

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/08 (2006.01)
G05F 3/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610201308.8

[43] 公开日 2008 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 101203080A

[22] 申请日 2006.12.15

[21] 申请号 200610201308.8

[71] 申请人 鸿富锦精密工业（深圳）有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

[72] 发明人 王家鸿

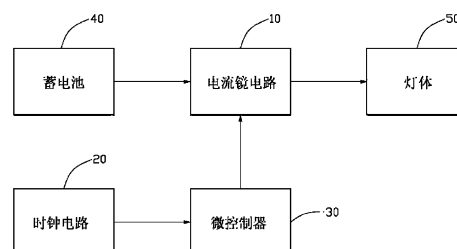
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

太阳能路灯控制电路

[57] 摘要

一种太阳能路灯控制电路，用于控制一太阳能路灯的亮度，所述太阳能路灯包括一蓄电池及一灯体，所述太阳能路灯控制电路包括一设于所述蓄电池及灯体之间的电流镜电路、一连接于所述电流镜电路的微控制器及一连接于所述微控制器的时钟电路，所述电流镜电路接收所述蓄电池的电能并传送给所述灯体，所述微控制器通过所述时钟电路发出的时钟信号控制所述电流镜电路传送给所述灯体的电流的大小。所述太阳能路灯控制电路可根据照明时间的变化而对其上灯体进行相应的亮度调整，十分方便。



【权利要求1】一种太阳能路灯控制电路，用于控制一太阳能路灯的亮度，所述太阳能路灯包括一蓄电池及一灯体，其特征在于：所述太阳能路灯控制电路包括一设于所述蓄电池及灯体之间的电流镜电路、一连接于所述电流镜电路的微控制器及一连接于所述微控制器的时钟电路，所述电流镜电路接收所述蓄电池的电并传送给所述灯体，所述微控制器通过所述时钟电路发出的时钟信号控制所述电流镜电路传送给所述灯体的电流的大小。

【权利要求2】如权利要求1所述的太阳能路灯控制电路，其特征在于：所述电流镜电路包括一电阻、一第一晶体管、若干第二晶体管及若干电开关元件，所述第一晶体管的集电极通过所述电阻连接到所述蓄电池的阳极，所述第一晶体管的发射极接地，集电极与基极相连，基极还分别连接于每一个第二晶体管的基极，所述第二晶体管的集电极相连后连接到所述灯体的阴极，每一个第二晶体管的发射极分别通过一个电开关元件连接到所述微控制器的一个通用输入输出引脚。

【权利要求3】如权利要求2所述的太阳能路灯控制电路，其特征在于：所述第二晶体管为NPN型晶体管。

【权利要求4】如权利要求2所述的太阳能路灯控制电路，其特征在于：所述第一晶体管为NPN型晶体管。

【权利要求5】如权利要求2所述的太阳能路灯控制电路，其特征在于：所述电开关元件为N型MOS管，每一个第二晶体管的发射极分别与一个电开关元件的漏极相连，所述电开关元件的源极均接地，栅极分别连接到所述微控制器的一个通用输入输出引脚。

【权利要求6】如权利要求2所述的太阳能路灯控制电路，其特征在于：所述第二晶体管及所述电开关元件的数量均为四个。

【权利要求7】如权利要求1所述的太阳能路灯控制电路，其特征在于：所述灯体为发光二极管。

太阳能路灯控制电路

技术领域

本发明涉及一种路灯控制电路，特别涉及一种太阳能路灯的控制电路。

背景技术

目前，很多路灯都采用了太阳能供电方式来给其上的灯体提供电能，其工作原理为：太阳光透过太阳能板进行光电效应，并将太阳能转换成直流电能储存到蓄电池中，当蓄电池充电完成后，就会根据事先编好程序在适当的时间进行放电，从而给路灯灯体供电。但是，在蓄电池给路灯灯体供电的时候，蓄电池通常是直接连到路灯灯体上给其供电的，故路灯灯体一般都是以最大功率工作，即路灯灯体亮度时刻都是最大亮度，而不能根据照明时间的变化而进行相应的亮度调整，故路灯灯体的这种以最大亮度工作的方式不但浪费了电能，而且还缩短了其使用寿命。

发明内容

鉴于以上内容，有必要提供一种可自动控制太阳能路灯亮度的控制电路。

一种太阳能路灯控制电路，用于控制一太阳能路灯的亮度，所述太阳能路灯包括一蓄电池及一灯体，所述太阳能路灯控制电路包括一设于所述蓄电池及灯体之间的电流镜电路、一连接于所述电流镜电路的微控制器及一连接于所述微控制器的时钟电路，所述电流镜电路接收所述蓄电池的电能并传送给所述灯体，所述微控制器通过所述时钟电路发出的时钟信号控制所述电流镜电路传送给所述灯体的电流的大小。

相较于现有技术，在所述蓄电池及灯体之间连接所述太阳能路灯控制电路后，所述太阳能路灯控制电路通过所述微控制器的控制并根据照明时间的变化来调节所述蓄电池输给所述灯体的电流大小，从而控制了所述灯体的亮度，一定程度的节约了电能，同时也延长所述灯体的使用寿命。

附图说明

下面参考附图结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。

图1为本发明太阳能路灯控制电路的较佳实施方式与太阳能路灯中蓄电池及灯体的原理框图。

图2为图1的具体电路图。

具体实施方式

请共同参考图1及图2，本发明太阳能路灯控制电路用于控制一太阳能路灯，其包括一电流镜电路10、一时钟（real-time clock, RTC）电路20及一微控制器（micro control unit, MCU）30，所述太阳能路灯中的蓄电池40通过所述电流镜电路10给所述太阳能路灯的灯体50进行供电，所述微控制器30根据所述时钟电路20的时钟信号控制所述电流镜电路10提供给所述灯体50的电流的大小，从而控制所述灯体50的亮度。本实施方式中所述太阳能路灯的灯体50由12个发光二极管组成，其中每四个发光二极管组成一并联电路，组成后的三组并联电路再组成一并联电路。

所述电流镜电路10包括一电阻R1、一第一晶体管Q1、四个第二晶体管Q2及四个电开关元件Q3。本实施方式中，所述第一晶体管Q1、及第二晶体管Q2为NPN型晶体管，所述电开关元件Q3为N型MOS管。

所述蓄电池40的阴极接地，阳极连接到所述灯体50的阳极，所述蓄电池40的阳极还通过所述电阻R1连接到所述第一晶体管Q1的集电极。所述第一晶体管Q1的发射极接地，集电极与基极相连，基极还分别连接于每一个第二晶体管Q2的基极。所述第二晶体管Q2的集电极相连后连接到所述灯体50的阴极，每一个第二晶体管Q2的发射极分别与一个电开关元件Q3的漏极相连。每一个电开关元件Q3的源极均接地，栅极分别连接到所述微控制器30的一个通用输入输出（General Purpose Input/Output, GPIO）引脚。所述时钟电路20与所述微控制器30相连，用于给所述微控制器30提供时钟信号。图中未示出所述太阳能路灯中的太阳能板及其与所述蓄电池40之间的连接电路部分。

设所述电阻R1的电阻值为R，流经所述电阻R1的电流值为I，所述蓄电池40的电压值为V，所述第一晶体管Q1的基极与发射极之间的电压值为Vbe，流经每一个第二晶体管Q2集电极的电流值分别为I1、I2、I3、I4，流经所述灯体50的电流值为I0。当所述电开关元件Q3均导通时有如下关系式：

$$I = (V - V_{be}) / R;$$

$$I1 = I2 = I3 = I4 = I * [\beta / (\beta + 1 + N)] ;$$

$$I0 = I1 + I2 + I3 + I4$$

推导出：

$$I0 = 4[(V - V_{be}) / R] * [\beta / (\beta + 1 + N)]$$

其中， β 为所述第二晶体管Q2的放大倍数；N为所述第二晶体管Q2的数量，本实施方式中N=4，也可根据实际情况增加或减少其数量。

根据上述推导易知，当所述电开关元件Q3中有三个导通时，流经所述灯体50的电流值

I_0 为:

$$I_0 = 3[(V - V_{be}) / R] * [\beta / (\beta + 1 + 3)]$$

同理, 当所述电开关元件Q3中有两个导通时, 流经所述灯体50的电流值 I_0 为:

$$I_0 = 2[(V - V_{be}) / R] * [\beta / (\beta + 1 + 2)]$$

同理, 当电开关元件Q3中仅有一个导通时, 流经所述灯体50的电流值 I_0 为:

$$I_0 = [(V - V_{be}) / R] * [\beta / (\beta + 1 + 1)]$$

同理, 当所述电开关元件Q3中没有导通时, 流经所述灯体50的电流值 I_0 为零。

本实施方式中, 所述微控制器30控制所述灯体50的亮度分为四组灯光亮度, 分别为最亮, 稍亮, 微亮及不亮, 并分别对应19:00-01:30、01:30-04:00、04:00-05:30、05:30-19:00四个时间段。即当所述电开关元件Q3均导通时, 所述灯体50为最亮; 当电开关元件Q3中有三个导通时, 所述灯体50为稍亮; 当所述电开关元件Q3中有两个导通时, 所述灯体50为微亮; 当电开关元件Q3中没有导通时, 所述灯体50不亮。

所述太阳能路灯具体工作情况为: 当所述微控制器30根据所述时钟电路20的时钟信号得知时间为05:30时, 所述微控制器30上与所述电开关元件Q3的栅极相连的通用输入输出引脚发出相应控制信号, 使所述电开关元件Q3均处于截止状态, 此时所述太阳能路灯的灯体50不发光并持续到19:00; 当所述微控制器30根据所述时钟电路20的时钟信号得知时间为19:00时, 所述微控制器30上与所述电开关元件Q3的栅极相连的通用输入输出引脚发出相应控制信号, 使所述电开关元件Q3均处于导通状态, 此时所述太阳能路灯的灯体50为最亮并持续到01:30; 当所述微控制器30根据所述时钟电路20的时钟信号得知时间为01:30时, 所述微控制器30上与所述电开关元件Q3的栅极相连的通用输入输出引脚发出相应控制信号, 使所述电开关元件Q3中的三个处于导通状态, 此时所述太阳能路灯的灯体50为稍亮并持续到04:00; 当所述微控制器30根据所述时钟电路20的时钟信号得知时间为04:00时, 所述微控制器30上与所述电开关元件Q3的栅极相连的通用输入输出引脚发出相应控制信号, 使所述电开关元件Q3中的两个处于导通状态, 此时所述太阳能路灯的灯体50为微亮并持续到05:30; 所述太阳能路灯将依此循环根据不同时间段来控制所述灯体50的亮度。

所述微控制器30的控制程序也可根据季节或地理位置等客观条件的变化进行相应的调整, 如冬天黑天早, 即可将开灯时间相应提前。对所述灯体50的亮度要求也可通过设置所述电阻R的电阻值、所述第二晶体管Q2的数量及其放大倍数来进行相应的调整。所述太阳能路灯可有效的根据照明时间的变化而进行相应的亮度调整, 节省了电能的同时, 还延长了其使用寿命, 符合目前正倡导的创建节约型社会的理念。

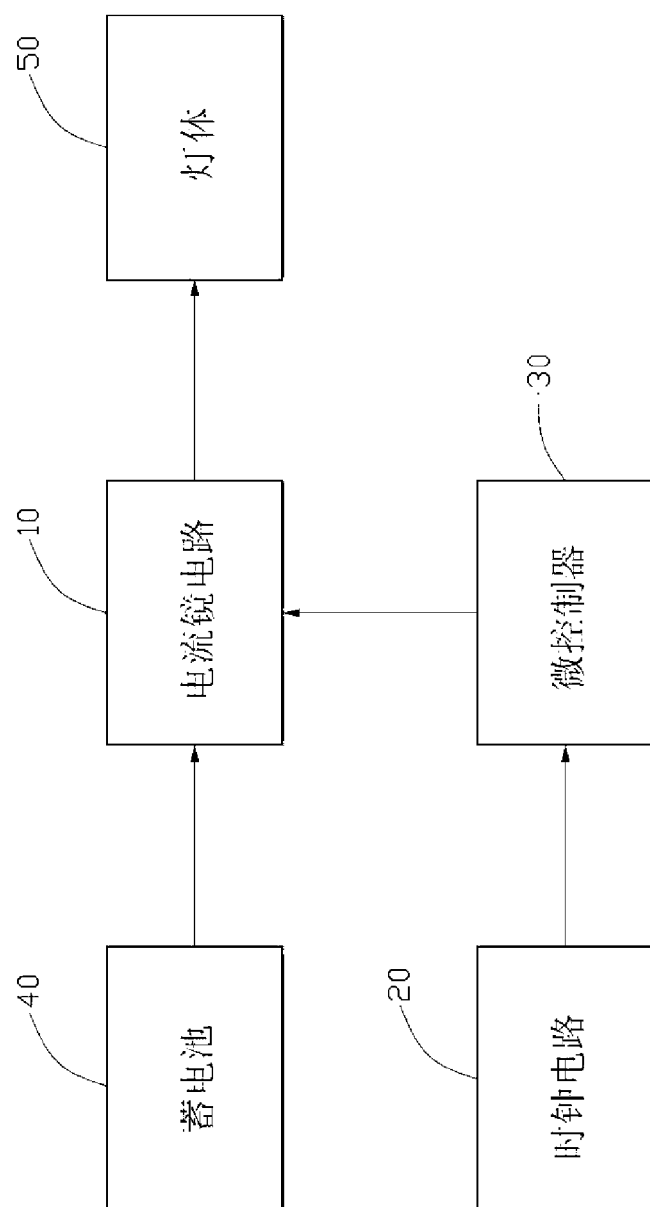


图 1

