



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107611066 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201710846916.2

(22) 申请日 2014.07.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107611066 A

(43) 申请公布日 2018.01.19

(30) 优先权数据
JP2013-155916 2013.07.26 JP

(62) 分案原申请数据
201410356050.3 2014.07.24

(73) 专利权人 光洋热系统股份有限公司
地址 日本奈良县

(72) 发明人 笠次克尚 西村圭介 浦崎义彦
森川清彦 中西裕也

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int.Cl.
H01L 21/67 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2007/0169701 A1, 2007.07.26
CN 202393209 U, 2012.08.22
US 4559631 A, 1985.12.17
JP 2000-147 A, 2000.01.07
CN 103125012 A, 2013.05.29
US 2010/0009489 A1, 2010.01.14
US 4897140 A, 1990.01.30

审查员 王顺冲

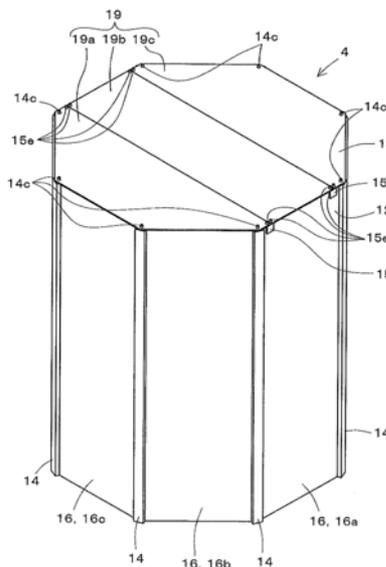
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

热处理装置用的腔室及热处理装置

(57) 摘要

本发明提供热处理装置用的腔室及热处理装置,对于热处理装置用的腔室,即使是大型的,也能够进一步减少制作所花费的劳力和时间。热处理装置(1)的腔室(4)具有:筒状的侧壁(12),其用于包围被处理物;以及端壁(13),其封闭侧壁(12)的一方的开口部(12b)。腔室(4)是将以氧化硅为主要成分的多个部件(侧壁(12)、端壁(13)、柱状连结部件(14)、梁状连结部件(15))机械结合起来而形成的。



1. 一种热处理装置用的腔室,其特征在于,
所述热处理装置用的腔室具备:
筒状的侧壁,其用于包围被处理物;以及
端壁,其封闭所述侧壁的一方的开口部,
所述腔室是将以氧化硅为主要成分的多个部件机械结合起来而形成的,
所述多个部件包括用于形成所述侧壁的多个侧壁用平板状部件、用于形成所述端壁的多个端壁用平板状部件和梁状连结部件,
所述端壁具有多个所述端壁用平板状部件被依次配置的结构,从而整体上形成为平板状,
多个所述侧壁用平板状部件以整体上构成筒形的方式排列,
所述梁状连结部件以将多个所述侧壁用平板状部件中的相互平行地并列的2个所述侧壁用平板状部件彼此连结起来的方式架设于多个所述侧壁用平板状部件,
各所述端壁用平板状部件被载置于所述梁状连结部件。
2. 根据权利要求1所述的热处理装置用的腔室,其特征在于,
所述腔室配置在被加热器包围的空间内。
3. 根据权利要求1所述的热处理装置用的腔室,其特征在于,
所述多个部件包括多个柱状连结部件,
所述柱状连结部件构成为将邻接的所述侧壁用平板状部件彼此连结起来,
所述柱状连结部件具有一对槽部,
所述一对槽部与所述侧壁用平板状部材的一个缘部嵌合。
4. 根据权利要求1所述的热处理装置用的腔室,其特征在于,
所述端壁被载置于所述侧壁的一端。
5. 根据权利要求1所述的热处理装置用的腔室,其特征在于,
所述多个部件的材质包括玻璃、石英和陶瓷中的至少一种。
6. 一种热处理装置,其特征在于,
所述热处理装置具备:
权利要求1~权利要求5中的任一项所述的热处理装置用的腔室;以及
气压调整机构,其用于使所述腔室内的空间的气压比所述腔室外的空间的气压高。

热处理装置用的腔室及热处理装置

[0001] 本申请是申请号为201410356050.3、申请日为2014年7月24日、发明名称为“热处理装置用的腔室及热处理装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于在被加热的环境下对被处理物进行处理的热处理装置的腔室、以及热处理装置。

背景技术

[0003] 公知有用于对玻璃基板等处理基板进行热处理的热处理装置(例如,参照专利文献1)。作为热处理装置的一个例子,专利文献1中记载的热处理装置具有热处理容器。该热处理容器是石英管。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献1:日本特开2010-177653号公报(0017段)

[0006] 近年来,随着处理基板的大型化,石英管的尺寸也有大型化的倾向。其中,由于强度方面的理由等,难以用金属制的管来代替石英管。因此,谋求更大尺寸的石英管。然而,制作大型的石英管难易程度高。具体来说,上述的石英管是单独一个部件。因此,例如在制作石英管时,会产生这样的作业:分别制作石英管的侧壁和端壁,然后,将这些大型的侧壁和端壁焊接起来。这样的焊接作业是花费劳力和时间的。

发明内容

[0007] 本发明鉴于上述情况,其目的在于,对于热处理装置用的腔室,即使是大型的,也能够进一步减少制作所花费的劳力和时间。

[0008] (1)为了解决上述课题,该发明的某个方面的热处理装置用的腔室的特征在于,其具备:筒状的侧壁,其用于包围被处理物;以及端壁,其封闭所述侧壁的一方的开口部,所述腔室是将以氧化硅为主要成分的多个部件机械结合起来而形成的。

[0009] 另外,上述的“机械结合”是指,将多个部件在维持彼此为单个部件的(能够分离的)状态的状态下,相互结合起来。

[0010] 根据该结构,腔室由以氧化硅为主要成分的部件形成。由此,腔室的强度和耐热性优异,能够充分地承受在高温环境下的使用。并且,腔室是将多个部件机械结合起来而形成的。根据该结构,在制作腔室时,能够尽可能减少焊接多个部件这样的花费劳力和时间的作业。因此,能够不受腔室的尺寸的限制,进一步减少腔室的制作所花费的劳力和时间。依照上述内容,根据本发明,对于热处理装置用的腔室,即使是大型的,也能够进一步减少制作所花费的劳力和时间。

[0011] (2)优选的是,所述多个部件的材质包括玻璃、石英和陶瓷中的至少一种。

[0012] 根据该结构,能够比较容易地实现强度和耐热性优异的腔室。

[0013] (3)优选的是,所述多个部件包括多个平板状部件和多个第1连结部件,多个所述

平板状部件以整体上构成筒形的方式排列,所述第1连结部件将邻接的所述平板状部件彼此连结起来。

[0014] 根据该结构,通过组合多个平板状部件,能够实现筒状的侧壁。并且,多个平板状部件例如能够以重叠的状态进行输送。因此,能够容易地进行平板状部件的输送作业、即侧壁的输送作业。并且,通过组合平面形状的平板状部件,能够形成立体形状的侧壁。由此,能够进一步减少侧壁的制造所花费的劳力和时间。

[0015] (4)更优选的是,所述多个部件包括梁状的第2连结部件,所述第2连结部件以将多个所述平板状部件彼此连结起来的方式架设于多个所述平板状部件。

[0016] 根据该结构,多个平板状部件利用梁部件而相互结合。由此,能够防止侧壁的平板状部件倾倒。

[0017] (5)优选的是,所述端壁形成为平板状,并被载置于所述侧壁的一端。

[0018] 根据该结构,通过在侧壁的一端载置平板状的端壁这样的简易的作业就能够实现利用端壁覆盖侧壁的一端的结构。

[0019] (6)为了解决上述课题,该发明的某个方面的热处理装置具备:上述的热处理装置用的腔室;以及气压调整机构,其用于使所述腔室内的空间的气压比所述腔室外的空间的气压高。

[0020] 根据该结构,腔室由以氧化硅为主要成分的部件形成。由此,腔室的强度和耐热性优异,能够充分地承受在高温环境下的使用。并且,腔室是将多个部件机械结合起来而形成的。根据该结构,在制作腔室时,能够尽可能减少焊接多个部件这样的花费劳力和时间的作业。因此,能够不受腔室的尺寸的限制,进一步减少腔室的制作所花费的劳力和时间。依照上述内容,根据本发明,对于热处理装置用的腔室,即使是大型的,也能够进一步减少制作所花费的劳力和时间。并且,气压调整机构以使腔室内的空间的气压比腔室外的空间的气压高的方式进行动作。由此,能够抑制在腔室的外部存在的异物(颗粒)侵入到腔室内的空间。因此,即使在组装式的腔室的侧壁和端壁之间等产生间隙,也能够抑制腔室的外部的异物侵入到腔室内的空间。因此,能够抑制上述异物附着于被处理物的情况。由此,根据本发明的热处理措施,与腔室形成为单独一个部件的情况同样地,能够抑制因异物附着到被处理物造成的、被处理物产生不良的情况。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明,对于热处理装置用的腔室,即使是大型的,也能够进一步减少制作所花费的劳力和时间。

附图说明

[0023] 图1是本发明的实施方式的热处理装置的剖视图。

[0024] 图2是热处理装置的腔室的立体图。

[0025] 图3是腔室的分解立体图。

[0026] 图4是腔室的剖视图,并示出从上方观察腔室的状态。

[0027] 图5是图3的主要部分的放大图。

[0028] 图6是变形例的主要部分的剖视图。

[0029] 标号说明

- [0030] 1:热处理装置;
- [0031] 4:腔室;
- [0032] 9:气体供给装置(气压调整机构);
- [0033] 12:侧壁(多个部件);
- [0034] 13:端壁(多个部件);
- [0035] 14:第1连结部件(多个部件);
- [0036] 15:第2连结部件(多个部件);
- [0037] 16:平板状部件;
- [0038] 100:被处理物。

具体实施方式

[0039] 下面,参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。另外,本发明能够广泛适用于对被处理物进行热处理的热处理装置。

[0040] 图1是本发明的实施方式的热处理装置1的剖视图,示出了从侧方观察热处理装置1的状态。图2是热处理装置1的腔室4的立体图。图3是腔室4的分解立体图。图4是腔室4的剖视图,并示出从上方观察腔室4的状态。

[0041] 参照图1,热处理装置1构成为能够对被处理物100的表面实施热处理。更具体来说,热处理装置1构成为,能够通过朝向被处理物100供给被加热的气体,来对被处理物100的表面实施热处理。

[0042] 被处理物100例如是玻璃基板或半导体基板等,在本实施方式中,形成为矩形的平板状。

[0043] 热处理装置1具有:基板2、加热器3、腔室4、密封部件5、6、支承体(boat)7、升降机构8以及气体供给装置9。

[0044] 基板2被设置为支承加热器3和腔室4的部件。在基板2的中央形成有贯通孔。加热器3被配置成从上方盖住该贯通孔。

[0045] 加热器3例如是电热加热器,在本实施方式中,构成为能够将气体加热至600℃左右。加热器3整体上形成为箱状,并具有朝下敞开的开口部3a。加热器3的开口部3a被基板2支承。在被加热器3包围的空间配置有腔室4。

[0046] 腔室4构成为用于对被处理物100进行热处理的处理室。腔室4整体上形成为箱状,并具有朝下敞开的开口部4a。腔室4的开口部4a与密封部件5接触,并经由该密封部件5而支承于基板2。密封部件5是具有耐热性的环状部件,其将腔室4的开口部4a和基板2的上表面之间气密地密封起来。腔室4内的空间4b穿过基板2的贯通孔而连续至基板2的下方的空间。腔室4的详细结构在后面叙述。在热处理装置1进行热处理动作时,在腔室4内的空间4b配置有被处理物100。被处理物100例如以垂直地立起的状态被支承于支承体7。

[0047] 支承体7是为了将被处理物100配置在腔室4内而设置的。支承体7例如形成为圆板状,并在中央具有台座。在该台座上固定多个被处理物100的下端部。各被处理物100以相互平行地排列的状态被支承于台座。在支承体7的外周部的上表面配置有密封部件6。密封部件6是具有耐热性的环状部件,其将支承体7的外周部的上表面和基板2的下表面之间气密地密封起来。支承体7被升降机构8支承,借助升降机构8的动作而能够与被处理物100一起

在上下方向上移位。在支承体7安装有气体供给装置9。

[0048] 气体供给装置9构成为向腔室4的内部供给用于热处理的气体。气体供给装置9是本发明的“气压调整装置”的一个例子。气体供给装置9具有气体管10和泵11。气体管10贯穿支承体7,气体管10的一端向腔室4内的空间4b敞开。泵11将来自未图示的气罐的气体通过气体管10而供给到腔室4内的空间4b。由此,腔室4内的空间4b被略微加压(微加压)。由此,腔室4内的空间4b的气压比腔室4外的气压高。

[0049] 作为热处理装置1进行热处理时的动作,首先,将被处理物100在被支承体7支承的状态下配置到腔室4内的空间4b中。接着,气体供给装置9将气体供给到空间4b内并进行加热器3的加热动作。由此,腔室4内的空间4b被加热,从而进行被处理物100的热处理。

[0050] 接着,对腔室4的详细结构进行说明。参照图1~图4,腔室4是将以氧化硅(SiO_2)为主要成分的多个部件机械地结合起来而形成的。

[0051] 具体来说,腔室4具有:侧壁12、端壁13、第1连结部件14以及第2连结部件15。

[0052] 在本实施方式中,腔室4的各部件(侧壁12、端壁13、第1连结部件14、第2连结部件15)都是石英制的材料。另外,腔室4的各部件的材质不限于石英,也可以是玻璃,还可以是陶瓷。这样,腔室4例如包括玻璃、石英和陶瓷中的至少一种即可。

[0053] 侧壁12是为了包围被处理物100而设置的,其整体上形成为筒状。在本实施方式中,侧壁12整体上形成为多边形形状(八边形形状)。侧壁12形成为具有能够容纳多个被处理物100的大小。

[0054] 侧壁12具有多个(在本实施方式中为8个)平板状部件16(16a~16h)。另外,在统称多个平板状部件16a~16h的情况下,简单称作平板状部件16。

[0055] 各平板状部件16形成为矩形的平板状。各平板状部件16的厚度例如为几mm左右。平板状部件16能够以相互重叠的状态进行输送。各平板状部件16的缘部是通过机械加工而整形而成的。平板状部件16以整体上形成为筒状的方式排列起来。具体来说,相邻的2个平板状部件16以在俯视观察时彼此倾斜的状态进行配置。相邻的2个平板状部件16利用第1连结部件14而相互连结。

[0056] 图5是图3的主要部分的放大图。参照图3~图5,在本实施方式中,第1连结部件14的数量与平板状部件16的数量相同。第1连结部件14配置在相邻的2个平板状部件16之间。

[0057] 各第1连结部件14是沿上下细长地延伸的柱部件,在本实施方式中,形成为四棱柱状。各第1连结部件14具有一对槽部14a、14b。

[0058] 槽部14a、14b被设置为将邻接的2个平板状部件16连结起来的部分。槽部14a、14b形成于第1连结部件14的一对侧面,并从第1连结部件14的上端延伸至下端。在俯视观察时,槽部14a、14b形成在彼此倾斜的方向上。槽部14a、14b与对应的平板状部件16的一个缘部嵌合。由此,邻接的2个平板状部件16经由第1连结部件14连结起来。在各第1连结部件14的上表面形成有凸部14c。该凸部14c被设置为嵌入于端壁13的后述的贯通孔中的突起。根据上述的结构,多个平板状部件16利用柱状的第1连结部件14沿侧壁12的周向被依次连结起来,形成多边形形状(筒状)的闭合的侧面。

[0059] 第2连结部件15被设置为将2个平板状部件16a、16e连结起来的梁状的部件,其被架设于所述平板状部件16a、16e。

[0060] 在本实施方式中,设有2个第2连结部件15。各第2连结部件15将相互平行地并列的

2个平板状部件16a、16e彼此连结起来。

[0061] 各第2连结部件15具有梁部15a和一对端部15b、15c。

[0062] 梁部15a形成为细长的杆状,在本实施方式中,形成为四棱柱状。梁部15a被配置在相互平行地并列的2个平板状部件16a、16e的上端部之间。在梁部15a上形成有一对端部15b、15c。

[0063] 一对端部15b、15c被设置为与对应的平板状部件16a、16e结合的部分。一对端部15b、15c分别形成为块状。一对端部15b、15c分别与对应的平板状部件16a、16e的上端部结合。

[0064] 具体来说,在平板状部件16a的上端部形成有槽部18a、18a,在平板状部件16e的上端部形成有槽部18b、18b。槽部18a、18a以与第2连结部件15的一方的端部15b、15b对应的方式形成。各槽部18a、18a例如是侧视观察时形成为矩形的槽。一方的端部15b、15b嵌入于槽部18a、18a。在一方的端部15b、15b的下表面分别形成有凹陷部15d。该凹陷部15d支承于对应的槽部18a、18a的底部。另外,对于各第2连结部件15的另一方的端部15c与平板状部件16e的对应的槽部18b的机械结合的方式,由于也与上述相同,所以省略说明。

[0065] 根据上述的结构,第1连结部件14的上表面的高度、第2连结部件15的上表面的高度、和平板状部件16(16a~16h)的上端部的高度是平齐的。在各第2连结部件15的一对端部15b、15c的上表面例如形成有2个凸部15e。该凸部15e被设置为嵌入于端壁13的后述的贯通孔中的突起。

[0066] 参照图2、图3和图5,端壁13被设置为封闭侧壁12的上部的开口部12a的部分。端壁13整体上形成为平板状,并被载置于侧壁12的上端。在俯视观察时,端壁13的形状与侧壁12的形状对应。具体来说,在本实施方式中,端壁13形成为八边形形状。在本实施方式中,端壁13的厚度被设定为与侧壁12的厚度相同。

[0067] 端壁13具有多个(在本实施方式中为3个)平板状部件19(19a~19c)。另外,在统称平板状部件19a~19c的情况下,简单称作平板状部件19。

[0068] 平板状部件19b形成为矩形的平板状。平板状部件19a、19c形成为大致梯形形状。按照平板状部件19a、19b、19c的顺序,配置这些平板状部件19,由此,整体上形成了八边形形状的端壁13。平板状部件19a~19c能够以相互重叠的状态进行输送。各平板状部件19a~19c的缘部是通过机械加工而整形而成的。

[0069] 在端壁13的平板状部件19上形成有与第1连结部件14的凸部14c嵌合的贯通孔、以及与第2连结部件15的凸部15e嵌合的贯通孔。在端壁13的平板状部件19的所述贯通孔中嵌入有对应的凸部14c、15e。并且,端壁13的平板状部件19被支承于侧壁12的平板状部件16、第1连结部件14和第2连结部件15。

[0070] 由此,端壁13与第1连结部件14、第2连结部件15以及侧壁12的平板状部件16机械地结合起来。根据上述的结构,被侧壁12和端壁13围成的空间成为腔室4内的空间4b。

[0071] 在腔室4的各部件(侧壁12、端壁13、第1连结部件14、第2连结部件15)之间,并未特别地设置密封机构。因此,考虑到在腔室4的外部的空间中飘浮的颗粒等例如有可能从平板状部件16与第1连结部件14之间、或者平板状部件1与端壁13之间侵入。然而,利用图1所示的气体供给装置9,腔室4内的空间4b的气压被设定得比腔室4的外部的的气压高。由此,即使没有在腔室4的各部件之间设置密封构造,也能够抑制颗粒侵入到腔室4内的空间4b。

[0072] 具有上述的结构腔室4在输送时成为被分解的状态。在输送腔室4时,侧壁12的各平板状部件16和端壁13的各平板状部件19例如以重合的状态被输送。而且,在作业人员组装腔室4时,作业人员首先使用第1连结部件14将邻接的2个平板状部件16之间相互结合。由此,侧壁12完成。接着,作业人员在侧壁12的相互平行的2个平板状部件16a、16e之间架设第2连结部件15。由此,能够防止侧壁12的各平板状部件16倾倒。接着,作业人员将端壁13设置在侧壁12的上端。端壁13由于被第1连结部件14、第2连结部件15和平板状部件16支承而抑制了挠曲。由此,腔室4完成。

[0073] 如以上说明那样,根据本实施方式的热处理装置1,腔室4由以氧化硅为主要成分的部件(侧壁12、端壁13、第1连结部件14和第2连结部件15)形成。由此,腔室4的强度和耐热性优异,能够充分地承受在高温环境下的使用。并且,腔室4是将多个部件(侧壁12、端壁13、第1连结部件14和第2连结部件15)机械结合起来而形成的。根据该结构,在制作腔室4时,能够尽可能减少焊接多个部件这样的花费劳力和时间的作业。因此,能够不受腔室4的尺寸的限制,进一步减少腔室4的制作所花费的劳力和时间。依照以上内容,对于热处理装置1的腔室4,即使是大型的,也能够进一步减少制作所花费的劳力和时间。

[0074] 这里,对利用焊接等将多个部件一体化而成的现有的石英制的大型腔室进行说明,根据这样的腔室,在制作时工具等容易与石英接触,从而石英腔室容易发生破损。并且,现有的大型腔室在进行输送时,无法分解,从而需要谨慎地处理以便不发生因接触等造成的破损,处理困难。并且,大型腔室的制造成本增高。

[0075] 与此相对,根据本实施方式的腔室4,在制作腔室4时,分别地形成腔室4的各个部件(侧壁12、端壁13、第1连结部件14、第2连结部件15)。因此,能够减少在制作腔室4时工具等发生接触的可能性,其结果是,腔室4不易发生破损。并且,在输送腔室4时,能够分别地输送上述各个部件。由此,在输送腔室4时,能够容易地抑制上述各个部件与工具等接触而发生破损。由此,腔室4的处理容易。并且,不需要通过焊接等将腔室4的上述各个部件一体化,从而能够进一步降低腔室4的制造成本。

[0076] 并且,根据热处理装置1,腔室4的材质包括玻璃、石英和陶瓷中的至少一种(在本实施方式中为石英)。根据该结构,能够比较容易地实现强度和耐热性优异的腔室。

[0077] 并且,根据热处理装置1,通过组合多个平板状部件16(16a~16h),能够实现筒状的侧壁12。并且,各平板状部件16a~16h例如能够以重叠的状态进行输送。因此,能够容易地进行平板状部件16的输送作业、即侧壁12的输送作业。并且,通过组合平面形状的平板状部件16,能够形成立体形状的侧壁12。由此,能够进一步减少侧壁12的制造所花费的劳力和时间。

[0078] 并且,根据热处理装置1,多个平板状部件16a、16e利用梁状的第2连结部件15而相互结合。由此,能够防止侧壁12的平板状部件16倾倒。

[0079] 并且,根据热处理装置1,端壁13形成为平板状,并被载置于侧壁12的上端。根据该结构,通过在侧壁12的上端载置平板状的端壁13这样的简易的作业就能够实现利用端壁13覆盖侧壁12的上端的结构。

[0080] 并且,根据热处理装置1,气体供给装置9以使腔室4内的空间4b的气压比腔室4外的空间的气压高的方式进行动作。由此,能够抑制在腔室4的外部存在的异物(颗粒)侵入到腔室4内的空间4b。因此,即使在组装式的腔室的侧壁12和端壁13之间等产生间隙,也能够

抑制腔室4的外部的异物侵入到腔室4的内部的空间。因此,能够抑制上述异物附着于被处理物100的情况。由此,与腔室4形成为单独一个部件的情况同样地,能够抑制因异物附着到被处理物100造成的、被处理物100产生不良的情况。

[0081] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述的实施方式。本发明在权利要求书记载的范围内能够进行各种各样的变更。

[0082] (1) 在上述实施方式中,以利用在腔室4的下方配置的气体供给装置9来对腔室4内的空间4b的气体加压的方式为例进行了说明。然而,也可以不是这样。例如,也可以采用向柱状的第1连结部件14和侧壁12的平板状部件16之间导入氮气等惰性气体的结构。如果是将惰性气体导入到腔室4内的空间4b的结构,能够将本发明适用于低氧浓度的工序。

[0083] (2) 此外,在上述的实施方式中,以俯视观察时侧壁12为八边形形状的方式为例进行了说明。然而,也可以不是这样。例如,侧壁12在俯视观察时也可以是四边形形状。在该情况下,如图6所示,第1连结部件14的槽部14a、14b形成为俯视观察时相互垂直。在该情况下,使用4张平板状部件16,并将端壁13形成为矩形。

[0084] 本发明作为用于在被加热的环境下对被处理物进行处理的热处理装置用的腔室、以及热处理装置能够得到广泛应用。

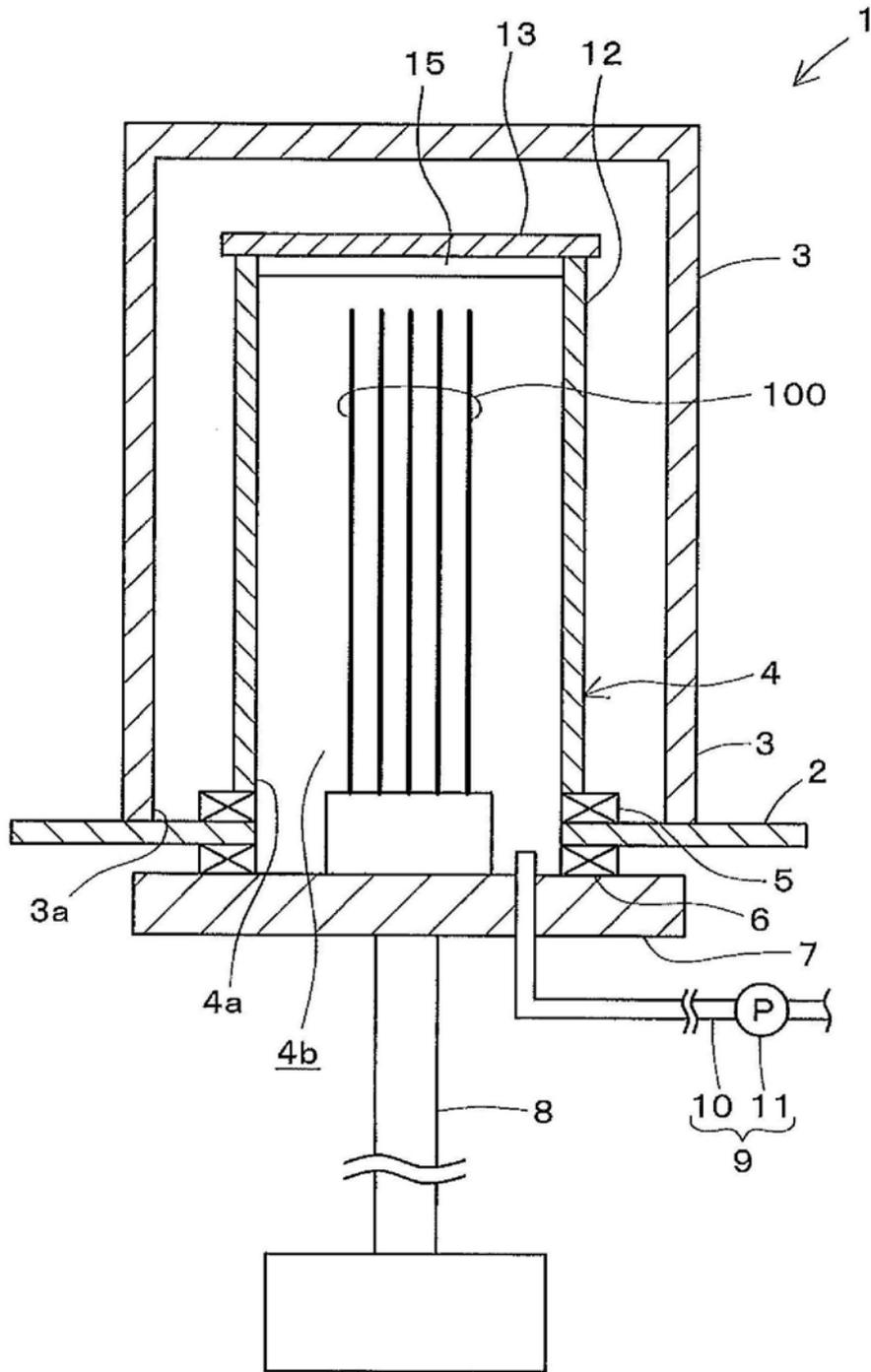


图1

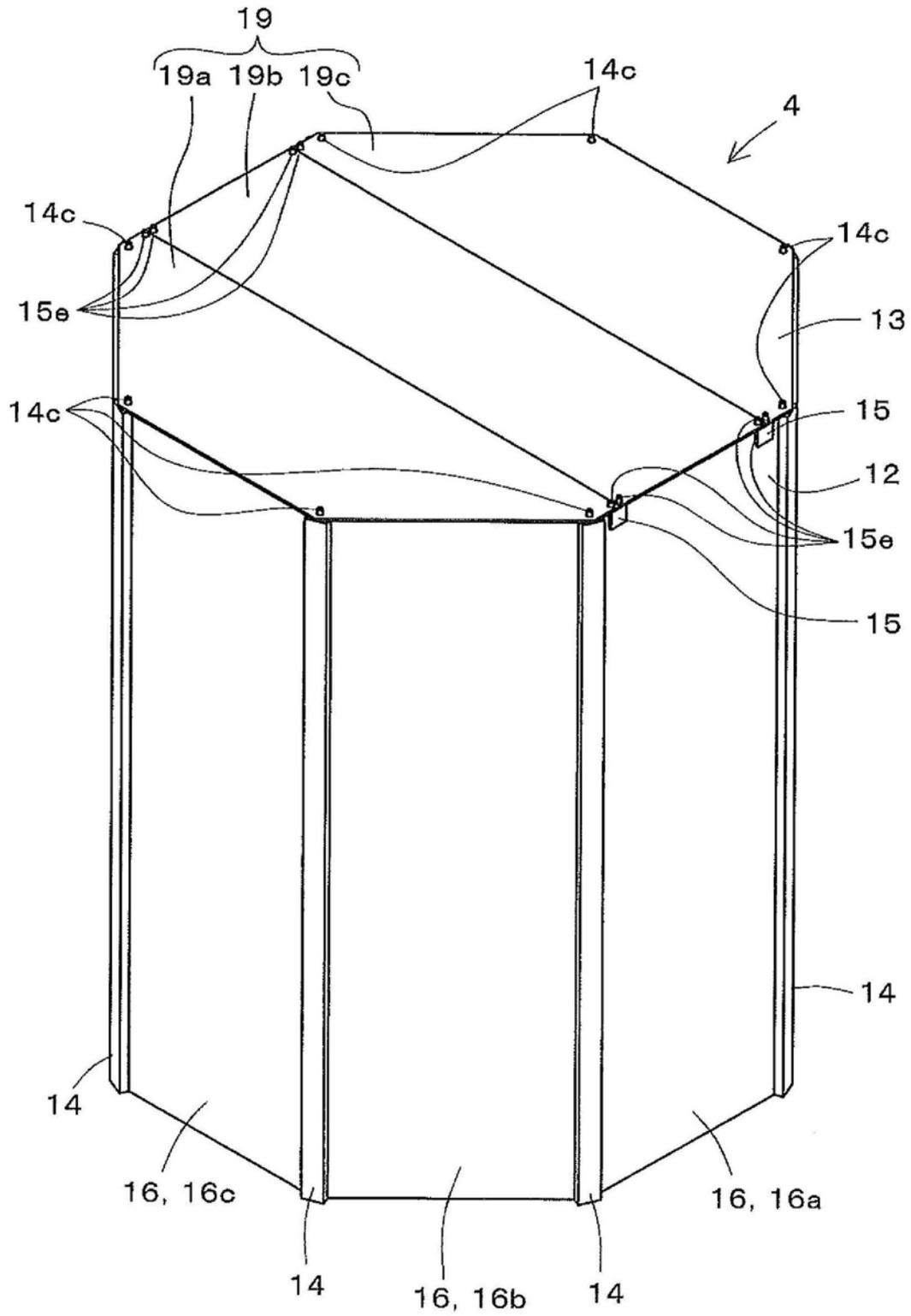


图2

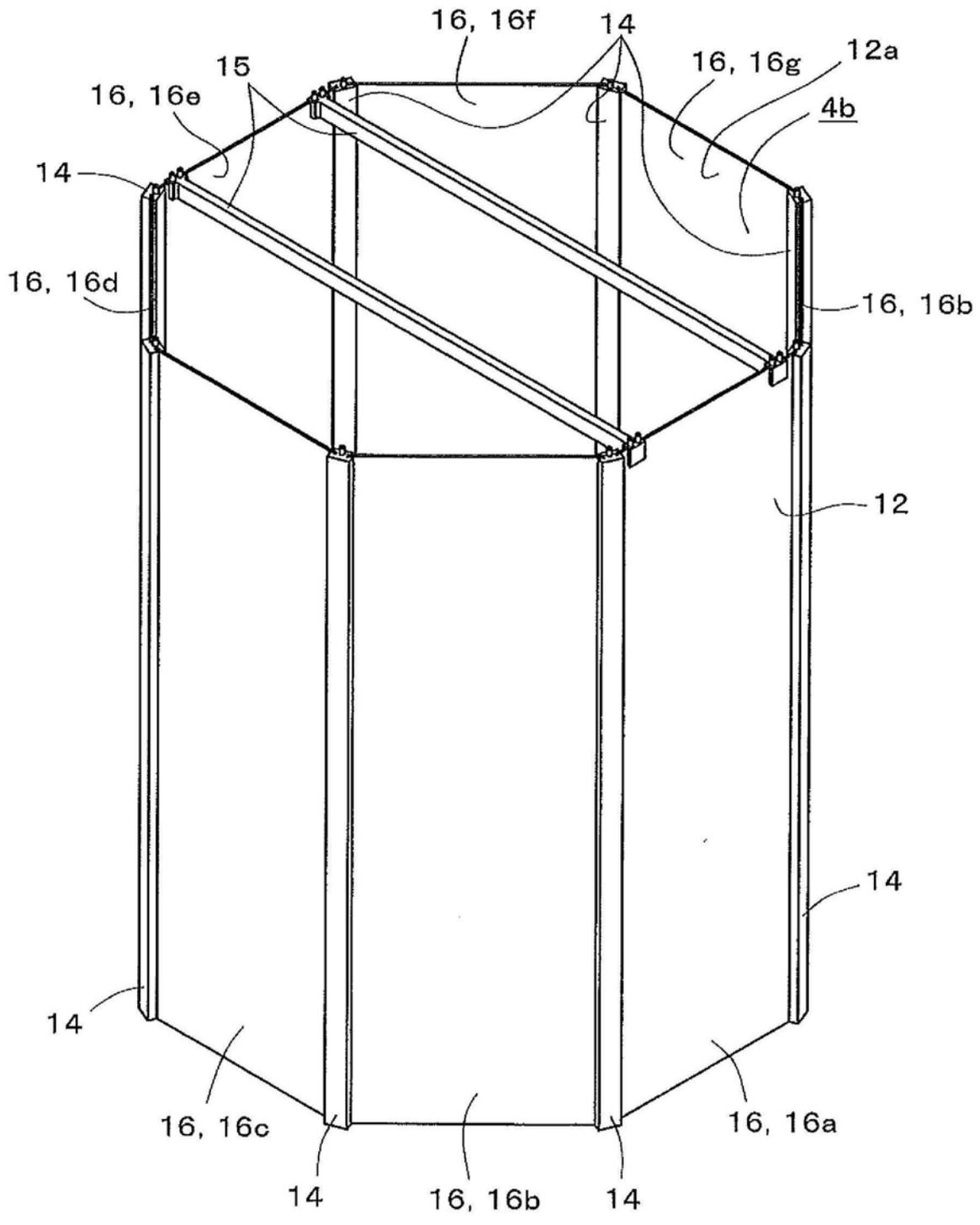


图3

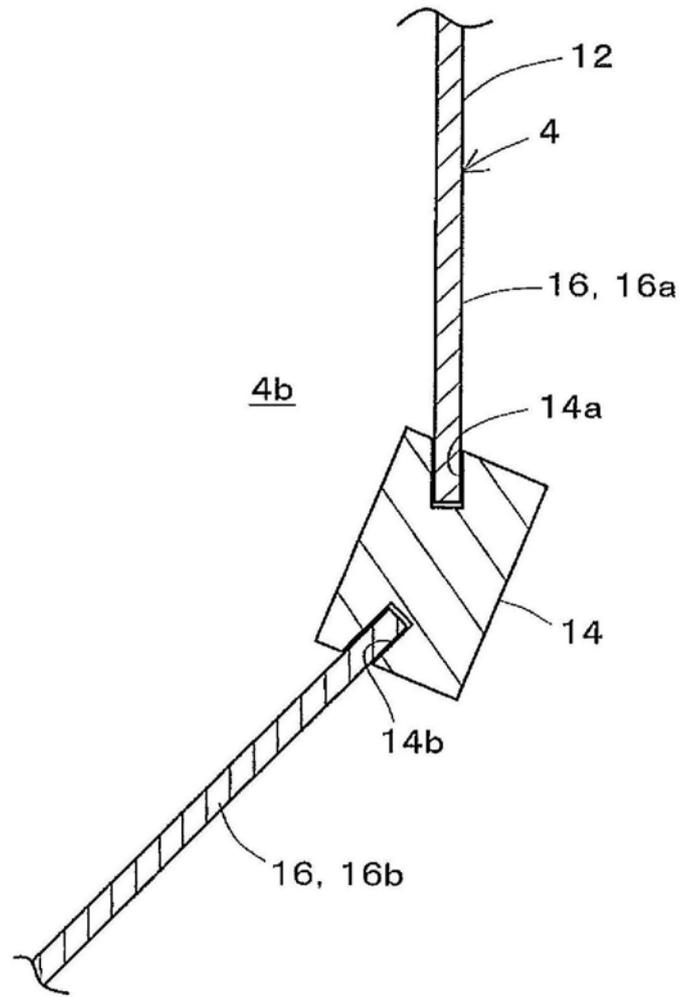


图4

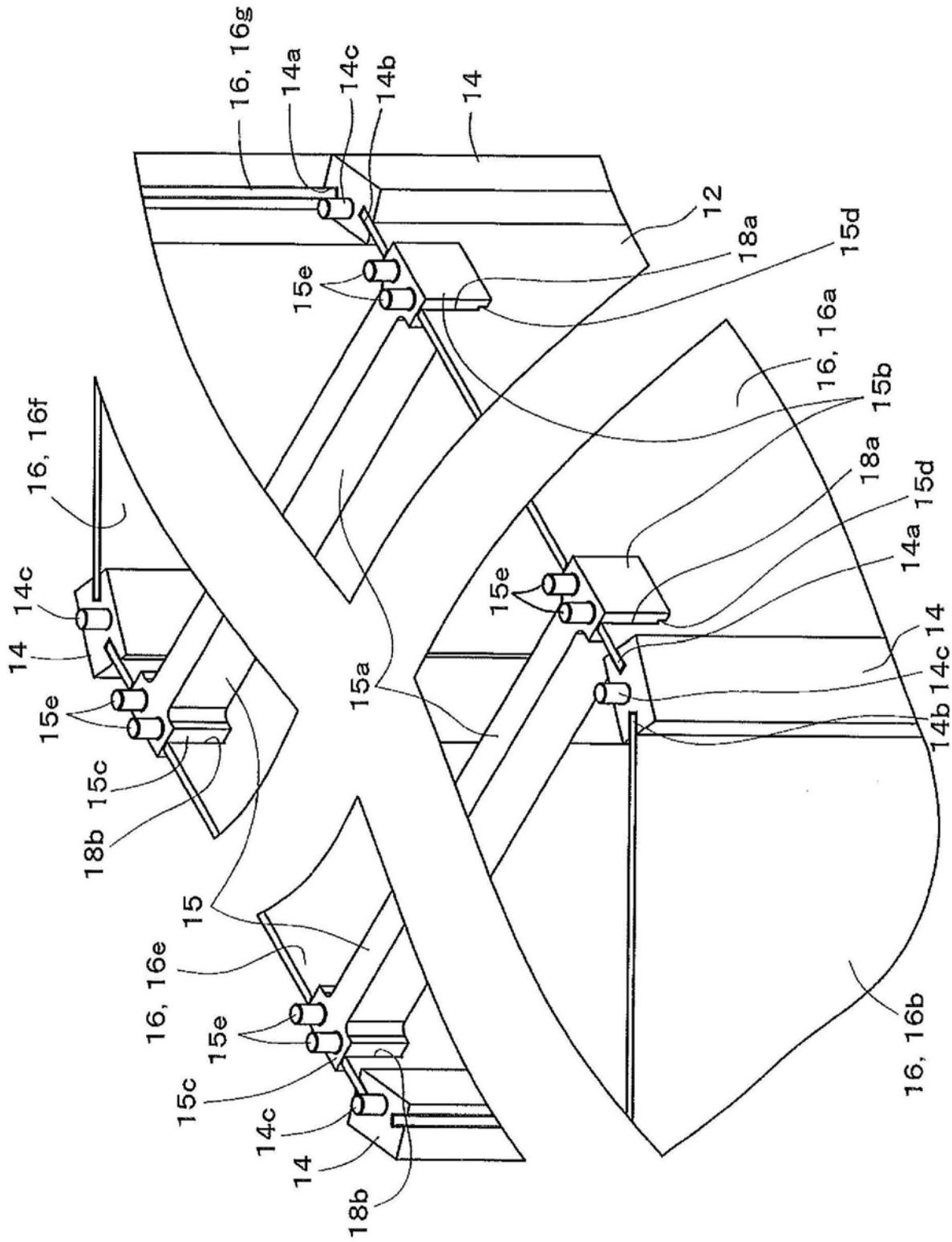


图5

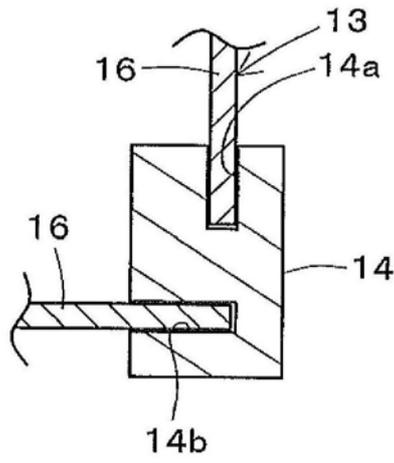


图6