



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116232298 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202310165229.X

(22) 申请日 2023.02.27

(71) 申请人 汉得利(常州)电子股份有限公司
地址 213022 江苏省常州市新北区黄河西路199号

(72) 发明人 王恩泽 张志刚 吴逸飞

(74) 专利代理机构 北京锦信诚泰知识产权代理有限公司 11813
专利代理师 刘卉

(51) Int. Cl.
H03K 17/18 (2006.01)
H03K 17/96 (2006.01)

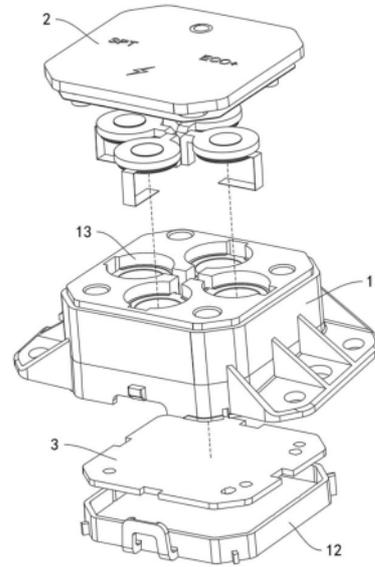
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

基于压电陶瓷的车载组合开关

(57) 摘要

本发明涉及汽车配件技术领域,尤其涉及一种基于压电陶瓷的车载组合开关,包括:外壳,顶部有多个安装口,安装口的底部设置支撑环面;装饰板,用于遮盖安装口;PCB板,设置在外壳内部;多个功能组件,分别设置在对应的安装口内,每个功能组件包括发光模块、FPC板和压电陶瓷;发光模块顶面与装饰板贴合,并与PCB板电连接;FPC板与PCB板电连接;压电陶瓷的正负极与FPC板电连接,且压电陶瓷底面与支撑环面贴合;PCB板上设置有反馈电路,在PCB板收集到压电陶瓷产生的信号后,通过反馈电路控制对应功能组件中的发光装置发光,并且生成电信号驱动压电陶瓷振动。本发明所提供的一种新型组合开关结构形式,可以更好地配合车辆内饰,并且兼备防水、触觉反馈效果。



1. 一种基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,包括:
外壳(1),内部为空腔,且顶部设置有多个安装口(13),每个所述安装口(13)的底部设置支撑环面(14);
装饰板(2),设置在外壳(1)顶部,且遮盖住所有所述安装口(13);
PCB板(3),设置在所述外壳(1)内部;
多个功能组件,每个所述功能组件设置在对应一个所述安装口(13)内,每个所述功能组件包括从上到下设置的发光模块、FPC板(5)和压电陶瓷(6);
所述发光模块顶面与所述装饰板(2)贴合,并与所述PCB板(3)电连接;
所述FPC板(5)与所述PCB板(3)电连接,且所述FPC板(5)顶部设置第一背胶(51),所述第一背胶(51)对准所述压电陶瓷(6)的顶面中心处;
所述压电陶瓷(6)的正负极通过双面导电胶布与FPC板(5)电连接,且所述压电陶瓷(6)底面边缘处与所述支撑环面(14)贴合;
所述PCB板(3)上设置有反馈电路,在PCB板(3)收集到所述压电陶瓷(6)产生的信号后,通过所述反馈电路控制对应所述功能组件中的所述发光装置发光,并且生成电信号驱动压电陶瓷(6)振动。
2. 根据权利要求1所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述反馈电路包括收集模块(71)、控制模块(72)、信号生成模块(73)和电压增幅模块(74);
所述收集模块(71)用于接收所述压电陶瓷(6)产生的电压信号,并将电压信号进行滤波整形和限幅后发送给所述控制模块(72);
所述控制模块(72)在接收到有效按压信号后判断电压信号是否超过一定阈值,如果超过则生成控制信号,并发送给信号生成模块(73);
所述信号生成模块(73)在接收到控制信号后生成正弦波信号,并通过电压增幅模块(74)将正弦波信号升压,升压后的正弦波信号驱动所述压电陶瓷(6)产生振动。
3. 根据权利要求2所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述反馈电路还包括多路转换模块(75),用于接收所述控制模块(72)的控制信号并选通一个或多个所述压电陶瓷(6)振动。
4. 根据权利要求1所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述外壳(1)包括相互卡接的上壳体(11)和下壳体(12);所述上壳体(11)内设置向下开口的腔体,所述安装口(13)设置在所述上壳体(11)顶端;所述下壳体(12)用于封堵所述上壳体(11)的开口,且所述下壳体(12)的侧面与所述上壳体(11)的内壁贴合。
5. 根据权利要求4所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述装饰板(2)边缘设置有向下延伸的第一延伸环(21),所述上壳体(11)顶端边缘设置有向上延伸的第二延伸环(111);所述第二延伸环(111)伸入所述第一延伸环(21)中,且所述第二延伸环(111)的外侧和所述第一延伸环(21)的内侧贴合。
6. 根据权利要求4所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述下壳体(12)相对的两侧设置向上延伸的卡接环(122),所述上壳体(11)的相对的两侧设置向外凸起的卡接块(112);所述上壳体(11)和所述下壳体(12)通过所述卡接环(122)和所述卡接块(112)进行卡接。
7. 根据权利要求6所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述上壳体(11)

底部设置多个定位槽(113),且多个所述定位槽(113)的分布在所述卡接环(122)两侧不对称;所述下壳体(12)侧面设置多个向外凸起的定位块(123),每个所述定位块(123)伸入对应的一个所述定位槽(113)中。

8.根据权利要求1所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述安装口(13)侧面设置连通槽(131);所述发光模块包括LED灯(41)和导光支架(42);所述LED灯(41)安装在所述PCB板(3)上;所述导光支架(42)一端设置在所述装饰板(2)和所述FPC板(5)之间,另一端设置穿过所述连通槽(131)延伸至所述LED灯(41)顶部,且导光支架(42)的中间段两侧与所述连通槽(131)侧壁贴合。

9.根据权利要求8所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述导光支架(42)远离所述LED灯(41)的一端底部通过OCA光学胶粘贴有全反射膜(81),用于将光向上反射。

10.根据权利要求8所述的基于压电陶瓷的车载组合开关,其特征在于,所述装饰板(2)底面通过OCA光学胶粘贴有扩散膜(82)。

基于压电陶瓷的车载组合开关

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车配件技术领域,尤其涉及一种基于压电陶瓷的车载组合开关。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的大力发展,汽车中对组合开关的实用性和美观性的要求也逐渐提高,在开关上要能够做出对应汽车内饰的纹理效果,并且对开关还会有着防水、触觉反馈等功能的需求。

[0003] 现在市场上的汽车的组合开关大部分还是传统的物理开关或者是电容触控开关。传统的物理开关,其可以便于人员操纵控制其状态,但开关与开关之间都是独立工作的,防水性能比较弱,而且与内外饰融为一体的能力偏弱,结构复杂,成本高。电容触控开关虽然具有一定的防水能力,但是缺乏触觉反馈功能,人员无法确定是否成功控制了开关,使其在驾驶途中还需分心确认开关状态,有较大的安全隐患。

[0004] 因此,需要一种能够配合车辆内饰,并且兼备防水、触觉反馈的新型组合开关结构形式。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种基于压电陶瓷的车载组合开关,可以有效地解决现有技术中的车载开关结构其防水性和触觉反馈兼容性差的问题。

[0006] 一种基于压电陶瓷的车载组合开关,包括:

外壳,内部为空腔,且顶部设置有多个安装口,每个所述安装口的底部设置支撑环面;

装饰板,设置在外壳顶部,且遮盖住所有所述安装口;

PCB板,设置在所述外壳内部;

多个功能组件,每个所述功能组件设置在对应一个所述安装口内,每个所述功能组件包括从上到下设置的发光模块、FPC板和压电陶瓷;

所述发光模块顶面与所述装饰板贴合,并与所述PCB板电连接;

所述FPC板与所述PCB板电连接,且所述FPC板顶部设置第一背胶,所述第一背胶对准所述压电陶瓷的顶面中心处;

所述压电陶瓷的正负极通过双面导电胶布与FPC板电连接,且所述压电陶瓷底面边缘处与所述支撑环面贴合;

所述PCB板上设置有反馈电路,在PCB板收集到所述压电陶瓷产生的信号后,通过所述反馈电路控制对应所述功能组件中的所述发光装置发光,并且生成电信号驱动压电陶瓷振动。

[0007] 进一步地,所述反馈电路包括收集模块、控制模块、信号生成模块和电压增幅模块;

所述收集模块用于接收所述压电陶瓷产生的电压信号,并将电压信号进行滤波整

形和限幅后发送给所述控制模块；

所述控制模块在接收到有效按压信号后判断电压信号是否超过一定阈值，如果超过则生成控制信号，并发送给信号生成模块；

所述信号生成模块在接收到控制信号后生成正弦波信号，并通过电压增幅模块将正弦波信号升压，升压后的正弦波信号驱动所述压电陶瓷产生振动。

[0008] 进一步地，所述反馈电路还包括多路转换模块，用于接收所述控制模块的控制信号并选通一个或多个所述压电陶瓷振动。

[0009] 进一步地，所述外壳包括相互卡接的上壳体 and 下壳体；所述上壳体内设置向下开口的腔体，所述安装口设置在所述上壳体顶端；所述下壳体用于封堵所述上壳体的开口，且所述下壳体的侧面与所述上壳体的内壁贴合。

[0010] 进一步地，所述装饰板边缘设置有向下延伸的第一延伸环，所述上壳体顶端边缘设置有向上延伸的第二延伸环；所述第二延伸环伸入所述第一延伸环中，且所述第二延伸环的外侧和所述第一延伸环的内侧贴合。

[0011] 进一步地，所述下壳体相对的两侧设置向上延伸的卡接环，所述上壳体的相对的两侧设置向外凸起的卡接块；所述上壳体和所述下壳体通过所述卡接环和所述卡接块进行卡接。

[0012] 进一步地，所述上壳体底部设置多个定位槽，且多个所述定位槽的分布在所述卡接环两侧不对称；所述下壳体侧面设置多个向外凸起的定位块，每个所述定位块伸入对应的一个所述定位槽中。

[0013] 进一步地，所述安装口侧面设置连通槽；所述发光模块包括LED灯和导光支架；所述LED灯安装在所述PCB板上；所述导光支架一端设置在所述装饰板和所述FPC板之间，另一端设置穿过所述连通槽延伸至所述LED灯顶部，且导光支架的中间段两侧与所述连通槽侧壁贴合。

[0014] 进一步地，所述导光支架远离所述LED灯的一端底部通过OCA光学胶粘贴有全反射膜，用于将光向上反射。

[0015] 进一步地，所述装饰板底面通过OCA光学胶粘贴有扩散膜。

[0016] 通过本发明的技术方案，可实现以下技术效果：

本车载组合开关的装饰板可以根据车辆内饰的材料进行制作，从而使装饰板可以更好地与车辆内饰匹配，并且将多个采用电控方式驱动的功能组件集中在一起，在使用外壳和装饰板进行防护，可以有效地增加开关的防水性能；在本车载组合开关中，还在功能组件中加入了发光装置，并且使用反馈电路来反向驱动压电陶瓷振动，则在人员按下按钮后，发光装置就会发光并且压电陶瓷会振动，通过光和触觉两种方式对人员进行反馈。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明中基于压电陶瓷的车载组合开关的结构拆分图；

图2为本发明中功能组件的结构拆分图；

图3为本发明中基于压电陶瓷的车载组合开关的剖面图；

图4为本发明中外壳的结构拆分图；

图5为本发明中反馈电路的结构示意图；

附图标记：1、外壳；11、上壳体；111、第二延伸环；112、卡接块；113、定位槽；12、下壳体；122、卡接环；123、定位块；13、安装口；131、连通槽；14、支撑环面；2、装饰板；21、第一延伸环；3、PCB板；41、LED灯；42、导光支架；5、FPC板；51、第一背胶；6、压电陶瓷；61、第二背胶；71、收集模块；72、控制模块；73、信号生成模块；74、电压增幅模块；75、多路转换模块；81、全反射膜；82、扩散膜。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0020] 在本发明的描述中，需要说明的是，属于“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或者位置关系为基于附图所示的方位或者位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体式连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接连接，也可以是通过中间媒介间接连接，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 一种基于压电陶瓷的车载组合开关，如图1~4所示，包括：

外壳1，内部为空腔，且顶部设置有多个安装口13，每个安装口13的底部设置向上凸起的支撑环面14；每个安装口13内均放置有功能组件，功能组件用来产生按压信号并对人员进行按压反馈；

装饰板2，设置在外壳1顶部，且遮盖住所有安装口13；装饰板2在车载组合开关的安装时会朝向人员供人员进行操作，其材质纹理与车辆的内外饰决定，可以为PC塑料或金属等材质，其厚度应保持在0.8mm左右，避免厚度太厚影响开关的灵敏度即按压的力值；装饰板2上设置出本车载组合开关控制的功能的图标，每个图标对应一个功能组件；

PCB板3(电路板)，设置在外壳1内部，主要用于安装本车载组合开关中需要用到的电路和电器元件。

[0023] 上述的每个功能组件的具体结构如图2所示，包括从上到下设置的发光模块、FPC板5(柔性电路板)和压电陶瓷6；

发光模块顶面与装饰板2贴合，并与PCB板3电连接；

FPC板5与PCB板3电连接，且FPC板5顶部设置具有一定厚度的第一背胶51，第一背胶51对准压电陶瓷6的中心处；

压电陶瓷6的正极位于其中心处、负极位于其边缘处呈环形，正、负极分别通过呈圆片的双面导电胶布和呈环形片的双面导电胶布与FPC板5电连接，且压电陶瓷6底面边缘

处与支撑环面14贴合,必要时压电陶瓷6底面边缘处还可以通过呈环状的第二背胶61粘在支撑环面14上,防止功能组件脱落;

PCB板3上设置有反馈电路,在PCB板3收集到压电陶瓷6产生的信号后,通过反馈电路控制对应功能组件中的发光装置发光,并且生成电信号驱动压电陶瓷6振动。

[0024] 功能组件的具体工作原理如下:压电陶瓷6是一种能够将机械能和电能互相转换的信息功能陶瓷现有材料,其在变形时能够产生电信号,在有电流输入时会产生变形;基于压电陶瓷6的特性,当人员按压装饰板2时,带动发光模块和第一背胶51下移,推动FPC板5和压电陶瓷6中心处向下,但是由于压电陶瓷6的边缘处被支撑环面14支撑住了,因此最终压电陶瓷6就会产生的是中心向下凹陷的形变进而产生电信号,电信号通过FPC板5传递至PCB板3上,再通过反馈电路的处理分析生成控制信号,这个控制信号除了会控制车上对应功能的开启、关闭,还会再去控制功能组件中的发光装置发光,并形成电信号通过FPC板5传递至压电陶瓷6上来驱动压电陶瓷6产生振动,从而保证通过光和触觉两种方式对人员的按开关闭作产生反馈。发光装置的发光模式可以根据具体的使用场景进行常亮常闭切换或者闪烁等模式的选择。

[0025] 本组合开关中提供一种最优的反馈电路结构,如图5所示,包括收集模块71、控制模块72、信号生成模块73和电压增幅模块74;

收集模块71用于接收所述压电陶瓷6产生的电压信号,并将电压信号进行滤波整形和限幅后发送给控制模块72;

控制模块72使用ARMcortex-M4内核的MCU,在接收到有效按压信号后判断电压信号是否超过一定阈值,如果超过一定的阈值将认为是有效按压,此时就可以生成控制信号,车辆就可以根据控制信号来开启、关闭车上的对应功能,控制模块72还会将控制信号发送给信号生成模块73;

信号生成模块73在接收到控制信号后使用SPWM的方式生成正弦波信号,并通过电压增幅模块74将正弦波信号升压,升压后的高压正弦波信号驱动压电陶瓷6产生振动;电压增幅模块74包括升压电路和倍压电路,其中升压电路负责将电路从12V升到80V,倍压电路再将电压扩大5~6倍。

[0026] 为了使振动的大小、模式能够产生变化来反馈出复杂开关的各个状态,反馈电路还包括多路转换模块75,用于接收控制模块72的控制信号并根据控制信号来选通一个或多个压电陶瓷6振动,从而使本车载组合开关的振动模式可调。

[0027] 为了便于本组合开关的安装和维修,优选将外壳1设置成分体结构,包括相互卡接的上壳体11和下壳体12;上壳体11内设置向下开口的腔体,安装口13设置在上壳体11顶端,下壳体12用于封堵上壳体11的开口,且下壳体12的侧面与上壳体11的内壁贴合,这种结构可以将上壳体11和下壳体12之间的缝隙处设置到外壳1远离装饰板2的端面处,从而能够进一步提升本组合开关的防水性能。

[0028] 优选在装饰板2边缘设置有向下延伸的第一延伸环21,并在上壳体11顶端边缘设置有向上延伸的第二延伸环111;在装饰板2安装到上壳体11上时,第二延伸环111伸入第一延伸环21中,且第二延伸环111的外侧和第一延伸环21的内侧贴合,使第一延伸环21的底面低于第二延伸环111的顶面,并且使两者之间朝向外侧的缝隙处于外壳1的竖向侧面,从而能够再进一步地提升本组合开关的防水性能。

[0029] 上壳体11和下壳体12优选使用以下结构进行卡接：下壳体12相对的两侧设置向上延伸的卡接环122，上壳体11的相对的两侧设置向外凸起的卡接块112；上壳体11和下壳体12通过卡接环122和卡接块112进行卡接，这种卡接结构简洁且便于拆装，能够有效降低生产成本。

[0030] 在一些情况下，需要在下壳体12上开设出起到走线等作用的槽或者孔，槽或者孔的位置需要根据特定的使用场景进行设计，因此在上壳体11和下壳体12拼装时要保证下壳体12不会装反，因此本组合开关中通过在上壳体11底部设置多个定位槽113，并且使多个定位槽113的分布在卡接环122两侧不对称（比如两侧定位槽113的数量不同或者宽度不同等）来形成防呆结构，下壳体12侧面也设置与多个定位槽相互对应的多个向外凸起的定位块123，每个定位块123伸入对应的一个定位槽113中，来有效地避免下壳体12被装反。

[0031] 安装口13侧面设置连通槽131；发光模块包括LED灯41和导光支架42；LED灯41安装在PCB板3上；导光支架42一端设置在装饰板2和FPC板5之间，另一端设置穿过连通槽131延伸至LED灯41顶部，导光支架42能够将LED灯41上的光从一端导致另一端，且导光支架42的中间段两侧与连通槽131侧壁贴合；通过导光支架42的结构，首先能够让LED灯41直接安装在PCB板3上，避免过多的走线，其次能够利用导光支架42的中间部分来对功能组件整体进行一个安装的导向和定位，使功能组件不会产生转动和晃动，从而保证功能组件的正常工作。

[0032] 优选在导光支架42远离LED灯41的一端底部设置有通过OCA光学胶粘贴有全反射膜81，用于将向下的光进行向上的反射，增强打向装饰板2的光的强度。优选在装饰板2底面设置有通过OCA光学胶粘贴有扩散膜82，在导光支架42从下方将光打上来时，扩散膜82能够对光进行扩散，让光更加均匀。

[0033] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

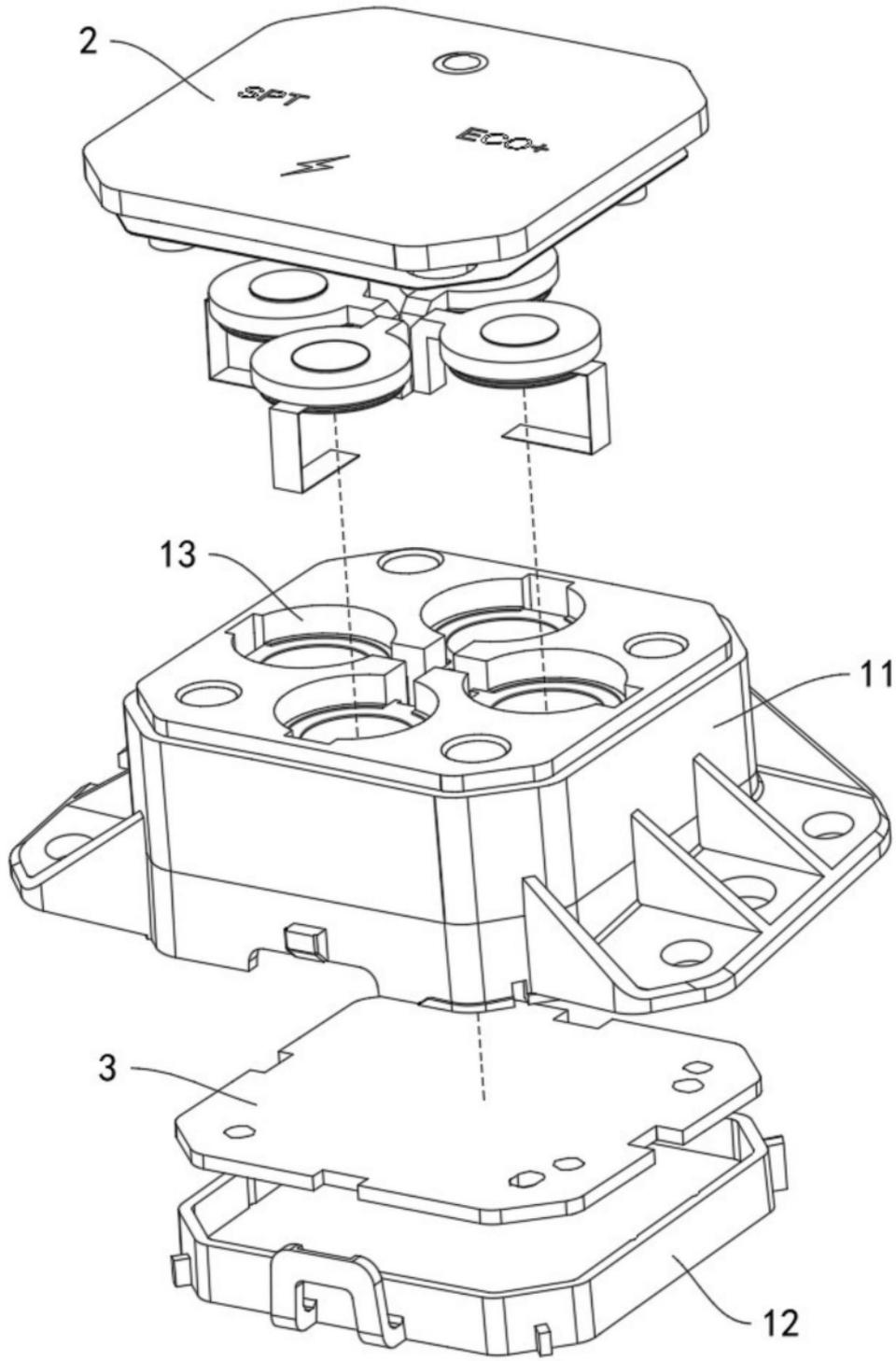


图1

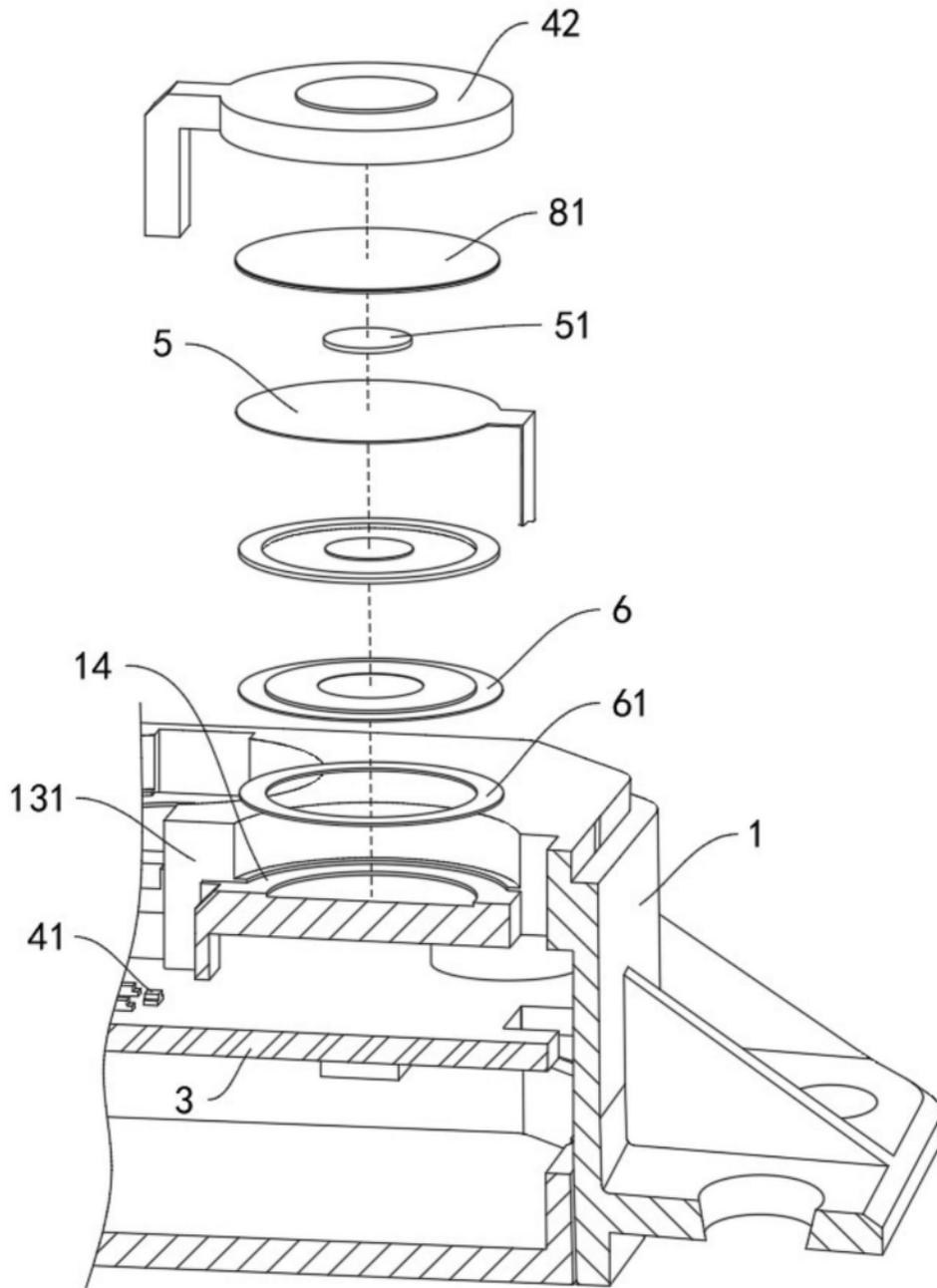


图2

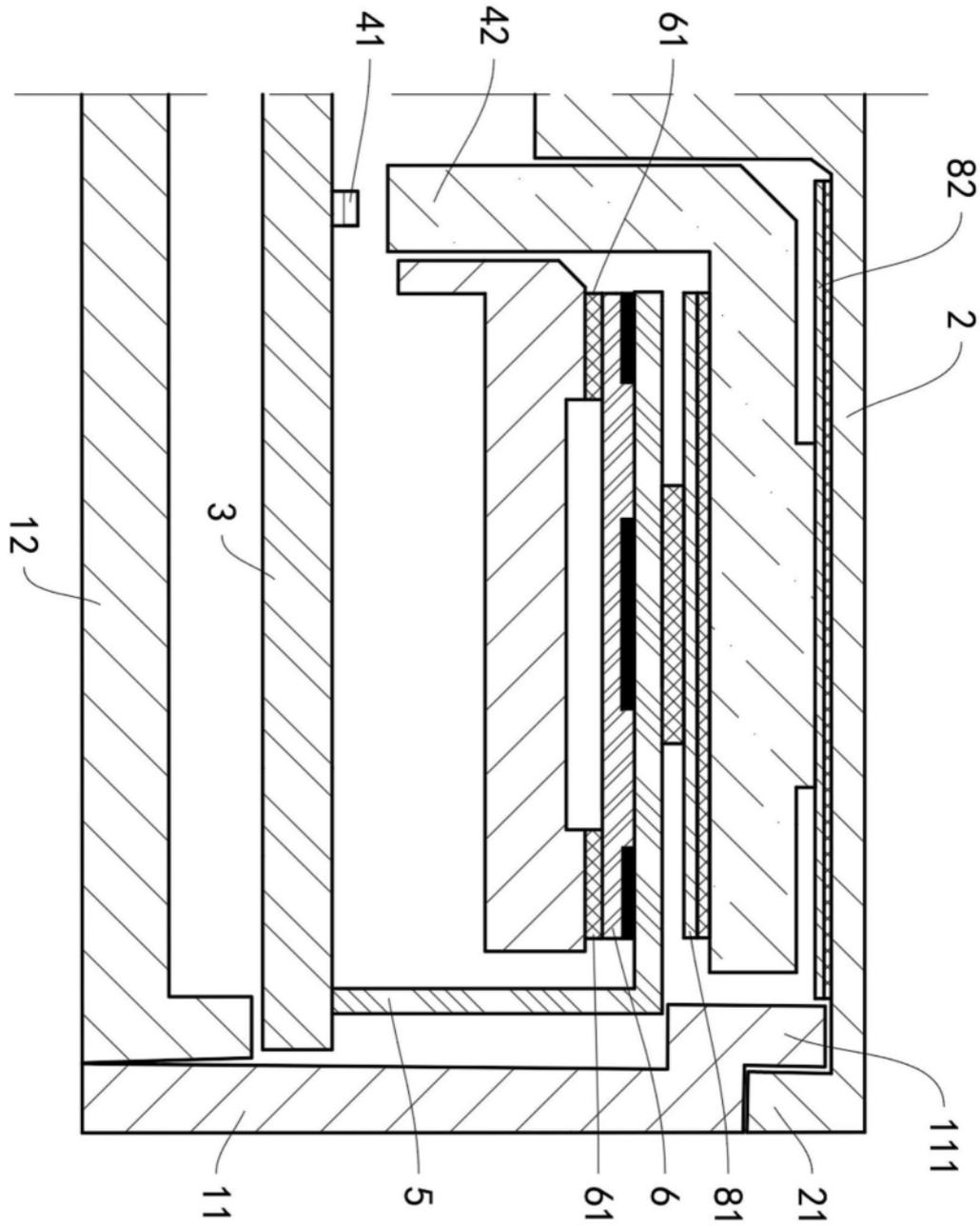


图3

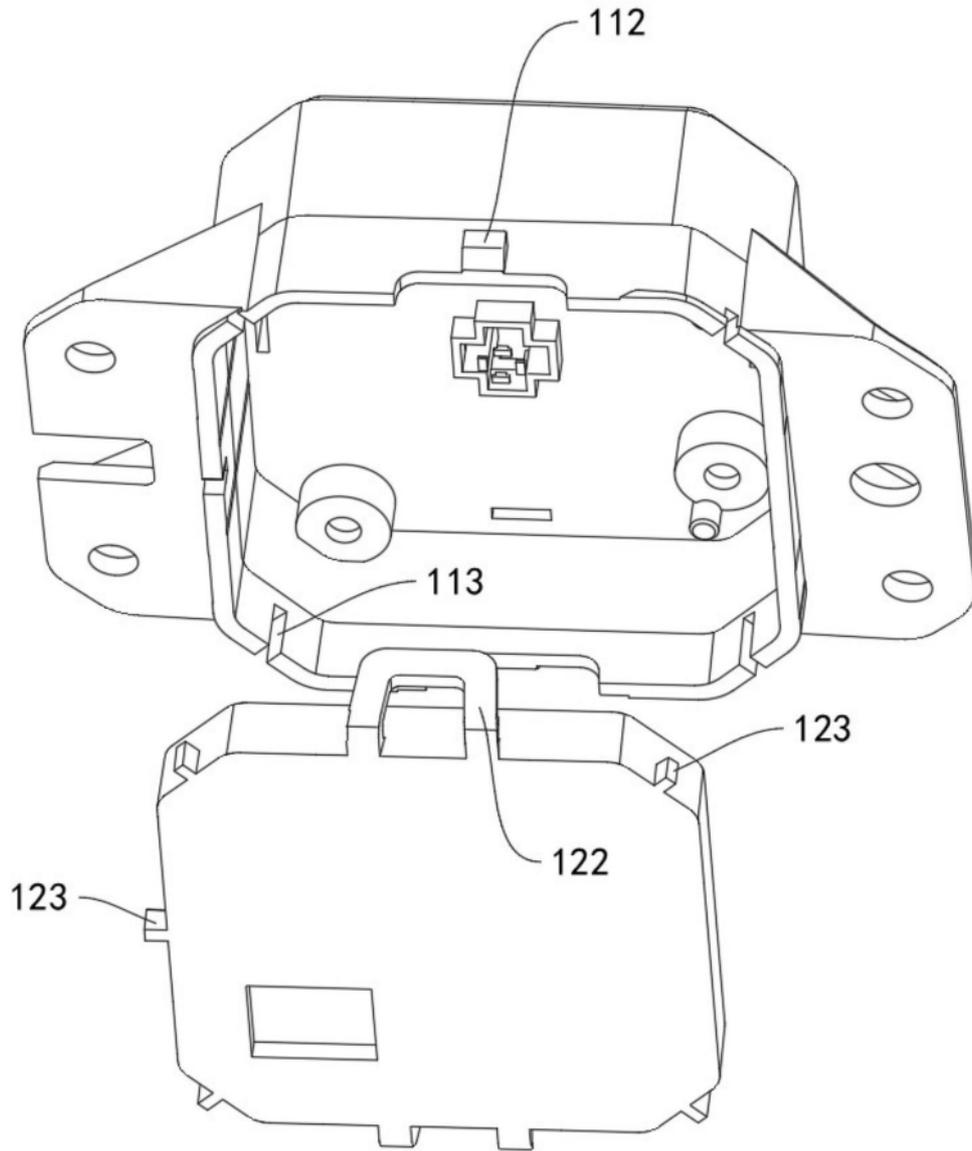


图4

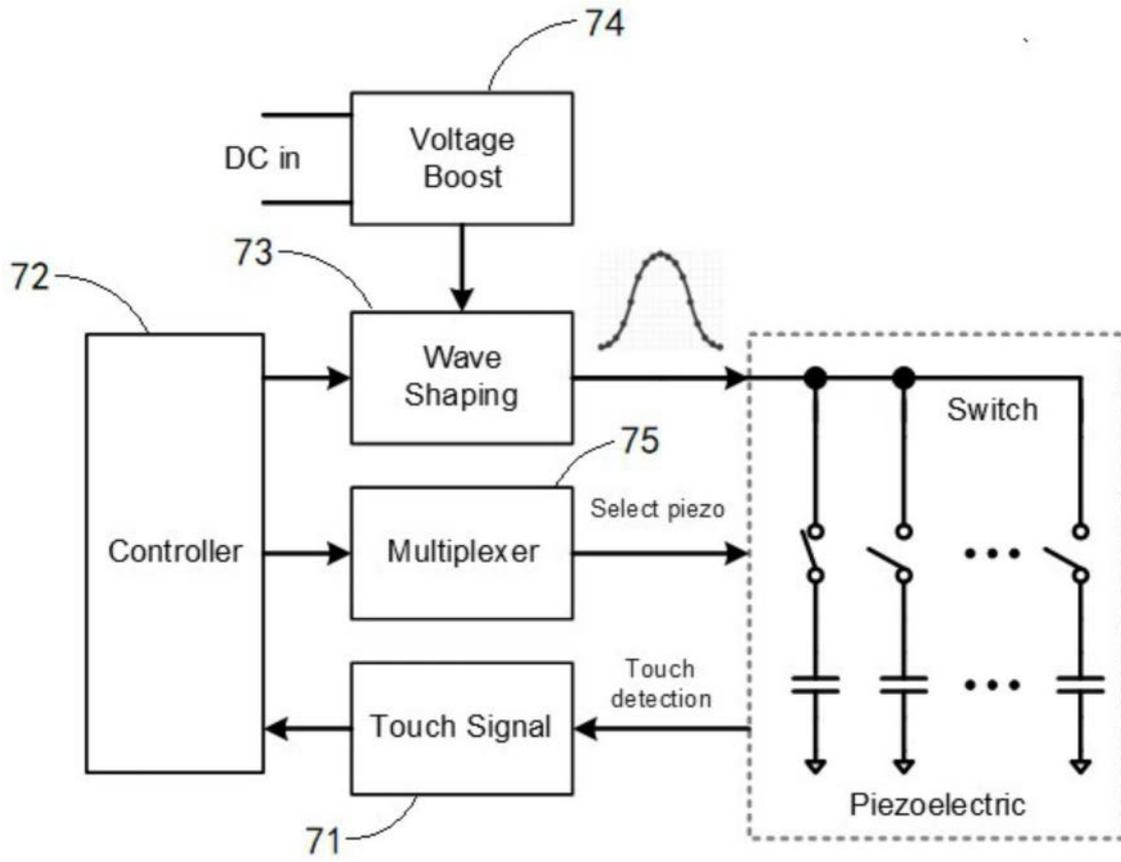


图5