(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118160174 A
(43)申请公布日 2024.06.07

(21)申请号 202280072278.2
(22)申请日 2022.10.27
(30)优先权数据
2021-176646 2021.10.28 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/040205 2022.10.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/074811 JA 2023.05.04
(71)申请人 京瓷株式会社
地址 日本京都府
(72)发明人 藤原宏信 佐竹猛夫
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
专利代理师 宋晓宝
(51)Int.Cl.
H01S 5/02315(2021.01)
G02B 6/42(2006.01)
H01L 23/02(2006.01)

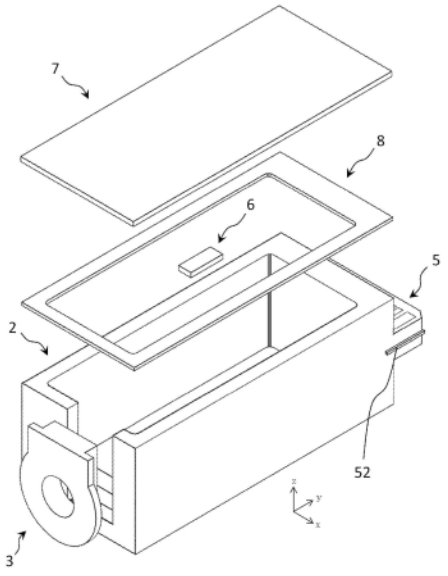
权利要求书2页 说明书11页 附图21页

(54)发明名称

半导体封装体以及半导体装置

(57)摘要

半导体封装体具有:基体、固定构件、以及将基体和固定构件接合的接合构件。基体具有:基部,具有第一顶面;以及框部,位于第一顶面,并且具有内侧面、外侧面和沿第一方向从外侧面贯通至内侧面的开口部。固定构件具有:第一部,位于开口部;第二部,与第一部连续并位于第一部的外侧面侧;以及贯通孔,沿第一方向贯通第一部以及第二部。接合构件位于第一部与开口部之间。从与第一方向交叉的剖面观察,开口部具有至少一部分包含第一直线部的形状,并且第一部具有与第一直线部相对地配置的第二直线部的形状,从与第一方向交叉的剖面观察时的接合构件的厚度在第一直线部与第二直线部之间最薄。



CN 118160174 A

1.一种半导体封装体,其中,具有:

基体,具有:基部,具有第一顶面;以及框部,位于所述第一顶面,并且具有内侧面、外侧面和沿第一方向从所述外侧面贯通至所述内侧面的开口部;

固定构件,具有:第一部,位于所述开口部;第二部,与所述第一部连续并位于所述第一部的所述外侧面侧;和贯通孔,沿所述第一方向贯通所述第一部以及所述第二部;以及

接合构件,位于所述第一部与所述开口部之间,

从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述开口部具有至少一部分包含第一直线部的形状,并且所述第一部具有包括与所述第一直线部相对地配置的第二直线部的形状,

从与所述第一方向交叉的剖面观察时的所述接合构件的厚度在所述第一直线部与所述第二直线部之间最薄。

2.根据权利要求1所述的半导体封装体,其中,

从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述开口部的形状为多边形状。

3.根据权利要求1或2所述的半导体封装体,其中,

从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述第一部的形状具有沿着所述开口部的形状。

4.根据权利要求1~3中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述框部具有第二顶面,

所述第一部具有第三顶面,

所述开口部到达所述框部的所述第二顶面,

所述第一部的所述第三顶面和所述框部的所述第二顶面处于同一面。

5.根据权利要求1~4中任一项所述的半导体封装体,其中,

在俯视时,所述第一部的与所述第一方向正交的第二方向上的长度比所述第二部的所述第二方向上的长度短。

6.根据权利要求5所述的半导体封装体,其中,

所述接合构件具有:第一部分,位于所述第一部与所述开口部之间;以及第二部分,与该第一部分连续地配置并且位于所述第二部与所述外侧面之间。

7.根据权利要求5或6所述的半导体封装体,其中,

从与所述第二方向交叉的剖面观察,所述第一部的与所述第一方向以及所述第二方向正交的第三方向上的长度比所述第二部的所述第三方向上的长度短。

8.根据权利要求5~7中任一项所述的半导体封装体,其中,

从与所述第一方向交叉的剖面观察和/或从与所述第二方向交叉的剖面观察,所述第一部和所述第二部具有处于同一面的部分。

9.根据权利要求5~8中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述第一部在所述第二方向和/或所述第三方向上具有凹部。

10.根据权利要求1~9中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述第一部的所述第一方向上的厚度比所述框部的所述第一方向上的厚度厚。

11.根据权利要求10所述的半导体封装体,其中,

在俯视时,所述接合构件的所述内侧面侧的端部具有包含曲线部的形状。

12.根据权利要求1~11中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述基体在所述第一顶面上具有凸部。

13.根据权利要求1～12中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述基体具有:输入输出端子,与所述外侧面的所述开口部分离地配置,并至少具有第一配线层和第二配线层,

在俯视时,所述第二配线层具有比所述框部凸出的部分。

14.根据权利要求1～13中任一项所述的半导体封装体,其中,

从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述开口部为矩形状,并且所述第一部为矩形状。

15.根据权利要求1～14中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述框部和所述基部由相同的材料构成,并一体成型。

16.根据权利要求1～15中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述基体由陶瓷构成。

17.根据权利要求1～16中任一项所述的半导体封装体,其中,

所述接合构件是树脂粘接材料。

18.根据权利要求1～17中任一项所述的半导体封装体,其中,

从与俯视时与所述第一方向正交的第二方向交叉的剖面观察,所述贯通孔具有凹形状或凸形状的保持部。

19.一种半导体装置,其中,具有:

权利要求1～18中任一项所述的半导体封装体;以及

半导体元件,安装于所述半导体封装体的所述第一顶面。

半导体封装体以及半导体装置

技术领域

[0001] 本公开涉及能够安装半导体元件的半导体封装体、以及在其上安装有半导体元件的半导体装置。

背景技术

[0002] 现有技术的半导体封装体以及半导体装置例如记载在专利文献1中。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2002-228888号公报。

发明内容

[0006] 本公开的一实施方式的半导体封装体具有:基体、固定构件、以及接合基体和固定构件的接合构件。基体具有:基部,具有第一顶面;以及框部,位于第一顶面,并且具有内侧面、外侧面和在第一方向上从外侧面贯通到内侧面的开口部。固定构件具有:第一部,位于开口部;第二部,与第一部连续且位于第一部的外侧面侧;以及贯通孔,在第一方向上贯通第一部以及第二部。接合构件位于第一部与开口部之间。从与第一方向交叉的剖面观察,开口部具有至少一部分包含第一直线部的形状,并且第一部具有包含位于与第一直线部相对地配置的第二直线部的形状,从与第一方向交叉的剖面观察时的接合构件的厚度在第一直线部与第二直线部之间最薄。

[0007] 本公开的一实施方式的半导体装置具有:上述结构的半导体封装体以及安装于第一顶面的半导体元件。

附图说明

[0008] 本公开的目的、特征和优点通过下面的详细描述和附图变得更加清楚。

[0009] 图1是本公开的一实施方式的半导体封装体以及半导体装置的外观立体图。

[0010] 图2是图1所示的半导体封装体以及半导体装置的立体分解图。

[0011] 图3是图1所示的半导体封装体的立体图。

[0012] 图4是图1所示的半导体封装体的俯视图。

[0013] 图5是图1所示的半导体封装体中的基体的立体图。

[0014] 图6是沿图3所示的半导体封装体的X1-X1线的剖视图。

[0015] 图7是沿图3所示的半导体封装体的Y1-Y1线的剖视图。

[0016] 图8A是图1所示的半导体封装体中的固定构件的立体图。

[0017] 图8B是从背后观察图8A所示的固定构件的立体图。

[0018] 图8C是沿图8A的Y2-Y2线的剖视图。

[0019] 图8D是本公开的其他实施方式的固定构件的剖视图。

[0020] 图8E是图8D所示的固定构件的立体图。

[0021] 图8F是从背后观察图8D所示的固定构件的立体图。

[0022] 图8G是本公开的其他实施方式的固定构件的剖视图。

[0023] 图8H是图8G所示的固定构件的立体图。

[0024] 图8I是从背后观察图8G所示的固定构件的立体图。

[0025] 图8J是本公开的又一实施方式的固定构件的剖视图。

[0026] 图8K是图8J所示的固定构件的立体图。

[0027] 图8L是从背后观察图8J所示的固定构件的立体图。

[0028] 图9是俯视观察图1所示的半导体封装体的固定构件与框部的接合部的局部放大剖视图。

[0029] 图10是图7所示的主要部分A的放大图。

[0030] 图11是本公开的其他实施方式的半导体封装体以及半导体装置的外观立体图。

[0031] 图12是图11所示的半导体封装体以及半导体装置的立体分解图。

[0032] 图13是图11所示的半导体封装体的立体图。

[0033] 图14是图11所示的半导体封装体的俯视图。

[0034] 图15是图11所示的半导体封装体中的基体的立体图。

[0035] 图16A是图11所示的半导体封装体中的固定构件的立体图。

[0036] 图16B是从背后观察图16A所示的固定构件的立体图。

[0037] 图16C是沿图16A的Y3-Y3线的剖视图。

[0038] 图17是沿图13所示的半导体封装体的X2-X2线的剖视图。

[0039] 图18是图17所示的主要部分B的放大图。

[0040] 图19是本公开的又一实施方式的半导体封装体的图17所示的主要部分B的放大图。

具体实施方式

[0041] 近年来,随着设备的小型化,已知有能够安装IC、发光二极管、压电元件或晶体振子等的半导体元件的小型的半导体封装体。另外,提出了一种能够安装激光二极管或光电二极管等的光半导体元件的半导体封装体。

[0042] 专利文献1所公开的半导体封装体具有:基体,在其内部具有安装光半导体元件的安装区域;以及固定构件。基体的侧面具有贯通孔。固定构件被插入于贯通孔中,并利用接合材料固定。另外,使用激光等将光纤构件等的光学部件焊接于固定构件。

[0043] 在专利文献1所公开的技术中,固定光纤的固定构件的一部分被插入到位于基体的侧面的贯通孔中。该固定构件的被插入的部分具有圆形形状。另外,贯通孔具有圆形形状。固定构件的被插入的部分经由接合材料与贯通孔接合。

[0044] 在这样的半导体封装体中,当利用接合材料将固定构件接合于基体的贯通孔时,由于是圆形彼此的接合,因此不存在基准面,固定构件的定位变得困难,有可能产生光轴的偏移。

[0045] ＜半导体封装体以及半导体装置的结构＞

[0046] 以下,参照附图对本公开的一些示例性的实施方式进行说明。此外,对于半导体封装体以及半导体装置来说,可以将任一个方向设为上方或下方,但是为了便于说明,定义直

角坐标系xyz,并将z方向的正侧设为上方。以下,第一方向是指,例如,在附图中所指的y方向。第二方向是指,在俯视时与第一方向正交的方向,例如是指在附图中所指的x方向。另外,第三方向是指在俯视时与第一方向以及第二方向正交的方向,例如是指在附图中指的z方向。

[0047] (第一实施方式)

[0048] 参照图1～图10对本公开的第一实施方式的半导体封装体1以及具有该半导体封装体1的半导体装置10进行说明。

[0049] 如图1以及图2所示,半导体装置10具有:半导体元件6、半导体封装体1、以及盖体7。另外,半导体装置10还可以具有密封环8。

[0050] 半导体元件6进行将光信号变换为电信号或将电信号变换为光信号等的光信号的处理。如图2所示,半导体元件6被收纳于半导体封装体1中。

[0051] 作为半导体元件6,例如,可列举出半导体激光二极管(Laser Diode;LD)或光电二极管(Photodiode;PD)等的光半导体元件、半导体集成电路元件以及光传感器等的传感器元件。半导体元件6例如可以由砷化镓或氮化镓等半导体材料形成。

[0052] 半导体封装体1能够从外部保护半导体元件6。另外,半导体封装体1至少具有:收纳半导体元件6的基体2、与基体2接合的固定构件3、接合基体2和固定构件3的接合构件4、以及输入输出端子5。

[0053] 如图5所示,基体2具有基部21和框部22。基体2的基部21具有第一顶面21a。基体2的框部22具有开口部22a、外侧面22b、内侧面22c以及第二顶面22d,且位于第一顶面21a上。

[0054] 在基体2的基部21上安装有半导体元件6。基部21例如在俯视时为四边形状,并具有安装半导体元件6的第一顶面21a。

[0055] 基部21能够将在半导体封装体1内由半导体元件6产生的热散发到半导体封装体1的外部。此外,在本实施方式中,基部21的俯视时的形状为四边形状,但只要能够安装半导体元件6,则不限于四边形状,也可以是四边形状以外的多边形状或者椭圆形状等。此外,在俯视时,基部21的一边的长度例如可以为5mm以上且50mm以下。

[0056] 作为基部21的材料,例如可以举出铜、铁、钨、钼、镍或钴等的金属材料,或含有这些金属材料的合金。在该情况下,基部21也可以是一张金属板或者层叠复数张金属板的层叠体。另外,在基部21的材料为上述金属材料的情况下,为了降低氧化腐蚀,也可以在基部21的表面使用电镀法或者非电解镀法形成镍或金等镀层。

[0057] 此外,在基部21的材料为上述金属材料的情况下,通过对上述金属材料的锭(ingot)实施基于轧制加工法、冲压加工法、切削加工法等的金属加工,从而能够加工成规定的形状。

[0058] 另外,基部21的主成分例如也可以是氧化铝质烧结体、莫来石质烧结体、碳化硅质烧结体、氮化铝质烧结体、氮化硅质烧结体或玻璃陶瓷等的陶瓷材料。在基部21的主成分为陶瓷材料的情况下,也可以在基部21的第一顶面21a上配置传输高频信号的对含有钼或锰等金属的金属糊剂进行烧结而形成的配线、使用蒸镀法或溅射法等的薄膜形成技术而形成的配线。在此,本公开中的“主成分”是指,至少含有率最高的成分即可,例如含有率为90％以上的成分。

[0059] 基部21的第一顶面21a也可以具有用于搭载半导体元件6的台阶部(例如,基座),

经由台阶部安装半导体元件6。

[0060] 在基部21的材料为陶瓷材料的情况下,也可以将台阶部一体成型。在台阶部与基部21一体成型的情况下,如图7所示,基部21可以在第一顶面21a上具有凸部21b,并在凸部21b上安装半导体元件6。

[0061] 如图2、图3以及图5所示,基体2的框部22位于基部21的第一顶面21a上,在俯视时,保护位于内部的半导体元件6。即,在俯视时,框部22以包围半导体元件6的方式配置。另外,框部22可以沿着第一顶面21a的外缘配置,也可以配置得比第一顶面21a的外缘靠内侧。另外,也可以不沿着基部21的第一顶面21a的全部外缘包围。即,也可以有一部分开口的部位。

[0062] 框部22的材料例如可以是铜、铁、钨、钼、镍或钴等金属材料,或者含有这些金属材料的合金。另外,框部22的材料是绝缘材料,例如可以是氧化铝质烧结体、莫来石质烧结体、碳化硅质烧结体、氮化铝质烧结体、氮化硅质烧结体或玻璃陶瓷等陶瓷材料。

[0063] 框部22能够经由钎料等与基部21接合。此外,钎料的材料例如为银、铜、金、铝或镁,也可以含有镍、镉或磷等添加物。另外,在框部22的材料与基部21的材料相同的情况下,基部21和框部22可以一体成型。在该情况下,能够减少使用接合材料来接合基部21与框部22的工序。

[0064] 如图5所示,框部22的开口部22a沿第一方向从外侧面22b贯通至内侧面22c。另外,如图6所示,从与第一方向交叉的剖面观察,开口部22a具有至少一部分包含第一直线部22aa的形状。这里的交叉是指不平行。另外,第一方向是指,例如,图中所指的y方向。

[0065] 另外,从与第一方向交叉的剖面观察,开口部22a也可以是多边形状。而且,如图6所示,从与第一方向交叉的剖面观察,当开口部22a为矩形时,能够将四边内的一边设为第一直线部22aa。

[0066] 如图8A～图8C所示,固定构件3具有:第一部31,位于框部22的开口部22a;第二部32,与第一部31连续并位于框部22的外侧面22b侧;以及贯通孔33,沿第一方向贯通第一部31以及第二部32。在固定构件3上例如固定有透镜、光纤等的光学部件。

[0067] 作为固定构件3的材料,例如可举出铜、铁、钨、钼、镍或钴等金属材料,或含有这些金属材料的合金。固定构件3例如是能够通过对将熔融的金属材料浇铸到型箱中并使其固化而成的锭使用轧制加工或冲压加工等的金属加工法制作成规定形状而得到。这里的规定形状是指,例如,如图16A～图16C所示,在从第一方向进行侧视时,第二部32是组合了圆形和矩形的形状,第一部31是矩形状。

[0068] 固定构件3的第一部31经由接合构件4与框部22的开口部22a接合。如图6所示,从与第一方向交叉的剖面观察,第一部31具有包含与开口部22a的第一直线部22aa相对地配置的第二直线部31a的形状。能够使位于第一直线部22aa与第二直线部31a之间的接合构件4(D41)最薄。在该情况下,可以是位于第一直线部22aa与第二直线部31a之间的接合构件4的一部分最薄,也可以是位于第一直线部22aa与第二直线部31a之间的接合构件4的全部最薄。由此,可以将第一直线部22aa和第二直线部31a作为光轴对准的基准面。

[0069] 另外,如图6所示,从与第一方向交叉的剖面观察,固定构件3的第一部31也可以具有沿着开口部22a的形状。在该情况下,与固定构件3的第一部31不是沿着开口部22a的形状的形状的情况相比,由于固定构件3的第一部31与开口部22a的接合面积增加,因此能够提高固定构件3与基体2的接合强度。这里所说的第一部31沿着开口部22a的形状,并不限于第

一部31和开口部22完全相似的形状。例如,可以是任一方包含制造误差,也可以是开口部22a为矩形状而第一部31的形状为至少一个角的一部分缺失的矩形状。另外,也可以存在开口部22a和第一部31的相对的边的间隔不恒定的部位。此外,从第一方向进行侧视时,第一部31的大小例如可以是2mm×2mm～10mm×10mm。

[0070] 如图4所示,在俯视时,在固定构件3中,能够使第一部31的第二方向上的长度L312比第二部32的第二方向上的长度L322短。在该情况下,由于第二部32与框部22接触的面积或者经由接合构件4与框部22接触的面积增加,因此能够提高固定构件3与框部22的接合强度。此外,第一部31的第二方向上的长度L312例如也可以是2mm以上且10mm以下。另外,第二部32的第二方向上的长度L322例如也可以是2mm以上且15mm以下。

[0071] 另外,如图8A～图8C所示,在固定构件3中,能够使第一部31的第三方向上的长度L313比第二部32的第三方向上的长度L323短。在该情况下,由于第二部32与框部22接触的面积或者经由接合构件4与框部22接触的面积增加,因此能够提高固定构件3与框部22的接合强度。此外,第一部31的第三方向上的长度L313例如也可以是2mm以上且10mm以下。另外,第二部32的第三方向上的长度L323例如也可以是2mm以上且15mm以下。

[0072] 此外,从与第一方向交叉的剖面观察和/或从与第二方向交叉的剖面观察,固定构件3的第一部31和第二部32具有处于同一面的部分。例如,如后述的实施方式那样,从与第一方向交叉的剖面观察,固定构件3的第一部31和第二部32也可以具有处于同一面的部分,或者从与第一方向交叉的剖面观察以及从与第二方向交叉的剖面观察,固定构件3的第一部31和第二部32也可以具有处于同一面的部分。

[0073] 例如如图8J～图8L所示,固定构件3的第一部31也可以在第二方向和/或第三方向上具有凹部31c。在该情况下,能够将位于开口部22a与第一部31之间的接合构件4积存在凹部31c中。因此,能够进一步提高固定构件3与基体2的接合强度。

[0074] 如图4所示,第一部31的第一方向上的厚度D311也可以比框部22的第一方向上的厚度D221厚。在该情况下,与第一部31的第一方向上的厚度L311比框部22的第一方向上的厚度L221薄的情况相比,由于开口部22a与第一部31的接合面积增加,因此能够提高固定构件3与框部22的接合强度。在本实施方式中,第一部31的厚度D311以及框部22的厚度D221分别沿着第二方向是恒定的,但关于它们的厚度,也可以存在一部分变薄的部分。例如,在框部22中的固定第一部31的开口部22a周边,框部22的厚度也可以局部变厚。此外,在第一部31的第一方向上的厚度D311和框部22的第一方向上的厚度D221均不是恒定的情况下,第一部31的第一方向上的最小的厚度也可以比框部22的第一方向上的最大的厚度厚例如10um以上且100um以下。

[0075] 从第一方向进行侧视时,固定构件3的第二部32的形状没有特别限定。例如,如图8A～图8B所示,可以是圆形形状。

[0076] 如图8A～图8C所示,固定构件3的贯通孔33可以是圆形形状。另外,从与第二方向交叉的剖面观察,如图8D～图8L所示,贯通孔33也可以具有凹形状或凸形状的保持部33a。在该情况下,透镜被保持在贯通孔33中,凹形状或凸形状的保持部33a将固定构件3与透镜接合。透镜例如由玻璃、透光性树脂或蓝宝石等的透光性材料构成。另外,在固定构件3的贯通孔33中例如也可以插入固定光纤。此外,贯通孔33的大小例如被设定为直径为1.5mm以上且5mm以下。

[0077] 接合构件4位于框部22的开口部22a与固定构件3的第一部31之间,将开口部22a与第一部31接合。另外,如图6所示,接合构件4的厚度在第一直线部22aa与第二直线部31a之间最薄。即,位于开口部22a的第一直线部22aa与第一部31的第二直线部31a之间的接合构件4的厚度D41比位于与开口部22a的第一直线部22aa与第一部31的第二直线部31a之间的位置不同的位置的接合构件4的厚度薄。进一步换言之,接合构件4在与第一部31的第二直线部31a之间的位置具有厚度最薄的部分。此外,这里所说的接合构件4的厚度是指从与第一方向交叉的剖面观察时的厚度。

[0078] 在本实施方式中,如图6所示,位于第一直线部22aa与第二直线部31a之间的接合构件4的厚度D41沿着第一直线部22aa是恒定的。在这种情况下,可以将具有第一直线部22aa的面和具有第二直线部31a的面作为基准面。由此,能够容易地进行固定构件3与基体2的开口部22a的对位,能够减少光轴偏移的发生。此外,如上所述,接合构件4的厚度D41沿着第一直线部22aa可以不恒定,在该情况下,只要位于第一直线部22aa与第二直线部31a之间的接合构件4的一部分最薄即可。

[0079] 该接合构件4可以使用焊料、钎料、玻璃或树脂粘接材料等。作为钎料可以使用银钎料等,在接合材料中耐热性和接合强度优异。

[0080] 另外,如图9所示,接合构件4也可以具有:第一部分41,位于固定构件3的第一部31与开口部22a之间;以及第二部分42,与第一部分41连续地配置并且位于固定构件3的第二部32与外侧面22b之间。即,开口部22a和第一部31被接合构件4的第一部分41接合,并且第二部32和外侧面22b被与接合构件4的第一部分41连续地配置的第二部分42接合。由此,由于固定构件3与基体2的接合面积进一步增加,因此能够提高固定构件3与基体2的接合强度。在该情况下,例如优选使从第一方向侧视时的第二部32的面积大于开口部22a的面积。

[0081] 另外,在第一部31的第一方向上的厚度D311比框部22的第一方向上的厚度D221厚的情况下,如图10所示,接合构件4的内侧面22c侧的端部43能够形成为包含曲线部的形状。即,在固定构件3与基体2的接合部处,形成由接合构件4形成的圆角(fillet)。因此,固定构件3相对于基体2的接合强度提高。其中,圆角是指C面形状。

[0082] 输入输出端子5具有第一配线层51和第二配线层52,也可以是层叠了复数层的结构。另外,输入输出端子5与基部21的开口部22a分离,并位于框部22的外侧面22b。例如,在俯视时,在基部21为矩形状的情况下,只要输入输出端子5位于框部22的外侧面22b中与开口部22a所在的面不同的面即可。第一配线层51以及第二配线层52在半导体元件6以及外部电路基板之间传输电信号。如图4所示,在俯视时,第一配线层51也可以在输入输出端子5的顶面露出。

[0083] 作为构成输入输出端子5的复数层的各自的材料是绝缘材料,例如,可举出氧化铝质烧结体、莫来石质烧结体、碳化硅质烧结体、氮化铝质烧结体、氮化硅质烧结体或玻璃陶瓷等陶瓷。

[0084] 在此,对输入输出端子5的制作方法进行说明。首先,准备与构成输入输出端子5的复数层对应的生片(green sheet)。然后使用激光、冲头或刀具等的工具,使各生片形成为规定的形状,得到烧制前的复数层。接下来,在烧制前的未固化的复数层上,例如,形成传输高频信号的对含有钼或锰等金属的金属糊剂进行烧结而形成的配线、使用蒸镀法或溅射法等的薄膜形成技术形成的配线,以得到第一配线层51以及第二配线层52。然后,将包含第一

配线层51以及第二配线层52的复数层进行压接,在层叠的状态下同时烧制。

[0085] 如图4所示,在俯视时,在输入输出端子5中,能够使第二配线层52大于框部22。在此,第二配线层52大于框部22是指,在俯视时,第二配线层52具有比框部22例如向第二方向凸出0.05mm以上且2mm以下的部分。在第二配线层52上配线有高频的信号线等的情况下,能够将第二配线层52的凸出部设为层叠时的基准面,能够减少制作输入输出端子5时的层叠偏移的产生,并且能够减少配线层与固定构件3的位置偏移。

[0086] 此外,输入输出端子5也可以经由钎料与框部22接合,或者与框部22一体成型。

[0087] 另外,输入输出端子5的第一配线层51也可以连接引线端子。引线端子是用于与外部的电路基板等电连接的构件。引线端子也可以经由钎料与第一配线层51连接。

[0088] 密封环8具有接合框部22和7的功能。如图2所示,密封环8配置在框部22的第二顶面22d,在俯视或俯视透视下包围半导体元件6。作为密封环8的材料,例如,可列举出铁、铜、银、镍、铬、钴、钼或钨等金属材料,或者组合了复数个这些金属材料的合金等。

[0089] 盖体7位于框部22的第二顶面22d,与框部22一起保护半导体元件6。如图1以及图2所示,该盖体7经由位于框部22的第二顶面22d上的密封环8与框部22接合,以密封半导体封装体1。盖体7例如可以由金属材料形成。在该情况下,作为盖体7的材料,可列举出铁、铜、银、镍、铬、钴、钼或钨等金属材料,或者组合了复数个这些金属材料的合金。另外,在框部22的第二顶面22d上不设置密封环8的情况下,盖体7例如也可以经由焊料、钎料、玻璃或树脂粘接材料等的接合材料接合。

[0090] ＜半导体封装体、以及半导体装置10的制造方法＞

[0091] 其中,对第一实施方式的半导体封装体1以及半导体装置10的制造方法进行说明。此外,本公开并不限于以下的实施方式。

[0092] (a)首先,形成复数个生片。具体而言,例如,在氮化硼、氮化铝、氮化硅、碳化硅或氧化铍等陶瓷粉末中添加混合有机粘合剂、增塑剂或溶剂等而得到混合物,将混合物形成为层状来制作复数个生片。接下来,利用模具等对上述的复数个生片进行加工,如图4所示,准备在俯视时形成为基部21的外形的复数个第一生片和在俯视时形成为框部22的外形的复数个第二生片。关于框部22的开口部22a所在的部分,在俯视时,一部分的第二生片通过在框部22的外形的一部分上设置切口而形成。

[0093] 另外,在输入输出端子5与框部22一体成型的情况下,一部分的第二生片形成为框部22与输入输出端子5结合后的形状的外形。在该工序中,可以使用模具或激光等在复数个第一生片以及复数个第二生片上形成通孔等。

[0094] 在此,虽然对基部21的材料为与框部22的材料相同的陶瓷材料的情况进行了说明,但在使用金属材料制作基部21和框部22中的任一方的情况下,通过使用金属加工法等将熔融的金属材料浇铸到型箱中并使其固化而成的锭成型为规定形状而制成。

[0095] (b)准备钨或钼等的高熔点金属粉末,在该粉末中添加混合有机粘合剂、增塑剂或溶剂等,来准备金属糊剂。接下来,在复数个第一生片以及复数个第二生片中的每一个上将金属糊剂印刷为规定的图案,来形成配线。此外,为了提高与基体2的接合强度,金属糊剂也可以含有玻璃或陶瓷。

[0096] (c)以复数个第一生片的外缘部与复数个第二生片的外缘部对齐的方式进行层叠,来形成生片层叠体。此外,也可以在形成生片层叠体之后,将金属糊剂印刷为规定的图

案,形成配线。

[0097] (d)通过烧制生片层叠体,从而使复数个第一生片和第二生片烧结,得到接合了基部21和框部22的基体2。在输入输出端子5与框部22一体成型的情况下,得到在框部22上进一步接合了输入输出端子5的状态下烧结的基体2。此外,在基部21的材料和框部22的材料中的任一方为金属材料的情况下,能够通过使用钎料等将基部21和框部22接合而形成基体2。

[0098] (e)通过将使用金属材料形成为规定的形状的固定构件3经由接合构件4与框部22接合,从而能够形成半导体封装体1。然后,通过将半导体元件6安装在基部21的第一顶面21a上,并将盖体7与框部22的第二顶面22d接合,从而能够形成半导体装置10。此外,如图2所示,密封环8也可以位于框部22的第二顶面22d上,经由密封环8与盖体7接合。

[0099] (第二的实施方式)

[0100] 接下来,参照图11～图19对本公开的第二实施方式的半导体封装体1进行说明。

[0101] 在本实施方式中,对与第一实施方式不同的点进行说明。如图16A～图16C所示,固定构件3的第一部31具有第三顶面31b。另外,如图15所示,框部22的开口部22a到达框部22的第二顶面22d。而且,如图13以及图17所示,第一部31的第三顶面31b与框部22的第二顶面22d处于同一面。因此,盖体7或者密封环8在位于框部22的第二顶面22d上的情况下,在固定构件3的第三顶面31b上,经由接合材料密封盖体7或者密封环8。因此,第一部31与开口部22a的接合面积增加,能够进一步提高固定构件3与基体2的接合强度。另外,在该情况下,在基体2由陶瓷材料构成的情况下,由于也可以不在开口部22a的上侧设置陶瓷层,因此能够降低开口部22a的上侧的陶瓷弯曲而使基体2变形的可能性。

[0102] 其中,第三顶面31b和第二顶面22d处于同一面是指,不仅包括两者完全处于同一面的情况,还包括如图18所示那样,从与第一方向交叉的剖面观察,第一部31的第三顶面31b因制造误差而位于比框部22的第二顶面22d更靠上方例如0.1mm左右的位置的情况。另外,如图19所示,从与第一方向交叉的剖面观察,第一部31的第三顶面31b因制造误差也可以位于比框部22的第二顶面22d更靠下方例如0.1mm左右的位置。在该情况下,如图11所示,当接合密封环8或盖体7时,接合构件4能够积存在第一部31的第三顶面31b,从而能够提高气密性。

[0103] 此外,其中,基体2由陶瓷材料构成也可以包括如下情况:基体2除了陶瓷材料以外还包含在制造上不可避免的物质等作为其材料。

[0104] 作为制作本实施方式的半导体封装体1的方法,例如,在上述的制造方法中,改变在俯视时在框部22的外形的一部分上具有切口的第二生片的层数。

[0105] 此外,本公开不限定于上述的第一实施方式、第二实施方式以及实施例,只要在不脱离本公开的主旨的范围内,则能够进行各种变更。

[0106] 例如,开口部22a的形状也可以是将第一直线部22aa和圆弧组合而成的形状。

[0107] 另外,在第二实施方式中,从与第二方向交叉的剖面观察,固定构件3也可以具有凹形状或凸形状的保持部33a。

[0108] 另外,在从第二方向进行侧视时,输入输出端子5也可以是台阶状的形状。即,在从第二方向进行侧视时,输入输出端子5也可以是两层的台阶形状。在该情况下,第一配线层51可以位于上层的顶面,第二配线层52可以位于下层的顶面,第二配线层52可以在俯视时

从框部22的外周沿第一方向和/或第二方向延伸,另外,第二配线层52可以是与上述的第一配线层51不同的配线层,并且在俯视时可以露出。

[0109] 本公开的半导体封装体能够实施以下的结构(1)~(18)。

[0110] (1)一种半导体封装体,其中,具有:

[0111] 基体,具有:基部,具有第一顶面;以及框部,位于所述第一顶面,并且具有内侧面、外侧面、和沿第一方向从所述外侧面贯通至所述内侧面的开口部;

[0112] 固定构件,具有:第一部,位于所述开口部;第二部,与所述第一部连续并位于所述第一部的所述外侧面侧;以及贯通孔,沿所述第一方向贯通所述第一部以及所述第二部;以及

[0113] 接合构件,位于所述第一部与所述开口部之间,

[0114] 从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述开口部具有至少一部分包含第一直线部的形状,并且所述第一部具有包含与所述第一直线部相对地配置的第二直线部的形状,

[0115] 从与所述第一方向交叉的剖面观察时的所述接合构件的厚度在所述第一直线部与所述第二直线部之间最薄。

[0116] (2)如上述结构(1)所述的半导体封装体,其中,从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述开口部的形状为多边形状。

[0117] (3)如上述结构(1)或(2)所述的半导体封装体,从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述第一部的形状具有沿着所述开口部的形状。

[0118] (4)如上述结构(1)~(3)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述框部具有第二顶面,

[0119] 所述第一部具有第三顶面,

[0120] 所述开口部到达所述框部的所述第二顶面,

[0121] 所述第一部的所述第三顶面与所述框部的所述第二顶面处于同一面。

[0122] (5)如上述结构(1)~(4)中的任一项所述的半导体封装体,其中,在俯视时,所述第一部的与所述第一方向正交的第二方向上的长度比所述第二部的所述第二方向上的长度短。

[0123] (6)如上述结构(5)所述的半导体封装体,其中,所述接合构件具有位于所述第一部与所述开口部之间的第一部分以及与该第一部分连续地配置且位于所述第二部与所述外侧面之间的第二部分。

[0124] (7)如上述结构(5)或(6)所述半导体封装体,其中,从与所述第二方向交叉的剖面观察,所述第一部的与所述第一方向以及所述第二方向正交的第三方向上的长度比所述第二部的所述第三方向上的长度短。

[0125] (8)如上述结构(5)~(7)中的任一项所述的半导体封装体,其中,从与所述第一方向交叉的剖面观察和/或从与所述第二方向交叉的剖面观察,所述第一部和所述第二部具有处于同一面的部分。

[0126] (9)如上述结构(5)~(8)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述第一部在所述第二方向和/或所述第三方向上具有凹部。

[0127] (10)如上述结构(1)~(9)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述第一部的所述第一方向上的厚度比所述框部的所述第一方向上的厚度厚。

[0128] (11)如上述结构(10)所述的半导体封装体,其中,在俯视时,所述接合构件的所述内侧面侧的端部具有包含曲线部的形状。

[0129] (12)如上述结构(1)~(11)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述基体在所述第一顶面上具有凸部。

[0130] (13)如上述结构(1)~(12)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述基体具有:输入输出端子,与所述外侧面的所述开口部分离地配置,至少具有第一配线层和第二配线层,

[0131] 在俯视时,所述第二配线层具有比所述框部凸出的部分。

[0132] (14)如上述结构(1)~(13)中的任一项所述的半导体封装体,其中,从与所述第一方向交叉的剖面观察,所述开口部是矩形状,并且所述第一部是矩形状。

[0133] (15)如上述结构(1)~(14)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述框部和所述基部由相同材料构成,并一体成型。

[0134] (16)如上述结构(1)~(15)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述基体由陶瓷构成。

[0135] (17)如上述结构(1)~(16)中的任一项所述的半导体封装体,其中,所述接合构件是树脂粘接材料。

[0136] (18)如上述结构(1)~(17)中的任一项所述的半导体封装体,其中,

[0137] 从与俯视时与所述第一方向正交的第二方向交叉的剖面观察,所述贯通孔具有凹形状或者凸形状的保持部。

[0138] 本公开的半导体装置能够实施以下的结构(19)。

[0139] (19)一种半导体装置,其中,具有:

[0140] 上述结构(1)~(18)中的任一项所述的半导体封装体;以及安装在所述半导体封装体的所述第一顶面的半导体元件。

[0141] 如上所述,在本公开的一实施方式的半导体封装体中,通过使第一直线部和第二直线部之间的接合构件的厚度比位于除此以外的第一部和开口部之间的接合构件的厚度薄,能够以具有第一直线部的面和具有第二直线部的面为基准面,从而能够容易地进行固定构件与基体的开口部的对位。由此,能够提供能够减少光轴偏移产生的半导体封装体以及半导体装置。

[0142] 本公开能够在不脱离其精神或主要特征的情况下以其他各种方式实施。因此,上述的实施方式在所有方面只不过是例示,本公开的范围是权利要求书所示的范围,不受说明书正文的任何限制。进而,属于权利要求书的变形、变更全部在本公开的范围内。

[0143] 附图标记说明

[0144] 1:半导体封装体

[0145] 2:基体

[0146] 21:基部

[0147] 21a:第一顶面

[0148] 21b:凸部

[0149] 22:框部

[0150] 22a:开口部

[0151] 22aa:第一直线部

[0152] 22b:外侧面

[0153] 22c:内侧面

[0154] 22d:第二顶面

[0155] D221:框部的第一方向上的厚度

[0156] 3:固定构件

[0157] 31:第一部

[0158] 31a:第二直线部

[0159] 31b:第三顶面

[0160] 31c:凹部

[0161] D311:第一部的第一方向上的厚度

[0162] L312:第一部的第二方向上的长度

[0163] L313:第一部的第三方向上的长度

[0164] 32:第二部

[0165] L322:第二部的第二方向上的长度

[0166] L323:第二部的第三方向上的长度

[0167] 33:贯通孔

[0168] 33a:保持部

[0169] 4:接合构件

[0170] 41:第一部分

[0171] 42:第二部分

[0172] 43:端部

[0173] D41:位于第一直线部与第二直线部之间的接合构件的厚度

[0174] 5:输入输出端子

[0175] 51:第一配线层

[0176] 52:第二配线层

[0177] 6:半导体元件

[0178] 7:盖体

[0179] 8:密封环

[0180] 10:半导体装置

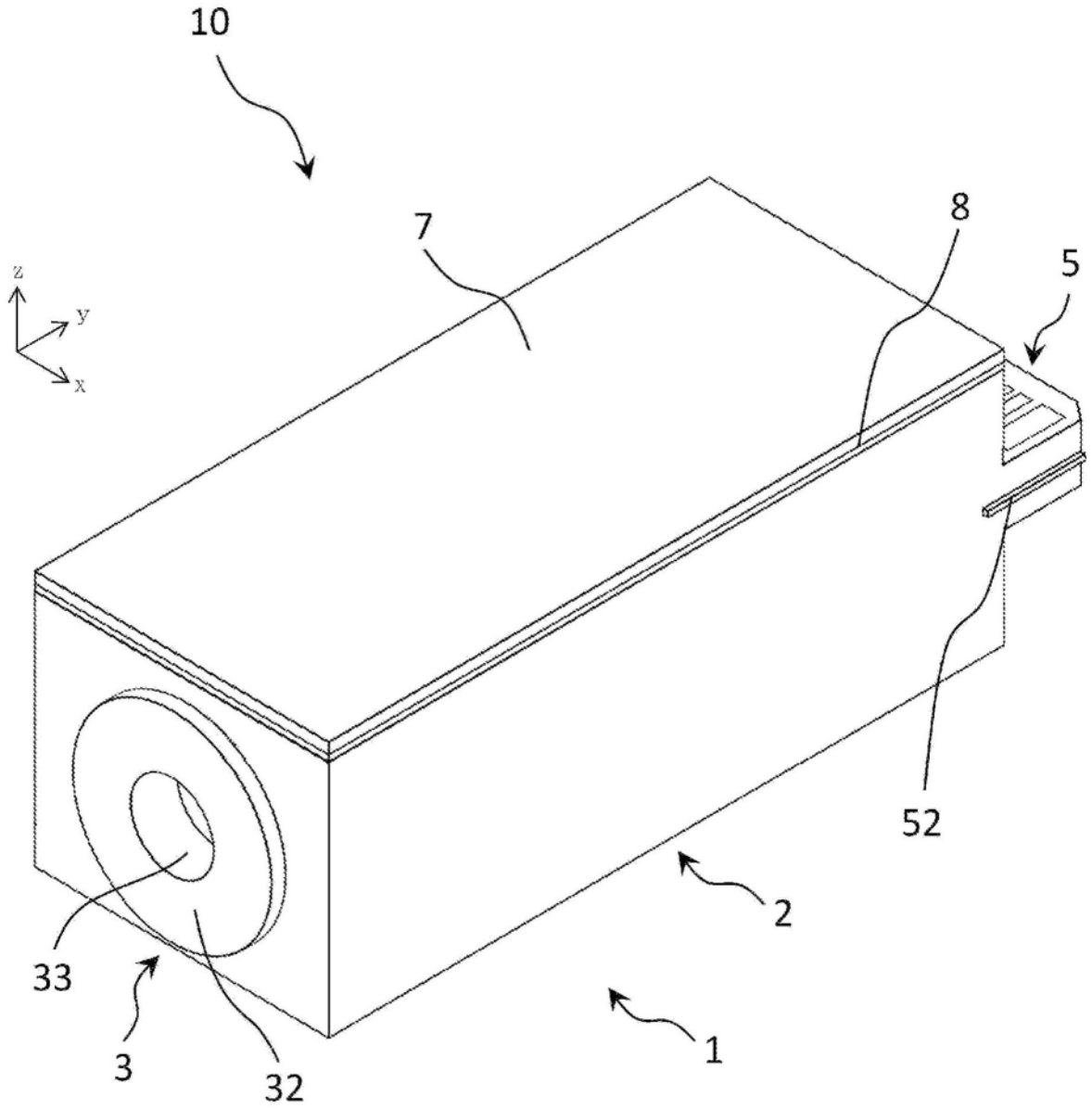


图1

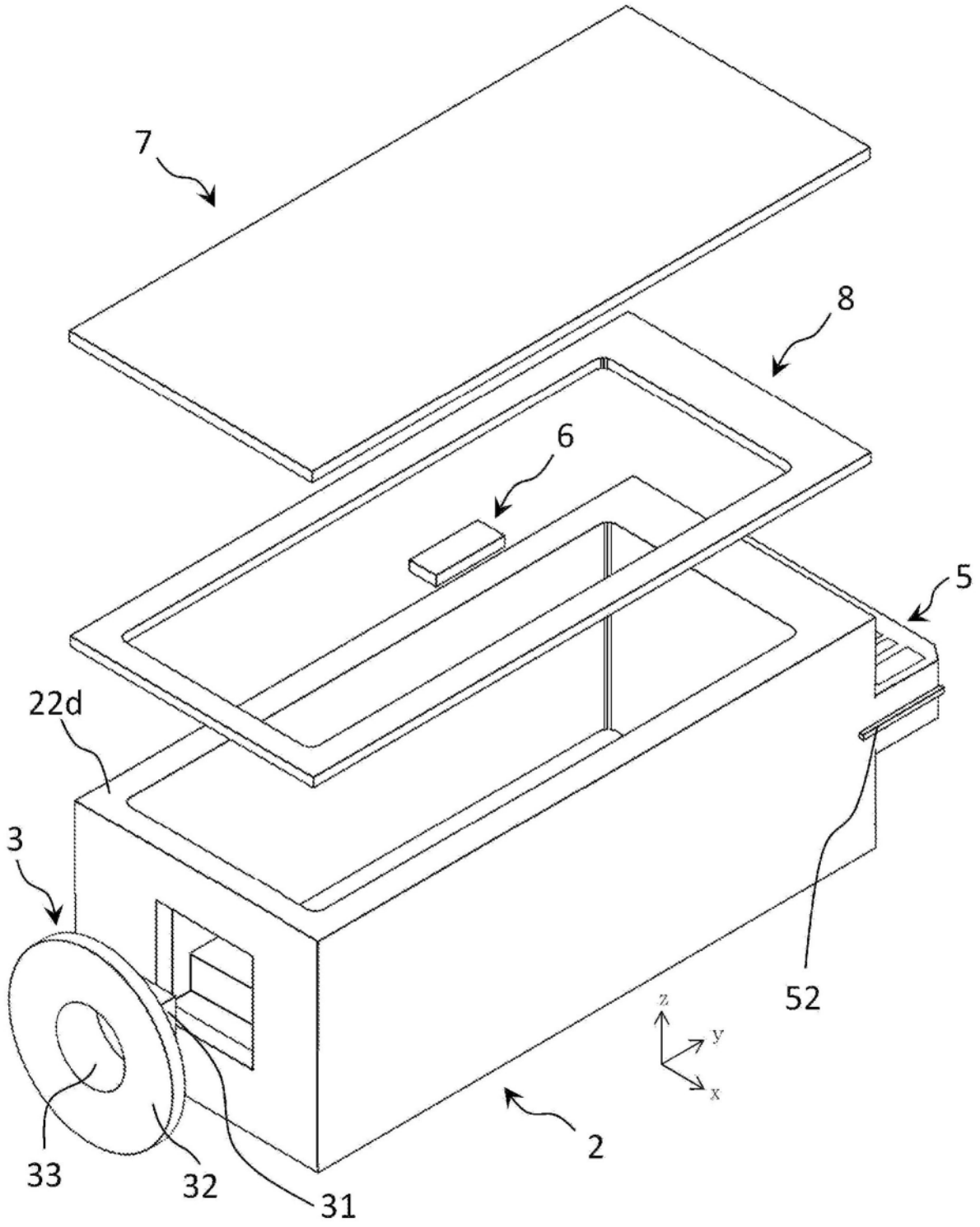


图2

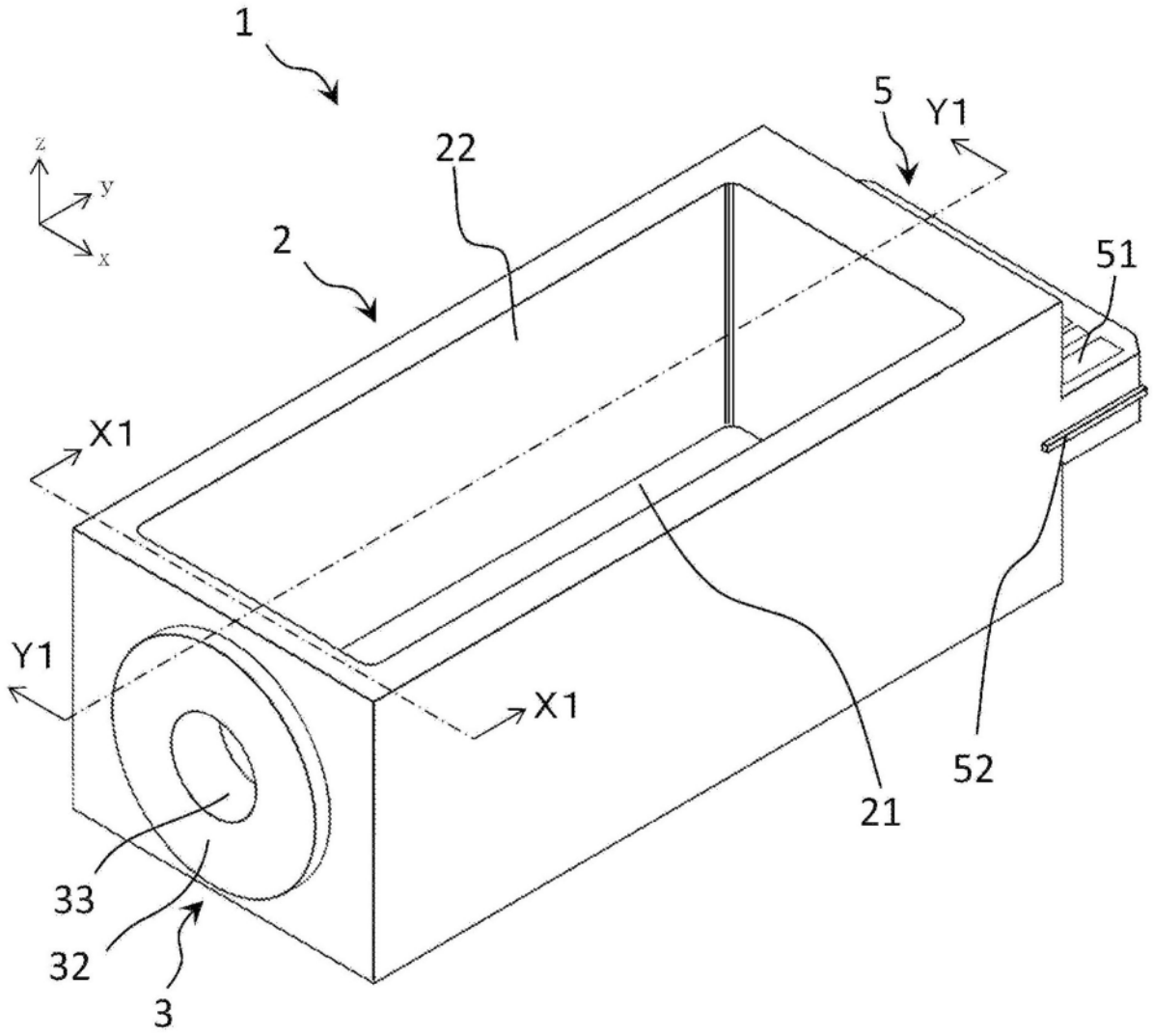


图3

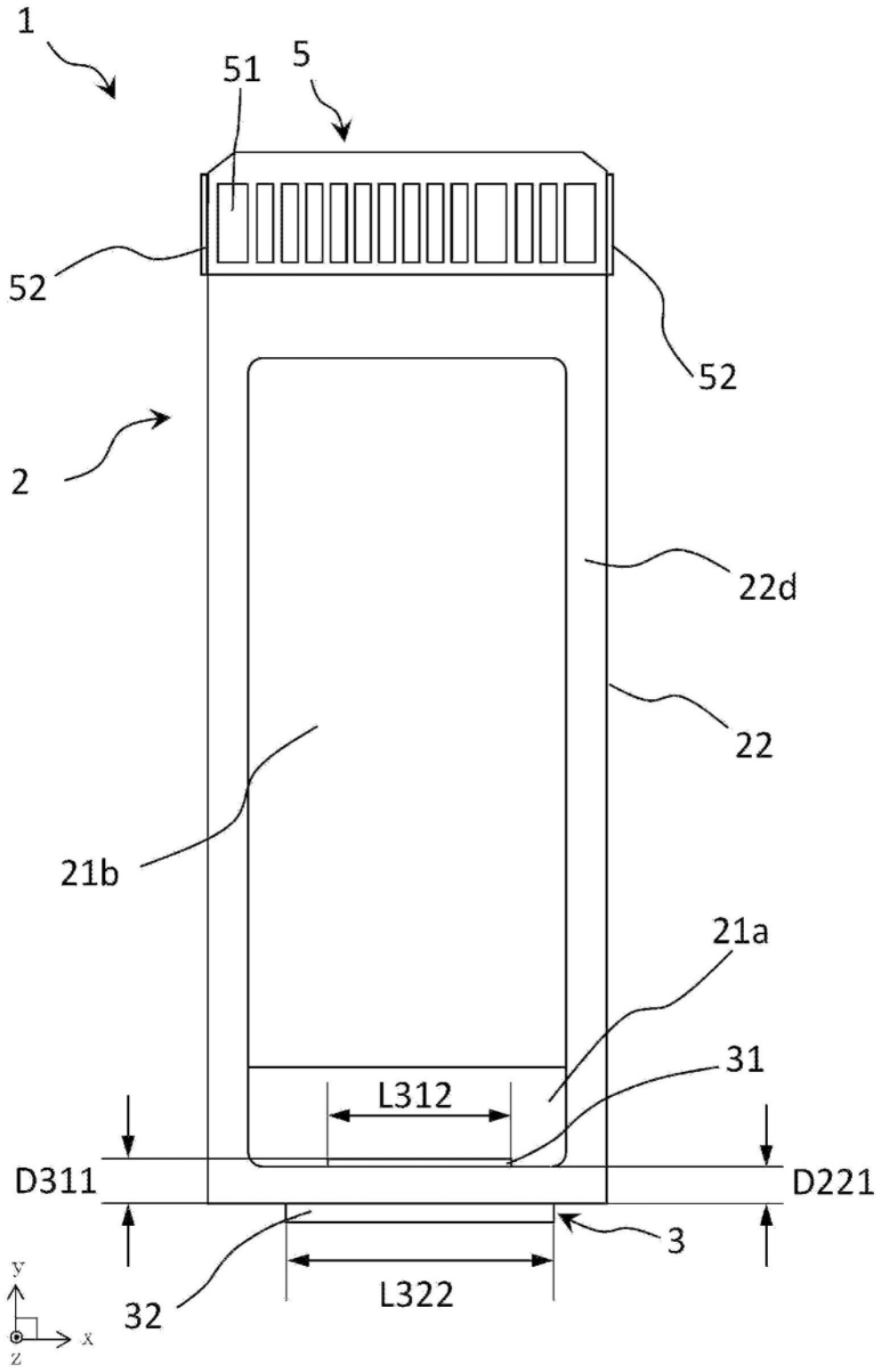


图4

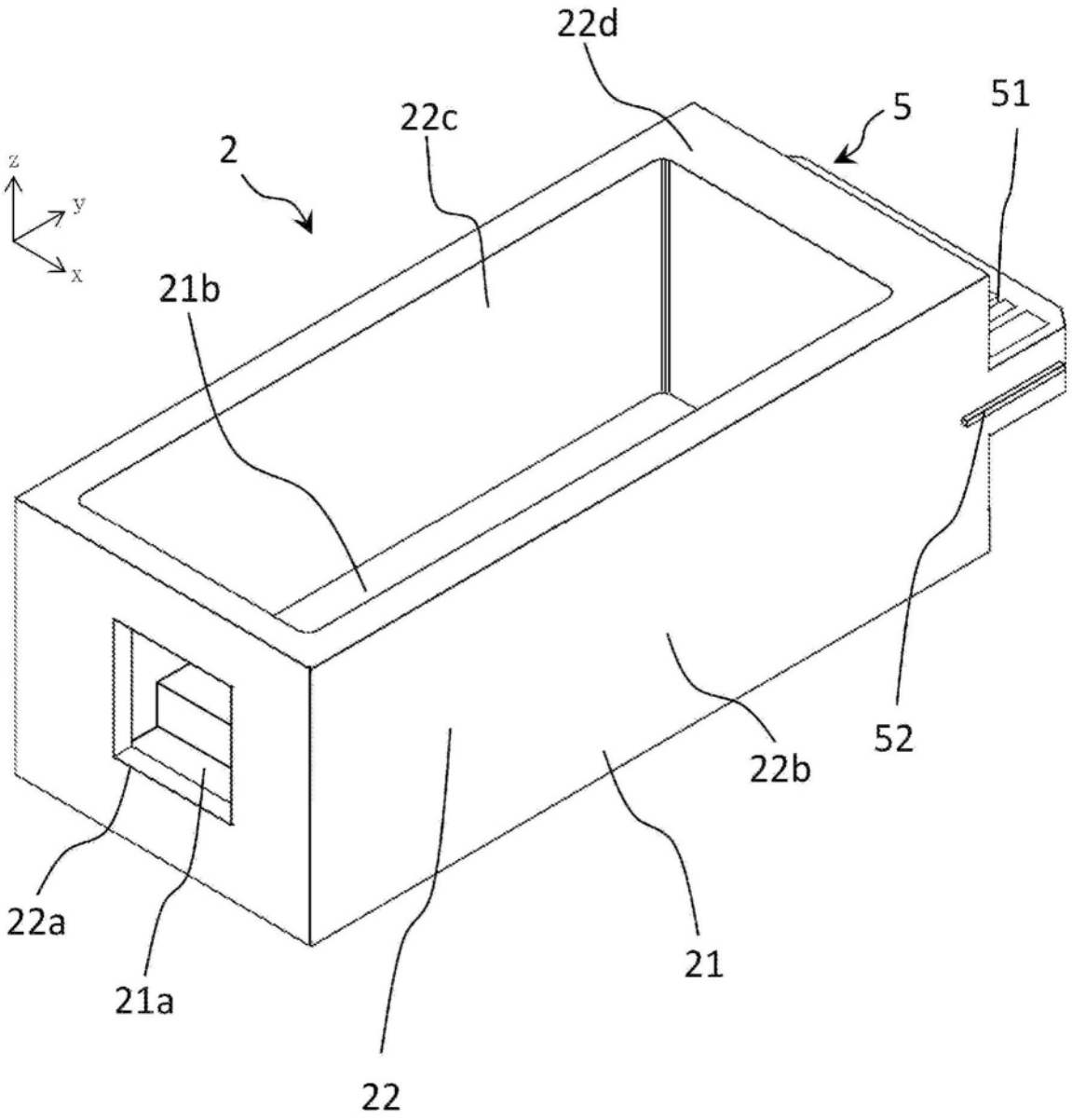


图5

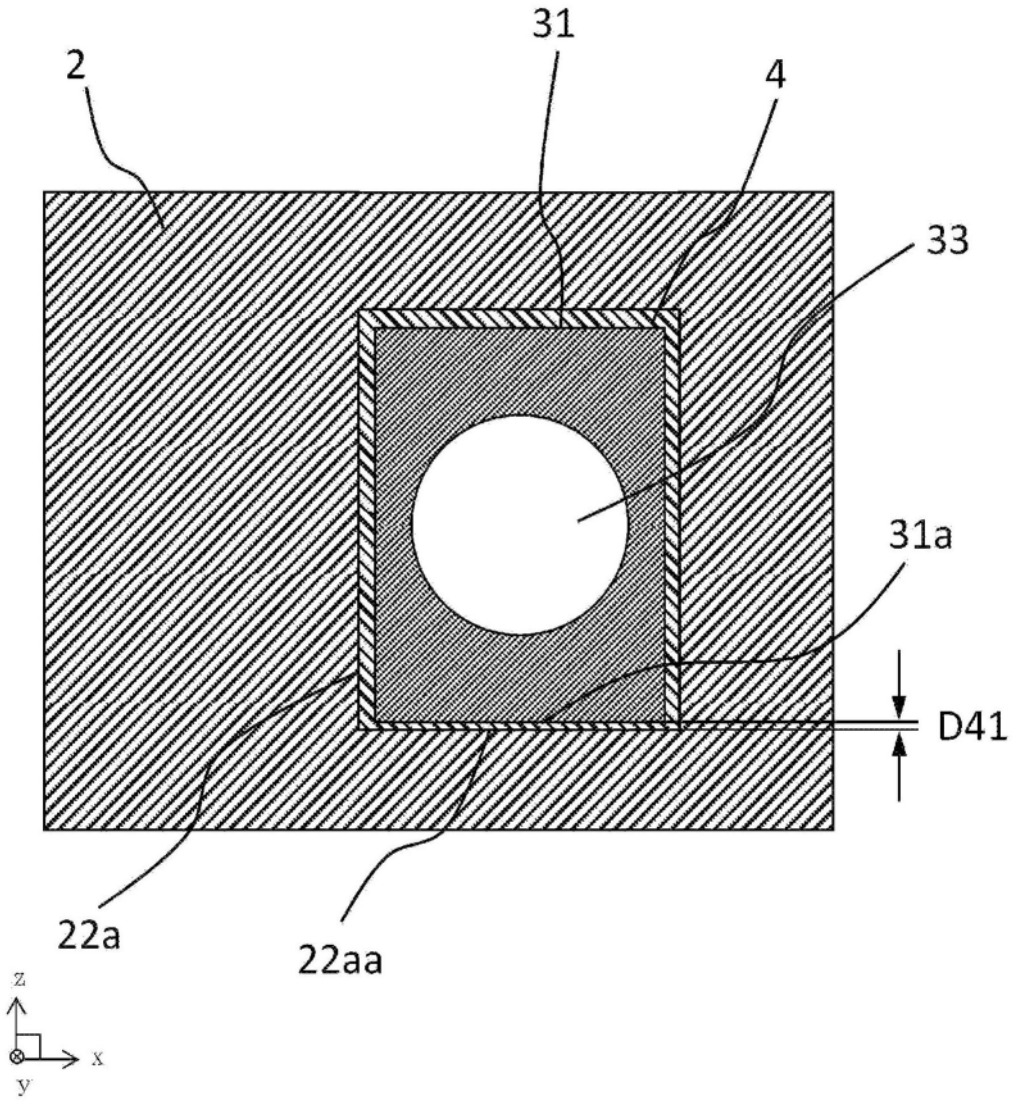


图6

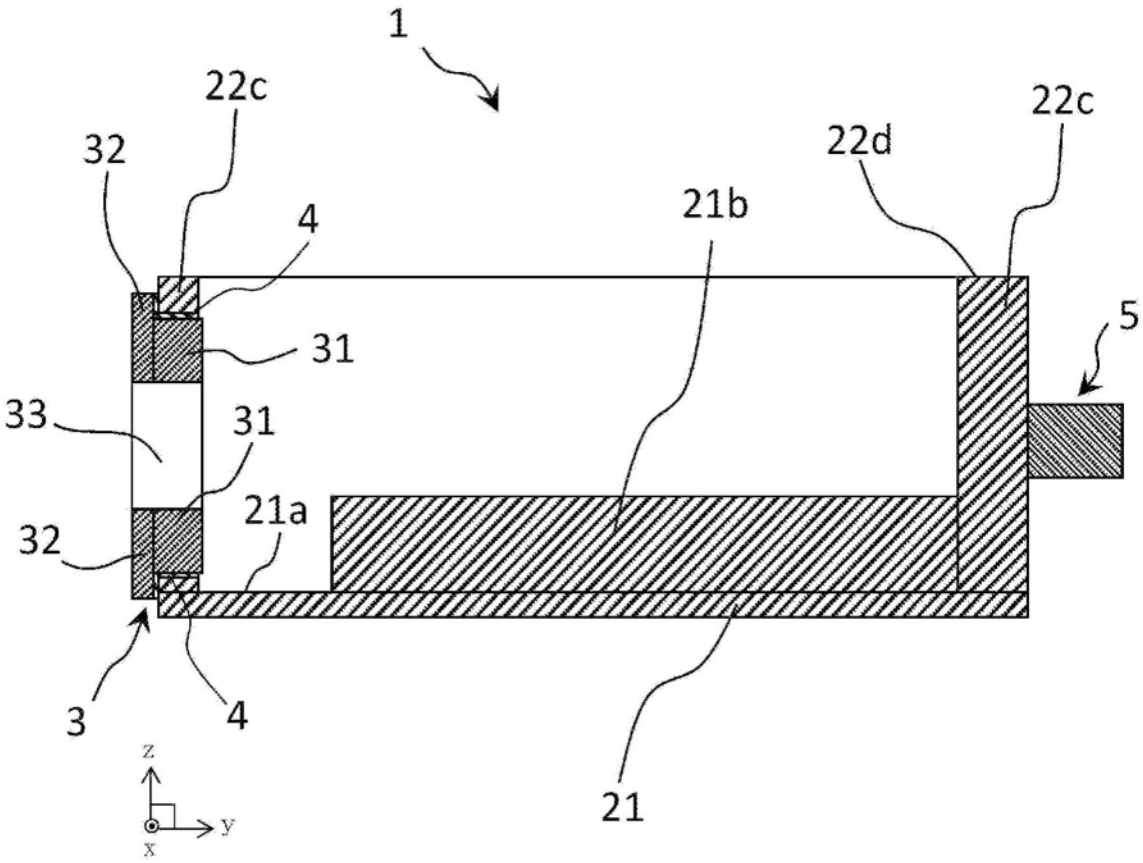

1
22c
32
4
22c
22d
21b
5
31
33
31
21a
32
3
4
21
z
y
x

图7

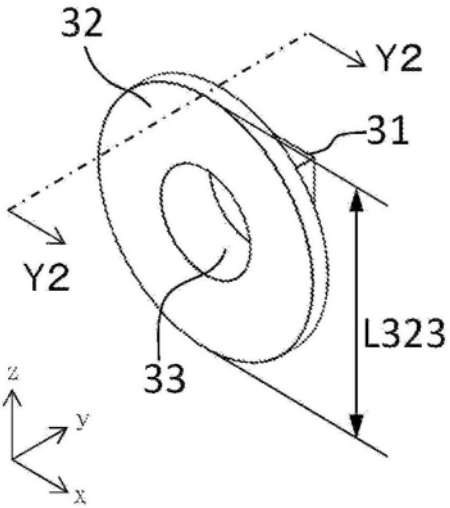

32
Y2
31
Y2
L323
33
z
y
x

图8A

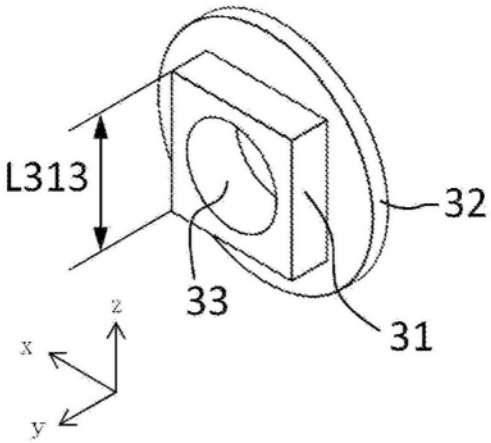


图8B

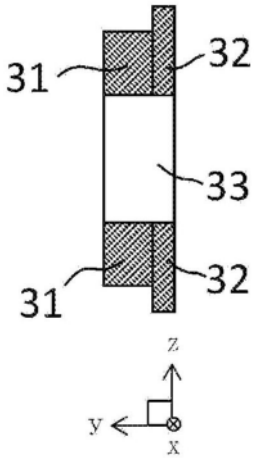


图8C

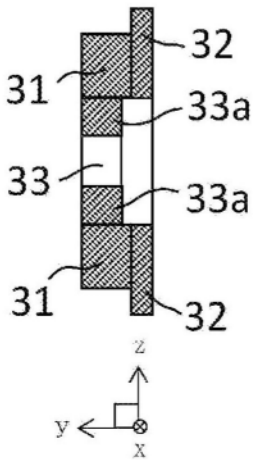


图8D

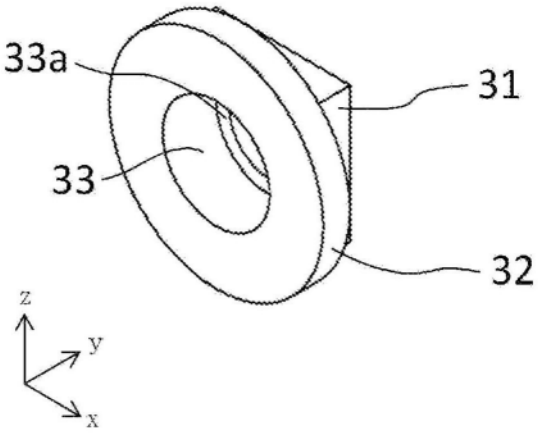


图8E

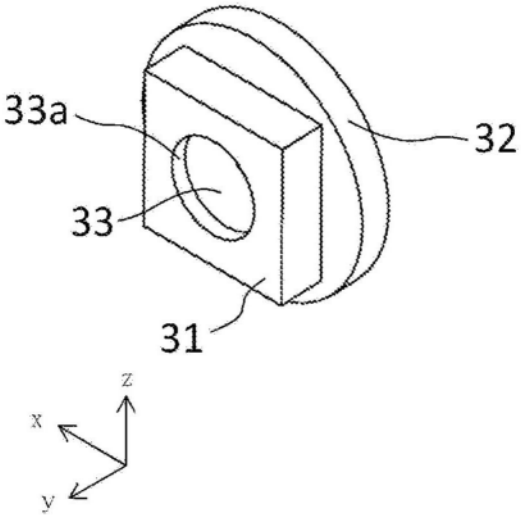


图8F

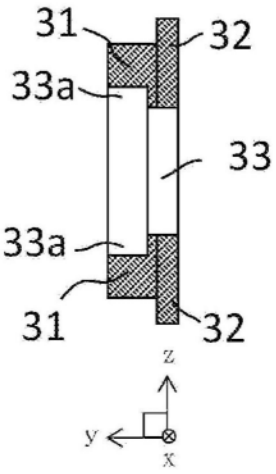


图8G

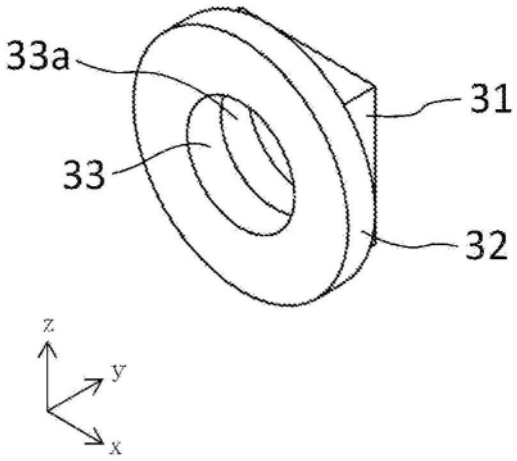


图8H

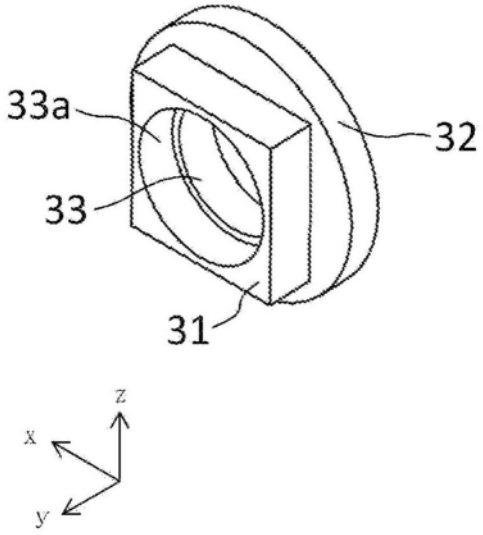


图8I

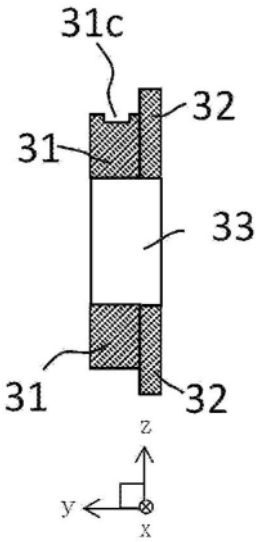


图8J

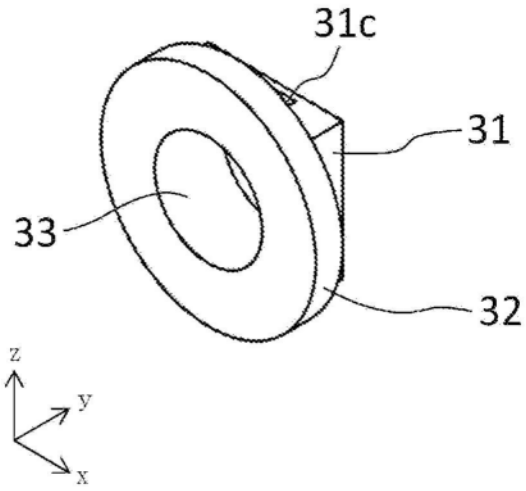


图8K

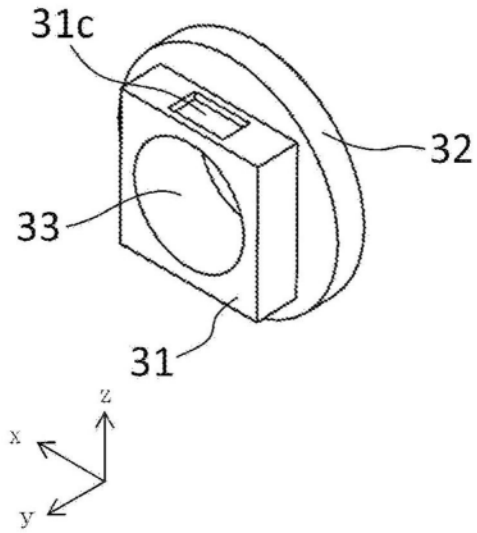


图8L

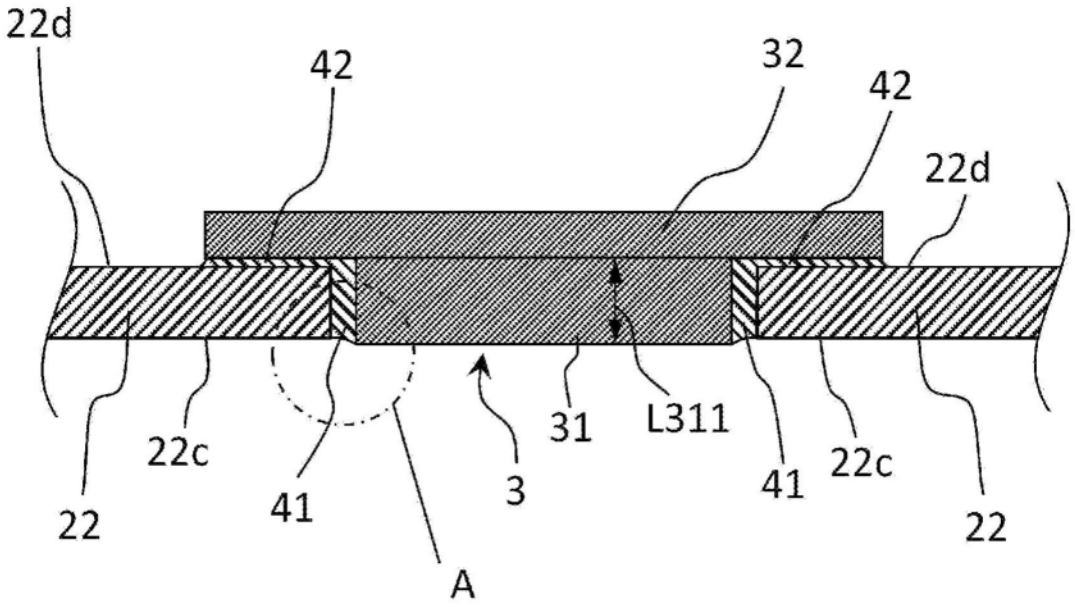


图9

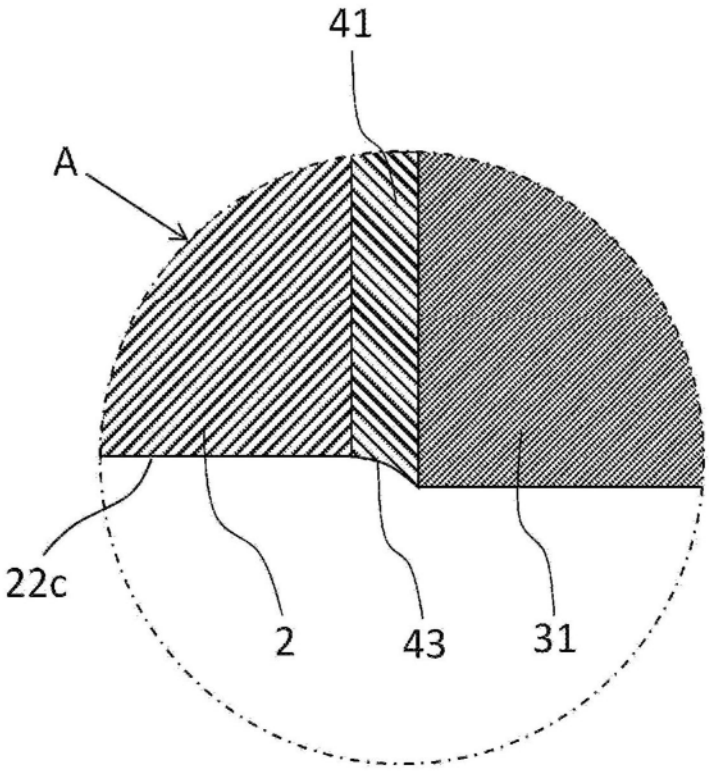


图10

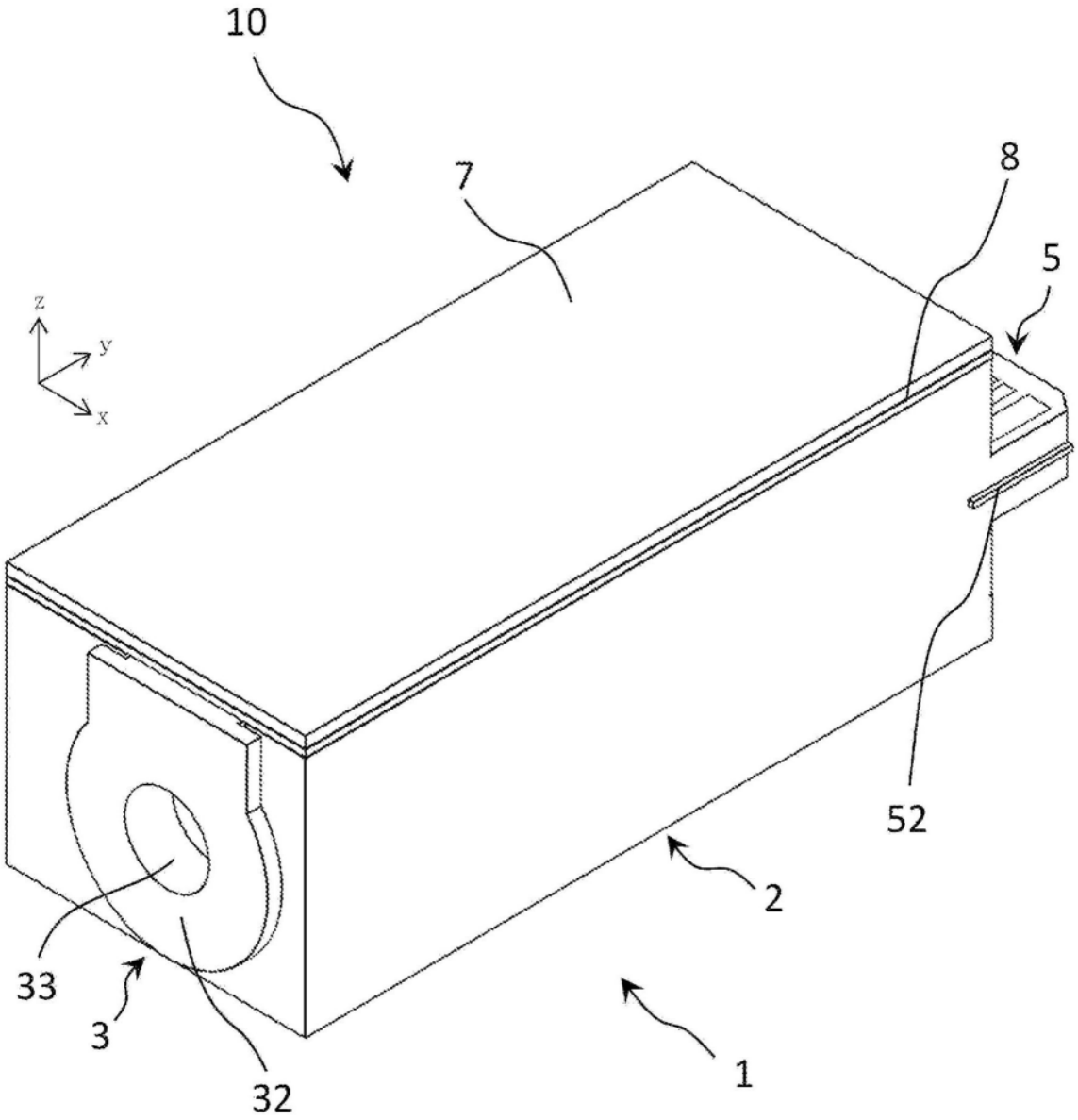


图11

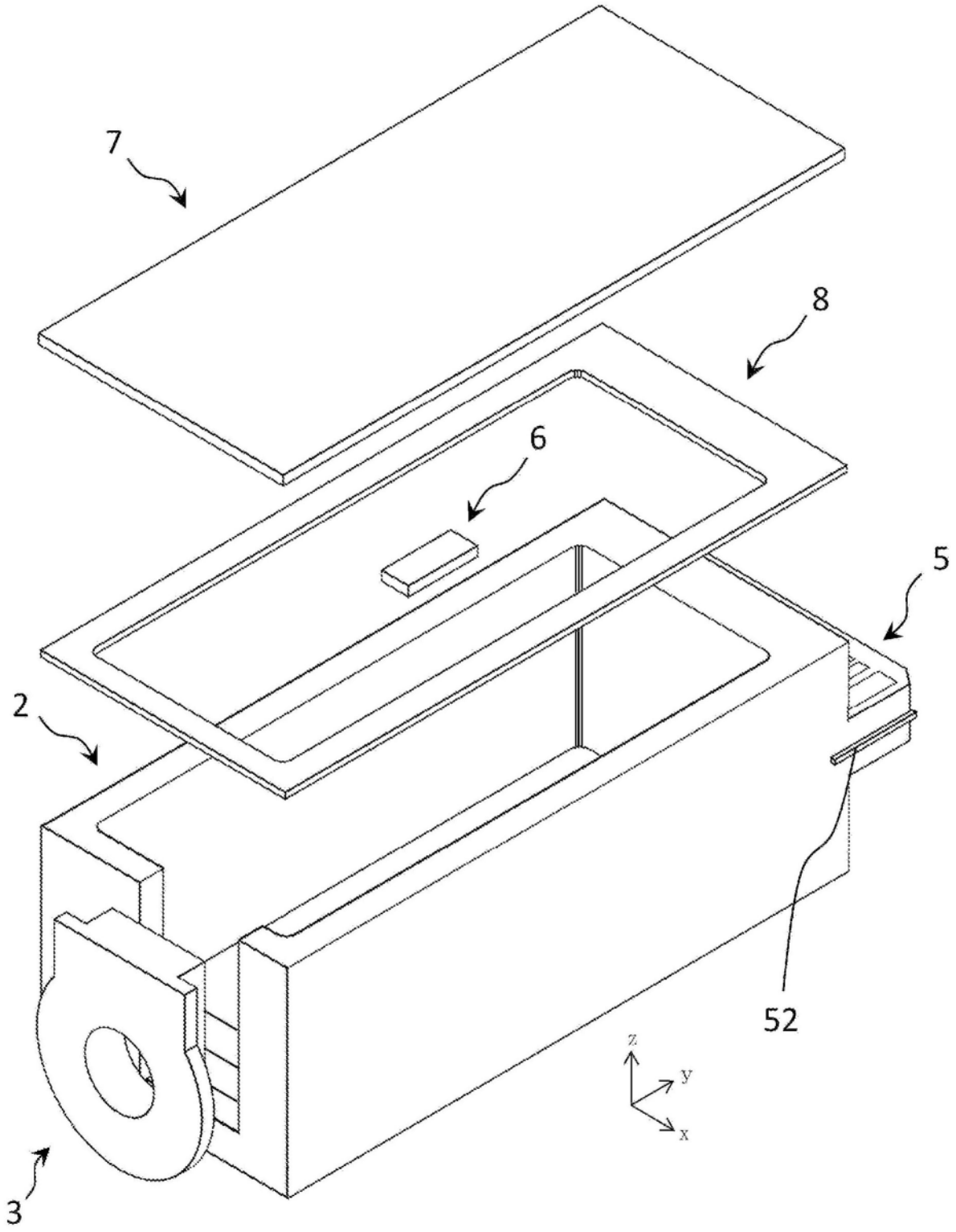


图12

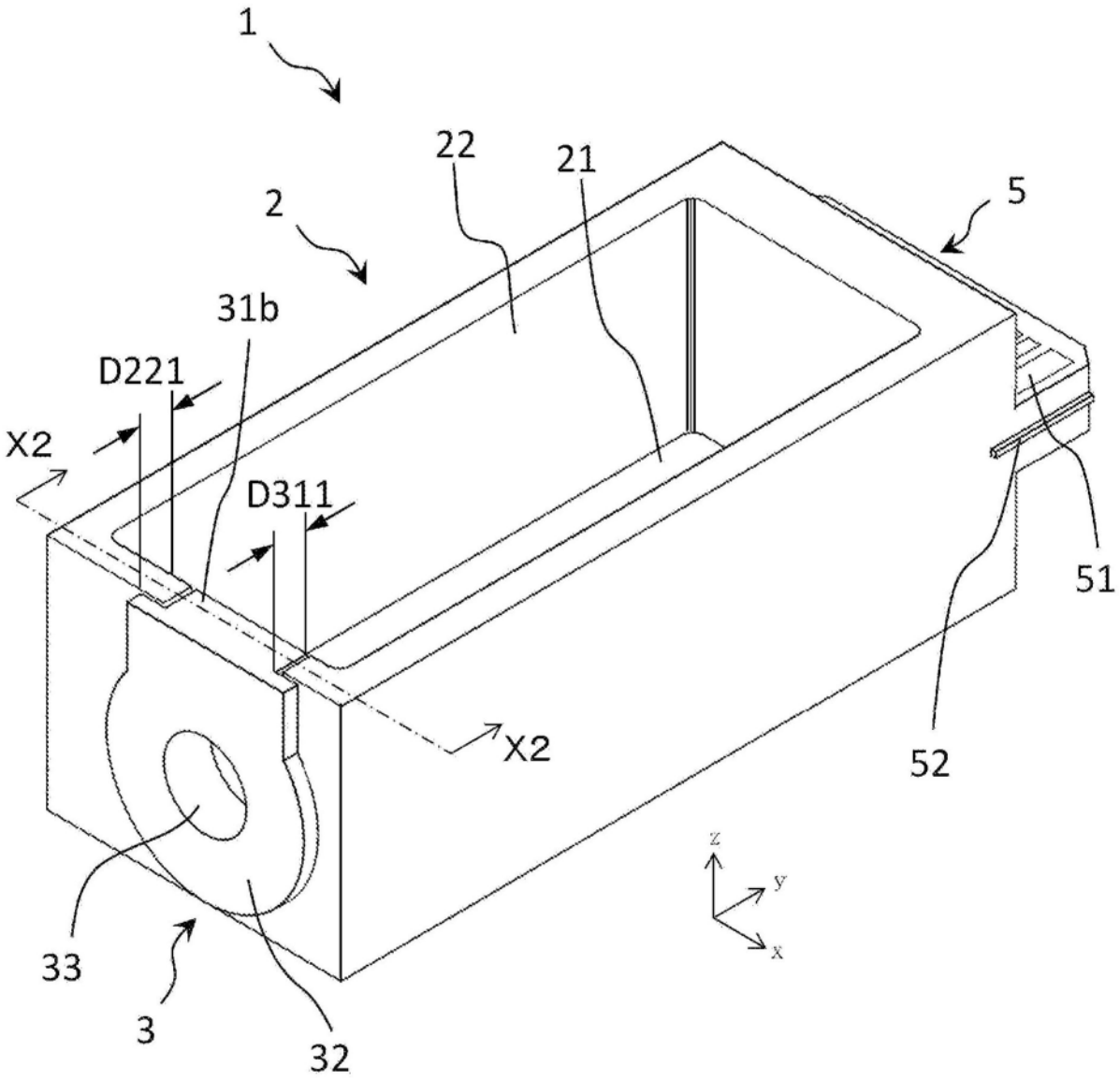


图13

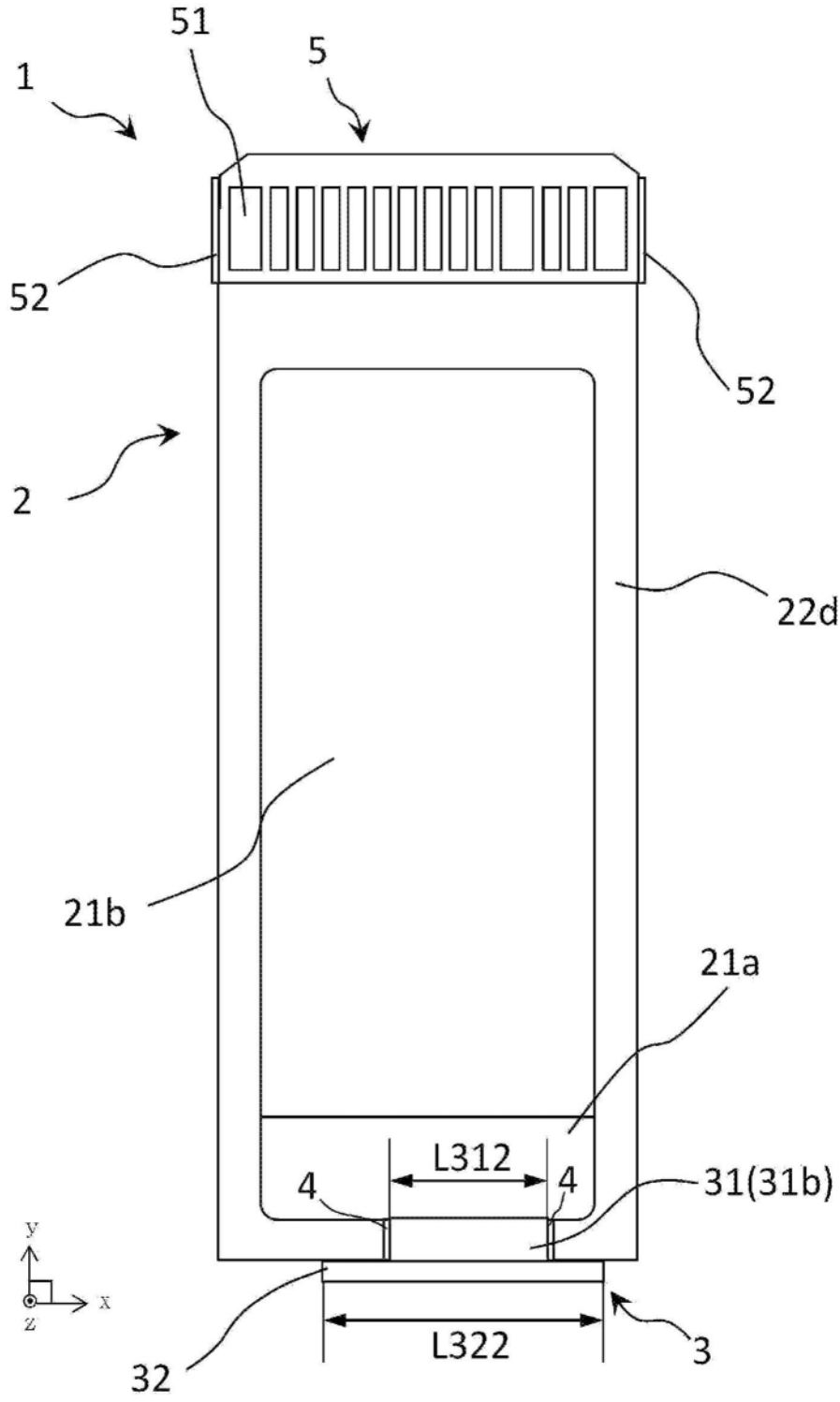


图14

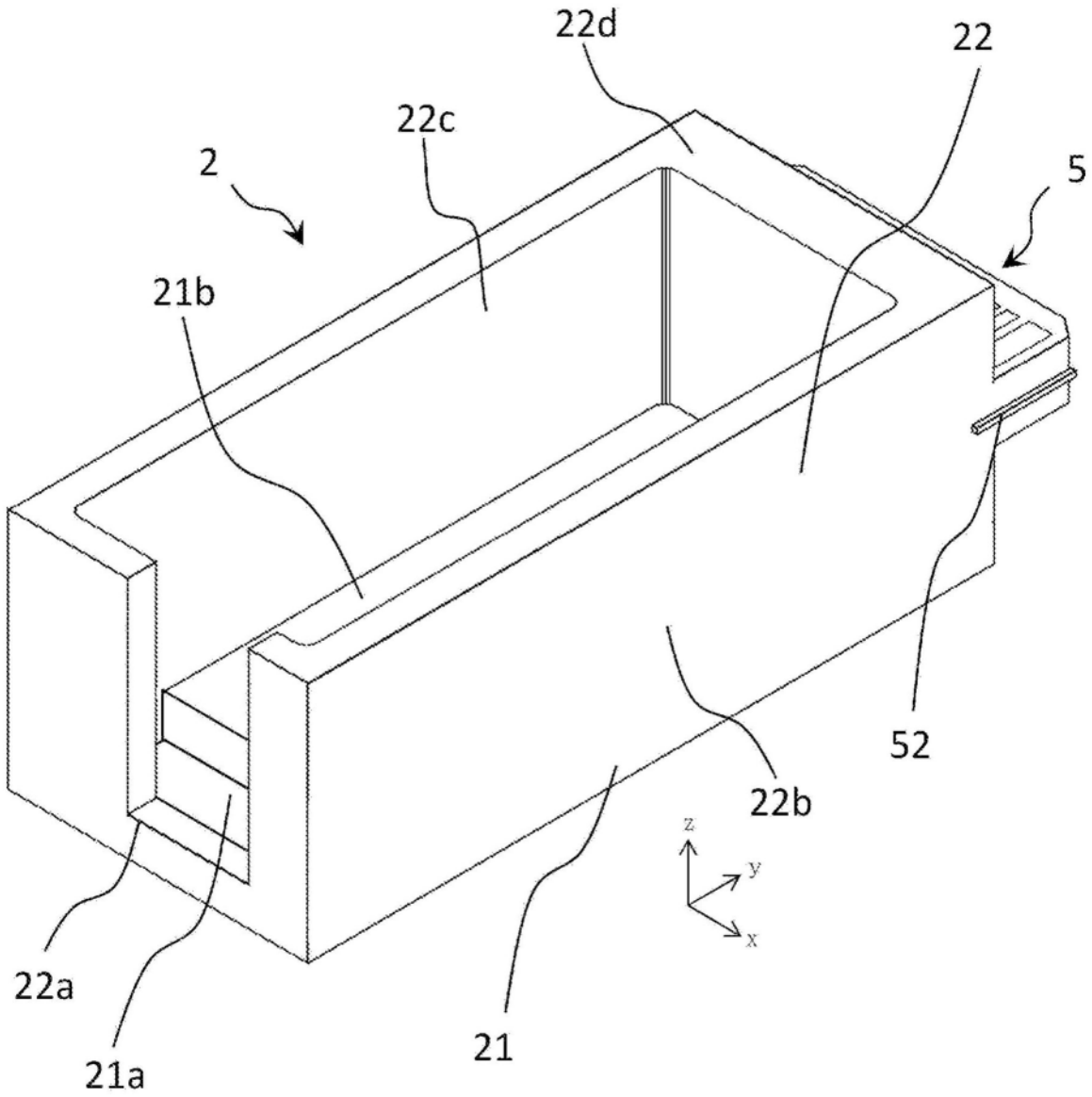


图15

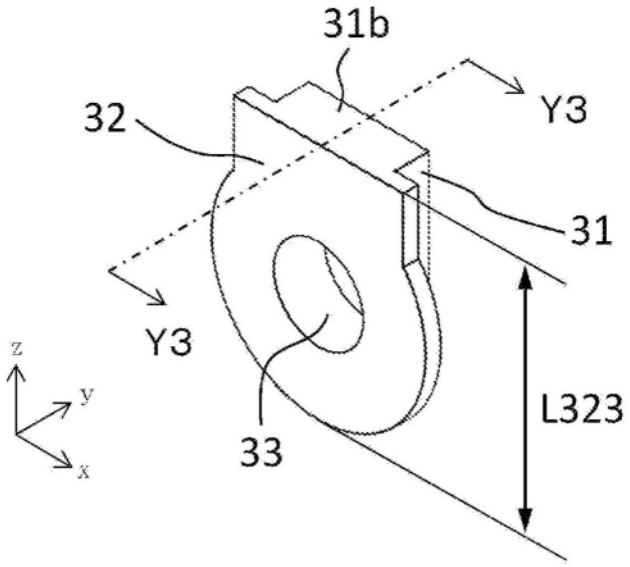


图16A

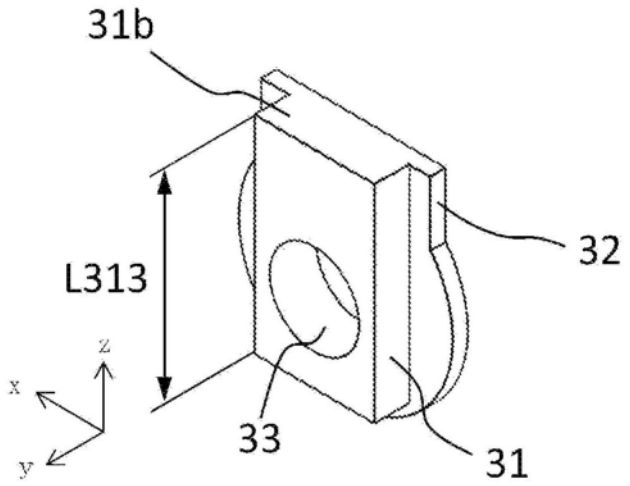


图16B

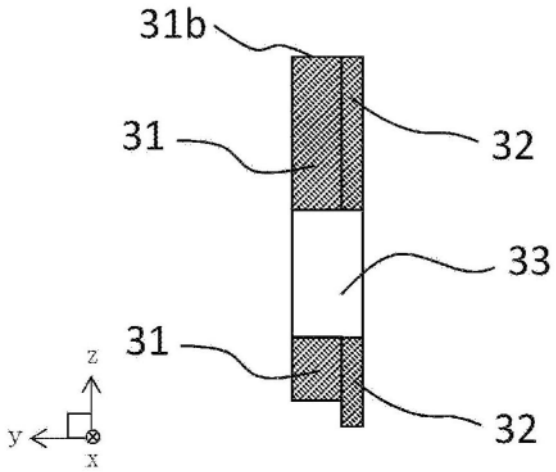


图16C

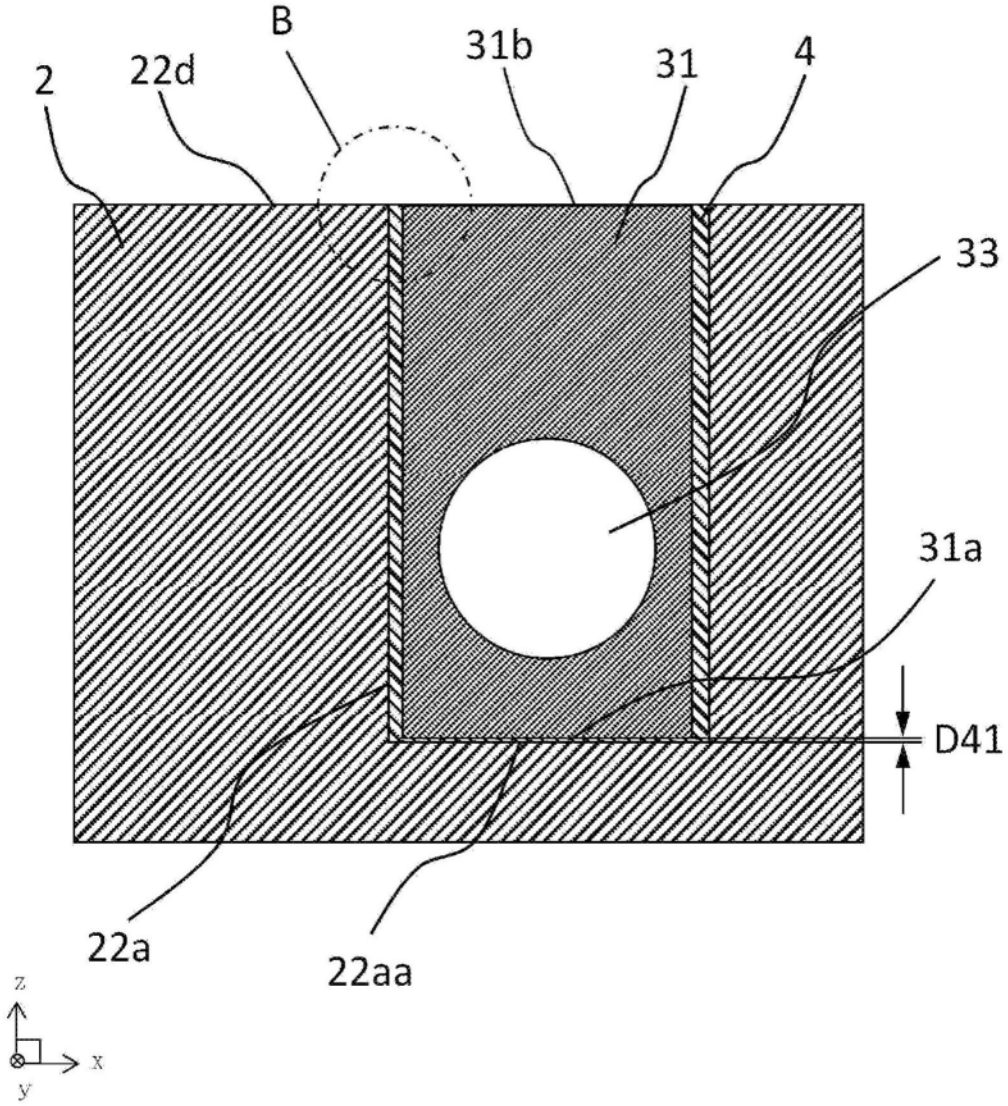


图17

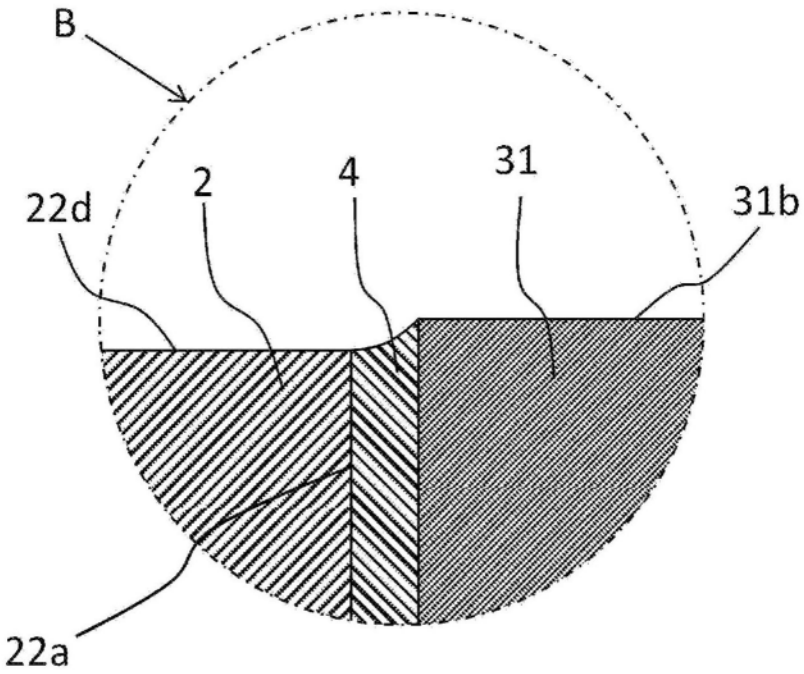


图18

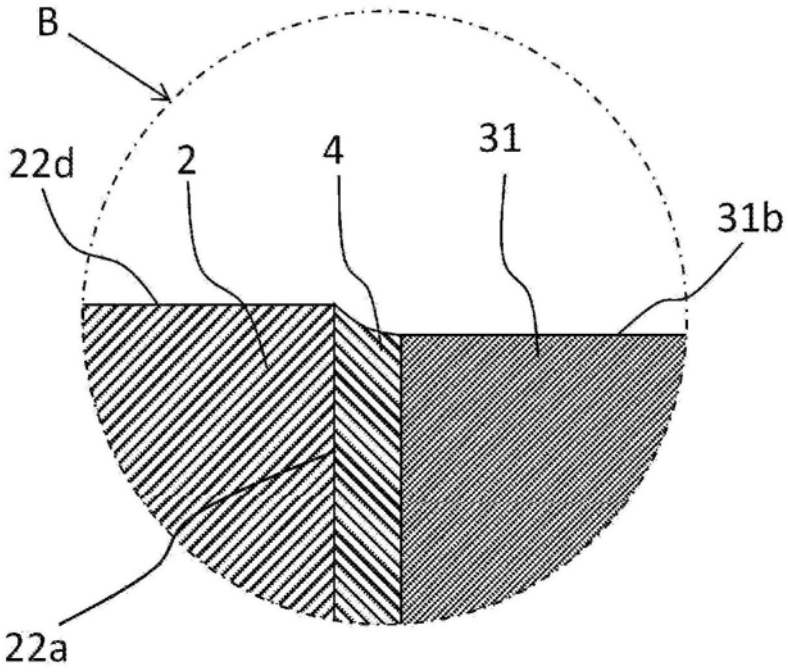


图19