

(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



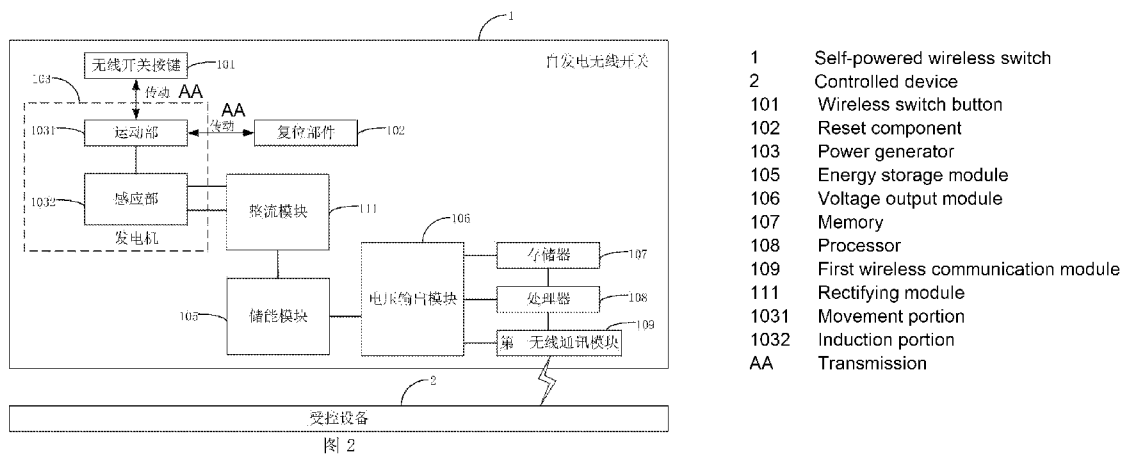
(43) 国际公布日
2022年11月24日 (24.11.2022)

(10) 国际公布号
WO 2022/242526 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05B 19/04 (2006.01) **H02K 7/18** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/092236
- (22) 国际申请日: 2022年5月11日 (11.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110531078.6 2021年5月16日 (16.05.2021) CN
- (71) 申请人: 武汉领普科技有限公司 (WUHAN LINTPECH CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉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: 程小科 (CHENG, Xiaoke); 中国湖北省武汉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, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: SELF-POWERED WIRELESS SWITCH, CONTROLLED DEVICE, AND CONTROL SYSTEM

(54) 发明名称: 自发电无线开关、受控设备与控制系统



(57) Abstract: The present invention provides a self-powered wireless switch, a controlled device, and a control system. The self-powered wireless switch comprises: a wireless switch button, a wireless switch circuit, a power generator, and a reset component; the wireless switch circuit comprises a rectifying module, an energy storage module, a voltage output module, a processor, a memory, and a first wireless communication module; the processor sequentially broadcasts M groups of data packets to the outside by means of the first wireless communication module, so that: the controlled device captures at least one data packet during a wake-up period of a wake-up dormancy cycle, wherein each group of data packets comprises multiple data packets, and each data packet comprises first control information; a broadcast interval of two adjacent groups of data packets among the M groups of data packets matches the wake-up dormancy cycle, wherein $M \geq 2$, the wake-up dormancy cycle comprises the wake-up period and a dormancy period alternating with each other, and the controlled device only receives a data packet in the wake-up period.



WO 2022/242526 A1

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))。

(57) 摘要： 本发明提供了一种自发电无线开关、受控设备与控制系统，所述自发电无线开关，包括：无线开关按键、无线开关电路、发电机与复位部件，所述无线开关电路包括整流模块、储能模块、电压输出模块、处理器、存储器与第一无线通讯模块；所述处理器通过所述第一无线通讯模块依次对外广播M组数据包，以使得：所述受控设备在唤醒休眠周期的唤醒时段抓取到至少一个数据包，其中，每组数据包均包括多个数据包，每个数据包均包含所述第一控制信息；所述M组数据包中相邻两组数据包的广播间隔，匹配于所述唤醒休眠周期，其中， $M \geq 2$ ，所述唤醒休眠周期包括交替的唤醒时段与休眠时段，且所述受控设备仅在所述唤醒时段接收数据包。

自发电无线开关、受控设备与控制系统

技术领域

5 本发明涉及领域开关领域，尤其涉及一种自发电无线开关、受控设备与控制系统。

背景技术

无线开关，可理解为配置有无线通讯模块的开关，其中一种无线开关为自发电无线开关，在传统自发电无线开关中，其通常是通过射频通信模块对外通信的，例如，
10 自发电无线开关可通过射频信号与各种受控设备（例如灯具、墙壁开关等）通讯。进而，自发电无线开关与受控设备可形成控制系统。

现有相关技术中，自发电无线开关的发电机发电所产生的电能直接输送至用电部件（例如处理器），难以保障电能输送的稳定性，进而，因为电能稳定性的影响，可能会导致自发电无线开关无法及时准确地发出信息，影响自发电无线开关与受控设备
15 之间控制的及时性与准确性。

发明内容

本发明提供一种自发电无线开关、受控设备与控制系统，以解决难以保障控制的及时性与准确性的问题。

20 根据本发明的第一方面，提供了一种自发电无线开关，包括：无线开关按键、无线开关电路、发电机与复位部件，所述无线开关电路包括整流模块、储能模块、电压输出模块、处理器、存储器与第一无线通讯模块；所述发电机包括运动部与感应部；

所述无线开关按键直接或间接传动于所述发电机的运动部，所述复位部件直接或间接传动于所述发电机的运动部，其中：所述无线开关按键被下按时能够传动所述运动部发生第一方向的运动，所述复位部件能够在所述运动部发生第一方向的运动时发生形变，并
25 产生克服所述形变的复位作用力，所述复位部件还能够在使所述无线开关按键下按的作用力被撤去后，利用所述复位作用力传动所述运动部发生第二方向的运动，且所述无线开关按键发生回弹；

所述感应部电连接所述整流模块，以在所述运动部发生第一方向的运动时，产生第一感应电压，在所述运动部发生第二方向的运动时，产生第二感应电压；

所述整流模块电连接所述储能模块，以将所述第一感应电压对应的第一电能和/或所述第二感应电压对应的第二电能存储于所述储能模块；

所述储能模块电连接所述电压输出模块，以将所存储的电能输送至所述电压输出模块；

35 所述电压输出模块电连接所述处理器、所述存储器与所述第一无线通讯模块，以利用所述储能模块传输而来的电能，向所述处理器、所述存储器与所述第一无线通讯模块输出所需的供电电压，使得所述处理器、所述第一无线通讯模块与所述存储器上电；

所述第一无线通讯模块能够与受控设备通讯，所述处理器电连接所述第一无线通讯模块，以在所述处理器、所述存储器与所述第一无线通讯模块上电后，利用所述第一无线
40 通讯模块向所述受控设备发出第一控制信息；

所述处理器利用所述第一无线通讯模块向所述受控设备发出第一控制信息时，具体用于：

所述处理器通过所述第一无线通讯模块依次对外广播 M 组数据包，以使得：所述受控设备在唤醒休眠周期的唤醒时段抓取到至少一个数据包，其中，每组数据包均包括多个
45 数据包，每个数据包均包含所述第一控制信息；所述 M 组数据包中相邻两组数据包的广

播间隔，匹配于所述唤醒休眠周期，其中， $M \geq 2$ ，所述唤醒休眠周期包括交替的唤醒时段与休眠时段，且所述受控设备仅在所述唤醒时段接收数据包。

根据本发明的第二方面，提供了一种受控设备，所述受控设备能够与第一方面及其可选方案的自发电无线开关中的第一无线通讯模块通讯；

5 所述受控设备用于根据所述唤醒休眠周期抓取所述第一无线通讯模块发出的所述第一控制信息的数据包。

根据本发明的第三方面，提供了一种控制系统，包括第一方面及其可选方案涉及的自发电无线开关，以及第二方面及其可选方案涉及的受控设备。

10 本发明提供的自发电无线开关、受控设备与控制系统中，可利用整流模块对感应部所产生的感应电压进行整流，并将整流后的电能输送至储能模块进行存储，进而，电压输出模块可基于储能模块所存储的电能产生供电电压，并向所需用电的电路部分（例如处理器、第一无线通讯模块、存储器等）供电，形成稳定的供电，还可避免电能的浪费，实现电能的高效利用。在此基础上，由于自发电无线开关内部供电的稳定，有助于保障信息发出的准确性与及时性，从而保障自发电无线开关与受控设备之间控制
15 的及时性与准确性。

同时，本发明中，针对于根据唤醒休眠周期接收数据包受控设备，自发电无线开关中可配置匹配的广播间隔，进而有效保障了所发出的数据包可以被受控设备接收到，进一步保障了信息接收的准确性与及时性，从而进一步保障控制的及时性与准确性。

20 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。

25 图 1 是本发明一实施例中控制系统的构造示意图一；

图 2 是本发明一实施例中控制系统的构造示意图二；

图 3 是本发明一实施例中控制系统的构造示意图三；

图 4 是本发明一实施例中自发电无线开关的构造示意图一；

图 5 是本发明一实施例中自发电无线开关的构造示意图二；

30 图 6 是本发明一实施例中整流模块的电路示意图；

图 7 是本发明一实施例中极性识别模块的电路示意图；

图 8 是本发明一实施例中感应部所输出的脉冲信号的波形示意图；

图 9 是本发明一实施例中第二存储器的连接示意图；

图 10 是本发明一实施例中电压输出模块的电路示意图；

35 图 11 是本发明一实施例中收发数据包的原理示意图；

图 12 是本发明一实施例中自发电无线开关的结构示意图；

图 13 是本发明一实施例中自发电无线开关的部分结构示意图一；

图 14 是本发明一实施例中底壳的结构示意图；

图 15 是本发明一实施例中传动部件的结构示意图；

40 图 16 是本发明一实施例中自发电无线开关的部分结构示意图二；

图 17 是本发明一实施例中中壳的结构示意图；

图 18 是本发明一实施例中防水层的结构示意图；

图 19 是本发明一实施例中按键的结构示意图；

图 20a 与图 20b 是本发明一实施例中无线开关按键按压的作用原理示意图；

45 图 21 是本发明一实施例中墙壁开关的构造示意图；

图 22 是本发明一实施例中取电模块的构造示意图；
图 23 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图一；
图 24 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图二；
图 25 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图三；
5 图 26 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图四；
图 27 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图五；
图 28 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图六；
图 29 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图七；
图 30 是本发明一实施例中墙壁开关的电路示意图八；
10 图 31 是本发明一实施例中输出通断模块的电路示意图。

具体实施方式

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
15 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前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明说明书的描述中，需要理解的是，术语“上部”、“下部”、“上端”、“下端”、“下表面”、“上表面”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和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或
20 元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

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。

25 在本发明的描述中，“多个”的含义是多个，例如两个，三个，四个等，除非另有明确具体的限定。

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
30 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。

下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

35 请参考图 1，提供了自发电无线开关 1 与受控设备 2，图中示意了一个自发电无线开关与一个受控设备 2，在实际的控制系统中，自发电无线开关、受控设备的数量均可以为多个，同时，自发电无线开关 1 与受控设备 2 之间可以实现无线信号的传输，该无线信号可例如为蓝牙、射频、Wifi 等。

其中的受控设备 2，可以为任意能够被自发电无线开关操控的受控装置，具体举例中，受控设备 2 可例如为墙壁开关、电子门铃、灯、自动窗帘、风扇等。

40 本发明实施例中，请参考图 2，自发电无线开关 1 包括无线开关按键 101、发电机 103、开关电路与复位部件 102，所述开关电路包括：处理器 108、存储器 107、整流模块 104、储能模块 105、电压输出模块 106，以及第一无线通讯模块 109。

所述发电机 103、所述整流模块 104、所述储能模块 105、所述电压输出模块 106、所述处理器 108 与所述第一无线通讯模块 109 可以均连接于所述电路板 114。

45 后文所涉及电连接可以包含直接电连接的方式，也包含了间接电连接的方式。

发电机 103 能够在无线开关按键 101 被操控（例如下按和/或回弹）时发电，产生电能，该电能可用于直接或间接为处理器 108、第一无线通讯模块 109、存储器 107 等供电，其中，处理器 108、第一无线通讯模块 109 与存储器 107 可以是分立的，也可以是集成在一起的，进而，若是集成在一起的，则：对处理器 108、无线通讯模块 109 与存储器 107 的供电可以基于同一供电端实现。

其中，发电机 103 可以包括运动部 1031 与感应部 1032。

运动部 1031，可理解为能够被按键、复位部件等至少之一传动从而发生运动的部件或部件的组合，感应部 1032，可理解为能够与运动部 1031 相作用，从而在运动部发生运动时感应产生电能的部件或部件的组合，本领域任意可基于运动而产生电能的结构，均可作为本发明实施例的一种可选方案。

具体举例中，发电机 103 中可配置有永磁部、导磁部与线圈部，线圈部可设于导磁部，进而，当永磁部与导磁部发生相对运动时，线圈部可产生感应电压。其中的线圈部可视为以上所提及的感应部 1032，其中的永磁部或导磁部可视为以上所提及的运动部 1031，即：部分举例中，永磁部发生运动，从而与按键、复位部件等直接、间接传动，另部分举例中，导磁部发生运动，从而与按键、复位部件等直接、间接传动。可见，感应部 1032 可能是随运动部 1031 一同运动的，也可能不随运动部 1031 一同运动。

所述第一无线通讯模块 109 与所述存储器 107 电连接所述处理器 108，所述发电机 103 的感应部 1032 通过所述整流模块 111 电连接储能模块 105，所述储能模块 105 通过所述电压输出模块 106 电连接所述第一无线通讯模块 109、所述处理器 108 与所述存储器 107（例如连接至第一无线通讯模块 109、所述处理器 108 与所述存储器 107 的供电端），所述复位部件 102（例如扭簧、弹片、拉簧等）能够与所述发电机 103 的运动部 1031 传动，所述无线开关按键 101 也能够直接或间接与所述发电机的运动部 1031 传动，即：所述按键直接或间接传动于所述发电机的运动部，所述复位部件直接或间接传动于所述发电机的运动部。

部分方案中，复位部件 102 可直接传动于运动部 1031，另部分方案中，复位部件 102 也可传动于按键或其他部件，从而间接传动于运动部 1031。

所述复位部件 102 用于：若所述无线开关按键 101 发生了下按的操控动作，则：发生形变并产生克服所述形变的复位作用力；若所述无线开关按键 101 发生了回弹的操控动作，则：在所述复位作用力的作用下驱动所述发电机 103 的运动部 1031。

进而，所述无线开关按键 101 被下按时能够传动所述运动部 1031 发生第一方向的运动，所述复位部件 102 能够在所述运动部 1031 发生第一方向的运动时发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力，所述复位部件 102 还能够在使所述无线开关按键 101 下按的作用力被撤去后，利用所述复位作用力传动所述运动部 1031 发生第二方向的运动，且所述按键发生回弹。

所述发电机 103 用于：若所述无线开关按键 101 发生了下按的操控动作，则：所述发电机 103 的运动部 1031 直接或间接被所述无线开关按键 101 驱动，使所述发电机 103 的感应部 1032 产生第一感应电压，若所述无线开关按键 101 发生了回弹的操控动作，则所述发电机 103 的运动部 1031 被所述复位部件 102 驱动，使所述发电机产生第二感应电压；

进而，所述感应部 1032 电连接所述整流模块 111，以在所述运动部 1031 发生第一方向的运动时，产生第一感应电压，在所述运动部 1031 发生第二方向的运动时，产生第二感应电压。

所述整流模块 111 用于：将所述第一感应电压对应的第一电能和/或第二感应电压对应的第二电能存储于所述储能模块 105；具体举例中，可仅存储和/或使用第一电能，也可仅存储和/或使用第二电能。

所述储能模块 105 用于：将所存储的电能传输至所述电压输出模块 106；

所述电压输出模块 106 用于：利用传输而来的电能（第一电能和/或第二电能），向所述处理器 108、所述存储器 107、所述第一无线通讯模块 109 提供所需的供电电压，使其上电；

5 所述处理器 108 用于：

在所述处理器 108、所述存储器 107 与所述第一无线通讯模块 109 上电后，产生并通过所述第一无线通讯模块 109 发出对应的当前控制报文，即利用所述第一无线通讯模块 109 对外发出控制信息，当前控制报文可例如第一控制信息、第二控制信息，进而，对外发出控制信息具体可例如向受控设备发出第一控制信息，再例如向中间设备发送第二控制
10 信息。

以上方案中，可利用整流模块对感应部所产生的感应电压进行整流，并将整流后的电能输送至储能模块进行存储，进而，电压输出模块可基于储能模块所存储的电能产生供电电压，并向所需用电的电路部分（例如处理器、无线通讯模块、存储器等）供电，形成稳定的供电，还可避免电能的浪费，实现电能的高效利用。在此基础上，
15 由于自发电无线开关内部供电的稳定，有助于保障信息发出的准确性与及时性，从而保障自发电无线开关与受控设备之间控制的及时性与准确性。

此外，本发明中，基于复位部件的作用，可自动驱动按键回弹，实现下按、回弹时的发电，高效利用了动能。

其中的第一无线通讯模块 109，可以为任意能够实现无线通讯的电路模块，例如可以
20 包括以下至少之一：射频模块、蓝牙通讯模块（即第一蓝牙通讯模块）、Wifi 模块等。

请参考图 3，控制系统还包括中间设备 3。

所述第一无线通讯模块 109 还能够与所述中间设备 3 通讯，以向所述中间设备发出第
二控制信息。

其中，第一无线通讯模块 109 与中间设备 3、受控设备 2 之间的通讯可以是单向的，
25 例如第一无线通讯模块 109 向中间设备 3、受控设备 2 发送信号的通讯，也可以是双向的。

其中一种实施方式中，所述中间设备 3 还能够与所述受控设备 2 通讯，该通讯可以是单向的也可以是双向的。可以通过蓝牙信号通讯的，也可以是通过 Wifi 信号、射频信号等通讯的。

其中一种实施方式中，所述中间设备 3 为具有语音信号采集、识别功能的中间设备，
30 例如可配置有语音信号采集的电路模块，在中间设备的硬件中可配置为具有语音信号识别功能的部分，进而，中间设备 3 可采集到语音信号，并形成该语音信号对应的第三控制信息（可理解为一种使受控设备可以受控发生相应动作的语音控制指令）。

所述中间设备 3 被配置为能够向所述受控设备 2 发送信息，以将所述语音信号对应的
第三控制信息发送至所述受控设备 2。

35 例如：中间设备 3 可以包括：依次电连接的语音信号采集部、中间设备处理部与中间设备通讯部，语音信号采集部可采集语音信号，中间设备处理部可基于语音信号产生第三控制信息，并通过中间设备通讯部将第三控制信息发出去。

其中一种实施方式中，所述中间设备 3 配置为能够接收所述受控设备 2 发出的信息（例如可基于以上设备通讯部接收，并将接收到的信息反馈至中间设备处理部），以自所
40 述受控设备 2 接收状态上报信息。该状态上报信息可理解为受控设备上报的描述其硬件和/或软件工作状态的信息。

进而，针对于以上状态上报信息与第三控制信息，受控设备与中间设备可实现双向的交互传输。

45 具体举例中，若采用蓝牙信号，则：所述中间设备 3 包括以下至少之一：蓝牙网关、具有蓝牙网关功能的语音音箱。

其中一种实施方式中，请参考图 4 与图 5，所述自发电无线开关 1 还包括极性识别模块 112；所述极性识别模块 112 电连接所述发电机 103（例如其感应部 1032）与所述处理器 108。

所述极性识别模块 112 电连接于所述感应部 1032 与所述处理器 108 之间，以在所述感应部 1032 输出所述第一感应电压时，向所述处理器 108 反馈下按识别信号，在检测到所述感应部 1032 输出所述第二感应电压时，向所述处理器 108 反馈回弹识别信号。

在所述处理器、所述存储器与所述无线通讯模块上电后，处理器 108 还用于：通过所述极性识别模块 112 识别按键当前所发生的操控动作，并将识别结果反馈至处理器，作为当前控制报文（第一控制信息和/或第二控制信息）的生成依据。

其中一种实施方式中，请参考图 4，所述自发电无线开关 1 还包括按键识别模块 110，所述按键识别模块 110 电连接所述处理器 108；

处理器 108 在产生当前控制报文之前，还可用于：

自所述存储器读取表征所述自发电无线开关的开关标识；

若当前所发生的操控动作作为下按的操控动作，则：通过所述按键识别模块获取当前按键信息，并将所述当前按键信息更新于所述存储器；

若当前所发生的操控动作作为回弹的操控动作，则：自所述存储器获取所存储的当前按键信息；

所述当前控制报文是基于所述开关标识、当前所发生的操控动作，以及所获取到的当前按键信息确定的，例如，可将开关标识写入当前控制报文，也可基于操控动作与当前按键信息确定键值，并将键值写入当前控制报文。

进一步的一种举例中，请参考图 5，按键识别模块 110 可以包括检测单元（每个检测单元可例如为微动开关 1101，但也不限于此），微动开关 1101 与无线开关按键 101 的数量可以为一个，也可以为如图 5 所示的多个，各微动开关 1101 与各无线开关按键 101 之间是一一对应的，微动开关 1101 能够在对应按键被下按时被触动，进而反馈信号至处理器 108，此时，处理器 108 可读取所反馈的信号（例如按键触发信号）确定表征该按键的按键信息，从而获悉当前被下按的按键为哪个按键。

此外，所述自发电无线开关 1 还包括传动部件 117，所述无线开关按键 101 的数量为至少两个，且所述按键与所述检测单元（即微动开关 1101）一一对应。

请参考图 11 与图 12，所述传动部件 117 传动于所述无线开关按键 101 与所述运动部 1031 之间，其中，任意之一所述无线开关按键 101 被下按时均能够直接或间接传动所述传动部件 117 自第一位置状态变化为第二位置状态，在所述传动部件 117 自所述第一位置状态变化为所述第二位置状态时，所述传动部件 117 能够驱动所述运动部 1031 发生所述第一方向的运动。

所述传动部件 117 传动于所述复位部件 102，所述复位部件 102 能够在使所述无线开关按键 101 下按的作用力被撤去后，利用所述复位作用力驱动所述传动部件自所述第二位置状态变化为所述第一位置状态；在所述传动部件 117 自所述第二位置状态变化为所述第一位置状态时，所述传动部件 117 能够驱动所述运动部发生所述第二方向的运动，且所述按键能够发生回弹；

所述处理器 108 电连接所述检测单元，以在所述处理器 108 上电且所述检测单元被触发之后，采集对应的按键触发信号，所述按键触发信号表征了被下按的按键。

其中一种实施方式中，请参考图 5 与图 7，所述极性识别模块 112 包括下按识别部 1121 与回弹识别部 1122；所述下按识别部 1121 分别电连接所述发电机 103 的感应部 1032 与所述处理器 108，所述回弹识别部 1122 分别电连接所述发电机 103 的感应部 1032 与所述处理器 108。

处理器 108 在通过所述极性识别模块识别按键当前所发生的操控动作时，具体用于：

若接收到所述下按识别部 1121 发出的指定信号（即下按识别信号），则确定当前所发生的操控动作为下按的操控动作；其中，所述下按识别部 1121 仅在所述发电机 103 产生所述第一感应电压时才向所述处理器 108 发送所述指定信号（即下按识别信号）；

若接收到所述回弹识别部 1122 发出的所述指定信号（即回弹识别信号），则确定当前所发生的操控动作为下按的操控动作，其中，所述回弹识别部 1122 仅在所述发电机 103 产生所述第二感应电压时才向所述处理器 108 发送所述指定信号（即回弹识别信号）。

其中的指定信号，可例如是以下任意之一：高电平信号、高脉冲信号、低电平信号、低脉冲信号。

可见：

所述下按识别部 1121 电连接于所述感应部 1032 与所述处理器 108 的一个第一信号端，以在所述感应部输出所述第一感应电压时，向所述第一信号端反馈指定信号作为所述下按识别信号；

所述回弹识别部 1122 电连接于所述感应部 1032 与所述处理器 108 的一个第二信号端，以在所述感应部输出所述第二感应电压时，向所述第二信号端反馈指定信号作为所述回弹识别信号。

下按时感应部所发出的脉冲信号，以及回弹时感应部所发出的脉冲信号，均可参照图 8 所显示的波形理解。在图 8 中，横坐标为时间，纵坐标为电压。

进一步举例中，请参考图 7，下按识别部 1121 可以包括：下按识别第一二极管 D21、下按识别第二二极管 D22、下按识别第一电阻 R21、下按识别第二电阻 R22，以及下按识别电容 C21；

下按识别第一二极管 D21 的正极电连接感应部的第一输出端，下按识别第一二极管 D21 的负极分别电连接下按识别电容 C21 的第一端，以及下按识别第一电阻 R21 的第一端，下按识别电容 C21 的第二端接地，下按识别第二电阻 R22 的第一端、下按识别第二二极管 D22 的负极电连接处理器 108 的第一受控设备（例如 I/O 口），下按识别第二二极管 D22 的正极、下按识别第二电阻 R22 的第二端接地。

进一步举例中，请参考图 7，回弹识别部 1122 可以包括：回弹识别第一二极管 D23、回弹识别第二二极管 D24、回弹识别第一电阻 R23、回弹识别第二电阻 R24，以及回弹识别电容 C22；

回弹识别第一二极管 D23 的正极电连接感应部的第二输出端，回弹识别第一二极管 D23 的负极分别电连接回弹识别电容 C22 的第一端，以及回弹识别第一电阻 R23 的第一端，回弹识别电容 C22 的第二端接地，回弹识别第二电阻 R24 的第一端、回弹识别第二二极管 D24 的负极电连接处理器 108 的第二受控设备（例如 I/O 口），回弹识别第二二极管 D24 的正极、回弹识别第二电阻 R24 的第二端接地。

发电机在进行下按或回弹的时候，输出端可分别产生一个正脉冲。正脉冲对应的储能电容（即下按识别电容 C21 或回弹识别电容 C22）将得到充电，进而对处理器的受控设备输出一个正脉冲。而发电机负脉冲的电容不会被充电，同时由于二极管的存在，正脉冲对应的电容的电也不会流向负脉冲对应的电容，因此负脉冲对应的电容不会向处理器输出脉冲信号或高电平信号。处理器可检测电阻分压产生的电平进而进行相应的动作。

其中，下按识别第一二极管 D21、回弹识别第一二极管 D23 可以是隔离的二极管，例如可采用型号为 RB551V 的二极管。下按识别第二二极管 D22、回弹识别第二二极管 D24 可作为稳压二极管，例如可以为 3.3V 的稳压二极管，具体可选用型号为 MMSZ5226BS 的稳压二极管，最大功耗 200mW，反向漏电流 25uA。

根据分压的阻值选择，发电机的最高电压需要达到 $U=3.5*5/2=8.75V$ 才会达到 IO 口的最高承受电压 3.5V，发电机通常可满足该要求。

本发明实施例中，可以仅采用下按识别部，也可仅采用回弹识别部，例如，如果自

发电无线开关发射报文的时间很短，每次下按后很快就发送完成并将电量耗尽，则开关可以只需要一个识别部（例如下按识别部或回弹识别部）即可。比如：只有一个下按识别部时，开关下压时产生一个高电平，处理器以此识别到是下按。当开关回弹时，处理器则检测不到高电平，此时也可认为是回弹。

5 但对于部分自发电无线开关（例如无线通讯模块采用蓝牙模块的自发电无线开关）而言，由于每次发送持续时间较长，可能在用户释放开关的时候，按压的报文还没有发送完成，此时处理器还处于工作状态，如果没有回弹识别部输出一个高电平，则处理器无从知道开关回弹了。因此，需要两个独立的识别部，来识别下按和回弹，以便处理器检测到对应的 IO 口出现高电平或正脉冲，则认为出现了相应的下压或回弹。可见，在该方案中，
10 可以不仅仅在“上电”瞬间去检测极性识别的 IO 口判断是下压还是回弹。

其中一种实施方式中，请参考图 5，所述存储器 107 包括用于存储程序的第一存储器 1071，以及：用于存储当前按键信息和/或当前验证标识的第二存储器 1072，所述当前验证标识用于作为所述自发电无线开关所发出报文的验证依据；所述当前验证标识更新存储于所述第二存储器 1072；所述第二存储器 1072 与存储程序的所述第一存储器 1071 为不
15 同的存储器，所述第二存储器 1072 为掉电后不丢失数据的存储器。

其中，所述第二存储器 1072 中所更新存储的当前验证标识与所述当前操控报文中所记载的当前验证标识相同。

进一步的方案中，所述第二存储器 1072 为能够按一个或多个字节为单位擦除、写入、读取数据的存储器，其中，单个字节的写入、读取时间不超过 10ms，消耗的能量不超过
20 300uJ。例如，所述第二存储器 1072 包括 Flash 存储器和/或铁电存储器。

此外，所述第二存储器 1072 还存储有当前按键信息，所述当前按键信息表征了所述自发电无线开关最近一次发生下按动作的按键。

其中，第二存储器 1072 可以不选择常规的 FLASH，这是因为，常规的 FLASH 必须以扇区为单位擦除（写入），导致其写入所需电量太多，而发电机可能无法支撑。反之，
25 选择 EEPROM、铁电存储器等存储器时，可有效避免发电机电量难以支撑的情况。

具体举例中，第二存储器 1072 可以使用 24C02，通过 IIC 总线与处理器连接。以图 8 为例，第二存储器 1072 的电源（VDD-EE）通过二极管 D71 与处理器的电源 VDD 隔离，以便使得在必要的时候比如在生产阶段烧录数据到 EEPROM 中时，处理器 108 为未上电状态，使得 EEPROM 与烧录工具的 IIC 通信不受处理单元的 IIC 引脚的影响。

30 其中，用于特别地存储：（1）当前验证标识；（2）当前按键信息。

在工作时，按下开关时，可先从第二存储器中读取验证标识，然后进行更新（例如自增操作），将更新后的当前验证标识填入报文中发送，然后将自更新后的当前验证标识重新写回第二存储器，之后电量将被耗尽，处理器及存储器均会“掉电”死机。

开关在被下按和/或回弹时均会发送当前按键信息（表征了哪个按键被按下&释放），
35 但是，由于自发电无线开关的结构限制，释放开关时虽然发电机会发电，但是用于检测键位的微动开关已经被松开，无法由此识别是哪个按键在动作，因此，采用两个存储器，在开关被下按时，将此时的当前按键信息写入第二存储器；回弹时，虽然无法从微动开关的状态来读取当前按键信息，但是可以从第二存储器中去读取之前的按键信息作为当前按键信息，使得回弹的时候的报文也携带键值，由此使得受控设备可以收到报文的概率加倍，
40 提高了可靠性。

此外，请参考图 9，第二存储器 1072 的 SCL 端可经电阻 R72 连接处理器的 VDD-EE，第二存储器 1072 的 SDA 端可经电阻 R71 连接处理器的 VDD-EE。

有关于对当前验证标识的处理，所述处理器将当前控制报文（例如第一控制信息）发送至受控设备时，可以使得：所述受控设备验证所述当前控制报文中的当前验证标识与
45 所存储的历史验证标识的关系是否匹配于预设的当前验证标识的变换规则，并在所述关系

匹配于所述变换规则时，执行所述当前控制报文对应的控制事件，所述历史验证标识是根据所述自发电无线开关之前发给所述受控设备的控制报文（例如第一控制信息）中所记载的验证标识确定的。

5 所述当前控制报文表征了以下至少之一：所述自发电无线开关；所述自发电无线开关当前接受到操控的按键；所述自发电无线开关中按键当前所接受到的操控动作。

所述处理器在产生并通过所述无线通讯模块向受控设备发送对应的当前控制报文之前、之后或同时，还可包括：

10 在连续发生的一次下按的操控动作和一次回弹的操控动作中，针对于其中至少一次操控动作，自所述存储器读取当前验证标识，以预设的变换规则将当前验证标识自第一数值变换更新为第二数值；

其中，所述第一数值不同于所述第二数值。

15 可见，由于下按的操控动作与回弹的操控动作是呈对、连续的，进而，下按之后，通常必然会发生回弹。进而，在以上方案中，可在发生下按的操控动作之后才更新当前验证标识，也可仅在发生回弹的操控动作之后才更新当前验证标识，还可既在下按的操控动作之后更新当前验证标识，又在回弹的操控动作之后更新当前验证标识。

此外，所述处理器还可在所述储能模块所存储的电能耗尽前，将更新后的当前验证标识写回所述存储器。

20 在连续发生的一次下按的操控动作和一次回弹的操控动作中，针对于其中至少一次操控动作，在产生并通过所述第一无线通讯模块向受控设备发送当前控制报文之前、之后或同时，还自所述存储器读取当前验证标识，以预设的变换规则将当前验证标识自第一数值变换更新为第二数值，并在所述储能模块所存储的电能耗尽前，将更新后的当前验证标识写回所述存储器，其中，所述第一数值不同于所述第二数值。

25 其中的验证标识，可以为任意可适于实现验证的字符或字符的组合，当前验证标识，可理解为是自发电无线开关当前发出的，与之对应的，历史验证标识可理解为在自发电无线开关发出之前受控设备已存储的。

部分举例中，历史验证标识可以是自发电无线开关上次发生操控动作时发至受控设备并被受控设备存储的当前验证标识，或根据其确定的，另部分举例时，历史验证标识也可以是自发电无线开关上次发生特定操控动作（例如下按的操控动作或回弹的操控动作）时发至受控设备并被受控设备存储的当前验证标识，或根据其确定的。

30 受控设备接收当前控制报文后，可验证所述当前验证标识与所存储的历史验证标识的关系是否匹配于所述变换规则；并在所述关系匹配于所述变换规则时，执行所述当前控制报文对应的控制事件。

35 若所述关系不匹配于所述变换规则，则可丢弃对应的报文（例如当前控制报文）；其中，对当前控制报文的丢弃，可理解为不基于当前控制报文做处理，例如：不执行当前控制报文对应的控制事件，也不基于当前控制报文对历史验证标识等信息进行更新变化。

以上方案中，通过在自发电无线开关与受控设备的交互过程中引入当前验证标识，可以当前验证标识与历史验证标识的匹配验证作为执行控制事件的基础，避免执行复制报文的控制事件，实现了防复制攻击的效果。同时，通过当前验证标识与历史验证标识是否匹配于变换规则的匹配验证，还可以为重复报文的滤除提供依据。

40 其中，真实的报文（即控制信息）中验证标识是变换的，而复制报文中验证标识通常是重复的，进而，通过基于历史验证标识、变换规则的验证，可有效验证出复制报文（其中验证标识与历史验证标识的关系通常不匹配于变换规则），进而避免执行复制报文的控制动作，保障安全性。

45 此外，历史验证标识为过去的当前验证标识时，可保证：验证标识的出处均源自于自发电无线开关，进而可有效保障验证的准确性与安全性。

由于无线的通信有时会存在丢包的可能，假如下按所发的数据包（即下按后发出的控制报文的数据包）被丢失了，则回弹所发的数据包（即回弹后发出的控制报文的数据包）可以作为补救，受控设备收到回弹的数据包之后还是可以进行响应动作。

针对于此，受控设备可结合验证标识，以及控制报文所表征的操控动作来判断是否执行控制事件，例如：受控设备可根据序列号（即验证标识）来判断，如果是按下去的数据包（即当前控制报文为下按的控制报文），则一定响应，从而执行对应的控制事件；如果是回弹的数据包（即当前控制报文为回弹的控制报文），则只有当之前没有收到同一个序列号（即验证标识）的下按的数据包的情况下才响应从而执行对应的控制事件。

可见，若下按、回弹对应的控制事件相同，则：“仅在一次完整的下按与回弹之后才发生验证标识的变换”的方案可有助于避免数据包丢失而影响控制事件的执行，保障了相应控制事件可以有效地被执行。

同时，在对受控设备进行合理的配置之后，还可有助于避免指向同一控制事件的控制报文被重复执行，例如：利用自发电无线开关控制一个灯（即接收器为灯或连接灯）时，若所控制的控制事件为：灯状态的翻转，则：如果下按和回弹都会响应，则下按的时候打开了灯，然后回弹之后就又会关闭灯。其中的合理配置，可例如：若自发电无线开关在下按时变换当前验证标识，则：受控设备可在接收到当前控制报文时就将其中的当前验证标识更新写入，作为新的历史验证标识。

在可兼顾实现以上效果的同时，即便某些受控设备中下按、回弹对应的控制事件不同，在对受控设备进行合理配置之后，也可保障不同控制事件的实现。其中的合理配置，可例如：若自发电无线开关在下按时变换当前验证标识，则：受控设备可在接收到回弹时的当前控制报文时才将其中的验证标识写入，作为新的历史验证标识。

可见，采用验证标识的同一套更新条件（即在当前所发生的操控为目标操控动作时才变换当前验证标识），既可满足下按、回弹对应同一控制事件的受控设备的需求，也可兼顾下按、回弹对应不同控制事件的受控设备的需求。进而，有效保障了自发电无线开关对各种可能的控制需求的兼容性，从而提高了控制系统所实现控制的多样性。

此外，“仅在一次完整的下按与回弹之后才发生验证标识的变换”的方案还可起到节约电能的作用。例如：若仅在回弹的时候更新序列号（即当前验证标识），则：下按的时候就不需要更新序列号（即当前验证标识）了，特别是可以节约将更新后的序列号写入存储器中的耗能。

并且，当下按的操控动作、回弹的操控动作对应的序列号（即当前验证标识）相同时，还可使得受控设备在根据序列号进行报文去重时更简单。

当用户下按自发电无线开关的按键后，通常会希望立即获得控制效果的反馈。进而，若仅在回弹时才更新序列号（即目标操控动作作为回弹的操控动作），这样下压的时候的全部电能都可以用于其他的任务，特别是发送信号，不用花费电能用于更新序列号。

其中一种实施方式中，请参考图 5 与图 6，所述整流模块 111 包括第一整流部 1111 与第二整流部 1112；所述第一整流部 1111 电连接于所述发电机 103 的感应部 1032 与所述储能模块 105，所述第二整流部 1112 电连接于所述发电机 103 的感应部 1032 与所述储能模块 105。

整流模块 111 在将所述第一感应电压对应的第一电能和第二感应电压对应的第二电能存储于所述储能模块时，具体用于：

所述第一整流部 1111 对所述第一感应电压进行整流，并将对应的第一电能存储于所述储能模块；

所述第二整流部 1112 对所述第二感应电压进行整流，并将对应的第二电能存储于所述储能模块。

进一步的举例中，请参考图 6，第一整流部 1111 包括第一整流二极管 D11、第二整

流二极管 D12 以及第一整流电阻 R11, 第二整流部 1112 包括第三整流二极管 D13、第四整流二极管 D14 以及第一整流电阻 R12。

第一整流二极管 D11 的负极、第二整流二极管 D12 的负极可分别电连接感应部的第一输出端与第二输出端, 第一整流二极管 D11 的正极、第二整流二极管 D12 的正极可接地, 同时还可连接第一整流电阻 R11 的第一端, 第一整流电阻 R11 的第二端连接第二输出端;

第三整流二极管 D13 的正极、第四整流二极管 D14 的正极可分别电连接感应部的第一输出端与第二输出端, 第三整流二极管 D13 的负极、第四整流二极管 D14 的负极可接地, 同时还可连接第二整流电阻 R12 的第一端, 第二整流电阻 R12 的第二端连接第一输出端。

以上方案中, 第三整流二极管 D13 与第四整流二极管 D14 组成正脉冲的整流部, 第一整流二极管 D11 与第二整流二极管 D12 组成负脉冲的整流部。这样在发电机下压和复位的时候, 都可以通过整流装置将电能传到储能模块 105 中, 实现无线开关下压和复位时都可以发送信号。

其中一种实施方式中, 请参考图 10, 电压输出模块 106 可以包括: 控制器 1061、储能电容 C61 与续流单元 (例如包括续流电感 L61);

所述控制器 1061 的输入侧电连接所述储能模块, 同时, 控制器 1061 使能端可连接储能模块与电容 C62 的第一端, 电容 C62 的第二端可接地, 所述控制器 1061 的输出侧电连接所述续流单元 (例如续流电感 L61) 的第一端, 所述续流单元 (例如续流电感 L61) 的第二端直接或间接电连接所述处理器、无线通讯模块存储器中至少之一, 所述储能电容 C61 电连接于所述续流单元 (例如续流电感 L61) 的第二端与地之间; 所述控制器 1061 被配置为能够控制其输入侧与输出侧之间的导通与关断, 并通过调节通断的切换频率, 以及导通或关断的时长, 调节经所述续流单元与所述储能电容所输出的电压。

其中, 电压输出模块 106 还可包含第一反馈电阻 R61 与第二反馈电阻 R62, 用以检测输出电压, 反馈至控制器 1061 内部。

所述控制器 1061 内可集成有 PWM 生成单元, 根据反馈电压, 调节输出的脉冲的宽度或频率, 控制内部或外部的开关管, 间隙性的给输出电感充电, 达到稳压的目的。

部分举例中, 储能模块的输出端与电压输出模块的输出端之间 (即 VDD 端与 VIN 端) 之间可设有电阻 R63, VIN 端与地之间可设有并联的电容 C63 与稳压二极管 D61。

其中一种实施方式中, 以下对采用蓝牙进行通讯时的一种发包、扫描接收数据包的方式进行说明。

其中, 所述受控设备是根据预设的唤醒休眠周期接收数据包的 (也可理解为是根据唤醒睡眠周期控制受控设备的数据包接收功能的唤醒与休眠), 具体举例中, 受控设备本身可以是根据唤醒睡眠周期唤醒与休眠的, 所述唤醒休眠周期包括交替的唤醒时段与休眠时段, 即: 唤醒时段经过后即进入休眠时段, 休眠时段经过后即进入唤醒时段, 如此重复循环。且所述受控设备仅在所述唤醒时段接收数据包。

在图 11 中, 接收扫描的波形为受控设备接收扫描数据包的示意波形, 其中唤醒时段可表征为 T_{on} , 休眠时段可表征为 T_{off} , 发包的波形为自发电开关发出数据包的示意波形, 其中凸起的波形即为可视作一个数据包的发送时段。

处理器在通过第一无线通讯模块向受控设备发送对应的当前控制报文时, 具体用于: 通过蓝牙依次对外广播 N 组数据包, 以使得: 所述受控设备在唤醒时段抓取到至少一个数据包, 其中, 每组数据包均包括多个数据包, 每个数据包均包含所述当前控制报文; 所述 N 组数据包中相邻数据包的广播间隔, 匹配于所述受控设备的唤醒休眠周期, 其中, $N \geq 2$ 。

对应的, 在受控设备, 可以在所述唤醒时段, 通过蓝牙抓取所述自发电无线开关发

出的 N 组数据包中的至少一个数据包，所述 N 组数据包是所述自发电无线开关通过蓝牙依次对外广播的，每个数据包均包含所述当前控制报文；所述 N 组数据包中相邻两个数据包的广播间隔，匹配于所述受控设备的唤醒休眠周期，其中， $N \geq 2$ 。

其中，广播间隔可理解为：相邻两组数据包的开始广播时刻之间的间隔，也可视作
5 各组数据包的广播周期，每个广播周期仅发一组数据包。

所述唤醒时段的时长大于或等于相邻两个数据包的广播间隔；

所述休眠时段的时长小于或等于 $N-1$ 倍所述广播间隔。

通过以上方案，可有助于保证在数据包的收发过程中，不论自发电无线开关在什么
10 时候发出数据包，受控设备都能在唤醒时段接收到数据包。

在唤醒时段 Ton 对上了发包大周期内的情况下，唤醒时段 Ton 的窗口内至少要有 1 包，
即唤醒时段 Ton 不可能都落都广播间隔（例如 20mS）里面，唤醒时段 Ton 大于或等于广
播间隔（例如 20mS）

同时，还保证至少一包落到休眠时段 Toff 窗口外，考虑到发包本身需使用一定时长（例
如 1mS），进而，休眠时段 Toff 要保证小于或等于广播间隔*($N-1$)，例如要小于或等于
15 $20mS*(N-1)$ 。

具体举例中，指定的发包间隔时长（即形成的广播间隔）可以选择为 20mS；

受控设备的唤醒休眠周期可以为 100mS；

占空比可以为 20%，

对应的，唤醒时段 Ton 为 20mS，休眠时段 Toff 为 80mS。

在上述参数下，如果发射端（即自发电无线开关）可以发送 5 组数据包，则受控设备
20 （即受控设备）至少可以扫描到 1 组数据包。如果发射端可以发送 10 组数据包，则受控
设备至少可以扫描到 2 组数据包。

另一种具体举例中，若 $N=5$ ，则，唤醒时段 Ton 具体可以为 25mS，休眠时段 Toff 具
体可以为 75mS，进而，对应的占空比为 25%，受控设备至少可以扫描到 1 组数据包，且
25 留有一定的余量。

再一种具体举例中，唤醒休眠周期可以为 125mS，唤醒时段 Ton 具体可以为 25mS，
休眠时段具体可以为 100mS，对应的，若发包间隔为 20mS，则： $20mS*(N-1)$ 需大于或
等于 100mS，进而， $N \geq 6$ （即：需要发送至少 6 组数据包），其中，当 $N=6$ 时，至少有一
组数据包落在唤醒时段内被扫描到。

进一步举例中，同一组中的多个数据包是通过以下至少之二信道发送的：

2.402GHz； 2.428GHz； 2.480GHz。

对应的，处理器 108 在通过所述蓝牙模块依次对外广播 N 组数据包时，具体用于：

在开始发送一组数据包后，对广播间隔的时间进行计时，并在计时到达指定的发包间
隔时长时，发出对应的另一组数据包。

以上计时功能可采用集成于处理器的计时模块实现。

具体举例中，第一无线通讯模块传输的信号为蓝牙信号，例如可以 2.4GHZ 为载频，
通过指定的蓝牙频道分别传输数据包。具体而言，自发电蓝牙开关使用低功耗蓝牙技术，
在 40 个 2-MHz 信道中发送数据。作为优选，在广播信道中发射数据。三个广播频信道的
频点分别是：37 信道是 2.402GHz； 38 信道是 2.428GHz； 39 信道是 2.480GHz。

其中，每次按压的时候将发送不止一包信号，例如可发送 3-10 包数据。所述处理器
可集成有以上所提及的计时模块，在发送间隔中，使用计时模块进行延时。

一种举例中，该发包间隔时长可以为 20mS，具体可在 $20mS \pm 5mS$ 的范围内随机
波动（即：所述指定的发包间隔时长可以处于 15 毫秒至 25 毫秒的区间范围内），以便
降低不同的开关的所发送的数据包在空中进行碰撞的概率。

其中一种实施方式中，所述的自发电无线开关，还包括发光模块 115 与透光部 116，

所述发光模块 115 连接于所述电路板 114，所述发光模块 115 设于所述透光部 116 内侧；所述发光模块 115 被配置为能够在所述无线开关按键 101 被下按和/或回弹时发光（例如可在任意按键充分按下都发光或闪烁，也可在对应按键充分按下时才发光或闪烁），并通过所述透光部对外透光，具体可通过电路的相应配置来实现。

5 其中的透光部 116 可例如为导光柱。

例如：所述发光模块 115 包括发光二极管，所述发光二极管的正极连接所述储能模块的正极，所述发光二极管的负极经开关管连接所述储能模块的负极；其中，所述开关管的控制端连接所述处理器，或者：所述开关管为集成于所述处理器的开关管。

10 其中一种实施方式中，请参考图 12 至图 19，所述的自发电无线开关，还包括底壳 113 与中壳 119，所述中壳 119 盖合于所述底壳 113，以形成内部空间，所述电路板 114、所述开关电路与所述传动部件 117 均位于所述内部空间，所述按键 101 位于所述中壳 119 的与所述内部空间相背离的一侧。其他实施方式中，也可仅设有底壳 113 而未设置中壳 119。

15 请参考图 12 至图 19，所述发电机 103 的运动部 1031 可以为发电拨片，其中的发电拨片可理解为能够被触动从而利用机械能产生电能的任意构造，其可以是呈片状，也可以是呈杆状、环状等任意形状。

所述发电机 103 的运动部 1031 位于所述发电机 103 的靠近所述按键 101 的非按压端的一侧（例如图 13 所示的左侧），即：运动部 1031 位于发电机 103 的一端的一侧，微动开关 1101（即检测单元）位于发电机 103 的另一端的一侧。

20 所述传动部件 117 的第一端用于直接或间接被所述按键 5 按下，例如，其可以通过开关按压部 1172 受控按压，其中的开关按压部 1172 可凸起于传动部件 117 的表面。

所述传动部件 117 的第二端用于在其第一端被按下时和/或在所述复位作用力的驱动下复位时触动所述运动部 1031，以使得所述发电机 103 发电。

25 其中，传动部件 117 的第一端与第二端的运动方向可以是相同的也可以是不同的，不论何种方式，只要实现了以上的受控按压与发电拨片的触动，就不脱离本实施例的描述。

其中，传动部件 117 可设有插片孔 1175，用于供发电拨片（即运动部 1031）插入。

30 其中一种实施方式中，所述底壳 113 上设有支撑部 1131，所述支撑部 1131 穿过所述电路板 114 延伸至所述电路板 114 的与所述底壳 113 的底面相背离的一侧，对应的，电路板 114 可设有用于供其穿过的通孔，所述支撑部 1131 支撑于所述传动部件 117。所述传动部件 117 能够以所述支撑部 1131 为支点摆动，并通过所述摆动在所述第一位置状态与所述第二位置状态间变化。其中，支撑部 1131 的数量可以是两个或多个，其可均匀分布于传动部件 117 下侧。

35 以图 15 为例，支撑部 1131 可对接传动部件 117 的支点位，该支点位可以设有用于实现对接的构造，也可以未设置构造，该支点位可以是单个位置，也可以是一个可变的位置，进而，随着摆动的发生，支撑部 1131 与传动部件 117 的接触位置可能会发生变化，也可能不发生变化。其中电路板 114 可装配在底壳 113 所形成的内部空间，发电机 103 与电路板 114 连接，其中，发电机 103 可利用发电机安装卡扣 1137 安装于底壳 113；传动部件 117 通过两侧的两个支点位与底壳 113 连接，具体能以两个支点位的连线所构成的构造，形成一个翘板式结构，传动部件 117 的一侧端部与发电机 103 伸出的发电拨片连接，40 复位部件 102 安装在底壳 113 上并连接传动部件 117 的另一端或靠近另一端的位置，可通过传动部件 117 让发电机 103 复位，传动部件 117 的另一侧端部可设有开关按压部 1172。

45 对比图 20a 与图 20b，并结合图 12 至图 19，按下按键 101 后，按键 101 触发传动部件 117 做翘板式转动，即按压端向下运动，另一端则向上运动，从而带动发电机 103 的发电拨片运动，发电机 103 该动能转化为电能，为电路板 114 供电，同时所按压的按键在下压过程中触发微动开关，同时，电路板 114 上有与按键数目相同的发光模块（例如 LED），

每次按压发射信号，LED 会闪灯一次。

按压之后，在例如扭簧的复位部件 102 的作用下，传动部件 117 可回归到初始位置，从而带动发电机 103 的发电拨片也回到初始位置。按键 101 在传动部件 117 的作用下也可回复到初始位置。

5 请参考图 14 和图 15，所述底壳 1 上还设有移动限位筋 1132，所述传动部件 117 设有的移动限位凸台 1174。

所述移动限位筋 1132 穿过所述电路板 114 延伸至所述电路板 114 的与所述底壳 113 的底面相背离的一侧，对应的，电路板 114 可设有用于供其穿过的通孔，所述移动限位筋 1132 能够限制所述移动限位凸台 1174 与所述传动部件 117 沿第一参考方向和/或第二参考
10 方向移动，例如，在移动时，移动限位筋 1132 可阻挡移动限位凸台 1174 移动。

所述第一参考方向为所述按键的按压端至非按压端的方向，所述第二参考方向为所述按键的非按压端至按压端的方向。

通过限位凸台与限位筋的配合，可以较小的加工难度实现限位。

请参考图 14，所述底壳 113 上还设有上限位卡扣 1133，所述上限位卡扣 1133 穿过
15 所述电路板 114 延伸至所述电路板 114 的与所述底壳 1 的底面相背离的一侧，所述上限位卡扣 1133 用于限制所述传动部件 117 朝远离所述电路板 114 的方向运动。对应的，在传动部件的边缘可设有限位卡扣配合部 1171，上限位卡扣 1133 可传动部件摆动时阻挡限位卡扣配合部 1171，进而起到限位作用。

由于发电拨片是靠近非按压端的，故而，上限位卡扣 1133 可限制传动部件 117 的靠
20 近非按压端的一端远离电路板 114 运动。

可见，通过限位卡扣、移动限位筋 1132，可便于限定传动部件 117 的运动位置。

以上所述涉及的传动部件 117 可视作摇杆，利用支撑部进行摆动的方案可具有易于加工，零件尺寸容易控制等优点。

具体实施过程中，若所述按键 101 的数量为至少两个，例如图示的三个，则：所述
25 传动部件 117 对接所有按键 101，以使得：任意至少之一按键 101 被按下时，所述传动部件 117 均能够被推动，以变化位置状态。

其中一种实施方式中，所述复位部件 102 可以为以下至少之一：扭簧、弹片、弹簧。

若所述复位部件 102 为扭簧，则：所述底壳 113 上设有扭簧底座 1134，所述扭簧底座 1134 穿过所述电路板 114 延伸至所述电路板 114 的与所述底壳 113 的底面相背离的一
30 侧，所述扭簧底座 1134 设有扭簧安装轴，所述扭簧安装于所述扭簧安装轴，所述扭簧还通过连杆接触设于所述传动部件 117 的扭簧连接部 1173，以通过所述连杆与所述扭簧连接部 1173 将所述复位作用力作用于所述传动部件 117。具体实施过程中，扭簧底座 1134 还可设有扭簧限位部，其可用于限制扭簧的旋转位置。

其中一种实施方式中，请参考图 12 和图 18，并结合图 20a 与图 20b，所述的自发电
35 无线开关，还包括防水层 118，所述防水层 118 设于所述中壳 119 与所述电路板 114 之间。该防水层 118 的与所述中壳 119 相对的一侧表面可以与中壳 119 相贴合。

具体的，所述防水层 118 可设有开关按键配合部 1181，所述开关按键配合部 1181 凸
40 起于所述防水层 118 的与所述电路板 114 相背离的一侧，所述中壳 119 设有按键孔 1194，所述开关按键配合部 1181 穿过所述按键孔 1194，所述微动开关 1101 延伸至所述开关按键配合部 1181 内，所述开关按键配合部 1181 沿所述按键 101 被按下的方向分别对接所述按键 101 与所述微动开关 1101。进而，下按按键 101 时，可经开关按键配合部 1181 点击至微动开关 1101，从而触发微动开关 1101。

此外，所述防水层 118 还可设有配对按键配合部 1183，其中的配对按键配合部 1183
45 的位置可匹配于配对按键的位置，同时，可匹配于电路板 114 上的配对电路的配对开关器件，通过下按配对按键，可经配对按键配合部 1183 触发穿过配对按键孔 1193 的配对开关

器件，其中，配对开关器件、配对按键孔、配对按键配合部与配对按键的结构关系，可参照于微动开关 1101、按键孔 1194、开关按键配合部 1181 与按键 101 的结构关系理解。

所述防水层 118 还可设有按压配合部 1184，其位置可与中壳 119 的按压部容置结构 1195 相匹配。其中，按压部容置结构 1195 可理解为是用于在开关按压部 1172 上抬时容置该开关按压部 1172 的结构。

具体实施过程中，该防水层 118 可以采用防水硅胶。

其中一种实施方式中，所述中壳 119 设有中壳透光孔 1192，所述防水层 118 设有防水层透光部 1182，所述按键 101 设有所述出光部，所述导光柱穿设于所述中壳透光孔 1192，且所述导光柱两端分别延伸至所述出光部与所述防水层透光部 1182，所述导光柱、所述中壳透光孔 1192、所述防水层透光部 1182 与所述出光部的位置与所述发光模块位置相匹配，其可以是指位置相靠近的任意匹配方式。

任意可实现透光、导光的以上结构，均不脱离本实施例的描述。

其中一种实施方式中，请参考图 16、图 17 与图 19，所述中壳或所述底壳设有第一转轴部 1191，所述按键 101 的非按压端设有第二转轴部 1011，所述第一转轴部 1191 与所述第二转轴部 1011 匹配连接，所述按键 101 能够通过所述第一转轴部 1191 与所述第二转轴部 1011 的配合朝向或背向所述中壳 119 枢转，所述中壳 119 或所述底壳 113 的按压端一侧具有第一卡扣 1196，所述按键的按压端设有第二卡扣 1013。

所述第一卡扣 1196 对接所述第二卡扣 1013，以限制所述按键 101 的按压端向远离所述中壳 119 的方向运动；

在图示的举例中，所述第一转轴部 1191 为转轴，所述第二转轴部 1011 为供对应转轴穿过的轴孔，其他未图示的举例中，所述第一转轴部为轴孔，所述第二转轴部为穿过对应轴孔的转轴。

所述按键 101 的朝向中壳的一侧还设有抵压部 1012，进而，可通过抵压部 1012 直接或间接抵压传动部件 117 的开关按压部 1172。所述按键 101 的朝向中壳的一侧还可设有开关抵压部 1014，开关抵压部 1014 用于与微动开关对应按压。

在具体举例中，硅胶的防水层 118 与底壳 113 连接，而中壳 119 在防水层 118 的外侧与底壳 113 之间连接，从而压紧防水层 118（其中，硅胶的防水层 118 可与底壳 1 上的防水墙在结构上采用过盈配合），实现内部结构全密封防水，最后装配按键 101，按键 101 可装配在底壳 1 上，也可装配在中壳 119 上。按键 101 以一端为枢轴，是固定端，另一端可做枢转式的往复运动（下压与复位），也就是开关的按压端。

此外，本实施例所涉及的自发电无线开关既可以直接采用双面胶贴在墙面或者其他地方，也可以采用螺钉安装在传统的开关底盒中。

所述受控设备包括以下至少之一：墙壁开关、窗帘，灯具，风扇、门铃。

以下将着重针对于其中的墙壁开关进行阐述。

请参考图 21，并结合图 22 至图 31，墙壁开关，包括：至少一个墙壁开关按键 22、至少一个墙壁开关电路板 21、至少两个接线柱，以及设于所述至少一个墙壁开关电路板 21 的墙壁开关电路。

墙壁开关还可包括底壳，进而，所述底壳的第一侧设有容置空间，所述墙壁开关电路板 21、所述接线柱、所述墙壁开关电路均设于所述容置空间内，所述容置空间内还设有至少两个互相分隔的接线柱腔，所述接线柱设于所述接线柱腔内；所述墙壁开关按键 22 位于所述底壳的第一侧，所述容置空间处于所述底壳与所述至少一个墙壁开关按键 22 之间，所述墙壁开关按键 22 能够朝向所述容置空间运动，也能够远离所述容置空间运动。

所述至少两个接线柱包括火线输入接线柱（例如接线柱 P1）与火线输出接线柱（例如接线柱 P2，再例如接线柱 P3、接线柱 P4）；部分举例中，所述至少两个接线柱还可包括零线接线柱（例如接线柱 P5）。

请参考图 26，所述墙壁开关电路包括取电模块 211、处理模块 215、第二无线通讯模块 212、至少一个按键识别模块 216、输出通断模块 14、驱动模块 213 与指示模块 217。

所述输出通断模块 214 的一端直接或间接电连接所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1），所述输出通断模块 214 的另一端直接或间接电连接所述火线输出接线柱（例如接线柱 P2）。在图 21 所示的举例中，所述输出通断模块 214 通过取电模块 211 电连接至火线输入接线柱（例如接线柱 P1），其他举例中，所述输出通断模块 214 也可不经取电模块 211 电连接至火线输入接线柱（例如接线柱 P1），例如也可直接电连接或经其他模块电连接至火线输入接线柱（例如接线柱 P1）。

所述取电模块 211 电连接所述接线柱、所述处理模块 215、所述第二无线通讯模块 212 与所述驱动模块 213，以将接入的交流电转换为所需的直流电，并将所述所需的直流电输送至所述处理模块 215、所述第二无线通讯模块 212 与所述驱动模块 213；可见，所述取电模块 211 电连接至所述处理模块 215、所述第二无线通讯模块 212 与所述驱动模块 213 的供电端，取电模块 211 与接线柱之间的连接可以是直接的，也可以是间接的。

所述第二无线通讯模块 212 电连接所述处理模块 215，以将接收到的控制信息反馈至所述处理模块 215；

其中所接收到的控制信息，可例如前文提及的第一控制信息、第三控制信息。

所述按键识别模块 216 的位置匹配于对应的墙壁开关按键 22，以在所述对应的按键朝向所述容置空间运动时被触动，所述按键识别模块 16 电连接所述处理模块，以在被触动时向所述处理模块 15 传递对应的触发信号。

其中的触发信号，可理解为能够使得处理模块 15 确定当前哪个按键被触动的任意信号。该触发信号可以是以下任意之一：高脉冲信号、低脉冲信号、高电平信号、低电平信号。该触发信号也可以是连续或非连续的多个信号。不论采用何种形式，均不脱离本发明实施例的范围。

所述处理模块 15 电连接所述驱动模块 13，以将所述无线控制指令或所述触发信号对应的控制信号发送至所述驱动模块 13；

其中的控制信号，可以是控制信息、触发信号本身，也可以是基于控制信息、触发信号而生成、发出的任意信号，并且，随着控制信息、触发信号的变化，控制信号也会发生相应变化。具体的，该控制信号可理解为指示驱动模块 213 驱动对应输出通断模块 214 发生以下任意一动作的信号：关断、导通、翻转（即在导通时关断，在关断时导通）。

所述处理模块 215 还电连接所述指示模块 217，以将匹配于所述控制信号的指示信号反馈至所述指示模块 217。

所述指示模块 217 的对外指示状态能够随所述指示信号变化，进而，通过对外指示状态，可体现出输出通断模块 214 的状态和/或所发生的动作。

所述驱动模块 213 电连接所述输出通断模块 214 的控制端，以响应于所述控制信号，驱动所述输出通断模块的通断。

以上方案中，通过引入指示模块，且指示模块电连接处理模块，本发明为对外反馈的机制提供了硬件基础，同时，由于处理模块既可以获取到无线控制指令对应的控制信号，又可获取到按键的触发信号对应的控制信号，进而，不论是对输出通断模块的控制，还是对外指示、反馈，均可以此为依据而实现，本发明为此提供了充分的硬件基础，从而有助于保障控制、反馈指示的准确性。

其中，第二无线通讯模块 212 与处理模块 215 可以是分离的，也可以是集成在一起的。

其中一种实施方式中，请参考图 22，所述取电模块 211 包括交流直流转换器 2111，以及直流电压变换器 2112。

所述交流直流转换器 2111 分别电连接所述接线柱与所述直流电压变换器，以将所述交流电转换为待变换的直流电，并将待变换的直流电输送至所述直流电压变换器；

其中的转换，可以是能够将交流电转换为直流电的任意方式，具体的，可基于整流实现，也可基于开关电源实现，不论采用何种方式，均不脱离本发明实施例的范围。

所述直流电压变换器 2112 电连接所述处理模块 215、所述第二无线通讯模块 212 与所述驱动模块 213，以将所述待变换的直流电变换为所述所需的电压，并输送至所述处理

5 模块 215、所述第二无线通讯模块 212 与所述驱动模块 213；
其中的变换，可以是升压，也可以是降压，在变换的同时，还可实现电压的稳压、滤波等处理。此外，输送至所述处理模块 15、所述第二无线通讯模块 12 与所述驱动模块 13 的所述所需的电压，可以是相同的，也可以是不同的。一种具体的举例中，直流电压变换器 112 可将电压进一步降低为更低的电压，例如可以为 1.8-3.3V。

10 其中一种实施方式中，墙壁开关可以为零火墙壁开关，进而，请参考图 23，所述接线柱的数量为至少三个，至少三个接线柱包括所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1）、所述火线输出接线柱（例如接线柱 P2）与零线接线柱（例如接线柱 P5）。

对应的，所述交流直流转换器 2111 包括 PWM 控制器 21111、零火整流单元 21113、零火取电开关 K31、电流型储能单元（例如可采用电感 L32 实现）、电压型储能单元（例如可采用电容 C33 实现）与续流二极管 D31。

15 所述零火整流单元 21113 的输入侧电连接所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1）与所述零线接线柱（例如接线柱 P5），所述零火整流单元 21113 的输出侧的第一端直接或间接电连接所述零火取电开关 K31 的第一端，所述零火整流单元 21113 的输出侧的第二端接地，所述零火取电开关 K31 的第二端电连接所述电流型储能单元（例如电感 L32）的第一端，所述电流型储能单元（例如电感 L32）的第二端与所述电压型储能单元（例如电容 C33）的第一端电连接所述直流电压变换器 2112，以输出所述待变换的直流电，所述电压型储能单元（例如电容 C33）的第二端接地，所述 PWM 控制器 21111 的控制端电连接所述零火取电开关 K31 的控制端，以通过周期性的 PWM 信号控制所述零火取电开关 K31 的通断，所述续流二极管 D31 的负极电连接所述电流型储能单元（例如电感 L32）的第一端，所述续流二极管 D31 的正极接地。

20 部分举例中，所述交流直流转换器 2111 还包括滤波单元 21112，所述滤波单元 21112 电连接于所述零火整流单元 21113 的输出侧与所述零火取电开关 K31 的第一端之间。

具体的，所述滤波单元 21112 包括滤波电感 L31、滤波电阻 R31、滤波第一电容 C31 与滤波第二电容 C32；

30 所述滤波电感 L31 的第一端电连接所述零火整流单元 21113 的输出侧的第一端，所述滤波电感 L31 的第二端电连接所述零火取电开关 K31 的第一端，所述滤波电阻 R31 的第一端电连接所述零火整流单元 21113 的输出侧的第一端，所述滤波电阻 R31 的第二端电连接所述零火取电开关 K31 的第一端，所述滤波第一电容 C31 的第一端电连接所述零火整流单元 21113 的输出侧的第一端，所述滤波第二电容 C32 的第一端电连接所述零火取电开关 K31 的第一端，所述滤波第一电容 C31 的第二端接地，所述滤波第二电容 C32 的第二端接地。

35 以上方案中，通过电容、电感、电阻的组合，实现了对电压波形的滤波，保障了电压的稳定性。

部分举例中，请参考图 23，所述零火整流单元 21113 的输入侧并联有浪涌抑制单元 21114。具体的，浪涌抑制单元 21114 可以包括并联于零火整流单元 21113 的输入侧的浪涌电压抑制单元 211142，和/或：连接于火线连接柱（例如连接柱 P1）与零火整流单元 21113 输入侧之间的浪涌电流抑制单元 211141。

浪涌电流抑制单元可以采用限流电阻，例如可以为绕线式电阻丝、浪涌电压抑制单元例如可以采用亚敏电阻。

45 通过以上的浪涌抑制，可避免浪涌的电信号进入后端电路，保障电压的稳定。

在其他部分举例中，零火墙壁开关的交流直流转换器 2111 中也可未设置浪涌抑制单元、滤波单元等电路单元。

其中一种实施方式中，墙壁开关可以为单火墙壁开关，进而，请参考图 23 至图 30，所述接线柱的数量可以为至少两个，其中包含了火线输入接线柱（例如接线柱 P1），以及火线输出接线柱（例如接线柱 P2、接线柱 P3 与接线柱 P4），但不包含零线接线柱。

在单火墙壁开关中，请参考图 24、图 29、图 30，所述交流直流转换器 2111 包括 ON 态取电单元 21115 与 OFF 态取电单元 21116。

所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1）、所述 ON 态取电单元 21115、所述输出通断模块（例如如图 23 所示的输出通断模块 RL，以及图 28 所示的输出通断模块 RL1、输出通断模块 RL2、输出通断模块 RL3）、所述火线输出接线柱（例如如图 23 所示的接线柱 P2，以及图 28 所示的接线柱 P2、接线柱 P3 与接线柱 P4）直接或间接依次电连接，所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1）、所述 OFF 态取电单元 21116 与所述火线输出接线柱（例如接线柱 P2）直接或间接依次电连接。

所述 ON 态取电单元 21115 的直流电输出端电连接所述直流电压变换器 112，以在所述输出通断模块导通时获取所述交流电的电能，并基于所获取的电能向所述直流电压变换器 2112 输出所述待变换的直流电；

所述 OFF 态取电单元 21116 的直流电输出端电连接所述直流电压变换器 2112，以在所述输出通断模块断开时获取所述交流电的电能，并基于所获取的电能向所述直流电压变换器输出所述待变换的直流电。

其中，当继电器处于接通状态时，OFF 态电路因为继电器的接通而被旁路，因此不会工作。ON 态电路串联于、火线（L）、继电器、负载（L1）之间，通过从流经负载的交流电流中截取能量，输出直流电流（直流主电压），然后再通过直流电压变换到处理及无线单元工作。

当继电器断开时，ON 态电路因为继电器短路而无法再串联于回路中，火线与零线的电压将加载于负载（例如负载 L1）与 OFF 态取电电路之间。OFF 态电路利用该交流电压获得电能，输出直流电压（直流主电压），然后再通过直流电压变换到处理及无线单元工作。

可见，以上方案中，既能够在输出通断模块断开时实现内部的供电，也能够输出通断模块导通时实现内部的供电。

进一步举例中，请参考图 26，所述 ON 态取电单元 21115 包括 ON 态取电开关 Q1、ON 态旁路二极管 D32、ON 态取电控制部 211151、整流储能部（可结合整流二极管 D34、储能电容 C35 理解）；

所述 ON 态取电开关 Q1 的第一端直接或间接电连接所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1），所述 ON 态取电开关 Q1 的第二端分别电连接所述输出通断模块（例如输出通断模块 RL）与所述直流电压变换器 2112。

所述 ON 态取电开关 Q1 与所述输出通断模块（例如输出通断模块 RL）串联后连接于所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1）与所述火线输出接线柱（例如接线柱 P2）之间；所述 ON 态旁路二极管 D32 并联于所述 ON 态取电开关 Q1。

其中，通过火线输出接线柱（例如接线柱 P2），可对外连接负载（例如负载 L1）并经负载连接至零线；所述 ON 态旁路二极管 D32 的正极直接或间接电连接火线输入接线柱（例如接线柱 P1）。

所述整流储能部电连接所述 ON 态取电开关 Q1 与所述输出通断模块 RL 之间的 ON 态取电节点，用于存储所述 ON 态取电节点产生的电能，所述整流储能部电连接所述直流电压变换器 2112，以输出所述待变换的直流电；

所述 ON 态取电控制部 211151 的采样端电连接所述 ON 态取电开关 Q1 的一端（例

如第二端），所述 ON 态取电控制部 211151 的控制端电连接所述 ON 态取电开关管 Q1 的控制端，以实现 ON 态取电开关管 Q1 的通断控制。

进一步的，所述整流储能部包括整流二极管 D34、储能电容 C35；所述 ON 态取电单元 21115 还包括供电二极管 D33；

5 所述整流二极管 D34 的正极电连接所述 ON 态取电节点，所述整流二极管 D34 的负极电连接所述储能电容 C35 的第一端，所述储能电容 C35 的第二端接地，所述储能电容 C35 的第一端还电连接所述直流电压变换器 2112；所述供电二极管 D33 的正极电连接所述 ON 态取电节点，所述供电二极管 D33 的负极电连接所述 ON 态取电控制部 211151 的供电端，同时，该供电端还经电容 C34 接地，从而实现对 ON 态取电控制部 211151 的稳定供电。

以图 26 为例，在 ON 态下（也即是输出通断模块导通的情况下），在电压的负半周（电流从零线流经负载 L1、输出通断模块 RL、ON 态取电开关管 Q1、到火线）的起始时刻，ON 态取电控制部 211151 输出电平使得 ON 态取电开关管 Q1 关闭，这样电流将给 ON 态取电的整流储能部充电，供给后端供电。

15 此后，ON 态取电控制部 211151 监测整流储能部中的电压，当达到阈值电压之后，ON 态取电控制部 211151 输出 ON 信号打开 ON 态取电开关管 Q1，整流储能部被旁路掉，不再进行充电，而会继续放电给后端电路供电。放电约一定时间后，ON 态取电控制部 211151 会再次输出 OFF 信号，关闭 ON 态取电开关管 Q1（此时，电压处于正半周，因此虽然 ON 态取电开关管 Q1 处于关闭状态，但是也不会给整流储能部充电），以便下一个负半周来的时候，会立即开始给整流储能部充电。

20 其中，优选地，放电时间为交流电的半周期，以 50HZ 的交流电为例，放电时间为 10ms。

其中一种实施方式中，所述 ON 态取电控制部 211151 的一个输出端电连接指定电路部分的复位端，以向所述复位端传递复位控制信号，其中，所述指定电路部分为所述处理模块 215 和/或所述直流电压变换器 2112；所述复位控制信号关联于 ON 态取电单元中整流储能部的充电过程。

其中，所述复位控制信号包括：

所述 ON 态取电单元中整流储能部开始充电且未充电完成时，所述 ON 态取电控制部反馈的第一复位控制信号，以及：

30 所述 ON 态取电单元中整流储能部充电完成时，所述 ON 态取电控制部反馈的第二复位控制信号：

所述指定电路部分被配置为能够在所述复位端接收到所述第一复位控制信号时保持未启动的状态，所述指定电路部分还能够在其复位端接收到所述第二复位控制信号时进入复位启动的状态。

35 具体的，ON 态取电控制部 211151 可输出一信号到处理模块，该信号为当继电器处于接通状态时，系统上电后，等待 ON 态取电电路充电完成的信号，该信号接入到处理单元的复位引脚，或者直流电压变换单元的复位引脚，当 ON 态取电电路充电未完成时，输出第一电平（比如为低电平，其可理解为以上的第一复位控制信号），使得直流电压变换单元或所述处理单元处于复位状态，减小其电能消耗，避免 ON 态取电电路在启动过程中后端电流消耗过大无法启动。

所述输出通断模块的数量、所述火线输出接线柱的数量、所述驱动模块的数量可以为 1 个，也可以为 N 个；其中， $N \geq 2$ ；进而，每个输出通断模块与一个火线输出接线柱（例如接线柱 P1）串联后并联于所述 ON 态取电单元 21115，每个驱动模块 213 电连接一个输出通断控制模块的控制端。

45 以图 29 为例，输出通断控制模块 RL1 与接线柱 P2 串联，输出通断控制模块 RL2 与

接线柱 P3 串联, 输出通断控制模块 RL3 与接线柱 P4 串联; 进而, 输出通断控制模块 RL1 可经负载 L3 连接至零线, 输出通断控制模块 RL2 可经负载 L2 连接至零线, 输出通断控制模块 RL3 可经负载 L1 连接至零线。

其中一种实施方式中, 所述 OFF 态取电单元 21116 包括 OFF 态取电控制部 211161、
5 变压器 T1、OFF 态取电整流部 (例如图 28 所示的整流桥 BG, 以及图 30 所示的整流桥 BG1 与整流桥 BG2)、输出电容 C37、输出二极管 D35、输入电容 C36; 所述变压器包括第一绕组, 以及感应于所述第一绕组的第二绕组;

所述 OFF 态取电整流部的第一侧用于接入所述交流电, 所述 OFF 态取电整流部的第二侧的第一端电连接所述第一绕组的第一端, 所述 OFF 态取电整流部的第二侧的第二端
10 接地; 所述输入电容 C36 的第一端电连接所述第一绕组的第一端, 所述输入电容 C36 的第二端接地, 所述第一绕组的第二端经所述 OFF 态取电控制部 211161 接地; 所述 OFF 态取电控制部 211161 能够控制所述第一绕组的第二端与地之间的通断;

所述第二绕组的第一端电连接所述输出二极管 D35 的正极, 所述输出二极管 D35 的
15 负极与所述输出电容 C37 的第一端电连接至所述直流电压变换器 2112, 以输出所述待变换的直流电, 所述输出电容 C37 的第二端接地。此外, 输出二极管 D35 的负极可经二极管 D37 连接至直流电压变换器 2112。

进一步的, 所述 OFF 态取电单元 21116 还包括反馈部 211162, 所述反馈部 211162
电分别电连接所述 OFF 态取电控制部 211161 的采样端与所述输出电容 C37 的第一端, 以
20 检测所述待变换的直流电的电压, 并将检测结果反馈至所述 OFF 态取电控制部 211161。

反馈部 211162 可以根据输出电容 C37 的电压, 反馈影响 OFF 态取电控制部 211161,
控制其内部的开关管的开通与关断, 进而使得输出电容 C37 的电压维持在设定值的一定范
围内。

此外, OFF 态取电控制部 211161 的供电也可以是变压器中的绕组提供的, 例如, 所
25 述变压器还包括感应于所述第一绕组或所述第二绕组的辅助绕组, 所述 OFF 态取电单元 21116 还包括辅助二极管 D38、辅助电阻 R33 与辅助电容 C38, 所述辅助二极管 D38 电连接所述辅助绕组的第一端, 所述辅助二极管 D38 的第二端经所述辅助电阻 R33 电连接所述辅助电容 C38 的第一端, 所述辅助电容 C38 的第二端接地, 所述辅助电容 C38 的第一端还电连接所述 OFF 态取电控制部 211161 的供电端。

此外, OFF 态取电整流部中的整流桥可经电阻 R31 连接至对应的火线输出接线柱。
30 以图 28 为例, 负载、电阻 R31、整流桥串联于零线与火线之间。通过整流桥将交流电整流为直流电, 暂存于输入电容 C36 中。通过 OFF 态取电控制部 211161 的周期性开关, 可使得输入电容 C36 间歇性进行放电, 从而在变压器的输出绕组 (例如第二绕组、辅助绕组) 中输出感应电压和电流, 通过输出二极管 D35 和输出电容 C37 进行整流和存储, 最终输出, 进而通过直流电压变化器输出给后端的电路。

35 其中, 若火线输出接线柱、输出通断模块的数量为 N 个, 所述 OFF 态取电整流部能够对所述火线输入接线柱与每个火线输出接线柱之间的交流电进行整流。

以图 30 为例, 所述 OFF 态取电整流部包括整流桥, 所述整流桥的数量为两个, 分别为第一整流桥 BG1 与第二整流桥 BG2。

所述整流桥均包括第一整流二极管 D41、第二整流二极管 D42、第三整流二极管 D43
40 与第四整流二极管 D44;

所述第一整流二极管 D41 的负极电连接所述第二整流二极管 D42 的正极, 以形成所述整流桥的第一节点; 所述第二整流二极管 D42 的负极电连接所述第四整流二极管 D44
45 的负极, 以形成所述整流桥的第二节点; 所述第四整流二极管 D44 的正极电连接所述第三整流二极管 D43 的负极, 以形成所述整流桥的第三节点; 所述第一整流二极管 D41 的正极电连接所述第三整流二极管 D43 的正极, 以形成所述整流桥的第四节点;

其中的 N 为 2 或 3（图 30 中示意了 N=3 的情形，N=2 的情形可参照于此连接），N 个输出通断模块包括第一输出通断模块（例如输出通断模块 RL1），所述 N 个输出通断模块还包括第二输出通断模块（例如输出通断模块 RL2）和/或第三输出通断模块（例如输出通断模块 RL3）；N 个火线输出接线柱包括第一火线输出接线柱（例如接线柱 P2），所述 N 个火线输出接线柱还包括第二火线输出接线柱（例如接线柱 P3）和/或第三火线输出接线柱（例如接线柱 P4）；

所述第一整流桥 BG1 的第一节点电连接至所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1），所述第一整流桥 BG1 的第二节点与第二整流桥 BG2 的第二节点均电连接至所述输入电容 C36 的第一端，所述第一整流桥 BG1 的第三节点电连接至所述第一输出通断模块（例如输出通断模块 RL1）与第二火线输出接线柱（例如接线柱 P2）之间，所述第一整流桥 BG1 的第四节点与第二整流桥 BG2 的第四节点均接地；

其中：

若所述 N 个输出通断模块包括了所述第二输出通断模块（例如输出通断模块 RL2），且所述 N 个火线输出接线柱包括了所述第二火线输出接线柱（即接线柱 P3），则：所述第二整流桥 BG2 的第一节点电连接至所述第二输出通断模块（例如输出通断模块 RL2）与第二火线输出接线柱（即接线柱 P3）之间；

若所述 N 个输出通断模块包括了所述第三输出通断模块（例如输出通断模块 RL3），且所述 N 个火线输出接线柱包括了所述第三火线输出接线柱（即接线柱 P4），则：所述第二整流桥 BG2 的第三节点电连接至所述第三输出通断模块（例如输出通断模块 RL3）与第三火线输出接线柱（即接线柱 P4）之间。

基于以上电路涉及，可实现以的电流流通和整流过程：

针对于负载 L1：可以通过整流桥 BG1 的四个整流二极管进行电流流通和整流。

针对于负载 L2：可以通过第一整流桥 BG1 的第一整流二极管 D61、第二整流二极管 D62，以及第二整流桥 BG2 的第一整流二极管 D61、第二整流二极管 D62 进行电流流通和整流。

针对于负载 L3：可以通过第一整流桥 BG1 的第一整流二极管 D61、第二整流二极管 D62，以及第二整流桥 BG2 的第三整流二极管 D63、第四整流二极管 D64 进行电流流通和整流。

其中一种实施方式中，请参考图 23 至图 30，所述墙壁开关电路还包括熔断模块 2113，所述熔断模块 2113 电连接于所述火线输入接线柱（例如接线柱 P1）与所述取电模块之间。具体的，熔断模块 2113 可以采用保险丝。其中保险丝的范围为 1-10A。作为优选，采用盒式保险丝，或贴片式保险丝。

通过熔断模块 2113 的熔断作用，可起到安全保障作用。

由于该熔断模块 2113 处于输入的总的入口出，则多路输出及负载（例如负载 L1、负载 L2 与负载 L3）任意一路异常，都会导致熔断器熔断，从而阻止异常的电路发生持续的大电流，造成火灾等严重事故。相比于在负载线输出通路串联熔断单元的方案，以上方案可以节省体积、节省成本。

其中一种实施方式中，所述指示模块 217 包括发光单元（例如发光二极管 LED1 所示的电路单元），所述发光单元电连接所述处理模块 215，所述对外指示状态包括所述发光单元发光的状态与所述发光单元未对外发光的状态。其中，发光二极管 LED1 的正极可电连接处理模块 215，负极可接地。

对应于发光单元的发光，所述墙壁开关按键 22 可设有出光孔，所述出光孔设有导光柱，所述发光单元发出的光能够经所述导光柱对外导出。

其中一种实施方式中，请参考图 31，输出通断模块 214（例如输出通断模块 RL、输出通断模块 RL1、输出通断模块 RL2、输出通断模块 RL3）可以采用继电器 FRY，该

继电器 FRY 可包含一触点部与线圈部，线圈部的一端连接直流电压变换器 2112 的输出，另一端连接所述驱动模块 213。所述驱动模块 213 为一三极管或 MOS 管（例如三极管 Q2），三极管 Q2 的集电极连接所述线圈部。进一步的，三极管 Q2 的发射极接地，三极管 Q2 的基极与发射极之间电连接有电阻 R35，三极管 Q2 的基极经电阻 R34 电连接处理模块 215，线圈部的两端可并联有二极管 D39，二极管 D39 的负极电连接三极管 Q2。

具体的，当所述输出通断模块为继电器时，所述处理模块可集成有脉冲信号生成单元，其可以输出连续的脉冲信号，脉冲宽度和脉冲频率可以调节。脉冲宽度范围为 20%--80%，脉冲频率为 10-50KHZ。所述脉冲信号生成单元通过一 IO 输出所述脉冲信号，与驱动模块相连接，所述脉冲信号周期性的打开和关闭驱动模块，当所述脉冲信号为高电平时，所述驱动模块打开，继电器的线圈接通，流过电流逐渐增大。当所述脉冲信号为低电平时，所述驱动模块关闭。

当该电路结构应用于零火墙壁开关时，继电器的线圈电流不能突变，将通过续流二极管 D31 续流，维持线圈电流，进而维持继电器的吸合状态。

通过该脉冲信号的控制方式，可以降低继电器线圈的平均电流，降低继电器功耗，降低继电器的温升。同时，系统中总电流也得到了降低，所述直流电压变换器中的开关管的功耗和温升也得到了降低，所述直流电压变换器的温升也得到了降低，提升了产品的可靠性。

与之相对应的，本发明实施例具体的方案中，所述底壳可以必要设置单独的散热孔，可以获得更好的外观，以及更好的防尘等防护性能。相较而言，传统产品不包含该脉冲信号生成单元，未使用基于脉冲信号的控制方式，其产品功耗高、温升大、防护性差，不利于产品的可靠使用。

此外，若第二无线通讯模块为蓝牙通讯模块，同时，处理模块内还可配置有定时器，那么，对于单火墙壁开关，系统上电后，将启动定时器，每一定的时间唤醒系统进行蓝牙扫描，实现前文提到的唤醒休眠周期。

在本说明书的描述中，参考术语“一种实施方式”、“一种实施例”、“具体实施过程”、“一种举例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种自发电无线开关，其特征在于，包括：无线开关按键、无线开关电路、发电机与复位部件，所述无线开关电路包括整流模块、储能模块、电压输出模块、处理器、存储器与第一无线通讯模块；所述发电机包括运动部与感应部；

5 所述无线开关按键直接或间接传动于所述发电机的运动部，所述复位部件直接或间接传动于所述发电机的运动部，其中：所述无线开关按键被下按时能够传动所述运动部发生第一方向的运动，所述复位部件能够在所述运动部发生第一方向的运动时发生形变，并产生克服所述形变的复位作用力，所述复位部件还能够在使所述无线开关按键下按的作用力被撤去后，利用所述复位作用力传动所述运动部发生第二方向的运动，且所述无线开关

10 按键发生回弹；
所述感应部电连接所述整流模块，以在所述运动部发生第一方向的运动时，产生第一感应电压，在所述运动部发生第二方向的运动时，产生第二感应电压；

所述整流模块电连接所述储能模块，以将所述第一感应电压对应的第一电能和/或所述第二感应电压对应的第二电能存储于所述储能模块；

15 所述储能模块电连接所述电压输出模块，以将所存储的电能输送至所述电压输出模块；

所述电压输出模块电连接所述处理器、所述存储器与所述第一无线通讯模块，以利用所述储能模块传输而来的电能，向所述处理器、所述存储器与所述第一无线通讯模块输出所需的供电电压，使得所述处理器、所述第一无线通讯模块与所述存储器上电；

20 所述第一无线通讯模块能够与受控设备通讯，所述处理器电连接所述第一无线通讯模块，以在所述处理器、所述存储器与所述第一无线通讯模块上电后，利用所述第一无线通讯模块向所述受控设备发出第一控制信息；

所述处理器利用所述第一无线通讯模块向所述受控设备发出第一控制信息时，具体用于：

25 所述处理器通过所述第一无线通讯模块依次对外广播 M 组数据包，以使得：所述受控设备在唤醒休眠周期的唤醒时段抓取到至少一个数据包，其中，每组数据包均包括多个数据包，每个数据包均包含所述第一控制信息；所述 M 组数据包中相邻两组数据包的广播间隔，匹配于所述唤醒休眠周期，其中， $M \geq 2$ ，所述唤醒休眠周期包括交替的唤醒时段与休眠时段，且所述受控设备仅在所述唤醒时段接收数据包。

30 2. 根据权利要求 1 所述的自发电无线开关，其特征在于，
所述唤醒时段的时长大于或等于相邻两组数据包的广播间隔；
所述休眠时段的时长小于或等于 $M-1$ 倍所述广播间隔。

3. 根据权利要求 2 所述的自发电无线开关，其特征在于，同一组中的多个数据包是通过以下至少之二信道发送的：

35 2.402GHz；2.428GHz；2.480GHz。

4. 根据权利要求 1 所述的自发电无线开关，其特征在于，所述处理器通过所述第一无线模块依次对外广播 M 组数据包，包括：

所述处理器在开始发送一组数据包后，对广播间隔的时间进行计时，并在计时到达指定的发包间隔时长时，发出对应的一组数据包。

40 5. 根据权利要求 4 所述的自发电无线开关，其特征在于，所述指定的发包间隔时长处于 15 毫秒至 25 毫秒的区间范围内。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的自发电无线开关，其特征在于，所述第一无线通讯模块为第一蓝牙通讯模块。

7. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的自发电无线开关，其特征在于，所述整流模块

45 包括第一整流部与第二整流部；所述第一整流部电连接于所述发电机的感应部与所述储能

模块，所述第二整流部电连接于所述感应部与所述储能模块；

所述第一整流部用于对所述第一感应电压进行整流，并将对应的第一电能存储于所述储能模块；

所述第二整流部用于对所述第二感应电压进行整流，并将对应的第二电能存储于所述储能模块。

8. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的自发电无线开关，其特征在于，所述无线开关电路还包括极性识别模块，所述极性识别模块电连接于所述感应部与所述处理器之间，以在所述感应部输出所述第一感应电压时，向所述处理器反馈下按识别信号，在检测到所述感应部输出所述第二感应电压时，向所述处理器反馈回弹识别信号。

9. 根据权利要求 8 所述的自发电无线开关，其特征在于，所述极性识别模块包括下按识别部与回弹识别部；

所述下按识别部电连接于所述感应部与所述处理器的一个第一信号端，以在所述感应部输出所述第一感应电压时，向所述第一信号端反馈指定信号作为所述下按识别信号；

所述回弹识别部电连接于所述感应部与所述处理器的一个第二信号端，以在所述感应部输出所述第二感应电压时，向所述第二信号端反馈指定信号作为所述回弹识别信号。

10. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的自发电无线开关，其特征在于，所述存储器包括：用于存储程序的第一存储器，所述第一存储器电连接所述处理器。

11. 根据权利要求 10 所述的自发电无线开关，其特征在于，所述存储模块还包括：用于存储当前按键信息和/或当前验证标识的第二存储器，所述当前按键信息表征了最近一次被下按的无线开关按键，所述当前验证标识用于作为所述自发电无线开关所发出控制信息的验证依据。

12. 根据权利要求 11 所述的自发电无线开关，其特征在于，所述第二存储器为能够按一个或多个字节为单位擦除、写入、读取数据的存储器，其中，单个字节的写入、读取时间不超过 10ms，消耗的能量不超过 300uJ。

13. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的自发电无线开关，其特征在于，所述电压输出模块包括控制器、储能电容与续流单元；

所述控制器的输入侧电连接所述储能模块，所述控制器的输出侧电连接所述续流单元的第一端，所述续流单元的第二端直接或间接电连接所述处理器和/或第一无线通讯模块，所述储能电容电连接于所述续流单元的第二端与地之间；所述控制器被配置为能够控制其输入侧与输出侧之间的导通与关断，并通过调节通断的切换频率，以及导通或关断的时长，调节经所述续流单元与所述储能电容所输出的电压。

14. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的自发电无线开关，其特征在于，所述无线开关电路还包括检测单元，所述自发电无线开关还包括传动部件，所述无线开关按键的数量为至少两个，且所述无线开关按键与所述检测单元一一对应；

所述传动部件传动于所述无线开关按键与所述运动部之间，其中，任意之一所述无线开关按键被下按时均能够直接或间接传动所述传动部件自第一位置状态变化为第二位置状态，在所述传动部件自所述第一位置状态变化为所述第二位置状态时，所述传动部件能够驱动所述运动部发生所述第一方向的运动；

所述传动部件传动于所述复位部件，所述复位部件能够在使所述无线开关按键下按的作用力被撤去后，利用所述复位作用力驱动所述传动部件自所述第二位置状态变化为所述第一位置状态；在所述传动部件自所述第二位置状态变化为所述第一位置状态时，所述传动部件能够驱动所述运动部发生所述第二方向的运动，且所述无线开关按键能够发生回弹；

所述处理器电连接所述检测单元，以在所述处理器上电且所述检测单元被触发之后，采集对应的按键触发信号，所述按键触发信号表征了被下按的无线开关按键。

15. 一种受控设备，其特征在于，所述受控设备能够与权利要求 1 至 14 任一项所述的自发电无线开关中的第一无线通讯模块通讯；

所述受控设备用于根据所述唤醒休眠周期抓取所述第一无线通讯模块发出的所述第一控制信息的数据包。

5 16. 根据权利要求 15 所述的受控设备，其特征在于，所述受控设备包括以下至少之一：墙壁开关、窗帘，灯具，风扇、门铃。

17. 根据权利要求 16 所述的受控设备，其特征在于，所述墙壁开关包括：墙壁开关按键、墙壁开关电路、火线输入接线柱与火线输出接线柱；

10 所述墙壁开关电路包括取电模块、处理模块、第二无线通讯模块、至少一个按键识别模块、输出通断模块、驱动模块与指示模块；所述输出通断模块的一端直接或间接电连接所述火线输入接线柱，所述输出通断模块的另一端直接或间接电连接所述火线输出接线柱；

15 所述取电模块电连接所述接线柱、所述处理模块、所述第二无线通讯模块与所述驱动模块，以将接入的交流电转换为所需的直流电，并将所述所需的直流电输送至所述处理模块、所述第二无线通讯模块与所述驱动模块；

所述第二无线通讯模块电连接所述处理模块，以将自中间设备或所述自发电无线开关接收到的控制信息反馈至所述处理模块；

20 所述按键识别模块的位置匹配于对应的墙壁开关按键，以在所述对应的墙壁开关按键运动时被触动，所述按键识别模块电连接所述处理模块，以在被触动时向所述处理模块传递对应的触发信号；

所述处理模块电连接所述驱动模块，以将所接收到的控制信息或所述触发信号对应的控制信号发送至所述驱动模块；

所述处理模块还电连接所述指示模块，以将匹配于所述控制信号的指示信号反馈至所述指示模块；所述指示模块的对外指示状态能够随所述指示信号变化；

25 所述驱动模块电连接所述输出通断模块的控制端，以响应于所述控制信号，驱动所述输出通断模块的通断。

18. 根据权利要求 17 所述的受控设备，其特征在于，所述取电模块包括交流直流转换器，以及直流电压变换器；

30 所述交流直流转换器分别电连接所述接线柱与所述直流电压变换器，以用于将所述交流电转换为直流电，并将待变换的直流电输送至所述直流电压变换器；

所述直流电压变换器电连接所述处理模块、所述第二无线通讯模块与所述驱动模块，以将所述待变换的直流电变换为所述所需的电压。

19. 根据权利要求 18 所述的受控设备，其特征在于，

所述交流直流转换器包括 ON 态取电单元与 OFF 态取电单元；

35 所述火线输入接线柱、所述 ON 态取电单元、所述输出通断模块、所述火线输出接线柱直接或间接依次电连接，所述火线输入接线柱、所述 OFF 态取电单元与所述火线输出接线柱直接或间接依次电连接；

40 所述 ON 态取电单元的直流电输出端电连接所述直流电压变换器，以在所述输出通断模块导通时获取所述交流电的电能，并基于所获取的电能向所述直流电压变换器输出所述待变换的直流电；

所述 OFF 态取电单元的直流电输出端电连接所述直流电压变换器，以在所述输出通断模块断开时获取所述交流电的电能，并基于所获取的电能向所述直流电压变换器输出所述待变换的直流电。

45 20. 根据权利要求 19 所述的受控设备，其特征在于，所述 ON 态取电单元包括 ON 态取电开关、ON 态旁路二极管、ON 态取电控制部、整流储能部；

所述 ON 态取电开关的第一端直接或间接电连接所述火线输入接线柱,所述 ON 态取电开关的第二端分别电连接所述输出通断模块与所述直流电压变换器;

所述 ON 态取电开关与所述输出通断模块串联后连接于所述火线输入接线柱与所述火线输出接线柱之间;所述 ON 态旁路二极管并联于所述 ON 态取电开关;

5 所述整流储能部电连接所述 ON 态取电开关与所述输出通断模块之间的 ON 态取电节点,用于存储所述 ON 态取电节点产生的电能,所述整流储能部电连接所述直流电压变换器,以输出所述待变换的直流电;

所述 ON 态取电控制部的采样端电连接所述 ON 态取电开关的一端,所述 ON 态取电控制部的控制端电连接所述 ON 态取电开关管的控制端。

10 21. 根据权利要求 20 所述的受控设备,其特征在于,所述整流储能部包括整流二极管、储能电容;所述 ON 态取电单元还包括供电二极管;

所述整流二极管的正极电连接所述 ON 态取电节点,所述整流二极管的负极电连接所述储能电容的第一端,所述储能电容的第二端接地,所述储能电容的第一端还电连接所述直流电压变换器;所述供电二极管的正极电连接所述 ON 态取电节点,所述供电二极管的负极电连接所述 ON 态取电控制部的供电端。

15 22. 根据权利要求 20 所述的受控设备,其特征在于,所述 ON 态取电控制部的一个输出端电连接指定电路部分的复位端,以向所述复位端传递复位控制信号,其中,所述指定电路部分为所述处理模块和/或所述直流电压变换器;所述复位控制信号关联于 ON 态取电单元中整流储能部的充电过程。

20 23. 根据权利要求 22 所述的受控设备,其特征在于,所述复位控制信号包括:

所述 ON 态取电单元中整流储能部开始充电且未充电完成时,所述 ON 态取电控制部反馈的第一复位控制信号,以及;

所述 ON 态取电单元中整流储能部充电完成时,所述 ON 态取电控制部反馈的第二复位控制信号;

25 所述指定电路部分被配置为能够在所述复位端接收到所述第一复位控制信号时保持未启动的状态,所述指定电路部分还能够在其复位端接收到所述第二复位控制信号时进入复位启动的状态。

30 24. 根据权利要求 19 所述的受控设备,其特征在于,所述输出通断模块的数量、所述火线输出接线柱的数量、所述驱动模块的数量均为 N 个;其中, $N \geq 2$;每个输出通断模块与一个火线输出接线柱串联后并联于所述 ON 态取电单元,每个驱动模块电连接一个输出通断控制模块的控制端。

35 25. 根据权利要求 19 所述的受控设备,其特征在于,所述 OFF 态取电单元包括 OFF 态取电控制部、变压器、OFF 态取电整流部、输出电容、输出二极管、输入电容;所述变压器包括第一绕组,以及感应于所述第一绕组的第二绕组;

所述 OFF 态取电整流部的第一侧用于接入所述交流电,所述 OFF 态取电整流部的第二侧的第一端电连接所述第一绕组的第一端,所述 OFF 态取电整流部的第二侧的第二端接地;所述输入电容的第一端电连接所述第一绕组的第一端,所述输入电容的第二端接地,所述第一绕组的第二端经所述 OFF 态取电控制部接地;所述 OFF 态取电控制部能够控制所述第一绕组的第二端与地之间的通断;

40 所述第二绕组的第一端电连接所述输出二极管的正极,所述输出二极管的负极与所述输出电容的第一端电连接至所述直流电压变换器,以输出所述待变换的直流电,所述输出电容的第二端接地。

45 26. 根据权利要求 25 所述的受控设备,其特征在于,所述 OFF 态取电单元还包括反馈部,所述反馈部电分别电连接所述 OFF 态取电控制部的采样端与所述输出电容的第一端,以检测所述待变换的直流电的电压,并将检测结果反馈至所述 OFF 态取电控制部。

27. 根据权利要求 25 所述的受控设备, 其特征在于, 所述变压器还包括感应于所述第一绕组或所述第二绕组的辅助绕组, 所述 OFF 态取电单元还包括辅助二极管、辅助电阻与辅助电容, 所述辅助二极管电连接所述辅助绕组的第一端, 所述辅助二极管的第二端经所述辅助电阻电连接所述辅助电容的第一端, 所述辅助电容的第二端接地, 所述辅助电容的第一端还电连接所述 OFF 态取电控制部的供电端。

28. 根据权利要求 25 所述的受控设备, 其特征在于, 所述输出通断模块的数量、所述火线输出接线柱的数量、所述驱动模块的数量均为 N 个;

每个输出通断模块与一个火线输出接线柱串联后并联于所述 ON 态取电单元, 每个驱动模块电连接一个输出通断控制模块的控制端; 其中, $N \geq 2$;

所述 OFF 态取电整流部能够对所述火线输入接线柱与每个火线输出接线柱之间的交流电进行整流。

29. 根据权利要求 28 所述的受控设备, 其特征在于, 所述 OFF 态取电整流部包括整流桥, 所述整流桥均包括第一整流二极管、第二整流二极管、第三整流二极管与第四整流二极管;

所述第一整流二极管的负极电连接所述第二整流二极管的正极, 以形成所述整流桥的第一节点; 所述第二整流二极管的负极电连接所述第四整流二极管的负极, 以形成所述整流桥的第二节点; 所述第四整流二极管的正极电连接所述第三整流二极管的负极, 以形成所述整流桥的第三节点; 所述第一整流二极管的正极电连接所述第三整流二极管的正极, 以形成所述整流桥的第四节点;

所述整流桥的数量为两个, 分别为第一整流桥与第二整流桥;

其中的 N 为 2 或 3, N 个输出通断模块包括第一输出通断模块, 所述 N 个输出通断模块还包括第二输出通断模块和/或第三输出通断模块; N 个火线输出接线柱包括第一火线输出接线柱, 所述 N 个火线输出接线柱还包括第二火线输出接线柱和/或第三火线输出接线柱;

所述第一整流桥的第一节点电连接至所述火线输入接线柱, 所述第一整流桥的第二节点与所述第二整流桥的第二节点均电连接至所述输入电容的第一端, 所述第一整流桥的第三节点电连接至所述第一输出通断模块与所述第一火线输出接线柱之间, 所述第一整流桥的第四节点与所述第二整流桥的第四节点均接地;

其中:

若所述 N 个输出通断模块包括了所述第二输出通断模块, 且所述 N 个火线输出接线柱包括了所述第二火线输出接线柱, 则: 所述第二整流桥的第一节点电连接至所述第二输出通断模块与所述第二火线输出接线柱之间;

若所述 N 个输出通断模块包括了所述第三输出通断模块, 且所述 N 个火线输出接线柱包括了所述第三火线输出接线柱, 则: 所述第二整流桥的第三节点电连接至所述第三输出通断模块与所述第三火线输出接线柱之间。

30. 根据权利要求 17 所述的受控设备, 其特征在于, 所述开关电路还包括熔断模块, 所述熔断模块电连接于所述火线输入接线柱与所述取电模块之间。

31. 根据权利要求 17 所述的受控设备, 其特征在于, 所述指示模块包括发光指示单元, 所述发光指示单元电连接所述处理模块, 所述对外指示状态包括所述发光指示单元发光的状态与所述发光指示单元未对外发光的状态。

32. 一种控制系统, 其特征在于, 包括权利要求 1 至 14 任一项所述的自发电无线开关, 以及权利要求 15 至 31 任一项所述的受控设备。

33. 根据权利要求 32 所述的控制系统, 其特征在于, 还包括中间设备,

所述第一无线通讯模块还能够与所述中间设备通讯, 以向所述中间设备发出第二控制信息。

34. 根据权利要求 33 所述的控制系统，其特征在于，所述中间设备还能够与所述受控设备通讯。

35. 根据权利要求 34 所述的控制系统，其特征在于，所述中间设备为具有语音信号采集、识别功能的中间设备，

5 所述中间设备被配置为能够向所述受控设备发送信息，以将所述语音信号对应的第三控制信息发送至所述受控设备。

36. 根据权利要求 34 所述的控制系统，其特征在于，所述中间设备配置为能够接收所述受控设备发出的信息，以自所述受控设备接收状态上报信息。

10 37. 根据权利要求 33 所述的控制系统，其特征在于，所述中间设备与所述自发电无线开关之间是通过蓝牙信号通讯的，所述中间设备包括以下至少之一：蓝牙网关、具有蓝牙网关功能的语音音箱。

38. 根据权利要求 33 所述的控制系统，其特征在于，所述中间设备与所述受控设备之间是通过蓝牙信号通讯的。

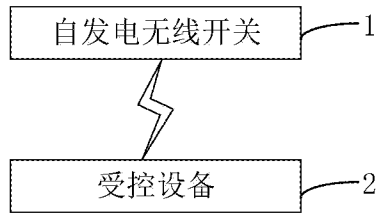


图 1

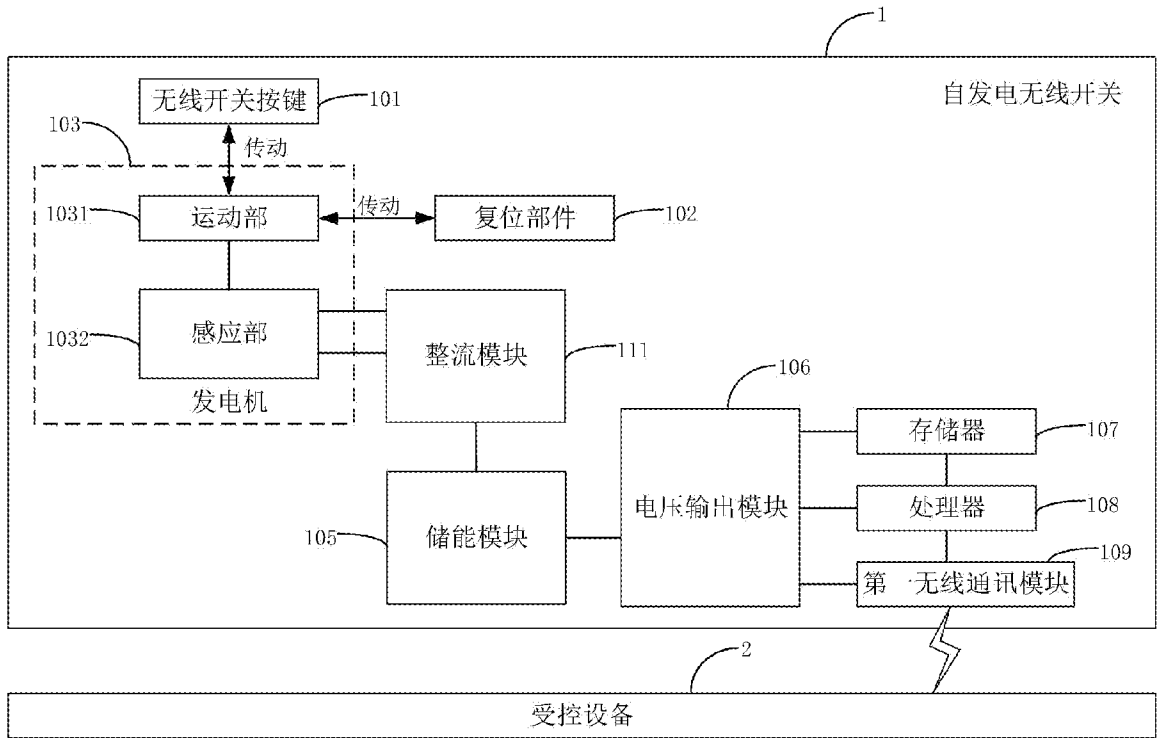


图 2

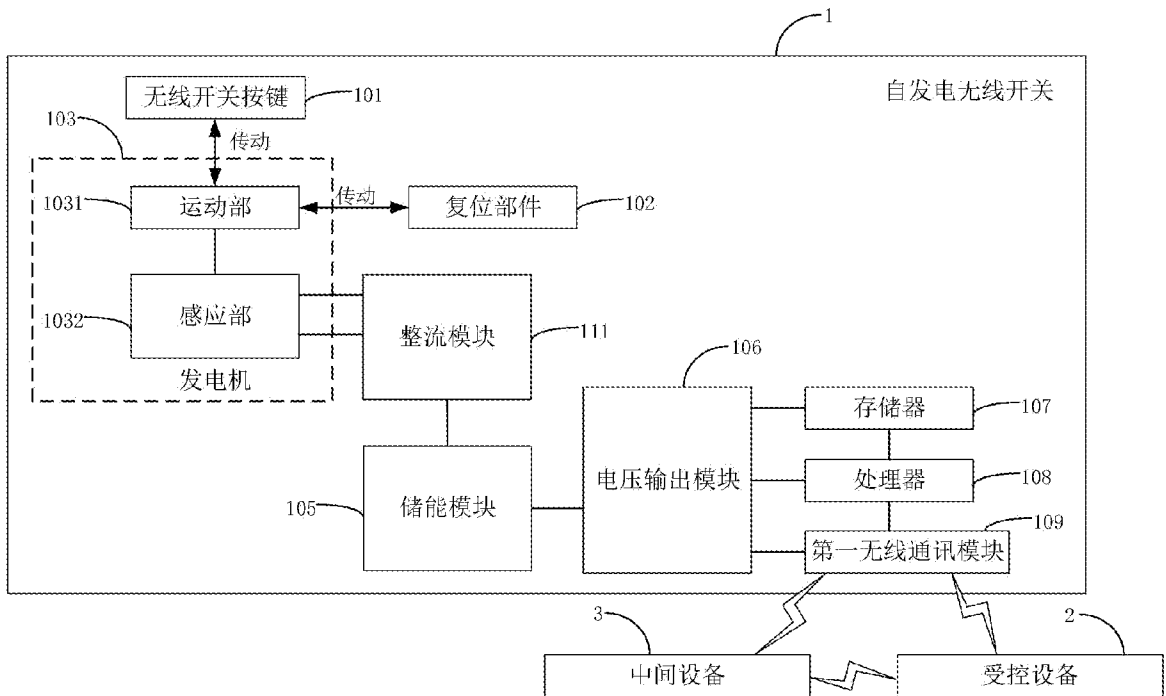


图 3

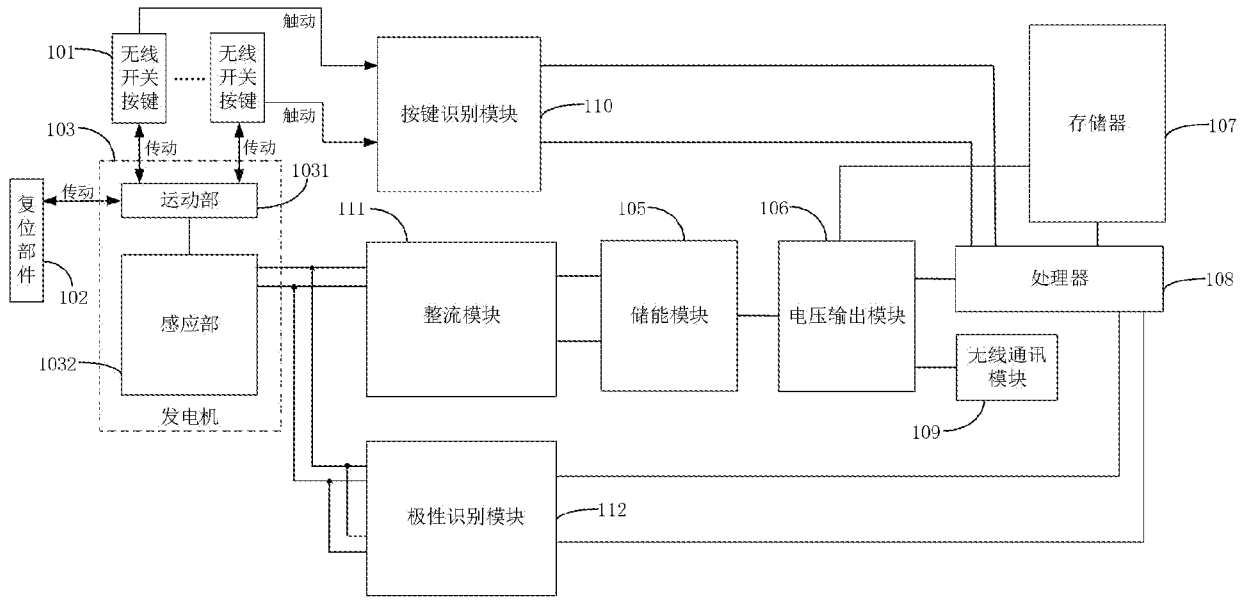


图 4

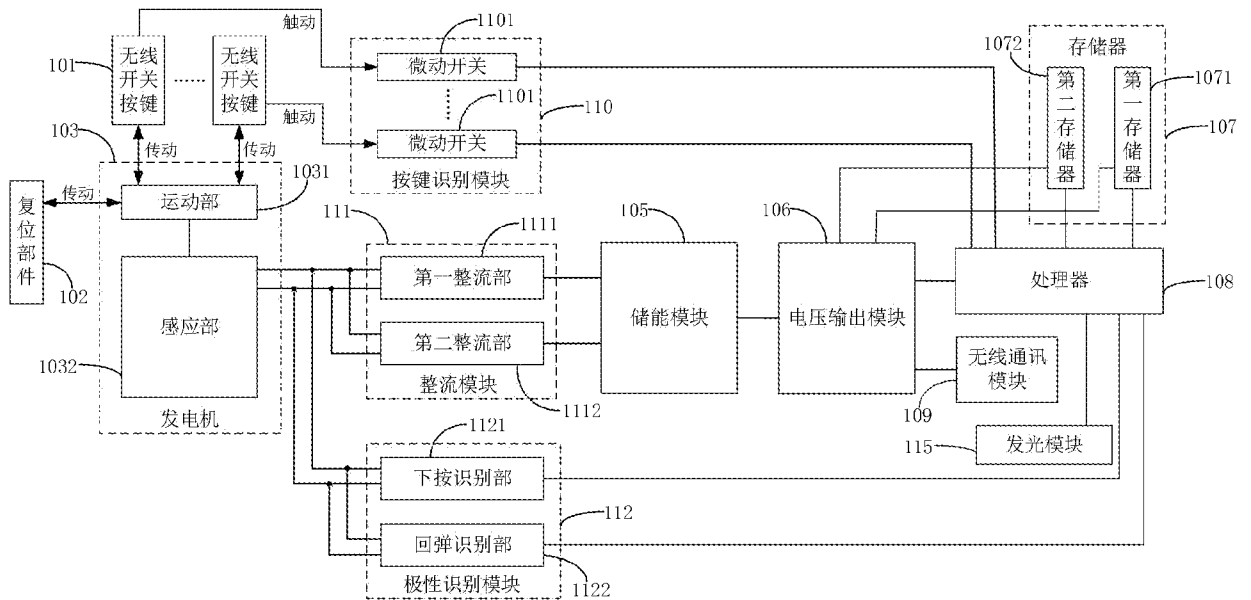


图 5

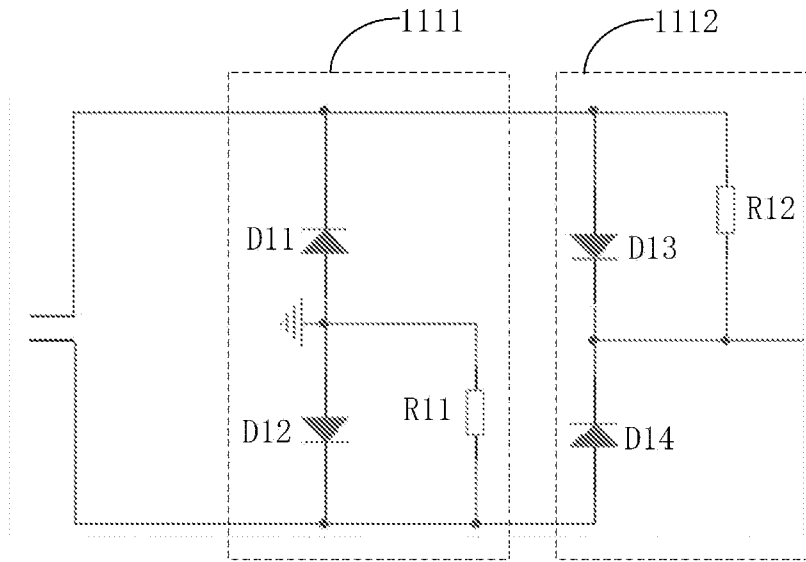


图 6

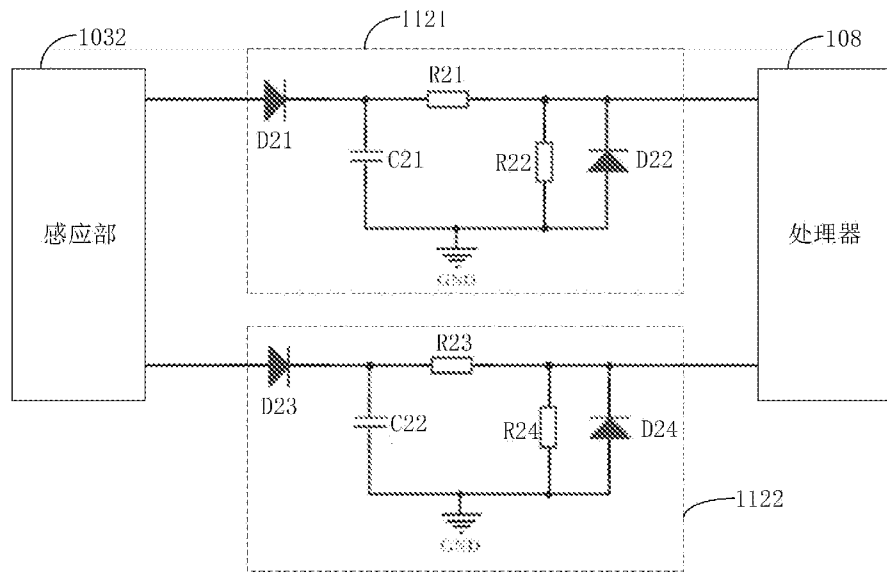


图 7

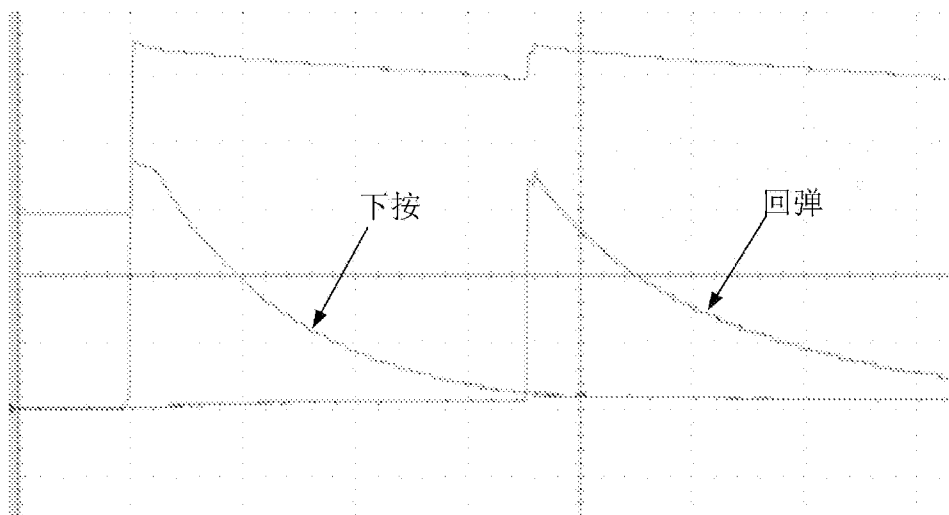


图 8

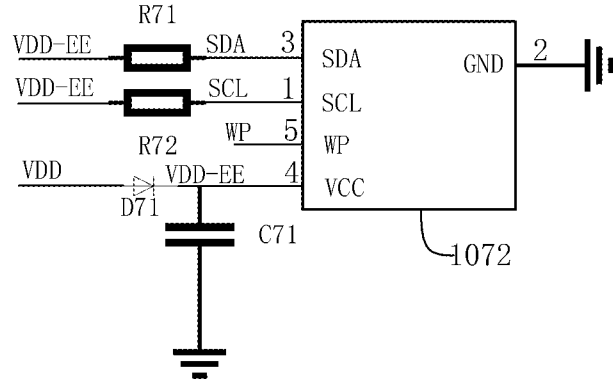


图 9

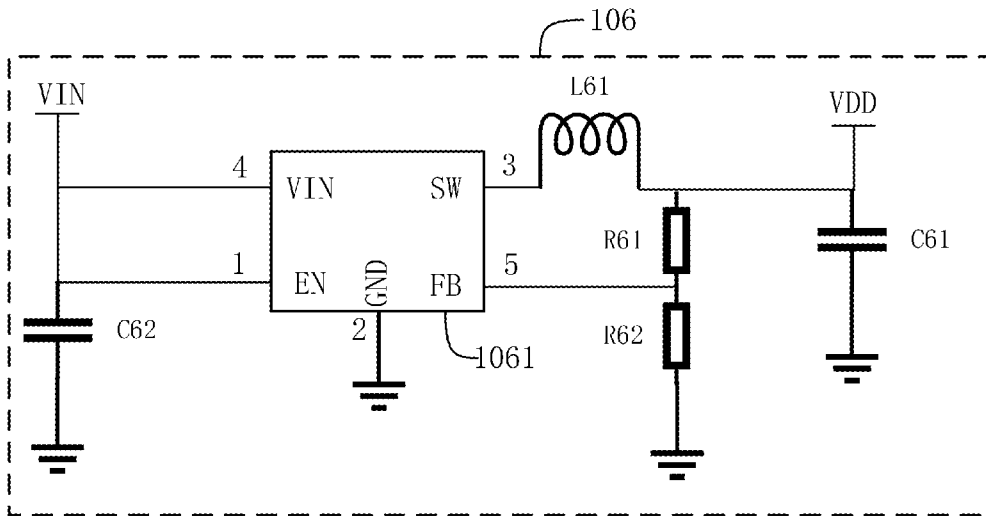


图 10

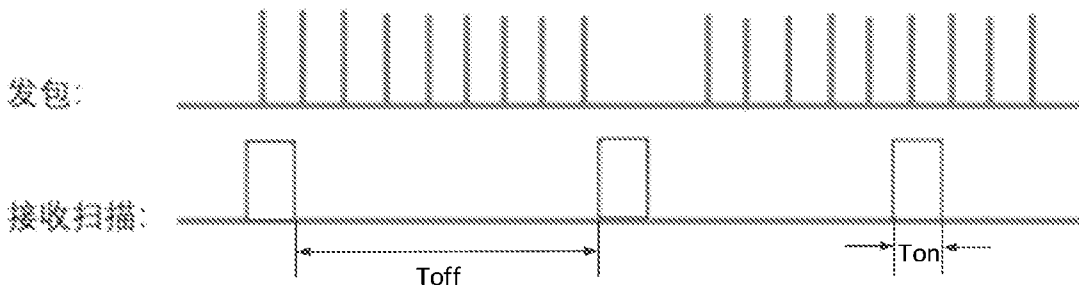


图 11

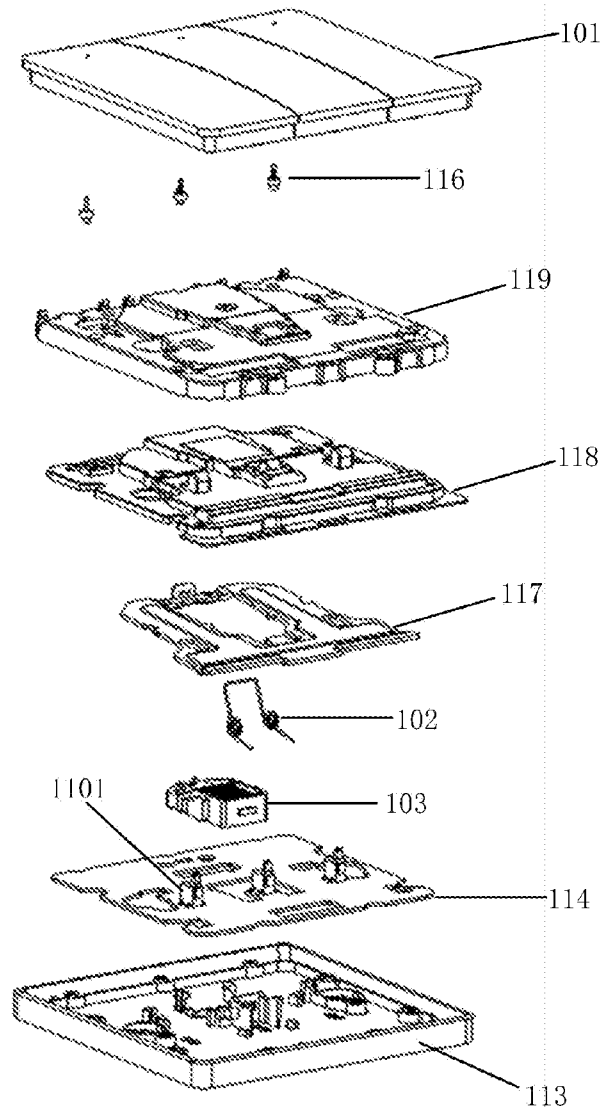


图 12

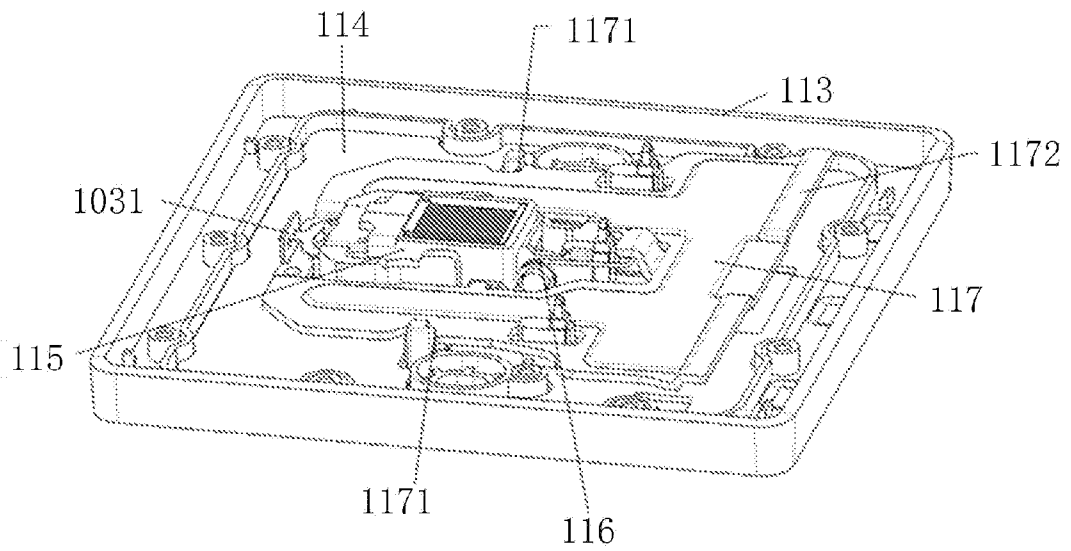


图 13

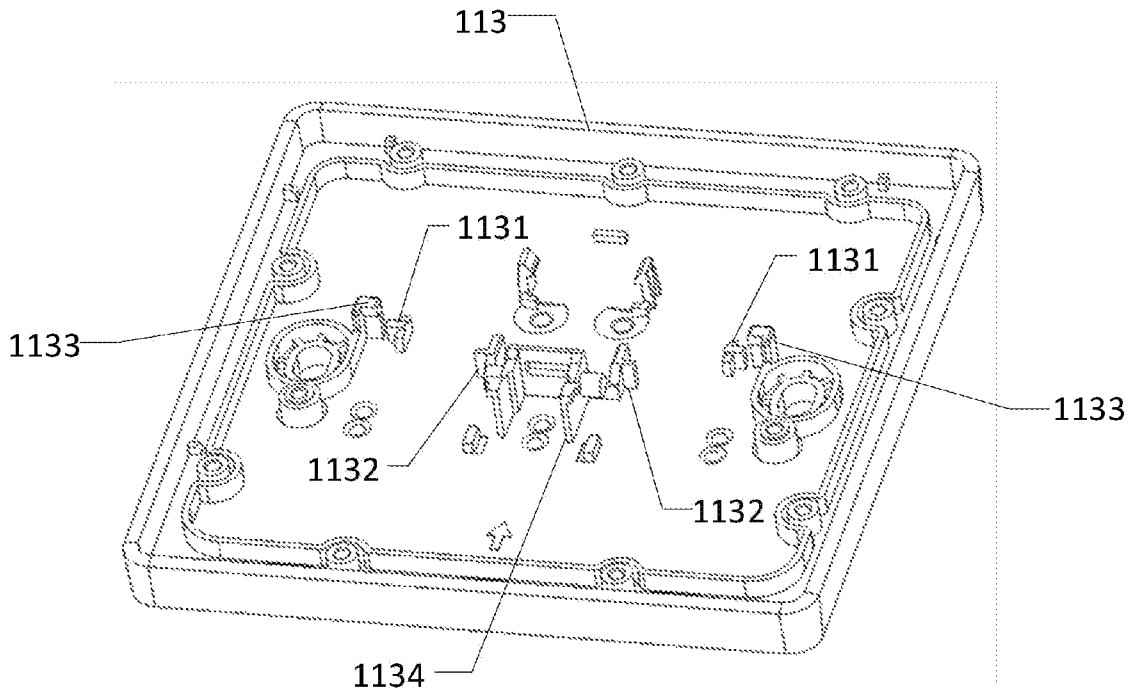


图 14

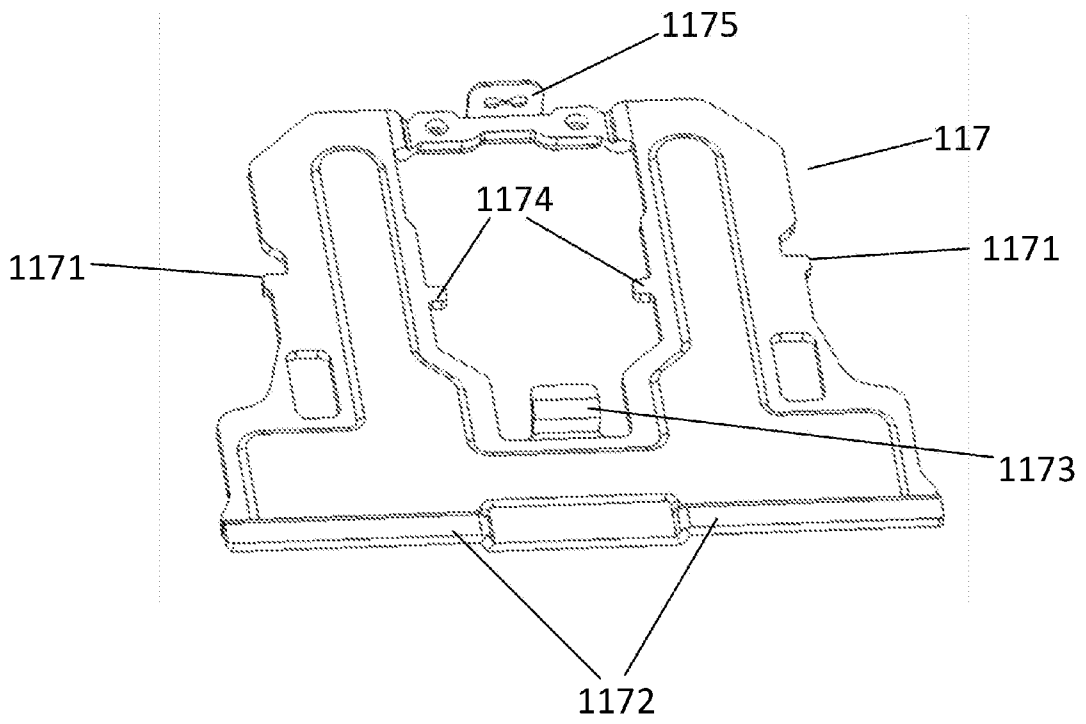


图 15

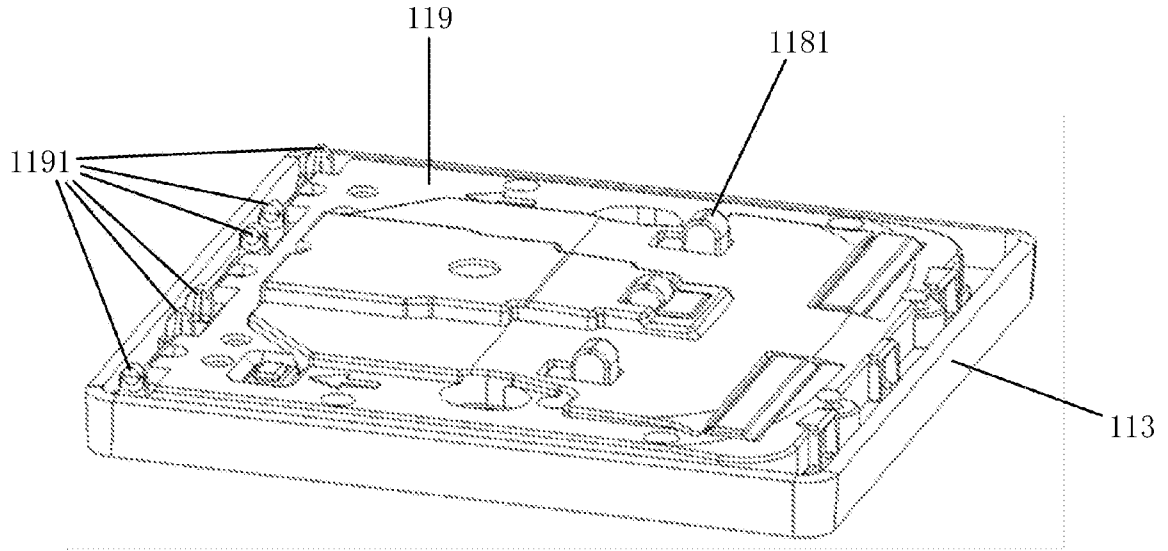


图 16

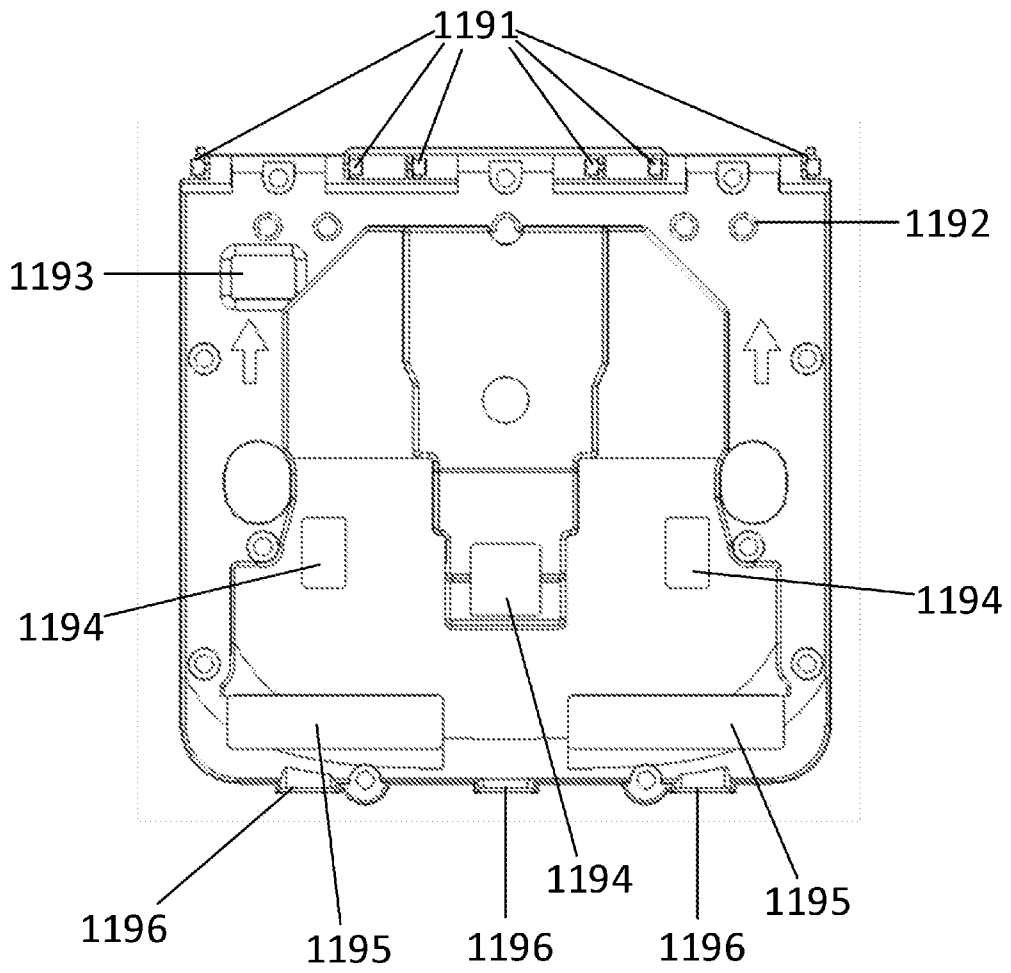


图 17

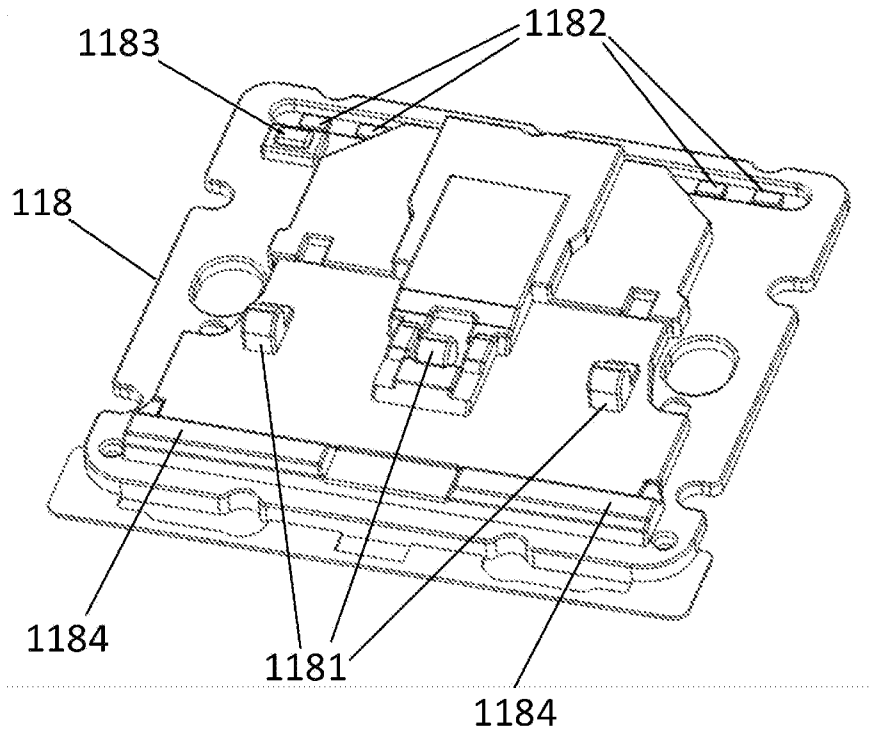


图 18

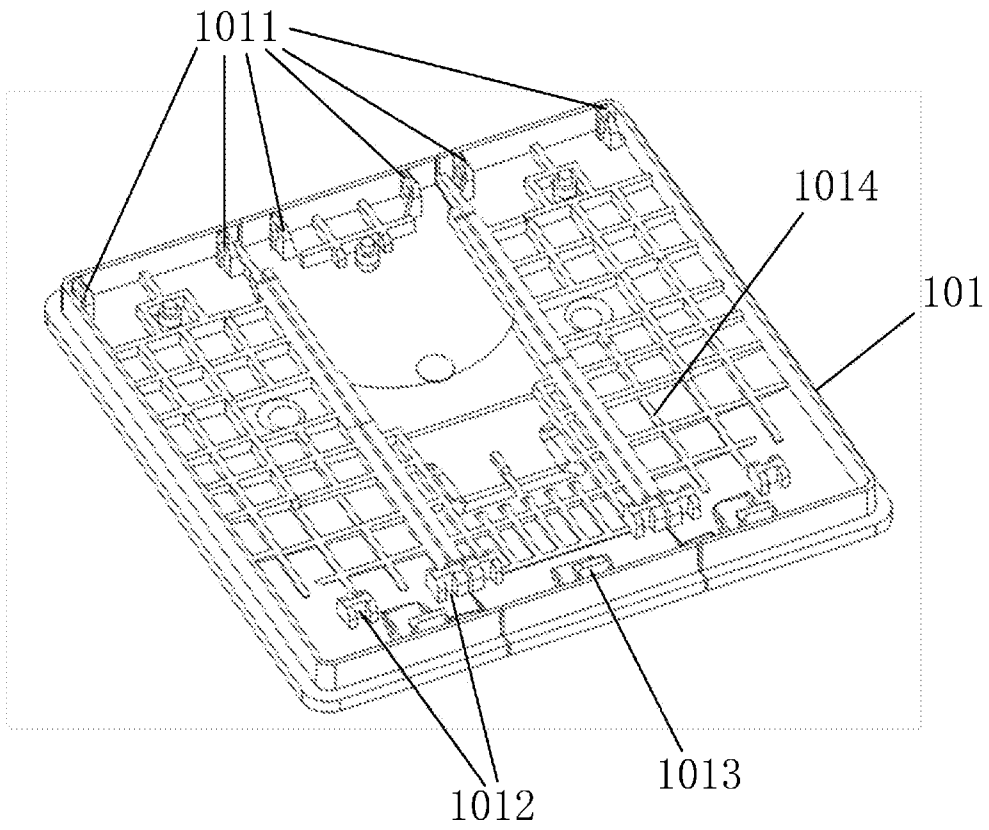


图 19

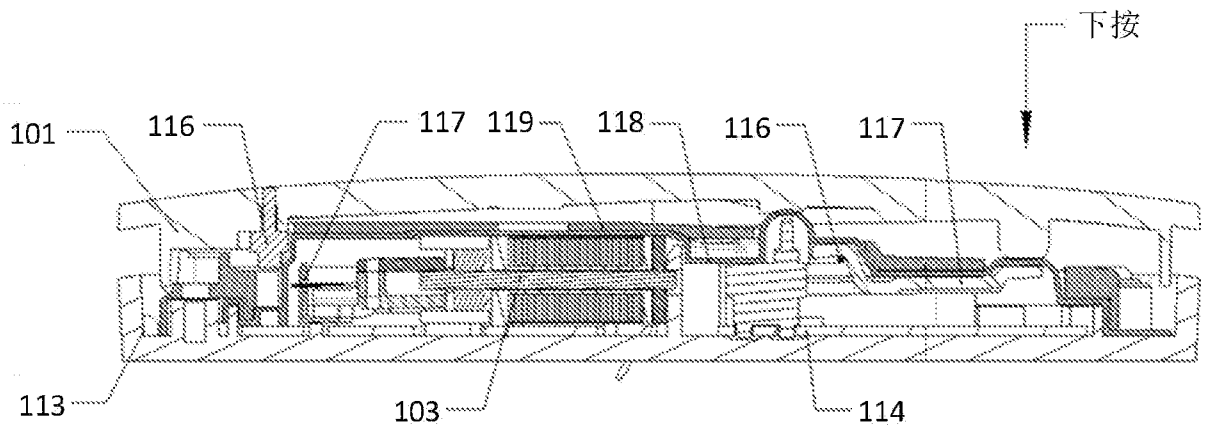


图 20a

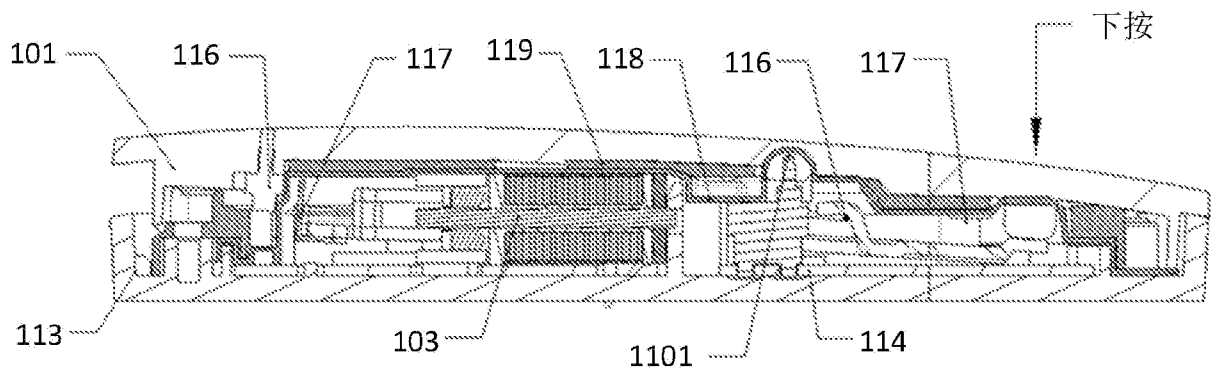


图 20b

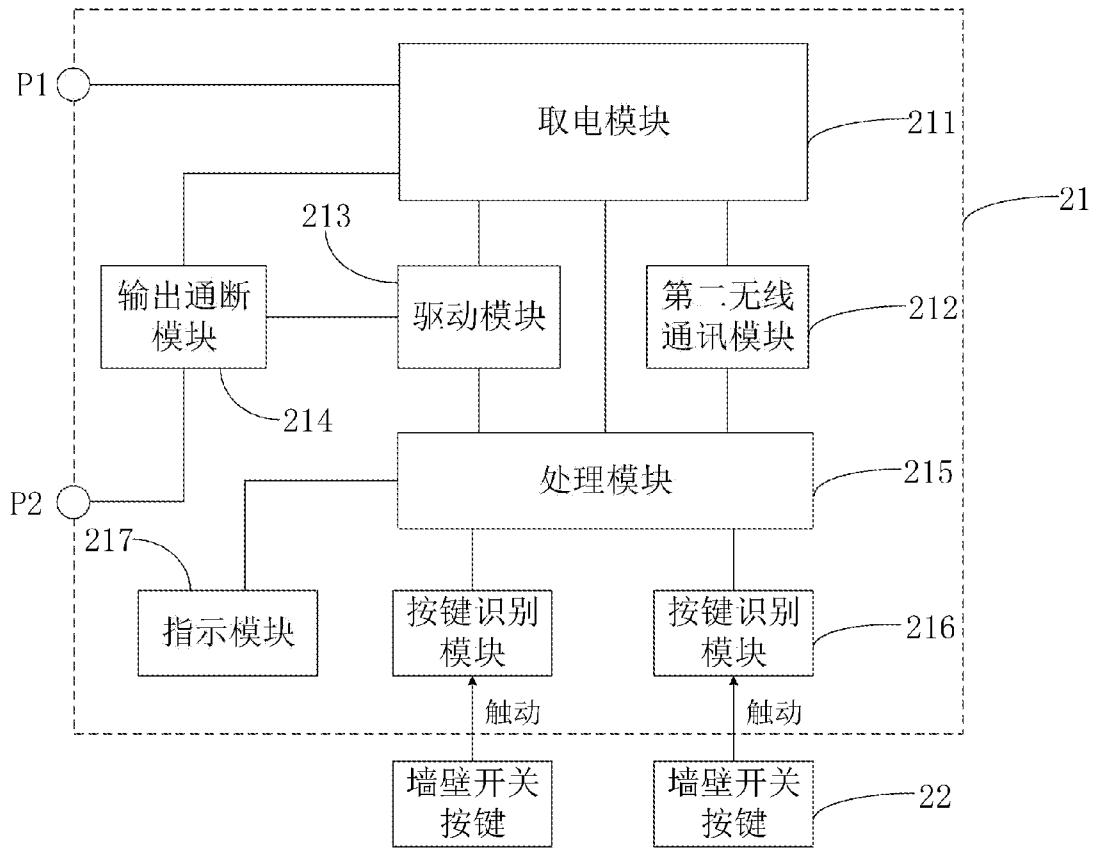


图 21

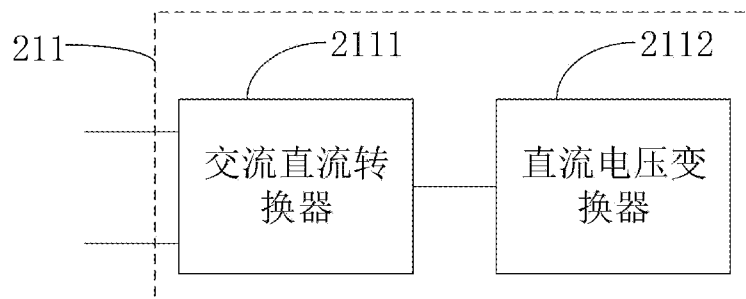


图 22

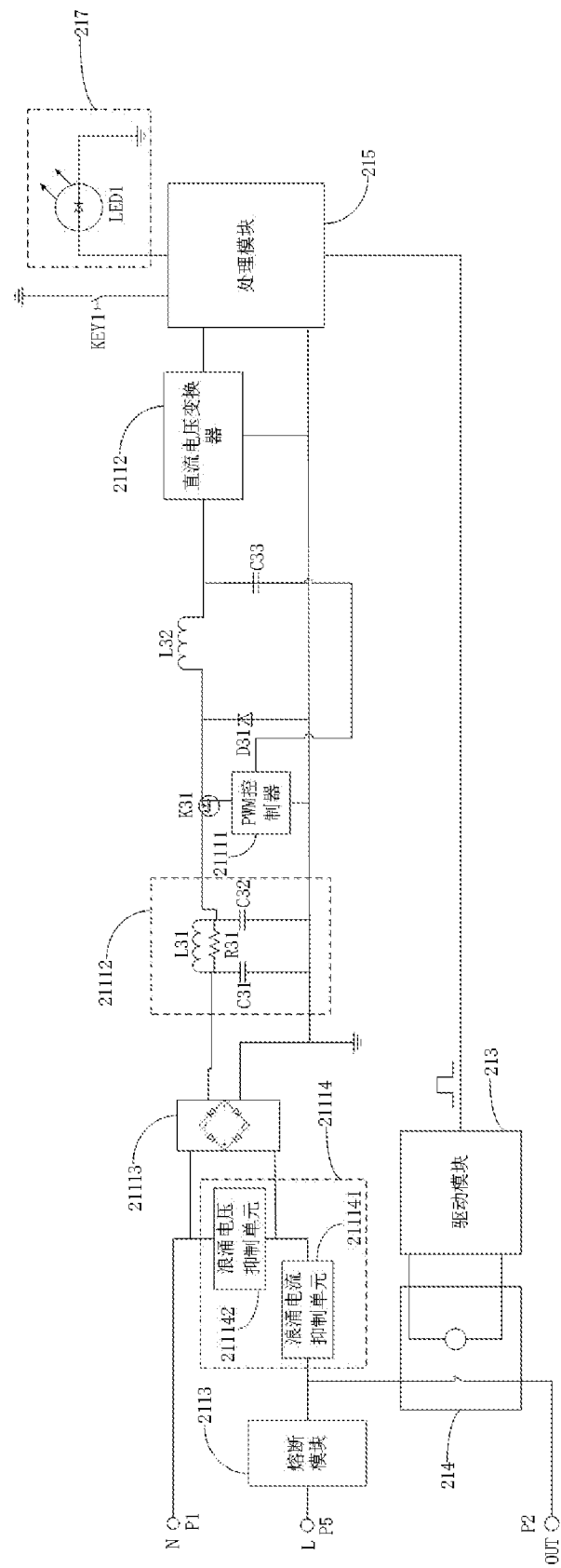


图 23

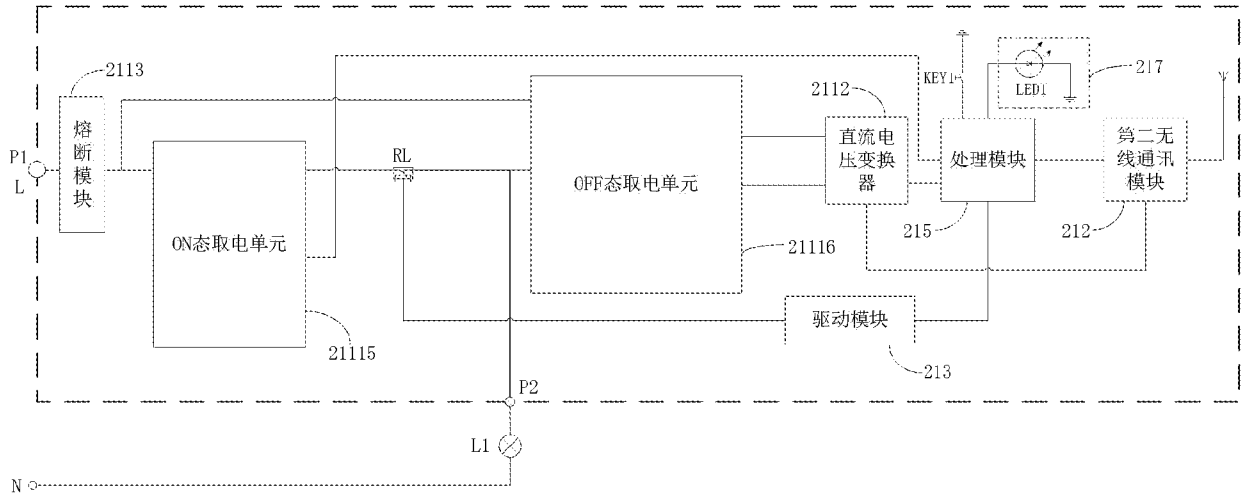


图 24

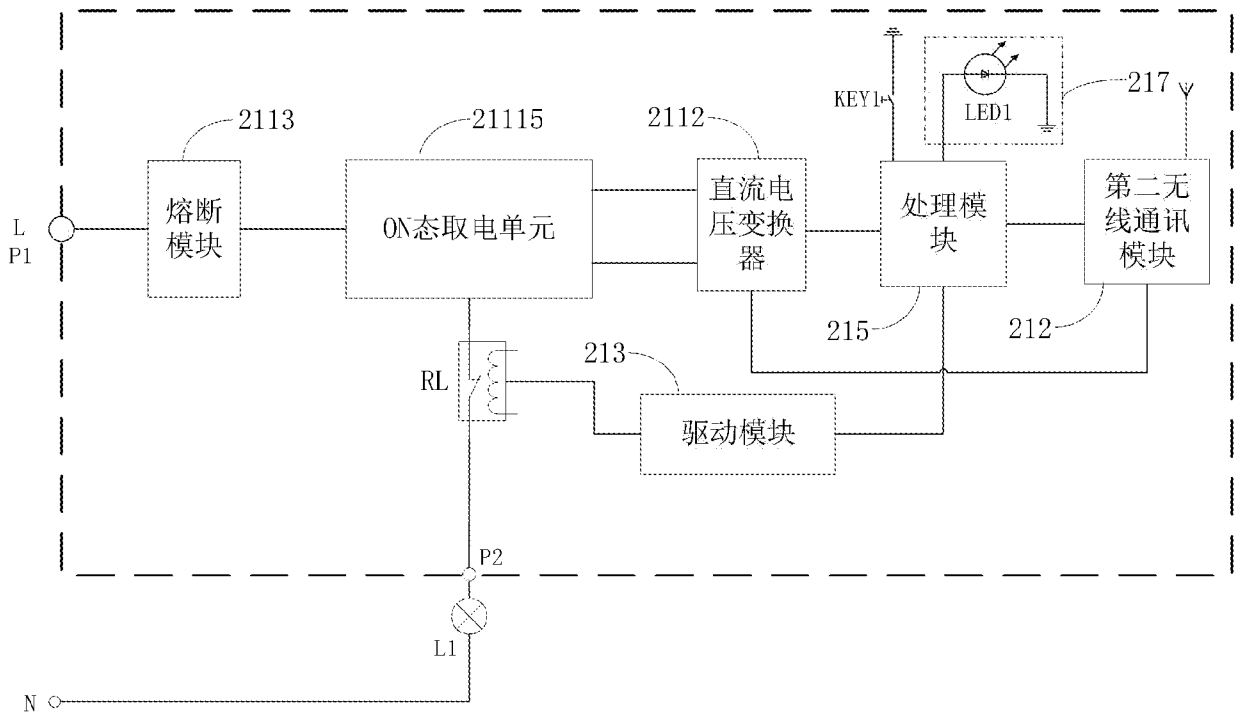


图 25

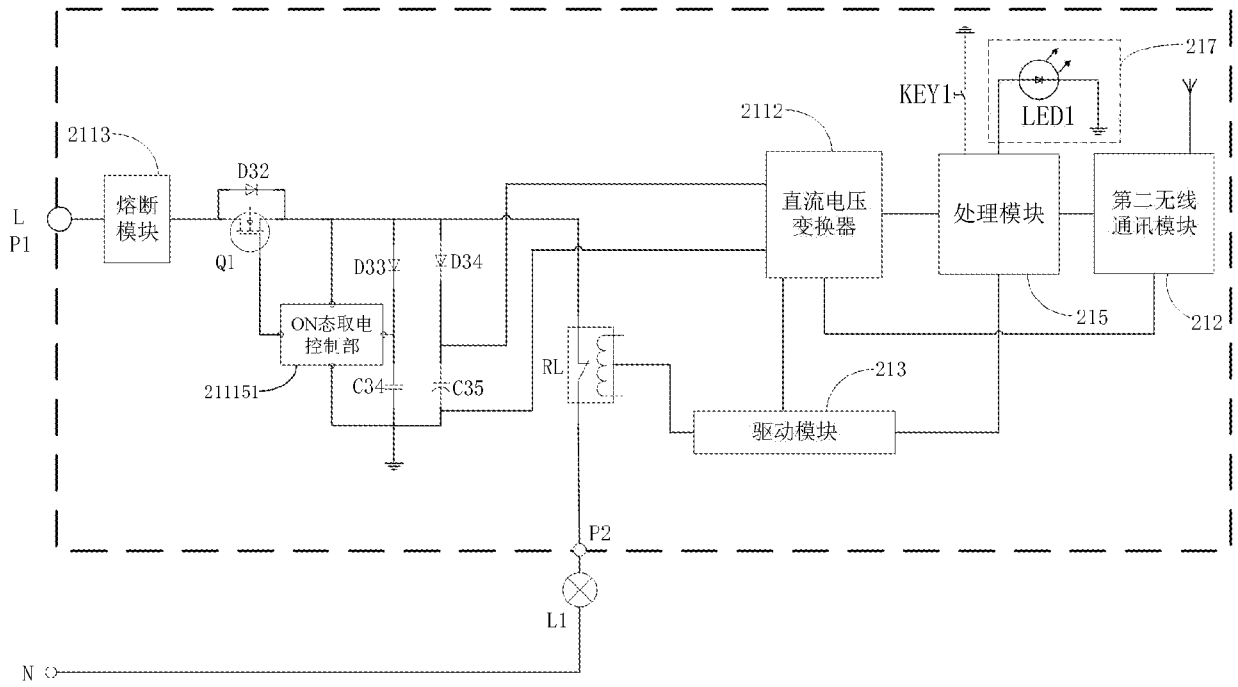


图 26

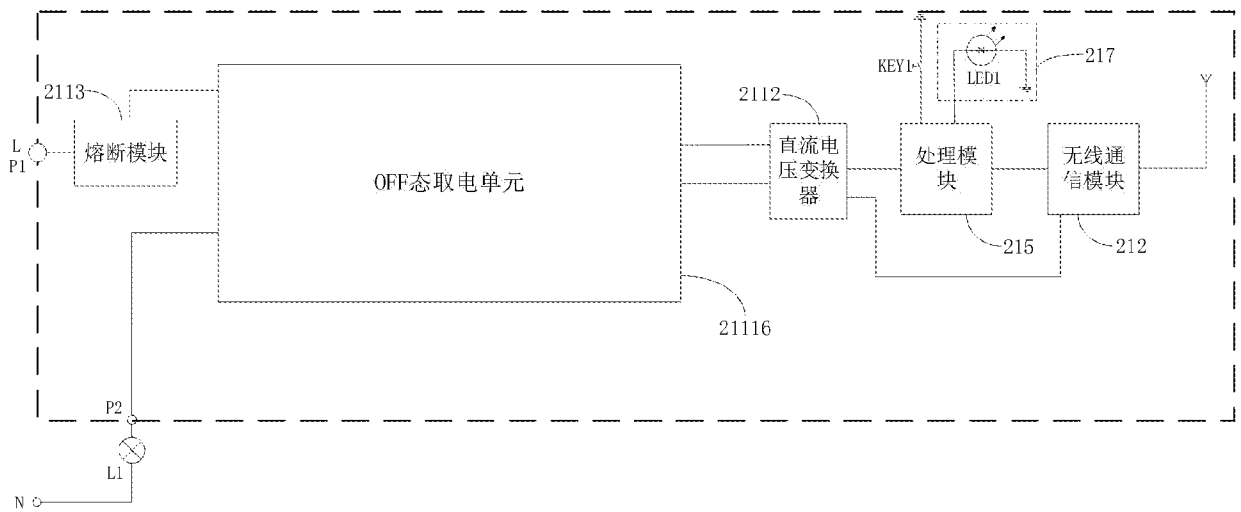


图 27

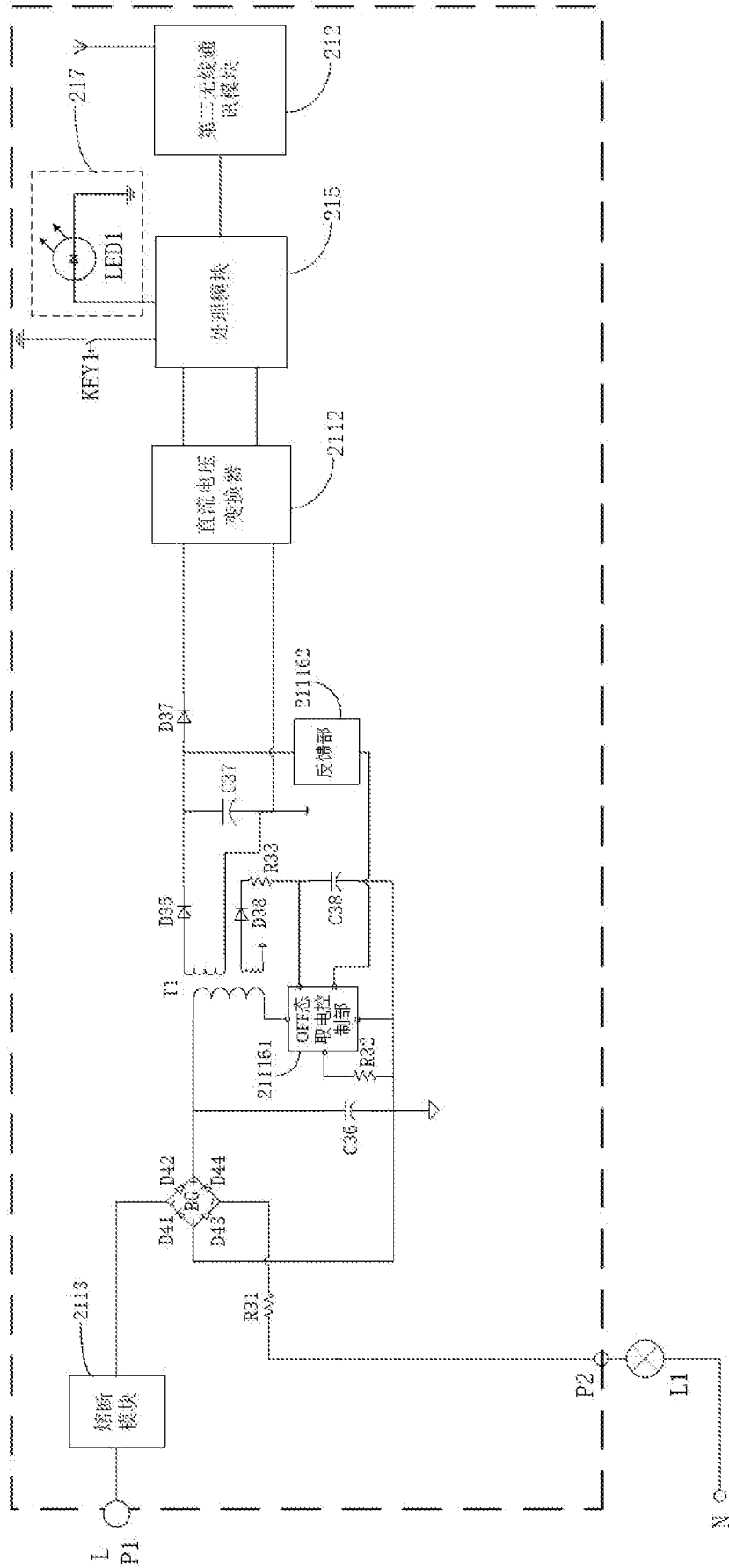


图 28

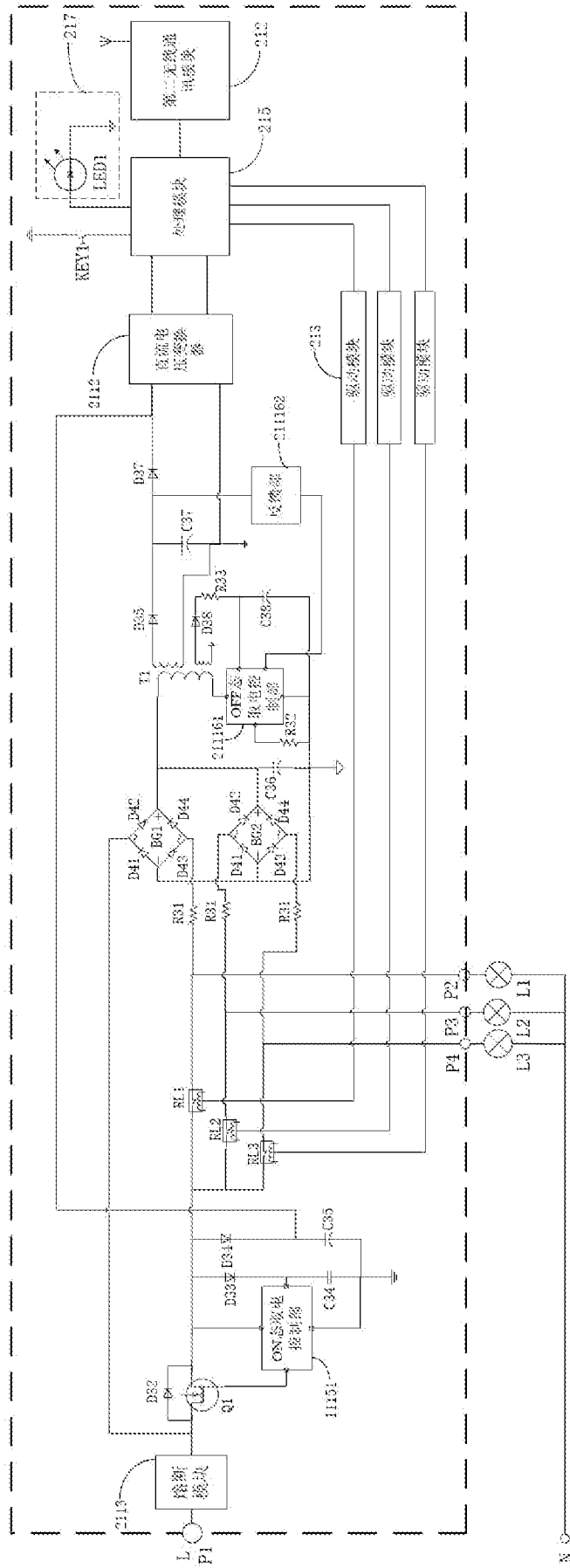


图 30

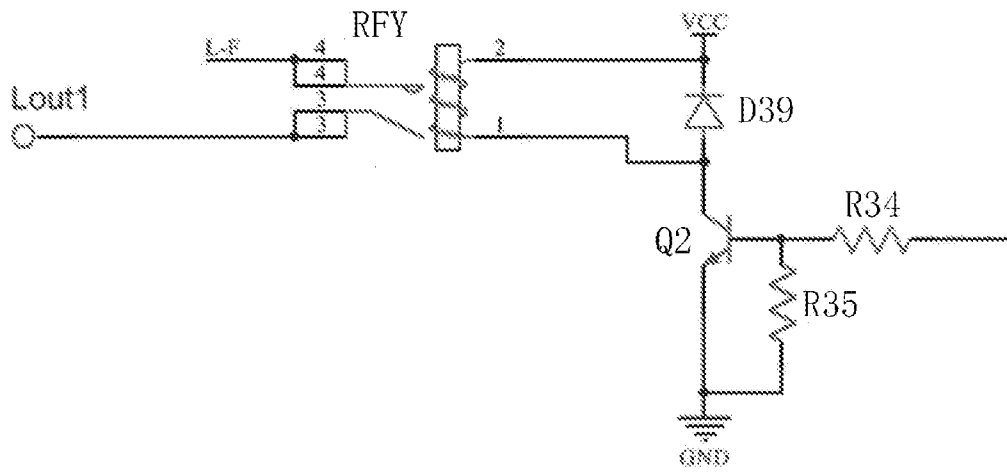


图 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/092236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G05B 19/04(2006.01)i; H02K 7/18(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) G05B; H02K		
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) CNTXT; CNKI; VEN; ENTXT; ENTXTC: 领普, 程小科, 发电, 开关, 整流, 调理, 电压, 按, 压, 复位, 感应, 无线, 唤醒, 休眠, 广播, 间隔, 周期, 确保, 保证, 保障, switch+, wireless, self, power+, press+, push+, induct+, rectifi+, awak+, broadcast+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 216649662 U (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 31 May 2022 (2022-05-31) claims 1-18, and description, paragraphs [0040]-[0171]	1-16, 32
PX	CN 113433841 A (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 24 September 2021 (2021-09-24) claims 1-38	1-38
PX	CN 216016509 U (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 11 March 2022 (2022-03-11) claims 1-36, and description, paragraphs [0139]-[0164]	1-38
PX	CN 113410971 A (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 17 September 2021 (2021-09-17) claims 1-46, and description, paragraphs [0054]-[0320]	1-16, 32-38
PX	CN 113517152 A (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 19 October 2021 (2021-10-19) claims 1-36, and description, paragraphs [0067]-[0342]	1-16, 32-38
Y	CN 111180241 A (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 19 May 2020 (2020-05-19) description, paragraphs [0089]-[0166]	1-38
Y	CN 109039971 A (SHENZHEN GALAXYWIND NETWORK SYSTEMS CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) description, paragraphs [0040]-[0069]	1-38
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 05 July 2022		Date of mailing of the international search report 25 July 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/CN2022/092236

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 211720263 U (WUHAN LINPTECH CO., LTD.) 20 October 2020 (2020-10-20) description, paragraphs [0112]-[0264]	17-38
A	CN 107367948 A (NANNING FUGUI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. et al.) 21 November 2017 (2017-11-21) entire document	1-38
A	CN 108734906 A (SHENZHEN WUDIANTONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) entire document	1-38
A	KR 20180133228 A (HONGIK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) 13 December 2018 (2018-12-13) entire document	1-38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/092236

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)		
CN	216649662	U	31 May 2022	None			
CN	113433841	A	24 September 2021	CN	113433841	B	31 May 2022
CN	216016509	U	11 March 2022	None			
CN	113410971	A	17 September 2021	CN	113410971	B	03 June 2022
CN	113517152	A	19 October 2021	None			
CN	111180241	A	19 May 2020	CN	111180241	B	11 March 2022
CN	109039971	A	18 December 2018	CN	109039971	B	05 March 2021
CN	211720263	U	20 October 2020	None			
CN	107367948	A	21 November 2017	US	2017332328	A1	16 November 2017
				TW	201801442	A	01 January 2018
				CN	107367948	B	28 August 2020
				US	10111174	B2	23 October 2018
				TW	668933	B1	11 August 2019
CN	108734906	A	02 November 2018	CN	208938275	U	04 June 2019
KR	20180133228	A	13 December 2018	KR	102062633	B1	11 February 2020
				US	2018351404	A1	06 December 2018

<p>A. 主题的分类</p> <p>G05B 19/04(2006.01)i; H02K 7/18(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G05B; H02K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX;CNKI;VEN;ENTXT;ENTXTC:领普, 程小科, 发电, 开关, 整流, 调理, 电压, 按, 压, 复位, 感应, 无线, 唤醒, 休眠, 广播, 间隔, 周期, 确保, 保证, 保障, switch+, wireless, self, power+, press+, push+, induct+, rectifi+, awak+, broadcast+</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 216649662 U (武汉领普科技有限公司) 2022年5月31日 (2022 - 05 - 31) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0171]段</td> <td>1-16、32</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113433841 A (武汉领普科技有限公司) 2021年9月24日 (2021 - 09 - 24) 权利要求1-38</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 216016509 U (武汉领普科技有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 权利要求1-36, 说明书第[0139]-[0164]段</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113410971 A (武汉领普科技有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 权利要求1-46, 说明书第[0054]-[0320]段</td> <td>1-16、32-38</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113517152 A (武汉领普科技有限公司) 2021年10月19日 (2021 - 10 - 19) 权利要求1-36, 说明书第[0067]-[0342]段</td> <td>1-16、32-38</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111180241 A (武汉领普科技有限公司) 2020年5月19日 (2020 - 05 - 19) 说明书第[0089]-[0166]段</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109039971 A (深圳市银河风云网络系统股份有限公司) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0040]-[0069]段</td> <td>1-38</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 216649662 U (武汉领普科技有限公司) 2022年5月31日 (2022 - 05 - 31) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0171]段	1-16、32	PX	CN 113433841 A (武汉领普科技有限公司) 2021年9月24日 (2021 - 09 - 24) 权利要求1-38	1-38	PX	CN 216016509 U (武汉领普科技有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 权利要求1-36, 说明书第[0139]-[0164]段	1-38	PX	CN 113410971 A (武汉领普科技有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 权利要求1-46, 说明书第[0054]-[0320]段	1-16、32-38	PX	CN 113517152 A (武汉领普科技有限公司) 2021年10月19日 (2021 - 10 - 19) 权利要求1-36, 说明书第[0067]-[0342]段	1-16、32-38	Y	CN 111180241 A (武汉领普科技有限公司) 2020年5月19日 (2020 - 05 - 19) 说明书第[0089]-[0166]段	1-38	Y	CN 109039971 A (深圳市银河风云网络系统股份有限公司) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0040]-[0069]段	1-38
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
E	CN 216649662 U (武汉领普科技有限公司) 2022年5月31日 (2022 - 05 - 31) 权利要求1-18, 说明书第[0040]-[0171]段	1-16、32																								
PX	CN 113433841 A (武汉领普科技有限公司) 2021年9月24日 (2021 - 09 - 24) 权利要求1-38	1-38																								
PX	CN 216016509 U (武汉领普科技有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 权利要求1-36, 说明书第[0139]-[0164]段	1-38																								
PX	CN 113410971 A (武汉领普科技有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 权利要求1-46, 说明书第[0054]-[0320]段	1-16、32-38																								
PX	CN 113517152 A (武汉领普科技有限公司) 2021年10月19日 (2021 - 10 - 19) 权利要求1-36, 说明书第[0067]-[0342]段	1-16、32-38																								
Y	CN 111180241 A (武汉领普科技有限公司) 2020年5月19日 (2020 - 05 - 19) 说明书第[0089]-[0166]段	1-38																								
Y	CN 109039971 A (深圳市银河风云网络系统股份有限公司) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0040]-[0069]段	1-38																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年7月5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年7月25日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>彭平</p> <p>电话号码 (86-512) 88997044</p>																								

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 211720263 U (武汉领普科技有限公司) 2020年10月20日 (2020 - 10 - 20) 说明书第[0112]-[0264]段	17-38
A	CN 107367948 A (南宁富桂精密工业有限公司 等) 2017年11月21日 (2017 - 11 - 21) 全文	1-38
A	CN 108734906 A (深圳市无电通科技有限公司) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-38
A	KR 20180133228 A (HONGIK UNIV INDUSTRY ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) 2018 年12月13日 (2018 - 12 - 13) 全文	1-38

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/092236

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	216649662	U	2022年5月31日	无			
CN	113433841	A	2021年9月24日	CN	113433841	B	2022年5月31日
CN	216016509	U	2022年3月11日	无			
CN	113410971	A	2021年9月17日	CN	113410971	B	2022年6月3日
CN	113517152	A	2021年10月19日	无			
CN	111180241	A	2020年5月19日	CN	111180241	B	2022年3月11日
CN	109039971	A	2018年12月18日	CN	109039971	B	2021年3月5日
CN	211720263	U	2020年10月20日	无			
CN	107367948	A	2017年11月21日	US	2017332328	A1	2017年11月16日
				TW	201801442	A	2018年1月1日
				CN	107367948	B	2020年8月28日
				US	10111174	B2	2018年10月23日
				TW	668933	B1	2019年8月11日
CN	108734906	A	2018年11月2日	CN	208938275	U	2019年6月4日
KR	20180133228	A	2018年12月13日	KR	102062633	B1	2020年2月11日
				US	2018351404	A1	2018年12月6日