



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104302593 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201380025971. 5

代理人 于辉

(22) 申请日 2013. 05. 16

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

C03C 27/06 (2006. 01)

2012-114979 2012. 05. 18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 11. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/003128 2013. 05. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/172033 JA 2013. 11. 21

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 阿部裕之 野中正贵 瓜生英一

长谷川贤治

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

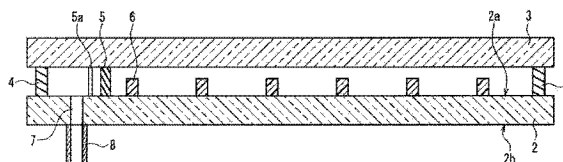
权利要求书2页 说明书16页 附图14页

(54) 发明名称

多层玻璃的制备方法

(57) 摘要

本发明的一个目的是提供一种多层玻璃的制备方法,所述方法简单但是能够制备在其成品状态不包括相对于玻璃面板的外表面的任何不希望的突起物的多层玻璃。所述制备方法包括:用密封粘结件(4)密封粘结在预定距离处彼此面对配置的一对玻璃面板(2)和(3)的周边,以形成被密封封闭在玻璃面板之间的空间(A);通过出口(7)从所述空间排出空气,以使所述空间处于减压状态;以及在使所述空间处于减压状态后,用区域形成部件(5)将所述空间分为包括所述出口的出口区域(B)和除了出口区域之外的减压区域(C)。



1. 多层玻璃的制备方法,包括:

用密封粘结部件密封粘结在预定距离处彼此面对配置的一对玻璃面板的周边,以形成被密封封闭在玻璃面板之间的空间;

通过出口从所述空间排出空气以使所述空间处于减压状态;和

在使所述空间处于减压状态后,用区域形成部件将所述空间分为包括所述出口的出口区域和除了出口区域之外的减压区域。

2. 权利要求1的多层玻璃的制备方法,其中:

在形成所述空间的条件下,所述区域形成部件包括使所述出口区域和所述减压区域相互连通的空气通道;且

在使所述空间处于减压状态后,通过关闭所述空气通道将所述空间分为所述出口区域和所述减压区域。

3. 权利要求2的多层玻璃的制备方法,其中:

所述空气通道为以不连续形状形成的区域形成部件的间隔;且

在使所述空间处于减压状态后,通过熔化所述区域形成部件关闭所述间隔。

4. 权利要求1的多层玻璃的制备方法,其中:

所述区域形成部件被熔化之前的形成高度比所述密封粘结部件被熔化之前的形成高度更小;且

在通过熔化所述密封粘结部件来密封粘结所述一对玻璃面板的条件下使所述空间处于减压状态后,通过减小所述一对玻璃面板之间的距离,由所述区域形成部件将所述空间分为所述出口区域和所述减压区域。

5. 权利要求1-4中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

所述区域形成部件的熔化温度比所述密封粘结部件的熔化温度更高;

通过在使所述密封粘结部件熔化以形成所述空间的温度下密封粘结所述一对玻璃面板,形成所述空间;且

在使所述空间处于减压状态后,通过在使所述区域形成部件熔化的温度下熔化所述区域形成部件,将所述空间分为所述出口区域和所述减压区域。

6. 权利要求1-5中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

在通过在熔炉内进行熔化使所述密封粘结部件熔化形成所述空间、并随后在所述熔炉外部使所述空间处于减压状态之后,通过在所述熔炉内再一次进行熔化使所述区域形成部件熔化,将所述空间分为所述出口区域和所述减压区域。

7. 权利要求1-6中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

在所述一对玻璃面板中的至少一个中形成所述出口。

8. 权利要求1-7中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

通过使用连接至所述出口的排气管,使所述空间处于减压状态;且

在将所述空间分为所述出口区域和所述减压区域后,除去所述排气管。

9. 权利要求1-8中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

所述密封粘结部件和所述区域形成部件由玻璃料制成。

10. 权利要求1-9中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

在所述一对玻璃面板的至少一个的表面上配置用于保持所述一对玻璃面板之间间隙

的间隔件。

11. 权利要求 1-10 中任一项的多层玻璃的制备方法,其中:

在待形成所述密封粘结部件的部位处配置用于保持所述一对玻璃面板之间间隙的高度保持部件。

12. 权利要求 10 或 11 的多层玻璃的制备方法,其中:

通过光刻法形成所述间隔件和所述高度保持部件中的至少一个。

多层玻璃的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及其中堆叠的一对玻璃面板中间具有减压空间的多层玻璃的制备方法，尤其涉及结束后没有保留不希望的突起物（例如用于减压的排气管）的多层玻璃的制备方法。

背景技术

[0002] 多层玻璃已经商业化。在多层玻璃中，将一对玻璃面板彼此面对布置，在该对玻璃面板之间插入多个间隔件，用密封粘结部件在该对玻璃面板的周边粘结，从而由该对玻璃面板和密封粘结部件界定了内部空间。排出在内部空间中的空气以降低内部空间的压力。

[0003] 相对于由两个玻璃面板简单彼此粘结而构成的多层玻璃而言，由于存在压力比该对玻璃面板之间的大气压力更低的真空层，预期内部空间压力降低的多层玻璃显示出更好的隔热效果、防凝露效果和隔音效果。因此在能源战略的重要性提高的目前情势下，作为生态玻璃中的一种，该多层玻璃吸引了极大的关注。

[0004] 包括具有减压的内部空间的多层玻璃的制备如下：通过在一对玻璃面板之间施用低熔点玻璃料的密封粘结剂并将它们加热以密封粘结一对玻璃面板的周边形成空间来将一对玻璃面板的周边密封粘结；同时插入多个金属或陶瓷的间隔件使玻璃面板之间保持预定距离；然后通过玻璃或金属的排气管从所述空间排出空气。通过该制备方法制备多层玻璃，因而包括减压的内部空间的多层玻璃的成品包括末端封闭的排气管。因而在由透明玻璃面板构成的多层玻璃中，该排气管可能导致问题：当排气管破裂时，外观变差和内部空间不能保持减压状态。鉴于此，对于用作窗玻璃的多层玻璃，例如使用多层玻璃，使排气管位于室内侧的右上角。换句话说，限制了多层玻璃的使用以预防排气管的视觉和物理干扰。

[0005] 在已经提出的作为具有减压的多层玻璃的常规制备方法的技术中，将排气管嵌入玻璃面板中的一个中直至沿厚度方向的中心，并用防护物（shield）密封该排气管以预防玻璃面板和该排气管的连接点遭受在密封该排气管时所产生的热量。根据该技术，缩短了保留在成品中的排气管（参看专利文献1）。在另一技术中，用树脂盖部件覆盖排气管和玻璃面板的后表面的一部分（其上设置排气管）附近，以使在盖部件和排气管的密封末端之间形成间隙。根据该技术，可预防由于外部碰撞而导致的排气管的破裂（参看专利文献2）。

[0006] 引用文献列表

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：JP 10-2161A

[0009] 专利文献2：JP 11-311069A

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 根据上述的多层玻璃的常规制备方法，在成品中排气管变短，从而可易于处理多层玻璃。可抑制直接作用于排气管的外力，从而可预防由于排气管的破裂而不能保持减压

状态的不希望的情况。因此,该常规制备方法在一定程度上可能会有有利效果。

[0012] 然而,例如在专利文献 1 所公开的技术中,需要在玻璃面板中形成凹槽,并在该凹槽内固定排气管,以降低从玻璃面板的表面突起的排气管部分的量。进一步,使得在密封排气管时排气管和玻璃面板的连接点的温度变高而设置的防护物是必须的。因而使多层玻璃的制备方法变得更复杂。此外,根据在专利文献 2 中所公开的技术,需要增加盖部件,这会导致部件数量的增加。进一步,需要增加使盖部件固定至后表面的步骤,这会导致步骤数量增加。当制备方法变得更复杂以及增加部件和步骤的数量时,多层玻璃的制备成本增加。进一步,在通过使用以上常规技术形成的多层玻璃中,排气管仍然保留在成品中。因此,存在来自多层玻璃的后表面的突起物,因而有外观问题且很难完全消除当排气管破裂时由一对玻璃面板形成的空间不能保持减压状态的风险。

[0013] 鉴于以上情况,本发明旨在提出一种多层玻璃的制备方法,所述方法简单但是能够制备在其成品状态不包括相对于玻璃面板的外表面的任何不希望的突起物的多层玻璃。

[0014] 问题的解决方案

[0015] 本发明的多层玻璃的制备方法包括:用密封粘结部件密封粘结在预定距离处彼此面对配置的一对玻璃面板的周边,以形成被密封封闭在玻璃面板之间的空间;通过出口从所述空间排出空气,使所述空间处于减压状态;以及在所述空间处于减压状态后,用区域形成部件将所述空间分为包括出口的出口区域和除了出口区域之外的减压区域。

[0016] 本发明的有益效果

[0017] 在本发明的多层玻璃的制备方法中,使得使用密封粘结部件密封粘结一对玻璃面板形成的空间处于减压状态,然后通过区域形成部件将该空间分为出口区域和减压区域。因此,例如即使除去用于排气的排气管,减压区域仍然保持处于减压状态。因而,可容易地于制备不包括从玻璃面板的外表面突起的任何不希望的突起物的多层玻璃的成品。

附图说明

[0018] 图 1 为示出了由本发明的多层玻璃的制备方法制备的具有减压的内部空间的多层玻璃的构造实例的平面视图。

[0019] 图 2 为示出了由本发明的多层玻璃的制备方法制备的具有减压的内部空间的多层玻璃的构造实例的截面视图。

[0020] 图 3 为涉及第一个实施方案的多层玻璃的制备方法且示例说明其中密封粘结部件和区域形成部件还未熔化的情形的平面视图。

[0021] 图 4 为涉及第一个实施方案的多层玻璃的制备方法且示例说明其中密封粘结部件和区域形成部件还未熔化的情形的截面视图。

[0022] 图 5 为示出了在第一个实施方案的多层玻璃的制备方法中熔化过程和排气过程的配置条件的实例的视图。

[0023] 图 6 为涉及第一个实施方案的多层玻璃的制备方法且示例说明其中由区域形成部件将在一对玻璃面板之间的空间分开的情形的截面视图。

[0024] 图 7 为示出了在第一个实施方案的多层玻璃的制备方法中熔化过程和排气过程的配置条件的其它实例的视图。

[0025] 图 8 为示出了在第一个实施方案的多层玻璃的制备方法中区域形成部件的第一

变体的主要部件的放大平面视图。

[0026] 图 9 为示出了在第一个实施方案的多层玻璃的制备方法中区域形成部件的第二变体的主要部件的放大平面视图。

[0027] 图 10 为示出了在第一个实施方案的多层玻璃的制备方法中包括区域形成部件的变体的成品的主要部件的放大平面视图。

[0028] 图 11 为涉及第二个实施方案的多层玻璃的制备方法且示例说明其中密封粘结部件和区域形成部件还未熔化的情形的平面视图。

[0029] 图 12 为涉及第二个实施方案的多层玻璃的制备方法且示例说明其中密封部件和区域形成部件还未熔化的情形的截面视图。

[0030] 图 13 为示出了区域形成部件的施用部分与熔化扩展部分之间的外观区别的视图。

[0031] 图 14 为涉及在本发明的多层玻璃的制备方法中当在形成密封粘结部件的部位上配置高度保持部件的情况、并且示例说明通过熔化区域形成部件将内部空间分开的情形的截面视图。

具体实施方式

[0032] 本发明的多层玻璃的制备方法包括：用密封粘结部件密封粘结以预定距离彼此面对面配置的一对玻璃面板的周边，以形成密封封闭在玻璃面板之间的空间；通过出口排出该空间的空气，使该空间处于减压状态；在该空间处于减压状态后，通过区域形成部件将该空间分为包括出口的出口区域和除了出口区域之外的减压区域。

[0033] 在多层玻璃的制备方法中，在通过用密封粘结部件密封粘结一对玻璃面板的周边而使该对玻璃面板之间的空间处于减压状态后，通过区域形成部件将该空间分为出口区域和减压区域。根据本发明的制备方法，用区域形成部件将该对玻璃面板之间处于减压状态的空间分为出口区域和减压区域。因此，即使当其后除去用于排气的排气管时，可使所述减压区域保持处于减压状态。因此，可制备能够保持所需性能例如隔热性、防凝露性和隔音性但不包括相对于玻璃面板的外表面的任何不希望的突起物的多层玻璃。

[0034] 应注意，在本申请说明书中，表述“降低在一对玻璃面板之间的空间的压力”意指使在一对玻璃面板之间的空间处于压力比外部大气压更低的状态。此外，在本申请说明书中的减压状态意指其中空间的内部压力比外部大气压更低的状态，因此可包括通过排出空间气体以降低压力而获得的所谓真空状态，不考虑真空度。进一步，当空间内部的气体压力最终比大气压更低时，排出空间内部的空气然后用各种气体（例如惰性气体）中的至少一种填充所述空间而产生的状态，也包括在本申请说明书的减压状态中。

[0035] 进一步，在以上本发明的多层玻璃的制备方法的一个优选方面中，在形成空间的条件下，所述区域形成部件包括使所述出口区域和所述减压区域相互连通的空气通道；在使所述空间处于减压状态后，通过关闭所述空气通道将所述空间分为出口区域和减压区域。根据该方面，使在一对玻璃面板之间的空间处于减压状态后，可容易地将该空间分为出口区域和减压区域。

[0036] 在这种情况下，所述空气通道为以不连续形状形成的区域形成部件的间隔；使该空间处于减压状态后，通过熔化所述区域形成部件可关闭该间隔。

[0037] 进一步,在以上本发明的多层玻璃的制备方法的另一个优选方面中,区域形成部件被熔化之前的形成高度比密封粘结部件被熔化之前的形成高度更小;在通过熔化密封粘结部件而密封粘结一对玻璃面板的条件下使所述空间处于减压状态后,通过减小一对玻璃面板之间的距离由区域形成部件将所述空间分为出口区域和减压区域。根据该方面,通过调整一对玻璃面板之间的距离,可容易地将处于减压状态下的空间分为出口区域和减压区域。

[0038] 进一步,在另一个优选方面中,区域形成部件的熔化温度比密封粘结部件的熔化温度更高;通过在使密封粘结部件熔化以形成空间的温度下密封粘结一对玻璃面板,形成所述空间;并且在使所述空间处于减压状态后,通过在使区域形成部件熔化的温度下熔化区域形成部件将所述空间分为出口区域和减压区域。根据该方面,通过调整区域形成部件和密封粘结部件的熔化温度,可容易地将处于减压状态的空间分为出口区域和减压区域。

[0039] 进一步,在另一个优选方面中,在通过在熔炉内进行熔化使密封粘结部件熔化形成空间并随后在熔炉外部使所述空间处于减压状态后,通过在熔炉内再一次进行熔化使区域形成部件熔化而将所述空间分为出口区域和减压区域。根据该方面,可在比密封粘结部件和区域形成部件的熔化步骤更低的温度下进行在玻璃面板之间形成的空间的排气步骤。因此,通过使用廉价和简单设备,可将该空间排气以处于减压状态。

[0040] 进一步,在另一个优选方面中,在一对玻璃面板中的至少一个中形成出口。在另一个方面中,通过使用连接至出口的排气管使空间处于减压状态;在将所述空间分为出口区域和减压区域后除去所述排气管。根据每个方面,可通过使用能够通过连接至出口的排气管而降低空间压力的制备装置来制备多层玻璃。

[0041] 进一步,在另一个优选方面中,所述密封粘结部件和区域形成部件由玻璃料构成。所述玻璃料通常作为密封件用于通过加热熔化所述密封件而形成密封封闭的空间,因而可以更低成本制备多层玻璃。

[0042] 进一步,在另一个优选方面中,在一对玻璃面板中的至少一个的表面上配置用于使一对玻璃面板保持间隙的间隔件。根据该方面,可准确地保持在一对玻璃面板之间的间隙,并制备对外部碰撞具有高抵抗性的多层玻璃。

[0043] 进一步,在另一个优选方面中,在待形成密封粘结部件的部位处配置用于保持一对玻璃面板之间间隙的高度保持部件。根据该方面,即使在形成密封粘结部件的周边,可将在一对玻璃面板之间的间隙长度保持为预定长度。

[0044] 进一步,在另一个优选方面中,通过光刻法形成间隔件和高度保持部件中的至少一个。通过使用光刻法,可在预定位置准确配置具有预定形状的间隔件或高度保持部件。

[0045] 在下文中,结合附图来描述本发明的多层玻璃的制备方法。

[0046] 应注意,为了便于解释说明,以下参考的附图涉及本发明的多层玻璃的制备方法和由本发明方法制备的多层玻璃,并且以简化方式示例说明了描述本发明所必需的主要部分。因此,结合附图描述的多层玻璃可具有未在所参考的附图中示出的任何构造。此外,在附图中显示的部件的尺寸并不一定准确反映部件的实际尺寸和尺寸比率。

[0047] (第一个实施方案)

[0048] 首先,结合图 1 和图 2 描述由本实施方案的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃的构造。

[0049] 图 1 为示出了由本发明的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃的成品的示意性构造的平面视图。另外,图 2 为示出了由本发明的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃的成品的示意性构造的截面视图。应注意,图 2 为示例说明沿图 1 的 X-X' 线的截面结构的视图。

[0050] 如图 1 和图 2 所示,由本发明的制备方法制备的多层玻璃 1 包括:定义为彼此面对面配置的一对玻璃面板的后玻璃面板 2 和前玻璃面板 3;定义为密封粘结玻璃面板 2 和 3 的周边的密封粘结部件的玻璃料密封件 4,从而在玻璃面板 2 和玻璃面板 3 之间形成密封封闭的空间 A。

[0051] 应注意,为了使玻璃面板 2 和玻璃面板 3 之间的距离保持为预定距离,在后玻璃面板 2 的区域内配置间隔件 6,在所述区域上施用有玻璃料密封件 4。

[0052] 在本实施方案的多层玻璃的制备方法中,通过后玻璃面板 2 的出口 7 排出空间 A 内部的空气以使空间 A 处于减压状态,然后通过充当区域形成部件的分隔物 5 将空间 A 分为包括出口 7 的出口区域 B 和减压区域 C,其中所述减压区域 C 被定义为除了出口区域之外的区域。因此,在图 1 和图 2 所示的成品状态的多层玻璃 1 中,可使减压区域 C 保持减压状态。进一步,在通过分隔物 5 将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C 之后,除去连接至出口 7 的排气管。因此,出口区域 B 在空间上连接外部,从而用空气填充出口区域 B。

[0053] 如上所述,在由本实施方案的制备方法制备的多层玻璃 1 中,使占据在一对玻璃面板 2 和 3 之间形成的空间 A 的大部分的减压区域 C 处于减压状态,从而可获得其中内部空间的压力降低的多层玻璃所固有的性能(例如绝热效果、防凝露效果和隔音效果)。此外,除去用于对空间 A 排气的排气管;因此,如图 2 所示,在多层玻璃 1 的玻璃面板 2 的后侧的外部没有突起的突起物,从而可解决在使用和转移多层玻璃 1 时由于存在突起的排气管而导致的缺点。进一步,除去排气管,从而可避免由于排气管的破裂而造成的多层玻璃 1 的玻璃面板 2 和 3 之间的整个空间不是处于减压状态的不希望的情况。

[0054] 在下文中,描述结合图 1 和图 2 所描述的多层玻璃 1 的成品的制备方法的第一个实例作为本实施方案的多层玻璃的制备方法。

[0055] 图 3 和图 4 为描述了结合图 1 和图 2 所描述的多层玻璃 1 的成品的制备方法的第一个实例的视图。图 3 是示出了其中后玻璃面板 2 和前玻璃面板 3 尚未用玻璃料密封件 4 密封粘结的情形的平面视图。图 4 为示出了其中后玻璃面板 2 和前玻璃面板 3 尚未用玻璃料密封件 4 密封粘结的情形的截面视图。图 4 为示出了沿图 3 的 Y-Y' 线的截面结构的视图。

[0056] 如图 3 和图 4 所示,在本实施方案的多层玻璃的制备方法中,将充当密封粘结部件的框形的玻璃料密封件 4 施用至后玻璃面板 2 的前表面 2a 的周边部分,所述后玻璃面板 2 的前表面 2a 是面向前玻璃面板 3 的表面。进一步,在后玻璃面板 2 的拐角附近形成穿透玻璃面板 2 的出口 7。此外,在玻璃面板 2 的后表面 2b 处配置连接至出口 7 的排气管 8。应注意,在本实施方案所述的多层玻璃中,排气管 8 由玻璃制成,并且排气管 8 的内直径等于出口 7 的直径。排气管 8 通过常规方法(例如玻璃焊接和使用熔融金属用作焊接材料的方法)连接至出口 7。应注意,排气管 8 可以是上述的玻璃管或金属管。

[0057] 为了说明本实施方案的制备方法,在多层玻璃中所使用的玻璃面板可选自由以下构成的各种玻璃面板:钠钙玻璃、高应变玻璃、化学钢化玻璃、无碱玻璃、石英玻璃、

Neoceram、物理钢化玻璃等。应注意,在本实施方案中,玻璃面板 2 和玻璃面板 3 的实例具有相同的形状和厚度。然而,所述玻璃面板可具有不同尺寸和厚度。进一步,根据其应用,该玻璃面板可选自具有各种尺寸的玻璃面板,包括一边为若干厘米的玻璃面板和一边最大为约 2-3 米的玻璃面板。另外,根据其应用,该玻璃面板可选自具有各种尺寸的玻璃面板,包括具有约 2-3 毫米厚度的玻璃面板和具有约 20 毫米厚度的玻璃面板。

[0058] 在玻璃面板 2 的前表面 2a 上形成充当区域形成部件的分隔物 5,使分隔物 5 的两端连接玻璃料密封件 4,从而与玻璃料密封件 4 一起包围出口 7。在本实施方案中,同样的低熔点玻璃料玻璃用于密封粘结一对玻璃面板 2 和 3 的玻璃料密封件 4 和分隔物 5。

[0059] 更详细地,作为一个实例,可使用铋类密封玻璃料糊剂,其包括:60-75%的玻璃组分,其主要由铋氧化物构成,包含 70%或更多的 Bi_2O_3 ,各 5-15%的 B_2O_3 和 ZnO ,和 10%或更少的其它组分;20-30%的锌硅氧化物;和 5-15%的有机物(例如乙基纤维素、松油醇和聚甲基丙烯酸异丁酯)的混合物。所述玻璃料具有 434°C 的软化点。

[0060] 应注意,用于玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的玻璃料除了铋类玻璃料之外还可选自铅类玻璃料和钒类玻璃料。进一步,由低熔点金属或树脂制成的密封件可用于密封粘结部件和区域形成部件,作为玻璃料的替代。

[0061] 当在玻璃料密封件 4 和分隔物 5 还未熔化的状态时,形成穿过分隔物 5 的充当空气通道的狭缝 5a,在形成该狭缝的部位处分隔物 5 是不连续的。换句话说,在分隔物 5 中形成的狭缝 5a 使由一对玻璃面板 2 和 3 以及玻璃料密封件 4 形成的空间 A 中位于分隔物 5 两侧的部分在空间上相互连通。

[0062] 在玻璃面板 2 的前表面 2a 上于纵向和横向方向以规则间隔布置多个间隔件 6,以使其位于分隔物 5 的形成出口 7 的一侧的相对侧。例如,在本实施方案的多层玻璃中包括的每个间隔件 6 均为具有 1 毫米直径和 100 微米高度的圆柱形状,并且在纵向和横向方向的布置间隔各为 2 厘米。间隔件的形状不限于以上的圆柱形,并且可选自各种形状例如棱形和球形。进一步,间隔件的尺寸、布置的间隔件的数量、间隔件的间隔、以及间隔件的布置模式不限于前述实例,根据待使用的玻璃面板的尺寸和厚度可以适当选择。

[0063] 进一步,在本实施方案的制备方法中,在将玻璃料密封件 4 施用至玻璃面板 2 的前表面 2a 之前,通过光刻法由光固化树脂制备间隔件 6;在该光刻法中,在整个前表面 2a 上施用光固化树脂形成具有预定厚度的膜,然后将所述膜使用掩膜暴露在光下,以固化所述膜的所需部分形成间隔件 6,然后通过清洗而除去膜的不需要部分。通过以该方式使用光刻法,可以在预定位置处准确配置具有预定尺寸和截面的间隔件。应注意,当间隔件 6 由透明光固化树脂制成时,当使用多层玻璃 1 时,不容易在视觉上觉察到间隔件 6。

[0064] 间隔件 6 的材料不限于前述的光固化树脂,并且可选自后文所述的在加热过程中不熔化的各种材料。进一步,作为使用光刻法的替代,可以类似于传统多层玻璃的方式在背侧在玻璃面板 2 的前表面 2a 的预定位置处分散固定或粘结由材料(例如金属)制成的间隔件。应注意,当不使用光刻法进行间隔件的形成和布置时,优选间隔件为球形或立方形。在这种情况下,即使在玻璃面板的表面上布置的间隔件在不同方向以非预期布置时,也可在一对玻璃面板之间准确设定距离。

[0065] 应注意,由本发明的制备方法制备的多层玻璃不是必需包括间隔件,并且可以没有间隔件。进一步,可在面对内部的前侧的玻璃面板的表面上形成间隔件。

[0066] 如图 4 所示,当玻璃料密封件 4 和分隔物 5 还未熔化时,形成的玻璃料密封件 4 和分隔物 5 比间隔件 6 更高。为此,在玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的顶部配置在前侧的玻璃面板 3,在玻璃面板 3 和间隔件 6 的顶部之间形成间隙。

[0067] 图 5 为示出了在本实施方案的多层玻璃的制备方法中熔化玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的熔化过程和排出在一对玻璃面板 2 和 3 之间的空间的空气的排气过程的配置条件的实例的视图。

[0068] 如图 5 所示,在第一次熔化过程中,首先将熔炉的所需温度设定为比用于玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的玻璃料的软化点温度 434°C 更高的温度(例如 450°C)。在该过程中,玻璃料密封件 4 开始熔化,从而密封粘结一对玻璃面板 2 和 3 的周边,因而在在一对玻璃面板 2 和 3 之间形成密封封闭的空间 A。与此同时,分隔物 5 也开始熔化,从而分隔物 5 被熔接至玻璃面板 2 和玻璃面板 3。然而,将在第一次熔化过程中的熔炉温度设定为 450°C ,其比玻璃料的软化点温度稍高,因而分隔物 5 在形状方面没有大的变化,因此狭缝 5a 还未关闭。在第一次熔化过程中,在分隔物 5 中形成的狭缝 5a 还未关闭很重要。因此,在第一次熔化过程中将熔炉温度保持在 450°C 的最大温度,并且将熔化的持续期间(所需期间)设定为分隔物 5 的狭缝 5a 未关闭的程度。在本实施方案中,在该第一次熔化过程中的持续期间(T1)为例如 10 分钟。

[0069] 然后,如图 5 所示,开始排气过程。在排气过程中,将熔炉内的温度暂时降低至等于或低于玻璃料的熔点温度 434°C 的温度(例如 380°C);并且与此同时,用真空泵排出空间 A 的空气。在排气过程中,将熔炉内的温度设定为低于软化点温度,因此玻璃料密封件 4 和分隔物 5 未被熔化并且形状未改变。

[0070] 考虑到要确保多层玻璃所必需的隔热性,优选空间 A 的真空度等于或低于 0.1Pa 。多层玻璃的隔热性随着真空度的增加而增加。然而,为了获得更高的真空度,需要提高真空泵的性能和增加排气期间;这可能导致生产成本的增加。因此,考虑到生产成本,优选将真空度保持在足以确保多层玻璃必需性能并且不高于必需性能的水平。

[0071] 应注意,当在排气过程中的所需温度被故意降低时,需要花费时间增加温度至后文所述的第二次熔化过程的温度。因此,考虑到要缩短整个熔化过程和排气过程的必需期间,将在开始排气过程时所需的温度设定至比玻璃料的软化点温度稍低的温度是有效的。例如,当排气过程的所需温度为 420°C 且持续期间(T2)为 120 分钟时,可对多层玻璃内部的空间进行有效排气。

[0072] 接下来,如图 5 所示,当空间 A 排气时,第二次熔化过程中的熔炉的温度升高至最高 465°C 。当空间 A 继续排气时,大气压可能导致缩小在一对玻璃面板 2 和 3 之间的间隙的外力;从而按压玻璃面板 2 和玻璃面板 3,使得其间的距离被减小。在由本实施方案制备的多层玻璃中,例如,配置具有 100 微米高度的间隔件 6,因此使在一对玻璃面板 2 和 3 之间的距离保持等于间隔件的高度 100 微米。产生导致玻璃面板 2 和 3 之间的距离减小的作用力,从而从上面和下面按压被熔化的玻璃料密封件 4 和分隔物 5。因此,在平面视图中,玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的宽度增加。从而用玻璃料密封件 4 牢固且成功密封粘结一对玻璃面板 2 和 3,在分隔物 5 中形成的充当空气通道的狭缝 5a 变窄并因此关闭。当分隔物 5 的狭缝 5a 关闭时,空间 A 被分为出口区域 B 和减压区域 C,其中所述出口区域 B 为包括出口 7 的空间,所述减压区域 C 为除了出口区域之外的空间。应注意,在第二次熔化过程中,如果

需要,可向一对玻璃面板中的至少一个施加机械按压力,以减小玻璃面板之间的距离。

[0073] 在第二次熔化过程中,如上所述,分隔物 5 被充分熔化并因此成功关闭充当空气通道的狭缝 5a 是很重要的。例如,当在第二次熔化过程中在所需温度 465℃ 下持续期间 (T3) 为 30 分钟时,通过分隔物 5 可成功地将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C。

[0074] 如图 6 所示的截面中,将玻璃面板 2 和玻璃面板 3 之间的距离设定为由间隔件 6 决定的预定距离;完全关闭分隔物 5 的狭缝 5a,从而将空间 A 完全地分为出口区域 B 和减压区域 C。随后,降低熔炉的温度,然后从熔炉中取出多层玻璃。

[0075] 如上所述,通过经由玻璃面板 2 的出口 7 排出空间 A 的空气,使空间 A 处于减压状态;然后通过分隔物 5 将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C。在图 6 所示的状态中,使减压区域 C 保持处于减压状态。在图 6 所示的状态中,除去排气管 8,从而可获得结合图 1 和图 2 所描述的多层玻璃的成品。应注意,在将排气管 8 与真空泵断开后,出口区域 B 的内部具有与外部一样的大气压。因此,很容易除去排气管 8。

[0076] 图 7 示出了在本实施方案的多层玻璃的制备方法中熔化玻璃料密封件 4 和分隔物 4 的熔化过程、和从一对玻璃面板 2 和 3 之间的空间 A 排出空气的排气过程的其它配置条件。在图 7 中所示出的配置条件与在图 5 中所示出的配置条件的不同之处在于,在第一次熔化过程之后,将多层玻璃的温度降至室温。

[0077] 首先,进行第一次熔化过程:熔化玻璃料密封件 4 以密封粘结一对玻璃面板 2 和 3 从而形成空间 A。例如,第一次熔化过程的配置条件可与图 5 所示的相同,因此达到的最大温度为 450℃ (比用于玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的玻璃料的软化点温度 434℃ 更高) 且持续期间 (T4) 为 10 分钟。随后,通过从熔炉等中取出多层玻璃,使多层玻璃的温度降至室温。

[0078] 然后,在室温下,进行排气过程:使用真空泵通过排气管 8 排出空间 A 的空气以获得具有预定真空度的空间 A。在排气过程中的所需期间 (T5) 例如为 300 分钟。

[0079] 在图 7 示出的另一个配置条件实例中,排气过程结束时,在空间 A 的真空度为预定值例如 0.1 帕或更低的情况下,密封排气管 8 的末端从而封闭空间 A,进行所谓的封端 (tip-off)。通过这样操作,即使当将多层玻璃 (其中由一对玻璃面板形成的空间 A 具有预定真空度) 与真空泵分离时,可使空间 A 保持在减压状态。

[0080] 在排气过程之后,作为一个实例,将其中排气管 8 已经被封端的多层玻璃再次置于熔炉内,进行最高温度为 465℃ 且持续期间 (T6) 为 30 分钟的第二次熔化过程。在图 7 所示的另一个配置条件中,熔炉的温度条件可与图 5 所示的温度条件相同,但是在第二次熔化过程中,没有进行空间 A 的排气。如上所述,在图 7 所示的配置条件实例中,在第二次熔化过程中没有进行排气;然而,由于排气过程是在室温下进行的,因而处于减压状态下的空间 A 的压力比外部压力更低。因此,施加外力以减小在一对玻璃面板 2 和 3 之间的距离。结果,和图 5 所示的配置条件一样,在第二次熔化过程中,玻璃料密封件 4 被充分熔化,从而牢牢地密封粘结玻璃面板 2 和 3;关闭分隔物 5 的狭缝 5a,因此将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C。

[0081] 应注意,当在图 7 所示的其它配置条件下进行熔化过程和排气过程时,排气管 8 的末端被封端。因此,即使在第二次熔化过程结束后,出口区域 B 和减压区域 C 也各自均保持在减压状态。然后,当去除排气管 8 时,出口区域 B 具有与大气压相同的压力,而减压区域

C 仍保持在减压状态。因此,可获得图 1 和图 2 所示的多层玻璃 1 的成品。

[0082] 如上所述,根据使用图 7 中所示的其它配置条件的制备方法,在第一次熔化过程和第二次熔化过程之间,在将多层玻璃的温度设定为室温的情况下进行排气过程。因此,可独立地进行熔化过程和排气过程,因此可将熔化过程中所用的熔炉与排气过程中所用的真空泵分开。结果,可简化熔炉并缩小熔炉尺寸,从而可提高熔炉的密封度,可降低必需的功率消耗和缩短提高温度的必需时间。进一步,可在远离具有高温的熔炉的位置配置真空泵,从而无需采取措施防止用于夹住真空泵的真空阀的设备和 / 或排气管免受高温影响,从而可简化制备装置。

[0083] 与此相反,在第二次熔化过程中,空间 A 没有排气,因而导致在一对玻璃面板之间的距离减小的外力比在图 5 中所示的配置条件的情形下的外力更弱。因此,需要小心控制施用状态以及用于玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的玻璃料的粘度,从而使得在第二次熔化过程后在一对玻璃面板 2 和 3 之间的距离成为预定距离并关闭分隔物 5 的狭缝 5a 以成功地将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C。进一步,如果需要,可考虑向玻璃面板中的至少一个施加机械按压力,以使玻璃面板之间的距离保持为预定距离。此外,当在图 7 所示的配置条件下制备多层玻璃时,在除去排气管 8 的步骤中,使在空间上连接排气管 8 的出口区域 B 保持处于减压状态。因此,要注意准确和安全地除去排气管 8。

[0084] 如上所述,根据本实施方案的多层玻璃的制备方法,向分隔物 5 配置充当空气通道的狭缝 5a,并且在第二次熔化过程中关闭狭缝 5a,从而可将在一对玻璃面板之间形成的空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C。在本实施方案中,示出了其中在分隔物 5 的差不多中心部分中形成狭缝 5a 的实例;然而,当在分隔物 5 中形成充当空气通道的狭缝 5a 时,可适当选择狭缝的位置、狭缝的数量等。

[0085] 进一步,在分隔物 5 中形成的空气通道不限于狭缝。

[0086] 图 8 为示出了包括作为提供有不同于狭缝的空气通道的分隔物的构造实例的分隔物第一变体的主要部件的放大平面视图。

[0087] 在图 8 中所示的第一变体的分隔物 5 包括两个部件 5b 和 5c。部件 5b 和 5c 在其一端处与玻璃料密封件 4 连接,并且在与连接玻璃料密封件 4 的一端相对的另一端处包括沿不同方向弯曲的部分。根据该结构,在弯曲部分之间的间隙 5d 充当空气通道使空间 A 中的在出口侧的出口区域和减压区域相互连通。

[0088] 分隔物 5 由密封剂例如低熔点玻璃料制成。通过控制施用喷嘴的位置(所述喷嘴从其末端排放密封剂的糊剂),可在面向内部的玻璃面板 2 的表面 2a 的预定位置处施用密封剂。因此,为了形成具有预定宽度的狭缝 5a(所述预定宽度是如在图 3 的平面构造中所示的在连续形成的分隔物 5 中的间隔),喷嘴以预定距离移动,同时暂时停止从喷嘴排放密封剂,随后再次开始从喷嘴排放密封剂。然而,在一些情况中,由于一些限制例如糊剂的粘度和分隔物的施用宽度,很难准确形成包括具有预定宽度的狭缝的不连续的分隔物。与此相反,根据图 8 所示的变体的分隔物 5,与玻璃料密封件 4 连接的末端的相对末端沿不同方向被弯曲以便于在相对末端之间形成间隙,间隙 5d 被用作空气通道。因此,可有利于通过喷嘴控制分隔物 5 的施用位置,并因而优点是可准确形成具有所需形状的分隔物 5。

[0089] 应注意,考虑到玻璃料的粘度和施用高度、在通过熔化分隔物来熔化空气通道的第二次熔化过程中通过按压而加宽分隔物 5 的宽度等,可适当选择在施用的玻璃料的弯曲

部分之间的间隙 5d 的宽度、在两个不同方向上的施用区域的重叠长度、和就重叠而言的分隔物 5b 和 5c 的形成物宽度。进一步,关于连接玻璃料密封件 4 的末端的分隔物 5 部分的相对末端的形状,例如,所述分隔物 5 部分的相对末端可以沿不同方向延伸的直线部分形成,并且至少部分的直线部分以预定距离基本上平行布置。总之,可使用各种构造,其中连续形成的分隔物包括以预定距离布置的部分,并且该部分之间的间隔充当空气通道(当在第二次熔化过程中通过按压将分隔物变平时,该空气通道被关闭)。

[0090] 图 9 为示例说明了包括作为提供有空气通道的分隔物的另一结构实例的第二变体分隔物的多层玻璃的主要部件的放大平面视图。

[0091] 在图 9 中所示的第二变体的分隔物 5 包括:一端连接玻璃料密封件 4 的两个局部分隔物 5e;由在两个局部分隔物 5e 的另一端之间的间隙所界定的间隔 5f,所述另一端与连接玻璃料密封件 4 的一端相对;在间隔 5f 的两侧中的至少一侧上形成的比间隔 5f 更长的密封部件 5g。

[0092] 在图 9 中所示的第二变体的分隔物 5 包括在其中心部位的具有预定长度的间隔 5f,该预定长度比在图 3 中所示的分隔物 5 的狭缝 5a 的宽度更大。例如,该预定长度比局部分隔物 5e 的施用宽度更大。

[0093] 在图 9 所示的分隔物 5 中,在中心部分形成的间隔 5f 的长度比在图 3 中所示的狭缝 5a 的宽度更大,并且用于关闭间隔 5f 的密封部件 5g 配置在间隔 5f 的附近。间隔 5f 的长度所需的精确度不太高。因此,即使当分隔物 5 的施用形成过程比在图 3 中所示的狭缝 5a 的形成过程更简化时,也可形成包括空气通道的分隔物 5,从而成功地将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C。

[0094] 应注意,在图 9 所示的第二变体的分隔物 5 中,考虑到用于分隔物 5 的密封剂的材料、施用形成方法、施用高度、在第二次熔化过程中的温度条件、局部分隔物 5e 的宽度等,可适当选择间隔 5f 的长度、密封部件 5g 的长度和局部分隔物 5e 与密封部件 5g 之间的距离。

[0095] 在使用图 8 中所示的第一变体的分隔物或者使用图 9 中所示的第二变体的分隔物的情况下,当关闭在分隔物中形成的空气通道以将空间 A 分为出口区域 B 和减压区域 C 时,分隔物 5 在由空气通道的关闭导致的部分 5h 处变宽,如图 10 所示。当分隔物 5 的宽度增加超过需要时,当观察多层玻璃 1 的成品时可容易地察觉分隔物 5。进一步,可能存在以下问题:当熔化时分隔物 5 可能蔓延并经由出口 7 泄漏。为此,优选通过调整分隔物 5 的施用和形成条件,充分控制其中空气通道被关闭的分隔物 5 的部分 5h 的宽度。

[0096] 如上所述,结合实例描述根据本发明的第一个实施方案的多层玻璃的制备方法,其中通过使用相同低熔点的玻璃料来制备充当密封粘结部件的玻璃料密封件和充当区域形成部件的分隔物。

[0097] 然而,在本实施方案的多层玻璃的制备方法中,玻璃料密封件和分隔物不限于由相同的玻璃料制成。例如,可通过使用具有比充当密封粘结部件的玻璃料密封件的熔化温度更高的熔化温度的玻璃料制备充当区域形成部件的分隔物。更详细地,用于玻璃料密封件的玻璃料和用于分隔物的玻璃料具有不同的熔化温度;并且进一步,将在熔化玻璃料密封件以密封粘结一对玻璃面板的第一次熔化过程中的加热温度设定为等于或高于玻璃料密封件的熔化温度并且等于或低于分隔物的熔化温度的温度,并将在熔化分隔物以将空间

A 分为出口区域和减压区域的第二次熔化过程中的加热温度设定为高于分隔物的熔化温度的温度。通过这样操作,可通过温度条件清楚地区别熔化玻璃料密封件以在一对玻璃面板之间形成预定空间的第一次熔化过程和熔化分隔物以关闭空气通道从而将一对玻璃面板之间的空间分为出口区域和减压区域的第二次熔化过程。

[0098] 或者,密封粘结部件和区域形成部件可由非玻璃料的并且具有不同熔化条件的密封剂制成。在该情况中,密封粘结部件和区域形成部件由在不同条件下熔化的密封剂制成;并且只有密封粘结部件在第一次熔化过程中熔化,且只有区域形成部件在第二次熔化过程中熔化。因此,可避免在第一次熔化过程中区域形成部件不幸被熔化、空气通道变窄从而可能降低空间的排气效率的不希望情况;其中在最差的情况下,在第一次熔化过程中空气通道被关闭,从而使得减压区域不能具有充分减小的压力。

[0099] 应注意,当充当密封粘结部件的玻璃料密封件和充当区域形成部件的分隔物均是由低熔点的玻璃料制成时,玻璃料的熔化温度可通过用于玻璃料的玻璃粉和在玻璃料中含有的金属粉末的组分、尺寸和含量,和/或调整用作溶剂的树脂成分的浓度和含量来调节。

[0100] (第二个实施方案)

[0101] 结合附图来描述本发明的第二个实施方案的多层玻璃的制备方法。

[0102] 根据第二个实施方案的多层玻璃的制备方法与所述的第一个实施方案的多层玻璃的制备方法的不同之处在于:在面向内部的后玻璃面板 2 的表面 2a 上形成的充当密封粘结部件的玻璃料密封件 4 的形成高度比充当区域形成部件的分隔物 5 的形成高度更低。应注意,在下文的本实施方案中,本实施方案和第一个实施方案所共有的组件被指定相同的标号,它们的详细说明可以省略。

[0103] 图 11 和图 12 是描述了第二个实施方案的多层玻璃的制备方法的视图。图 11 是示出了其中后玻璃面板 2 和前玻璃面板 3 还未用玻璃料密封件 4 密封粘结的情形的平面视图。图 12 是示出了其中后玻璃面板 2 和前玻璃面板 3 还未用玻璃料密封件 4 密封粘结的情形的截面视图。图 12 是示出了沿图 11 的 Z-Z' 线的截面结构的视图。图 11 与涉及第一个实施方案的图 3 类似。图 12 与涉及第一个实施方案的图 4 类似。

[0104] 如图 11 和图 12 所示,在本实施方案的多层玻璃 1 的制备方法中,将框形的充当密封粘结部件的玻璃料密封件 4 施用至后玻璃面板 2 的前表面 2a 的周边部分,该后玻璃面板 2 的前表面 2a 是面向前玻璃面板 3 的表面。进一步,在后玻璃面板 2 的拐角处形成穿透玻璃面板 2 的出口 7。此外,在玻璃面板 2 的后表面 2b 处配置连接至出口 7 的排气管 8。

[0105] 在玻璃面板 2 的前表面 2a 上与玻璃料密封件 4 一起形成作为形成区域部件的分隔物 5,以便于包围出口 7。在本实施方案中,相同的低熔点玻璃料用于密封粘结一对玻璃面板 2 和 3 的玻璃料 4 和分隔物 5。然而,玻璃料密封件 4 的施用高度例如为 1 毫米,分隔物 5 的施用高度例如为 0.5 毫米;总之,分隔物 5 的施用高度比玻璃料密封件 4 的施用高度更小。

[0106] 应注意,在下文所述的通过分隔物 5 将在玻璃面板 2 和 3 之间的空间分开的过程中,可适当选择玻璃料密封件 4 的施用高度和分隔物 5 的施用高度,至可以控制玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的熔化的程度。然而,需要分隔物 5 的施用高度比在玻璃面板 2 面朝内部的表面 2a 上以预定间隔布置的间隔件 6 的高度(例如 100 微米=0.1 毫米)更大。例如,当玻璃料密封件 4 和分隔物 5 由当熔化时具有相对高流动性的材料制成时,玻璃料密封件 4

的施用高度和宽度分别为 0.5 毫米和 5 毫米,分隔物 5 的施用高度和宽度分别为 0.2 毫米和 3 毫米,而间隔件 6 的高度为 0.1 毫米。用于形成玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的糊剂可以是由铋类密封剂玻璃料糊剂构成,其描述于第一个实施方案中,包括:60-75%的玻璃组分,所述玻璃组分主要由铋氧化物构成并包括 70%或更多的 Bi_2O_3 、各 5~15%的 Bi_2O_3 和 ZnO ;和 10%或更少的其它组分;20-30%的锌硅氧化物;和 5-15%的有机物(例如乙基纤维素、松油醇和聚甲基丙烯酸异丁酯)的混合物。该玻璃料具有 434℃的软化点。

[0107] 图 12 示出了其中玻璃料密封件 4 和分隔物 5 还未熔化、且因此在具有最大施用高度的玻璃料密封件 4 上配置前玻璃面板 3 的组合件。

[0108] 例如,在关于第一个实施方案上下文中描述的图 5 所示配置条件下,将该组合件在熔炉内进行第一次熔化过程。通过该第一次熔化过程,熔化玻璃料密封件 4,从而密封粘结玻璃面板 2 和玻璃面板 3。进一步,通过该第一次熔化过程,熔化玻璃料密封件 4,从而降低玻璃料密封件 4 的高度和增加玻璃料密封件 4 的宽度。因此,稍微减小了前玻璃面板 3 和后玻璃面板 2 之间的距离。然而,如在第一个实施方案中所述的,在第一次熔化过程中达到的最大温度为 450℃,比用于形成玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的低熔点玻璃料的熔化温度 434℃稍高;因此,通过熔化而导致的玻璃料密封件 4 和分隔物 5 的形状变化相对较小。因此,在第一次熔化过程之后,由于玻璃料密封件 4 和分隔物 5 之间的厚度差别而导致的在分隔物 5 的顶部和玻璃面板 3 之间的间隙仍然存在,因而在—对玻璃面板之间形成的空间仍然是一个连续空间。

[0109] 接下来,进行如图 5 所示的排气过程,从而使该空间处于减压状态,其中真空度为 0.1 帕或更低。如上所述,在玻璃面板 3 和分隔物 5 的顶部之间仍然存在间隙,因而整个内部空间 A 具有预定的真空度。

[0110] 然后,如图 5 所示,进行可达到 465℃温度的第二次熔化过程,该温度比第一次熔化过程达到的温度更高。根据该第二次熔化过程,玻璃料密封件 4 被进一步熔化。内部空间 A 继续排气,因此导致玻璃面板 3 和玻璃面板 2 之间的距离减小的强烈外力起作用,从而减小玻璃面板 2 和 3 之间的距离直至其等于间隔件 6 的高度。由于该第二次熔化过程,分隔物 5 与玻璃面板 2 和玻璃面板 3 二者均连接,从而通过分隔物 5 将空间 A 分为在出口侧的出口区域 B 和除了出口区域之外的减压区域 C。应注意,在本实施方案的第二次熔化过程中,如果需要,还可以向玻璃面板中的至少一个施加机械按压力,以减小玻璃面板之间的距离。

[0111] 随后的过程与在第一个实施方案中的相同。换句话说,在拆掉真空泵且出口区域 B 的压力变为大气压例如室外气压后,除去真空管 8。就这一点而言,使减压区域 C 保持在减压状态,因而可获得如第一个实施方案的制备方法的在图 1 和图 2 中所示的多层玻璃 1 的成品。

[0112] 如上所述,在第二个实施方案的多层玻璃的制备方法中,充当区域形成部件的分隔物 5 的施用高度比充当密封粘结部件的玻璃料密封件 4 的施用高度更小。因此,可使在—对密封粘结的玻璃面板 2 和 3 之间形成的整个内部空间处于预定的减压状态,然后将其分为出口区域和减压区域。

[0113] 应注意,在以上本实施方案的描述中,玻璃料密封件 4 和分隔物 5 例如由相同的低熔点玻璃料制成。然而,在本实施方案中,玻璃料密封件 4 还可以由具有比用于形成分隔物

5 的低熔点玻璃料的熔化温度更低的熔化温度的材料制成。

[0114] 进一步,在本实施方案所述的制备方法中,为了成功确保在玻璃面板 3 和分隔物 5 的顶部之间的所需间隙,可使用以下方法。在该方法中,可以在施用玻璃料密封件 4 的区域的外部配置用于保持在玻璃面板 3 和玻璃面板 2 之间的距离不低于预定值的至少一个塞子(stopper)。在第一次熔化过程中使用该塞子,以保持预定距离;然后在第二次熔化过程中除去该塞子。因此,玻璃面板 3 和玻璃面板 2 之间的距离成为由间隔件 6 确定的预定距离。

[0115] 进一步,和第一个实施方案一样,在本实施方案中的熔化过程和排气过程的配置条件可以是其它配置条件,如在图 7 中所示的第一个实施方案中的(其中在第一次熔化过程之后将密封粘结的玻璃的温度降至室温,然后在于熔炉外部进行排气过程之后进行第二次熔化过程)。

[0116] 如上所述,根据本发明的多层玻璃的制备方法,可使在—对玻璃面板之间形成的空间处于减压状态,然后通过区域形成部件将该空间分为包括出口的出口区域和除了出口区域之外的减压区域。因此,可以经简化的方法制备包括减压区域、因而可具有与含具有减压的内部空间的多层玻璃的性能相同的性能、但不包括排气管(所述排气管是从玻璃面板突起的突起物)的多层玻璃。特别是,显然,通过使出口区域尽可能地小且使减压区域尽可能地大,可获得具有根据本发明的制备方法所提供的较好的有益效果的多层玻璃。

[0117] 应注意,在以上描述中,密封粘结部件和区域形成部件由当加热时熔化和改变形状的材料构成,例如玻璃料。然而,密封粘结部件和区域形成部件可由响应于刺激例如光射线如紫外线而硬化为预定形状的各种类型的材料构成。在这种情况下,在以上关于本实施方案的上下文中所述的包括第一次熔化过程和第二次熔化过程的高温过程是不需要的,可大大简化多层玻璃的制备装置。

[0118] 进一步,在前述的第一个实施方案中,在区域形成部件中形成的空气通道通过使用平面分开的空气通道作为示例,例如在部分区域形成部件之间的狭缝和间隔。然而,根据区域形成部件的材料以及改变其形状和硬化该方法的材料,空气通道可由穿透区域形成部件的通孔构成。

[0119] 进一步,关于第一个实施方案和第二个实施方案的多层玻璃的制备方法,在结合图 5 和图 7 所描述的实施例的熔化过程和排气过程的配置条件中,于第一次熔化过程之后,暂时降低被密封粘结的玻璃面板的温度,然后进行排气过程。然而,在本发明的多层玻璃的制备方法中,可使用以下配置条件:其中在第一次熔化过程之后,被密封粘结的一对玻璃面板的温度没有变低,而是保持不变或升高;然后进行排气过程;随后进行使用比第一次熔化过程更高的温度的第二次熔化过程。通过这样操作,可缩短用于熔化过程和排气过程的前置时间(lead time)。应注意,为了进行排气过程而不降低被密封粘结的玻璃面板的温度,非常重要,通过精确控制在区域形成部件中形成的空气通道关闭的时机,使得通过将一对玻璃面板之间的空间分开而形成的减压区域处于充分减小的压力状态。

[0120] 进一步,在第一个实施方案和第二个实施方案的多层玻璃的制备方法中,就充当区域形成部件的分隔物由具有与密封粘结部件的材料不同熔点的材料制成或者具有与玻璃料密封件不同的施用高度的情况,描述了其中除了在一对玻璃面板的周边配置的密封粘结部件外在相同的情形中由区域形成部件构成的部件的例子。然而,在本发明的多层玻璃的制备方法中,为了在第一次熔化过程完成后保持内部空间 A 为一个连续空间,区域形成

部件的构成可以使得：该区域形成部件的一部分由具有与密封粘结部件的材料不同熔点的材料构成，在该部分中形成空气通道，并且该区域形成部件的另一部分由与密封粘结部件相同的材料构成。进一步，以类似方式，区域形成部件可具有施用高度比密封粘结部件更小的一部分和施用高度与密封粘结部件相同的另一部分。进一步，区域形成部件的材料和施用高度可以与密封粘结部件的那些不同。

[0121] 图 13 是示出了根据本发明的制备方法制备的多层玻璃的成品的区域形成部件的状态的视图。

[0122] 图 13 示出了其间配置有预定长度的狭缝 22 的样品低熔点玻璃料部件 21 在熔化过程中熔化从而通过熔化部件 23 关闭狭缝的照片。更详细地，低熔点玻璃料部件由在第一个实施方案和第二个实施方案中所述的糊剂制成，施用宽度为 5 毫米，狭缝宽度为 2 毫米，并且施用高度为 0.5 毫米。通过在熔炉内在 465℃ 下 30 分钟的熔化过程来制备样品。应注意，玻璃面板是具有 3 毫米厚度的两个钠钙玻璃面板。在熔化过程中，未施用导致一对玻璃面板之间的距离减小的外力。此外，在图 13 所示的样品中，为了便于拍照，在玻璃面板的周边区域形成其间具有狭缝 22 的玻璃料部件 21。

[0123] 如图 13 中所示，在玻璃料熔化后，通过施用而预先形成的部件 21 具有相对淡的颜色，被熔化和硬化的部件 23 具有相对深的颜色，从而可区分部件 21 和部件 23。本发明的发明人用显微镜进行检查，结果确认了预先施用的低熔点玻璃的部件显示细颗粒图案，而当部分低熔点玻璃被熔化和流动一次时显示细线图案。认为这些图案是通过包含在低熔点玻璃料糊剂中的玻璃细颗粒和孔形成的。进一步，认为这些图案之间的区别取决于从初始施用位置移动的量。认为这些表面状态的区别导致可用肉眼观察到的色差。

[0124] 由以上明显可知，关于低熔点玻璃料，预先施用的部件以及曾熔化和液化并再次硬化的部件处于不同的表面状态。即使在多层玻璃的成品中，表面状态之间的区别表现为因用特别强的光照射而产生的色差。进一步，当低熔点玻璃料的部件具有不同施用高度时，在部件之间的该区别可表现为成品截面的区别，并且尤其表现为截面宽度的区别或者与玻璃面板接触的部分的扩展程度的区别。由以上可以理解，基于多层玻璃是否包括具有外部压力的出口区域和保持处于减压状态的减压区域，和观察在这两个区域之间的区域形成部件的状态，可将由本发明的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃与由其它方法制备的多层玻璃鉴别开来。

[0125] 进一步，熔化密封粘结部件和区域形成部件的方法，除了如实施方案所述的将整个玻璃面板置于熔炉内的方法之外，例如还可包括用激光加热来熔化密封粘结部件和区域形成部件的特定部分的激光密封。根据通过激光密封从外部施加预定热量来熔化密封粘结部件和区域形成部件的特定部分的方法或者其它方法，易于在预定区域选择性熔化密封粘结部件和区域形成部件。因此，能够预期在仅预先熔化密封粘结部件并然后熔化区域形成部件的制备过程中成功地进行熔化控制。进一步，在于熔炉内熔化并粘结密封粘结部件、然后内部空间排气、然后通过激光密封而熔化区域形成部件以将内部空间分为出口区域和减压区域的情况下，可以更低成本和更简化的装置制备多层玻璃。

[0126] 进一步，在以上实施方案中，描述了在被密封粘结部件包围的区域上配置间隔件从而保持在一对玻璃面板之间的间隙的方法。或者，在形成密封粘结部件的区域可配置与间隔件相对应的高度保持部件。

[0127] 图 14 涉及其中在形成充当密封粘结部件的玻璃料密封件的区域配置与间隔件相同高度的作为高度保持部件的玻璃珠的情形,图 14 示出了示例其中区域形成部件熔化且内部空间被分开的情形的横截面。像图 6 用于解释说明第一个实施方案一样,图 14 示出了其中玻璃料密封件和分隔物一次性完全熔化的多层玻璃。

[0128] 如图 14 所示,关于其中形成玻璃料密封件 4 的区域,配置直径等于间隔件 6 的高度的球形玻璃珠 9。在这种情况下,可缩小配置间隔件 6 的部分与形成玻璃料密封件 4 的周边部分之间的一对玻璃面板 2 和 3 间距离的差别。通过这样操作,可成功预防一对玻璃面板 2 和 3 的成品的弯曲,从而可减小玻璃面板 2 和 3 的残留应力,并可提高多层玻璃的强度。进一步,例如,可避免这样的问题,其中玻璃面板 2 和 3 之间的距离变得比在施用玻璃料密封件 4 的区域的预定距离更小,因而玻璃料密封件 4 被按压且变平且因此变宽,因此使用者可容易地觉察到玻璃料密封件 4。

[0129] 应注意,作为在形成密封粘结部件的区域处配置高度保持部件的方法,可使用在用于施用玻璃料密封件 4 的糊剂中混入玻璃珠 9、并在施用玻璃料密封件 4 的同时配置玻璃珠 9 的方法。进一步,通过类似于配置间隔件 6 的方法的分散方法或者同时配置间隔件的光刻法,可在形成玻璃料密封件 4 的区域预先配置高度保持部件;然后可施用玻璃料密封件 4 以覆盖高度保持部件。

[0130] 在形成密封粘结部件的区域配置在图 14 中所述的高度保持部件,从而不同于间隔件,不容易发生其中使用者察觉到高度保持部件和其导致多层玻璃的外观变差的问题。因此,高度保持部件可以是具有相对大面积的圆柱形部件或者在玻璃面板的周边方向具有预定长度的连续部件(例如分隔物)。关于配置和形成在平面视图中具有大面积的所述高度保持部件的方法,前述的光刻法是优选的。进一步,根据多层玻璃的大小和玻璃面板的厚度,可制备包括高度保持部件但不包括间隔件的多层玻璃。

[0131] 进一步,在以上实施方案中,描述了其中在一个玻璃面板的拐角附近处形成的一个出口被用作在玻璃面板中形成的出口的实例。然而,出口的数量不限于一个。例如,在具有大面积的多层玻璃中,考虑到排气效率,可形成两个或更多个出口。在这种情况下,配置两个或更多个区域形成部件以包围各个出口;然后将内部空间分为两个或更多个出口区域,和一个减压区域或者在一些情况下两个或更多个减压区域。当形成两个或更多个出口时,在每个玻璃面板中可形成至少一个出口。

[0132] 进一步,代替在玻璃面板中形成出口,向在玻璃面板的周边之间形成的密封粘结部件提供预定间隙,通过使用该间隙作为出口可排出内部空间的空气。尤其是,在本发明的多层玻璃的制备方法中,通过区域形成部件将一对玻璃面板之间的空间分开,因而对于成品而言无需使出口区域保持处于减压状态。因此,例如,可在密封粘结部件中形成类似于所述充当区域形成部件的空气通道的间隔的间隔。作为替代,或者此外,可在密封粘结部件中配置中空圆柱形部件来代替球形玻璃珠作为高度保持部件,以便于穿透密封粘结部件,并且中空圆柱形部件的内部空间可被用作出口。应注意,在密封粘结部件中可形成两个或更多个出口,并且作为替代,在玻璃面板和密封粘结部件中的每个中可形成至少一个出口。

[0133] 进一步,在以上实施方案中,描述了使排气管连接至出口和用排气管降低内部空间压力的方法。使用排气管有利于连接真空泵,从而通过常规排气方法可降低一对玻璃面板之间的空间的压力。然而,排气管对于一对玻璃面板之间的空间进行排气而言是非必

要的。例如,通过用具有预定柔韧性的环形部件将真空泵密封连接至被密封粘结的玻璃面板、从而使环形部件与玻璃面板在其中形成出口的部分的附近处的表面紧密连接,可在不使用排气管的情况下使内部空间处于减压状态。

[0134] 进一步,在由本发明的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃中,可增加或施用已经使用的多层玻璃的技术,例如适当形成由有机材料或无机材料制作的功能膜,以使玻璃面板获得各种类型的光学功能如预防反射和紫外线吸收或隔热性。例如,通过向构成多层玻璃的玻璃面板中的至少一个的前表面或后表面上通过常规方法例如 CVD(化学气相沉积)涂覆由氧化物例如氧化锡(SnO_2)、铟锡氧化物(ITO)和氧化锌构成的薄膜,或者通过溅射装置而交替地堆叠的银层和氧化物层的膜,可提供在红外区域反射大量光的红外反射膜,从而可提高多层玻璃的隔热性。进一步,在该情况下,当空间为中空结构或者是低热传导材料时,可获得具有更高隔热性的多层玻璃。

[0135] 进一步,可在多层玻璃的内部空间 A 中配置提高真空度的吸气剂部件(getter member)。进一步,通过使用在一个方向或者两个或更多个方向弯曲的弯曲玻璃面板作为构成多层玻璃的玻璃面板,可实现整体具有弯曲形状的多层玻璃。

[0136] 此外,通过一对玻璃面板中的至少一个用另一个多层玻璃替代,可以形成其中整个看来以预定间隔堆叠三个或更多个玻璃面板的多层玻璃。在该情况下,在厚度方向上堆叠的多层玻璃中至少一个部件可以由本发明的制备方法制备的多层玻璃,这是足够的。因此,由本发明的制备方法制备的多层玻璃可以各种方式使用;例如,其中用惰性气体填充玻璃面板之间的空间的多层玻璃,由本发明的制备方法或其他方法制备的多层玻璃,或者其中玻璃面板以预定间隔堆叠但是其间的空间具有大气压的多层玻璃都可以堆叠在由本发明的制备方法制备的多层玻璃上。

[0137] 上述的由本发明的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃具有高隔热性,并且可优选地被应用至窗户玻璃作为易于处理的生态玻璃。进一步,例如,当在冰箱和冷冻箱的门上配置由本发明的多层玻璃的制备方法制备的多层玻璃时,该多层玻璃具有高隔热性,从而可检查冰箱和冷冻箱的内部而不干扰冰箱和冷冻箱的功能。因此,预期该多层玻璃可用于家庭和商业。

[0138] 应注意,根据本发明的将玻璃面板分割同时使经排气的空间保持处于减压状态的技术,除了可应用于多层玻璃之外,还可应用至通过对预定空间排气而制备的显示装置,例如等离子显示面板和荧光指示装置;可制备像本发明的产品一样没有突起物(例如排气管)的显示装置的成品。

[0139] 工业实用性

[0140] 如上所述,可以简单方式制备易于处理的多层玻璃,因此本发明的多层玻璃的制备方法是有用的。

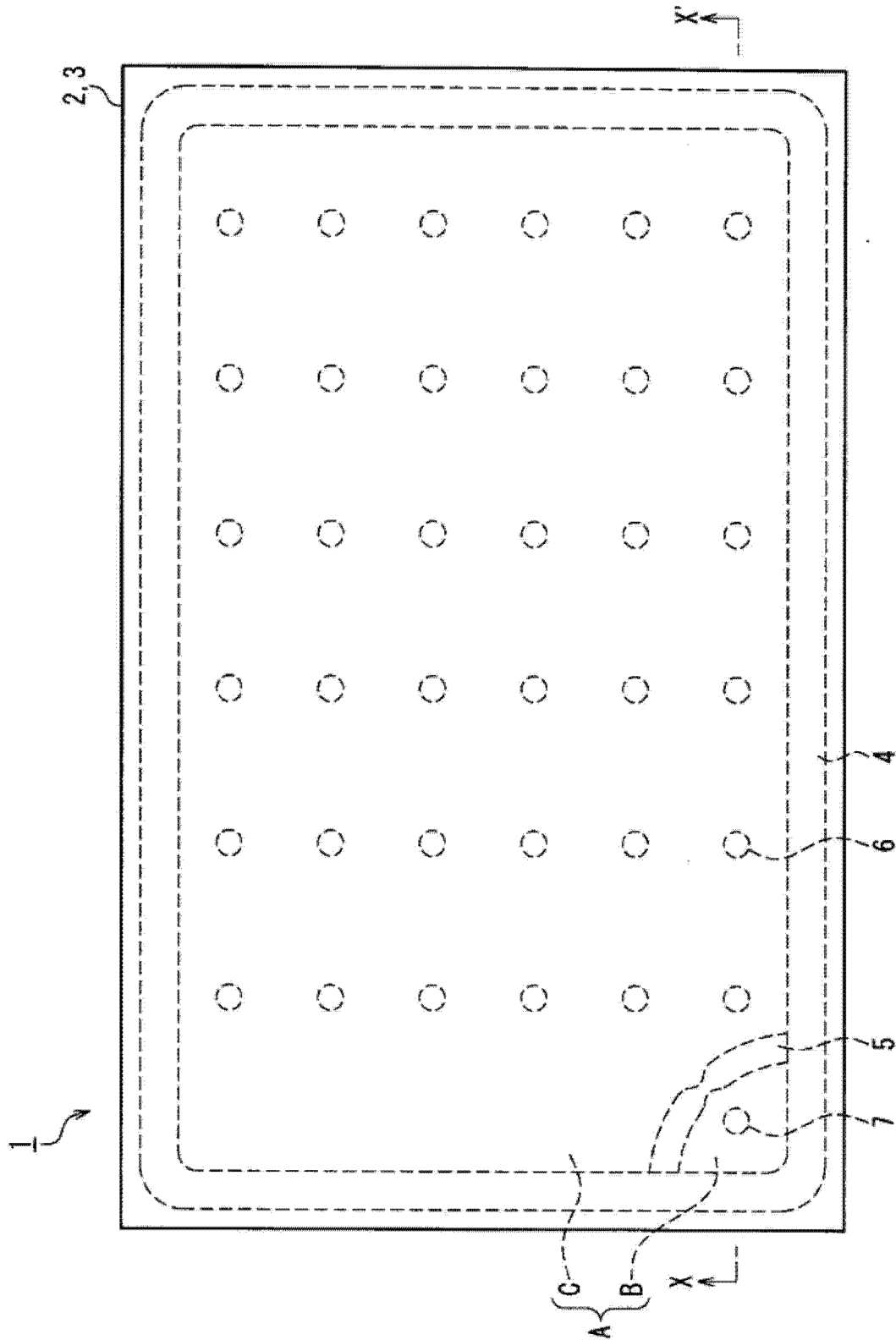


图 1

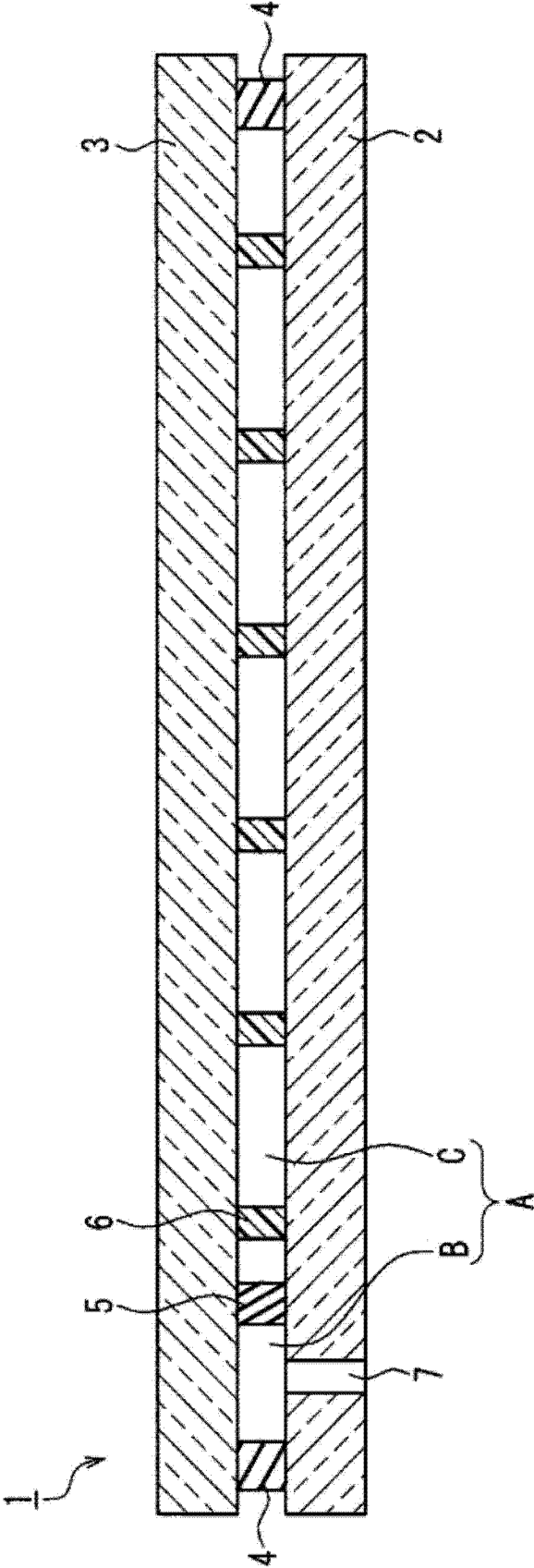


图 2

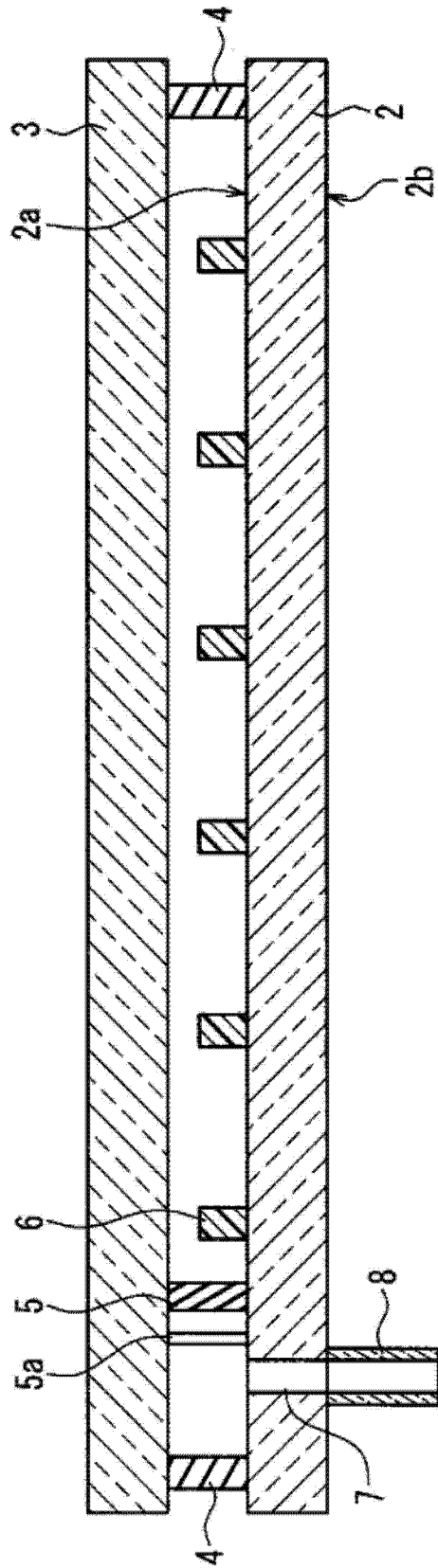


图 4

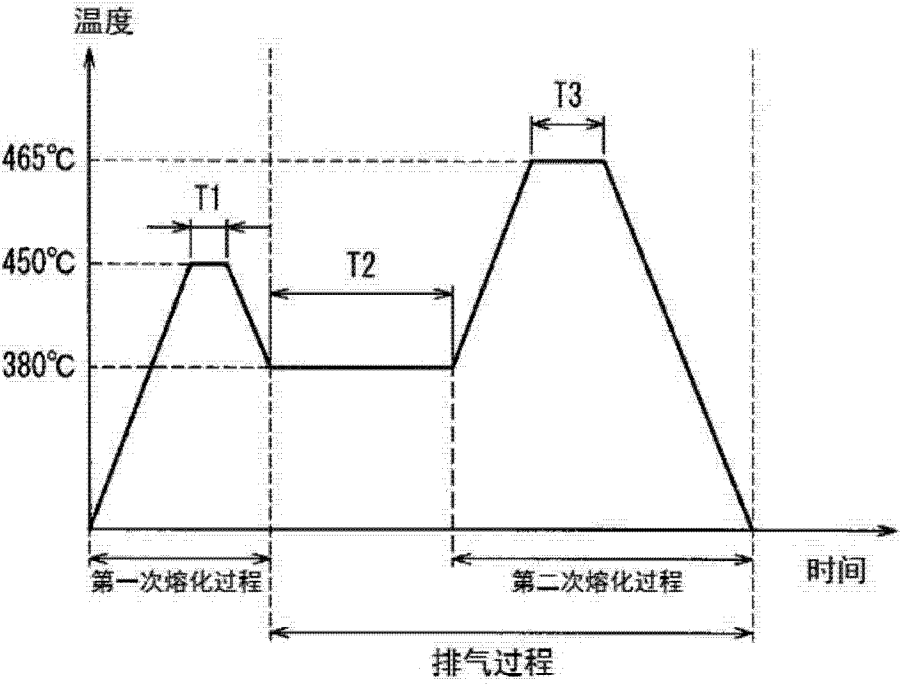


图 5

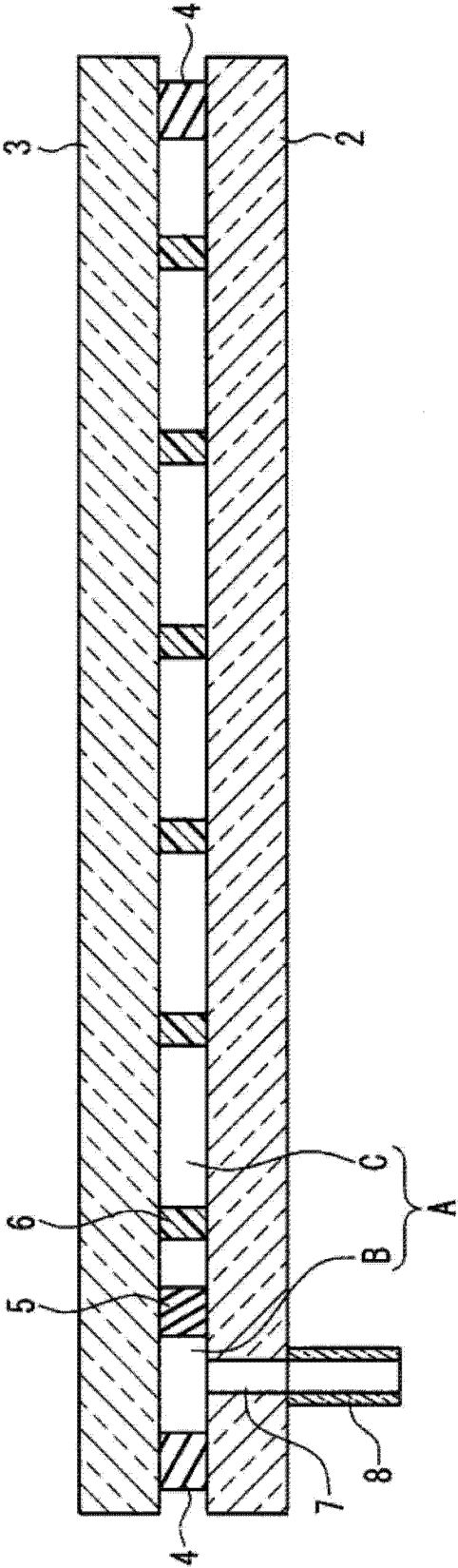


图 6

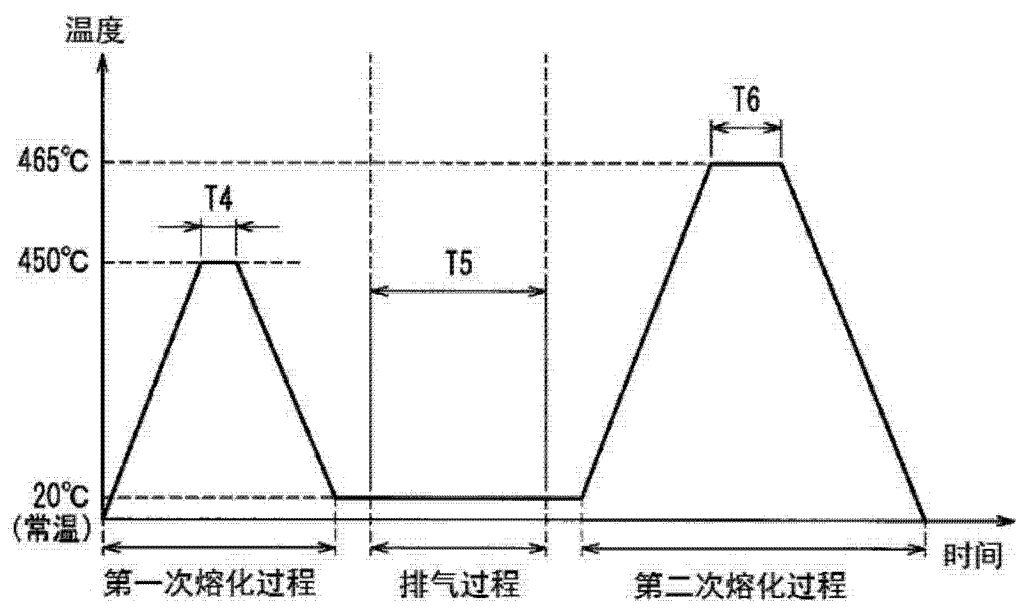


图 7

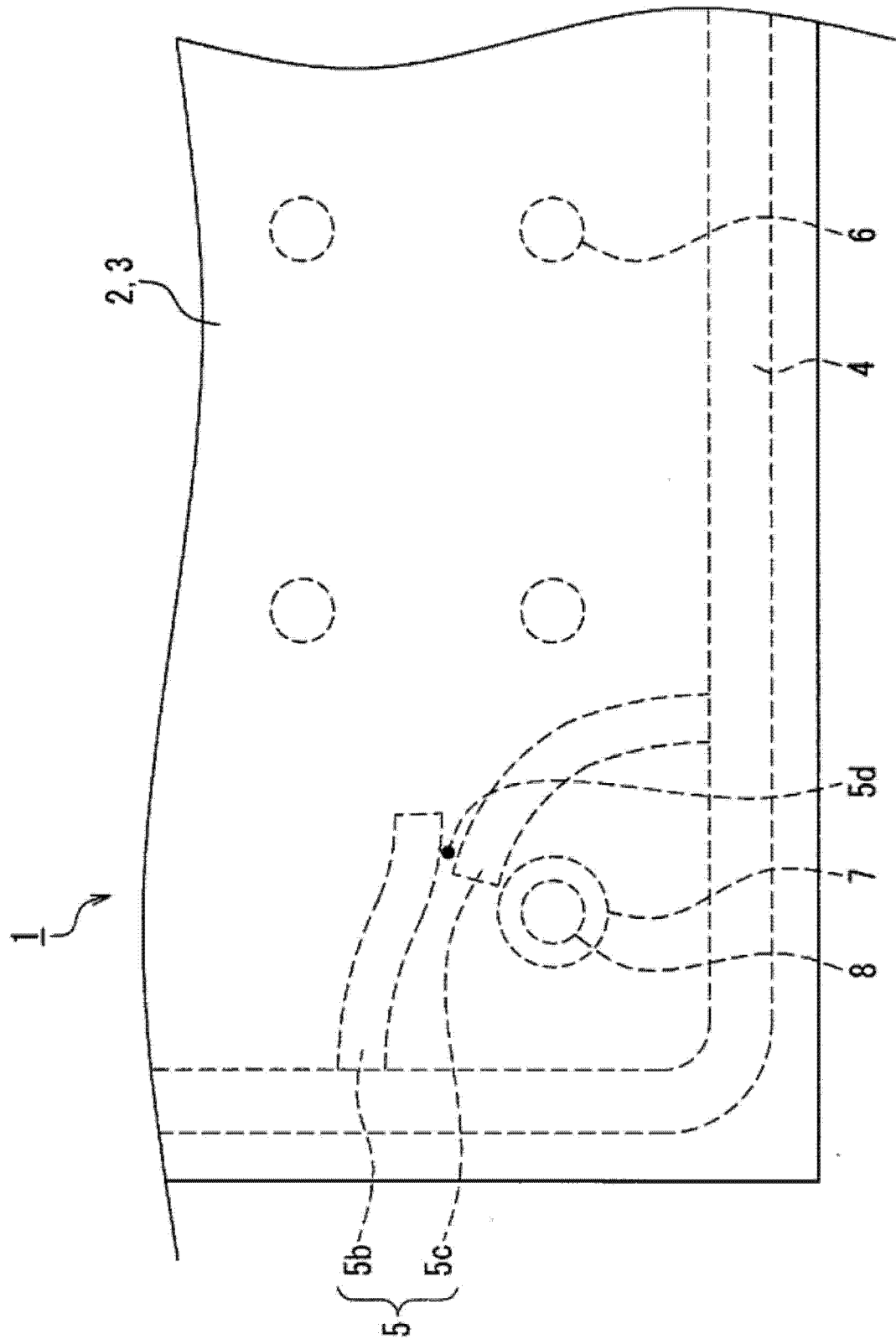


图 8

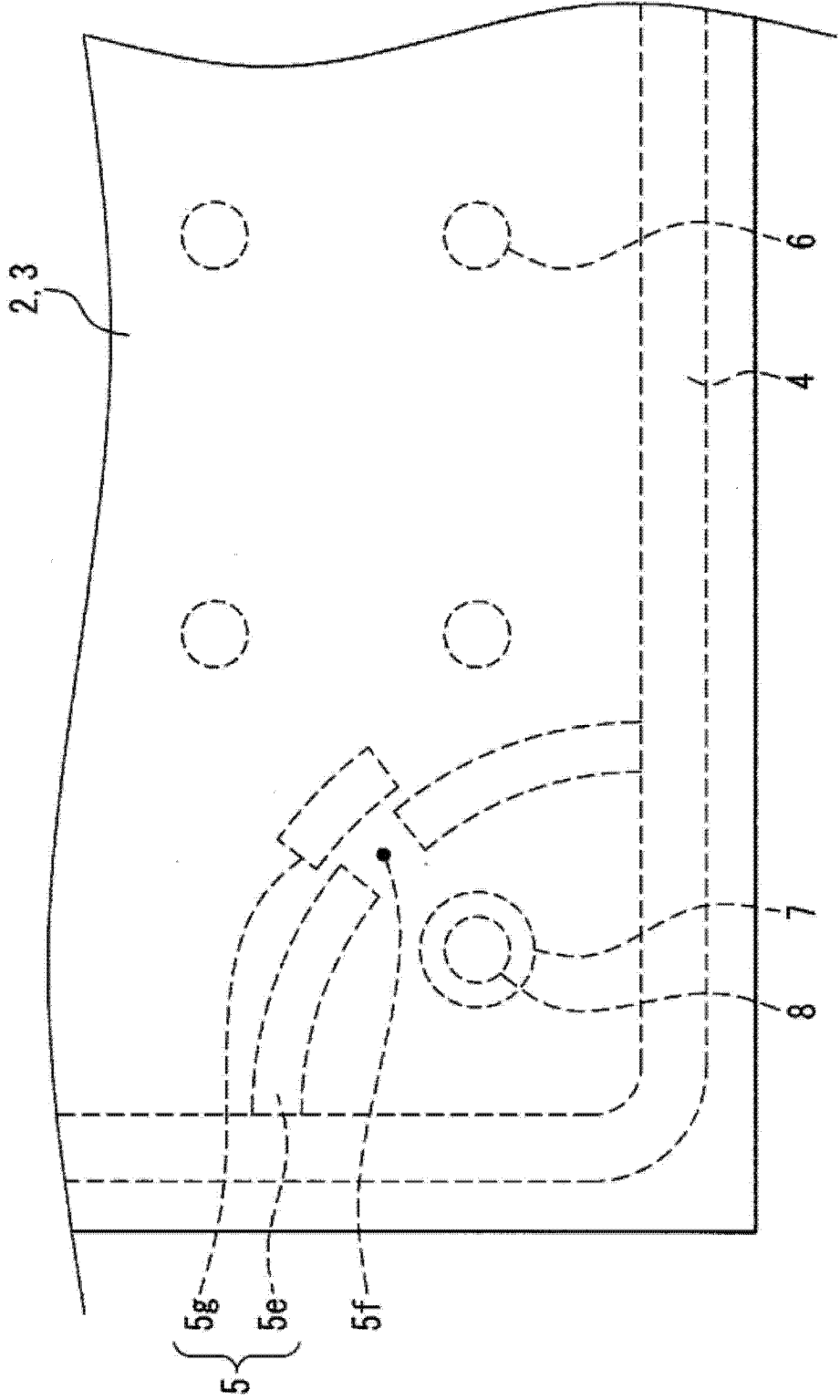


图 9

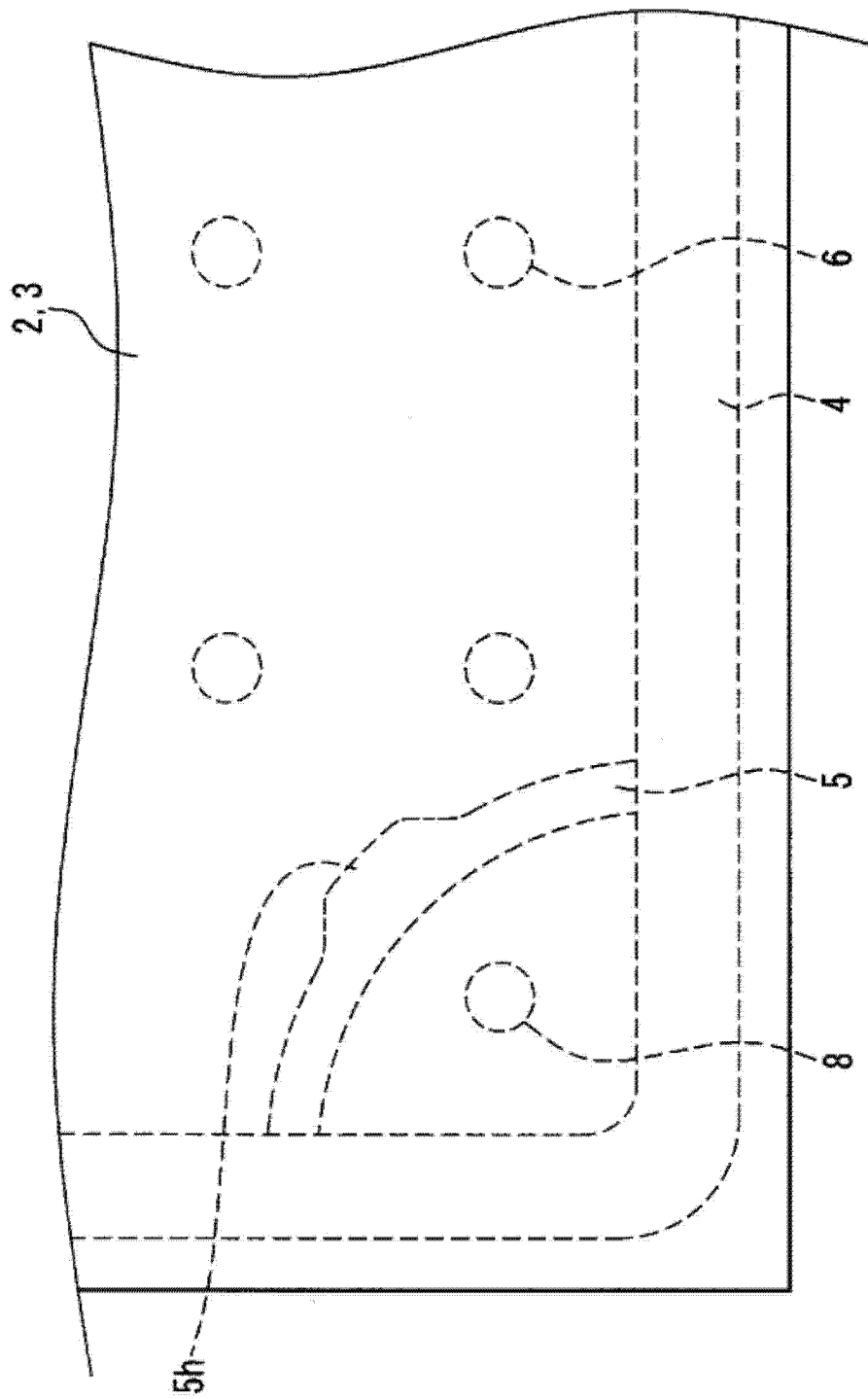


图 10

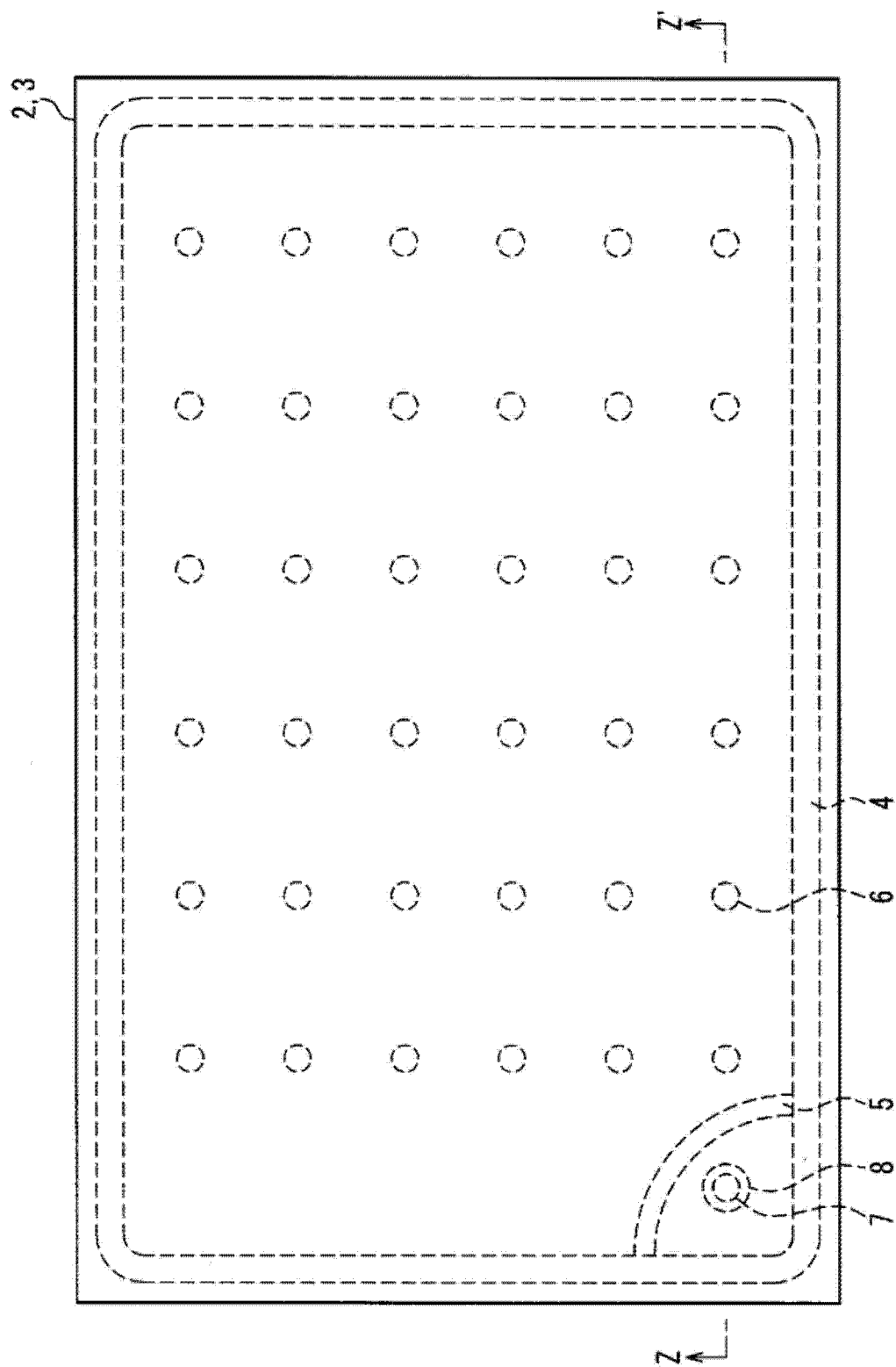


图 11

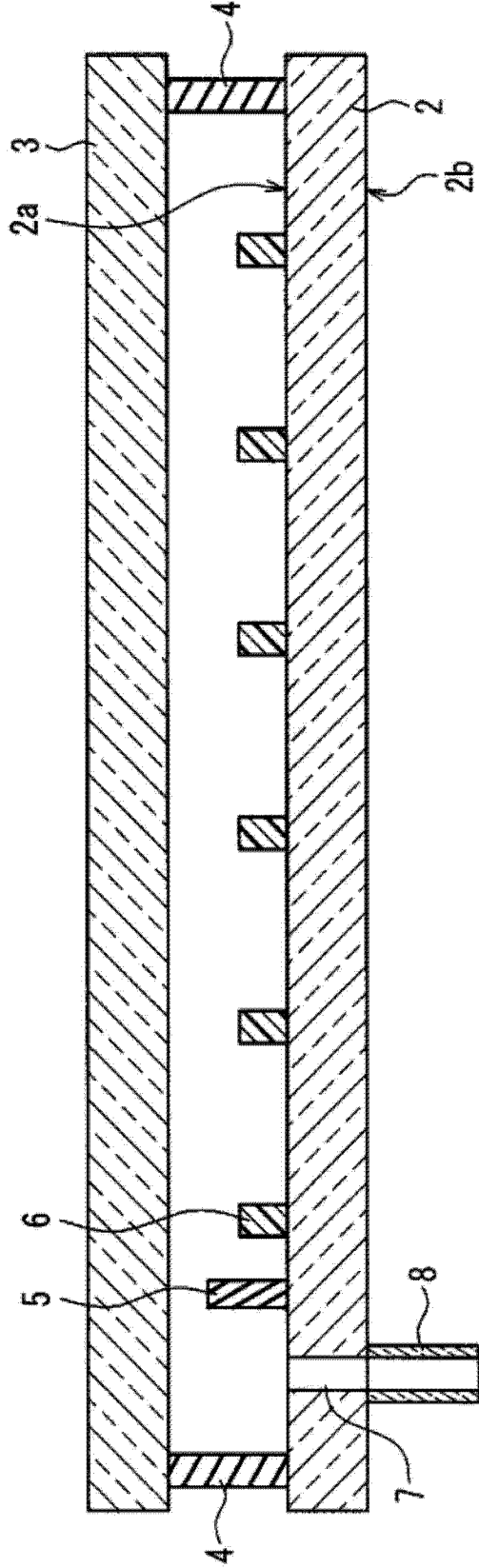


图 12

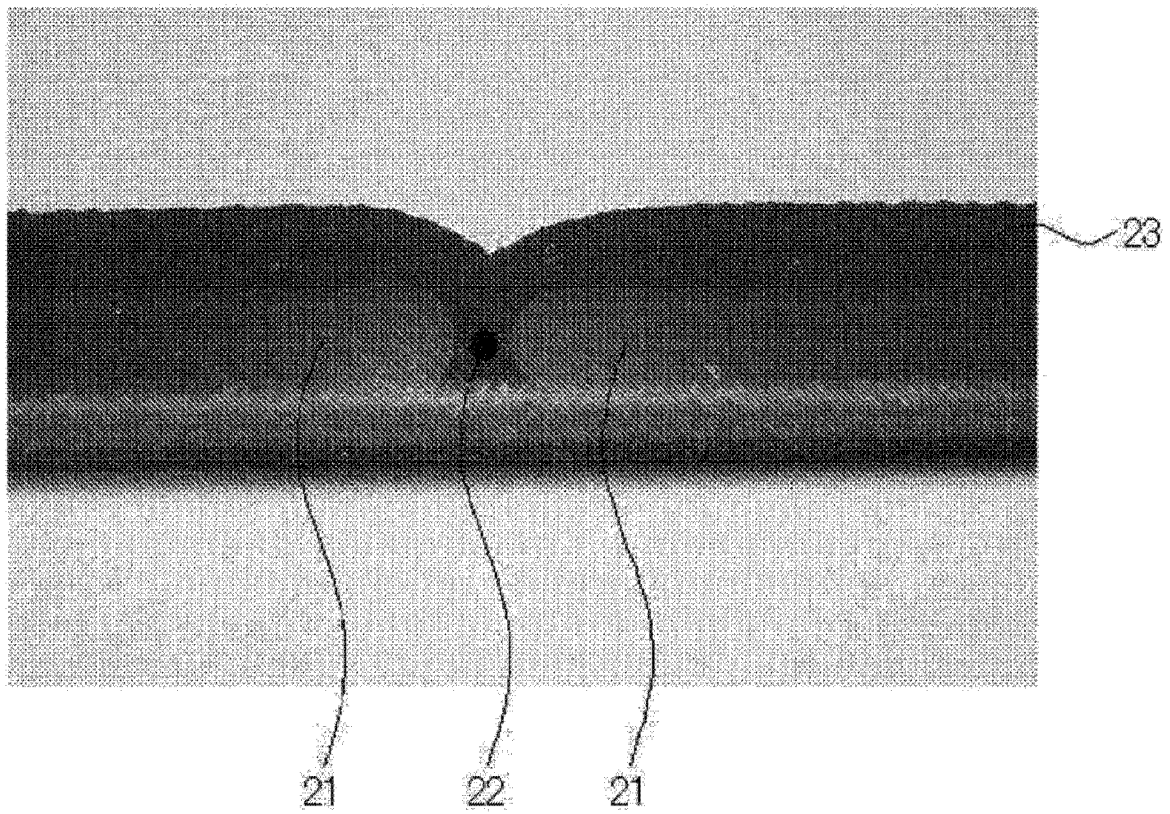


图 13

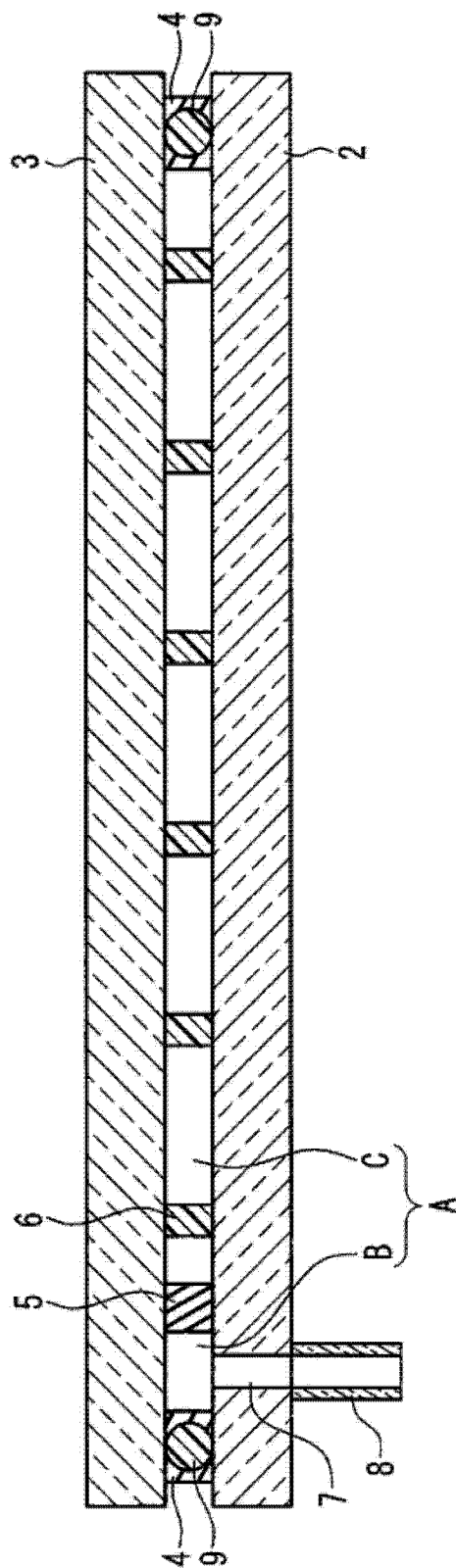


图 14