



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204377189 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201420848780. 0

(22) 申请日 2014. 12. 29

(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

(72) 发明人 张晶 马晨 付鑫 肖智斌

范洪博 崔毅 容会 薛冷

汤守国 王剑平 张果

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

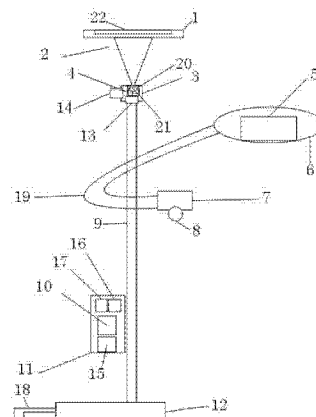
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种太阳能路灯的实时控制电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种太阳能路灯的实时控制电路,属于工业实时控制领域。本实用新型连接杆 I 底部的齿轮 I、齿轮 II 与传动轴相连接,单片机模块与电机驱动电路的输入端引脚相连构成控制引脚,电机驱动电路的输出端直接与步进电机组相连,太阳能电池板的输出端与充电控制电路输入端相连接,锂电池的放电端连接到放电保护电路,通过放电保护电路连接到电压转换电路的输入端,电压转换电路的输出端连接到光照度检测电路的输入端,光照度检测电路的输出端连接到红外感应电路的输入端,红外感应电路的输出端接入 LED 照明灯,数据采集转换电路的输出端与单片机模块相连接。本实用新型能够对 LED 照明灯实施自动开关,提高了光能利用率。



1. 一种太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:包括太阳能电池板(1)、连接杆 I (2)、传动轴(3)、步进电机组(4)、LED 照明灯(5)、灯罩(6)、光照度检测电路(7)、红外感应电路(8)、灯杆(9)、锂电池(10)、保护箱(11)、底座(12)、单片机模块(13)、电机驱动电路(14)、充电控制电路(15)、电压转换电路(16)、放电保护电路(17)、接地铜线(18)、连接杆 II (19)、齿轮 I (20)、齿轮 II (21)、数据采集转换电路(22);其中太阳能电池板(1)焊接在连接杆 I (2) 顶部,连接杆 I (2) 底部的齿轮 I (20)、齿轮 II (21) 与传动轴(3) 相连接,单片机模块(13) 与电机驱动电路(14) 的输入端引脚相连接构成控制引脚,电机驱动电路(14) 的输出端直接与步进电机组(4) 相连,LED 照明灯(5) 通过螺丝固定安装在灯罩(6) 内部,灯罩(6) 焊接在连接杆 II (19) 上,连接杆 II (19) 焊接在灯杆(9) 上,灯杆(9) 与底座(12) 焊接固定,底座(12) 的铁皮外表连有接地铜线(18),接地铜线(18) 连入大地,太阳能电池板(1) 的输出端与充电控制电路(15) 输入端相连接,通过充电控制电路(15) 连接到锂电池(10) 的充电端对锂电池(10) 进行充电控制与保护,锂电池(10) 的放电端连接到放电保护电路(17),通过放电保护电路(17) 连接到电压转换电路(16) 的输入端,电压转换电路(16) 的输出端连接到光照度检测电路(7) 的输入端,光照度检测电路(7) 的输出端连接到红外感应电路(8) 的输入端,红外感应电路(8) 的输出端接入 LED 照明灯(5),锂电池(10)、充电控制电路(15)、电压转换电路(16)、放电保护电路(17) 安装在保护箱(11) 内,数据采集转换电路(22) 的输出端与单片机模块(13) 相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:所述光照度检测电路(7) 包括直流电源 VCC,光敏电阻 RG,电位器 RP,电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14, NPN 型晶体管 VT1、VT2,二极管 D1、继电器 J;其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并接,然后串接电阻 R9,光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC,电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连,电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连;电阻 R10 和电阻 R14 并接,然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连,电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC,电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连,NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11,然后接入电路地 GND;NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12,电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13,然后接入电路地 GND,NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连,NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

所述红外感应电路(8) 采用红外传感信号处理器,红外感应电路(8) 的输入端接光照度检测电路(7) 的输出,红外感应电路(8) 的输出端接 LED 照明灯(5)。

3. 根据权利要求 1 所述的太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:所述的单片机模块(13) 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块;其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路;单片机的 RST 引脚接按键复位电路;单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块,然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

4. 根据权利要求 1 所述的太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:所述电机驱动电路(14) 采用两片双路全桥式电机驱动 L298 型芯片 U2、U4, NPN 型三极管 Q3、Q4,上拉电阻 R7、R8,二极管 V0.1-V0.4、V1.1-V1.4、V2.1-V2.4、V3.1-3.4V;其中电机驱动芯片 U2 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U2 的输出端 OUT1-OUT4 与步进电机组(4) 中的电动机 I (23) 相连,电机驱动芯片 U2 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 VCC 和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC

引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 SENSE、SENSB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q4 的发射极;电机驱动芯片 U4 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U4 的输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机组(4)的电动机 II(24)相连,电机驱动芯片 U4 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 VCC 引脚和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 SENSE、SENSB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q3 的发射极。

5. 根据权利要求 1 所述的太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:所述充电控制电路(15)包括 CN3063 芯片,红色发光二极管、绿色发光二极管、二极管,上拉电阻 R2、R3,下拉电容 C4、C5;其中 CN3063 芯片的 TEMP 引脚与 GND 引脚串接,然后一起接入大地, ISET 引脚通过下拉电阻 R3 接入大地, BAT 引脚通过下拉电容 C5 接地, FB 引脚与 BAT 引脚串接接入锂电池, DONE 引脚和 CHRG 引脚分别接绿、红色发光二极管,然后并联连接电阻 R2,最后与 VIN 引脚并联且通过一个二极管接入太阳能电池板(1),二极管电流流出端通过下拉电容 C4 接入大地。

6. 根据权利要求 1 所述的太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:所述放电保护电路(17)包括上拉电阻 R4、R5、R6,下拉电容 C6、C7, PMOS 多路选择开关 Q1, NMOS 多路选择开关 Q2, 电池电压检测芯片 CN301, DC-DC 电压转换芯片 RT9183;其中电池电压检测芯片 CN301 的 VCC 引脚直接与锂电池正极连接;GND 引脚直接接地,同时 GND 引脚串接上拉电阻 R5 与 LBI 引脚并联,然后共同连接上拉电阻 R4 后连接到锂电池正极, LBO 引脚与 NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 1 相连, NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 2 直接接地,引脚 3 串接上拉电阻 R6 接入锂电池正极,同时引脚 3 与 PMOS 多路选择开关 Q1 的引脚 1 串接, PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 2 直接与锂电池正极相连,引脚 3 串接下拉电容 C6 直接接地,同时 PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 3 与 DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 VIN 引脚相连, DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 GND 引脚直接接地, VOUT 引脚接下拉电容 C7 后直接接地。

7. 根据权利要求 1 所述的太阳能路灯的实时控制电路,其特征在于:所述数据采集转换电路(22)采用三对光敏电阻,一组安装在太阳能电池板(1)的竖直方向,用来确定太阳的竖直位置,若这一组光敏电阻值相等,则该太阳能电池板(1)在竖直方向上为对准太阳的状态;另一组光敏电阻安装在太阳能电池板(1)的水平方向,原理同竖直方向;最后一组光敏电阻分别安装在太阳能电池板(1)的正面和反面,当太阳能电池板(1)背对太阳时,使太阳能电池板(1)能转向。

一种太阳能路灯的实时控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能路灯的实时控制电路,属于工业实时控制领域。

背景技术

[0002] 传统能源的能源短缺和不可再生问题,以及使用传统能源不可避免地会造成环境问题。太阳能作为一种新型的可再生能源,取之不尽,用之不竭,且不会带来环境污染问题,将成为今后重点研究发展的新能源形式。但现有的太阳能路灯多是采用太阳光能对铅酸电池充电,铅酸电池含有有毒物质,对环境造成污染。而锂电池是一类由锂金属或锂合金为负极材料,使用非水电解质溶液的电池。锂电池在工业生产应用中具有明显优势,现已被广泛应用与太阳能路灯领域。为此,这里设计了一种太阳能路灯嵌入式实时控制电路,集环保、高效于一身。

发明内容

[0003] 本实用新型提供了一种太阳能路灯的实时控制电路,不仅能够对太阳实时自动跟踪;还使用了环保型锂电池充放电系统,解决了铅酸电池的污染处理问题;同时也应用到红外传感器、光照度检测电路起到了节约能耗的作用。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种太阳能路灯的实时控制电路,包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机组 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22;其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部,连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接,单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连构成控制引脚,电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连,LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部,灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上,连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上,灯杆 9 与底座 12 焊接固定,底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18,接地铜线 18 连入大地,太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接,通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护,锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17,通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端,电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端,光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端,红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5,锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内,数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0005] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC,光敏电阻 RG,电位器 RP,电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14,NPN 型晶体管 VT1、VT2,二极管 D1、继电器 J;其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并联,然后串接电阻 R9,光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC,电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连,电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连;电阻 R10 和

电阻 R14 并接,然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连,电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC,电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连,NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11,然后接入电路地 GND ;NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12,电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13,然后接入电路地 GND,NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连,NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0006] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器,红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出,红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0007] 所述的单片机模块 13 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块;其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路;单片机的 RST 引脚接按键复位电路;单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块,然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

[0008] 所述电机驱动电路 14 采用两片双路全桥式电机驱动 L298 型芯片 U2、U4,NPN 型三极管 Q3、Q4,上拉电阻 R7、R8,二极管 V0.1-V0.4、V1.1-V1.4、V2.1-V2.4、V3.1-3.4V;其中电机驱动芯片 U2 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U2 的输出端 OUT1-OUT4 与步进电机 4 中的电动机 I 23 相连,电机驱动芯片 U2 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 VCC 和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 SENA、SENB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q4 的发射极;电机驱动芯片 U4 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U4 的输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机 4 的电动机 II 24 相连,电机驱动芯片 U4 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 VCC 引脚和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 SENA、SENB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q3 的发射极。

[0009] 所述充电控制电路 15 包括 CN3063 芯片,红色发光二极管、绿色发光二极管、二极管,上拉电阻 R2、R3,下拉电容 C4、C5;其中 CN3063 芯片的 TEMP 引脚与 GND 引脚串接,然后一起接入大地,ISET 引脚通过下拉电阻 R3 接入大地,BAT 引脚通过下拉电容 C5 接地,FB 引脚与 BAT 引脚串接接入锂电池,DONE 引脚和 CHRG 引脚分别接绿、红色发光二极管,然后并联连接电阻 R2,最后与 VIN 引脚并联且通过一个二极管接入太阳能电池板 1,二极管电流流出端通过下拉电容 C4 接入大地。

[0010] 所述放电保护电路 17 包括上拉电阻 R4、R5、R6,下拉电容 C6、C7,PMOS 多路选择开关 Q1,NMOS 多路选择开关 Q2,电池电压检测芯片 CN301,DC-DC 电压转换芯片 RT9183;其中电池电压检测芯片 CN301 的 VCC 引脚直接与锂电池正极连接;GND 引脚直接接地,同时 GND 引脚串接上拉电阻 R5 与 LBI 引脚并联,然后共同连接上拉电阻 R4 后连接到锂电池正极,LBO 引脚与 NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 1 相连,NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 2 直接接地,引脚 3 串接上拉电阻 R6 接入锂电池正极,同时引脚 3 与 PMOS 多路选择开关 Q1 的引脚 1 串接,PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 2 直接与锂电池正极相连,引脚 3 串接下拉电容 C6 直接接地,同时 PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 3 与 DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 VIN 引脚相连,DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 GND 引脚直接接地,VOUT 引脚接下拉电容 C7 后直接接地。

[0011] 所述数据采集转换电路 22 采用三对光敏电阻,一组安装在太阳能电池板 1 的竖直

方向,用来确定太阳的竖直位置,若这一组光敏电阻值相等,则该太阳能电池板 1 在竖直方向上为对准太阳的状态;另一组光敏电阻安装在太阳能电池板 1 的水平方向,原理同竖直方向;最后一组光敏电阻分别安装在太阳能电池板 1 的正面和反面,当太阳能电池板 1 背对太阳时,使太阳能电池板 1 能转向。

[0012] 本实用新型的工作原理是:

[0013] 本装置使用时,根据白天随时间变化太阳直射地表角度不同,数据采集转换电路 22 中的光敏二极管在外部光线强弱变化条件下内部阻值会发生变化,即相同电路在不同光照强度下通过光敏二极管的电流值不同,通过数据采集转换电路 22 将这种变化反应采集并转化为电压量,利用这种变化量就可以计算光照强度的变化。

[0014] 数据采集转换电路 22 工作过程都是通过三组光敏电阻将电压量传递给单片机模块 13,通过单片机模块 13 的控制作用驱动双路全桥式电机驱动 L298,带动太阳能电池板 1 转动,自动调整太阳能电池板 1 对准太阳的角度,提高太阳能吸收、转化率。

[0015] 白天时,太阳能电池板 1 通过光伏效应,把吸收的太阳能通过充电控制电路 15 存储在锂电池 10 中。CHRG 管脚被内部开关拉到低电平时,此管脚有效,表示充电正在进行,太阳能电池板 1 对锂电池 10 进行充电;当 DONE 管脚被内部开关拉到低电平时,此管脚有效,表示充电已经结束,太阳能电池板 1 对锂电池 10 停止进行充电;当太阳能电池板 1 对锂电池 10 进行充电时,DONE 管脚一直处于高阻状态。

[0016] 光照度检测电路 7 通过检测外部环境的光照度作为管控开关,即第一级开关,电路输入端用一只光敏电阻 RG 和微调电位器 RP 组成一个分压电路,当光线照在光敏电阻 RG 上导致其电阻值变小,从而使整个分压电路电压分配发生变化,这些电压变化将控制着 NPN 型晶体管 VT1 的导通或截止;电位器 RP 用于调整光敏电路的灵敏度,调整它以适应于不同光照条件下使用。当外部环境的光照度低于一定值时,光照度检测电路 7 作为管控开关连通。

[0017] 此时,若当红外感应电路 8 检测到信号时,红外感应电路 8 作为感应开关连通,即第二级开关;此时,锂电池 10 放电,通过放电保护电路 17、电压转换电路 16 为 LED 照明灯 5 提供稳压电源,LED 照明灯开启;当人离开时,红外感应电路 8 作为感应开关断开,LED 照明灯 5 熄灭。

[0018] 其中,如图 1、2、3 所示:通过数据采集转换电路 22 监测太阳位置,把信号传递给单片机模块 13,并由单片机模块 13 给出信号驱动电机驱动电路 14,由电机驱动电路 14 驱动步进电机 4,步进电机 4 工作后,带动传动轴 3,再由传动轴 3 带动连接杆 I 2 运作,从而带动太阳能电池板 1 转动,对太阳自动跟踪。

[0019] 如图 4 所示:光照度检测电路 7 是在电路输入端用一只光敏电阻 RG 和微调电位器 RP 组成一个分压电路,当光线照在光敏电阻 RG 上导致其电阻值变小,从而使整个分压电路电压分配发生变化,这些电压变化将控制着 NPN 型晶体管 VT1 的导通或截止;电位器 RP 用于调整光敏电路的灵敏度,调整它以适应于不同光照条件下使用。开关二极管 D1 为 NPN 型晶体管 VT2 截止的瞬间,旁路直流继电器 J 线圈产生的反向电动势造成晶体管 VT2 的损坏提供了保护。

[0020] 如图 5 所示:单片机模块 13 所需最小系统连接引脚。单片机模块 13 中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接一个晶振时钟电路,为单片机提供时序,RST 引脚接复位电

路,当按下开关后,给单片机模块 13 提供一个复位信号,此时,单片机模块 13 复位;单片机模块 13 中单片机的 P0.2-P0.4 为光敏电阻信号输入引脚,用来接收来自光敏电阻的信号;P0.7 引脚与 P0.6 引脚分别作为水平轴和竖直轴步进电机的选择引脚,P0.7 引脚与 P0.6 引脚高有效,当引脚端输入高电平时,水平轴和竖直轴步进电动机被选中,准备运作;P2.0 引脚-P2.3 引脚接电机驱动电路 U2、U4 的输入端 IN1-IN4,作为步进电机转过角度的控制引脚,这样就可以控制步进电机在水平和竖直轴方向上的角度,是太阳能电池板正对太阳;P3.1-3.3 连接 DC-DC 电压转换电路,当 P3.1-3.3 有效时可以根据 LED 照明灯 5 的规格,控制转换比例;P3.4-P3.5 连接放电保护电路,当 P3.4-P3.5 有效时,实现对保护电路的信号传递和控制。

[0021] 如图 6 所示:电机驱动电路 14 采用两片单片集成的高电压,高电流,双路全桥式电机驱动 L298。电机驱动 U2 的输出使能端 ENA 引脚和 ENB 引脚为逻辑 1 时,输入端 IN1-IN4 被选中,从而选中输出端 OUT1-OUT4,输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机组 4 相连,则选中步进电机组 4;U4 同理。没有正负之分,如果发现点击转向反向,将步进电机三项的其中任意两项调换反接即可。

[0022] 如图 7 所示:当 CHRG 管脚被内部开关拉到低电平时,此管脚有效,表示充电正在进行,太阳能电池板 1 对锂电池 10 进行充电;当 DONE 管脚被内部开关拉到低电平时,此管脚有效,表示充电已经结束,太阳能电池板 1 对锂电池 10 停止进行充电;当太阳能电池板 1 对锂电池 10 进行充电时,DONE 管脚一直处于高阻状态。

[0023] 如图 8 所示:LBO 电池电压检测输出端,CMOS 输出,LBI 输入电压高于 CN301 的上行阈值 60ms 后,LBO 输出高电平,LBI 输入电压低于 CN301 的下行阈值 LBO 立即转换为低电平。LBO 由低电平转到高电平对应的电池电压由下式决定:

$$V_{BAT} = \frac{R1 + R2}{R2} \times V_{rth} + ILBI \times R1; \text{其中, LBI 是流入 LBI 管的漏电流; } V_{rth} \text{ 是上行阈值。如需要计}$$

算 LBO 由高电平转到低电平对应的电池电压,只要将上式中的 V_{rth} 换成下行阈值 V_{rth} 即可。 $ILBI \times R1$ 就是 $ILBI$ 管脚漏电流引起的误差。

[0024] 如图 9 所示:数据采集转换电路采用三对光敏电阻,一组安装在太阳能电池板 1 的竖直方向,用来确定太阳的竖直位置,若这一组光敏电阻值相等,则该太阳能电池板 1 在竖直方向上为对准太阳的状态;另一组光敏电阻安装在太阳能电池板 1 的水平方向,原理同上;最后一组光敏电阻分别安装在太阳能电池板 1 的正面和反面,为了当太阳能电池板 1 背对太阳时,使太阳能电池板 1 能转向。全部过程都是通过三组光敏电阻向单片机模块 13 传递信息,并由单片机模块 13 控制电机驱动电路 14。

[0025] 本实用新型的有益效果是:能够根据太阳位置实时自动对准,根据光度强弱、以及人的感应位置对 LED 照明灯实施自动开关,节约了能耗、提高了光能利用率,同时应用锂电池解决了铅酸电池的污染问题,达到绿色环保的作用。

附图说明

[0026] 图 1 为本实用新型的结构连接框图;

[0027] 图 2 为本实用新型的传动轴连接框图正视图;

[0028] 图 3 为本实用新型的传动轴连接框图左视图;

- [0029] 图 4 为本实用新型的光照度检测电路图；
- [0030] 图 5 为本实用新型的单片机电路图；
- [0031] 图 6 为本实用新型的电机驱动电路图；
- [0032] 图 7 为本实用新型的充电控制电路图；
- [0033] 图 8 为本实用新型的放电保护电路图；
- [0034] 图 9 为本实用新型的数据采集转换电路图；
- [0035] 图中各标号为：1- 太阳能电池板，2- 连接杆 I，3- 传动轴，4- 步进电机组，5-LED 照明灯，6- 灯罩，7- 光照度检测电路，8- 红外感应电路，9- 灯杆，10- 锂电池，11- 保护箱，12- 底座，13- 单片机模块，14- 电机驱动电路，15- 充电控制电路，16- 电压转换电路，17- 放电保护电路，18- 接地铜线，19- 连接杆 II，20- 齿轮 I，21- 齿轮 II，22- 数据采集转换电路，23- 电动机 I，24- 电动机 II。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例，对本实用新型作进一步说明，但本实用新型的内容并不限于所述范围。

[0037] 实施例 1：如图 1-9 所示，一种太阳能路灯的实时控制电路，包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机组 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22；其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部，连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接，单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连接构成控制引脚，电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连，LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部，灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上，连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上，灯杆 9 与底座 12 焊接固定，底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18，接地铜线 18 连入大地，太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接，通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护，锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17，通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端，电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端，光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端，红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5，锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内，数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0038] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC，光敏电阻 RG，电位器 RP，电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14，NPN 型晶体管 VT1、VT2，二极管 D1、继电器 J；其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并联，然后串接电阻 R9，光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC，电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连，电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连；电阻 R10 和电阻 R14 并联，然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连，电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC，电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连，NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11，然后接入电路地 GND；NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12，电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13，然后接入电路地 GND，NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外

一端相连, NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0039] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器, 红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出, 红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0040] 所述的单片机模块 13 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块; 其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路; 单片机的 RST 引脚接按键复位电路; 单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块, 然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

[0041] 所述电机驱动电路 14 采用两片双路全桥式电机驱动 L298 型芯片 U2、U4, NPN 型三极管 Q3、Q4, 上拉电阻 R7、R8, 二极管 V0.1-V0.4、V1.1-V1.4、V2.1-V2.4、V3.1-3.4V; 其中电机驱动芯片 U2 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接, 电机驱动芯片 U2 的输出端 OUT1-OUT4 与步进电机组 4 中的电动机 I 23 相连, 电机驱动芯片 U2 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极, 电机驱动芯片 U2 的 VCC 和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源, 同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极, 电机驱动芯片 U2 的 SENSEA、SENSEB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q4 的发射极; 电机驱动芯片 U4 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接, 电机驱动芯片 U4 的输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机组 4 的电动机 II 24 相连, 电机驱动芯片 U4 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极, 电机驱动芯片 U4 的 VCC 引脚和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源, 同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极, 电机驱动芯片 U4 的 SENSEA、SENSEB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q3 的发射极。

[0042] 所述充电控制电路 15 包括 CN3063 芯片, 红色发光二极管、绿色发光二极管、二极管, 上拉电阻 R2、R3, 下拉电容 C4、C5; 其中 CN3063 芯片的 TEMP 引脚与 GND 引脚串接, 然后一起接入大地, ISET 引脚通过下拉电阻 R3 接入大地, BAT 引脚通过下拉电容 C5 接地, FB 引脚与 BAT 引脚串接接入锂电池, DONE 引脚和 CHRG 引脚分别接绿、红色发光二极管, 然后并联连接电阻 R2, 最后与 VIN 引脚并联且通过一个二极管接入太阳能电池板 1, 二极管电流流出端通过下拉电容 C4 接入大地。

[0043] 所述放电保护电路 17 包括上拉电阻 R4、R5、R6, 下拉电容 C6、C7, PMOS 多路选择开关 Q1, NMOS 多路选择开关 Q2, 电池电压检测芯片 CN301, DC-DC 电压转换芯片 RT9183; 其中电池电压检测芯片 CN301 的 VCC 引脚直接与锂电池正极连接; GND 引脚直接接地, 同时 GND 引脚串接上拉电阻 R5 与 LBI 引脚并联, 然后共同连接上拉电阻 R4 后连接到锂电池正极, LBO 引脚与 NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 1 相连, NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 2 直接接地, 引脚 3 串接上拉电阻 R6 接入锂电池正极, 同时引脚 3 与 PMOS 多路选择开关 Q1 的引脚 1 串接, PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 2 直接与锂电池正极相连, 引脚 3 串接下拉电容 C6 直接接地, 同时 PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 3 与 DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 VIN 引脚相连, DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 GND 引脚直接接地, VOUT 引脚接下拉电容 C7 后直接接地。

[0044] 所述数据采集转换电路 22 采用三对光敏电阻, 一组安装在太阳能电池板 1 的竖直方向, 用来确定太阳的竖直位置, 若这一组光敏电阻值相等, 则该太阳能电池板 1 在竖直方向上为对准太阳的状态; 另一组光敏电阻安装在太阳能电池板 1 的水平方向, 原理同竖直方向; 最后一组光敏电阻分别安装在太阳能电池板 1 的正面和反面, 当太阳能电池板 1 背对太阳时, 使太阳能电池板 1 能转向。

[0045] 实施例 2:如图 1-9 所示,一种太阳能路灯的实时控制电路,包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机组 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22;其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部,连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接,单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连接构成控制引脚,电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连,LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部,灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上,连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上,灯杆 9 与底座 12 焊接固定,底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18,接地铜线 18 连入大地,太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接,通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护,锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17,通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端,电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端,光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端,红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5,锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内,数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0046] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC,光敏电阻 RG,电位器 RP,电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14,NPN 型晶体管 VT1、VT2,二极管 D1、继电器 J;其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并联,然后串接电阻 R9,光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC,电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连,电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连;电阻 R10 和电阻 R14 并联,然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连,电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC,电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连,NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11,然后接入电路地 GND;NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12,电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13,然后接入电路地 GND,NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连,NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0047] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器,红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出,红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0048] 所述的单片机模块 13 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块;其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路;单片机的 RST 引脚接按键复位电路;单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块,然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

[0049] 所述电机驱动电路 14 采用两片双路全桥式电机驱动 L298 型芯片 U2、U4,NPN 型三极管 Q3、Q4,上拉电阻 R7、R8,二极管 V0.1-V0.4、V1.1-V1.4、V2.1-V2.4、V3.1-3.4V;其中电机驱动芯片 U2 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U2 的输出端 OUT1-OUT4 与步进电机组 4 中的电动机 I 23 相连,电机驱动芯片 U2 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 VCC 和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 SENA、SENSB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q4 的发射极;电机驱动芯片 U4 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U4 的输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机组 4 的电动机 II 24 相连,电机驱动

芯片 U4 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 VCC 引脚和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 SENSEA、SENSEB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q3 的发射极。

[0050] 所述充电控制电路 15 包括 CN3063 芯片,红色发光二极管、绿色发光二极管、二极管,上拉电阻 R2、R3,下拉电容 C4、C5;其中 CN3063 芯片的 TEMP 引脚与 GND 引脚串接,然后一起接入大地, ISET 引脚通过下拉电阻 R3 接入大地, BAT 引脚通过下拉电容 C5 接地, FB 引脚与 BAT 引脚串接接入锂电池, DONE 引脚和 CHRG 引脚分别接绿、红色发光二极管,然后并联连接电阻 R2,最后与 VIN 引脚并联且通过一个二极管接入太阳能电池板 1,二极管电流流出端通过下拉电容 C4 接入大地。

[0051] 所述放电保护电路 17 包括上拉电阻 R4、R5、R6,下拉电容 C6、C7, PMOS 多路选择开关 Q1, NMOS 多路选择开关 Q2, 电池电压检测芯片 CN301, DC-DC 电压转换芯片 RT9183;其中电池电压检测芯片 CN301 的 VCC 引脚直接与锂电池正极连接;GND 引脚直接接地,同时 GND 引脚串接上拉电阻 R5 与 LBI 引脚并联,然后共同连接上拉电阻 R4 后连接到锂电池正极, LBO 引脚与 NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 1 相连, NMOS 多路选择开关 Q2 引脚 2 直接接地,引脚 3 串接上拉电阻 R6 接入锂电池正极,同时引脚 3 与 PMOS 多路选择开关 Q1 的引脚 1 串接, PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 2 直接与锂电池正极相连,引脚 3 串接下拉电容 C6 直接接地,同时 PMOS 多路选择开关 Q1 引脚 3 与 DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 VIN 引脚相连,DC-DC 电压转换芯片 RT9183 的 GND 引脚直接接地, VOUT 引脚接下拉电容 C7 后直接接地。

[0052] 实施例 3:如图 1-9 所示,一种太阳能路灯的实时控制电路,包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机组 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22;其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部,连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接,单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连接构成控制引脚,电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连,LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部,灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上,连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上,灯杆 9 与底座 12 焊接固定,底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18,接地铜线 18 连入大地,太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接,通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护,锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17,通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端,电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端,光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端,红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5,锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内,数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0053] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC,光敏电阻 RG,电位器 RP,电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14, NPN 型晶体管 VT1、VT2,二极管 D1、继电器 J;其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并接,然后串接电阻 R9,光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC,电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连,电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连;电阻 R10 和

电阻 R14 并接,然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连,电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC,电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连,NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11,然后接入电路地 GND ;NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12,电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13,然后接入电路地 GND,NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连,NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0054] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器,红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出,红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0055] 所述的单片机模块 13 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块;其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路;单片机的 RST 引脚接按键复位电路;单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块,然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

[0056] 所述电机驱动电路 14 采用两片双路全桥式电机驱动 L298 型芯片 U2、U4,NPN 型三极管 Q3、Q4,上拉电阻 R7、R8,二极管 V0.1-V0.4、V1.1-V1.4、V2.1-V2.4、V3.1-3.4V;其中电机驱动芯片 U2 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U2 的输出端 OUT1-OUT4 与步进电机 4 中的电动机 I 23 相连,电机驱动芯片 U2 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 VCC 和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 SENA、SENB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q4 的发射极;电机驱动芯片 U4 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U4 的输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机 4 的电动机 II 24 相连,电机驱动芯片 U4 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 VCC 引脚和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 SENA、SENB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q3 的发射极。

[0057] 所述充电控制电路 15 包括 CN3063 芯片,红色发光二极管、绿色发光二极管、二极管,上拉电阻 R2、R3,下拉电容 C4、C5;其中 CN3063 芯片的 TEMP 引脚与 GND 引脚串接,然后一起接入大地,ISET 引脚通过下拉电阻 R3 接入大地,BAT 引脚通过下拉电容 C5 接地,FB 引脚与 BAT 引脚串接接入锂电池,DONE 引脚和 CHRG 引脚分别接绿、红色发光二极管,然后并联连接电阻 R2,最后与 VIN 引脚并联且通过一个二极管接入太阳能电池板 1,二极管电流流出端通过下拉电容 C4 接入大地。

[0058] 实施例 4:如图 1-9 所示,一种太阳能路灯的实时控制电路,包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22;其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部,连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接,单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连接构成控制引脚,电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机 4 相连,LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部,灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上,连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上,灯杆 9 与底座 12 焊接固定,底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18,接地铜线 18 连入大地,太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接,通过充电控制电路 15 连接到锂电

池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护,锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17,通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端,电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端,光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端,红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5,锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内,数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0059] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC,光敏电阻 RG,电位器 RP,电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14,NPN 型晶体管 VT1、VT2,二极管 D1、继电器 J;其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并联,然后串联电阻 R9,光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC,电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连,电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连;电阻 R10 和电阻 R14 并联,然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连,电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC,电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连,NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11,然后接入电路地 GND;NPN 型晶体管 VT2 串联电阻 R12,电阻 R12 的另外一端并联电阻 R13,然后接入电路地 GND,NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连,NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0060] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器,红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出,红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0061] 所述的单片机模块 13 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块;其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路;单片机的 RST 引脚接按键复位电路;单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块,然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

[0062] 所述电机驱动电路 14 采用两片双路全桥式电机驱动 L298 型芯片 U2、U4,NPN 型三极管 Q3、Q4,上拉电阻 R7、R8,二极管 V0.1-V0.4、V1.1-V1.4、V2.1-V2.4、V3.1-3.4V;其中电机驱动芯片 U2 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U2 的输出端 OUT1-OUT4 与步进电机 4 中的电动机 I 23 相连,电机驱动芯片 U2 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 VCC 和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q4 的集电极,电机驱动芯片 U2 的 SENA、SENB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q4 的发射极;电机驱动芯片 U4 的输入端 IN1-IN4 与单片机的 P2.0-P2.3 引脚相连接,电机驱动芯片 U4 的输出端 OUT1-OUT4 直接与步进电机 4 的电动机 II 24 相连,电机驱动芯片 U4 的 ENA 引脚和 ENB 引脚连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 VCC 引脚和 VS 引脚直接接入 5V 恒压电源,同时 VCC 引脚和 VS 引脚并联后共同串接一个上拉电阻 R8 连接到 NPN 型三极管 Q3 的集电极,电机驱动芯片 U4 的 SENA、SENB 和 GND 引脚并联后共同连接到 NPN 型三极管 Q3 的发射极。

[0063] 实施例 5:如图 1-9 所示,一种太阳能路灯的实时控制电路,包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22;其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部,连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接,单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连

构成控制引脚,电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连,LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部,灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上,连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上,灯杆 9 与底座 12 焊接固定,底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18,接地铜线 18 连入大地,太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接,通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护,锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17,通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端,电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端,光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端,红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5,锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内,数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0064] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC,光敏电阻 RG,电位器 RP,电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14,NPN 型晶体管 VT1、VT2,二极管 D1、继电器 J;其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并接,然后串接电阻 R9,光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC,电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连,电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连;电阻 R10 和电阻 R14 并接,然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连,电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC,电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连,NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11,然后接入电路地 GND;NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12,电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13,然后接入电路地 GND,NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连,NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0065] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器,红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出,红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0066] 所述的单片机模块 13 包括单片机、时钟电路、复位电路、电阻模块;其中单片机的 XTAL1 引脚和 XTAL2 引脚接时钟电路;单片机的 RST 引脚接按键复位电路;单片机的 P0.0 引脚-P0.7 引脚串接一个上拉电阻模块,然后通过电阻模块连接至 5V 电源。

[0067] 实施例 6:如图 1-9 所示,一种太阳能路灯的实时控制电路,包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机组 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22;其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部,连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接,单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连构成控制引脚,电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连,LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部,灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上,连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上,灯杆 9 与底座 12 焊接固定,底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18,接地铜线 18 连入大地,太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接,通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护,锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17,通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端,电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端,光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端,红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5,锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内,数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块

13 相连接。

[0068] 所述光照度检测电路 7 包括直流电源 VCC, 光敏电阻 RG, 电位器 RP, 电阻 R9、R10、R11、R12、R13、R14, NPN 型晶体管 VT1、VT2, 二极管 D1、继电器 J; 其中光敏电阻 RG 和电位器 RP 并接, 然后串接电阻 R9, 光敏电阻 RG 另外一端直接接入电路正极 VCC, 电位器 RP 的另外一端与电路地 GND 相连, 电阻 R9 的另外一端与 NPN 型晶体管 VT1 的基极相连; 电阻 R10 和电阻 R14 并接, 然后和 NPN 型晶体管 VT1 的集电极相连, 电阻 R10 的另外一端直接接入电路正极 VCC, 电阻 R14 的另外一端和 NPN 型晶体管 VT2 的基极相连, NPN 型晶体管 VT1 的发射极串接下拉电阻 R11, 然后接入电路地 GND; NPN 型晶体管 VT2 串接电阻 R12, 电阻 R12 的另外一端并接电阻 R13, 然后接入电路地 GND, NPN 型晶体管 VT2 的发射极与电阻 R13 的另外一端相连, NPN 型晶体管 VT2 的集电极接入二极管 D1 和继电器 J;

[0069] 所述红外感应电路 8 采用红外传感信号处理器, 红外感应电路 8 的输入端接光照度检测电路 7 的输出, 红外感应电路 8 的输出端接 LED 照明灯 5。

[0070] 实施例 7: 如图 1-9 所示, 一种太阳能路灯的实时控制电路, 包括太阳能电池板 1、连接杆 I 2、传动轴 3、步进电机组 4、LED 照明灯 5、灯罩 6、光照度检测电路 7、红外感应电路 8、灯杆 9、锂电池 10、保护箱 11、底座 12、单片机模块 13、电机驱动电路 14、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17、接地铜线 18、连接杆 II 19、齿轮 I 20、齿轮 II 21、数据采集转换电路 22; 其中太阳能电池板 1 焊接在连接杆 I 2 顶部, 连接杆 I 2 底部的齿轮 I 20、齿轮 II 21 与传动轴 3 相连接, 单片机模块 13 与电机驱动电路 14 的输入端引脚相连接构成控制引脚, 电机驱动电路 14 的输出端直接与步进电机组 4 相连, LED 照明灯 5 通过螺丝固定安装在灯罩 6 内部, 灯罩 6 焊接在连接杆 II 19 上, 连接杆 II 19 焊接在灯杆 9 上, 灯杆 9 与底座 12 焊接固定, 底座 12 的铁皮外表连有接地铜线 18, 接地铜线 18 连入大地, 太阳能电池板 1 的输出端与充电控制电路 15 输入端相连接, 通过充电控制电路 15 连接到锂电池 10 的充电端对锂电池 10 进行充电控制与保护, 锂电池 10 的放电端连接到放电保护电路 17, 通过放电保护电路 17 连接到电压转换电路 16 的输入端, 电压转换电路 16 的输出端连接到光照度检测电路 7 的输入端, 光照度检测电路 7 的输出端连接到红外感应电路 8 的输入端, 红外感应电路 8 的输出端接入 LED 照明灯 5, 锂电池 10、充电控制电路 15、电压转换电路 16、放电保护电路 17 安装在保护箱 11 内, 数据采集转换电路 22 的输出端与单片机模块 13 相连接。

[0071] 上面结合附图对本实用新型的具体实施方式作了详细说明, 但是本实用新型并不限于上述实施方式, 在本领域普通技术人员所具备的知识范围内, 还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

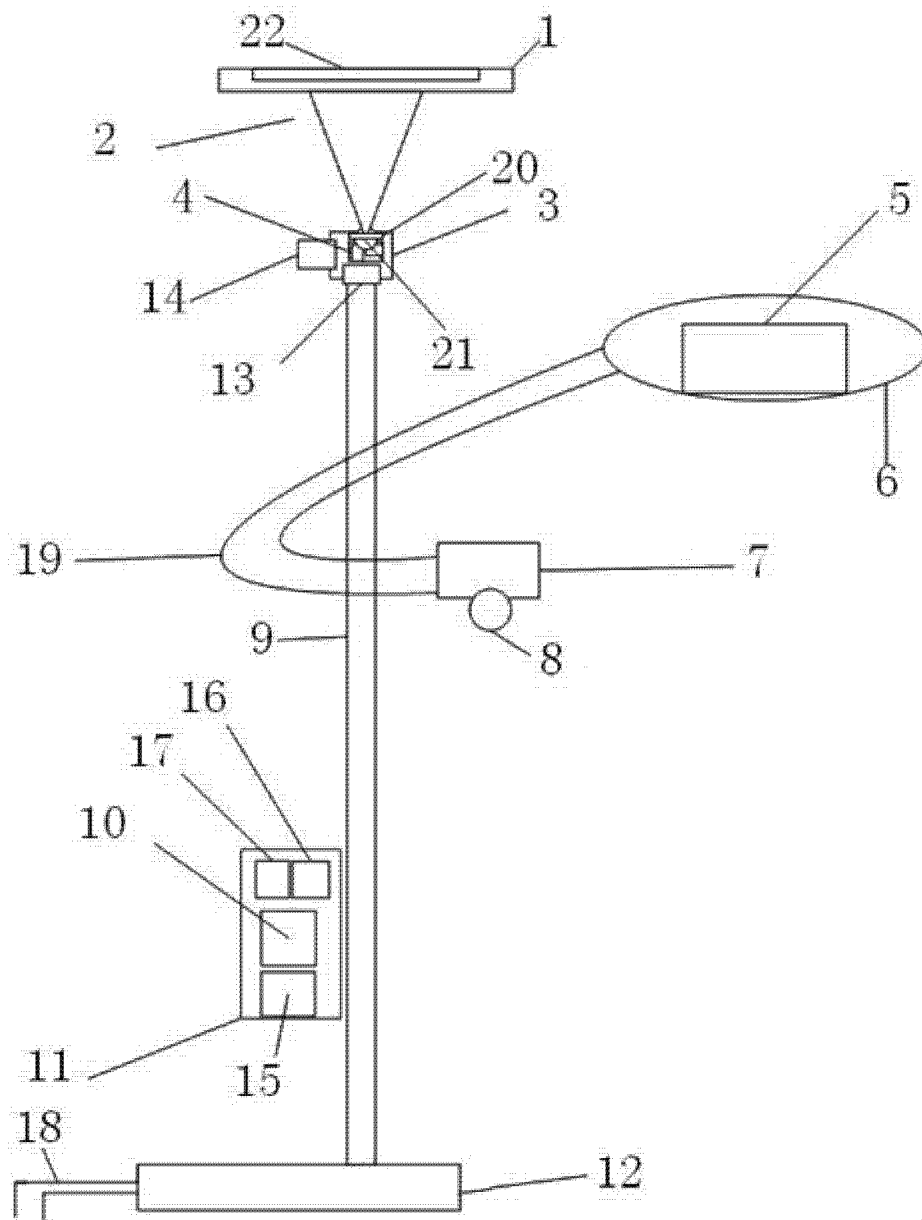


图 1

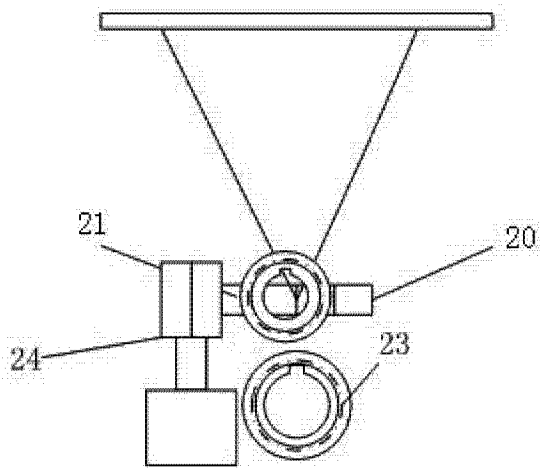


图 2

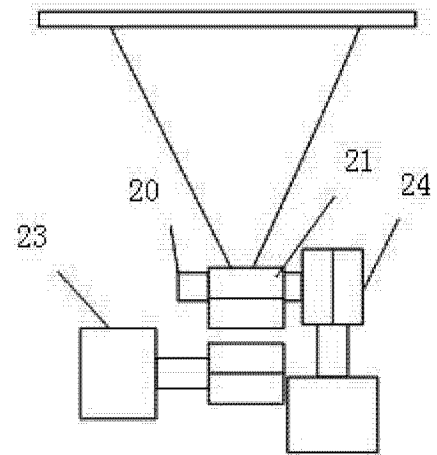


图 3

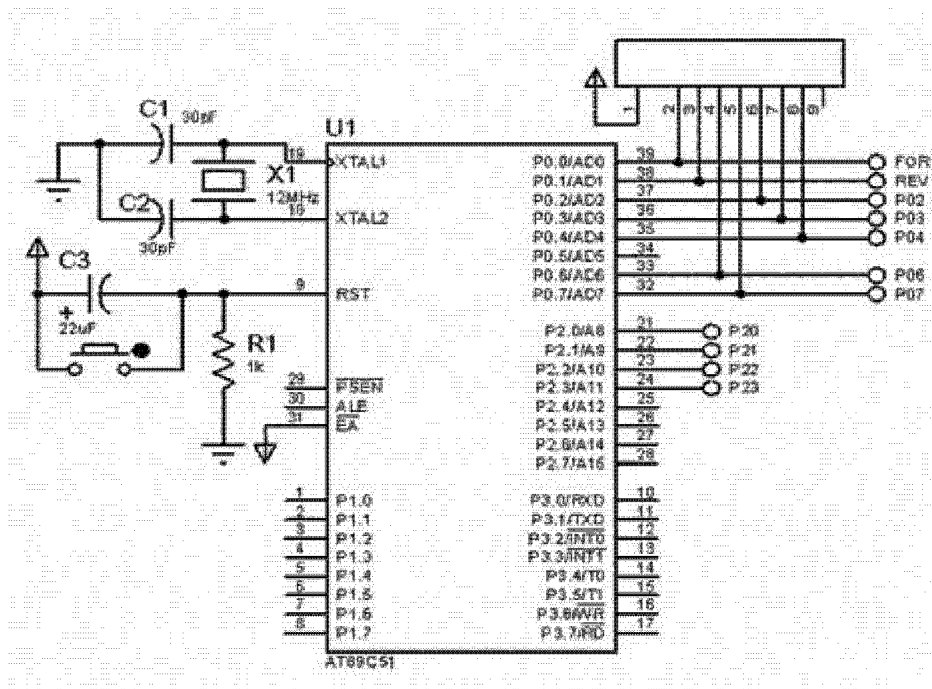


图 4

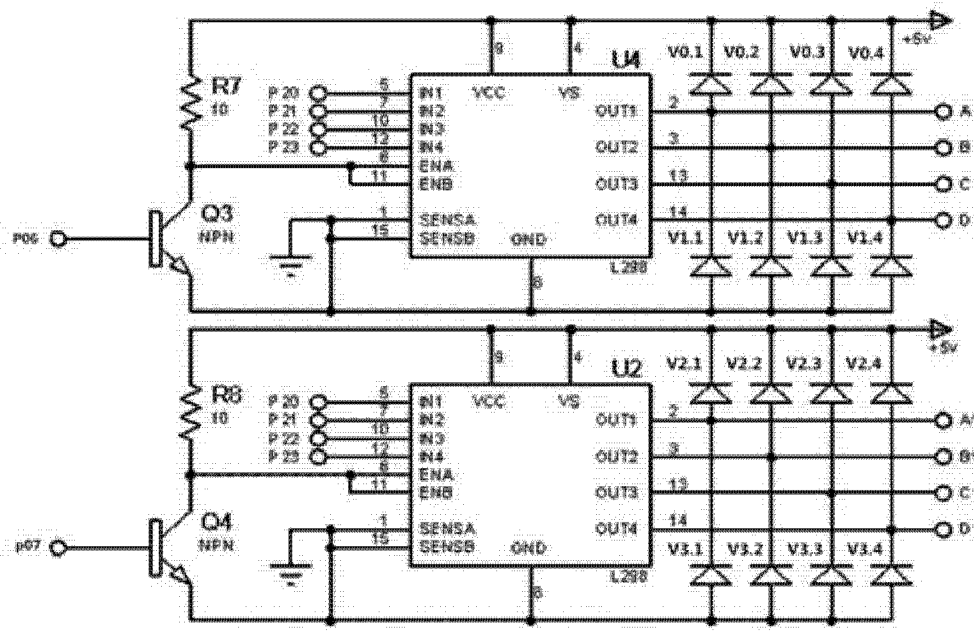


图 5

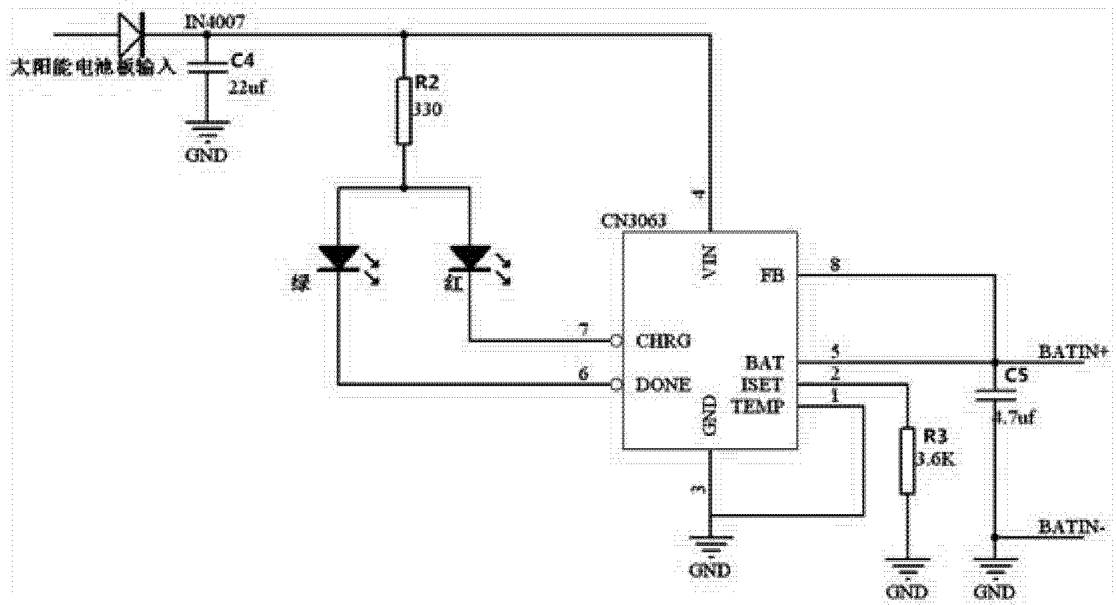


图 6

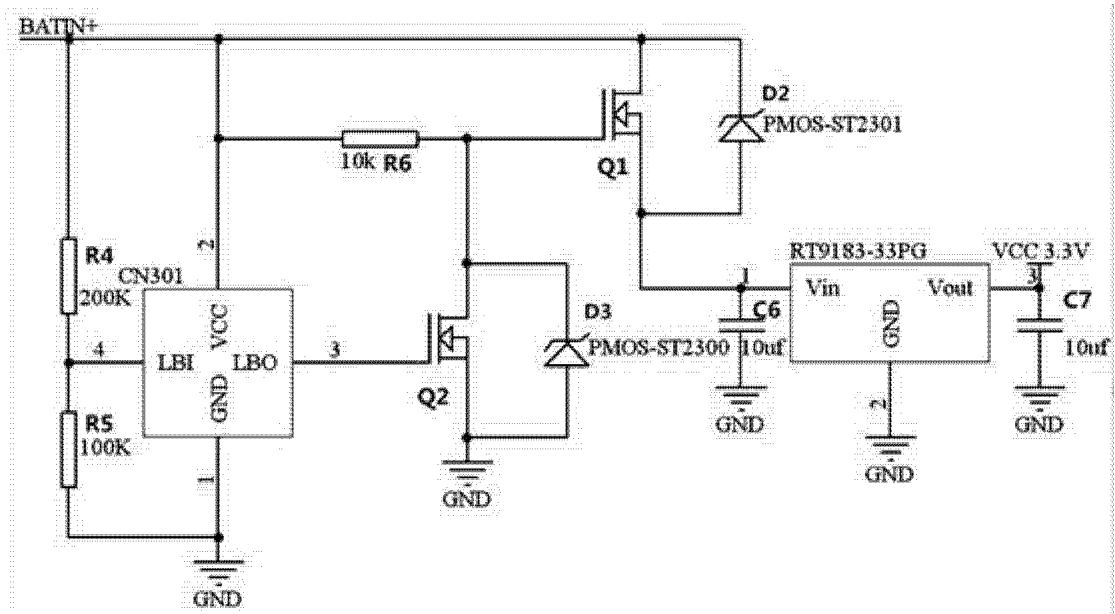


图 7

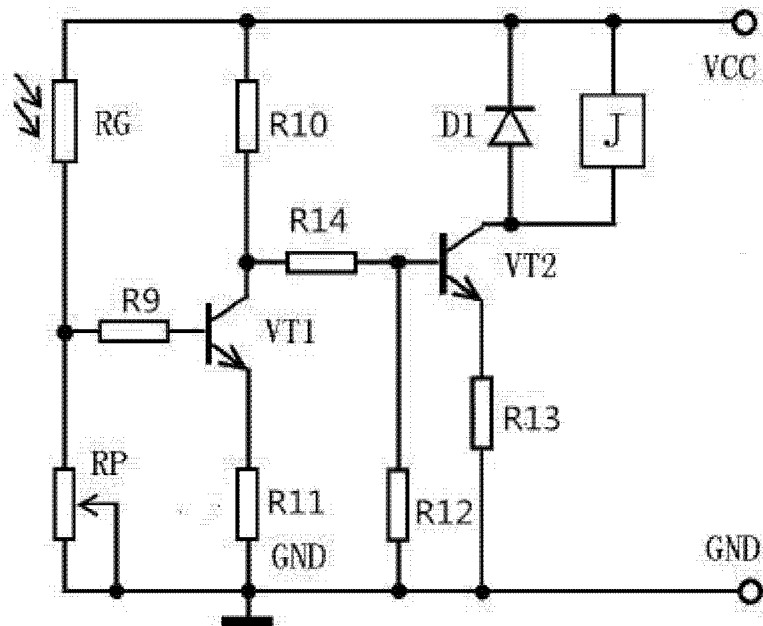


图 8

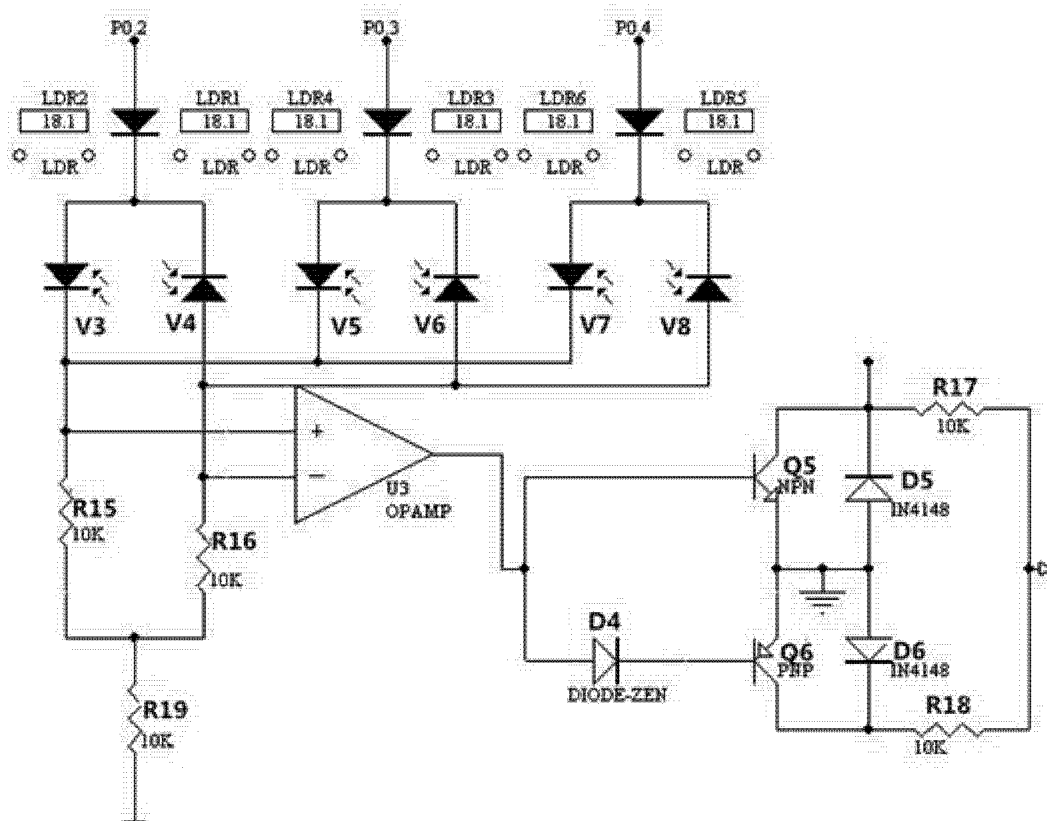


图 9