



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204372777 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201420627604. 4

F21V 21/30(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 10. 28

H05B 37/02(2006. 01)

(73) 专利权人 乐山航大星光太阳能热水器制造
有限公司

F21W 131/103(2006. 01)

地址 614000 四川省乐山市市中区棉竹镇高
坝村 1 组

(72) 发明人 刘军华

(74) 专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司
51126

代理人 王岗

(51) Int. Cl.

F21S 9/03(2006. 01)

H02S 20/32(2014. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

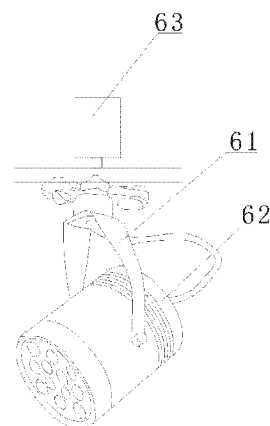
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

多功能太阳能储能路灯

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多功能太阳能储能路灯,其特征在于:该路灯包括灯杆、太阳能电池板、太阳能电池板转动装置、灯臂、LED灯;太阳能电池板安装在太阳能电池板转动装置上;太阳能电池板转动装置包括底座、下层平台、上层平台、驱动电机A、驱动电机B、减速装置A、减速装置B以及固定框架;在所述灯杆上安装有能够旋转的探照灯,该探照灯具备转动灯架、灯体;灯体安装在转动灯架上,转动电机与转动灯架连接,用于带动转动灯架转动;还包括光照传感器和转动控制器,光照传感器与转动控制器连接,转动控制器控制转动电机工作;该太阳能路灯还具有充电控制系统,该系统包括充电控制器、模拟信号整流电路、控制芯片、负载控制和监控电路、电源RESET和时钟电路。



1. 一种多功能太阳能储能路灯,其特征在于:该路灯包括灯杆(1)、太阳能电池板(2)、太阳能电池板转动装置(3)、灯臂(4)、LED 灯(5);太阳能电池板(2)安装在太阳能电池板转动装置(3)上;

所述太阳能电池板转动装置(3)包括底座(31)、下层平台(32)、上层平台(33)、驱动电机 A (34)、驱动电机 B (35)、减速装置 A (36)、减速装置 B (37) 以及固定框架(38);所述太阳能电池板(2)安装在该固定框架(38)上,减速装置 A (36)、减速装置 B (37)均为蜗轮蜗杆减速器;驱动电机 A (34)带动减速装置 A (36)运转,减速装置 A (36)带动固定框架(38)转动,驱动电机 B (35)带动减速装置 B (37)运转,固定框架(38)、减速装置 B (37)、驱动电机 B (35)整体位于上层平台(33)上;减速装置 B (37)带动上层平台(33)整体转动;

在所述灯杆(1)上安装有能够旋转的探照灯(6),该探照灯(6)具备转动灯架(61)、灯体(62);灯体(62)安装在转动灯架(61)上,转动电机(63)与转动灯架(61)连接,用于带动转动灯架(61)转动;还包括光照传感器(64)和转动控制器(65),光照传感器(64)与转动控制器(65)连接,转动控制器(65)控制转动电机(63)工作;

该太阳能路灯还具有充电控制系统,该系统包括充电控制器(11)、模拟信号整流电路(12)、控制芯片(13)、负载控制和监控电路(14)、电源 RESET 和时钟电路(15);其中太阳能电池板(2)与充电控制器(11)连接,模拟信号整流电路(12)和电源 RESET 和时钟电路(15)分别与控制芯片(13)连接;控制芯片(13)与负载控制和监控电路(14)连接,通过负载控制和监控电路(14)与 LED 灯(5)连接。

多功能太阳能储能路灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能相关领域,具体来讲是一种多功能太阳能储能路灯。

背景技术

[0002] 太阳能一般是指太阳光的辐射能量,在现代一般用作发电或者为热水器提供能源。自地球形成以来,生物就主要以太阳提供的热和光生存,而自古人类也懂得以阳光晒干物件,并作为保存食物的方法,如制盐和晒咸鱼等。在化石燃料日趋减少的情况下,太阳能已成为人类使用能源的重要组成部分,并不断得到发展。太阳能的利用有被动式利用(光热转换)和光电转换两种方式,太阳能发电是一种新兴的可再生能源。广义上的太阳能也包括地球上的风能、化学能、水能等。太阳能热水器将太阳光能转化为热能,将水从低温度加热到高温,以满足人们在生活、生产中的热水使用。然而随着太阳能的逐渐开发与利用,太阳能路灯成为了一个新的与太阳能相关的产品,由于环保并且维护费用低因而也受到青睐,随着经济和科学技术的不断发展,目前市面上出现了各式各样的太阳能路灯,人们对太阳能路灯的研究与开发也随即进行。然而路灯通过安装在道路两旁,也通常是晚上使用,因此路灯的整体结构设计显得非常重要,其次对太阳能的充分利用及其能量的储存也是非常重要的。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于在此提供一种多功能太阳能储能路灯,经过改进,该路灯具备自动控制的跟日系统、整体结构设计非常合理,太阳能利用效率高,运行费用低,能够广泛用于现代农村、城市等领域。

[0004] 本实用新型是这样实现的,构造一种多功能太阳能储能路灯,其特征在于:该路灯包括灯杆、太阳能电池板、太阳能电池板转动装置、灯臂、LED 灯;太阳能电池板安装在太阳能电池板转动装置上;

[0005] 所述太阳能电池板转动装置包括底座、下层平台、上层平台、驱动电机 A、驱动电机 B、减速装置 A、减速装置 B 以及固定框架;所述太阳能电池板安装在该固定框架上,减速装置 A、减速装置 B 均为涡轮蜗杆减速器;驱动电机 A 带动减速装置 A 运转,减速装置 A 带动固定框架转动,驱动电机 B 带动减速装置 B 运转,固定框架、减速装置 B、驱动电机 B 整体位于上层平台上;减速装置 B 带动上层平台整体转动;

[0006] 在所述灯杆上安装有能够旋转的探照灯,该探照灯具备转动灯架、灯体;灯体安装在转动灯架上,转动电机与转动灯架连接,用于带动转动灯架转动;还包括光照传感器和转动控制器,光照传感器与转动控制器连接,转动控制器控制转动电机工作;

[0007] 该太阳能路灯还具有充电控制系统,该系统包括充电控制器、模拟信号整流电路、控制芯片、负载控制和监控电路、电源 RESET 和时钟电路;其中太阳能电池板与充电控制器连接,模拟信号整流电路和电源 RESET 和时钟电路分别与控制芯片连接;控制芯片与负载控制和监控电路连接,通过负载控制和监控电路与 LED 灯连接。

[0008] 本实用新型的优点在于：本实用新型所述的太阳能路灯经过改进，结构设计合理，利用效率高，运行费用低，能够广泛用于现代化建设的农村、城镇。具体具有如下优点：该太阳能路灯还包括太阳能充电控制系统，增强使用的人性化。本实用新型具有高效的跟日装置，其中通过太阳能跟日设备能够实现东西向的方位角跟踪和南北向的高度角的跟踪，以达到集热器能够始终正对太阳照射角，从而达到提高太阳能利用率的目的；因此转向部分首先需要满足能够进行东西向和南北向的自由转动。经过改进后，所述的跟日系统设计造价低廉、可靠性高、结构简单；机械转向机构在结构上要做到结构紧凑、布局合理。同时还对 LED 灯进行改进，增强其散热效果。增加设置有探照灯，增强了路灯的功能与作用。

[0009] 从整体上讲，该太阳能路灯相对于同类产品来讲，不仅节约建设成本，而且使用中方便省事，能够广泛用于现代农村、城市等领域。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型太阳能路灯外部结构示意图

[0011] 图 2 是本实用新型充电控制系统示意图

[0012] 图 3 是本实用新型太阳能跟日架示意图

[0013] 图 4 是太阳能跟日架对应的控制系统示意图

[0014] 图 5 是本实用新型探照灯示意图

[0015] 图 6 是本实用新型探照灯控制方式示意图

[0016] 图 7 是本实用新型 LED 灯结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图 1-7 对本实用新型进行详细说明，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 本实用新型通过改进提供一种多功能太阳能储能路灯，如图 1 所示：该路灯包括灯杆 1、太阳能电池板 2、太阳能电池板转动装置 3、灯臂 4 以及 LED 灯 5；太阳能电池板 2 安装在太阳能电池板转动装置 3 上。如图 3 所示：太阳能电池板转动装置 3 包括底座 31、下层平台 32、上层平台 33、驱动电机 A34、驱动电机 B35、减速装置 A36、减速装置 B37、固定框架 38 以及摆臂 39；所述集热器 1 安装在该固定框架 38 上，减速装置 A36、减速装置 B37 均为涡轮蜗杆减速器；驱动电机 A34 带动减速装置 A36 运转，减速装置 A36 带动固定框架 38 转动，驱动电机 B35 带动减速装置 B37 运转，固定框架 38、减速装置 B37、驱动电机 B35 整体位于上层平台 33 上；减速装置 B37 带动上层平台 33 整体转动。

[0019] 如图 4：太阳能跟日转动装置通过由计时芯片 41、单片机 42、电机驱动电路 43 组成的控制系统进行控制。

[0020] 本实用新型所述多功能太阳能储能路灯，该太阳能路灯还具有充电控制系统，如图 2 所示：该系统包括充电控制器 11、模拟信号整流电路 12、控制芯片 13、负载控制和监控电路 14、电源 RESET 和时钟电路 15；其中太阳能电池板 2 与充电控制器 11 连接，模拟信号整流电路 12 和电源 RESET 和时钟电路 15 分别与控制芯片 13 连接；控制芯片 13 与负载控

制和监控电路 14 连接,通过负载控制和监控电路 14 与 IED 灯 5 连接。

[0021] 控制芯片 13 采用 MPT612,基于 MPT612 的太阳能路灯控制器转换效率高达 98% 以上,大幅度提高了太阳能的利用率。它具有光伏应用中 PV 面板所需的硬件功能,包括电压和电流测量与面板参数配置,这大大简化了硬件设计和提高了开发速度。

[0022] 基于 MPT612 的太阳能路灯控制器系统框图如图 2) 所示。控制器采用 Buck 与 Buck-Boost 两种拓扑结构。这两种拓扑结构的选择根据输入输出电压的关系以及效率来确定。当 PV 板的电压大于电池电压时,采用高效率的 Buck 拓扑结构,此时转换效率高达 98%;当 PV 板的电压小于电池电压时,采用能够实现升降压的 Buck-Boost 拓扑结构,但此时电路的效率会稍微下降,最高转换效率可达 93%。MPT612 通过控制 PWM 开关的占空比来实现 PV 输入电压的扰动,然后检测 PV 的电压与电流来确定下一步扰动方向,从而使 PV 电压保持在最大功率点附近,实现有效的最大功率点跟踪。在实现 MPPT 的同时,通过监测电池的电压与电流实现科学的电池充电管理。另外,它还可以通过负载控制电路对负载进行有效管理。最大功率点的跟踪控制本质上是一个自寻优过程,即通过测量电流、电压和功率,判定出当前工作点与峰值点的位置关系,并调节工作点电压(或电流),使其向峰值功率点靠拢,从而使光伏系统运作在峰值功率点附近。

[0023] 本实用新型所述多功能太阳能储能路灯,在所述灯杆 1 上安装有能够旋转的探照灯 6,如图 5 所示:该探照灯 6 具备转动灯架 61、灯体 62;灯体 62 安装在转动灯架 61 上,转动电机 63 与转动灯架 61 连接,用于带动转动灯架 61 转动;如图 6 所示:还包括光照传感器 64 和转动控制器 65,光照传感器 64 与转动控制器 65 连接,转动控制器 65 控制转动电机 63 工作。

[0024] 本实用新型所述多功能太阳能储能路灯,所述 IED 灯 5 结构如图 7 所示:IED 灯 5 包括散热铝型材 51、导热硅胶垫片/硅脂 52、铝基板 53、电极 54、LED 底座 55、PN 结 56、硅胶 57;铝基板 53 包括铝板 53a、绝缘层 53b、敷铜层 53c。使用锡膏将 LED 焊接与铝基板的敷铜层上如图黑色箭头所示:LED 的 PN 结发出的热量经过 LED 底座一锡膏焊接层一敷铜层一绝缘层一铝板一导热硅胶垫片/硅脂一散热铝型材一散发于空气中,这样完成散热过程。LED 底座导热系数约为 80W//mk;锡膏焊接层导热系数大于 60W/mk;敷铜层的导热系数约为 400W/mk,铝板和铝型材的导热系数约为 200W/mk,绝缘层的导热系数约为 1w/mk,导热硅胶垫片/硅脂约为 SW/mk,越靠近 LED 的 PN 结,热流密度越高,且导热硅胶片/硅脂已经有铝板横向导热均温了,这样绝缘层的热流密度要比导热硅胶垫片/硅脂的热流密度高很多。

[0025] 本实用新型中通过太阳能跟日装置能够实现东西向的方位角跟踪和南北向的高度角的跟踪,以达到集热器能够始终正对太阳照射角,从而达到提高太阳能利用率的目的;因此转向部分首先需要满足能够进行东西向和南北向的自由转动。经过改进后,如图 4 所述的跟日系统设计造价低廉、可靠性高、结构简单;机械转向机构在结构上要做到结构紧凑、布局合理。

[0026] 此结构在东西向和南北向都有很大的转动空间,并且结构简单,耗材较少,比较适合小型的太阳能跟踪发电系统。如图,本机械转向机构基本组成主要有:底座、下层平台、上层平台、驱动电机、减速装置、电池板固定框架等。

[0027] 在本实用新型中,实施时要求结构紧凑,因此要选用的电机体积不能太大,由于结

构的限制,电机的功率和扭矩也不会很大,不能直接带动机械转向机构做跟踪太阳的运动。因此要选用合适的减速机构来提高扭矩,使转向机构正常运转。为了满足整个系统结构紧凑、体积小的要求,在本机械转向机构中可以选用的减速器有以下三种:蜗轮蜗杆减速器、谐波减速器和行星减速器。

[0028] 这三种减速器各自的特点如下:

[0029] (1) 蜗轮蜗杆减速器的主要特点是具有反向自锁功能,可以有较大的减速比,输入轴和输出轴不在同一轴线上,也不在同一平面上。但是一般体积较大,传动效率不高。

[0030] (2) 谐波减速器的谐波传动是利用柔性元件可控的弹性变形来传递运动和动力的,体积不大、精度很高,但缺点是柔轮寿命有限、不耐冲击,刚性与金属件相比较差。输入转速不能太高。

[0031] (3) 行星减速器其优点是结构比较紧凑,回程间隙小、精度较高,使用寿命很长,额定输出扭矩可以做的很大。但价格略贵。

[0032] 本系统由于起停比较频繁,冲击较大,因此不适合选用谐波减速器。行星减速器虽然精度较高,但价格昂贵,也不能满足本太阳能光伏发电系统的设计初衷。因此在本双轴跟踪机构中,选取蜗轮蜗杆减速器是较为合适的。

[0033] 本实用新型要求能够比较准确的跟踪太阳位置,因此要求驱动电机能够准确的把电信号转化为电机轴上的角位移。本系统选取步进电机作为驱动电机。本设计选用的步进电机为 85BYGH350A。

[0034] 在本控制中的单片机部件选择 ATMEL 公司生产的 AT89C51 型单片机。AT89C51 是一种低功耗、高性能的 8 位单片机,它采用 CMOS 工艺和高密度非易失性存储器(NURAM)技术,而且引脚和指令系统都与 MCS-51 兼容。AT89C51 是一种功能强、灵活性高且价格合理的单片机,可以很好的满足本系统的设计要求。

[0035] 本系统设计要求能够对时间进行记录,并且单片机能读取到程序设定的即时时刻,因此要选用一款计时芯片为系统提供时间的提取和记录。在本跟踪系统中,选用的是 8563 计时芯片。

[0036] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

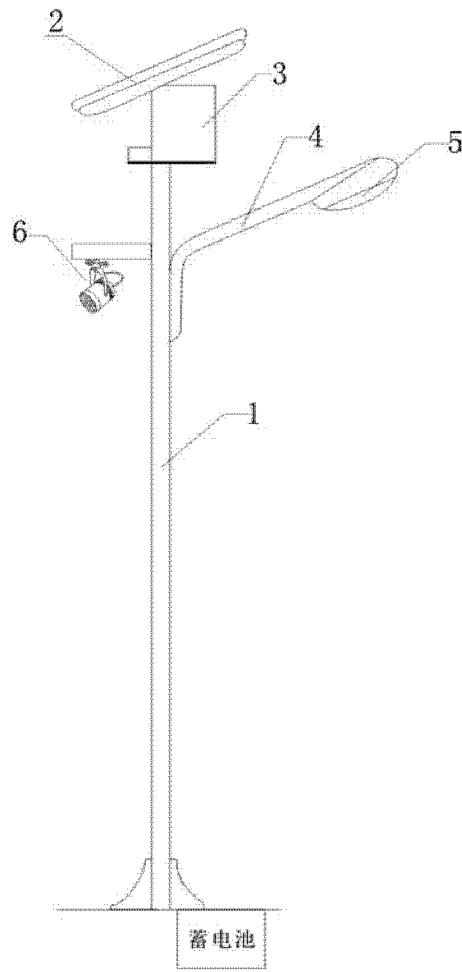


图 1

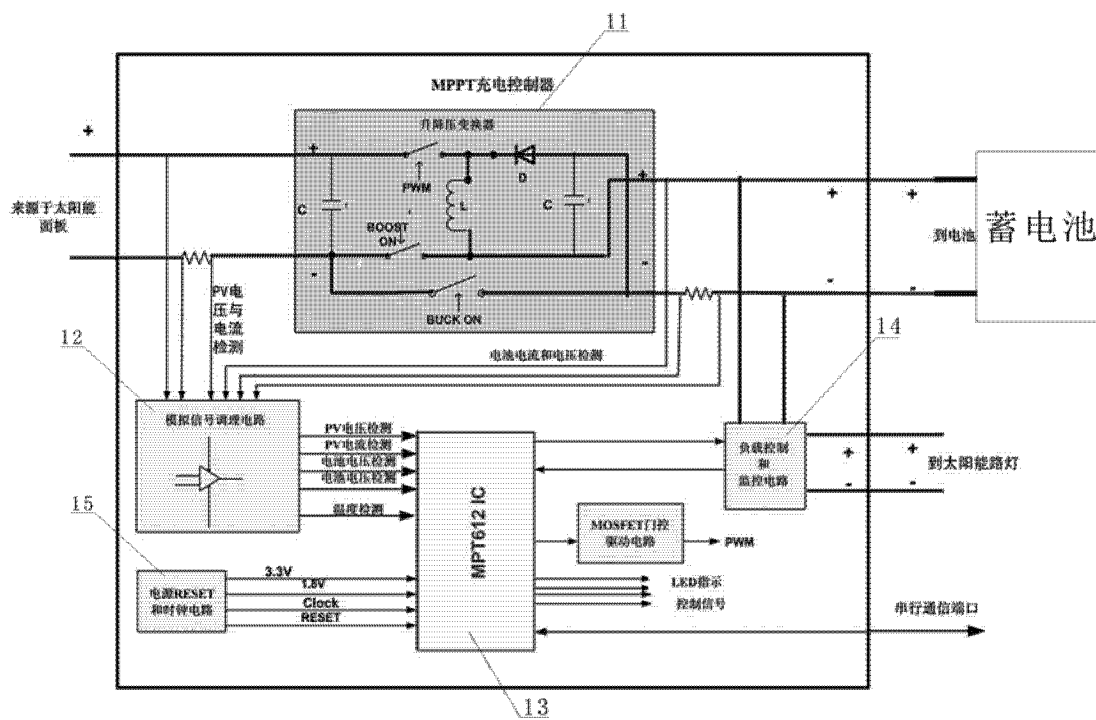


图 2

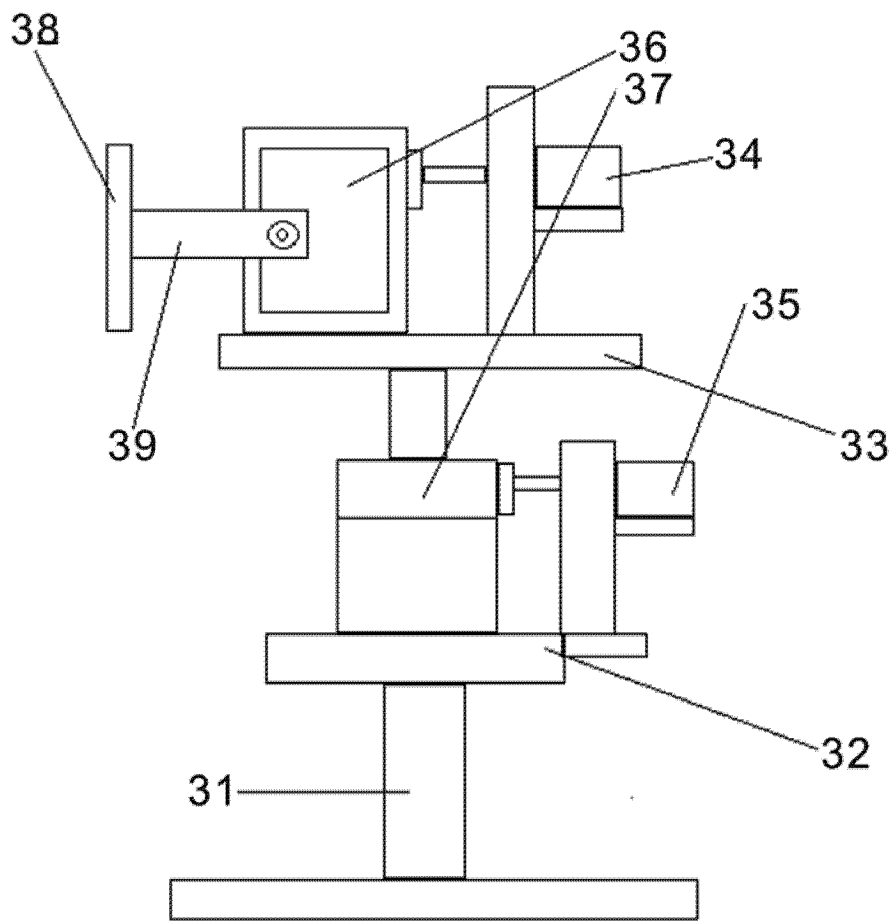


图 3

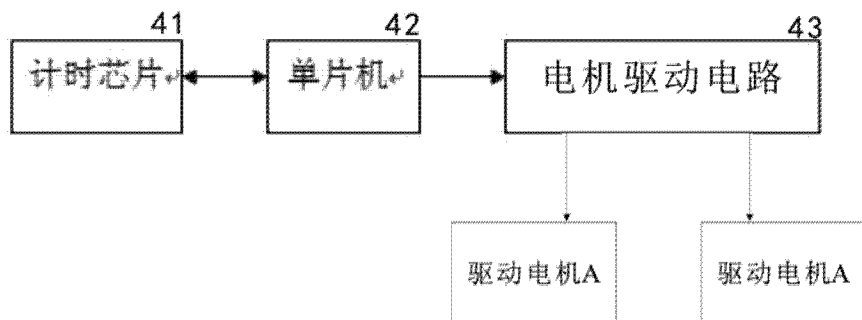


图 4

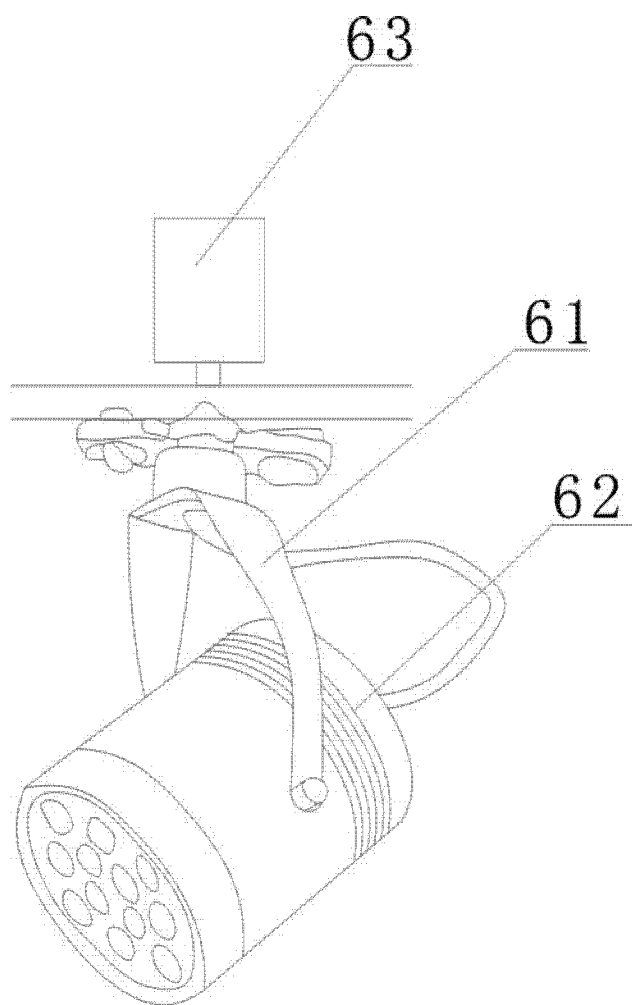


图 5

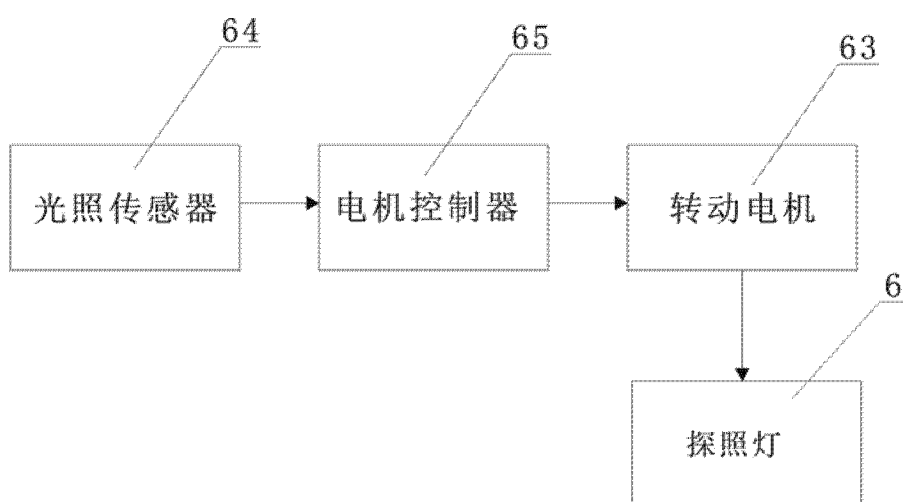


图 6

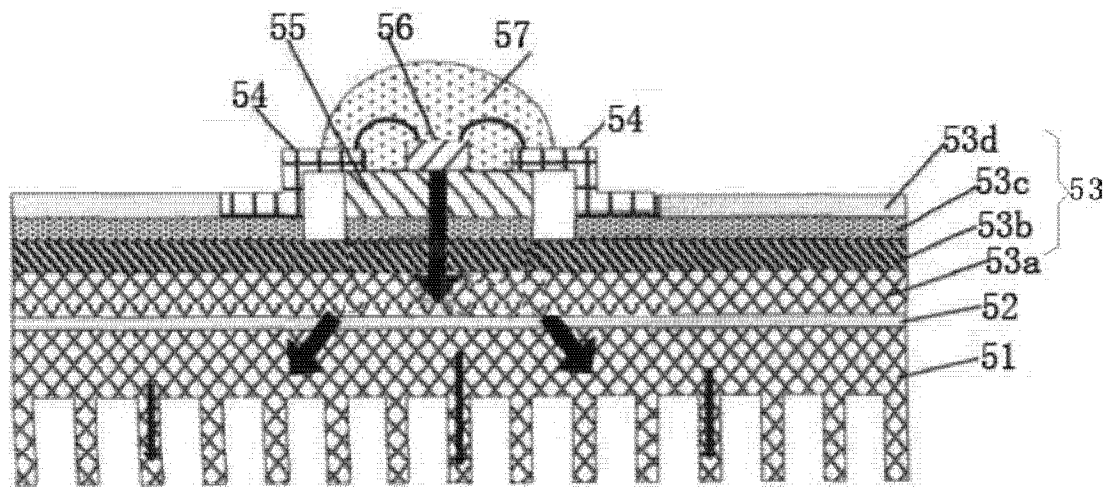


图 7