(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111223715 A
(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 201811408362.9

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 施耐德电气工业公司
地址 法国马尔迈松

(72)发明人 S•田 张凤莲

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 王茂华 范怀志

(51)Int.Cl.
H01H 47/02(2006.01)

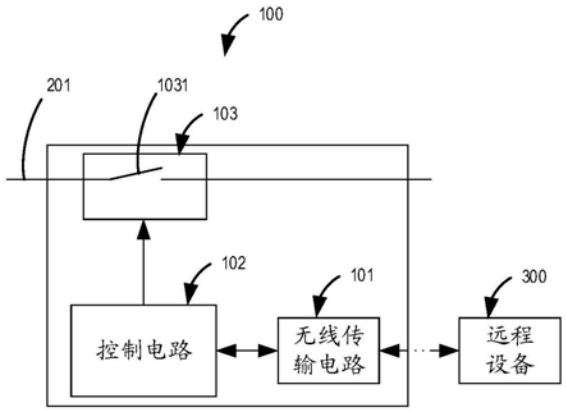
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

负载开关

(57)摘要

本公开的实施例提供了一种负载开关。该负载开关无线传输电路，被配置为响应于来自远程设备的控制指令信号而生成第一控制信号；控制电路，耦合至无线传输电路并且被配置为响应于接收到来自无线传输电路的第一控制信号而生成第二控制信号；以及开关电路，耦合至控制电路，并且包括布置在电路中的继电器，开关电路被配置为响应于接收到第二控制信号以控制继电器的触头来控制电路的状态。该负载开关仅需要具有与传统普通接触器相同的尺寸就能实现智能无线控制。此外，该负载开关还能够对电路状态、触头状态以及电路的电压、电流信息进行监控和采集，使用户能够及时了解电路以及负载开关的各种信息。这提高了用电安全的同时提高了用户体验。



CN 111223715 A

1.一种负载开关(100),包括:

无线传输电路(101),被配置为响应于来自远程设备(300)的控制指令信号而生成第一控制信号;

控制电路(102),耦合至所述无线传输电路(101)并且被配置为响应于接收到来自所述无线传输电路(101)的所述第一控制信号而生成第二控制信号;以及

开关电路(103),耦合至所述控制电路(102),并且包括布置在电路(201)中的继电器(1031),所述开关电路(103)被配置为响应于接收到所述第二控制信号以控制所述继电器(1031)的触头来控制所述电路(201)的状态。

2.根据权利要求1所述的负载开关(100),其中所述继电器(1031)包括能够承受短路电流的双稳态继电器。

3.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括电路状态检测电路(104),耦合至所述电路(201)和所述控制电路(102),并且被配置为获得所述电路(201)上的电压或电流的值并且根据所获得的所述电压或电流的值来向所述控制电路(102)提供关于所述电路(201)的所述状态的信号。

4.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括状态指示电路(105),耦合至所述控制电路(102),并且被配置为指示以下状态中的至少一种:所述电路(201)的所述状态、关于无线传输电路(101)的工作状态以及所述触头的状态。

5.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括计量组件(106),所述计量组件(106)包括:

采集电路(1061),耦合至所述电路(201),并且被配置为采集所述电路(201)上的电压和电流的至少一种并生成相应的模拟信号;以及

模数转换电路(1062),耦合至所述采集电路(1061),并且被配置为接收所述模拟信号并且以数字信号的形式产生指示所述电压和电流的至少一种的所述信号。

6.根据权利要求5所述的负载开关(100),其中所述计量组件还包括显示单元(1063),耦合至所述模数转换电路(1062)并且配置为用于显示所述数字信号。

7.根据权利要求5所述的负载开关(100),所述采集电路(1061)包括耦合至所述电路(201)的电流测量线圈。

8.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括触头状态检测电路(107),耦合至所述继电器(1031),并且被配置为获得所述触头的电阻的值并根据所获得的电阻的值来生成关于所述触头的状态的信号。

9.根据权利要求8所述的负载开关(100),所述触头状态检测电路(107)包括温度传感器,耦合至所述触头并且被配置为通过检测所述触头的温度来获得所述电阻的值。

10.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括信号放大电路(108),耦合在所述控制电路(102)和所述开关电路(103)之间,并且被配置为放大所述第二控制信号以使用经放大的所述第二控制信号来控制所述继电器(1031)的触头。

11.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括有线传输电路(109),通过连接线而耦合至所述电路(201)和所述控制电路(102),并且包括能够生成第三控制信号的开关单元(1091),并且

所述控制电路(102)还被配置用于响应于所述接收到来自有线传输电路(109)的所述

第三控制信号而生成第二控制信号。

12.根据权利要求11所述的负载开关(100),所述第二控制信号或第三控制信号包括脉冲信号和电平信号的至少一种。

13.根据权利要求1所述的负载开关(100),还包括按钮(110),耦合至所述控制电路(102);并且

所述控制电路(102)还被配置用于根据所述按钮(110)的按压状态而生成第二控制信号。

负载开关

技术领域

[0001] 本公开的实施例总体上涉及一种开关设备，更具体地，涉及一种负载开关。

背景技术

[0002] 目前随着诸如手机等智能设备越来越普及，对电器智能化的需求也越来越高。在这种趋势下，对诸如接触器、负载开关等开关设备、尤其是家用开关设备的智能化的需求也越来越高。要实现智能化，往往需要加装无线模块，才能使智能设备远程控制开关设备来实现智能化。

[0003] 然而开关设备在实现智能化的同时更重要的是不能降低安全性。例如，考虑到散热等问题，目前要实现接触器等开关设备的智能化无线控制，需要在接触器旁附加额外的控制模块来组成智能接触器组件。由于该附加的控制模块，不可避免地使得智能接触器组件需要占用较大体积。这使得本来空间就比较局促的开关设备控制箱更加拥挤，从而有可能导致用电安全问题。

发明内容

[0004] 现有实现无线智能化接触器的技术方案往往需要占用原来接触器占用的体积的双倍体积，体积庞大。并且这种方式不但占用较大体积，而且实现的功能也比较单一，因此成本效益较差。此外附加的控制模块也导致这种接触器在装配或者安装时接线也往往比较繁琐，容易导致安全问题或者故障。

[0005] 本公开的实施例提供了一种负载开关，以解决或至少部分地解决传统中的负载开关或接触器的一些问题。

[0006] 在本公开的第一方面，提供了一种负载开关。该负载开关无线传输电路，被配置为响应于来自远程设备的控制指令信号而生成第一控制信号；控制电路，耦合至无线传输电路并且被配置为响应于接收到来自无线传输电路的第一控制信号而生成第二控制信号；以及开关电路，耦合至控制电路，并且包括布置在电路中的继电器，开关电路被配置为响应于接收到第二控制信号以控制继电器的触头来控制电路的状态。

[0007] 根据本公开实施例的负载开关，通过使用继电器作为开关电路的主要部分以及使用无线传输电路，使负载开关实现智能化无线控制的同时保持小型化。负载开关仅需要具有与传统普通接触器相同的尺寸就能实现智能无线控制。此外，这种方式使得接线也变得简单，只需要和传统普通接触器一样连接即可，提高了用户体验的同时也提高了安全性。

[0008] 在一些实施例中，继电器包括能够承受短路电流的双稳态继电器。通过使用双稳态继电器，使得功耗进一步降低，从而能够进一步减小体积。此外，采用能够承受短路电流的双稳态继电器使得继电器的触头能够在发生短路时更紧接触，而由断路器来完成断路操作。这使得负载开关更加安全，寿命更长。

[0009] 在一些实施例中，负载开关还包括电路状态检测电路，耦合至电路和控制电路，并且被配置为获得电路上的电压或电流的值并且根据所获得的电压或电流的值来向控制电

路提供关于电路的状态的信号。通过设置电路状态检测电路，能够根据电路状态来对继电器进行控制，从而形成闭环控制方式。这使得控制性能更好且更安全。此外，电路状态检测电路还能够检测触头的熔焊状态，使得在出现熔焊时及时更换负载开关来提高用电安全性。

[0010] 在一些实施例中，负载开关还包括状态指示电路，耦合至控制电路，并且被配置为指示以下状态中的至少一种：电路的状态、关于无线传输电路的工作状态以及触头的状态。以此方式，使得用户能够对负载开关的状态有更加清楚的了解，提高了用户体验和安全性。

[0011] 在一些实施例中，负载开关还包括计量组件，计量组件包括：采集电路，耦合至电路，并且被配置为采集电路上的电压和电流的至少一种并生成相应的模拟信号；以及模数转换电路，耦合至采集电路，并且被配置为接收模拟信号并且以数字信号的形式产生指示电压和电流的至少一种的信号。通过设置计量组件，使得用户能够对用电情况有更加全面的了解，使负载开关的功能更加丰富，更能满足用户对用电信息的需求。

[0012] 在一些实施例中，计量组件还包括显示单元，耦合至模数转换电路并且配置为用于显示数字信号。以此方式，使得用户能够直接从显示单元就能获知用电情况，进一步提高了用户体验。

[0013] 在一些实施例中，采集电路包括耦合至电路的电流测量线圈。这种方式使得实现电流测量的同时保持紧凑的体积。

[0014] 在一些实施例中，负载开关还包括触头状态检测电路，耦合至继电器，并且被配置为获得触头的电阻的值并根据所获得的电阻的值来生成关于触头的状态的信号。依次方式，使得负载开关能够获得继电器的触头状态，并在触头状态变差时及时通知用户来更换负载开关，提高了用电安全性。

[0015] 在一些实施例中，触头状态检测电路包括温度传感器，耦合至触头并且被配置为通过检测触头的温度来获得电阻的值。通过这种方式使得以低成本和易安装的模式实现了触头状态的监控，提高了负载开关的成本效益。

[0016] 在一些实施例中，负载开关还包括信号放大电路，耦合在控制电路和开关电路之间，并且被配置为放大第二控制信号以使用经放大的第二控制信号来控制继电器的触头。依次方式，能够更加高效地实现对继电器触头的有效控制。

[0017] 在一些实施例中，负载开关还包括有线传输电路，通过连接线而耦合至电路和控制电路，并且包括能够生成第三控制信号的开关单元，并且控制电路还被配置用于响应于接收到来自有线传输电路的第三控制信号而生成第二控制信号。通过设置有线传输电路，使得负载开关能够被无线控制的同时，实现本地有线控制，扩展了控制方式的同时提高了负载开关的使用安全性。

[0018] 在一些实施例中，第二控制信号和第三控制信号包括脉冲信号和电平信号的至少一种。这使得负载开关的控制方式更加灵活。

[0019] 在一些实施例中，负载开关还包括按钮，耦合至控制电路；并且控制电路还被配置用于根据按钮的按压状态而生成第二控制信号。按钮能够实现对负载开关更便捷安全的控制，提高了负载开关的安全性。

[0020] 应当理解的是，发明内容并不旨在确定本公开的实施例的关键或基本特征，也并非旨在用于限制本公开的范围。通过下面的描述，本公开的其他特征将变得容易理解。

附图说明

[0021] 通过结合附图更详细地描绘本公开的示例性实施例，本公开的上述目的和其它目的、特征和优点将变得更加明显，其中在本公开的示例性实施例中，相同的附图标记通常表示相同的部件。

[0022] 图1示出了根据本公开的实施例的负载开关的电路图；以及

[0023] 图2示出了根据本公开的进一步的实施例的负载开关的电路图。

[0024] 贯穿附图，使用相同或相似的附图标记来表示相同或相似的元件。

具体实施方式

[0025] 现在将参考几个示例实施例来描述本公开。应当理解，这些实施例仅为了使本领域技术人员能够更好地理解并由此实现本公开，而不是对本公开技术方案的范围提出任何限制的目的来描述。

[0026] 如本文所使用的，术语“包括”及其变体将被解读为意指“包括但不限于”的开放式术语。术语“基于”将被解读为“至少基于部分”。术语“一个实施例”和“实施例”应被理解为“至少一个实施例”。术语“另一实施例”应理解为“至少一个其他实施例”。术语“第一”、“第二”等可以指代不同或相同的对象。在下面可能包含其他明确的和隐含的定义。除非上下文另外明确指出，否则术语的定义在整个说明书中是一致的。

[0027] 随着对家用电器智能化越来越高的需求，目前开发了一种能够对接触器实现无线智能控制的接触器组件。这种接触器组件需要在传统的普通接触器上加装附加的相同尺寸的控制模块，这使得接触器组件需要占用普通接触器的两倍的空间。这使得用户的开关设备箱内空间更加拥挤，从而影响到了美观以及用电安全。此外，这种接触器组件接线复杂，组装困难，提高了材料成本的同时还提高了组装成本。并且这种接触器组件功能较为单一，用户体验也较差。

[0028] 本公开的实施例提供了一种负载开关100，以解决或者至少部分地解决传统转换检测装置的上述问题和/或其他潜在问题。现在将参照图1和图2来描述一些示例实施例。

[0029] 图1示出了根据本公开的实施例的负载开关100的电路图。如图所示，负载开关100包括无线传输电路101、控制电路102和开关电路103。无线传输电路101能够接收来自诸如手机、平板电脑等远程设备300的控制指令信号。在一些实施例中，无线传输电路101可以通过紫蜂(ZigBee)协议接收来自远程设备300的控制指令信号。ZigBee是基于IEEE802.15.4标准的低功耗局域网协议，其具有低功耗、信号传输距离远和低延时等优势。使用ZigBee协议传输能够进一步降低负载开关100的功耗。

[0030] 当然，应当理解的是，上述关于无线传输电路101采用ZigBee协议的实施例只是示例性的，并不旨在限制本公开的保护范围。其他任意适当的传输方式或者传输协议也都是可能的。例如，在一些替代的实施例中，无线传输电路101也可以采用蓝牙、Wi-Fi或者红外传输等方式。

[0031] 无线传输电路101能够响应于控制指令信号而生成控制信号，为了便于讨论，后文中称该控制信号为第一控制信号。控制电路102耦合至无线传输电路101，并且能够响应于接收到该第一控制信号而生成第二控制信号。在一些实施例中，控制电路102可以通过一定的电路而耦合至无线传输电路101。也就是说，控制电路102和无线传输电路101采用分开的

电路，两者通过电路相连。在一些替代的实施例中，无线传输电路101也可以是集成在控制电路102中。例如，控制电路102在这里可以是集成有无线传输电路101的中央处理器。

[0032] 开关电路103耦合至控制电路102，其包括布置在电路201中的继电器1031。开关电路103能够在接收到第二控制信号的情况下来控制继电器1031的触头动作来控制电路201的状态。例如，用户通过按动或者触摸手机或者其触屏上显示的“通电”按钮，手机就会发送相应的“通电”控制指令信号至无线传输电路101。无线传输电路101根据该控制指令信号而生存相应的关于“停电”的第一控制信号。该第一控制信号传输至控制电路102，控制电路102接收到后生成第二控制信号发送至开关电路103。开关电路103会相应地控制触头动作来接通电路201。

[0033] 应当理解的是，这里的电路201是指线路中需要完成相应的操作的最小单位。例如，电路201可以是指电路中的一相。例如，在某些国家和地区，负载需要通过正负两相电进行供电。在这种情况下，电路201可以是指其中一相。也就是说，对于每一相而言，均需要一个继电器1031来完成该相的接通和断开操作，两个继电器同时操作来完成线路的接通和断开。

[0034] 此外，负载开关100中的诸如无线传输电路101、控制电路102、开关电路103的各种电路、以及后文中将要提到的电路状态检测电路104、信号放大电路108等均可以由耦合至电路201的电源模块来供电。此外，还可以配备诸如可充电电池的电源模块来为上述电路中的至少一些供电。这能够提高负载开关100的可靠性。在一些实施例中，还可以使用可充电电池和耦合至电路201的电源模块的组合来为上述各种电路供电。这能够进一步提高可靠性。

[0035] 根据本公开的实施例的负载开关100，通过引入无线传输电路101和继电器1031，无线智能控制的同时还实现了负载开关100的小型化。在某些用电场合，特别是家用用电场合，触头的通断操作不是特别频繁的情况下，继电器完全能够满足需求以及保证安全性。其可以和断路器结合来实现安全可靠的电路控制系统。此外，这种小型化的无线智能负载开关100电路简单，这使得接线也容易，降低了材料成本和组装成本，提高了成本效益。

[0036] 在一些实施例中，断路器1031可以采用能够承受短路电流的双稳态继电器。使用双稳态继电器能够进一步降低功耗，从而能够进一步减小负载开关100的体积，其仅需要占用传统普通接触器相同的体积就能实现对开关设备的无线智能控制。此外，通过采用能够承受短路电流的继电器，使得在电路201中发生短路时使继电器的触头能够更紧密的接触，随后由断路器来完成电路断路的操作。这能够有效地防止继电器1031内产生电弧，提高了安全性和继电器1031乃至整个负载开关100的寿命。当然，在一些替代的实施例中，负载开关100也可以使用单稳态继电器。

[0037] 在一些实施例中，如图2所示，负载开关100还可以包括耦合至电路201和控制电路102的电路状态检测电路104。电路状态检测电路104能够对电路201的通断状态进行检测。例如，电路状态检测电路104可以通过获得电路201的电压或电流的至来向控制电路102提供关于电路201的状态的信号。

[0038] 此外，电路状态检测电路104还可以检测继电器1031的触头的熔焊状态。例如，在根据控制指令信号对电路进行切断操作后，如果所获得的电流或电压值指示电路201仍未断开，则判断触头可能处于熔焊状态，由此来通知用户。用户可以及时地更换负载开关100，

这保证了用电安全。

[0039] 在一些实施例中，可以通过耦合至控制电路102的状态指示电路105来指示电路201的上述通断状态和触头的熔焊状态。除此之外，状态指示电路105还可以指示无线传输电路101的工作状态。例如，无线传输电路101已经初始化、已经与远程设备300连接以及与远程设备300进行数据传输等状态。上述状态也可以通过无线传输电路101而传输至用户的远程设备300，例如，通过在远程设备300的相应的界面显示上述状态。这使得用户能够及时了解电路状态和触头等状态，进一步提高了用户体验和用电安全。

[0040] 状态指示电路105可以包括位于外壳上的发光二极管(LED)指示灯。通过LED指示灯的开关变化、闪烁频率变化或者颜色变化等来指示上述状态。在一些替代的实施例中，状态指示电路105也可以包括布置在外壳上的显示屏幕，通过更加直观的方式将上述各种状态显示在屏幕上。

[0041] 在一些实施例中，负载开关100还可以包括计量组件106。计量组件106可以对当前电路201的电流、电压以及用电量等情况进行采集。计量组件106可以包括采集电路1061和模数转换电路1062。采集电路1061耦合至电路201，其能够采集电路上的电流和电压中的至少一种并生成相应的模拟信号并发送至模数转换电路1062。模数转换电路1061可以将接收到的该模拟信号转换为数字信号，并以数字信号的形式生成只是电压和电流中的至少一个的信号。

[0042] 模数转换电路1061可以连接至控制电路102，控制电路102由此可以根据模数转换电路1061所提供的数字信号来通过无线传输线路102向用户的远程设备300传输关于电流、电压或者用电量的信息。远程设备300可以将这些信息显示在相应的界面中，这使得用户能够及时了解上述信息，由此提高了用户体验。

[0043] 在一些实施例中，计量组件106可以包括与模数转换电路1062耦合的显示单元1063。显示单元1063可以将模数转换单元1062提供的数字信号显示出来以供用户查看。显示单元1063可以处于休眠状态，在用户按动按钮时，显示单元1063才会将电压或电流信息显示。这进一步降低了功耗。

[0044] 显示单元1063还可以将所采集到的电流或者电压信息以波形图的形式显示出来，使用户能够对电路情况有更直观的了解。在一些实施例中，电路201的电流可以通过耦合至电路201的电流测量线圈来完成。当然，这只是示例性的，并不旨在限制本公开的保护范围。也可以采用其他任意适当的电压和/或电流的采集方式。例如，通过设置电阻或者电容等方式。

[0045] 在一些实施例中，负载开关100还可以包括触头状态检测电路107。触头检测电路107耦合至继电器，并能够获得触头的电阻值并根据该电阻值来生成触头的状态的信号。众所周知，随着触头的不断开合，其上的涂层以及尺寸和附着物都会使其上的电阻不断增大。电阻的增大会带来热量的增加，如果不及时监控，有可能会带来火灾隐患。通过引入触头状态检测电路107，能够对触头状态进行及时监控，在出现问题是及时告知用户进行更换，这提高了负载开关100的可靠性。

[0046] 在一些实施例中，触头检测电路107可以包括耦合至触头的温度传感器。前面提到了随着开合次数的不断增加，触头的电阻会增加，这会带来触头温度的增加。通过设置布置在触头上的温度传感器，通过检测温度传感器来获得触头电阻的变化情况。这种方式以低

成本的方式实现了触头状态的监控。

[0047] 例如，可以设置一定的温度阈值，当检测到触头上的温度高于该阈值时，指示触头已经被磨损到需要更换的程度，则通过相应的方式来向用户进行通知。此外，由于关注触头电阻变化也是为了触头的温度不能太高，这种直接检测温度的方式能够更直接地获得触头的状态。

[0048] 触头的状态的信号可以通过上面所描述的状态指示电路105或者显示单元1062来指示。例如，在触头已经磨损到需要尽快更换的情况下，可以通过在状态指示电路105的LED指示灯显示以预定频率不断闪动的红色亮光来指示。

[0049] 在一些实施例中，为了使控制电路102的第二控制信号能够更有效地驱动触头动作，可以在控制电路102和开关电路103之间设置信号放大电路108。信号放大电路108可以对第二控制信号进行放大并直接应用于开关电路103从而有效地控制触头动作。

[0050] 除了上面提到的无线控制的方式外，为了便于用户在本地更快捷地实现对负载开关100的控制，在一些实施例中，负载开关100可以包括有线传输电路109。有线传输电路109通过连接线而耦合至电路201和控制电路102，并且包括开关单元1091。开关单元1091能够生成第三控制信号。控制电路102可以根据该第三控制信号来生成第二控制信号。

[0051] 这就使得用户能够本地通过控制开关单元1091对负载开关100进行控制。在无线电路模块101故障或者不可用的情况下，特别是负载开关100需要马上切断电路的情况下，这能够快捷地控制负载开关100切断电路，提高了负载开关100的安全性和稳定性。

[0052] 这里的第三控制信号可以是脉冲信号。例如，开关单元1091可以在按压后产生高电平脉冲，控制单元102可以根据该脉冲信号来生成第二控制信号。当然，在一些替代的实施例中，第三控制信号也可以是电平信号。例如，开关单元1091可以是在按压后一致保持高电平或低电平的电平信号，控制单元102可以根据该电平信号来生成第二控制信号。第二控制信号也可以是与上述第三控制信号相似的情况，即第二控制信号也可以是电平信号或者是脉冲信号。

[0053] 当然，上面关于第三控制信号和第二控制信号属于电平信号或者脉冲信号的实施例只是示例性的，并不旨在限制本公开的保护范围。其他任意适当的信号都是可能的。例如，在一些替代的实施例中，第三控制信号和第二控制信号也可以是维持一定时间的某一电平。这使得对负载开关100的控制变得更加灵活。

[0054] 通过上面的描述可以看出，根据本公开的实施例的负载开关100能够实现无线智能控制的同时，还能保持较小的体积，完全满足了特定应用场合，特别是家用的需求。此外，该负载开关100还能够对电路状态、触头状态以及电路的电压、电流信息进行监控和采集并通过状态指示电路、显示电路或者移动终端来向用户显示，使用户能够及时了解电路201以及负载开关100的各种信息。这提高了用电安全的同时提高了用户体验。

[0055] 应该理解的是，本公开的以上详细实施例仅仅是为了举例说明或解释本公开的原理，而不是限制本公开。因此，凡在本公开的精神和原则之内所作的任何修改、等同替代以及改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。同时，本公开所附的权利要求旨在覆盖落入权利要求的范围和边界的等同替代的范围和边界的所有变化和修改。

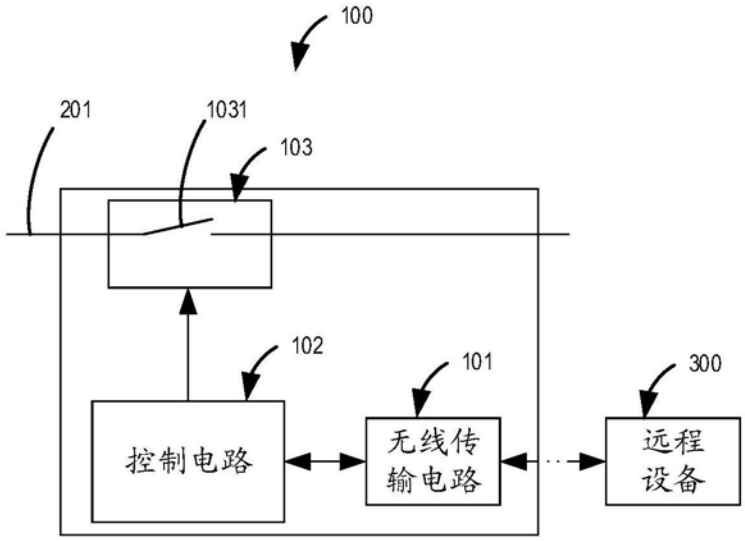

100
201
1031
103
102
101
300
控制电路
无线传输电路
远程设备

图1

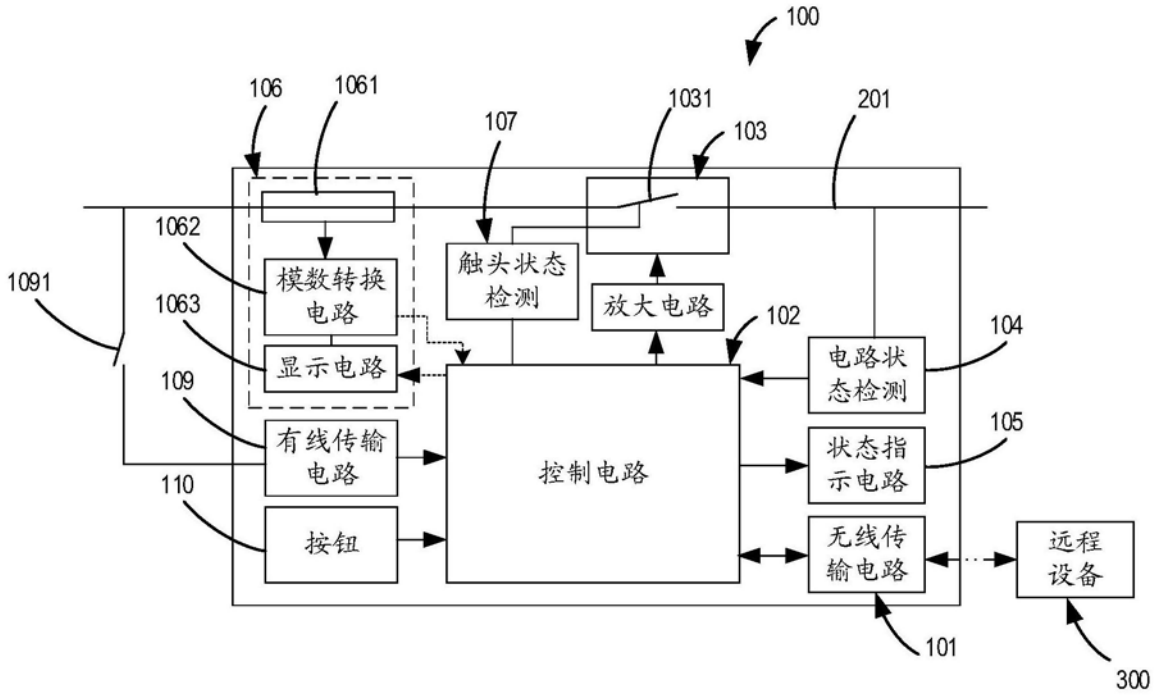

100
106
1061
107
1031
103
201
1062
1091
模数转换电路
触头状态检测
放大电路
102
104
1063
显示电路
电路状态检测
109
105
有线传输电路
控制电路
状态指示电路
110
按钮
无线传输电路
远程设备
101
300

图2