



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112542333 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 16

(21) 申请号 201910893537.8

(22) 申请日 2019.09.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112542333 A

(43) 申请公布日 2021.03.23

(73) 专利权人 法雷奥汽车内部控制(深圳)有限公司

地址 广东省深圳市宝安区福永镇怀德村翠岗六区第四幢北方骏亿工业园

(72) 发明人 王水昌 张玉东 邓双明  
O.英蒂尼 N.瓦杰达 S.斯托德  
J.格伦塞

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105  
专利代理师 谭华

(51) Int.Cl.

H01H 9/02 (2006.01)

H03K 17/975 (2006.01)

H01H 9/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101599374 A, 2009.12.09

CN 110121692 A, 2019.08.13

CN 207543084 U, 2018.06.26

CN 209029266 U, 2019.06.25

JP 特开2019-29271 A, 2019.02.21

US 9608418 B1, 2017.03.28

审查员 谭子健

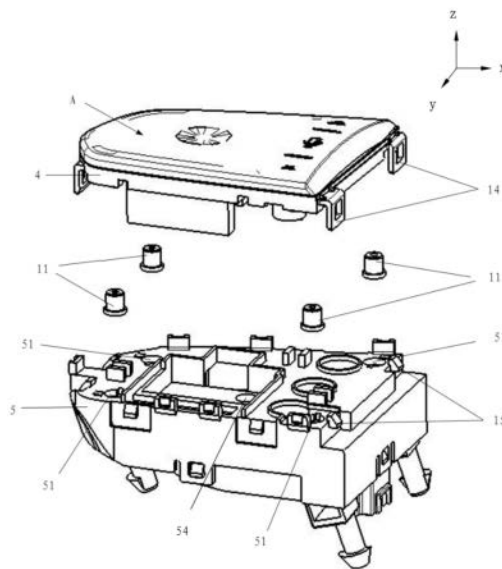
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54) 发明名称

触控操作装置

(57) 摘要

本公开涉及一种触控操作装置,其包括:上盖组件,其包括上盖和承载上盖的上盖保持件,上盖和上盖保持件之间设置有触摸传感器;壳体,其沿第一方向在其上侧支撑上盖组件,上盖组件能够相对于壳体沿第一方向在初始位置和下压位置之间移动;后盖,其固定连接至壳体的下侧,后盖和壳体之间设置有印刷电路板;触觉反馈器件,其能够驱动上盖组件沿第二方向振动,第二方向平行于上盖延伸所沿的平面;以及平衡机构,其包括从上盖保持件沿第一方向向下延伸的多个卡爪和形成在壳体中的多个凸起,多个凸起分别与多个卡爪配合;其中,多个卡爪沿第二方向具有柔性,使得上盖组件能够由触觉反馈器件驱动而沿第二方向振动。本公开还涉及一种机动车辆。



1. 一种触控操作装置,其特征在于,其包括:

上盖组件(A),其包括上盖(2)和承载所述上盖(2)的上盖保持件(4),所述上盖(2)沿一平面延伸,所述上盖(2)和所述上盖保持件(4)之间设置有触摸传感器(3);

壳体(5),其沿第一方向(z)在其上侧支撑所述上盖组件(A),所述第一方向(z)垂直于所述上盖(2)延伸所沿的平面,所述上盖组件(A)能够相对于所述壳体(5)沿所述第一方向(z)在初始位置和下压位置之间移动;

后盖(7),其固定连接至所述壳体(5)的下侧,所述后盖(7)和所述壳体(5)之间设置有印刷电路板(6);

触觉反馈器件(44),所述触觉反馈器件(44)安装在所述上盖保持件(4)的下表面处,所述触觉反馈器件(44)电连接至所述印刷电路板(6),所述触觉反馈器件(44)能够驱动所述上盖组件(A)沿第二方向(x)振动,所述第二方向(x)平行于所述上盖(2)延伸所沿的平面;以及

平衡机构,其包括从所述上盖保持件(4)沿所述第一方向(z)向下延伸的多个卡爪(14)和形成在所述壳体(5)中的多个凸起(15),所述多个凸起分别与所述多个卡爪(14)配合;其中,

所述多个卡爪(14)沿所述第二方向(x)具有柔性,使得所述上盖组件(A)能够由触觉反馈器件(44)驱动而沿第二方向(x)振动。

2. 如权利要求1所述的触控操作装置,其特征在于,每个卡爪(14)能够在第一方向(z)和第二方向(x)所限定的平面内弯曲。

3. 如权利要求1所述的触控操作装置,其特征在于,每个卡爪(14)在面向所述壳体(5)的那一侧设置有弹性材料。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的触控操作装置,其特征在于,每个卡爪(14)在垂直于第二方向(x)的方向上具有较小的柔性。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的触控操作装置,其特征在于,所述平衡机构还包括位于所述上盖保持件(4)和所述壳体(5)之间的预压缩的多个弹性元件(11),使得所述上盖保持件(4)预加载有一定作用力且所述上盖组件(A)能够相对于所述壳体(5)沿所述第一方向(z)在初始位置和下压位置之间移动,其中,所述多个弹性元件呈圆柱形。

6. 如权利要求5所述的触控操作装置,其特征在于,所述多个弹性元件(11)的数量为三个或三个以上。

7. 如权利要求5所述的触控操作装置,其特征在于,每个卡爪(14)包括第一锁定表面(S1),每个凸起(15)包括第二锁定表面(S2),在所述初始位置,所述多个卡爪(14)的第一锁定表面(S1)由于预压缩的所述多个弹性元件(11)的回弹作用力而与所述多个凸起(15)的第二锁定表面(S2)接合,以将所述上盖保持件(4)沿第一方向(z)锁定至所述壳体(5),在所述下压位置,至少一个卡爪(14)的第一锁定表面(S1)与至少一个凸起(15)的第二锁定表面(S2)脱离接合。

8. 如权利要求7所述的触控操作装置,其特征在于,在所述第一锁定表面和/或第二锁定表面上设置有弹性材料。

9. 如权利要求7或8所述的触控操作装置,其特征在于,每个卡爪(14)包括从所述上盖保持件(4)沿所述第一方向(z)向下延伸的第一臂(141)、第二臂(142)以及连接所述第一臂

(141) 和所述第二臂 (142) 的第三臂 (143), 所述第三臂 (143) 沿第三方向 (y) 延伸, 所述第三方向 (y) 平行于所述上盖 (2) 延伸所沿的平面且垂直于所述第二方向 (x), 其中

所述第一锁定表面 (S1) 为所述第三臂 (143) 的上表面, 所述第二锁定表面 (S2) 为所述凸起 (15) 的下表面。

10. 一种机动车辆, 其包括如权利要求1至8中任一项所述的触控操作装置。

## 触控操作装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种触控操作装置,其例如为安装在机动车辆内部的触控操作装置。

### 背景技术

[0002] 人们常常借助开关装置来控制机电设备的功能和操作。例如,机动车辆内部通常配备有开关装置,用于触发或调节机动车辆各个模块的功能,例如灯光、音响和空调等等。

[0003] 传统的开关装置可包括固定部分和可动部分,可动部分接收来自用户的按压操作而相对于固定部分运动。开关装置还可包括传感器,以检测可动部分的相对于固定部分的运动,以触发开关装置相应的功能。

[0004] 然而,在现有的设计中,可动部分常常借由螺栓固定至固定部分,并预加载有一定的作用力。这导致开关装置的装配工艺繁琐,并且对开关装置的加工容差有较高的要求。

### 发明内容

[0005] 本公开旨在至少解决上述问题,并提供一种结构简单、便于装配的触控操作装置。

[0006] 本公开提出了一种触控操作装置,其包括:上盖组件,其包括上盖和承载所述上盖的上盖保持件,所述上盖沿一平面延伸,所述上盖和所述上盖保持件之间设置有触摸传感器;壳体,其沿第一方向在其上侧支撑所述上盖组件,所述第一方向垂直于所述上盖延伸所沿的平面,所述上盖组件能够相对于所述壳体沿所述第一方向在初始位置和下压位置之间移动;后盖,其固定连接至所述壳体的下侧,所述后盖和所述壳体之间设置有印刷电路板;触觉反馈器件,所述触觉反馈器件安装在所述上盖保持件的下表面处,所述触觉反馈器件电连接至所述印刷电路板,所述触觉反馈器件能够驱动所述上盖组件沿第二方向振动,所述第二方向平行于所述上盖延伸所沿的平面;以及平衡机构,其包括从所述上盖保持件沿所述第一方向向下延伸的多个卡爪和形成在所述壳体中的多个凸起,所述多个凸起分别与所述多个卡爪配合;其中,所述多个卡爪沿所述第二方向具有柔性,使得所述上盖组件能够由触觉反馈器件驱动而沿第二方向振动。

[0007] 以上盖组件和壳体之间的卡扣结构取代传统设计中的螺栓,根据本公开的触控操作装置可以以快捷、简单且不需要借助额外工具的方式来装配。并且,卡扣结构允许触控操作装置具有相对大的尺寸公差。并且,由于卡爪沿第二方向具有柔性,上盖组件易于在线性致动器的驱动下沿第二方向振动。

[0008] 在一些实施例中,每个卡爪能够在第一方向和第二方向所限定的平面内弯曲。

[0009] 在一些实施例中,每个卡爪在面向所述壳体的那一侧设置有弹性材料。

[0010] 在一些实施例中,每个卡爪在垂直于第二方向的方向上具有较小的柔性。

[0011] 在一些实施例中,所述平衡机构还包括位于所述上盖保持件和所述壳体之间的预压缩的多个弹性元件,使得所述上盖保持件预加载有一定作用力且所述上盖组件能够相对于所述壳体沿所述第一方向在初始位置和下压位置之间移动,其中,所述多个弹性元件呈

圆柱形。

[0012] 在一些实施例中,所述多个弹性元件的数量为三个或三个以上。

[0013] 在一些实施例中,每个卡爪包括第一锁定表面,每个凸起包括第二锁定表面,在所述初始位置,所述多个卡爪的第一锁定表面由于预压缩的所述多个弹性元件的回弹作用力而与所述多个凸起的第二锁定表面接合,以将所述上盖保持件沿第一方向锁定至所述壳体,在所述下压位置,至少一个卡爪的第一锁定表面与至少一个凸起的第二锁定表面脱离接合。

[0014] 在一些实施例中,在所述第一锁定表面和/或第二锁定表面上设置有弹性材料。

[0015] 在一些实施例中,每个卡爪包括从所述上盖保持件沿所述第一方向向下延伸的第一臂、第二臂以及连接所述第一臂和所述第二臂的第三臂,所述第三臂沿第三方向延伸,所述第三方向平行于所述上盖延伸所沿的平面且垂直于所述第二方向,其中所述第一锁定表面为所述第三臂的上表面,所述第二锁定表面为所述凸起的下表面。

[0016] 本公开还提出了一种机动车辆,其包括如上所述的触控操作装置。

## 附图说明

[0017] 附图并入在说明书中并构成其一部分。附图与以上的笼统描述、以下给出的示例性实施例和方法的详细描述一起用于解释本公开原理。本公开的目的和优势将在根据附图研究以下说明书时显现,在附图中,相同的元件被给予相同或类似的附图标记,且其中:

[0018] 图1是根据本公开的一个示例性实施例的触控操作装置的分解图;

[0019] 图2是根据本公开的一个示例性实施例的触控操作装置的分解图;

[0020] 图3是根据本公开的一个示例性实施例的触控操作装置的截面图;

[0021] 图4是根据本公开的一个示例性实施例的上盖组件从下侧观察的透视图;

[0022] 图5为根据本公开的一个示例性实施例的壳体从上侧观察的透视图;

[0023] 图6为根据本公开的一个示例性实施例的壳体从上侧观察的透视图,其中弹性元件和缓冲元件被分开示出;

[0024] 图7A为根据本公开的一个示例性实施例的上盖组件处于初始位置的触控装置的侧视图,图7B为图7A的触控装置沿A-A线的剖面图;

[0025] 图8为根据本公开的一个示例性实施例的上盖组件处于下压位置的触控装置的侧视图;

[0026] 图9为根据本公开的一个示例性实施例的触控操作装置的截面图;

[0027] 图10为根据本公开的一个示例性实施例的上盖组件的截面图;

[0028] 图11为根据本公开的一个示例性实施例的壳体从上侧观察的透视图;

[0029] 图12是根据本公开的一个示例性实施例的触控操作装置的截面图。

## 具体实施方式

[0030] 现将详细参考附图所示的本公开示例性实施例和方法,在附图中,相同的附图标记标识相同或相应的部件。但是应注意,本公开在其更宽泛方面不限于特定细节、代表性装置和方法,以及与示例性实施例和方法相关的所示和所述的阐释性例子。

[0031] 示例性实施例的该描述意图结合附图被阅读,这些附图被视为整个书写的说明书

的一部分。在说明书中,诸如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后右”以及其衍生词(例如,“向下地”、“向上地”等)的相对术语应被解释为在所讨论附图中所述或所示的方位。这些相对术语是为了描述方便,而不旨在要求特定方位。除非以其他方式明确地描述,术语“连接、联接”等的是指结构被直接或通过中间结构间接固定或附连彼此的关系,以及可移动或牢固的附连或关系。术语“操作地连接”是这样一种连接关系,其允许相关结构在操作或实际使用时具有该连接关系。

[0032] 图1是根据本公开的一个示例性实施例的触控操作装置的分解图。根据该实施例,触控操作装置包括上盖组件A、壳体5和后盖7。上盖组件A、壳体5和后盖7由绝缘材料制成,例如塑料。后盖7固定连接至壳体5的下侧,例如通过图1所示的多个螺钉72。后盖7和壳体5之间设置有印刷电路板6,其上分布有控制单元等电子元件。印刷电路板6通过导电端子71连接至外部电源。

[0033] 上盖组件A包括上盖2和承载所述上盖2的上盖保持件4。上盖2和上盖保持件4例如通过超声波焊接连接至彼此。上盖2和上盖保持件4之间设置有触摸传感器3。上盖2被配置为接收来自用户的操作输入。触摸传感器3例如为电容薄膜,用于检测上述操作输入并提供关于上述操作输入的位置信息。基于上盖2来定义xyz坐标系,其中,上盖2大体平行于xy平面延伸,x轴和y轴彼此垂直。z轴为垂直于所述上盖2的轴线。沿z轴的方向被称为第一方向,沿x轴的方向被称为第二方向,沿y轴的方向被称为第三方向。本公开所称的“上”、“下”、“前”、“后”均沿着z轴方向来定义。

[0034] 壳体5沿z轴方向在其上侧支撑浮动地支撑上盖组件A,也就是说,上盖组件A能够相对于壳体5沿z轴方向在初始位置和下压位置之间移动。上盖组件A的下压行程由最上方的初始位置和最下方的末端位置来限定。下压位置为下压行程中初始位置下方的任意位置。

[0035] 在一些实施例中,在所述初始位置,所述上盖保持件4和所述壳体5之间在z轴方向上可具有一预定的第一间隙C1(见图3),例如0.5mm。第一间隙C1可为上盖保持件4的下压行程提供移动空间。在另一些实施例,在所述初始位置,所述上盖保持件4和所述壳体5之间在z轴方向上也可不具有间隙,用于上盖保持件4的下压行程的移动空间可替代地由介于上盖保持件和壳体之间的弹性件来提供。

[0036] 需要说明的是,“上盖组件A能够相对于壳体5沿z轴方向在初始位置和下压位置之间移动”不限于上盖组件A的运动轨迹严格沿着z轴方向的情形。上盖组件A也可以沿一与z轴方向成一定夹角的方向运动。“上盖组件A能够相对于壳体5沿z轴方向在初始位置和下压位置之间移动”应理解为上盖组件A的运动包含沿z轴方向的分量。

[0037] 在一些实施例中,触控操作装置包括平衡机构。平衡机构使得可以在上盖2的任意位置处接收操作输入,即上盖组件A能够从初始位置顺畅、无卡滞地移动至下压位置。也就是说,即使用户按压上盖2的边缘位置,导致上盖组件A的移动方向与z轴方向成一定角度,上盖组件A仍然能够从初始位置顺畅地过渡至下压位置,从而正常地检测该操作输入。参考图2,平衡机构可包括位于上盖保持件4和壳体5之间的多个弹性元件11,使得上盖组件A能够在初始位置和下压位置之间移动。弹性元件11大体呈圆柱形。弹性元件11的数量例如为三个或三个以上。在图2所示的实施例中,平衡机构包括四个弹性元件11。弹性元件11例如为弹簧,或者弹性元件11由硅胶材料或热塑性弹性材料制成。

[0038] 弹性元件11呈预压缩的状态,由此,当上盖组件A从下压位置被释放时,上盖组件A可以在弹性元件11的回弹作用力的情况下自动返回初始位置。当操作输入位于上盖2的边缘位置时,弹性元件11可以沿着xy平面的方向发生微小的偏斜,从而保证上盖组件A从初始位置顺利地过渡到下压位置,而不会出现卡滞的现象。如图2所示,壳体5包括用于接收多个弹性元件11的多个弹性元件容座51。弹性元件11例如与接收其的弹性元件容座51过盈配合,从而弹性元件11牢固地安装至壳体5。

[0039] 在一些实施例中,多个弹性元件11设置为使得它们在上盖组件A处于其下压行程的末端位置的情况下能够一同提供大于200N的弹性作用力。以这种方式,例如由于误操作而施加于上盖的过大的按压力不会损坏触控操作装置。

[0040] 进一步参考图3,弹性元件11包括导向槽12,所述导向槽12沿z轴方向延伸。上盖保持件4包括与所述导向槽12配合的导向销41。导向销41从上盖保持件4的下侧沿z轴方向向下突起,且被配置为接收在所述弹性元件11的导向槽12中。上盖保持件4还可包括沿z轴方向延伸的多个导向套筒49。导向套筒49从上盖保持件4的下侧向下突起,且被配置为接收所述多个弹性元件11。导向套筒49与导向销41可共同引导上盖保持件4在初始位置和下压位置之间的运动,以确保该运动大体沿z轴方向进行,避免弹性元件11沿xy平面发生较大的偏斜。在一些实施例中,如图2所示,多个弹性元件11形成为分立的部件。而在另一些实施例中,多个弹性元件11中的至少两个通过连接臂连接在一起。如图6所示,四个弹性元件11中成对地通过连接臂16连接在一起。可选地,多个弹性元件11的三个或更多个通过连接臂连接在一起。以这样的方式,弹性元件11与壳体5的装配能够以更高效的方式进行,从而简化工序,降低生产成本。

[0041] 参考图2,平衡机构还可包括从上盖保持件4沿z轴方向向下延伸的多个卡爪14和形成在壳体5中的多个凸起15。在图2所示出的示例性实施例中,上盖保持件4包括为分布在上盖保持件4的两侧四个卡爪14。相对应地,壳体5也包括与四个卡爪14配合的四个凸起15。

[0042] 以下参考图4和图5具体描述根据本公开的一个示例性实施例的卡爪14和凸起15的结构。图4为上盖组件A从下侧观察的透视图,图5为壳体5从上侧观察的透视图。

[0043] 如图4所示,每个卡爪14包括从上盖保持件4沿z轴方向向下延伸的第一臂141、第二臂142以及连接第一臂141和第二臂142的一端的第三臂143,第三臂例如沿y轴方向延伸。第一臂141、第二臂142以及第三臂143共同界定一窗口144。当上盖组件A组装至壳体5时,壳体5的凸起15沿x轴方向伸入相应的卡爪14的窗口144中。与一般的卡扣结构的锁定配合不同,本公开的卡爪14和凸起15的配合可将上盖组件A浮动地锁定至壳体5,允许上盖组件A在初始位置和下压位置之间移动,如以下详细解释的。

[0044] 图7A为上盖组件A处于初始位置的触控装置的侧视图,图7B为图7A沿A-A线的剖面图。图8为上盖组件A处于下压位置的触控装置的侧视图。每个卡爪14包括第一锁定表面S1,在所示的实施例中,第一锁定表面S1为卡爪14的第三臂143的上表面。相应地,每个凸起15可包括第二锁定表面S2,在所示的实施例中,第二锁定表面S2为凸起15的下表面。

[0045] 应当理解,在图7A所示的初始位置,由于上盖保持件4和壳体5之间的弹性元件11处于预压缩状态,弹性元件11对上盖保持件4施加沿z轴方向向上的作用力。这导致各个卡爪14的第一锁定表面S1与相应凸起15的第二锁定表面S2接合,从而上盖保持件4沿z轴方向

被锁定至壳体5。

[0046] 在一些实施例中,如前所述,在初始位置,上盖保持件4和壳体5之间沿z轴方向存在一定的间隙C1,从而为上盖保持件4的下压行程提供移动空间。此外,在初始位置,如图7B所示,卡爪14的第三臂143和壳体5之间沿x轴方向也存在一定的间隙C2,从而允许上盖组件A与z轴成角度地移动。

[0047] 而在图8所示的下压位置,来自用户的操作输入使得上盖组件A大体沿z轴方向向下移动,使得上盖组件A和壳体5之间沿z轴方向的间隙减小。至少一个卡爪14的第一锁定表面S1与相应的凸起15的第二锁定表面S2脱离接合。在上盖2均匀承压的情况下,上盖组件A和壳体5之间的间隙减小至零,且所有卡爪14的第一锁定表面S1均与相应的凸起15的第二锁定表面S2脱离接合。

[0048] 应当理解,取决于用户操作输入的位置,各第一锁定表面S1与各第二锁定表面S2脱离接合的情况可能不同。例如,在用户操作输入的位置位于上盖2的一侧的情况下,靠近该位置的上盖组件A部分发生较大程度的下压,从而靠近该位置的卡爪14的第一锁定表面S1与第二锁定表面S2脱离接合。远离该位置的上盖组件A部分发生较小程度的下压,靠近该位置的卡爪14的第一锁定表面S1可能仍然第二锁定表面S2接合。

[0049] 当然,本领域技术人员可以设想其他形式的卡爪和凸起的形状和构造。替代地,卡爪可形成在壳体5中,而凸起形成在上盖保持件4中。可选地,卡爪可形成为卡钩的形式,而不具有上述实施例中所描述的窗口结构。

[0050] 在一些实施例中,触控操作装置可包括缓冲件13,其是设置在卡爪的第一锁定表面和/或凸起的第二锁定表面处的弹性材料,例如硅胶材料或热塑性弹性材料。

[0051] 在图5和图6所示的实施例中,缓冲件13形成在凸起的第二锁定表面处且缓冲件13的数量与凸起15的数量相对应。每个缓冲件13至少覆盖相应的凸起15的下表面。可选地,缓冲件13可进一步包括覆盖凸起15的侧面的部分,以将缓冲件13附接至对应的凸起15。当上盖组件A从下压位置被释放时,上盖组件A将在弹性元件11回弹作用力下返回初始位置,卡爪14的第三臂143将朝向凸起15运动直至第三臂143的上表面与凸起15的下表面接合。缓冲件13可避免第一锁定表面和第二锁定表面的刚性碰撞,并减小由此产生的噪音。

[0052] 应理解的是,在触控操作装置包括缓冲件的情况下,第一锁定表面和第二锁定表面接合指的是第一锁定表面经由缓冲件压紧至第二锁定表面。

[0053] 在一些实施例中,如图6所示,缓冲件13可以与弹性元件11成一体,二者例如由相同的材料制成且通过连接臂相互连接。缓冲件13可与弹性元件11一同模制成形。在这种情况下,缓冲件13与壳体5的凸起15形成为分立的部件。缓冲件13可在组装过程中被装配至对应的凸起15。

[0054] 在一些实施例中(未示出),缓冲元件可与凸起15一体成形,例如通过双色注塑成型工艺。这种情况下,缓冲件13与弹性元件11形成为分立的部件。

[0055] 在一些实施例(未示出)中,缓冲件13可与凸起15形成为分立的部件。缓冲件13可在组装过程中被装配至对应的凸起15。并且,缓冲元件与弹性元件11也形成为分立的部件。

[0056] 参考图9,触控操作装置包括位于印刷电路板6中心的一个压力传感器8。上盖保持件4包括沿z轴方向向下延伸的压杆43,压杆43设置在其压力传感器8对应的位置处,壳体5中设置有允许压杆43穿过的孔54(图2和图9),压杆43能够在下压位置向压力传感器8施加



压力。当压力传感器8检测到一定压力的情况下,操作输入所对应的功能相应地被触发。

[0057] 如前所述,由于平衡机构的存在,触控操作装置能够接收在任意位置处的操作输入,并且上盖组件A顺畅地从初始位置过渡至下压位置。由此,根据本公开的触控操作装置仅需要在印刷电路板6的中心处配备一个压力传感器8即可实现对不同区域的操作输入的检测,由此减少了零部件数量和相应的制造成本。

[0058] 此外,由于上盖组件A相对于壳体5浮动地支撑而壳体5相对于后盖7固定,印刷电路板6的面向壳体5的上侧和面向后盖7的下侧均留有安装空间(见图9),印刷电路板6的两侧都可以布置电子元器件,从而提高了印刷电路板6上电子元器件排布的灵活性,同时提高了触控操作装置内部空间的利用效率。

[0059] 在一些实施例中,触控操作装置还包括由弹性材料制成的第一保护元件81和第二保护元件82。第一保护元件81至少覆盖所述压杆43的下端部。如图9所示,第一保护元件81套设在压杆43周围且覆盖所述压杆43的下端部。第二保护元件82布置在后盖7的对应所述压力传感器8的位置处。如图9所示,第二保护元件82为安装在后盖7中的弹性柱,该弹性柱的上端部靠近印刷电路板6的下表面。第一保护元件81和第二保护元件82能够沿z轴方向为压力传感器8提供缓冲保护,防止压力传感器8遭到意外冲击而损坏。

[0060] 在一些实施例中,触控操作装置还包括触觉反馈器件44。参考图10,触觉反馈器件44可安装在上盖保持件4的下表面处。触觉反馈器件44例如通过触觉反馈器件连接器443电连接至印刷电路板6。触觉反馈器件44能够在压力传感器8检测到一定压力的情况下驱动上盖组件A振动,以提供按压反馈。在一些实施例中,触觉反馈器件44为线性致动器,其可驱动所述上盖组件A至少沿x轴振动。

[0061] 在一些实施例中,触控操作装置可包括用于触觉反馈器件44的支架45。支架45包括多个侧壁451和底壁452,多个侧壁451和底壁452限定用于容纳触觉反馈器件44的内部空间。多个侧壁451固定连接至上盖保持件4,例如通过卡扣连接。侧壁451可包括沿z轴方向延伸的引导槽453,其与上盖保持件4中沿z轴方向延伸的引导肋454配合,用于引导支架45与上盖保持件4的装配操作。

[0062] 触觉反馈器件44在其上表面处固定连接至上盖保持件4。在一些实施例中,触觉反馈器件44在其上表面处粘接至上盖保持件4,例如通过胶带或者其他粘性材料,如图10中附图标记441所示。以这样的方式,触觉反馈器件44的振动可直接传递至整个上盖组件A,而不通过任何中间构件,由此提高能量传递的效率并且提供更好的振动反馈效果。

[0063] 触觉反馈器件44在其下表面处经由可弹性变形的材料442支撑在支架45的底壁452上。在一些实施例中,可弹性变形的材料为泡沫材料或弹性材料。由此,可降低触觉反馈器件44振动所产生的噪音。

[0064] 触觉反馈器件44的侧壁451与支架45的侧壁451之间设置有一定间隙455,以允许触觉反馈器件44在xy平面内振动。

[0065] 在一些实施例中,触觉反馈装置还包括听觉反馈器件46(见图1),例如蜂鸣器。听觉反馈器件46电连接至印刷电路板6,听觉反馈器件46能够在压力传感器8检测到一定压力的情况下发出提示音。听觉反馈器件46丰富了触控操作装置提供的主动反馈的形式,以满足不同客户对产品的定制化需求。

[0066] 在一些实施例中,大体呈圆柱形的弹性元件11在沿x轴方向的两侧可具有切除部,

如图11所示,使得每个弹性元件11沿x轴的刚度减小,因此,弹性元件11沿x轴方向在很小的距离范围内具有较低的刚度,以允许上盖组件A在线性致动器的驱动下至少沿x轴方向振动。由于切除部的存在,弹性元件11沿x轴方向的刚度不同于沿y轴方向的刚度。在图11所示的实施例中,弹性元件11沿x轴方向的刚度小于沿y轴方向的刚度。在一些实施例中,弹性元件11沿y轴方向可不具有柔性。

[0067] 此外,由于切除部的存在,弹性元件11垂直于z轴方向的截面面积减小,由此,弹性元件沿z轴方向的刚度也减小。在一些实施例中,弹性元件11沿z轴方向的刚度被设置为使得所述上盖组件的下压行程能够沿z轴覆盖上盖组件的检测行程。检测行程是指上盖组件的这样一段行程,其中压力传感器能够有效地检测压力。也就是说,检测行程为上盖组件的下压行程的一部分,压力传感器得以正确地检测上盖处的操作输入。

[0068] 在一些实施例中,卡爪14沿x轴方向可具有柔性,使得所述上盖组件A能够由线性致动器驱动而沿x轴方向振动。

[0069] 在一些实施例中,如图12所示,卡爪14能够在xz平面内弯曲,以允许上盖组件沿x轴方向的振动。图12中示意性地示出了其中两个卡爪弯曲的方向,卡爪14能够绕其与上盖保持件4的连接部发生弯曲。

[0070] 在另一些未示出的实施例中,卡爪14在面向所述壳体5的那一侧可设置有弹性材料。例如,弹性材料可以粘接至卡爪14面向壳体5的一侧,或者弹性材料可以与卡爪14一体成形。弹性材料可在卡爪和壳体之间发生弹性变形,以允许上盖组件相对于壳体沿x轴方向振动。

[0071] 在一些实施例中,卡爪14在垂直于x轴的方向上可具有较小的柔性,即卡爪14沿y轴和z轴方向的柔性小于沿x轴方向的柔性,以保证卡爪整体的刚度。

[0072] 在一些实施例中,参考图10,上盖2包括用于接收触控输入的有效操作表面21,触摸传感器3的边缘延伸超过有效操作表面21的边缘。由此,靠近有效操作表面21边缘的操作输入也能够被有效地检测到,由此提高有效操作表面21边缘位置的触控灵敏度。

[0073] 由于上盖保持件4和壳体5之间间隙的存在,来自外部的静电,例如用户手部携带的静电可能从该间隙进入上盖保持件4和壳体5之间,进而对作为触摸传感器3的电容薄膜造成不利的影晌。

[0074] 参考图4,电容薄膜可包括沿z轴方向向下延伸的端子31,端子31电连接至印刷电路板6。上盖保持件4可设置有沿z轴方向向下延伸的端子保护壁47。端子保护壁47由绝缘材料形成,例如与壳体5成一体。端子保护壁47至少部分地覆盖端子31朝向触控操作装置外部的表面,从而为端子31提供静电保护。

[0075] 参考图9,印刷电路板6的上表面处设置有发光器件61。壳体5中形成有导光壁53,其形成为柱形或向下渐缩的锥形并沿z轴方向向下延伸。导光壁53围绕所述发光器件61并将发光器件61发出的光朝向上盖2引导。上盖保持件4中形成有允许发光器件61发出的光穿过的通路42。由于该通路42的存在,从上盖保持件4和壳体5之间的间隙进入的外部静电可能从经由该通路42到达上盖组件A中的电容薄膜。为此,上盖保持件4中设置有围绕通路42且沿z轴方向向下延伸的静电防护壁48。静电防护壁48例如为柱形或向下渐缩的锥形,其大体遵循壳体5中的导光壁53的形状。静电防护壁48拉长了外部静电到达电容薄膜的爬电路径(如图9中虚线所示),从而为电容薄膜提供了有效的静电防护。可以用上述实施例来实施

各种修改、改变和变化。

[0076] 根据专利法规的规定,出于说明的目的已经呈现了本公开的示例性实施例的前述描述。这并不是旨在为穷尽性的或将本公开限制于所公开的确切形式。选择上文公开的实施例是为了最好地说明本公开的原理及其实际应用,从而使本领域的普通技术人员能够在各种实施例中以最佳方式利用本公开,并且各种修改适合于预期的特定使用,只要遵循本文所述的原理即可。因此,本申请旨在覆盖使用其一般原理的本公开的任何变型、使用或修改。此外,本申请旨在覆盖本公开所属领域中的已知或惯用实践中的与本公开内容相背离的内容。因此,在不偏离本公开的意图和范围的情况下,可以对上述公开进行改变。本公开的范围还旨在由所附权利要求限定。

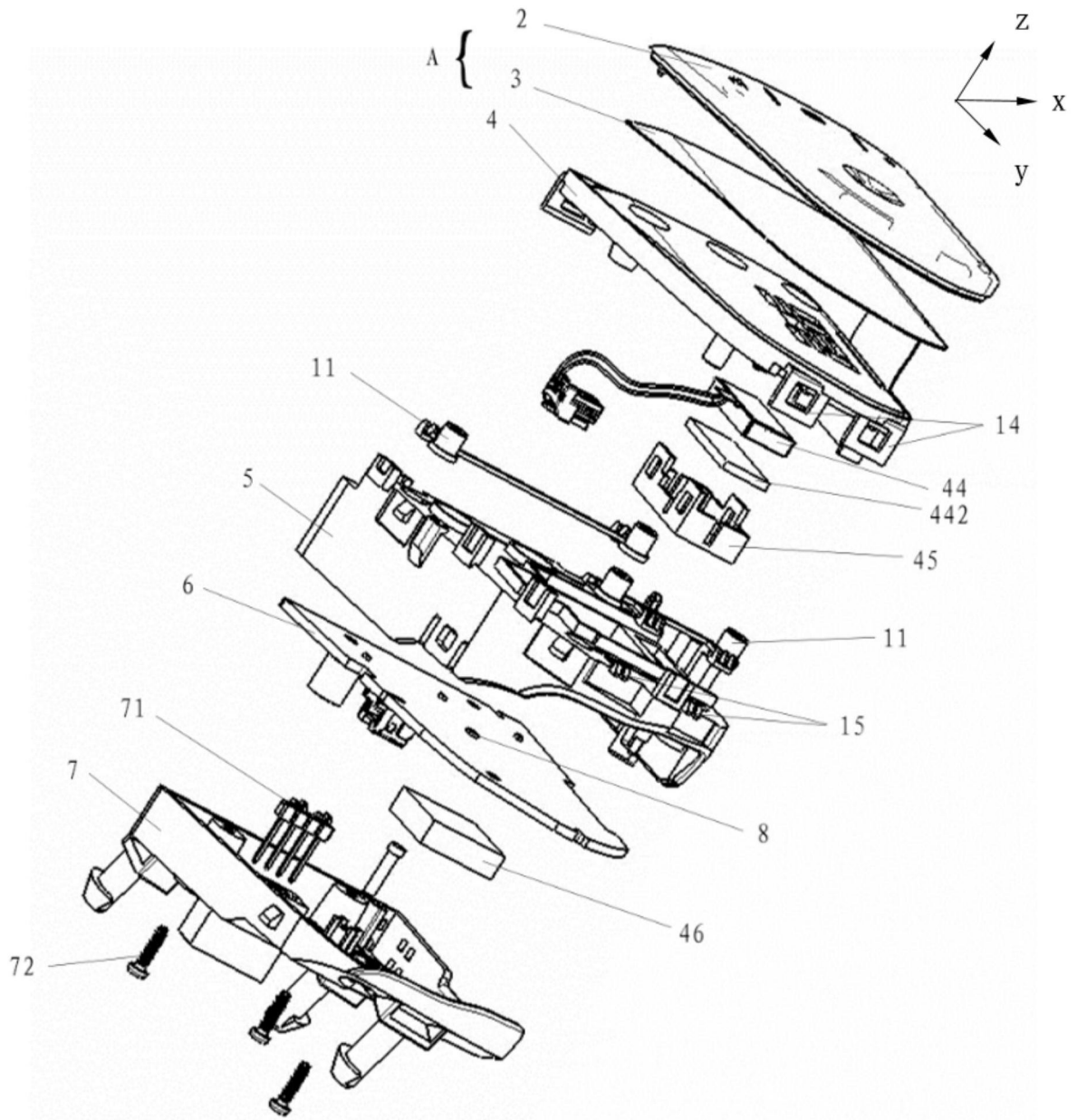


图1

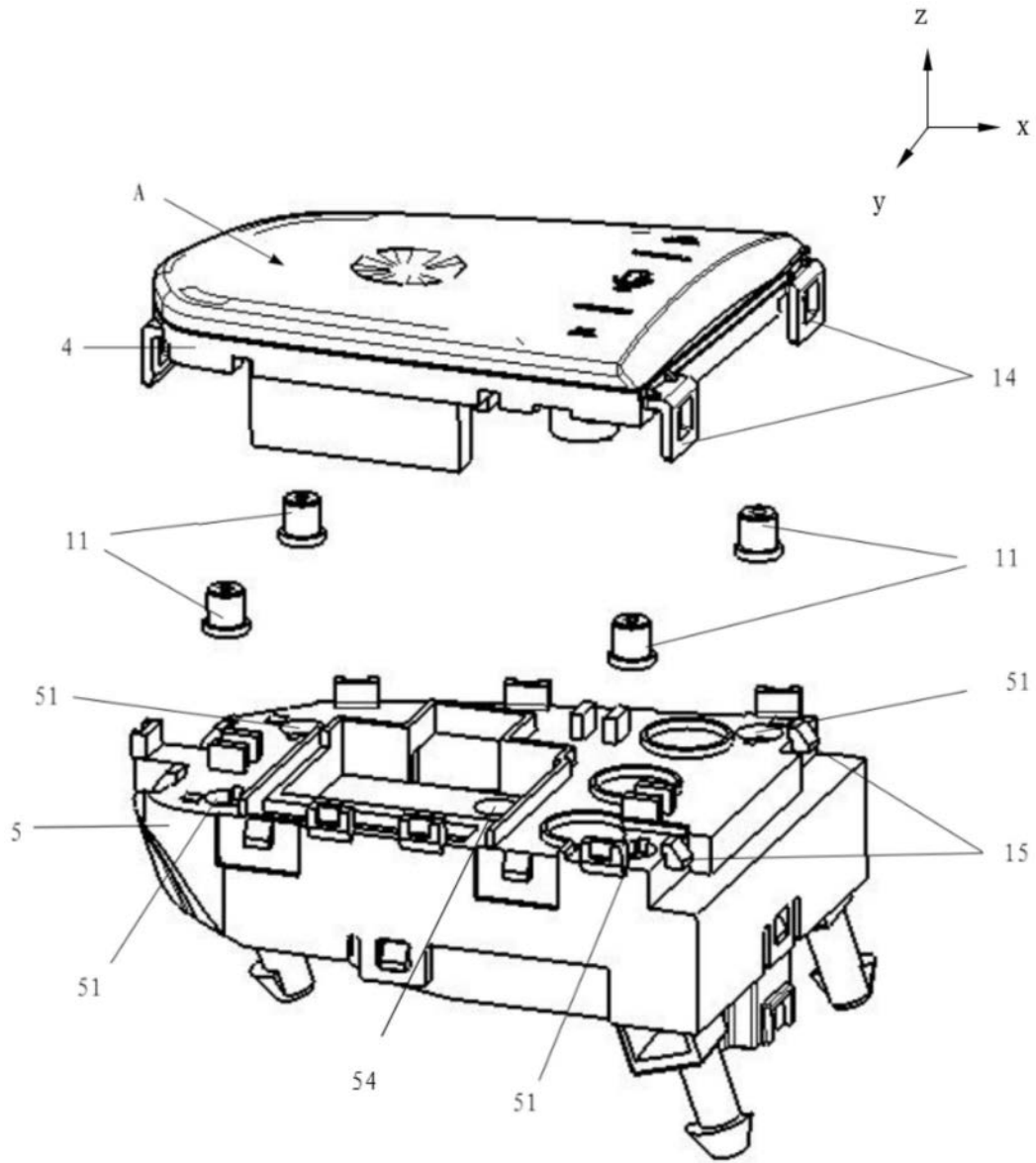


图2

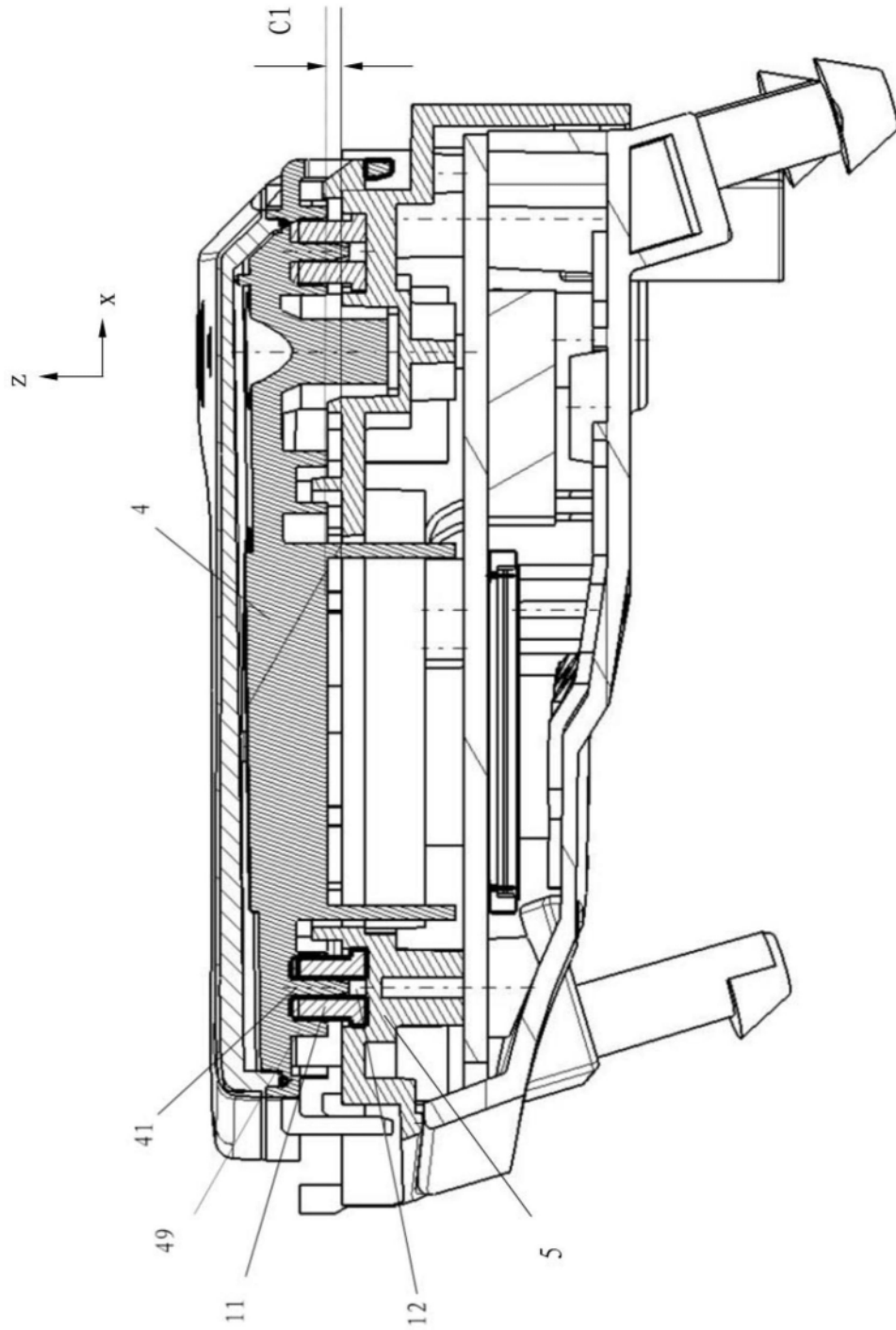


图3

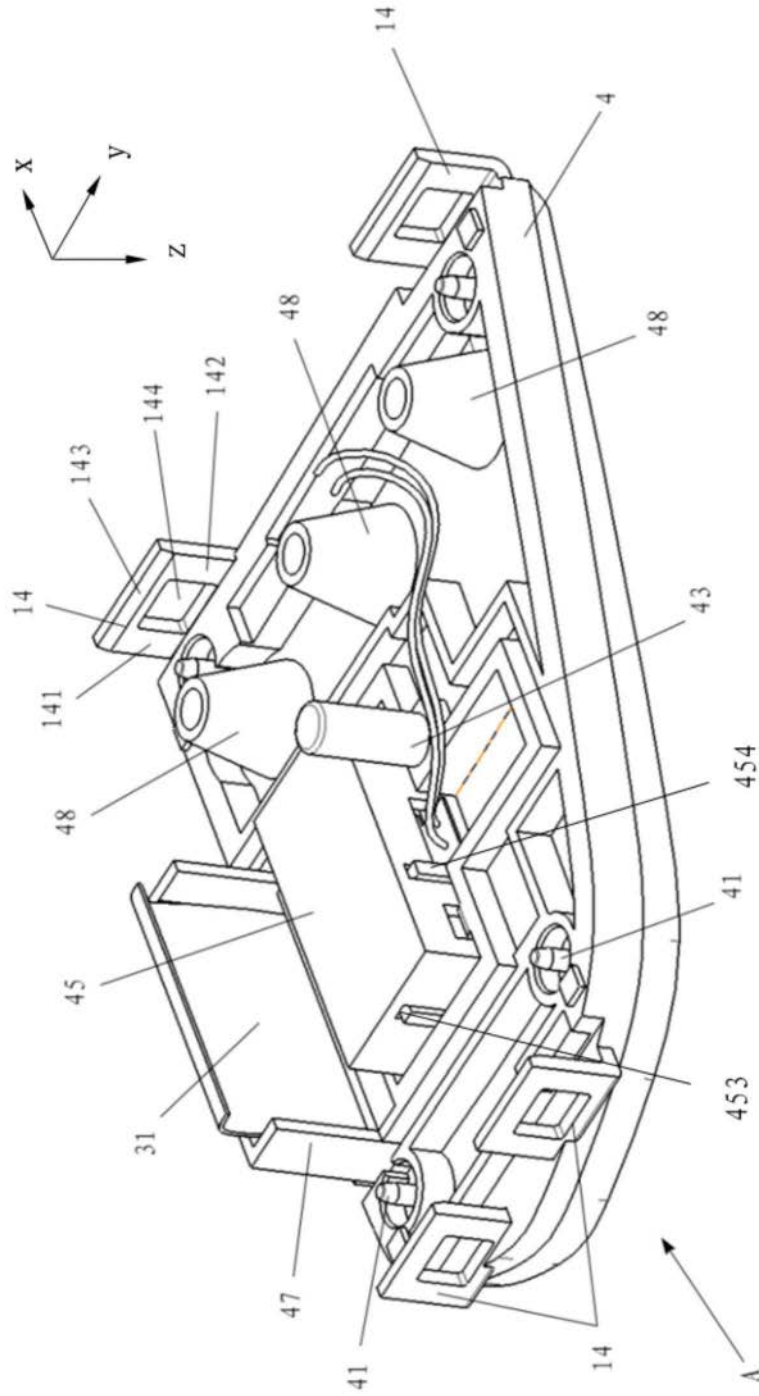


图4

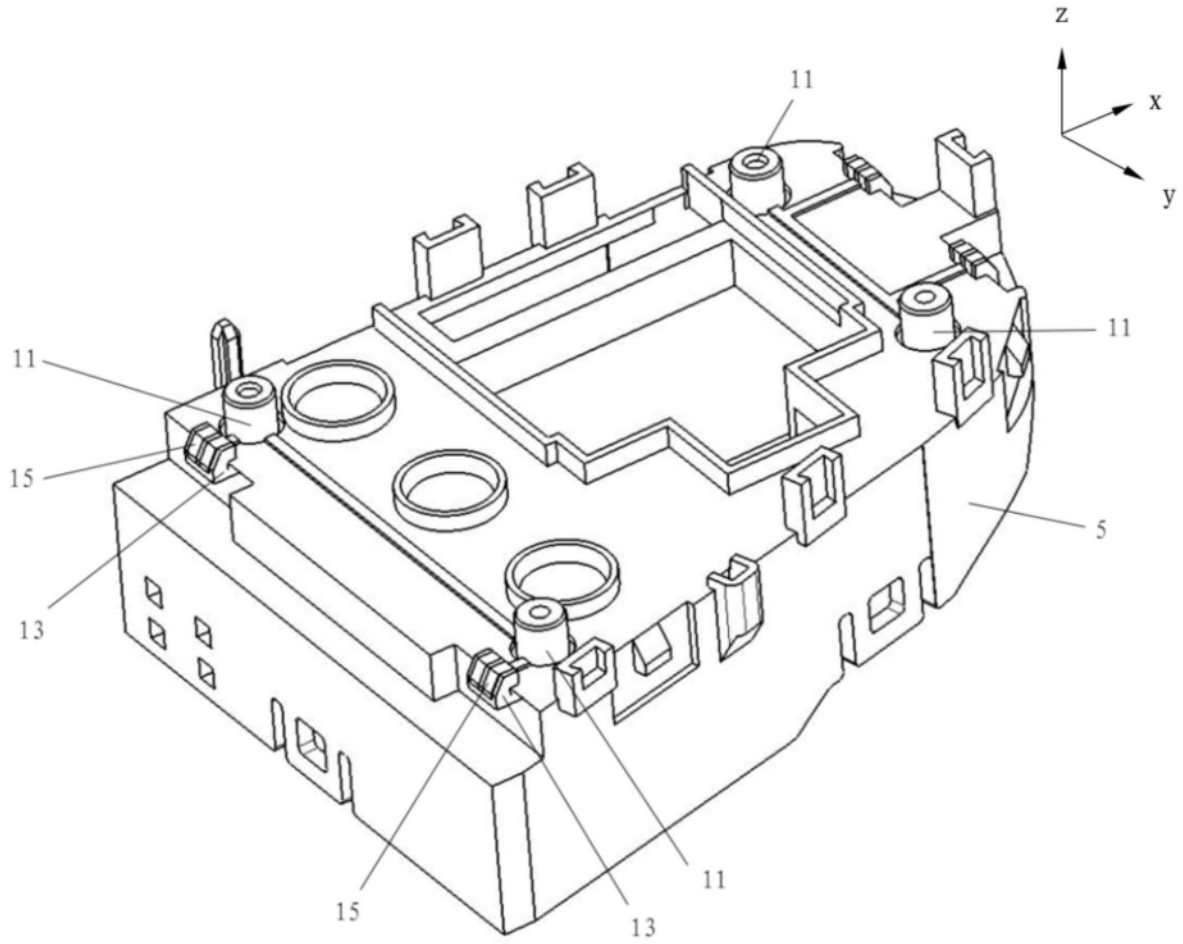


图5



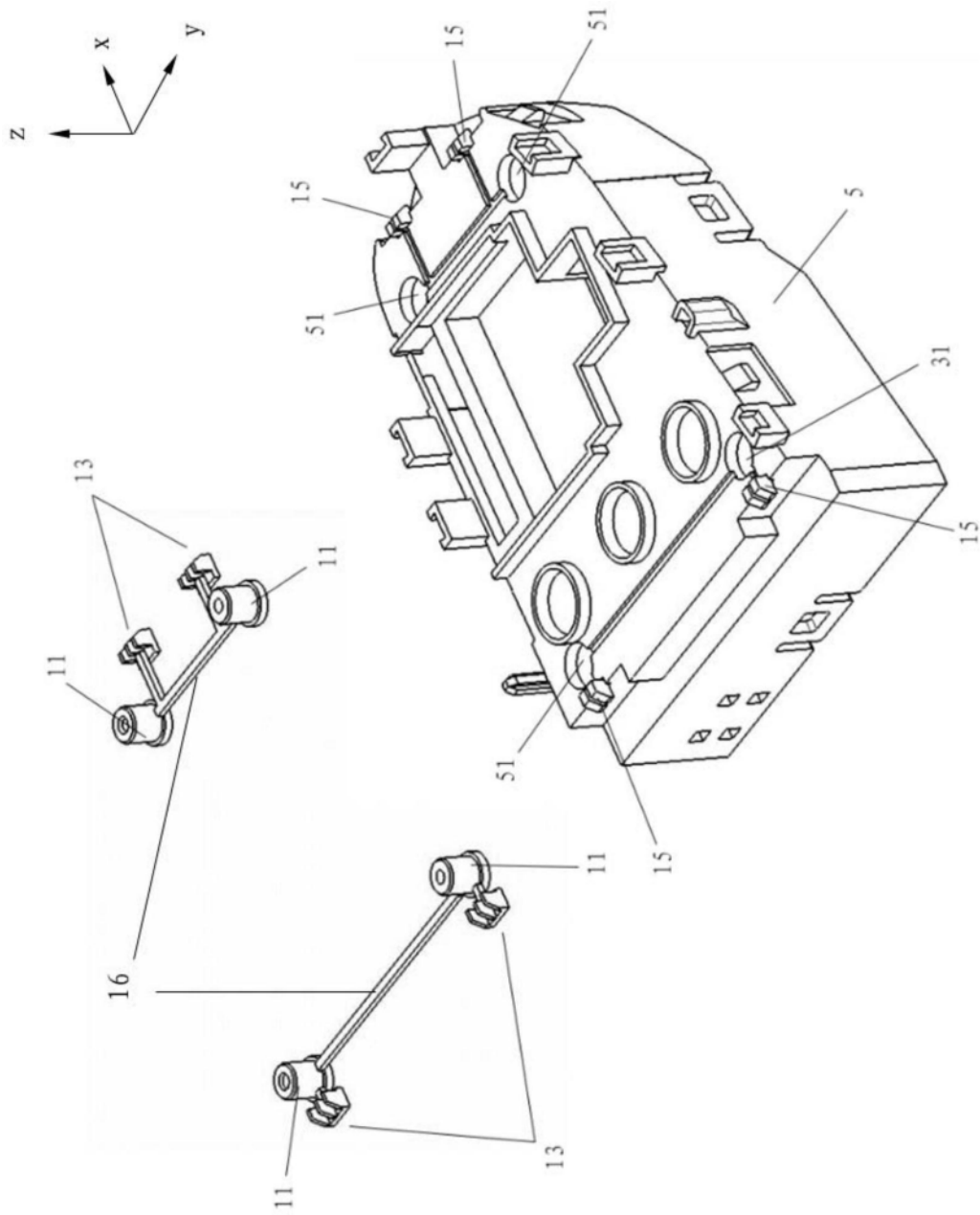


图6

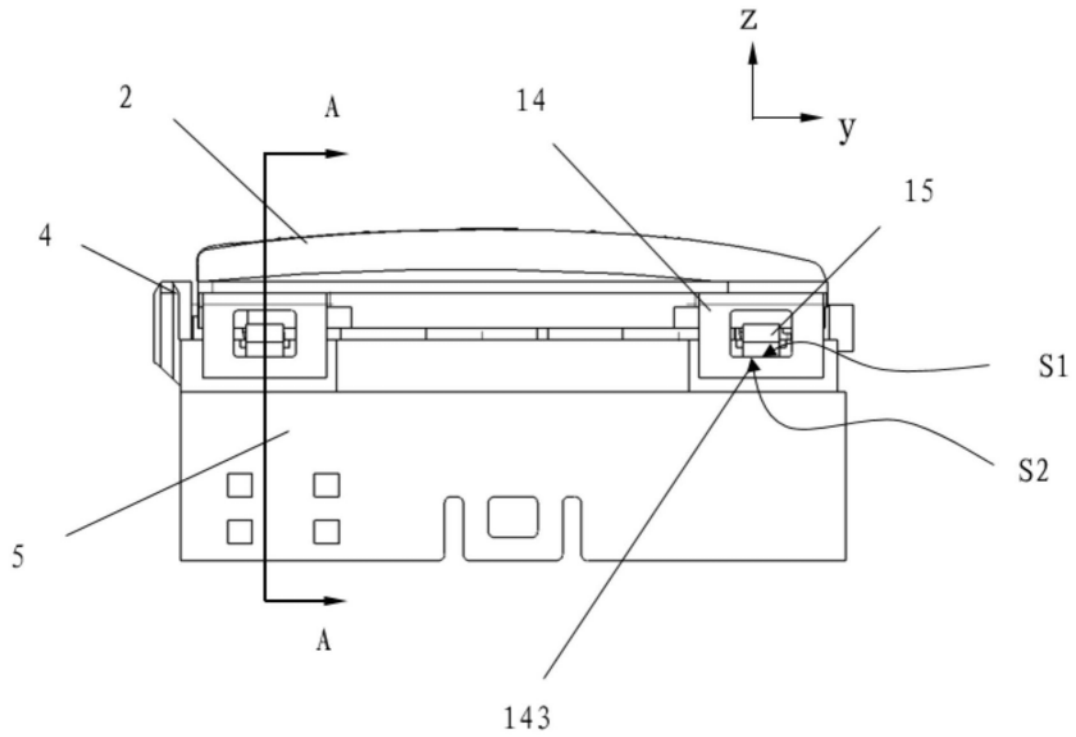


图7A

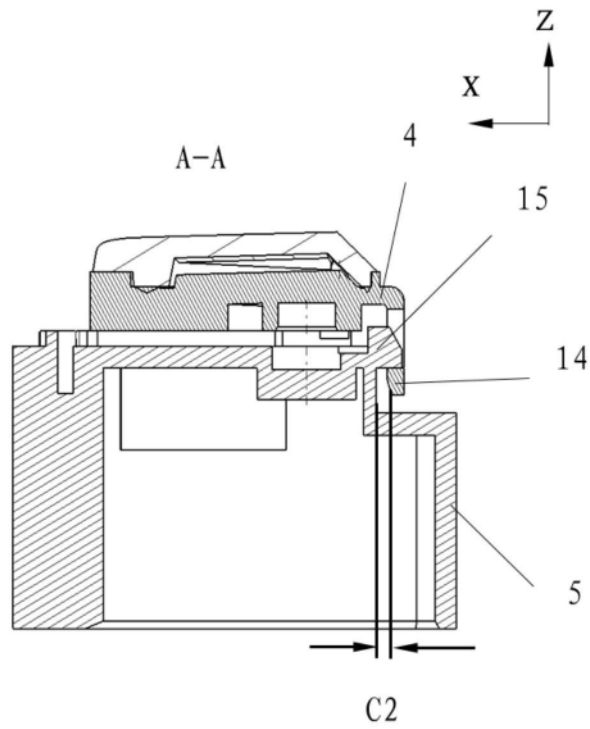


图7B

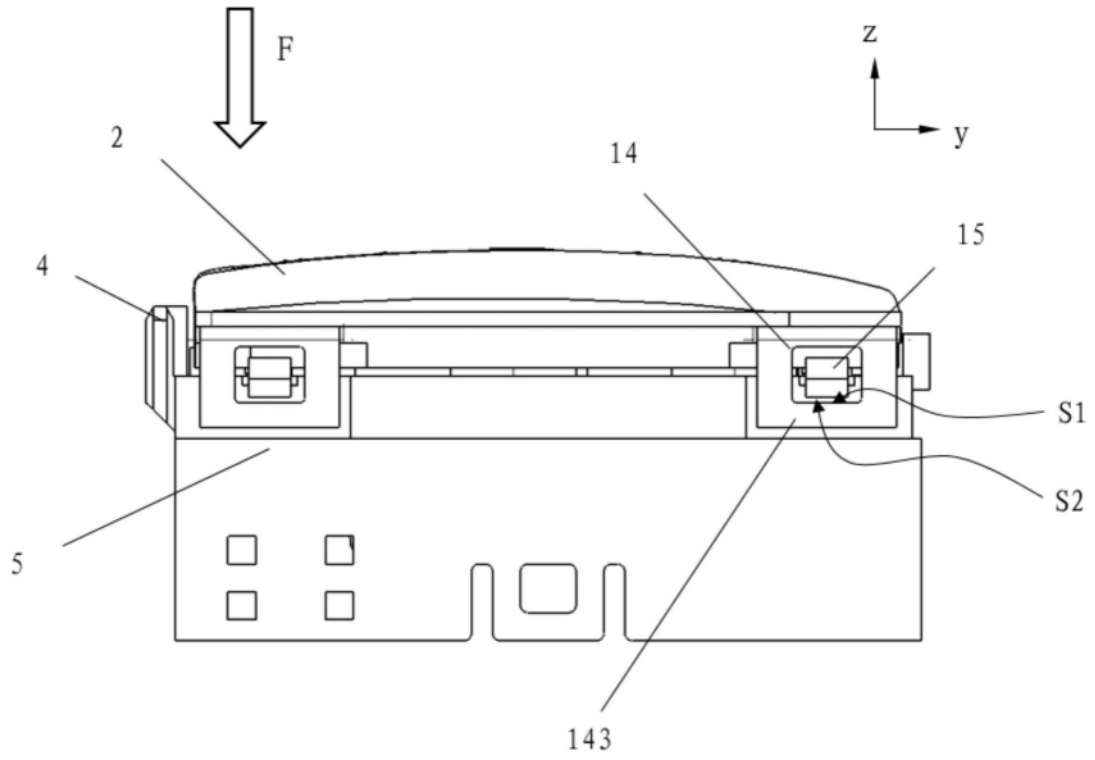


图8

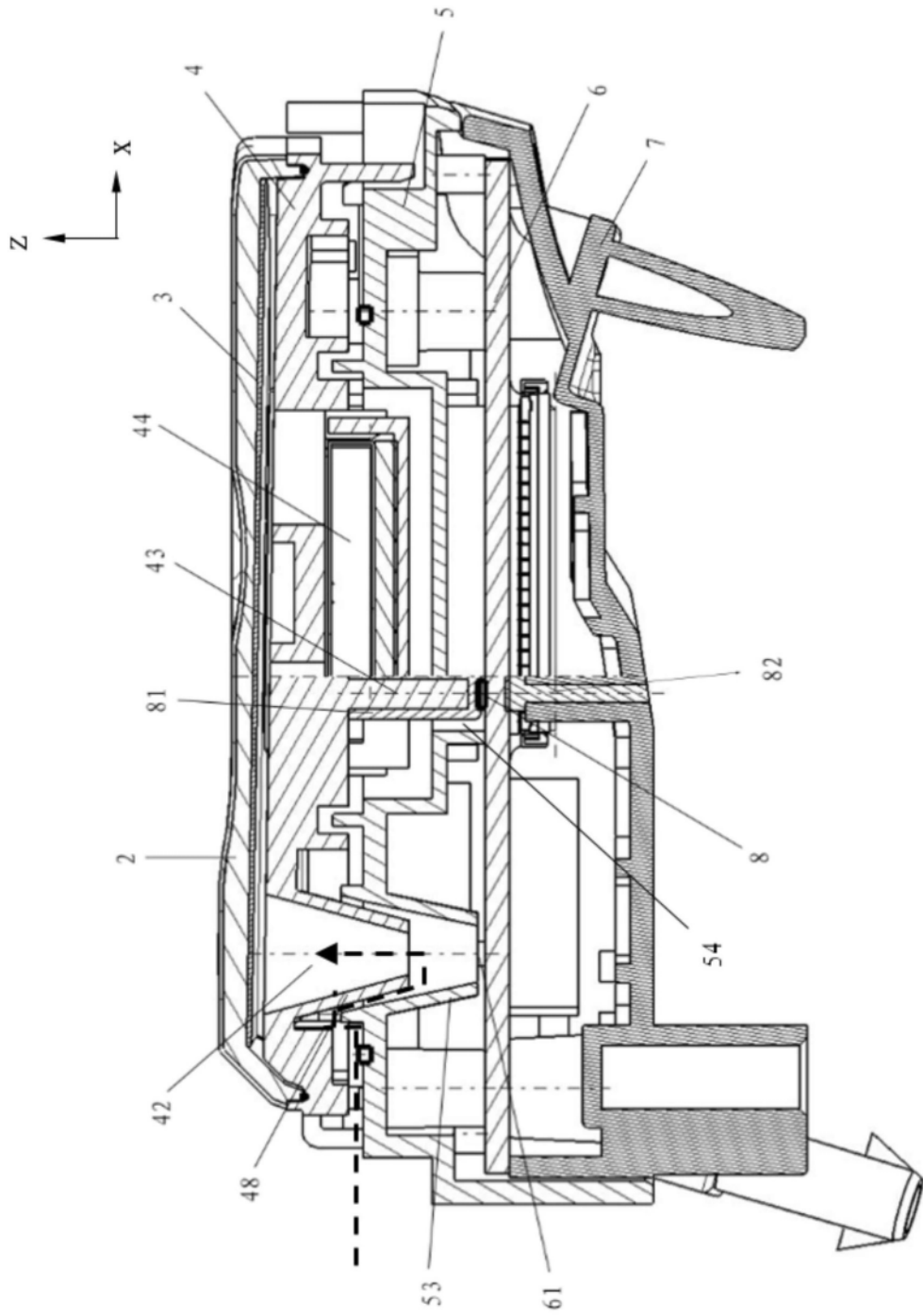


图9

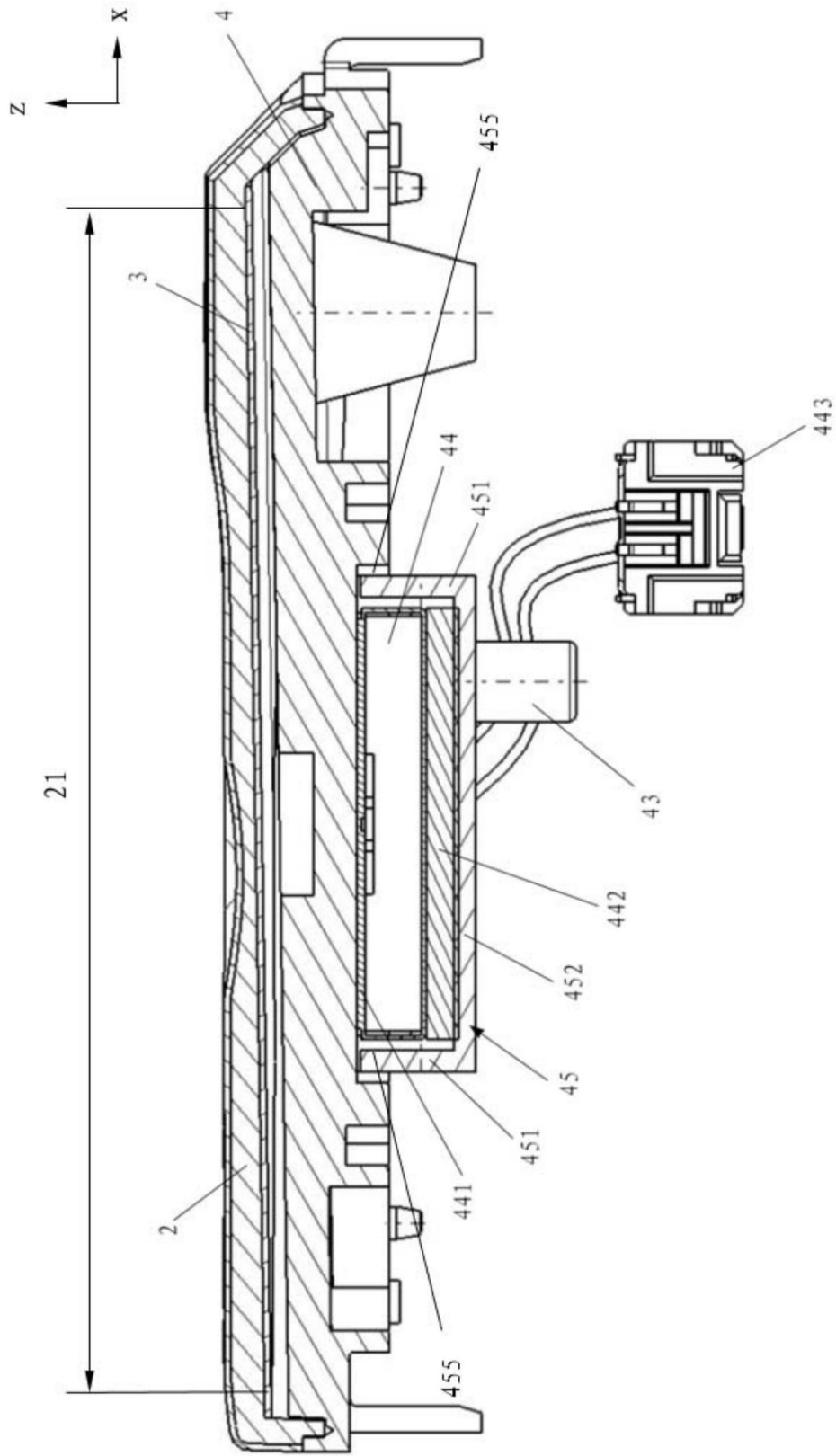


图10

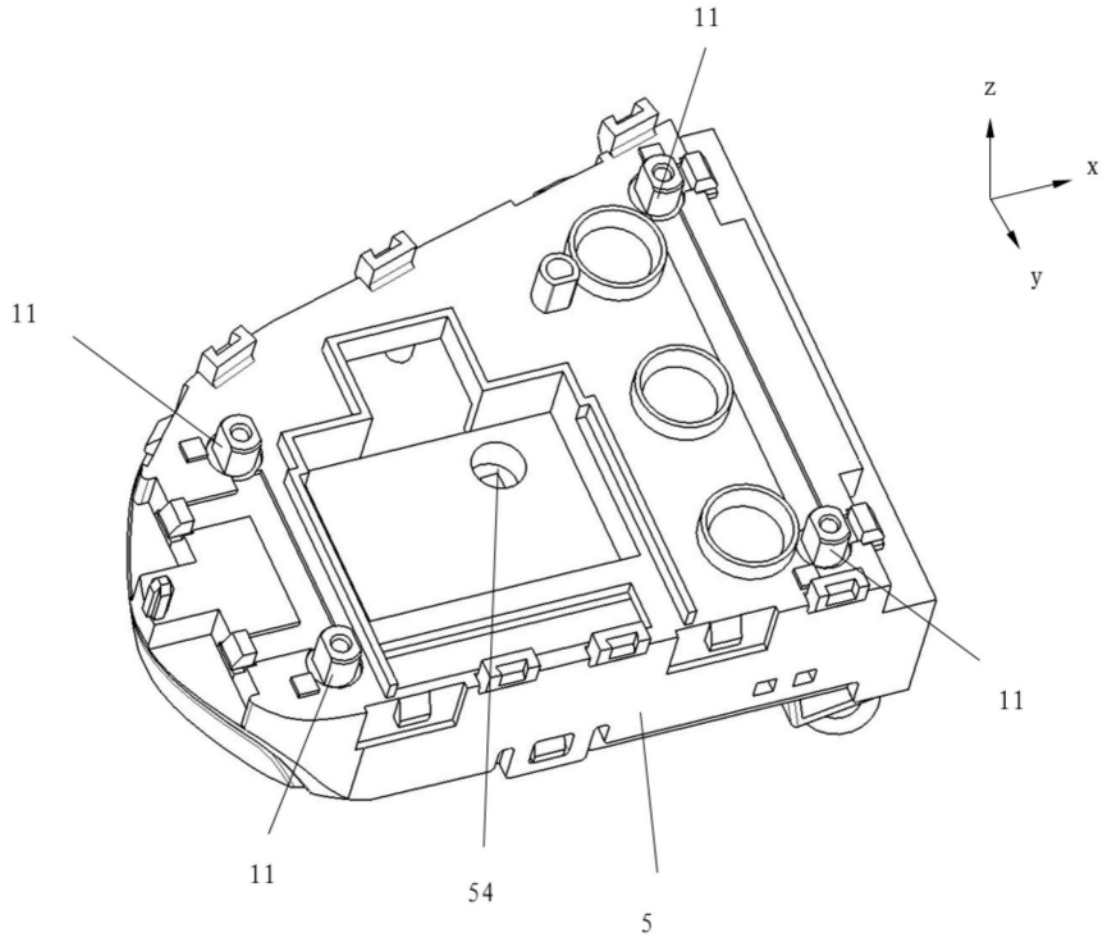


图11

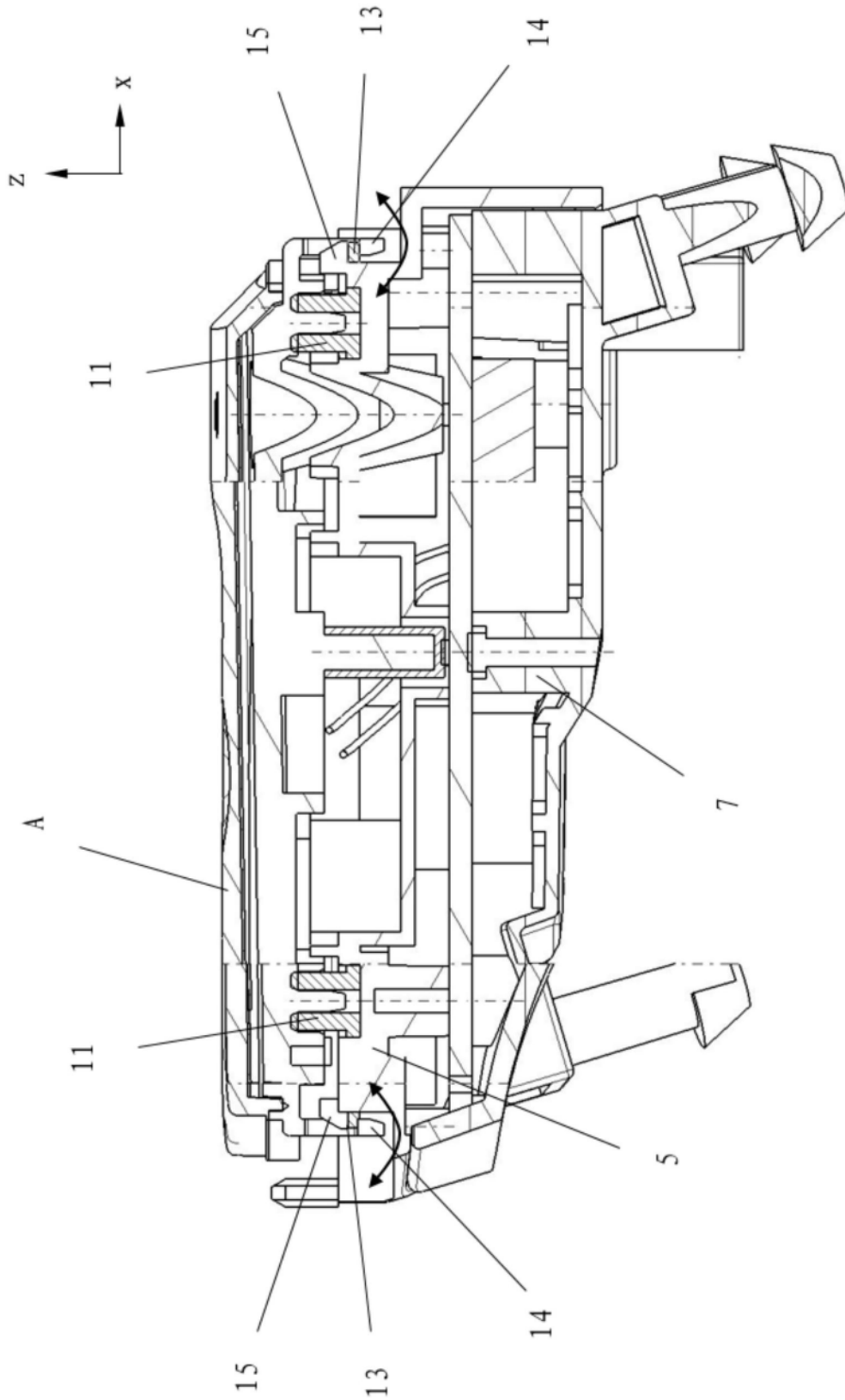


图12