



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107479429 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201610400192.4

(22)申请日 2016.06.08

(71)申请人 蒂尼电源株式会社

地址 韩国京畿道安养市东安区市民大路
361,710号(冠阳洞,ACE坪村塔)

(72)发明人 崔创骏 崔在富

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 毛广杰

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

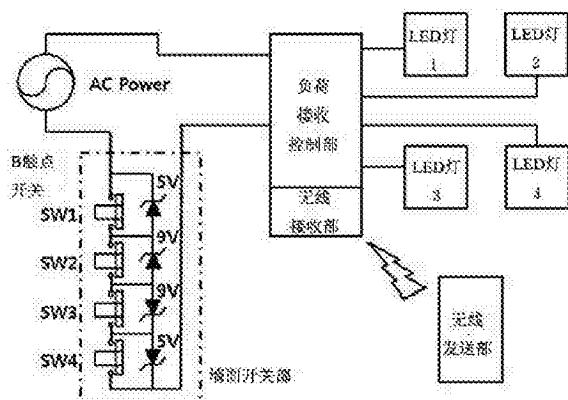
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置

(57)摘要

本发明公开一种交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置，包括控制接收部，还包括开光部或开关功能部，在用开关控制以交流单线路串联的照明、电机或致动器或发热体时，除了能够进行单纯的On/Off操作以外，还可以对照明的颜色、亮度、时间、场景顺序进行动作的控制或可在多个照明上进行选择控制；如果负荷为电机，可控制开始/停止旋转、旋转速度、旋转量、旋转时间、旋转方向以及其场景顺序的动作或定时动作或在多个电机上的选择控制；致动器通过对螺线管的控制，可控制对象已定的变位量；发热体可以直接或通过设置目标温度的间接控制，为一种动用多个开关而经济又方便地控制的装置，具有同时使用无线控制手段更为容易的优点。



1. 一种交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置，其特征在于，在用多个开关操作控制以交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体时，具有将多个双向触发二极管或稳压二极管元件与多个开关连接成电路的开关部；具有与开关部串联的控制接收部；根据开关部和各个开关的切断操作，在相关的双向触发二极管上于一定电压以上转为开启或在相关的稳压二极管或TVS二极管两端发生逆向击穿电压下降的组合；控制接收部上加载相当于引入电源电压与开关部整体电压下降差的电压波形；控制接收部了解在半个周期或一个周期波形的电压波形里的开启节点或与随着电压下降的零交叉相位区间变化相应的开关部的开关操作组合；控制接收部根据了解到的开关部的开关操作组合，执行事先约定的负荷控制动作。
2. 一种交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置，其特征在于，在用多个开关操作控制以交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体时，具有变形交流电源的半个周期或一个周期电压波形以对应于各个开关操作组合信息的交流电源的开启相位节点或关闭相位节点的开关功能部；具有与开关功能部串联的控制接收部；控制接收部了解与半个周期或一个周期电压波形的开启相位节点或关闭相位节点相对应的多个开关操作的组合信息；控制接收部根据了解到的开关操作的组合信息，执行事先约定的负荷控制动作。
3. 根据权利要求2所述的交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置，其特征在于，开关的部分或全部是由微控制器接收多个触摸传感器或触摸板上的多个座标点上的触摸信号、可变电阻、旋钮的旋转角度或飞梭轮上的旋转角度信号的形式。
4. 根据权利要求2所述的交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置，其特征在于，为生成开关功能部、LED、或与外部的通信电路、红外线遥控信号生成电路或触摸传感器用微控制器的直流电源，附加了当开关功能部的金氧半场效晶体管的动作或三极交流动作为关闭时，从加载于开关功能部两端的电压形成直流电源的电路。

交流单线路连接的照明、电机、螺线管或发热体的控制装置

技术领域

[0001] 本发明关于将以单线路串联在交流电源下的开关和负荷下从单纯的On/Off控制的开关功能进一步扩展应用为各式各样的控制用途或要选择多数负荷控制时,在开关与负荷上增加部分因素技术经济地实现它的技术和装置的。

[0002] 埋设于墙壁的开关和天花上的照明装置是通过室内布线串联的结构,如果要将现有的一个电灯照明转换成多个照明点,用照明的个数调节亮度,要设置多个墙面开关,从而以各个开关控制走向照明的电流的方法控制照明,那么要将现有的室内布线增设至需增加的照明数量才可以,这样很不方便。

[0003] 在不改变或不增加室内布线的情况下,增加开关和照明并分别控制照明时,或用多个开关操作去控制各个照明控制功能中的On/Off以外的例如闪灭、亮度、颜色、工作时间或工作模式等扩展控制内容时是可以应对的技术。

[0004] 不仅仅局限于照明,使用交流电的各式各样的电器的控制上都会有用,尤其在使用墙面开关来控制的仪器时,会沿用现有的室内布线,是可以带来经济利益的技术。

[0005] 包括使用电机的电动窗户或电动屏幕、天花板上的风扇、空调、电动阀门、锅炉等上选择控制多个电机或发热体,随意调节温度的情况。

背景技术

[0006] 本发明以交流单线路连接一个以上并接受电力供应的负荷即照明、电机、螺线管、发热体为控制对象,但优先以照明对例子进行说明。

[0007] 作为照明的控制,经常会用到墙壁开关,并且大部分是由于机械触点的断续来控制向照明供应的电力,通常还会用继电器或开关电子元件仅进行On/Off的操作。除On/Off以外,对照明亮度的调节或LED照明的颜色调节、定时、动作模式调节等各种功能的操作很难用现有的开关去完成。

[0008] 除墙壁以外通过遥控器、移动电话或物联网仪器从外部控制照明时,应将这些无线通信控制手段的接收部设置在照明上或墙面开关上。在照明上设置无线通信手段的接收部时,如果用断续电源的原有方式的开关切断电源时,会将供应到无线通信手段电路电源本身切断,只能动用另外的电源装置或电池,就会有额外的费用产生,也不方便。

[0009] 想要避免这种情况,那么就要选用始终保持电源供应的结构的开关而不是现有的断续的开关方式,并且把控制负荷的开关手段应置于负荷处,还要具备从远距离处接收开关手段的操作信息启动负荷的手段。

[0010] 相反,无线通信控制手段的接收部置于开关近处时,可用无线通信手段经照明的On/Off电力线通过相位的控制进行负荷的电力调节,但除此以外的各种各样的负荷的控制则需要加设另外的通信线路或通过开关和照明之间的电力线,在负荷一侧的开关手段加上传达负荷控制信号的方法。当电力通过开关传达,现有方式的电力触点开关,通常会在无线通信控制手段的接收部和控制电路的电源生成上发生困难。

[0011] 加设另外的通信线的方式也会产生费用,故在此暂且不论,通过电力线传送照明

控制信息的方法有几种。利用传统的三极交流元件,以控制相位的方式控制电力供应量可控制白炽灯的亮度,如荧光灯或LED灯的非线型特点的照明负荷的亮度以线型来调整的技术方法也推出了多种,但这一方法仅限于灯光亮度的调节上。

[0012] 在本技术中,为了选择控制多个负荷或在一直负荷中执行多样的控制而动用多个开关,并根据各个开关的操作状态的组合在交流电波的半周期或一个周期的波形内利用具有非线型特点的元件将交流电压波形变形的方法通过交流单线路向负荷一侧传递控制信号,而负荷一侧的控制接收部则结合传递进来的波形复制信息判断多个开关操作状态的组合并根据这一判断,选择事先约定好的负荷进行控制或按照事先约定好的各种方式控制负荷。

[0013] 作为控制或通信中通过电力线的方式,在交流基础频率波形上加载高频信号波形传送的电力通信技术,已充分被传播,依据交流电源相位控制的波形进行变形对应“0”或“1”的数据字节,在对根据时间流逝的波形的相位控制上分别连续系列地应对“0”或“1”,从而在电力线上承载信息传输的相位角控制通信方式也是众所周知的。

[0014] 本发明因不会承载高频信号波形,与电力线通信是不同的,而是将多个开关的操作状态的组合信息全部反映到半周期或一个周期的电压波形里面的并列的概念,采用的是以系列的方式动用多数波形传输信息的相位角控制通信不同的方式,因此与它相比具有不同的优缺点。

[0015] 本发明虽动用多个开关但想要用开关操作控制的数为一定数以下,需传输的控制信息有限时,在半周期波形或一个周期波形里装载控制内容信息并通过电力线传输,所有代表性地要用手指操作几个开关对照明或电机等进行On/Off以外的附加的控制时或在多个控制对象中选择性地进行控制时具有经济性和技术上的优点。

[0016] 不另设通信线路,通过在电力线上装载控制信号传输的例子,有注册专利第10-1278125等的方法,但这样的传统的电力线通信,既要求有费用的投入,想要以现有墙面开关形式简单地安装还有电源供应等难题。

[0017] 如韩国注册专利第10-1187729的利用交流电流的相位的电力线通信装置或韩国公开专利第10-2014-0127193 A中,根据利用微处理器将传输的通信信息的数字值在连续于交流电波形的零交叉区域上引起电压变形传输信息用作通信用途。

[0018] 这一专利利用交流电的连续性的波形半波长或一个波长的周期用对应0或1的电波形的变形,动用多个周期的波形,以系列地传输数据的通信执行结构,在以串联方式与负荷相连的通信手段在一个时间点上立即以信息传达墙壁上的多个开关的操作组合上有问题,并在确保电路操作所需电源的方法上存在问题。

发明内容

[0019] 技术问题

对以交流单线路与开关串联经AC/DC变换装置驱动的LED照明或直流机或螺线管等直流负荷、以交流单线路与开关串联的白炽灯或荧光灯或电热机构或如交流电机的交流负荷不只进行简单的On/Off控制,而是要进行各种功能的控制。

[0020] 所谓的各种功能的控制是指,例如调节照明的亮度、转变LED照明的颜色、调整照明控制的定时器、控制电机的旋转方向、旋转量、旋转时间、旋转速度、随着时间的旋转规律

的变动等。

[0021] 镍铬合金丝或其它用电的发热体,除了启动的On/Off以外,还可适用于通过变更目标温度值的间接控制,还可以包括控制螺线管在致动器的变位控制或阶段性地区分控制方向控制上的控制量,也可以包括在多个照明、电机、发热体、螺线管上选择性地控制。

[0022] 为了实现这样的多功能控制,为接收要控制的意图需要动用多个开关,并在各个开关的操作状态组合上对应各种功能来控制为对象。

[0023] 转动的旋钮、容量或旋转时具有复原力的飞梭轮等,如果在用手旋转多大角度上对应多个开关的操作状态,以这样的旋钮、容量或飞梭轮为输入手段的情况也可以看作是多个开关。多个开关可以是用手操作的开关,亦可以是多个触摸传感器也可以是一个触摸板上的多个座标的触摸信号传感手段。

[0024] 本发明为了选择性地控制以交流单线路连接的多个负荷或在一个负荷上通过多个开关的操作状态组合进行除On/Off以外的多样的控制,体现了除了适用多个开关以外,无需另外加设多个控制用通信线或电力线也能向交流单线路上传输多种控制内容来控制的方法。

[0025] 在照明、电机、螺线管或发热体负荷的控制上,用红外线遥控器、RF遥控器、ZigBee、Z-Wave、Wi-Fi、Bluetooth、3G调制解调器、LTE调制解调器或物联网之类的无线通信手段控制或通过人体感应传感器或大门开关传感器等反应于传感器来控制;或因亮度传感器等自动控制相关区域的照明显亮度或利用表、定时器根据时间条件进行控制时,还能发送使用现有墙面开关方式时所产生的问题。其最大的问题是,启动这些无线通信手段或传感器的电路电力供应的问题。

[0026] 用现有的墙壁开关采用的是控制走向负荷的电力从而控制On/Off的方式,因此如果电力被切断,在负荷一侧设置无线通信手段或传感器或定时间时,对其启动电路的电力供应也会被切断,因此通过墙壁开关的控制和通过设置于负荷一侧的无线通信或传感器或定时器的控制的并行是很难实现的。

[0027] 为了实现两者并行,就要实现开关的操作并不切断到负荷一侧的电力从而控制负荷的控制接收部始终有电力供应,而为了实现多种功能的控制进行的开关操作的组合信息通过交流单线路的电力线传输到控制接收部,控制接收部得到原组合信息以后能应用到负荷的控制上,而本发明正好提供这一手段。

[0028] 也就是说,本发明提供一种无需增加电线或通信线,利用原有的电力线并利用多个开关或其等同件来控制照明或完成对由电机控制的电动百叶窗、电动窗帘、电动门窗、电动阀门之类的对象按特定变位为止的移动的控制,对天花板上的风扇进行旋转速度的调节,利用螺线管控制致动器变位或方向,或通过电机或发热装置控制空调或锅炉或采暖器调节室内温度的经济的方法。

[0029] 技术方案

为执行对照明、电机、螺线管或发热体的除On/Off以外的各种控制或在多个控制对象中选择性地控制,作为认知控制对象或输入想要控制的方式的手段,会动用多个开关。

[0030] 开关不限于用手按的A类型或B类型的触点开关,钮子开关、滑动开关等,只要是执行其它控制功能的都可以,作为触摸传感器将触摸信号输入微电脑或在一个触摸板上多个座标点上识别的信号输入到微处理器的开关亦可,在旋钮或容量或具有复原力的飞梭轮上

的旋转角度上对应多个开关的操作组合,代替部分或全部开关的情况也包括在内。

[0031] 用手直接控制的开关,动用多个开关和多个双向触发二极管或稳压二极管(以下所述稳压二极管还包括TVS齐纳二极管),进行在开关上串并联双向触发二极管或稳压二极管,在其串并联的对上再次串并联的多样的组合的电路连接。

[0032] 作为非线型元件可使用双向触发二极管或稳压二极管,如果是双向触发二极管直到导通(Breakover)现象发生为止,如果在Off时转换为On状态,则只会加上低的顺方向偏压电压,因此能传递比稳压二极管更多的电力,如果是主要使用直流的如LED照明之类必须配有直流电源装置的情况下,相位发生变换以后考虑到保持一定时间的低功率因素(Power Factor)可以说几乎没有电力消耗,这是它的优点。

[0033] 操作连接于电路上的各开关时,各对上根据Off的开关如果是双向触发二极管,加载一定的电压,会产生导通(Breakover)现象,如果是稳压二极管或TVS二极管会产生顺压向的电压下降或逆向的击穿电压下降,其重叠的效果出现在这一电路的两端。我们将这一电路称为开关部。

[0034] 开关部的两端最终将多个开关的操作状态的组合信息置换为两端的电压下降状态,因此要把开关和双向触发二极管或稳压二极管好好地组合在一起组成电路,以便开关部和各个开关的按压组合不同,两端出现不同的电压下降情况。如果动用n个开关,就能有 2^n 的组合情况,因此在构成电路时,根据想要的控种类数量,按操作开关的组合让开关部两端的电压下降状态不同。

[0035] 开关部从控制负荷的控制接收部和串联于交流单线路并为多个控制对象中的被选择或控制内容的选择上对应开关部各个开关的按压组合接受输入,将产生于开关部两端的电压下降和控制接收部将电源电压分压,因此控制接收部可感知相当于开关部电压下降的差值,分析该值串联的控制接收部上也即可判断开关部的各开关的按压组合,并由控制接收部执行相当于该组合的负荷的控制。

[0036] 有益效果

控制接收部只要分析半个周期或一个周期的电力波形就能简单地掌握多个开关操作状态的组合信息,而下一个周期的可以用作验证,因此还能实现在可靠性上具有优点的控制。

[0037] 因为在一个时间节点上操作多个开关的状态的组合中包括所有的控制内容信息而传送,因此可简单地传达除On/Off以外的多样的负荷控制信息。

[0038] 开关和三极交流或金氧半场效晶体管等开关元件和微控制器或逻辑或由晶体管们组成的电子电路的组合开关功能部或双向触发二极管或者利用如稳压二极管之类非线形特点的元件和开关的组合组成的开关部向控制接收部传达开关操作信息是非常经济的。

[0039] 如果说(韩国专利文献8) KR10-2014-0127193 A的专利作为通信用途在多个周期的波形里按系列以一定时间间隔传输信息(见说明书图6),那么本发明的方法是在一个波长的交流电波形内将多个开关一时的操作状态组合信息并列地装载并传输,因此控制接收部只分析交流电的一个周期的电压波形也亦能很快将想要控制的意图充分了解,更为有效率。

[0040] 在本发明中,即使操作开关,也不会对切断控制接收部一侧的全周期电力,因此为控制接收部工作所需的基本电源是始终得到供应的。

[0041] 具有不需要加设另行控制的额外的通信线路,直接应用向负荷提供电力的原有电力线,将现有的开关更换成开关部或开关功能部,并在负荷一侧增加分析被加载的波形的控制接收部模块,就能很经济地进行包括各种多个负荷的选择控制在内的各式各样内容的控制的优点。

[0042] 控制接收部根据开关操作状态组合的判断值以事先定好的控制负荷的方法直接控制负荷、额外地以无线遥控信号或无线通信模块里的输入信号或以电的方式分离的有线通信上的信号中选择性地控制负荷,主要进行控制流在负荷上的电量或改变流在负荷上的电流的极性等动作。

附图说明

[0043] 图1是多个开关的例子,包括了四个B触点开关和两种使用具有击穿电压的四个稳压二极管组成开关部的例子,将通过一个线路连接的四个LED照明为负荷,包括了无线控制因素。

[0044] 图2的左侧图中的波形是表示在图1的电路图中按下“开关部”的开关SW1、SW2、SW3、SW4时,稳压二极管D1~D4的电压下降的重叠(superposition)结果 在控制接收部的一个周期交流电压波形中如何反映的示意图。

[0045] 图2的右侧图的波形是表示在开关部适用了双向触发二极管元件代替了稳压二极管或者如图4、图5或图6所示,适用了用金氧半场效晶体管或三极交流元件开/关交流电力一定相位区间,并在其开启相位节点或关闭相位节点上对应各个开关操作状态组合的控制信息的开关功能部时,在控制接收部中分压而显示的交流电的电压波形的示意图。

[0046] 图2的左右波形是假设包括控制接收部的负荷与电阻负荷一样为线形特点时的例子,对由于整个系统的非线形元件或开关元件的基本特点而发生的细微的波形部分忽略未计。

[0047] 图3的第一个电路表示了将A触点的按压开关和双向触发二极管元件并联的开关部,而其它电路则是对通过稳压二极管和开关的串并联各式各样地组成开关部的例子进行的图示。

[0048] 图3的第二个电路中的On/Off 开关是Up 开关与Down 开关全部操作的重叠电压下降,在结果上是同值。

[0049] 图3的第三个电路中,A*B开关与将A和B开关同时操作的时同值,C*D开关与将C和D同时操作同值,A*B*C*D开关与对A、B、C、D开关全部进行操作或与同时操作A*B开关和C*D开关为同值。A*B、C*D或A*B*C*D开关在发明中并非必需因素,是为了工作上的方便而附加的组成。

[0050] 图3的第二个电路上并联两个逆向的LED之后再以串联组成电阻的是为了用LED光分别表示不同的开关按压状态的电路,用作在昏暗的环境中告知开关的位置的用途或告知开关是否正确操作的用途。

[0051] 图3的左下角,即第四个电路中表示的是将四个开关与四个齐纳二极管串并联的开关部的示例,此时使用四个稳压二极管的击穿电压即使使用一样的,因随开关操作的重叠的电压下降状态分别不同,因此具有只用开关和稳压二极管两种部件就能组成的优势。

[0052] 图4是利用晶体管的门闩电路或利用门元件的门闩电路和金氧半场效晶体管代替

微控制器功能的开关功能部的例子,使用两个金氧半场效晶体管。

[0053] 图5是用微控制器和金氧半场效晶体管实现的开关功能部,在控制接收部分压的交流电波形上做出0V相位的区间,并在开启相位节点或关闭相位节点上对应多个开关的操作状态的组合信息的例子。此时,金氧半场效晶体管只用一个也可。还表示了包括电压驱动电压扩音器,根据开关的按压状态,发出声音的功能。

[0054] 图6是利用三极交流元件代替开关功能部的微控制器和金氧半场效晶体管功能的电路的示例,根据开关操作,分别由C1~C4的不同容量的电容器起作用,并且让Triac的开启时间转换成不同。

[0055] 最佳实施方式

经济性和多功能的效果是此消彼长的制衡关系,因此最佳的形式依据适用本发明的产品的消费者需求。如果是经济性优先,单纯将稳压二极管或双向触发二极管元件和开关并联的连接三个左右,跟所开关的按压引发两端电压的变形,接收部了解到这一情况并进行控制的水平。为了实现更多的功能或满足消费者的要求,可在LCD或OLED其它画面显示装置中表示触摸开关等视觉性的表示和在触及它的时候识别到它,通过微处理器同样引起电压波形的变形来完成功能。最适宜的形态应该是按照用户的要求去做的。

具体实施方式

[0056] 在电源的半个周期或一个周期波形内引起与多个开关操作的组合信息相对应的电压波形的变形并控制负荷的“控制接收部”,在分压的半个周期或一个周期交流电压波形的变形规则中了解多个开关的操作以什么样的组合进行,并按其组合事先约定好的相应地控制负荷。

[0057] *此时,控制接收部判断的电压波形的变形规律是根据开关操作组合的交流电的半个周期或一个周期电压波形区间的电压下降的变形规律或与将交流电源On/Off的相位控制规律一样。

[0058] 图1是动用4个开关和稳压二极管分别并联后再串联的开关部的示例。这种情况下,由开关部的操作加载于控制接收部上的电压的波形表示在了 图2的左侧图上。(控制接收部与电阻一样具有线型特点的情况的示例)

没有开关部的操作时,如虚线波形一样有正常的正弦波电源电压加载到控制接收部上,但随着开关部的各个开关被按压,与其并联的稳压二极管的击穿电压发生电压的下降,而它的重叠(superposition)结果就是开关部的两端发生电压的下降,因为控制接收部与开关部串联,会将交流电的电压进行分压,此时表示的是被分压的波形(根据极性,发生的顺方向偏置电压的降低相对是非常小的值,在此忽略不计)。

[0059] 为了从控制接收部分压的交流电的半个周期或一个周期的电压波形中判断开关部的开关操作状态组合,参考在极性转变的节点的电压停留在0V上的时间,是实际实现的最方便的方法。

[0060] 从图2的波形图上可以看出,从开关部的电压下降中分压的波形,其数值减小之后,被称为零交叉的区间的幅度也通常会增加。在0V的零交叉区间周围,以光电耦合器等各种手段将电压变换为数字信号再输入到微控制器(Microcontroller)端口记住定期发生的零交叉信号的反复周期,当有与平时不同的输入时,在相位节点的差异中可如图2所示推测

出开关部的开关操作情况。

[0061] 像这样可通过零交叉区间的相位节点的变动对应各开关的操作状态的信息,因此也可以考虑虽与多个稳压二极管和开关组合组成的现有开关部不同的结构,但也能相同的引起零交叉区间的变动的手段。其结果,控制接收部感知的交流电电压波形如图2的右图所示。不同点是,开关部的电压下降是半周期或一个周期整个波形里都会出现,而它只有零交叉区间内发生电压变化。

[0062] 根据开关操作状态的组合信息,如图2的左侧波形所示,由于稳压二极管整理个周期的电压减少或如右侧波形图所示由双向触发二极管元件引起随导通(Breakover)发生节点的波形变化,更方便地可使用微控制器接受多个开关的输入根据开关的操作变更控制金氧半场效晶体管(MOSFET)或三端双向交流开关等开关元件的交流电力的开启时间。

[0063] 作为开关元件可使用具有一个逆向寄生二极管的金氧半场效晶体管或逆向串联2个使用,也包括经二极管电桥使用一个金氧半场效晶体管进行双向开关动作的。

[0064] 同时,以与金氧半场效晶体管类似的电压开关的IGBT,主要是高压电源开关用途,因此,可能会认为与控制使用几十伏以下的低电压的本发明的用途并不相符,但却不能完全排除它。

[0065] 一般的晶体管也有基础电流驱动方式或On时具有比金氧半场效晶体管更高的阻抗的问题,但在本发明中是可以完成与金氧半场效晶体管相同的功能的,因此没有特殊说明,也包括在本发明之内。代替三极交流使用二极管电桥和SCR或逆向使用两个SCR也是一样的。

[0066] 像这样根据输入的多个开关操作状态的组合信息在零交叉附近在一定时间内控制开关元件On和Off,那么在交点相位区间的开始或结束相位的节点上可分别对应各个开关操作状态组合信息,并可与“控制接收部”共享其信息。这样的手段与开关部不同,称为开关功能部,开关部和开关功能部可选择性地适用。

[0067] 开关功能部如图5所示,可使用微控制器和金氧半场效晶体管元件,也可如图4所示使用逻辑门电路或由定时集成电路(Timer IC)和金氧半场效晶体管组成,也可由晶体管和金氧半场效晶体管组合电路组成,还可如图6所示应用三极交流元件组成使之完成相同的功能。

[0068] 因开关部或开关功能部与控制接收部是交流单线路连接的,因此作为分压的形态,开关部或开关功能部的多个开关根据操作,会有如图2右侧图所示的电压波形的电供应到控制接收部上。

[0069] 开关部或开关功能部的多数各个开关的操作状态组合信息可对应在控制接收部与电压下降状态上,或在零交叉附近以相位控制可对应到0V回到正常交流电压的开启相位节点或从正常交流电压掉到0V的关闭相位节点上。

[0070] 控制接收部适用开关部时,判断作为分压传达的交电流的电压波形的电压下降状态,或判断开启相位节点或关闭相位节点,按照对应于它的多个开关的操作状态组合,进而对应于它的控制对象的选择或控制内容的选择,按事先约定好的控制照明、电机、致动器的螺线管或镍铬线之类的发热体。

[0071] 这样的交流电的电压波形变形,通过必须加以一定电压以上才能导通的双向触发二极管元件或如稳压二极管之类的逆向击穿电压或顺向偏置电压程度的电压下降来制作,

相位控制方法以与图4和图5、图6中相同的驱动电路完成。

[0072] 在本发明中作为电压降低因素使用双向触发二极管或稳压二极管等非线型的元件而不是电阻是因为如果使用电阻之类的线型元件,就会有根据负荷一侧的阻抗变化电压的下降量每一次都不同的不安定因素。

[0073] 可将达到一定电压就会启动或在一定电压下会引起逆向电压下降的多个双向触发二极管或稳压二极管和多个开关互相串联或并联或串并联等以多种方法相联。图1和图3表示了这样的例子。

[0074] 开关部是根据一定的规律由不同方向的多个稳压二极管和多个开关以串并联的组合连接起来的,组成为:随着各个开关的操作,整个开关部发生各种各样的整体的电压下降。

[0075] 无论开关部的内部电路组成如何,整个开关部的两端会根据各个开关的操作组合,各个稳压二极管的电压下降效果以重叠(superposition)的整体电压下降状显现,整体电压下降状随开关部的各个开关以什么样的组合操作。开关部的整体电压下降状会分压负荷一侧的控制接收部和交流电的电压,因此各个开关操作的组合信息为控制接收部会共享分为分压的电压波形信息。

[0076] 开关部电路组成的标准(criteria)规则是如果各个开关的操作组合不同其电路的组成也应该在整体电压下降状上有所区别。

[0077] 开关部的整体电压下降状根据电路组成,会与各开关按压状态的组合有一个对应的分压波形加载到控制接收部,因此控制接收部只分析交流电的半个周期或一个周期波形也能判断依据开关部电路组成的开关部各个开关的操作的当前组合是什么样的。

[0078] 为在位于负荷的控制接收部确认电压,通过分压电路和微控制器的A/D端口读出最高的振幅电压或根据交流电的特点当相位发生变化之后的特定时间内确认电压是很麻烦的,因此利用光耦合器等部件生成零交叉数字信号,并结合这一信号的周期和信号宽,即判断将零交叉延长在它结束的节点也就是开启相位节点或强行开始零交叉的关闭相位节点是什么时候就能推出在开关部发生的整体电压下降状的电压下降量,最终能知道哪一个开关处于按压状态。

[0079] 交流电源的极性转变,电压逐渐变高到超过稳压二极管的击穿电压而有击穿电压流过的节点,用金氧半场效晶体管或IGBT等元件把整个开关部导通让发生电压下降的相位区间最小化,那么这就成为开关功能部,可将最大电力传达给负荷。

[0080] 相同的功能可用一般的电路也能实现,当交流的极性发生变化达到一定电压以上就让门闩电路的输出切换,以切换的输出导通相应相位的金氧半场效晶体管的电路,如图4的两个电路组成时,可得到与控制接收部相同的结果,可将更大的电力传达给负荷。

[0081] 为相同的目的如图6的电路,还可适用三极交流和二极管交流开关、RC充放电电路,可用开关调整RC充放电电路的电阻值,用电容做多个A触点开关以调节容量的结构,如果开关没有被按压,RC充放电电路则迅速被充电三极交流的导通早一点发生,因开关操作并联的电容的量变大时三极交流的导通会晚一点发生,比起开关部的稳压二极管和开关并联组成的电路,具有能提供更多电给负荷的优点,但与金氧半场效晶体管或IGBT等以电压驱动的元件相比,具要更多的开启电流,当导通时顺向的偏置电流也是接近2V的大值,因此还有部分电力效率下降的缺点。

[0082] 以相同的目的,如图5所示,利用微控制器得到多个开关的输入使用稳压二极管的开关部,在稳压二极管上流过击穿电流的节点上控制金氧半场效晶体管为开启时可得到相同的结果。

[0083] 利用微控制器的输入端持续监控端子电压时,可知道交流电源极性转变的准确时间,可利用定时器计算出驱动金氧半场效晶体管的准确的时间。

[0084] 利用微控制器时,比起交流电源极性转变的节点,在一定相位节前之前关闭金氧半场效晶体管也很容易实现,在该时间里扩展固有对应的开关,也有利于扩展更多的开关。

[0085] 通过用电压驱动的压电(Piezo)扩音器可将开关的操作与否用声音、用信号表示驱动LED或用红外线收信电路或RF收信电路与其它无线通信手段结合,可进行远程控制的各种变换,我们在图5中表示了基本电路。

[0086] 为驱动图4的左侧电路或图5的微控制器的驱动,需要直流电源,为了获得直流电源,在金氧半场效晶体管关闭的节点上因高阻抗挂于开关端子两端的电压经过防逆流二极管抽出电源后再用平滑用电容稳定化就能生成直流电源,为了充分的电力供应,可使用将高压转化为低压的电压变换装置。

[0087] 工业上的可应用性

LED照明是家庭或办公用建筑物内必备的设备,为节约能源、中央控制电力负荷管理、舒适的居住及办公环境,应该可在恰当地控制。现有的照明用墙面开关因对整个照明负荷进行控制,对亮度调节或色温调节、根据情况的按场景顺序调节亮度或颜色等调控很难用墙面开关实现。有此产品加设另行的通信线路进行控制,但这需要产生额外的费用,因此如本发明所述用现有照明用电力线动用恰当的手段进行除On/Off以外的各式各样的控制是有利的。

[0088] 同时,要把物联网或遥控器的控制接收部电路置于照明灯一侧而不是墙面开关处时,因现有的经济的墙面开关方式采用的是开关电源的方式,当开关切断电源时接收部就难以获得驱动电力,也需要额外的费用。

[0089] 此时,在墙面开关上设置物联网 接收部或遥控器接收部,但专用的遥控器管理起来麻烦,如果使用TV遥控器,就会有根据场所的不同TV和墙面开关在相反的墙面上,所以因遥控器的指向性问题还有要转身向墙面开关控制照明的不便。

[0090] 因此本发明可以不需要加设另外的通信线,用经济的墙面开关进行除了照明的简单On/Off以外,还将亮度、颜色、其它场景顺序的各种模式的控制应于照明的控制上;通过物联网或TV遥控器来控制照明时,可将接收部置于照明一侧的产品或服务变得可能,所以产业上的利用可能性很高。

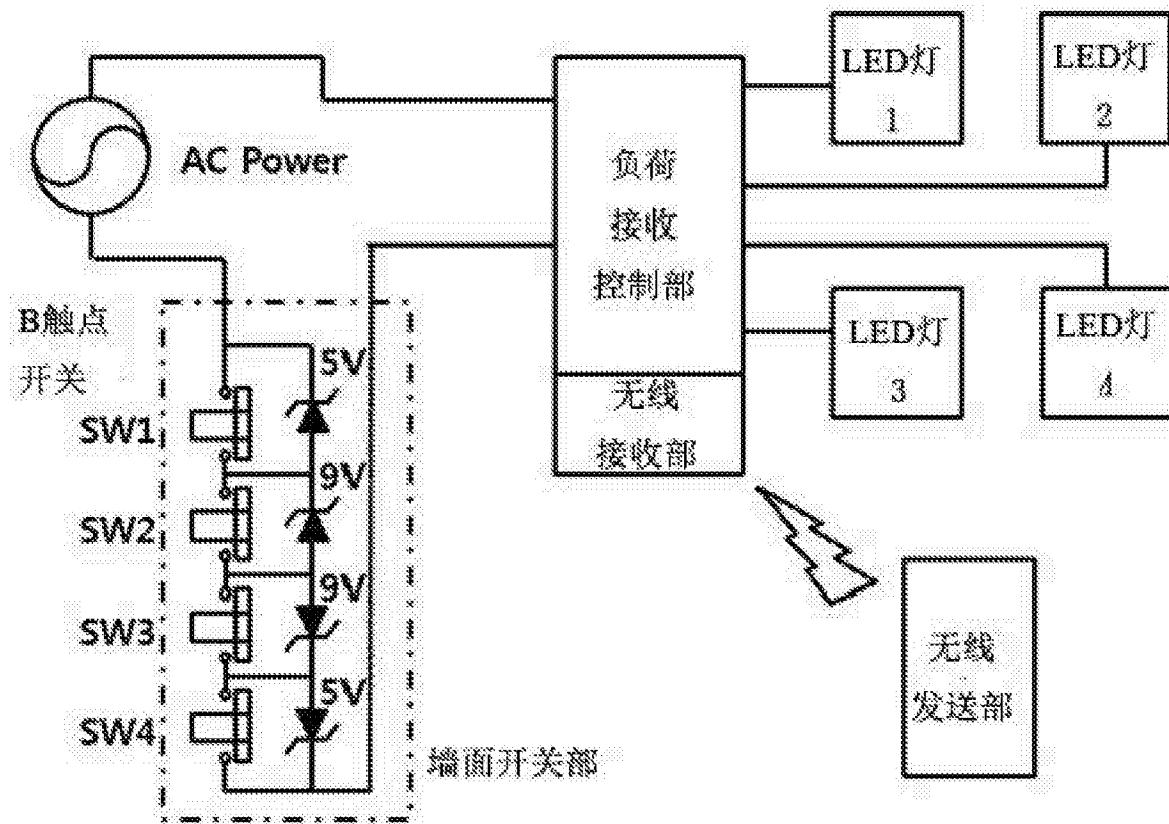


图 1

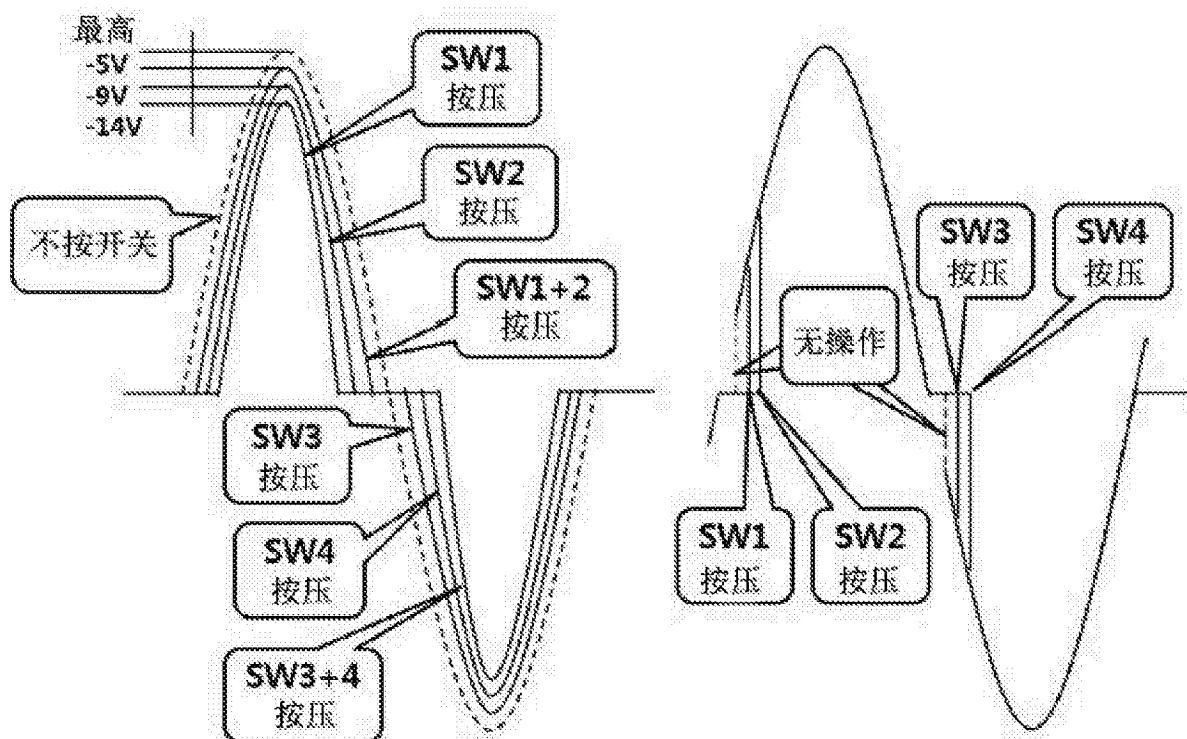


图 2

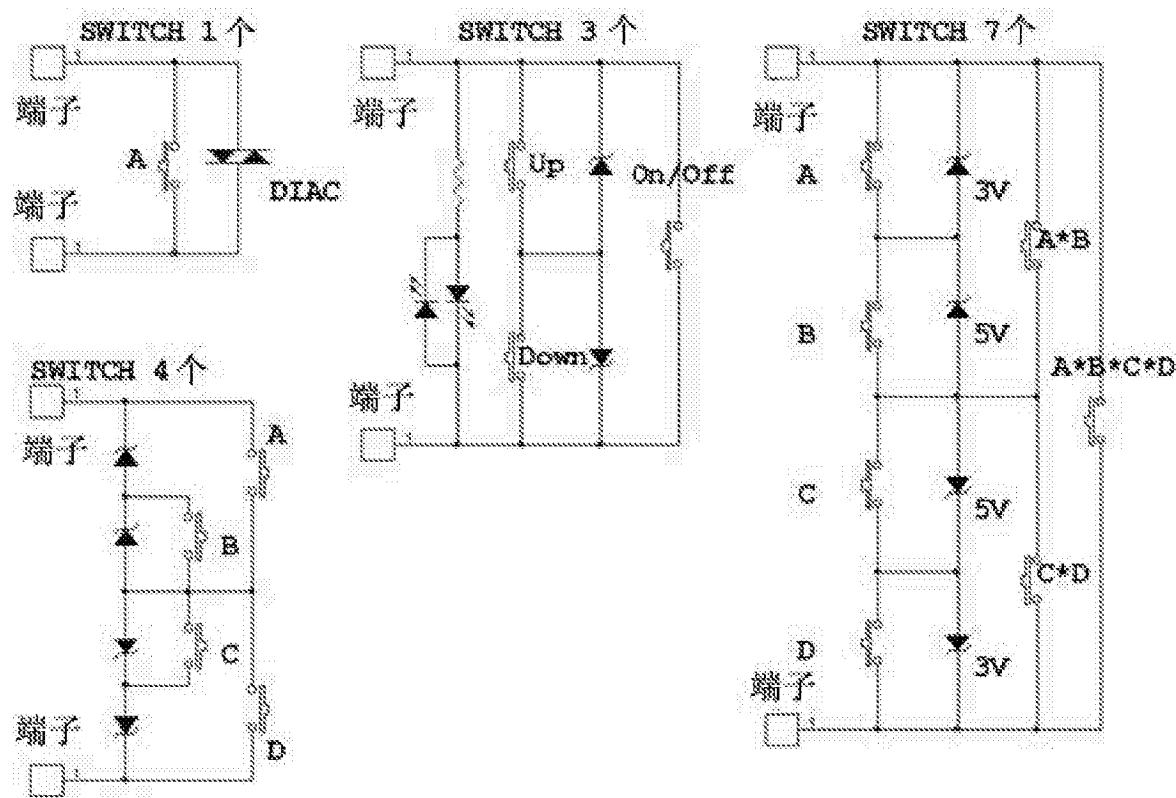


图 3

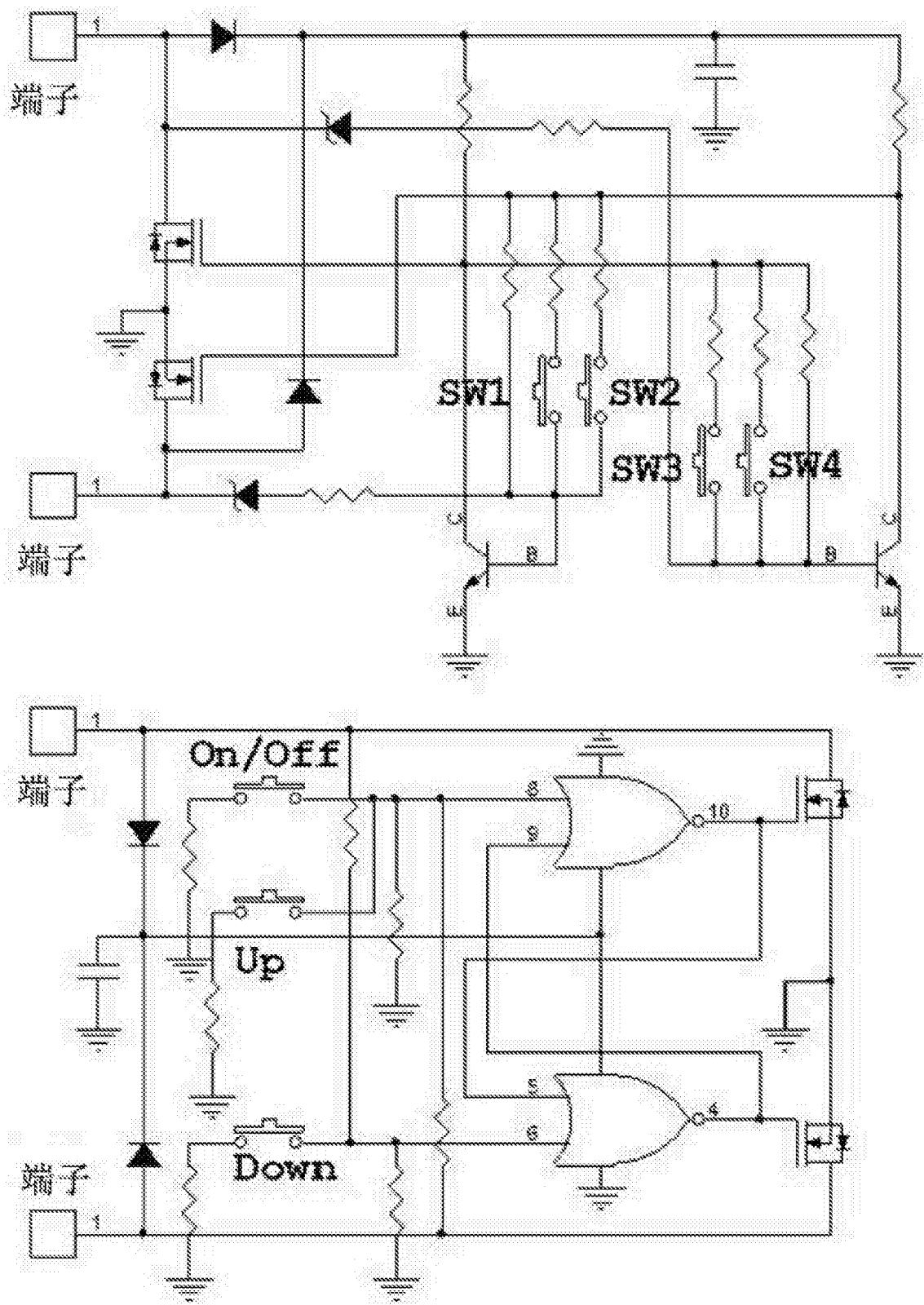


图 4

微控制器和金氧半场效晶体管适用电路

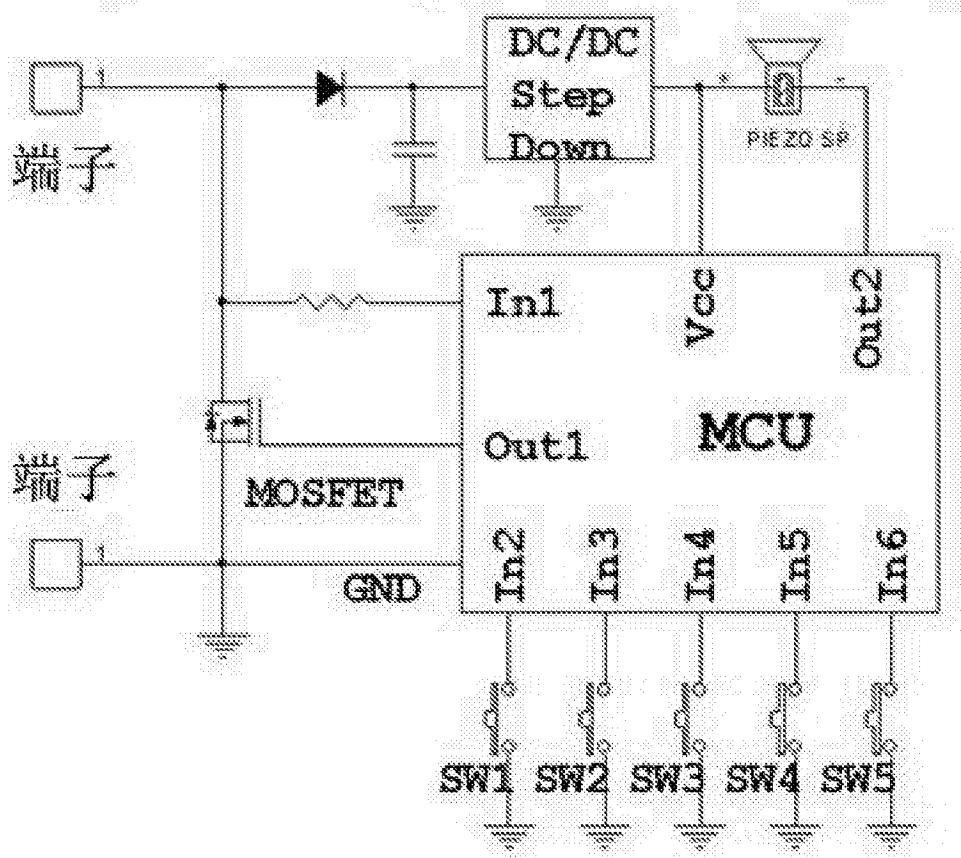


图 5

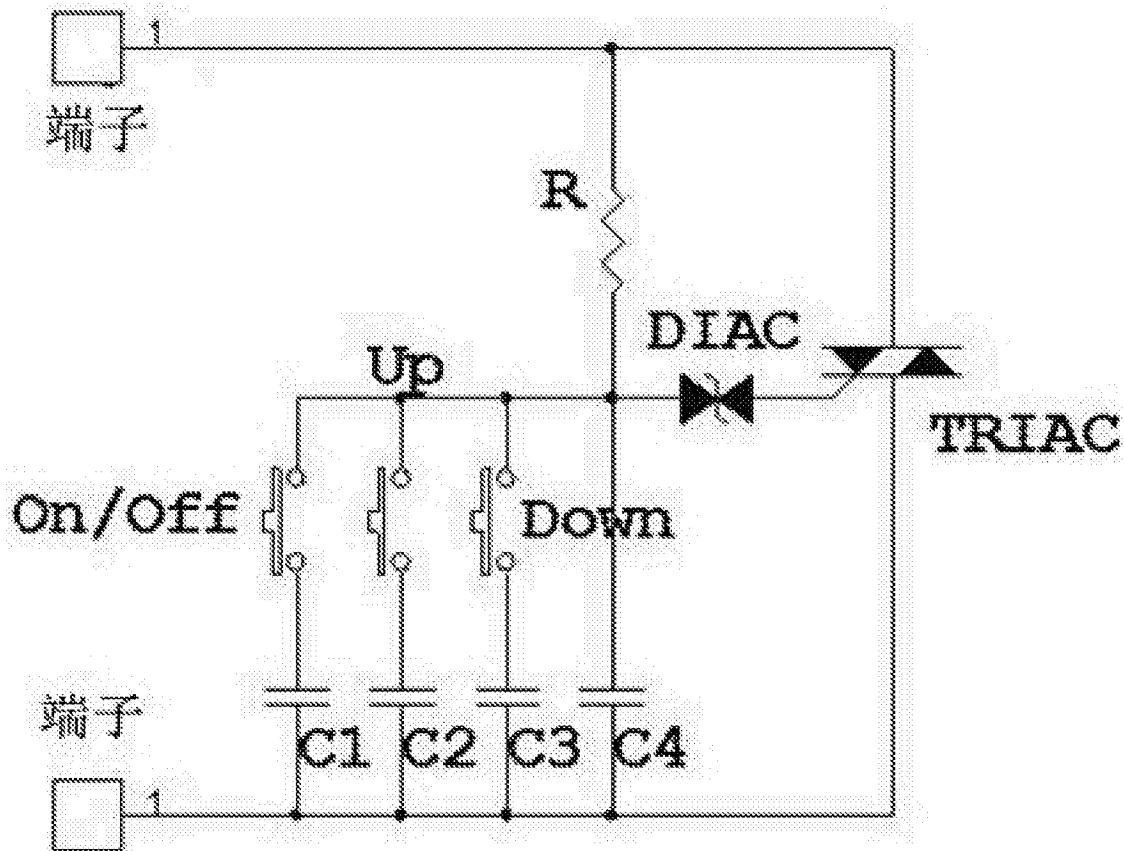


图 6