



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201674476 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 201020212117. 3

(22) 申请日 2010. 06. 02

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号 (昆明理工大学)

(72) 发明人 束洪春 杨毅 曹新征 马祥
唐应才

(74) 专利代理机构 昆明今威专利代理有限公司
53115

代理人 何积国

(51) Int. Cl.

H03K 17/945 (2006. 01)

H03K 17/78 (2006. 01)

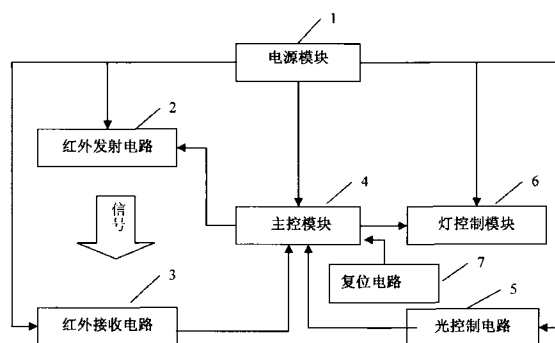
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

节能环保智能开关

(57) 摘要

节能环保智能开关, 属电器设备领域, 由电源模块、红外发射电路、红外接收电路、主控模块、光控制电路、灯控制模块、复位电路组成待闭合电路。电源模块主要包括依次连接的变压器、整流桥、滤波电路、整流芯片, 红外发射电路由三极管、红外发射管、电阻串联组成, 红外接收电路采用红外接收管, 主控电路采用单片机, 光控制电路主要由光敏电阻和运算放大器串联组成, 灯控制模块主要包括依次串联的与门电路、双向可控硅和晶闸管。主控模块的三个输入端分别与红外接收电路、光控制电路、复位电路的输出端连接, 二个输出端分别与红外发射电路、灯控制模块相连接。本开关由光控制, 节电效果明显, 适用于楼道中使用。



1. 节能环保智能开关,其特征在于:本节能环保智能开关由电源模块(1)、红外发射电路(2)、红外接收电路(3)、主控模块(4)、光控制电路(5)、灯控制模块(6)、复位电路(7)组成一个待闭合电路,各电路间的连接关系是:

—电源模块(1),主要包括依次连接的变压器(8)、由四个二极管VD1-VD4组成的整流桥(9)、由电容C1、C2,三极管Q1、Q2,电阻R3、R4、R5组成的滤波电路(10),整流芯片LM317EMP;用于提供电路工作所需要的电压,其输出端分别与红外发射电路(2),红外接收电路(3),主控模块(4),光控制电路(5)、灯控制模块(6)的电源输入端相连接;

—红外发射电路(2),由三极管Q3、红外发射管D1、电阻R1串联组成,用于发出红外信号,其输入端与主控模块(4)的输出端相连接,其发射输出的信号由红外接收电路(3)接收;

—红外接收电路(3),采用红外接收管D11,用于接收红外发射电路(2)发射的红外信号,其输出端与主控模块(4)的输入端连接;

—主控模块(4),采用单片机,用于进行程序的设定、按设置的程序控制和协调各部分电路之间的工作、控制灯控制模块(6)按照要求进行工作,其电源输入端与电源模块(1)的输出端连接,另有三个输入端分别与红外接收电路(3)、光控制电路(5)、复位电路(7)的输出端连接,有二个输出端分别与红外发射电路(2)、灯控制模块(6)相连接;

—光控制电路(5),主要由光敏电阻(13)和运算放大器(12)串联组成,用于控制单片机的启动和停止,其输出端与主控模块(4)的输入端相连;

—灯控制模块(6),主要包括依次串联的与门电路(15)、双向可控硅(11)和晶闸管(14),双向可控硅(11)、晶闸管(14)再与220V交流电压源并联;用于接收和判别来自主控模块4的信号,控制灯点亮,其输入端与门电路(15)与主控模块4的输出端连接。

—复位电路(7),用于对单片机处于非正常情况下的电路复位,其输出端与主控模块(4)的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的节能环保智能开关,其特征在于:用一个开关对n盏灯进行控制,其实现的连接关系为:在红外发射电路(2)中串联的红外发射管D1与电阻R1两端,再并联上与所需控制灯数量n相同、且互相串联的红外发射管Dn与电阻Rn,相应地,在红外接收电路(3)中,将同数量的红外接收管Dnn与红外接收管D11并联。

3. 根据权利要求1所述的节能环保智能开关,其特征在于:红外发射电路(2)中的红外发射管Dn与红外接收电路(3)的红外接收管Dnn采用红外发射接收对管。

节能环保智能开关

所属技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电器开关,特别涉及一种利用单片机编程控制、自动化程度高的节能环保智能开关,属于电器设备领域。

背景技术

[0002] 目前电器开关的种类比较多,适用于楼道的主要分为机械式开关和自动开关,其中,机械式开关包括滑动开关,拨动开关,按钮开关,其特点是价钱便宜,不受声、光等的干扰,适用环境比较广泛,但它们都属于机械开关,需要人们手动完成,有时使人感觉很不方便,且会由于人们忘记关断开关或因不方便而有意不关断开关以致造成浪费电能。机械开关还会因使用时间稍长而致其灵敏度降低。

[0003] 自动开关包括声控开关、光控开关、温控开关等;温控开关具有精度高、体积小、重量轻、寿命长、对无线电干扰小等特点,但其价格高,因为精度高可能发生错误的导通和关断。因此现在楼道中应用不广泛。

[0004] 声控开关同时受光和声音控制,白天光通量足够时,即使有任何强度的声响照明灯也不会开启点亮,只有光线到达一定暗度、并在一定分贝的响声下声控开关才工作,打开照明灯并延时一段时间。声响不够此分贝时不能驱动声控开关工作。用声音驱动开关,当声响小时开关不工作,灯不会亮;而声音过大,又会影响他人的睡眠;且意外的过大声响比如出现打雷等现象下声控开关也会导通,造成电能的浪费,可控制度较低。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的,在于针对上述各种开关的弊端,提供一种采用无需声音控制、节能的自动控制开关。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的:本节能环保智能开关由电源模块 1、红外发射电路 2、红外接收电路 3、主控模块 4、光控制电路 5、灯控制模块 6、复位电路 7 组成一个待闭合电路,各电路间的连接关系是:

[0007] 一电源模块 1,主要包括依次连接的变压器 8、由四个二极管 VD1-VD4 组成的整流桥 9、由电容 C1、C2,三极管 Q1、Q2,电阻 R3、R4、R5 组成的滤波电路 10,整流芯片 LM317EMP;用于提供电路工作所需要的电压,其输出端分别与红外发射电路 2,红外接收电路 3,主控模块 4,光控制电路 5、灯控制模块 6 的电源输入端相连接;

[0008] 一红外发射电路 2,由三极管 Q3、红外发射管 D1、电阻 R1 串联组成,用于发出红外信号,其输入端与主控模块 4 的输出端相连接,其发射输出的信号由红外接收电路 3 接收;

[0009] 一红外接收电路 3,采用红外接收管 D11,用于接收红外发射电路 2 发射的红外信号,其输出端与主控模块 4 的输入端连接;

[0010] 一主控模块 4,采用单片机,用于进行程序的设定、按设置的程序控制和协调各部分电路之间的工作、控制灯控制模块 6 按照要求进行工作,其电源输入端与电源模块 1 的输出端连接,另有三个输入端分别与红外接收电路 3、光控制电路 5、复位电路 7 的输出端连

接,有二个输出端分别与红外发射电路 2、灯控制模块 6 相连接;

[0011] 一光控制电路 5,主要由光敏电阻 13 和运算放大器 12 串联组成,用于控制单片机的启动和停止,其输出端与主控模块 4 的输入端相连;

[0012] 一灯控制模块 6,主要包括依次串联的与门电路 15、双向可控硅 11 和晶闸管 14,双向可控硅 11、晶闸管 14 再与 220V 交流电压源并联;用于接收和判别来自主控模块 4 的信号,控制灯点亮,其输入端与门电路 15 与主控模块 4 的输出端连接。

[0013] 一复位电路 7,用于对单片机处于非正常情况下的电路复位,其输出端与主控模块 4 的输入端连接。

[0014] 采用本开关进行楼道灯的控制时,可用一个开关对 n 盏灯进行控制,此时,只需在红外发射电路中串联的红外发射管 D1 与电阻 R1 两端,再并联上与所需控制灯数量 n 相同、且互相串联的红外发射管 D n 与电阻 R n ,相应地,在红外接收电路中,将同数量的红外接收管 D nn 与红外接收管 D11 并联。

[0015] 为了获得良好的红外接收效果,红外发射电路 2 中的红外发射管 D n 与红外接收电路的红外接收管 D nn 采用红外发射接收对管。

[0016] 本节能环保智能开关的工作原理如下:见图 1、图 2,当外部光的亮度大于光控制电路中光敏电阻的设定值时,光敏电阻的阻值很小,相当于直接接地,光控制电路没有输出,本开关电路不导通,成待闭合状态。当外部光的亮度小于光敏电阻的设定值时,光敏电阻的阻值变大,电流流向光控制电路的运算放大器,通过放大后的信号输入单片机,启动单片机工作,单片机按照设定的程序,其输出端发出信号脉冲使红外发射电路的三极管导通,红外发射电路启动,红外发射端发出红外信号。红外接收电路接收红外发射端发出的红外信号,其输出端和单片机输入端相连;在红外发射电路和红外接收电路之间的红外信号不被阻断的状态下,红外接收电路不产生信号输出到单片机;若红外信号被阻断,则红外接收电路的红外接收端输出信号到单片机,单片机的两个管脚输出信号,并通过灯控制模块中连接单片机的与门进行判别,若两个管脚信号都为“1”电位,则输出,其中任意一个为“0”电位或两个都为“0”电位,则认定为“0”电位,则无输出。当与门判断信号为“1”电位时,将信号输入灯控制模块的双向可控硅,双向可控硅工作,发出信号,导通晶闸管(KP5A),控制灯的导通,灯亮。

[0017] 单片机按照设定的程序控制灯控制模块进行工作,并维持灯持续点亮一段时间,在灯导通状态时单片机不接收来自红外接收电路的输出信号,直到灯控制模块工作完毕,单片机才会重新开始接收信号。

[0018] 当单片机受到闪电或其它非工作信号干扰处于非正常工作状态时,依靠其复位电路回复正常。即当主管单片机复位的管脚信号受到非工作信号干扰由“1”电位变为“0”电位时,启动单片机重启功能,重启后,信号由“0”电位变回“1”电位,单片机开始正常工作。

[0019] 电路各部分所需电源由电源模块供给。因为直接将交流电压 220V 变为直流 5V 电压容易出现电压波形不稳定,为了保证电路供电的稳定性和持久性。特将电源模块分为两部分组成,一部分把交流电压通过变压器和整流桥变为 18V 直流电压,另一部分把直流电压 +18V 通过三极管和电容滤波后送入芯片整流后输出 +5V 电源。

[0020] 本实用新型的有益效果是:本节能开关由于采用光进行控制,克服了机械开关需人控制的不便,也克服了声控制对他人产生的不快干扰及因其它外部干扰所导致的灯亮而

造成的电浪费。由于外部光亮度强时本开关不工作,红外发射电路和红外接收电路之间的红外信号不被阻断的状态下灯也不亮,所以采用本开关节电效果明显。

附图说明

[0021] 图 1 是本节能环保智能开关的原理框图;

[0022] 图 2 是本节能环保智能开关的电路图,也是本实用新型一个实施例的电路图,其中,红外发射电路使用了 n 组并联的红外发射管 $D1 \cdots Dn$,电阻 $R1 \cdots Rn$,红外发射管 $D1$ 与电阻 $R1$ 串联,红外发射管 Dn 与电阻 Rn 串联,各串联支路两端并联后再与三极管 $Q3$ 串联;红外接收电路使用了互相并联的红外接收管 $D11 \cdots Dnn$;

[0023] 图 3 和图 4 是电源模块电路图;

[0024] 图 5 是灯控制模块和控制灯工作电路图。

[0025] 图中各标记为:1、电源模块,2、红外发射电路,3、红外接收电路,4、主控模块,5、光控制电路,6、灯控制模块,7、复位电路,8、变压器,9、整流桥,10、滤波电路,11、双向可控硅,12、运算放大器,13、光敏电阻,14、晶闸管,15、与门电路。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0027] 实施例,电源模块由两部分组成,见图 3、图 4,一部分把交流电压通过变压器 $CX-25W$ 和由四个二极管连接组成的整流桥变为 $18V$ 直流电压,另一部分将直流 $18V$ 通过电容 $C1, C2$ 和三极管 $Q1, Q2$ 组成的滤波电路滤波,然后送入芯片 $LM317EMP$ 整流后输出稳定的 $+5V$ 直流电压,电源模块的输出端跟其他各部分电路电源输入端连接。

[0028] 主控模块、红外线发射电路、红外接收电路、光控制电路和复位电路见图 2,其中,主控模块单片机采用 AVR ,其管脚 20 接 $+5V$,管脚 21 接地,管脚 23 与光控制电路的输出端连接,管脚 14 与红外线发射电路的输入端连接,管脚 24 与红外接收电路的输出端连接,管脚 2-6、11-13 作为输出端和与门的输入管脚 $A、B$ 相连接,单片机管脚 1 作为复位电路,与 $+5V$ 电压连接。

[0029] 红外线发射电路和红外接收电路采用配套接收对管 $PT334-6B$,红外发射电路通过一个 9014 型 NPN 三极管控制红外发射,当单片机管脚 14 发出信号脉冲使三极管导通,红外发射电路启动,红外发射端发出红外信号。红外接收电路接收来自红外线发射电路的红外信号,红外线接收电路的输出端和单片机管脚 24 相连。红外线发射电路和红外接收电路之间的红外信号不被阻断,则不产生信号输出到单片机,若红外信号被阻断,则红外接收电路的红外接收端输出信号到单片机管脚 24 使其工作。

[0030] 灯控制模块中,双向可控硅使用 $MOC3041M$,晶闸管使用 $KP5A$;灯控制模块接收单片机管脚 2-6,11-13 中任意两个管脚发出的信号,见图 2、图 5,通过连接的与门管脚 $A、B$ 进行判断,若管脚 $A、B$ 信号都为“1”电位,则输出,其中任意一个为“0”电位或两个都为“0”电位,则认定为“0”电位,无输出。当与门判断信号为“1”电位时,将信号输入双向可控硅 $MOC3041M$,双向可控硅工作,发出信号,导通晶闸管 $KP5A$ 控制灯的开断。在灯导通状态时单片机不接收来自红外接收电路的输出信号。直到灯控制模块工作完毕,单片机才会重新开始接收信号。

[0031] 光控制电路,其信号输出端和单片机输入端管脚 23 连接。光敏电阻采用 GL3516,当光线峰值高于 540nm 时,光敏电阻 GL3516 阻值很小,相当于直接接地,当光线峰值低于 540nm 时,电阻阻值变大,电流流向运算放大器 304,通过放大后的信号从单片机管脚 23 流入,启动单片机。

[0032] 复位电路由 AVR 单片机管脚 1 引出,与 +5V 电压连接,当单片机受到非工作信号干扰(如雷电等)处于非正常工作状态时,依靠其复位回复正常。即管脚 1 信号由“1”电位变为“0”电位时,启动单片机重启功能,重启后,信号由“0”电位变回“1”电位,单片机开始正常工作。

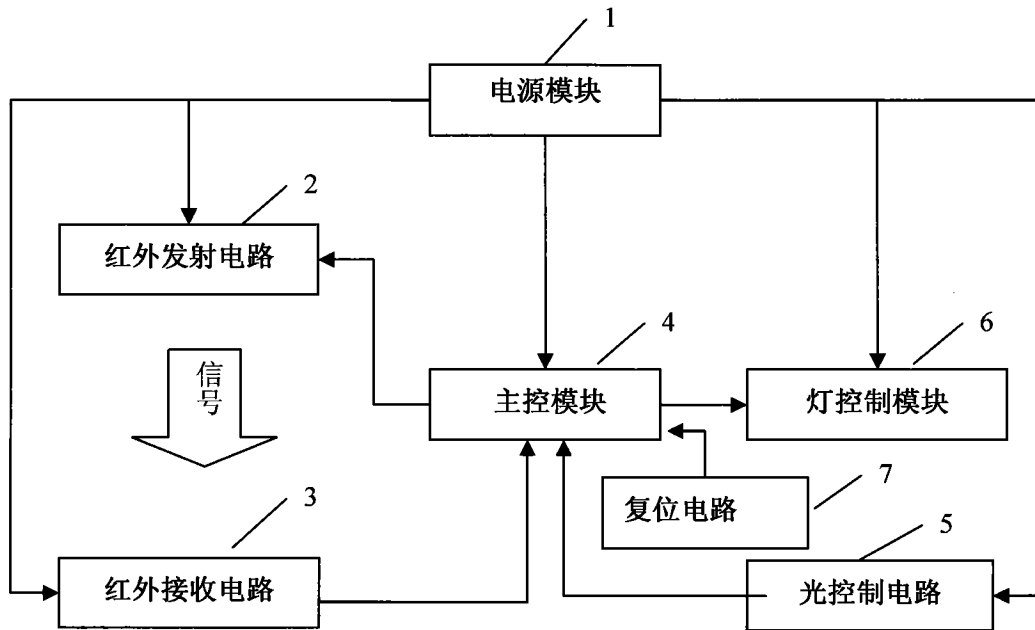


图 1

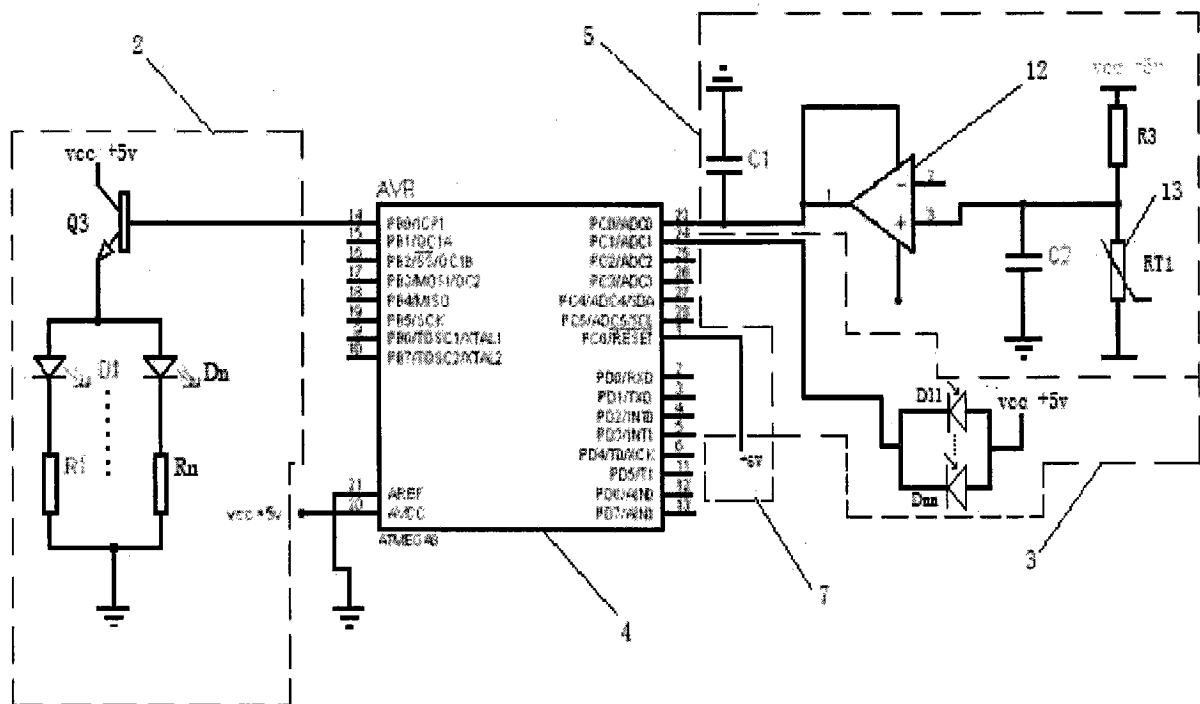


图 2

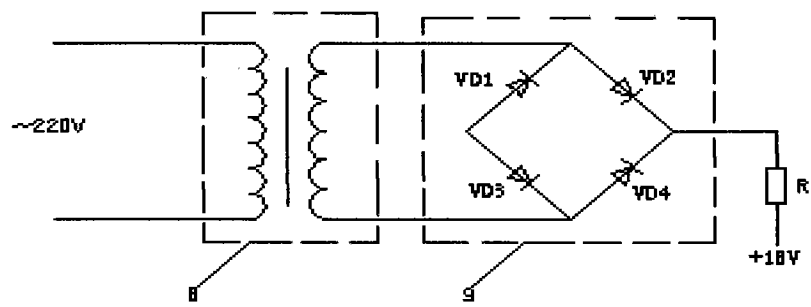


图 3

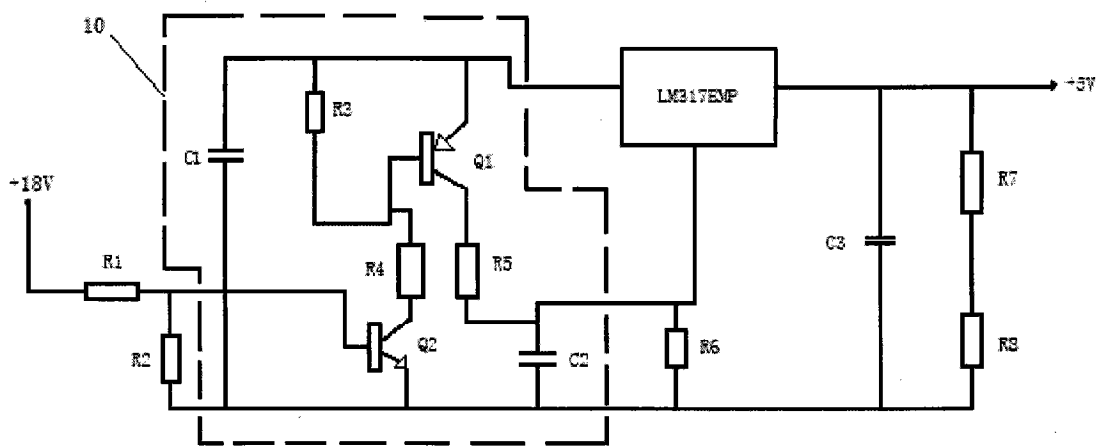


图 4

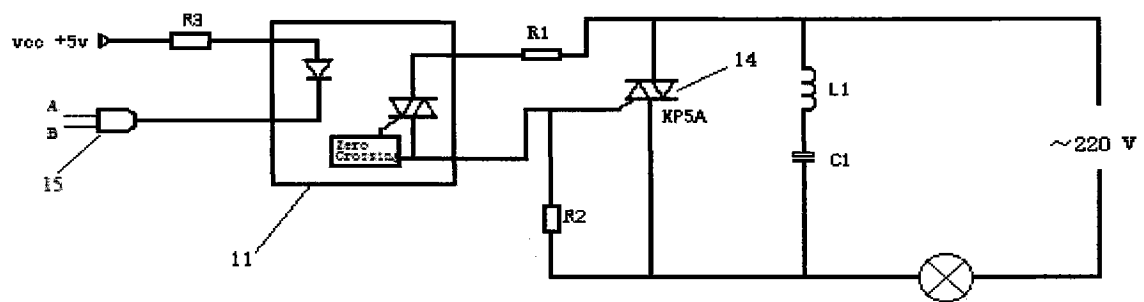


图 5