(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118901129 A
(43)申请公布日 2024.11.05

(21)申请号 202380028734.8
(22)申请日 2023.03.22
(30)优先权数据
2022-054481 2022.03.29 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.09.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/011273 2023.03.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/189954 JA 2023.10.05
(71)申请人 京瓷株式会社
地址 日本
(72)发明人 神谷哲
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 张远
(51)Int.Cl.
H01L 21/683(2006.01)

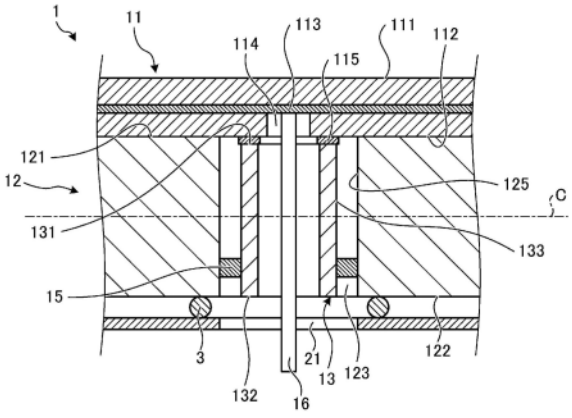
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

试样保持件

(57)摘要

本公开的试样保持件具备陶瓷基板、底板和筒状构件。陶瓷基板具有:试样保持面即第1面;和位于与第1面相反的位置的第2面。底板具有:位于陶瓷基板的第2面,与第2面的对置面即第3面;位于与第3面相反的位置的第4面;和将第3面以及第4面贯通的贯通孔。筒状构件位于贯通孔并且与所述第2面接合。本公开的试样保持件在贯通孔的内周面与所述筒状构件的外周面之间具有密封构件。



CN 118901129 A

1.一种试样保持件,具备:

陶瓷基板;

底板;和

筒状构件,

所述陶瓷基板具有:试样保持面即第1面;和第2面,位于与所述第1面相反的位置,

所述底板具有:位于所述陶瓷基板的所述第2面,与所述第2面的对置面即第3面;位于与所述第3面相反的位置的第4面;和将所述第3面以及所述第4面贯通的贯通孔,

所述筒状构件位于所述贯通孔并且与所述第2面接合,

在所述贯通孔的内周面与所述筒状构件的外周面之间具有密封构件。

2.根据权利要求1所述的试样保持件,其中,

所述密封构件位于比所述底板的厚度方向上的中央更靠所述第4面侧的位置。

3.根据权利要求1或2所述的试样保持件,

所述筒状构件的热膨胀系数小于所述陶瓷基板的热膨胀系数。

4.根据权利要求1~3中任一项所述的试样保持件,其中,

在所述筒状构件中,与所述第2面的接合面即第5面的面积大于位于与所述第5面相反的位置的第6面的面积。

5.根据权利要求4所述的试样保持件,其中,

在所述筒状构件中,具有所述第5面的一端部具有凸缘形状。

6.根据权利要求5所述的试样保持件,其中,

所述一端部的角部或拐角部弯曲。

7.根据权利要求4~6中任一项所述的试样保持件,其中,

所述筒状构件在所述第5面具有槽部。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的试样保持件,其中,

所述底板在所述贯通孔中的所述第4面侧的开口部具有在所述底板的厚度方向上凹陷的锪孔部,

所述密封构件位于所述锪孔部。

9.根据权利要求1~7中任一项所述的试样保持件,其中,

所述底板在所述贯通孔的中途部具有向所述贯通孔的内方突出的第1凸部。

10.根据权利要求1~7中任一项所述的试样保持件,其中,

所述筒状构件在所述底板的厚度方向上的中途部具有向所述底板突出的第2凸部。

11.根据权利要求1~10中任一项所述的试样保持件,其中,

所述试样保持件具有环状构件,该环状构件位于所述筒状构件与所述底板之间,

所述密封构件位于被所述底板、所述筒状构件以及所述环状构件包围的区域。

12.根据权利要求1~11中任一项所述的试样保持件,其中,

所述底板具备:

耐热构件;冷却构件;和将所述耐热构件和所述冷却构件接合的粘接剂,

所述耐热构件具有所述第3面,所述冷却构件具有所述第4面。

13.根据权利要求12所述的试样保持件,其中,

所述粘接剂进一步位于所述贯通孔中的所述冷却构件与所述筒状构件之间,将所述冷

却构件和所述筒状构件接合。

14.根据权利要求12或13所述的试样保持件,其中,

所述粘接剂进一步位于所述贯通孔中的所述耐热构件与所述筒状构件之间,将所述耐热构件和所述筒状构件接合。

15.根据权利要求12～14中任一项所述的试样保持件,其中,

所述耐热构件具有与所述陶瓷基板接触的多个第3凸部以及位于所述第3凸部的周围的空间。

16.根据权利要求15所述的试样保持件,其中,

所述第3凸部中的侧面是朝向所述陶瓷基板而宽度变窄的锥形形状。

17.根据权利要求15或16所述的试样保持件,其中,

所述第3凸部的与所述陶瓷基板接触的端面的表面粗糙度小于所述空间的底面的粗糙度。

试样保持件

技术领域

[0001] 公开的实施方式涉及试样保持件。

背景技术

[0002] 以往,作为半导体集成电路的制造装置等中所用的试样保持件,抑制将陶瓷基板和设于陶瓷基板的下部的底板通过粘接剂而接合的试样保持件。在底板形成有到达陶瓷基板的下表面的贯通孔,在相关的贯通孔例如插通与陶瓷基板的内部电极连接的端子(参照专利文献1)。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:JP特开2000-44345号公报

发明内容

[0006] 实施方式的一方式所涉及的试样保持件具备陶瓷基板、底板和筒状构件。陶瓷基板具有:试样保持面即第1面;和位于与第1面相反的位置的第2面。底板具有:位于陶瓷基板的第2面,与第2面的对置面即第3面;和位于与第3面相反的位置的第4面;和将第3面以及第4面贯通的贯通孔。筒状构件位于贯通孔并且与第2面接合。实施方式的一方式所涉及的试样保持件在贯通孔的内周面与筒状构件的外周面之间具有密封构件。

附图说明

[0007] 图1是表示利用了第1实施方式所涉及的试样保持件的半导体制造装置的结构例的示意性截面图。

[0008] 图2是表示第1实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0009] 图3是表示第2实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0010] 图4是筒状构件的一端部的示意性放大图。

[0011] 图5是表示第3实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0012] 图6是表示槽部的结构例的示意性截面图。

[0013] 图7是表示槽部的结构例的示意性截面图。

[0014] 图8是表示槽部的结构例的示意性截面图。

[0015] 图9是表示槽部的结构例的示意性截面图。

[0016] 图10是表示第4实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0017] 图11是表示第5实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0018] 图12是表示第6实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0019] 图13是表示第7实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0020] 图14是表示第8实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0021] 图15是表示第8实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0022] 图16是表示第9实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0023] 图17是表示第10实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0024] 图18是表示第11实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

[0025] 图19是表示第12实施方式所涉及的试样保持件的结构例的示意性截面图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图来详细说明本申请公开的试样保持件的实施方式。另外,并不通过以下说明的实施方式来限定本申请所涉及的发明。

[0027] 以下,说明本公开的试样保持件用在对半导体晶片进行处理的半导体制造装置中的情况的示例,但本公开的试样保持件也可以用在保持半导体晶片以外的试样的用途中。

[0028] 近年来,试样保持件的使用环境高温化,谋求能耐受更高温下的使用的试样保持件。将陶瓷基板和底板接合的粘接剂由于耐热温度比较低,因此,难以在高温环境下使用。为此,考虑取代利用粘接剂的接合而将陶瓷基板和底板机械接合。

[0029] 但在将陶瓷基板和底板机械接合的情况下,难以确保陶瓷基板与底板之间的密封性。为此,例如在真空环境下使用试样保持件的情况下,有可能在陶瓷基板与底板的间隙产生真空泄漏。

[0030] 为此,期待容易确保高温环境下的密封性的试样保持件的提供。

[0031] (第1实施方式)

[0032] (半导体制造装置的结构)

[0033] 图1是表示利用了第1实施方式所涉及的试样保持件的半导体制造装置的结构例的示意性截面图。

[0034] 另外,在图1中,示出半导体制造装置所具备的结构当中的试样保持件的说明主要需要的构成要素,关于其他构成要素则适宜省略。例如,半导体制造装置可以是使用等离子对半导体晶片进行处理的等离子处理装置。在该情况下,半导体制造装置可以具备作为等离子生成用的电极发挥功能的簇射板。

[0035] 如图1所示那样,第1实施方式所涉及的半导体制造装置100具有试样保持件1、处理容器2、第1密封构件3和排气机构4。

[0036] 试样保持件1载置成为处理对象的试样(这里是半导体晶片)。关于试样保持件1的具体的结构,之后叙述。

[0037] 处理容器2收容试样保持件1。在处理容器2的底部设置开口21。在开口21插通后述的端子16。换言之,端子16经由开口21被引出到处理容器2的外部。

[0038] 第1密封构件3例如是橡胶制的O环。第1密封构件3包围处理容器2的开口21而设置。第1密封构件3位于试样保持件1的下表面与处理容器2的底面之间,通过从上方被试样保持件1压扁,来将试样保持件1与处理容器2的间隙密封。由此,处理容器2的内部被密闭。

[0039] 排气机构4经由排气管41与处理容器2的排气口(未图示)连接。排气机构4包含真空泵、压力控制阀等而构成,经由排气管41将处理容器2的内部排气。由此,处理容器2的内部被减压。

[0040] (试样保持件的结构)

[0041] 接下来,进一步参照图2来说明试样保持件1的结构。图2是表示第1实施方式所涉

及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。

[0042] 如图1以及图2所示那样,试样保持件1具有陶瓷基板11、底板12、筒状构件13、多个固定部14、第2密封构件15和端子16。

[0043] 陶瓷基板11例如具有圆板形状。作为陶瓷基板11的一方的主面(这里是上表面)的第1面111是半导体晶片的保持面。

[0044] 陶瓷基板11例如开包含氧化铝(Al_2O_3)、氮化铝(AlN)、氧化钇(Y_2O_3)、堇青石、碳化硅(SiC)或氮化硅(Si_3N_4)等作为主成分。陶瓷基板11例如能通过将多个生片层叠并烧成来得到。

[0045] 在陶瓷基板11的内部设置有发热电阻体113。发热电阻体113是通过流过电流而发热的构件。发热电阻体113为了加热在第1面111保持的半导体晶片而设。发热电阻体113具有具有有多个折回部的线状的图案(蜿蜒图案)。

[0046] 发热电阻体113例如包含金属材料而构成。作为构成发热电阻体113的金属材料,例如能举出钨、钼、铼、它们的合金或铂等。发热电阻体113例如可以包含二氧化硅等氧化物等玻璃成分。

[0047] 另外,在陶瓷基板11的内部可以设置发热电阻体113以外的导电性构件。例如,在陶瓷基板11的内部可以设置静电吸附用的电极或被施加等离子产生用的高频电力的高频电极。作为构成静电吸附用的电极以及高频电极的金属材料,例如能举出钨、钼、铼、它们的合金或铂等。

[0048] 在陶瓷基板11中的与第1面111相反的面即第2面112(这里是下表面)设置到达发热电阻体113的凹部114。

[0049] 底板12例如具有比陶瓷基板11大径的圆板形状。底板12位于陶瓷基板11的第2面112。具体地,底板12具有:与第2面112的对置面即第3面121(这里是上表面);和位于与第3面121相反的位置的第4面122(这里是下表面)。

[0050] 底板12具有将第3面121以及第4面122贯通的贯通孔123。内置于陶瓷基板11的发热电阻体113经由处理容器2的开口21、底板12的贯通孔123以及陶瓷基板11的凹部114而露出到外部。

[0051] 底板12例如可以是金属制。作为形成底板12的金属材料,例如能使用铝、不锈钢、钛、AlSiC等铝基复合材料。金属制的底板12作为用于将被发热电阻体113加热的陶瓷基板11冷却的冷却构件发挥功能。作为冷却构件的底板12可以具有使冷却水、冷却气体等冷却媒体流通的内部流路。此外,金属制的底板12可以用作被施加等离子产生用的高频电力的高频电极。

[0052] 筒状构件13例如具有圆筒形状。筒状构件13在底板12d的贯通孔123插通。换言之,筒状构件13位于贯通孔123。作为筒状构件13的两端面当中一方的面(这里是上端面)的第5面131经由接合构件115而与陶瓷基板11的第2面112接合。接合构件115例如是玻璃或钎焊料等。

[0053] 筒状构件13的外径小于处理容器2的贯通孔123的内径。即,贯通孔123的内周面125和筒状构件13的外周面133分离,在筒状构件13的外周面133与贯通孔123的内周面125之间设置间隙(空间)。

[0054] 另外,作为筒状构件13的两端面当中另一方的面(这里是下端面)的第6面132可以

从处理容器2的开口21突出到处理容器2的外部。

[0055] 在筒状构件13插通端子16。端子16经由筒状构件13以及陶瓷基板11的凹部114与发热电阻体113连接。

[0056] 固定部14通过将陶瓷基板11和底板12夹持来将陶瓷基板11和底板12机械接合。

[0057] 作为一例,固定部14具有支柱构件141、爪构件142和紧固构件143。支柱构件141是在铅垂方向上延伸的构件。支柱构件141在设于底板12的插通孔124插通,经由相关的插通孔124延伸到底板12的上方。爪构件142从支柱构件141的前端部水平延伸,与陶瓷基板11的第1面111的外周部抵接。紧固构件143例如是螺母。紧固构件143设于支柱构件141的基端部,并且与设于插通孔124的内部的高低差抵接。相关的固定部14通过将紧固构件143束缚于支柱构件141,来使支柱构件141以及爪构件142向下方移动。由此,通过将陶瓷基板11和底板12相互压住,来将陶瓷基板11和底板12接合。

[0058] 另外,图1所示的固定部14的结构是一例,只要将陶瓷基板11和底板12机械接合,就可以是任何结构。

[0059] 在将陶瓷基板11和底板12机械接合的情况下,不再需要将陶瓷基板11和底板12通过粘接剂进行接合。为此,容易在高温环境下使用试样保持件1。另一方面,在将陶瓷基板11和底板12机械接合的情况下,与将陶瓷基板11和底板12用粘接剂接合的情况比较,难以确保陶瓷基板11与底板12之间的密封性。为此,在陶瓷基板11与底板12的间隙,有可能产生真空泄漏,难以维持处理容器2的减压状态。

[0060] 为此,在实施方式所涉及的试样保持件1中,将贯通孔123的内周面125与筒状构件13的外周面133的间隙用第2密封构件15进行密封。

[0061] 第2密封构件15例如是硅酮树脂等橡胶状构件。第2密封构件15位于贯通孔123的内周面125与筒状构件13的外周面133之间,将贯通孔123与筒状构件13的间隙密封。

[0062] 如此地,通过将和陶瓷基板11与底板12的间隙连通的贯通孔123的内周面125与筒状构件13的外周面133的间隙用第2密封构件15进行密封,即使假设是未充分确保陶瓷基板11与底板12之间的密封性的情况,也能减少真空泄漏的产生。第2密封构件15所位于的贯通孔123的内周面125与筒状构件13的外周面133的间隙由于与陶瓷基板11与底板12的间隙相比更远离作为发热源的陶瓷基板11,因此,难以受到来自陶瓷基板11的热的影响。因此,根据实施方式所涉及的试样保持件1,容易确保高温环境下的密封性。

[0063] 第2密封构件15位于比底板12的厚度方向上的中央C更靠底板12的第4面122侧。换言之,第2密封构件15位于底板12的厚度方向上的中央C与底板12的第4面122之间。通过设为相关的结构,能更加难以受到来自陶瓷基板11的热的影响。

[0064] 此外,在比底板12的厚度方向上的中央C更靠第3面121侧,贯通孔123的内周面125与筒状构件13的外周面133之间的空间作为隔热层发挥功能,由此,能进一步减少给第2密封构件15的热影响。

[0065] 另外,第2密封构件15至少一部分位于底板12的厚度方向上的中央C与底板12的第4面122之间即可。即,第2密封构件15的一部分可以在底板12的第4面122超出,也可以位于底板12的厚度方向上的中央C与底板12的第3面121之间。此外,第2密封构件15也可以与底板12的第4面122齐平地设置。

[0066] 筒状构件13的热膨胀系数可以小于陶瓷基板11的热膨胀系数。通过使用热膨胀系

数比较小的筒状构件13,能减少向筒状构件13的长边方向(陶瓷基板11以及底板12的厚度方向)的热伸缩。由此,能减少施加于筒状构件13与第2密封构件15的接合面的应力。因此,能进一步提高高温环境中的可靠性。

[0067] 另外,作为具有陶瓷基板11的热膨胀系数的热膨胀系数的筒状构件13的材料,例如能使用莫来石。

[0068] (第2实施方式)

[0069] 图3是表示第2实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图3所示那样,陶瓷基板11的与第2面112的接合面即第5面131的面积大于位于第5面131相反的位置的第6面132的面积。例如,筒状构件13可以长边方向上的两端部当中的位于陶瓷基板11侧的一端部134具有凸缘形状。在该情况下,作为一端部134的上表面的第5面131面积大于作为另一端部的下表面的第6面132的面积。

[0070] 通过设为相关的结构,由于陶瓷基板11与筒状构件13的接合面积变大,因此,能适合地减少从陶瓷基板11与筒状构件13的间隙产生真空泄漏的情况。此外,通过并非使筒状构件13整体变厚,而是仅使一端部134变厚,能减少筒状构件13的热容量的增大。由此,能减少来自陶瓷基板11的热传导给第2密封构件15的热的影响。

[0071] 图4是筒状构件13的一端部134的示意性放大图。如图4所示那样,筒状构件13的一端部134可以角部135a弯曲成R状。同样地,筒状构件13的一端部134可以拐角部135b弯曲成R状。

[0072] 通过相关的结构,能减少温度循环的热应力对一端部134的角部135a以及拐角部135b集中。因此,能减少在筒状构件13产生裂纹。

[0073] 另外,在图4中,示出角部135a以及拐角部135b两方弯曲的示例,但筒状构件13的一端部134至少角部135a以及拐角部135b弯曲即可。

[0074] (第3实施方式)

[0075] 图5是表示第3实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图5所示那样,在第3实施方式所涉及的试样保持件1中,筒状构件13可以在凸缘状的一端部134的上表面即第5面131具有槽部136。

[0076] 通过在第5面131设置槽部136,第5面131与接合构件115的接触面积变大,因此,能将陶瓷基板11和筒状构件13更加牢固地接合。

[0077] 图6～图9是表示槽部136的结构例的示意性截面图。具体地,图6～图9表示在比槽部136的底面更上方且比筒状构件13的第5面131更下方的位置将筒状构件13的一端部134切断的情况的平截面图。

[0078] 如图6以及图7所示那样,筒状构件13可以具有周向上延伸的槽部136。图6示出筒状构件13具有周向上并排的多个槽部136的情况的示例。此外,图7示出筒状构件13具有圆环状的槽部136的情况的示例。

[0079] 此外,如图8以及图9所示那样,筒状构件13可以具有在径向上延伸的槽部136。图8示出筒状构件13跨越筒状构件13的内周缘以及外周缘而延伸的槽部136的情况的示例。此外,图9示出筒状构件13具有一端部以及另一端部分别未到达筒状构件13的内周缘以及外周缘的长度的槽部136的情况的示例。

[0080] (第4实施方式)

[0081] 图10是表示第4实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。第5面131的面积大于第6面132的面积的筒状构件13的形状并不限定于图3所示的形状。

[0082] 例如,如图10所示那样,筒状构件13可以具有随着从第5面131朝向第6面132而逐渐宽度变窄的锥形形状。在设为相关的结构的情况下,陶瓷基板11与筒状构件13的接合面积也变大,因此,能适合地减少从陶瓷基板11与筒状构件13的间隙产生真空泄漏的情况。此外,通过将筒状构件13设为锥形形状,与使筒状构件13一样厚的情况比较,能减少筒状构件13的热容量的增大。由此,能减少来自陶瓷基板11的热传导给第2密封构件15的热的影响。

[0083] (第5实施方式)

[0084] 图11是表示第5实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图11所示那样,底板12在贯通孔123中的第4面122的开口部具有在底板12的厚度方向上凹陷的锪孔部126。

[0085] 锪孔部126比底板12的贯通孔123大径。具体地,锪孔部126具有位于在筒状构件13的径向上比贯通孔123的内周面125更远离筒状构件13的外周面133的场所的侧面126a。此外,锪孔部126在侧面126a与贯通孔123的内周面125之间具有高低差面126b。第5实施方式所涉及的第2密封构件15位于相关的锪孔部126。

[0086] 通过设为相关的结构,易于控制第2密封构件15的位置以及厚度等。为此,例如,能减少第2密封构件15过于接近陶瓷基板11、或者第2密封构件15的厚度变得不充分的情况。此外,通过在第2密封构件15与陶瓷基板11之间设置底板12,能通过底板12减少来自陶瓷基板11的传递到第2密封构件15的辐射热。因此,能提高高温环境中的使用的可靠性。

[0087] (第6实施方式)

[0088] 图12是表示第6实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图12所示那样,底板12可以在贯通孔123的中途部具有从贯通孔123的内周面125向贯通孔123的内方、即向筒状构件13的外周面133突出的凸部127(相当于第1凸部的一例)。凸部127的内周面比贯通孔123的内周面125小径且比筒状构件13的外周面133大径。

[0089] 在设为相关的结构的情况下,凸部127的下侧起到与上述的锪孔部126(参照图11)同样的功能。即,通过在凸部127的下侧设置第2密封构件15,易于控制第2密封构件15的位置以及厚度等。此外,通过在第2密封构件15与陶瓷基板11之间设置凸部127,能通过凸部127来减少来自陶瓷基板11的传递到第2密封构件15的辐射热。

[0090] 此外,具有凸部127的底板12与具有锪孔部126的底板12比较,能在凸部127的上侧确保大的隔热空间。由此,能减少给第2密封构件15的热影响。

[0091] (第7实施方式)

[0092] 图13是表示第7实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图13所示那样,筒状构件13可以在底板12的厚度方向上的中途部具有从筒状构件13的外周面133向筒状构件13的外方、即向底板12的贯通孔123的内周面125突出的凸部137(相当于第2凸部的一例)。凸部137的外周面比筒状构件13的外周面133大径且比底板12的贯通孔123的内周面125小径。

[0093] 在设为相关的结构的情况下,凸部137的下侧起到与上述的锪孔部126(参照图11)同样的功能。即,通过在凸部137的下侧设置第2密封构件15,易于控制第2密封构件15的位置以及厚度等。此外,通过在第2密封构件15与陶瓷基板11之间设置凸部137,能通过凸部

137减少来自陶瓷基板11的传递到第2密封构件15的辐射热。此外,通过在凸部137的上侧形成隔热空间,能减少对第2密封构件15的热影响。

[0094] 另外,试样保持件1可以是具备具有凸部137的筒状构件13(参照图13)和具有锪孔部126的底板12(参照图11)的结构。此外,试样保持件1也可以是具有凸部137的筒状构件13(参照图13)和具有凸部127的底板12(参照图12)的结构。

[0095] (第8实施方式)

[0096] 图14以及图15是表示第8实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。

[0097] 如图14以及图15所示那样,试样保持件1位于筒状构件13与底板12之间。具体地,可以具有嵌合在筒状构件13与底板12之间的间隙的环状构件17。环状构件17例如可以含有金属。

[0098] 图14表示在具有锥形形状的筒状构件13的外周面133与贯通孔123的内周面125之间的间隙设置环状构件17的情况的示例。在该情况下,环状构件17通过与筒状构件13的外周面133抵接而被定位。此外,图15示出在设于底板12的锪孔部126的高低差面126b设置环状构件17的情况的示例。在该情况下,环状构件17通过与高低差面126b抵接而被定位。环状构件17的内径比筒状构件13的外周面133大径且比贯通孔123的内周面125小径。此外,环状构件17的外径比贯通孔123的内周面125大径且比锪孔部126的侧面126a小径。

[0099] 在第8实施方式中,第2密封构件15位于被底板12、筒状构件13以及环状构件17包围的区域。

[0100] 如此地,通过在贯通孔123的内周面125与筒状构件13的外周面133之间的间隙、或锪孔部126的高低差面126b设置环状构件17,易于控制第2密封构件15的位置以及厚度等。此外,能通过环状构件17来减少来自陶瓷基板11的传递到第2密封构件15的辐射热。

[0101] (第9实施方式)

[0102] 图16是表示第9实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图16所示那样,底板12可以包含冷却构件128、耐热构件129和粘接剂G而构成。包含冷却构件128、耐热构件129以及粘接剂G而构成的底板12作为整体具有比陶瓷基板11大径的圆板形状。

[0103] 冷却构件128具有第4面122。冷却构件128例如可以是金属制。作为形成冷却构件128的金属材料,例如能使用铝、不锈钢、钛、AlSiC等铝基复合材料。金属制的冷却构件128能将通过发热电阻体113加热的陶瓷基板11冷却。冷却构件128可以具有使冷却水、冷却气体等冷却媒体流通的内部流路。此外,冷却构件128可以用作被施加等离子产生用的高频电力的高频电极。

[0104] 耐热构件129具有第3面121,位于陶瓷基板11与冷却构件128之间。耐热构件129含有热传导率比较低的材料。此外,耐热构件129的热传导率小于底板12的热传导率。作为形成耐热构件129的材料,例如能使用堇青石或玻璃等。

[0105] 粘接剂G位于冷却构件128与耐热构件129之间,将冷却构件128和耐热构件129接合。

[0106] 如此地,通过在冷却构件128与陶瓷基板11之间设置耐热构件129,能减少经由底板12的从陶瓷基板11向第2密封构件15的热传导。

[0107] 另外,由于耐热构件129介于粘接剂G与陶瓷基板11之间,与现有技术那样在陶瓷基板与底板之间设置粘接剂的情况比较,陶瓷基板11的发热给粘接剂G的影响较少。为此,与现有的试样保持件比较,能难受高温环境下的使用。

[0108] (第10实施方式)

[0109] 图17是表示第10实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图17所示那样,将冷却构件128和耐热构件129接合的粘接剂G可以不仅位于冷却构件128与耐热构件129之间,进一步位于贯通孔123中的冷却构件128与筒状构件13之间,将冷却构件128和筒状构件13接合。位于冷却构件128与筒状构件13之间的粘接剂G相当于“密封构件”的一例。

[0110] 通过设为相关的结构,能将底板12与筒状构件13的间隙更确实地密封。

[0111] (第11实施方式)

[0112] 图18是表示第11实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图18所示那样,粘接剂G可以进一步位于贯通孔123中的耐热构件129与筒状构件13之间,将耐热构件129和筒状构件13接合。

[0113] 通过设为相关的结构,能将底板12与筒状构件13的间隙进一步确实地密封。

[0114] (第12实施方式)

[0115] 图19是表示第12实施方式所涉及的试样保持件1的结构例的示意性截面图。如图19所示那样,耐热构件129可以在作为陶瓷基板11侧的表面的第3面121具有与陶瓷基板11接触的多个凸部18(相当于第3凸部的一例)以及位于各凸部18的周围的空间19。多个凸部18以及空间19例如能通过对耐热构件129的第3面121实施喷砂加工来形成。

[0116] 通过耐热构件129具有多个凸部18以及空间19,能减小耐热构件129与陶瓷基板11之间的接触面积。由此,陶瓷基板11易于相对于耐热构件129滑动,能缓和因与热循环相伴的耐热构件129以及陶瓷基板11的膨胀/收缩差而产生的应力。

[0117] 空间19位于各凸部18的周围的、陶瓷基板11与耐热构件129之间。空间19具有与各凸部18的高度对应的深度。在相关的空间19中例如可以导入氦等传热气体。也就是说,空间19可以是传热气体的流路。通过在空间19导入传热气体,能将传热气体送入陶瓷基板11的第2面112,经由空间19的耐热构件129与陶瓷基板11之间的热传递性提升。

[0118] 各凸部18中的侧面可以是朝向陶瓷基板11而宽度变窄的锥形状。换言之,各凸部18可以形成为越靠近各凸部18的顶部则宽度越窄的锥形状。通过各凸部18形成为锥形状,能减小各凸部18的与陶瓷基板11接触的端面的表面积,能减小耐热构件129与陶瓷基板11之间的接触面积。由此,陶瓷基板11更易于相对于耐热构件129滑动,更加能缓和由于与热循环相伴的耐热构件129以及陶瓷基板11的膨胀/收缩差而产生的应力。

[0119] 此外,各凸部18的与陶瓷基板11接触的端面的表面粗糙度Ra可以小于空间19的底面的表面粗糙度Ra。由此,能使各凸部18的端面和陶瓷基板11在面内方向均匀接触,能将从陶瓷基板11向多个凸部18的热传递均等化。此外,若各凸部18的与陶瓷基板11接触的端面的表面粗糙度Ra小,则陶瓷基板11更加易于相对于耐热构件129滑动,能缓和由于与热循环相伴的耐热构件129以及陶瓷基板11的膨胀/收缩差而产生的应力。此外,若空间19的底面的表面粗糙度Ra大,则能增大空间19的底面的表面积。由此,例如在空间19导入传热气体的情况下,能促进传热气体与耐热构件129之间的热交换。

[0120] 如上述那样,实施方式所涉及的试样保持件(作为一例是试样保持件1)具备陶瓷基板(作为一例是陶瓷基板11)、底板(作为一例是底板12)和筒状构件(作为一例是筒状构件13)。陶瓷基板具有:试样保持面即第1面(作为一例是第1面111);和位于与第1面相反的位置的第2面(作为一例是第2面112)。底板位于陶瓷基板的第2面,具有:与第2面的对置面即第3面(作为一例是第3面121);位于与第3面相反的位置的第4面(作为一例是第4面122);和将第3面以及第4面贯通的贯通孔(作为一例是贯通孔123)。筒状构件位于贯通孔位置并且与第2面接合。实施方式所涉及的试样保持件在贯通孔的内周面(作为一例是内周面125)与筒状构件的外周面(作为一例是外周面133)之间具有密封构件(作为一例是第2密封构件15、粘接剂G)。

[0121] 因此,根据实施方式所涉及的试样保持件,容易确保高温环境下的密封性。

[0122] 为了完整且清晰地公开添附的权利要求所涉及的技术而关于特征性的实施方式进行了记载。但添附的权利要求并不应相当于上述的实施方式,应当在本说明书所示的基础的事项的范围内内通过该技术领域的本领域技术人员能创作的全部变形例以及能代替的结构来具体化。

[0123] -符号说明-

[0124] 1 试样保持件

[0125] 2 处理容器

[0126] 3 第1密封构件

[0127] 4 排气机构

[0128] 11 陶瓷基板

[0129] 12 底板

[0130] 13 筒状构件

[0131] 14 固定部

[0132] 15 第2密封构件

[0133] 16 端子

[0134] 17 环状构件

[0135] 21 开口

[0136] 41 排气管

[0137] 100 半导体制造装置

[0138] 113 发热电阻体

[0139] 114 凹部

[0140] 115 接合构件

[0141] 123 贯通孔

[0142] 124 插通孔

[0143] 125 内周面

[0144] 126 锪孔部

[0145] 126a 侧面

[0146] 126b 高低差面

[0147] 127 凸部

[0148] 128 冷却构件

[0149] 129 耐热构件

[0150] 133 外周面

[0151] 134 一端部

[0152] 135a 角部

[0153] 135b 拐角部

[0154] 136 槽部

[0155] 137 凸部

[0156] G 粘接剂。

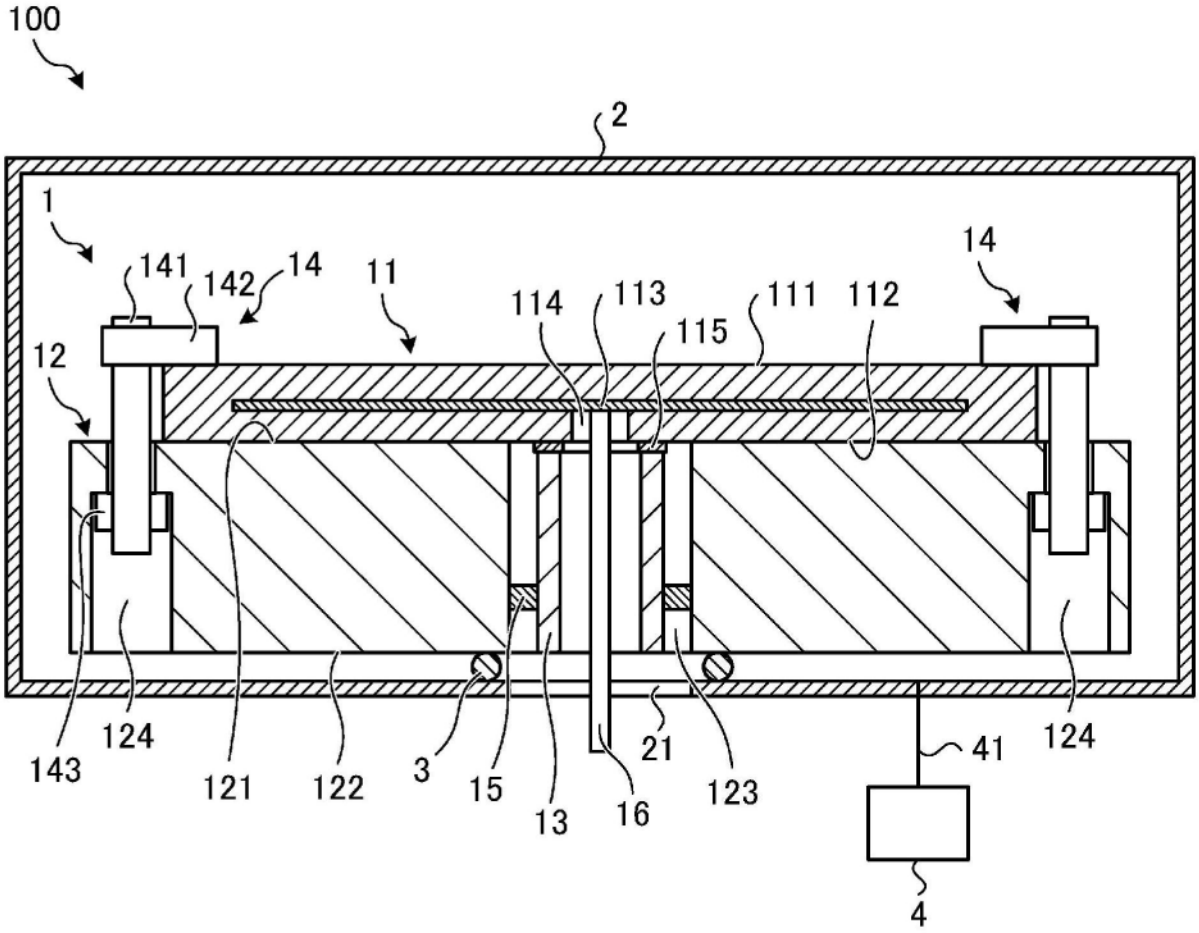

100
2
1
141
142
14
11
114
113
111
112
14
12
115
143
124
121
122
3
15
13
16
123
21
41
124
4

图1

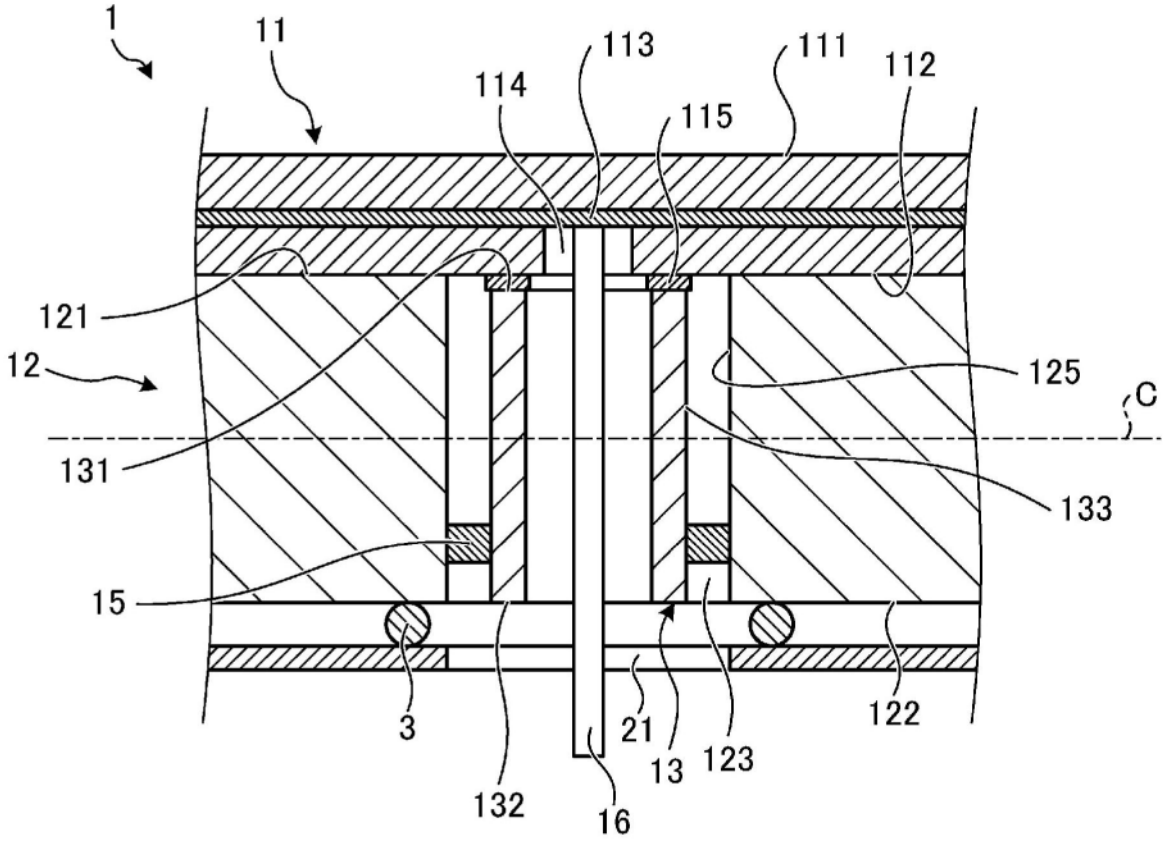

1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
C
131
133
15
3
21
13
123
122
132
16

图2

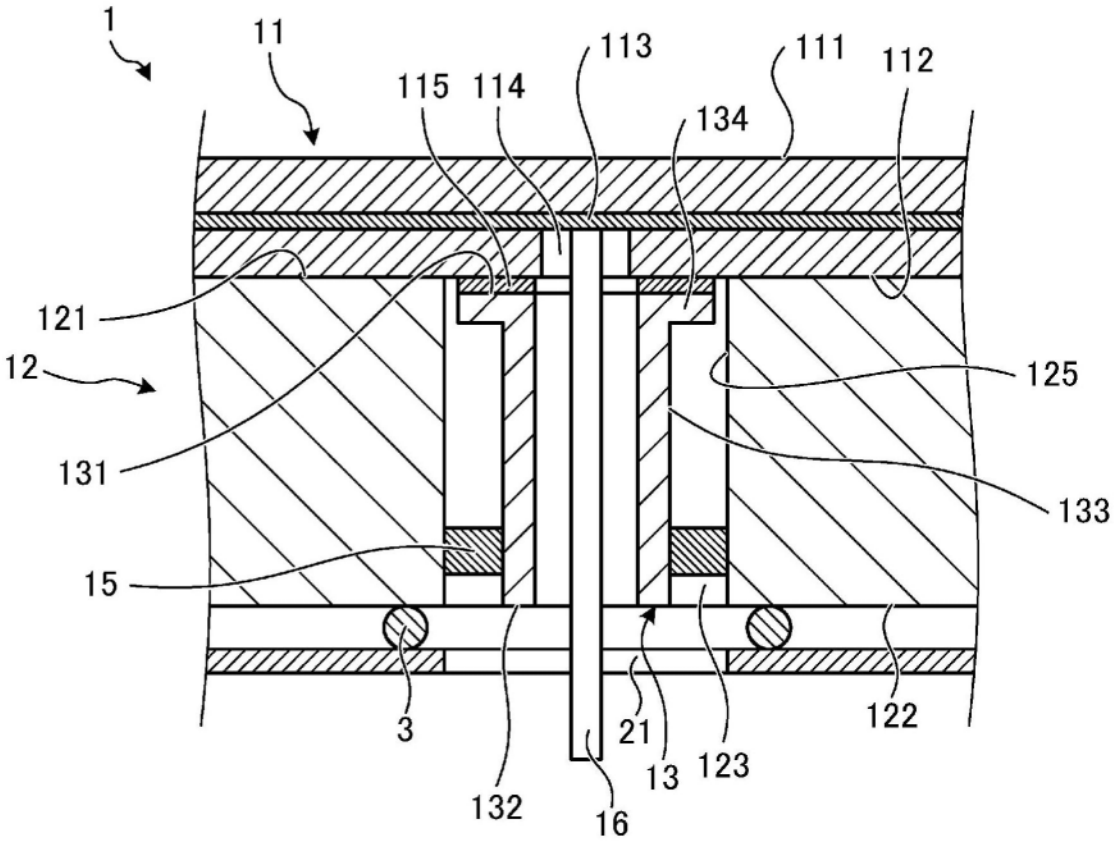

1
11
113
111
112
115
114
134
121
12
125
131
133
15
3
21
13
123
122
132
16

图3

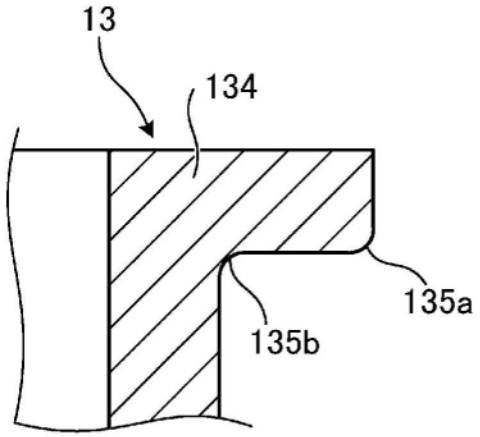

13
134
135a
135b

图4

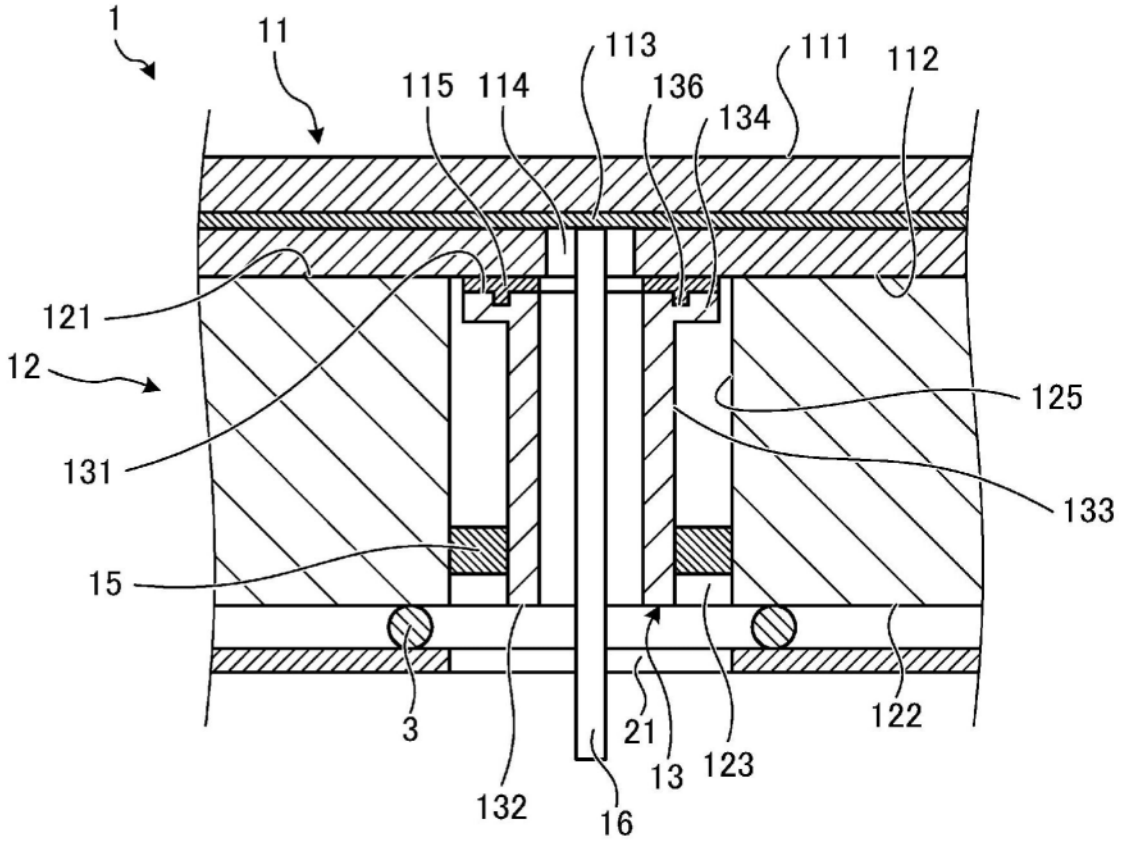

1
11
113
111
112
115
114
136
134
121
12
125
131
133
15
3
21
13
123
122
132
16

图5

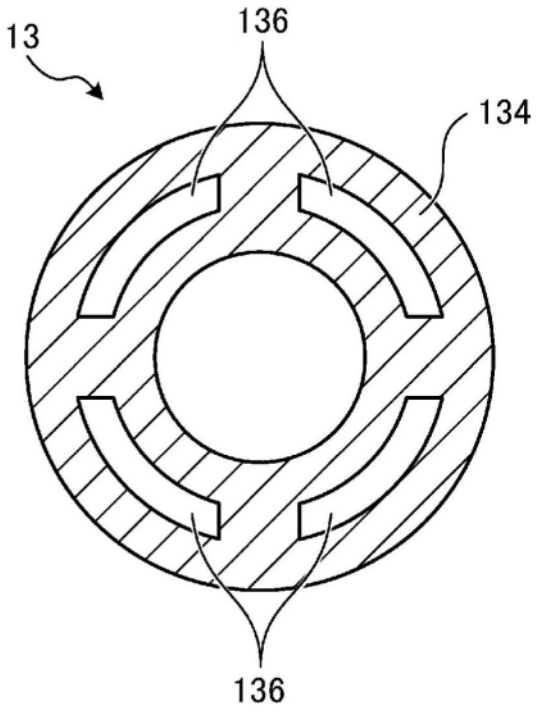

13
136
134
136

图6

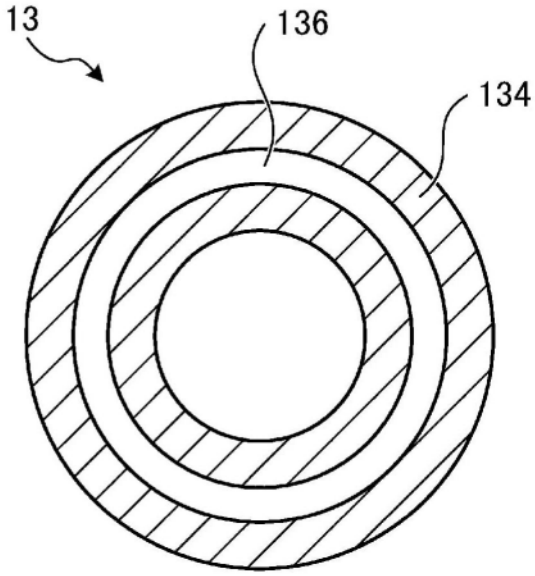


图7

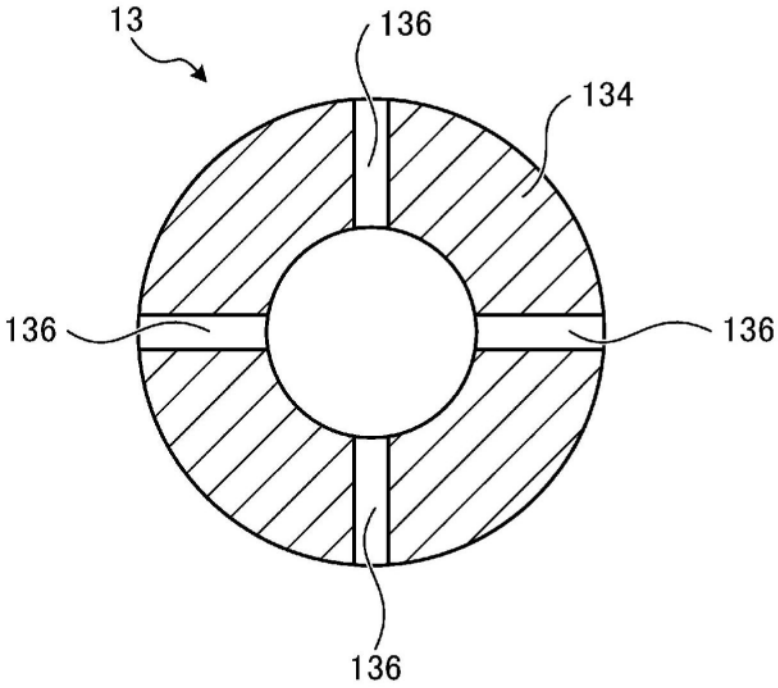


图8

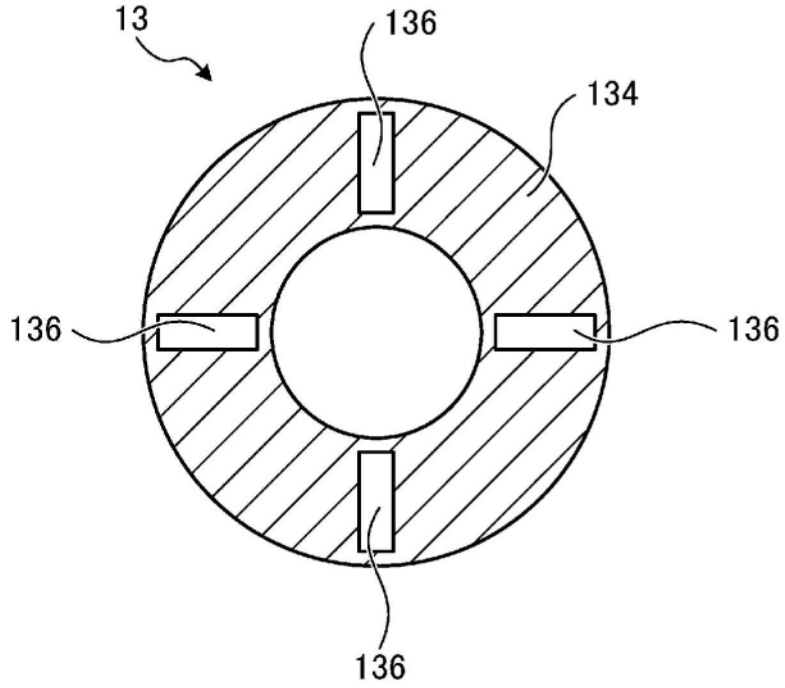

13
136
134
136
136
136

图9

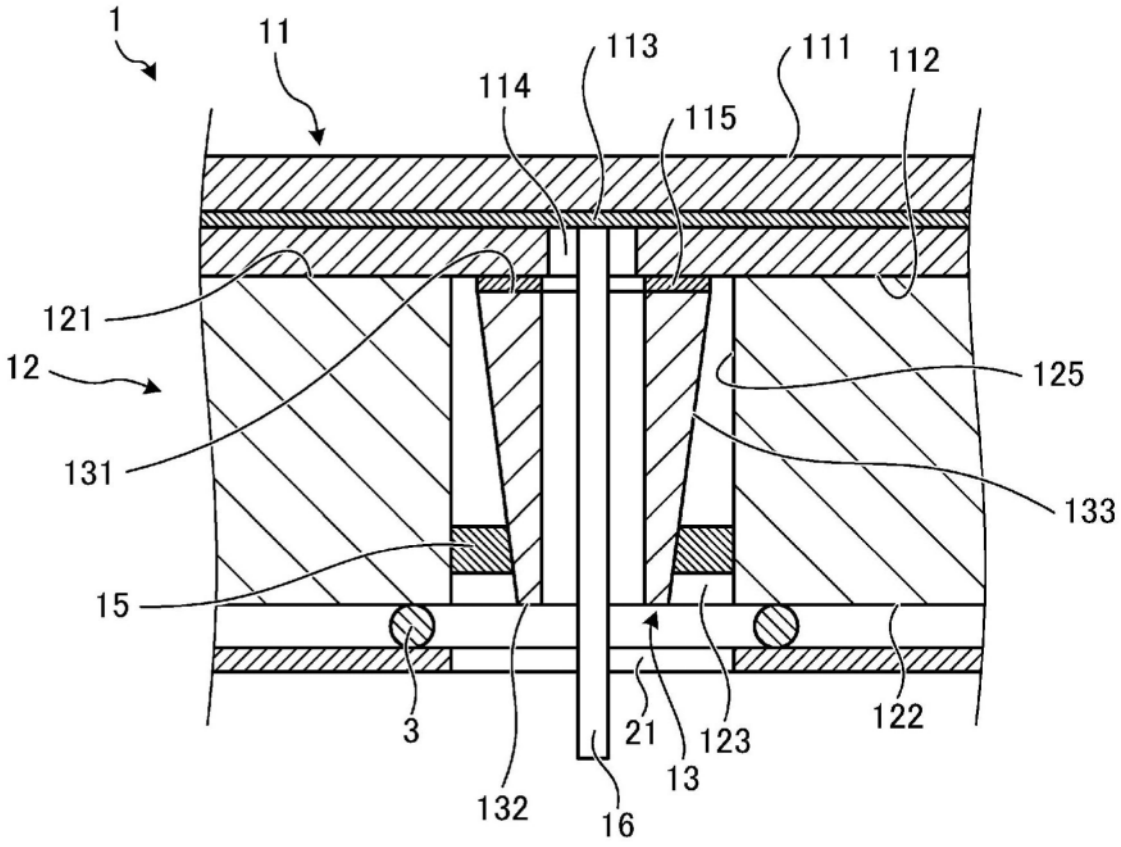

1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
15
3
132
16
21
13
123
122

图10

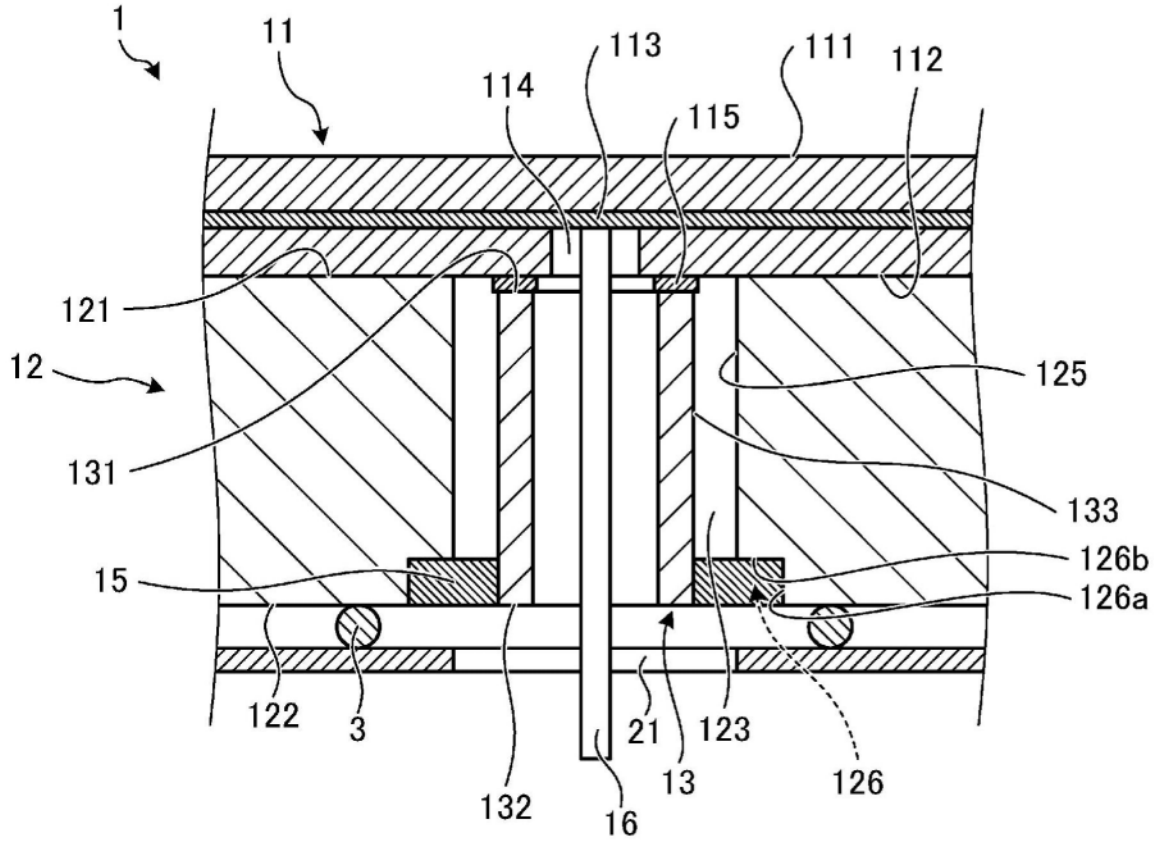

1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
126b
15
126a
122
3
21
123
13
126
132
16

图11

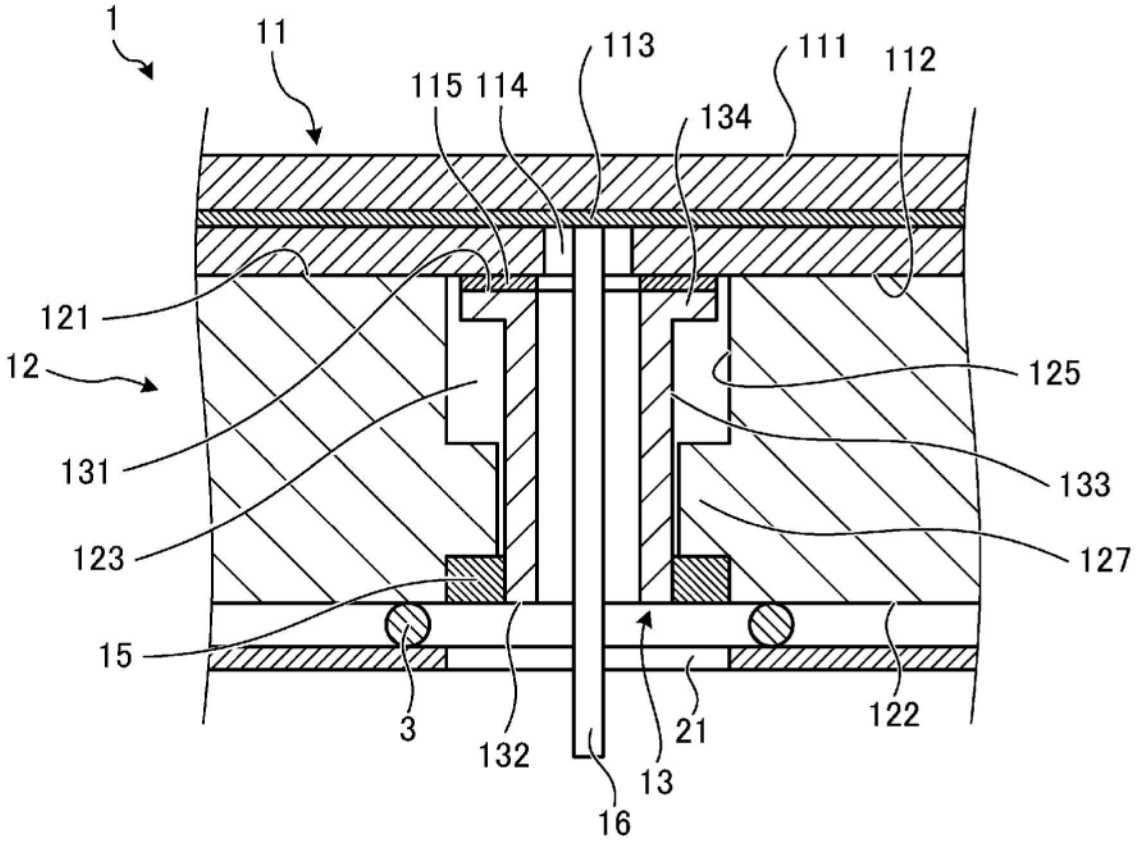

1
11
113
111
112
115
114
134
121
12
125
131
133
123
127
15
3
132
21
122
13
16

图12

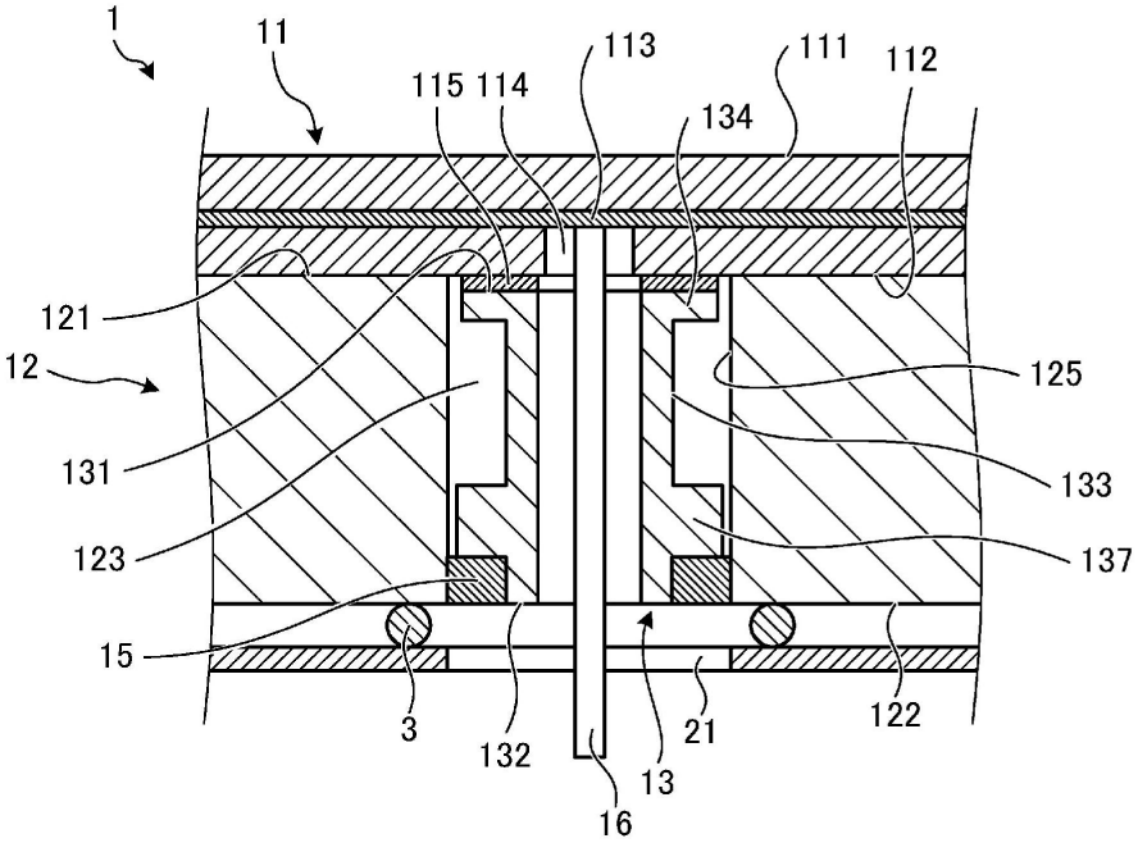

1
11
113
111
112
115
114
134
121
12
125
131
133
123
137
15
3
132
21
122
13
16

图13

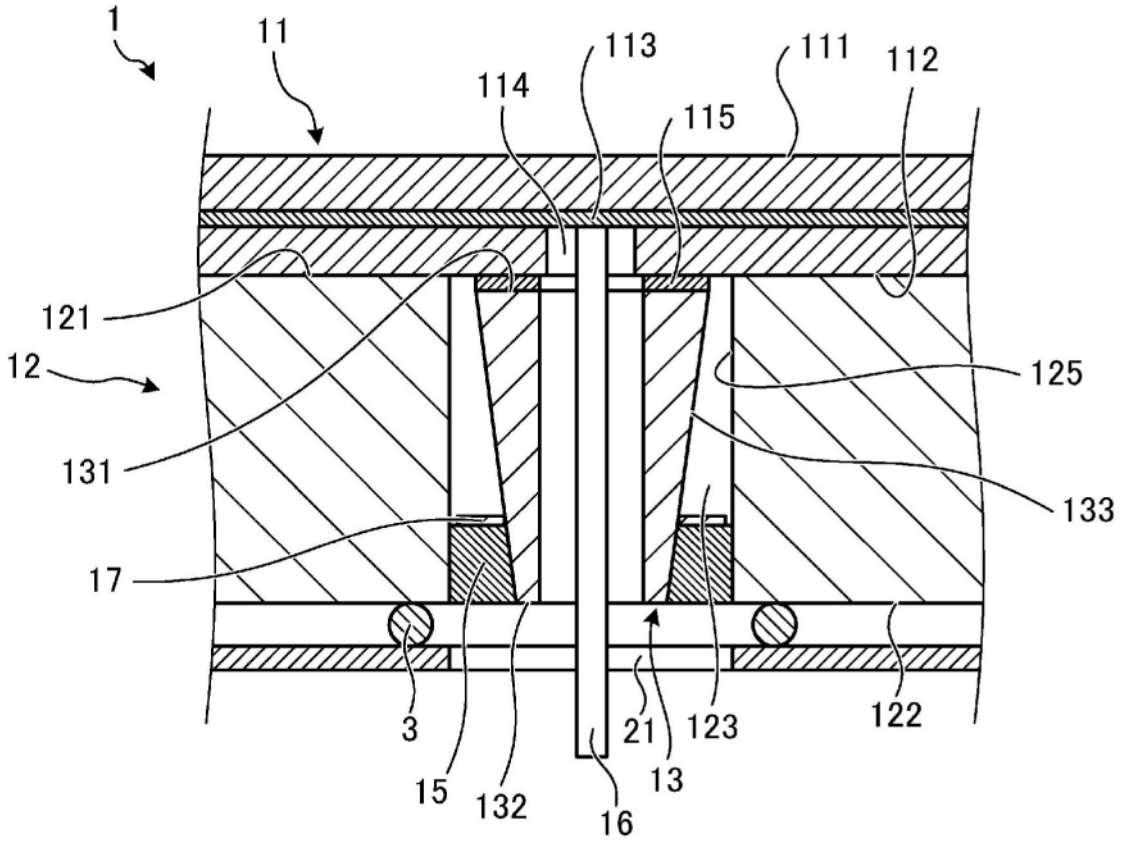

1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
17
3
15
132
16
21
123
13
122

图14

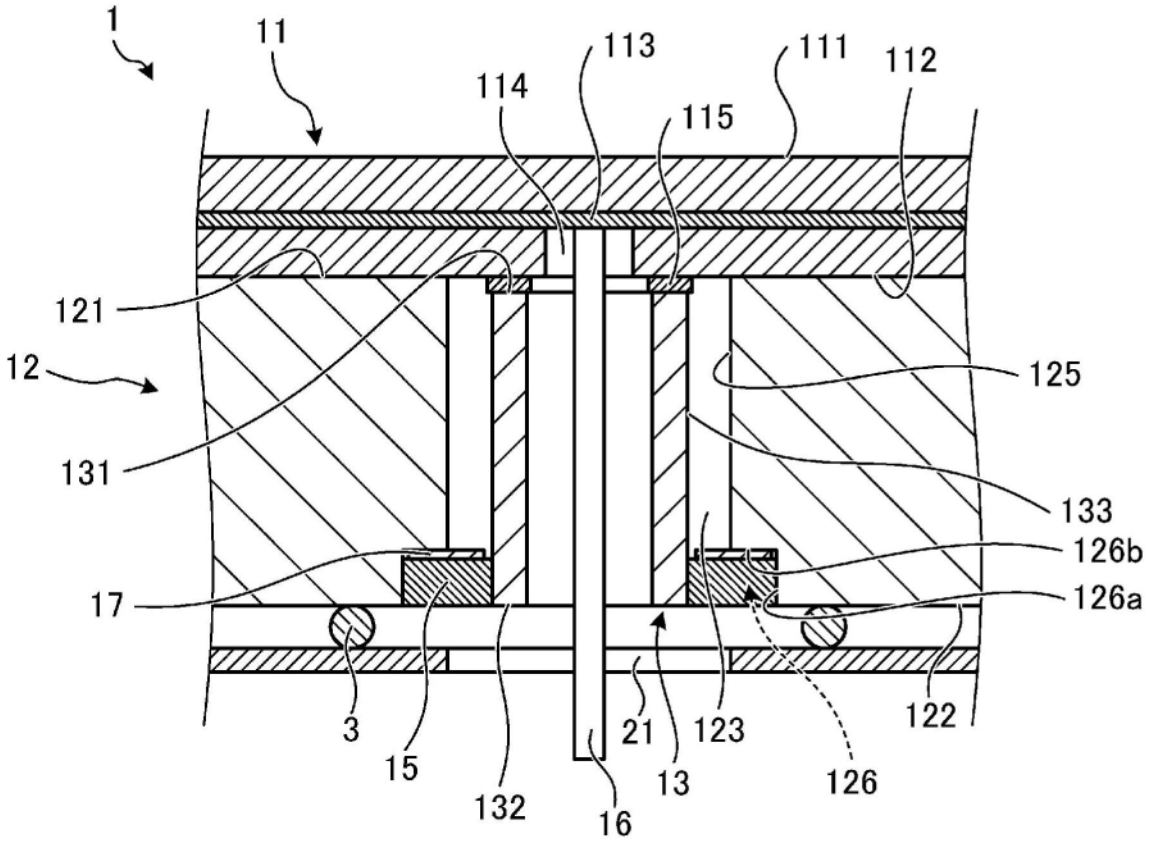

1
11
113
111
112
114
115
121
12
125
131
133
126b
17
126a
3
15
132
16
21
13
123
126
122

图15

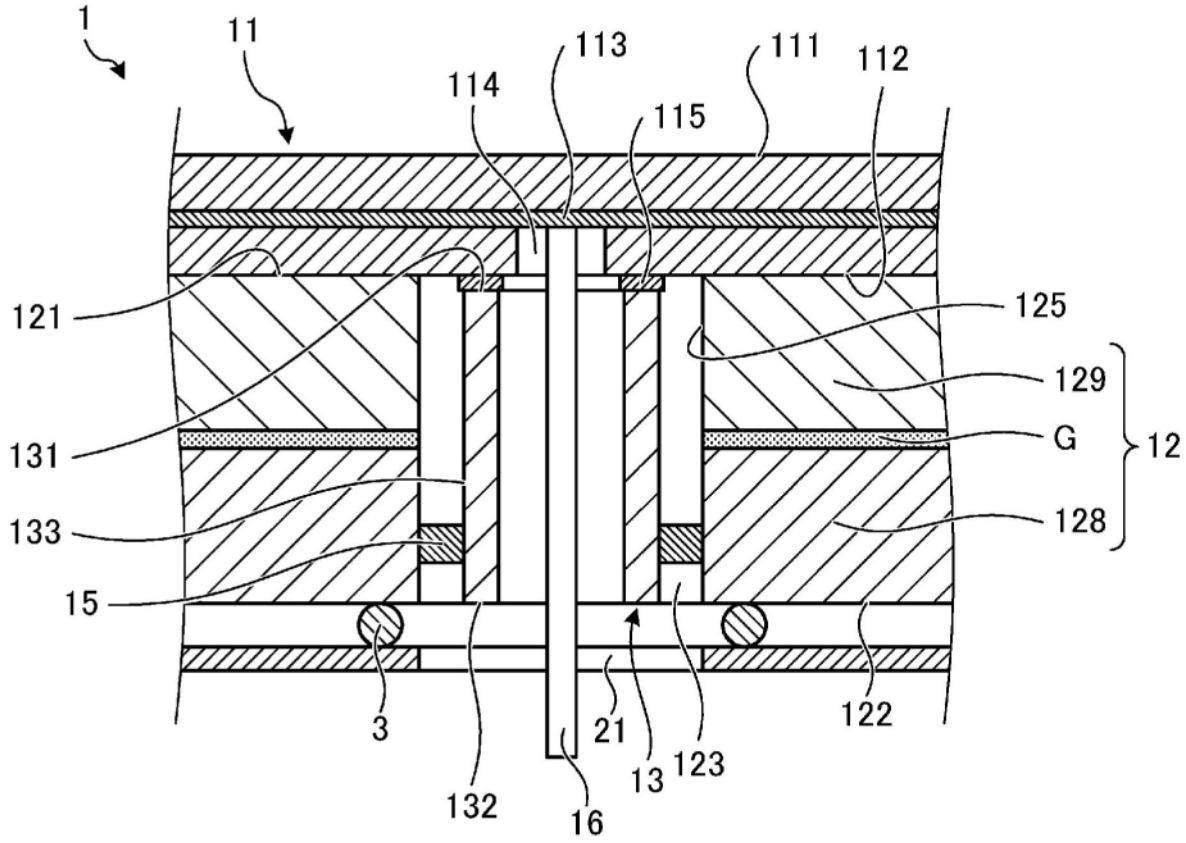

1
11
113
111
112
114
115
121
125
129
131
G
12
133
128
15
3
21
122
132
13
123
16

图16

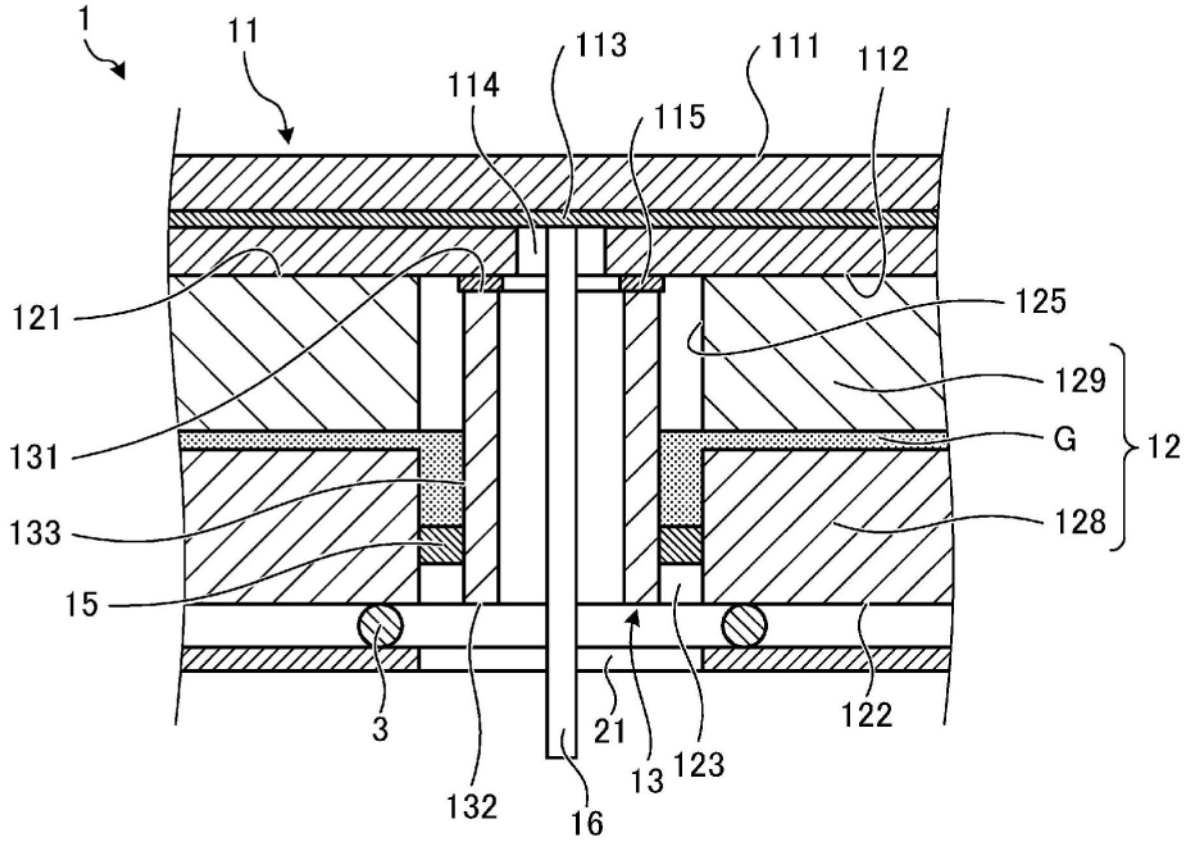

1
11
113
111
112
114
115
121
125
129
131
G
12
133
128
15
3
21
122
132
13
123
16

图17

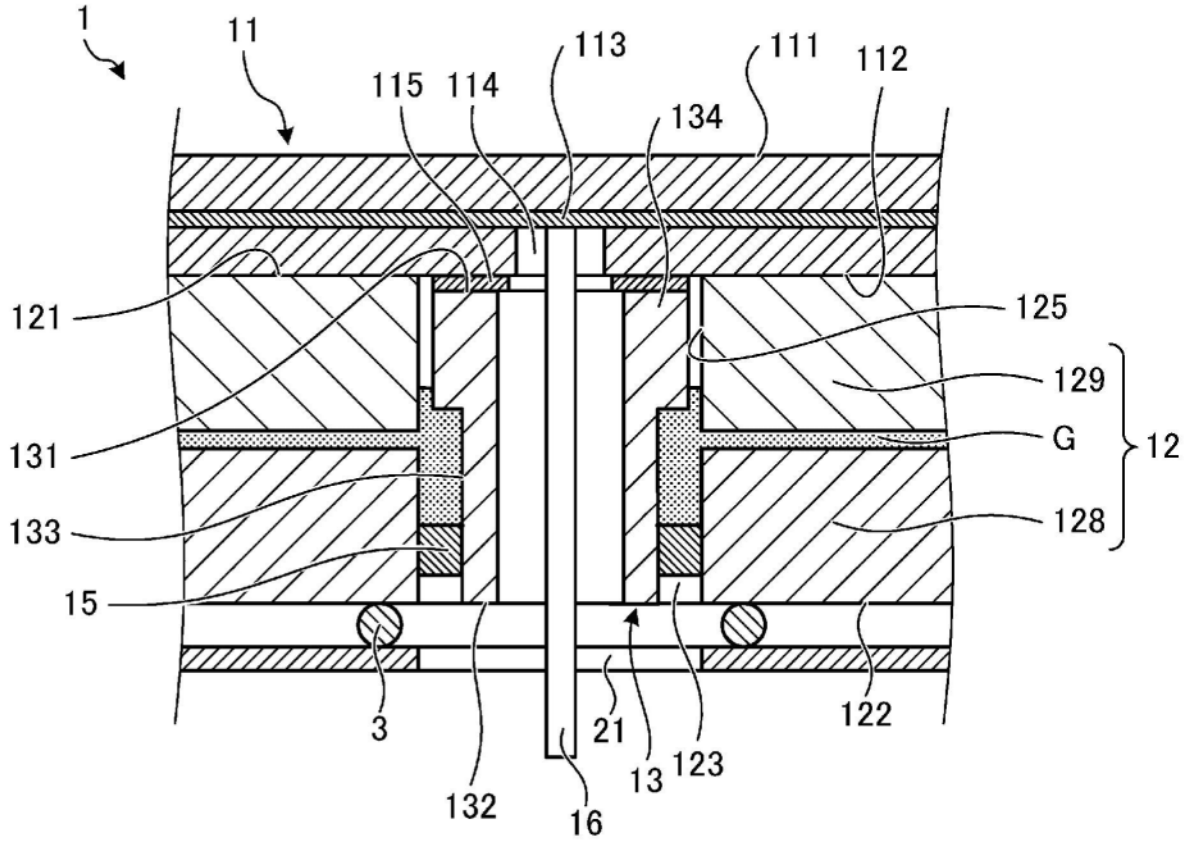

1
11
113
111
112
115
114
134
121
125
129
131
G
12
133
128
15
3
21
122
123
13
132
16

图18

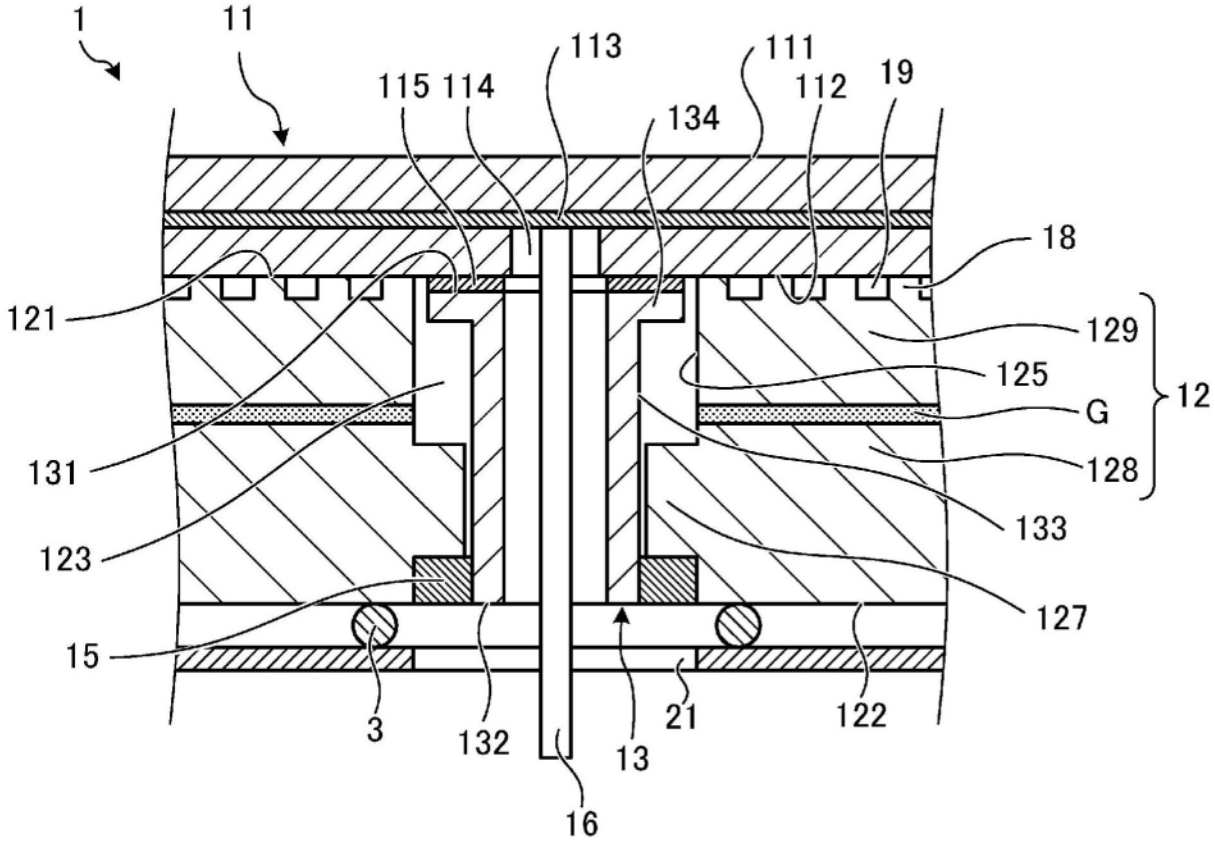

1
11
113
111
115
114
112
19
134
18
121
129
125
12
G
131
128
123
133
127
15
3
132
13
21
122
16

图19