

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520133775.2

[51] Int. Cl.

F21S 9/02 (2006.01)

F21V 23/00 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 2828557Y

[22] 申请日 2005.10.19

[21] 申请号 200520133775.2

[73] 专利权人 陈其芳

地址 325600 浙江省乐清市乐成镇向阳路 15 号

[72] 设计人 陈其芳 陈建炳 陈德先

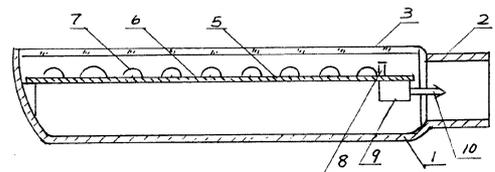
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

高效太阳能路灯灯具

[57] 摘要

一种高效太阳能路灯灯具，包括灯壳，灯杆接头，灯罩，LED 平面灯，该 LED 平面灯由线路板，反光镜，LED 光源，光敏探头，控制电路，四线插头构成。控制电路与 LED 平面灯紧密结合成一体，取消了分体式控制器。在线路板正面镀有金属反光层作反光镜，并设有一只光敏探头感应天气阴晴。通过四线插头与太阳电池和蓄电池方便连接。太阳能路灯采用高效太阳能路灯灯具：控制电路损耗低于 2%，光源寿命长达 5-10 万小时，发光效率高达 60 流明/瓦，无频闪，不眩目，连续阴雨 10 天以上都能点亮。



1, 一种高效太阳能路灯灯具, 包括灯壳 (1), 灯杆接头 (2), 灯罩 (3), LED 平面灯 (4), 该 LED 平面灯 (4) 由线路板 (5), 反光镜 (6), LED 光源 (7), 控制电路 (9) 四线插头 (10) 构成, 其特征是: 在线路板正面安装着若干只发光二极管组成 LED 平面灯, 在线路板反面安装着控制电路, LED 平面灯与控制电路成一体。

2, 根据权利要求 1 所述的高效太阳能路灯灯具, 其特征是: 在线路板 (5) 正面镀金属反光层作反光镜 (6)。

3, 根据权利要求 1 所述的高效太阳能路灯灯具, 其特征是: 若干只发光二极管安装在线路板 (5) 上, 分为两组, 发光二极管一组 (LED11) 正极接电路正极 (U+), 负极接开关三极管 (T1) 的集电极; 发光二极管二组 (LED22) 正极接电路正极 (U+), 负极接开关三极管 (T2) 的集电极。

4, 根据权利要求 1 所述的高效太阳能路灯灯具, 其特征是: LED 光源 (7) 旁边安装一只光敏探头 (8)。

5, 根据权利要求 1 所述的高效太阳能路灯灯具, 其特征是: 在线路板 (5) 背面, 安装着四线插头 (10)。

6, 根据权利要求 5 所述的高效太阳能路灯灯具, 其特征是: 通过四线插头 (10) 与太阳电池 (UT) 和蓄电池 (E) 实施电连接。

高效太阳能路灯灯具

一、所属技术领域

本实用新型涉及一种太阳能灯具，尤其是指一种太阳能路灯灯具。

二、背景技术

太阳能路灯因符合环保节能要求及其用电的安全性，越来越被广泛应用。现有的太阳能路灯主要由太阳电池，蓄电池，灯具，控制器组成。

现有的太阳能路灯，其控制器是分体式，普遍存在电路元件分流大，压降严重，馈线长的弊端，致使自身损耗 10%以上，甚至高达 20%-30%，所以蓄电池经过控制器后输给光源的供电利用率很低；加之控制器对蓄电池的过电压保护不当，在当午日丽时，断开太阳电池向蓄电池充电，造成蓄电池充电效率低。

现有的太阳能路灯，其灯具光源一般采用节能灯，如果太阳电池峰值功率比较大也有用小功率钠灯。节能灯作为太阳能路灯光源并不是理想光源：一方面发光体自身遮光严重，光通量空中损失大；另一方面由于依靠太阳电池充电的蓄电池的输出电压，受天候影响变化很大，经常使节能灯在欠触发状态下工作，不但使节能灯实际光通量大打折扣，而且灯管极易发黑报废，其使用寿命长则几个月短则几天。用小功率钠灯作太阳能路灯光源也发生与节能灯类似的情况。

中国专利曾公开了“半导体发光二极管太阳能路灯控制电路”（ZL200420014475.8，公告日：2005.02.02）。该“实用新型涉及一种半导体发光二极管太阳能路灯控制电路，它由微处理器电路、稳压电源电路、实时时钟电路、液晶显示电路、充电开关电路、放电开关电路、键盘接口电路、太阳电池和蓄电池接口电路组成，可应用于太阳能光电与 LED 构成的照明系统”。由该实用新型制作的控制器是分体式的，仍没有解决现有太阳能路灯所存在的控制器损耗高、充电效率低和灯具光源发光效率低、寿命短的技术问题。

三、发明内容

针对现有太阳能路灯所存在的技术问题，本实用新型提供一种高效太阳能路灯灯具，它损耗小，效率高，并取消了太阳能路灯中的分体式控制器。

本实用新型所采用的技术方案是：一种高效太阳能路灯灯具，包括灯壳，灯杆接头，灯罩，LED 平面灯，该 LED 平面灯由线路板，反光镜，LED 光源，

光敏探头，控制电路，四线插头构成：在线路板正面安装着若干只发光二极管组成 LED 平面灯，在线路板反面安装着控制电路，LED 平面灯与控制电路成一体。

LED 只数多少是根据与之配套的太阳电池峰值功率、蓄电池容量和使用要求而定。

本实用新型高效太阳能路灯灯具，由於采用 LED 平面灯，光源的发光效率高达 60 流明/瓦，寿命长达 5-10 万小时，LED 光源无频闪，不眩目，更有利交通安全；线路板正面镀以金属反光层作反光镜，光通量空间损失大大减小，进一步提高了道路照明效果；取消了分体式控制器，太阳电池向蓄电池充电效率达到 99%，而蓄电池向 LED 光源供电效率达到 98%以上，即控制电路的损耗 2%以下。本实用新型的有益效果，还可以从以下试验得到验证：按以上技术方案制作的一盏高效太阳路灯灯具，其上装有 224 只优质 LED，总功率为 13 瓦，将该灯安装在离地面 6 米的空中，与之配套的太阳电池峰值功率 50 瓦，蓄电池容量 12 伏 45 安时。在离地面 1.2 米水平面上的光源正中下方直径 2 米范围内，用照度计测得平均水平照度为 20 勒克司；然后换上相同功率的节能灯，测得的平均水平照度为 12 勒克司，如果接上分体式控制器，水平照度还要降低 10%-20%。

四、附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

图 1 和图 2 是本实用新型的结构示意图：其中图 1 是正视图，图 2 是 A-A 剖视图。

图 3 是控制电路原理图。

图中 1、灯壳，2、灯杆接头，3、灯罩，4、LED 平面灯，5、线路板，6、反光镜，7、LED 光源，8、光敏探头，9、控制电路，10、四线插头。

五、具体实施方式

下面结合实施例和附图对本实用新型及其产生的有益效果再作描述。

参见图 1、图 2，一种高效太阳能路灯灯具，包括灯壳（1），灯杆接头（2），灯罩（3），LED 平面灯（4），该 LED 平面灯（4）由线路板（5），反光镜（6），LED 光源（7），光敏探头（8），控制电路（9），四线插头（10）构成：在线路板（5）正面安装着若干只发光二极管组成 LED 平面灯（4），在线路板（5）反面安装着控制电路（9），LED 平面灯与控制电路成一体。

参见图 1、图 2，在线路板（5）正面镀以金属反光层作反光镜（6），减小光通量空间损失。

参见图 3，控制电路（9）中有一只光耦 IC1，其 1 脚接四线插头（5）的①端，①端接太阳能电池 UT 正极和二极管 DS 的正极；IC2 的 2 脚接电阻 R1，电阻 R1 接四线插头（5）的②端，②端接太阳能电池 UT 负极；光耦 IC1 的 3 脚，接时基集成电路 IC2 的 2 脚、6 脚和电阻 R2，电阻 R2 接到公共地线（D）；光耦 IC1 的 4 脚通过串联电阻 R2 接时基集成电路 IC2 的 4 脚、8 脚和二极管 DS 的负极。傍晚，光耦 IC1 的 3 脚输出低电平，时基集成电路 IC2 的 3 脚输出开灯信号；黎明，光耦 IC1 的 3 脚变为高电平，时基集成电路 IC2 的 3 脚输出关灯信号。在此，采用光耦的输出电阻变化区分黎明和傍晚，以及采用时基集成电路输出关灯和开灯信号，其优点是：驱动能力，抗干扰能力强，损耗很低。

参见图 3，时基集成电路 IC2 的 3 脚输出分两路：一路接电阻 R4，电阻 R4 接光敏电阻 RG 和电容 C1，光敏电阻和电容 C1 接开关三极管 T1 的基极，以实现开关三极管 T1 通宵导通，通宵点亮发光二极管一组 LED11；另一路接电位器 RW 和时基集成电路 IC3 的 4 脚和 8 脚，电位器 RW 下端接 IC2 的 2 脚和 6 脚以及电容 C2 正极构成定时电路，时基集成电路 IC3 的 3 脚接电阻 R5，电阻 R5 接开关三极管 T2 的基极，以实现开关三极管 T2 导通后的定时截止，达到发光二极管二组 LED22 上半夜点亮灯下半夜关熄的目的。LED 光源分两组的作用：既提高上半夜的道路照明亮度，又能节省蓄电池电能，在连续阴雨 10 多天的天候条件下也能亮灯。

参见图 3，发光二极管一组 LED11 正极接电路正极 U+，负极接开关三极管 T1 的集电极；发光二极管二组 LED22 正极接电路正极 U+，负极接开关三极管 T2 的集电极。

参见图 3，光敏电阻 RG 接入开关三极管 T1 的基极回路，由光敏电阻 RG 做的光敏探头（8）安装在 LED 光源（7）旁边，直接感应 LED 光源亮度，简便探测出天候阴晴状况，并以电阻值大小表现出来。利用光敏电阻 RG 的电阻值随天候阴晴变化，达到对蓄电池过放、过充保护，其优点是：线路损耗低，蓄电池的充电效率高。

参见图 3，稳压管 DW 负极接太阳能电池 UT 正极，稳压管 DW 正极接太阳能电池 UT 负极。如果 LED 光源损坏了几天没有更换，在强烈阳光下有可能发生蓄

电池充电电压过高的异常情况，这时稳压管 DW 就会起钳位作用，保护蓄电池 E 不受过压危害。在正常情况，稳压管 DW 没有损耗。

参见图 3，本实施例的工作原理综述如下：白天，太阳能电池 UT 输出工作电压，光耦 IC1 的 3 脚和 4 脚（输出端）电阻值很低或趋向 0，使时基集成电路 IC2 的 2 脚和 6 脚（输入端）电位 $\geq 2/3E$ ，时基集成电路 IC2 的 3 脚（输出端）为低电平（0V），即 $V_{DD}=0$ ；开关三极管 T1 和 T2 都截止，两组发光二极管 LED11 和 LED22 都不亮；傍晚，太阳能电池 UT 电压趋为 0V，光耦 IC1 的 3 脚和 4 脚（输出端）趋高阻，时基集成电路 IC2 的 2 脚和 6 脚（输入端）电位 $\leq 1/3E$ ，时基集成电路 IC2 翻转，其 3 脚输出高电平，开关三极管 T1 和 T2 都导通，两组发光二极管 LED11 和 LED22 同时点亮。与之同时，时基集成电路 IC3 得到了工作电源，并通过电位器 RW 对电容 C1 充电开始计时，对已导通的开关三极管 T2 进行导通计时，整定时间到，时基集成电路 IC3 翻转，关闭了发光二极管组 LED22 回路。第二天黎明，太阳能电池 UT 电压由低变高，光耦 IC1 输出电阻趋 0，使时基集成电路 IC2 和 IC3 翻转，关闭了 LED 光源组 LED11 回路；同时，电容 C1 放电，等待再次定时。光敏探头（8）安装在 LED 光源（7）旁边，起自动调节蓄电池 E 输出电流作用：在天气阴雨时，蓄电池 E 充电不足端电压低，引起 LED 光源的发光亮度降低，光敏探头感应到以后，自动调高 RG 的电阻值，使开关三极管 T1 基极电流和集电极电流减小，即发光二极管组 LED11 回路电流减小，从而使蓄电池 E 输出的电流减小，保护了蓄电池 E 不致欠压运行；当连续晴天，特别在日照时间长的夏天，蓄电池 E 充电过盈端电压较高，引起光源的亮度提高，光敏探头（4）自动调低 RG 的电阻值，使开关三极管 T1 的基极电流和集电极电流增大，即发光二极管组 LED11 回路电流增大，从而使蓄电池 E 输出电流增大，保护了蓄电池 E 第二天不致过充。稳压管 DW 作为蓄电池的二级保护，即在 LED 光源损坏了没有及时更换的异常情况下，对蓄电池进行过压保护。

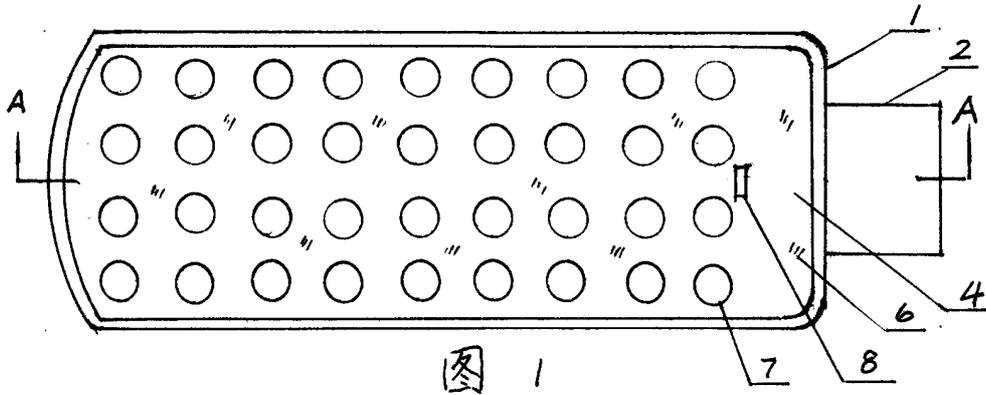


图 1

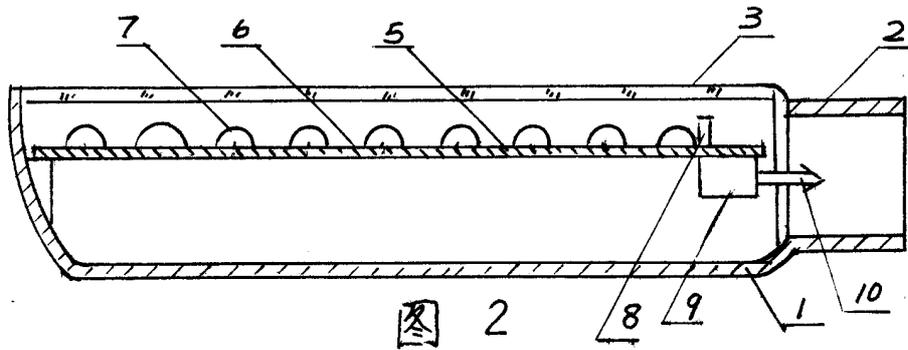


图 2

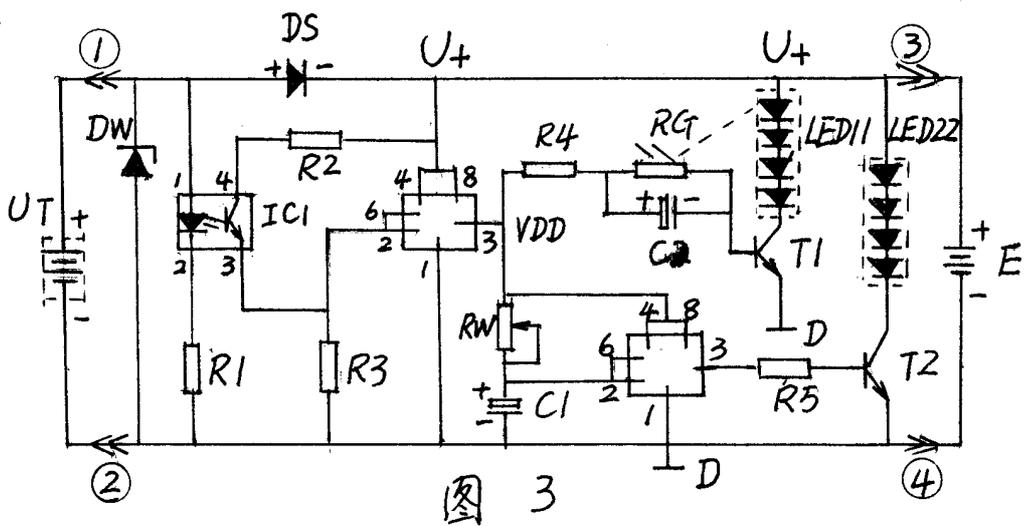


图 3