



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114942249 A

(43) 申请公布日 2022.08.26

(21) 申请号 202210097029.0

(22) 申请日 2022.01.27

(30) 优先权数据

2021-018275 2021.02.08 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 铃木正隆

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 贾金岩

(51) Int.Cl.

G01N 23/04 (2018.01)

H05K 5/03 (2006.01)

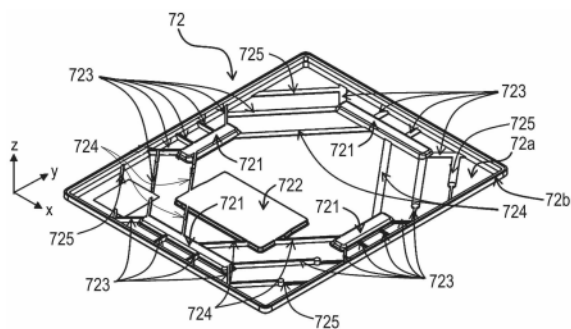
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

辐射成像设备

(57) 摘要

一种辐射成像设备。提供了一种提高辐射成像设备的外壳的刚性同时有效地使用外壳内部的有限空间的机构。包含辐射检测面板(辐射检测面板检测入射辐射)的矩形外壳包括前盖和后盖,前盖包括辐射入射在其上的入射表面,后盖以与前盖反向的方式设置。后盖在与入射表面反向的底部表面处包括一个或多个凹入部分和肋,所述肋的至少一端连接到所述一个或多个凹入部分的凹入部分。



1. 一种辐射成像设备,包括:

辐射检测面板,其被布置成检测入射辐射;以及

矩形外壳,其被布置成容纳所述辐射检测面板,

其中所述外壳包括前盖和后盖,所述前盖包括辐射入射在其上的入射表面,所述后盖以与所述前盖反向的方式设置,并且

其中所述后盖在与所述入射表面反向的底部表面处包括一个或多个凹入部分、和凹入部分连接肋,所述凹入部分连接肋的至少一端连接到所述一个或多个凹入部分的凹入部分。

2. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中:

从所述入射表面侧观察时,所述一个或多个凹入部分中的至少一个凹入部分以沿着所述外壳的外周边成环的方式形成;并且

所述凹入部分连接肋与以成环的方式形成的凹入部分的内侧连接。

3. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中:

所述一个或多个凹入部分包括多个凹入部分,

所述后盖包括所述底部表面中的所述多个凹入部分;并且

所述凹入部分连接肋与所述多个凹入部分中的至少两个凹入部分连接。

4. 根据权利要求3所述的辐射成像设备,其中:

从所述入射表面侧观察时,所述至少两个凹入部分分别设置在所述后盖的外形的相互相邻的两个边缘附近;并且

所述凹入部分连接肋分别与设置在所述相互相邻的两个边缘附近的所述至少两个凹入部分连接。

5. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中:

所述后盖包括在所述后盖的外周边处与所述前盖接合的框架部分;并且

所述凹入部分连接肋连接到所述框架部分并且连接到所述一个或多个凹入部分中的至少一个凹入部分。

6. 根据权利要求5所述的辐射成像设备,其中所述后盖还包括从入射表面侧观察时与所述框架部分的相互相邻的边缘连接的框架部分与框架部分连接肋。

7. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中在从入射表面侧观察时,所述凹入部分连接肋在与外壳的对角线方向基本上平行的方向上形成。

8. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中在从入射表面侧观察时,所述凹入部分连接肋在凹入部分连接肋与外壳的外形形成 45° 的方向上形成。

9. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中所述一个或多个凹入部分中的至少一个凹入部分是供用户握持所述外壳的握持凹入部分。

10. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中所述一个或多个凹入部分中的至少一个凹入部分是用于接收电池的电池接收凹入部分。

11. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中在从入射表面侧观察时,所述一个或多个凹入部分中的一个凹入部分的最大投影面积不超过所述外壳的面积的一半。

12. 根据权利要求1所述的辐射成像设备,其中:

所述一个或多个凹入部分包括多个凹入部分,

所述后盖包括所述底部表面中的所述多个凹入部分;并且
所述多个凹入部分中的至少一个凹入部分包括开口。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的辐射成像设备,还包括支撑所述辐射检测面板的支撑基座,其中:

向所述后盖侧突出的凸台设置在所述支撑基座处;并且
供所述支撑基座的凸台插入其中的插入部分设置在所述凹入部分连接肋处。

辐射成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及拍摄辐射图像的辐射成像设备。

背景技术

[0002] 通过检测已穿透对象的辐射的强度分布来获取辐射图像的辐射成像设备(以下称为“成像设备”)已广泛用于工业无损检测或医疗诊断。当拍摄图像时,可设想外力施加到设备,因为设备是直接放在作为对象的例如患者身上的。另外,在便携式成像设备的情况下,可设想如果设备在被拿着时掉落,则冲击力施加到设备上。为了保持内部部件的用户友好性和适当保护,成像设备均需要考虑当向设备提供外力时发生的变形、扭曲等来设计。此外,成像设备均需要增强便携性并减轻重量。

[0003] 国际公开No.W02017/145444公开了便携式辐射图像成像设备,所述设备在外壳中设置有凹部以增强外壳的强度并增强便携性并且包括形成外壳的两个部件,所述两个部件相对于彼此在某一方向上可移动,使得在对外壳施加力时发生的变形不太可能继续存在。另外,美国专利申请公开No.2020/0100739公开了辐射检测设备,其中通过在外壳处设计肋的构型来增强外壳的刚性,以适当地使辐射检测面板防振。

[0004] 然而,如国际公开No.W02017/145444中所述,形成外壳的两个部件相对于彼此在某一方向上可移除意味着形成外壳的所述两个部件的连接在所述某一方向上不完全。因此,存在容易降低外壳的刚性的问题。此外,可能难以确保例如防水的密封性。

[0005] 另一方面,如美国专利申请公开No.2020/0100739中所述,在通过为外壳设置肋来增强外壳的刚性的情况下,需要以重量增加受到抑制的方式适当地设置肋。另外,由于肋占据了成像设备的内部空间,因此需要以尽可能少数量的所设置的肋来增强外壳的刚性。

[0006] 本发明的一个方面是鉴于上述问题而做出的并且目的在于提供一种辐射成像设备,其中成像设备的外壳的刚性增强,同时有效地利用了外壳内部的有限空间。

发明内容

[0007] 一种根据本发明的一个方面的辐射成像设备包括:辐射检测面板,其被布置成检测入射辐射;以及矩形外壳,其被布置成容纳所述辐射检测面板。所述外壳包括前盖和后盖,所述前盖包括辐射入射在其上的入射表面,所述后盖以与所述前盖反向的方式设置。所述后盖在与所述入射表面反向的底部表面处包括一个或多个凹入部分和凹入部分连接肋,所述凹入部分连接肋的至少一端连接到所述一个或多个凹入部分的凹入部分。

[0008] 参考附图,根据示例性实施例的以下描述,本发明的其他特征将变得显而易见。

附图说明

[0009] 图1A是示出根据第一实施例的成像设备的外观的示例的透视图。

[0010] 图1B是示出根据第一实施例的成像设备的外观的示例的透视图。

[0011] 图2是示出沿图1B中指示的A-A的剖面中的内部构型的示例的剖面图。

- [0012] 图3A是示出根据第一实施例的成像设备中的后盖的示意性构型的示例的透视图。
- [0013] 图3B是示出根据第一实施例的成像设备中的后盖的示意性构型的示例的透视图。
- [0014] 图4A是示出根据第二实施例的成像设备中的后盖的示意性构型的示例的透视图。
- [0015] 图4B是示出根据第二实施例的成像设备中的后盖的示意性构型的示例的透视图。
- [0016] 图5是示出沿图4B中指示的B-B的剖面中的内部构型的示例的剖面图。
- [0017] 图6A是示出根据第三实施例的成像设备中的后盖的示意性构型的示例的透视图。
- [0018] 图6B是示出根据第三实施例的成像设备中的后盖的示意性构型的示例的透视图。
- [0019] 图7是示出沿图6B中指示的C-C的剖面中的内部构型的示例的剖面图。

具体实施方式

[0020] 现在将根据附图详细地描述用于实施本发明的示例性实施例。需注意,在本发明的下述实施例中指示的尺寸和结构的细节不限于在说明书或附图中描述的那些。另外,对于根据本发明的辐射,例如可以使用X射线;然而本发明中使用的辐射的示例包括例如 α 射线、 β 射线、 γ 射线、微粒射线、宇宙射线等。

[0021] (第一实施例)

[0022] 图1A和图1B是均示出根据第一实施例的成像设备100的外观的示例的图。成像设备100包括矩形外壳7。

[0023] 图1A是示出从外壳7的前盖71观察的成像设备100的外观的示例的透视图,前盖71位于辐射R(例如,已穿透对象的辐射R)入射在其上的一侧上。指示了x-y-z坐标系,其中z方向是从成像设备100朝向产生辐射R的辐射产生设备(未示出)的方向,并且x方向和y方向是与z方向正交且彼此正交的方向。

[0024] 图1B是示出从外壳7的后盖72观察的成像设备100的外观的示例的透视图,后盖72以与图1A所示的前盖71反向的方式设置(位于外壳7的与辐射R入射在其上的一侧相反的一侧上)。在图1B中,指示对应于图1A所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。另外,在后盖72中,用于成像设备100的用户在握持外壳7时放置他/她的手指的握持凹入部分721和用于接收电池的电池接收凹入部分722形成多个凹入部分。如图1A和图1B所示,从包括辐射R入射在其上的入射表面的前盖71侧(z方向)观察时,握持凹入部分721分别设置在后盖72的外形的各个边缘附近。

[0025] 图2是以沿图1B所示的A-A的截面示出根据本实施例的成像设备100的内部构型的示例的图。在图2中,与图1A和图1B中所示的部件相似的部件设有与图1A和图1B中的部件相同的附图标记,并且省略其详细说明。此外,在图2中,指示对应于图1A和图1B所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。

[0026] 成像设备100包含辐射检测面板(以下称为“检测面板”)1、缓冲构件3、柔性电路板4、控制板5、支撑基座6和外壳7。

[0027] 检测面板1是检测从例如辐射产生设备(未示出)发射并穿过对象的辐射R(作为用于辐射图像的电信号)的部件单元。检测面板1与柔性电路板4连接。用于辐射图像的电信号、由检测面板1获得的电信号经由柔性电路板4、控制板5等传送到例如成像设备100外部的设备,并且随后作为辐射图像显示在诸如监视器的显示单元上并用于例如诊断。

[0028] 检测面板1例如是所谓的间接转换型检测面板,其例如包括传感器板、设置在传感

器板的上侧(辐射R入射在其上的一侧)上的荧光体层(闪烁体层)、以及荧光体保护膜,其中所述传感器板具有设置在辐射R入射在其上的一侧的上部部分中的多个光电转换元件(传感器)。在这种情况下,荧光体保护膜包括具有低透湿性的材料并且用于保护荧光体。需注意,尽管这里描述了将间接转换型检测面板用于检测面板1的示例,但是本实施例不限于这种构型。例如,包括传感器板(所述传感器板包括辐射转换单元,所述辐射转换单元具有二维排列的均包括诸如a-Se的转换元件和诸如TFTs的开关元件)的所谓直接转换型检测面板用于检测面板1的构型也属于本实施例。需注意,对于检测面板1的传感器板的材料,例如可以使用玻璃,但例如可以使用高柔性树脂,并且另外,传感器板的材料不限于这些材料。

[0029] 缓冲构件3设置在包括辐射R入射在其上的入射表面71a的前盖71和检测面板1之间,并且是用于保护检测面板1免受例如施加到外壳7的外力的部件单元。缓冲构件3可以包括例如泡沫树脂或凝胶。

[0030] 柔性电路板4连接到检测面板1和控制板5。

[0031] 控制板5是经由柔性电路板4从检测面板1读取用于辐射图像的电信号并执行例如对用于辐射图像的所读取的电信号的处理的部件单元。

[0032] 支撑基座6是支撑检测面板1的部件单元。向后盖72侧突出的凸台61设置在支撑基座6处。支撑基座6可以包括例如轻量化的铝合金、镁合金、纤维强化树脂和树脂中的任一种;然而,在本实施例中,支撑基座6的材料不限于这些材料。

[0033] 外壳7是包含检测面板1、缓冲构件3、柔性电路板4、控制板5和支撑基座6的矩形外壳(外覆盖件)。外壳7包括前盖71和后盖72,所述前盖71包括辐射R入射在其上的入射表面71a,所述后盖72包括与入射表面71a反向(位于外壳7的与入射表面71a相反的一侧上)的底部表面72a和连接入射表面71a和底部表面72a的侧表面72b。在此,后盖72的侧表面72b对应于在后盖72的外周边处与前盖71接合的框架部分。然后,在图2所示的示例中,握持凹入部分721形成在包括在后盖72中的底部表面72a中。在此,如果诸如握持凹入部分721的凹入部分朝向检测面板1更深地凹入,则用户可以执行稳定的操作,并且增强外壳7的刚性,但减少了外壳7内部的空间(体积)。

[0034] 后盖72可以包括例如轻量化的铝合金、镁合金、纤维强化树脂和树脂中的任一种;然而,在本实施例中,后盖72的材料不限于这些材料。另外,前盖71可以包括例如辐射R的透过率高且轻量化的碳纤维强化树脂;然而,在本实施例中,前盖71的材料不限于这些材料。包括在外壳7中的两个部件,前盖71和后盖72,经由例如螺钉、胶合剂或粘合剂接合。在此,如果前盖71和后盖72经由螺钉接合,则可以容易地拆卸外壳7。此外,如果前盖71和后盖72经由胶合剂或粘合剂接合,则希望选择允许在接合后易于拆卸的那一种。此外,希望外壳7具有防水性,可以在前盖71与后盖72之间的接合的表面处设置防水包装。需注意,尽管在本实施例中,外壳7使用前盖71和后盖72这两个部件配置,但是在本发明中,外壳7中的分割位置和部件数量不限于本实施例中的那些。例如,后盖72可以通过将底部表面72a和侧表面72b彼此分开而包括两个部件。另外,分割表面可以设置在侧表面72a中,并且前盖71可以具有像后盖72那样、外形设有立壁而得到的形状,而不是简单板的形状。

[0035] 此外,在本实施例中,成像设备100包括向检测面板1、柔性电路板4、控制板5等供应必要的电力的电池(未示出)。电池被配置为使得用户可以将电池附接到成像设备100和从成像设备100拆下电池,并且如图1B所示,用于接收电池的电池接收凹入部分722设置在

包括在后盖72中的底部表面72a中。在此,对于电池,作为示例,使用锂离子电池、双电层电容器或全固态电池;然而,在本实施例中,电池不限于这些示例。

[0036] 此外,在本实施例中,成像设备100还可以包括,例如,指示设备状态的LED、供用户控制成像设备100的开关以及用于与外部设备通信的有线连接电缆可拆卸地附接到其上的连接器。此外,在本实施例中,成像设备100可以包括例如用于在外壳7内部进行无线通信的天线。

[0037] 图3A和图3B是均示出根据本实施例的成像设备100中的后盖72的示意性构型的示例的图。在图3A和图3B中,与图1A至图2中所示的部件相似的部件被提供有与图1A至图2中的部件相同的附图标记,并且省略其详细说明。另外,在图3A和图3B中,指示对应于图1A至图2所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。

[0038] 更具体地,图3A是示出从与图1B的方向相同的方向观察的后盖72的外观的示例的透视图。图3B是示出从与图3A相反的一侧(外壳7中的前盖71侧)观察的后盖72的外观的示例的透视图。

[0039] 如图3B所示,后盖72的握持凹入部分721和电池接收凹入部分722以及用于加强的肋723至725等设置在后盖72的底部表面72a处。更具体地,肋723至725中的每一个肋是例如结合到后盖72的细柱形加强构件。在此,在本实施例中,肋723和724中的每一个肋对应于“凹入部分连接肋”,其至少一端连接到握持凹入部分721或电池接收凹入部分722。另外,在本实施例中,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,肋725中的每一个肋对应于与包括外壳7的侧表面72b的框架部分的相互邻近的边缘连接的“框架部分与框架部分连接肋”。

[0040] 下面将描述在本实施例中在后盖72处设置肋723至725的原因。

[0041] 在成像设备100中,在辐射成像期间,预期将外力施加到外壳7。在辐射成像期间,由于例如患者踩到成像设备100上,可能在成像设备100上施加负载。此外,当处理成像设备100时,用户可能错误地掉落成像设备100。在将这种外力施加到成像设备100时,成像设备100的外壳7变形,从而导致扭曲。此外,在成像设备100的使用、运输或储存过程中的环境的温度变化可能导致诸如外壳7的结构化物体的体积的变化,从而导致成像设备100的外壳7的变形或扭曲。可设想,通过消除外力或恢复温度,成像设备100的外壳7从这种变形或扭曲恢复到原始状态。然而,也可能存在外壳7因塑性变形而保持扭曲以及外壳7的接合部分(诸如前盖71与后盖72之间的接合部分)保持扭曲而未复原的情况。成像设备100的这种变形或扭曲可能会损害用户的操作便利性。另外,可能会出现未能正确保护成像设备100内部的部件的问题。

[0042] 为了解决这些问题,在本实施例中,用于抑制变形的肋723至725形成在后盖72处。在此,肋的布置引起例如外壳7的重量增加以及用于布置电路板等的外壳7的内部空间减小的担忧。鉴于这些担忧,在本实施例中,设置了能够实现外壳7的重量的减少并且最小化外壳7的内部空间(体积)减小的肋723至725的布置。

[0043] 如上所述,握持凹入部分721和电池接收凹入部分722形成在后盖72的底部表面72a中。包括在根据本实施例的成像设备100中的电池(未示出)需要具有一定量的体积,以便向外壳7内部的各个部件单元供应必要的电力,并且因此,电池接收凹入部分722需要与所述体积相对应的空间。在此,考虑到电池的厚度,电池接收凹入部分722的深度希望不小于3.0mm。另外,用户在操作期间使用的握持凹入部分721中的每一个握持凹入部分的最大

深度期望为在外壳7的厚度方向(图2中的z方向,其是辐射R入射的方向)上比外壳7的重心深的深度或不少于外壳7的厚度的一半的深度(图2中的h)。这是因为当用户握持握持凹入部分721时,可以减小用户的握持力。即使在不能提供这样的深度的情况下,为了稳定成像设备100的握持,握持凹入部分721中的每一个握持凹入部分的最大深度也希望不小于5mm。

[0044] 尽管在本实施例中,两种凹入部分(握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)的最大深度相同并且都是8.0mm,但是在本发明中,最大深度不限于该示例,并且各个凹入部分的最大深度可以彼此不同。在此,握持凹入部分721和电池接收凹入部分722,以及包括外壳7的侧表面72b的框架部分均具有在成像设备100的厚度方向上与包括外壳7的底部表面72a的板的厚度相比较高的形状,并且因此有助于提高后盖72的刚性。

[0045] 如图3B所示,每个肋723是连接到包括外壳7的侧表面72b的框架部分并连接到握持凹入部分721的肋。此外,每个肋724是连接到凹入部分(连接到握持凹入部分721或连接到握持凹入部分721并连接到电池接收凹入部分722)的肋。此外,每个肋725是连接到包括外壳7的侧表面72b的框架部分的边缘(更具体地,彼此相邻的边缘)的肋。肋723至725的这种布置旨在通过经由肋连接均具有高刚性的框架部分和凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)来有效地提高整个后盖72相对于外壳7的重量的刚度。

[0046] 在本实施例中,肋723至725的相应最大高度以肋的最大高度部分的相应位置以及外壳7的内表面中的握持凹入部分721和电池接收凹入部分722的相应最大深度部分的位置在外壳7的厚度方向上彼此重合的方式确定。另外,肋的最大高度部分与支撑基座6接触。实际上,可以将树脂片材材料(未示出)等以使得支撑基座6与后盖72彼此电绝缘的方式插入。

[0047] 需注意,在本实施例中,调整一些肋的高度,以防止与例如设置在外壳7内的电路板(未示出)或电缆(未示出)的干涉。此外,还存在这样的肋,每个肋的一部分中包括允许容易地布置电缆等的切口。另外,即使在难以经由肋连接各个凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和/或框架部分的组成部分的情况下,即使仅连接具有高刚性的凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和肋也对于提高整个后盖72相对于外壳7的重量的抗弯刚度是有效的。

[0048] 接下来,将描述肋723至725的取向。如图3B所示,外壳7的框架部分以沿着后盖72的外形(外周边)延伸的方式设置在后盖72的侧表面72b处。在本实施例中,包括外壳7的侧表面72b的框架部分在后盖72的外周边周围连续地延伸,但也可以在其一部分中包括切口或不连续表面。在此,包括外壳7的侧表面72b的框架部分在成像设备100的厚度方向(z方向)上较高,如图2中的“k”的长度所指示。因此,框架部分有助于提高与x方向或y方向平行的方向上的抗弯刚度。然而,例如后盖72的x-y平面的对角线方向上的抗弯刚度相对较低。另外,如果底部表面72a具有简单的板状形状,则底部表面72a容易在扭转方向(后盖72相对于x-y平面上的轴(诸如x轴或y轴)扭转的方向)上变形。因此,取决于施加到成像设备100的外力的方向或当外力施加到成像设备100时用于支撑成像设备100的条件,成像设备100的外壳7可能容易变形和扭曲。

[0049] 为了响应这种问题,本发明人研究了相对于外壳7的重量在后盖72的对角线的方向上的抗弯刚度的最大化(机械顺从性的最小化)。结果,本发明人发现将肋723至725连接到高刚性凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和/或框架部分是有效的。同时,关于肋723至725的取向,本发明人设想,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,

在基本上平行于x-y平面中的外壳7的后盖72的对角线方向的方向上形成肋723至725。因此,已经证明可以在抑制外壳7的重量和体积的的同时提高刚性。特别地,已经证明肋724均连接均设置在后盖72的外形的边缘中的相关一个边缘的大致中心处的握持凹入部分721非常有效的。此外,已经证明从包括入射表面71a的前盖71侧观察时肋723和肋725均在从后盖72的框架部分的边缘的相关边缘到与相关边缘相邻的边缘的方向上延伸(所述方向平行于后盖72的对角线方向)也非常有效。然而,肋723至725的取向不限于图3B所示的取向,并且例如,肋可以平行于x轴或y轴设置,或者肋可以沿着设置在内部的部件的外形设置。此外,在本实施例中,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,肋723至725中的每一个肋可以在肋与外壳7(后盖72)的外形的边缘形成 45° 的方向上形成。在这种形成的情况下,可以期望提高肋与相应边缘形成 45° 的方向上的抗弯刚度。在后盖72处设置肋723至725增强成像设备100的抗弯刚度并抑制后盖72的底部表面72a的扭曲,从而能够抑制成像设备100的变形和扭曲。

[0050] 尽管本实施例已经描述了握持凹入部分721和电池接收凹入部分722用作肋723至725所连接的凹入部分的示例,但是本发明不限于这个示例。另外,在本实施例中,多个握持凹入部分721和电池接收凹入部分722中的至少一者可以包括开口。例如,在电池接收凹入部分722中包括开口使得即使是大厚度的电池也能够接收在电池接收凹入部分722中。

[0051] 在本实施例中,希望从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,设置在后盖72中的凹入部分的最大投影面积(例如,凹入部分中的一个凹入部分的最大投影面积)不超过外壳7的最大面积的一半。这是因为,随着凹入部分的投影面积更大,该面积的一部分的刚性越容易降低,并且因此在整个成像设备100中更可能发生扭曲。因此,如果提供凹入部分的投影面积大的这种构型,则需要采取措施,诸如在凹入部分的投影面积的一部分处单独设置上面描述那样的肋或增加凹入部分的厚度。

[0052] 图2所示的握持凹入部分721的最大宽度 b' 大于包括外壳7(后盖72)的侧表面72b的框架部分的宽度 b 。后盖72的框架部分的宽度 b 的增加提高了后盖72的抗弯刚度。然而,如图2所示,从在检测面板1中可以实际获取辐射图像的有效像素区域到成像设备100的最外部形状的距离 m 变大,并且因此,随着后盖72的框架部分的宽度 b 更小,可以更容易地提高用户的操作便利性。因此,使握持凹入部分721的最大宽度 b' 大于后盖72的框架部分的宽度 b 能够提高成像设备100的抗弯刚度,同时提高操作成像设备100的便利性。

[0053] 本实施例已经描述了其中诸如包括在后盖72中的肋723至725、包括侧表面72b的框架部分、凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和底部表面72a的部件成一体的形式。然而,本发明不限于这种形式。例如,本发明可适用于包括其中上述部件是单独的部件,所述部件中的一些部件被连接,部件中的一些其他部件被装配在一起的结构的形式,或者使用将不同种类的材料成型为单个部件的一体成型技术提供的形式。

[0054] 如上所述,在根据第一实施例的成像设备100中,包含检测面板1(检测面板1检测入射辐射R)的矩形外壳7包括前盖71以及以与前盖71反向的方式设置的后盖72,其中所述前盖71包括辐射R入射在其上的入射表面71a。后盖72包括一个或多个凹入部分(握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和肋723和724(凹入部分连接肋),肋723和724中的每一个肋的至少一端在相反于入射表面71a的底部表面72a处连接到凹入部分中的相关一个凹入部分。此外,后盖72包括肋725(框架部分与框架部分连接肋),从入射表面71a侧观察时,

所述肋725均连接到包括外壳7的侧表面72b的框架部分的相互相邻的边缘。这种构型能够提高外壳7的刚性,同时有效地使用成像设备100的外壳内部的有限空间。

[0055] (第二实施例)

[0056] 在第二实施例的以下描述中,省略与上述第一实施例相同的事项的描述,并且将描述与第一实施例不同的事项。

[0057] 在根据本实施例的成像设备100中,与根据第一实施例的成像设备100一样,外壳7也包括两个部件:包括入射表面71a的前盖71和包括底部表面72a和侧表面72b的后盖72。另外,在根据第二实施例的成像设备100中,与根据图2所示的第一实施例的成像设备100一样,例如检测面板1、缓冲构件3、柔性电路板4、控制板5和支撑基座6设置在外壳7的内部。

[0058] 图4A和图4B是均示出根据本实施例的成像设备100中的后盖72的示意性构型的示例的图。在图4A和图4B中,与图1A至图3B中所示的那些部件相似的部件设有与图1A至图3B中的那些附图标记相同的附图标记,并且省略其详细说明。此外,在图4A和图4B中,指示对应于图1A至图3B所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。

[0059] 更具体地,图4A是示出从与图3A的方向相同的方向观察的后盖72的外观的示例的透视图。图4B是示出从与图4A相反的一侧(外壳7的前盖71侧)观察的后盖72的外观的示例的透视图。

[0060] 在根据本实施例的成像设备100中,如图4A和图4B所示,从外壳7的入射表面71a侧(z方向侧)观察时,握持凹入部分721以沿着外壳7的外周边成环的方式形成在后盖72中。握持凹入部分721以沿着外壳7的外周边成环的方式形成在后盖72中增加了用户可以握持的面积,并且还有助于提高后盖72的抗弯刚度。

[0061] 图5是以沿图4B所示的B-B的截面示出根据本实施例的后盖72的内部构型的示例的图。在图5中,与图4A和图4B中所示的那些部件相似的部件设有与图4A和图4B中的那些附图标记相同的附图标记,并且省略其详细说明。此外,在图5中,指示对应于图4A和图4B所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。

[0062] 如图4A至图5所示,用于安装电池(未示出)的开口设置在后盖72的底部表面72a中,并且电池盖8附接到其上的电池盖附接凹入部分726设置在开口的周围。在此,电池盖8附接到后盖72并且可以由用户附接和拆卸,并且电池也可以由用户安装和移除。此外,为了提供防水结构,防水包装(未示出)可以设置在电池盖8和后盖72之间的接合表面处。在这种情况下,防水包装设置在防水包装被保持在电池盖8和后盖72之间的位置处。在此,电池盖8接收来自防水包装的反作用力,并且因此需要足够的刚度来承受反作用力。因此,为了提高电池盖8的刚性,立壁设置在电池盖8的周边处。在此,从外观上看到电池盖8的表面到立壁的端部的高度为3.0mm。另外,当附接电池盖8时,立壁部分设置在后盖72的电池盖附接凹入部分726中。因此,电池盖附接凹入部分726需要具有根据立壁高度的深度。在此,考虑到重量减轻,电池盖8可以包括诸如铝合金、镁合金、纤维增强树脂或树脂的材料;然而,在本实施例中,材料不限于这些示例。

[0063] 在根据本实施例的成像设备100中,如上所述,握持凹入部分721以从外壳7的入射表面71a侧(z方向侧)观察时沿着外壳7的外周边成环的方式设置在后盖72中并且有助于提高后盖72的抗弯刚度。然而,后盖72的底部表面72a的主要部分具有平面形状,并且因此在成像设备100由于例如使用环境或外力而变形时可能扭曲。因此,在第二实施例中,同样,与

第一实施例中一样,通过后盖72的底部表面72a处形成肋723和肋724来提高后盖72的刚性。在此,在本实施例中,肋723和肋724中的每一个肋对应于“凹入部分连接肋”,其至少一端连接到握持凹入部分721或电池盖附接凹入部分726。更具体地,每个肋723是连接到包括外壳7的侧表面72b的框架部分并连接到握持凹入部分721的肋。每个肋724是连接到凹入部分(到握持凹入部分721的各部分或到握持凹入部分721并到电池盖附接凹入部分726)的肋。

[0064] 尽管未在图4A中示出,与图3B中的肋725一样,可以设置均连接到包括后盖72的侧表面72b的框架部分的边缘(更具体地,相互相邻的边缘)的肋。另外,即使在难以经由肋连接各个凹入部分(包括握持凹入部分721和电池盖附接凹入部分726)和/或框架部分的组成部分的情况下或者在难以经由肋连接握持凹入部分721的内部部分的情况下,即使仅连接具有高刚性的凹入部分(包括握持凹入部分721和电池盖附接凹入部分726)和肋对于提高整个后盖72相对于外壳7的重量的抗弯刚度是有效的。

[0065] 包括后盖72的侧表面72b的框架部分和握持凹入部分721由于其形状有助于提高例如x方向和y方向上的抗弯刚度,但不太可能有助于后盖72的x-y平面中的对角线的方向上的抗弯刚度。因此,本发明人考虑到相对于外壳7的重量在后盖72的对角线方向上的抗弯刚度的最大化(机械顺从性的最小化),研究了肋723和724的取向方向。

[0066] 更具体地,与第一实施例中一样,关于肋723和724的取向,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,本发明人设想在基本上平行于x-y平面中的外壳7的后盖72的对角线方向的方向上形成肋723和724。此外,在本实施例中,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,肋723和724中的每一个肋可以在肋与外壳7(后盖72)的外形的边缘形成45°的方向上形成。在这种形成的情况下,可以期望提高肋与相应边缘形成45°的方向上的抗弯刚度。此外,与第一实施例中相同,取决于外壳7内部的内部部件的布置,肋723至724的高度可以变化,并且考虑到例如布线,相关肋中的每一个肋可以视情况而定在其一部分中包括切口等。

[0067] 本实施例已经描述了其中诸如包括在后盖72中的肋723至724、包括侧表面72b的框架部分、凹入部分(包括握持凹入部分721和电池盖附接凹入部分726)和底部表面72a的部件成一体的形式。然而,本发明不限于这种形式。例如,本发明可适用于包括其中上述部件是单独的部件,所述部件中的一些部件被连接,部件中的一些其他部件被装配在一起的结构的形式,或者使用将不同种类的材料成型为单个部件的一体成型技术提供的形式。

[0068] 如上所述,在根据本实施例的成像设备100中,例如,具有例如被保持或防水的功能并有助于提高刚性的各种类型的凹入部分(包括握持凹入部分721和电池盖附接凹入部分726)和框架部分经由肋723连接,以沿着外壳7的外周边成环的方式形成的握持凹入部分721的内部部分经由肋724连接并且高刚性凹入部分和肋连接。这种构型能够提高外壳7的刚性,同时有效地使用成像设备100的外壳内部的有限空间。

[0069] (第三实施例)

[0070] 在第三实施例的以下描述中,省略与上述第一实施例和第二实施例的事项相同的事项的描述,并且将描述与第一实施例和第二实施例的事项不同的事项。

[0071] 在根据本实施例的成像设备100中,与根据第一实施例和第二实施例的成像设备100一样,外壳7也包括两个部件:包括入射表面71a的前盖71和包括底部表面72a和侧表面72b的后盖72。

[0072] 图6A和图6B是均示出根据本实施例的成像设备100中的后盖72的示意性构型的示例的图。在图6A和图6B中,与图1A至图5中所示的那些部件相似的部件设有与图1A至图5中的那些附图标记相同的附图标记,并且省略其详细说明。此外,在图6A和图6B中,指示对应于图1A至图5所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。

[0073] 更具体地,图6A是示出从与图3A相同的方向观察的后盖72的外观的示例的透视图。图6B是示出从与图6A相反的一侧(外壳7的前盖71侧)观察的后盖72的外观的示例的透视图。

[0074] 图7是以沿图6B所示的C-C的截面示出根据本实施例的成像设备100的内部构型的示例的图。在图7中,与图1A至图6B中所示的那些部件相似的部件设有与图1A至图6B中的那些附图标记相同的附图标记,并且省略其详细说明。此外,在图7中,指示对应于图1A至图6B所示的x-y-z坐标系的x-y-z坐标系。

[0075] 如图7所示,与根据图2所示的第一实施例的成像设备100一样,根据本实施例的成像设备100在外壳7内部还包括检测面板1、缓冲构件3、柔性电路板4、控制板5和支撑基座6。

[0076] 如图6A和图6B所示,在第三实施例的后盖72中,与第一实施例一样,形成握持凹入部分721和电池接收凹入部分722。更具体地,如图6A和图6B所示,从包括辐射R入射在其上的入射表面71a的前盖71侧(z方向)观察时,握持凹入部分721分别设置在后盖72的外形的各个边缘附近。

[0077] 此外,在本实施例中的后盖72中,与第一实施例一样,为了抑制外壳7的重量的增加和外壳7内部的体积的增加,同时提高成像设备100的刚性,如图6B所示,形成对应于图3B中的肋723至725的肋。

[0078] 在本实施例中,同样,与第二实施例一样,如果握持凹入部分721以沿着外壳7的外周边成环的方式设置在后盖72中,则可以形成均连接握持凹入部分721的内部部分的肋。

[0079] 此外,即使在难以经由肋连接各个凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和/或框架部分的组成部分或者经由肋连接凹入部分的内部部分的情况下,即使仅连接具有高刚性的凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和肋也对于提高整个后盖72相对于外壳7的重量的抗弯刚度是有效的。

[0080] 需注意,在本实施例中,调整一些肋的高度,以防止与例如设置在外壳7内的电路板(未示出)或电缆(未示出)干涉。此外,还存在这样的肋,每个肋的一部分中包括允许方便地布置电缆等的切口。

[0081] 在图6B所示的本实施例中,同样,与第一实施例中一样,关于对应于图3B中的肋723至725的肋的取向,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,在与x-y平面中的外壳7的后盖72的对角线方向基本上平行的方向上形成肋。在本实施例中,从包括入射表面71a的前盖71侧观察时,对应于图3B中的肋723至725的肋中的每一个肋可以在肋与外壳7(后盖72)的外形的边缘形成45°的方向上形成。在这种形成的情况下,可以期望提高肋与相应边缘形成45°的方向上的抗弯刚度。

[0082] 此外,在本实施例中的后盖72中,如图6B所示,设置作为图7所示的支撑基座6的凸台61的插入部分的圆柱形凸台727a至727c。凸台727a中的每一个凸台是设置在连接到握持凹入部分721的肋的另一端处的圆柱形凸台。此外,凸台727b中的每一个凸台是设置在连接到握持凹入部分721和电池接收凹入部分722的肋中的中间位置处的圆柱形凸台。此外,凸

台727c中的每一个凸台是独立于肋设置的圆柱形凸台。

[0083] 如图7所示,在圆柱形凸台727a中的每一个圆柱形凸台中,支撑基座6的凸台61以当成像设备100被组装时与圆柱形凸台727a的中心相对的方式设置。另外,对于后盖72的凸台727a与支撑基座6的凸台61之间的电绝缘,绝缘体9分别设置在后盖72的凸台727a与支撑基座6的凸台61之间。因此,当对外壳7施加外力时,支撑基座6随着后盖72的变形经由绝缘体9与后盖72接触,从而能够提高整个成像设备100的刚性。需注意,支撑基座6和后盖72之间的布置关系不限于图7所示的形式,并且支撑基座6可以从后盖72的外观侧经由螺钉紧固。另外,可以通过使用例如胶合剂或粘合剂接合支撑基座6和后盖72的各个宽表面来增强整体刚性。

[0084] 本实施例已经描述了其中诸如对应于图3B中的肋723至725的肋(所述肋包括在后盖72中)、包括侧表面72b的框架部分、凹入部分(包括握持凹入部分721和电池接收凹入部分722)和底部表面72a的部件成一体的形式。然而,本发明不限于这种形式。例如,本发明可适用于包括其中上述部件是单独的部件,所述部件中的一些部件被连接,部件中的一些其他部件被装配在一起的结构的形式,或者使用将不同种类的材料成型为单个部件的一体成型技术提供的形式。

[0085] 与上述第一实施例和第二实施例中一样,根据本实施例的成像设备100也能够提高外壳7的刚性,同时有效地使用成像设备100的外壳内部的有限空间。

[0086] 本发明的上述第一实施例至第三实施例均能够提高成像设备的外壳的刚性,同时有效地使用外壳内部的有限空间。

[0087] 尽管已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最广泛的解释,以便涵盖所有此类变型和等同的结构和功能。

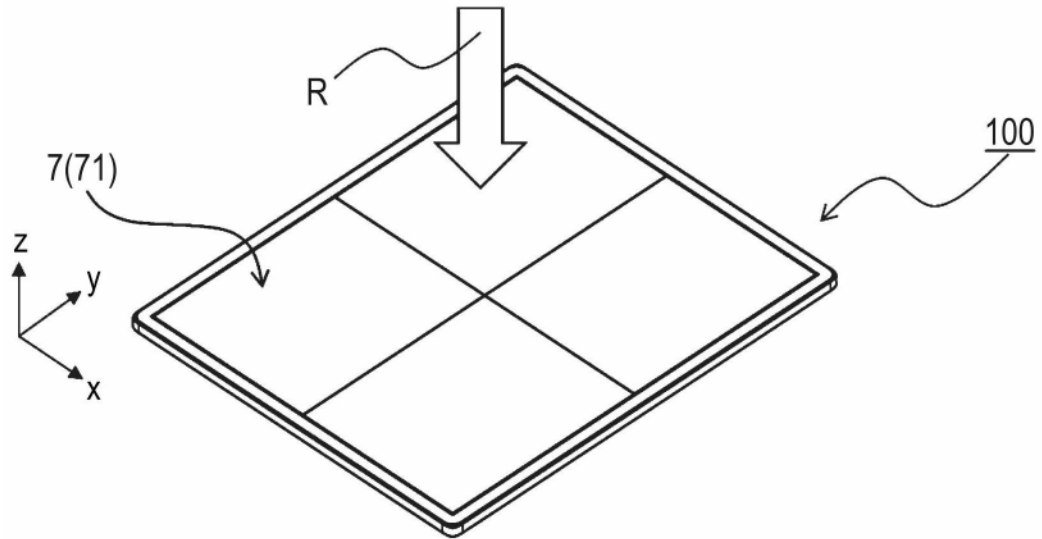


图1A

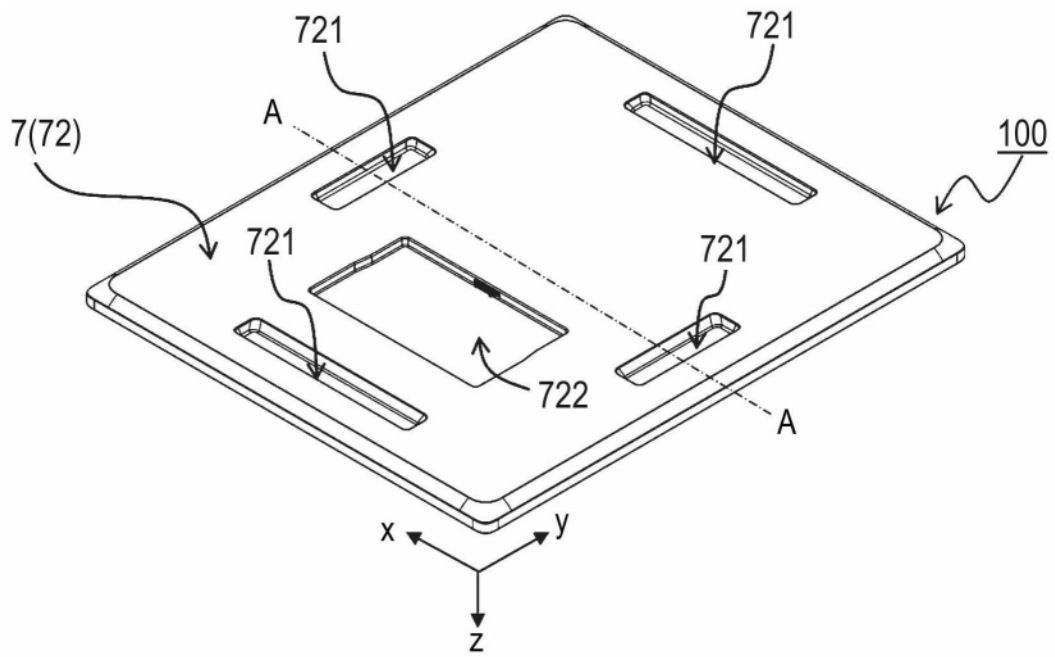


图1B

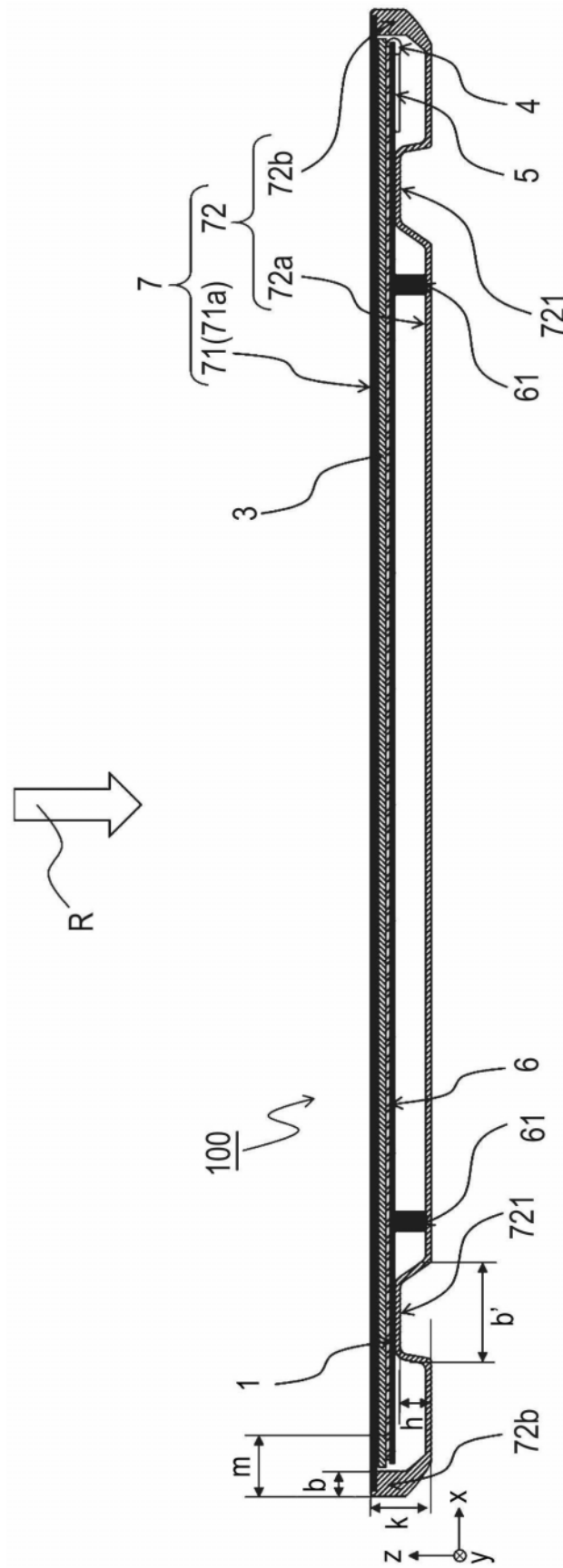


图2

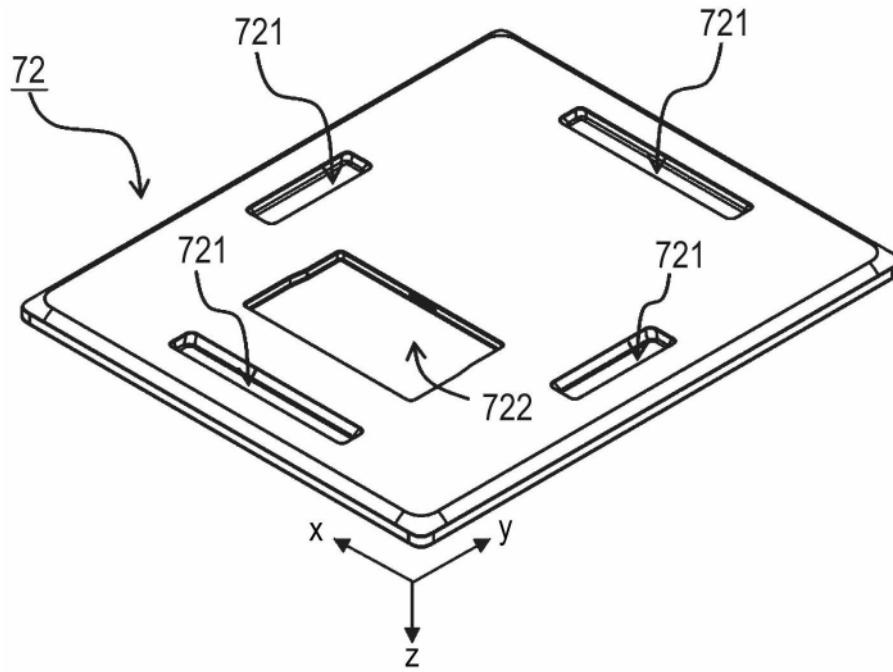


图3A

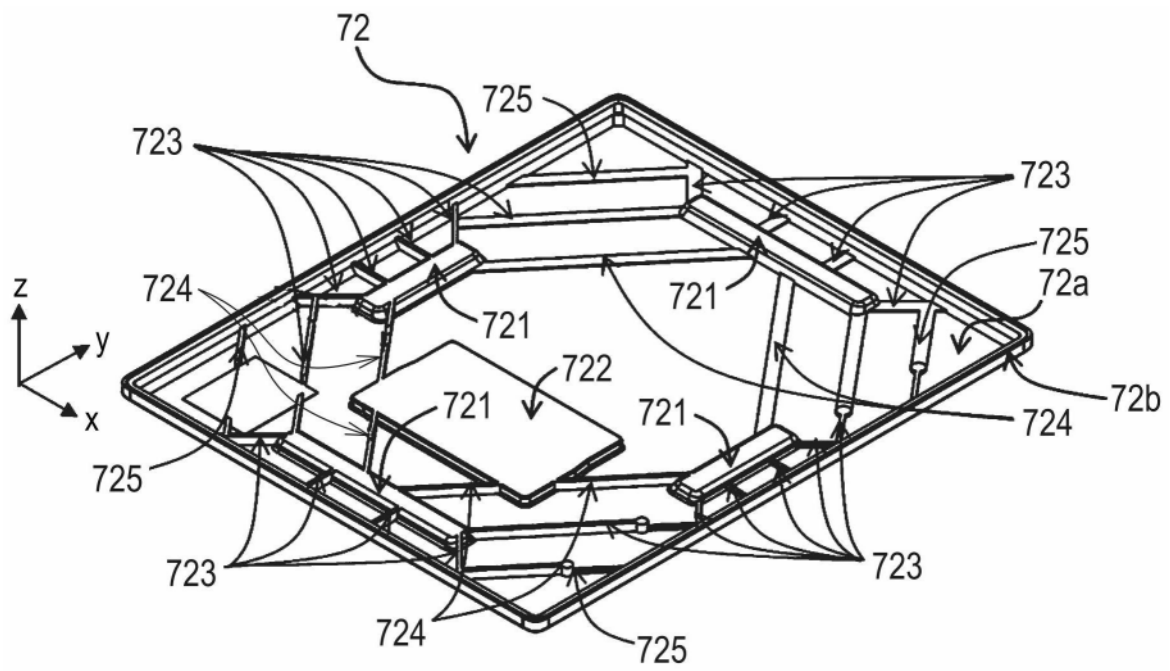


图3B

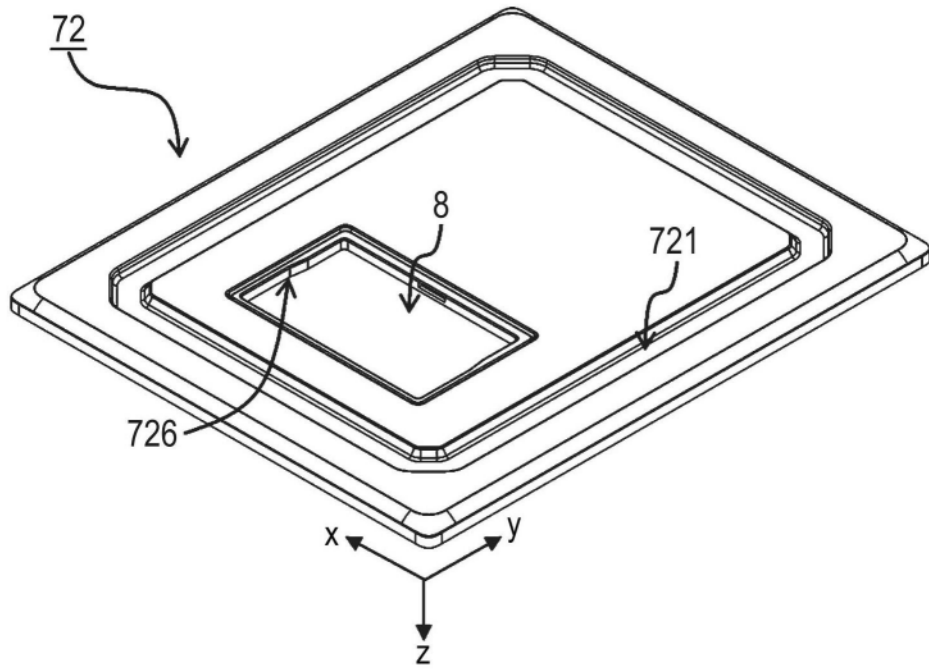


图4A

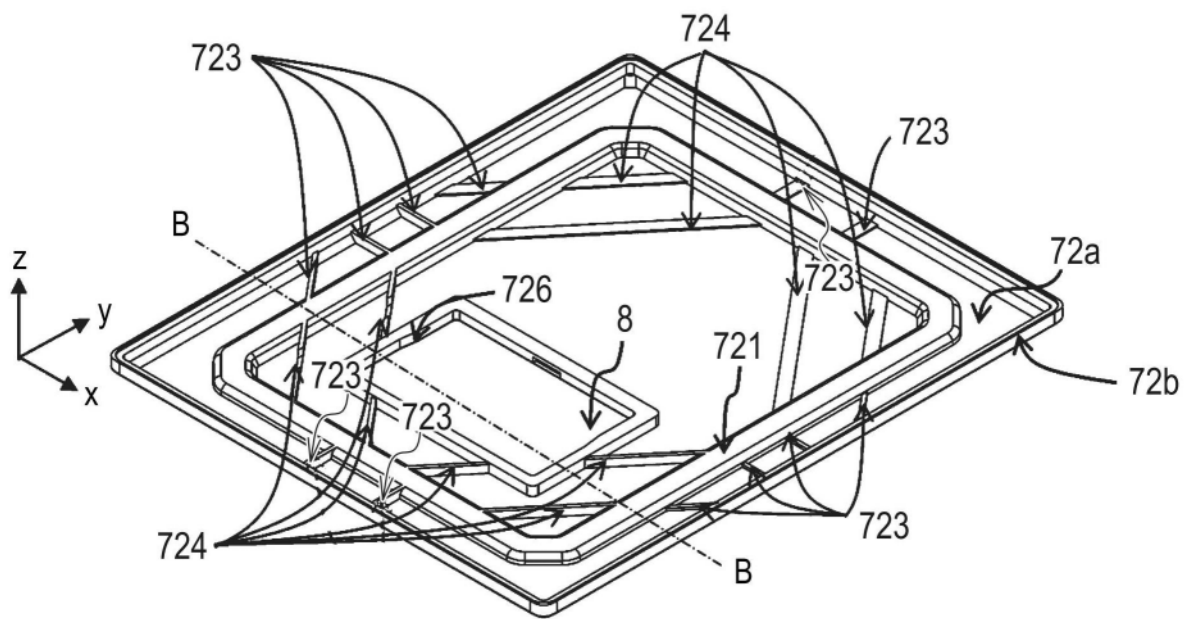


图4B

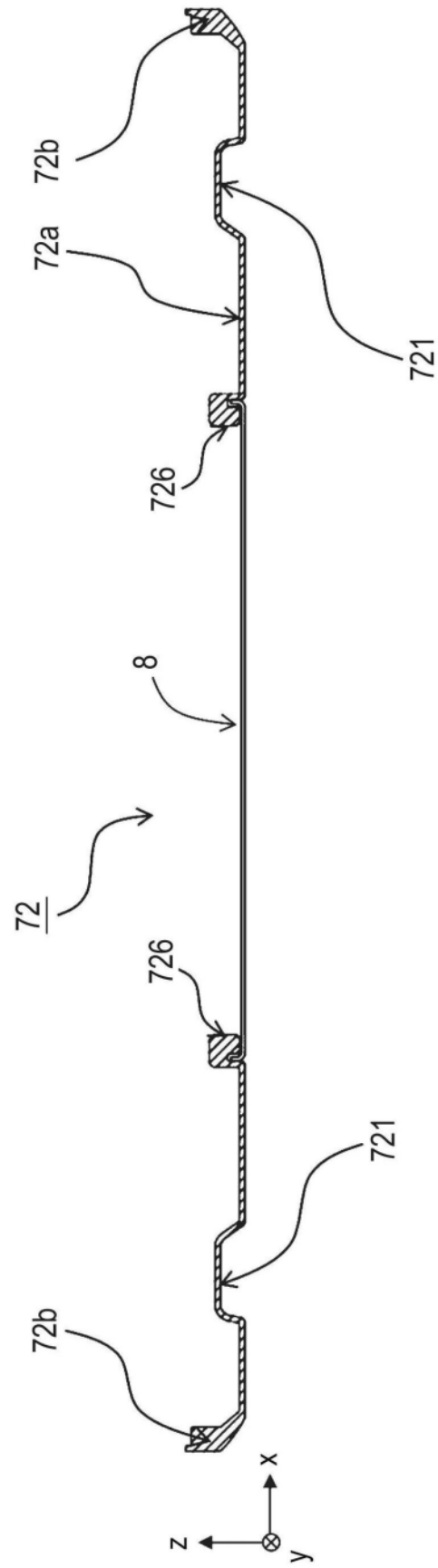


图5

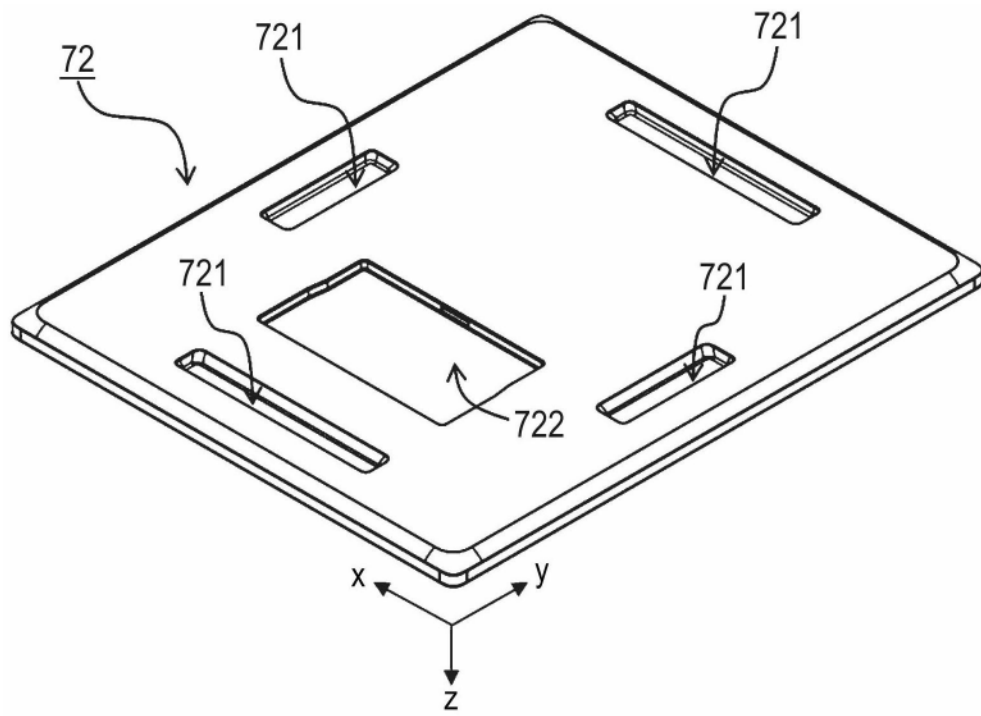


图6A

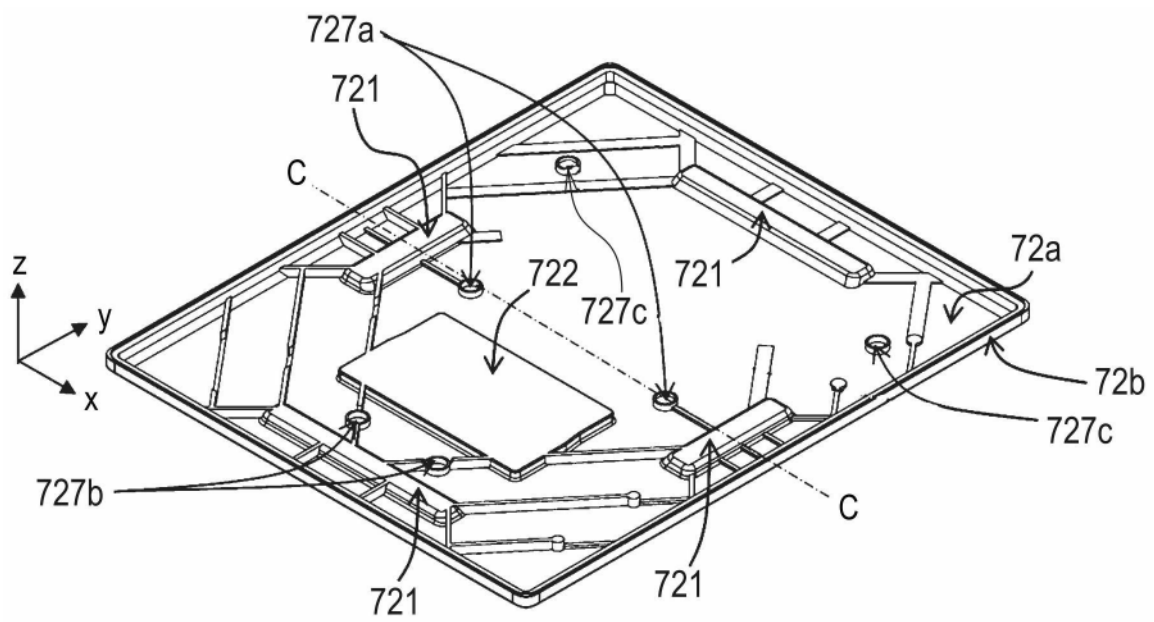


图6B

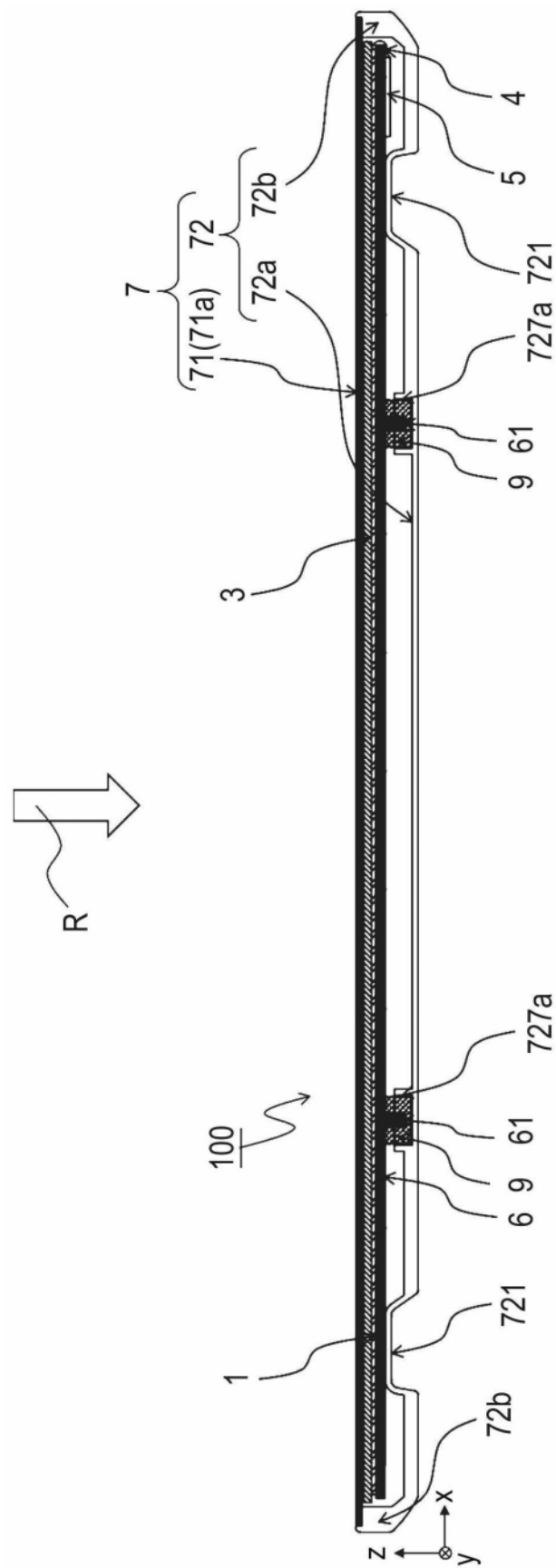


图7