

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 1 月 11 日 (11.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/007255 A1

(51) 国际专利分类号:
H01H 13/14 (2006.01) **H01H 13/04** (2006.01)
H01H 13/85 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/104394

(22) 国际申请日: 2022 年 7 月 7 日 (07.07.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 武汉领普科技有限公司 (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区东二产业园财富二路 8 号研发中心二层 206 (自贸区武汉片区) 刘勇, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 周飞 (ZHOU, Fei); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区东二产业园财富二路 8 号研发中心二层 206 (自贸区武汉片区) 刘勇, Hubei 430000 (CN)。谭佳成 (TAN, Jiacheng); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区东二产业园财富二路 8 号研发中心二层 206 (自贸区武汉片区) 刘勇, Hubei 430000 (CN)。晏明春 (YAN, Mingchun); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区东二产业园财富二路 8 号研发中心二层 206 (自贸区武汉片区) 刘勇, Hubei 430000 (CN)。牛佳兴 (NIU, Jiaxing); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区东二产业园财富二路 8 号研发中心二层 206 (自贸区武汉片区) 刘勇, Hubei 430000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) Title: INTELLIGENT WALL SWITCH, WIRELESS INTELLIGENT SWITCH AND SWITCH MOUNTING RACK

(54) 发明名称: 一种墙壁智能开关、无线智能开关及开关安装架

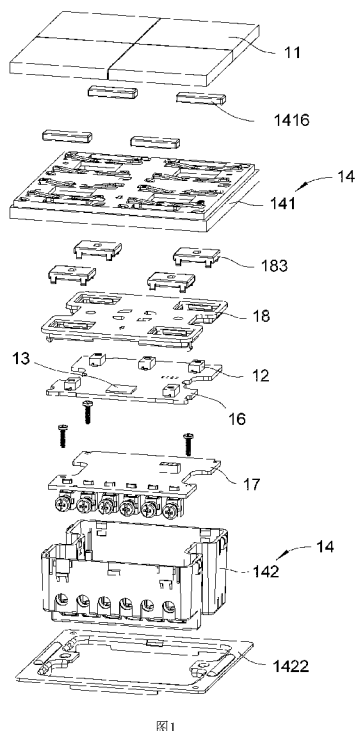


图1

(57) Abstract: Provided in the present application are an intelligent wall switch, a wireless intelligent switch and a switch mounting rack. The intelligent wall switch comprises a shell, a detection member, a wireless communication module, a reset portion and at least one key, wherein the key is arranged on the shell; at least part of the key can generate a pressing motion in response to a manipulation force and then produce a displacement and a reacting force, such that the key at least sequentially passes through a first pressing position and a second pressing position; the reset portion produces a reset acting force in response to the displacement, and the reset acting force is matched with a first resilience force of the detection member, such that when the key is at the first pressing position, the reacting force is F_1 , and when the key is pressed to the second pressing position from the first pressing position, the reacting force of the key jumps from F_1 to F_2 , wherein $F_2 < F_1 < 400\text{ g}$; and the difference between the displacement of the key at the first pressing position and the displacement of the key at the second pressing position is less than or equal to 2 mm. Therefore, clear feedback can be provided for a user while the pressing smoothness of a key is improved.

(57) 摘要: 本申请提供了一种墙壁智能开关、无线智能开关及开关安装架, 墙壁智能开关包括壳体、检测件、无线通信模块、复位部以及至少一按键, 按键设置于壳体, 按键至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动, 进而产生位移和反作用力, 使得按键至少依次经过第一按压位置和第二按压位置; 复位部响应于位移而产生复位作用力, 复位作用力与检测件的第一回弹力相配合, 使得按键在第一按压位置时, 反作用力为 F_1 , 且在按键自第一按压位置被按压至第二按压位置时, 按键的反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ; 其中, $F_2 < F_1 < 400\text{g}$; 按键在第一按压位置时的位移与在第二按压位置时的位移之差 $\leq 2\text{mm}$ 。使得按键在提高按压顺滑程度的同时, 也能够给到用户清晰的反馈。

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种墙壁智能开关、无线智能开关及开关安装架

技术领域

本申请涉及开关领域，尤其涉及一种墙壁智能开关、无线智能开关及开关安装架。

背景技术

智能开关一般由按键、检测件和无线通信模块组成，用户给予按键一操控力使得按键产生运动，按键在运动过程中触发检测件，进而控制开关的通断，无线通信模块用于接收和发送无线信号，开关还可以根据无线信号控制通断。现有智能开关的按键在回弹过程中回弹力跳跃明显，且回弹跳跃的位移较大，导致用户按压按键的段落感较强。

发明内容

为了解决上述问题，本发明提供一种墙壁智能开关、无线智能开关及开关安装架。

根据本发明实施例的第一方面，提供一种墙壁智能开关，包括壳体、至少一按键、检测件、复位部以及无线通信模块，所述按键设置于所述壳体，所述按键至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动，进而产生位移，使得所述按键至少依次经过第一按压位置和第二按压位置，并产生反作用力；所述检测件可基于所述位移而被触发，并产生抵抗所述位移的第一回弹力；所述复位部被设置为支撑所述按键以直接或间接响应于所述按压运动而发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力；所述无线通信模块与检测件电连接以接收所述检测件的触发信号，并基于所述触发信号控制所述墙壁智能开关的通断；

其中，所述检测件和所述复位部相配合，以使得：所述按键运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；所述按键在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

根据本发明实施例的第二方面，还提供一种无线智能开关，包括壳体、至少一按键、检测件、复位部以及无线通信模块，所述按键设置于所述壳体，所述按键至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动，进而产生位移，使得所述按键至少依次经过第一按压位置和第二按压位置，并产生反作用力；所述检测件可基于所述位移而被触发，并产生抵抗所述位移的第一回弹力；所述复位部被设置为支撑所述按键以直接或间接响应于所述按压运动而发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力；所述无线通信模块与检测件通信连接，以接收对应的触发信号，并基于所述触发信号对外发送无线报文；

其中，所述检测件和所述复位部相配合，以使得：所述按键运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；所述按键在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

根据本发明实施例的第三方面，还提供一种开关安装架，包括一连体边框，被设置为能够安装上述的墙壁智能开关和/或上述的无线智能开关；所述连体边框上设置有至少一开关安装位，所述墙壁智能开关或者所述无线智能开关可拆卸地连接于所述开关安装位。

本发明的有益效果为：

本发明提供的墙壁智能开关和无线智能开关，通过设置与按键配合的复位部和检测件，使得按键在按压过程中产生的反作用力关联于复位部提供的复位作用力和检测件提供

的第一回弹力,且所述复位作用力和所述第一回弹力经配置而使得所述按键自第一按压位置被按压至第二按压位置时的反作用力小于或者等于 400g,进而,所述按键的触发过程所需要的按压力能够被控制在 400g 以内,使得用户按压按键更省力以优化用户体验效果。此外,还通过将按键在第一按压位置与第二按压位置的位移之差设置为小于或等于 2mm,使得按键在按压过程中发生跳跃的位移量减小至 2mm 以内,使得用户按压按键时的卡顿感减弱,提高按键按压的顺滑程度;同时由于按键按压过程中跳跃的位移量减小,按键触发检测件的反馈更干脆,降低了按键按压的粘滞感,使得按键在提高按压顺滑程度的同时,也能够给到用户清晰的反馈。

附图说明

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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 是本发明一实施例的爆炸图;
- 图 2 是本发明一实施例的整体结构示意图;
- 图 3 是本发明一实施例的结构示意图;
- 图 4 是本发明一实施例的剖视图;
- 图 5 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图;
- 图 6 是本发明一实施例的剖视图;
- 图 7 是本发明一实施例的结构示意图;
- 图 8 是本发明一实施例的上壳体结构示意图;
- 图 9 是本发明一实施例的按键结构示意图;
- 图 10 是本发明一实施例的按键正视图;
- 图 11 是本发明一实施例的上壳体与下壳体安装示意图;
- 图 12 是本发明一实施例的上壳体局部放大图;
- 图 13 是本发明一实施例的磁吸件安装示意图;
- 图 14 是本发明一实施例的磁吸件安装示意图;
- 图 15 是本发明一实施例的下壳体内部结构示意图;
- 图 16 是本发明一实施例的电源板结构示意图;
- 图 17 是本发明一实施例的接线模块安装示意图;
- 图 18 是本发明一实施例的检测件结构示意图;
- 图 19 是本发明一实施例的爆炸图;
- 图 20 是本发明一实施例的 PCB 板结构示意图;
- 图 21 是本发明一实施例的剖视图;
- 图 22 是本发明一实施例的按键结构示意图;
- 图 23 是本发明一实施例的结构示意图;
- 图 24 是本发明一实施例的按键结构示意图;
- 图 25 是本发明一实施例的按键结构示意图;
- 图 26 是本发明一实施例的按键结构示意图;
- 图 27 是本发明一实施例的结构示意图;
- 图 28 是本发明一实施例的结构示意图;
- 图 29 是本发明一实施例的电源板结构示意图;
- 图 30 是本发明一实施例的复位部结构示意图;

图 31 是本发明一实施例的上壳体结构示意图；
图 32 是本发明一实施例的剖视图；
图 33 是本发明一实施例的按键结构示意图；
图 34 是本发明一实施例的结构示意图；
图 35 是本发明一实施例的局部放大图；
图 36 是本发明一实施例的按键结构示意图；
图 37 是本发明一实施例的上壳体结构示意图；
图 38 是本发明一实施例的按键结构爆炸图；
图 39 是本发明一实施例的复位部结构示意图；
图 40 是本发明一实施例的剖视图；
图 41 是本发明一实施例的按键结构示意图；
图 42 是本发明一实施例的结构示意图；
图 43 是本发明一实施例的剖视图；
图 44 是本发明一实施例的结构示意图；
图 45 是本发明一实施例的剖视图；
图 46 是本发明一实施例的水平仪结构示意图；
图 47 是本发明一实施例的爆炸图；
图 48 是本发明一实施例的 PCB 板安装壳结构示意图；
图 49 是本发明一实施例的结构示意图；
图 50 是本发明一实施例的通断开关结构示意图；
图 51 是本发明一实施例的结构示意图；
图 52 是本发明一实施例的剖视图；
图 53 是本发明一实施例的局部放大图；
图 54 是本发明一实施例的按键结构示意图；
图 55 是本发明一实施例的剖视图；
图 56 是本发明一实施例的扬声器结构示意图；
图 57 是本发明一实施例的爆炸图；
图 58 是本发明一实施例的结构示意图；
图 59 是本发明一实施例的剖视图；
图 60 是本发明一实施例的磁吸件结构示意图；
图 61 是本发明一实施例的磁吸件结构示意图；
图 62 是本发明一实施例的剖视图；
图 63 是本发明一实施例的磁吸件结构示意图；
图 64 是本发明一实施例的磁吸件结构示意图；
图 65 是本发明一实施例的开关安装架结构示意图；
图 66 是本发明一实施例的连体边框结构示意图；
图 67 是本发明一实施例的开关安装架结构示意图；
图 68 是本发明一实施例的连体边框结构示意图；
图 69 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 70 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 71 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 72 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 73 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 74 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 75 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；

图 76 是本发明一实施例的按键按压力-位移曲线图；
图 77 为图 57 中隔离盖一实施例的立体示意图；
图 78 为图 77 的平面示意图；
图 79 为图 77 中无线智能开关的部分结构立体示意图；
图 80 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 81 为图 80 中电池弹片的装配示意图；
图 82 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 83 为图 82 中电池弹片的装配示意图；
图 84 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 85 为图 84 中电池弹片的装配示意图；
图 86 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 87 为图 86 中电池弹片的装配示意图；
图 88 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 89 为图 88 中电池弹片的装配示意图；
图 90 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 91 为图 90 中电池弹片的装配示意图；
图 92 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 93 为图 92 中电池弹片的装配示意图；
图 94 为无线智能开关一实施例的部分结构立体示意图；
图 95 为图 94 中电池弹片的装配示意图。

附图标记：

11、按键；111、按键定位销；112、按键卡扣；1121、卡勾部；1122、撑接部；113、抵触部；114、导光部；1141、预定图案；115、显示屏避空位；116、加强座；1161、加强单元；117、涂层；118、弹簧限位部；1191、功能盖；1192、表层盖；1193、夹持部放置槽；1194、定位凸台；1195、第一卡爪；11951、第一卡爪臂；11952、第一卡接孔；1196、按键本体；1197、连接部；11971、第一卡接部；11972、第二卡爪；11973、第二卡爪臂；11974、第二卡接孔；1198、第二卡勾；1199、抵压凸台；

101、墙壁智能开关；102、无线智能开关；

12、检测件；121、导力件；122、弹力跳变器；13、无线通信模块；

14、壳体；141、上壳体；1411、避让部；1412、第一条形通孔；1413、第二条形通孔；1414、第三条形通孔；1415、扣合位；14151、第一导向斜面；1416、磁铁；14161、磁铁安装槽；14162、镂空通孔；14171、第一正向标识；14172、第二正向标识；1418、第二定位部；14181、方形凸起；1419、匀光罩透光通孔；143、避空位；144、第一转轴；145、第二卡接部；1451、卡接轴；146、卡勾通孔；147、水平仪；148、PCB 板安装壳；1481、PCB 壳定位部；1482、PCB 壳卡扣；1483、第二扣合位；149、隔绝板；1491、排针通过孔；

142、下壳体；1421、卡扣活动空间；1422、磁吸件；14221、钣金件；14222、螺钉孔；14223、贴合部；14224、底座部；14225、磁吸件凹陷部；14231、第一外侧壁；14232、第二外侧壁；14233、第三外侧壁；14234、第四外侧壁；14235、钣金件卡扣；14236、第一抵靠部；14237、第二抵靠部；14238、第三抵靠部；14239、第四抵靠部；1424、第一定位部；14241、定位筋；14242、导向部；1425、电源板限位筋；14261、第一接线通孔；14262、第二接线通孔；14264、接线模块放置槽；14265、螺栓限位筋；14266、止挡限位部；1427、散热孔；1428、U 形凹陷；1429、电源板定位柱；14291、电源板螺栓孔；

15、复位部；151、弹性限位件；1511、固定端；1512、自由端；1513、第一定位孔；1514、承接部；152、弹性复位件；1521、弹簧；153、簧片；1531、夹持部；1532、变形部；1533、定位通孔；154、第一弹性臂；155、第二弹性臂；

16、PCB板；161、排针；162、U形缺口；163、LED灯；164、显示屏；165、排线；1651、排线连接头；166、排线连接器；16a、第二避让孔；16b、第一焊接孔；16c、第一扣合孔；16d、第三避让孔；16e、第三放置通孔；

17、电源板；171、接线柱；172、接线模块；1721、接线套筒；1722、接线螺栓；17221、螺帽；17222、螺杆；17223、止挡部；173、排母；174、电源板定位孔；175、继电器；176、交流直流转换模块；177、通断开关；1771、第一避空孔；1772、第二避空孔；

18、隔离盖；181、PCB板抵接部；182、扣合檐；183、匀光罩；1831、匀光罩卡扣；1832、隔离盖通孔；1833、匀光罩扣合位；1834、触压通孔；184、显示屏安装位；1841、第一侧部；1842、第二侧部；1843、第三侧部；1844、第四侧部；185、第三正向标识；186、隔离盖卡扣；187、密封部；1881、匀光片；1882、匀光片安装槽；1883、透光片；189、发声器；1891、扬声器；1892、扬声器安装位；1893、扬声器主体；1894、扬声器底座；1895、扬声器导线；1896、扬声器接头；1897、扬声器插接口；1898、发声孔；18a、第二安装孔；18b、补偿孔；18c、电池拆卸槽；18d、第二放置通孔；18e、第一避让孔；

19、底壳；191、容纳腔；192、安装柱；193、第一安装孔；194、第一限位槽；195、第一定位柱；196、第二限位槽；197、第二定位柱；198、第一避让容置槽；199、第二避让容置槽；

21、电源模块；211、纽扣电池；212、负极弹片；2121、负极载流片；2121a、第一爬锡孔；2121b、第一限位孔；2121c、限位容置孔；2121d、负极载流片主体；2121e、第一弯折连接臂；2121f、第一夹臂；2121g、第一操作臂；2121h、放置孔；2122、负极弹性触臂；2123、第一接触端子；2124、第一焊脚；2125、第一卡臂；2126、第一卡扣；2127、第一弹性触脚；2128、第二接触端子；

213、正极弹片；2131、正极载流片；2131a、第二爬锡孔；2131b、第二限位孔；2131c、正极载流片主体；2131d、第二弯折连接臂；2131e、第二夹臂；2131f、第二操作臂；2131g、第四放置通孔；2132、正极弹性触臂；21321、连接片；21322、导电片；2133、第二焊脚；2134、第二卡臂；2135、第二卡扣；2136、第二弹性触脚；2137、第三接触端子；

22、电池容置腔；221、弹性壁；222、第一容置通孔；223、第二容置通孔；

23、电池固定结构；231、活动卡扣；2311、连接部；2312、扣合部；2313、握持部；232、限位扣；24、弹性件；

3、开关安装架；31、连体边框；32、开关安装位；321、第二定位槽；322、第三卡扣；323、第三扣合位；324、壳体通过孔；325、定位凸起；326、定位孔。41、防水透光件；411、透光部；42、磁吸件固定部；421、磁吸件通孔；422、磁吸件固定通孔；43、防滑贴；44、磁吸件凸起。

具体实施方式

在本发明的描述中，术语“内”、“外”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作，因此不应理解为对本发明的限制。

在本发明说明书的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

在本发明说明书的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或可以互相通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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。

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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1-图 56，基于图 1-图 56，本发明所提出的一种墙壁智能开关 101 被具体阐释，本发明提出的墙壁智能开关 101 在使用时固定安装于墙壁、地面等固定的安装基准面上，且接入家庭用电电路中，与被控设备电连接，能够控制被控设备通断电，且具有无线通信功能，能够接收无线报文，并根据无线报文内容执行相应的控制指令，从而控制相应的被控设备通断电。

具体地，如图 1 和图 2 所示，所述墙壁智能开关 101 至少包括：壳体 14、至少一按键 11、检测件 12 以及无线通信模块 13；其中：

所述按键 11 设置于所述壳体 14，所述按键 11 至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动，进而产生位移，使得所述按键 11 至少依次经过第一按压位置和第二按压位置，并产生反作用力；所述检测件 12 可基于所述位移而被触发，并产生抵抗所述位移的第一回弹力；所述复位部 15 被设置为支撑所述按键 11 以直接或间接响应于所述按压运动而发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力；所述无线通信模块 13 与检测件 12 电连接以接收所述检测件 12 的触发信号，并基于所述触发信号控制所述墙壁智能开关 101 的通断。

其中，所述按键 11 至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动应该理解为，所述按键 11 的局部部位能够响应所述操控力而发生按压运动，或者，所述按键 11 整体能够响应所述操控力而发生按压运动，所述按压运动可例如为枢转运动、直线运动或者位移加旋转的复合运动等。所述反作用力应该理解为按键 11 被按压而发生位移的部位相对于所述操控力所产生的与位移方向相反的反作用力。所述检测件 12 可以为带自复位功能的按压开关，进而其被触发时能够产生抵抗按键 11 按压的所述第一回弹力。所述无线通信模块 13 基于所述触发信号控制所述墙壁智能开关 101 的通断可以理解为，所述无线通信模块 13 能够触发开关通断指令，从而控制被控设备的通电与断电，用户可操控所述按键 11 用于触发所述检测件 12，所述无线通信模块 13 根据检测件 12 的触发而控制开关通断。进一步的，用户也可对开关发送无线报文，所述无线通信模块 13 根据无线报文的指令控制开关通断。

其中，如图 5 所示，所述检测件 12 和所述复位部 15 相配合，以使得：所述按键 11 运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

可见，上述方案通过设置与按键 11 配合的复位部 15 和检测件 12，使得按键 11 在按压过程中产生的反作用力关联于复位部 15 提供的复位作用力和检测件 12 提供的第一回弹力，且所述复位作用力和所述第一回弹力经配置而使得所述按键 11 自第一按压位置被按压至第二按压位置时的反作用力小于或者等于 $400g$ ，进而，所述按键 11 的触发过程所需要的按压力能够被控制在 $400g$ 以内，使得用户按压按键 11 更省力以优化用户体验效果。其中，需要说明的是，此处的 $400g$ 表征的是 400 克物体产生的重力。此外，上述方案还通过将按键 11 在第一按压位置与第二按压位置的位移之差设置为小于或等于 $2mm$ ，使得

按键 11 在按压过程中发生跳跃的位移量减小至 2mm 以内,使得用户按压按键 11 时的卡顿感减弱,提高按键 11 按压的顺滑程度;同时由于按键 11 按压过程中跳跃的位移量减小,按键 11 触发检测件 12 的反馈更干脆,降低了按键 11 按压的粘滞感,使得按键 11 在提高按压顺滑程度的同时,也能够给到用户清晰的反馈。

如图 5 和图 69-图 76 所示,为多个开关按压的力-位移曲线,申请人设计出多种开关结构,配置不同型号的检测件 12,并通过压力机进行压力试验,压力机的触头抵压按键 11 做按压运动,按键 11 在下压过程中产生位移和反作用力。压力机的触头上设置有力传感器和位移传感器,压力机记录按键 11 下压过程以及回弹过程中的力-位移曲线,图中纵坐标为所述按压力的值,横坐标为按键 11 位移量;其中左侧为按压按键 11 的主按压区域(按键 11 中间位置)时的曲线,右侧为按压按键 11 边角位置时的曲线,其任一侧均有两条曲线,上方的一条为按压时的曲线,下方一条为回弹时的曲线。具体的,参见图 5 和图 69-图 76 中左侧曲线,图 5 中, $F_1=252.62\text{g}$, $S_2-S_1<0.2\text{mm}$;图 69 中, $F_1=50.25\text{g}$, $S_2-S_1<0.3\text{mm}$;图 70 中, $F_1=50.25\text{g}$, $S_2-S_1<0.3\text{mm}$;图 70 中, $F_1=102.27\text{g}$, $S_2-S_1<0.3\text{mm}$;图 71 中, $F_1=130.95\text{g}$, $S_2-S_1<0.6\text{mm}$;图 72 中, $F_1=95.49\text{g}$, $S_2-S_1<1\text{mm}$;图 73 中, $F_1=237.99\text{g}$, $S_2-S_1<0.2\text{mm}$;图 74 中, $F_1=199.55\text{g}$, $S_2-S_1<0.3\text{mm}$;图 75 中, $F_1=341.97\text{g}$, $S_2-S_1<0.2\text{mm}$;图 76 中, $F_1=264.94\text{g}$, $S_2-S_1<0.3\text{mm}$ 。可见,申请人设计出的开关结构按键 11 的所述反作用力小于或者等于 400g,且按键 11 在第一按压位置与第二按压位置的位移之差小于或等于 2mm。使得用户按压按键 11 更省力,且提高了按键 11 按压的顺滑程度。

进一步的,如图 5 所示,所述复位部 15 还被设置为能够利用所述复位作用力传动所述按键 11 发生复位运动,使得所述按键 11 至少依次经过第一回弹位置、第二回弹位置和第三回弹位置;所述复位件的所述复位作用力与所述检测件 12 的所述第一回弹力相配合,使得所述按键 11 在第一回弹位置时,所述反作用力为 F_3 ,且在所述按键 11 自第一回弹位置回弹至第二回弹位置时,所述反作用力由 F_3 跳变至 F_4 ,所述第三回弹位置的所述反作用力为 0;其中, $F_4>F_3\geq 22\text{g}$, $F_2<F_1$,且 $F_3/F_1>0.3$ 。当按键 11 触发检测件 12 后,用户撤回操控力,按键 11 产生回弹运动,按键 11 在回弹过程中,受到复位部 15 对按键 11 的复位作用力、检测件 12 对按键 11 的第一回弹力、按键 11 自身变形产生的弹力,同时,按键 11 回弹过程中,用户手指未脱离按键 11 表面,按键 11 依旧受到用户的操控力以及壳体 14 的支撑力,按键 11 在这些力的共同作用下发生回弹运动,所述回弹运动因受到各力之间的相互作用的影响,可以是匀速运动、加速运动、减速运动或者是复合运动,按键 11 的所述反作用力主要由复位作用力和第一回弹力构成;申请人通过控制复位作用力和第一回弹力,并进行结构设计(具体的见下文具体按键结构实施例),经过多次按压试验,使得按键 11 自第一回弹位置回弹至第二回弹位置时,按键 11 的所述反作用力大于或者等于 22g,保证了按键 11 回弹具有足够的回弹力度。参见图 5 和图 69-图 76 中左侧曲线, F_1 为检测件 12 由非触发状态跳变为触发状态时按键 11 的反作用力, F_3 为检测件 12 由触发状态跳变为非触发状态时按键 11 的反作用力,图 5 中, $F_4>F_3=180.35\text{g}$, $F_3/F_1=0.71$;图 69 中, $F_4>F_3=33.53\text{g}$, $F_3/F_1=0.67$;图 70 中, $F_4>F_3=34.95\text{g}$, $F_3/F_1=0.34$;图 71 中, $F_4>F_3=23.77\text{g}$, $F_3/F_1=0.18$;图 72 中, $F_4>F_3=35.15\text{g}$, $F_3/F_1=0.37$;图 73 中, $F_4>F_3=161.51\text{g}$, $F_3/F_1=0.68$;图 74 中, $F_4>F_3=72.39\text{g}$, $F_3/F_1=0.36$;图 75 中, $F_4>F_3=199.82\text{g}$, $F_3/F_1=0.58$;图 76 中, $F_4>F_3=119.21\text{g}$, $F_3/F_1=0.45$ 。由上图可见,申请人通过优化复位作用力和第一回弹力之间的配合关系,控制 $F_3/F_1>0.3$,以使按键 11 按下与回弹过程中触发检测件 12 的力量不会相差太大,降低按键 11 触发检测件 12 的粘滞感。

进一步的, F_1 与 F_3 的差值小于或者等于 70g。以使按键 11 按下与回弹过程中触发检测件 12 的力量不会相差太大,降低按键 11 触发检测件 12 的粘滞感,提高按键 11 按压与回弹的顺滑程度。进一步的,在一优选实施例中, F_1 与 F_3 的差值小于或者等于 20g。

具体的, 参见图 69、图 70 和图 72 中左侧曲线, 图 69 中, $F1-F3=16.72g$; 图 70 中, $F1-F3=67.32g$; 图 72 中, $F1-F3=60.34g$;

进一步的, 如图 6 和图 18 所示, 所述按键 11 与所述壳体 14 活动连接; 所述按键 11 朝向所述检测件 12 设置有抵触部 113, 用于抵压并触发所述检测件 12, 所述检测件 12 于所述抵触部 113 相应位置设置有导力件 121, 所述导力件 121 响应于所述抵触部 113 的抵压而产生运动, 当所述导力件 121 运动至一预设位置时, 与抵触部 113 之间的接触力发生跳变, 所述按键 11 与所述壳体 14 的连接方式以及所述抵触部 113 相对于所述按键 11 的位置关系适配于所述导力件 121, 以使所述按键 11 被按压时, 所述反作用力由 $F1$ 跳变至 $F2$, 且所述按键 11 回弹时, 所述反作用力由 $F3$ 跳变至 $F4$ 。所述活动连接包括枢转连接、滑轨连接、活动卡扣连接、弹性臂连接或者本领域技术人员能够实施的其它连接方式, 所述按键 11 可被按压而发生运动, 包括枢转运动、直线运动或者位移加旋转的复合运动。所述按键 11 与所述壳体 14 的连接方式以及所述抵触部 113 相对于所述按键 11 的位置关系适配于所述导力件 121 可以理解为, 申请人通过设计多种按键 11 与壳体 14 的连接结构, 得到按键 11 与壳体 14 之间的多种相对运动方式, 并通过受力分析, 选取合适的连接结构, 并进行结构优化, 得到符合本发明按压回弹特性的结构; 而抵触部 113 设置在按键 11 上的位置对按键 11 的按压回弹力和位移有直接影响, 申请人通过改变抵触部 113 相对按键 11 的位置, 并进行受力分析, 得到了符合本发明按压回弹特性的位置, 使得按键 11 被按压时, 所述反作用力由 $F1$ 跳变至 $F2$, 按键 11 回弹时, 所述反作用力由 $F3$ 跳变至 $F4$ 。

进一步的, 如图 18 所示, 所述检测件 12 还包括一弹力跳变器 122, 所述导力件 121 抵接于所述弹力跳变器 122, 并能相对于所述检测件 12 运动, 所述弹力跳变器 122 被设置为能够接收一抵压力而发生弹性形变, 并产生弹力, 当所述抵压力达到一预设值, 所述弹力发生跳变; 当所述按键 11 响应于所述操控力而发生所述位移时, 所述导力件 121 响应于所述按键 11 的所述位移而抵压所述弹力跳变器 122 发生弹性形变, 当所述操控力增加到 $F1$ 时, 所述导力件 121 作用于所述弹力跳变器 122 的抵压力达到所述预设值, 所述弹力跳变器 122 的弹力发生跳变, 以使按键 11 的反作用力由所述 $F1$ 阶跃跳变至所述 $F2$; 当所述按键 11 回弹时, 所述操控力逐渐减小至 $F3$, 所述导力件 121 作用于所述弹力跳变器 122 的抵压力达到另一预设值, 所述弹力跳变器 122 的弹力发生跳变, 以使所述按键 11 反作用力由所述 $F3$ 阶跃跳变至所述 $F4$ 。其中, 所述弹力跳变器 122 可以是弹片或者弹簧, 所述导力件 121 抵接于弹力跳变器 122, 并能相对于检测件 12 运动, 所述弹力跳变器 122 能够接收一抵压力而发生弹性形变, 并产生弹力, 当所述抵压力达到一临界压力, 所述弹力发生跳变, 位于弹片右端的金属触点由上极限位置快速运动至下极限位置, 从而检测件 12 切换通断状态 (即被触发)。当所述按键 11 响应于所述操控力而发生所述位移时, 按键 11 直接或者间接抵压导力件 121, 所述导力件 121 发生运动并抵压所述弹力跳变器 122 发生弹性形变, 当所述操控力增加到 $F1$ 时, 所述导力件 121 作用于所述弹力跳变器 122 的抵压力达到所述临界压力, 所述弹力跳变器 122 的弹力发生跳变, 配合复位部 15 的复位作用力, 以使按键 11 的所述反作用力由 $F1$ 跳变至 $F2$ 。当按键 11 回弹时, 操控力逐渐减小, 当操控力降低至 $F3$ 时, 所述导力件 121 作用于所述弹力跳变器 122 的抵压力达到另一临界压力, 所述弹力跳变器 122 的弹力发生跳变, 配合复位部 15 的复位作用力, 以使按键 11 的所述反作用力由 $F3$ 阶跃跳变至 $F4$ 。所述检测件 12 可以采用微动开关、轻触开关、薄膜开关、压电开关或者本领域技术人员能够实施的其它开关; 申请人通过对检测件 12 进行选型, 将其触发力和触发位移参数带入按键 11 结构进行受力分析, 得到符合按键 11 结构的检测件 12 型号, 使得按键 11 按压回弹特性达到本发明预期。

进一步的, 如图 5 和图 69-图 76 所示, 所述按键 11 在所述第一按压位置时的反作用力 $F1$ 与所述按键 11 在所述第二按压位置时的反作用力 $F2$ 的差值设为 $F3$, 且 $F3 < 0.5F1$ 。所述复位部 15 配合检测件 12 的使用, 通过合理配比复位作用力和第一回弹力的值, 并优

化设计按键 11 结构、检测件 12 选型，使得按键 11 触发检测件 12 时弹力的跳变量变小，以缓冲按键 11 对用户手指的冲击力，提高按压的顺滑感。

进一步的，如图 5 和图 69-图 76 所示，所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移的最大值设为 S_4 ，当所述按键 11 位于所述第一按压位置时，所述按键 11 的位移设为 S_3 ，其中，操控位移余量比 $(S_4 - S_3)/S_4 \geq 0.2$ 。其中，在设计按键 11 结构时，按键 11 设计有最大按压量，即所述的位移的最大值，当按键 11 达到最大按压量时，按键 11 与壳体 14 相抵，按键 11 难以继续下压，所述的操控位移余量比能够反应按键 11 触发检测件 12 后能够继续下压的量，在按键 11 结构设计时控制按键 11 与壳体 14 的尺寸配合，使得操控位移余量比大于等于 0.2，使得按键 11 触发检测件 12 后仍有按压余量，保证检测件 12 被成功触发。

进一步的，所述按键 11 边角位置的操控位移余量比大于所述按键 11 中间位置的操控位移余量比的 0.5 倍。通过提高按键 11 的刚性，减小按键 11 变形量，从而保证按键 11 边角位置的操控位移余量比与中间位置的操控位移余量比相差不大，从而提高按键 11 边角位置的按压手感。

进一步的，如图 2 所示，所述按键 11 与所述壳体 14 活动连接，所述壳体 14 能够限制所述按键 11 至少两个位移自由度以及至少一个旋转自由度，使得所述按键 11 能够发生位移和/或旋转的运动，并在运动过程中触发所述检测件 12。所述活动连接包括枢转连接、滑轨连接、活动卡扣连接、弹性臂连接或者本领域技术人员能够实施的其它连接方式。所述壳体 14 能够限制所述按键 11 至少两个位移自由度以及至少一个旋转自由度可以理解为，按键 11 具有 3 个位移自由度以及 3 个旋转自由度，壳体 14 限制按键 11 至少两个位移自由度以及至少一个旋转自由度，即按键 11 能够活动的自由度最多包括一个位移自由度以及两个旋转自由度，按键 11 在壳体 14 的约束下产生运动，包括枢转运动、直线运动或者位移加旋转的复合运动，具体运动方式由按键 11 与壳体 14 的连接结构确定。

进一步的，在本实施例中，如图 3 和图 4 所示，所述复位部 15 被设置为至少一弹性限位件 151，所述壳体 14 于所述按键 11 相应位置设置所述弹性限位件 151；所述弹性限位件 151 为悬臂梁结构，包括固定端 1511 以及远离所述固定端 1511 的自由端 1512，所述固定端 1511 固定连接或者一体成型于所述壳体 14，所述自由端 1512 抵接于所述按键 11，为所述按键 11 提供复位作用力。同时，所述弹性限位件 151 的所述自由端 1512 与所述按键 11 定位连接，以限制所述按键 11 水平方向上的两个位移自由度以及水平方向上的一个旋转自由度，使得所述按键 11 能够在竖直方向上发生位移加旋转的叠加运动。所述壳体 14 于所述按键 11 相应位置设置所述弹性限位件 151 可以理解为，所述壳体 14 设置的弹性限位件 151 能够抵接于按键 11 下方或者按键 11 侧面，为按键 11 提供复位作用力。所述的定位连接可以理解为，具有定位功能的连接方式，包括按键 11 与所述自由端 1512 分别设置定位销和定位柱，定位销与定位柱配合连接，以使所述自由端 1512 与按键 11 之间定位；或是按键 11 开设定位槽，定位槽的形状适配于所述自由端 1512，以使所述自由端 1512 被定位槽定位；或是本领域技术人员能够实施的其它的具有定位功能的连接方式。按键 11 能够在竖直方向上发生位移加旋转的叠加运动可以理解为，按键 11 具有 3 个位移自由度以及 3 个旋转自由度，壳体 14 限制按键 11 水平方向上的两个位移自由度以及水平方向上的一个旋转自由度，放开按键 11 竖直方向上的一个位移自由度以及竖直方向上的两个旋转自由度，使得按键 11 响应于所述操控力能够发生倾斜，并向下发生位移，从而抵压并触发检测件 12。

本发明提供的智能开关，按键 11 由弹性限位件 151 支撑，并由弹性限位件 151 定位，按键 11 自由度较高，当按键 11 被按压时，产生位移加旋转的复合运动，按键 11 可朝向多个方向倾斜，使得按键 11 表面更加贴合用户手指，而且按键 11 各处所需按压力的差异较小，按压按键 11 各处能达到较为接近的按压手感；同时，弹性限位件 151 的自由端 1512

能为按键 11 提供弹性的定位效果，当按键 11 运动时，弹性限位件 151 的自由端 1512 不会与按键 11 发生相对滑动，而传统采用卡扣或者定位板这类刚性定位，在定位的同时，会与按键 11 或者壳体 14 之间产生相对滑动，造成较大的摩擦阻力，使得按压按键 11 产生卡涩感。本发明采用弹性限位件 151 的弹性定位方案，按键 11 灵活度更高，运动摩擦力更小，按压反馈更清晰。

进一步的，所述检测件 12 可以采用微动开关、轻触开关、薄膜开关、压电开关或者本领域技术人员能够实施的其它开关；优选的，所述检测件 12 为微动开关，微动开关又称灵敏开关，常用于鼠标按键 11，相较于轻触开关，微动开关的触点间距比较小，易于触发，一般微动开关触发力只需 60g，且触发反馈较轻，触发时发生跳跃的位移量小。微动开关配合所述弹性限位件 151 的结构，使得微动开关轻微的触发反馈能够被传递出来，在保证按压顺滑感的同时，又具有清晰的触发反馈。其中，所述 60g 可以理解为 60 克物体产生的重力。

如图 5 所示，为按键 11 按压力-位移曲线图，纵坐标为所述操控力的值，横坐标为按键 11 位移量；其中左侧为按压按键 11 主按压区域（按键 11 中间位置）时的曲线，右侧为按压按键 11 边角位置时的曲线，其任一侧均有两条曲线，上方的一条为按压时的曲线，下方一条为回弹时的曲线。由图可见，在所述第一回弹位置时，所述按键 11 的所述反作用力为 F_3 ，且在按键 11 自第一回弹位置回弹至第二回弹位置时，所述反作用力由 F_3 跳变至 F_4 ；采用所述弹性限位件 151 的结构配合微动开关使用，经设计计算弹性限位件 151 的长度，使得 $F_4 > F_3 \geq 22g$ ，保证了按键 11 回弹具有足够的回弹力度，其中，第三回弹位置的反作用力为 0。同时，所述按键 11 在所述第一回弹位置时的所述位移设为 S_1 ，所述按键 11 在所述第二回弹位置时的所述位移设为 S_2 ，且 $S_1 - S_2 \leq 2mm$ ，使得检测件 12 由触发状态转为非触发状态时，按键 11 产生的位移跳变量更小，使得按压反馈更干脆，提高了按压手感。在一具体实施例中，如图 5 所示， $S_1 - S_2 < 0.2mm$ ，由于本实施例的检测件 12 采用微动开关，触发反馈较小，触发时发生跳跃的位移量小，微动开关配合所述弹性限位件 151 的结构，使得微动开关轻微的触发反馈能够被传递出来，使得按键 11 能够实现顺滑且清晰的按压手感。若采用其它检测件 12，例如轻触开关，触发反馈较大，所述的 $S_1 - S_2$ 甚至会超过 1mm，按压振感较强，手感不如微动开关。

进一步的，如图 3、图 4 和图 7 所示，所述自由端 1512 设置有第一定位孔 1513，所述按键 11 于所述第一定位孔 1513 相应位置凸设有按键定位销 111，所述按键定位销 111 插设于所述第一定位孔 1513，以实现所述按键 11 与所述自由端 1512 的定位连接。其中，第一定位孔 1513 为通孔，按键定位销 111 为圆柱形或者圆台形凸起，其轴径适配于第一定位孔 1513 的孔径，使得第一定位孔 1513 能够限制按键定位销 111 水平方向的位移，以将所述按键 11 定位。将按键 11 定位的有益效果为，能够保证按键 11 与检测件 12 的相对位置精度，避免按键 11 与检测件 12 之间的位置关系发生偏移，导致无法触发检测件 12；同时，将按键 11 定位，可以使各按键 11 之间的间隙保持一致，提高美观性。

进一步的，每一所述按键 11 对应的所述弹性限位件 151 有多个，相应的，各所述按键 11 对应的所述第一定位孔 1513 以及所述按键定位销 111 也有多个；所述按键定位销 111 包括一体成型于所述按键 11 的根部，以及远离所述根部的端部，所述按键定位销 111 为根部直径大于端部直径的圆台形。将按键定位销 111 设置为根部直径大于端部直径的圆台形，以便于按键定位销 111 插设于第一定位孔 1513，且能提高按键 11 的定位精度；原因在于，由于每一按键 11 对应的弹性限位件 151 有多个，每一弹性限位件 151 均具有一第一定位孔 1513，当第一定位孔 1513 的数量为 3 个或 3 个以上时，各第一定位孔 1513 对按键 11 形成了过定位的结构，如果按键定位销 111 为圆柱形，会导致按键定位销 111 无法全部插设于第一定位孔 1513，常规解决方法是增加按键定位销 111 与第一定位孔 1513 之间的间隙，但这样会导致定位精度降低；本发明的按键定位销 111 采用圆台形结构，圆

台形的端部具有导向作用,使得按键定位销 111 能够顺利插设于第一定位孔 1513,且插设后随着按键 11 靠近壳体 14,按键定位销 111 与第一定位孔 1513 之间的间隙逐渐缩小,以达到精准定位的效果。

在一优选实施中,如图 7 所示,所述第一定位孔 1513 为圆台形孔,其朝向所述按键 11 一侧的孔径小于其远离所述按键 11 一侧的孔径,所述按键定位销 111 插设于所述第一定位孔 1513 后热熔固定。其中,第一定位孔 1513 朝向按键 11 一侧的孔径小于远离按键 11 一侧的孔径,能够使得按键定位销 111 插设于第一定位孔 1513 热熔固定后不易脱落。采用热熔固定的有益之处在于,能够进一步减小按键 11 与上壳体 141 之间的晃动,提高按键 11 按压的稳定性,同时能够进一步提高弹性限位件 151 的定位精度。

进一步的,如图 8 和图 3 所示,在第一方向上,各所述按键 11 对应的所述弹性限位件 151 从所述按键 11 的中间位置朝向所述按键 11 的边缘延伸,所述第一方向为平行于所述按键 11 一侧面且平行于所述按键 11 上表面的方向。其中,所述弹性限位件 151 从所述按键 11 的中间位置朝向所述按键 11 的边缘延伸可以理解为,弹性限位件 151 一体成型或固定连接于壳体 14,壳体 14 于按键 11 的中间位置延伸出弹性限位件 151,并朝向按键 11 边缘延伸,抵接于按键 11 的边缘位置,使得各弹性限位件 151 的复位作用力作用于按键 11 的靠近边缘的位置,提高支撑的平稳性;其中,所述第一方向已在图 8 中用箭头示出。

进一步的,各所述按键 11 对应的所述弹性限位件 151 有四个,在所述第一方向上,四个所述弹性限位件 151 两两对称分布,在第二方向上,四个所述弹性限位件 151 两两并列排布;所述第二方向平行于所述按键 11 上表面设置,且所述第二方向与所第一方向垂直设置。其中,所述第一方向和第二方向如图 8 中箭头所示方向,所述的弹性限位件 151 两两对称分布以及两两并列排布,使得弹性限位件 151 提供给按键 11 对称的复位作用力,能够适配于所述按键 11 位移加旋转的复合运动,按键 11 可朝向多个方向倾斜,而弹性限位件 151 提供的对称的复位作用力可以使得按键 11 受到操控力朝向任一方向倾斜时,受到的复位作用力相近。

同时,四个弹性限位件 151 提供的对称的复位作用力使得复位作用力容易通过结构设计来控制,申请人通过改变弹性限位件 151 的角度、厚度、宽度以及长度,经过计算仿真,控制复位作用力与检测件 12 的弹力相配合,使得所述按键 11 运动至所述第一按压位置时,所述反作用力为 F_1 ,且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时,所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ;其中, $F_2 < F_1 < 400g$;且所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式: $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

进一步的,弹性限位件 151 的延伸方向平行于按键 11 一侧边,使得弹性限位件 151 于第二方向占用的空间减小,预留出空间便于壳体 14 布置其它部件

进一步的,结合图 8 和图 3 所示,在所述第一方向上,所述弹性限位件 151 的长度大于所述按键 11 长度的 $1/4$ 。由于在第一方向上,所述的 4 个弹性限位件 151 两两对称分布,弹性限位件 151 由按键 11 中间位置朝向按键 11 边缘位置延伸,所以控制弹性限位件 151 的长度大于按键 11 长度的 $1/4$,使得弹性限位件 151 在可实施的情况下尽可能加长,在弹性限位件 151 厚度不变时,其长度越长,柔性越好,越不易发生断裂。

进一步的,如图 9、图 4 和图 3 所示,所述按键定位销 111 的所述根部设置有加强座 116,当所述按键定位销 111 插设于所述第一定位孔 1513 时,所述加强座 116 抵接于所述弹性限位件 151。其中,由于按键定位销 111 的根部容易出现应力集中,发生断裂,所以在按键定位销 111 根部设置加强座 116,能够防止按键定位销 111 根部断裂。在一具体实施例中,如图 9 和图 10 所示,所述加强座 116 被设置为四个加强单元 1161,所述加强单元 1161 沿所述按键定位销 111 的所述根部周向均布;所述加强单元 1161、所述按键定位

销 111 以及所述按键 11 一体成型。具体的, 加强单元 1161 为方形连接块。加强座 116 能够加强按键定位销 111 根部的强度, 防止断裂, 同时, 所述的四个加强单元 1161 沿按键定位销 111 周向均布, 使得按键定位销 111 在注塑冷却时, 不易发生歪斜, 提高了按键定位销 111 的定位精度。

进一步的, 如图 7 所示, 所述弹性限位件 151 朝向所述按键 11 的一面在所述第一定位孔 1513 相应位置平行于所述按键 11。即, 所述弹性限位件 151 的所述自由端 1512 的上表面平行于按键 11 下表面, 以便于第一定位孔 1513 在注塑成型时保持竖直状态, 便于按键定位销 111 插设入第一定位孔 1513, 能够提高第一定位孔 1513 的定位精度; 同时, 使得按键定位销 111 插设于第一定位孔 1513 时, 弹性限位件 151 的上表面于第一定位孔 1513 相应位置贴合按键 11, 弹性限位件 151 与按键 11 采用面接触, 提高了弹性限位件 151 对按键 11 支撑的平稳性。

进一步的, 如图 8 所示, 所述弹性限位件 151 由所述壳体 14 延伸而出, 所述固定端 1511 与所述壳体 14 一体成型。由于弹性限位件 151 一体成型于壳体 14, 无需额外设置复位件, 简化了结构, 降低了成本, 减少了零件数量, 减少了装配步骤。如图 7 所示, 所述弹性限位件 151 为长条形片状结构, 其厚度小于所述壳体 14 的厚度, 如图 12 和图 8 所示, 其两端的宽度宽于中间部位的宽度; 所述弹性限位件 151 能够响应于所述按键 11 的压力而发生弹性形变, 当所述压力撤去时, 所述弹性限位件 151 的所述弹性形变恢复。其中, 壳体 14 需具备一定的刚性, 而弹性限位件 151 需具备一定的柔性, 由于弹性限位件 151 由壳体 14 延伸而出, 将弹性限位件 151 的厚度做薄, 使得在保证壳体 14 刚性的同时, 弹性限位件 151 具有一定柔性。所述的两端的宽度宽于中间部位的宽度可以理解为, 在第二方向上, 弹性限位件 151 与壳体 14 连接部 1197 位的宽度以及端部的宽度有加宽, 由于弹性限位件 151 的悬臂梁结构, 其与壳体 14 连接的部位容易出现断裂, 所以控制弹性限位件 151 两端的宽度宽于中间部位的宽度, 使得弹性限位件 151 与壳体 14 连接部 1197 位的强度得到加强, 防止由于应力过大而断裂, 同时, 缩窄中间部位的宽度, 能够保证弹性限位件 151 的柔性。同时, 加宽弹性限位件 151 的端部, 使得第一定位孔 1513 增大, 进而加粗按键定位销 111 的直径, 防止按键定位销 111 断裂。

进一步的, 如图 7 和图 8 所示, 所述弹性限位件 151 沿朝向所述按键 11 的方向倾斜延伸设置, 所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面设为第一表面, 所述弹性限位件 151 的延伸方向与所述按键 11 的第一表面的夹角小于或者等于 40° 。其中, 所述第一表面即图 7 中按键 11 的下表面, 弹性限位件 151 沿朝向按键 11 的方向倾斜延伸, 能够将按键 11 向上抬起一定高度, 使得按键 11 具有一定向下活动的空间, 保证按键 11 顺利触发检测件 12; 同时, 由于弹性限位件 151 抵接于所述按键定位销 111 的加强座 116, 所以弹性限位件 151 向上翘起的高度结合加强座 116 的高度即为按键 11 被抬起的高度, 因此, 弹性限位件 151 向上翘起能够防止加强座 116 过高而歪斜, 影响定位精度。所述的弹性限位件 151 的延伸方向与按键 11 的第一表面的夹角可以理解为图 7 中弹性限位件 151 的延伸方向与壳体 14 上表面的夹角, 所述夹角小于或者等于 40° , 防止夹角过大导致弹性限位件 151 难以弯曲变形或在弯曲过程中断裂, 在一具体实施例中, 所述夹角等于 7.9° 。

在一优选实施例中, 所述弹性限位件 151 的中间部位弯曲一弧度 (图中未示出), 所述弧度的圆心朝向远离所述按键 11 的一侧。由于按键 11 按压时, 按键 11 朝向壳体 14 运动, 按键 11 抵压弹性限位件 151 朝向壳体 14 弯曲变形。生产加工时预先将弹性限位件 151 的中间部位弯曲一弧度弧度的圆形朝向远离按键 11 的一侧, 使得弹性限位件 151 发生所述弯曲变形时, 其中间部位不易断裂。

进一步的, 如图 7 和图 8 所示, 所述弹性限位件 151 与所述壳体 14 的连接处采用圆弧过渡。由于弹性限位件 151 朝向按键 11 倾斜, 在弹性限位件 151 与壳体 14 连接的部位为弯折点, 易出现应力集中, 在此处采用圆弧过渡, 可减小应力集中, 防止弹性限位件

151 断裂。

在另一实施例中，所述壳体 14 朝向所述按键 11 一侧的表面设为第二表面，所述弹性限位件 151 的延伸方向平行于所述第二表面（图中未示出），且所述弹性限位件 151 朝向所述按键 11 一侧的表面与所述第二表面共面。其中，所述第二表面为壳体 14 的上表面，在本实施例中，所述弹性限位件 151 的上表面与所述壳体 14 上表面平行且共面，使得弹性限位件 151 由壳体 14 水平地延伸而出，当弹性限位件 151 受到压力向下弯曲时，不易出现撕裂点，且弹性限位件 151 与壳体 14 的连接处在竖直方向上没有弯折，在此连接处的应力集中现象减弱，使得弹性限位件 151 不易断裂。相应的，按键定位销 111 的所述加强座 116 高度匹配于检测件 12 的触发位移，以使加强座 116 抵接于弹性限位件 151 并将按键 11 抬起一高度，使得按键 11 具有一定按压空间，以成功触发检测件 12。

进一步的，如图 3 所示，所述壳体 14 于所述弹性限位件 151 远离所述按键 11 一侧开设避让部 1411，所述避让部 1411 被设置为形状适配于所述弹性限位件 151 的通孔或者凹槽，所述弹性限位件 151 响应于所述按键 11 的抵压而发生变形，其至少部分部位被容纳于所述避让部 1411。所述壳体 14 于所述弹性限位件 151 远离所述按键 11 一侧开设避让部 1411 可以理解为，所述壳体 14 的上表面于所述弹性限位件 151 相应位置开设所述避让部 1411；所述避让部 1411 被设置为形状适配于所述弹性限位件 151 的通孔或者凹槽可以理解为，避让部 1411 的尺寸稍大于所述弹性限位件 151 的尺寸，使得弹性限位件 151 能够被容纳于避让部 1411。在一具体实施例中，如图 12 所示，所述弹性限位件 151 包括第一侧面、第二侧面以及第三侧面，所述壳体 14 于所述第一侧面相应位置贯设第一条形通孔 1412，于所述第二侧面相应位置贯设第二条形通孔 1413，于所述第三侧面相应位置贯设第三条形通孔 1414，所述第一条形通孔 1412 与所述第二条形通孔 1413 相对设置，所述第三条形通孔 1414 与所述弹性限位件 151 的所述固定端 1511 相对设置；所述第一条形通孔 1412、所述第二条形通孔 1413 以及所述第三条形通孔 1414 相互连通以将所述壳体 14 分割出所述弹性限位件 151，图 7 和图 3 所示，所述弹性限位件 151 朝向所述按键 11 翘起，以使所述壳体 14 于所述弹性限位件 151 相应位置形成所述避让部 1411。其中，所述弹性限位件 151 由壳体 14 一体注塑形成，所述第一条形通孔 1412、所述第二条形通孔 1413 以及所述第三条形通孔 1414 由壳体 14 注塑时裁切而形成，壳体 14 在注塑时，在弹性限位件 151 下方预留空位，弹性限位件 151 向上翘起，在弹性限位件 151 的下方形成所述避让部 1411。

在另一实施例中，所述按键 11 朝向所述弹性限位件 151 开设第一定位槽（图中未示出），所述第一定位槽的宽度和长度分别适配于所述弹性限位件 151 的宽度和长度，当所述按键 11 安装于所述壳体 14，所述第一定位槽套设于所述弹性限位件 151 的所述自由端 1512，使得所述第一定位槽被所述弹性限位件 151 定位，以实现所述按键 11 与所述自由端 1512 的定位连接。具体的，弹性限位件 151 为长方形长条结构，按键 11 具有一定厚度，按键 11 的下表面开设所述第一定位槽，第一定位槽为尺寸稍大于弹性限位件 151 的长方形凹槽，使得弹性限位件 151 与第一定位槽间隙配合，进而使得第一定位槽能够完全套入弹性限位件 151，弹性限位件 151 抵接于第一定位槽的顶壁。进一步的，当第一限位槽套设于弹性限位件 151 时，弹性限位件 151 的侧壁与第一限位槽侧壁的间隙小于 0.1mm，以防止间隙过大导致定位精度差。在另一优选实施例中，第一定位槽为下端开口处尺寸大于上端尺寸的梯台形，以便第一定位槽套入弹性限位件 151，且第一定位槽上端与弹性限位件 151 采用过渡配合，当弹性限位件 151 抵接于第一定位槽的顶壁时，第一定位槽与弹性限位件 151 之间的间隙缩小，使得定位精度大大增加。

进一步，如图 3 和图 9 所示，所述按键 11 朝向所述壳体 14 设置多个按键卡扣 112，所述壳体 14 于所述按键卡扣 112 相应位置设置有适配于所述按键卡扣 112 的扣合位 1415，所述按键卡扣 112 扣入所述扣合位 1415，使得所述按键 11 向上运动的极限位置被限制。

其中, 按键卡扣 112 由按键 11 一体延伸而出, 或者按键卡扣 112 固定连接于按键 11。所述壳体 14 于所述按键卡扣 112 相应位置设置有适配于所述按键卡扣 112 的扣合位 1415 可以理解为, 所述扣合位 1415 位于按键卡扣 112 的正下方, 且扣合位 1415 的形状与按键卡扣 112 的端部相适配, 且略大于按键卡扣 112 的端部, 使得按键卡扣 112 扣入扣合位 1415 后不能脱离; 所述的多个按键卡扣 112 可以理解为, 每一按键 11 设置有三个、四个、六个、八个或者其它数量的按键卡扣 112, 各按键卡扣 112 延按键 11 周向均布。具体的, 当按键卡扣 112 为三个时, 按键 11 可以设置为三角形 (图中未示出), 按键卡扣 112 设置于三角形按键 11 的三个角的位置。当按键卡扣 112 为四个时, 按键 11 可以设置为四边形, 按键卡扣 112 设置于四边形按键 11 的四个角的位置。当按键卡扣 112 为六个或者八个时 (图中未示出), 按键 11 可以设置为四边形, 按键卡扣 112 对称地分布于按键 11 的四边。在本实施例中, 所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面为矩形, 所述按键卡扣 112 有四个, 分布于所述矩形的四角处, 由所述按键 11 朝向所述壳体 14 延伸设置。其中, 将按键卡扣 112 设置于按键 11 的四角处, 使得按键卡扣 112 于按键 11 四角处对称地限制按键 11, 能够适配于按键 11 位移加旋转的复合运动, 有利于按键 11 朝向多个方向倾斜, 当按键 11 的一边角部位受到操控力时, 该部位向下产生位移, 与该部位呈对角分布的按键卡扣 112 承担支点的作用, 防止按键 11 向上翘起, 便于按键 11 触发检测件 12。而按键卡扣 112 提供的对称的限位可以使得按键 11 朝向各方向倾斜时, 受到的复位作用力相近。同时, 按键卡扣 112 位于按键 11 的四角处, 使得按键卡扣 112 之间的间距更大, 由于加工误差, 各按键卡扣 112 的高度存在误差, 且扣合位 1415 的高度也有误差, 导致按键 11 上表面不水平, 而增大各按键卡扣 112 之间的距离可以减少高度误差对按键 11 上表面水平度的影响。

进一步的, 如图 9 和图 10 所示, 所述按键卡扣 112 的端部设置有卡勾部 1121, 所述按键卡扣 112 通过所述卡勾部 1121 勾接于所述扣合位 1415 的下边沿, 以限制所述按键 11 向上运动的极限位置; 所述卡勾部 1121 的朝向设置为由所述按键 11 的所述四角处指向所述按键 11 中心的方向。所述卡勾部 1121 可以理解为按键卡扣 112 的端部横向延伸出一勾状结构, 当按键卡扣 112 扣入扣合位 1415 时, 卡勾部 1121 的所述勾状结构勾住扣合位 1415 的下沿, 使得按键卡扣 112 无法向上脱离扣合位 1415。由于按键 11 边角按压时, 位于按压部位对角的按键卡扣 112 承担支点的作用, 并朝向按键 11 外侧倾斜, 卡勾部 1121 朝向按键 11 内侧能够防止按键卡扣 112 与壳体 14 干涉, 从而不影响按压手感。进一步的, 卡勾部 1121 的朝向相对于按键 11 的侧边倾斜设置, 使得四个按键卡扣 112 相互配合, 能够限制按键 11 水平方向的位移和旋转, 对按键 11 具有定位的作用。由于按键卡扣 112 定位精度较低, 若只靠按键卡扣 112 的定位作用, 不采用弹性限位件 151 限位, 会使按键 11 在水平方向上能够发生小距离位移, 导致按键 11 之间的间隙不一, 需通过减小按键卡扣 112 与壳体 14 之间的配合间隙来提高按键卡扣 112 定位精度, 由此将造成按键卡扣 112 与壳体 14 之间摩擦力变大, 按压阻力增大。本发明采用按键卡扣 112 配合弹性限位件 151 使用, 由按键卡扣 112 预定位, 使得按键定位销 111 对准弹性限位件 151 的第一定位孔 1513, 便于按键定位销 111 装入第一定位孔 1513, 由弹性限位件 151 作为主定位, 不仅提高了按键 11 定位精度, 使得各按键 11 之间的间隙一致, 而且避免了按键卡扣 112 与壳体 14 之间相互摩擦, 造成按键 11 按压的阻力增大和按压卡涩感。

进一步的, 如图 10 所示, 所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面设为第一表面, 所述按键卡扣 112 在所述第一表面的投影为第一圆弧形, 所述第一圆弧形的圆心朝向所述按键 11 中心指向所述按键卡扣 112 的方向, 相应的, 所述卡勾部 1121 在所述第一表面的投影为第二圆弧形, 所述第二圆弧形的圆心与所述第一圆弧形的圆心位置相同。采用圆弧卡扣能够进一步防止按键 11 脱离壳体 14, 且为按键 11 提供对称的限位, 以适配按键 11 各个方向的按压。相应的, 壳体 14 的所述扣合位 1415 于壳体 14 上表面的投影为扇形, 且扇

形的圆弧边匹配于按键卡扣 112 的圆弧形；如图 3 所示，扣合位 1415 为一通孔，其朝向按键 11 一侧于所述扇形的圆弧处设置第一导向斜面 14151，便于按键卡扣 112 卡入扣合位 1415。

进一步的，如图 11 所示，所述壳体 14 于所述扣合位 1415 相应位置开设卡扣活动空间 1421，所述活动空间被设置为形状适配于所述扣合位 1415 的凹槽，以防止所述按键卡扣 112 在运动时与所述壳体 14 发生干涉。具体的，壳体 14 包括上壳体 141 和下壳体 142，按键 11 设置于上壳体 141，相应，上壳体 141 贯设所述扣合位 1415，下壳体 142 于扣合位 1415 下方开设形状匹配于按键卡扣 112 的凹槽，以形成所述卡扣活动空间 1421。

进一步的，如图 3、图 6 和图 9 所示，所述按键 11 于所述检测件 12 相应位置设置有抵触部 113，当所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时，所述抵触部 113 直接或者间接抵压并触发所述检测件 12。其中，所述抵触部 113 直接或者间接抵压并触发所述检测件 12 可以理解为，抵触部 113 置于检测件 12 上方，能够直接抵压检测件 12；或者抵触部 113 与检测件 12 之间设置有防水硅胶套，通过抵压防水硅胶套间接触发检测件 12；或者抵触部 113 与检测件 12 之间设置有缓冲件，抵触部 113 通过缓冲件检测触发检测件 12，缓冲件用于防止按键 11 按压力过大损坏检测件 12。具体的，检测件 12 设置于按键 11 中心位置的下方，按键 11 中心朝向壳体 14 一体成型地向下延伸出所述抵触部 113。进一步的，在第三方向上，所述按键卡扣 112 的长度与所述抵触部 113 的长度相适配，使得当所述按键 11 未产生所述位移时，所述抵触部 113 与所述检测件 12 之间的间隙小于或者等于 1.5mm；所述第三方向为所述按键 11 指向所述壳体 14 的方向。当按键 11 未被按压时，按键卡扣 112 勾住扣合位 1415，以限制按键 11 向上运动，防止按键 11 脱离壳体 14，抵触部 113 与检测件 12 之间的间隙小于或者等于 1.5mm，即按键 11 向下按压的空行程小于或者等于 1.5mm，提高按键 11 按压手感；在本实施例中，抵触部 113 与检测件 12 之间的间隙设置为 0.1mm。抵触部 113 与检测件 12 之间预留间隙的目的在于，防止装配误差引起检测件 12 被预压，甚至导致误触发。进一步的，所述按键 11 产生所述位移的极限值大于或者等于 1.2mm，当所述位移达到所述极限值时，所述按键 11 至少部分部位与所述壳体 14 抵接。在本实施例中，所述按键 11 的边沿朝向所述壳体 14 延伸出按键 11 包围部，所述按键 11 包围部相互围合，以遮挡所述壳体 14 的部分部位；其中，在所述第三方向上，所述按键 11 包围部与所述壳体 14 之间的间距大于或者等于 1.2mm，使得所述按键 11 产生所述位移的极限值大于或者等于 1.2mm。其中，按键 11 包围部包围壳体 14 部分部位，能够提高按键 11 的美观性，在本实施例中，控制按键 11 包围部与壳体 14 之间的间隙，使得按键 11 下压的极限行程为 1.6mm，若按压按键 11 边缘位置，根据杠杆原理，按键 11 边缘下压 1.6mm 可以使抵触部 113 下压 0.8mm；其中，检测件 12 采用微动开关，理论的触发行程为 0.3mm，理论上抵触部 113 下压 0.4mm 即可触发检测件 12，实际生产中装配累计公差及按键 11 变形可能使预留的 0.1mm 间隙变大，所以理论设计时将按压按键 11 边缘处的抵触部 113 下压行程设计为 0.8mm，有多余的 0.4mm 下压行程，可以保证按压按键 11 边缘位置时仍能成功触发检测件 12。

进一步的，如图 9 和图 10 所示，所述抵触部 113 为由所述按键 11 朝向所述检测件 12 延伸的柱体，其垂直于延伸方向的横截面设为第一横截面，所述第一横截面的形状设置为由两个相互交叉且垂直的长方形组成。所述的第一形状可以理解为类似“十”字的形状，作用在于防止注塑时抵触部 113 局部胶厚引起缩水，导致检测件 12 不能触发。

在另一实施例中，如图 30、图 31 和图 32 所示，所述弹性限位件 151 的所述自由端 1512 朝向所述检测件 12 延伸出抵触部 113，当所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时，所述按键 11 抵压所述弹性限位件 151 发生所述形变，所述弹性限位件 151 带动所述抵触部 113 触发所述检测件 12。在本实施例中，每一按键 11 对应的弹性限位件 151

为一个，弹性限位件 151 为悬臂梁结构，且朝向按键 11 一侧翘起，弹性限位件 151 的末端延伸设置所述抵触部 113，如图 31 和图 32 所示，所述弹性限位件 151 于所述抵触部 113 相应位置朝向所述按键 11 凸设有承接部 1514，所述承接部 1514 被设置为圆弧形凸起，用于抵接于所述按键 11，并带动所述弹性限位件 151 产生所述形变，当按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时，按键 11 下表面抵压并带动抵触部 113 触发检测件 12。本实施例的有益效果为，抵触部 113、弹性限位件 151 以及壳体 14 一体成型，保证了抵触部 113 与壳体 14 之间的相对位置精度，而由于检测件 12 安装于壳体 14，所以抵触部 113 与检测件 12 之间的定位精度有保障；相比于抵触部 113 设置在按键 11 上，本实施例将抵触部 113 设置于弹性限位件 151，缩短了抵触部 113 与检测件 12 之间的误差尺寸链，更容易保证抵触部 113 与检测件 12 之间的定位精度，从而降低制造精度要求。且按键 11 与检测件 12 之间不需要定位关系，按键 11 的定位精度要求降低，按键 11 与弹性限位件 151 之间无需定位结构，进而降低了按键 11 与弹性限位件 151 的制造成本。

同时，由于上述结构中抵触部 113 与检测件 12 之间的相对位置精度被控制的很高，而且采用单个弹性限位件 151 提供复位作用力，使得复位作用力容易控制且能够被计算出来，且由于弹性限位件 151 是悬臂梁结构，其复位作用力计算出来可靠性高。申请人通过改变弹性限位件 151 的翘起角度、厚度、宽度以及长度，经过计算仿真，控制复位作用力与检测件 12 的弹力相配合，使得所述按键 11 运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；且所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

进一步的，上壳体 141 于检测件 12 相应位置开设匀光罩透光通孔 1419，所述抵触部 113 能够穿过匀光罩透光通孔 1419 后抵接检测件 12。其中，匀光罩透光通孔 1419 还用于匀光罩 183 通过，关于匀光罩 183 和匀光罩透光通孔 1419 的技术细节下文有详细说明。

在本实施例中，按键 11 与弹性限位件 151 之间无定位结构，按键 11 由壳体 14 定位，具体的，如图 30 和图 33 所示，所述按键 11 朝向所述壳体 14 设置四个按键卡扣 112，所述按键卡扣 112 的端部设置有卡勾部 1121，所述壳体 14 于所述按键卡扣 112 相应位置设置有适配于所述按键卡扣 112 的扣合位 1415，当所述按键卡扣 112 扣入所述扣合位 1415 时，所述按键卡扣 112 通过所述卡勾部 1121 勾住所述扣合位 1415 的边沿，以限制所述按键 11 向上运动的极限位置；其中，任意两个相邻的所述按键卡扣 112 的卡勾部 1121 的设置方向相互垂直。所述的任意两个相邻的所述按键卡扣 112 的卡勾部 1121 的设置方向相互垂直可以理解为，四个按键卡扣 112 对应的卡勾部 1121 的朝向两两相对设置，两个相邻的按键卡扣 112 对应的卡勾部 1121 的朝向相互垂直。具体的，按键 11 的上表面为正方形，按键卡扣 112 有四个，分布于按键 11 的四角处，四个按键卡扣 112 对应的卡勾部 1121 由按键 11 四角处朝向按键 11 中心设置。由此，四个按键卡扣 112 在水平方向上相互制约，相互配合，能够限制按键 11 水平方向上位移和旋转，使得壳体 14 将按键 11 定位。

在另一实施例中，如图 34-图 37 所示，所述复位部 15 被设置为至少一弹性复位件 152，所述弹性复位件 152 设置于所述按键 11 与所述壳体 14 之间，能够响应于所述按键 11 的所述位移而发生弹性形变，并产生克服所述弹性形变的所述复位作用力。其中，所述弹性复位件 152 可以理解为具有弹性的零部件，包括但不限于弹簧、扭簧、弹片、弹性海绵、硅胶等。所述弹性复位件 152 设置于所述按键 11 与所述壳体 14 之间可以理解为，弹性复位件 152 安装于所述按键 11 或者所述壳体 14，其被夹持在按键 11 与壳体 14 之间，弹性复位件 152 同时抵接于按键 11 下表面以及壳体 14 上表面，按键 11 抵压弹性复位件 152 发生所述弹性形变，弹性复位件 152 产生克服所述弹性形变的复位作用力，用于支撑按键 11 恢复初始位置。

进一步的,如图 35 和图 36 所示,所述弹性复位件 152 为弹簧 1521;所述按键 11 于所述弹簧 1521 相对位置朝向所述壳体 14 延伸出弹簧限位部 118,所述弹簧 1521 套设于所述弹簧限位部 118,使得所述弹簧 1521 在水平方向上被限位。所述弹簧限位部 118 可以理解为按键 11 向下延伸的柱体,其尺寸略小于于弹簧 1521 的内径,使得弹簧 1521 套设于所述弹簧限位部 118 并被限位。

进一步的,如图 36 所示,所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面为矩形,所述弹簧限位部 118 有四个,分布于所述矩形的四角处,相应的,所述弹簧 1521 也有四个,分别套设于四个所述弹簧限位部 118。其中,所述弹簧限位部 118 分布于所述矩形的四角处,能够平衡地支撑按键 11,适配于所述按键 11 位移加旋转的复合运动,按键 11 可朝向多个方向倾斜,而弹性复位件 152 提供的对称的复位作用力可以使得按键 11 受到操控力朝向任一方向倾斜时,受到的复位作用力相近。

同时,由于弹簧 1521 提供的弹力与压缩量是成正比的,且四个弹簧 1521 提供的对称的复位作用力使得复位作用力容易控制且能够被计算出来,申请人通过测试各种型号的弹簧 1521 的弹性系数,控制弹簧 1521 的弹力大小,经过计算仿真,控制复位作用力与检测件 12 的弹力相配合,使得所述按键 11 运动至所述第一按压位置时,所述反作用力为 F_1 ,且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时,所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ;其中, $F_2 < F_1 < 400g$;且所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式: $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

进一步的,如图 35 和图 37 所示,所述壳体 14 于所述弹簧限位部 118 相应位置设置有避空位 143,当所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时,所述按键 11 带动所述弹簧限位部 118 运动,所述避空位 143 在所述弹簧限位部 118 相应位置设置避让空间,以防止所述弹簧限位部 118 与所述壳体 14 干涉。其中,所述避空位 143 可以理解为壳体 14 开设的形状与所述弹簧限位部 118 相适配的通孔,弹簧限位部 118 插设于所述避空位 143,并能在避空位 143 中活动。具体的,所述弹簧限位部 118 为一圆柱体,所述避空位 143 为圆柱形通孔,避空位 143 的内壁与弹簧限位部 118 的侧壁之间设置一定间隙,用于防止按键 11 倾斜按压时,避空位 143 与弹簧限位部 118 干涉;但避空位 143 与弹簧限位部 118 之间的间隙不宜过大,因为避空位 143 对弹簧限位部 118 具有定位作用,通过避空位 143 将按键 11 定位,使得按键 11 之间的缝隙均匀。在一具体实施例中,避空位 143 的内壁与弹簧限位部 118 的侧壁之间的间隙设置为 0.2mm。

进一步的,如图 35 和图 36 所示,所述弹簧限位部 118 朝向所述按键 11 的一端与所述弹簧 1521 过盈配合,所述弹簧限位部 118 远离所述按键 11 的一端与所述弹簧 1521 间隙配合。其中,弹簧限位部 118 朝向所述按键 11 的一端与所述弹簧 1521 过盈配合可以使得弹簧 1521 套设于弹簧限位部 118 后,弹簧 1521 朝向按键 11 的一端卡紧于弹簧限位部 118 的根部,防止装配时弹簧 1521 掉落,以便按键 11 安装于壳体 14。另外,弹簧限位部 118 远离所述按键 11 的一端与所述弹簧 1521 间隙配合可以使得弹簧 1521 压缩时不与弹簧限位部 118 干涉,保证弹簧 1521 压缩以及恢复的顺滑程度。在一具体实施例中,如图 35 所示,所述弹簧限位部 118 为柱形,所述弹簧 1521 为上端直径小于下端直径的圆台形,其上端被设置为朝向所述按键 11 的一端,其下端被设置为远离所述按键 11 的一端;所述弹簧 1521 上端的直径小于所述弹簧限位部 118 的轴径,以使所述弹簧 1521 上端与所述弹簧限位部 118 过盈配合;所述弹簧 1521 下端的直径大于所述弹簧限位部 118 的轴径,以使所述弹簧 1521 下端与所述弹簧限位部 118 间隙配合。

在另一具体实施例中,所述弹簧 1521 为柱形(图中未示出),所述弹簧限位部 118 为上端直径大于下端直径的圆台形,其上端被设置为朝向所述按键 11 的一端,其下端被设置为远离所述按键 11 的一端;所述弹簧限位部 118 上端的直径大于所述弹簧限位部 118 的轴径,以使所述弹簧限位部 118 上端与所述弹簧 1521 过盈配合;所述弹簧限位部 118

下端的直径小于所述弹簧 1521 的轴径，以使所述弹簧限位部 118 下端与所述弹簧 1521 间隙配合。

进一步的，如图 37 和图 35 所示，所述按键 11 朝向所述壳体 14 设置四个按键卡扣 112，所述按键卡扣 112 的端部设置有卡勾部 1121，所述壳体 14 于所述按键卡扣 112 相应位置设置有适配于所述按键卡扣 112 的扣合位 1415，当所述按键卡扣 112 扣入所述扣合位 1415 时，所述按键卡扣 112 通过所述卡勾部 1121 勾住所述扣合位 1415 的边沿，以限制所述按键 11 向上运动的极限位置；其中，任意两个相邻的所述按键卡扣 112 的卡勾部 1121 的设置方向相互垂直。所述的任意两个相邻的所述按键卡扣 112 的卡勾部 1121 的设置方向相互垂直可以理解为，四个按键卡扣 112 对应的卡勾部 1121 的朝向两两相对设置，两个相邻的按键卡扣 112 对应的卡勾部 1121 的朝向相互垂直。具体的，按键 11 的上表面为正方形，按键卡扣 112 有四个，分布于按键 11 的四角处，四个按键卡扣 112 对应的卡勾部 1121 由按键 11 四角处朝向按键 11 中心设置。由此，四个按键卡扣 112 在水平方向上相互制约，相互配合，能够限制按键 11 水平方向上位移和旋转，使得按键 11 被按键卡扣 112 定位。虽然壳体 14 上的所述避空位 143 对按键 11 具有定位作用，但由于避空位 143 与弹簧限位部 118 的侧壁之间存在较大间隙，定位精度不高，所以配合按键卡扣 112 对按键 11 的定位作用，两者定位相叠加，以提高壳体 14 对按键 11 的定位精度。

进一步的，如图 34 所示，所述弹簧 1521 的长度与所述按键卡扣 112 的长度相匹配，使得所述按键 11 未产生所述位移时，所述弹簧 1521 处于压缩状态。所述弹簧 1521 的长度与所述按键卡扣 112 的长度相匹配可以理解为，弹簧 1521 被夹持在按键 11 与壳体 14 之间，而按键卡扣 112 的长度决定了按键 11 与壳体 14 之间的间距，控制按键卡扣 112 的长度，使得按键 11 与壳体 14 之间的间距小于弹簧 1521 在自然状态下的长度，使得弹簧 1521 安装在按键 11 与壳体 14 之间处于压缩状态。有益效果在于，弹簧 1521 对按键 11 具有预紧力，使得按键 11 在未被按压时，仍然受到弹簧 1521 的支撑力，保证按键 11 未被按压时处于上极限位置，提高各按键 11 上表面的平整度，而且提高按键 11 的紧致程度，不会出现松松垮垮的情况。

进一步的，如图 36 所示，所述按键 11 于所述检测件 12 相应位置设置有抵触部 113，当所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时，所述抵触部 113 直接或者间接抵压并触发所述检测件 12。进一步的，在第三方向上，所述按键卡扣 112 的长度与所述抵触部 113 的长度相适配，使得当所述按键 11 未产生所述位移时，所述抵触部 113 与所述检测件 12 之间的间隙小于或者等于 1.5mm；所述第三方向为所述按键 11 指向所述壳体 14 的方向，即图 35 中箭头所指方向。其中，关于所述抵触部 113 的结构特征以及技术细节前文有描述，此处不多赘述。

在另一实施例中，如图 38-图 41 所示，所述按键 11 包括功能盖 1191 与表层盖 1192，所述表层盖 1192 至少部分覆盖于所述功能盖 1191，并与所述功能盖 1191 固定连接；所述功能盖 1191 与所述壳体 14 活动连接，且能够直接或者间接抵压并触发所述检测件 12。其中，所述表层盖 1192 可以理解为按键 11 的外层盖，覆盖于功能盖 1191 外表面，用于与用户的手指接触，提高按键 11 的触感以及美观性，所述功能盖 1191 可以理解为按键 11 的里层盖，与壳体 14 活动连接，用于实现按键 11 的运动、触发检测件 12 等功能。进一步的，所述表层盖 1192 与所述功能盖 1191 的材质不同。所述表层盖 1192 采用能够提高触感或者美观性的材质，比如金属、玻璃、AG 磨砂面板等，所述功能盖 1191 采用注塑成型的硬塑料。所述表层盖 1192 与所述功能盖 1191 固定连接包括使用粘胶或者双面胶粘接、使用卡扣卡接、使用带滑道的卡接或者本领域技术人员能够实施的其它连接方式。

在一些实施例中，如图 38-图 41 所示，所述复位部 15 被设置为簧片 153，所述簧片 153 包括位于中间部位的夹持部 1531 和位于所述夹持部 1531 两端的变形部 1532，所述夹

持部 1531 被夹持在所述功能盖 1191 与所述表层盖 1192 之间,所述变形部 1532 朝向所述壳体 14 弯曲;当所述按键 11 产生所述位移时,所述变形部 1532 被所述壳体 14 抵压而发生弹性形变,并产生克服所述弹性形变的所述复位作用力。所述夹持部 1531 被夹持在所述功能盖 1191 与所述表层盖 1192 之间可以理解为,表层盖 1192 贴附于功能盖 1191 上表面,所述夹持部 1531 设置于表层盖 1192 与功能盖 1191 之间,所述变形部 1532 朝向所述壳体 14 弯曲可以理解为,位于所述簧片 153 两端的变形部 1532 朝向壳体 14 倾斜弯曲,所述功能盖 1191 于变形部 1532 对应位置开设通孔,以供所述变形部 1532 穿过功能盖 1191 的通孔后抵接于壳体 14 表面。所述变形部 1532 被所述壳体 14 抵压而发生弹性形变可以理解为,所述簧片 153 采用弹性材质制成,在本实施例中,簧片 153 采用弹簧 1521 钢制成,能够被抵压而发生弹性形变,并产生复位作用力。

在本实施例中,簧片 153 的变形部 1532 通过抵压变形提供复位作用力,该复位作用力的影响因素较少,使得复位作用力容易通过结构设计来控制,申请人通过改变簧片 153 的翘起角度、厚度、宽度以及长度,经过计算以及仿真,控制复位作用力与检测件 12 的弹力相配合,使得所述按键 11 运动至所述第一按压位置时,所述反作用力为 F_1 ,且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时,所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ;其中, $F_2 < F_1 < 400g$;且所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式: $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

在一具体实施例中,如图 38 和图 39 所示,所述功能盖 1191 朝向所述夹持部 1531 凹设有夹持部放置槽 1193,所述夹持部放置槽 1193 的形状能够包容所述夹持部 1531,所述夹持部放置槽 1193 的深度大于或者等于所述夹持部 1531 的厚度,以使所述表层盖 1192 盖设于所述功能盖 1191 时,所述表层盖 1192 与所述功能盖 1191 相贴合。所述表层盖 1192 与所述功能盖 1191 相贴合可以理解为,所述表层盖 1192 盖设于功能盖 1191 时,表层盖 1192 不被夹持部 1531 顶起,表层盖 1192 的下表面能够贴合于功能盖 1191 的上表面。

进一步的,如图 38 和图 39 所示,所述簧片 153 的所述夹持部 1531 开设有至少一定位通孔 1533,所述功能盖 1191 于所述定位通孔 1533 相应位置凸设有定位凸台 1194,所述定位凸台 1194 的尺寸适配于所述定位通孔 1533,使得所述定位凸台 1194 插设于所述定位通孔 1533,将所述簧片 153 定位。其中,所述定位凸台 1194 可以理解为功能盖 1191 朝向所述表层盖 1192 凸出设置的圆柱形凸台,所述定位通孔 1533 的孔径适配于定位凸台 1194 的外径,使得定位通孔 1533 套设于定位凸台 1194,使得簧片 153 在水平方向上被按键 11 定位,且定位通孔 1533 与定位凸台 1194 采用过渡配合或者小间隙的配合,以提高定位精度。当定位通孔 1533 只有一个时,仅靠定位通孔 1533 与定位凸台 1194 的配合只能限制簧片 153 水平位移自由度,不能限制簧片 153 的水平旋转自由度,需使夹持部放置槽 1193 的宽度适配于夹持部 1531 的宽度,通过夹持部放置槽 1193 限制簧片 153 的水平旋转自由度。由于簧片 153 被夹持在表层盖 1192 与功能盖 1191 之间,其竖直方向的位移自由度以及旋转自由度被限制。

进一步的,如图 38 和图 39 所示,所述定位通孔 1533 至少有两个,沿所述夹持部 1531 的长边方向间隔排布。当定位通孔 1533 有两个或者三个时,通过两个定位通孔 1533 以及相应的两个定位凸台 1194 配合,能够限制簧片 153 水平位移以及水平旋转自由度;由于簧片 153 被夹持在表层盖 1192 与功能盖 1191 之间,其竖直方向的位移自由度以及旋转自由度被限制,进而簧片 153 的所有自由度都被表层盖 1192 与功能盖 1191 限制。

进一步的,如图 39 和图 40 所示,所述变形部 1532 的末端贴合于所述壳体 14 的上表面,所述壳体 14 的上表面为所述壳体 14 朝向所述按键 11 的一面。其中,所述变形部 1532 的末端贴合于所述壳体 14 的上表面可以理解为,变形部 1532 的末端朝向水平方向弯折,使得变形部 1532 的末端平行于壳体 14 上表面,有益效果在于,由于簧片 153 提供的复位作用力是通过抵压簧片 153 变形后产生的,簧片 153 变形时变形部 1532 的末端会相对壳

体 14 向外侧滑移,若变形部 1532 朝向壳体 14 倾斜,变形部 1532 末端会像铲子一样铲划壳体 14 上表面,会带来较大的滑移阻力,造成按压按键 11 阻力大,同时会对壳体 14 上表面造成较大磨损;由此,本实施例将变形部 1532 的末端平行于壳体 14 上表面,使得变形部 1532 末端与壳体 14 上表面贴合,由线接触转变为面接触,降低了接触应力,减小了变形部 1532 末端滑移的阻力,使得按键 11 按压更加顺滑,同时减小了壳体 14 上表面的磨损。

进一步的,所述壳体 14 的与所述簧片 153 接触的部位设置有耐磨件(图中未示出),当所述按键 11 运动时,所述簧片 153 的末端抵压所述耐磨件并与所述耐磨件发生相对运动。其中,所述壳体 14 的与所述簧片 153 接触的部位设置有耐磨件可以理解为,耐磨件固定贴附于壳体 14 上表面,包括粘接或者卡接于壳体 14 上表面,耐磨件采用金属薄片或者玻璃片或者耐磨塑料等材料制成,耐磨件表面具有较高的耐磨性,当按键 11 运动时,按键 11 压缩簧片 153,使得所述变形部 1532 发生弹性形变,变形部 1532 的末端在壳体 14 上表面产生滑移,由于簧片 153 一般采用硬质金属制成,会对壳体 14 上表面造成磨损,所以在簧片 153 与壳体 14 接触的部位设置耐磨件,簧片 153 抵接于耐磨件表面,防止壳体 14 上表面磨损。同时,耐磨件的表面更光滑,可以进一步提升按压按键 11 的顺滑感。

进一步的,如图 41 和图 38 所示,所述按键 11 朝向所述壳体 14 设置有多组按键卡扣 112,所述壳体 14 于所述按键卡扣 112 相应位置设置有适配于所述按键卡扣 112 的扣合位 1415,所述按键卡扣 112 扣入所述扣合位 1415,使得所述按键 11 向上运动的极限位置被限制。进一步的,所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面为矩形,所述按键卡扣 112 有四个,分布于所述矩形的四角处,由所述按键 11 朝向所述壳体 14 延伸设置;各按键卡扣 112 相互配合以限制按键 11 水平方向上的两个位移自由度和一个旋转自由度。其中,关于所述按键卡扣 112 的结构特征以及技术细节前文有描述,此处不多赘述。

进一步的,如图 40 所示,所述按键卡扣 112 的长度与所述变形部 1532 朝向所述壳体 14 弯曲的高度相适配,使得所述按键 11 未发生所述位移时,所述变形部 1532 的末端抵压于所述壳体 14。所述按键卡扣 112 的长度与所述变形部 1532 弯曲的高度相适配可以理解为,簧片 153 的变形部 1532 朝向壳体 14 弯曲,簧片 153 的夹持部 1531 固定于按键 11,变形部 1532 末端抵接于壳体 14 上表面,变形部 1532 被夹持在按键 11 与壳体 14 之间,而按键卡扣 112 的长度决定了按键 11 与壳体 14 之间的间距,控制按键卡扣 112 的长度,使得按键 11 与壳体 14 之间的间距小于簧片 153 在自然状态下的变形部 1532 弯曲的高度,使得按键 11 安装于壳体 14 时,簧片 153 的变形部 1532 处于被抵压变形的状态。有益效果在于,簧片 153 对按键 11 具有预紧力,使得按键 11 在未被按压时,仍然受到簧片 153 的支撑力,保证按键 11 未被按压时处于上极限位置,提高各按键 11 上表面的平整度,而且提高按键 11 的紧致程度,不会出现松松垮垮的情况。

进一步的,如图 41 所示,所述按键 11 于所述检测件 12 相应位置设置有抵触部 113,当所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时,所述抵触部 113 直接或者间接抵压并触发所述检测件 12。进一步的,在第三方向上,所述按键卡扣 112 的长度与所述抵触部 113 的长度相适配,使得当所述按键 11 未产生所述位移时,所述抵触部 113 与所述检测件 12 之间的间隙小于或者等于 1.5mm;所述第三方向为所述按键 11 指向所述壳体 14 的方向,即图 40 中箭头所指方向。其中,关于所述抵触部 113 的结构特征以及技术细节前文有描述,此处不多赘述。

在一些实施中,如图 43 所示,所述按键 11 与所述壳体 14 枢转连接,以限制所述按键 11 三个位移自由度以及两个旋转自由度;所述按键 11 响应于所述操控力而基于所述壳体 14 做枢转运动,并在运动过程中触发所述检测件 12。其中,所述按键 11 与所述壳体 14 枢转连接可以理解为,按键 11 可绕壳体 14 的一旋转轴旋转,其具体结构包括:轴孔

式枢转连接、卡接式枢转连接、抵接式枢转连接等，其具体结构见下文描述。所述壳体 14 在运动过程中触发所述检测件 12 可以理解为，检测件 12 设置于壳体 14 枢转运动的轨迹点，使得壳体 14 在枢转运动时抵压检测件 12，从而触发检测件 12。

本实施例中，按键 11 与壳体 14 枢转连接，按键 11 相当于一杠杆，其受力关系比较简单，只需计算出复位作用力，即可获得对应的所述反作用力，而由弹性臂提供的复位作用力容易通过结构设计来控制，申请人通过控制弹性臂的复位作用力即可控制所述反作用力，经过计算仿真，控制复位作用力与检测件 12 的弹力相配合，使得所述按键 11 运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400\text{g}$ ；且所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2\text{mm}$ 。

进一步的，如图 42 和图 43 所示，所述按键 11 中间位置与所述壳体 14 枢转连接，所述按键 11 两端能够接收所述操控力以产生所述枢转运动。其中，壳体 14 于按键 11 两端的位置分别设置有检测件 12，按键 11 两端均能被按压而触发对应的检测件 12，这样设计的好处在于，一个按键 11 的两端对应两个按压功能，能够节省按键 11 数量，使得开关在有限的按键 11 面板空间内实现更多的按压功能。

在另一实施例中，所述按键 11 的一端与所述壳体 14 枢转连接（图中未示出），另一端能够接收所述操控力以产生所述枢转运动。其中，将枢转轴设于按键 11 的一端，按压按键 11 的另一端以使按键 11 基于枢转轴做枢转运动，这样设计的好处在于，按键 11 被按压的面积增大，不易误触，同时，按键 11 相当于省力杠杆，将枢转轴设置于按键 11 的端部，使得动力臂变长，提升按压手感。

进一步的，如图 42 所示，所述按键 11 朝向所述检测件 12 设置有抵触部 113，所述按键 11 响应于所述操控力而基于所述壳体 14 做枢转运动，带动所述抵触部 113 直接或者间接抵压并触发所述检测件 12。关于所述抵触部 113 的结构特征以及技术细节前文有描述，此处不多赘述。

在一些实施例中，如图 42 和图 43 所示，所述按键 11 与所述壳体 14 之间设置有间隙配合的枢转轴和转轴孔（图中未示出），所述枢转轴和所述转轴孔中之一设于所述按键 11，另一设于所述壳体 14，所述枢转轴插设于所述转轴孔，使得所述按键 11 能够基于所述枢转轴做枢转运动。在一具体实施例中，所述按键 11 的两侧边分别凸设枢转轴，两个枢转轴的中心轴线共线，所述壳体 14 的内侧面于两个枢转轴相应位置分别凹设转轴孔，转轴孔与枢转轴间隙配合，枢转轴能在转轴孔中旋转，枢转轴的下端设置有导向斜面，使得枢转轴能够从上至下卡入转轴孔。

在一些实施例中，如图 42 所示，所述按键 11 与所述壳体 14 之间设置有第一卡爪 1195 和第一转轴 144，所述第一卡爪 1195 和所述第一转轴 144 中之一设于所述按键 11，另一设于所述壳体 14；所述第一卡爪 1195 卡接于所述第一转轴 144 且与所述第一转轴 144 间隙配合，使得所述第一卡爪 1195 与所述第一转轴 144 能够发生相对转动，从而使得所述按键 11 能够基于所述第一转轴 144 做枢转运动。在一优选实施例中，所述按键 11 中间位置朝向所述壳体 14 并列设置两个第一卡爪 1195，壳体 14 于第一卡爪 1195 相应位置一体成型地凸设有第一转轴 144。所述第一卡爪 1195 包括两个相对设置且不接触的第一卡爪臂 11951，所述第一卡爪臂 11951 一体成型于按键 11，两个第一卡爪臂 11951 相互抱合，以在两个第一卡爪臂 11951 之间形成圆形的第一卡接孔 11952，第一卡接孔 11952 的孔径大于第一转轴 144 的轴径，使得第一卡接孔 11952 与所述第一转轴 144 之间间隙配合。两个第一卡爪臂 11951 朝向所述第一转轴 144 开设有卡接开口，安装按键 11 时，将卡接开口自上而下抵压于第一转轴 144，第一卡爪臂 11951 在自身弹力作用下相互分开，使得第一转轴 144 卡入第一卡接孔 11952，第一转轴 144 可在第一卡接孔 11952 内转动，以实现

按键 11 与壳体 14 的枢转连接。

进一步的,如图 42 和图 43 所示,所述复位部 15 被设置为由所述壳体 14 延伸而出的至少一第一弹性臂 154,所述第一弹性臂 154 抵接于所述按键 11 的至少部分部位,为所述按键 11 提供所述复位作用力。其中,所述第一弹性臂 154 抵接于所述按键 11 的下表面可以理解为,所述第一弹性臂 154 由壳体 14 朝向按键 11 弯曲延伸,即第一弹性臂 154 向上翘起一定高度,第一弹性臂 154 末端的上表面抵靠于按键 11 下表面。在一优选实施例中,按键 11 的中间部位与壳体 14 枢转连接,按键 11 的两端可以被按压而产生枢转运动,并触发相应的检测件 12,壳体 14 于按键 11 两端分别设置两个所述第一弹性臂 154,位于同一端的两个第一弹性臂 154 分别朝向按键 11 两侧延伸设置,且分别抵接于按键 11 下表面;其中,按键 11 对应的四个第一弹性臂 154 均抵接于按键 11 下表面,且向上翘起的高度一致,使得按键 11 被支撑达到水平状态,且按键 11 两端受到的复位作用力大小相同。进一步的,按键 11 下表面于所述第一弹性臂 154 末端凸设圆柱形抵压凸台 1199,按键 11 通过所述圆柱形抵压凸台 1199 抵压第一弹性臂 154,以防止第一弹性臂 154 弯曲高度太高,强度降低,采用圆柱形抵压凸台 1199 弥补一部分高度,使得第一弹性臂 154 翘起高度不会太高。

进一步的,所述按键 11 边缘设置有第一卡勾(图中未示出),用于勾接于所述壳体 14,以限制所述按键 11 向上运动的极限位置。其中,所述按键 11 边缘设置有第一卡勾可以理解为,按键 11 发生枢转运动的两端分别朝向壳体 14 侧壁凸设有所述第一卡勾,壳体 14 侧壁于第一卡勾相应位置设置有限位台阶,所述第一卡勾勾接于所述壳体 14 可以理解为,当按键 11 处于未被按压的状态时,第一卡勾勾住限位台阶的边沿,以限制按键 11 向上弹起的极限位置。其作用在于,由于第一弹性臂 154 存在制造误差,同一按键 11 对应的四个第一弹性臂 154 弹力大小以及向上翘起的高度存在差异,导致按键 11 上表面倾斜,各按键 11 上表面不在同一平面,影响美观;因此,本实施例在按键 11 端部设置第一卡勾,用以限制按键 11 端部向上弹起的极限位置,保证按键 11 上表面水平。

进一步的,所述第一弹性臂 154 朝向所述按键 11 翘起一预设高度,所述第一卡勾的长度与所述预设高度相匹配,使得所述按键 11 未发生所述位移时,所述第一弹性臂 154 处于被所述按键 11 抵压的状态。其中,所述第一卡勾的长度与所述预设高度相匹配可以理解为,第一弹性臂 154 设置在按键 11 与壳体 14 之间,而按键卡扣 112 的长度决定了按键 11 与壳体 14 之间的间距,控制按键卡扣 112 的长度,使得按键 11 与壳体 14 之间的间距小于第一弹性臂 154 的所述预设高度,使得按键 11 未被按压时,第一弹性臂 154 也处于被抵压变形的状态。进一步的,按键 11 朝向第一弹性臂 154 的末端翘起的部位凸设有抵接凸起,用于将按键 11 抬起一高度,使得按键 11 具有足够的按压余量,同时进一步抵压第一弹性臂 154 产生变形,使得按键 11 未被按压时,第一弹性臂 154 也处于被抵压变形的状态。有益效果在于,第一弹性臂 154 对按键 11 具有预紧力,使得按键 11 在未被按压时,仍然受到第一弹性臂 154 的支撑力,保证按键 11 未被按压时处于上极限位置,提高各按键 11 上表面的平整度,而且提高按键 11 的紧致程度,不会出现松松垮垮的情况。

在另一实施例中,所述第一弹性臂 154 至少部分设置于所述按键 11 与所述检测件 12 之间(图中未示出),所述按键 11 通过所述第一弹性臂 154 抵压并触发所述检测件 12。其中,所述第一弹性臂 154 至少部分设置于所述按键 11 与所述检测件 12 之间可以理解为,第一弹性臂 154 由壳体 14 延伸而出,其末端置于检测件 12 的上方,第一弹性臂 154 的末端上表面抵接于按键 11 的下表面,按键 11 通过抵压第一弹性臂 154 的末端间接触发检测件 12,同时第一弹性臂 154 为按键 11 提供复位作用力。进一步的,第一弹性臂 154 末端朝向按键 11 凸设圆弧形凸起,用于抵接于按键 11 下表面,采用圆弧形凸起的好处在于,所述圆弧形凸起与按键 11 的接触为点接触,且接触点靠近圆弧形凸起的中心位置,相较

于面接触，点接触的接触位置易于控制，相应的，圆弧形凸起与按键 11 抵接的位置比较恒定，在按压过程中不会有太大变化，使得按键 11 能够通过第一弹性臂 154 竖直地抵压检测件 12。本实施例通过第一弹性臂 154 抵压并触发所述检测件 12 的好处在于，第一弹性臂 154 与壳体 14 一体成型，保证了第一弹性臂 154 与壳体 14 之间的相对位置精度，而由于检测件 12 安装于壳体 14，所以第一弹性臂 154 与检测件 12 之间的定位精度有保障；相比于抵触部 113 设置在按键 11 上，本实施例采用第一弹性臂 154 直接触发检测件 12，避免了抵触部 113 与检测件 12 之间误差尺寸链的累计，更容易保证第一弹性臂 154 与检测件 12 之间的定位精度，从而降低制造精度要求。且按键 11 与检测件 12 之间不需要定位关系，按键 11 的定位精度要求降低，按键 11 与弹性限位件 151 之间无需定位结构，进而降低了按键 11 与弹性限位件 151 的制造成本。

在一些实施例中，如图 44 和图 45 所示，所述按键 11 包括按键本体 1196 和连接部 1197，所述按键 11 通过所述连接部 1197 与所述壳体 14 固定，所述按键本体 1196 能够响应于所述操控力而发生弹性形变，并产生克服所述形变的所述复位作用力，进而所述按键本体 1196 形成所述复位部 15；所述按键本体 1196 朝向所述检测件 12 设置有抵触部 113，当所述操控力作用于所述按键 11 时，所述按键本体 1196 发生弹性形变，带动所述抵触部 113 直接或者间接抵压并触发所述检测件 12；当操控力撤去时，所述按键本体 1196 的所述形变恢复，带动所述抵触部 113 恢复原位。其中，所述按键本体 1196 形成所述复位部 15 可以理解为，所述按键 11 设置为具有弹性的片状结构，能够发生弹性变形并产生所述复位作用力，其一端与壳体 14 固定连接，另一端能够被按压而使得按键本体 1196 发生弹性形变；或者，按键 11 中间部位与壳体 14 固定连接，其两端能够被按压而使得按键本体 1196 发生弹性形变；按键本体 1196 即为所述复位部 15。所述按键本体 1196 朝向所述检测件 12 设置有抵触部 113 可以理解为，按键本体 1196 被按压而发生弹性形变，其端部产生向下的位移，按键本体 1196 朝向壳体 14 一体延伸出所述抵触部 113，抵触部 113 置于检测件 12 上方；当按键 11 端部向下运动时，带动抵触部 113 向下抵压并触发检测件 12。

本实施例中，由按键本体 1196 发生弹性形变以提供复位作用力，复位作用力影响因素单一，使得复位作用力容易通过结构设计来控制，申请人通过改变按键本体 1196 的厚度以及材料，经过计算仿真，控制复位作用力与检测件 12 的弹力相配合，使得所述按键 11 运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；且所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

进一步的，所述连接部 1197 通过螺栓连接或者铆接或者卡接的方式与所述壳体 14 固定连接。其中，所述螺栓连接可以理解为，壳体 14 设置有螺栓孔，所述连接部 1197 通过螺栓拧紧固定于所述壳体 14 的螺栓孔。所述铆接可以理解为，所述连接部 1197 通过铆钉固定于所述壳体 14。

进一步的，如图 44 所示，所述连接部 1197 设置于所述按键 11 的中间位置，所述壳体 14 于所述按键 11 两端分别设置所述抵触部 113，所述按键 11 的两端能够分别响应于所述操控力而产生位移，进而带动所述抵触部 113 触发所述检测件 12。其中，按键 11 两端的抵触部 113 下方分别设置有检测件 12，按键 11 的中间位置通过所述连接部 1197 与壳体 14 固定连接，其两端分别向下延伸出所述抵触部 113，用于触发下方的检测件 12。所述操控力能够分别作用于所述按键 11 的两端而使所述按键 11 产生弹性形变，按键 11 两端在操控力的作用下产生所述位移，带动抵触部 113 触发检测件 12。

在另一实施例中，所述连接部 1197 设置于所述按键 11 的一端（图中未示出），所述壳体 14 于所述按键 11 的远离所述一端的另一端设置所述抵触部 113，所述按键 11 的所

述另一端能够响应于所述操控力而产生位移，进而带动所述抵触部 113 触发所述检测件 12。其中，按键 11 的所述一端通过所述连接部 1197 与壳体 14 固定连接，按键 11 的所述另一端向下延伸出所述抵触部 113，用于触发下方的检测件 12。所述操控力作用于按键 11 的所述另一端而使所述按键 11 产生弹性形变，按键 11 的所述另一端在操控力的作用下产生位移，带动抵触部 113 触发检测件 12。

在一优选实施例中，如图 44 和图 45 所示，所述连接部 1197 卡接于所述壳体 14；所述连接部 1197 朝向所述壳体 14 设置有第一卡接部 11971，所述壳体 14 于所述第一卡接部 11971 对应位置设置有第二卡接部 145，所述第二卡接部 145 与所述第一卡接部 11971 形状及尺寸相适配，使得所述第一卡接部 11971 卡接于所述第二卡接部 145，实现所述连接部 1197 与所述壳体 14 的固定连接。进一步的，所述第一卡接部 11971 包括至少一第二卡爪 11972，所述第二卡接部 145 包括至少一卡接轴 1451，所述第二卡爪 11972 卡接于所述卡接轴 1451 且与所述卡接轴 1451 过盈配合，所述过盈配合的过盈量能够使得所述第二卡爪 11972 与所述卡接轴 1451 之间在所述按键 11 的预设形变范围内不能发生相对转动，以实现所述第二卡爪 11972 与所述卡接轴 1451 固定连接；其中，所述按键 11 的预设形变范围是指所述按键 11 在按压行程内的形变范围。在一具体实施例中，每一按键 11 对应的第二卡爪 11972 有两个，并列且间隔地排布于按键 11 下表面，所述第二卡爪 11972 包括两个相对设置且不接触的第二卡爪臂 11973，所述第二卡爪臂 11973 一体成型于按键 11，两个第二卡爪臂 11973 相互抱合，以在两个第二卡爪臂 11973 之间形成圆形的第二卡接孔 11974，第二卡接孔 11974 的孔径小于卡接轴 1451 的轴径，使得第二卡接孔 11974 与所述卡接轴 1451 之间过盈配合。两个第二卡爪臂 11973 朝向所述卡接轴 1451 开设有导向口，安装按键 11 时，将导向口自上而下抵压于卡接轴 1451，第二卡爪臂 11973 在自身弹力作用下相互分开，使得卡接轴 1451 卡入第二卡接孔 11974，以实现所述连接部 1197 与壳体 14 的固定连接。

进一步的，如图 44 和图 45 所示，所述壳体 14 设置有第二弹性臂 155，所述第二弹性臂 155 抵接于所述按键 11，用于辅助所述按键 11 复位。其中，所述第二弹性臂 155 抵接于所述按键 11 的下表面可以理解为，所述第二弹性臂 155 由壳体 14 朝向按键 11 弯曲延伸，即第二弹性臂 155 向上翘起一定高度，第二弹性臂 155 末端的上表面抵靠于按键 11 下表面。所述第二弹性臂 155 用于辅助所述按键 11 复位可以理解为，由于按键 11 与壳体 14 固定连接，按键 11 被按压而产生弹性变形，并产生复位作用力，同时，第二弹性臂 155 对按键 11 也产生复位作用力，第二弹性臂 155 的复位作用力的目的在于，防止按键 11 长期使用失去原有的弹性，从而无法恢复至初始状态，导致经常使用的按键 11 向下塌陷，无法弹起，使得检测件 12 不能恢复至非触发的状态，影响正常使用；而且不常使用的按键 11 回弹正常，导致长期使用按键 11 上表面高低不一。因此，设置第二弹性臂 155，用于辅助按键 11 恢复初始位置。

进一步的，如图 44 所示，所述按键 11 朝向所述壳体 14 设置有至少一第二卡勾 1198，所述第二卡勾 1198 能够勾接于所述壳体 14，使得各所述按键 11 的上表面高度保持一致；所述按键 11 的上表面被设置为所述按键 11 的背离所述壳体 14 的表面。所述第二卡勾 1198 能够勾接于所述壳体 14 可以理解为，壳体 14 于第二卡勾 1198 相应位置开设卡勾通孔 146，当按键 11 处于未被按压的状态时，第二卡勾 1198 伸入所述卡勾通孔 146，勾住卡勾通孔 146 的下边沿，以限制按键 11 向上弹起的极限位置。在一优选实施例中，每一按键 11 对应的第二卡勾 1198 有四个，分位于按键 11 的四角处，对称的为按键 11 提供限位力。其作用在于，由于第二弹性臂 155 存在制造误差，同一按键 11 对应的多个第二弹性臂 155 弹力大小以及向上翘起的高度存在差异，导致按键 11 上表面倾斜，各按键 11 上表面不在同一平面，影响美观；因此，按键 11 通过第二卡勾 1198 限制向上翘起的高度，使得各按键 11 上表面水平。在另一优选实施例中，所述第二卡勾 1198 设置在按键 11 端部（图中

未示出)，用以限制按键 11 端部向上弹起的极限位置，能够更加准确地保证各按键 11 上表面水平。

进一步的，如图 11 所示，所述壳体 14 包括上壳体 141 和下壳体 142，所述上壳体 141 盖设于所述下壳体 142，且与所述下壳体 142 可拆卸地连接；所述的上壳体 141 盖设于下壳体 142 可以理解为，上壳体 141 朝向下壳体 142 凹设有容纳槽，能够容纳下壳体 142 至少部分部位，当上壳体 141 扣合于下壳体 142 时，下壳体 142 的至少部分容纳于容纳槽内。在一具体实施例中，上壳体 141 的侧边朝向下壳体 142 延伸出四个容纳槽侧壁，四个所述容纳槽侧壁相互围合，以形成所述容纳槽。所述的与下壳体 142 可拆卸地连接，包括磁吸、螺栓或者卡扣的连接方式可拆卸地连接。

进一步的，如图 3、图 11 和图 16 所示，所述按键 11 与所述上壳体 141 活动连接，使得所述按键 11 可基于所述上壳体 141 发生相对运动，并在运动过程中触发所述检测件 12。所述按键 11 与所述上壳体 141 活动连接可以理解为，上文记载了按键 11 与壳体 14 活动连接，并详细记载了具体的连接结构，此处具体限定按键 11 与壳体 14 中的上壳体 141 活动连接，其连接结构与上文记载的连接结构相同，此处不再赘述。所述智能开关还包括电源板 17，设置于所述下壳体 142，用于连接外部电源线；至少一 PCB 板 16，电性连接于所述电源板 17，藉由所述电源板 17 为所述 PCB 板 16 提供电能；其中，所述检测件 12 设置于所述 PCB 板 16 并与所述 PCB 板 16 电性连接。所述电源板 17 设置于所述下壳体 142 可以理解为，电源板 17 通过螺栓连接、卡接、夹持或者其它可实施的连接方式固定连接于下壳体 142。所述电源板 17 用于连接外部电源线可以理解为，电源板 17 与外部 220V 的交流电连接，且电源板 17 上还设置有电子元器件能够将 220V 的交流电转换为直流电，为其它直流电电子元件供电。所述 PCB 板 16 电性连接于所述电源板 17 可以理解为，PCB 板 16 可以通过金属触点连接、导线连接、排针 161 排母 173 连接等方式可导电地连接于电源板 17。所述检测件 12 设置于所述 PCB 板 16 并与所述 PCB 板 16 电性连接可以理解为，检测件 12 焊接于 PCB 板 16，或卡接于 PCB 板 16 并与 PCB 板 16 通过金属触点抵接或通过导电弹片抵接等。另外，在一优选实施例中，PCB 板 16 固定安装于所述下壳体 142。在开关的日常使用中，当开关按键 11 数量太多时，用户容易忘记按键 11 和灯的对对应关系；智能开关引入后，开关除了代表单个灯，还可能代表很多场景模式，比如离家模式、全开模式，那么开关代表的功能更加复杂，用户记忆更加困难。基于此，现有技术中提供了一定的客户定制镭雕技术，可以选择在开关上镭雕客户需要的文字或图标。但是这种方案对于后续的按键 11 显示内容修改存在困难，所以，本发明将上壳体 141 与下壳体 142 可拆卸地连接，当按键 11 损坏或者想更换按键 11 显示内容时，不必更换整个开关，只需更换上壳体 141 以及按键 11 即可，进一步的，可将按键 11 与上壳体 141 组合成按键 11 模块整体更换。将所述 PCB 板 16 和电源板 17 设置于下壳体 142，相应的，与 PCB 板 16 以及电源板 17 相连的开关的电子元件也设置于下壳体 142，而上壳体 141 只设置有按键 11，当上壳体 141 更换时不会涉及到电路部分，能够减少更换上壳体 141 的成本。

进一步的，如图 8 和图 11 所示，所述上壳体 141 与所述下壳体 142 通过磁吸的方式连接；所述上壳体 141 设置有至少一磁铁 1416，所述下壳体 142 设置有至少一磁吸件 1422，所述磁吸件 1422 能够被所述磁铁 1416 吸引；所述上壳体 141 通过所述磁铁 1416 吸附于所述磁吸件 1422，以而实现所述上壳体 141 与所述下壳体 142 的可拆卸连接。其中，所述的上壳体 141 设置有至少一磁铁 1416 可以理解为，上壳体 141 固定连接有一磁铁 1416，固定连接的方式包括粘接、卡接、螺栓连接或者夹持等。所述下壳体 142 设置有至少一磁吸件 1422 可以理解为，下壳体 142 与至少一磁吸件 1422 固定连接，连接方式包括卡接、粘接、螺栓连接等。所述磁吸件 1422 采用铁质材料，以使磁吸件 1422 能够与所述磁铁

1416 相互吸引；进一步的，所述磁吸件 1422 为钣金件 14221，能够固定安装于一安装面，以使所述下壳体 142 与所述安装面固定连接。其中所述安装面可以理解为墙面。在一具体实施例中，所述钣金件 14221 上开设有至少一螺钉孔 14222，所述螺钉孔 14222 的孔径适配于一螺钉，使得所述螺钉能够穿过所述螺钉孔 14222，并将所述钣金件 14221 固定于所述安装面。其中，所述螺钉将所述钣金件 14221 固定于所述安装面可以理解为，螺钉螺帽 17221 的直径大于螺钉孔 14222 的孔径，螺钉的螺杆 17222 穿过螺钉孔 14222 后拧紧固定于安装面，并将钣金件 14221 抵压固定于安装面。所述磁吸件 1422 采用钣金件 14221 的有益效果为，钣金件 14221 是一般墙壁开关都具有的，墙壁开关需要通过钣金件 14221 安装到墙壁，而本发明的钣金件 14221 还作为磁吸件 1422 使用，使得下壳体 142 不必另外设置磁吸件 1422 来完成与上壳体 141 的磁吸连接，简化了结构，节约了成本。

上壳体 141 与下壳体 142 采用磁吸连接，好处在于，便于拆卸和更换上壳体 141。当按键 11 表面磨损、损坏或者按键 11 表面的图案、文字需要更换时，可快捷地将上壳体 141 和按键 11 整体更换，即可获得一个全新的开关面板，且显示内容改变。

进一步的，如图 13 和图 14 所示，钣金件 14221 与下壳体 142 卡接，在一具体实施例中，所述钣金件 14221 的中心开设与所述下壳体 142 外形相适配的钣金件通孔，所述钣金件 14221 从所述下壳体 142 下方套入，卡接于所述下壳体 142 的外表面。其中，钣金件 14221 的中心开设形状与下壳体 142 外形相匹配的通孔可以理解为，钣金件 14221 的中心开设的通孔与下壳体 142 外侧壁相贴合，以便钣金件 14221 的所述通孔与下壳体 142 的外侧壁卡接。在一具体实施例中，所述下壳体 142 的外表面至少包括相互围合的第一外侧壁 14231、第二外侧壁 14232、第三外侧壁 14233 以及第四外侧壁 14234，其中，所述第一外侧壁 14231 与所述第二外侧壁 14232 相对设置，所述第三外侧壁 14233 与所述第四外侧壁 14234 相对设置。所述第一外侧壁 14231 与所述第二外侧壁 14232 分别设置有两个钣金件卡扣 14235，所述第一外侧壁 14231 于两个钣金件卡扣 14235 之间设置有第一抵靠部 14236，所述第二外侧壁 14232 于两个钣金卡扣之间设置有第二抵靠部 14237，所述第三外侧壁 14233 设置有两个第三抵靠部 14238，所述第四外侧壁 14234 设置有两个第四抵靠部 14239；所述第一抵靠部 14236、所述第二抵靠部 14237、所述第三抵靠部 14238 以及所述第四抵靠部 14239 处于同一水平高度。当所述钣金件 14221 从所述下壳体 142 下方套入时，所述钣金件 14221 的上表面抵靠于所述第一抵靠部 14236、所述第二抵靠部 14237、所述第三抵靠部 14238 以及所述第四抵靠部 14239，以限制所述钣金件 14221 向上的位移，同时，所述钣金件 14221 的下表面分别卡接于所述钣金件卡扣 14235，以限制所述钣金件 14221 向下的位移；所述第一抵靠部 14236、所述第二抵靠部 14237、所述第三抵靠部 14238 以及所述第四抵靠部 14239 与所钣金件卡扣 14235 的水平高度相互配合，使得所述钣金件 14221 被卡紧于所述下壳体 142。其中，所述的水平高度相互配合可以理解为，在竖直方向上，第一抵靠部 14236、第二抵靠部 14237、第三抵靠部 14238 以及第四抵靠部 14239 与钣金件卡扣 14235 的间距等于钣金件 14221 的厚度，使得钣金件 14221 能够被夹持固定。

进一步的，如图 8、图 11 和图 12 所示，所述上壳体 141 朝向所述按键 11 一侧开设有至少一磁铁安装槽 14161，所述磁铁安装槽 14161 的形状适配于所述磁铁 1416，所述磁铁安装槽 14161 的侧壁凸设有磁铁限位筋，所述磁铁 1416 的下表面至少部分贴合于所述磁铁安装槽 14161 的底壁，所述磁铁限位筋夹持磁铁 1416 的侧表面以将所述磁铁 1416 限位。其中，所述的磁铁安装槽 14161 的形状适配于磁铁 1416 可以理解为，磁铁安装槽 14161 的外形稍大于磁铁 1416，且磁铁安装槽 14161 朝向按键 11 一侧开放，磁铁安装槽 14161 的槽深大于或者等于磁铁 1416 的高度，使得磁铁 1416 从磁铁安装槽 14161 朝向按键 11 一侧放入后，磁铁 1416 上表面与上壳体 141 上表面齐平，或者低于上壳体 141 的上表面。所述的磁铁 1416 的下表面至少部分贴合于磁铁安装槽 14161 的底壁（如图 21 所示），磁铁安装槽 14161 底部朝向磁吸件 1422 一侧的表面至少部分贴合于磁吸件 1422，以缩小

磁铁 1416 与磁吸件 1422 之间的距离，从而增大磁铁 1416 与磁吸件 1422 之间的磁吸力，进而增大上壳体 141 与下壳体 142 之间的磁吸力，防止上壳体 141 脱落。所述磁铁限位筋夹持磁铁 1416 的侧表面以将磁铁 1416 限位可以理解，各所述磁铁限位筋之间的距离匹配于磁铁 1416 的宽度，使得磁铁 1416 放入磁铁安装槽 14161 时，磁铁限位筋与磁铁 1416 过盈或者过渡配合，使得磁铁安装槽 14161 将磁铁 1416 夹持在中间，以防止磁铁 1416 在磁铁安装槽 14161 中晃动。所述磁铁限位筋的作用在于，第一，若没有磁铁限位筋，仅使用磁铁安装槽 14161 的侧壁将磁铁 1416 夹紧，由于制造误差会导致磁铁安装槽 14161 尺寸太小，磁铁 1416 无法装入，或者磁铁安装槽 14161 尺寸太大，无法夹紧磁铁 1416，磁铁 1416 在磁铁安装槽 14161 内晃动。而本实施例采用磁铁限位筋夹紧磁铁 1416，很好的避免了制造误差带来的影响，在尺寸设计时将磁铁限位筋与磁铁 1416 过盈配合，通过磁铁限位筋的变形来弥补过盈量，从而消除制造误差的影响，而磁铁限位筋在磁铁安装槽 14161 的入口处设置有导向斜面，帮助磁铁 1416 装入，防止出现磁铁限位筋的过盈量太大而磁铁 1416 无法装入的情况。磁铁限位筋的第二个作用在于，保证磁铁 1416 下表面贴合于磁铁安装槽 14161 的底壁，原因在于，若没有磁铁限位筋，通过磁铁安装槽 14161 的侧壁夹紧磁铁 1416，磁铁安装槽 14161 的侧壁与底壁之间存在圆角，若此圆角大于磁铁 1416 的圆角，磁铁 1416 下表面将无法贴合于磁铁安装槽 14161 的底壁，减弱磁铁 1416 对磁吸件 1422 的吸引力。而本实施例采用磁铁限位筋，将磁铁 1416 顶离磁铁安装槽 14161 的侧壁，使得磁铁安装槽 14161 圆角对磁铁 1416 没有影响，磁铁 1416 下表面能够贴合于磁铁安装槽 14161 的底壁。

进一步的，如图 8 所示，所述磁铁 1416 形状为长方体，且所述磁铁 1416 有四个，两两一组分别位于所述上壳体 141 的两端，其中位于同一端的两个所述磁铁 1416 头尾相接，呈类似“一”字形间隔排布。在一具体实施例中，磁铁 1416 为长条形长方体，相应的，磁铁安装槽 14161 为长条形长方体槽；在其它实施例中，磁铁 1416 可以是正方体或者其它形状。其中，由于磁铁 1416 位于上壳体 141 的两端，由于杠杆原理，在按键 11 按压过程中，磁铁 1416 的磁吸力于上壳体 141 两端吸住上壳体 141，按键 11 按压过程中上壳体 141 不易发生翘起，使得上壳体 141 不易脱离上壳体 141。由于位于同一端的两个磁铁 1416 头尾相接，呈类似“一”字形间隔排布，使得两个磁铁 1416 能够尽可能覆盖上壳体 141 于磁铁 1416 分布方向的长度，提高磁铁 1416 与磁吸件 1422 之间的磁吸力。

进一步的，如图 11 所示，所述下壳体 142 的外侧壁设置有第一定位部 1424，所述上壳体 141 的内侧壁设置有第二定位部 1418，当所述上壳体 141 盖设于所述下壳体 142 时，所述第二定位部 1418 套设于所述第一定位部 1424，所述第二定位部 1418 的内表面至少部分抵接于所述第一定位部 1424 的外表面，使得所述上壳体 141 在水平方向上被所述下壳体 142 定位。在一具体实施例中，如图 11 所示，所述上壳体 141 的所述内侧壁包括设置有所述磁铁安装槽 14161 的两个第一内侧壁，以及与两个所述第一内侧壁相邻的两个第二内侧壁，两个所述第二内侧壁分别凸设有方形凸起 14181，所述方形凸起 14181 与所述磁铁安装槽 14161 共同形成所述第二定位部 1418。所述下壳体 142 于第一外侧壁 14231、第二外侧壁 14232 分别向外凸设定位筋 14241，所述定位筋 14241 与所述第三抵靠部 14238 以及第四抵靠部 14239 共同形成所述第一定位部 1424。

进一步的，如图 11 所示，所述第一定位部 1424 朝向所述第二定位部 1418 设置有导向部 14242，所述导向部 14242 被设置为一斜面，以便于所述第二定位部 1418 套入所述第一定位部 1424。

进一步的，如图 11 所示，所述磁吸件 1422 至少部分被包容于所述上壳体 141，且所述磁吸件 1422 的下表面与所述上壳体 141 的下端面齐平或者突出于所述上壳体 141 的下端面。其中，在一具体实施例中，所述磁铁安装槽 14161 朝向所述磁吸件 1422 一侧的表面与所述上壳体 141 下端面之间的距离小于或者等于所述磁吸件 1422 的厚度，使得所述

磁吸件 1422 的下表面与所述上壳体 141 的下端面齐平或者突出于所述上壳体 141 的下端面。有益效果为，磁吸件 1422 为钣金件 14221，当钣金件 14221 拧紧于墙壁时，上壳体 141 不会抵接到墙壁表面，造成磁铁安装槽 14161 朝向钣金件 14221 一侧的面与钣金件 14221 不贴合的情况，导致磁吸力减小。

如图 16 和图 15 所示，电源板 17 设置于所述下壳体 142 的具体连接结构为，下壳体 142 内壁设置有电源板限位筋 1425，用于抵接于电源板 17 的侧面，将电源板 17 预定位，下壳体 142 由下至上设置有电源板定位柱 1429，电源板 17 于电源板定位柱 1429 相应位置设置有电源板定位孔 174，所述电源板定位柱 1429 插设于电源板 17 的电源板定位孔 174，以将电源板 17 在水平方向上定位，下壳体 142 设置有电源板安装部，电源板安装部开设电源板螺栓孔 14291，电源板 17 放置于电源板安装部，以被电源板安装部支撑，并通过电源板 17 螺栓紧固于电源板螺栓孔 14291。

进一步的，如图 29 所示，所述电源板 17 朝向所述下壳体 142 底部设置有至少三根接线柱 171，用于连接所述外部电源线以及受控设备。其中，接线柱 171 与电源板 17 电连接，具体的，接线柱 171 焊接于电源板 17，接线柱 171 为自电源板 17 朝向下壳体 142 底部延伸的金属导电柱，用于连接火线、零线以及被控电器。在本实施例中，电源板 17 焊接有 6 根接线柱 171，其中 2 根接线柱 171 连接零线与火线，另外 4 根接线柱 171 电性连接 4 台被控设备的火线接口，其中，与被控电器相连的 4 根接线柱 171 通过继电器 175 电性连接于电源板 17，电源板 17 能够通过继电器 175 控制 4 台被控设备的通电与断电，其中所述继电器 175 焊接于电源板 17。

进一步的，如图 17 所示，所述下壳体 142 的侧表面沿竖直方向开设多个条形的散热孔 1427，各所述散热孔 1427 在水平方向上并列排布，其中，所述散热孔 1427 由所述下壳体 142 底部向上延伸，其延伸高度小于 13mm。由于电源板 17 上设置有交流直流转换模块 176（如图 29 所示），继电器 175 以及其它电子元件，电源板 17 的功能至少包括通过所述交流直流转换模块 176 将 220V 交流电转为直流电以及通过继电器 175 控制各被控设备的通断电，被控设备的电能来源于所述电源板 17，所以电源板 17 会产生较多热量，为防止电源板 17 过热损坏电路，在下壳体 142 侧表面由下至上开设散热孔 1427，散热孔 1427 的位置与电源板 17 上的电子元器件对应，用于帮助电源板 17 散热。另外，散热孔 1427 向上延伸高度的小于 13mm，能够防止用户通过散热孔 1427 看到内部电子元器件，影响美观。

进一步的，如图 16 所示，所述下壳体 142 于所述接线柱 171 末端相应位置放置有接线模块 172，所述接线模块 172 包括接线套筒 1721 以及接线螺栓 1722，其中，所述接线套筒 1721 套设于所述接线柱 171，所述接线套筒 1721 的侧壁开设有适配于所述接线螺栓 1722 的螺纹孔，所述接线螺栓 1722 能够拧入所述螺纹孔，并将所述接线柱 171 抵压于所述接线套筒 1721 的内壁。其中，接线螺栓 1722 将所述接线柱 171 抵压于所述接线套筒 1721 的内壁可以理解为，导线穿入接线套筒 1721，并置于接线柱 171 与接线套筒 1721 的内壁之间，通过接线螺栓 1722 将接线柱 171 抵压于接线套筒 1721 的内壁，使得接线柱 171 与接线套筒 1721 将导线夹持固定，接线柱 171 与导线接触导电。值得注意的是，接线套筒 1721 在接线螺栓 1722 轴线方向的宽度至少大于接线柱 171 宽度的 3 倍，使得接线套筒 1721 与接线柱 171 之间留有间隙，以使导线穿过。接线柱 171 为弧形片状结构，接线套筒 1721 与接线柱 171 抵接的一面为适配于接线柱 171 形状的弧形，使得接线柱 171 与接线套筒 1721 将导线夹持得更紧，同时，接线柱 171 与接线套筒 1721 抵接的一面加工有横向的条纹，使得接线柱 171 抵压导线更稳固，防止导线脱落。

进一步的，如图 16 和图 17 所示，所述接线螺栓 1722 包括一体成型的螺帽 17221 和螺杆 17222，所述下壳体 142 的侧表面于所述接线模块 172 相应位置开设多个第一接线通孔 14261，所述第一接线通孔 14261 的孔径大于所述螺帽 17221 的直径，使得所述螺帽

17221 由所述下壳体 142 内部插设于第一接线通孔 14261，并至少部分部位暴露于所述下壳体 142 外部。所述的至少部分部位暴露于下壳体 142 外部可以理解为，接线螺栓 1722 的螺帽 17221 远离螺杆 17222 的端部暴露于下壳体 142 外部，所述螺帽 17221 端部设置有“十”形或者“一”字形旋拧口，以便于螺丝刀旋拧。下壳体 142 的底面于接线柱 171 相应位置开设多个第二接线通孔 14262，导线从第二接线通孔 14262 插入，至少穿过接线柱 171 与接线套筒 1721 之间，当接线螺栓 1722 朝向接线套筒 1721 内部旋拧至抵接于接线柱 171 时，接线螺栓 1722 继续旋拧将带动接线套筒 1721 左移，导线被夹持在接线柱 171 与接线套筒 1721 的内壁之间，使得导线与接线柱 171 抵压在一起，实现导电。

进一步的，如图 17 和图 15 所示，所述螺帽 17221 与所述螺杆 17222 之间设置有止挡部 17223，所述止挡部 17223 为沿所述螺帽 17221 一周设置的圆环形结构；所述止挡部 17223 的外径大于所述螺帽 17221 的直径和所述第一接线通孔 14261 的孔径，使得所述止挡部 17223 不能通过第一接线通孔 14261；所述下壳体 142 的设置有所述第一接线通孔 14261 的内壁设为第一内壁，所述接线螺栓 1722 由所述下壳体 142 上方朝下置入，将所述螺帽 17221 置入所述第一接线通孔 14261，由所述第一接线通孔 14261 限制所述接线螺栓 1722 竖直方向位移；所述螺杆 17222 远离所述螺帽 17221 的一端被所述接线柱 171 抵接，所述接线柱 171 与所述第一内壁将所述止挡部 17223 和所述螺杆 17222 夹在中间，以限制所述接线螺栓 1722 水平方向的位移。

具体的，所述接线螺栓 1722 由下壳体 142 上方朝下放入，被接线柱 171 抵压并推入第一接线通孔 14261，由第一接线通孔 14261 限制接线螺栓 1722 竖直方向位移，同时，接线柱 171 与下壳体 142 内壁将接线螺栓 1722 夹在中间，以限制接线螺栓 1722 水平方向的位移。在一具体实施例中，所述下壳体 142 设置有接线模块放置槽 14264，其形状适配于所述接线模块 172，以限制接线模块 172 在水平方向上垂直于接线螺栓 1722 轴向的位移；接线模块放置槽 14264 由下壳体 142 上部朝向下壳体 142 底部设置有螺栓限位筋 14265，将接线螺栓 1722 的螺帽 17221 限制在螺栓限位筋 14265 与下壳体 142 内壁之间，从而限制接线螺栓 1722 朝向下壳体 142 内侧运动；电源板 17 的侧边先抵靠电源板限位筋 1425 预定位，倾斜地向下放入下壳体 142，使得接线柱 171 倾斜地放入下壳体 142，再转为竖直状态，当接线柱 171 由倾斜转为竖直时，接线螺栓 1722 被接线柱 171 抵压并推入第一接线通孔 14261。所述螺栓限位筋 14265 与下壳体 142 第一内壁之间的距离大于接线柱 171 螺栓的螺帽 17221 的高度，使得接线柱 171 螺栓能够由接线模块放置槽 14264 的上部向下放入接线模块放置槽 14264。所述接线螺栓 1722 由下壳体 142 上方朝下置入，将螺帽 17221 推入第一接线通孔 14261，由第一接线通孔 14261 限制接线螺栓 1722 竖直方向位移；当电源板 17 安装至下壳体 142 时，螺杆 17222 远离螺帽 17221 的一端被接线柱 171 抵压，使得接线柱 171 与第一内壁将接线螺栓 1722 的止挡部 17223 和螺杆 17222 夹在中间，以限制接线螺栓 1722 水平方向的位移。

进一步的，如图 17 所示，所述接线柱 171 抵接于所述螺杆 17222 的部位与所述第一内壁之间的距离小于所述接线螺栓 1722 的总长度。以使得，接线模块 172 从下壳体 142 上方放入接线模块放置槽 14264 后，将电源板 17 放入下壳体 142 时，接线柱 171 顶住接线螺栓 1722 的螺杆 17222 尾端，将接线螺栓 1722 推向第一侧壁，螺帽 17221 被推入第一接线通孔 14261，使得接线模块 172 在竖直方向上被限位，防止接线模块 172 在运输过程中上下运动或者倾斜。

螺栓限位筋 14265 与所述第一侧壁之间的间距大于接线螺栓 1722 的螺帽 17221 与止挡部 17223 的厚度之和，以使得接线螺栓 1722 能够无干涉地放入所述接线模块放置槽 14264。第一内壁于止挡部 17223 相应位置凸设有止挡限位部 14266，止挡限位部 14266 能够限制止挡部 17223 向左的位移，使得接线螺栓 1722 在轴向方向上被限制在接线柱 171 与挡接限位部之间，进一步限制接线螺栓 1722 的位移，防止接线螺栓 1722 晃动；其中，

止挡限位部 14266 凸出于第一内壁的高度小于接线螺栓 1722 的螺帽 17221 高度，以使螺帽 17221 能够部分伸入第一接线通孔 14261；接线柱 171 与挡接限位部之间的间距大于接线螺栓 1722 的螺杆 17222 长度与止挡部 17223 厚度之和，以使得接线柱 171 与接线螺栓 1722 无干涉，接线螺栓 1722 不会顶弯接线柱 171。

进一步的，如图 19 所示，所述 PCB 板 16 与所述电源板 17 之间设置有能够相互配合的排针 161 和排母 173，所述排针 161 和所述排母 173 中之一设于所述 PCB 板 16，另一设于所述电源板 17，所述排针 161 插设于所述排母 173，以实现所述 PCB 板 16 与所述电源板 17 的电连接。在一具体实施例中，PCB 板 16 设置于电源板 17 上方，PCB 板 16 朝向电源板 17 焊接有排针 161，电源板 17 于排针 161 相应位置焊接有能够与排针 161 相互配合的排母 173，排针 161 插设于排母 173，以实现 PCB 板 16 与电源板 17 的电连接。

另外，PCB 板 16 与电源板 17 还可以通过金属触点连接，具体的，所述 PCB 板 16 朝向所述电源板 17 设置有多金属触点（图中未示出），所述电源板 17 于所述金属触点相应位置设置有具有导电能力的抵接柱，所述抵接柱与所述电源板 17 电连接，所述金属触点抵接于所述抵接柱，以实现 PCB 板 16 与电源板 17 的电连接；其中，所述抵接柱与所述电源板 17 之间设置有弹性连接件，所述抵接柱响应于所述金属触点的抵压力而压缩所述弹性连接件，所述弹性连接件产生弹性形变以及克服弹性形变的反作用力，使得所述抵接柱产生压缩位移以及反向于所述压缩位移的回弹力。弹性连接件的作用在于，由于多个抵接柱存在加工误差，长短不一，弹性连接件为抵接柱提供弹力，使得多个抵接柱均能抵接于金属触点，保证导电良好。

进一步的，如图 19 和图 20 所示，所述 PCB 板 16 设置于所述下壳体 142；所述下壳体 142 的两个相对设置的侧壁向内凹陷，形成两个相对设置的 U 形凹陷 1428，所述 PCB 板 16 于所述 U 形凹陷 1428 相对位置贯设有 U 形缺口 162，所述 U 形缺口 162 的位置及形状与所述 U 形凹陷 1428 相配合，以将所述 PCB 板 16 在水平方向上定位。所述 U 形缺口 162 的位置及形状与所述 U 形凹陷 1428 相配合可以理解为，所述 U 形缺口 162 的宽度与 U 形凹陷 1428 的宽度相配合，两个 U 形缺口 162 之间的距离与两个 U 形凹陷 1428 之间的距离相配合，使得 U 形缺口 162 的外壁与 U 形凹陷 1428 的内壁抵接，PCB 板 16 在水平方向上被下壳体 142 限位。

所述下壳体 142 设置有 PCB 板 16 支撑部，用于抵接于所述 PCB 板 16 下表面，以将所述 PCB 板 16 支撑；所述下壳体 142 上端设置有隔离盖 18，所述隔离盖 18 向下延伸出 PCB 板抵接部 181，用于抵接于所述 PCB 板 16 的上表面，以将所述 PCB 板 16 在竖直方向上定位。所述 PCB 板 16 支撑部可以理解为由下壳体 142 内部侧壁延伸出的支撑筋，所述 PCB 板抵接部 181 为由隔离盖 18 边缘一周朝向下壳体 142 延伸出的抵压筋。另外，如图 13 所示，钣金件 14221 于下壳体 142 的两个所述 U 形凹陷 1428 相对位置开设所述螺钉孔 14222，以节省螺钉孔 14222 占用空间。

在一些实施例中，如图 46 所示，所述下壳体 142 朝向所述按键 11 一侧设置有水平仪 147，用于指示所述智能开关安装于一安装面时的水平度；所述水平仪 147 被设置为圆柱形气泡水平仪 147。在一具体实施例中，隔离盖 18 上设置有水平仪 147 卡扣，气泡水平仪 147 卡接固定于隔离盖 18，用户在将开关安装至墙壁、立柜或者桌面等安装面时，能够通过气泡水平仪 147 看出开关安装是否歪斜，便于墙壁定位打孔。

在另一实施例中，如图 47-图 50 所示，所述上壳体 141 朝向所述下壳体 142 设置一 PCB 板安装壳 148，所述上壳体 141 盖设于所述 PCB 板安装壳 148，与所述 PCB 板安装壳 148 形成一腔体，所述 PCB 板 16 设置于所述腔体内部，并与所述 PCB 板安装壳 148 固定连接。其中，所述上壳体 141 盖设于所述 PCB 板安装壳 148 可以理解为，PCB 板安

装壳 148 为顶部开口的槽形结构,其固定安装于上壳体 141 下方,上壳体 141 盖设于 PCB 板安装壳 148 的顶部开口处。所述 PCB 板 16 设置于所述腔体内部可以理解为,PCB 板 16 固定安装于 PCB 板安装壳 148 的所述槽形结构内部,并被盖设于上壳体 141 下方。将 PCB 板 16 设置于上壳体 141 的好处在于,缩短检测件 12 与抵触部 113 之间的误差尺寸链,使得抵触部 113 与检测件 12 之间的定位精度易于控制;具体的,由于按键 11 与上壳体 141 连接,而 PCB 板 16 则通过 PCB 板安装壳 148 与上壳体 141 固定连接,按键 11 和 PCB 板 16 的定位基准都是上壳体 141,两者之间定位精度高,而检测件 12 焊接于 PCB 板 16,抵触部 113 凸设于按键 11,所以检测件 12 与抵触部 113 之间的定位误差很小,对加工精度要求降低,进而降低了制造成本。相比于上文实施例中将 PCB 板 16 固定安装于下壳体 142,按键 11 设置于上壳体 141,而下壳体 142 于上壳体 141 可拆卸连接,因此检测件 12 与抵触部 113 之间的定位基准经过多次转换,造成尺寸链累计,各个尺寸的误差累计形成较大的误差,需控制零件的加工精度来减小误差,会使制造成本的增加。而将 PCB 板 16 安装于上壳体 141 则不会有此问题,使得尺寸公差设计也得以简化。

进一步的,如图 48 所示,所述 PCB 板安装壳 148 的内部形状匹配于所述 PCB 板 16 的形状,所述 PCB 板安装壳 148 套设于所述 PCB 板 16,并将所述 PCB 板 16 在水平方向上定位,所述 PCB 板 16 通过螺钉固定安装于所述 PCB 板安装壳 148。其中,所述 PCB 板安装壳 148 的内部形状匹配于所述 PCB 板 16 的形状可以理解为,PCB 板安装壳 148 的内壁至少部分抵接于 PCB 板 16 的侧壁,使得 PCB 板安装壳 148 将 PCB 板 16 在水平方向上定位。其中,如图 49 和图 48 所示,为使 PCB 板安装壳 148 能够套入底壳 19,PCB 板安装壳 148 的外形与底壳 19 的内壁形状一致,由于底壳 19 两侧面预留有螺栓安装孔位,所以底壳 19 两侧面向内凹陷,PCB 板安装壳 148 的两侧壁向内凹陷,进而,PCB 板 16 的两侧也向内凹陷。所述 PCB 板 16 通过螺钉固定安装于所述 PCB 板安装壳 148 可以理解为,PCB 板安装壳 148 朝向 PCB 板 16 凸设有至少 2 根螺纹连接柱,支撑于 PCB 板 16 的下表面,螺纹连接柱加工有螺纹,PCB 板 16 通过螺钉拧紧固定于螺纹连接柱,在本实施例中,PCB 板 16 通过三个螺钉固定于所述螺纹连接柱。

进一步的,如图 48 所示,PCB 板 16 焊接有所述检测件 12,PCB 板 16 于检测件 12 一周焊接有 LED 灯 163(图中未示出),检测件 12 与上壳体 141 之间设置有匀光片 1881,LED 灯 163 发出的光经匀光片 1881 匀光后投射至按键 11 下表面。其中,上壳体 141 朝向匀光片 1881 凹设有与匀光片 1881 外形相适配的匀光片安装槽 1882,当上壳体 141 盖设于 PCB 板安装壳 148 时,匀光片 1881 被匀光片安装槽 1882 限位,且匀光片 1881 下表面抵接于检测件 12,被检测件 12 所支撑。

进一步的,如图 48 和图 49 所示,所述上壳体 141 朝向所述 PCB 板安装壳 148 设置有 PCB 壳定位部 1481 以及 PCB 壳卡扣 1482,所述 PCB 板安装壳 148 于所述 PCB 壳卡扣 1482 相应位置设置有适配于所述 PCB 壳卡扣 1482 的第二扣合位 1483,当所述上壳体 141 盖设于所述 PCB 板安装壳 148 时,所述 PCB 壳定位部 1481 抵靠于所述 PCB 安装壳外侧壁,以将所述 PCB 安装壳定位;所述 PCB 壳卡扣 1482 扣合于所述第二扣合位 1483,以使所述 PCB 安装壳固定安装于所述上壳体 141。

进一步的,如图 49 所示,所述电源板 17 与所述 PCB 板安装壳 148 之间设置有隔板 149,所述隔板 149 与所述下壳体 142 固定连接;所述隔板 149 于所述排针 161 相应位置开设排针通过孔 1491,所述排针通过孔 1491 的尺寸适配于所述排针 161 和所述排母 173 的尺寸,使得所述排针 161 穿过排针通过孔 1491,进而插设于所述排母 173。其中,所述隔板 149 通过螺钉拧紧固定于所述下壳体 142,且隔板 149 向下凸设电源板 17 抵接部,用于将电源板 17 抵压固定于下壳体 142。隔板 149 的作用在于,隔绝电源板 17;由于 PCB 与上壳体 141 连接,PCB 板 16 与电源板 17 之间通过排针 161 和排母 173 电连接,当上壳体 141 揭开时,PCB 板 16 与电源板 17 分离,为防止电源板 17 暴露在外,导

致用户有触电风险,在PCB板16与电源来之间设置绝缘板149,同时也是满足安规要求。

进一步的,所述下壳体142的外侧壁设置有第一定位部1424,所述上壳体141的内侧壁设置有第二定位部1418,当所述上壳体141盖设于所述下壳体142时,所述第二定位部1418套设于所述第一定位部1424,所述第二定位部1418的内表面至少部分抵接于所述第一定位部1424的外表面,使得所述上壳体141在水平方向上被所述下壳体142定位。关于第一定位部1424和第二定位部1418的详细技术细节上文有陈述,此处不再赘述。

在一些实施例中,如图50所示,所述电源板17上设置有通断开关177,能够控制所述电源板17的交流电源通断。所述通断开关177设置为机械开关,焊接于电源板17,能够切断交流电源,可以在开关安装时起到断电保护的作用、也可以限制该智能开关的使用,还可以实现该智能开关系统的断电重启。

进一步的,如图50所示,所述PCB板16于所述通断开关177相应位置贯设有第一避空孔1771,所述下壳体142朝向所述按键11一侧的表面于所述通断开关177相应位置贯设有第二避空孔1772,所述第一避空孔1771以及所述第二避空孔1772的形状与所述通断开关177相适配,使得所述通断开关177穿过所述第一避空孔1771和所述第二避空孔1772后至少部分凸出于所述下壳体142。所述下壳体142朝向所述按键11一侧的表面可以理解为下壳体142的上表面,即隔离盖18的上表面。通电开关设置于电源板17,并穿过上方的PCB板16、隔离盖18后露出隔离盖18,便于揭开上壳体141后按压通断开关177,通过通断开关177控制电源板17以及PCB板16的通断电。

进一步的,如图20和图21所示,所述PCB板16于各所述按键11相应位置分别设置有至少一LED灯163,所述LED灯163发出的光投射至所述按键11的第一表面;所述第一表面被设置为所述按键11的朝向所述壳体14的一面。其中,所述的第一表面即按键11的下表面。每个按键11对应的LED灯163有多个,LED灯163围绕按键11对应的检测件12一周对称布置,在一具体实施例中,PCB板16于各检测件12两侧对称焊接有4或者6个LED灯163。

进一步的,如图22所示,所述按键11设置有导光部114,所述LED灯163发出的光由所述导光部114导出至所述按键11的第三表面,所述第三表面被设置为所述按键11的背离所述壳体14的一面;其中,所述导光部114的形状被设置为一预定形状,使得所述导光部114在所述按键11的第三表面显示出与所述预定形状相对应的预定图案1141。所述导光部114一体成型或者固定连接于按键11,能够将按键11内侧的光导至按键11外侧,具体的,按键11采用透光材质注塑而成,在按键11外表面涂覆有不透光的涂层117,在按键11外表面镭雕出所述预定图案1141,使得所述不透光涂层117被镭雕去除,以形成所述导光部114,LED的光在按键11被镭雕的部位透出,在按键11外表面显示出所述预定图案1141。其中,所述预定图案1141包括图形或者文字。采用上壳体141磁吸配合按键11镭雕的方案,使得用户可以自由选择预定图案1141,或选择多种图案的组合,配合磁吸结构能够快速切换上壳体141,进而快速切换按键11显示内容。

进一步的,如图21所示,所述PCB板16设置于所述下壳体142;所述下壳体142包括底壳19和隔离盖18,所述隔离盖18盖设于所述底壳19,且与所述底壳19形成一容纳腔,所述PCB板16容纳于所述容纳腔内部。具体的,隔离盖18通过隔离盖卡扣186卡接于底壳19,所述隔离盖18的边沿朝向所述底壳19设置有至少一隔离盖卡扣186,所述隔离盖18通过所述隔离盖卡扣186卡接于所述底壳19;所述底壳19为一上端开口的槽形壳体14,所述隔离盖18的形状适配于所述底壳19上端开口的形状,且所述隔离盖18边沿一周向外延伸出扣合檐182,所述隔离盖18盖设于所述底壳19的上端开口处,所述扣合檐182贴合于所述底壳19的上端面。隔离盖18具有电气隔离的作用,由于电源板

17上载有强电,电源板17以及PCB板16不能暴露在外,以防止用户揭开上壳体141后有触电风险。

进一步的,如图8和图11所示,所述上壳体141的朝向所述按键11的一面设置有第一正向标识14171,用于指示所述上壳体141的正方向;所述上壳体141的朝向所述隔离盖18的一面设置有第二正向标识14172,所述隔离盖18的朝向所述上壳体141的一面设置有第三正向标识185,所述第二正向标识14172与所述第三正向标识185的指示方向相对应,用于所述上壳体141盖设于所述下壳体142时防呆。其中第一正向标识14171可以是箭头、文字或是形状标识,用于在按键11安装时防呆。

如图21和图19所示,所述隔离盖18设置于所述按键11与所述PCB板16之间,所述隔离盖18于各所述按键11相应位置分别设置有匀光罩183,所述匀光罩183罩设于各所述按键11对应的所述LED灯163,所述LED灯163发出的光经所述匀光罩183匀光后投射至所述按键11。其中,所述隔离盖18于各所述按键11相应位置分别设置有匀光罩183可以理解为,按键11中心位置的下方设置有所述匀光罩183,匀光罩183位于LED灯163上方,所述LED灯163发出的光经所述匀光罩183匀光后投射至所述按键11。具体的,匀光罩183朝向隔离板延伸出四个匀光罩卡扣1831,隔离板开设有形状匹配于匀光罩183的隔离盖通孔1832,隔离盖通孔1832的侧壁设置有匀光罩扣合位1833,所述的四个匀光罩卡扣1831扣合于所述匀光罩扣合位1833,以使匀光罩183卡接于隔离板。在一优选实施例中,匀光罩183采用透明材质经雾化处理,或采用不透明的材质制成,如白色透光塑料等,具有透光性以及匀光性,在一优选实施例中,匀光罩183采用PC塑料注塑而成。

进一步的,如图19和图21所示,所述匀光罩183于所述按键11的所述第三表面的投影覆盖所述预定图案1141。其中,所述第三表面为按键11的上表面,由于匀光罩183的作用在于,将LED发出的光匀光后投射至导光部114,再由导光部114将光透出,以使导光部114透出的光亮度均匀,所以匀光罩183朝向按键11的表面需覆盖导光部114的预定图案1141,使得预定图案1141亮度均匀。

进一步的,如图19和图21所示,所述匀光罩183朝向所述按键11一侧的表面为长方形,所述匀光罩183为底部开口的长方体罩。其中,所述匀光罩183朝向所述按键11一侧的表面即匀光罩183的上表面,匀光罩183朝向按键11一侧的表面为长方形、正方形、圆形或者其它形状,在一优选实施例中,匀光罩183朝向按键11一侧的表面为长方形,匀光罩183为底部开口的长方体罩,有益效果为,按键11的所述预定图案1141一般为文字,包括中文或英文,文字一般为横向排布,采用长方形匀光罩183利于覆盖全部文字,使得文字透光均匀;且在一些优选实施例中,所述的智能开关有四个按键11,相应的匀光罩183也有四个,采用长方形匀光罩183具有防呆的作用。

进一步的,如图19和图21所示,所述检测件12被罩设于所述匀光罩183,所述匀光罩183于所述检测件12相应位置开设触压通孔1834,所述按键11于所述检测件12相应位置设置有抵触部113,所述抵触部113穿过所述触压通孔1834并置于所述检测件12上方,当所述按键11响应于所述操控力而产生所述位移时,所述抵触部113抵压并触发所述检测件12。所述的匀光罩183于检测件12相应位置开设触压通孔1834可以理解为,匀光罩183罩设于检测件12上方,且于检测件12正上方开设触压通孔1834,以使抵触部113置于检测件12的正上方,提高触发检测件12的可靠性。如图9和图6所示,所述抵触部113为自所述按键11朝向所述检测件12延伸的柱体,其垂直于延伸方向的横截面设为第一横截面,所述触压通孔1834的尺寸大于所述第一横截面的尺寸,所述抵触部113与所述触压通孔1834之间具有一定间隙。其中,所述第一形状由两个相互交叉且垂直的长方形组成可以理解为,所述第一形状为类似“十”字的形状,作用在于防止注塑时抵触部113局部胶厚引起缩水,影响检测件12的触发。由于按键11被按压时产生的运动是位

移加旋转的复合运动,且按键 11 可朝向多个方向倾斜,所以将抵触部 113 与触压通孔 1834 之间设置一定间隙,能够防止按键 11 运动时,抵触部 113 与触压通孔 1834 干涉。

进一步的,如图 19 和图 21 所示,所述匀光罩 183 凸设于所述隔离盖 18,所述匀光罩 183 凸出于所述隔离盖 18 的高度适配于所述隔离盖 18 与所述 PCB 板 16 之间的距离,使得所述匀光罩 183 朝向所按键 11 一侧的表面与所述 PCB 板 16 之间的距离大于 3mm。由于匀光罩 183 开设触压通孔 1834,为防止用户触摸触压通孔 1834 触电,需使得匀光罩 183 与 PCB 板 16 之间具有足够的电气间隙以及爬电距离,所以设计匀光罩 183 凸出于隔离盖 18 的高度,使得匀光罩 183 上表面与 PCB 板 16 之间的距离大于 3mm,保证用户的安全。

进一步的,如图 8 和图 11 所示,所述上壳体 141 于所述匀光罩 183 相应位置开设有形状与所述匀光罩 183 相匹配的匀光罩透光通孔 1419,当所述上壳体 141 盖设于所述下壳体 142 时,所述匀光罩 183 容纳于所述匀光罩透光通孔 1419 内。具体的,匀光罩 183 为长方形,相应的,匀光罩透光通孔 1419 也为长方形通孔。匀光罩透光通孔 1419 的作用在于,第一,能够透光,使得匀光罩 183 的光能够投射至按键 11 下表面,第二,匀光罩 183 穿过匀光罩透光通孔 1419 后置于按键 11 下方,进一步缩短了匀光罩 183 与按键 11 之间的距离,减少了光的衰减。

在一优选实施例中,如图 23 所示,所述匀光罩 183 的数量比所述按键 11 数量多一个,相应的,所述匀光罩透光通孔 1419 的数量比所述按键 11 数量多一个。具体的,按键 11 有四个,匀光罩 183 有五个,相应的匀光罩透光通孔 1419 也有五个,且与匀光罩 183 对应设置。采用 5 个匀光罩 183 有利于按键 11 在单键与多键之间切换,详见下文描述。且由于四个按键 11 对称排布,与按键 11 对应的四个匀光罩 183 也对称排布,在安装上壳体 141 时难以区分匀光罩透光通孔 1419 与匀光罩 183 之间的对应关系,由此,匀光罩 183 设置为五个,具有防呆的作用,能够快速找到匀光罩透光通孔 1419 与匀光罩 183 之间的对应关系,进而快速安装上壳体 141。在其它实施例中,匀光罩 183 数量与按键 11 数量相同,如图 11 所示,匀光罩 183 与按键 11 一一对应,能够减少匀光罩 183 的使用,节约成本。

在另一实施例中,如图 51-图 54 所示,所述隔离盖 18 与所述底壳 19 之间设置有防水透光件 41,所述防水透光件 41 与所述底壳 19 密封连接,进而与所述底壳 19 形成密封腔体,所述密封腔体将所述检测件 12、所述无线通信模块 13、所述 PCB 板 16 以及所述 LED 灯 163 容纳在内。其中,所述防水透光件 41 可以理解为具有防水功能的壳体 14,采用硅胶、橡胶等软质材料制成,也可采用塑料制成,作用在于与底壳 19 密封连接,形成防水的密封腔体,将电子元件保护起来,防水防潮,同时起到电气隔离的作用。

进一步的,如图 52 和图 53 所示,所述隔离盖 18 的边缘一周朝向所述防水透光件 41 延伸出密封部 187,所述密封部 187 将所述防水透光件 41 的边缘抵压于所述底壳 19,以实现所述防水透光件 41 与所述底壳 19 的密封连接;其中,以所述隔离盖 18 指向所述底壳 19 底部的方向设为第五方向,在所述第五方向上,所述密封部 187 与所述底壳 19 之间的间隙小于所述防水透光件 41 边缘的厚度。其中所述密封部 187 可以理解为围绕隔离盖 18 一周的抵压筋,所述密封部 187 将所述防水透光件 41 的边缘抵压于所述底壳 19 可以理解为,密封部 187 与底壳 19 将防水透光件 41 的边缘夹持在中间,以实现防水透光件 41 与底壳 19 之间的密封连接。所述密封部 187 与所述底壳 19 之间的间隙小于所述防水透光件 41 边缘的厚度可以理解为,密封部 187 与底壳 19 将防水透光件 41 边缘过盈地夹持在中间,以提高密封性能。所述第五方向为如图 52 中箭头所指方向,在本实施例中,第五方向与第三方向同向。

进一步的,如图 52 所示,所述防水透光件 41 于所述 LED 灯 163 相应位置设置有透

光部 411, 所述透光部 411 与所述防水透光件 41 一体成型或者密封连接; 所述透光部 411 被设置为能够将光由一侧透至另一侧。所述透光部 411 设置于按键 11 与 LED 灯 163 之间, 透光部 411 采用透光材质制成, 用于将 LED 灯 163 发出的光透出至按键 11 下表面, 另外, 透光部 411 具有匀光作用, 能够将 LED 灯 163 发出的光匀光后投射至按键 11 的导光部 114, 使得按键 11 上表面显示的文字或图案发光均匀。所述密封连接可以理解为能够密封的连接方式, 包括采用密封胶粘贴或者分体注塑成型或者其它可实施的连接方式。在一具体实施例中, 透光部 411 与防水透光件 41 采用白色的硅胶一体注塑成型, 使其具有透光性和匀光的作用。

进一步的, 所述透光部 411 设置于所述导光部 114 与所述 LED 灯 163 之间, 所述透光部 411 于所述按键 11 的所述第三表面的投影覆盖所述预定图案 1141。其中, 所述第三表面即按键 11 的上表面, 所述透光部 411 的作用在于将 LED 灯 163 发出的光匀光后投射至按键 11 的导光部 114, 使得按键 11 上表面的所述预定图案 1141 发光, 所以, 透光部 411 需覆盖所述预定图案 1141, 使得预定图案 1141 各部位均能发光, 且发光均匀。

进一步的, 如图 52 和图 54 所示, 所述透光部 411 设置于所述按键 11 与所述检测件 12 之间, 所述按键 11 抵接于所述透光部 411, 并藉由所述透光部 411 触发所述检测件 12。其中, 所述按键 11 藉由所述透光部 411 触发所述检测件 12 可以理解为, 按键 11 抵接于透光部 411 的上表面, 由于透光部 411 设置于按键 11 与检测件 12 之间, 所以当按键 11 响应于所述操控力而产生位移时, 抵压并带动透光部 411 部分部位产生位移, 透光部 411 抵压并触发检测件 12。按键 11 通过透光部 411 间接抵压检测件 12 的好处在于, 由于透光部 411 采用软质材料制成, 对按键 11 的按压具有缓冲作用, 防止按键 11 按压力较大时损坏检测件 12。

进一步的, 如图 53 所示, 所述隔离盖 18 于所述透光部 411 相应位置开设隔离盖通孔 1832, 所述透光部 411 穿过所述隔离盖通孔 1832 并至少部分暴露于所述隔离盖 18 上表面。由于隔离盖 18 将防水透光件 41 抵压固定于底壳 19, 而透光部 411 需穿过隔离盖 18, 将 LED 灯 163 的光投射至按键 11 下表面, 所以隔离盖 18 开设隔离盖通孔 1832, 以供透光部 411 穿过隔离盖 18。所述透光部 411 至少部分暴露于所述隔离盖 18 上表面可以理解为, 透光部 411 可以是凸出于隔离盖 18 上表面, 也可以是齐平或者低于隔离盖 18 上表面, 使得按键 11 的抵触部 113 能够接触透光部 411, 由于按键 11 通过透光部 411 抵压并触发下方的检测件 12, 所以在一优选实施例中将透光部 411 凸设于隔离盖 18, 便于按键 11 抵压透光部 411, 同时透光部 411 为下方的检测件 12 预留放置空间。

进一步的, 当所述按键 11 响应于所述操控力而产生所述位移时, 所述按键 11 抵压所述透光部 411 产生弹性形变, 当所述操控力撤去时, 所述透光部 411 在自身弹力的作用下恢复初始状态, 并带动所述按键 11 恢复至初始位置。其中, 所述透光部 411 带动所述按键 11 恢复至初始位置可以理解为, 透光部 411 具有弹性, 能够发生弹性形变, 并产生克服所述弹性形变的复位作用力作用于按键 11。进一步的, 如图 54 所示, 按键 11 朝向透光部 411 凸设有抵触部 113, 所述抵触部 113 由四个方形的触压单元拼接而成, 使得抵触部 113 占据透光部 411 大部分上表面, 抵触部 113 均匀地抵压透光部 411 上表面, 防止单点触压造成透光部 411 溜动, 出现无法触发的情况。综上, 本实施例的防水透光件 41 至少具有四个作用: 1、密封防水, 保护内部电子元件; 2、匀光透光, 将 LED 发出的光匀光后投射至按键 11; 3、缓冲按键 11 与检测件 12 之间的抵压力, 防止按键 11 按压力较大时损坏检测件 12; 4、提供复位作用力, 帮助按键 11 恢复初始位置。与传统的防水件相比, 本实施例的防水透光件 41 一件多用, 简化了开关内部结构, 减少了零件数量, 简化了装配步骤, 使得制造成本降低。

在另一实施例中, 如图 55 和图 56 所示, 所述下壳体 142 设置有至少一发声器 189,

所述发声器 189 与所述 PCB 板 16 电连接,用于响应于所述检测件 12 的触发而发出声音。其中,所述发声器 189 响应于所述检测件 12 的触发而发出声音可以理解,将发声器 189 用作按键 11 反馈,通过发出声音提示用户已触发检测件 12。一般开关都采用检测件 12 自身按压的段落感作为触发反馈,检测件 12 在按压过程中,弹力发生跳变,用户从手部触感判断是否易触发检测件 12。但这种设计至少存在两个缺陷:1、当检测件 12 不灵敏或者损坏时,按压检测件 12 具有触感反馈,但开关无法检测到检测件 12 的信号,不能控制被控设备的通断电,此时按键 11 的反馈与被控设备的工作不对应,会导致用户出现误判,误以为被控设备通断生效,当被控设备是延迟生效的电器时,用户的误判会更明显;2、当检测件 12 反馈不明显,或者用户触感不敏感时,用户会出现感受不到检测件 12 触发的情况,对使用带来不便。本实施例采用发声器 189 作为触发反馈,发声器 189 焊接于 PCB 板 16,其反馈与被控设备的控制同步,当检测件 12 损坏时,按压检测件 12 不会触发反馈,用户不会产生误判,而且发声器 189 的声音大小可调,对于感官不敏感的用户依旧能够感受到按键 11 反馈,使用方便。

进一步的,如图 56 所示,所述发声器 189 被设置为扬声器 1891,所述下壳体 142 设置有扬声器安装位 1892,所述扬声器 1891 与所述扬声器安装位 1892 固定连接。其中,所述发声器 189 还可以是蜂鸣器等可以发声的器件。所述扬声器安装位 1892 可以理解为凹陷于下壳体 142 表面的凹槽,其形状与扬声器 1891 外形相适配,使得扬声器 1891 安装于扬声器安装位 1892 时,扬声器 1891 上表面不会凸出下壳体 142 表面太多,上壳体 141 盖设于下壳体 142 时不会被扬声器 1891 顶起。或者扬声器安装位 1892 设置于下壳体 142 内部,所述扬声器 1891 的发声面朝向所述下壳体 142 外侧放入扬声器安装位 1892。扬声器 1891 可设置于下壳体 142 的上表面,也可设置于下壳体 142 的侧面,当扬声器 1891 设置于下壳体 142 上表面时,上壳体 141 盖设于下壳体 142,将扬声器 1891 隐藏于上壳体 141 下方,提高开关的美观性。所述扬声器 1891 与所述扬声器安装位 1892 固定连接包括卡接、螺钉连接、粘接或者其它可实施的连接方式。

在一具体实施例中,如图 56 所示,所述扬声器安装位 1892 为由隔离盖 18 朝向下方延伸而出的圆桶形结构,扬声器安装位 1892 的内径与扬声器 1891 间隙配合,扬声器 1891 包括扬声器主体 1893 以及设置于扬声器主体 1893 底部的扬声器底座 1894,扬声器底座 1894 凸出于扬声器主体 1893 的外侧壁,扬声器 1891 从扬声器安装位 1892 下方装入,扬声器底座 1894 的上表面抵接于扬声器安装位 1892 的下表面,扬声器底座 1894 的上表面粘贴有粘胶,或者扬声器主体 1893 的侧表面粘贴有粘胶,使得扬声器 1891 通过粘胶固定连接于扬声器安装位 1892。扬声器底座 1894 电性连接有扬声器导线 1895,在扬声器导线 1895 的末端设置有扬声器接头 1896,PCB 板 16 焊接有与所述扬声器接头 1896 相适配的扬声器插接口 1897,所述扬声器接头 1896 插接于所述扬声器插接口 1897,以实现扬声器 1891 与 PCB 板 16 的电性连接。在安装隔离盖 18 时,现将扬声器 1891 固定于扬声器安装位 1892,再将扬声器接头 1896 插设于扬声器插接口 1897,最后将隔离盖 18 卡接于底壳 19。进一步的,隔离盖 18 于扬声器 1891 相应位置开设至少一发声孔 1898,所述发声孔 1898 为贯穿隔离盖 18 的通孔,用于扬声器 1891 发出的声音穿过隔离盖 18。

在一些实施例中,如图 24-图 26 所示,所述按键 11 可在单键与多键之间切换配置数目,同时,根据配置数目变化相应的配置尺寸,从而实现开关的单路或多路控制功能切换。具体的,如图 24 所示,为单按键 11 开关结构示意图,此时按键 11 尺寸增大,以覆盖整个上壳体 141 的上表面,按键卡扣 112 设置于按键 11 的四角处,按键卡扣 112 的位置与上壳体 141 四角处的所述扣合位 1415 对应。按键 11 的四角处分别设置按键定位销 111,与第一定位孔 1513 的位置相对应,按键定位销 111 插设于第一定位孔 1513 定位;其中,将按键定位销 111 设置于按键 11 的四角处有益效果在于,能够尽量拉大按键定位销 111 之间的距离,使得定位更加精准。值得注意的是,该实施例的检测件 12 和匀光罩 183 皆

为一个，但匀光罩透光通孔 1419 有五个，并列排布于上壳体 141 的两端，其中一端排布有三个匀光罩透光通孔 1419，且三个中位于中间位置的匀光罩透光通孔 1419 对应的匀光罩 183 下方设置有检测件 12，按键 11 于该检测件 12 对应位置延伸出抵触部 113，当按键 11 被按压时，抵触部 113 触发该检测件 12。隔离盖 18 于其它匀光罩透光通孔 1419 的相应位置未设置匀光罩扣合位 1833 以及隔离盖通孔 1832，进一步节省成本。

另外，按键 11 于远离抵触部 113 的一端朝向壳体 14 凸设有至少一撑接部 1122，用于抵接于壳体 14，从而支撑起按键 11 远离抵触部 113 的一端，阻止按键 11 这一端被按下。撑接部 1122 的作用在于，支撑起按键 11，为按键 11 提供一支点，使得按键 11 整体被按下时，按键 11 基于撑接部 1122 枢转，靠近抵触部 113 的一端向下运动，从而抵触部 113 触发检测件 12。同时，能够防止当用户按下按键 11 的远离抵触部 113 的一端时，不能触发检测件 12，而用户仍然感受到了按键 11 按下，让用户误以为已触发检测件 12。

如图 25 所示，为双按键 11 开关的结构示意图，此时按键 11 为长方形，两个按键 11 并列排布，按键 11 四角设置有所述按键卡扣 112，扣合于中盖的所述扣合位 1415，按键 11 的四角处分别设置按键定位销 111，与第一定位孔 1513 的位置相对应，按键定位销 111 插设于第一定位孔 1513 定位。该实施例的检测件 12 和匀光罩 183 皆为两个，但匀光罩透光通孔 1419 有五个，按键 11 朝向下壳体 142 一面的两端各延伸出一抵触部 113，抵触部 113 的位置与匀光罩 183 的触压通孔 1834 位置相对应，抵触部 113 穿过触压通孔 1834 后置于检测件 12 上方。如图 26 所示，为三按键 11 开关的结构示意图，此时按键 11 包括一个长方形按键 11 以及两个正方形按键 11，三个按键 11 拼接排布于所述上壳体 141，各按键 11 四角分别设置有所述按键卡扣 112，以扣合于中盖的所述扣合位 1415，该实施例的检测件 12 和匀光罩 183 皆为三个，但匀光罩透光通孔 1419 有五个，所述长方形按键 11 朝向下壳体 142 一面的两端各延伸出一抵触部 113，所述两个正方形按键 11 的中间部位分别延伸出一抵触部 113，各抵触部 113 的位置与匀光罩 183 的触压通孔 1834 位置相对应，抵触部 113 穿过触压通孔 1834 后置于检测件 12 上方。隔离盖 18 于其它匀光罩透光通孔 1419 的相应位置未设置匀光罩扣合位 1833 以及隔离盖通孔 1832，进一步节省成本。值得注意的是，对比单按键 11 和多按键 11 的开关结构，仅按键 11 和隔离盖 18 的结构有差异，其它零部件相互通用，这样的设计节省了磨具成本、设计成本以及制造成本；且用户可灵活切换单键与多键，更换成本低。

另外，如图 25 和图 26 所示，当按键 11 为长条形且按键 11 覆盖两个匀光罩透光通孔 1419 时，按键 11 于远离抵触部 113 的一端朝向壳体 14 凸设有至少一撑接部 1122，用于抵接于壳体 14，从而支撑起按键 11 远离抵触部 113 的一端，阻止按键 11 这一端被按下。撑接部 1122 的作用在于，支撑起按键 11，为按键 11 提供一支点，使得按键 11 整体被按下时，按键 11 基于撑接部 1122 枢转，靠近抵触部 113 的一端向下运动，从而抵触部 113 触发检测件 12。同时，能够防止当用户按下按键 11 的远离抵触部 113 的一端时，不能触发检测件 12，而用户仍然感受到了按键 11 按下，让用户误以为已触发检测件 12。

本实施例提出一种智能开关系统包括：云端、网关、智能终端和至少一个智能开关；其中的智能开关，可以是任意配置了无线通信模块 13 的开关设备，其中的无线通信模块 13 可例如是蓝牙无线通信模块 13、wifi 无线通信模块 13 与射频无线通信模块 13 中的至少之一，本实施例中，所述智能开关为墙壁开关。其中的智能终端，可例如是手机、平板电脑、计算机、智能车机、智能家电等。所述智能终端可经过 WIFI 网络（路由器）与云端交互，也可通过蓝牙网关与云端交互。其中的网关，可以是任意能够分别与云端与智能开关通信的设备，例如可以是具备 WIFI 无线通信模块 13 与射频无线通信模块 13 的墙壁开关，也可以是专用于数据交互与处理的网络设备，例如 WIFI 网关、路由器等。本实施例中，所述网关配置有单独的语音模块，为语音网关。其中的云端，可以为任意的具有数据存储与处理能力，并能够与网关交互的设备或者设备的组合，可例如是服务器，该服务

器中可部署有所需的程序。

在一优选实施例中，如图 27 和图 28 所示，所述墙壁智能开关 101 还包括显示屏 164，所述显示屏 164 与所述无线通信模块 13 电性连接；所述按键 11 与所述显示屏 164 的位置相匹配；

所述无线通信模块 13 用于：

控制所述显示屏 164 显示所述按键 11 的功能标识；所述功能标识用于表征所述按键 11 的当前功能；

直接或者间接获取所述按键 11 被触发的触发信号，并控制与所述当前功能对应的触发结果被执行；

其中，所述无线通信模块 13 还用于：

在所述按键 11 的功能发生变化时，直接或者间接接收并存储一智能终端发送的标识更新指令，并基于所述标识更新指令更新所述显示屏 164 上显示的与所述按键 11 对应的功能标识，以使得所述功能标识能够表征所述按键 11 的当前功能；所述标志更新指令中携带有所述按键 11 当前的功能信息。

当开关按键 11 数量太多时，用户容易忘记按键 11 和灯的对应关系；智能开关引入后，开关除了代表单个灯，还可能代表很多场景模式，比如离家模式、全开模式，那么开关代表的功能更加复杂，用户记忆更加困难。基于此，现有技术中提供了一定的客户定制镭雕技术，可以选择在开关上镭雕客户需要的文字或图标。但是这种方案在后续的修改上存在困难，并且定制服务流程复杂。另一方面，虽然很多智能家居的中控屏，提供全屋智能照明的控制或在中控屏上提供情景模式按键 11，但是全尺寸的触摸屏成本高昂，而且触摸屏复杂的界面和操作对老人非常不友好。鉴于此，一种简洁的、低成本的、可动态配置显示按键 11 的功能的名称或图标的开关是需要的。而本发明技术方案提供的智能开关，携带有能够显示开关的物理按键 11 的功能的显示屏 164，且显示屏 164 上所显示的各按键 11 的功能表示能够动态配置，对于按键 11 较多的智能开关，用户可以方便的基于各按键 11 当前的功能改变显示屏 164 上对应区域的功能表示，使得智能开关的按键 11 功能能够零活改变且能够零活标示。

进一步地，直接或者间接获取所述按键 11 被触发的触发信号，并控制与所述当前功能对应的触发结果被执行；包括：

获取所述按键 11 被触发的触发信号，并基于所述触发信号判定被触发的按键 11 的键值信息，进而基于所述键值信息在存储的功能映射表中匹配目标功能，并控制所述目标功能所指示的触发结果被执行；所述按键 11 功能映射表中定义了至少一个键值信息与至少一个触发结果间的触发关系，其是用户在智能终端自由确定后直接或者间接下发并存储在所述无线通信模块 13 的本地内存中的。

该实施例中，智能开关能够基于本地存储的功能映射表来控制触发信号对应的触发结果被执行，不用基于云端或者网关控制，实现了断网也能控制的目的。

进一步地，直接或者间接获取所述按键 11 被触发的触发信号，并控制与所述当前功能对应的触发结果被执行；还包括：

获取所述按键 11 被触发的触发信号，并基于所述触发信号判定被触发的按键 11 的键值信息；

将所述键值信息上传至云端；以使得所述云端基于所述键值信息在存储的功能映射表中匹配目标功能；所述功能映射表是用户通过智能终端定义并预先存储至云端的；所述按键 11 功能映射表中定义了至少一个键值信息与至少一个触发结果间的触发关系。

以上的触发结果，可以理解为至少一个受控设备的至少一个可执行功能。该触发结果所涉及的功能可以包括设备的打开或者关闭，还可包括设备的具体功能的切换，例如某受控的娱乐设备播放特定的音乐或者视频，还可例如是某窗帘控制设备关闭窗帘；本实施例

中,所述智能开关为具备多个继电器 175 控制通道的墙壁开关,则所述触发结果包括所述智能开关的至少一控制通道的继电器 175 的打开或者关闭。

该实施例中,所述智能开关将触发信号上传至云端,进而由云端来判断并下发对应的控制指令,能够实现更丰富多样的控制需求。

进一步地,在一些实施例中,所述当前控制指令也可是用户通过网关上传的语音控制指令;进而,所述无线通信模块 13 还用于:

根据直接或者间接接收的云端下发的控制指令,并控制所述控制指令所指示的触发结果被执行;其中,所述控制指令是所述云端解析一语音控制信息后基于解析结果在存储的功能映射表中匹配目标功能后基于目标功能生成的;所述语音控制信息为一网关响应于外部语音操控信息所生成的;所述解析结果中至少包含了对应的键值信息;所述功能映射表是用户通过智能终端定义并预先存储至云端的;所述按键 11 功能映射表中定义了至少一个键值信息与至少一个触发结果间的触发关系。

该实施例中,引入了语音控制,用户可以基于语音网关上传语音控制信息,进而云端基于对语音控制信息的解析来下发控制指令,解放了用户的双手,实现了更加智能的联动控制。

进一步地,在所述按键 11 的功能发生变化时,直接或者间接接收并存储一智能终端发送的标识更新指令,并基于所述标识更新指令更新所述显示屏 164 上显示的与所述按键 11 对应的功能标识;包括:

直接或者间接接收并存储一智能终端发送的标识更新指令,并基于所述标识更新指令更新所述显示屏 164 上显示的与所述按键 11 对应的功能标识;所述标识更新指令还用于触发所述智能终端将所述标识更新指令上传至云端,以使得云端根据所述标识更新指令中所携带键值信息与功能标识间的对应关系信息更新存储的功能映射表。

本实施例中,当一个智能开关或者某一按键 11 的功能发生改变时,用户会通过智能终端(例如手机)实时更新云端和智能开关中存储的功能映射表,使得功能映射表中的各智能开关的键值信息与对应的功能标识为更改后的对应关系,以防止按键 11 功能改变后与实际控制的触发结果不对应的问题。

以上的触发结果,可以理解为至少一个受控设备的至少一个可执行功能。该触发结果所涉及的功能可以包括设备的打开或者关闭,还可包括设备的具体功能的切换,例如某受控的娱乐设备播放特定的音乐或者视频,还可例如是某窗帘控制设备关闭窗帘;本实施例中,所述智能开关为具备多个继电器 175 控制通道的墙壁开关,则所述触发结果包括所述智能开关的至少一控制通道的继电器 175 的打开或者关闭。

本实施例中,所述智能开关为一墙壁开关,若所述墙壁开关具备多个按键 11,则上述的键值信息可表征智能开关中的不同按键 11,而不同的按键 11 可与墙壁开关中的不同继电器 175 通道对应。若所述墙壁开关仅有一个按键 11,则所述键值信息亦可表示所述智能开关的开关信息,所述开关信息可例如为智能开关的 ID;所述功能标识可以为与开关信息对应的,也可为与某一按键 11 信息对应的。

在一具体实施例中,如图 27 和图 28 所示,所述显示屏 164 包括一排线 165,所述显示屏 164 通过所述排线 165 与所述 PCB 板 16 电性连接;所述按键 11 与所述显示屏 164 的位置相适配,所述显示屏 164 内设置为能够显示所述按键 11 的对应功能。其中,显示屏 164 通过所述排线 165 传输数据,排线 165 于远离显示屏 164 的端部设置有排线连接头 1651,PCB 板 16 上焊接有排线连接器 166,所述排线连接头 1651 卡接于排线连接器 166,以实现显示屏 164 与 PCB 板 16 的之间的电性连接;在另一实施例中,PCB 板 16 上设置有数据传输触点(图中未示出),排线 165 通过粘胶粘贴至数据传输触点,以实现显示屏 164 与 PCB 板 16 的之间的电性连接;或者将排线 165 焊接于 PCB 板 16(图中未示出),以实现显示屏 164 与 PCB 板 16 的之间的电性连接。所述按键 11 与所述显示屏 164 的位

置相适配可以理解为,显示屏 164 的位置能够与按键 11 对应起来,使得显示屏 164 显示的位置能够对应到相应的按键 11,例如,按键 11 横向并列排布于壳体 14 的上表面,屏幕设置为长条形,横向布置于按键 11 的端部,其中,屏幕的长边方向与按键 11 排布的方向相同,屏幕能够在各按键 11 的端部对应位置显示出按键 11 对应的功能。或者,如图所示,按键 11 有四个,两两并列地拼接排布于壳体 14 的上表面,四个按键 11 分位于壳体 14 上表面的四角处,显示屏 164 为矩形,布置于四个按键 11 的交汇处,且屏幕分割为四个区域,四个区域分别对应四个按键 11 相应位置,屏幕的各区域能够分别显示对应按键 11 的功能。所述无线通信模块 13 焊接于 PCB 板 16,以实现所述显示屏 164 与所述无线通信模块 13 电性连接。所述无线通信模块 13 根据按键 11 功能控制显示屏 164 的显示内容。

进一步的,如图 27 所示,所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18,所述隔离盖 18 盖设于所述底壳 19,且与所述底壳 19 形成一容纳腔,所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔内部;所述隔离盖 18 的中心位置朝向所述按键 11 凸设一显示屏安装位 184,所述显示屏安装位 184 为上下贯穿的通道形结构,所述显示屏 164 固定安装于所述显示屏安装位 184 的上端面,所述排线 165 穿过所述显示屏安装位 184 并与所述 PCB 板 16 电连接。所述的显示屏 164 固定安装于所述显示屏安装位 184 具体为,隔离盖 18 中间部位向上延伸出相互围合的第一侧部 1841、第二侧部 1842、第三侧部 1843 以及第四侧部 1844,以形成所述显示屏安装位 184,显示屏安装位 184 上端开口,显示屏 164 盖设并粘贴于显示屏安装位 184 的上表面,显示屏 164 的排线 165 穿过显示屏安装位 184 连接于 PCB 板 16。

如图 27 和图 28 所示,所按键 11 于所述显示屏 164 相应位置贯设显示屏避空位 115,所述显示屏 164 被围合于所述显示屏避空位 115,且所述显示屏 164 的上表面与所述按键 11 的上表面齐平。所述的按键 11 于显示屏 164 相应位置开设显示屏避空位 115 可以理解为,所述显示屏避空位 115 为通孔,各按键 11 拼接排布于上壳体 141,各按键 11 于显示屏 164 相应位置开设通孔,以供显示屏 164 穿过,且显示屏避空位 115 与显示屏 164 之间存在间隙,以防止按键 11 运动过程中与显示屏 164 发生干涉。所述的显示屏 164 的上表面与按键 11 上表面齐平可以理解为,显示屏安装位 184 的高度与按键 11 的高度相互配合,使得显示屏 164 的上表面与按键 11 上表面处于同一平面,提高美观度。

进一步的,如图 27 所示,所述上壳体 141 于所述显示屏 164 相应位置开设显示屏 164 通过孔,所述显示屏 164 通过孔的形状适配于所述显示屏 164,所述显示屏 164 穿过所述显示屏 164 通过孔后置于所述显示屏避空位 115。由于显示屏安装位 184 由隔离盖 18 向上凸设出来,所以位于隔离盖 18 上方的上壳体 141 需开设所述显示屏 164 通过孔,以供所述显示屏安装位 184 通过。

进一步的,如图 28 所示,按键 11 于显示屏安装位 184 的所述第一侧部 1841、第三侧部 1843 的相应位置朝向上壳体 141 延伸出所述按键卡扣 112,所述第一侧部 1841 与第三侧部 1843 相对设置。具体的,以四按键 11 版本的开关结构为例,各按键 11 分别设置有 4 个按键卡扣 112,其中,各按键 11 远离显示屏 164 的三个角各设置有所述按键卡扣 112,靠近显示屏 164 的一角由于开设有显示屏避空位 115,导致按键 11 具有一矩形缺口,按键 11 于靠近所述矩形缺口处设置所述按键卡扣 112,使得四个按键卡扣 112 尽量位于按键 11 的边角位置,以为按键 11 提供平稳的限位。

根据本发明的另一方面,还提供一种无线智能开关 102,与上文所述的墙壁智能开关 101 不同的是,该无线智能开关 102 采用电池供电,并与一接收器通信连接,通过接收器间接控制被控设备工作。在一具体实施例中,所述接收器为上文所述的墙壁智能开关 101。使用时,所述无线智能开关 102 响应于用户的操控而触发检测件 12,进而向所述接收器发送无线报文,所述接收器根据所述无线报文的内容控制被控设备工作,从而实现所述无

线智能开关 102 对被控设备的间接控制。其中，所述被控设备可以是灯、风扇等传统电器，通过控制通断电即可控制其开启与关闭；也可以是空调、电视、扫地机器人或者是智能窗帘电机等智能设备，通过接收器对被控设备施加控制指令，从而控制设备工作。

具体的，如图 57 和图 58 所示，本发明提供的无线智能开关 102 包括：壳体 14、至少一按键 11、检测件 12、复位部 15 以及无线通信模块 13，所述按键 11 设置于所述壳体 14，所述按键 11 至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动，进而产生位移，使得所述按键 11 至少依次经过第一按压位置和第二按压位置，并产生反作用力；所述检测件 12 可基于所述位移而被触发，并产生抵抗所述位移的第一回弹力；所述复位部 15 被设置为支撑所述按键 11 以直接或间接响应于所述按压运动而发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力；所述无线通信模块 13 与检测件 12 通信连接，以接收对应的触发信号，并基于所述触发信号对外发送无线报文；

其中，所述检测件 12 和所述复位部 15 相配合，以使得：所述按键 11 运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键 11 自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；所述按键 11 在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

其中，所述无线通信模块 13 基于所述触发信号对外发送无线报文可以理解为，无线通信模块 13 与检测件 12 电连接，当检测件 12 被触发时，产生对应的触发信号，当无线通信模块 13 检测到该触发信号时，对外发送对应的无线报文。其它技术细节以及原理上文有详细说明，此处不多赘述。

如图 57 和图 58 所示，本发明提供的无线智能开关 102，其结构与上文所述的墙壁智能开关 101 有诸多相同之处，如按键 11、复位部 15、上壳体 141 的结构以及匀光罩 183 结构与所述墙壁智能开关 101 相同，其技术细节以及原理上文有详细说明，此处不多赘述。不同之处在于：1、无线智能开关 102 没有电源板 17 以及与电源板 17 相关的电子元件，PCB 板 16 使用电池供电；2、无线智能开关 102 的底壳 19 结构与墙壁智能开关 101 不同，具体包括 PCB 板 16 与底壳 19 的连接结构不同、磁吸件 1422 的结构不同、磁吸件 1422 与底壳 19 的连接结构不同以及底壳 19 没有散热孔 1427 等；3、隔离盖 18 开设有用于电池拆装的通孔，结构存在不同。下文将对无线智能开关 102 与墙壁智能开关 101 的区别技术特征进行详细说明。

首先，无线智能开关 102 的磁吸件结构与墙壁智能开关 101 的磁吸件不同，具体表现为，如图 58 和图 59 所示，在一些实施例中，所述下壳体 142 于所述磁铁安装槽 14161 相应位置设置有磁吸件固定部 42，所述磁吸件固定部 42 与所述磁吸件 1422 固定连接。其中，所述磁吸件固定部 42 可以理解为，能够固定安装磁吸件 1422 的结构，其固定连接或者一体成型于下壳体 142，磁吸件 1422 与磁吸件固定部 42 可以通过卡接、粘接、夹持固定、螺钉紧固以及其它可实施的方式固定连接。上壳体 141 的磁铁安装槽 14161 内固定安装有磁铁 1416，其结构细节上文有详细说明，此处不多赘述，上壳体 141 通过磁铁 1416 吸合于下壳体 142 的磁吸件 1422，以实现上壳体 141 与下壳体 142 的磁吸式可拆卸地连接。下壳体 142 设置有第一定位部 1424，与上壳体 141 的第二定位部 1418 相配合，以使上壳体 141 被下壳体 142 定位，此技术细节在上文有详细说明，此处不再赘述。在一具体实施例中，磁铁 1416 固定部与上文中记载的所述磁铁 1416 的位置相对应，下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18（上文对此技术细节有详细说明），磁吸件固定部 42 有两个，分位于底壳 19 的左右两端，以增加磁吸连接的稳定性。

进一步的，如图 58 和图 59 所示，所述磁吸件固定部 42 开设磁吸件通孔 421，所述磁吸件通孔 421 的形状适配于所述磁铁安装槽 14161，使得所述磁铁安装槽 14161 的下表面穿过所述磁吸件通孔 421 后贴合于所述磁吸件 1422 上表面。其中，所述磁吸件通孔 421 的形状适配于所述磁铁安装槽 14161 可以理解为，磁吸件通孔 421 稍大于磁铁安装槽

14161 的下表面,使得磁铁安装槽 14161 能够穿过磁吸件通孔 421。这样设计的好处在于,减小磁铁 1416 与磁吸件 1422 之间的间距,进而;而且,本发明的无线智能开关 102 能够吸贴在铁质表面上,增大磁铁 1416 与磁吸件 1422 之间的磁吸力,使得磁铁 1416 能够透过磁吸件 1422 吸引铁质安装面,防止开关因磁吸力太小而掉落。进一步的,如图 57 和图 59 所示,磁吸件固定部 42 的下表面于磁吸件 1422 相应位置粘贴一防滑贴 43,防滑的上表面具有粘性,下表面具有防滑特性,既能防止磁吸件 1422 向下掉出磁吸件固定部 42,又能起到防滑作用,当开关磁吸到一铁质安装面时,防滑贴 43 能够防止开关滑动。

在另一实施例中,如图 60 所示,所述磁吸件固定部 42 开设磁吸件通孔 421,所述磁吸件 1422 的至少部分上表面穿过所述磁吸件通孔 421 后与所述磁吸件固定部 42 的上表面齐平,所述上壳体 141 盖设于所述下壳体 142 时,所述磁吸件 1422 至少部分上表面贴合于所述磁铁安装槽 14161 的下表面。其中,所述磁吸件 1422 至少部分上表面与磁吸件固定部 42 的上表面齐平可以理解为,如图 60 所示,以底壳 19 指向按键 11 的方向为上方向,磁吸件通孔 421 的形状与磁吸件 1422 的上部形状一致,磁吸件 1422 的上部穿过磁吸件通孔 421 后,上表面与磁吸件固定部 42 上表面处于同一平面,使得磁铁安装槽 14161 的下表面能够同时贴合于磁吸件 1422 以及磁吸件固定部 42,既能缩短磁铁 1416 与磁吸件 1422 的间距,以增强磁吸力,又能使磁铁安装槽 14161 得到磁吸件固定部 42 的支撑,按键 11 按压时上壳体 141 不会倾斜。在其它实施例中,磁吸件 1422 上表面能够略微下沉于磁吸件固定部 42 的上表面,以保证磁铁安装槽 14161 得到底壳 19 的支撑。

进一步的,如图 60 所示,所述磁吸件 1422 包括贴合部 14223 以及与所述贴合部 14223 一体成型的底座部 14224,所述贴合部 14223 穿过所述磁吸件通孔 421 并与所述磁铁安装槽 14161 的下表面贴合,所述底座部 14224 的尺寸大于所述贴合部 14223 的尺寸,以使所述贴合部 14223 与所述底座部 14224 之间形成一第一台阶;所述磁吸件通孔 421 包括与所述贴合部 14223 相配合的第一通孔以及与所述底座部 14224 相配合的第二通孔,所述第二通孔的尺寸大于所述第一通孔的尺寸,以使所述第一通孔与所述第二通孔之间形成一第二台阶,所述第二台阶与所述第一台阶相抵接,通过所述第二台阶限制所述磁吸件 1422 竖直向上的位移。其中,所述贴合部 14223 与所述第一通孔过盈配合,使得所述贴合部 14223 穿过所述第一通孔并被夹持于所述第一通孔。

进一步的,所述磁吸件固定部 42 被设置为开口向下的凹槽,所述磁吸件固定部 42 与所述磁吸件 1422 过盈配合,使得所述磁吸件 1422 由所述磁吸件固定部 42 下方放置于所述磁吸件固定部 42,并被夹持于所述磁吸件固定部 42。进一步的,磁吸件固定部 42 的下表面于磁吸件 1422 相应位置粘贴一防滑贴 43 (图中未示出),防滑的上表面具有粘性,下表面具有防滑特性,既能防止磁吸件 1422 向下掉出磁吸件固定部 42,又能起到防滑作用。所述磁吸件 1422 的贴合部 14223 和底座部 14224 均为跑道圆形,好处在于,便于磁吸件 1422 装入磁吸件固定部 42。

在一些实施例中,如图 61-图 62 所示,所述磁吸件固定部 42 于所述下壳体 142 底面的投影图形设为第一投影图形,所述磁吸件固定部 42 朝向所述磁铁安装槽 14161 凸设磁吸件凸起 44,所述磁吸件凸起 44 于所述下壳体 142 底面的投影图形设为第二投影图形,所述第二投影图形覆盖所述第一投影图形;所述磁铁安装槽 14161 的底部朝向所述磁吸件凸起 44 开设一镂空通孔 14162,所述镂空通孔 14162 于所述下壳体 142 底部的投影图形设为第三投影图形,所述第三投影图形覆盖所述第二投影图形,所述磁吸件凸起 44 的高度大于或者等于所述磁铁安装槽 14161 底部的厚度,所述磁吸件凸起 44 穿过所述镂空通孔 14162 后贴合于所述磁铁 1416 下表面。其中,如图 62 所示,所述磁吸件凸起 44 可以理解为,由于底壳 19 厚度较薄,与磁吸件 1422 厚度相近,在磁吸件固定部 42 下表面开设一凹槽,用于安装容纳磁吸件 1422,相应的,磁吸件固定部 42 在磁吸件 1422 上方设置磁吸件凸起 44,以增强磁吸件固定部 42 在磁吸件 1422 上方的壁厚,增加磁吸件固定

部 42 的强度;另外,由于所述镂空通孔 14162 的投影面积大于磁吸件凸起 44 的投影面积,磁吸件凸起 44 能够穿过镂空通孔 14162,磁吸件凸起 44 的厚度与磁铁安装槽 14161 底壁的厚度一致,使得磁铁 1416 下表面能够贴合于磁吸件凸起 44 的上表面。

在另一实施例中,如图 63 和图 64 所示,所述磁吸件固定部 42 贯设至少一磁吸件固定通孔 422,所述磁吸件 1422 的部分部位向下凹设至少一磁吸件凹陷部 14225,所述磁吸件凹陷部 14225 的尺寸与所述磁吸件固定通孔 422 的尺寸相适配,使得所述磁吸件凹陷部 14225 置于所述磁吸件通孔 421,且所述磁吸件 1422 除所述磁吸件凹陷部 14225 以外的其它部位搭接于所述磁吸件固定部 42 的上表面,所述磁吸件 1422 与所述磁吸件固定部 42 粘接固定;其中,所述磁吸件凹陷部 14225 的尺寸与所述磁吸件固定通孔 422 的尺寸相适配可以理解为,磁吸件固定通孔 422 的尺寸大于所述磁吸件凹陷部 14225 的尺寸,使得磁吸件凹陷部 14225 能够下沉于磁吸件固定通孔 422,在一具体实施例中,底壳 19 两端分别设置两个磁吸件固定通孔 422,底壳 19 两端分别设置一磁吸件 1422,每一磁吸件 1422 包括两个磁吸件凹陷部 14225,分别置于磁吸件固定通孔 422 内,而磁吸件 1422 的除了磁吸件凹陷部 14225 以外的部位搭接于磁吸件固定部 42 的上表面,即磁吸件 1422 的部分下表面贴合于底壳 19 的部分上表面,并通过粘胶粘接固定。

如图 64 所示,所述磁吸件凹陷部 14225 的深度与所述磁吸件 1422 的厚度相适配,使得所述磁吸件凹陷部 14225 的上表面平齐于所述磁吸件固定部 42 的上表面,所述磁吸件凹陷部 14225 的位置与所述磁铁安装槽 14161 的位置相对应,且磁吸件凹陷部 14225 的长度大于所述磁铁安装槽 14161 下表面的长度,使得所述磁铁安装槽 14161 的下表面贴合于所述磁吸件凹陷部 14225 的上表面。

在一优选实施例中,上述磁吸件 1422 均为冲压件,节省制造成本。

在另一实施例中,所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面铺设匀光片 1881 (图中未示出),所述匀光片 1881 设置于所述 LED 灯 163 与所述导光部 114 之间,所述 LED 灯 163 发出的光经所述匀光片 1881 匀光后投射至所述导光部 114。其中,匀光片 1881 可以理解为,具有匀光作用的片状件,例如不透明塑料片、毛玻璃片等。在本实施例中,所述匀光片 1881 采用透光的白色塑料片制作,将匀光片 1881 直接粘贴于按键 11 下表面,省去了匀光罩 183 的结构,节省了成本,同时可以使开关做得更薄。

进一步的,所述按键 11 朝向所述壳体 14 的一面设为第一表面,所述第一表面于所述导光部 114 相应位置铺设透光片 1883 (图中未示出),所述透光片 1883 被设置为彩虹膜,能够将自然光反射为彩色光,所述透光片 1883 于所述第一表面的投影覆盖所述导光部 114 于所述第一表面的投影。所述彩虹膜也称七彩膜、炫彩膜,它是将两种或者多种不同折光指数的树脂熔融挤出并依次间隔迭加达 100 层以上,每层厚度仅为几百纳米的塑料复合薄膜。彩虹膜为透明薄膜,其表面在光照下反射出七彩光泽,本实施例将彩虹膜粘贴在按键 11 的第一表面,即彩虹膜设置在按键 11 的导光部 114 下方,使得从按键 11 上表面观看,按键 11 的导光部 114 反射出七彩光泽,提高按键 11 美观性。

需要说明的是,在本发明中,所述无线通信模块与所述检测件电连接方式可以是通过自发电模块电连接,还可以是通过电池电连接。

具体的,请参阅图 57,在本发明一实施例中,所述无线智能开关 102 还包括电源模块 21,所述电源模块 21 包括至少一个纽扣电池 211 以及 PCB 板 16,所述 PCB 板 16 与所述纽扣电池 211 电连接,所述 PCB 板 16 设有所述无线通信模块 13 和所述检测件 12,用以供所述无线通信模块 13 与所述检测件 12 电连接;如此,所述无线通信模块 13 和所述检测件 12 集成于所述 PCB 板 16 上,并由所述纽扣电池 211 向所述 PCB 板 16 提供电能,从而完成所述检测件 12 向所述无线通信模块 13 发送触发信号,所述无线通信模块 13 接收所述检测件 12 的触发信号,并基于所述触发信号对外发送无线报文的过程。更具

体的,在本发明一实施例中,所述纽扣电池 211 的型号为 CR2032,CR2032 纽扣电池 211 的比能量高,储存寿命长,自放电小,放电时间长,且放电电压平稳,使用温度范围为-20~70℃,十分适用于无线智能开关 102 产品,另外,CR2032 纽扣电池 211 高能环保,不含铅、镉、汞,符合欧盟环保法规,满足现代绿色环保理念。

需要说明的是,所述纽扣电池 211 的数量不受限制,所述纽扣电池 211 可以设置一个,也可以设置两个等等。具体的,请参阅图 57 和图 58,在本发明一实施例中,所述纽扣电池 211 设置有两个。

进一步的,基于上述“所述壳体 14 包括上壳体 141 和下壳体 142,所述上壳体 141 盖设于所述下壳体 142,且与所述下壳体 142 可拆卸地连接,所述按键 11 设于所述上壳体 141;所述 PCB 板 16 设于所述下壳体 142”的实施例,所述下壳体 142 上至少设有一个电池容置腔 22,所述电池容置腔 22 具有一朝向所述上壳体 141 设置的开口,所述电池容置腔 22 用以容置所述纽扣电池 211,也就是说,所述电源模块 21、所述检测件 12 和所述无线通信模块 13 均设于所述下壳体 142,以此减少更换所述上壳体 141 的成本。

需要说明的是,所述电池容置腔 22 的设置数量与所述纽扣电池 211 的设置数量相对应,具体的,请参阅图 57 和图 58,在本发明一实施例中,所述纽扣电池 211 设置有两个,对应的,所述电池容置腔 22 也设置有两个。

进一步的,基于上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18,所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19,且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191,所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部”的实施例,即所述纽扣电池 211 也设于所述容纳腔 191 内;如此,所述电池容置腔 22 形成于所述底壳 19 和/或所述隔离盖 18,也就是说,所述电池容置腔 22 可以是形成于所述底壳 19,也可以是形成于所述隔离盖 18,当然,还可以是所述电池容置腔 22 的一部分形成于所述底壳 19,另一部分形成于所述隔离盖 18,以此可减小所述下壳体 142 的厚度,使得所述无线智能开关 102 设计更加轻薄,便于携带运输。更具体的,形成于所述底壳 19 的所述电池容置腔 22 的一部分可以是形成于所述底壳 19 的底壁,即形成于所述底壳 19 远离所述上壳体 141 的一侧壁,当然,也可以是形成于位于所述底壳 19 内的所述 PCB 板 16,以此减小所述下壳体 142 的厚度。具体的,请参阅图 57,在本发明一实施例中,所述电池容置腔 22 的一部分形成于所述隔离盖 18,另一部分形成于所述 PCB 板 16。

需要说明的是,所述隔离盖 18 和所述底壳 19 的连接方式不受限制,具体的,在本发明的一些实施例中,所述隔离盖 18 与所述底壳 19 可拆卸连接,相较于不可拆卸地连接方式,在所述容纳腔 191 内的零部件出现问题时,维修人员可直接拆分所述隔离盖 18 和所述底壳 19,十分方便维修或更换有问题的零部件,产品使用经济性较高;进一步的,在本发明的一些实施例中,所述隔离盖 18 与所述底壳 19 卡扣连接;在本发明的另一些实施例中,所述隔离盖 18 与所述底壳 19 螺纹连接,该连接方式既可以保证所述隔离盖 18 与所述底壳 19 连接稳定,其操作也简单快捷,并且成本低。

当然,所述 PCB 板 16 和所述底壳 19 的连接方式也不受限制,具体的,所述 PCB 板 16 和所述底壳 19 可拆卸连接,相较于一些不可拆卸地连接方式,十分方便;进一步的,在本发明的一些实施例中,所述 PCB 板 16 与所述底壳 19 卡接,该连接方式操作简单,且不需要工具辅助安装或拆卸,装配效率高。

需要说明的是,在本发明中,上述两个技术特征可以择一设置,也可以同时设置。具体的,请参阅图 57、图 58 和图 79,在本发明的一些实施例中,上述两个技术特征同时设置,即所述隔离盖 18 与所述底壳 19 螺纹连接,且所述 PCB 板 16 与所述底壳 19 卡接,也就是说,所述底壳 19 分别与所述隔离盖 18 和所述 PCB 板 16 的连接方式均采用可拆卸连接方式,方便安装拆卸,提高产品使用经济性。

进一步的,请参阅图 58、图 77 至图 80,在本发明一实施例中,所述底壳 19 的容纳

腔 191 底壁上设有多个沿其周向间隔分布的安装柱 192，各所述安装柱 192 开设有一开口背向所述底壳 19 的第一安装孔 193，所述隔离盖 18 对应多个所述第一安装孔 193 开设有多个第二安装孔 18a，各所述第二安装孔 18a 与其对应的所述第一安装孔 193 依次用以供一螺钉穿插，以使得所述隔离盖 18 与所述底壳 19 螺纹连接；所述 PCB 板 16 对应多个所述安装柱 192 设有多个卡孔，各所述卡孔用以供其对应的所述安装柱 192 穿插，以使得所述 PCB 板 16 和所述底壳 19 通过多个所述安装柱 192 卡接；如此设置，所述底壳 19 通过设置的多个所述安装柱 192 既实现了与所述隔离盖 18 螺纹连接，又实现了与所述 PCB 板 16 卡接，大大简化了结构，节省空间。更具体的，多个所述安装柱 192 与所述容纳腔 191 的侧壁抵接，对此，多个所述卡孔形成于所述 PCB 板 16 的周缘，且各所述卡孔设为半圆孔，以在安装所述 PCB 板 16 时，各所述卡孔的内侧壁与其对应的所述安装柱 192 的部分外周壁适配抵接。

进一步的，请参阅图 57、图 58、图 77 和图 78，在本发明一实施例中，所述隔离盖 18 包括隔离盖主体、以及设于所述隔离盖主体周缘的多个安装部，多个所述安装部用于与多个所述安装柱 192 一一对应螺纹连接，各所述安装部凸设于所述隔离盖主体远离所述底壳 19 的端部的周缘，如此，再通过尺寸设置，使得在所述隔离盖 18 与多个所述安装柱 192 螺纹连接后，会有部分所述隔离盖主体位于所述底壳 19 的容纳腔 191 内，且压设于所述 PCB 板 16 上，以与所述底壳 19 共同固定所述 PCB 板 16，提高所述 PCB 板 16 的安装稳定性，同时，也减小了所述下壳体 142 的厚度。

具体的，为了使得所述纽扣电池 211 安装稳固，所述下壳体 142 上设有电池固定结构 23，用以将所述纽扣电池 211 可拆卸地安装于所述电池容置腔 22 内，所述电池固定结构 23 的设置不仅用于固定所述纽扣电池 211，还方便安装或拆卸电池，以方便更换新旧电池，延长所述无线智能开关 102 的使用寿命，提高实用性。

需要说明的是，在本发明的一些实施例中，所述纽扣电池 211 可直接卡设于所述电池容置腔 22 内，但是为了避免在所述无线智能开关 102 活动时，所述纽扣电池 211 随之活动，影响供电效果，甚至从所述电池容置腔 22 内脱落，且又由于所述电池容置腔 22 的侧壁在平行于所述电池容置腔 22 底壁的方向上限制了所述纽扣电池 211，因此，进一步的，所述电池固定结构 23 包括活动卡扣 231，所述活动卡扣 231 包括与所述下壳体 142 连接的连接部 2311、以及与所述连接部 2311 连接的扣合部 2312，所述扣合部 2312 设于所述连接部 2311 靠近所述电池容置腔 22 的一端，所述扣合部 2312 可靠近或远离所述电池容置腔 22，且在靠近所述电池容置腔 22 时，用以与所述电池容置腔 22 底壁共同固定所述纽扣电池 211；如此，通过设置所述活动卡扣 231 可在垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向上与所述电池容置腔 22 底壁共同限位固定所述纽扣电池 211，防止所述纽扣电池 211 从所述电池容置腔 22 内脱落，以此提高所述纽扣电池 211 的安装稳定性；具体的，在安装或拆卸所述纽扣电池 211 时，所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 向远离所述电池容置腔 22 的方向活动，且活动至所述纽扣电池 211 的安装拆卸活动范围外，以此保证在安装或拆卸所述纽扣电池 211 的过程中，所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 与所述纽扣电池 211 不会发生干涉，使得所述纽扣电池 211 顺利放置于或取出于所述电池容置腔 22 内，其中，在安装所述纽扣电池 211 的过程中，所述纽扣电池 211 放置于所述电池容置腔 22 后，所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 向靠近所述电池容置腔 22 的方向活动，直至抵接于所述纽扣电池 211 的上壁，以此与所述电池容置腔 22 的底壁共同固定所述纽扣电池 211，完成所述纽扣电池 211 的安装固定，避免在所述无线智能开关 102 活动时，所述纽扣电池 211 从所述电池容置腔 22 内脱出。

还需要说明的是，在本发明中，所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 靠近或远离所述电池容置腔 22 的活动方式不受限制，可以是所述活动卡扣 231 相对所述下壳体 142 移动，也可以是所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 相对所述连接部 2311 转动，当然，还可以同时

采用上述两种方式，即所述活动卡扣 231 在相对所述电池容置腔 22 移动的同时，其扣合部 2312 还受力相对其连接部 2311 转动，以此快速完成所述纽扣电池 211 的安装或拆卸。

进一步的，请参阅图 77 和图 78，在本发明一些实施例中，通过对所述活动卡扣 231 与所述下壳体 142 的连接部 2311 分的材质进行设置，使得所述活动卡扣 231 可相对所述下壳体 142 移动，具体的，所述下壳体 142 沿垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向贯设有第一避让孔 18e，所述第一避让孔 18e 与所述电池容置腔 22 之间有弹性壁 221，所述弹性壁 221 可受力向朝向或背向所述第一避让孔 18e 的方向发生弹性形变；所述活动卡扣 231 设于所述弹性壁 221，以在所述弹性壁 221 的弹性形变过程中靠近或远离所述电池容置腔 22；所述电池容置腔 22 的侧壁包括所述弹性壁 221；也就是说，通过所述第一避让孔 18e 提供的活动空间，使得所述弹性臂因其材质特性可受力向朝向或背向所述第一避让孔 18e 的方向发生弹性形变，从而在所述活动卡扣 231 受力时，所述弹性臂受到自所述活动卡扣 231 传递的作用力作用发生弹性形变，从而使得所述活动卡扣 231 整体移动，以远离或靠近所述电池容置腔 22，即使得所述扣合部 2312 远离或靠近所述电池容置腔 22，实现所述纽扣电池 211 的安装或拆卸；更具体的，所述弹性壁 221 的材质为塑胶等等，成本低，加工简单。

需要说明的是，在本发明中，所述第一避让孔 18e 的延伸方向不受限制，具体的，请参阅图 177 和图 78，在本发明一些实施例中，所述第一避让孔 18e 沿所述电池容置腔 22 的周向延伸设置，使得所述弹性壁 221 变形应力分布均匀。

进一步的，请参阅图 77，在本发明一实施例中，所述下壳体 142 沿垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向贯设有两个补偿孔 18b，两个所述补偿孔 18b 分设于所述弹性壁 221 的两侧，且各所述补偿孔 18b 与所述电池容置腔 22 连通，以在所述活动卡扣 231 受力远离所述电池容置腔 22 时，各所述补偿孔 18b 靠近所述弹性壁 221 的一侧壁向朝向所述活动卡扣 231 的方向发生弹性形变，补偿所述弹性壁 221 用于连接所述活动卡扣 231 的部分的弹性形变，如此，在所述活动卡扣 231 向远离所述电池容置腔 22 的方向活动时，所述弹性壁 221 整体受力，避免弹性壁 221 的变形应力集中于所述弹性壁 221 与所述活动卡扣 231 连接的部分，使得所述弹性壁 221 与所述活动卡扣 231 的连接处发生断裂，且所述补偿孔 18b 的设置使得所述弹性臂更加容易形变，进而使得安装或拆卸所述纽扣电池 211 也更加方便。

具体的，为了进一步减小所述下壳体 142 的厚度，请参阅图 77，在本发明一实施例中，所述弹性壁 221 向朝向所述电池容置腔 22 底壁的方向凹陷一定的预设深度，所述第一避让孔 18e 与所述电池容置腔 22 连通，减小了所述活动卡扣 231 凸出于所述下壳体 142 的高度，有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计；同时，所述弹性壁 221 因其凹陷减小了厚度，因此在受力时更加容易发生弹性形变，方便操作。

具体的，请参阅图 78，在本发明一些实施例中，所述第一避让孔 18e 的一端设为连通端，所述连通端与所述电池容置腔 22 连通；也就是说，所述连通端位于所述弹性壁 221 的一端与所述电池容置腔 22 的侧壁之间，那么，在所述活动卡扣 231 靠近或远离所述电池容置腔 22 的活动过程中，减小了所述电池容置腔 22 侧壁对所述弹性壁 221 的作用力，所述弹性壁 221 更易发生弹性形变，方便操作。

进一步的，所述活动卡扣 231 设于所述弹性壁 221 的位置不受限制，但是由于自所述弹性壁 221 远离所述连通端的一端至所述弹性壁 221 靠近所述连通端的一端，所述弹性壁 221 所受到的所述电池容置腔 22 侧壁的作用力逐渐减小，即所述弹性壁 221 靠近所述连通端的一端可相对所述电池容置腔 22 侧壁活动，因此，请参阅图 78，在本发明一些实施例中，所述活动卡扣 231 靠近所述连通端设置，相较于远离所述连通端设置，所述活动卡扣 231 靠近所述连通端设置时的可活动范围较大，受力更容易发生活动，从而使得所述纽扣电池 211 的安装与拆卸更加方便。更具体的，所述活动卡扣 231 设于所述弹性壁 221

靠近所述连通端的一端，提高所述纽扣电池 211 的安装拆卸效率。

请参阅图 77 和图 78，在本发明一些实施例中，所述活动卡扣 231 发生移动的同时，其扣合部 2312 可受力相对其连接部 2311 转动，具体的，所述活动卡扣 231 被设置为弹性卡扣，根据所述活动卡扣 231 的材质特性，在受力时，其扣合部 2312 弹性变形可相对其连接部 2311 转动；更具体的，所述活动卡扣 231 的材质为塑胶或橡胶等等，成本低，加工方便。

当然，在本发明的另一些实施例中，仅仅是通过所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 可相对所述连接部 2311 转动，便可实现所述扣合部 2312 靠近或远离所述电池容置腔 22，具体的，所述电池容置腔 22 远离所述底壳 19 的开口端面的部分凹陷形成避让槽，所述活动卡扣 231 设于所述避让槽的底壁，且所述活动卡扣 231 与所述避让槽远离所述所述电池容置腔 22 的侧壁间隔设置，以形成第一避让空间，所述第一避让空间用以在所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 远离所述电池容置腔 22 时，供所述扣合部 2312 活动，所述第一避让空间的设置为所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 提供转动空间，保证在所述纽扣电池 211 的安装或拆卸过程中，所述扣合部 2312 能够有充足的空间转动以避让所述纽扣电池 211，不与所述纽扣电池 211 发生干涉，以此保证所述纽扣电池 211 顺利安装与拆卸；另外，所述活动卡扣 231 设于所述避让槽，使得所述活动卡扣 231 齐平于或低于或略高于所述电池容置腔 22 的开口端面，相较于所述活动卡扣 231 直接设于所述电池容置腔 22 的开口端，可节省空间，有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

具体的，基于上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18，所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19，且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191，所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部”的实施例，所述活动卡扣 231 设于所述底壳 19 或所述隔离盖 18，所述活动卡扣 231 的设置位置根据所述电池容置腔 22 的设置位置确定。

具体的，当所述电池容置腔 22 仅仅形成于所述隔离盖 18 时，所述隔离盖 18 开设有第一容置通孔 222，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222，所述活动卡扣 231 设于所述隔离盖 18 或所述 PCB 板 16；当所述电池容置腔 22 仅仅形成于所述 PCB 板 16 时，所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述电池容置腔 22 包括所述第二容置通孔 223，所述活动卡扣 231 设于所述底壳 19、所述 PCB 板 16 或所述隔离盖 18；当所述电池容置腔 22 的一部分形成于所述隔离盖 18、以及另一部分形成于所述 PCB 板 16 时，所述隔离盖 18 开设有第一容置通孔 222，所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223 连通，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223，所述活动卡扣 231 设于所述底壳 19 或所述隔离盖 18。

更具体的，请参阅图 1 至图 3，在本发明一实施例中，为了进一步减小所述下壳体 142 的厚度，实现所述无线智能开关 102 轻薄化设计，所述电池容置腔 22 的一部分形成于所述隔离盖 18、以及另一部分形成于所述底壳 19，即所述隔离盖 18 开设有第一容置通孔 222，所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223 连通，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223，所述活动卡扣 231 设于所述底壳 19 或所述隔离盖 18，对此，所述活动卡扣 231 设置位置的不同，所述活动卡扣 231 的体积也有所不同；而相较于所述活动卡扣 231 设于所述底壳 19，所述活动卡扣 231 设于所述隔离盖 18 时，其长度设置较短，进而在所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 转动时不易断裂，且其所占空间也较小。更具体的，请参阅图 57 和图 77，在本发明一实施例中，所述活动卡扣 231 设于所述隔离盖 18，且设于所述第一容置通孔 222 的侧壁，所述活动卡扣 231 可相对所述下壳体 142 移动，且所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 可相对所述连接部 2311 转动，其中，所述第一容置通孔 222 的侧壁包括所述弹性壁 221，且所述弹性壁 221 为所述避让槽的底壁。

为了进一步提高所述纽扣电池 211 的安装稳定性，所述电池固定结构 23 还包括限位

扣 232, 所述限位扣 232 设于所述电池容置腔 22 的侧壁或开口端, 且与所述活动卡扣 231 相对设置, 用以在垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向上上位所述纽扣电池 211, 如此, 通过设置所述限位扣 232 与所述活动卡扣 231 配合共同固定所述纽扣电池 211, 防止所述纽扣电池 211 在所述无线智能开关 102 的活动过程中从所述电池容置腔 22 内脱落。

需要说明的是, 在本发明中, 所述活动卡扣 231 的设置数量不受限制, 可以是一个, 也可以是两个, 还可以是三个等等, 具体的, 请参阅图 1 至图 3, 在本发明一实施例中, 基于上述“所述电池固定结构 23 还包括限位扣 232, 所述限位扣 232 设于所述电池容置腔 22 的侧壁或开口端, 且与所述活动卡扣 231 相对设置, 用以在垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向上上位所述纽扣电池 211”的实施例, 所述活动卡扣 231 设置一个即可, 既可以保证所述纽扣电池 211 的安装稳定性, 且操作人员只需要操作一个所述活动卡扣 231 便可实现所述纽扣电池 211 的安装或拆卸, 简单方便。

具体的, 为了方便操作所述活动卡扣 231, 所述活动卡扣 231 还具有握持部 2313, 所述握持部 2313 在垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向上, 设于所述连接部 2311 远离所述电池容置腔 22 的一侧, 所述握持部 2313 与所述扣合部 2312 之间设有第二导向斜面; 所述握持部 2313 的设置大大方便了操作人员施力于所述活动卡扣 231, 而所述第二导向斜面的设置则对所述纽扣电池 211 具有引导作用, 所述纽扣电池 211 可直接沿着所述第二导向斜面滑入所述电池容置腔 22 内, 使得所述纽扣电池 211 的安装更加简单方便。

具体的, 一般为使得所述纽扣电池 211 安装稳定, 所述纽扣电池 211 与所述电池容置腔 22 之间的间隙较小, 从而导致没有足够的空间供操作人员操作, 可直接快速地从所述电池容置腔 22 内取出所述纽扣电池 211, 进而影响所述纽扣电池 211 的拆卸效率, 因此, 在本发明的一些实施例中, 所述电池容置腔 22 内设有弹性件 24, 所述弹性件 24 具有自然状态、以及被所述纽扣电池 211 压设的压紧状态, 用以在所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 远离所述纽扣电池 211 时, 所述弹性件 24 自所述压紧状态恢复至所述自然状态, 且作用于所述纽扣电池 211, 以将部分所述纽扣电池 211 弹出所述电池容置腔 22; 如此, 通过设置所述弹性件 24, 使得所述纽扣电池 211 在不受所述活动卡扣 231 的限制时, 部分所述纽扣电池 211 受力于所述弹性件 24 的弹力弹出所述电池容置腔 22, 提高所述纽扣电池 211 取出的便利性。

需要说明的是, 基于上述“所述电池固定结构 23 还包括限位扣 232, 所述限位扣 232 设于所述电池容置腔 22 的侧壁或开口端, 且与所述活动卡扣 231 相对设置, 用以在垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向上上位所述纽扣电池 211”的实施例, 所述弹性件 24 靠近所述活动卡扣 231 设置, 如此, 在所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 远离所述纽扣电池 211 时, 靠近所述活动卡扣 231 的部分所述纽扣电池 211 受到的所述限位扣 232 的作用力小, 且小于其受到的所述弹性件 24 的弹力, 以此保证部分所述纽扣电池 211 顺利弹出所述电池容置腔 22。

还需要说明的是, 所述弹性件 24 的形式不受限制, 可以是弹片或弹簧等等。

进一步的, 所述电源模块 21 还包括电池弹片, 所述电池弹片包括正极弹片 213 和负极弹片 212, 所述正极弹片 213 和所述负极弹片 212 分别与所述纽扣电池 211 的正负极电连接, 且分别与所述 PCB 板 16 电连接; 所述负极弹片 212 设于所述电池容置腔 22 的底壁, 用以与所述纽扣电池 211 的底壁接触导电, 所述弹性件 24 包括所述负极弹片 212; 由于所述负极弹片 212 具有弹性, 且其设于所述电池容置腔 22 的底壁, 因此, 所述负极弹片 212 不仅具有电性连接所述纽扣电池 211 和所述 PCB 板 16 的作用, 也可以在拆卸所述纽扣电池 211 时对所述纽扣电池 211 提供一定弹力, 从而使得部分所述纽扣电池 211 从所述电池容置腔 22 内弹出, 提高所述纽扣电池 211 取出的便利性, 即具有所述弹性件 24 的作用, 进而不需要再设置另一所述弹性件 24, 以此简化了结构, 节省了内部空间, 降低了生产成本。

具体的，还可利用工具取出所述纽扣电池 211，方便拆卸，而一般为使得所述纽扣电池 211 安装稳定，所述纽扣电池 211 与所述电池容置腔 22 之间的间隙较小，没有足够的空间供工具伸入所述电池容置腔 22 内取出所述纽扣电池 211，因此，在本发明的一些实施例中，所述下壳体 142 上开设有电池拆卸槽 18c，所述电池拆卸槽 18c 与所述纽扣电池 211 容置腔连通，且靠近所述活动卡扣 231 设置；当所述活动卡扣 231 的扣合部 2312 远离所述电池容置腔 22 即远离所述纽扣电池 211 时，靠近所述活动卡扣 231 的部分所述纽扣电池 211 不再被所述扣合部 2312 固定，此时，可采用拆卸工具通过插入所述电池拆卸槽 18c 与所述纽扣电池 211 抵接，以施力作用于所述纽扣电池 211，将靠近所述活动卡扣 231 的部分所述纽扣电池 211 撬出所述电池容置腔 22，方便取出所述纽扣电池 211；需要说明的是，所述拆卸工具的类型不限，只要能插入所述电池拆卸槽 18c 内将所述纽扣电池 211 取出即可，具体的，所述拆卸工具可以是螺丝刀等等。

需要说明的是，基于上述“所述下壳体 142 沿垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向贯设有两个补偿孔 18b，两个所述补偿孔 18b 分设于所述弹性壁 221 的两侧，且各所述补偿孔 18b 与所述电池容置腔 22 连通，以在所述活动卡扣 231 受力远离所述电池容置腔 22 时，各所述补偿孔 18b 靠近所述弹性壁 221 的一侧壁向朝向所述活动卡扣 231 的方向发生弹性形变，补偿所述弹性壁 221 用于连接所述活动卡扣 231 的部分的弹性形变”的实施例，当所述补偿孔 18b 的尺寸设置为与拆卸工具相适配时，所述补偿孔 18b 即可为所述电池拆卸槽 18c，也就是说，可将拆卸工具直接插入所述补偿孔 18b 实现所述纽扣电池 211 的拆卸。

具体的，为了提高所述纽扣电池 211 的安装稳定性，所述电池容置腔 22 的侧壁与所述纽扣电池 211 的外周壁适配；如此，可增强所述电池容置腔 22 的侧壁对所述纽扣电池 211 的限位作用，提高所述纽扣电池 211 的安装稳定性。

具体的，请参阅图 57、图 79 至图 95，在本发明一些实施例中，所述电源模块 21 还包括电池弹片，所述电池弹片包括正极弹片 213 和负极弹片 212，所述正极弹片 213 和所述负极弹片 212 分别与所述纽扣电池 211 的正负极电连接，且分别与所述 PCB 板 16 电连接；所述纽扣电池 211 与所述 PCB 板 16 之间的电性连接通过所述正极弹片 213 和所述负极弹片 212 实现，进而供电于所述无线通信模块 13 和所述检测件 12，使得所述检测件 12 可发出触发信号，以及所述无线通信模块 13 可接收触发信号并向外发送报文。

需要说明的是，所述负极弹片 212 和所述正极弹片 213 可以为一体成型结构，也可以为分体结构，具体的，请参阅图 79 至图 95，在本发明的一些实施例中，所述负极弹片 212 和所述正极弹片 213 均为一体成型结构，且均为一个基材片通过裁切、冲压、折弯等工艺加工后形成，以此增加电池弹片的可靠性，且加工简便。

进一步的，一般所述纽扣电池 211 的负极设置区域包括所述纽扣电池 211 的底壁，而在本发明中，所述纽扣电池 211 的底壁为所述纽扣电池 211 朝向所述底壳 19 的一侧壁，对应的，所述负极弹片 212 包括负极载流片 2121、以及与所述负极载流片 2121 连接的负极弹性触臂 2122，所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 的负极接触导电，所述负极弹性触臂 2122 对应所述电池容置腔 22 设置，以与所述纽扣电池 211 的底壁接触导电；以此使得所述 PCB 板 16 的负极与所述纽扣电池 211 的负极电性连接。

进一步的，所述电池弹片的位置根据所述电池容置腔 22 的位置设置，而结合上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18，所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19，且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191，所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部；所述隔离盖 18 开设有第一容置通孔 222，所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222，所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223 连通，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223”的实施例，所述纽扣电池 211 安装于所述电池容置腔 22 内时，所述纽扣电池 211 的底壁位于所述第二容置通

孔 223，因此，所述负极弹片 212 设于所述底壳 19 与所述 PCB 板 16 之间，且所述负极弹性触臂 2122 对应所述第二容置通孔 223 设置，以与所述纽扣电池 211 的底壁接触导电，实现所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 的负极接触导电。

具体的，在本发明中，所述负极弹性触臂 2122 的形状不受限制，请参阅图 79 至图 83、图 86、图 87、以及图 92 至图 95，在本发明的一些实施例中，所述负极弹性触臂 2122 呈条形设置，请参阅图 84 和图 85，在本发明的一些实施例中，所述负极弹性触臂 2122 呈半圆形设置，请参阅图 88 至图 91，在本发明的一些实施例中，所述负极弹性触臂 2122 呈 U 形设置，加工简单方便。

具体的，所述负极弹性触臂 2122 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向所述电池容置腔 22 的方向倾斜延伸设置；相较于所述负极弹性触臂 2122 呈水平设置，所述负极弹性触臂 2122 倾斜设置，可以与所述纽扣电池 211 抵接地更加紧密，并通过弹性形变，可在一定的活动范围内保持与所述纽扣电池 211 良好接触，提高所述负极弹片 212 的可靠性。

需要说明的是，上述两个技术特征可以择一设置，也可以同时设置，具体的，请参阅图 79 至图 95，在本发明的一些实施例中，上述两个技术特征同时设置，即所述负极弹性触臂 2122 呈条形、半圆形或 U 形设置，以及，所述负极弹性触臂 2122 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向所述电池容置腔 22 的方向倾斜延伸设置，保证所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 接触良好。

进一步的，请参阅图 79 和图 83、，在本发明一些实施例中，所述负极弹性触臂 2122 呈条形设置，所述负极弹性触臂 2122 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向所述电池容置腔 22 的方向倾斜延伸设置，且其远离所述负极载流片 2121 的一端向朝向所述负极载流片 2121 的方向弯折形成第一接触端子 2123，所述第一接触端子 2123 与负极载流片 2121 平行，以此增大所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 的接触面积，提高接触可靠性，从而保证所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 导电顺利。

在本发明中，所述负极弹性触臂 2122 与所述负极载流片 2121 的相对位置的设置不受限制，具体的，请参阅图 84 至图 91，在本发明的一些实施例中，所述负极弹性触臂 2122 设于所述负极载流片 2121 的周缘；更具体的，请参阅图 87 至图 86，基于上述“所述负极弹性触臂 2122 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向所述电池容置腔 22 的方向倾斜延伸设置”的实施例，所述负极弹性触臂 2122 设有多个，多个所述负极弹性触臂 2122 间隔设置，实现与所述纽扣电池 211 多点位接触，多个所述负极弹性触臂 2122 中只要有一个所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 的负极接触良好，便能实现与所述纽扣电池 211 的电连接，避免断触等问题发生，导电效果好，进一步提高了所述负极弹片 212 与所述纽扣电池 211 的接触可靠性和接触稳定性。

还请参阅图 79 至图 83、以及图 92 至图 95，在本发明的另一些实施例中，部分所述负极载流片 2121 经裁切形成有放置孔 2121i、以及连接于所述放置孔 2121i 一内侧壁的所述负极弹性触臂 2122，所述负极弹性触臂 2122 与所述放置孔 2121i 的其它内侧壁之间具有间隙，且所述负极弹性触臂 2122 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向所述电池容置腔 22 的方向倾斜延伸设置；如此，所述负极弹性触臂 2122 受力相对所述负极载流片 2121 弹性活动时，不会与所述放置孔 2121i 的内侧壁发生干涉，从而可在其弹性活动范围内与所述纽扣电池 211 的负极保持良好接触，提高接触稳定性。

需要说明的是，所述放置孔 2121i 的形状不受限制，具体的，为了使得加工简单，生产成本低，请参阅图 80 至图 83、以及图 88 至图 93，在本发明的一些实施例中，所述放置孔 2121i 为方孔，请参阅图 79、图 94 和图 95，在本发明的一些实施例中，所述放置孔 2121i 为圆孔。

还需要说明的是，所述负极弹性触臂 2122 的数量不受限制，在本发明的一些实施例

中,所述负极弹性触臂 2122 设有多个,多个所述负极弹性触臂 2122 间隔设置;多个所述负极弹性触臂 2122 的设置实现与所述纽扣电池 211 多点位接触,多个所述负极弹性触臂 2122 中只要有一个所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 的负极接触良好,便能实现与所述纽扣电池 211 的电连接,避免断触等问题发生,导电效果好,进一步提高了所述负极弹片 212 与所述纽扣电池 211 的接触可靠性和接触稳定性。

进一步的,上述两个技术特征可以择一设置,也可以同时设置,具体的,在本发明的一些实施例中,上述两个技术特征同时设置,即所述放置孔 2121i 为方孔或圆孔,以及所述负极弹性触臂 2122 设有多个,多个所述负极弹性触臂 2122 间隔设置;更具体的,请参阅图 1 至图 3,在本发明的一些实施例中,所述放置孔 2121i 为方孔;所述负极弹性触臂 2122 设有多个,多个所述负极弹性触臂 2122 沿所述放置孔 2121i 的一内侧壁间隔设置;既方便加工,减小生产成本,又能提高所述负极弹片 212 与所述纽扣电池 211 的接触稳定性和可靠性。

具体的,在本发明中,所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 的连接方式也不受限制,可以是固定连接方式,请参阅图 92 至图 95,在本发明的一些实施例中,所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 焊接,实现所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 固定连接,保证两者接触良好,防止发生断触问题。

需要说明的是,请参阅图 80 至图 82,在本发明一实施例中,结合上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18,所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19,且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191,所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部;所述隔离盖 18 开设有第一容置通孔 222,所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223,所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223 连通,所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223;所述负极弹片 212 设于所述底壳 19 与所述 PCB 板 16 之间,且所述负极弹性触臂 2122 对应所述第二容置通孔 223 设置,以与所述纽扣电池 211 的底壁接触导电”的实施例,所述底壳 19 的底壁对应所述负极弹片 212 开设有第一避让容置槽 198,所述第一避让容置槽 198 用以容置所述负极弹片 212,使得所述 PCB 板 16 与所述底壳 19 的底壁贴接,如此可减小所述下壳体 142 的厚度,有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

还需要说明的是,在本发明中,所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 之间的焊接结构的设置也不受限制,请参阅图 80 和图 81,在本发明一实施例中,所述负极载流片 2121 上凸设有至少一个第一焊脚 2124,所述 PCB 板 16 对应所述第一焊脚 2124 开设有第一焊接孔 16b,所述第一焊接孔 16b 用以供其对应的所述第一焊脚 2124 插设焊接,如此,所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 既采用了焊接方式,也采用了插接方式,进一步提高了所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 的接触可靠性和接触稳定性。

当然,也可采用其它的焊接结构形式,请参阅图 82 至图 83,在本发明一实施例中,所述负极载流片 2121 上开设有第一爬锡孔 2121a,如此可直接在所述第一爬锡孔 2121a 内灌焊锡,十分简单方便。

另外,在本发明中,所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 也可以采用可拆卸连接方式,相较于焊接等不可拆卸连接方式,在所述负极弹片 212 或所述 PCB 板 16 出现问题时,可直接拆卸更换有问题的零部件,而不用更换所有,以此降低维修成本;具体的,请参阅图 79、以及图 84 至图 87,在本发明的另一些实施例中,基于上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18,所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19,且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191,所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部;所述隔离盖 18 开设有第一容置通孔 222,所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223,所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223 连通,所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223”的实施例,所述负极载流片 2121 被所述底壳 19 的底壁和所述 PCB 板 16 夹持固定设置,以此固定所述负极载流片 2121,保证所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 接触稳定,

且装配简单。

进一步的,所述底壳 19 的底壁开设有开口朝向所述隔离盖 18 设置的第一限位槽 194,所述第一限位槽 194 用以容置所述负极弹片 212;所述 PCB 板 16 压设于所述底壳 19 的底壁上,且所述 PCB 板 16 的第二容置通孔 223 与部分所述第一限位槽 194 对应连通,以使得所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 的负极接触;如此在平行于所述底壳 19 底壁的水平方向上,所述负极弹片 212 被所述第一限位槽 194 的内侧壁限定活动,在垂直于所述底壳 19 底壁的方向上,所述负极载流片 2121 被所述 PCB 板 16 压紧限定活动,以此保证所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 接触稳定、以及所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 接触稳定,该结构设计简单,方便拆卸;且所述第一限位槽 194 的设置有利于减小所述下壳体 142 的厚度,实现所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

当然,在平行于所述底壳 19 底壁的水平方向上,除了通过设置限位槽的方式限位所述负极弹片 212,还可以通过设置定位柱的方式实现限位,具体的,在本发明的另一些实施例中,所述底壳 19 上设有至少一个第一定位柱 195;所述负极载流片 2121 对应所述第一定位柱 195 贯设有第一限位孔 2121b,所述第一限位孔 2121b 与所述第一定位柱 195 适配,用以供所述第一定位柱 195 穿插,以限位所述负极载流片 2121;所述 PCB 板 16 贯设有第二避让孔 16a,用以供所述第一定位柱 195 穿插,以使得所述 PCB 板 16 避让于所述第一定位柱 195;如此,通过所述第一定位柱 195 限定了所述负极载流片 2121 在平行于所述底壳 19 底壁的水平方向上的活动,再通过所述 PCB 板 16 的压紧限定了所述负极载流片 2121 在垂直于所述底壳 19 底壁的方向上的活动,以此保证所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 接触稳定;另外,所述 PCB 板 16 通过设置所述第二避让孔 16a 避免了在安装时与所述第一定位柱 195 发生干涉,保证所述 PCB 板 16 安装顺利。

需要说明的是,一般在生产过程中会因加工误差等因素,出现所述第二避让孔 16a 与所述第一定位柱 195 位置不对应或尺寸不适配的问题,使得所述 PCB 板 16 在安装定位于所述底壳 19 的容纳腔 191 内时,会与所述第一定位柱 195 发生干涉,进而导致所述底壳 19 与所述 PCB 板 16 组装失败,因此,进一步的,在本发明的一些实施例中,所述第二避让孔 16a 的直径大于所述第一定位柱 195 的直径,保证所述第一定位柱 195 能够充分插入所述第二避让孔 16a 内,避免所述 PCB 板 16 与所述第一定位柱 195 发生干涉,以此提高组装成功率。

还需要说明的是,在本发明中,所述第一定位柱 195 的数量不受限制,可以是一个,也可以是两个,还可以是三个等等,具体的,请参阅图 79、以及图 84 至图 87,在本发明一些实施例中,所述底壳 19 上设有两个所述第一定位柱 195;所述负极载流片 2121 对应开设有两个所述第一限位孔 2121b;如此,既可以提高所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 的接触稳定性,且生产成本较低,提高产品性价比。

进一步的,请参阅图 84 和图 85,在本发明一实施例中,所述负极载流片 2121 呈相对设置的两端分别内凹形成有所述第一限位孔 2121b,以使得所述负极载流片 2121 夹设于两个所述第一定位柱 195 之间;或者,请参阅图 84 和图 87,在本发明一实施例中,所述负极载流片 2121 开设有限位容置孔 2121c,所述限位容置孔 2121c 的呈相对设置的两侧壁分别内凹形成有所述第一限位孔 2121b,以使得所述负极载流片 2121 夹设于两个所述第一定位柱 195 外周;上述两种设置方式中,所述第一限位孔 2121b 均呈半孔设置,又由于所述负极弹片 212 具有弹性,因此所述第一限位孔 2121b 可适配于一定尺寸范围内的所述第一定位柱 195,减小加工误差的影响,保证所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 接触稳定。

另外需要说明的是,所述第一限位槽 194 和所述第一定位柱 195 可以择一设置,也可以同时设置,具体的,请参阅图 79、以及图 84 至图 87,在本发明一实施例中,所述第一限位槽 194 和所述第一定位柱 195 同时设置,以共同限定所述负极载流片 2121 的活动,

提高安装稳定性,同时减小所述下壳体 142 的厚度,有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

具体的,请参阅图 88 至图 91,在本发明的再一些实施例中,所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 卡接,安装或拆卸简单方便。

进一步的,所述底壳 19 的底壁对应所述负极弹片 212 也开设有所述第一避让容置槽 198,所述第一避让容置槽 198 用以容置所述负极弹片 212,使得所述 PCB 板 16 与所述底壳 19 的底壁贴接,减小所述下壳体 142 的厚度,有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

需要说明的是,在本发明中,所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 之间的卡接结构设置不受限制,例如设置卡持结构,具体的,请参阅图 90 和图 91,在本发明一实施例中,所述负极载流片 2121 包括负极载流片主体 2121d,所述负极载流片主体 2121d 的一端的一部分连接有所述负极弹性触臂 2122,另一部分向背向所述负极载流片主体 2121d 的方向弯折形成第一弯折连接臂 2121e,所述第一弯折连接臂 2121e 远离所述负极载流片主体 2121d 的一端向背向所述负极弹性触臂 2122 的方向弯折形成有第一夹臂 2121f,所述第一夹臂 2121f 与所述第一弯折连接臂 2121e 呈夹角设置,所述负极载流片主体 2121d、所述第一弯折连接臂 2121e 和所述第一夹臂 2121f 共同形成第一卡持结构,用以卡合于所述 PCB 板 16 的第二容置通孔 223 一侧壁;所述第一卡持结构的设置实现了所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 的卡接,其加工简单,操作方便,便于拆卸更换。

需要说明的是,所述负极弹片 212 可受力弹性变形,以此使得所述第一夹臂 2121f 与所述第一弯折连接臂 2121e 之间的夹角可适应性调整,即使得所述第一夹臂 2121f 与所述负极载流片主体 2121d 之间的卡持距离可调整适配于不同型号尺寸的 PCB 板 16 的厚度,保证了所述第一卡持结构与所述第二容置通孔 223 的侧壁卡合稳定,防止出现因加工误差导致所述第一卡持结构无法卡合固定于所述 PCB 板 16 的问题,提高了所述负极弹片 212 的实用性。

进一步的,请参阅图 91,在本发明一实施例中,所述第一夹臂 2121f 远离所述第一弯折连接臂 2121e 的一端设有第一操作臂 2121g,所述第一操作臂 2121g 自其与所述第一夹臂 2121f 连接的一端向背向所述负极载流片主体 2121d 的方向倾斜设置;所述第一操作臂 2121g 用于供人握持并施力作用于所述第一夹臂 2121f,方便调整所述第一夹臂 2121f 与所述第一弯折连接臂 2121e 之间的夹角。

当然,还可通过设置卡扣结构实现所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 卡接,具体的,请参阅图 88 和图 89,在本发明一实施例中,所述负极载流片 2121 上凸设有多个第一卡臂 2125,多个所述第一卡臂 2125 中至少有两个所述第一卡臂 2125 相对设置,各所述第一卡臂 2125 远离所述负极载流片 2121 的一端设有两个第一卡扣 2126,两个所述第一卡扣 2126 相背设置;所述 PCB 板 16 对应所述第一卡臂 2125 贯设有第一扣合孔 16c,各所述第一扣合孔 16c 用以与其对应的所述第一卡臂 2125 的两个第一卡扣 2126 扣合;如此,通过所述第一卡扣 2126 与所述第一扣合孔 16c 扣合,实现所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 扣持连接,且各所述第一卡臂 2125 上设有两个所述第一卡扣 2126 提高了所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 的扣合强度,而多个所述第一卡扣 2126 中至少有两个所述第一卡臂 2125 相对设置则提高了所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 的卡接稳定性。

当所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 可拆卸连接时,基于加工误差等因素、或者遇到所述无线智能开关 102 活动特别是震动等情况时,所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 之间会出现间隙进而接触不良,因此,请参阅图 79、图 84 至图 91,在本发明的一些实施例中,所述负极载流片 2121 设有用以与所述 PCB 板 16 负极接触导电的第一弹性触脚 2127,所述第一弹性触脚 2127 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向

所述 PCB 板 16 的方向倾斜延伸设置, 如此, 在所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 安装时, 所述第一弹性触脚 2127 受力弹性压缩于所述 PCB 板 16, 而在所述无线智能开关 102 活动特别是在震动时, 所述 PCB 板 16 受力活动与所述负极载流片 2121 之间产生间隙, 但是所述第一弹性触脚 2127 因其弹性可在一定范围内弹性活动, 以与所述 PCB 板 16 保持稳定接触, 从而保证持续性导电。

需要说明的是, 有时所述第一弹性触脚 2127 会因过载或变形较大等因素出现弹性变形失效, 即失去了弹性功能, 可能会与所述 PCB 板 16 接触不良, 因此, 进一步的, 请参阅图 88 和图 89, 在本发明一实施例中, 所述第一弹性触脚 2127 设置有多, 多个所述第一弹性触脚 2127 间隔设置; 如此, 多个所述第一弹性触脚 2127 中只要有一个所述第一弹性触脚 2127 能够与所述 PCB 板 16 接触良好, 便能保证供电正常, 提高稳定性。

还需要说明的是, 为了满足不同的结构设计需求以及方便开模, 所述第一弹性触脚 2127 的设置位置不受限制, 具体的, 请参阅图 84 和图 85, 在本发明的一些实施例中, 所述第一弹性触脚 2127 形成于所述负极载流片 2121 的周缘; 当然, 所述第一弹性触脚 2127 也可以设于所述负极载流片 2121 的中部, 具体的, 请参阅图 79、图 86 至图 91, 在本发明的一些实施例中, 所述负极载流片 2121 经裁切形成第一放置通孔 2121h、以及连接于所述第一放置通孔 2121h 的一内侧壁的所述第一弹性触脚 2127, 所述第一弹性触脚 2127 与所述第一放置通孔 2121h 的其它内侧壁之间具有间隙; 如此, 在所述第一弹性触脚 2127 受力弹性活动时, 避免了与所述第一放置通孔 2121h 的内侧壁之间发生干涉, 以此保证所述第一弹性触脚 2127 和所述 PCB 板 16 接触良好。

需要说明的是, 在上述“所述负极载流片 2121 开设有限位容置孔 2121c, 所述限位容置孔 2121c 的呈相对设置的两侧壁分别内凹形成有所述第一限位孔 2121b, 以使得所述负极载流板设于两个所述第一定位柱 195 外周”的实施例中, 所述第一放置通孔 2121h 可为所述限位容置孔 2121c, 以此简化结构, 精简加工工艺。

具体的, 请参阅图 85 和图 89, 在本发明的一些实施例中, 所述第一弹性触脚 2127 远离所述负极载流片 2121 的一端弯折形成第二接触端子 2128, 所述第二接触端子 2128 与所述 PCB 板 16 平行设置, 用以与所述 PCB 板 16 的负极接触导电, 所述第二接触端子 2128 的设置使得所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 负极间的接触为面接触, 所述负极弹片 212 与所述 PCB 板 16 接触更加紧密, 从而进一步提高了接触稳定性和导电效果。

具体的, 在上述“所述底壳 19 的底壁开设有开口朝向所述隔离盖 18 的第一限位槽 194, 所述第一限位槽 194 用以容置所述负极弹片 212; 所述 PCB 板 16 压设于所述底壳 19 的底壁上, 且所述 PCB 板 16 的第二容置通孔 223 与部分所述第一限位槽 194 对应连通, 以使得所述负极弹性触臂 2122 与所述纽扣电池 211 的负极接触”的实施例中, 一般为了保证所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 接触导电, 所述第一限位槽 194 的槽深相同于或略小于所述负极载流片 2121 的厚度, 即所述负极载流片 2121 背向所述底壳 19 的一侧面齐平于或略高于所述第一限位槽 194 的开口端面; 但是结合“所述负极载流片 2121 设有用以与所述 PCB 板 16 负极接触导电的第一弹性触脚 2127, 所述第一弹性触脚 2127 自其与所述负极载流片 2121 连接的一端沿朝向所述 PCB 板 16 的方向倾斜延伸设置”的设置, 在本发明一实施例中, 所述负极载流片 2121 背向所述底壳 19 的一侧面齐平于或低于所述第一限位槽 194 的开口端面, 且至少部分所述第一弹性触脚 2127 伸出所述第一限位槽 194 设置, 如此通过所述第一弹性触脚 2127 的倾斜设置和其弹性性能可以保证所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 接触良好, 同时由于所述负极载流片 2121 完全位于所述第一限位槽 194 内, 因此可以进一步减小所述下壳体 142 的厚度。

另外, 一般所述纽扣电池 211 的正极设置区域包括所述纽扣电池 211 的上壁和/或外周壁, 而在本发明中, 所述纽扣电池 211 的上壁为所述纽扣电池 211 背向所述底壳 19 的一侧面, 对应的, 所述正极弹片 213 包括正极载流片 2131、以及与所述正极载流片 2131

连接的正极弹性触臂 2132，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 的正极接触导电，所述正极弹性触臂 2132 对应所述电池容置腔 22 设置，以与所述纽扣电池 211 的上壁和/或外周壁接触导电；以此使得所述 PCB 板 16 的正极与所述纽扣电池 211 的正极电性连接。

进一步的，基于上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18，所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19，且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191，所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部”的实施例，所述电池容置腔 22 可以贯穿所述隔离盖 18 设置，也可以贯穿所述 PCB 板 16 设置，当然也可以依次贯穿所述隔离盖 18 和所述 PCB 板 16 设置，具体的，在本发明的一些实施例中，所述隔离盖 18 对应所述纽扣电池 211 开设有第一容置通孔 222、以及对应所述正极弹片 213 开设有第二放置通孔 18d，所述第一容置通孔 222 和所述第二放置通孔 18d 连通；所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述第二容置通孔 223 与所述第一容置通孔 222 连通，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223；如此，至少部分所述正极弹片 213 位于所述第二放置通孔 18d，以此可减小所述下壳体 142 的厚度，实现所述无线智能开关 102 轻薄化设计；其中，当所述正极弹片 213 低于或齐平于所述第二放置通孔 18d 远离所述 PCB 板 16 的开口端面时，提高了外观美观性。

在本发明中，所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 的连接方式不受限制，可以是固定连接方式，具体的，请参阅图 79 至图 83、以及图 92 至图 95，在本发明的一些实施例中，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 焊接，通过焊接的方式实现所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 固定连接，保证两者接触良好，防止发生断触问题。

需要说明的是，在本发明中，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 之间的焊接结构形式也不受限制，具体的，请参阅图 80 和图 81，在本发明一实施例中，所述正极载流片 2131 上凸设有至少一个第二焊脚 2133，所述 PCB 板 16 对应所述第二焊脚 2133 开设有第二焊接孔，所述第二焊接孔用以供其对应的所述第一焊脚 2124 插设焊接；如此，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 既采用了焊接方式，也采用了插接方式，进一步提高了所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 的接触可靠性和接触稳定性。

当然，也可采用其它的焊接结构形式，请参阅图 92 至图 95，在本发明一实施例中，所述正极载流片 2131 上开设有第二爬锡孔 2131a，如此可直接在所述第二爬锡孔 2131a 内灌焊锡即可，十分简单方便。

另外，在本发明中，所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 也可以采用可拆卸连接方式，具体的，请参阅图 84 至图 87，在本发明的另一些实施例中，基于上述“所述隔离盖 18 对应所述纽扣电池 211 开设有第一容置通孔 222、以及对应所述正极弹片 213 开设有第二放置通孔 18d，所述第一容置通孔 222 和所述第二放置通孔 18d 连通；所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述第二容置通孔 223 与所述第一容置通孔 222 连通，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223”的实施例，所述正极载流片 2131 被所述底壳 19 和所述 PCB 板 16 夹持固定设置，以此固定所述正极载流片 2131，保证所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 接触稳定，且装配简单。

需要说明的是，所述第一容置通孔 222 朝向所述底壳 19 的一端凸设有压紧筋，所述压紧筋与所述 PCB 板 16 抵接，以压紧所述 PCB 板 16，进而提高所述 PCB 板 16 和所述底壳 19 对所述电池弹片的夹持稳定性。

进一步的，所述底壳 19 的底壁开设有开口朝向所述隔离盖 18 设置的第二限位槽 196，所述正极载流片 2131 设于所述第二限位槽 196；所述 PCB 板 16 对应所述正极弹片 213 开设有第三放置通孔 16f，所述第三放置通孔 16f 与所述第二放置通孔 18d 和所述电池容置腔 22 连通；所述 PCB 板 16 压设于所述底壳 19 上，且所述电池容置腔 22 与部分所述第二限位槽 196 对应连通，以使得所述正极弹性触臂 2132 可与所述纽扣电池 211 的正极接触；如此，所述第二放置通孔 18d 和所述第三放置通孔 16f 的设置使得所述正极弹片

213 设于所述第二限位槽 196，且穿设于所述隔离盖 18 和所述 PCB 板 16，实现与所述纽扣电池 211 的正极接触导电；另外，在平行于所述底壳 19 底壁的水平方向上，所述正极弹片 213 被所述第二限位槽 196 的内侧壁限定活动，在垂直于所述底壳 19 底壁的方向上，所述正极载流片 2131 被所述 PCB 板 16 压紧限定活动，以此保证所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 接触稳定、以及所述正极弹性触臂 2132 与所述纽扣电池 211 接触稳定，该结构设计简单，方便拆卸；且所述第二限位槽 196 的设置有利于减小所述下壳体 142 的厚度，实现所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

当然，除了通过设置限位槽的方式限位所述正极弹片 213，还可以通过设置定位柱的方式实现限位，具体的，在本发明的另一些实施例中，所述底壳 19 上设有至少一个第二定位柱 197；所述正极载流片 2131 对应所述第二定位柱 197 贯设有第二限位孔 2131b，所述第二限位孔 2131b 与所述第二定位柱 197 适配，用以供所述第二定位柱 197 穿插，以限位所述正极载流片 2131；所述 PCB 板 16 贯设有第三避让孔 16d，用以供所述第二定位柱 197 穿插，以使得所述 PCB 板 16 避让所述第二定位柱 197；如此，通过所述第二定位柱 197 限定了所述正极载流片 2131 在平行于所述底壳 19 底壁的水平方向上的活动，再通过所述 PCB 板 16 的压紧限定了所述正极载流片 2131 在垂直于所述底壳 19 底壁的方向上的活动，以此保证所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 接触稳定；另外，所述 PCB 板 16 通过设置所述第三避让孔 16d 避免了在安装时与所述第二定位柱 197 发生干涉，保证所述 PCB 板 16 安装顺利。

需要说明的是，一般在生产过程中会因加工误差等因素，出现所述第三避让孔 16d 与所述第二定位柱 197 位置不对应或尺寸不适配的问题，使得所述 PCB 板 16 在安装定位于所述底壳 19 的容纳腔 191 内时，会与所述第二定位柱 197 发生干涉，进而导致所述底壳 19 与所述 PCB 板 16 组装失败，因此，进一步的，在本发明的一些实施例中，所述第三避让孔 16d 的直径大于所述第二定位柱 197 的直径，保证所述第二定位柱 197 能够充分插入所述第三避让孔 16d 内，避免所述 PCB 板 16 与所述第二定位柱 197 发生干涉，以此提高组装成功率。

还需要说明的是，在本发明中，所述第二定位柱 197 的数量不受限制，可以是一个，也可以是两个，还可以是三个等等，具体的，请参阅图 87，在本发明一实施例中，所述底壳 19 上设有一个所述第二定位柱 197；所述正极载流片 2131 对应开设有一个所述第二限位孔 2131b；更具体的，所述第二限位孔 2131b 设于所述正极载流片 2131 的中部。

另外需要说明的是，所述第二限位槽 196 和所述第二定位柱 197 可以择一设置，也可以同时设置，具体的，请参阅图 84 至图 87，在本发明一实施例中，所述第二限位槽 196 和所述第二定位柱 197 同时设置，以共同限定所述正极载流片 2131 的活动，提高安装稳定性，同时减小所述下壳体 142 的厚度，有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

具体的，请参阅图 88 至图 91，在本发明的另一些实施例中，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 卡接，安装或拆卸简单方便。

进一步的，请参阅图 88 至图 91，在本发明一实施例中，结合上述“所述下壳体 142 包括底壳 19 和隔离盖 18，所述隔离盖 18 盖合于所述底壳 19，且与所述底壳 19 形成一容纳腔 191，所述 PCB 板 16 容纳于所述容纳腔 191 内部；所述隔离盖 18 对应所述纽扣电池 211 开设有第一容置通孔 222、以及对应所述正极弹片 213 开设有第二放置通孔 18d，所述第一容置通孔 222 和所述第二放置通孔 18d 连通；所述 PCB 板 16 开设有第二容置通孔 223，所述第二容置通孔 223 与所述第一容置通孔 222 连通，所述电池容置腔 22 包括所述第一容置通孔 222 和所述第二容置通孔 223”的实施例，所述底壳 19 的底壁对应所述负极弹片 212 开设有第二避让容置槽 199，所述第二避让容置槽 199 用以容置所述正极弹片 213，使得所述 PCB 板 16 与所述底壳 19 的底壁贴接，如此可减小所述下壳体 142 的厚度，有利于所述无线智能开关 102 轻薄化设计。

需要说明的是，在本发明中，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 之间的卡接结构设置不受限制，例如设置卡持结构，具体的，请参阅图 90 和图 91，在本发明一实施例中，所述正极载流片 2131 包括正极载流片主体 2131c，所述正极载流片主体 2131c 的一端的一部分连接有所述正极弹性触臂 2132，另一部分向背向所述正极连接板的方向弯折形成第二弯折连接臂 2131d，所述第二弯折连接臂 2131d 远离所述正极连接板主板的一端向背向所述正极弹性触臂 2132 的方向弯折形成有第二夹臂 2131e，所述正极载流片主体 2131c、所述第二弯折连接臂 2131d 和所述第二夹臂 2131e 共同形成第二卡持结构，用以卡合所述第二容置通孔 223 的一侧壁；所述第二卡持结构的设置实现了所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 的卡接，其加工简单，操作方便，便于拆卸更换。

需要说明的是，所述正极弹片 213 的因其弹性可受力弹性变形，以此使得所述第二夹臂 2131e 与所述第二弯折连接臂 2131d 之间的夹角可适应性调整，以使得所述第二夹臂 2131e 与所述正极载流片主体 2131c 之间的卡持距离适配于所述第二容置通孔 223 的厚度，保证了所述第二卡持结构与所述第二容置通孔 223 的侧壁卡合稳定，避免了因加工误差导致所述第二卡持结构无法卡合固定于所述 PCB 板 16 的问题，同时，所述第二夹臂 2131e 与所述第二弯折连接臂 2131d 之间夹角的可调整性使得所述正极弹片 213 可应用于不同型号尺寸的 PCB 板 16，提高了所述负极弹片 212 的实用性。

进一步的，请参阅图 91，在本发明一实施例中，所述第二夹臂 2131e 远离所述第二弯折连接臂 2131d 的一端设有第二操作臂 2131f，所述第二操作臂 2131f 自其与所述第二夹臂 2131e 连接的一端向背向所述正极载流片主体 2131c 的方向倾斜设置；所述第二操作臂 2131f 用于供人握持并施力作用于所述第二夹臂 2131e，方便调整所述第二夹臂 2131e 与所述第二弯折连接臂 2131d 之间的夹角。

当然，还可通过设置卡扣结构实现所述负极载流片 2121 与所述 PCB 板 16 卡接，具体的，请参阅图 88 和图 89，在本发明一实施例中，所述正极载流片 2131 上凸设有多个第二卡臂 2134，多个所述第二卡臂 2134 中至少有两个相对设置，各所述第二卡臂 2134 远离所述正极载流片 2131 的一端设有两个第二卡扣 2135，两个所述第二卡扣 2135 背向设置；所述 PCB 板 16 对应多个所述第二卡臂 2134 开设有多个第二扣合孔 16e，各所述第二扣合孔 16e 用以与其对应的所述第二卡臂 2134 的两个第二卡扣 2135 扣合；如此，通过所述第二卡扣 2135 与所述第二扣合孔 16e 扣合，实现所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 扣持连接，且各所述第二卡臂 2134 上设有两个所述第二卡扣 2135 提高了所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 的扣合强度，而多个所述第二卡扣 2135 中至少有两个所述第二卡臂 2134 相对设置则提高了所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 的卡接稳定性。

当所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 可拆卸连接时，基于加工误差等因素、或者遇到所述无线智能开关 102 活动特别是震动等情况时，所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 之间会因出现间隙而接触不良，因此，请参阅图 84 至图 89，在本发明的一些实施例中，所述正极载流片 2131 设有用以与所述 PCB 板 16 正极接触导电的第二弹性触脚 2136，所述第二弹性触脚 2136 自其与所述正极载流片 2131 连接的一端向朝向所述 PCB 板 16 的方向倾斜延伸设置；如此，在所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 安装时，所述第二弹性触脚 2136 受力弹性压缩于所述 PCB 板 16，而在所述无线智能开关 102 活动特别是在震动时，所述 PCB 板 16 受力活动与所述正极载流片 2131 之间产生间隙，但是所述第二弹性触脚 2136 因其弹性可在一定范围内弹性活动，以与所述 PCB 板 16 稳定接触，从而保证持续性导电。

需要说明的是，有时所述第二弹性触脚 2136 会因过载、或变形较大等因素出现弹性变形失效，即失去了弹性功能，可能会与所述 PCB 板 16 接触不良，因此，进一步的，请参阅图 84 至图 87，在本发明一实施例中，所述第二弹性触脚 2136 设置有多，多个所述第二弹性触脚 2136 间隔设置；如此，多个所述第二弹性触脚 2136 中只要有一个所述弹

性触脚能够与所述 PCB 板 16 接触良好，便能保证供电正常，提高稳定性。

还需要说明的是，所述第二弹性触脚 2136 的设置位置不受限制，为了满足不同的结构设计需求以及方便开模，具体的，请参阅图 84 至图 87，在本发明的一些实施例中，所述第二弹性触脚 2136 设于所述正极载流片 2131 的周缘；当然，所述第二弹性触脚 2136 也可以设于所述正极载流片 2131 的中部，具体的，请参阅图 88 和图 89，在本发明的一些实施例中，所述正极载流片 2131 经裁切形成第四放置通孔 2131g、以及连接于所述第四放置通孔 2131g 的一内侧壁的所述第二弹性触脚 2136，所述第二弹性触脚 2136 与所述第四放置通孔 2131g 的其它内侧壁之间具有间隙；如此，在所述第二弹性触脚 2136 受力弹性活动时，避免了与所述第四放置通孔 2131g 的内侧壁之间发生干涉，以此保证所述第二弹性触脚 2136 和所述 PCB 板 16 接触良好。

具体的，请参阅图 85、图 87 以及图 89，在本发明的一些实施例中，所述第二弹性触脚 2136 远离所述正极载流片 2131 的一端弯折形成第三接触端子 2137，所述第三接触端子 2137 与 PCB 板 16 平行设置，用以与所述 PCB 板 16 的正极接触导电；所述第三接触端子 2137 的设置使得所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 的正极间的接触为面接触，进而使得所述正极弹片 213 与所述 PCB 板 16 接触更加紧密，从而进一步提高了接触稳定性和导电效果。

具体的，基于“所述底壳 19 的底壁开设有开口朝向所述隔离盖 18 的第二限位槽 196，所述正极载流片 2131 设于所述第二限位槽 196；所述 PCB 板 16 压设于所述底壳 19 上，且所述电池容置腔 22 与部分所述第二限位槽 196 对应连通，以使得所述正极弹性触臂 2132 可与所述纽扣电池 211 的正极接触”的实施例中，一般为了保证所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 接触导电，所述第二限位槽 196 的槽深相同于或略小于所述正极载流片 2131 的厚度，即所述正极载流片 2131 背向所述底壳 19 的一侧面齐平于或略高于所述第二限位槽 196 的开口端面；但是结合“所述正极载流片 2131 设有用以与所述 PCB 板 16 正极接触导电的第二弹性触脚 2136，所述第二弹性触脚 2136 自其与所述正极载流片 2131 连接的一端向朝向所述 PCB 板 16 的方向倾斜延伸设置”的设置，在本发明一实施例中，所述正极载流片 2131 背向所述底壳 19 的一侧面齐平于或低于所述第二限位槽 196 的开口端面，且至少部分所述第二弹性触脚 2136 伸出所述第二限位槽 196 设置，如此可通过所述第二弹性触脚 2136 的倾斜设置和其弹性性能可以保证所述正极载流片 2131 与所述 PCB 板 16 接触良好，同时由于所述正极载流片 2131 完全位于所述第二限位槽 196 内，因此可以进一步减小所述下壳体 142 的厚度。

另外，所述正极弹性触臂 2132 包括连接片 21321 和至少一个导电片 21322，所述连接片 21321 与所述正极载流片 2131 连接，且与所述正极载流片 2131 呈夹角设置，所述导电片 21322 设于所述连接片 21321 的外周缘，可相对所述连接片 21321 受力弹性活动，所述导电片 21322 的一侧面用以与所述纽扣电池 211 的上壁或外周壁接触，以此实现所述正极弹片 213 与所述纽扣电池 211 电性连接。更具体的，所述连接片 21321 自所述正极载流片 2131 的一端弯折形成，且所述连接片 21321 与所述正极载流片 2131 之间的弯折连接部 2311 分呈弧面设置，避免该弯折连接处发生断裂，从而延长所述正极弹片 213 的使用寿命。

需要说明的是，所述导电片 21322 与所述连接片 21321 的连接位置不受限制，请参阅图 79、图 82 至图 95，在本发明的一些实施例中，所述连接片 21321 具有与所述正极载流片 2131 连接的第一端、以及与所述第一端相对的第二端；其中，所述连接片 21321 的第二端弯折形成有所述导电片 21322，所述导电片 21322 位于所述连接片 21321 背向所述正极载流片 2131 的一侧，且与所述连接片 21321 呈夹角设置，以与所述纽扣电池 211 的上侧壁或外周壁接触导电。

当然，所述导电片 21322 与所述连接片 21321 之间的夹角设置不同，所述导电片 21322

与所述纽扣电池 211 的接触位置也不同，具体的，请参阅图 79、图 82 至图 91，在本发明一些实施例中，所述导电片 21322 与所述连接片 21321 之间的夹角为锐角，所述导电片 21322 背向所述连接片 21321 的一侧面用以与所述纽扣电池 211 的外周壁抵接；同时，请参阅图 92 至图 95，在本发明一些实施例中，所述导电片 21322 与所述连接片 21321 之间的夹角为直角或钝角，所述导电片 21322 朝向所述连接片 21321 的一侧面用以与所述纽扣电池 211 的上侧壁抵接。

另外，基于上述“所述连接片 21321 具有与所述正极载流片 2131 连接的第一端、以及与所述第一端相对的第二端”的实施例，所述连接片 21321 还具有设于所述第一端和所述第二端之间且相对设置的第三端和第四端；所述第三端和所述第四端中的一端弯折形成有所述导电片 21322，所述导电片 21322 位于所述连接片 21321 背向所述正极载流片 2131 的一侧，且与所述连接片 21321 之间呈夹角设置，用以与所述纽扣电池 211 的外周壁接触导电。

其中，相较于所述导电片 21322 与所述纽扣电池 211 的上壁接触的结构，所述导电片 21322 与所述纽扣电池 211 的外周壁接触的结构，与所述纽扣电池 211 的接触面积较大，导电性更加稳定；而相较于所述导电片 21322 与所述纽扣电池 211 的外周壁接触的结构，所述导电片 21322 与所述纽扣电池 211 的上壁接触的结构，在具有导电作用的同时，还具有与所述电池容置腔 22 的底壁共同沿垂直于所述电池容置腔 22 底壁的方向限定所述纽扣电池 211 的作用，提高了所述纽扣电池 211 的安装稳定性，以及所述纽扣电池 211 与所述负极弹片 212 导电稳定性。

更具体的，请参阅图 80 和图 81，在本发明一实施例中，所述第三端和所述第四端中的一端弯折形成有所述导电片 21322，所述导电片 21322 位于所述连接片 21321 背向所述正极载流片 2131 的一侧，且与所述连接片 21321 之间呈锐角设置，且与所述连接片 21321 基本平行，所述导电片 21322 背向所述连接片 21321 的一侧用以与所述纽扣电池 211 的外周壁接触导电，所述导电片 21322 远离所述连接片 21321 的一端向背向所述连接片 21321 的方向弯折形成贴接片，所述导电片 21322 与所述贴接片之间的弯折连接部 2311 分呈弧面设置，以适配于所述纽扣电池 211 的外周壁，增大所述正极弹片 213 与所述纽扣电池 211 的接触面积，提高导电稳定性。

另外，所述导电片 21322 的数量设置也不受限制，所述导电片 21322 可以设置一个，也可以设置两个等等，如此，多个所述导电片 21322 中只要有一个所述导电片 21322 与所述纽扣电池 211 接触良好便能实现导电；进一步的，多个所述导电片 21322 与所述连接片 21321 的连接位置也不受限制，多个所述导电片 21322 可以间隔设于所述连接片 21321 的一端，例如，请参阅图 95，在本发明一实施例中，所述导电片 21322 设有两个，两个所述导电片 21322 间隔设于所述连接片 21321 的第二端，用以与所述纽扣电池 211 的上壁接触导电，且与所述电池容置腔 22 的底壁共同限位所述纽扣电池 211；另外，多个所述导电片 21322 也可以间隔设于所述连接片 21321 的外周，请参阅图 93，在本发明一实施例中，所述导电片 21322 设置有三个，三个所述导电片 21322 分别设于所述连接片 21321 的第二端、第三端和第四端，用以与所述纽扣电池 211 的上侧壁和外周壁接触导电，且使得所述纽扣电池 211 被设于所述连接片 21321 的第二端的导电片 21322 和电池容置腔 22 底壁共同固定；如此，在本实施例中，多个所述导电片 21322 的设置既使得所述正极弹片 213 与所述纽扣电池 211 的接触面积较大，提高了导电稳定性，同时又限位了所述纽扣电池 211，提高了所述纽扣电池 211 的安装稳定性，以及所述纽扣电池 211 与所述负极弹片 212 的导电稳定性；其中，又由于多个所述导电片 21322 中只要有一个所述导电片 21322 能够与所述纽扣电池 211 接触导电，便能保证所述正极弹片 213 与所述纽扣电池 211 导电正常，从而提高了所述正极弹片 213 的可靠性。

还需要说明的是，所述导电片 21322 与所述连接片 21321 的弯折连接处可以呈尖角设

置,也可以呈弧面设置,具体的,请参阅图 79 至图 95,在本发明的一些实施例中,所述导电片 21322 与所述连接片 21321 的弯折连接处呈弧面设置,以此避免该弯折连接处发生断裂,从而延长所述正极弹片 213 的使用寿命。

根据本发明的另一方面,如图 65-图 68 所示,还提供一种开关安装架 3,包括一连体边框 31,被设置为能够安装上文所述的墙壁智能开关 101 和/或无线智能开关 102;所述连体边框 31 上设置有至少一开关安装位 32,所述墙壁智能开关 101 或者所述无线智能开关 102 可拆卸地连接于所述开关安装位 32。所述的可拆卸地连接包括磁吸式可拆卸连接、螺栓连接、卡接、夹持固定或者其它可实施的可拆卸地固定连接方式。开关安装架 3 的作用在于,1、便于多个开关快速安装以及整齐地排列;2、上文提供的墙壁智能开关 101 与无线智能开关 102 具有磁吸结构,将开关安装架 3 采用铁质材料制作,并安装在墙壁上,配合无线智能开关 102 的磁吸结构使用,使得无线智能开关 102 能够快速从墙壁上拿下,随身携带,且能快速装入开关安装架 3,并保持各开关整齐排列,方便快捷。3、对墙壁智能开关 101 的安装具有预固定的作用,便于墙壁智能开关 101 固定至墙壁。

进一步的,如图 65 和图 66 所示,所述墙壁智能开关 101 和所述无线智能开关 102 分别设置有壳体 14;所述开关安装位 32 开设有与所述壳体 14 形状相适配的第二定位槽 321,所述第二定位槽 321 的侧壁套设于所述壳体 14 的侧壁,以将所述壳体 14 在水平方向上定位,所述第二定位槽 321 的底壁贴合于所述壳体 14 的至少一下表面,以限制所述壳体 14 竖直向下的位移。其中,所述第二定位槽 321 与所述智能开关的壳体 14 形状相适配可以理解为,第二定位槽 321 的尺寸稍大于壳体 14 外轮廓的尺寸,使得壳体 14 安装至开关安装位 32 时,第二定位槽 321 套设于壳体 14 外表面,第二定位槽 321 的内侧壁贴合于壳体 14 的外侧壁,通过第二定位槽 321 将所述智能开关在水平方向上定位。需要注意的是,所述水平方向指的是图中所示的水平方向,并非是所述智能开关安装至墙壁时的水平方向。所述第二定位槽 321 的底壁贴合于所述壳体 14 的至少一下表面可以理解为,所述壳体 14 存在至少一表面与第二定位槽 321 的底壁相接触,使得壳体 14 在竖直方向上被第二定位槽 321 定位,需要注意的是,所述竖直方向和所述底壁需根据图确定方向,并非是指所述智能开关安装至墙壁时的方向。所述壳体 14 的至少一下表面可以理解为,壳体 14 的至少一朝向下方的表面,并非特指壳体 14 底部的下表面。

另外,所述第二定位槽 321 中心开设一形状适配于所述壳体 14 的壳体通过孔 324,所述壳体 14 穿过所述壳体通过孔 324,以使所述第二定位槽 321 的底壁贴合于所述壳体 14 的至少一下表面;开设壳体通过孔 324 的目的在于,当所述智能开关为墙壁开关时,由于墙壁开关有电源板 17,需接电源线,以及需控制被控电器的通断电,导致墙壁开关的壳体 14 体积大,而壳体通过孔 324 能够让墙壁开关的部分壳体 14 穿过,置于墙壁内部,使得开关安装架 3 同时安装墙壁开关和无线开关时,墙壁开关在外观上厚度与无线开关一致。

进一步的,如图 65 和图 66 所示,所述开关安装位 32 还包括第三卡扣 322,所述第三卡扣 322 延伸于所述第二定位槽 321 的侧壁,所述第三卡扣 322 卡接于所述壳体 14,以限制所述壳体 14 竖直向上的位移,从而使得所述壳体 14 可拆卸地固定于所述开关安装位 32。在一具体实施例中,所述第三卡扣 322 有四个,两两一对地设置于所述第二定位槽 321 的左右两侧,所述壳体 14 包括上壳体 141 和下壳体 142,所述按键 11 设置于所述上壳体 141,所述上壳体 141 于所述第三卡扣 322 对应位置设置有适配于所述第三卡扣 322 的第三扣合位 323,当所述智能开关安装于所述开关安装位 32 时,所述第三卡扣 322 卡接于所述第三扣合位 323,以实现所述智能开关与所述开关安装位 32 固定连。

在另一实施例中,所述开关安装位 32 设置有螺栓孔(图中未示出),所述壳体 14 于所述螺栓孔相应位置开设有螺栓通过孔,所述螺栓通过孔的孔径与所述螺栓孔相适配,

使得一螺栓穿过所述螺栓通过孔后旋拧入所述螺栓孔,以将所述智能开关固定于所述开关安装位 32。

在另一实施例中,如图 67 和图 68 所示,所述开关安装位 32 开设一形状适配于所述壳体 14 的壳体通过孔 324,所述壳体 14 穿过所述壳体通过孔 324,并至少部分朝向所述开关安装位 32 的表面贴合于所述开关安装位 32;所述开关安装位 32 凸设有至少一定位凸起 325,所述壳体 14 于所述定位凸起 325 相应位置设置有形状适配于所述定位凸起 325 的定位孔 326,所述定位凸起 325 插设于所述定位孔 326,以将所述壳体 14 在水平方向上定位。其中,如图 68 所示,墙壁智能开关 101 的所述定位孔 326 开设在钣金件 14221 上,无线智能开关 102 的所述定位孔 326 开设在底壳 19 上,在将墙壁智能开关 101 安装至墙壁时,开关安装架 3 对墙壁开关具有定位作用,便于墙壁智能开关 101 排列整齐。开设壳体通过孔 324 的目的在于,当所述智能开关为墙壁开关时,由于墙壁开关有电源板 17,需接电源线,以及需控制被控电器的通断电,导致墙壁开关的壳体 14 体积大,而壳体通过孔 324 能够让墙壁开关的部分壳体 14 穿过,置于墙壁内部,使得开关安装架 3 同时安装墙壁开关和无线开关时,墙壁开关在外观上厚度与无线开关一致。在本实施例中,所述定位凸起 325 一体成型于所述开关安装支架。

进一步的,如图 67 和图 68 所示,各所述开关安装位 32 对应的所述定位凸起 325 有两个,两个所述定位凸起 325 分别设置于所述开关安装位 32 的对角处。其中,将所述定位凸起 325 设置于所述开关安装位 32 的对角处可以使两个定位凸起 325 之间的间距最大化,从而提高定位凸起 325 的定位精度。在其他实施例中,所述定位凸起 325 也可以是单个,单个定位凸起 325 配合壳体通过孔 324 以实现壳体 14 的定位。或者,所述定位凸起 325 可以是三个或者三个以上,共同对壳体 14 定位。

进一步的,所述开关安装位 32 至少部分部位采用铁质材料制成,所述壳体 14 设置有磁铁 1416,所述壳体 14 通过所述磁铁 1416 吸附于所述开关安装位 32,以实现所述墙壁智能开关 101 或者所述无线智能开关 102 可拆卸地连接于所述开关安装位 32。其中,所述智能开关设置有磁铁 1416,该技术方案的细节在上文有详细说明,此处不再赘述。所述开关安装位 32 至少部分部位采用铁质材料制成可以理解为,所述开关安装位 32 部分部位设置有铁片,或者开关安装位 32 全部使用铁质材料制成,或者在另一实施例中,整个开关安装支架采用铁质材料一体成型。其中,所述无线智能开关 102 的磁吸结构配合定位凸起 325 使用,能够实现无线智能开关 102 快速拆装,使得无线智能开关 102 能够快速从墙壁上拿下,随身携带,且能快速装入开关安装架 3,并保持各开关整齐排列,方便快捷。

进一步的,如图 62 所示,所述壳体 14 包括上壳体 141 和下壳体 142,所述磁铁 1416 设置于所述上壳体 141,所述下壳体 142 于所述磁铁 1416 相应位置设置有至少一磁吸件 1422,所述磁铁 1416 与所述磁吸件 1422 相互吸引,以实现上壳体 141 与下壳体 142 的磁吸连接;其中,所述磁吸件 1422 位于所述磁铁 1416 与所述开关安装位 32 之间,所述磁铁 1416 和所述磁吸件 1422 吸附于所述开关安装位 32。其中,所述智能开关的磁吸结构上文有详细记载,磁铁 1416 设置于所述上壳体 141,磁吸件 1422 设置于下壳体 142,磁铁 1416 吸引磁吸件 1422,以使上壳体 141 吸附于下壳体 142,同时,磁铁 1416 吸引开关安装位 32,使得上壳体 141 和下壳体 142 吸附于所述开关安装位 32。由于磁铁 1416 距磁吸件 1422 的距离大于磁铁 1416 距开关安装位 32 的距离,所以当所述智能开关吸附于开关安装位 32 时,所述磁铁 1416 透过磁吸件 1422 吸引开关安装位 32,磁铁 1416 与磁吸件 1422 之间的磁吸力大于磁铁 1416 与开关安装位 32 之间的磁吸力,当所述智能开关从开关安装位 32 取下时,用户只需手持上壳体 141 向外拉扯,即可将上壳体 141 和下壳体 142 一起从开关安装位 32 取下,不会出现只取下上壳体 141,而未取下下壳体 142 的情况。这样设置的好处在于,由于所述智能开关安装于开关安装位 32 时,只有上壳体 141 暴露于开关安装位 32 外侧,其他部位被隐藏,用户只能拿取上壳体 141,在取下上壳体 141

的同时，即可将整个开关取下，方便用户更换电池、接线等操作。

进一步的，如图 66 和图 67 所示，所述开关安装位 32 有多个，各所述开关安装位 32 之间并列排布；以各所述开关安装位 32 并列排布的方向设为第四方向，所述墙壁智能开关 101 与所述无线智能开关 102 在第四方向上的长度相同，且所述无线智能开关 102 在第四方向上的长度被设置为第一长度；在第四方向上，两相邻所述开关安装位 32 的中心位置之间的距离大于或者等于所述第一长度。使得当所述智能开关安装于开关安装位 32 时，两相邻的智能开关之间具有足够的间隙，使得两相邻智能开关不会发生干涉。

进一步的，在第四方向上，两相邻所述开关安装位 32 的中心位置之间的距离与所述第一长度的差值小于或者等于 5mm。使得当所述智能开关安装于所述开关安装位 32 时，两相邻智能开关之间的间距小于或者等于 5mm。

对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

权 利 要 求 书

1.一种墙壁智能开关,其特征在于,包括:

壳体;

至少一按键,设置于所述壳体,所述按键至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动,进而产生位移,使得所述按键至少依次经过第一按压位置和第二按压位置,并产生反作用力;

检测件,可基于所述位移而被触发,并产生抵抗所述位移的第一回弹力;

复位部,被设置为支撑所述按键以直接或间接响应于所述按压运动而发生形变,并产生克服所述形变的复位作用力;

无线通信模块,与检测件电连接以接收所述检测件的触发信号,并基于所述触发信号控制所述墙壁智能开关的通断;

其中,所述检测件和所述复位部相配合,以使得:所述按键运动至所述第一按压位置时,所述反作用力为 F_1 ,且在所述按键自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时,所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ;其中, $F_2 < F_1 < 400g$;

所述按键在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式: $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

2.根据权利要求1所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述复位部还被设置为能够利用所述复位作用力传动所述按键发生复位运动,使得所述按键至少依次经过第一回弹位置、第二回弹位置和第三回弹位置;

所述检测件和所述复位部相配合,以使得:所述按键在第一回弹位置时,所述反作用力为 F_3 ,且在所述按键自第一回弹位置回弹至第二回弹位置时,所述反作用力由 F_3 跳变至 F_4 ,所述第三回弹位置的所述反作用力为 0;其中, $F_4 > F_3 \geq 22g$, $F_2 < F_1$,且 $F_3/F_1 > 0.3$ 。

3.根据权利要求2所述的墙壁智能开关,其特征在于, F_1 与 F_3 的差值小于或者等于 $70g$ 。

4.根据权利要求2所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键与所述壳体活动连接;所述按键朝向所述检测件设置有抵触部,用于抵压并触发所述检测件;

所述检测件于所述抵触部相应位置设置有导力件,所述导力件响应于所述抵触部的抵压而产生运动,并产生所述第一回弹力,当所述导力件运动至一预设位置时,所述第一回弹力发生跳变,所述抵触部相对于所述按键的位置关系适配于所述导力件,以使所述按键发生所述按压运动时,所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ,且所述按键发生所述复位运动时,所述反作用力由 F_3 跳变至 F_4 。

5.根据权利要求4所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述检测件还包括一弹力跳变器,所述导力件抵接于所述弹力跳变器,并能响应于所述操控力而施加于所述弹力跳变器一抵压力,所述弹力跳变器能够接收所述抵压力而发生弹性形变,并产生克服所述弹性形变的第二回弹力,当所述操控力增加到 F_1 时,所述抵压力达到一预设值,所述第二回弹力发生跳变;以使按键的反作用力由所述 F_1 跳变至所述 F_2 ;

当所述按键发生所述复位运动时,所述操控力逐渐减小至 F_3 ,所述导力件作用于所述弹力跳变器的抵压力达到另一预设值,所述弹力跳变器的所述第二回弹力发生跳变,以使所述按键反作用力由所述 F_3 跳变至所述 F_4 。

6.根据权利要求5所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键在所述第一按压位置时的所述反作用力 F_1 与所述按键在所述第二按压位置时的所述反作用力 F_2 的差值设为 F_3 ,且 $F_3 < 0.5F_1$ 。

7.根据权利要求5所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键响应于所述操控力而

产生所述位移的最大值设为 S_4 ，当所述按键位于所述第一按压位置时，所述按键的位移设为 S_3 ，其中，操控位移余量比 $(S_4 - S_3)/S_4 \geq 0.2$ 。

8.根据权利要求1所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键与所述壳体活动连接，所述壳体能够限制所述按键至少两个位移自由度以及至少一个旋转自由度，使得所述按键能够发生位移和/或旋转的运动，并在运动过程中触发所述检测件。

9.根据权利要求8所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述复位部被设置为至少一弹性限位件，所述壳体于所述按键相应位置设置所述弹性限位件；

所述弹性限位件为悬臂梁结构，包括固定端以及远离所述固定端的自由端，所述固定端固定连接或者一体成型于所述壳体，所述自由端抵接于所述按键，为所述按键提供复位作用力。

10.根据权利要求9所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹性限位件的所述自由端与所述按键定位连接，以限制所述按键水平方向上的两个位移自由度以及水平方向上的一个旋转自由度，使得所述按键能够在竖直方向上发生位移加旋转的叠加运动。

11.根据权利要求10所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述自由端设置有第一定位孔，所述按键于所述第一定位孔相应位置凸设有按键定位销，所述按键定位销插设于所述第一定位孔，以实现所述按键与所述自由端的定位连接。

12.根据权利要求11所述的墙壁智能开关，其特征在于，每一所述按键对应的所述弹性限位件有多个，相应的，各所述按键对应的所述第一定位孔以及所述按键定位销也有多个；

所述按键定位销包括一体成型于所述按键的根部，以及远离所述根部的端部，所述按键定位销为所述根部直径大于所述端部直径的圆台形。

13.根据权利要求12所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述第一定位孔为圆台形孔，其朝向所述按键一侧的孔径小于其远离所述按键一侧的孔径，所述按键定位销插设于所述第一定位孔后热熔固定。

14.根据权利要求12所述的墙壁智能开关，其特征在于，在第一方向上，各所述按键对应的所述弹性限位件从所述按键的中间位置朝向所述按键的边缘延伸，所述第一方向为平行于所述按键一侧面且平行于所述按键上表面的方向。

15.根据权利要求14所述的墙壁智能开关，其特征在于，各所述按键对应的所述弹性限位件有四个，在所述第一方向上，四个所述弹性限位件两两对称分布，在第二方向上，四个所述弹性限位件两两并列排布；所述第二方向平行于所述按键上表面设置，且所述第二方向与所第一方向垂直设置。

16.根据权利要求15所述的墙壁智能开关，其特征在于，在所述第一方向上，所述弹性限位件的长度大于所述按键长度的 $1/4$ 。

17.根据权利要求12所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键定位销的所述根部设置有加强座，当所述按键定位销插设于所述第一定位孔时，所述加强座抵接于所述弹性限位件。

18.根据权利要求17所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述加强座被设置为四个加强单元，所述加强单元沿所述按键定位销的所述根部周向均布；所述加强单元、所述按键定位销以及所述按键一体成型。

19.根据权利要求11所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹性限位件朝向所述按键的一面在所述第一定位孔相应位置平行于所述按键。

20.根据权利要求10所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述弹性限位件开设第一定位槽，所述第一定位槽的宽度和长度分别适配于所述弹性限位件的宽度和长度，当所述按键安装于所述壳体，所述第一定位槽套设于所述弹性限位件的所述自由端，使得所述第一定位槽被所述弹性限位件定位，以实现所述按键与所述自由端的定位连接。

21.根据权利要求 9 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件由所述壳体延伸而出,所述固定端与所述壳体一体成型。

22.根据权利要求 21 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件为长条形片状结构,其厚度小于所述壳体的厚度,其两端的宽度宽于中间部位的宽度;所述弹性限位件能够响应于所述按键的压力而发生弹性形变,当所述压力撤去时,所述弹性限位件的所述弹性形变恢复。

23.根据权利要求 21 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件沿朝向所述按键的方向倾斜延伸设置,所述按键朝向所述壳体的一面设为第一表面,所述弹性限位件的延伸方向与所述按键的第一表面的夹角小于或者等于 40° 。

24.根据权利要求 23 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件的所述自由端朝向所述检测件延伸出抵触部,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述按键抵压所述弹性限位件发生所述形变,所述弹性限位件带动所述抵触部触发所述检测件。

25.根据权利要求 24 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件于所述抵触部相应位置朝向所述按键凸设有承接部,所述承接部被设置为圆弧形凸起,用于抵接于所述按键,并带动所述弹性限位件产生所述形变。

26.根据权利要求 24 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体设置四个按键卡扣,所述按键卡扣的端部设置有卡勾部,所述壳体于所述按键卡扣相应位置设置有适配于所述按键卡扣的扣合位,当所述按键卡扣扣入所述扣合位时,所述按键卡扣通过所述卡勾部勾住所述扣合位的边沿,以限制所述按键向上运动的极限位置;其中,任意两个相邻的所述按键卡扣的卡勾部的设置方向相互垂直。

27.根据权利要求 23 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件与所述壳体的连接处采用圆弧过渡。

28.根据权利要求 21 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述壳体朝向所述按键一侧的表面设为第二表面,所述弹性限位件的延伸方向平行于所述第二表面,且所述弹性限位件朝向所述按键一侧的表面与所述第二表面共面。

29.根据权利要求 21 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述壳体于所述弹性限位件远离所述按键一侧开设避让部,所述避让部被设置为形状适配于所述弹性限位件的通孔或者凹槽,所述弹性限位件响应于所述按键的抵压而发生变形,其至少部分部位被容纳于所述避让部。

30.根据权利要求 29 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述弹性限位件包括第一侧面、第二侧面以及第三侧面,所述壳体于所述第一侧面相应位置贯设第一条形通孔,于所述第二侧面相应位置贯设第二条形通孔,于所述第三侧面相应位置贯设第三条形通孔,所述第一条形通孔与所述第二条形通孔相对设置,所述第三条形通孔与所述弹性限位件的所述固定端相对设置;所述第一条形通孔、所述第二条形通孔以及所述第三条形通孔相互连通以将所述壳体分割出所述弹性限位件,所述弹性限位件朝向所述按键翘起,以使所述壳体于所述弹性限位件相应位置形成所述避让部。

31.根据权利要求 9 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体设置多个按键卡扣,所述壳体于所述按键卡扣相应位置设置有适配于所述按键卡扣的扣合位,所述按键卡扣扣入所述扣合位,使得所述按键向上运动的极限位置被限制。

32.根据权利要求 31 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体的一面为矩形,所述按键卡扣有四个,分布于所述矩形的四角处,由所述按键朝向所述壳体延伸设置。

33.根据权利要求 32 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键卡扣的端部设置有卡勾部,所述按键卡扣通过所述卡勾部勾接于所述扣合位的下边沿,以限制所述按键向上

运动的极限位置；所述卡勾部的朝向设置为由所述按键的所述四角处指向所述按键中心的方向。

34.根据权利要求 33 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述壳体的一面设为第一表面，所述按键卡扣在所述第一表面的投影为第一圆弧形，所述第一圆弧形的圆心朝向所述按键中心指向所述按键卡扣的方向，相应的，所述卡勾部在所述第一表面的投影为第二圆弧形，所述第二圆弧形的圆心与所述第一圆弧形的圆心位置相同。

35.根据权利要求 31 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述壳体于所述扣合位相应位置开设卡扣活动空间，所述活动空间被设置为形状适配于所述扣合位的凹槽，以防止所述按键卡扣在运动时与所述壳体发生干涉。

36.根据权利要求 31 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键于所述检测件相应位置设置有抵触部，当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时，所述抵触部直接或者间接抵压并触发所述检测件。

37.根据权利要求 36 所述的墙壁智能开关，其特征在于，在第三方向上，所述按键卡扣的长度与所述抵触部的长度相适配，使得当所述按键未产生所述位移时，所述抵触部与所述检测件之间的间隙小于或者等于 1.5mm；所述第三方向为所述按键指向所述壳体的方向。

38.根据权利要求 37 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键产生所述位移的极限值大于或者等于 1.2mm，当所述位移达到所述极限值时，所述按键至少部分部位与所述壳体抵接。

39.根据权利要求 38 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键的边沿朝向所述壳体延伸出按键包围部，所述按键包围部相互围合，以遮挡所述壳体的部分部位；其中，在所述第三方向上，所述按键包围部与所述壳体之间的间距大于或者等于 1.2mm，使得所述按键产生所述位移的极限值大于或者等于 1.2mm。

40.根据权利要求 36 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述抵触部为由所述按键朝向所述检测件延伸的柱体，其垂直于延伸方向的横截面设为第一横截面，所述第一横截面的形状设置为由两个相互交叉且垂直的长方形组成。

41.根据权利要求 9 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述检测件为微动开关。

42.根据权利要求 8 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述复位部被设置为至少一弹性复位件，所述弹性复位件设置于所述按键与所述壳体之间，能够响应于所述按键的所述位移而发生弹性形变，并产生克服所述弹性形变的所述复位作用力。

43.根据权利要求 42 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹性复位件为弹簧；所述按键于所述弹簧相对位置朝向所述壳体延伸出弹簧限位部，所述弹簧套设于所述弹簧限位部，使得所述弹簧在水平方向上被限位。

44.根据权利要求 43 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述壳体的一面为矩形，所述弹簧限位部有四个，分布于所述矩形的四角处，相应的，所述弹簧也有四个，分别套设于四个所述弹簧限位部。

45.根据权利要求 43 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述壳体于所述弹簧限位部相应位置设置有避空位，当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时，所述按键带动所述弹簧限位部运动，所述避空位在所述弹簧限位部相应位置设置避让空间，以防止所述弹簧限位部与所述壳体干涉。

46.根据权利要求 43 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹簧限位部朝向所述按键的一端与所述弹簧过盈配合，所述弹簧限位部远离所述按键的一端与所述弹簧间隙配合。

47.根据权利要求 46 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹簧限位部为柱形，所述弹簧为上端直径小于下端直径的圆台形，其上端被设置为朝向所述按键的一端，其下端

被设置为远离所述按键的一端；所述弹簧上端的直径小于所述弹簧限位部的轴径，以使所述弹簧上端与所述弹簧限位部过盈配合；所述弹簧下端的直径大于所述弹簧限位部的轴径，以使所述弹簧下端与所述弹簧限位部间隙配合。

48.根据权利要求 46 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹簧为柱形，所述弹簧限位部为上端直径大于下端直径的圆台形，其上端被设置为朝向所述按键的一端，其下端被设置为远离所述按键的一端；所述弹簧限位部上端的直径大于所述弹簧限位部的轴径，以使所述弹簧限位部上端与所述弹簧过盈配合；所述弹簧限位部下端的直径小于所述弹簧的轴径，以使所述弹簧限位部下端与所述弹簧间隙配合。

49.根据权利要求 43 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述壳体设置四个按键卡扣，所述按键卡扣的端部设置有卡勾部，所述壳体于所述按键卡扣相应位置设置有适配于所述按键卡扣的扣合位，当所述按键卡扣扣入所述扣合位时，所述按键卡扣通过所述卡勾部勾住所述扣合位的边沿，以限制所述按键向上运动的极限位置；其中，任意两个相邻的所述按键卡扣的卡勾部的设置方向相互垂直。

50.根据权利要求 49 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述弹簧的长度与所述按键卡扣的长度相匹配，使得所述按键未产生所述位移时，所述弹簧处于压缩状态。

51.根据权利要求 49 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键于所述检测件相应位置设置有抵触部，当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时，所述抵触部直接或者间接抵压并触发所述检测件。

52.根据权利要求 51 所述的墙壁智能开关，其特征在于，在第三方向上，所述按键卡扣的长度与所述抵触部的长度相适配，使得当所述按键未产生所述位移时，所述抵触部与所述检测件之间的间隙小于或者等于 1.5mm；所述第三方向为所述按键指向所述壳体的方向。

53.根据权利要求 8 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键包括功能盖与表层盖，所述表层盖至少部分覆盖于所述功能盖，并与所述功能盖固定连接；所述功能盖与所述壳体活动连接，且能够直接或者间接抵压并触发所述检测件。

54.根据权利要求 53 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述复位部被设置为簧片，所述簧片包括位于中间部位的夹持部和位于所述夹持部两端的变形部，所述夹持部被夹持在所述功能盖与所述表层盖之间，所述变形部朝向所述壳体弯曲；当所述按键产生所述位移时，所述变形部被所述壳体抵压而发生弹性形变，并产生克服所述弹性形变的所述复位作用力。

55.根据权利要求 54 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述功能盖朝向所述夹持部凹设有夹持部放置槽，所述夹持部放置槽的形状能够包容所述夹持部，所述夹持部放置槽的深度大于或者等于所述夹持部的厚度，以使所述表层盖盖设于所述功能盖时，所述表层盖与所述功能盖相贴合。

56.根据权利要求 54 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述簧片的所述夹持部开设有至少一定位通孔，所述功能盖于所述定位通孔相应位置凸设有定位凸台，所述定位凸台的尺寸适配于所述定位通孔，使得所述定位凸台插设于所述定位通孔，将所述簧片定位。

57.根据权利要求 56 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述定位通孔至少有两个，延所述夹持部的长边方向间隔排布。

58.根据权利要求 54 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述变形部的末端贴合于所述壳体的上表面，所述壳体的上表面为所述壳体朝向所述按键的一面。

59.根据权利要求 54 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述壳体的与所述簧片接触的部位设置有耐磨件，当所述按键运动时，所述簧片的末端抵压所述耐磨件并与所述耐磨件发生相对运动。

60.根据权利要求 54 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述壳体设置

有多个按键卡扣，所述壳体于所述按键卡扣相应位置设置有适配于所述按键卡扣的扣合位，所述按键卡扣扣入所述扣合位，使得所述按键向上运动的极限位置被限制。

61.根据权利要求 60 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述壳体的一面为矩形，所述按键卡扣有四个，分布于所述矩形的四角处，由所述按键朝向所述壳体延伸设置；各按键卡扣相互配合以限制按键水平方向上的两个位移自由度和一个旋转自由度。

62.根据权利要求 60 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键卡扣的长度与所述变形部朝向所述壳体弯曲的高度相适配，使得所述按键未发生所述位移时，所述变形部的末端抵压于所述壳体。

63.根据权利要求 60 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键于所述检测件相应位置设置有抵触部，当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时，所述抵触部直接或者间接抵压并触发所述检测件。

64.根据权利要求 63 所述的墙壁智能开关，其特征在于，在第三方向上，所述按键卡扣的长度与所述抵触部的长度相适配，使得当所述按键未产生所述位移时，所述抵触部与所述检测件之间的间隙小于或者等于 1.5mm；所述第三方向为所述按键指向所述壳体的方向。

65.根据权利要求 53 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述表层盖与所述功能盖的材质不同。

66.根据权利要求 8 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键与所述壳体枢转连接，以限制所述按键三个位移自由度以及两个旋转自由度；

所述按键响应于所述操控力而基于所述壳体做枢转运动，并在运动过程中触发所述检测件。

67.根据权利要求 66 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键中间位置与所述壳体枢转连接，所述按键两端能够接收所述操控力以产生所述枢转运动。

68.根据权利要求 66 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键的一端与所述壳体枢转连接，另一端能够接收所述操控力以产生所述枢转运动。

69.根据权利要求 66-68 任一项所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述检测件设置有抵触部，所述按键响应于所述操控力而基于所述壳体做枢转运动，带动所述抵触部直接或者间接抵压并触发所述检测件。

70.根据权利要求 69 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键与所述壳体之间设置有间隙配合的枢转轴和转轴孔，所述枢转轴和所述转轴孔中之一设于所述按键，另一设于所述壳体，所述枢转轴插设于所述转轴孔，使得所述按键能够基于所述枢转轴做枢转运动。

71.根据权利要求 69 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键与所述壳体之间设置有第一卡爪和第一转轴，所述第一卡爪和所述第一转轴中之一设于所述按键，另一设于所述壳体；所述第一卡爪卡接于所述第一转轴且与所述第一转轴间隙配合，使得所述第一卡爪与所述第一转轴能够发生相对转动，从而使得所述按键能够基于所述第一转轴做枢转运动。

72.根据权利要求 69 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述复位部被设置为由所述壳体延伸而出的至少一第一弹性臂，所述第一弹性臂抵接于所述按键的至少部分部位，为所述按键提供所述复位作用力；所述按键的下表面为所述按键朝向所述壳体的一面。

73.根据权利要求 72 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键边缘设置有第一卡勾，用于勾接于所述壳体，以限制所述按键向上运动的极限位置。

74.根据权利要求 73 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述第一弹性臂朝向所述按键翘起一预设高度，所述第一卡勾的长度与所述预设高度相匹配，使得所述按键未发生所

述位移时，所述第一弹性臂处于被所述按键抵压的状态。

75.根据权利要求 72 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述第一弹性臂至少部分设置于所述按键与所述检测件之间，所述按键通过所述第一弹性臂抵压并触发所述检测件。

76.根据权利要求 1 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键包括按键本体和连接部，所述按键通过所述连接部与所述壳体固定，所述按键本体能够响应于所述操控力而发生弹性形变，并产生克服所述形变的所述复位作用力，进而所述按键本体形成所述复位部；

所述按键本体朝向所述检测件设置有抵触部，当所述操控力作用于所述按键时，所述按键本体发生弹性形变，带动所述抵触部直接或者间接抵压并触发所述检测件；当操控力撤去时，所述按键本体的所述形变恢复，带动所述抵触部恢复原位。

77.根据权利要求 76 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述连接部设置于所述按键的中间位置，所述壳体于所述按键两端分别设置所述抵触部，所述按键的两端能够分别响应于所述操控力而产生位移，进而带动所述抵触部触发所述检测件。

78.根据权利要求 76 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述连接部设置于所述按键的一端，所述壳体于所述按键的远离所述一端的另一端设置所述抵触部，所述按键的所述另一端能够响应于所述操控力而产生位移，进而带动所述抵触部触发所述检测件。

79.根据权利要求 77-78 任一项所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述连接部通过螺栓连接或者铆接或者卡接的方式与所述壳体固定连接。

80.根据权利要求 79 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述连接部卡接于所述壳体；所述连接部朝向所述壳体设置有第一卡接部，所述壳体于所述第一卡接部对应位置设置有第二卡接部，所述第二卡接部与所述第一卡接部形状及尺寸相适配，使得所述第一卡接部卡接于所述第二卡接部，实现所述连接部与所述壳体的固定连接。

81.根据权利要求 80 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述第一卡接部包括至少一第二卡爪，所述第二卡接部包括至少一卡接轴，所述第二卡爪卡接于所述卡接轴且与所述卡接轴过盈配合，所述过盈配合的过盈量能够使得所述第二卡爪与所述卡接轴之间在所述按键的预设形变范围内不能发生相对转动，以实现所述第二卡爪与所述卡接轴固定连接；其中，所述按键的预设形变范围是指所述按键在按压行程内的形变范围。

82.根据权利要求 81 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述壳体设置有第二弹性臂，所述第二弹性臂抵接于所述按键，用于辅助所述按键复位。

83.根据权利要求 81 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键朝向所述壳体设置有至少一第二卡勾，所述第二卡勾能够勾接于所述壳体，使得各所述按键的上表面高度保持一致；所述按键的上表面被设置为所述按键的背离所述壳体的表面。

84.根据权利要求 1-68、70-78、80-83 任一项所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述壳体包括上壳体和下壳体，所述上壳体盖设于所述下壳体，且与所述下壳体可拆卸地连接；所述按键与所述上壳体活动连接，使得所述按键可基于所述上壳体发生相对运动，并在运动过程中触发所述检测件。

85.根据权利要求 84 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述上壳体与所述下壳体通过磁吸的方式连接；

所述上壳体设置有至少一磁铁，所述下壳体设置有至少一磁吸件，所述磁吸件能够被所述磁铁吸引；所述上壳体通过所述磁铁吸附于所述磁吸件，以实现所述上壳体与所述下壳体的可拆卸连接。

86.根据权利要求 85 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述磁吸件为钣金件，能够固定安装于一安装面，以使所述下壳体与所述安装面固定连接。

87.根据权利要求 86 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述钣金件上开设有至少一螺钉孔，所述螺钉孔的孔径适配于一螺钉，使得所述螺钉能够穿过所述螺钉孔，并将所述

钣金件固定于所述安装面。

88.根据权利要求 86 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述钣金件的中心开设与所述下壳体外形相适配的钣金件通孔,所述钣金件从所述下壳体下方套入,卡接于所述下壳体的外表面。

89.根据权利要求 88 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述下壳体的外表面至少包括相互围合的第一外侧壁、第二外侧壁、第三外侧壁以及第四外侧壁,其中,所述第一外侧壁与所述第二外侧壁相对设置,所述第三外侧壁与所述第四外侧壁相对设置;

所述第一外侧壁与所述第二外侧壁分别设置有两个钣金件卡扣,所述第一外侧壁于两个钣金卡扣之间设置有第一抵靠部,所述第二外侧壁于两个钣金卡扣之间设置有第二抵靠部,所述第三外侧壁设置有两个第三抵靠部,所述第四外侧壁设置有两个第四抵靠部;所述第一抵靠部、所述第二抵靠部、所述第三抵靠部以及所述第四抵靠部处于同一水平高度;

当所述钣金件从所述下壳体下方套入时,所述钣金件的上表面抵靠于所述第一抵靠部、所述第二抵靠部、所述第三抵靠部以及所述第四抵靠部,以限制所述钣金件向上的位移,同时,所述钣金件的下表面分别卡接于所述钣金件卡扣,以限制所述钣金件向下的位移;所述第一抵靠部、所述第二抵靠部、所述第三抵靠部以及所述第四抵靠部与所钣金件卡扣的水平高度相互配合,使得所述钣金件被卡紧于所述下壳体。

90.根据权利要求 86 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述下壳体朝向所述按键一侧设置有水平仪,用于指示所述智能开关安装于一安装面时的水平度;所述水平仪被设置为圆柱形气泡水平仪。

91.根据权利要求 85 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述上壳体朝向所述按键一侧开设有至少一磁铁安装槽,所述磁铁安装槽的形状适配于所述磁铁,所述磁铁安装槽的侧壁凸设有磁铁限位筋,所述磁铁的下表面至少部分贴合于所述磁铁安装槽的底壁,所述磁铁限位筋夹持磁铁的侧表面以将所述磁铁限位。

92.根据权利要求 91 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述磁铁形状为长方体,且所述磁铁有四个,两两一组分别位于所述上壳体的两端,其中位于同一端的两个所述磁铁头尾相接,呈类似“一”字形间隔排布。

93.根据权利要求 91 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述下壳体的外侧壁设置有第一定位部,所述上壳体的内侧壁设置有第二定位部,当所述上壳体盖设于所述下壳体时,所述第二定位部套设于所述第一定位部,所述第二定位部的内表面至少部分抵接于所述第一定位部的外表面,使得所述上壳体在水平方向上被所述下壳体定位。

94.根据权利要求 93 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述第一定位部朝向所述第二定位部设置有导向部,所述导向部被设置为一斜面,以便于所述第二定位部套入所述第一定位部。

95.根据权利要求 93 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述上壳体的所述内侧壁包括设置有所述磁铁安装槽的两个第一内侧壁,以及与两个所述第一内侧壁相邻的两个第二内侧壁,两个所述第二内侧壁分别凸设有方形凸起,所述方形凸起与所述磁铁安装槽共同形成所述第二定位部。

96.根据权利要求 95 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述磁吸件至少部分被包容于所述上壳体,且所述磁吸件的下表面与所述上壳体的下端面齐平或者突出于所述上壳体的下端面。

97.根据权利要求 85 所述的墙壁智能开关,其特征在于,还包括:

电源板,设置于所述下壳体,用于连接外部电源线;

至少一 PCB 板,电性连接于所述电源板,藉由所述电源板为所述 PCB 板提供电能;其中,所述检测件设置于所述 PCB 板并与所述 PCB 板电性连接。

98.根据权利要求 97 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述电源板朝向所述下壳体

底部设置有至少三根接线柱，用于连接所述外部电源线以及受控设备。

99.根据权利要求 98 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述下壳体于所述接线柱末端相应位置放置有接线模块，所述接线模块包括接线套筒以及接线螺栓，其中，所述接线套筒套设于所述接线柱，所述接线套筒的侧壁开设有适配于所述接线螺栓的螺纹孔，所述接线螺栓能够拧入所述螺纹孔，并将所述接线柱抵压于所述接线套筒的内壁。

100.根据权利要求 99 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述接线螺栓包括一体成型的螺帽和螺杆，所述下壳体的侧表面于所述接线模块相应位置开设多个第一接线通孔，所述第一接线通孔的孔径大于所述螺帽的直径，使得所述螺帽由所述下壳体内部插设于第一接线通孔，并至少部分部位暴露于所述下壳体外部。

101.根据权利要求 100 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述螺帽与所述螺杆之间设置有止挡部，所述止挡部为沿所述螺帽一周设置的圆环形结构；所述止挡部的外径大于所述螺帽的直径和所述第一接线通孔的孔径，使得所述止挡部不能通过第一接线通孔；

所述下壳体的设置有所述第一接线通孔的内壁设为第一内壁，所述接线螺栓由所述下壳体上方朝下置入，将所述螺帽置入所述第一接线通孔，由所述第一接线通孔限制所述接线螺栓竖直方向位移；

所述螺杆远离所述螺帽的一端被所述接线柱抵接，所述接线柱与所述第一内壁将所述止挡部和所述螺杆夹在中间，以限制所述接线螺栓水平方向的位移。

102.根据权利要求 101 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述接线柱抵接于所述螺杆的部位与所述第一内壁之间的距离小于所述接线螺栓的总长度。

103.根据权利要求 97 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述 PCB 板与所述电源板之间设置有能够相互配合的排针和排母，所述排针和所述排母中之一设于所述 PCB 板，另一设于所述电源板，所述排针插设于所述排母，以实现所述 PCB 板与所述电源板的电连接。

104.根据权利要求 103 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述 PCB 板设置于所述下壳体；所述下壳体的两个相对设置的侧壁向内凹陷，形成两个相对设置的 U 形凹陷，所述 PCB 板于所述 U 形凹陷相对位置贯设有 U 形缺口，所述 U 形缺口的位置及形状与所述 U 形凹陷相配合，以将所述 PCB 板在水平方向上定位。

105.根据权利要求 104 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述下壳体设置有 PCB 板支撑部，用于抵接于所述 PCB 板下表面，以将所述 PCB 板支撑；

所述下壳体上端设置有隔离盖，所述隔离盖向下延伸出 PCB 板抵接部，用于抵接于所述 PCB 板的上表面，以将所述 PCB 板在竖直方向上限位。

106.根据权利要求 103 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述上壳体朝向所述下壳体设置一 PCB 板安装壳，所述上壳体盖设于所述 PCB 板安装壳，与所述 PCB 板安装壳形成一腔体，所述 PCB 板设置于所述腔体内部，并与所述 PCB 板安装壳固定连接。

107.根据权利要求 106 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述 PCB 板安装壳的内部形状匹配于所述 PCB 板的形状，所述 PCB 板安装壳套设于所述 PCB 板，并将所述 PCB 板在水平方向上定位，所述 PCB 板通过螺钉固定安装于所述 PCB 板安装壳。

108.根据权利要求 107 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述上壳体朝向所述 PCB 板安装壳设置有 PCB 壳定位部以及 PCB 壳卡扣，所述 PCB 板安装壳于所述 PCB 壳卡扣相应位置设置有适配于所述 PCB 壳卡扣的第二扣合位，当所述上壳体盖设于所述 PCB 板安装壳时，所述 PCB 壳定位部抵靠于所述 PCB 板安装壳外侧壁，以将所述 PCB 板安装壳定位；所述 PCB 壳卡扣扣合于所述第二扣合位，以使所述 PCB 板安装壳固定安装于所述上壳体。

109.根据权利要求 107 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述电源板与所述 PCB 板安装壳之间设置有隔绝板，所述隔绝板与所述下壳体固定连接；所述隔绝板于所述排针

相应位置开设排针通过孔,所述排针通过孔的尺寸适配于所述排针和所述排母的尺寸,使得所述排针穿过排针通过孔,进而插设于所述排母。

110.根据权利要求 107 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述下壳体的外侧壁设置有第一定位部,所述上壳体的内侧壁设置有第二定位部,当所述上壳体盖设于所述下壳体时,所述第二定位部套设于所述第一定位部,所述第二定位部的内表面至少部分抵接于所述第一定位部的外表面,使得所述上壳体在水平方向上被所述下壳体定位。

111.根据权利要求 97 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述 PCB 板朝向所述电源板设置有多金属触点,所述电源板于所述金属触点相应位置设置有具有导电能力的抵接柱,所述抵接柱与所述电源板电连接,所述金属触点抵接于所述抵接柱,以实现 PCB 板与电源板的电连接;

其中,所述抵接柱与所述电源板之间设置有弹性连接件,所述抵接柱响应于所述金属触点的抵压力而压缩所述弹性连接件,所述弹性连接件产生弹性形变以及克服弹性形变的反作用力,使得所述抵接柱产生压缩位移以及反向于所述压缩位移的回弹力。

112.根据权利要求 97 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述下壳体的侧表面沿竖直方向开设多个条形的散热孔,各所述散热孔在水平方向上并列排布,其中,所述散热孔由所述下壳体底部向上延伸,其延伸高度小于 13mm。

113.根据权利要求 97 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述电源板上设置有通断开关,能够控制所述电源板的交流电源通断。

114.根据权利要求 113 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述 PCB 板于所述通断开关相应位置贯设有第一避空孔,所述下壳体朝向所述按键一侧的表面于所述通断开关相应位置贯设有第二避空孔,所述第一避空孔以及所述第二避空孔的形状与所述通断开关相适配,使得所述通断开关穿过所述第一避空孔和所述第二避空孔后至少部分凸出于所述下壳体。

115.根据权利要求 84 所述的墙壁智能开关,其特征在于,还包括至少一 PCB 板,所述检测件设置于所述 PCB 板,且与所述 PCB 板电连接。

116.根据权利要求 115 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述 PCB 板于各所述按键相应位置分别设置有至少一 LED 灯,所述 LED 灯发出的光投射至所述按键的第一表面;所述第一表面被设置为所述按键的朝向所述壳体的一面。

117.根据权利要求 116 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述按键设置有导光部,所述 LED 灯发出的光由所述导光部导出至所述按键的第三表面,所述第三表面被设置为所述按键的背离所述壳体的一面;其中,所述导光部的形状被设置为一预定形状,使得所述导光部在所述按键的第三表面显示出与所述预定形状相对应的预定图案。

118.根据权利要求 117 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述 PCB 板设置于所述下壳体;所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖设于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部。

119.根据权利要求 118 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述隔离盖的边沿朝向所述底壳设置有至少一隔离盖卡扣,所述隔离盖通过所述隔离盖卡扣卡接于所述底壳;所述底壳为一上端开口的槽形壳体,所述隔离盖的形状适配于所述底壳上端开口的形状,且所述隔离盖边沿一周向外延伸出扣合檐,所述隔离盖盖设于所述底壳的上端开口处,所述扣合檐贴合于所述底壳的上端面。

120.根据权利要求 118 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述上壳体的朝向所述按键的一面设置有第一正向标识,用于指示所述上壳体的正方向;所述上壳体的朝向所述隔离盖的一面设置有第二正向标识,所述隔离盖的朝向所述上壳体的一面设置有第三正向标识,所述第二正向标识与所述第三正向标识的指示方向相对应,用于所述上壳体盖设于所述下壳体时防呆。

121.根据权利要求 118 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述隔离盖设置于所述按键与所述 PCB 板之间,所述隔离盖于各所述按键相应位置分别设置有匀光罩,所述匀光罩罩设于各所述按键对应的所述 LED 灯,所述 LED 灯发出的光经所述匀光罩匀光后投射至所述按键。

122.根据权利要求 121 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述匀光罩于所述按键的所述第三表面的投影覆盖所述预定图案。

123.根据权利要求 122 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述匀光罩朝向所述按键一侧的表面为长方形,所述匀光罩为底部开口的长方体罩。

124.根据权利要求 121 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述检测件被罩设于所述匀光罩,所述匀光罩于所述检测件相应位置开设触压通孔,所述按键于所述检测件相应位置设置有抵触部,所述抵触部穿过所述触压通孔并置于所述检测件上方,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述抵触部抵压并触发所述检测件。

125.根据权利要求 124 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述抵触部为自所述按键朝向所述检测件延伸的柱体,其垂直于延伸方向的横截面设为第一横截面,所述触压通孔的尺寸大于所述第一横截面的尺寸,所述抵触部与所述触压通孔之间具有一定间隙。

126.根据权利要求 121 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述匀光罩凸设于所述隔离盖,所述匀光罩凸出于所述隔离盖的高度适配于所述隔离盖与所述 PCB 板之间的距离,使得所述匀光罩朝向所述按键一侧的表面与所述 PCB 板之间的距离大于 3mm。

127.根据权利要求 126 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述上壳体于所述匀光罩相应位置开设有形状与所述匀光罩相匹配的匀光罩透光通孔,当所述上壳体盖设于所述下壳体时,所述匀光罩容纳于所述匀光罩透光通孔内。

128.根据权利要求 126 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述匀光罩的数量比所述按键数量多一个,相应的,所述匀光罩透光通孔的数量比所述按键数量多一个。

129.根据权利要求 118 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述隔离盖与所述底壳之间设置有防水透光件,所述防水透光件与所述底壳密封连接,进而与所述底壳形成密封腔体,所述密封腔体将所述检测件、所述无线通信模块、所述 PCB 板以及所述 LED 灯容纳在内。

130.根据权利要求 129 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述隔离盖的边缘一周朝向所述防水透光件延伸出密封部,所述密封部将所述防水透光件的边缘抵压于所述底壳,以实现所述防水透光件与所述底壳的密封连接;其中,以所述隔离盖指向所述底壳底部的方向设为第五方向,在所述第五方向上,所述密封部与所述底壳之间的间隙小于所述防水透光件边缘的厚度。

131.根据权利要求 129 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述防水透光件于所述 LED 灯相应位置设置有透光部,所述透光部与所述防水透光件一体成型或者密封连接;所述透光部被设置为能够将光由一侧透至另一侧。

132.根据权利要求 131 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述透光部设置于所述导光部与所述 LED 灯之间,所述透光部于所述按键的所述第三表面的投影覆盖所述预定图案。

133.根据权利要求 132 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述透光部设置于所述按键与所述检测件之间,所述按键抵接于所述透光部,并藉由所述透光部触发所述检测件。

134.根据权利要求 133 所述的墙壁智能开关,其特征在于,所述隔离盖于所述透光部相应位置开设隔离盖通孔,所述透光部穿过所述隔离盖通孔并至少部分暴露于所述隔离盖上表面。

135.根据权利要求 133 所述的墙壁智能开关,其特征在于,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述按键抵压所述透光部产生弹性形变,当所述操控力撤去时,

所述透光部在自身弹力的作用下恢复初始状态，并带动所述按键恢复至初始位置。

136.根据权利要求 116 所述的墙壁智能开关，其特征在于，每一所述按键对应的所述 LED 灯有多个，所述 LED 灯围绕所述按键对应的所述检测件一周布置。

137.根据权利要求 115 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述下壳体设置有至少一发声器，所述发声器与所述 PCB 板电连接，用于响应于所述检测件的触发而发出声音。

138.根据权利要求 137 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述发声器被设置为扬声器，所述下壳体设置有扬声器安装位，所述扬声器与所述扬声器安装位固定连接。

139.根据权利要求 115 所述的墙壁智能开关，其特征在于，还包括：显示屏，所述显示屏包括一排线，所述显示屏通过所述排线与所述 PCB 板电性连接；所述按键与所述显示屏的位置相适配，所述显示屏内设置为能够显示所述按键的对应功能。

140.根据权利要求 139 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述下壳体包括底壳和隔离盖，所述隔离盖盖设于所述底壳，且与所述底壳形成一容纳腔，所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部；

所述隔离盖的中心位置朝向所述按键凸设一显示屏安装位，所述显示屏安装位为上下贯穿的通道形结构，所述显示屏固定安装于所述显示屏安装位的上端面，所述排线穿过所述显示屏安装位并与所述 PCB 板电连接。

141.根据权利要求 140 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键于所述显示屏相应位置贯设显示屏避空位，所述显示屏被围合于所述显示屏避空位，且所述显示屏的上表面与所述按键的上表面齐平。

142.根据权利要求 141 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述上壳体于所述显示屏相应位置开设显示屏通过孔，所述显示屏通过孔的形状适配于所述显示屏，所述显示屏穿过所述显示屏通过孔后置于所述显示屏避空位。

143.根据权利要求 84 所述的墙壁智能开关，其特征在于，所述按键可在单键与多键之间切换配置数目，同时，根据配置数目变化相应的配置尺寸，从而实现开关的单路或多路控制功能切换。

144.一种无线智能开关，其特征在于，包括：

壳体；

至少一按键，设置于所述壳体，所述按键至少部分部位可响应一操控力而发生按压运动，进而产生位移，使得所述按键至少依次经过第一按压位置和第二按压位置，并产生反作用力；

检测件，可基于所述位移而被触发，并产生抵抗所述位移的第一回弹力；

复位部，被设置为支撑所述按键以直接或间接响应于所述按压运动而发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力；

无线通信模块，与检测件通信连接，以接收对应的触发信号，并基于所述触发信号对外发送无线报文；

其中，所述检测件和所述复位部相配合，以使得：所述按键运动至所述第一按压位置时，所述反作用力为 F_1 ，且在所述按键自所述第一按压位置运动至所述第二按压位置时，所述反作用力由 F_1 跳变至 F_2 ；其中， $F_2 < F_1 < 400g$ ；

所述按键在所述第一按压位置的位移 S_1 和所述第二按压位置的位移 S_2 满足关系式： $S_2 - S_1 \leq 2mm$ 。

145.根据权利要求 144 所述的无线智能开关，其特征在于，所述复位部还被设置为能够利用所述复位作用力传动所述按键发生复位运动，使得所述按键至少依次经过第一回弹位置、第二回弹位置和第三回弹位置；

所述复位件的所述复位作用力与所述检测件的所述第一回弹力相配合，使得所述按键在第一回弹位置时，所述反作用力为 F_3 ，且在所述按键自第一回弹位置回弹至第二回弹

位置时,所述反作用力由 F3 跳变至 F4,所述第三回弹位置的所述反作用力为 0;其中, $F4 > F3 \geq 22g$, $F2 < F1$, 且 $F3/F1 > 0.3$ 。

146.根据权利要求 145 所述的无线智能开关,其特征在于,F1 与 F3 的差值小于或者等于 70g。

147.根据权利要求 145 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键与所述壳体活动连接;所述按键朝向所述检测件设置有抵触部,用于抵压并触发所述检测件;

所述检测件于所述抵触部相应位置设置有导力件,所述导力件响应于所述抵触部的抵压而产生运动,并产生所述第一回弹力,当所述导力件运动至一预设位置时,所述第一回弹力发生跳变,所述抵触部相对于所述按键的位置关系适配于所述导力件,以使所述按键发生所述按压运动时,所述反作用力由 F1 跳变至 F2,且所述按键发生所述复位运动时,所述反作用力由 F3 跳变至 F4。

148.根据权利要求 147 所述的无线智能开关,其特征在于,所述检测件还包括一弹力跳变器,所述导力件抵接于所述弹力跳变器,并能响应于所述操控力而施加于所述弹力跳变器一抵压力,所述弹力跳变器能够接收所述抵压力而发生弹性形变,并产生克服所述弹性形变的第二回弹力,当所述操控力增加到 F1 时,所述抵压力达到一预设值,所述第二回弹力发生跳变;以使按键的反作用力由所述 F1 跳变至所述 F2;

当所述按键发生所述复位运动时,所述操控力逐渐减小至 F3,所述导力件作用于所述弹力跳变器的抵压力达到另一预设值,所述弹力跳变器的所述第二回弹力发生跳变,以使所述按键反作用力由所述 F3 跳变至所述 F4。

149.根据权利要求 148 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键在所述第一按压位置时的所述反作用力 F1 与所述按键在所述第二按压位置时的所述反作用力 F2 的差值设为 F3,且 $F3 < 0.5F1$ 。

150.根据权利要求 148 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键响应于所述操控力而产生所述位移的最大值设为 S4,当所述按键位于所述第一按压位置时,所述按键的位移设为 S3,其中,操控位移余量比 $(S4-S3)/S4 \geq 0.2$ 。

151.根据权利要求 144 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键与所述壳体活动连接,所述壳体能够限制所述按键至少两个位移自由度以及至少一个旋转自由度,使得所述按键能够发生位移和/或旋转的运动,并在运动过程中触发所述检测件。

152.根据权利要求 151 所述的无线智能开关,其特征在于,所述复位部被设置为至少一弹性限位件,所述壳体于所述按键相应位置设置所述弹性限位件;

所述弹性限位件为悬臂梁结构,包括固定端以及远离所述固定端的自由端,所述固定端固定连接或者一体成型于所述壳体,所述自由端抵接于所述按键,为所述按键提供复位作用力。

153.根据权利要求 152 所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件的所述自由端与所述按键定位连接,以限制所述按键水平方向上的两个位移自由度以及水平方向上的一个旋转自由度,使得所述按键能够在竖直方向上发生位移加旋转的叠加运动。

154.根据权利要求 153 所述的无线智能开关,其特征在于,所述自由端设置有第一定位孔,所述按键于所述第一定位孔相应位置凸设有按键定位销,所述按键定位销插设于所述第一定位孔,以实现所述按键与所述自由端的定位连接。

155.根据权利要求 154 所述的无线智能开关,其特征在于,每一所述按键对应的所述弹性限位件有多个,相应的,各所述按键对应的所述第一定位孔以及所述按键定位销也有多个;

所述按键定位销包括一体成型于所述按键的根部,以及远离所述根部的端部,所述按键定位销为所述根部直径大于所述端部直径的圆台形。

156.根据权利要求 155 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一定位孔为圆台形

孔,其朝向所述按键一侧的孔径小于其远离所述按键一侧的孔径,所述按键定位销插设于所述第一定位孔后热熔固定。

157.根据权利要求155所述的无线智能开关,其特征在于,在第一方向上,各所述按键对应的所述弹性限位件从所述按键的中间位置朝向所述按键的边缘延伸,所述第一方向为平行于所述按键一侧面且平行于所述按键上表面的方向。

158.根据权利要求157所述的无线智能开关,其特征在于,各所述按键对应的所述弹性限位件有四个,在所述第一方向上,四个所述弹性限位件两两对称分布,在第二方向上,四个所述弹性限位件两两并列排布;所述第二方向平行于所述按键上表面设置,且所述第二方向与所第一方向垂直设置。

159.根据权利要求158所述的无线智能开关,其特征在于,在所述第一方向上,所述弹性限位件的长度大于所述按键长度的1/4。

160.根据权利要求155所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键定位销的所述根部设置有加强座,当所述按键定位销插设于所述第一定位孔时,所述加强座抵接于所述弹性限位件。

161.根据权利要求160所述的无线智能开关,其特征在于,所述加强座被设置为四个加强单元,所述加强单元沿所述按键定位销的所述根部周向均布;所述加强单元、所述按键定位销以及所述按键一体成型。

162.根据权利要求154所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件朝向所述按键的一面在所述第一定位孔相应位置平行于所述按键。

163.根据权利要求153所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述弹性限位件开设第一定位槽,所述第一定位槽的宽度和长度分别适配于所述弹性限位件的宽度和长度,当所述按键安装于所述壳体,所述第一定位槽套设于所述弹性限位件的所述自由端,使得所述第一定位槽被所述弹性限位件定位,以实现所述按键与所述自由端的定位连接。

164.根据权利要求152所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件由所述壳体延伸而出,所述固定端与所述壳体一体成型。

165.根据权利要求164所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件为长条形片状结构,其厚度小于所述壳体的厚度,其两端的宽度宽于中间部位的宽度;所述弹性限位件能够响应于所述按键的压力而发生弹性形变,当所述压力撤去时,所述弹性限位件的所述弹性形变恢复。

166.根据权利要求164所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件沿朝向所述按键的方向倾斜延伸设置,所述按键朝向所述壳体的一面设为第一表面,所述弹性限位件的延伸方向与所述按键的第一表面的夹角小于或者等于40°。

167.根据权利要求166所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件的所述自由端朝向所述检测件延伸出抵触部,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述按键抵压所述弹性限位件发生所述形变,所述弹性限位件带动所述抵触部触发所述检测件。

168.根据权利要求167所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件于所述抵触部相应位置朝向所述按键凸设有承接部,所述承接部被设置为圆弧形凸起,用于抵接于所述按键,并带动所述弹性限位件产生所述形变。

169.根据权利要求167所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体设置四个按键卡扣,所述按键卡扣的端部设置有卡勾部,所述壳体于所述按键卡扣相应位置设置有适配于所述按键卡扣的扣合位,当所述按键卡扣扣入所述扣合位时,所述按键卡扣通过所述卡勾部勾住所述扣合位的边沿,以限制所述按键向上运动的极限位置;其中,任意两个相邻的所述按键卡扣的卡勾部的设置方向相互垂直。

170.根据权利要求166所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件与所述壳

体的连接处采用圆弧过渡。

171.根据权利要求 164 所述的无线智能开关,其特征在于,所述壳体朝向所述按键一侧的表面设为第二表面,所述弹性限位件的延伸方向平行于所述第二表面,且所述弹性限位件朝向所述按键一侧的表面与所述第二表面共面。

172.根据权利要求 164 所述的无线智能开关,其特征在于,所述壳体于所述弹性限位件远离所述按键一侧开设避让部,所述避让部被设置为形状适配于所述弹性限位件的通孔或者凹槽,所述弹性限位件响应于所述按键的抵压而发生变形,其至少部分部位被容纳于所述避让部。

173.根据权利要求 172 所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性限位件包括第一侧面、第二侧面以及第三侧面,所述壳体于所述第一侧面相应位置贯设第一条形通孔,于所述第二侧面相应位置贯设第二条形通孔,于所述第三侧面相应位置贯设第三条形通孔,所述第一条形通孔与所述第二条形通孔相对设置,所述第三条形通孔与所述弹性限位件的所述固定端相对设置;所述第一条形通孔、所述第二条形通孔以及所述第三条形通孔相互连通以将所述壳体分割出所述弹性限位件,所述弹性限位件朝向所述按键翘起,以使所述壳体于所述弹性限位件相应位置形成所述避让部。

174.根据权利要求 152 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体设置有多个按键卡扣,所述壳体于所述按键卡扣相应位置设置有适配于所述按键卡扣的扣合位,所述按键卡扣扣入所述扣合位,使得所述按键向上运动的极限位置被限制。

175.根据权利要求 174 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体的一面为矩形,所述按键卡扣有四个,分布于所述矩形的四角处,由所述按键朝向所述壳体延伸设置。

176.根据权利要求 175 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键卡扣的端部设置有卡勾部,所述按键卡扣通过所述卡勾部勾接于所述扣合位的下边沿,以限制所述按键向上运动的极限位置;所述卡勾部的朝向设置为由所述按键的所述四角处指向所述按键中心的方向。

177.根据权利要求 176 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体的一面设为第一表面,所述按键卡扣在所述第一表面的投影为第一圆弧形,所述第一圆弧形的圆心朝向所述按键中心指向所述按键卡扣的方向,相应的,所述卡勾部在所述第一表面的投影为第二圆弧形,所述第二圆弧形的圆心与所述第一圆弧形的圆心位置相同。

178.根据权利要求 174 所述的无线智能开关,其特征在于,所述壳体于所述扣合位相应位置开设卡扣活动空间,所述活动空间被设置为形状适配于所述扣合位的凹槽,以防止所述按键卡扣在运动时与所述壳体发生干涉。

179.根据权利要求 174 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键于所述检测件相应位置设置有抵触部,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述抵触部直接或者间接抵压并触发所述检测件。

180.根据权利要求 179 所述的无线智能开关,其特征在于,在第三方向上,所述按键卡扣的长度与所述抵触部的长度相适配,使得当所述按键未产生所述位移时,所述抵触部与所述检测件之间的间隙小于或者等于 1.5mm;所述第三方向为所述按键指向所述壳体的方向。

181.根据权利要求 180 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键产生所述位移的极限值大于或者等于 1.2mm,当所述位移达到所述极限值时,所述按键至少部分部位与所述壳体抵接。

182.根据权利要求 181 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键的边沿朝向所述壳体延伸出按键包围部,所述按键包围部相互围合,以遮挡所述壳体的部分部位;其中,在所述第三方向上,所述按键包围部与所述壳体之间的间距大于或者等于 1.2mm,使得

所述按键产生所述位移的极限值大于或者等于 1.2mm。

183.根据权利要求 179 所述的无线智能开关,其特征在于,所述抵触部为由所述按键朝向所述检测件延伸的柱体,其垂直于延伸方向的横截面设为第一横截面,所述第一横截面的形状设置为由两个相互交叉且垂直的长方形组成。

184.根据权利要求 152 所述的无线智能开关,其特征在于,所述检测件为微动开关。

185.根据权利要求 144-184 任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述壳体包括上壳体和下壳体,所述上壳体盖设于所述下壳体,且与所述下壳体可拆卸地连接;所述按键与所述上壳体活动连接,使得所述按键可基于所述上壳体发生相对运动,并在运动过程中触发所述检测件。

186.根据权利要求 185 所述的无线智能开关,其特征在于,所述上壳体与所述下壳体通过磁吸的方式连接;

所述上壳体设置有至少一磁铁,所述下壳体设置有至少一磁吸件,所述磁吸件能够被所述磁铁吸引;所述上壳体通过所述磁铁吸附于所述磁吸件,以实现所述上壳体与所述下壳体的可拆卸连接。

187.根据权利要求 186 所述的无线智能开关,其特征在于,所述上壳体朝向所述按键一侧开设有至少一磁铁安装槽,所述磁铁安装槽的形状适配于所述磁铁,所述磁铁安装槽的侧壁凸设有磁铁限位筋,所述磁铁的下表面至少部分贴合于所述磁铁安装槽的底壁,所述磁铁限位筋夹持磁铁的侧表面以将所述磁铁限位。

188.根据权利要求 187 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁铁形状为长方体,且所述磁铁有四个,两两一组分别位于所述上壳体的两端,其中位于同一端的两个所述磁铁头尾相接,呈类似“一”字形间隔排布。

189.根据权利要求 187 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体的外侧壁设置有第一定位部,所述上壳体的内侧壁设置有第二定位部,当所述上壳体盖设于所述下壳体时,所述第二定位部套设于所述第一定位部,所述第二定位部的内表面至少部分抵接于所述第一定位部的外表面,使得所述上壳体在水平方向上被所述下壳体定位。

190.根据权利要求 189 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一定位部朝向所述第二定位部设置有导向部,所述导向部被设置为一斜面,以便于所述第二定位部套入所述第一定位部。

191.根据权利要求 189 所述的无线智能开关,其特征在于,所述上壳体的所述内侧壁包括设置有所述磁铁安装槽的两个第一内侧壁,以及与两个所述第一内侧壁相邻的两个第二内侧壁,两个所述第二内侧壁分别凸设有方形凸起,所述方形凸起与所述磁铁安装槽共同形成所述第二定位部。

192.根据权利要求 185 所述的无线智能开关,其特征在于,还包括至少一 PCB 板,所述检测件设置于所述 PCB 板,且与所述 PCB 板电连接。

193.根据权利要求 192 所述的无线智能开关,其特征在于,所述 PCB 板于各所述按键相应位置分别设置有至少一 LED 灯,所述 LED 灯发出的光投射至所述按键的第一表面;所述第一表面被设置为所述按键的朝向所述壳体的一面。

194.根据权利要求 193 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键设置有导光部,所述 LED 灯发出的光由所述导光部导出至所述按键的第三表面,所述第三表面被设置为所述按键的背离所述壳体的一面;其中,所述导光部的形状被设置为一预定形状,使得所述导光部在所述按键的第三表面显示出与所述预定形状相对应的预定图案。

195.根据权利要求 194 所述的无线智能开关,其特征在于,所述 PCB 板设置于所述下壳体;所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖设于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部。

196.根据权利要求 195 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖的边沿朝向所

述底壳设置有至少一隔离盖卡扣,所述隔离盖通过所述隔离盖卡扣卡接于所述底壳;所述底壳为一上端开口的槽形壳体,所述隔离盖的形状适配于所述底壳上端开口的形状,且所述隔离盖边沿一周向外延伸出扣合檐,所述隔离盖盖设于所述底壳的上端开口处,所述扣合檐贴合于所述底壳的上端面。

197.根据权利要求 195 所述的无线智能开关,其特征在于,所述上壳体的朝向所述按键的一面设置有第一正向标识,用于指示所述上壳体的正方向;所述上壳体的朝向所述隔离盖的一面设置有第二正向标识,所述隔离盖的朝向所述上壳体的一面设置有第三正向标识,所述第二正向标识与所述第三正向标识的指示方向相对应,用于所述上壳体盖设于所述下壳体时防呆。

198.根据权利要求 195 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖设置于所述按键与所述 PCB 板之间,所述隔离盖于各所述按键相应位置分别设置有匀光罩,所述匀光罩罩设于各所述按键对应的所述 LED 灯,所述 LED 灯发出的光经所述匀光罩匀光后投射至所述按键。

199.根据权利要求 198 所述的无线智能开关,其特征在于,所述匀光罩于所述按键的所述第三表面的投影覆盖所述预定图案。

200.根据权利要求 199 所述的无线智能开关,其特征在于,所述匀光罩朝向所述按键一侧的表面为长方形,所述匀光罩为底部开口的长方体罩。

201.根据权利要求 198 所述的无线智能开关,其特征在于,所述检测件被罩设于所述匀光罩,所述匀光罩于所述检测件相应位置开设触压通孔,所述按键于所述检测件相应位置设置有抵触部,所述抵触部穿过所述触压通孔并置于所述检测件上方,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述抵触部抵压并触发所述检测件。

202.根据权利要求 201 所述的无线智能开关,其特征在于,所述抵触部为自所述按键朝向所述检测件延伸的柱体,其垂直于延伸方向的横截面设为第一横截面,所述触压通孔的尺寸大于所述第一横截面的尺寸,所述抵触部与所述触压通孔之间具有一定间隙。

203.根据权利要求 198 所述的无线智能开关,其特征在于,所述匀光罩凸设于所述隔离盖,所述匀光罩凸出于所述隔离盖的高度适配于所述隔离盖与所述 PCB 板之间的距离,使得所述匀光罩朝向所按键一侧的表面与所述 PCB 板之间的距离大于 3mm。

204.根据权利要求 203 所述的无线智能开关,其特征在于,所述上壳体于所述匀光罩相应位置开设有形状与所述匀光罩相匹配的匀光罩透光通孔,当所述上壳体盖设于所述下壳体时,所述匀光罩容纳于所述匀光罩透光通孔内。

205.根据权利要求 203 所述的无线智能开关,其特征在于,所述匀光罩的数量比所述按键数量多一个,相应的,所述匀光罩透光通孔的数量比所述按键数量多一个。

206.根据权利要求 195 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖与所述底壳之间设置有防水透光件,所述防水透光件与所述底壳密封连接,进而与所述底壳形成密封腔体,所述密封腔体将所述检测件、所述无线通信模块、所述 PCB 板以及所述 LED 灯容纳在内。

207.根据权利要求 206 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖的边缘一周朝向所述防水透光件延伸出密封部,所述密封部将所述防水透光件的边缘抵压于所述底壳,以实现所述防水透光件与所述底壳的密封连接;其中,以所述隔离盖指向所述底壳底部的方向设为第五方向,在所述第五方向上,所述密封部与所述底壳之间的间隙小于所述防水透光件边缘的厚度。

208.根据权利要求 206 所述的无线智能开关,其特征在于,所述防水透光件于所述 LED 灯相应位置设置有透光部,所述透光部与所述防水透光件一体成型或者密封连接;所述透光部被设置为能够将光由一侧透至另一侧。

209.根据权利要求 208 所述的无线智能开关,其特征在于,所述透光部设置于所述导

光部与所述 LED 灯之间,所述透光部于所述按键的所述第三表面的投影覆盖所述预定图案。

210.根据权利要求 209 所述的无线智能开关,其特征在于,所述透光部设置于所述按键与所述检测件之间,所述按键抵接于所述透光部,并藉由所述透光部触发所述检测件。

211.根据权利要求 210 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖于所述透光部相应位置开设隔离盖透光通孔,所述透光部穿过所述隔离盖透光通孔并凸设于所述隔离盖。

212.根据权利要求 210 所述的无线智能开关,其特征在于,当所述按键响应于所述操控力而产生所述位移时,所述按键抵压所述透光部产生弹性形变,当所述操控力撤去时,所述透光部在自身弹力的作用下恢复初始状态,并带动所述按键恢复至初始位置。

213.根据权利要求 194 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键朝向所述壳体的一面铺设有匀光片,所述匀光片设置于所述 LED 灯与所述导光部之间,所述 LED 灯发出的光经所述匀光片匀光后投射至所述导光部。

214.根据权利要求 213 所述的无线智能开关,其特征在于,所述匀光片与所述按键固定连接,且所述匀光片与所述按键之间夹持一透光片,所述透光片被设置为彩虹膜,能够将自然光反射为彩色。

215.根据权利要求 193 所述的无线智能开关,其特征在于,每一所述按键对应的所述 LED 灯有多个,所述 LED 灯围绕所述按键对应的所述检测件一周布置。

216.根据权利要求 192 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体设置有至少一发声部,所述发声部与所述 PCB 板电连接,用于响应于所述检测件的触发而发出声音。

217.根据权利要求 216 所述的无线智能开关,其特征在于,所述发声部被设置为扬声器,所述下壳体设置有扬声器安装位,所述扬声器与所述扬声器安装位固定连接。

218.根据权利要求 192 所述的无线智能开关,其特征在于,还包括:显示屏,所述显示屏包括一排线,所述显示屏通过所述排线与所述 PCB 板电性连接;所述按键与所述显示屏的位置相适配,所述显示屏内设置为能够显示所述按键的对应功能。

219.根据权利要求 218 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖设于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部;

所述隔离盖的中心位置朝向所述按键凸设一显示屏安装位,所述显示屏安装位为上下贯穿的通道形结构,所述显示屏固定安装于所述显示屏安装位的上端面,所述排线穿过所述显示屏安装位并与所述 PCB 板电连接。

220.根据权利要求 219 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键于所述显示屏相应位置贯设显示屏避空位,所述显示屏被围合于所述显示屏避空位,且所述显示屏的上表面与所述按键的上表面齐平。

221.根据权利要求 220 所述的无线智能开关,其特征在于,所述上壳体于所述显示屏相应位置开设显示屏通过孔,所述显示屏通过孔的形状适配于所述显示屏,所述显示屏穿过所述显示屏通过孔后置于所述显示屏避空位。

222.根据权利要求 185 所述的无线智能开关,其特征在于,所述按键可在单键与多键之间切换配置数目,同时,根据配置数目变化相应的配置尺寸,从而实现开关的单路或多路控制功能切换。

223.根据权利要求 187 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体于所述磁铁安装槽相应位置设置有磁吸件固定部,所述磁吸件固定部与所述磁吸件固定连接。

224.根据权利要求 223 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁吸件固定部开设磁吸件通孔,所述磁吸件通孔的形状适配于所述磁铁安装槽,使得所述磁铁安装槽的下表面穿过所述磁吸件通孔后贴合于所述磁吸件上表面。

225.根据权利要求 223 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁吸件固定部开设磁吸件通孔,所述磁吸件的至少部分上表面穿过所述磁吸件通孔后与所述磁吸件固定部的上表面齐平,所述上壳体盖设于所述下壳体时,所述磁吸件至少部分上表面贴合于所述磁铁安装槽的下表面。

226.根据权利要求 225 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁吸件包括贴合部以及与所述贴合部一体成型的底座部,所述贴合部穿过所述磁吸件通孔并与所述磁铁安装槽的下表面贴合,所述底座部的尺寸大于所述贴合部的尺寸,以使所述贴合部与所述底座部之间形成一第一台阶;所述磁吸件通孔包括与所述贴合部相配合的第一通孔以及与所述底座部相配合的第二通孔,所述第二通孔的尺寸大于所述第一通孔的尺寸,以使所述第一通孔与所述第二通孔之间形成一第二台阶,所述第二台阶与所述第一台阶相抵接,通过所述第二台阶限制所述磁吸件竖直向上的位移;

其中,所述贴合部与所述第一通孔过盈配合,使得所述贴合部穿过所述第一通孔并被夹持于所述第一通孔。

227.根据权利要求 223 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁吸件固定部被设置为开口向下的凹槽,所述磁吸件固定部与所述磁吸件过盈配合,使得所述磁吸件由所述磁吸件固定部下方放置于所述磁吸件固定部,并被夹持于所述磁吸件固定部。

228.根据权利要求 227 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁吸件固定部于所述下壳体底面的投影图形设为第一投影图形,所述磁吸件固定部朝向所述磁铁安装槽凸设磁吸件凸起,所述磁吸件凸起于所述下壳体底面的投影图形设为第二投影图形,所述第二投影图形覆盖所述第一投影图形;所述磁铁安装槽的底部朝向所述磁吸件凸起开设一镂空通孔,所述镂空通孔于所述下壳体底部的投影图形设为第三投影图形,所述第三投影图形覆盖所述第二投影图形,所述磁吸件凸起的高度大于或者等于所述磁铁安装槽底部的厚度,所述磁吸件凸起穿过所述镂空通孔后贴合于所述磁铁下表面。

229.根据权利要求 223 所述的无线智能开关,其特征在于,所述磁吸件固定部贯设至少一磁吸件固定通孔,所述磁吸件的部分部位向下凹设至少一磁吸件凹陷部,所述磁吸件凹陷部的尺寸与所述磁吸件固定通孔的尺寸相适配,使得所述磁吸件凹陷部置于所述磁吸件通孔,且所述磁吸件除所述磁吸件凹陷部以外的其它部位搭接于所述磁吸件固定部的上表面,所述磁吸件与所述磁吸件固定部粘接固定;

所述磁吸件凹陷部的深度与所述磁吸件的厚度相适配,使得所述磁吸件凹陷部的上表面平齐于所述磁吸件固定部的上表面,所述磁吸件凹陷部的位置与所述磁铁安装槽的位置相对应,且磁吸件凹陷部的长度大于所述磁铁安装槽下表面的长度,使得所述磁铁安装槽的下表面贴合于所述磁吸件凹陷部的上表面。

230.根据权利要求 144 所述的无线智能开关,其特征在于,所述无线智能开关还包括电源模块,所述电源模块包括:

至少一个纽扣电池;以及,

PCB 板,与所述纽扣电池电连接,所述 PCB 板设有所述无线通信模块和所述检测件,用以供所述无线通信模块与所述检测件电连接。

231.根据权利要求 230 所述的无线智能开关,其特征在于,所述壳体包括上壳体和下壳体,所述上壳体盖设于所述下壳体,且与所述下壳体可拆卸地连接;

所述按键设于所述上壳体;

所述 PCB 板设于所述下壳体,所述下壳体上至少设有一个电池容置腔,所述电池容置腔具有一朝向所述上壳体设置的开口,所述电池容置腔用以容置所述纽扣电池。

232.根据权利要求 231 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖合于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部;

所述电池容置腔形成于所述底壳和/或所述隔离盖。

233.根据权利要求 232 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖与所述底壳螺纹连接;和/或,

所述 PCB 板与所述底壳卡接。

234.根据权利要求 233 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳的容纳腔底壁上设有多个沿其周向间隔分布的安装柱,各所述安装柱开设有一开口背向所述底壳的第一安装孔,所述隔离盖对应多个所述第一安装孔开设有多个第二安装孔,各所述第二安装孔与其对应的所述第一安装孔依次用以供一螺钉穿插,以使得所述隔离盖与所述底壳螺纹连接;

所述 PCB 板对应多个所述安装柱设有多个卡孔,各所述卡孔用以供其对应的所述安装柱穿插,以使得所述 PCB 板和所述底壳通过多个所述安装柱卡接。

235.根据权利要求 231 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体上设有电池固定结构,用以将所述纽扣电池可拆卸地安装于所述电池容置腔内。

236.根据权利要求 235 所述的无线智能开关,其特征在于,所述电池固定结构包括活动卡扣,所述活动卡扣包括与所述下壳体连接的连接部、以及与所述连接部连接的扣合部,所述扣合部设于所述连接部靠近所述电池容置腔的一端,所述扣合部可靠近或远离所述电池容置腔,且在靠近所述电池容置腔时,用以与所述电池容置腔底壁共同固定所述纽扣电池。

237.根据权利要求 236 所述的无线智能开关,其特征在于,所述活动卡扣可相对所述下壳体移动,以靠近或远离所述电池容置腔;和/或,

所述活动卡扣的扣合部可相对所述连接部转动,以靠近或远离所述电池容置腔。

238.根据权利要求 237 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体沿垂直于所述电池容置腔底壁的方向贯设有第一避让孔,所述第一避让孔与所述电池容置腔之间有弹性壁,所述弹性壁可受力向朝向或背向所述第一避让孔的方向发生弹性形变;

所述活动卡扣设于所述弹性壁,以在所述弹性壁的弹性形变过程中靠近或远离所述电池容置腔;

所述电池容置腔的侧壁包括所述弹性壁。

239.根据权利要求 238 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体沿垂直于所述电池容置腔底壁的方向贯设有两个补偿孔,两个所述补偿孔分设于所述弹性壁的两侧,且各所述补偿孔与所述电池容置腔连通,以在所述活动卡扣受力远离所述电池容置腔时,各所述补偿孔靠近所述弹性壁的一侧壁向朝向所述活动卡扣的方向发生弹性形变,补偿所述弹性壁用于连接所述活动卡扣的部分的弹性形变。

240.根据权利要求 238 所述的无线智能开关,其特征在于,所述弹性壁向朝向所述电池容置腔底壁的方向凹陷一定的预设深度,所述第一避让孔与所述电池容置腔连通。

241.根据权利要求 238 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一避让孔的一端设为连通端,所述连通端与所述电池容置腔连通。

242.根据权利要求 241 所述的无线智能开关,其特征在于,所述活动卡扣靠近所述连通端设置。

243.根据权利要求 237 所述的无线智能开关,其特征在于,所述电池容置腔的开口端面的部分凹陷形成避让槽,所述活动卡扣设于所述避让槽的底壁,且所述活动卡扣与所述避让槽远离所述电池容置腔的侧壁间隔设置,以形成第一避让空间,所述第一避让空间用以在所述活动卡扣的扣合部远离所述电池容置腔时,供所述扣合部转动。

244.根据权利要求 236 至 243 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖合于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部;

所述活动卡扣设于所述底壳或所述隔离盖。

245.根据权利要求 244 所述的无线智能开关,其特征在于,所述隔离盖开设有第一容置通孔,所述电池容置腔包括所述第一容置通孔,所述活动卡扣设于所述隔离盖或所述 PCB 板;和/或,

所述 PCB 板开设有第二容置通孔,所述电池容置腔包括所述第二容置通孔,所述活动卡扣设于所述底壳、所述 PCB 板或所述隔离盖。

246.根据权利要求 236 至 243 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述电池固定结构还包括限位扣,所述限位扣设于所述电池容置腔的侧壁或开口端,且与所述活动卡扣相对设置,用以在垂直于所述电池容置腔底壁的方向上限位所述纽扣电池。

247.根据权利要求 236 至 243 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述活动卡扣还具有握持部,所述握持部在垂直于所述电池容置腔底壁的方向上,设于所述连接部远离所述电池容置腔的一侧,所述握持部与所述扣合部之间设有第二导向斜面。

248.根据权利要求 236 至 243 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述电池容置腔内设有弹性件,所述弹性件具有自然状态、以及被所述纽扣电池压设的压紧状态,用以在所述活动卡扣的扣合部远离所述纽扣电池时,所述弹性件自所述压紧状态恢复至所述自然状态,且作用于所述纽扣电池,以将部分所述纽扣电池弹出所述电池容置腔。

249.根据权利要求 248 所述的无线智能开关,其特征在于,所述电源模块还包括电池弹片,所述电池弹片包括正极弹片和负极弹片,所述正极弹片和所述负极弹片分别与所述纽扣电池的正负极电连接,且分别与所述 PCB 板电连接;

所述负极弹片设于所述电池容置腔的底壁,用以与所述纽扣电池的底壁接触导电,所述弹性件包括所述负极弹片。

250.根据权利要求 236 至 243 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体上开设有电池拆卸槽,所述电池拆卸槽与所述纽扣电池容置腔连通,且靠近所述活动卡扣设置。

251.根据权利要求 231 所述的无线智能开关,其特征在于,所述电源模块还包括电池弹片,所述电池弹片包括正极弹片和负极弹片,所述正极弹片和所述负极弹片分别与所述纽扣电池的正负极电连接,且分别与所述 PCB 板电连接,以使得所述纽扣电池供电于所述 PCB 板。

252.根据权利要求 251 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极弹片包括负极载流片、以及与所述负极载流片连接的负极弹性触臂,所述负极载流片与所述 PCB 板的负极接触导电,所述负极弹性触臂对应所述电池容置腔设置,以与所述纽扣电池的底壁接触导电。

253.根据权利要求 252 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖合于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部;

所述隔离盖开设有第一容置通孔,所述 PCB 板开设有第二容置通孔,所述第一容置通孔和所述第二容置通孔连通,所述电池容置腔包括所述第一容置通孔和所述第二容置通孔;

所述负极弹片设于所述底壳与所述 PCB 板之间,且所述负极弹性触臂对应所述第二容置通孔设置,以与所述纽扣电池的底壁接触导电。

254.根据权利要求 252 或 253 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极弹性触臂呈条形、半圆形或 U 形设置;和/或,

所述负极弹性触臂自其与所述负极载流片连接的一端沿朝向所述电池容置腔的方向倾斜延伸设置。

255.根据权利要求 254 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极弹性触臂呈条形

设置,所述负极弹性触臂自其与所述负极载流片连接的一端沿朝向所述电池容置腔的方向倾斜延伸设置,且其远离所述负极载流片的一端向朝向所述负极载流片的方向弯折形成第一接触端子,所述第一接触端子与所述负极载流片平行。

256.根据权利要求 252 或 253 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极弹性触臂设于所述负极载流片的周缘。

257.根据权利要求 253 所述的无线智能开关,其特征在于,部分所述负极载流片经裁切形成放置孔、以及连接于所述放置孔一内侧壁的所述负极弹性触臂,所述负极弹性触臂与所述放置孔的其它内侧壁之间具有间隙,且所述负极弹性触臂自其与所述负极载流片连接的一端沿朝向所述电池容置腔的方向倾斜延伸设置。

258.根据权利要求 257 所述的无线智能开关,其特征在于,所述放置孔为方孔或圆孔;和/或,

所述负极弹性触臂设有多个,多个所述负极弹性触臂间隔设置。

259.根据权利要求 252 或 253 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片与所述 PCB 板焊接。

260.根据权利要求 259 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片上凸设有至少一个第一焊脚,所述 PCB 板对应所述第一焊脚开设有第一焊接孔,所述第一焊接孔用以供其对应的所述第一焊脚插设焊接。

261.根据权利要求 259 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片上开设有第一爬锡孔。

262.根据权利要求 253 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片被所述底壳的底壁和所述 PCB 板夹持固定设置。

263.根据权利要求 262 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳的底壁开设有开口朝向所述隔离盖设置的第一限位槽,所述第一限位槽用以容置所述负极弹片;

所述 PCB 板压设于所述底壳的底壁上,且所述 PCB 板的第二容置通孔与部分所述第一限位槽对应连通,以使得所述负极弹性触臂与所述纽扣电池的负极接触。

264.根据权利要求 262 或 263 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳上设有至少一个第一定位柱;

所述负极载流片对应所述第一定位柱贯设有第一限位孔,所述第一限位孔与所述第一定位柱适配,用以供所述第一定位柱穿插,以限位所述负极载流片;

所述 PCB 板贯设有第二避让孔,用以供所述第一定位柱穿插,以使得所述 PCB 板避让于所述第一定位柱。

265.根据权利要求 264 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片呈相对设置的两端分别内凹形成有所述第一限位孔,以使得所述负极载流片夹设于两个所述第一定位柱之间;或者,

所述负极载流片开设有限位容置孔,所述限位容置孔的呈相对设置的两侧壁分别内凹形成有所述第一限位孔,以使得所述负极载流板设于两个所述第一定位柱外周。

266.根据权利要求 253 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片与所述 PCB 板卡接。

267.根据权利要求 266 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片包括负极载流片主体,所述负极载流片主体的一端的一部分连接有所述负极弹性触臂,另一部分向背向所述负极载流片主体的方向弯折形成第一弯折连接臂,所述第一弯折连接臂远离所述负极载流片主体的一端向背向所述负极弹性触臂臂的方向弯折形成有第一夹臂,所述第一夹臂与所述第一弯折连接臂呈夹角设置;

所述负极载流片主体、所述第一弯折连接臂和所述第一夹臂共同形成第一卡持结构,用以卡合于所述 PCB 板的第二容置通孔一侧壁。

268.根据权利要求 267 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一夹臂远离所述第一弯折连接臂的一端设有第一操作臂,所述第一操作臂自其与所述第一夹臂连接的一端向背向所述负极载流片主体的方向倾斜设置。

269.根据权利要求 266 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片上凸设有多个第一卡臂,多个所述第一卡臂中至少有两个所述第一卡臂相对设置,各所述第一卡臂远离所述负极载流片的一端设有两个第一卡扣,两个所述第一卡扣相背设置;

所述 PCB 板对应所述第一卡臂贯设有第一扣合孔,各所述第一扣合孔用以与其对应的所述第一卡臂的两个第一卡扣扣合。

270.根据权利要求 262、263、265 至 269 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片设有用以与所述 PCB 板负极接触导电的第一弹性触脚,所述第一弹性触脚自其与所述负极载流片连接的一端沿朝向所述 PCB 板的方向倾斜延伸设置。

271.根据权利要求 270 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一弹性触脚设有多个,多个所述第一弹性触脚间隔设置。

272.根据权利要求 270 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一弹性触脚远离所述负极载流片的一端弯折形成第二接触端子,所述第二接触端子与所述 PCB 板平行设置,用以与所述 PCB 板的负极接触导电。

273.根据权利要求 270 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第一弹性触脚形成于所述负极载流片的周缘。

274.根据权利要求 270 所述的无线智能开关,其特征在于,所述负极载流片经裁切形成第一放置通孔、以及连接于所述第一放置通孔的一内侧壁的所述第一弹性触脚,所述第一弹性触脚与所述第一放置通孔的其它内侧壁之间具有间隙。

275.根据权利要求 270 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳的底壁开设有开口朝向所述隔离盖的第一限位槽,所述第一限位槽用以容置所述负极弹片;

所述 PCB 板压设于所述底壳的底壁上,且所述 PCB 板的第二容置通孔与部分所述第一限位槽对应连通,以使得所述负极弹性触臂与所述纽扣电池的负极接触;

其中,所述负极载流片背向所述底壳的一侧面齐平于或低于所述第一限位槽的开口端面,且至少部分所述第一弹性触脚伸出所述第一限位槽设置。

276.根据权利要求 251 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极弹片包括正极载流片、以及与所述正极载流片连接的正极弹性触臂,所述正极载流片与所述 PCB 板的正极接触导电,所述正极弹性触臂对应所述电池容置腔设置,以与所述纽扣电池的上壁和/或外周壁接触导电。

277.根据权利要求 276 所述的无线智能开关,其特征在于,所述下壳体包括底壳和隔离盖,所述隔离盖盖合于所述底壳,且与所述底壳形成一容纳腔,所述 PCB 板容纳于所述容纳腔内部;

所述隔离盖对应所述纽扣电池开设有第一容置通孔、以及对应所述正极弹片开设有第二放置通孔,所述第一容置通孔和所述第二放置通孔连通;

所述 PCB 板开设有第二容置通孔,所述第二容置通孔与所述第一容置通孔连通,所述电池容置腔包括所述第一容置通孔和所述第二容置通孔。

278.根据权利要求 276 或 277 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片与所述 PCB 板焊接。

279.根据权利要求 278 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片上凸设有至少一个第二焊脚,所述 PCB 板对应所述第二焊脚开设有第二焊接孔,所述第二焊接孔用以供其对应的所述第一焊脚插设焊接。

280.根据权利要求 278 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片上开设有第二爬锡孔。

281.根据权利要求 277 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片被所述底壳和所述 PCB 板夹持固定设置。

282.根据权利要求 281 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳的底壁开设有开口朝向所述隔离盖设置的第二限位槽,所述正极载流片设于所述第二限位槽;

所述 PCB 板对应所述正极弹片开设有第三放置通孔,所述第三放置通孔与所述第二放置通孔和所述电池容置腔连通;

所述 PCB 板压设于所述底壳上,且所述电池容置腔与部分所述第二限位槽对应连通,以使得所述正极弹性触臂可与所述纽扣电池的正极接触。

283.根据权利要求 281 或 282 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳上设有至少一个第二定位柱;

所述正极载流片对应所述第二定位柱贯设有第二限位孔,所述第二限位孔与所述第二定位柱适配,用以供所述第二定位柱穿插,以限位所述正极载流片;

所述 PCB 板贯设有第三避让孔,用以供所述第二定位柱穿插,以使得所述 PCB 板避让所述第二定位柱。

284.根据权利要求 277 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片与所述 PCB 板卡接。

285.根据权利要求 284 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片包括正极载流片主体,所述正极载流片主体的一端的一部分连接有所述正极弹性触臂,另一部分向背向所述正极连接板的方向弯折形成第二弯折连接臂,所述第二弯折连接臂远离所述正极连接板主板的一端向背向所述所述正极弹性触臂的方向弯折形成有第二夹臂,所述正极载流片主体、所述第二弯折连接臂和所述第二夹臂共同形成第二卡持结构,用以卡合所述第二容置通孔的一侧壁。

286.根据权利要求 285 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第二夹臂远离所述第二弯折连接臂的一端设有第二操作臂,所述第二操作臂自其与所述第二夹臂连接的一端向背向所述正极载流片的方向倾斜设置。

287.根据权利要求 284 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片上凸设有多个第二卡臂,多个所述第二卡臂中至少有两个相对设置,各所述第二卡臂远离所述正极载流片的一端设有两个第二卡扣,两个所述第二卡扣背向设置;

所述 PCB 板对应多个所述第二卡臂开设有多个第二扣合孔,各所述第二扣合孔用以与其对应的所述第二卡臂的两个第二卡扣扣合。

288.根据权利要求 281、282、284 至 287 中任一项所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片设有用以与所述 PCB 板正极接触导电的第二弹性触脚,所述第二弹性触脚自其与所述正极载流片连接的一端向朝向所述 PCB 板的方向倾斜延伸设置。

289.根据权利要求 288 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第二弹性触脚设于所述正极载流片的周缘。

290.根据权利要求 288 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极载流片经裁切形成第四放置通孔、以及连接于所述第四放置通孔的一内侧壁的所述第二弹性触脚,所述第二弹性触脚与所述第四放置通孔的其它内侧壁之间具有间隙。

291.根据权利要求 290 所述的无线智能开关,其特征在于,所述第二弹性触脚远离所述正极载流片的一端弯折形成第三接触端子,所述第三接触端子与 PCB 板平行设置,用以与所述 PCB 板的正极接触导电。

292.根据权利要求 290 所述的无线智能开关,其特征在于,所述底壳的底壁开设有开口朝向所述隔离盖的第二限位槽,所述正极载流片设于所述第二限位槽;

所述 PCB 板压设于所述底壳上,且所述电池容置腔与部分所述第二限位槽对应连通,以使得所述正极弹性触臂可与所述纽扣电池的正极接触。

其中,所述正极载流片背向所述底壳的一侧面齐平于或低于所述第二限位槽的开口端面,且至少部分所述第二弹性触脚伸出所述第二限位槽设置。

293.根据权利要求 276 或 277 所述的无线智能开关,其特征在于,所述正极弹性触臂包括:

连接片,与所述正极载流片连接,且与所述正极载流片呈夹角设置;以及,

至少一个导电片,所述导电片设于所述连接片的外周缘,可相对所述连接片受力弹性活动,所述导电片的一侧面用以与所述纽扣电池的上壁或外周壁接触。

294.根据权利要求 293 所述的无线智能开关,其特征在于,所述连接片具有与所述正极载流片连接的第一端、以及与所述第一端相对的第二端;

其中,所述连接片的第二端弯折形成有所述导电片,所述导电片位于所述连接片背向所述正极载流片的一侧,且与所述连接片呈夹角设置,以与所述纽扣电池的上侧壁或外周壁接触导电。

295.根据权利要求 294 所述的无线智能开关,其特征在于,所述导电片与所述连接片之间的夹角为锐角,所述导电片背向所述连接片的一侧面用以与所述纽扣电池的外周壁抵接。

296.根据权利要求 294 所述的无线智能开关,其特征在于,所述导电片与所述连接片之间的夹角为直角或钝角,所述导电片朝向所述连接片的一侧面用以与所述纽扣电池的上侧壁抵接。

297.根据权利要求 293 所述的无线智能开关,其特征在于,所述连接片具有与所述正极载流片连接的第一端、与所述第一端相对的第二端、以及与所述第一端和所述第二端之间且相对设置的第三端和第四端;

所述第三端和所述第四端中的一端弯折形成有所述导电片,所述导电片位于所述连接片背向所述正极载流片的一侧,且与所述连接片之间呈夹角设置,用以与所述纽扣电池的外周壁接触导电。

298.根据权利要求 297 所述的无线智能开关,其特征在于,所述导电片设置有三个,三个所述导电片中的两个分别形成于所述连接片的第三端和第四端,用以与所述纽扣电池的外周壁接触导电,三个所述导电片中的另一个形成于所述连接片的第二端,用以与所述纽扣电池的上壁接触导电,且与所述电池容置腔底壁沿垂直于所述电池容置腔底壁的方向限定所述纽扣电池。

299.一种开关安装架,其特征在于,包括一连体边框,被设置为能够安装如权利要求 1-143 所述的墙壁智能开关和/或如权利要求 144-298 所述的无线智能开关;

所述连体边框上设置有至少一开关安装位,所述墙壁智能开关或者所述无线智能开关可拆卸地连接于所述开关安装位。

300.根据权利要求 299 所述的开关安装架,其特征在于,所述墙壁智能开关和所述无线智能开关分别设置有壳体;所述开关安装位开设有与所述壳体形状相适配的第二定位槽,所述第二定位槽的侧壁套设于所述壳体的侧壁,以将所述壳体在水平方向上定位,所述第二定位槽的底壁贴合于所述壳体的至少一下表面,以限制所述壳体竖直向下的位移。

301.根据权利要求 300 所述的开关安装架,其特征在于,所述开关安装位还包括第三卡扣,所述第三卡扣延伸于所述第二定位槽的侧壁,所述第三卡扣卡接于所述壳体,以限制所述壳体竖直向上的位移,从而使得所述壳体可拆卸地固定于所述开关安装位。

302.根据权利要求 300 所述的开关安装架,其特征在于,所述开关安装位设置有螺栓孔,所述壳体于所述螺栓孔相应位置开设有螺栓通过孔,所述螺栓通过孔的孔径与所述螺栓孔相适配,使得一螺栓穿过所述螺栓通过孔后旋拧入所述螺栓孔,以将所述智能开关固定于所述开关安装位。

303.根据权利要求 299 所述的开关安装架,其特征在于,所述开关安装位开设一形状

适配于所述壳体的壳体通过孔，所述壳体穿过所述壳体通过孔，并至少部分朝向所述开关安装位的表面贴合于所述开关安装位；

所述开关安装位凸设有至少一定位凸起，所述壳体于所述定位凸起相应位置设置有形状适配于所述定位凸起的定位孔，所述定位凸起插设于所述定位孔，以将所述壳体在水平方向上定位。

304.根据权利要求 303 所述的开关安装架，其特征在于，各所述开关安装位对应的所述定位凸起有两个，两个所述定位凸起分别设置于所述开关安装位的对角处。

305.根据权利要求 303 所述的开关安装架，其特征在于，所述开关安装位至少部分部位采用铁质材料制成，所述壳体设置有磁铁，所述壳体通过所述磁铁吸附于所述开关安装位，以实现所述墙壁智能开关或者所述无线智能开关可拆卸地连接于所述开关安装位。

306.根据权利要求 305 所述的开关安装架，其特征在于，所述壳体包括上壳体 and 下壳体，所述磁铁设置于所述上壳体，所述下壳体于所述磁铁相应位置设置有至少一磁吸件，所述磁铁与所述磁吸件相互吸引，以实现上壳体与下壳体的磁吸连接；其中，所述磁吸件位于所述磁铁与所述开关安装位之间，所述磁铁和所述磁吸件吸附于所述开关安装位。

307.根据权利要求 299 所述的开关安装架，其特征在于，所述开关安装位有多个，各所述开关安装位之间并列排布；以各所述开关安装位并列排布的方向设为第四方向，所述墙壁智能开关与所述无线智能开关在第四方向上的长度相同，且所述无线智能开关在第四方向上的长度被设置为第一长度；

在第四方向上，两相邻所述开关安装位的中心位置之间的距离大于或者等于所述第一长度。

308.根据权利要求 307 所述的开关安装架，其特征在于，在第四方向上，两相邻所述开关安装位的中心位置之间的距离与所述第一长度的差值小于或者等于 5mm。

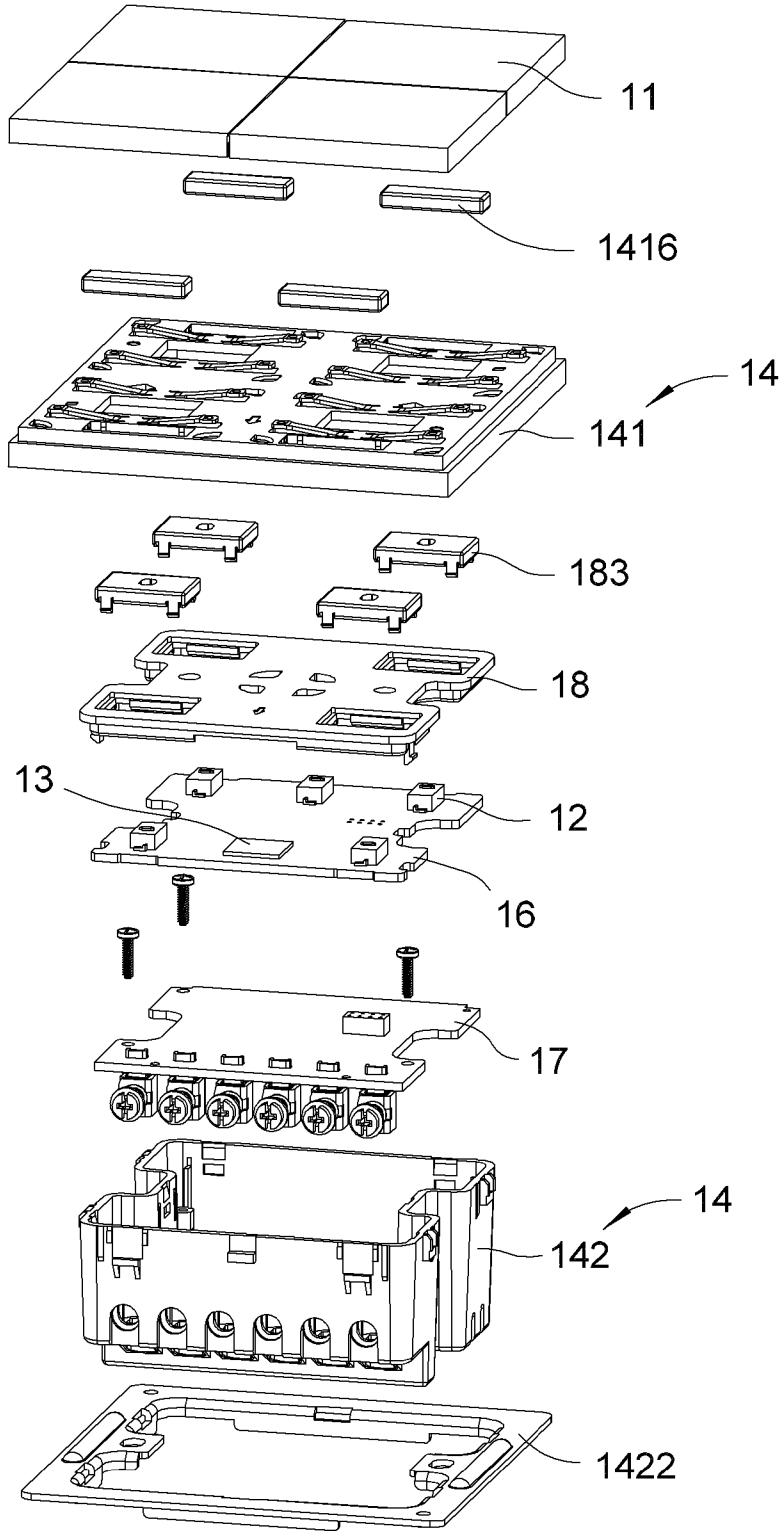


图1

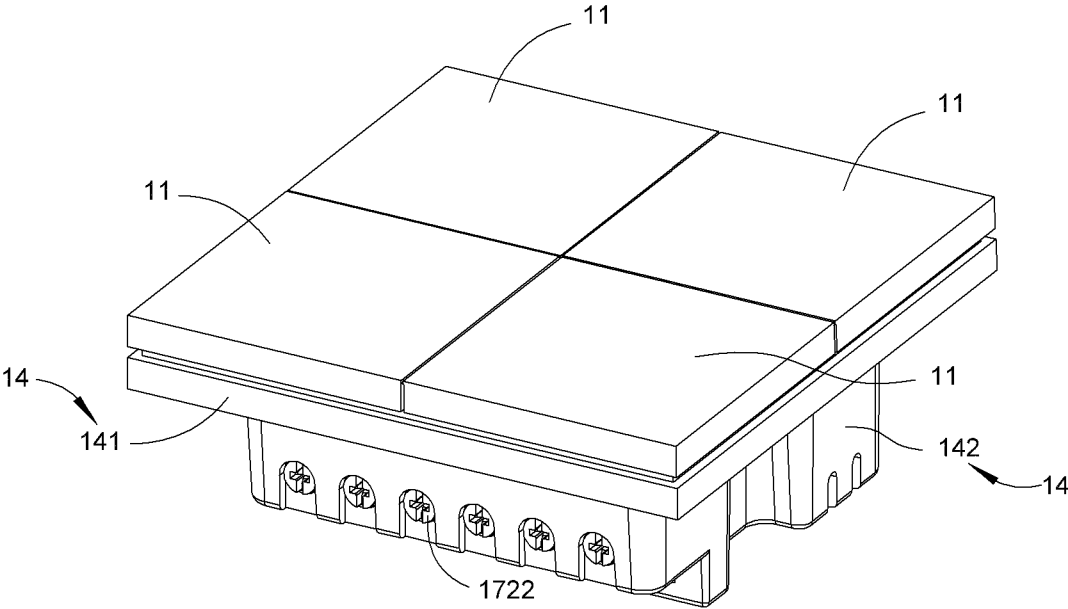


图2

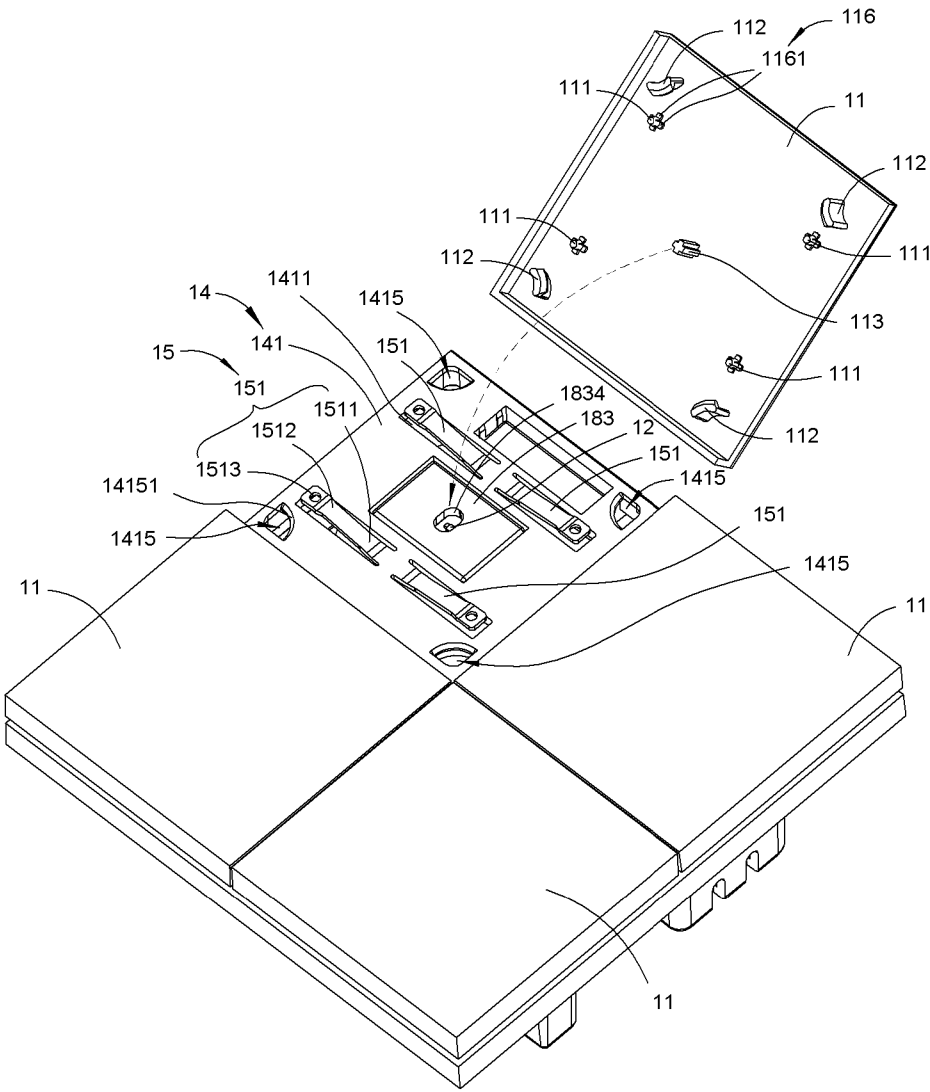


图3

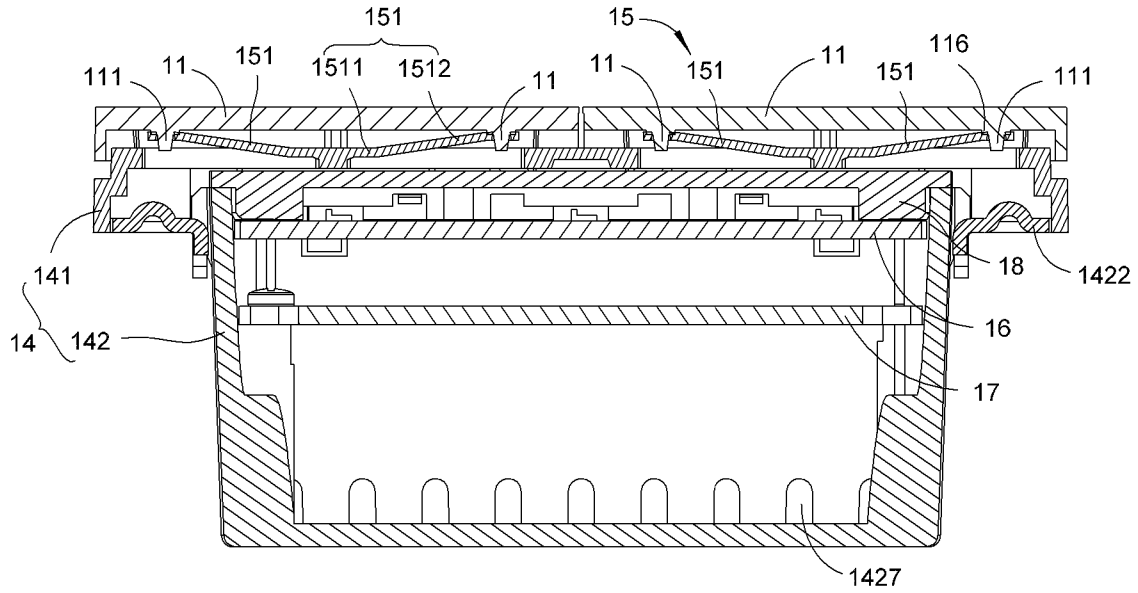


图4

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

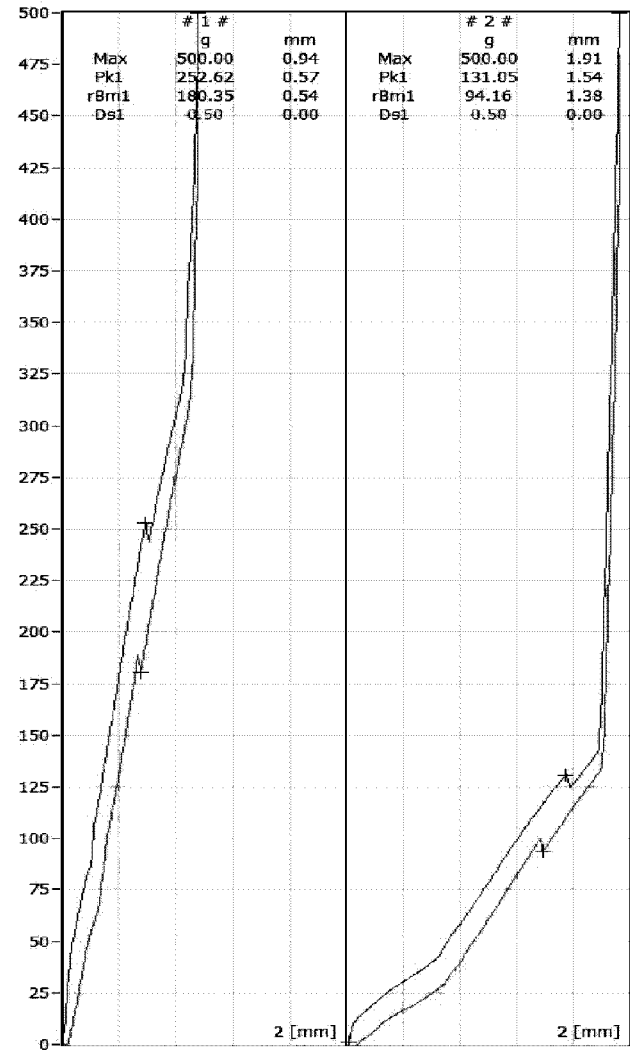


图5

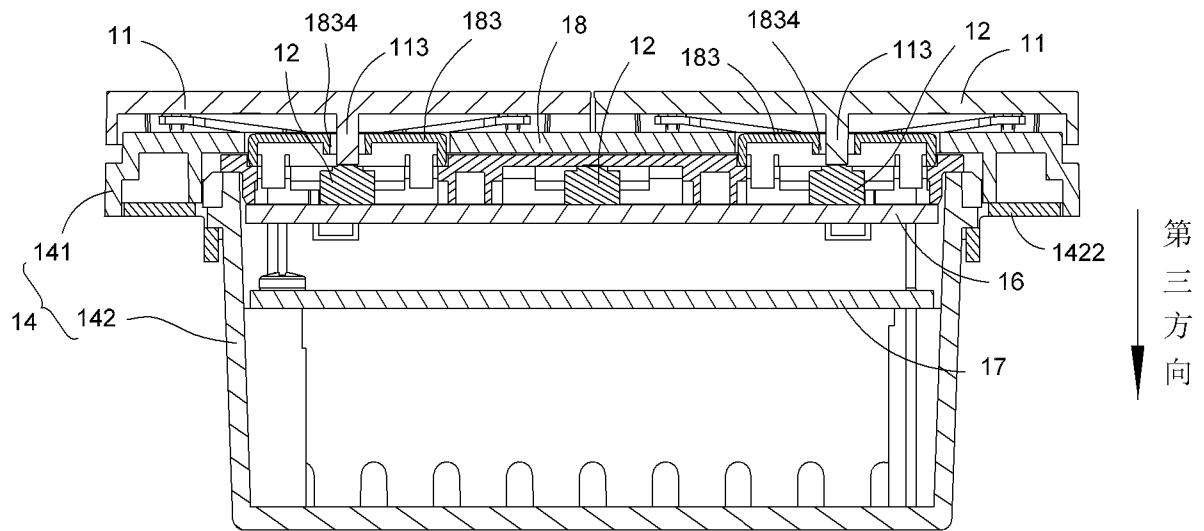


图6

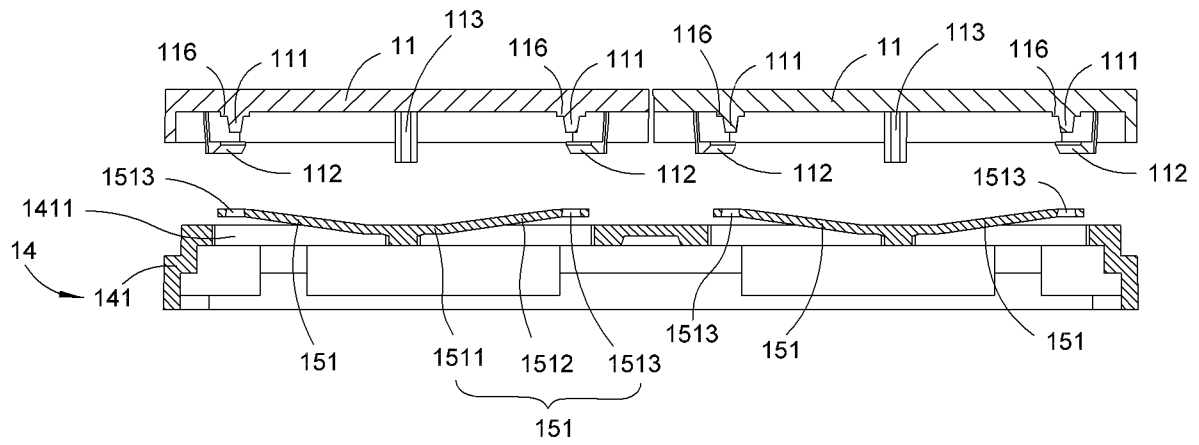


图7

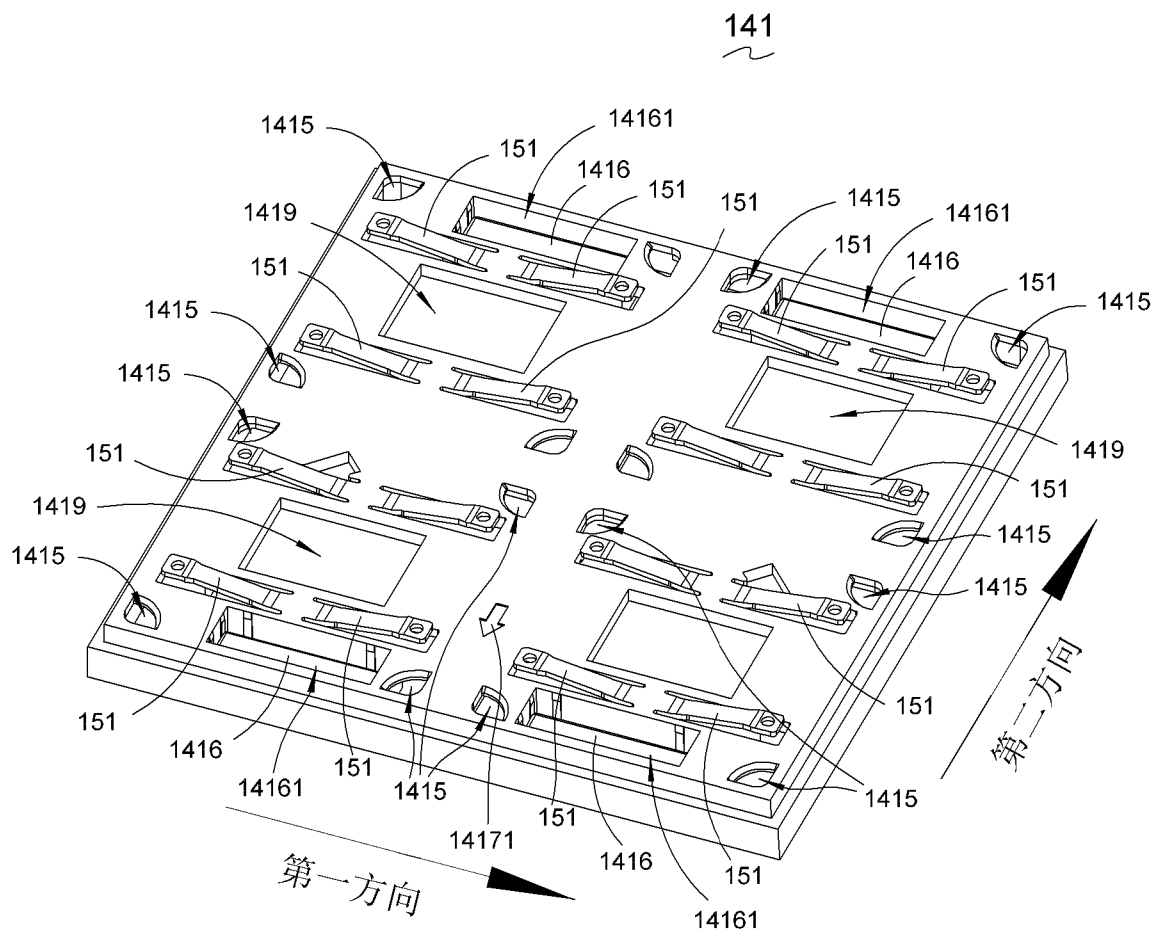


图8

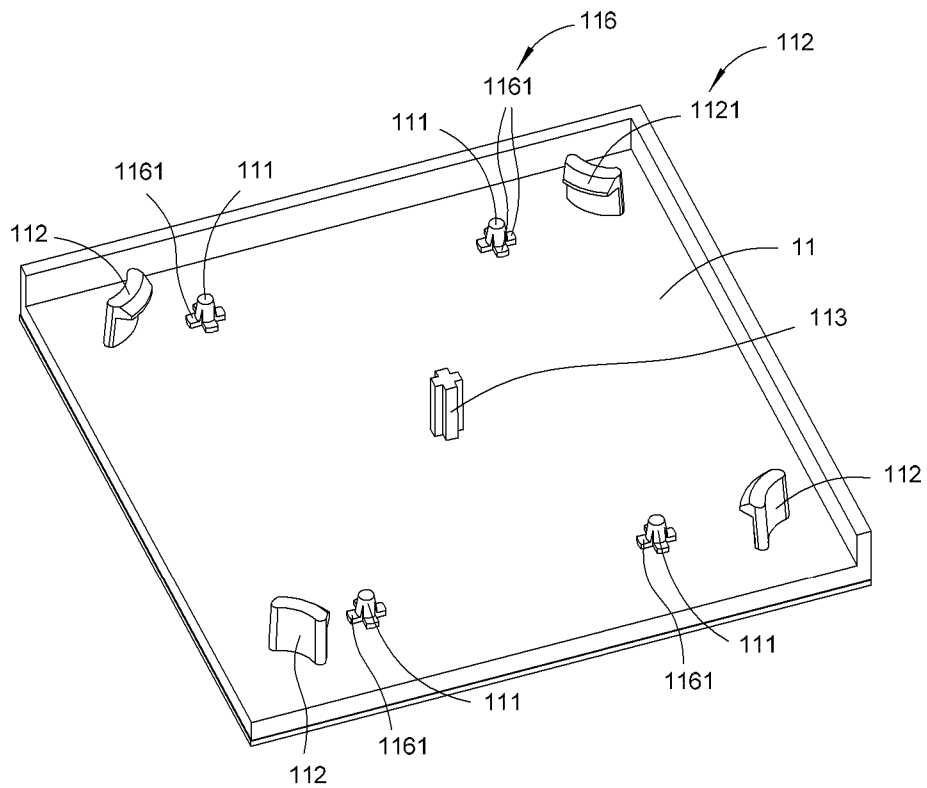


图9

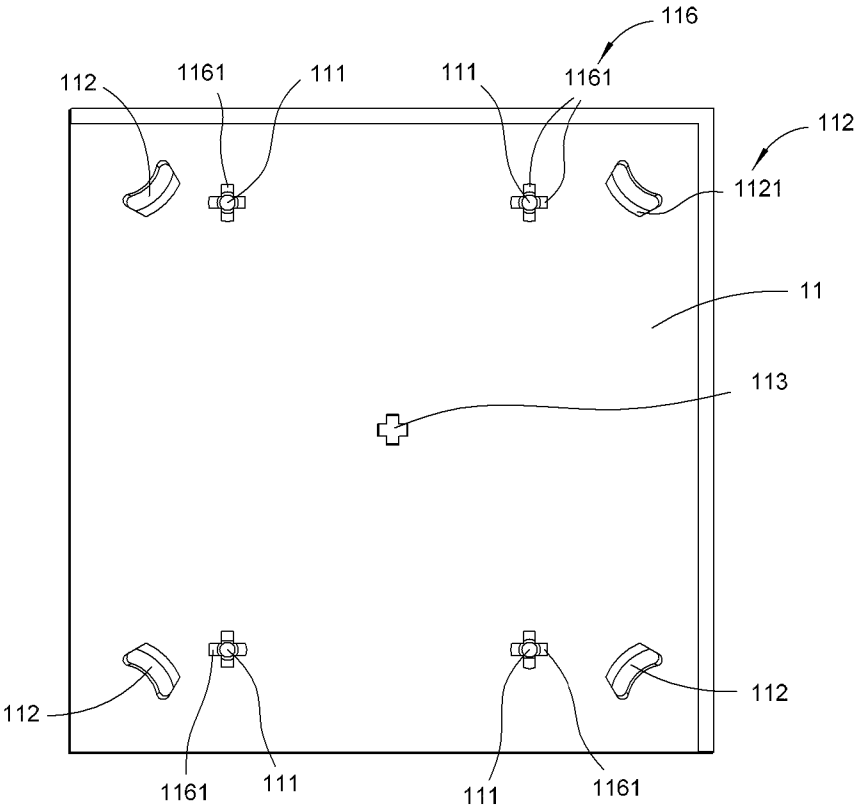


图10

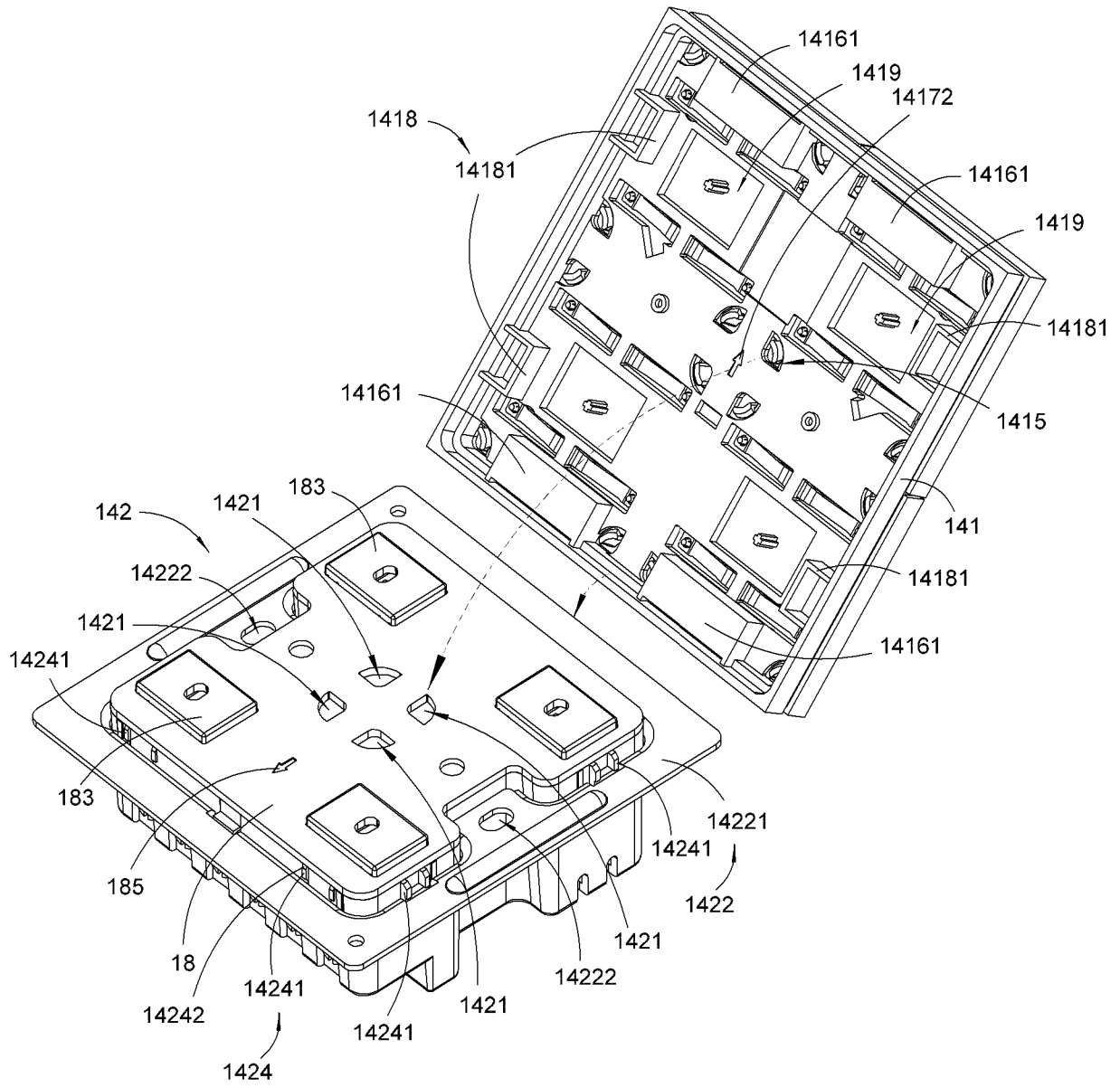


图11

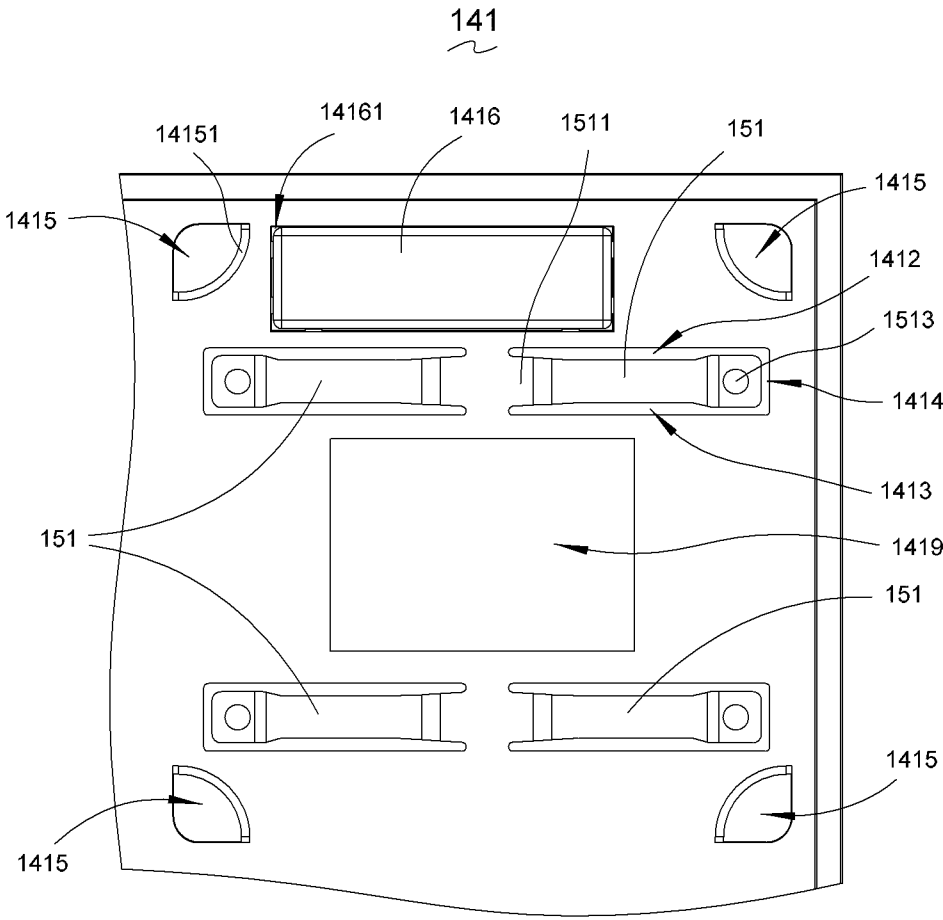


图12

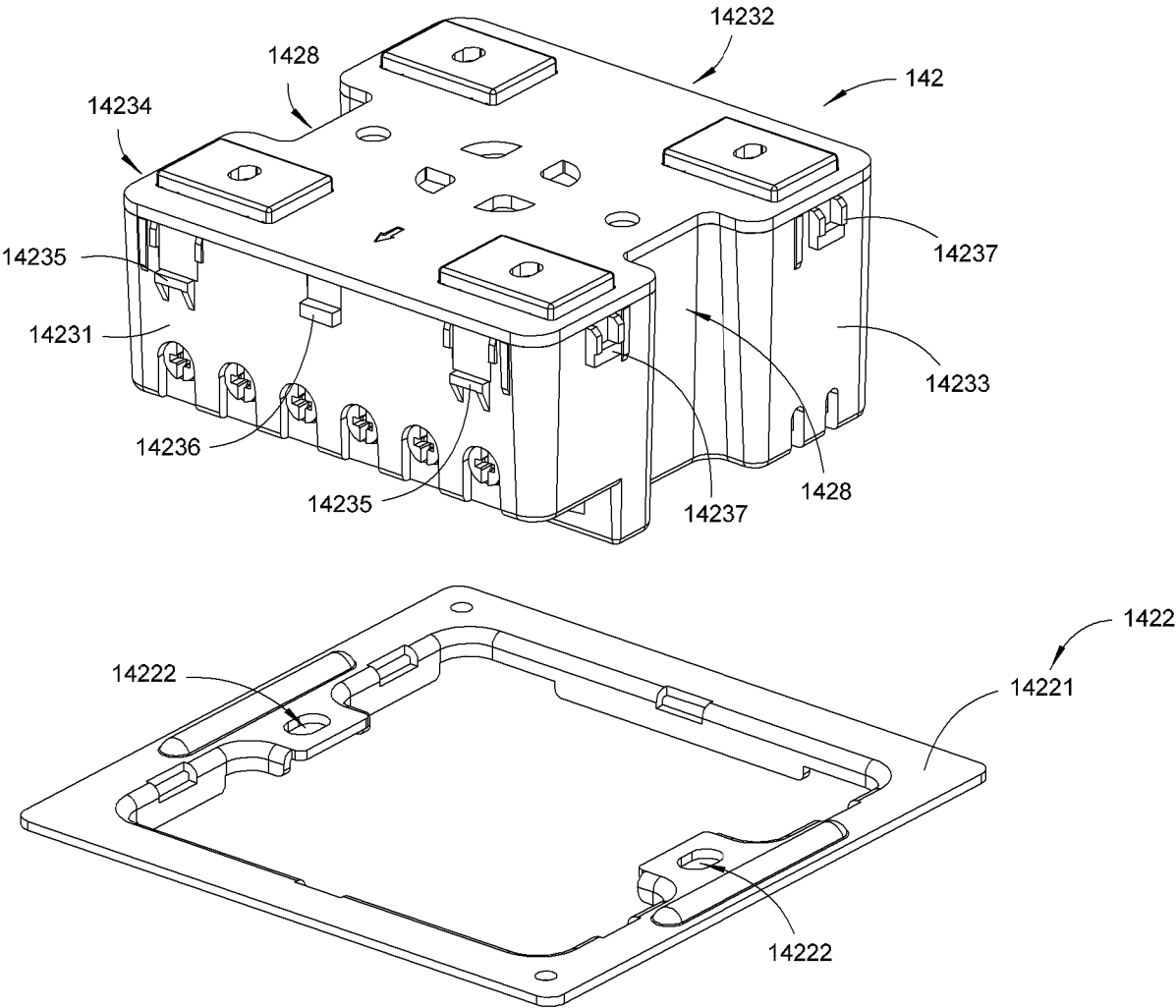


图13

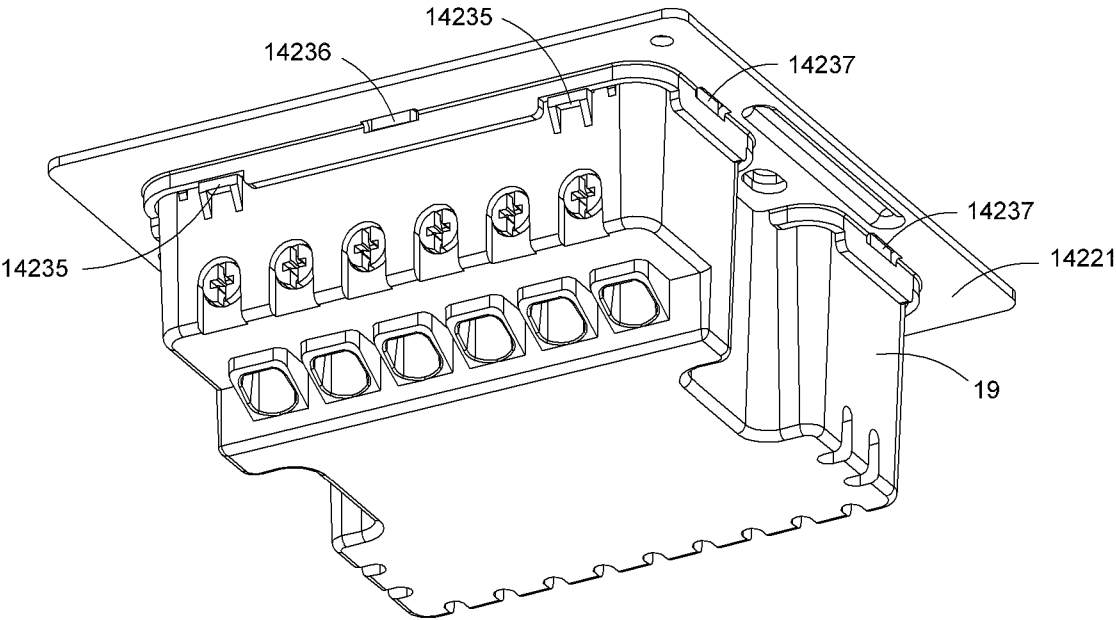


图14

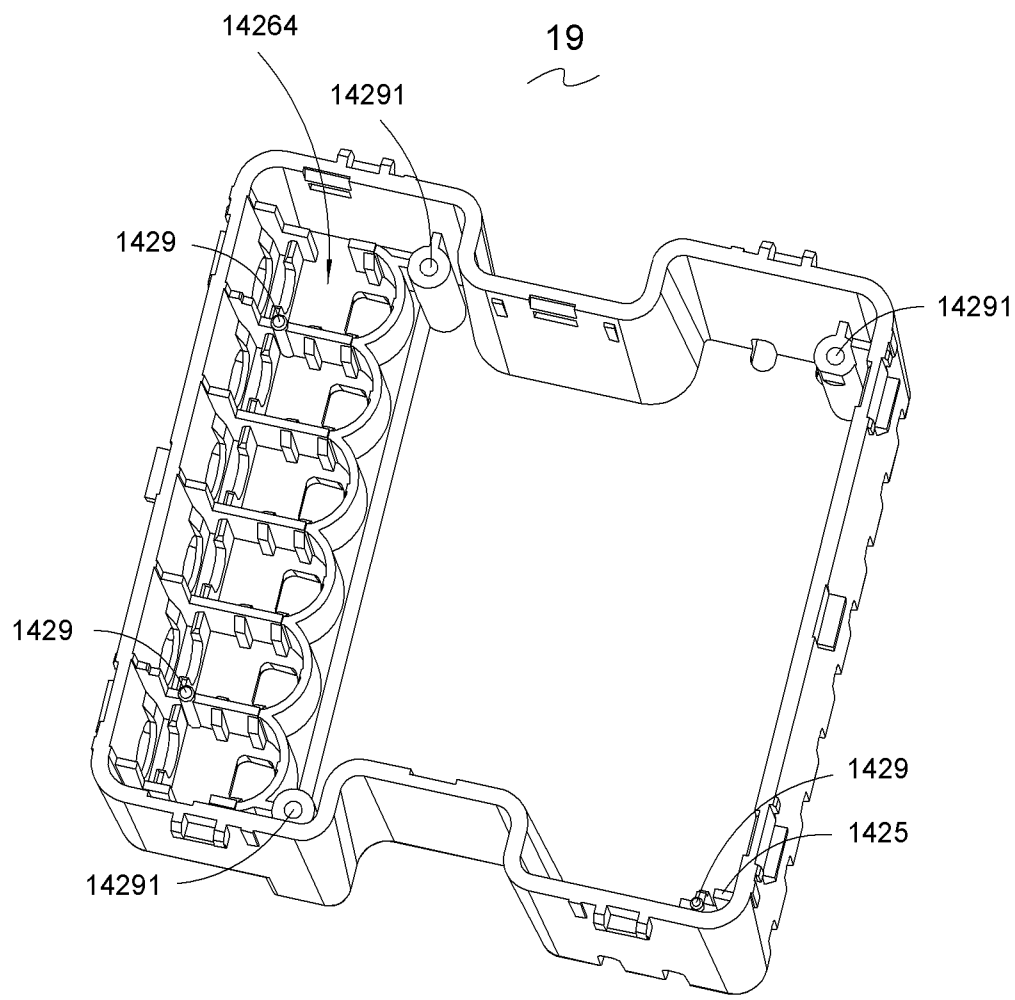


图15

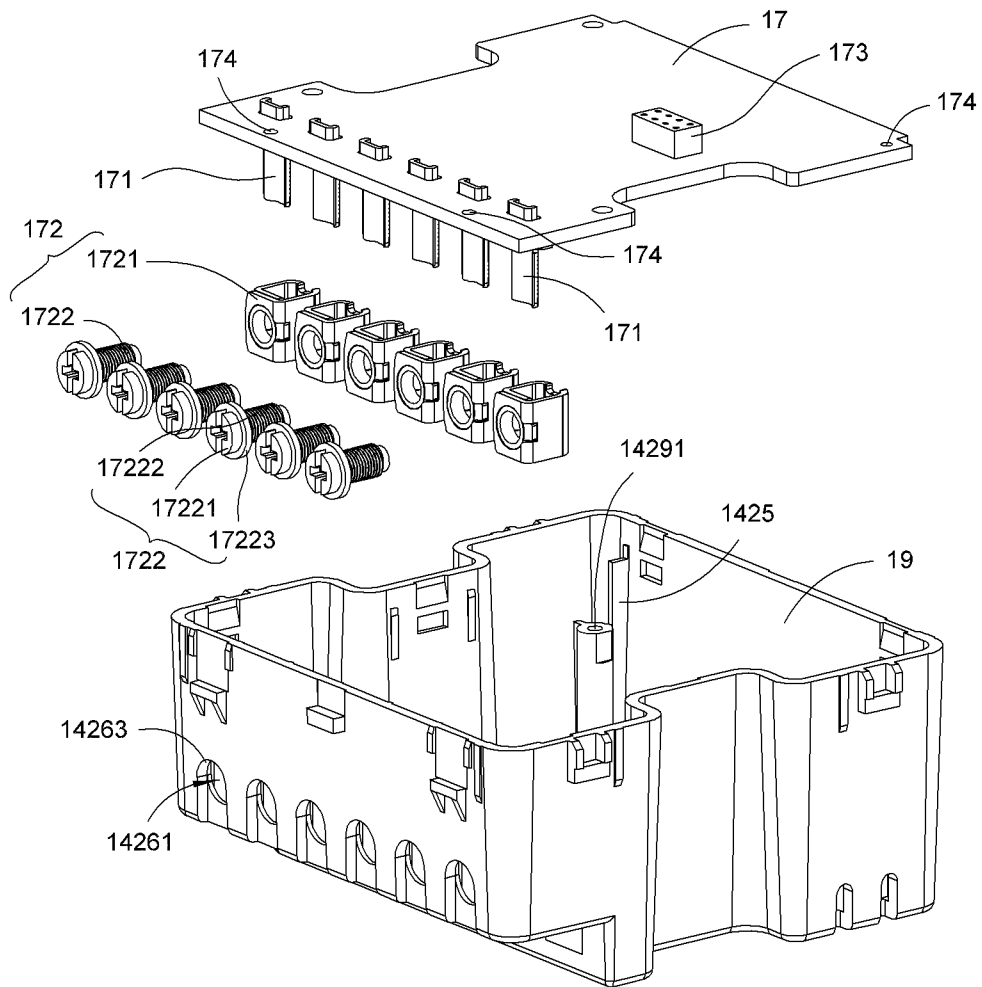


图16

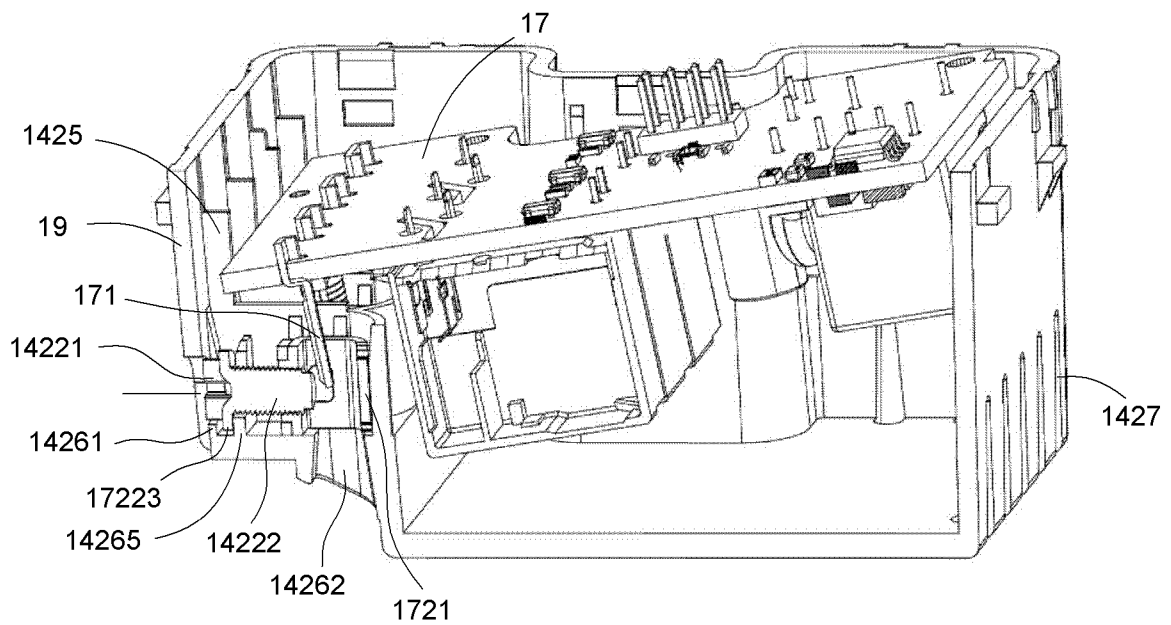


图17

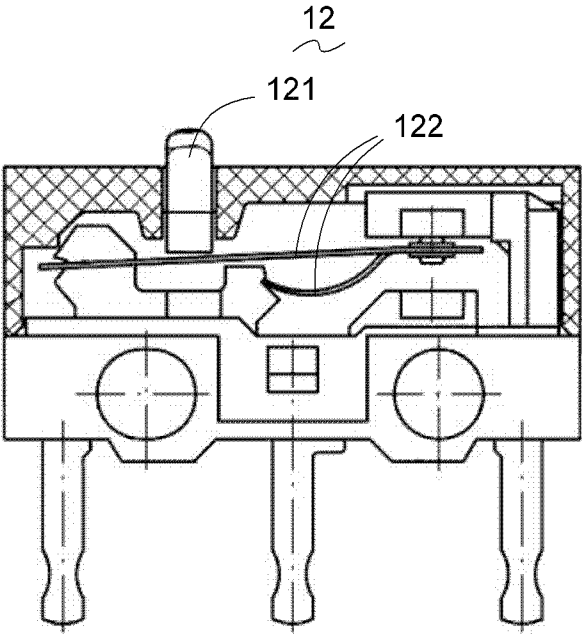


图18

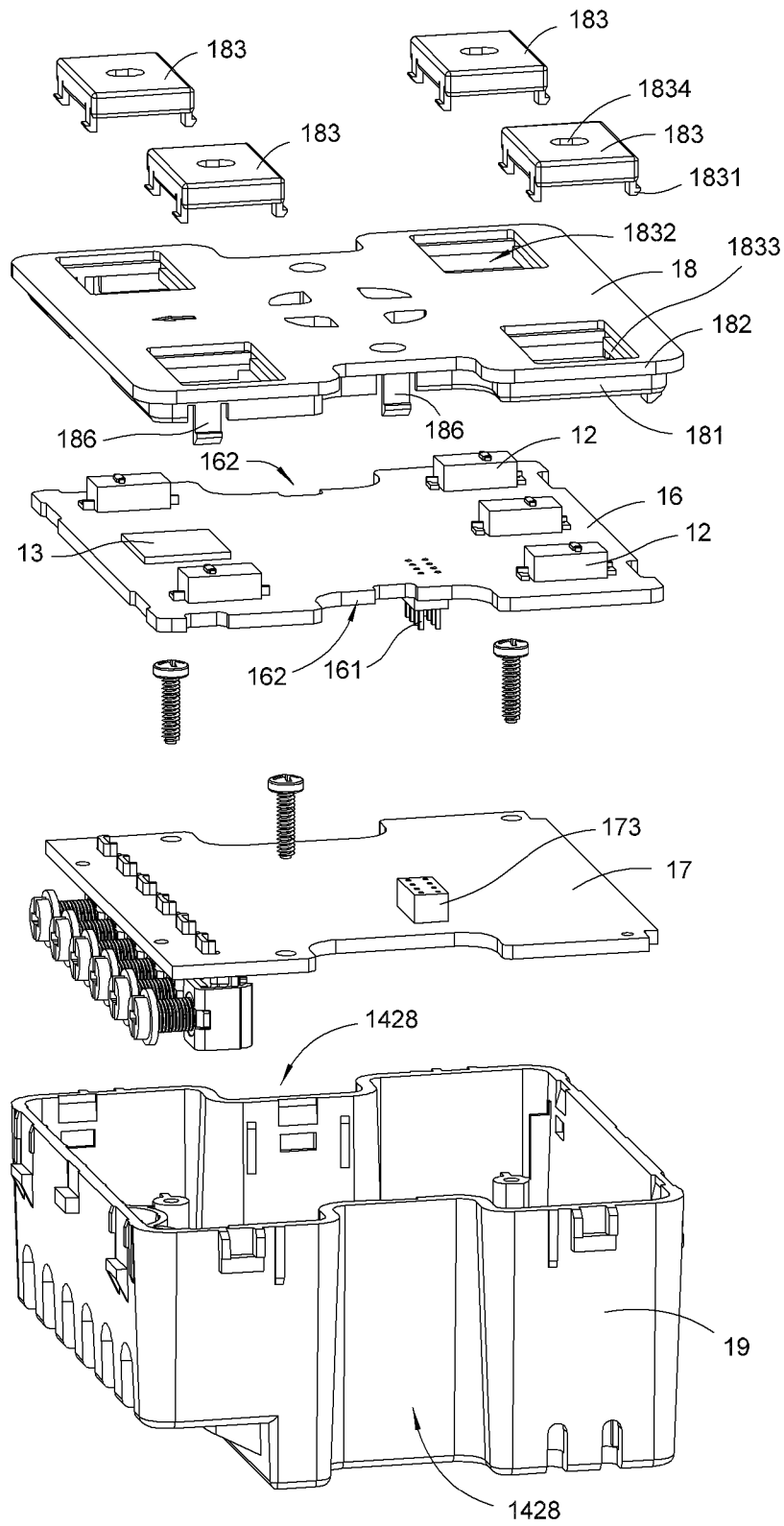


图19

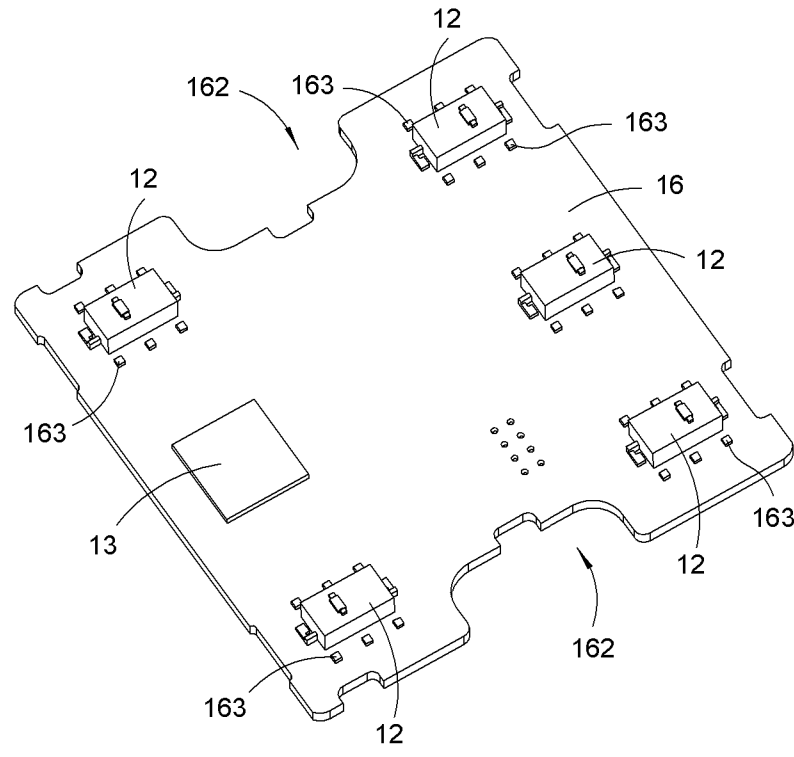


图20

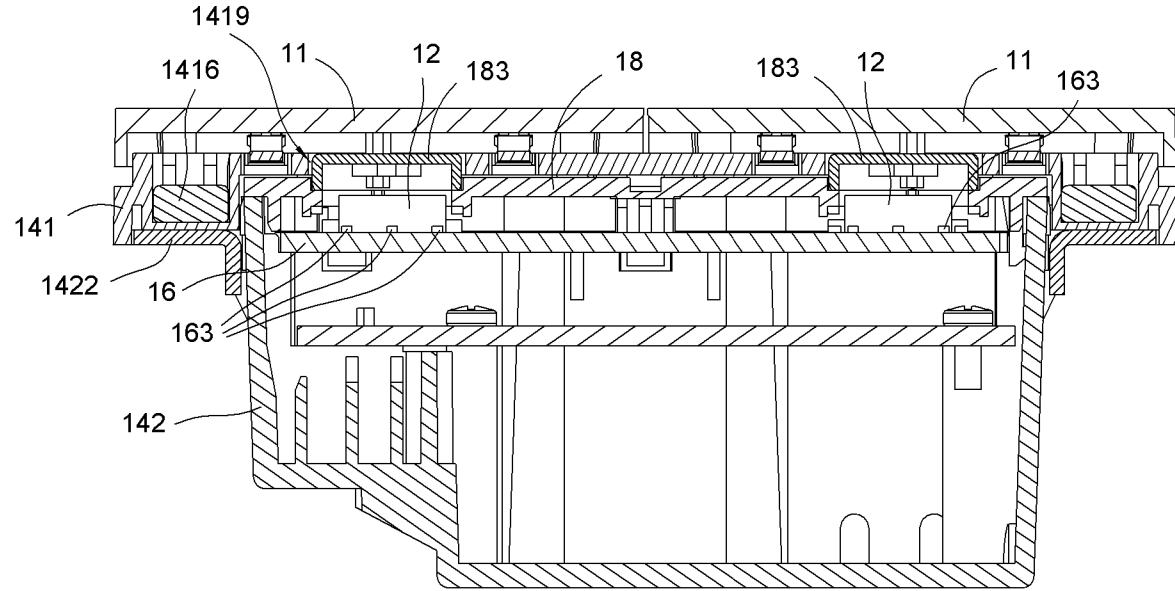


图21

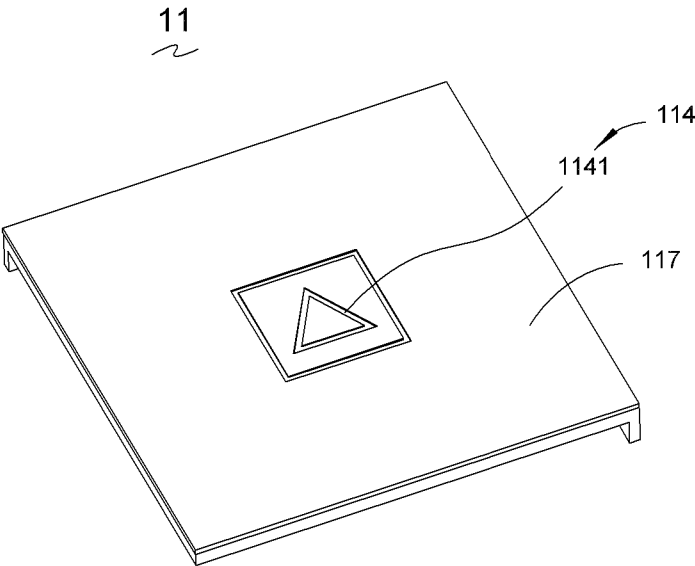


图22

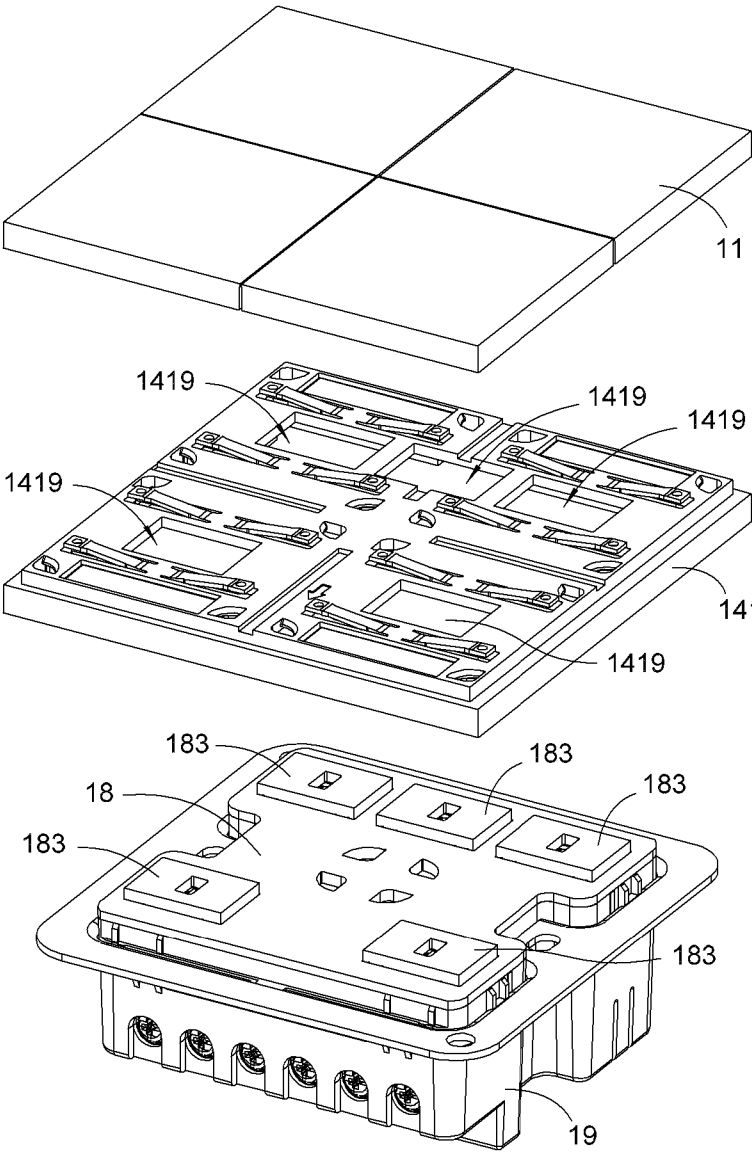


图23

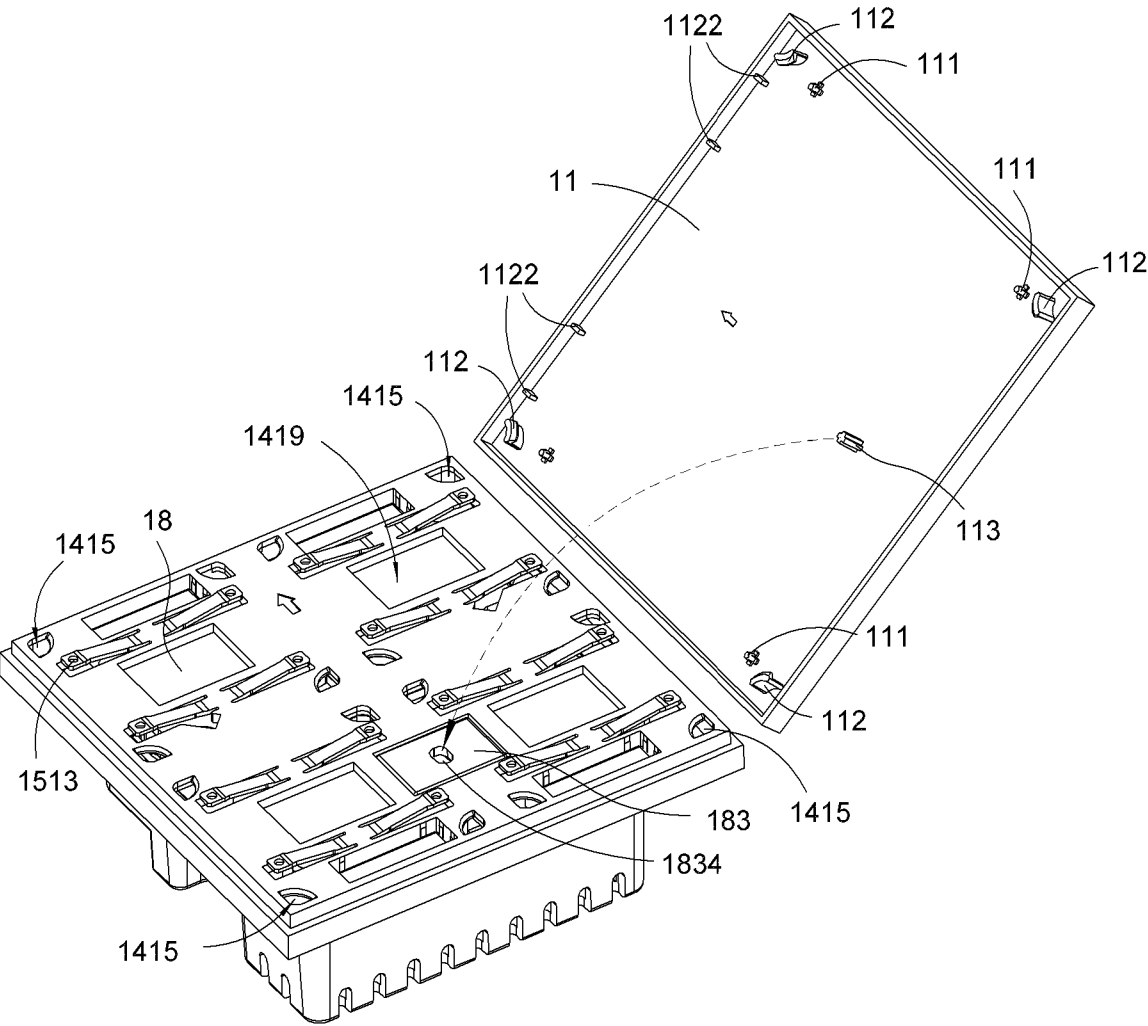


图24

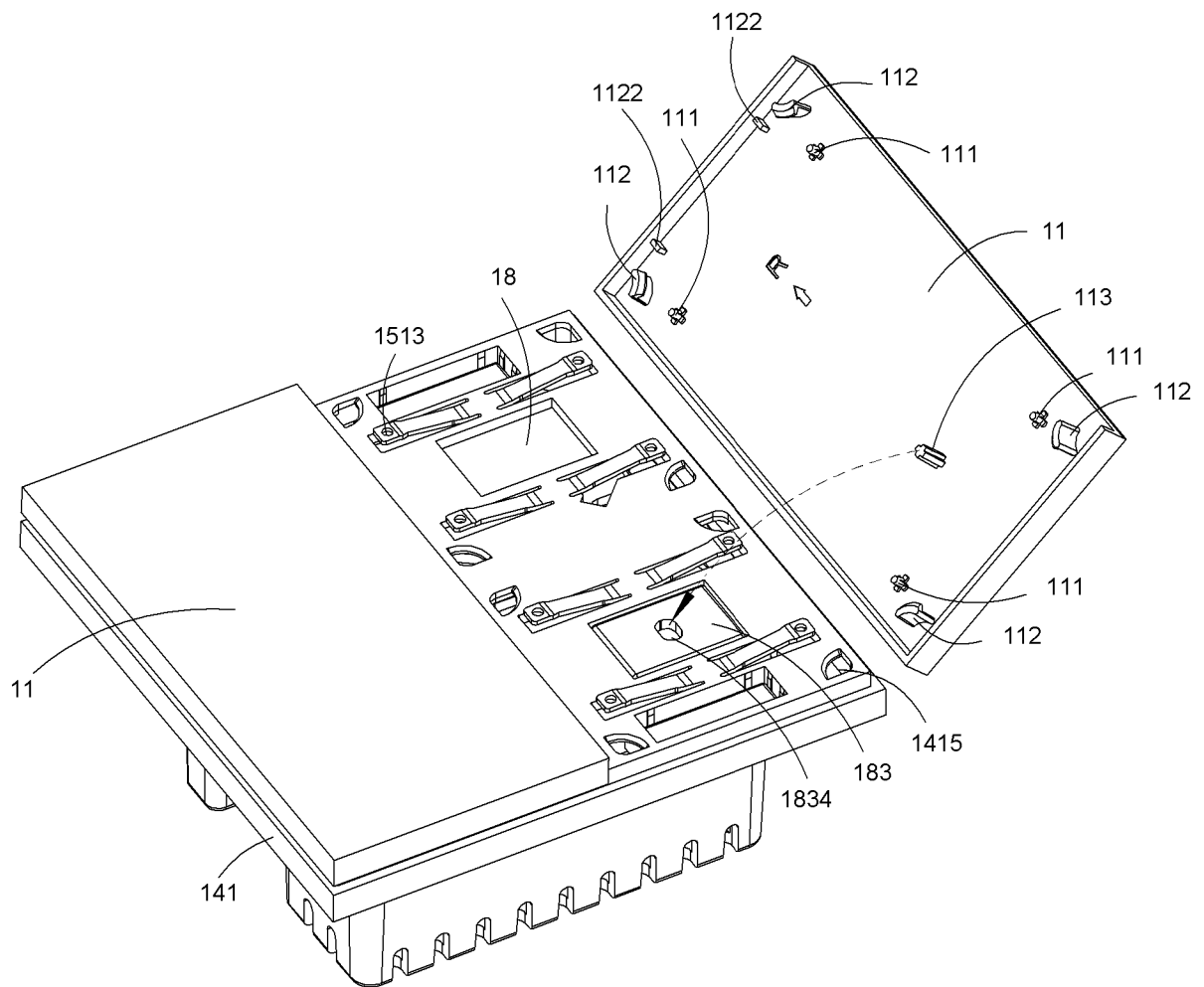


图25

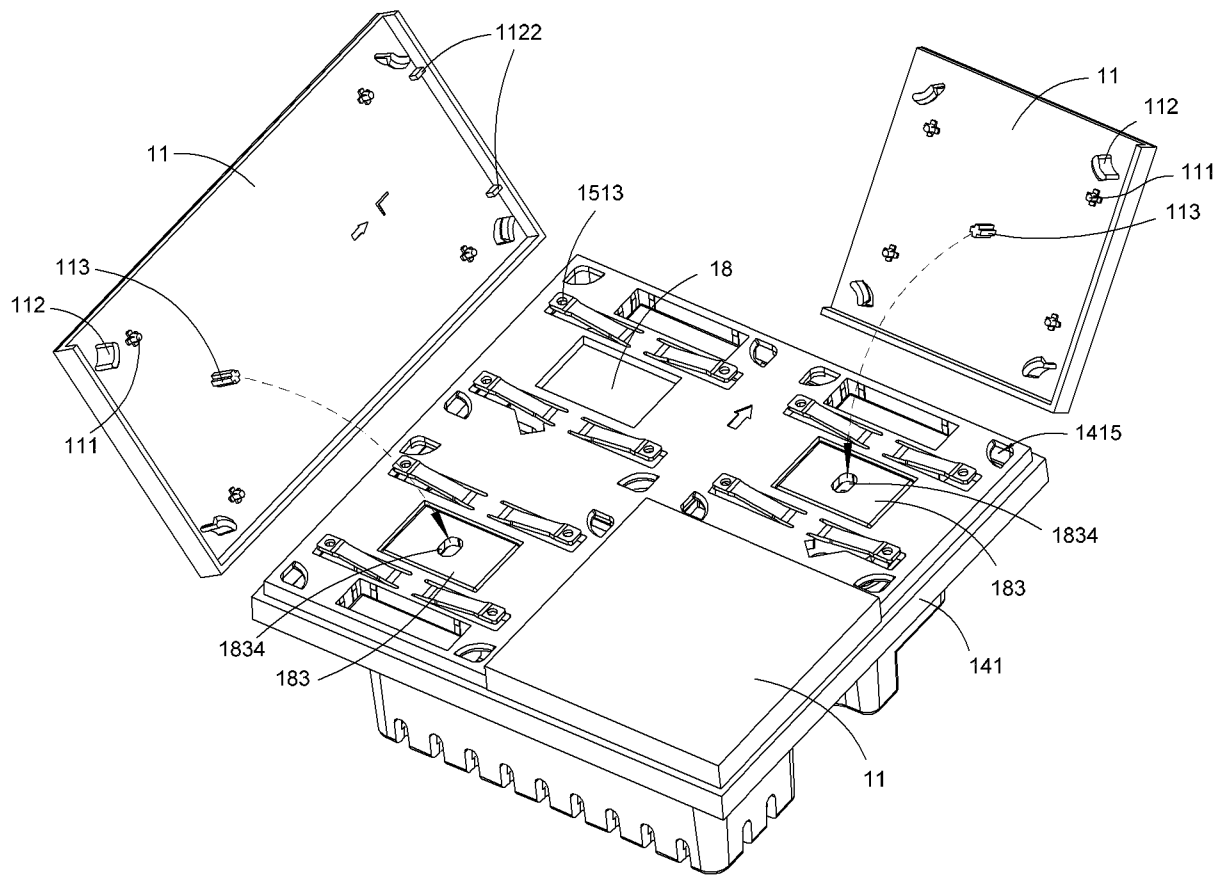


图26

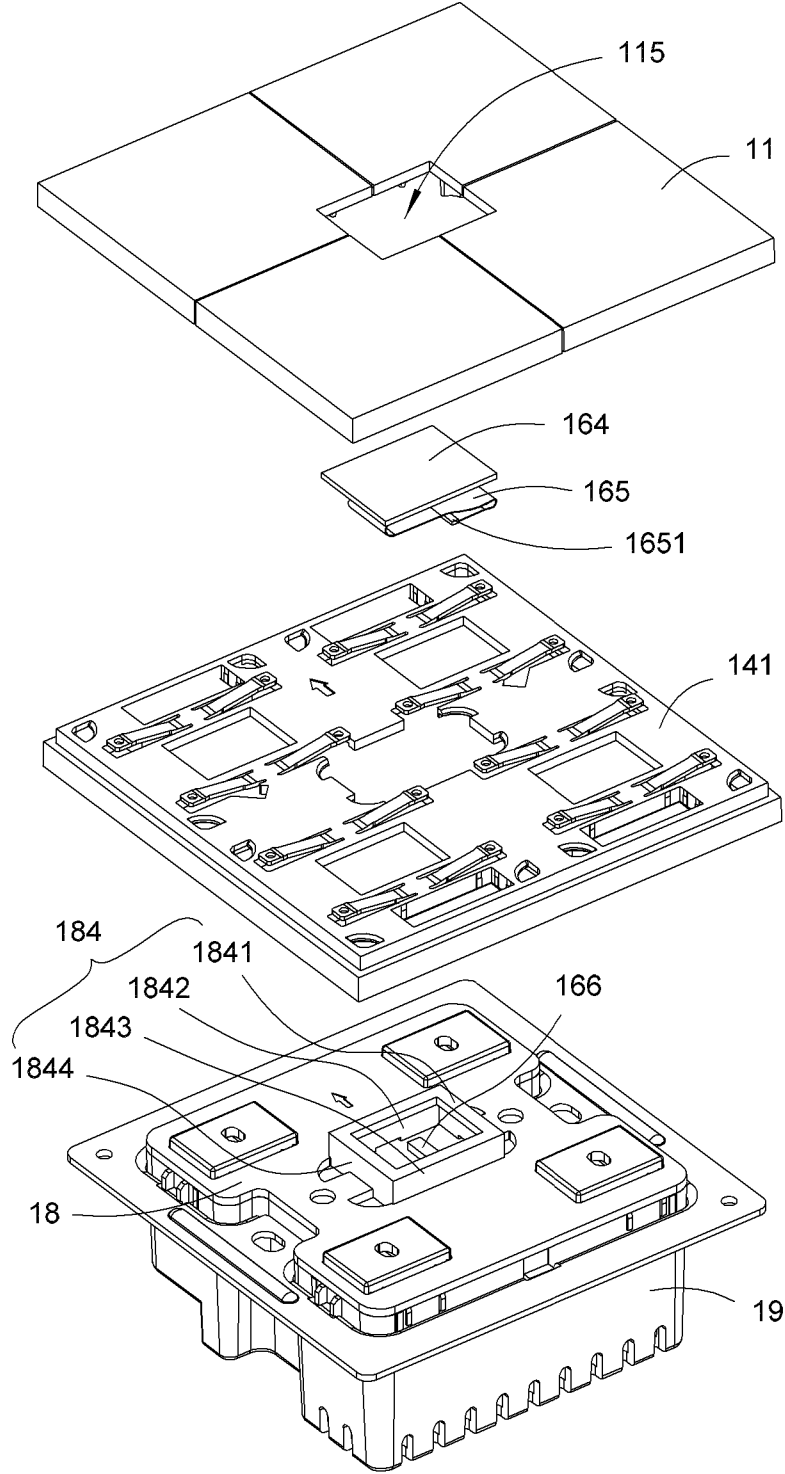


图27

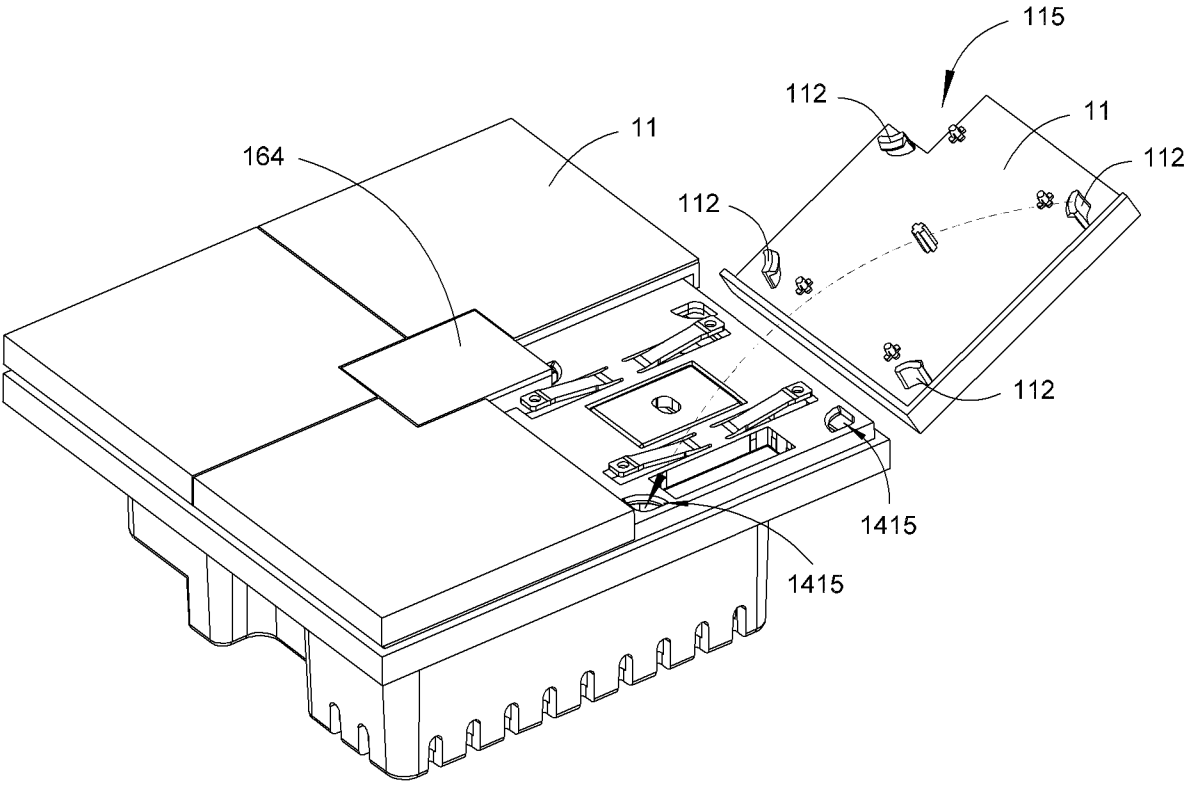


图28

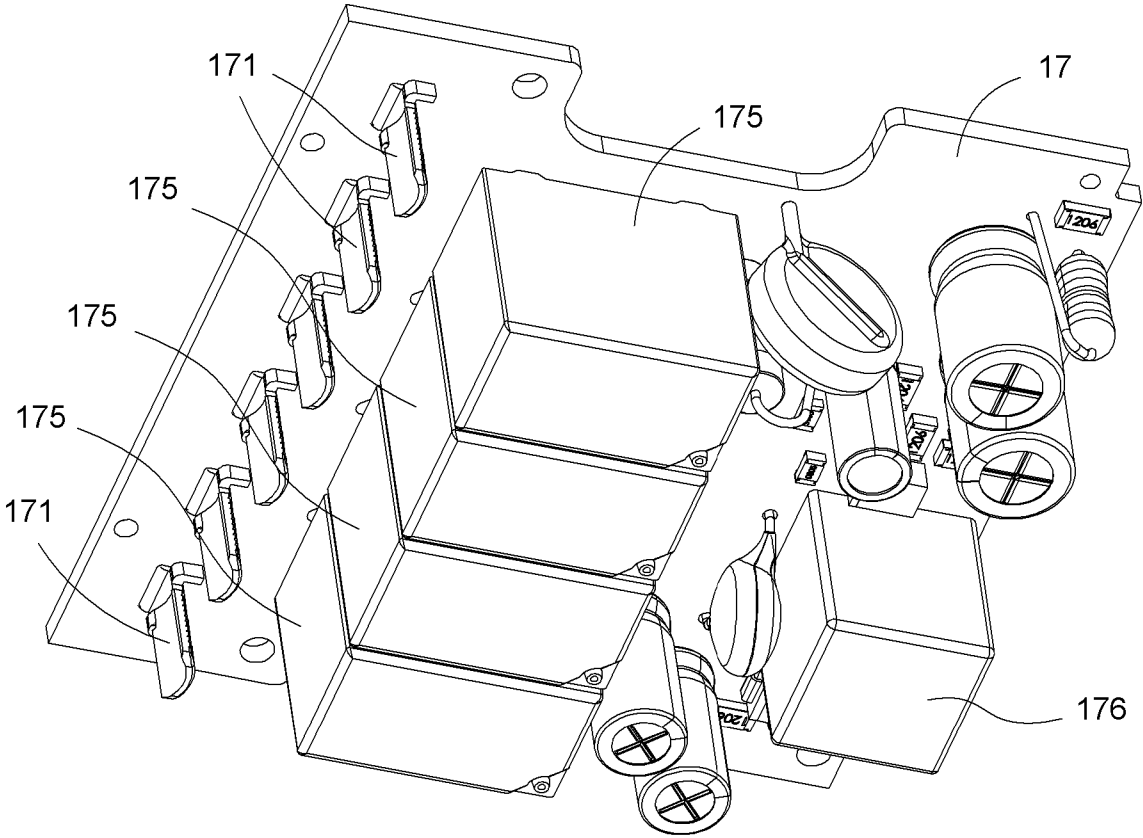


图29

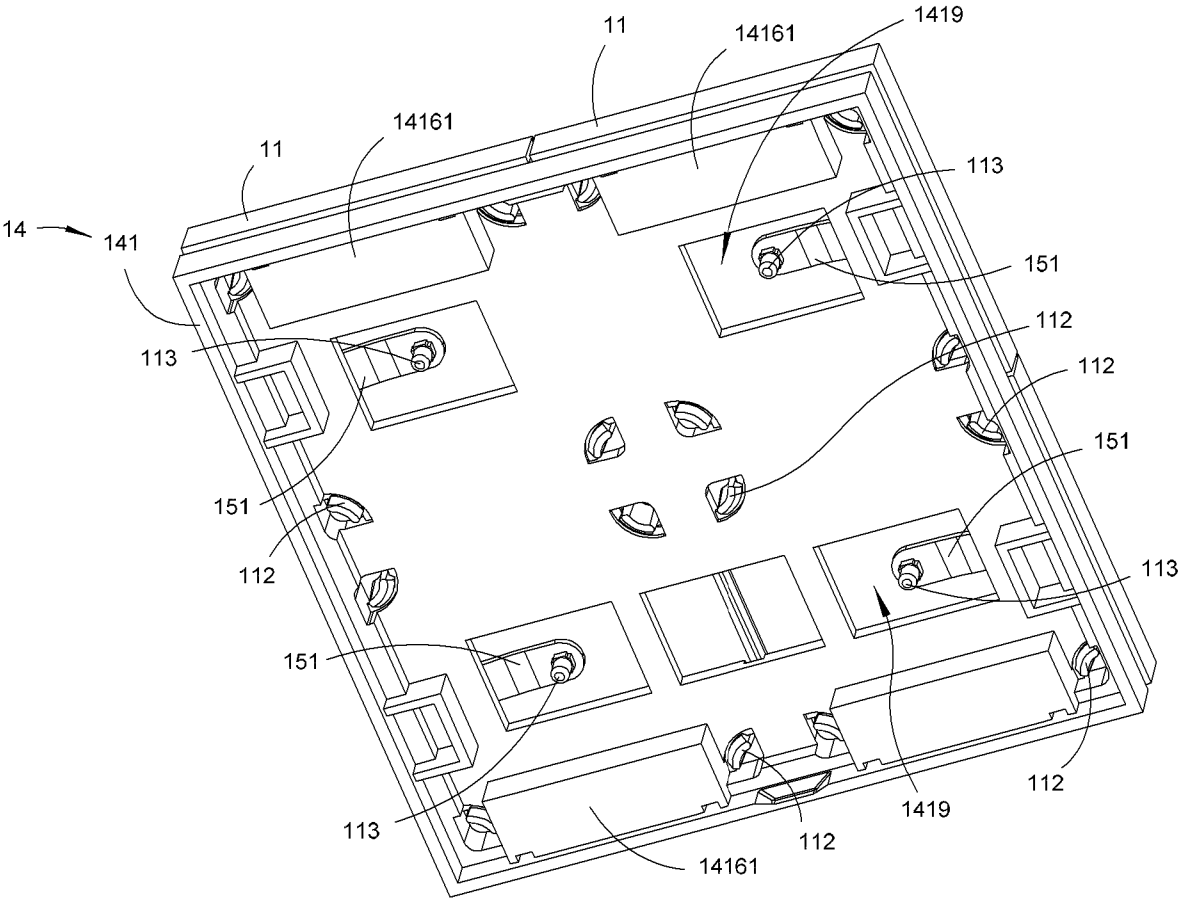


图30

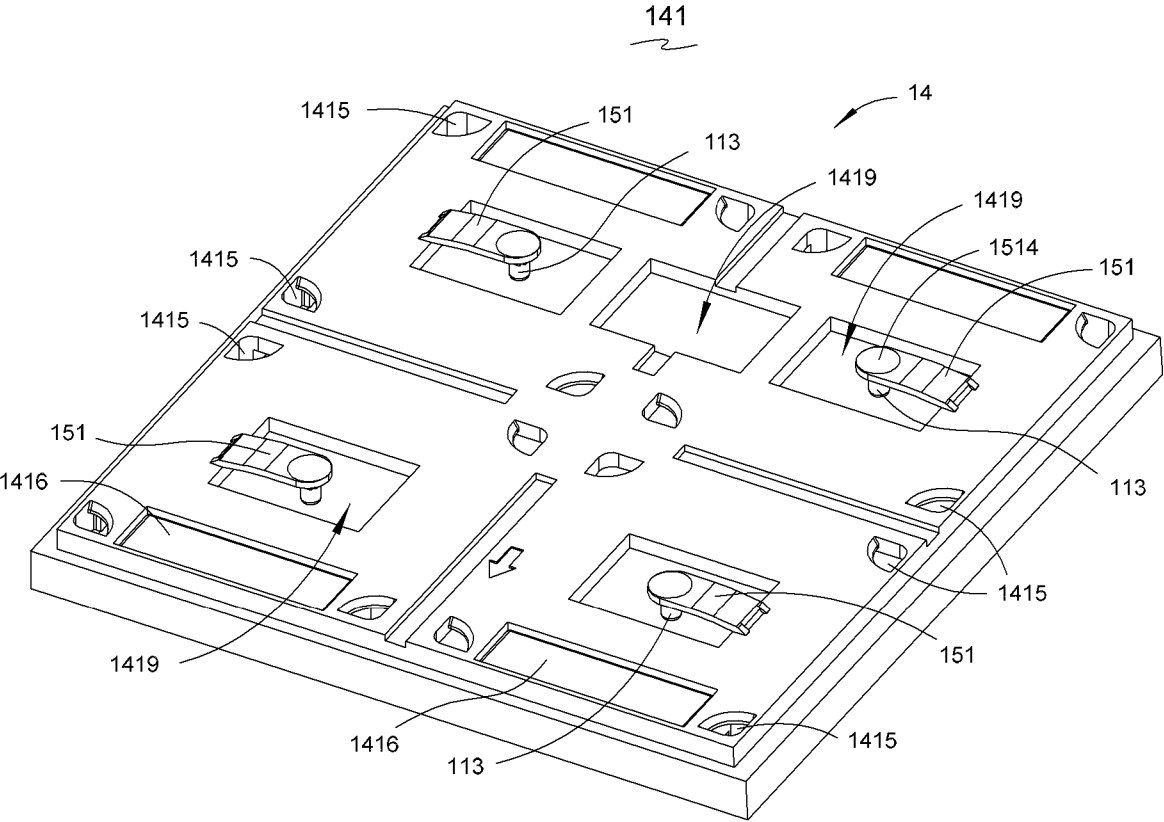


图31

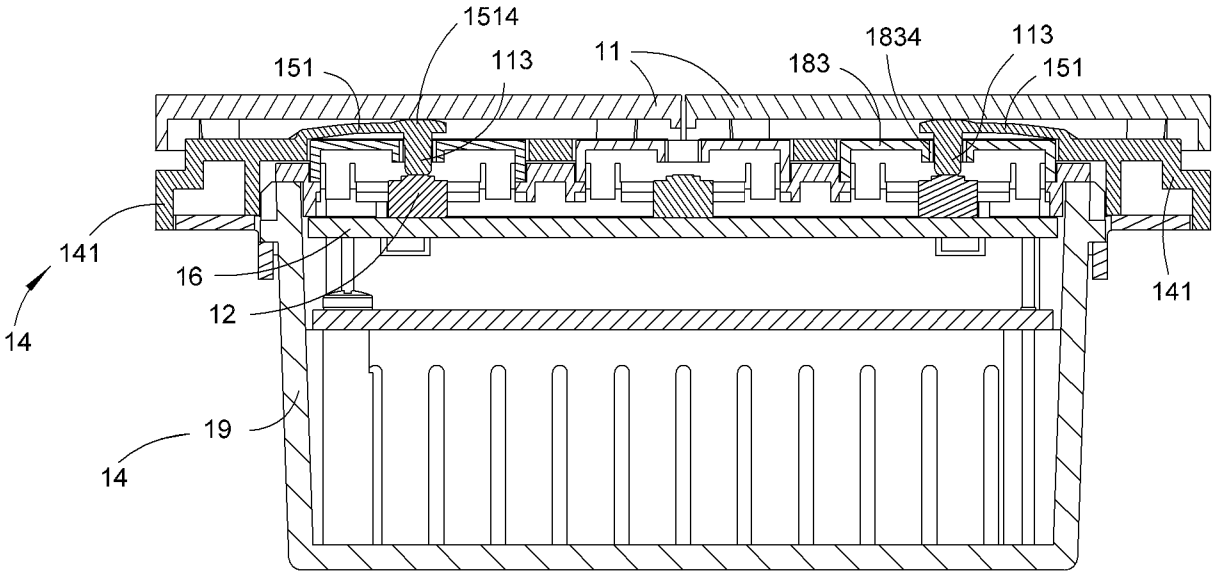


图32

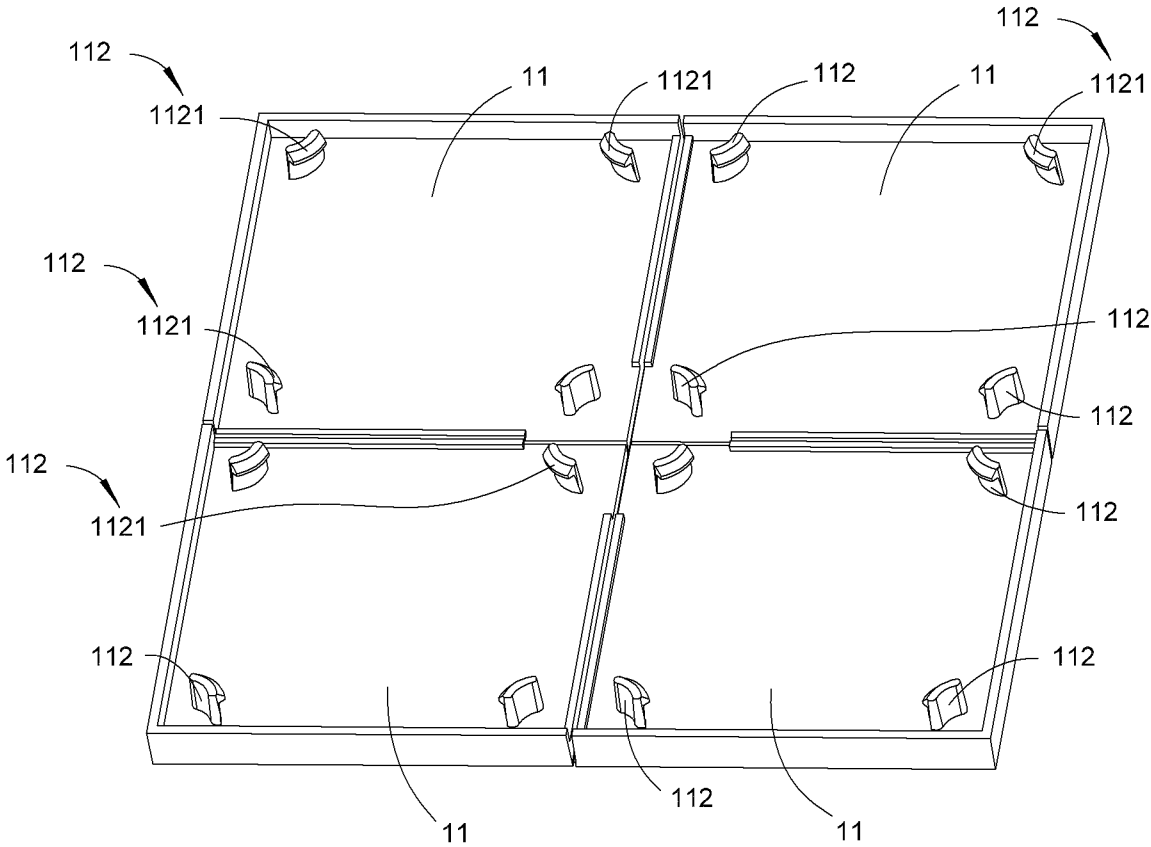


图33

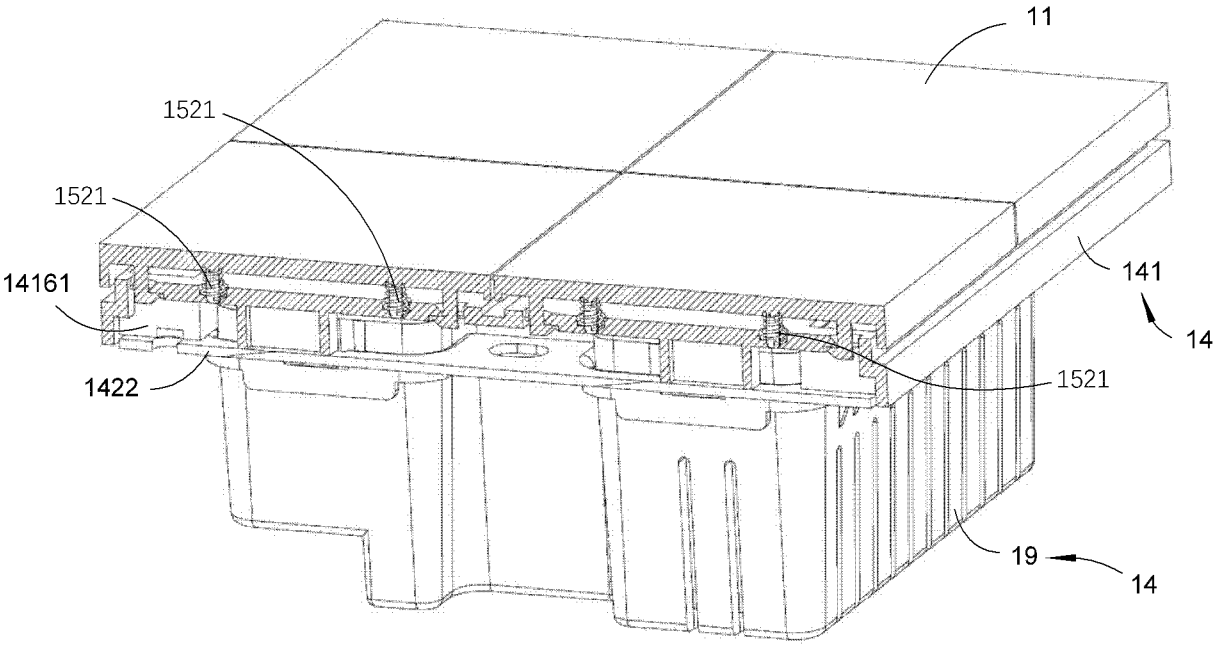


图34

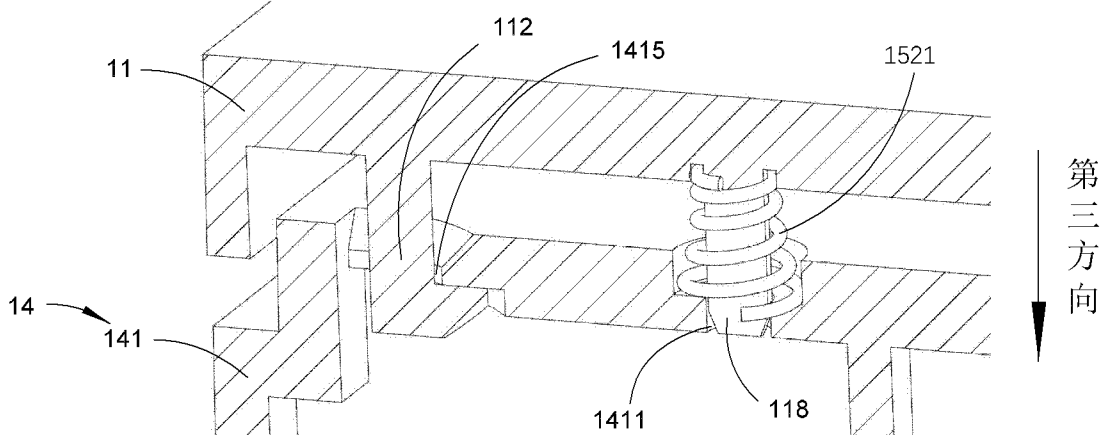


图35

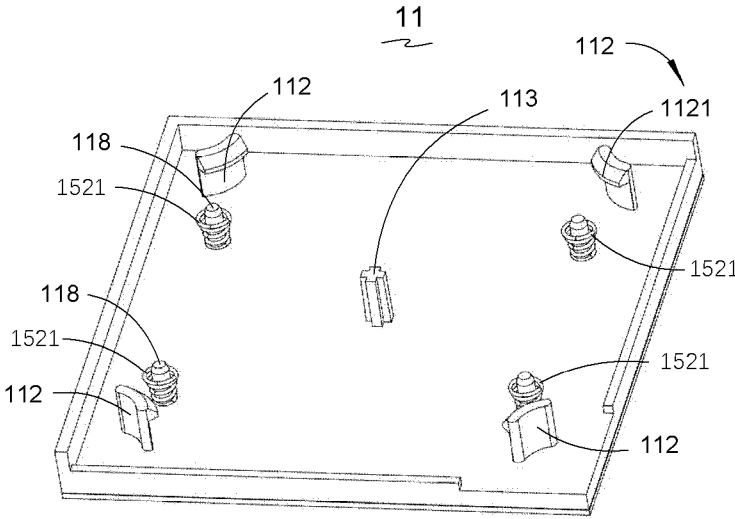


图36

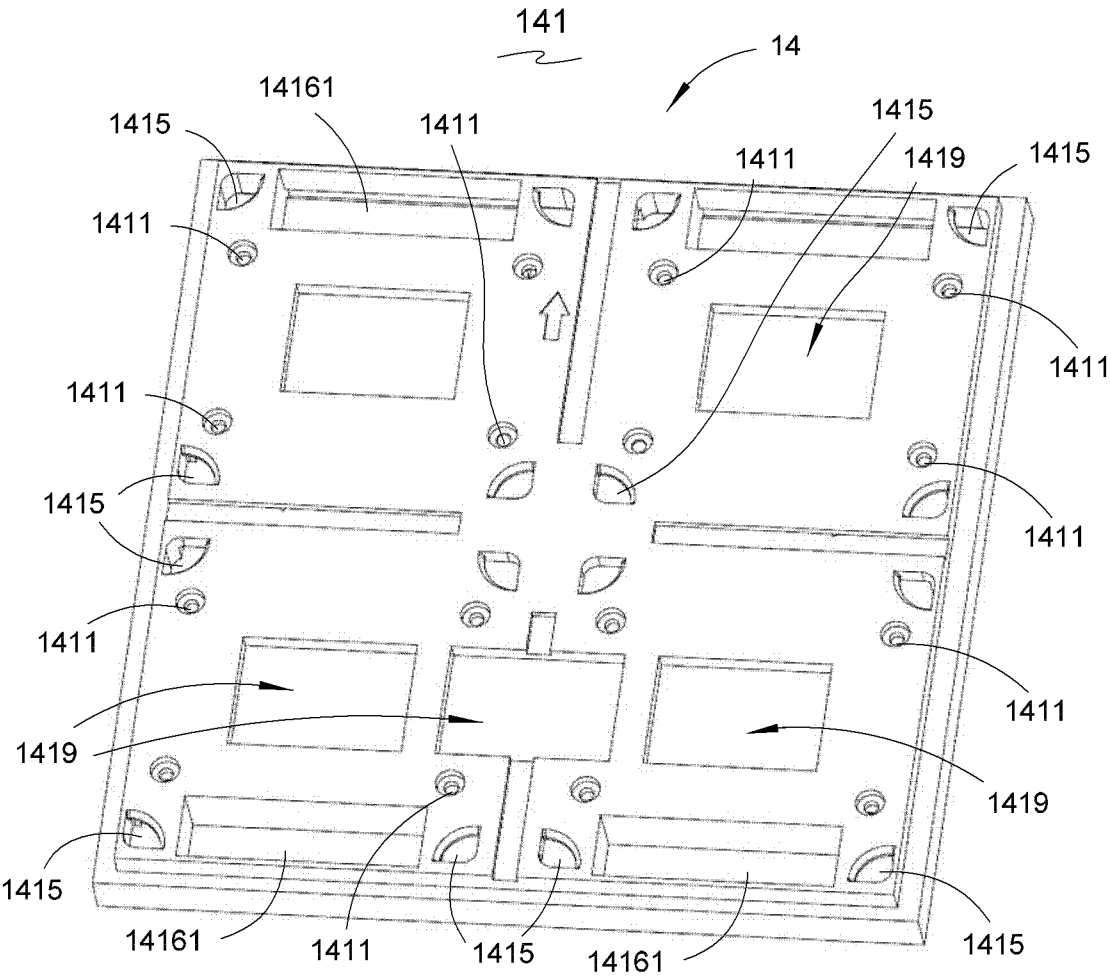


图37

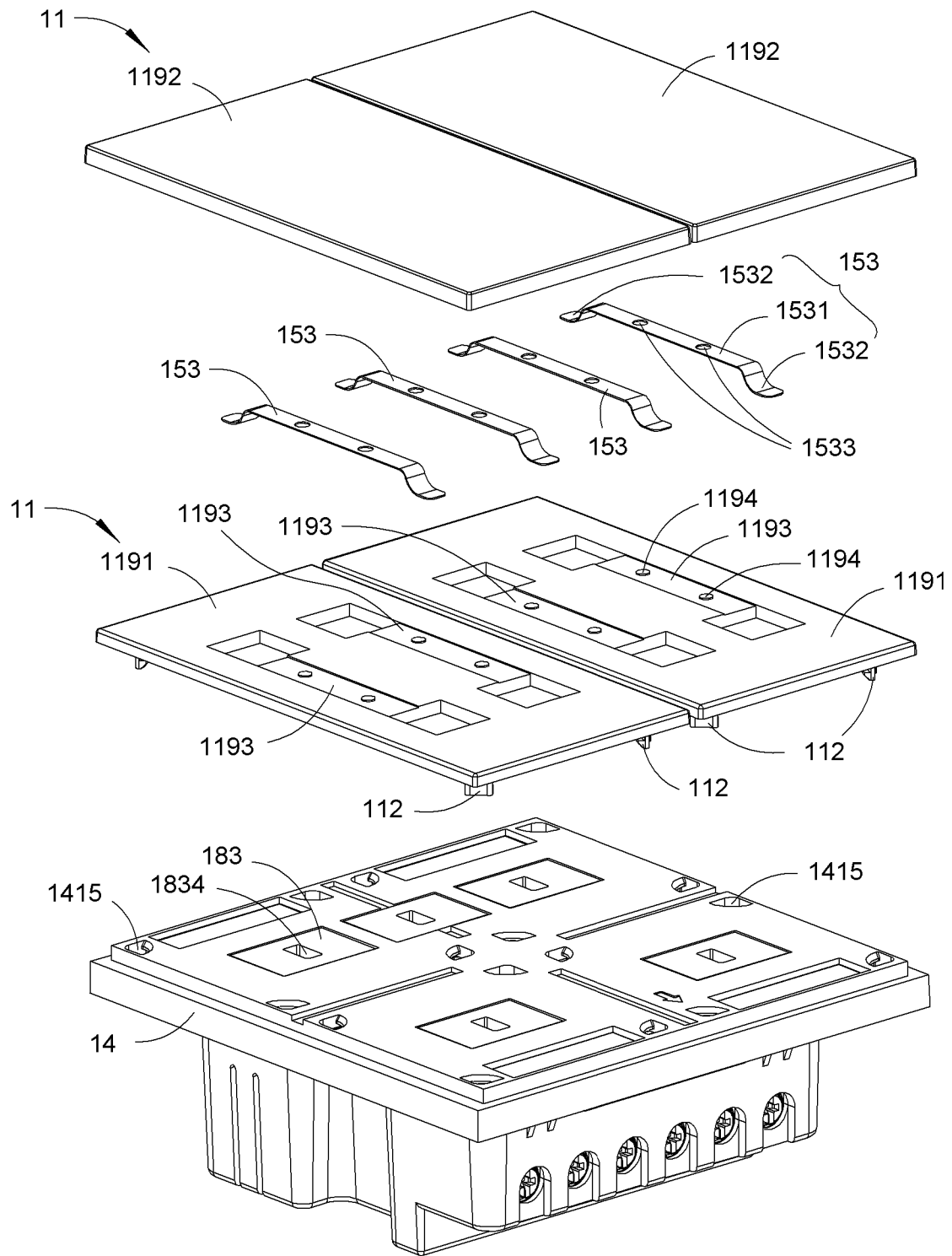


图38

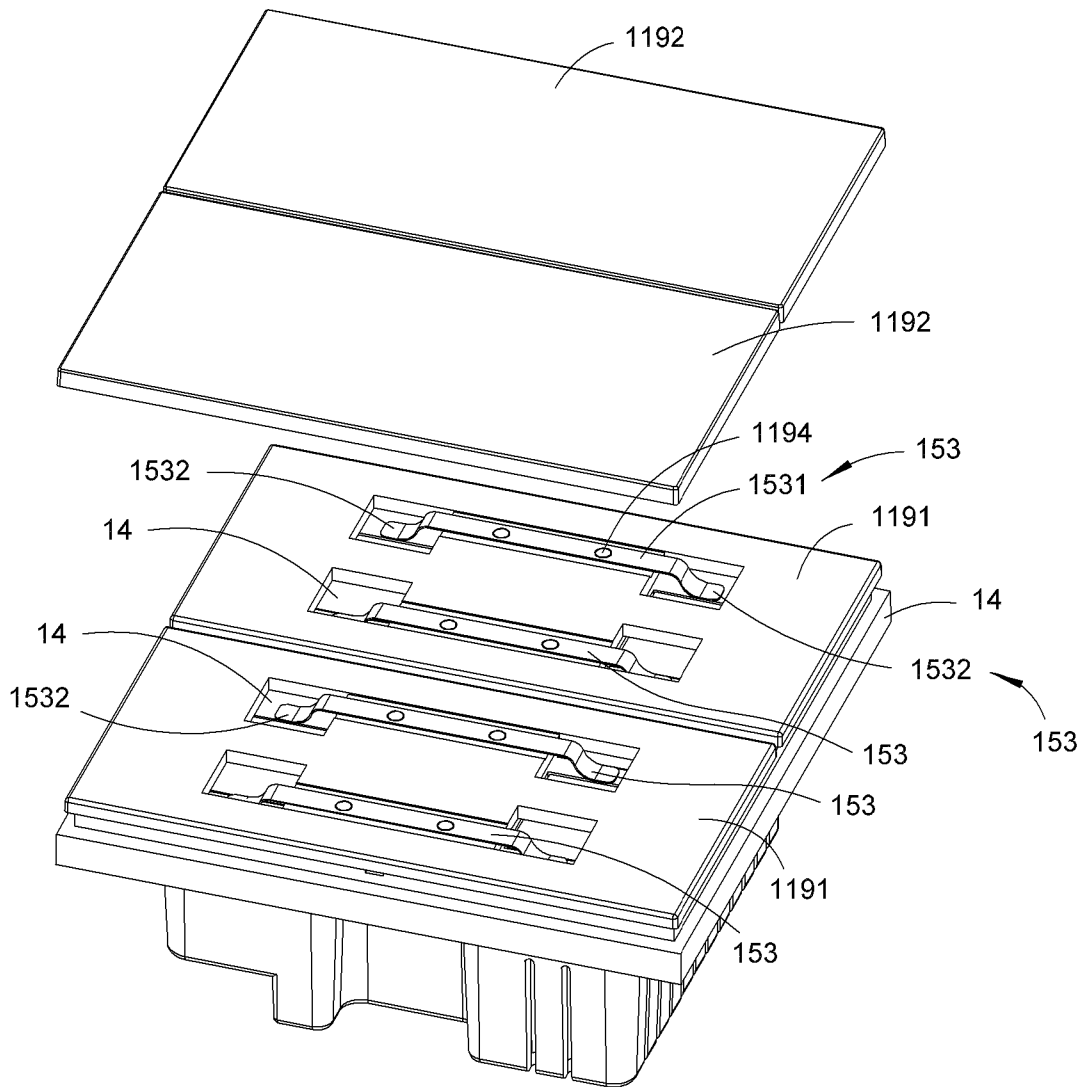


图39

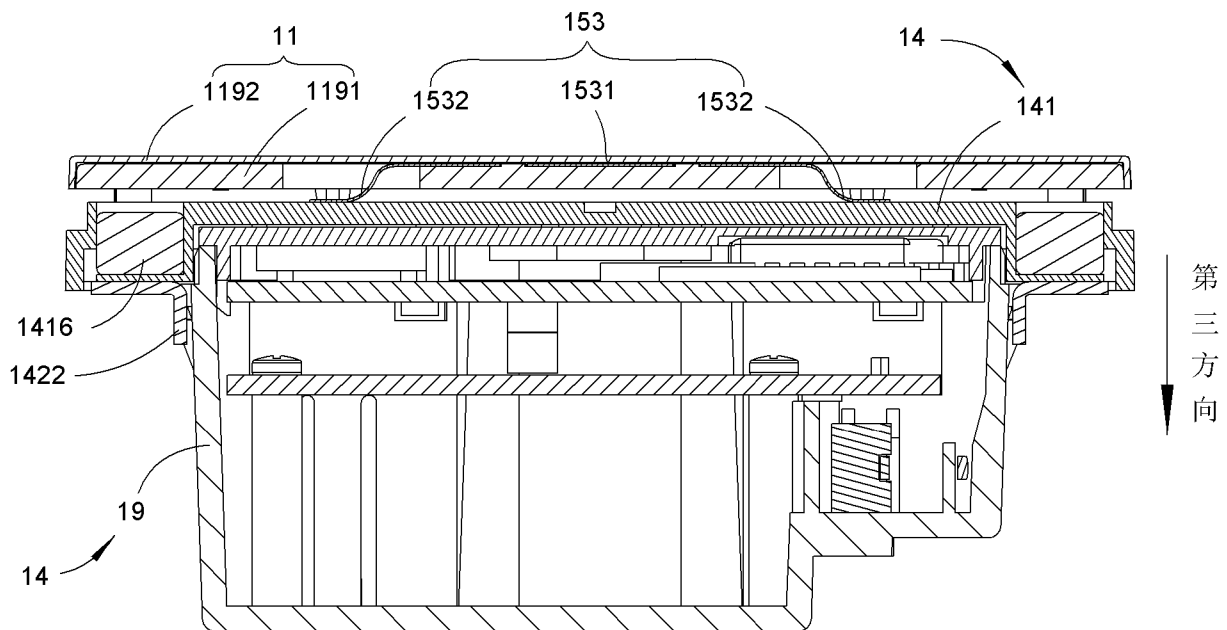


图40

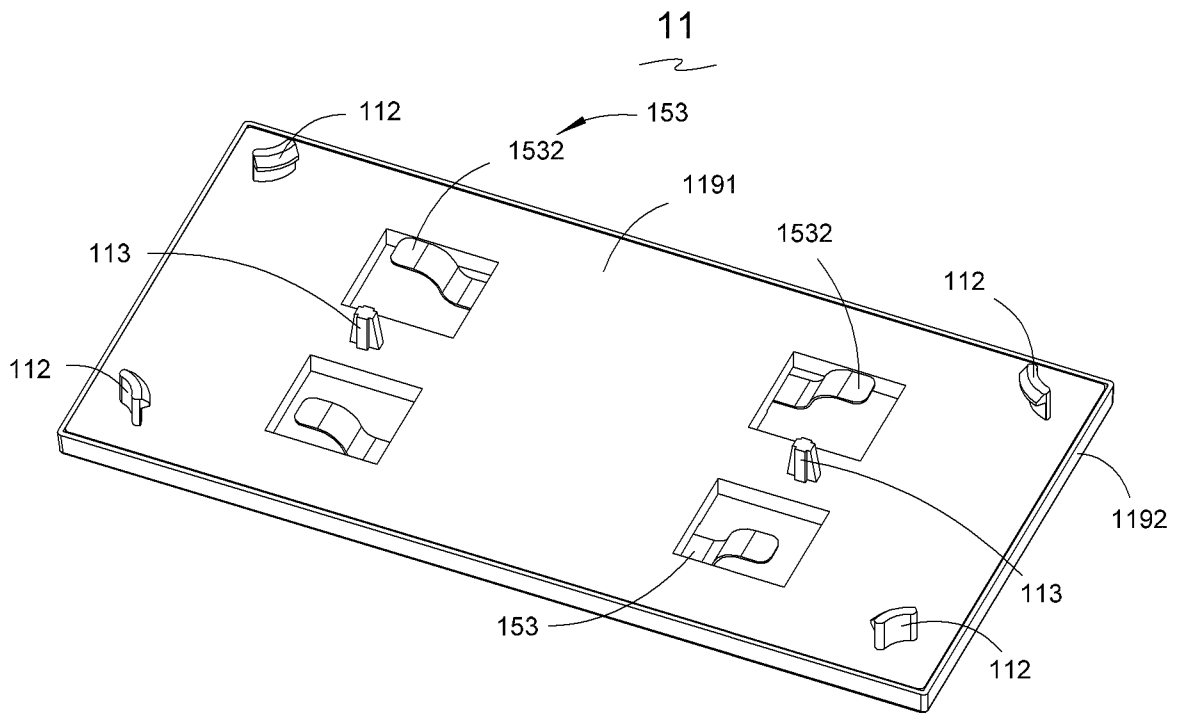


图41

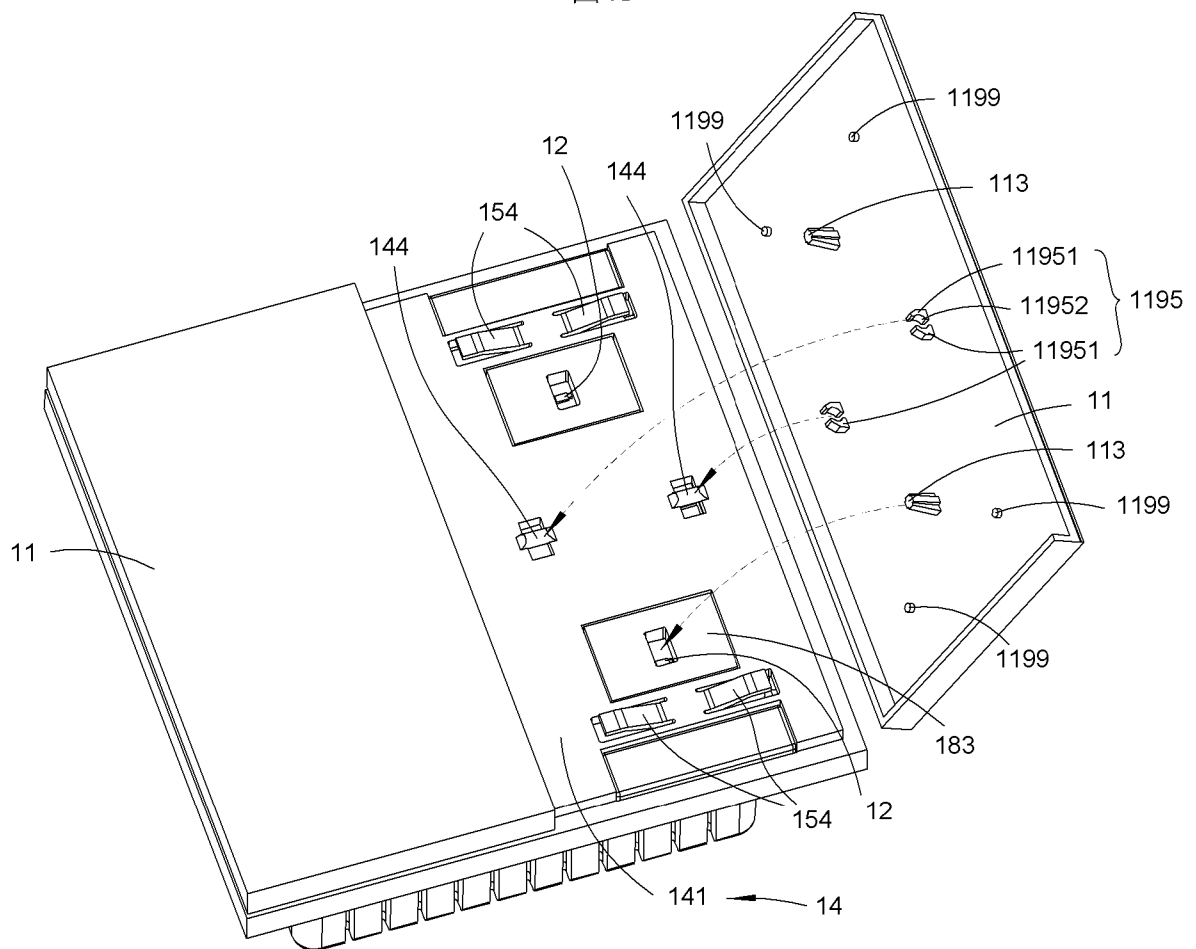


图42

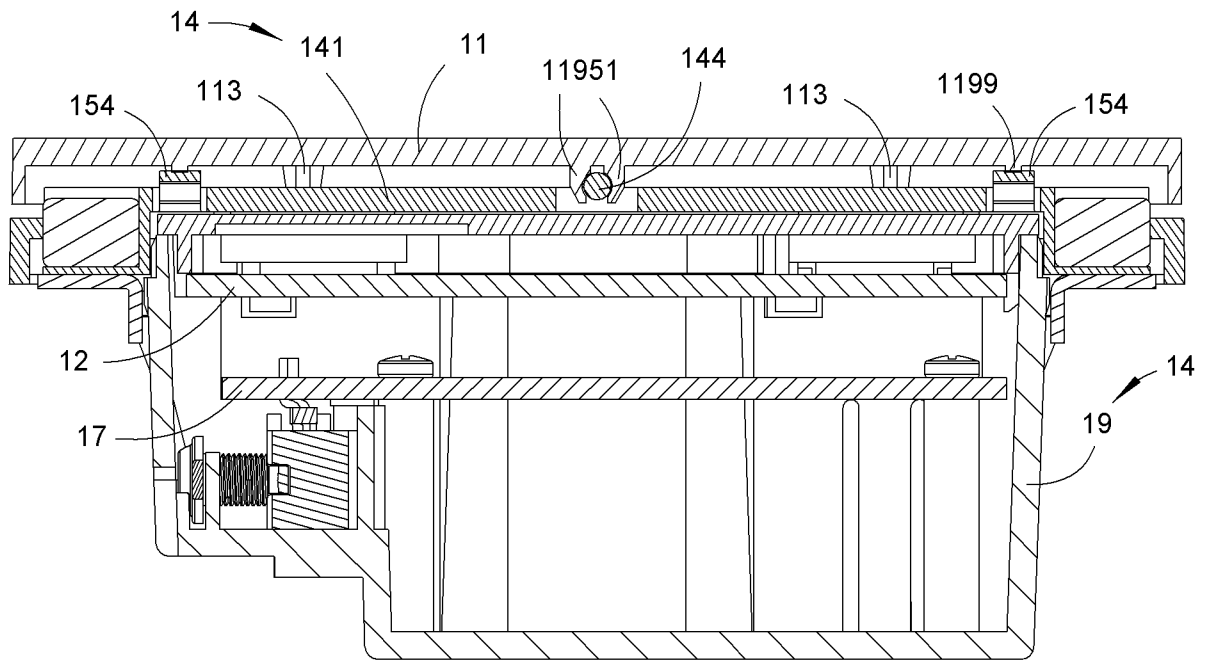


图43

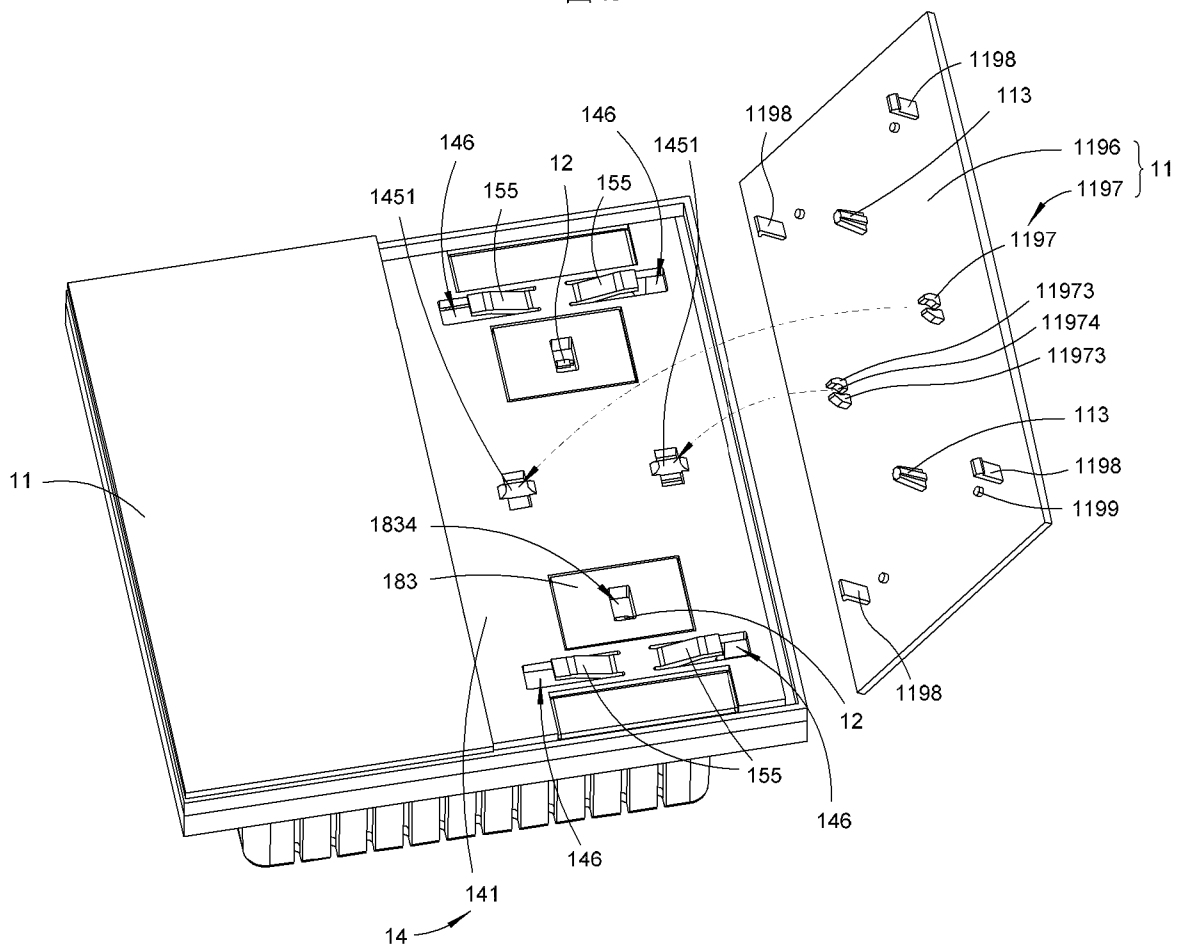


图44

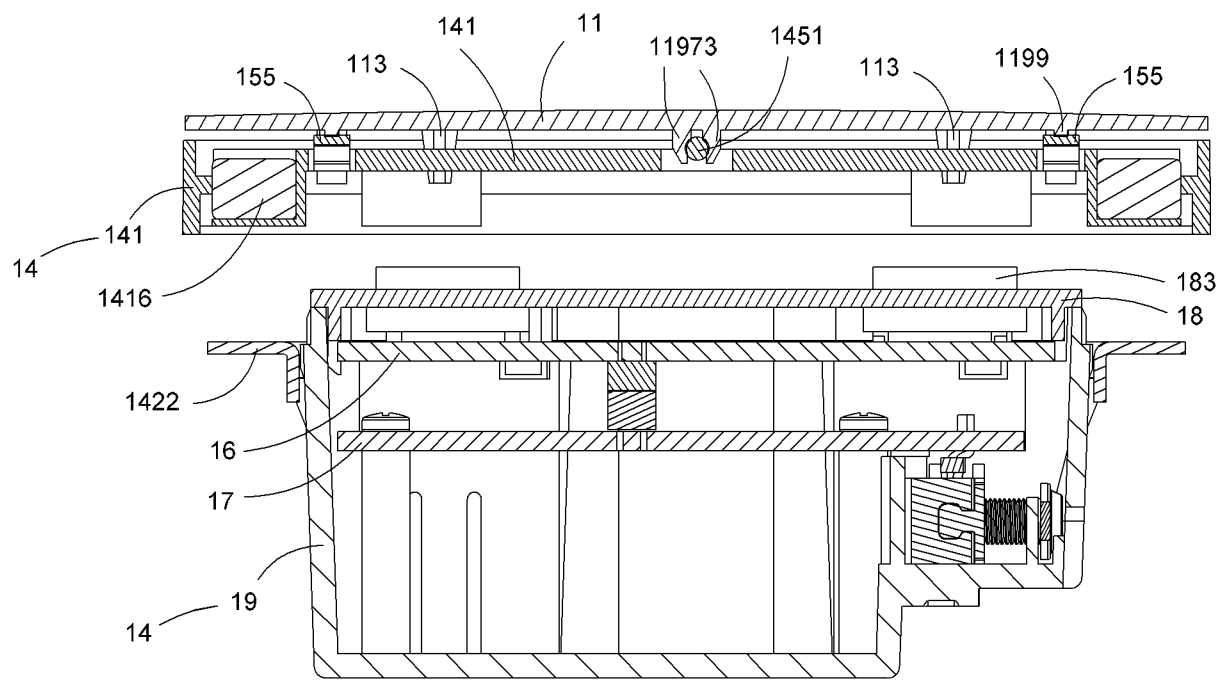


图45

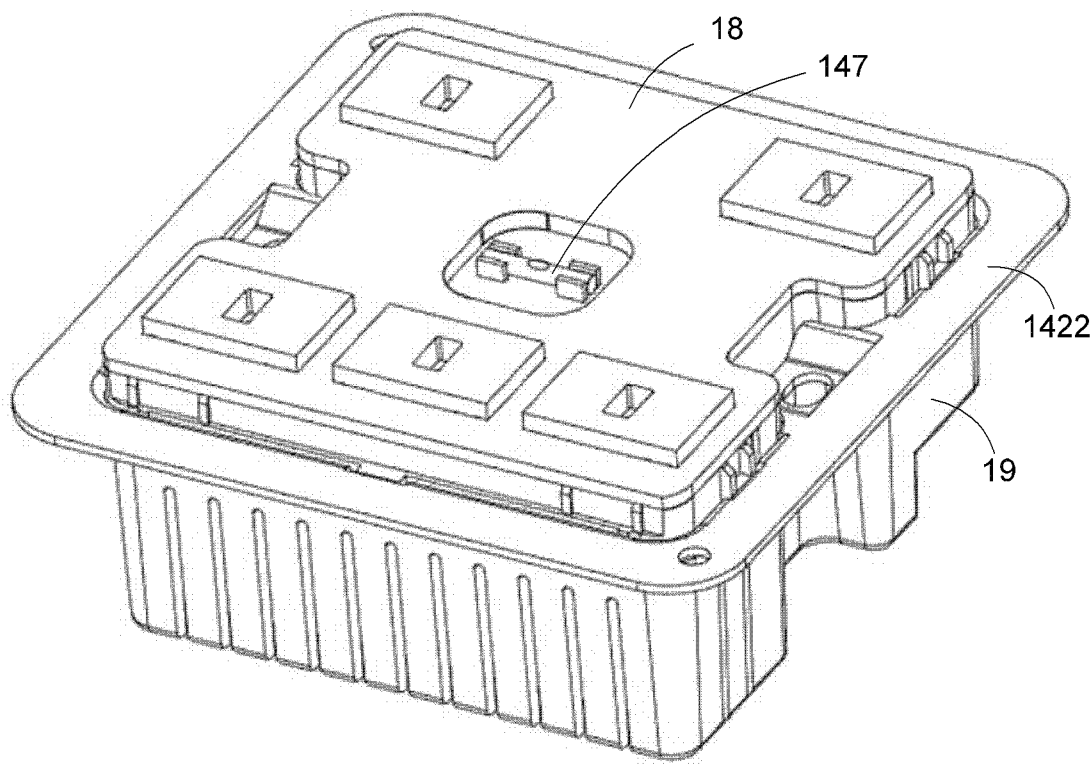


图46

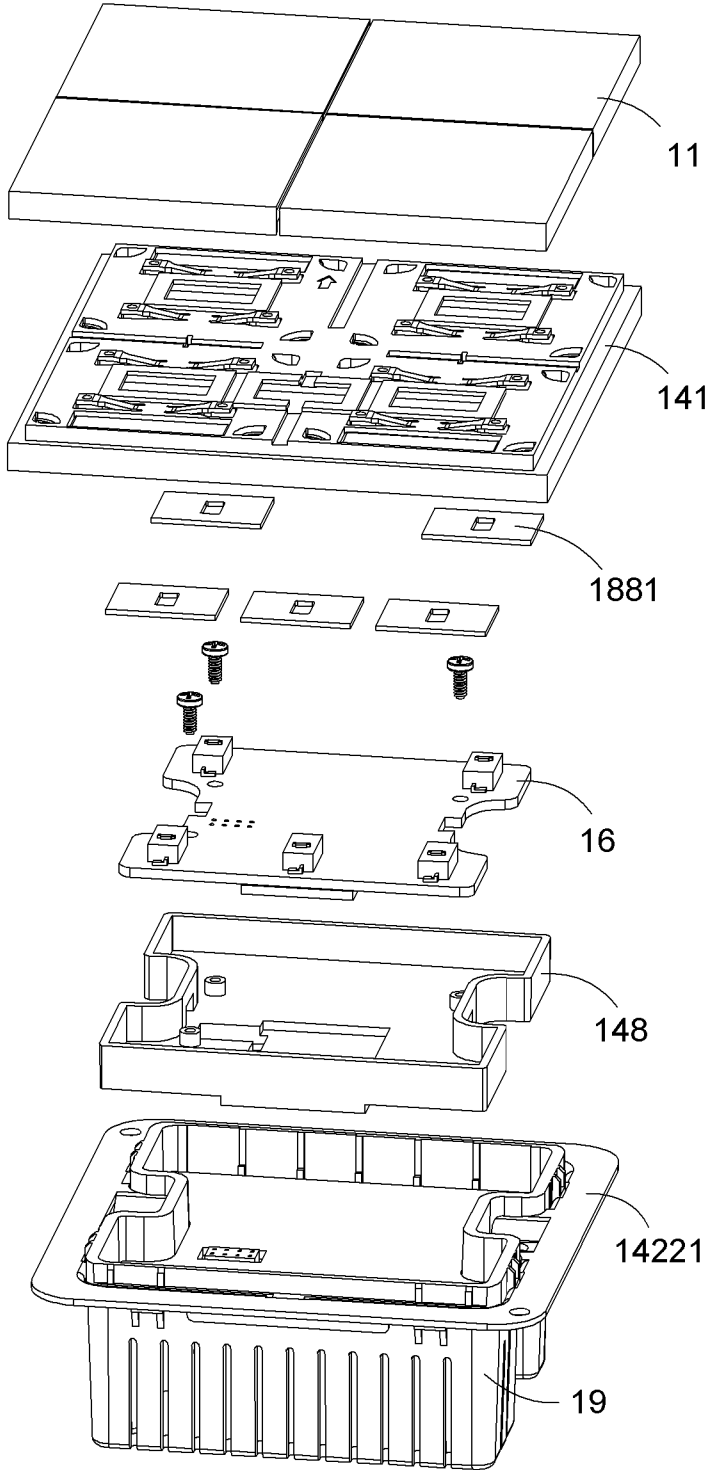


图47

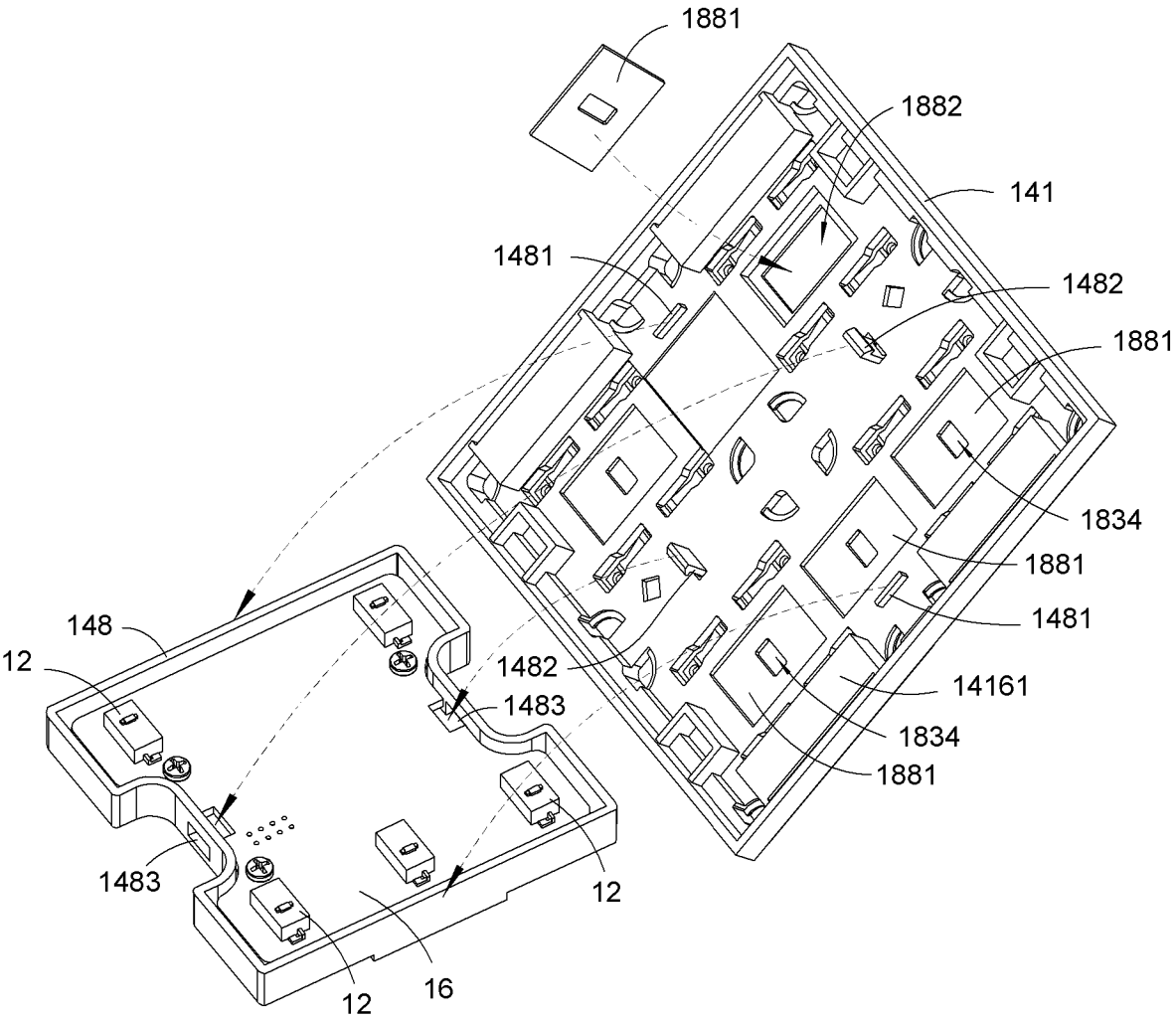


图48

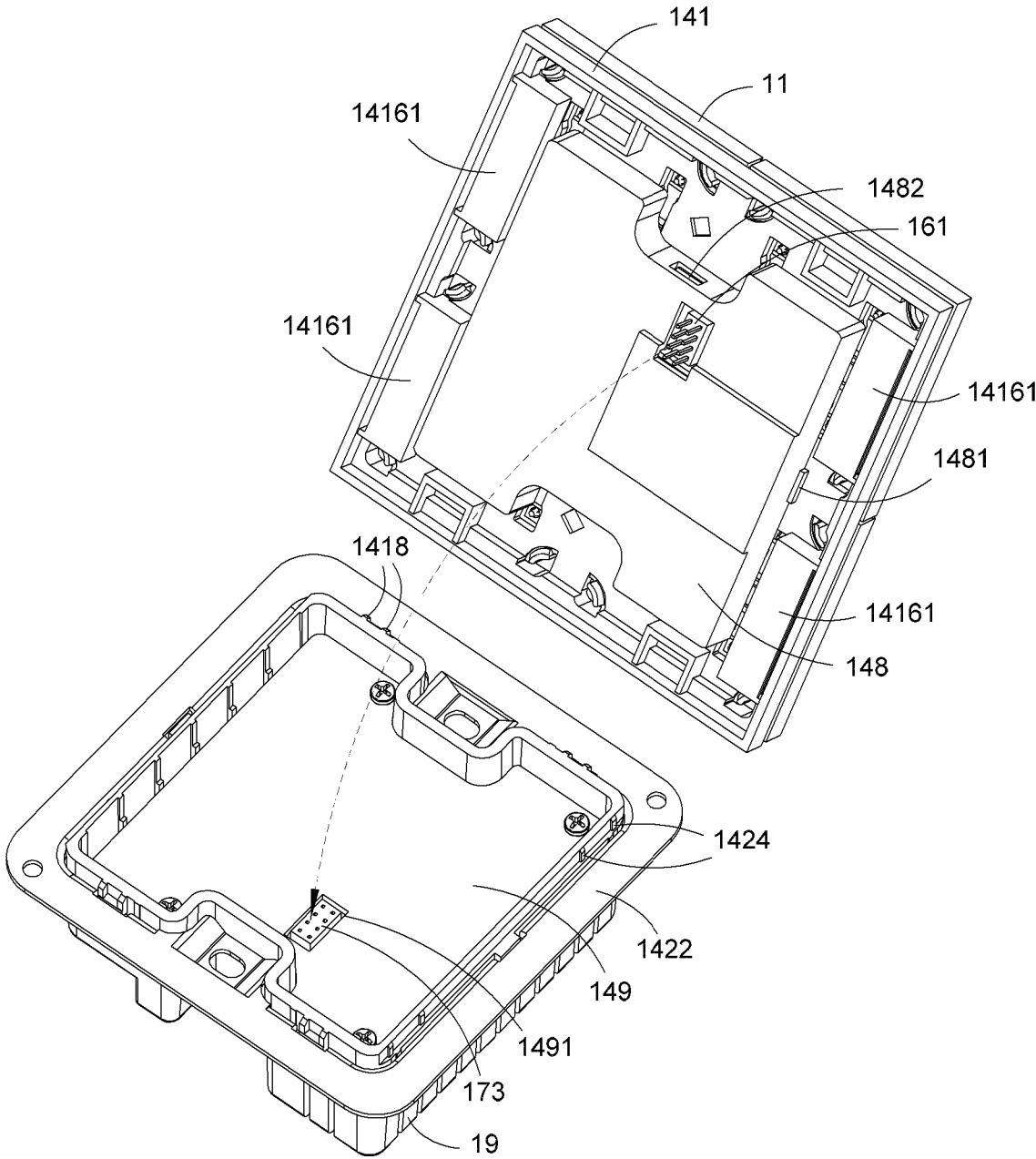


图49

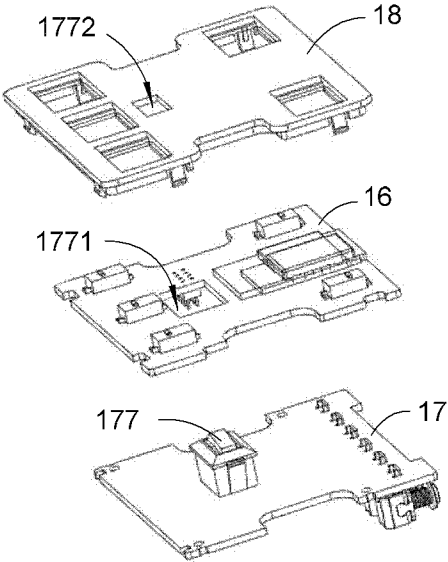


图50

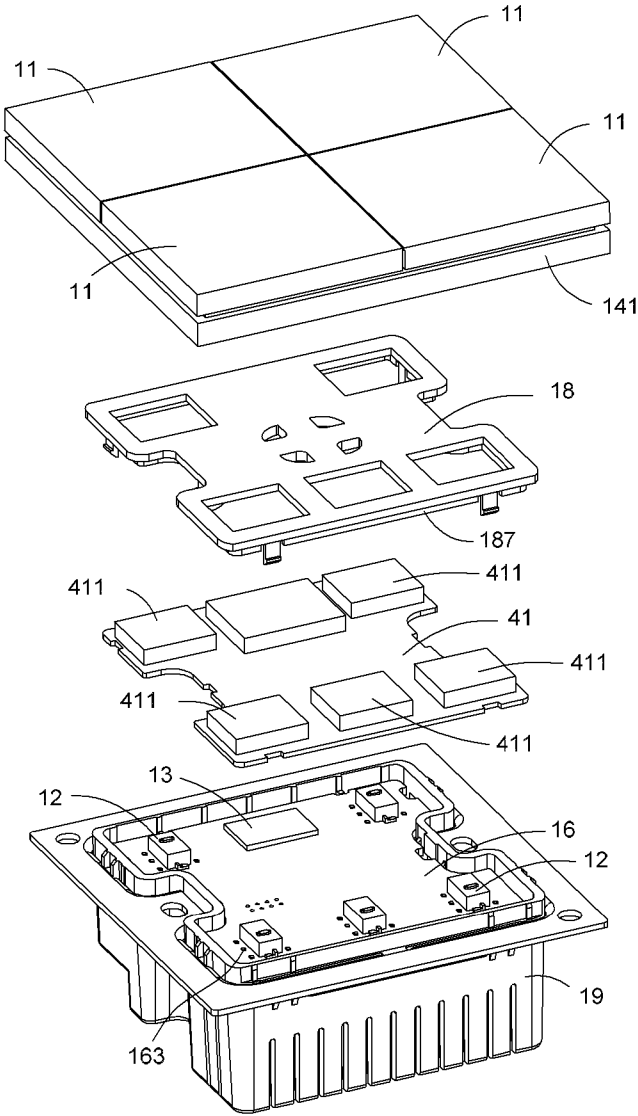


图51

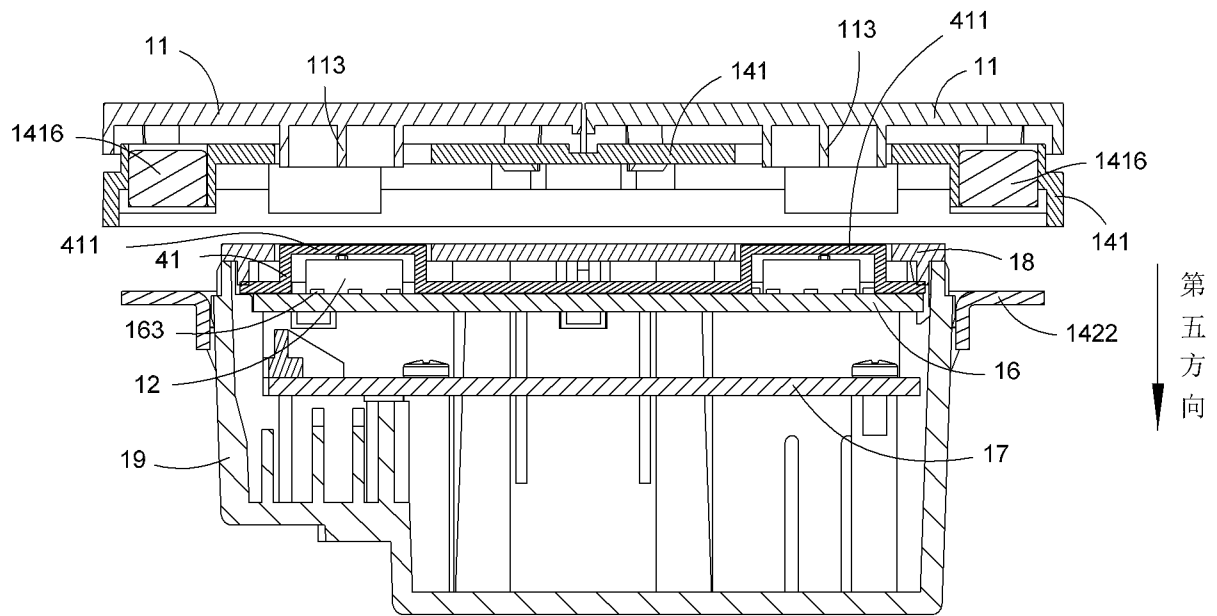


图52

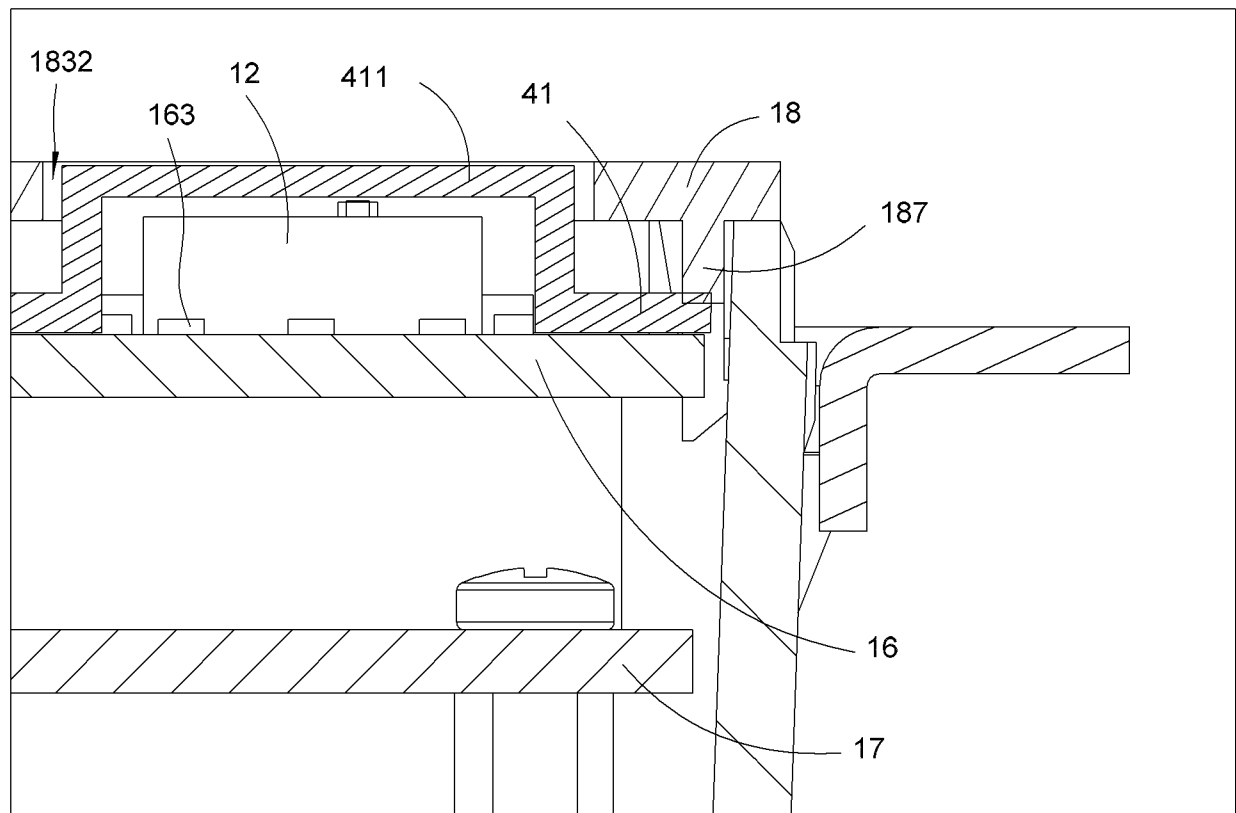


图53

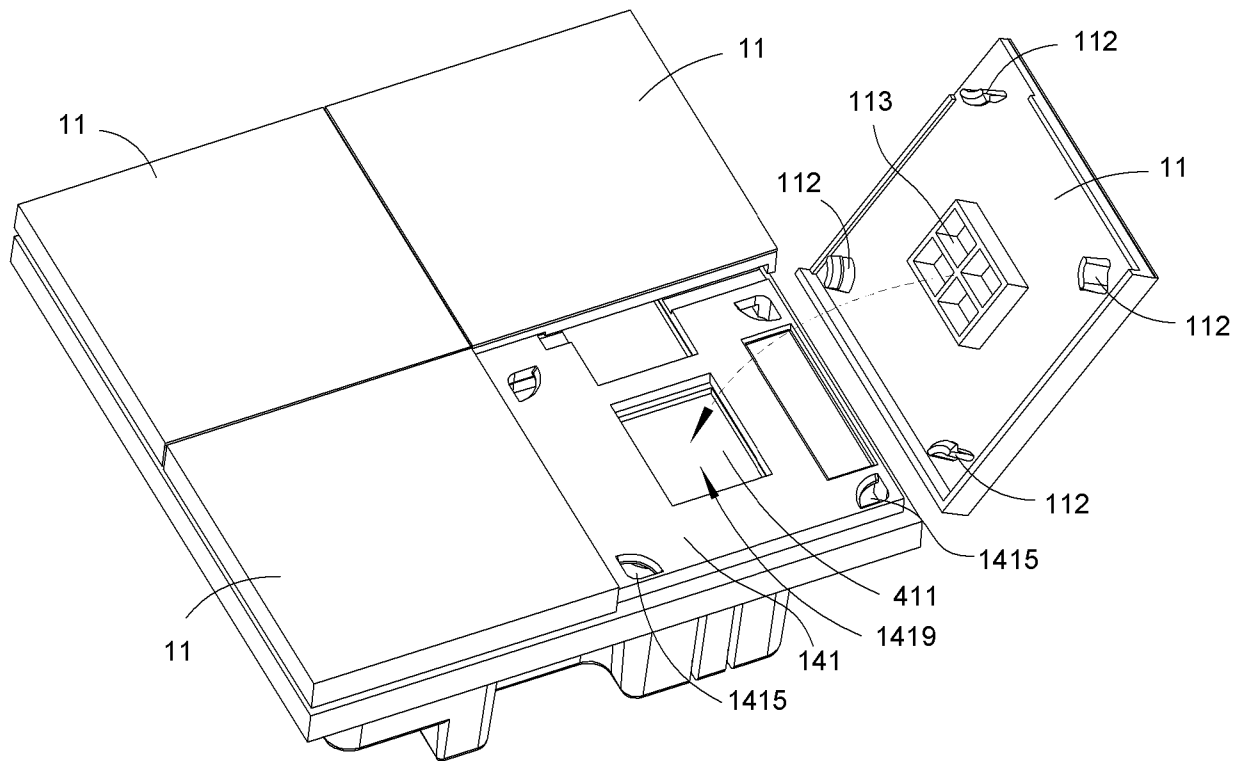


图54

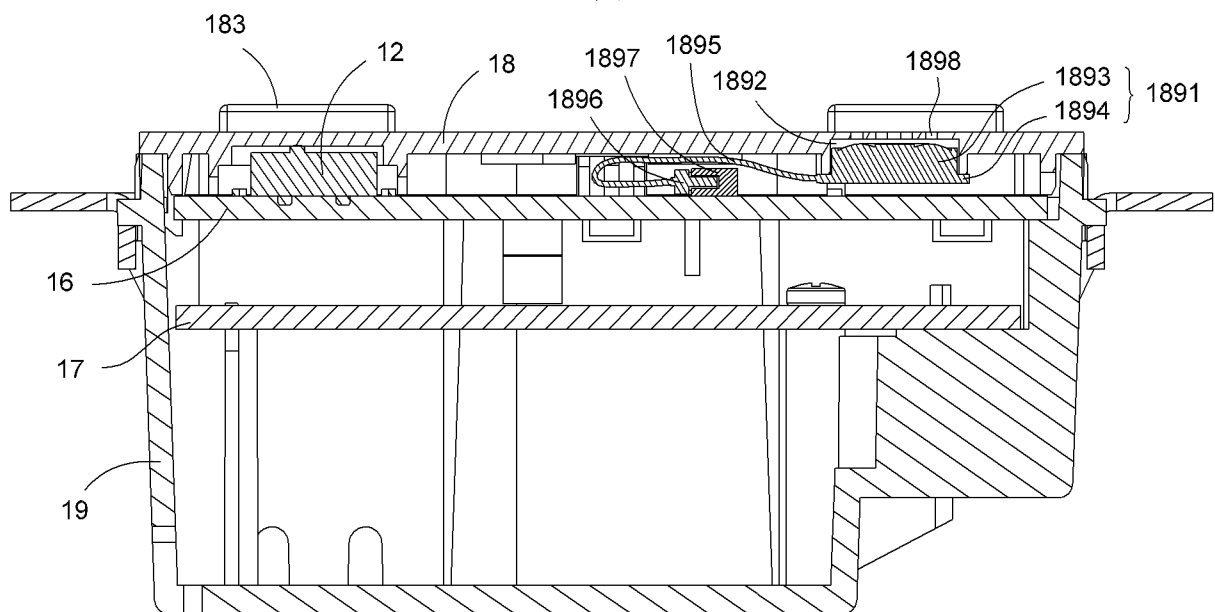


图55

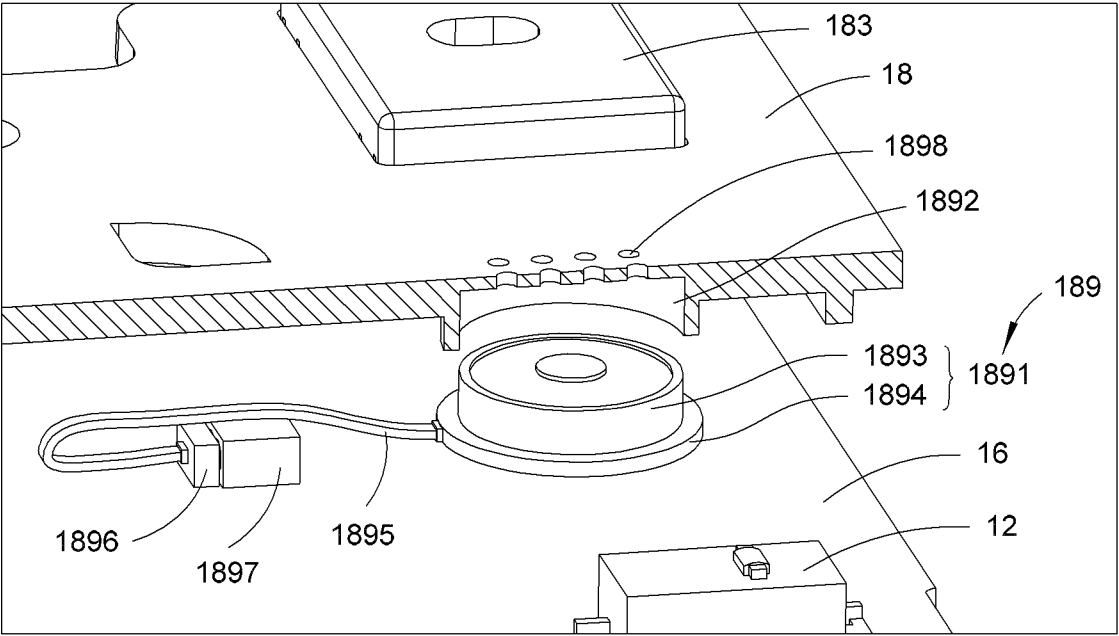


图56

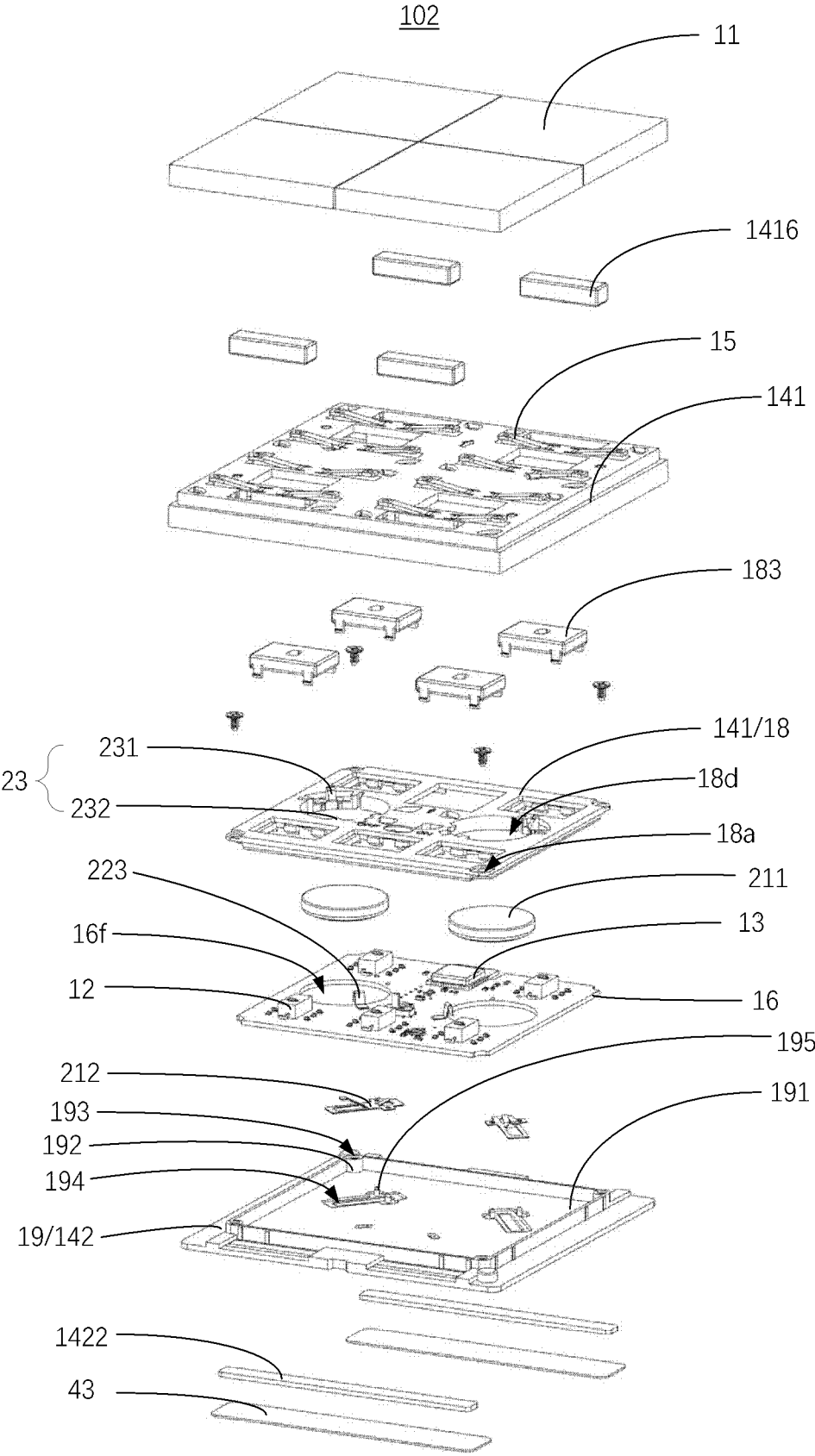


图57

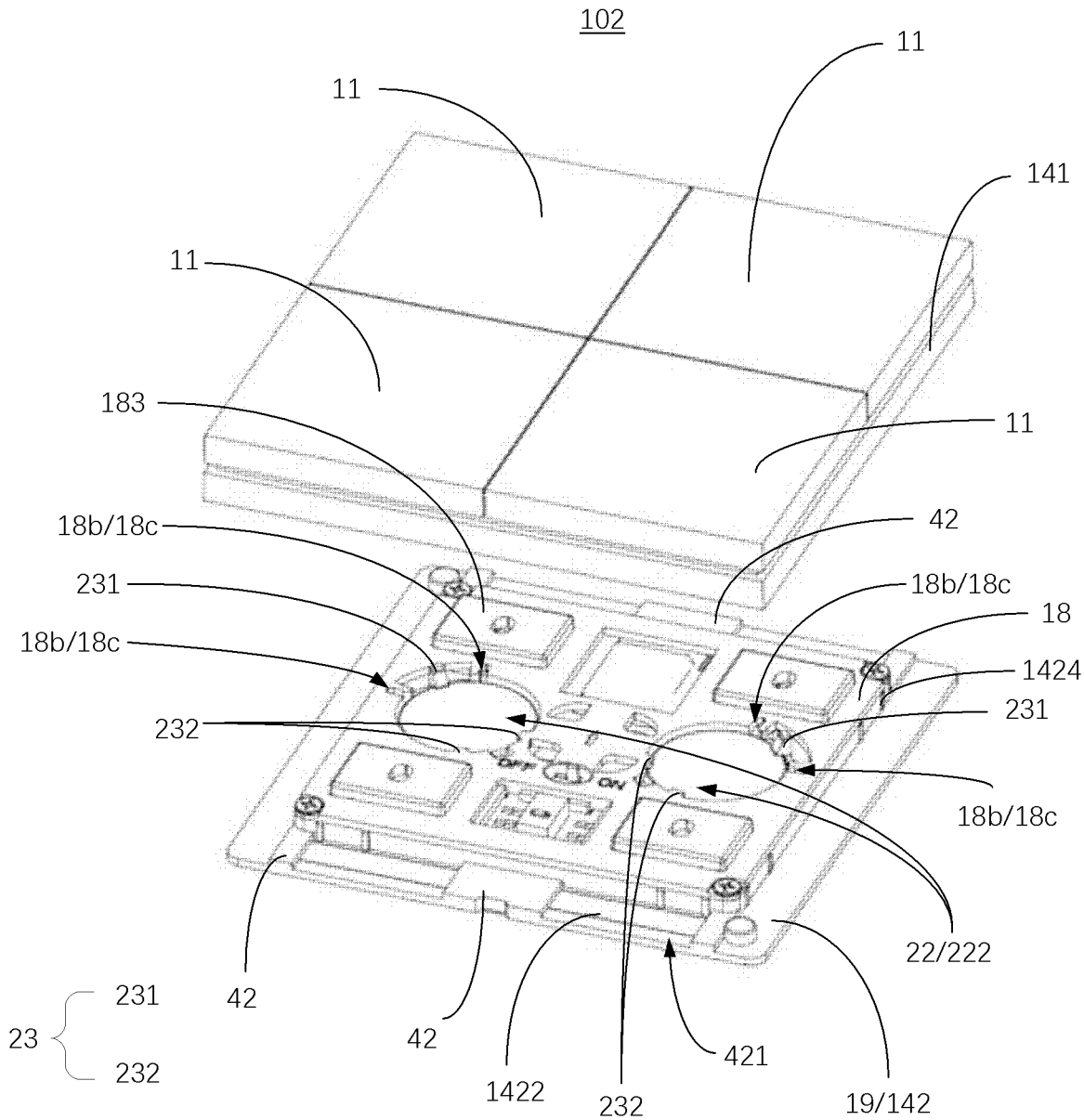


图58

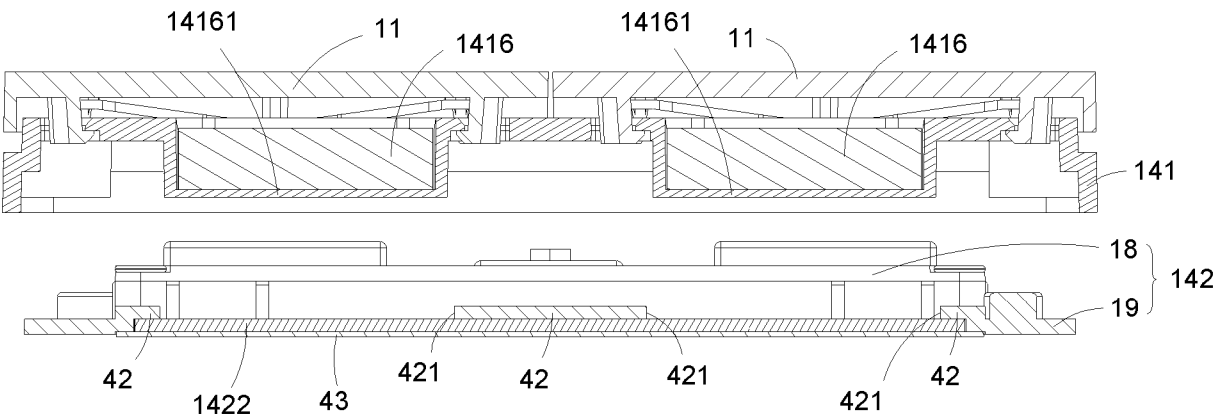


图59

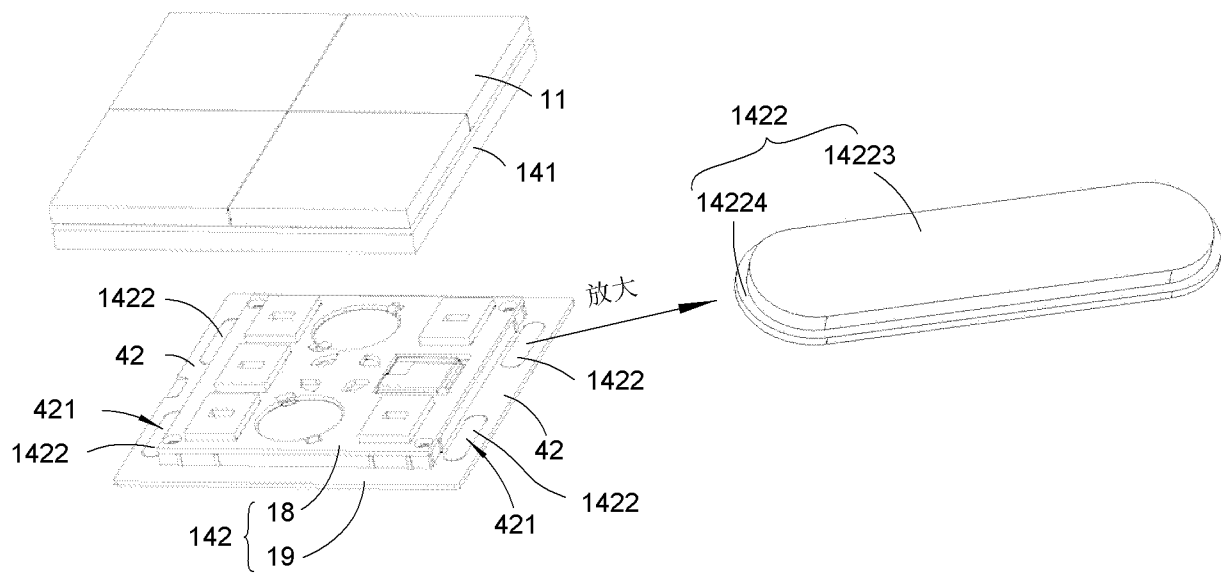


图60

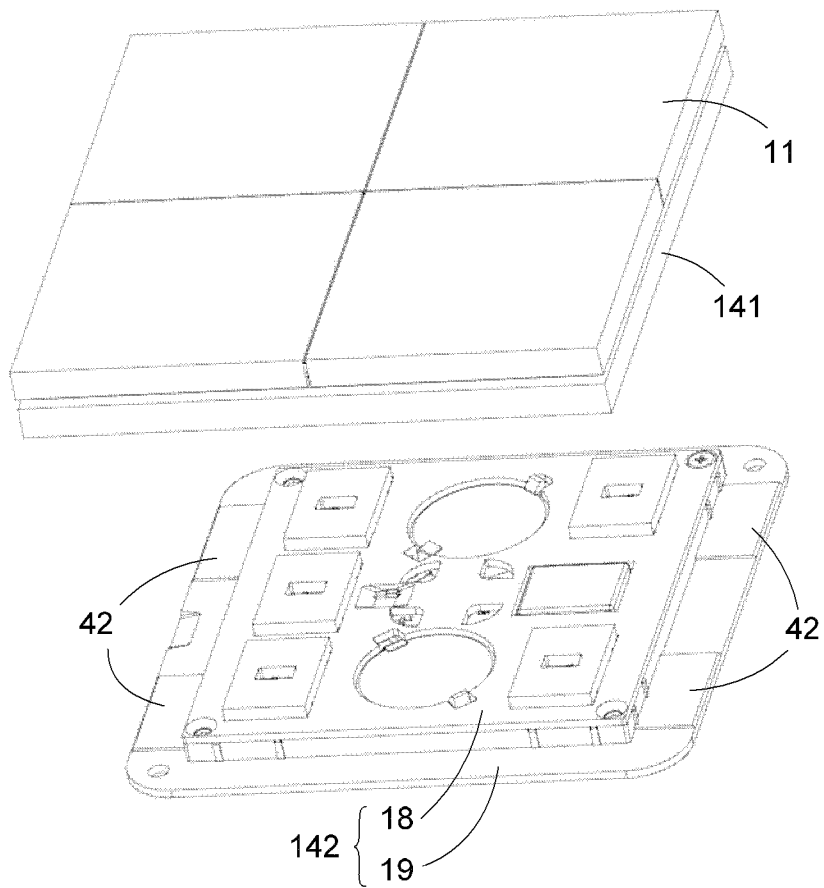


图61

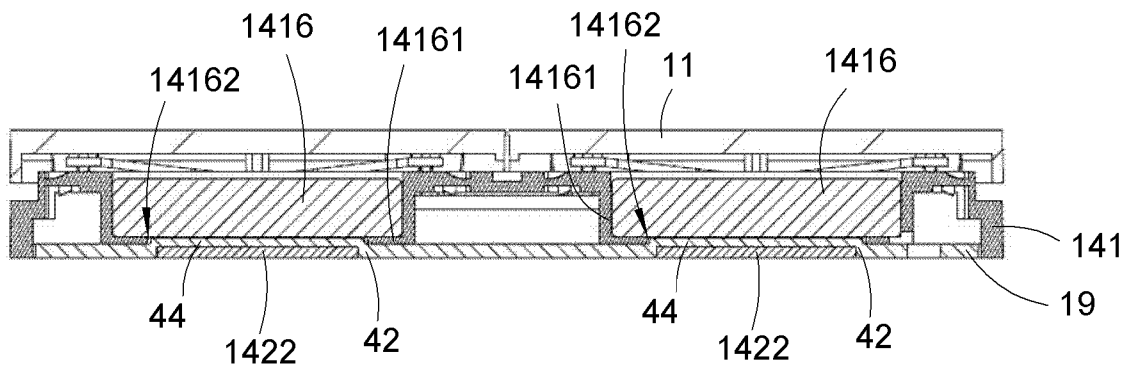


图62

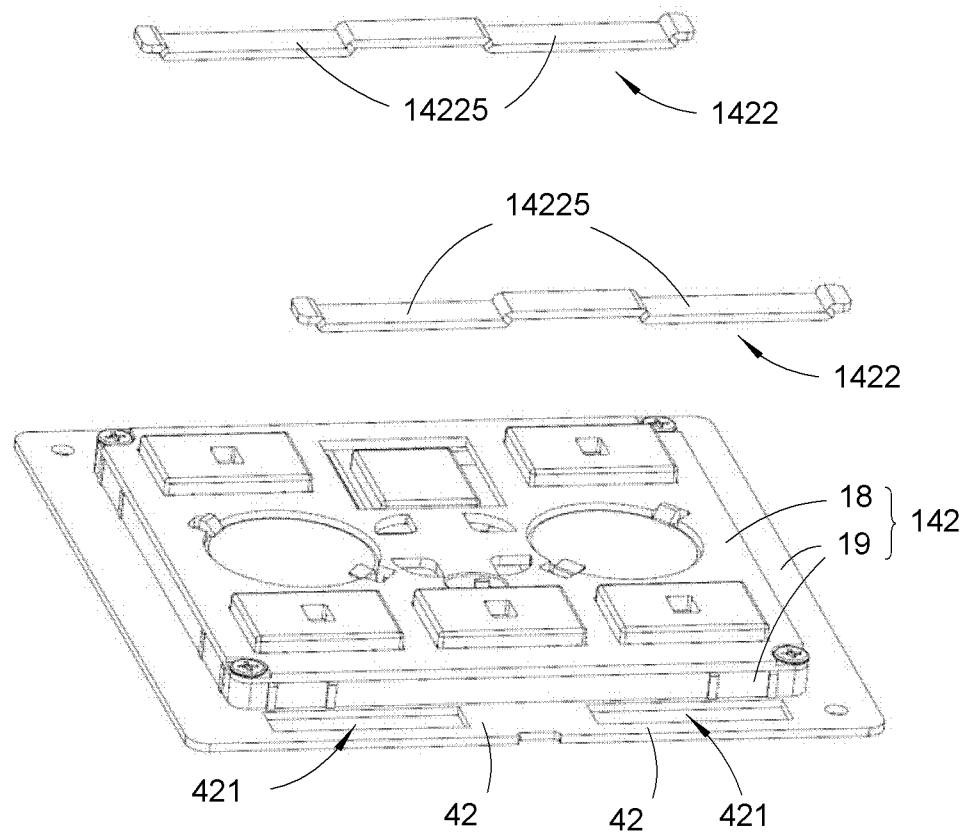


图63

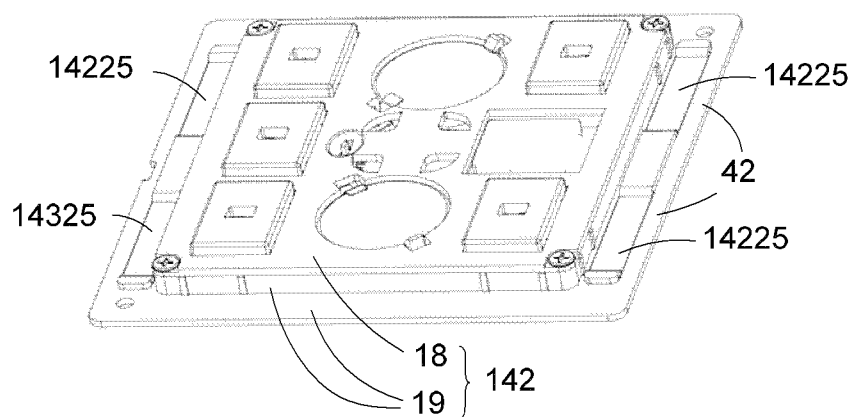
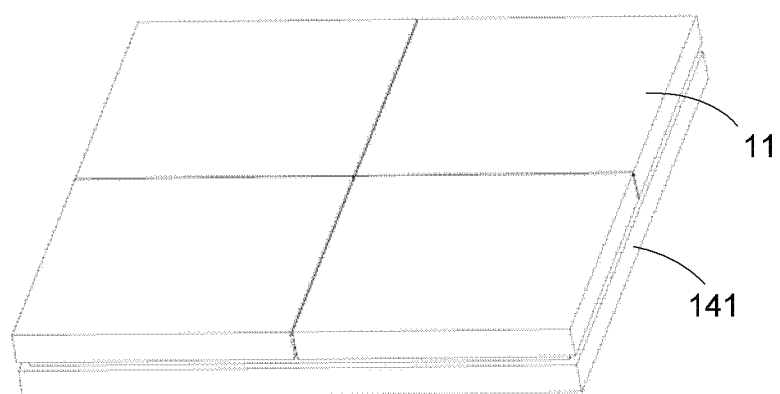


图64

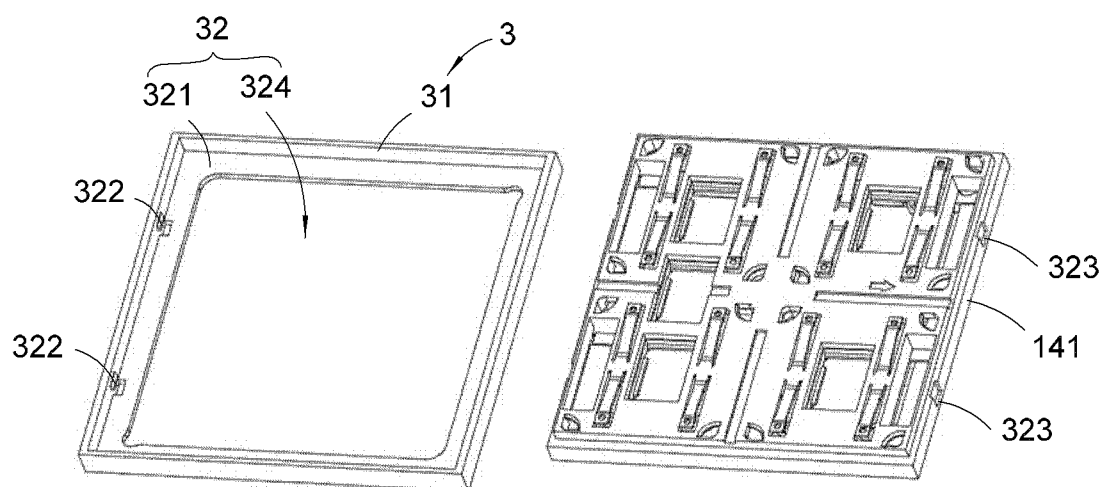


图65

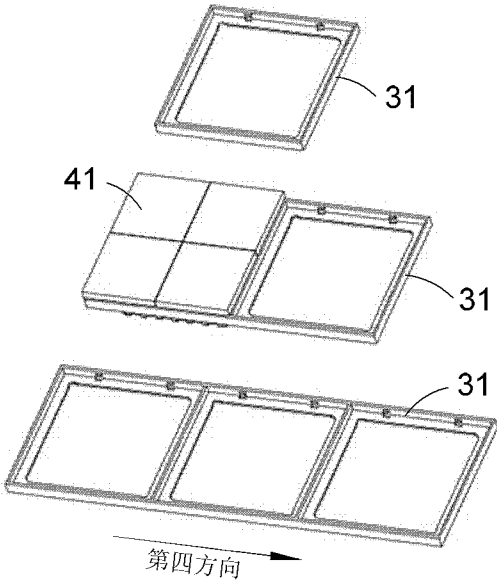


图66

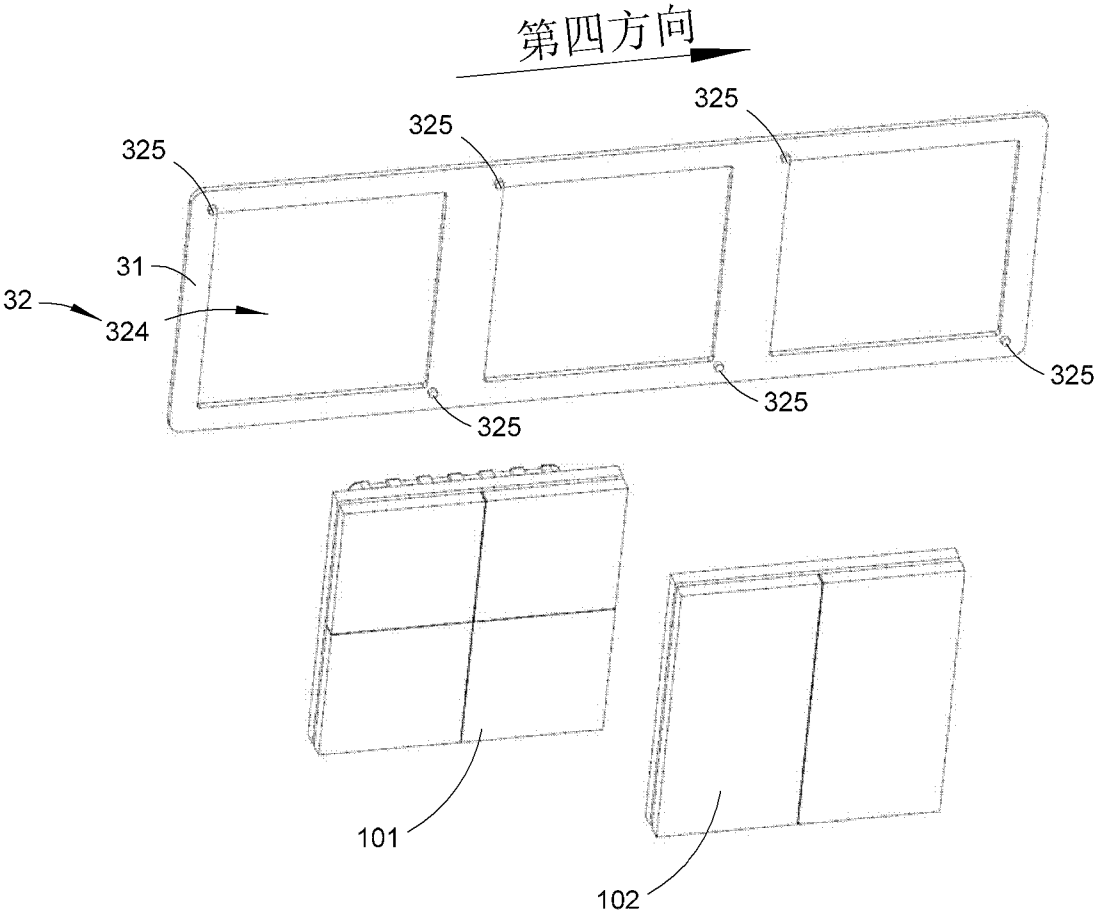


图67

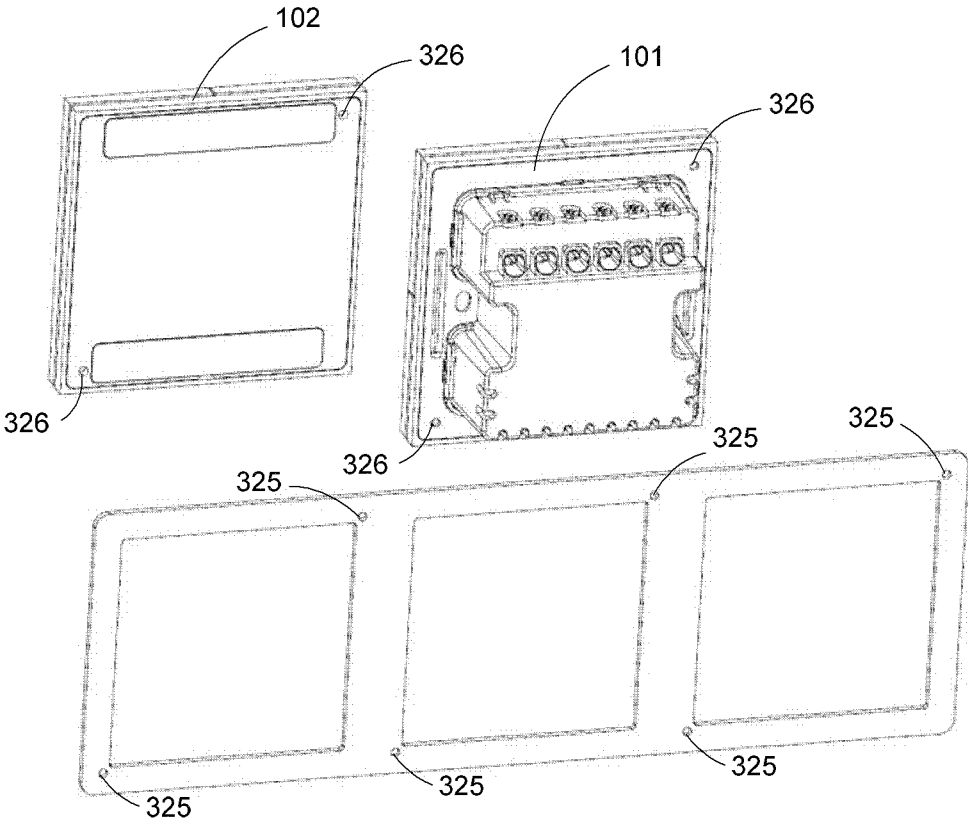


图68

Description: Force Range = 100g;Elong. Range = 15mm;

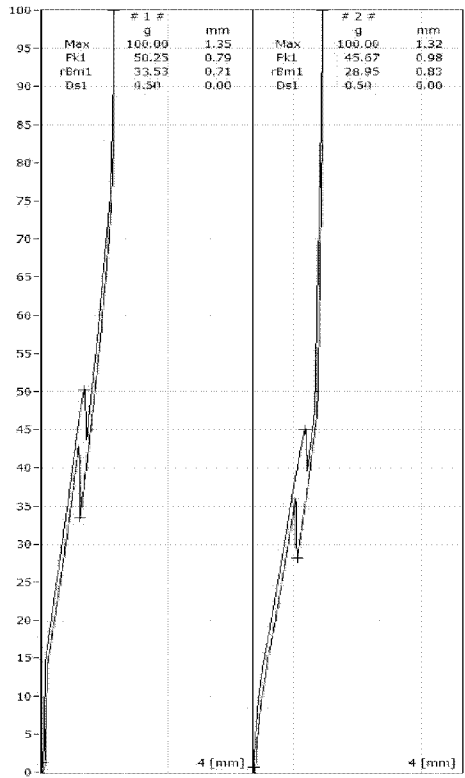


图69

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

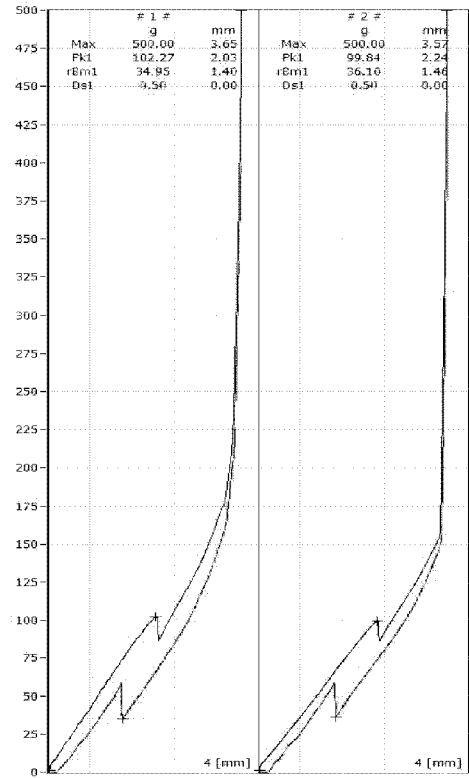


图70

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

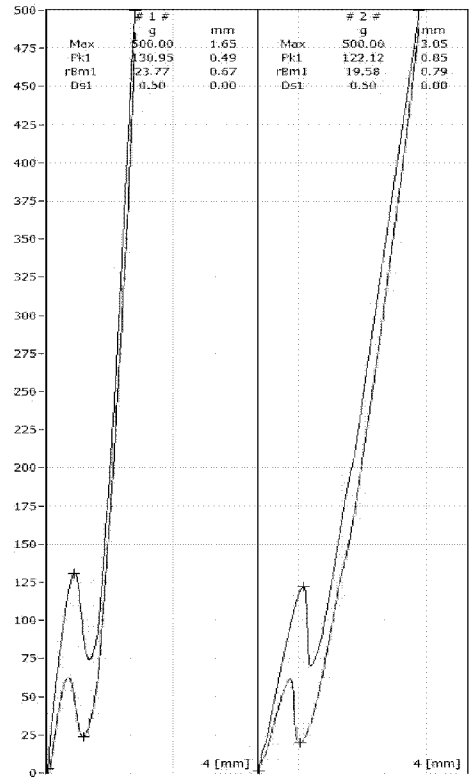


图71

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

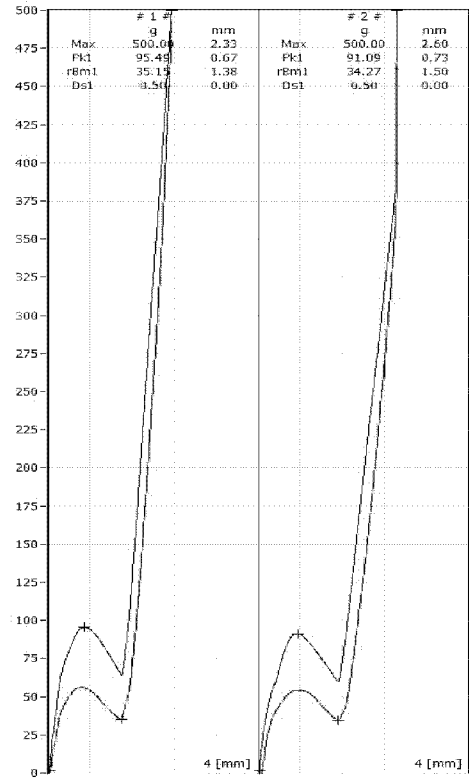


图72

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

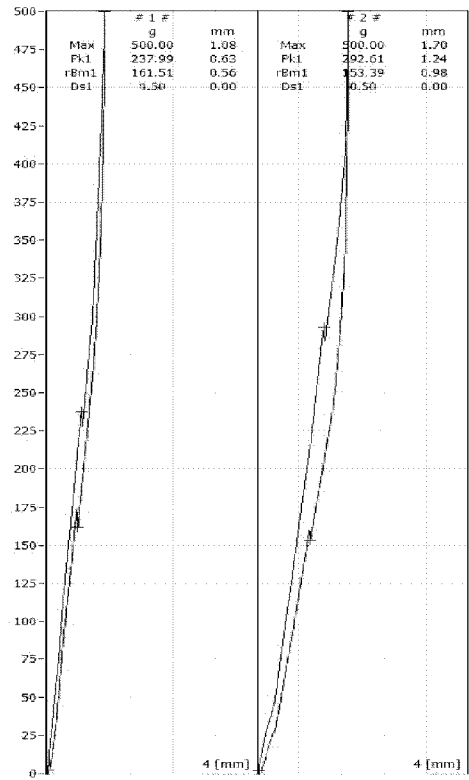


图73

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

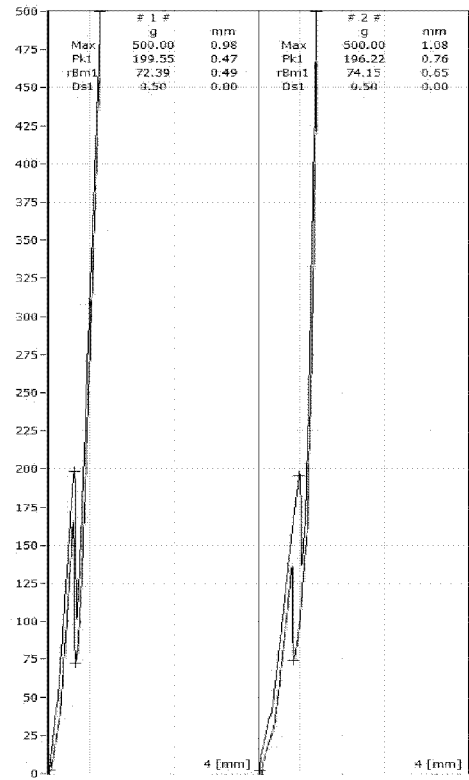


图74

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

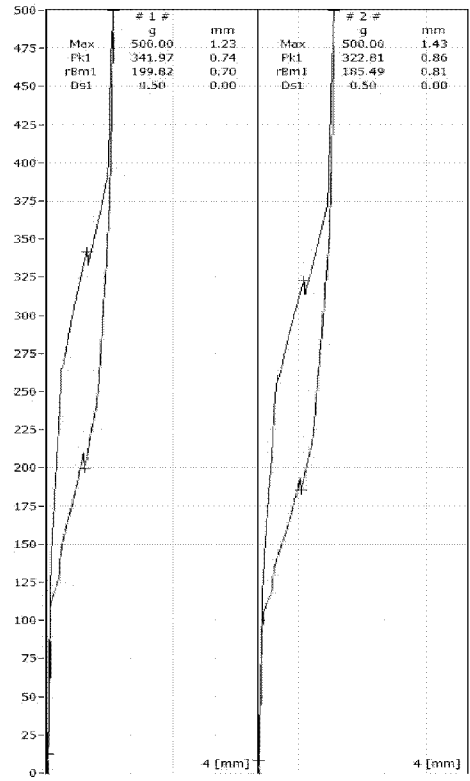


图75

Description: Force Range = 500g;Elong. Range = 15mm;

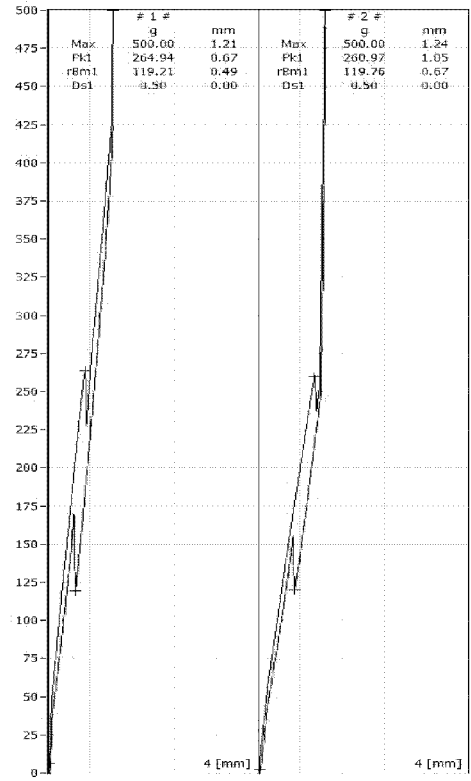


图76

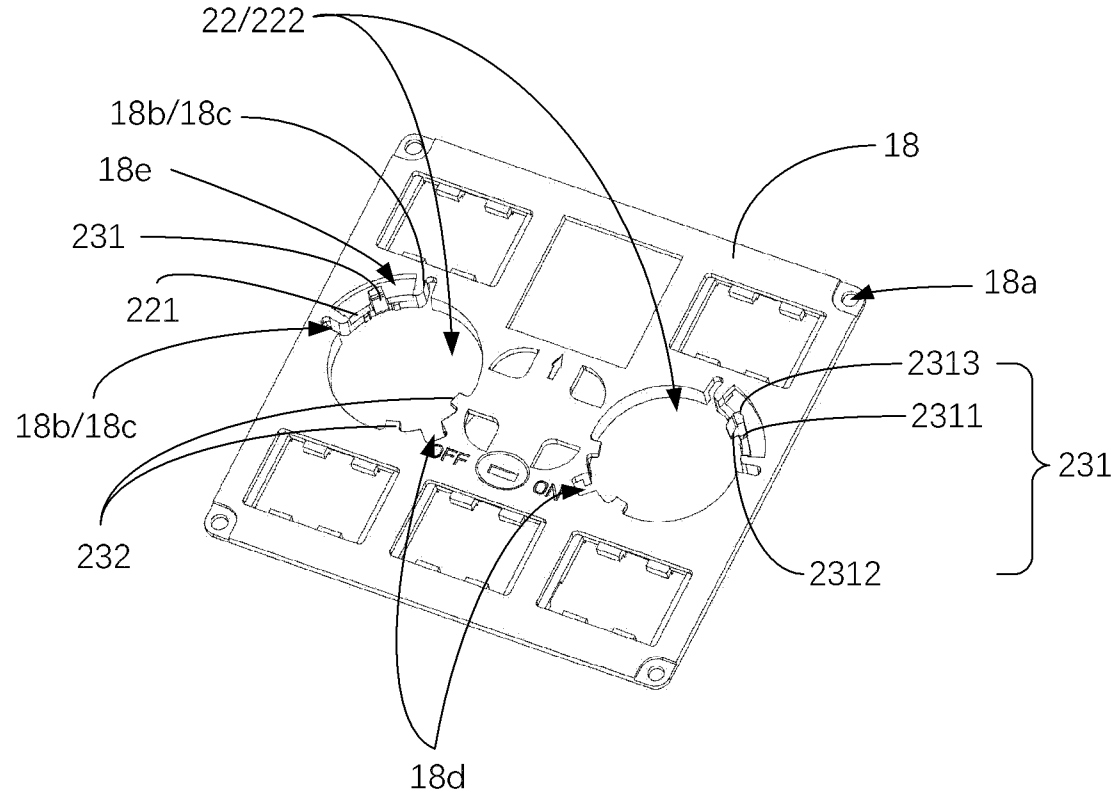


图77

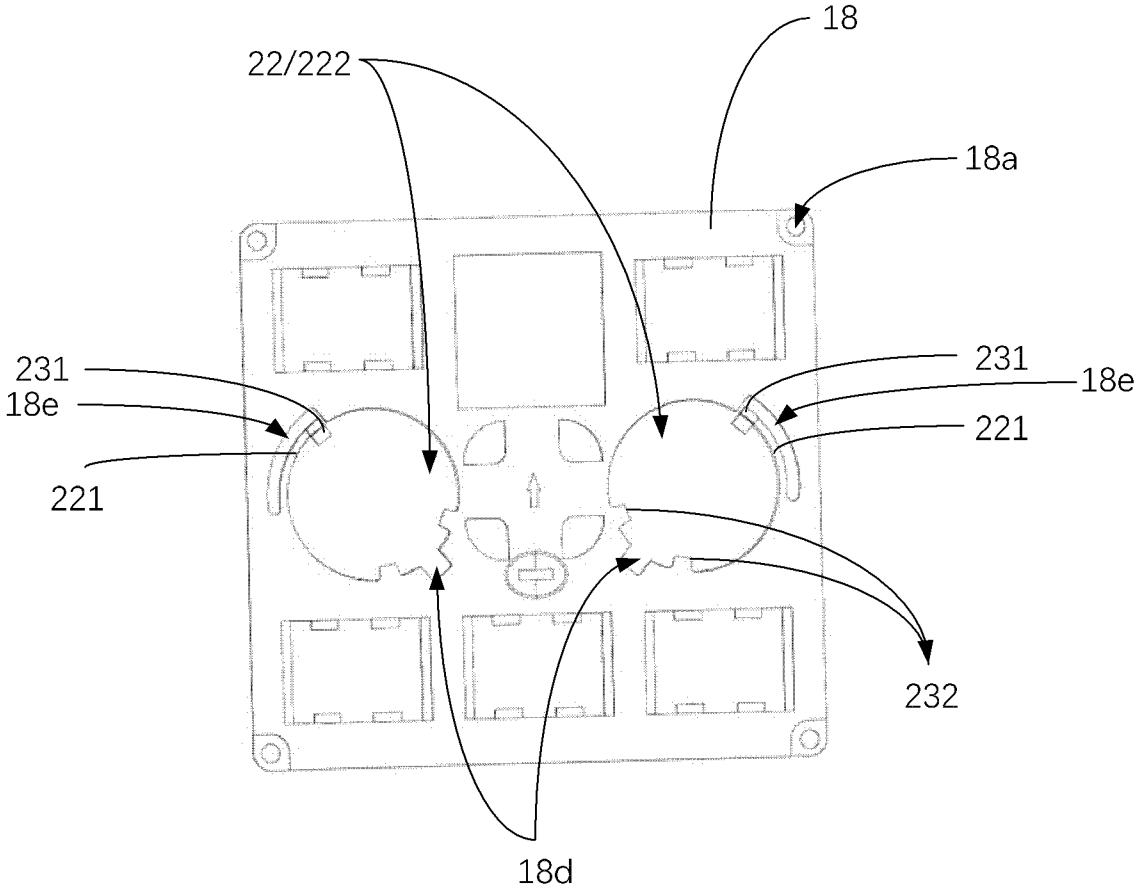


图78

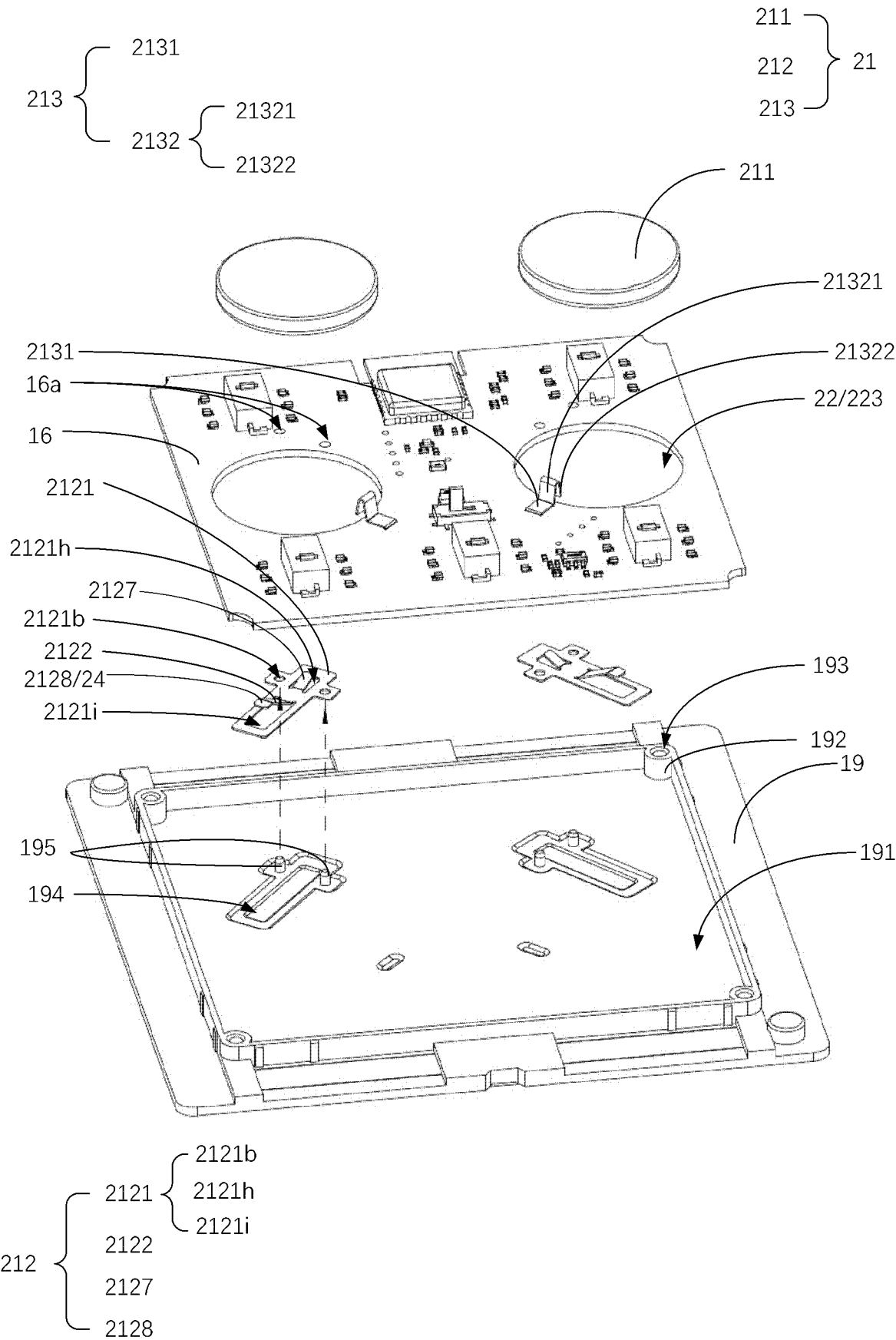


图79

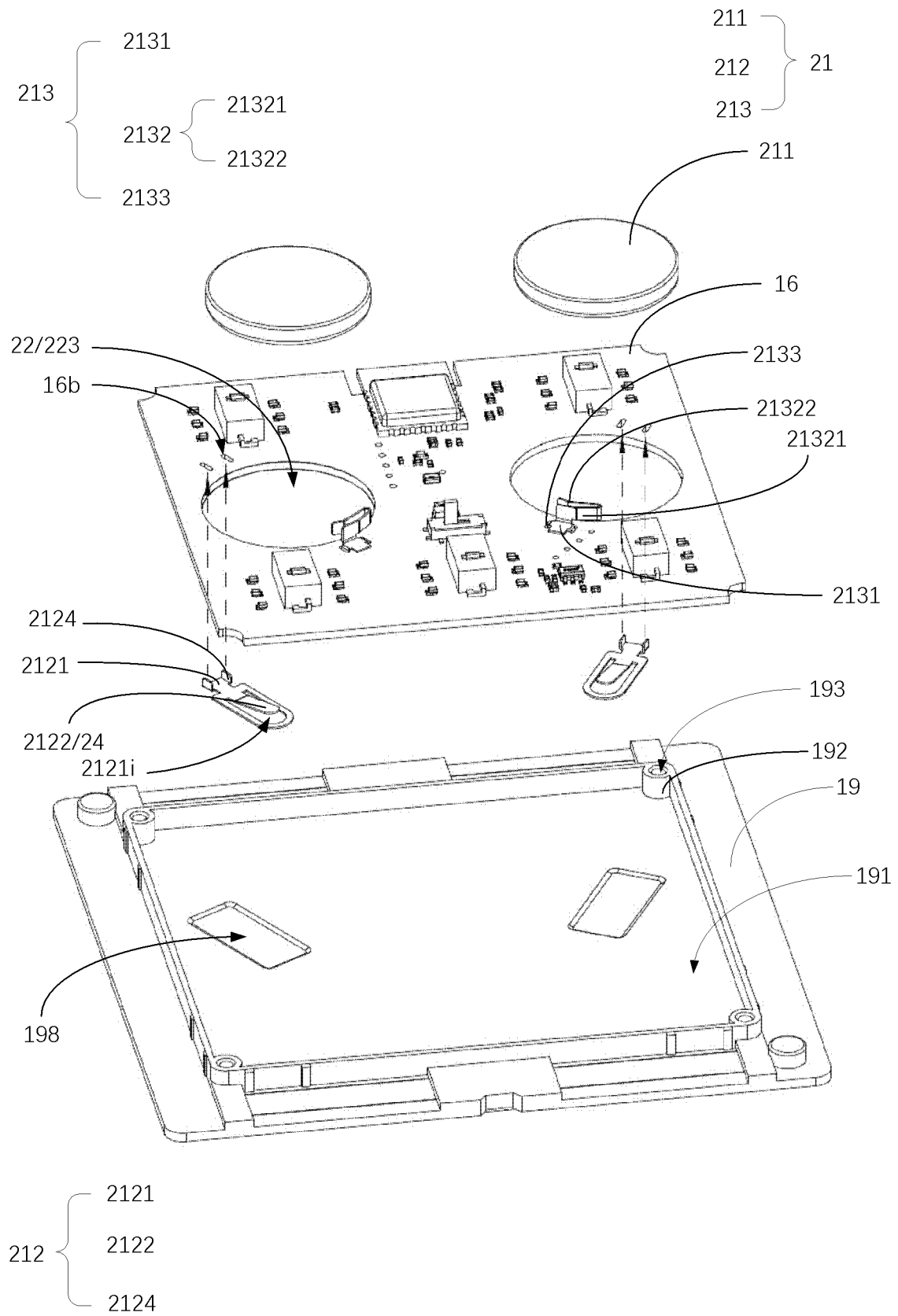


图80

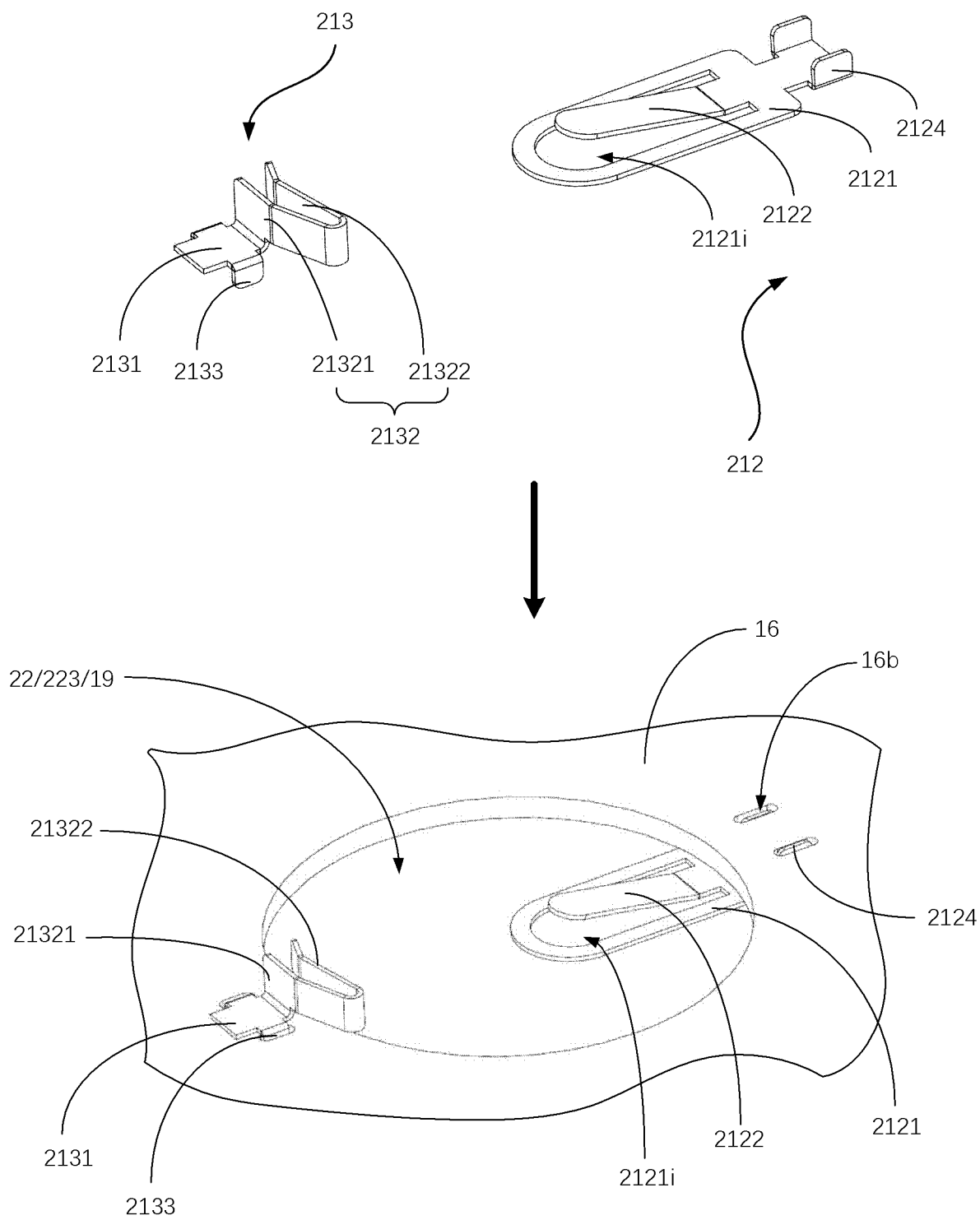


图81

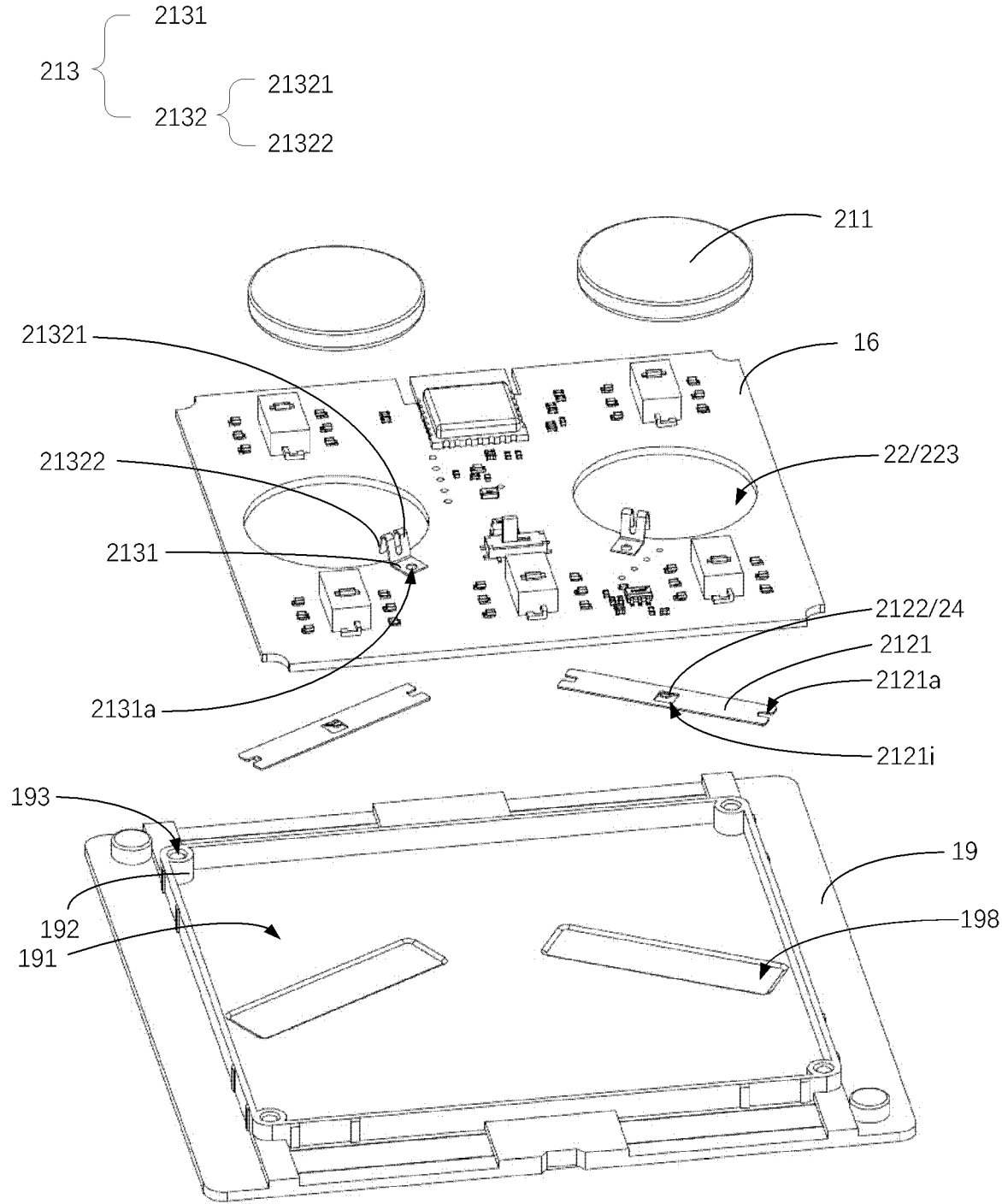


图82

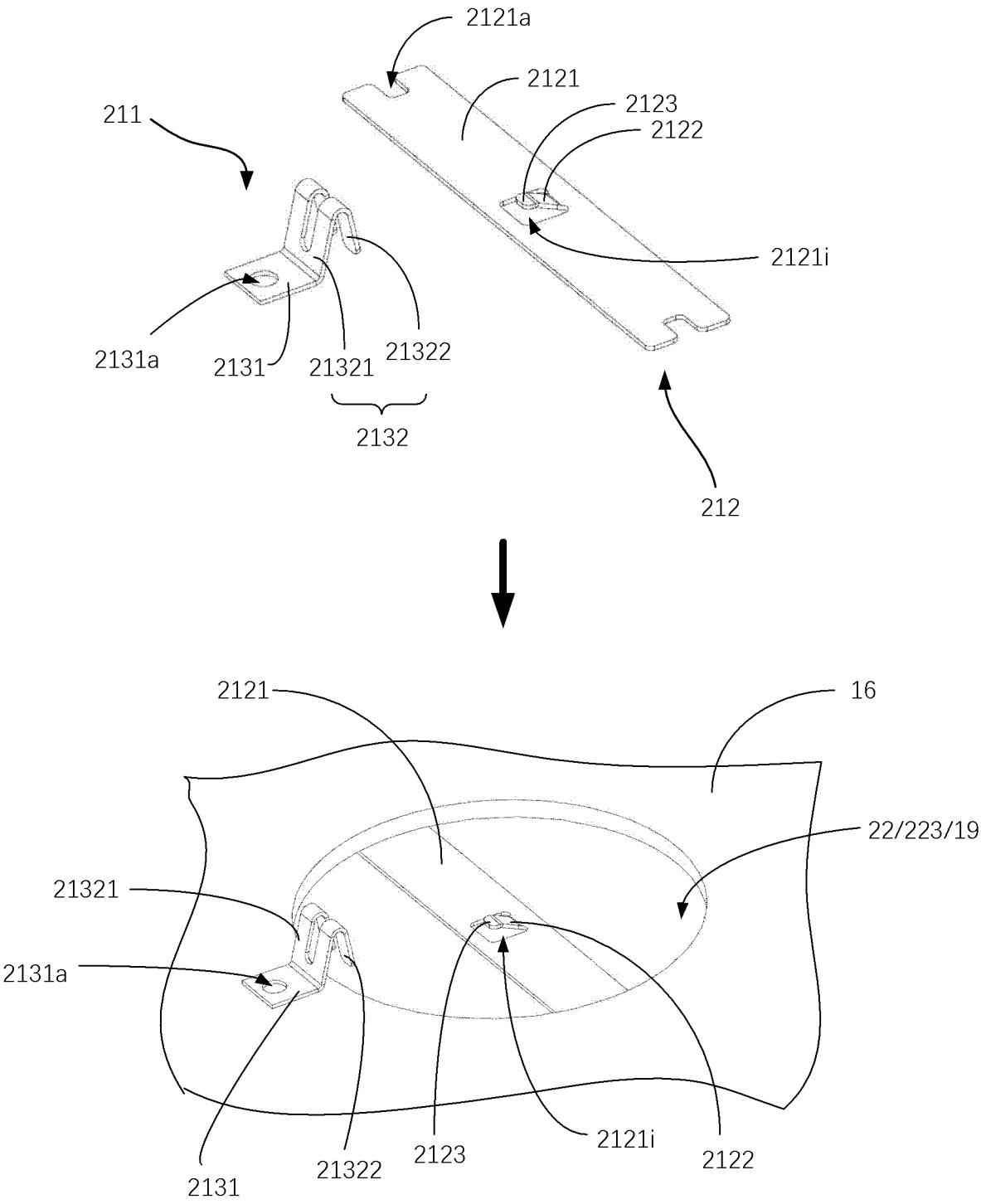


图83

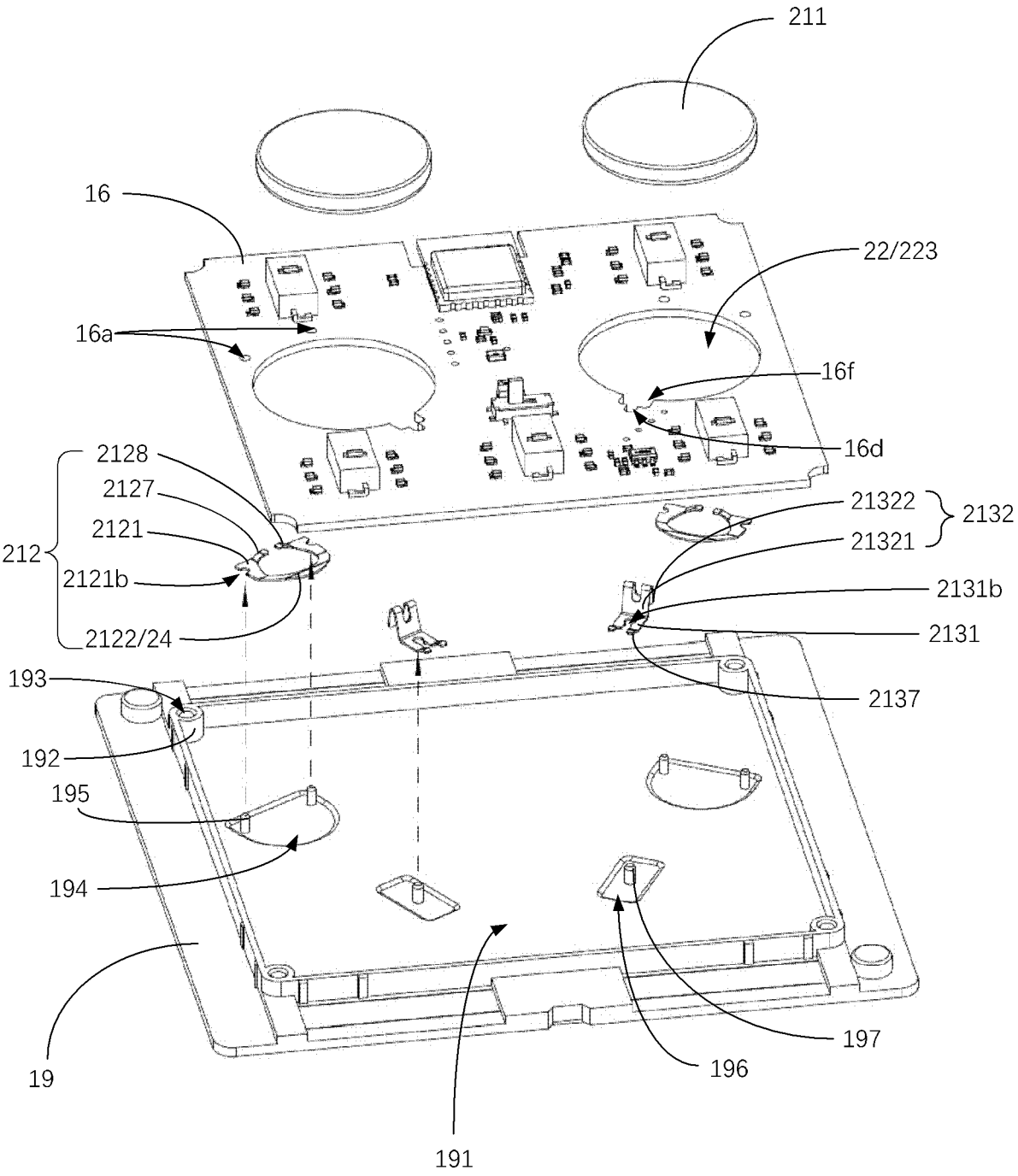


图84

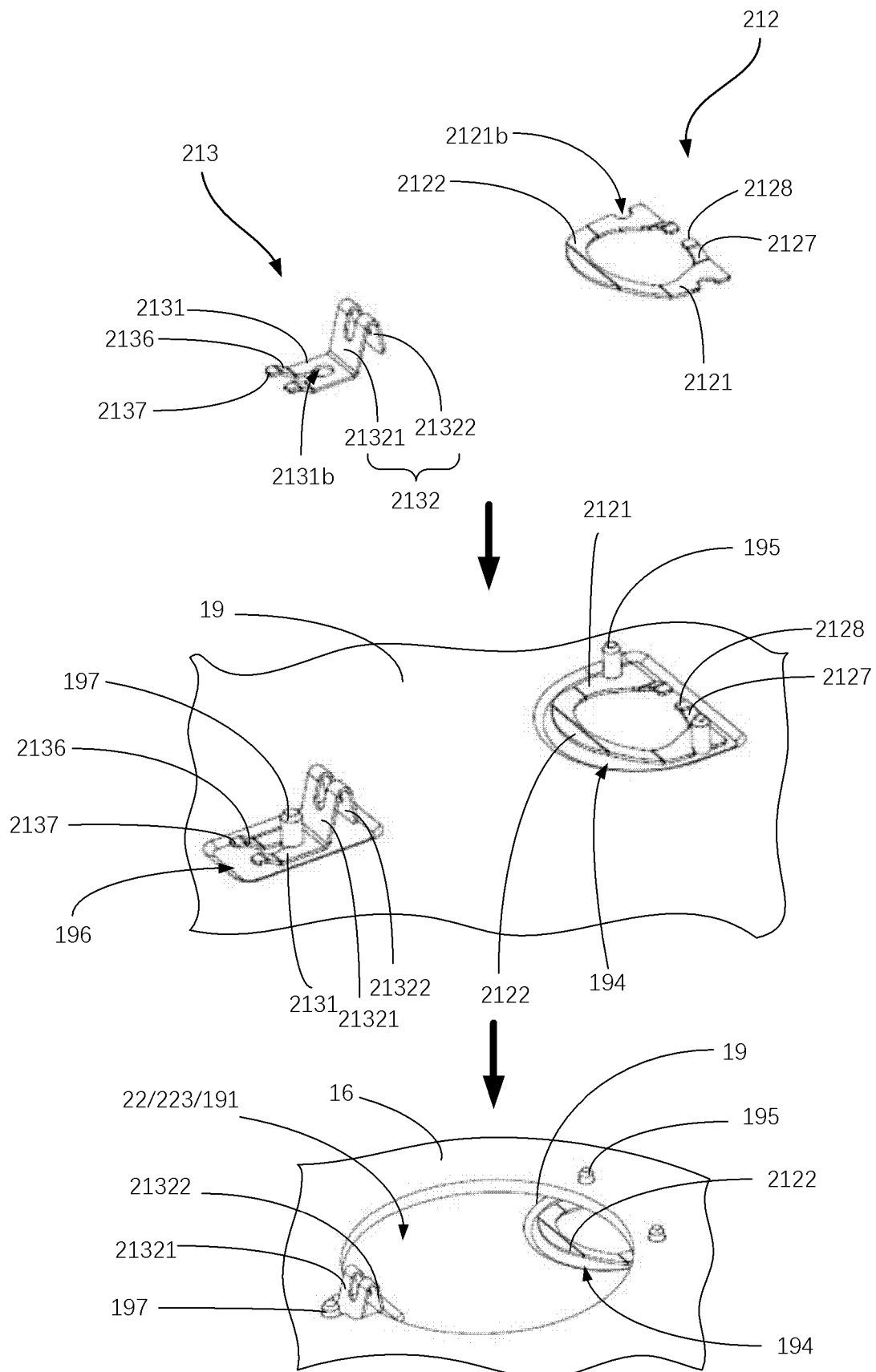


图85

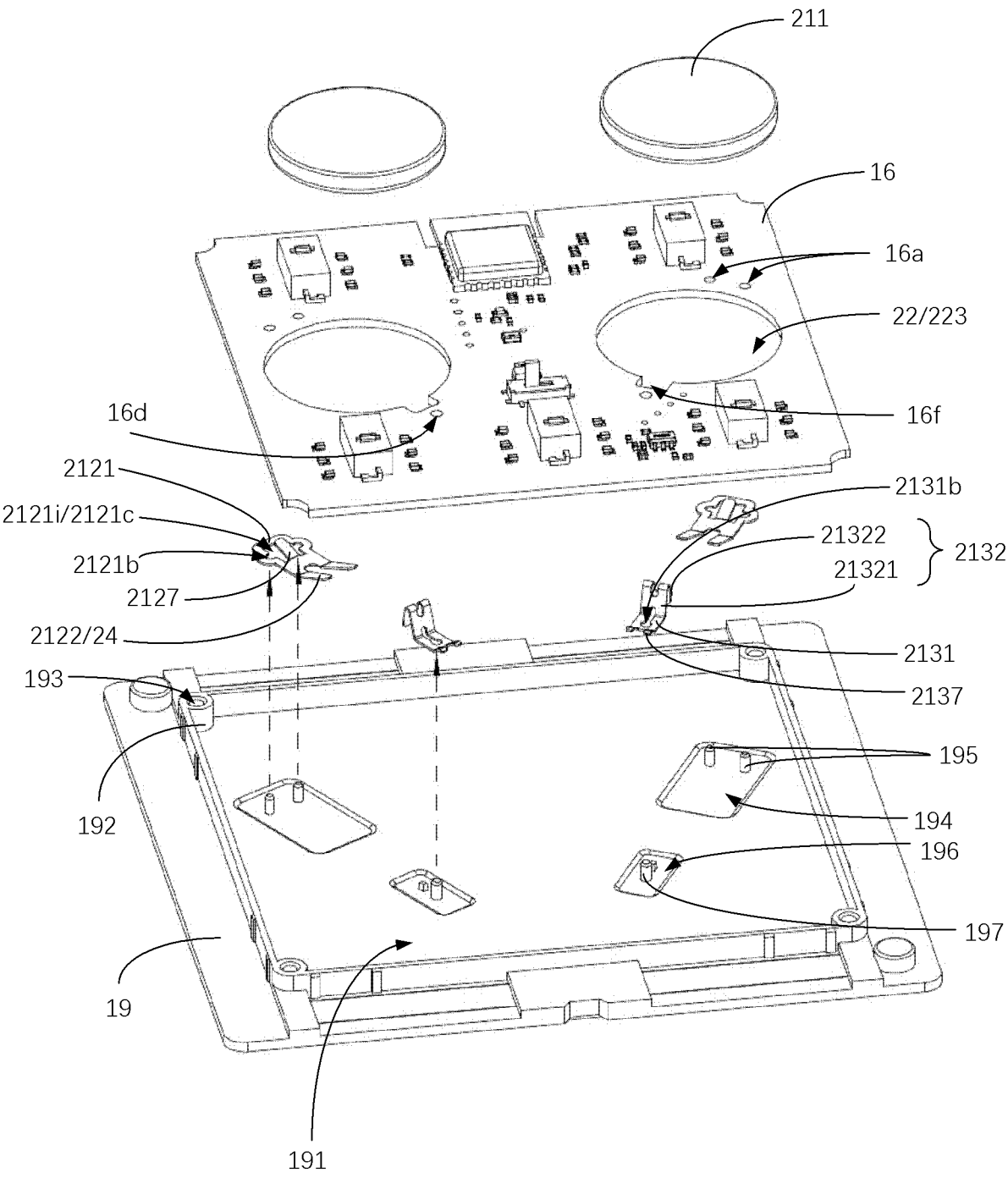


图86

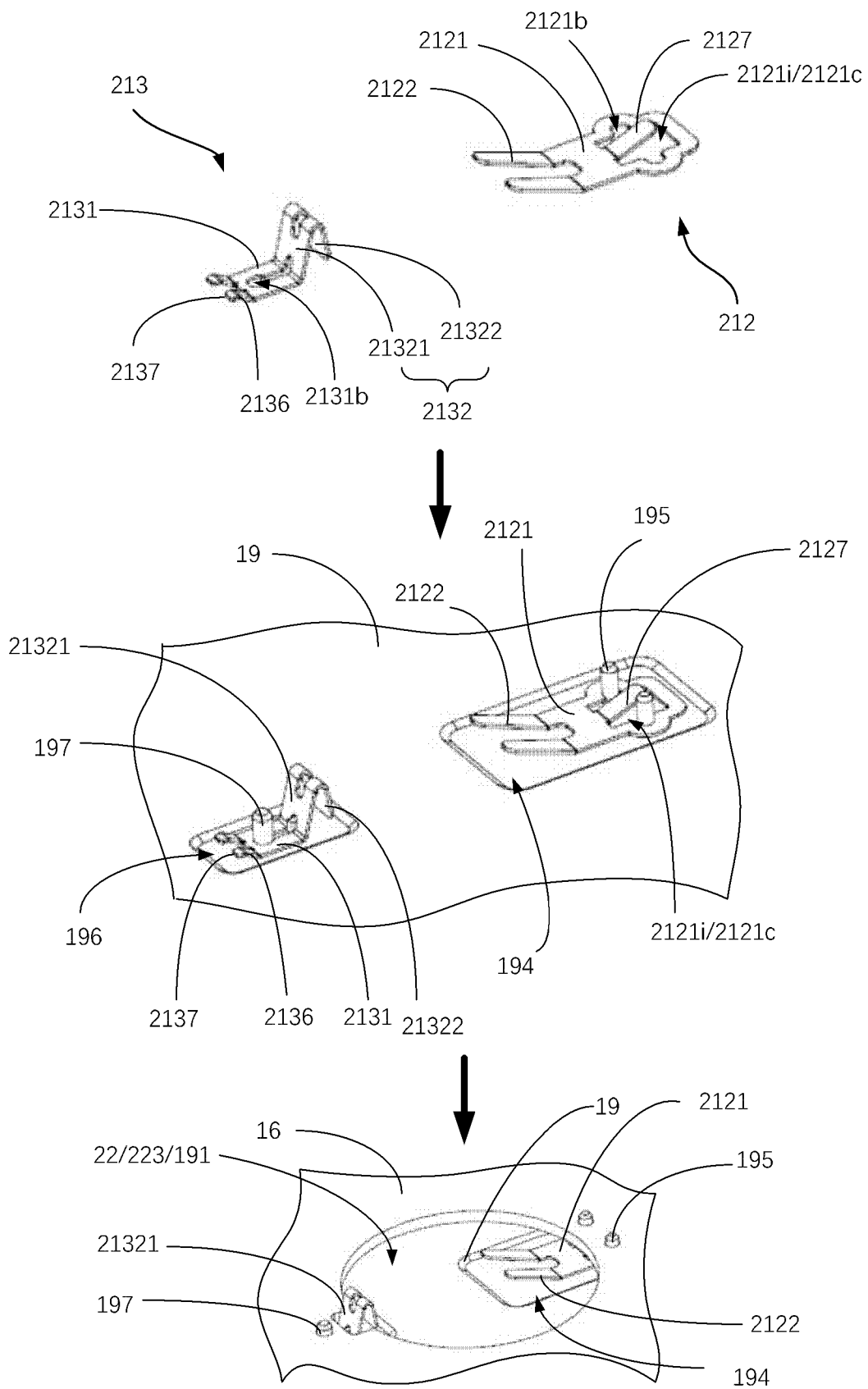


图87

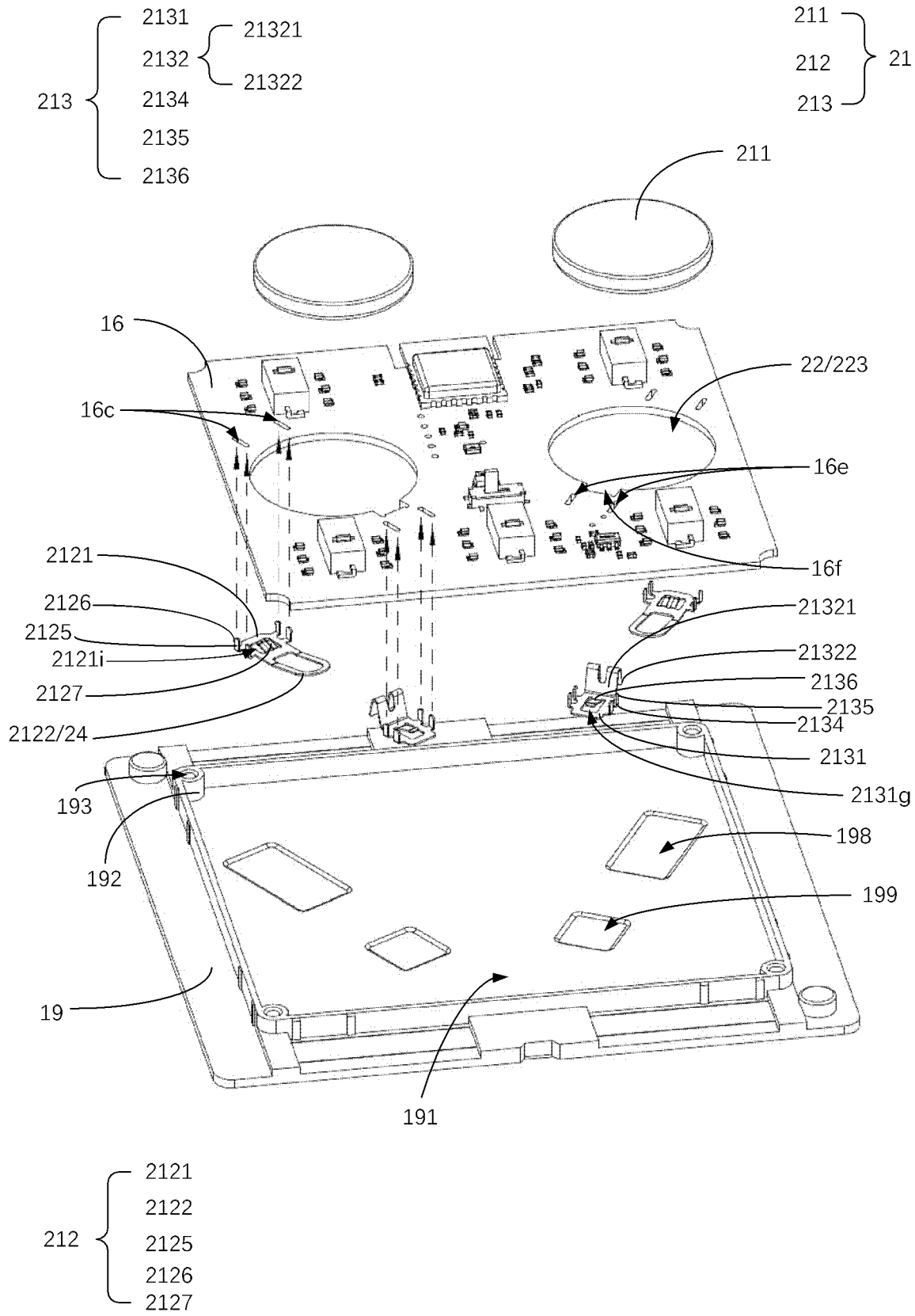


图88

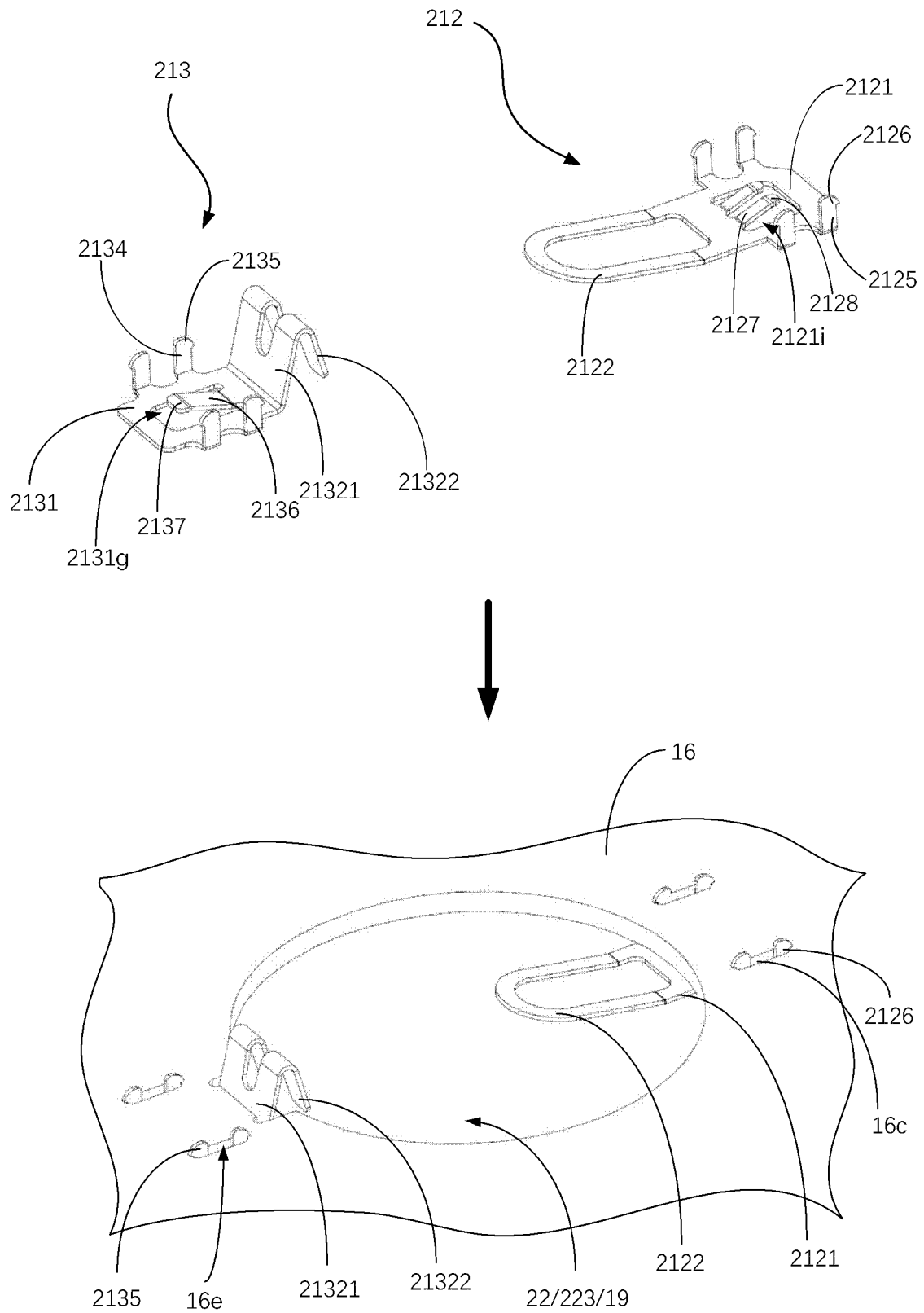


图89

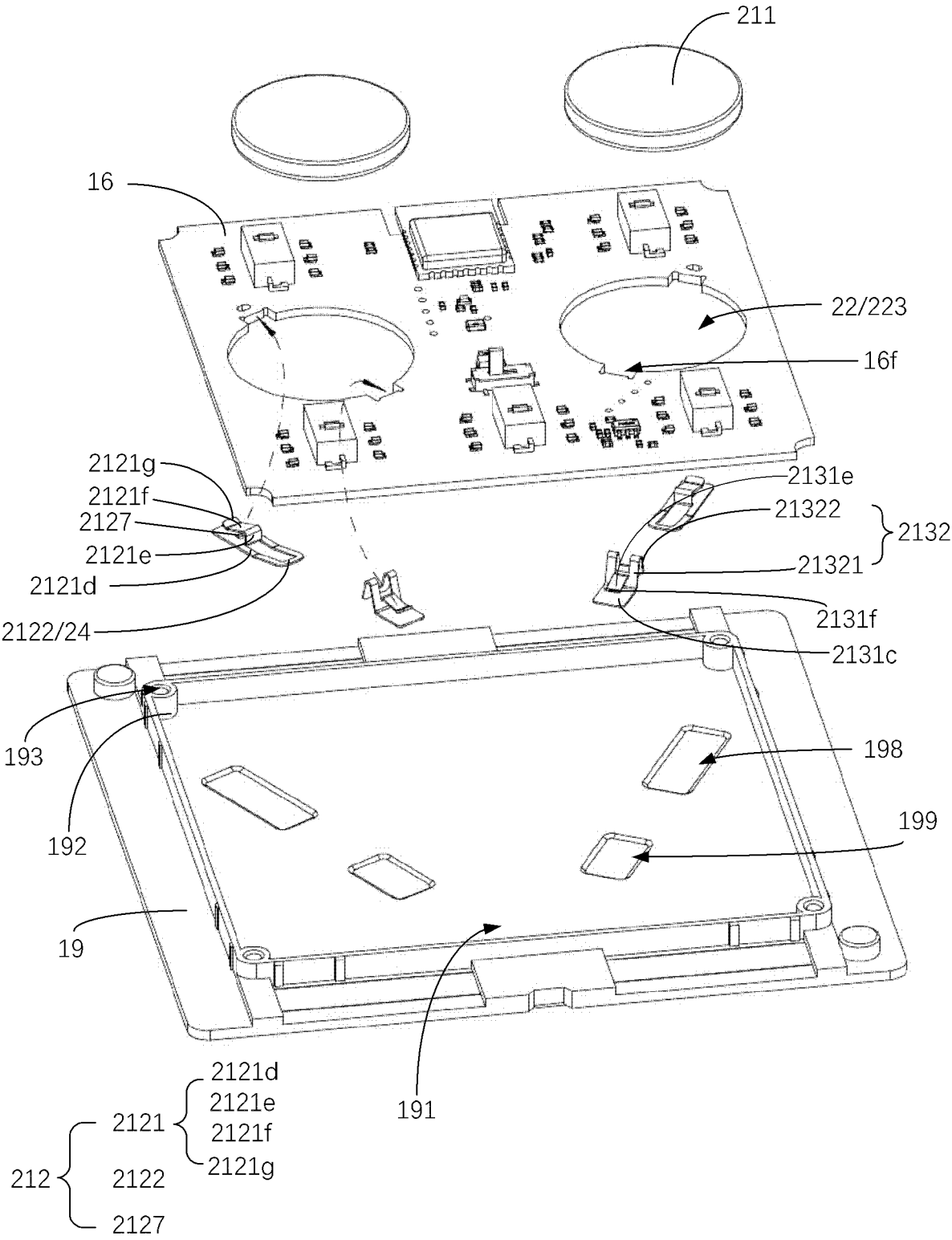


图90

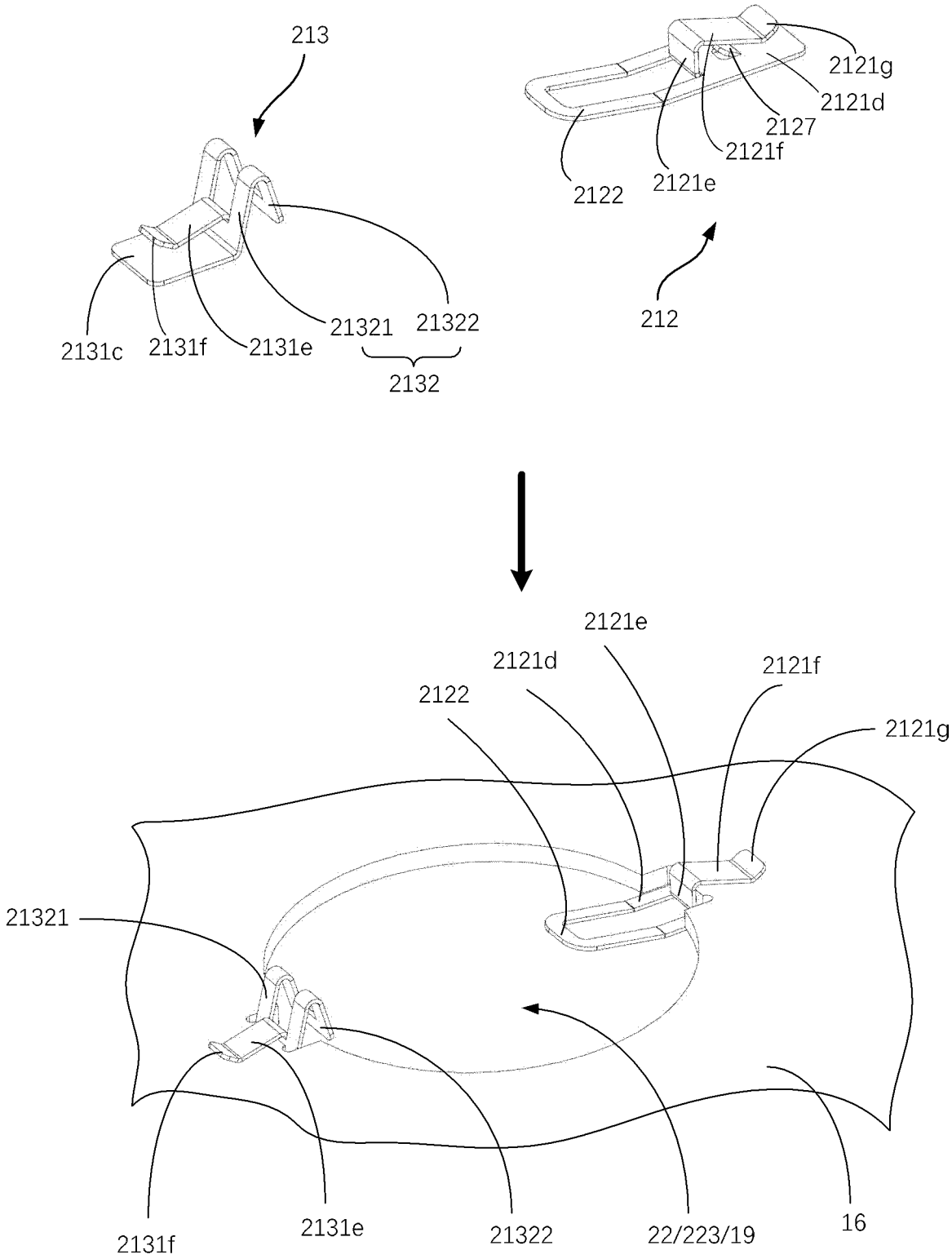


图91

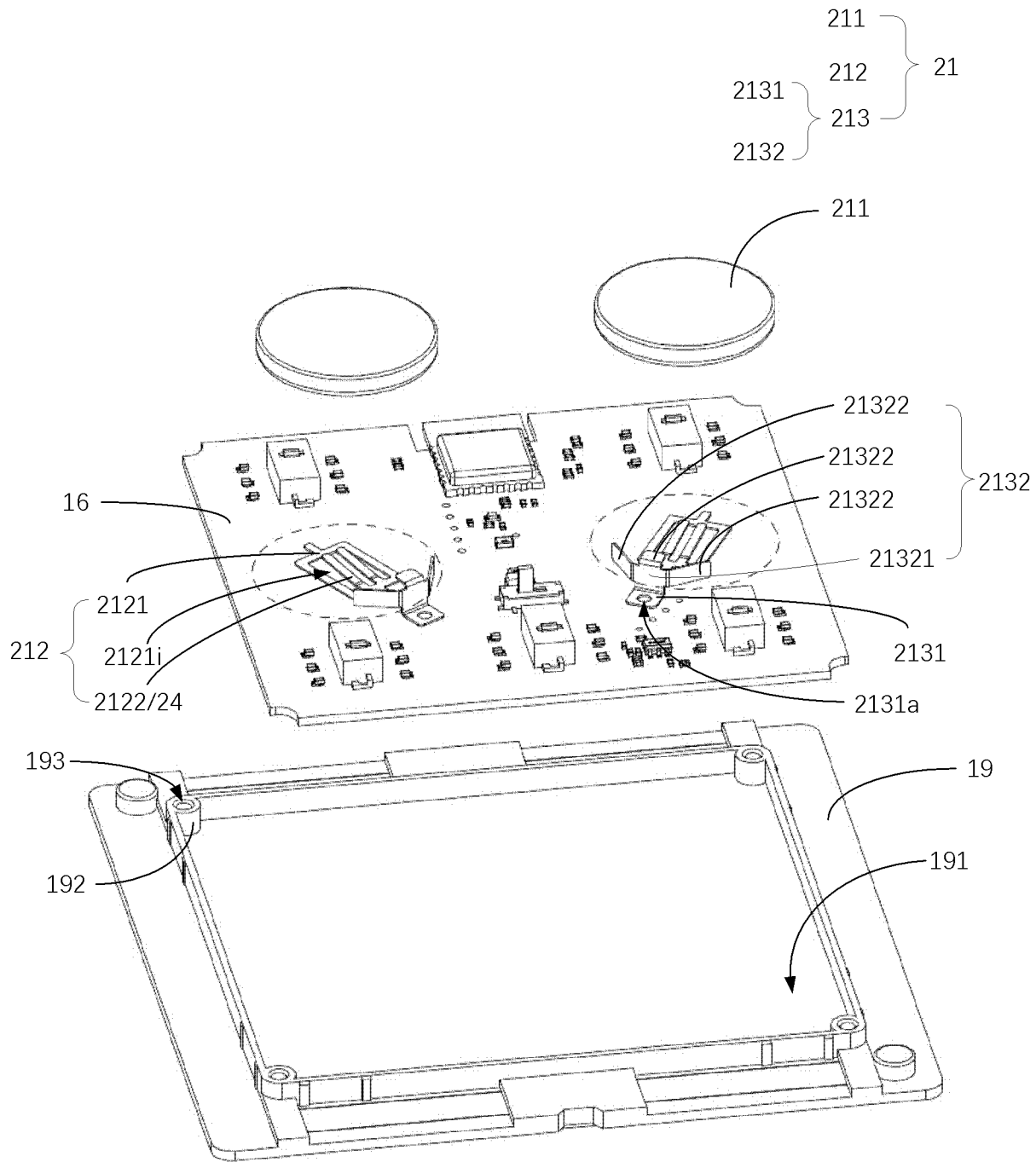


图92

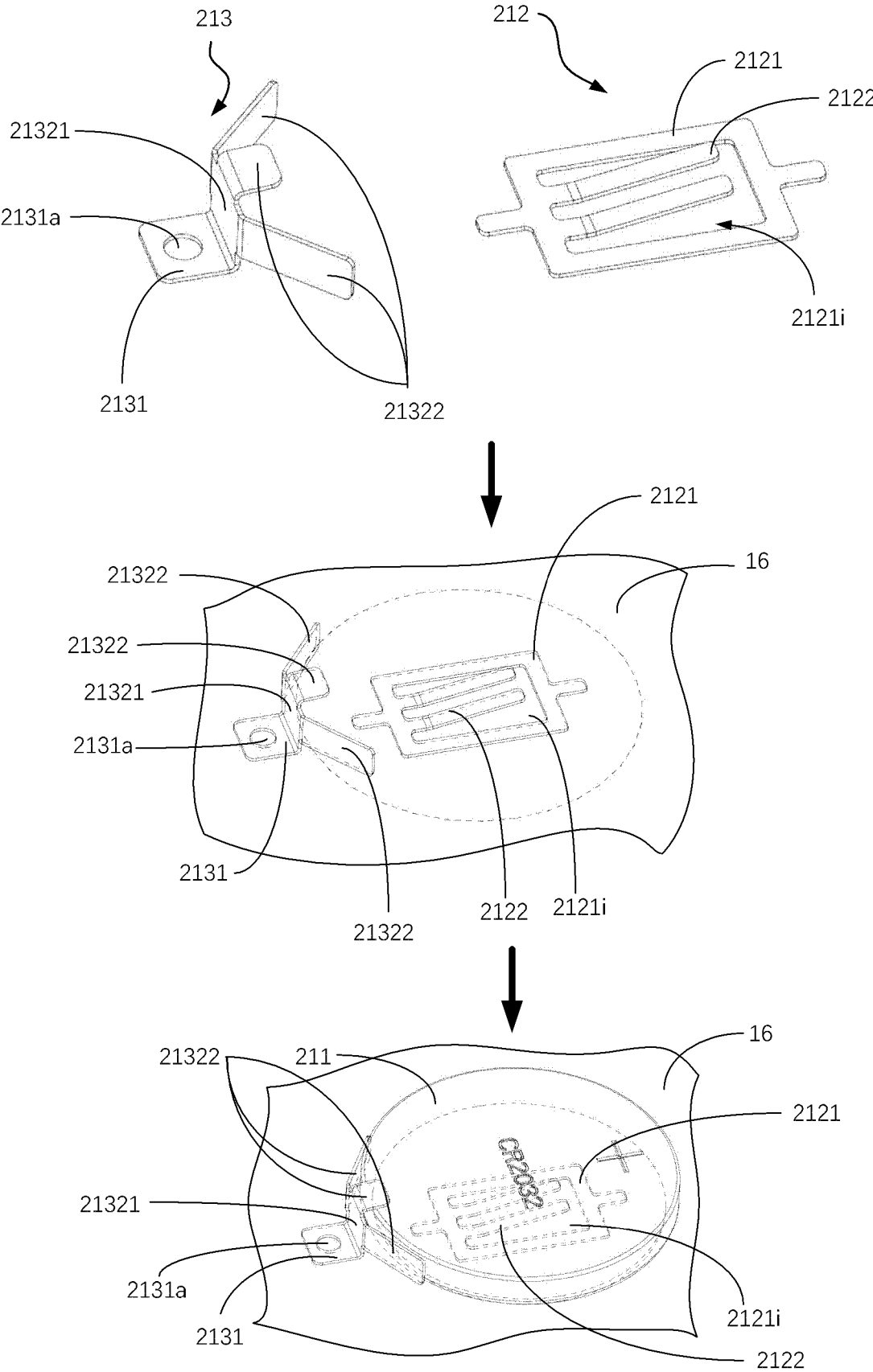


图93

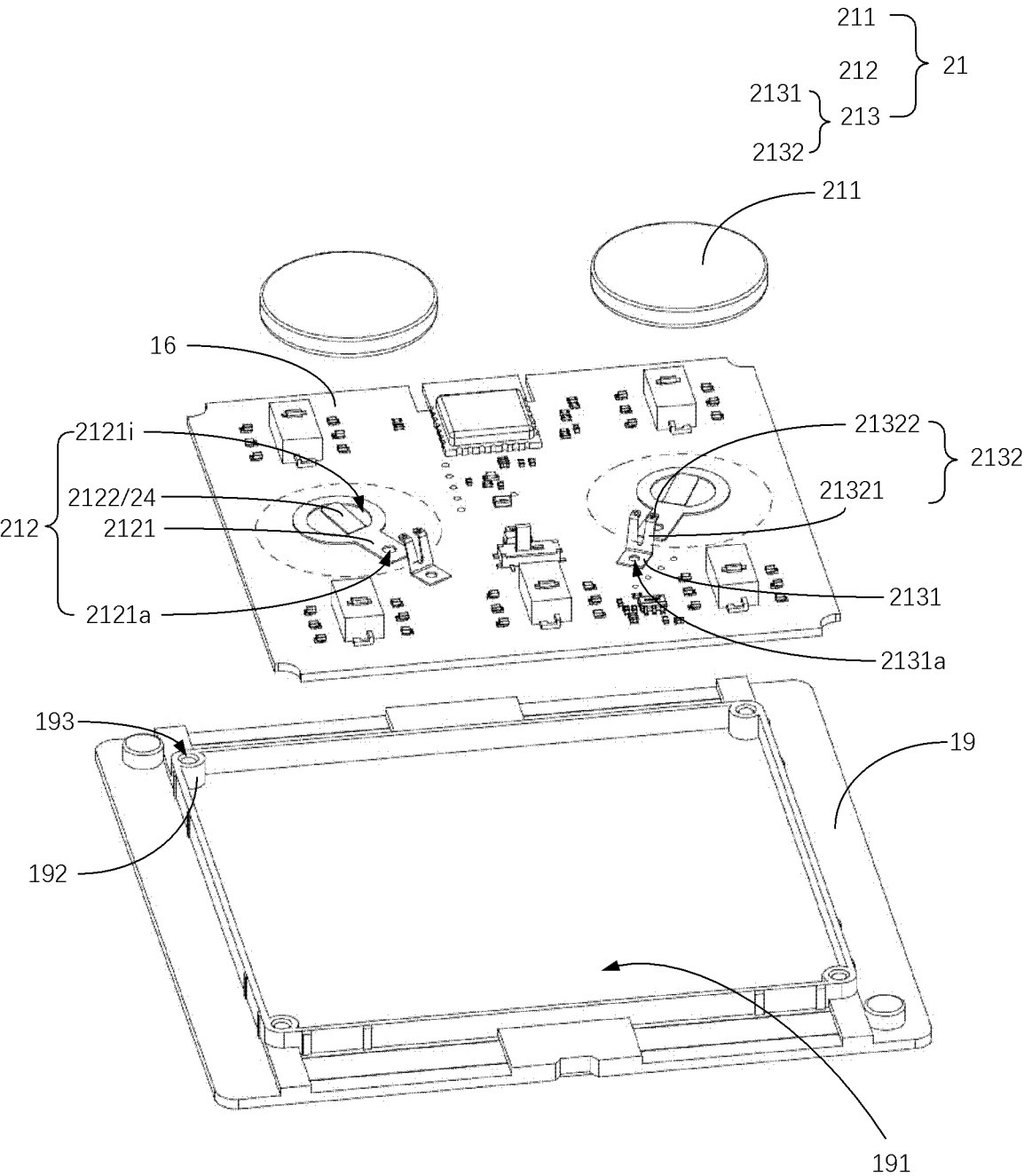


图94

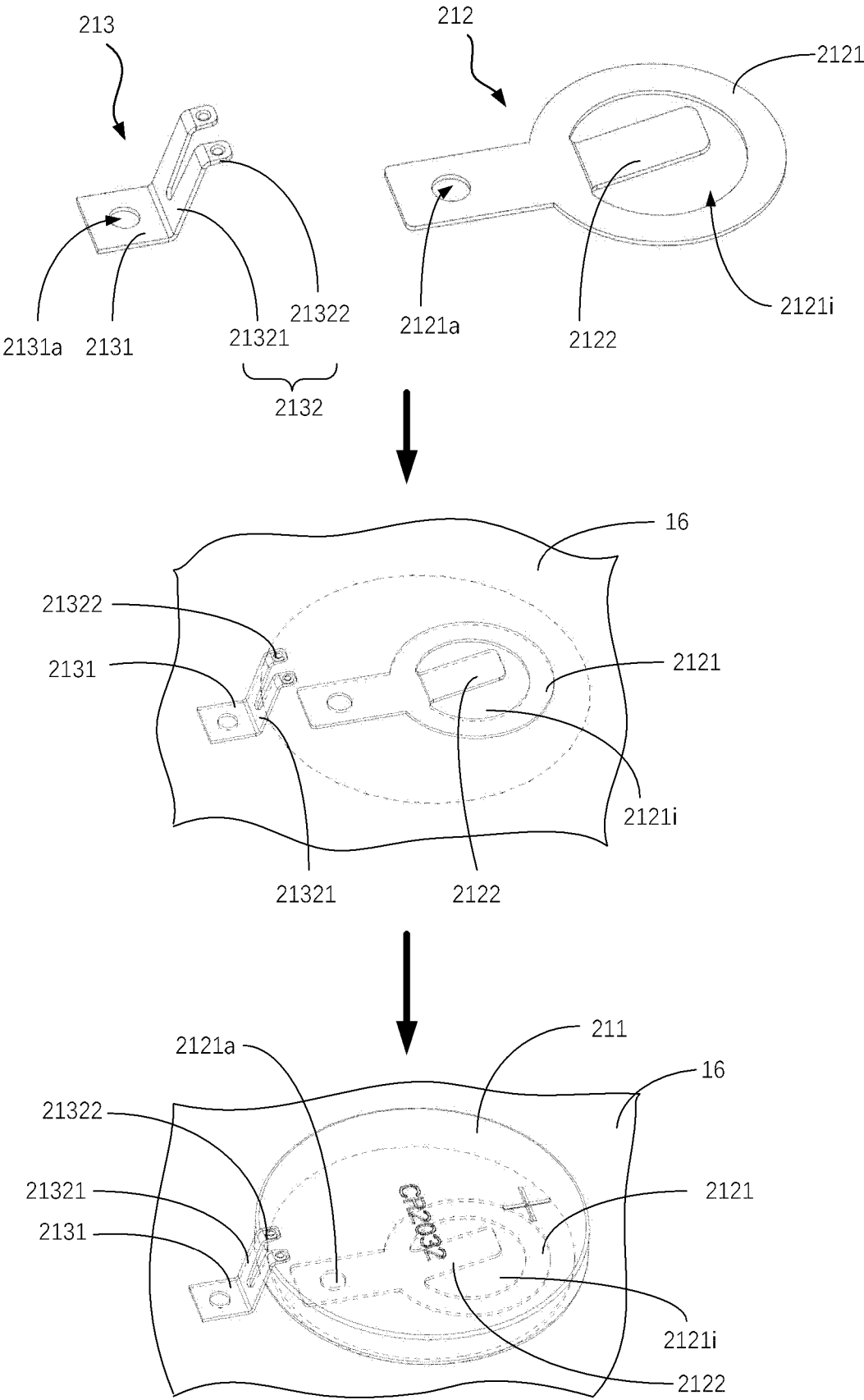


图95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/104394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 13/14(2006.01)i; H01H 13/85(2006.01)i; H01H 13/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 开关, 键, 智能, 无线, 按压, 作用力, 检测, 弹性, 复位, 回复, 位移, 行程, 距离, 位置, 顺滑, 体验, wall, switch, key, intelligent, wireless, press+, force, detect+, elastic+, spring, route, position, displacement, distance, feeling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 214477126 U (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 22 October 2021 (2021-10-22) description, paragraphs [0038]-[0058], and figures 1-8	1, 76, 84, 115-117, 136, 143-144, 185, 192-194, 215, 222, 230- 231, 235, 251, 299-305
Y	CN 208368398 U (IOIDEA TECHNOLOGY (WUHAN) CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs [007]-[0052], and figures 1-4)	1, 76, 84, 115-117, 136, 143-144, 185, 192-194, 215, 222, 230- 231, 235, 251, 299-305
A	CN 113903610 A (QINGDAO YEELIGHT INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 January 2022 (2022-01-07) entire document	1-308
A	CN 106057536 A (SUZHOU DARFON ELECTRONICS CORP. et al.) 26 October 2016 (2016-10-26) entire document	1-308
A	CN 211319978 U (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 21 August 2020 (2020-08-21) entire document	1-308

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 December 2022

Date of mailing of the international search report

19 December 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/104394**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110853957 A (NINGBO BULL ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.) 28 February 2020 (2020-02-28) entire document	1-308
A	CN 106972780 A (SHENZHEN WUDIANTONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) entire document	1-308
A	US 2017317263 A1 (OPTEX CO., LTD.) 02 November 2017 (2017-11-02) entire document	1-308

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/104394

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	214477126	U	22 October 2021	None			
CN	208368398	U	11 January 2019	None			
CN	113903610	A	07 January 2022	CN	216250492	U	08 April 2022
CN	106057536	A	26 October 2016	CN	106057536	B	03 May 2019
CN	211319978	U	21 August 2020	None			
CN	110853957	A	28 February 2020	CN	211088130	U	24 July 2020
CN	106972780	A	21 July 2017	EP	3609072	A1	12 February 2020
				US	2020035089	A1	30 January 2020
				WO	2018177365	A1	04 October 2018
				EP	3609072	A4	23 December 2020
				CN	106972780	B	09 February 2021
				US	10950121	B2	16 March 2021
US	2017317263	A1	02 November 2017	EP	3240003	A1	01 November 2017
				JP	2017199615	A	02 November 2017
				JP	6664740	B2	13 March 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/104394

A. 主题的分类

H01H 13/14(2006.01)i; H01H 13/85(2006.01)i; H01H 13/04(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01H

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE:开关, 键, 智能, 无线, 按压, 作用力, 检测, 弹性, 复位, 回复, 位移, 行程, 距离, 位置, 顺滑, 体验, wall, switch, key, intelligent, wireless, press+, force, detect+, elastic+, spring, route, position, displacement, distance, feeling

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 214477126 U (武汉领普科技有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第[0038]-[0058]段, 附图1-8	1, 76, 84, 115-117, 136, 143-144, 185, 192-194, 215, 222, 230-231, 235, 251, 299-305
Y	CN 208368398 U (艾欧创想智能科技武汉有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[007]-[0052]段, 附图1-4	1, 76, 84, 115-117, 136, 143-144, 185, 192-194, 215, 222, 230-231, 235, 251, 299-305
A	CN 113903610 A (青岛易来智能科技股份有限公司) 2022年1月7日 (2022 - 01 - 07) 全文	1-308
A	CN 106057536 A (苏州达方电子有限公司 等) 2016年10月26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-308
A	CN 211319978 U (武汉领普科技有限公司) 2020年8月21日 (2020 - 08 - 21) 全文	1-308

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年12月7日

国际检索报告邮寄日期

2022年12月19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

徐金环

电话号码 86-(10)-53961515

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 110853957 A (宁波公牛电器有限公司) 2020年2月28日 (2020 - 02 - 28) 全文	1-308
A	CN 106972780 A (深圳市无电通科技有限公司) 2017年7月21日 (2017 - 07 - 21) 全文	1-308
A	US 2017317263 A1 (OPTEX CO., LTD.) 2017年11月2日 (2017 - 11 - 02) 全文	1-308

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/104394

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	214477126	U	2021年10月22日	无			
CN	208368398	U	2019年1月11日	无			
CN	113903610	A	2022年1月7日	CN	216250492	U	2022年4月8日
CN	106057536	A	2016年10月26日	CN	106057536	B	2019年5月3日
CN	211319978	U	2020年8月21日	无			
CN	110853957	A	2020年2月28日	CN	211088130	U	2020年7月24日
CN	106972780	A	2017年7月21日	EP	3609072	A1	2020年2月12日
				US	2020035089	A1	2020年1月30日
				WO	2018177365	A1	2018年10月4日
				EP	3609072	A4	2020年12月23日
				CN	106972780	B	2021年2月9日
				US	10950121	B2	2021年3月16日
US	2017317263	A1	2017年11月2日	EP	3240003	A1	2017年11月1日
				JP	2017199615	A	2017年11月2日
				JP	6664740	B2	2020年3月13日