



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202535575 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201220211402. 2

(22) 申请日 2012. 05. 11

(73) 专利权人 四川优的科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区二环路南三段 15 号天华大厦 906

(72) 发明人 林锋

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所

(普通合伙) 51220

代理人 谭新民

(51) Int. Cl.

H05B 37/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

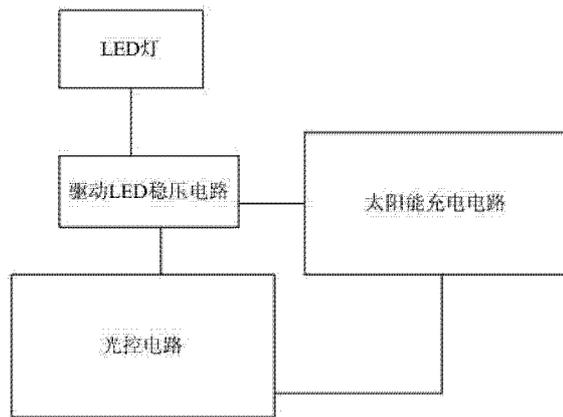
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

太阳能草坪灯系统

(57) 摘要

本实用新型公开了太阳能草坪灯系统,其特征在于:主要由太阳能充电电路、以及与太阳能充电电路连接的驱动 LED 稳压电路和光控电路构成,所述驱动 LED 稳压电路和光控电路连接,且所述驱动 LED 稳压电路与 LED 灯连接。本实用新型的优点在于:本实用新型采用了超级电容电容 C1 因而整个电路设计简单,可靠性高,属于绿色环保产品。目前,此设计已经成功应用于实际产品之中。



1. 太阳能草坪灯系统,其特征在于:主要由太阳能充电电路、以及与太阳能充电电路连接的驱动 LED 稳压电路和光控电路构成,所述驱动 LED 稳压电路和光控电路连接,且所述驱动 LED 稳压电路与 LED 灯连接。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能草坪灯系统,其特征在于:所述太阳能充电电路主要由防过压电路和防反充电路构成。

3. 根据权利要求 2 所述的太阳能草坪灯系统,其特征在于:所述太阳能充电电路主要由负极接地的硅电池 U1、以及与硅电池 U1 正极依次串联的二极管 D1、电容 C1 构成,所述电容 C1 的负极接地,且所述硅电池 U1、以及与硅电池 U1 正极依次串联的二极管 D1、电容 C1 构成防反充电路。

4. 根据权利要求 3 所述的太阳能草坪灯系统,其特征在于:所述硅电池 U1 还并联有三极管 Q2,所述三极管 Q2 的 3 号引脚与硅电池 U1 的正极连接,三极管 Q2 的 2 号引脚与硅电池 U1 的负极连接,且所述三极管 Q2 的 1 号引脚连接有稳压管 ZD1 和电阻 R1,所述稳压管 ZD1 的另一端与三极管 Q2 的 3 号引脚连接,所述电阻 R1 另一端与三极管 Q2 的 2 号引脚连接,所述硅电池 U1、三极管 Q2、电阻 R1 构成防过压电路。

太阳能草坪灯系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电源灯,具体是指太阳能草坪灯系统。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和社会的进步,人们对能源提出了越来越高的要求,寻找新能源已成为当前人类面临的迫切课题。由于太阳能发电具有火电、水电、核电所无法比拟的清洁性、安全性、资源的广泛性和充足性,太阳能被认为是二十一世纪最重要的能源。太阳能的存储是太阳能产品发展的关键,目前主要采用各种电池,但是电池的充电时间长、寿命短以及不环保一直是太阳能产品发展的瓶颈,而超级电容器作为一种充电快、寿命长、绿色环保型储能元件,它给太阳能产品的发展带来了新的活力。本文详细介绍了一种超级电容器太阳能草坪灯的设计及实现方法。该草坪灯很好的结合了太阳能和超级电容器的优势,它无需安装其他电源,就可以主动发光,还能够根据环境光线的强弱自动控制灯的开关,而且安装方便、不用布线、工作稳定可靠、免维护、环保无污染、使用寿命长,可广泛应用于广场绿地、小区草坪等场所。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种结构简单,控制方式简单、生产成本低、环保节能的太阳能草坪灯系统。

[0004] 本实用新型的实现方案如下:太阳能草坪灯系统,主要由太阳能充电电路、以及与太阳能充电电路连接的驱动 LED 稳压电路和光控电路构成,所述驱动 LED 稳压电路和光控电路连接,且所述驱动 LED 稳压电路与 LED 灯连接。

[0005] 所述太阳能充电电路主要由防过压电路和防反充电路构成。

[0006] 所述太阳能充电电路主要由负极接地的硅电池 U1、以及与硅电池 U1 正极依次串联的二极管 D1、电容 C1 构成,所述电容 C1 的负极接地,且所述硅电池 U1、以及与硅电池 U1 正极依次串联的二极管 D1、电容 C1 构成防反充电路。

[0007] 所述硅电池 U1 还并联有三极管 Q2,所述三极管 Q2 的 3 号引脚与硅电池 U1 的正极连接,三极管 Q2 的 2 号引脚与硅电池 U1 的负极连接,且所述三极管 Q2 的 1 号引脚连接有稳压管 ZD1 和电阻 R1,所述稳压管 ZD1 的另一端与三极管 Q2 的 3 号引脚连接,所述电阻 R1 另一端与三极管 Q2 的 2 号引脚连接,所述硅电池 U1、三极管 Q2、电阻 R1 构成防过压电路。

[0008] 太阳能硅电池 U1 是依据半导体 PN 结的光伏效应原理把太阳光能转化为电能的半导体器件,是超级电容器太阳能草坪灯的核心器件。太阳能电池性能的好坏决定着能量的转换效率及输出电压的稳定性,同时也直接决定了超级电容器太阳能草坪灯的性能。因此,设计时应采用性价比比较好的单晶硅太阳能电池。

[0009] 由于地球上各个地区的太阳年总辐射量与平均峰值日照时数不同,太阳能草坪灯的设计和灯的使用地理位置是有关系的,太阳能电池组件额定输出功率和灯具的输入功率之间的关系大约是 2 ~ 4 :1,具体比例要根据灯的每天工作时间以及对连续阴雨天的照明

要求决定。本系统的太阳能电池的功率为 $3.3\text{V} \times 0.006 \times 8 = 0.1584\text{W}$ ，假设每天工作 12 个小时，太阳能电池的效率为 40%，每天有效工作时间为 5 小时，则可选用 $3\text{W} / 6\text{V}$ 的太阳能电池。

[0010] 本产品中选用电容 C1，超级电容做为储能元件。该电容具有法拉级的超大电容量，超强的荷电保持能力，且漏电流非常小，8 小时电压下降率小于 5%；无须特别的充电电路和控制放电电路，充电迅速，而且可以在仅高于其漏电流（典型值约为 1mA ）的状态下充电，因此，即使在阴天，太阳能电池也能对超级电容器充电；与蓄电池相比，其过充、过放都不对其寿命构成负面影响，可靠性高、使用寿命长（充放电循环寿命在 10 万次以上）；此外还具有优良的温度性能，可在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中正常使用；无污染，是一种绿色电源；可焊接，而且不存在象蓄电池那样接触不牢固等问题。

[0011] 充电电路由防过压和防反充电路构成，ZD1 为 5.6V 稳压管，当电池电压高于 5.6V 时，三极管 Q2 导通，硅电池 U1 全部电流通过电阻 R1 消耗掉，当硅电池 U1 电压降到 5.6V 以下时，三极管 Q2 截至，硅电池 U1 给电容 C1 充电，并同时保护电容 C1。防反充电路可以保证在硅电池 U1 输入电压低于电容 C1 电压时，电容 C1 不会反向对硅电池 U1 充电，以免造成不必要的能量损耗。反充电控制可由二极管 D1 来完成，这个二极管选用肖特基二极管，因为肖特基二极管的导通压降比普通二极管低。

[0012] 本实用新型的优点在于：本实用新型采用了超级电容 C1 和 DC / DC 升压稳压器 D1 因而整个电路设计简单，可靠性高，属于绿色环保产品。目前，此设计已经成功应用于实际产品之中。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型整体结构示意图。

[0014] 图 2 为太阳能充电电路示意图。

具体实施方式

[0015] 实施例一

[0016] 如图 1、2 所示。

[0017] 太阳能草坪灯系统，主要由太阳能充电电路、以及与太阳能充电电路连接的驱动 LED 稳压电路和光控电路构成，所述驱动 LED 稳压电路和光控电路连接，且所述驱动 LED 稳压电路与 LED 灯连接。

[0018] 所述太阳能充电电路主要由防过压电路和防反充电路构成。

[0019] 所述太阳能充电电路主要由负极接地的硅电池 U1、以及与硅电池 U1 正极依次串联的二极管 D1、电容 C1 构成，所述电容 C1 的负极接地，且所述硅电池 U1、以及与硅电池 U1 正极依次串联的二极管 D1、电容 C1 构成防反充电路。

[0020] 所述硅电池 U1 还并联有三极管 Q2，所述三极管 Q2 的 3 号引脚与硅电池 U1 的正极连接，三极管 Q2 的 2 号引脚与硅电池 U1 的负极连接，且所述三极管 Q2 的 1 号引脚连接有稳压管 ZD1 和电阻 R1，所述稳压管 ZD1 的另一端与三极管 Q2 的 3 号引脚连接，所述电阻 R1 另一端与三极管 Q2 的 2 号引脚连接，所述硅电池 U1、三极管 Q2、电阻 R1 构成防过压电路。

[0021] 太阳能硅电池 U1 是依据半导体 PN 结的光伏效应原理把太阳光能转化为电能的半

导体器件,是超级电容器太阳能草坪灯的核心器件。太阳能电池性能的好坏决定着能量的转换效率及输出电压的稳定性,同时也直接决定了超级电容器太阳能草坪灯的性能。因此,设计时应采用性价比比较好的单晶硅太阳能电池。

[0022] 由于地球上各个地区的太阳年总辐射量与平均峰值日照时数不同,太阳能草坪灯的设计和灯的使用地理位置是有关系的,太阳能电池组件额定输出功率和灯具的输入功率之间的关系大约是 2 ~ 4 :1,具体比例要根据灯的每天工作时间以及对连续阴雨天的照明要求决定。本系统的太阳能电池的功率为 $3.3\text{V} \times 0.006 \times 8 = 0.1584\text{ W}$,假设每天工作 12 个小时,太阳能电池的效率为 40%,每天有效工作时间为 5 小时,则可选用 3 W / 6 V 的太阳能电池。

[0023] 本产品中选用电容 C1,超级电容做为储能元件。该电容具有法拉级的超大电容量,超强的荷电保持能力,且漏电流非常小,8 小时电压下降率小于 5%;无须特别的充电电路和控制放电电路,充电迅速,而且可以在仅高于其漏电流(典型值约为 1 mA)的状态下充电,因此,即使在阴天,太阳能电池也能对超级电容器充电;与蓄电池相比,其过充、过放都不对其寿命构成负面影响,可靠性高、使用寿命长(充放电循环寿命在 10 万次以上);此外还具有优良的温度性能,可在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中正常使用;无污染,是一种绿色电源;可焊接,而且不存在象蓄电池那样接触不牢固等问题。

[0024] 充电电路由防过压和防反充电路构成,ZD1 为 5.6V 稳压管,当电池电压高于 5.6 V 时,三极管 Q2 导通,硅电池 U1 全部电流通过电阻 R1 消耗掉,当硅电池 U1 电压降到 5.6 V 以下时,三极管 Q2 截至,硅电池 U1 给电容 C1 充电,并同时保护电容 C1。防反充电路可以保证在硅电池 U1 输入电压低于电容 C1 电压时,电容 C1 不会反向对硅电池 U1 充电,以免造成不必要的能量损耗。反充电控制可由二极管 D1 来完成,这个二极管选用肖特基二极管,因为肖特基二极管的导通压降比普通二极管低。

[0025] 如上所述,则能很好的实现本实用新型。

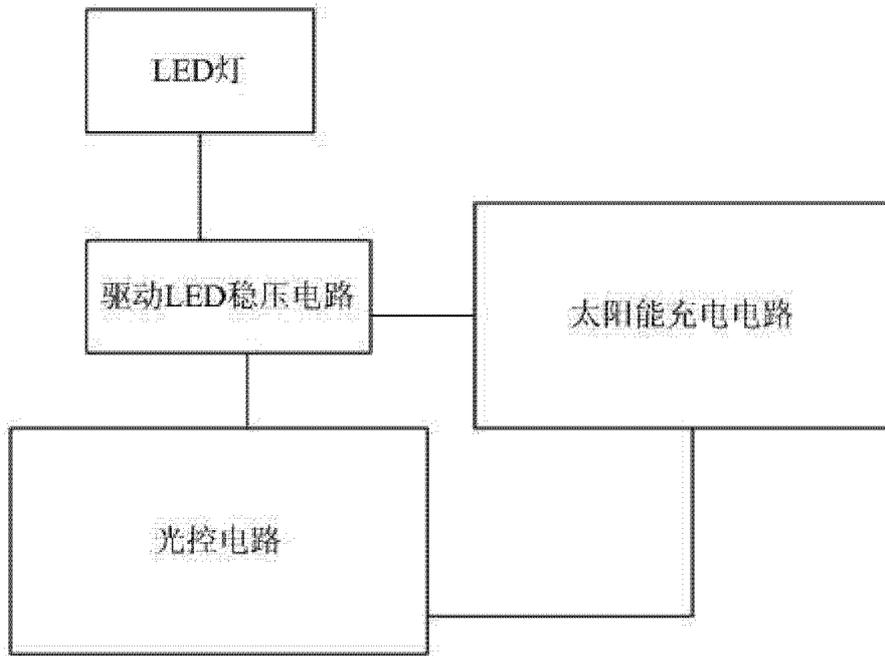


图 1

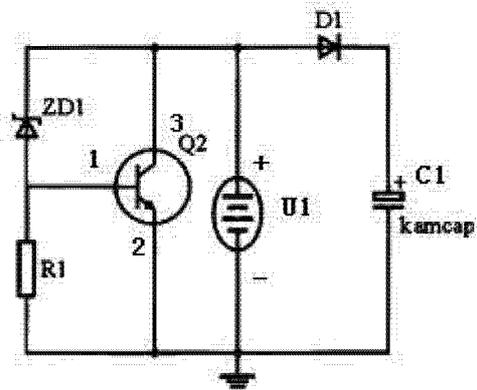


图 2