

[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 200620102336. X

[51] Int. Cl.

F21S 9/03 (2006.01)

F21V 21/30 (2006.01)

H05B 37/00 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 200961814Y

[22] 申请日 2006.4.3

[21] 申请号 200620102336.X

[73] 专利权人 齐 腾

地址 310000 浙江省杭州市下城区朝晖二区
14 幢 1 单元 601 室

[72] 设计人 齐 腾

[74] 专利代理机构 浙江翔隆专利事务所

代理人 钱 震

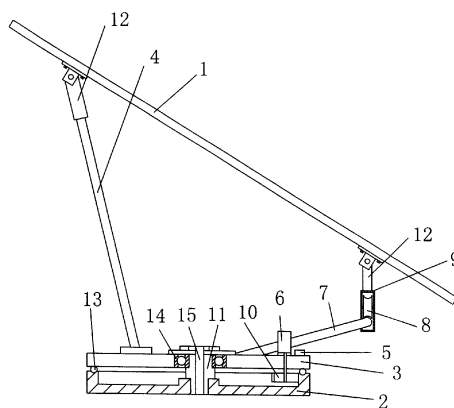
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

对日跟踪的光电互补太阳能路灯

[57] 摘要

本实用新型涉及一种使用太阳能蓄能供电装置提供的电能与市电交互供电、并且太阳能板能对日跟踪的对日跟踪光电互补太阳能路灯。它包括灯具，与灯具电连接的蓄电池，以及与蓄电池电连接的供电装置，灯具分别与市电供电装置和对日跟踪的太阳能蓄能供电装置电连接，市电供电装置和太阳能蓄能供电装置之间设有电能输出转换装置。本实用新型具有以下有益效果：太阳能板能自动对日跟踪，实现水平方向和垂直方向的跟踪，使太阳能板受太阳光照射的面积最大，充分确保太阳能转化为电能的效率；太阳能转化的电能供电与市电供电方便的转化，避免太阳能路灯受天气变化的影响；同时，能方便不同地区的使用。



1. 对日跟踪的光电互补太阳能路灯，包括灯具，与灯具电连接的蓄电池以及与蓄电池电连接的蓄能供电装置，其特征在于灯具分别与市电供电装置和对日跟踪的太阳能蓄能供电装置电连接，市电供电装置和太阳能蓄能供电装置之间设有电能输出转换装置。

2. 根据权利要求 1 所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于所述对日跟踪的太阳能蓄能供电装置包括：底座（2）、太阳能板（1）、和电能输出电路，底座（2）上设有转盘（3）和圆弧形滑轮轨道（7），转盘（3）上设有支撑太阳能板（1）的支撑摆杆（4）和与单片机（5）电连接的电机（6），电机（6）与底座内设有的传动件相配合，所述的圆弧形滑轮轨道（7）上配合有设置于滑轮架（9）上的滑轮（8），而滑轮架（9）与太阳能板（1）活动连接，所述的滑轮轨道（7）与底座（2）成 $10^{\circ} - 15^{\circ}$ 角，并且两端点与底座（2）固接，其中点位于底座（2）上侧。

3. 根据权利要求 2 所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于所述的传动件为与底座（2）内腔相啮合的主动齿轮（10），主动齿轮（10）与穿过转盘（3）的电机（6）转轴相配合，底座（2）内腔的腔壁上设有轮齿。

4. 根据权利要求 3 所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于所述的支撑摆杆（4）和滑轮架（9）都通过连接件（12）与太阳能板（1）活动连接，连接件（12）又与太阳能板（1）活动连接；底座（2）和转盘（3）之间的配合面上设有若干滚珠（13），转盘（3）与传动轴（11）之间设有滚动轴承（14）。

5. 根据权利要求 4 所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于所述滑轮轨道（7）的两端固定在底座的外侧壁上，滑轮轨道（7）的圆心角介于 $180 - 240^{\circ}$ 之间，支撑摆杆（4）在转盘上的连接点位于转盘（3）近外缘处。

6. 根据权利要求 5 所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于蓄电

池（19）分别与灯具、市电供电装置的输出电路和太阳能蓄能供电装置的电能输出电路电连接。

7. 根据权利要求6所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于太阳能蓄能供电装置的电能输出电路：太阳能板（1）输出端的正极与二极管D1的正极电连接，二极管D1的负极与充电控制器装置（18）输入端的正极电连接，充电控制器装置（18）的输出端与蓄电池（19）电连接，充电控制器装置（18）输入端的负极与太阳能板（1）输出端的负极电连接。

8. 根据权利要求6所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于所述的市电供电装置的供电电路：市电的输出端与电压转换装置的输入端电连接，电压转换装置输出端（16）的正极与一开关K触点电连接，开关K的另一触点与二极管D2的正极电连接，二极管D2的负极与充电控制器装置（18）输入端的正极电连接，充电控制器装置（18）的输出端与蓄电池（19）电连接，充电控制器装置（18）输入端的负极与电压转换装置（16）输出端的负极电连接。

9. 根据权利要求7或8所述的对日跟踪的光电互补太阳能路灯，其特征在于所述的电能输出转换装置包括：两端分别与太阳能板（1）上的正极和电压转换装置（16）输出端负极电连接的可调电阻R，集电极与可调电阻R的滑片电连接、发射极分别与可调电阻的输出端和充电控制器装置(19)的输出端负极电连接、基极分别与二极管D3的正极和继电器(17)输出端电连接的三极管T，二极管D3的负极和继电器（17）的正极与电压转换装置（16）输出端的正极电连接，继电器（17）与开关K电连接。

对日跟踪的光电互补太阳能路灯

【所属技术领域】

本实用新型涉及一种路灯，尤其涉及一种使用太阳能蓄能供电装置提供的电能与市电交互供电、并且太阳能板能对日跟踪的对日跟踪光电互补太阳能路灯

【技术背景】

全球能源紧缺，环境污染日益严重，而且全国很多城市都在搞光明工程来美化城市，但要浪费很多常规能源，开发再生能源已是人类发展的迫切需要。随着石化能源的日益枯竭及成本高等的不足，利用太阳能对路灯供电，白天发电，晚上照明，对节约常规能源，具有很好的推广价值。利用太阳能转化为电能是一切可再生能源中有着诱人的前景。以太阳能作能源，太阳能板白天吸收光能，对蓄电池组充电，晚上释放蓄电池组中贮存的能量，使灯具发光。照射到太阳能板的光照越强，它输出的电流也就越大，提供的电能也就越多。目前市场上应用的太阳能的装置中，太阳能板对太阳的角度是固定不变的，因此太阳能板在工作时能否始终对准太阳，这就成为人们使用太阳能电源时最为关注的问题之一。即使有些是可以人为主动的去转动太阳能板，太阳能板也能转向，但是降低了太阳能板发电效率，而且太阳能板也只是二维的转动，使发电利用率低。此外，对蓄电池的容量要求比较高，在较短暂的阴雨天里，路灯能靠大容量的蓄电池供电确保路灯照明，然而在连续的阴雨天里，即使蓄电池的容量再大，也无法持续几天甚至更长时间对路灯提供电量，使得路灯无法正常照明。

【发明内容】

本实用新型目的在于提供一种对日跟踪的光电互补太阳能路灯，即太阳能蓄能供电装置提供的电能与市电交互供电的路灯，并且太阳能板能自动对日跟踪，避免现有路灯单靠电能供电而造成常规能源的消耗，使太阳能板的朝向跟踪太阳偏转，从而提供太阳能转化的电能，同时，保证路灯在蓄能不足时，通过市电的供电使路灯正常照明。

本实用新型的上述技术目的主要是通过以下技术方案解决的：对日跟踪的光电互补太阳能路灯，包括灯具，与灯具电连接的蓄电池，以及与蓄电池电连接的供电装置，其特征在于灯具分别与市电供电装置和对日跟踪的太阳能蓄能供电装置电连接，市电供电装置和太阳能蓄能供电装置之间设有电能输出转换装置。在不需要更换原有的路灯设施的情况下，在原有路灯的灯杆上安装市电供电装置、对日跟踪的太阳能蓄能供电装置和转换供电装置，在晴朗的白天，太阳能蓄能供电装置将太阳能转换为电能对蓄电池充电，在晚上，蓄电池对灯具供电，使灯具正常工作，当在阴雨天时，通过转换供电装置的作用，启动市电对灯具的供电，从而实现太阳能与电能交互对路灯供电的可能，使得可以在不受天气变化的情况下，充分利用太阳能，节约了常规能源的消耗；太阳能蓄能供电装置上的太阳能板能自动对日跟踪，充分利用太阳能，提高太阳能转化为电能的效率，而且方便不同地区使用。

作为优选，所述对日跟踪的太阳能蓄能供电装置包括：底座、太阳能板、和电能输出电路，底座上设有转盘和圆弧形滑轮轨道，转盘上设有支撑太阳能板的支撑摆杆和与单片机电连接的电机，电机与底座内设置的传动件相配合，所述的圆弧形滑轮轨道上配合有设置于滑轮架上的滑轮，而滑轮架与太阳能板活动连接，所述的滑轮轨道与底座成 10° - 15° 角，并且两端点与底座固接，其中点位于底座上侧。这里的单片机采用时钟芯片程序运行计数的单片机，其内带有最高精度为25ns的运行计数器，上述的电机为步进电机，单片机发送程序指令的时间脉冲给步进电机，从早上六点到晚上六点，电机带动转盘匀速运转 180° ，即太阳能板在

水平方向也转动 180° ，过了晚上六点后，电机反转，使转盘和太阳能板复位。太阳能板在水平方向转动的同时，滑轮在滑轮导轨上运动，滑轮先从轨道的最低点开始向上滑动，在中午十二点的时候达到最高点，在晚上6点的时候又滑到轨道另一端的最低点，滑轮的运动带动太阳能板与水平面的夹角的变化，从与水平面夹角由 30° 逐渐变为 60° ，再由 60° 逐渐变为 30° ，有利于太阳能板能始终跟踪太阳，并保证太阳在其上照射面积的最大，从而完成太阳能板自动的对太阳进行死跟踪，而且不同地区的日照系数的不同，进行先行调节，安装后无需再调节。

作为优选，所述的传动件为与底座内腔相啮合的主动齿轮，主动齿轮与穿过转盘的电机转轴相配合，底座内腔的腔壁上设有轮齿。单片机控制电机工作，电机带动主动齿轮绕底座内腔运转，从而最终带动转盘运转，转盘的运转即实现了太阳能板的运转。

作为优选，所述的支撑摆杆和滑轮架都通过连接件与太阳能板活动连接，连接件又与太阳能板活动连接；底座和转盘之间的配合面上设有若干滚珠，转盘与传动轴之间设有滚动轴承。支撑太阳能板的支持摆杆和连接件的设置，有利于太阳能板既在水平方向上的转动，又能在垂直方向上的转动，确保太阳能板接受阳光照射的面积最大；滚动轴承的设置有利于减少摩擦，提高使用寿命，确保转盘的顺利运转。滚珠的设置有利于平稳转盘、以及太阳能板，防止外界因素整个装置稳定性带来影响，尤其风力的影响。

所述滑轮轨道的两端固定在底座的外侧壁上，滑轮轨道的圆心角介于 180° — 240° 之间，支撑摆杆在转盘上的连接点位于近转盘外缘处。有利于滑轮轨道的稳固安装，有利用转盘的顺利转动，又有利于滑轮能在滑轮轨道上顺利的沿圆周方向运转 180° ，而支撑摆杆在转盘上的连接点位于转盘近外缘处，有利于有效的支持太阳能板，并确保太阳能板顺利的运动。

作为优选，蓄电池分别与灯具、市电供电装置的输出电路和太阳能蓄能供电装置的电能输出电路电连接。蓄电池的设置，有利于顺利的将太阳能转化而来的

电能进行储存，或者是在阴雨天的时候，用市电对蓄电池充电，方便在晚上的时候对路灯供电，使路灯正常工作。

作为优选，太阳能蓄能供电装置的电能输出电路：太阳能板上的正极与二极管 D1 的正极电连接，二极管 D1 的负极与充电控制器装置输入端的正极电连接，充电控制器装置的输出端与蓄电池电连接，充电控制器装置输入端的负极与太阳能板上的负极电连接。当天气晴朗，太阳能板能输出 13.7V 以上的电压时，该装置导通，太阳能板对蓄电池充电，当在阴雨天时，太阳能板能输出 11.5V—12.3V 电压时，二极管 D1（该二极管为肖特基二极管）不导通。

作为优选，所述的市电供电装置的供电电路：市电的输出端与电压转换装置的输入端电连接，电压转换装置输出端的正极与一开关触点电连接，开关的另一触点与二极管 D2 的正极电连接，二极管 D2 的负极与充电控制器装置输入端的正极电连接，充电控制器装置的输出端与蓄电池电连接，充电控制器装置输入端的负极与电压转换装置输出端的负极电连接。电压转换装置包括滤波器和整流器，220V 的交流电输入经射频干扰的滤波器，进行滤波，然后通过加到场效应的整流器，再到变压器的初级绕组，接着通过场效应管的空比控制集成电路 TDD14718，完成稳定直流电压 14V 的输出，当太阳能板输出电压较低时，电压转换装置对蓄电池供电。

作为优选，所述的电能输出转换装置包括：两端分别与太阳能板上的正极和电压转换装置输出端的负极电连接的可调电阻，集电极与可调电阻的滑片电连接、发射极分别与可调电阻的输出端和充电控制器装置的输出端负极电连接、基极分别与二极管 D3 的正极和继电器输出端电连接的三极管，二极管的负极和继电器的正极与市电转化装置输出端的正极电连接。太阳能板采用单晶硅太阳能电池组，型号为 D2N—60M/65M。阴雨天时，太阳能板输出的平均电压在 11.5V—12.3V 之间，不能达到蓄电池的充电电压，二极管 D1 不导通，太阳能板输出的电流流经可调电阻，使三极管导通，从而二极管 D2 导通，市电对蓄电池进行充电。二极管

D3（该二极管的型号为 IN400）和继电器的设置有利于防止电路的回路；当太阳能板输出的电压达到 13.7V 时，电流流经二极管 D3，在到继电器，使继电器将开关断开，使市电电路关闭，太阳能蓄能供电装置导通。开关的设置，同时，又有利于人为强行将市电供电装置截断，方便人们对整个装置的维修，确保操作者的安全。

本实用新型具有以下有益效果：太阳能板能自动对日跟踪，实现水平方向和垂直方向的跟踪，使太阳能板受太阳光照射的面积最大，充分确保太阳能转化为电能的效率，有效利用太阳能转化的电能，节约常规能源的消耗；太阳能转化的电能供电与市电供电方便的转化，使得即能在充分利用太阳能的情况下，又能使路灯正常的照明，避免太阳能路灯受天气变化的影响；同时，能方便不同地区的使用。

【附图说明】

附图 1 是本实用新型的主视结构示意图；

附图 2 是本实用新型的左视结构示意图；

附图 3 是本实用新型的仰视结构示意图；

附图 4 是本实用新型的一种电路结构图。

图中：1. 太阳能板、2. 底座、3. 转盘、4. 支撑摆杆、5. 单片机、6. 电机、7. 滑轮轨道、8. 滑轮、9. 滑轮架、10. 主动齿轮、11. 传动轴、12. 连接件、13. 滚珠、14. 滚动轴承、15. 穿线孔、16. 电压转换装置、17. 继电器、18. 充电控制器、19. 蓄电池。

【具体实施方式】

下面通过实施例，并结合附图，对本实用新型的技术方案作进一步具体的说

明。

实施例：对日跟踪的光电互补太阳能路灯，如图 1、图 2 和图 3 所示，它包括灯具，与灯具电连接的蓄电池，以及与蓄电池电连接的供电装置，灯具分别与市电供电装置和对日跟踪的太阳能蓄能供电装置电连接，市电供电装置和太阳能蓄能供电装置之间设有电能输出转换装置。

对日跟踪的太阳能蓄能供电装置包括：底座 2、太阳能板 1、和电能输出电路，底座 2 上设有转盘 3 和圆弧形滑轮轨道 7，转盘 3 上设有支撑太阳能板 1 的支撑摆杆 4 和与单片机 5 电连接的电机 6，电机 6 与底座内设有的传动件相配合，所述的圆弧形滑轮轨道 7 上配合有设置于滑轮架上的滑轮 8，而滑轮架 9 与太阳能板 1 活动连接，滑轮轨道 7 与底座 2 成 10° - 15° 角，也可以是 10° 或 15° ，并且滑轮轨道 7 的两端点与底座 2 固接，滑轮轨道 7 的中点位于底座 2 上侧。滑轮轨道 7 的两端固定在底座 2 的外侧壁上，滑轮轨道 7 的圆心角介于 180° - 240° 之间，也可以是 180° 或 240° ，也可以根据实际情况设置。传动件为与底座 2 内腔相啮合的主动齿轮 10，主动齿轮 10 与穿过转盘 3 的电机 6 转轴相配合，底座 2 内腔的腔壁上设有轮齿。支撑摆杆 4 和滑轮架 9 都通过连接件 12 与太阳能板 1 活动连接，连接件 12 又与太阳能板 1 活动连接，支撑摆杆 4 在转盘 3 上的连接点位于转盘 3 的近外缘处，该实施例中支撑摆杆 4 为两根。底座 2 和转盘 3 之间的配合面上设有至少六颗滚珠 13，转盘 3 与传动轴 11 之间设有滚动轴承 14，在底座 2、转盘 3 和传动轴 11 的中心设有穿线孔 15，相关的线路通过穿线孔 15 与灯具或者市电电路连接。

这里的单片机采用时钟芯片程序运行计数的单片机，其内带有最高精度为 25ns 的运行计数器，单片机发送程序指令的时间脉冲给步进电机，上述的电机为步进电机，从早上六点到晚上六点，电机带动转盘匀速运转 180° ，即太阳能板在水平方向也转动 180° ，过了晚上六点后，电机反转，使转盘和太阳能板复位。太阳能板在水平方向转动的同时，滑轮在滑轮导轨上运动，滑轮先从轨道的最低点

开始向上滑动，在中午十二点的时候达到最高点，在晚上6点的时候又滑到轨道另一端的最低点，滑轮的运动带动太阳能板与水平面的夹角的变化，从与水平面夹角由 30° 逐渐变为 60° ，在由 60° 逐渐变为 30° ，有利于太阳能板能始终跟踪太阳，并保证太阳在其上照射面积的最大，从而完成太阳能板自动的对太阳进行死跟踪，而且不同地区的日照系数的不同，进行先行调节，安装后无需再调节。单片机控制电机工作，电机带动主动齿轮运转，主动齿轮又带动传动齿轮运转，从而最终带动转盘运转，转盘的运转即实现了太阳能板的运转。能准确的对日进行跟踪。

如附图4所示，蓄电池19分别与灯具、市电供电装置的输出电路和太阳能蓄能供电装置的电能输出电路电连接。

太阳能蓄能供电装置的电能输出电路：太阳能板1上的正极与二极管D1的正极电连接，二极管D1的负极与充电控制器装置18输入端的正极电连接，充电控制器装置18的输出端与蓄电池19电连接，充电控制器装置18输入端的负极与太阳能板1上的负极电连接。

市电供电装置的供电电路：市电的输出端与电压转换装置16的输入端电连接，电压转换装置16输出端的正极与一开关K触点电连接，开关K的另一触点与二极管D2的正极电连接，二极管D2的负极与充电控制器装置18输入端的正极电连接，充电控制器装置18的输出端与蓄电池19电连接，充电控制器装置18输入端的负极与电压转换装置16输出端的负极电连接。

电能输出转换装置包括：两端分别与太阳能板1上的正极和电压转换装置16输出端的负极电连接的可调电阻R，集电极与可调电阻R的滑片电连接、发射极分别与可调电阻R的输出端和充电控制器装置18的输出端负极电连接、基极分别与二极管D3的正极和继电器输出端电连接的三极管T，二极管D3的负极和继电器17的正极与电压转换装置16输出端的正极电连接，继电器17与开关K电连接。该处的蓄电池19直接与灯具电连接。

即，太阳能板供电电路并联有两条电路，其中一条电路为：太阳能板 1 上的正极与二极管 D1 的正极电连接，二极管 D1 的负极与充电控制器装置 18 输入端正极电连接，充电控制器装置 18 的输出端与蓄电池 19 电连接，充电控制器装置 18 输入端的负极与太阳能板 1 上的负极电连接；另一条电路为：太阳能板 1 上的正、负极分别与可调电阻 R 两端电连接，构成闭合电路。市电输入端与电压转换装置 16 电连接，电压转换装置 16 的输出端并联有两条电路，其中一条电路为：电压转换装置 16 输出端的正极与开关 K 的一触点电连接，开关 K 的另一触点与二极管 D2 的正极电连接，二极管 D2 的负极与充电控制器 18 装置的输入端正极电连接，充电控制器装置 18 的输出端与蓄电池 19 电连接，充电控制器装置 18 的输入端的负极与电压转换装置 16 输出端的负极电连接；另一条电路为：电压转换装置 16 输出端的正极与继电器 17 的输入端电连接，继电器的输出端与三极管 T 的基极电连接，同时，继电器 17 与开关 K 电连接，三极管 T 的发射极分别与可调电阻 R 的输出端和电压转换装置 16 输出端的负极电连接，其中三极管 T 的集电极与可调电阻 R 的滑片电连接，继电器的两端并联有二极管 D3，即二极管 D3 的负极与继电器 17 的输入端连接，二极管 D3 的正极与继电器 17 的输出端电连接。该处的蓄电池 19 直接与灯具电连接。

在不需要更换原有的路灯设施的情况下，在原有路灯的灯杆上安装市电供电装置、对日跟踪的太阳能蓄能供电装置和转换供电装置，在晴朗的白天，太阳能蓄能供电装置将太阳能转换为电能对蓄电池充电，在晚上，蓄电池对灯具供电，使灯具正常工作，当在天气阴雨的时候，通过转换供电装置的作用，启动市电对灯具的供电，从而实现太阳能与电能交互对路灯供电的可能，使得可以在不受天气变化的情况下，充分利用太阳能，节约了常规能源的消耗；太阳能蓄能供电装置上的太阳能板能自动对日跟踪，充分利用太阳能，提高太阳能转化为电能的效率，而且方便不同地区使用。

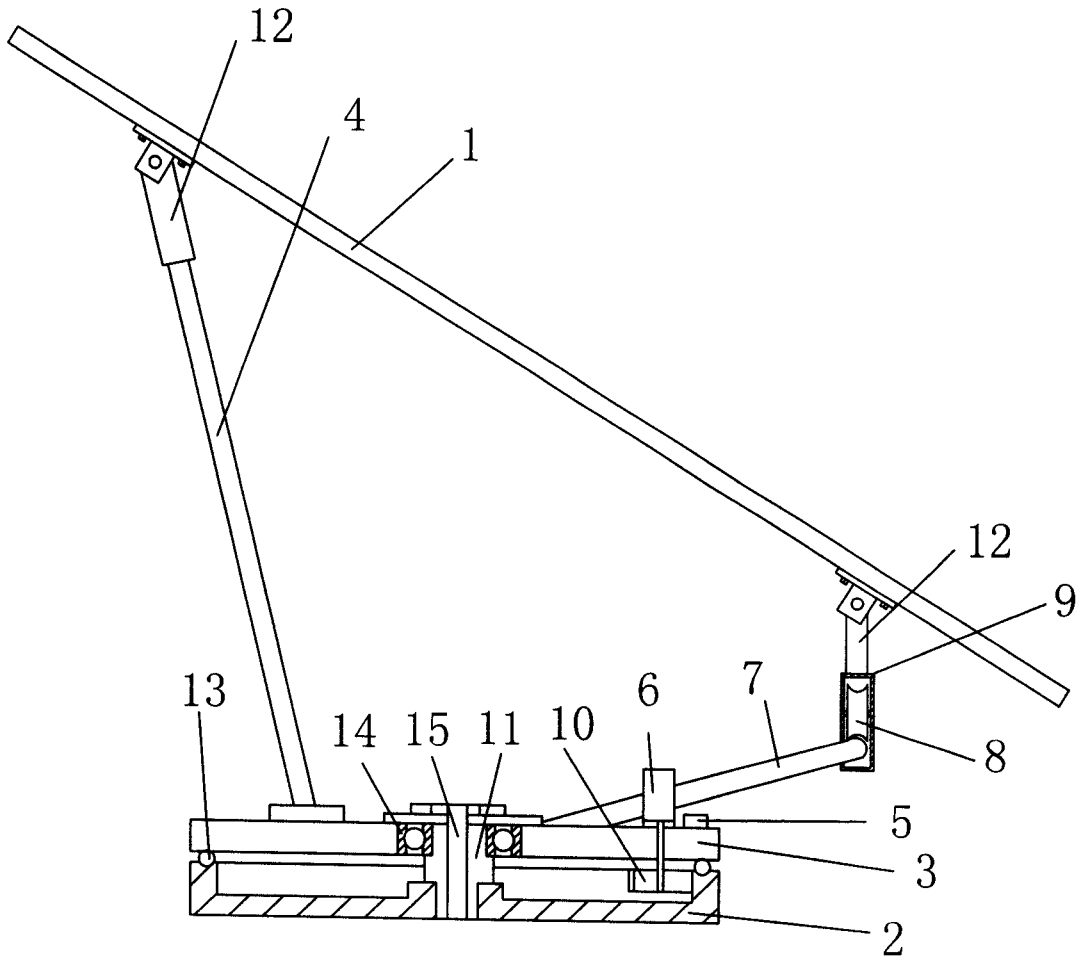


图1

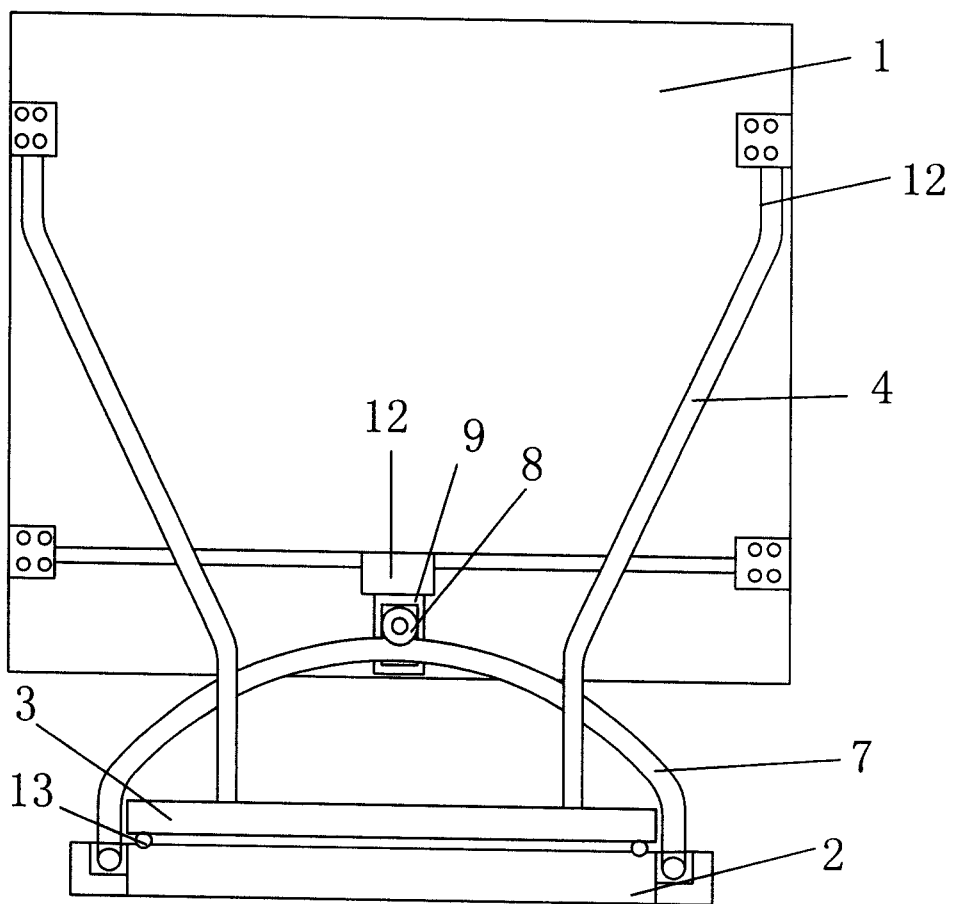


图2

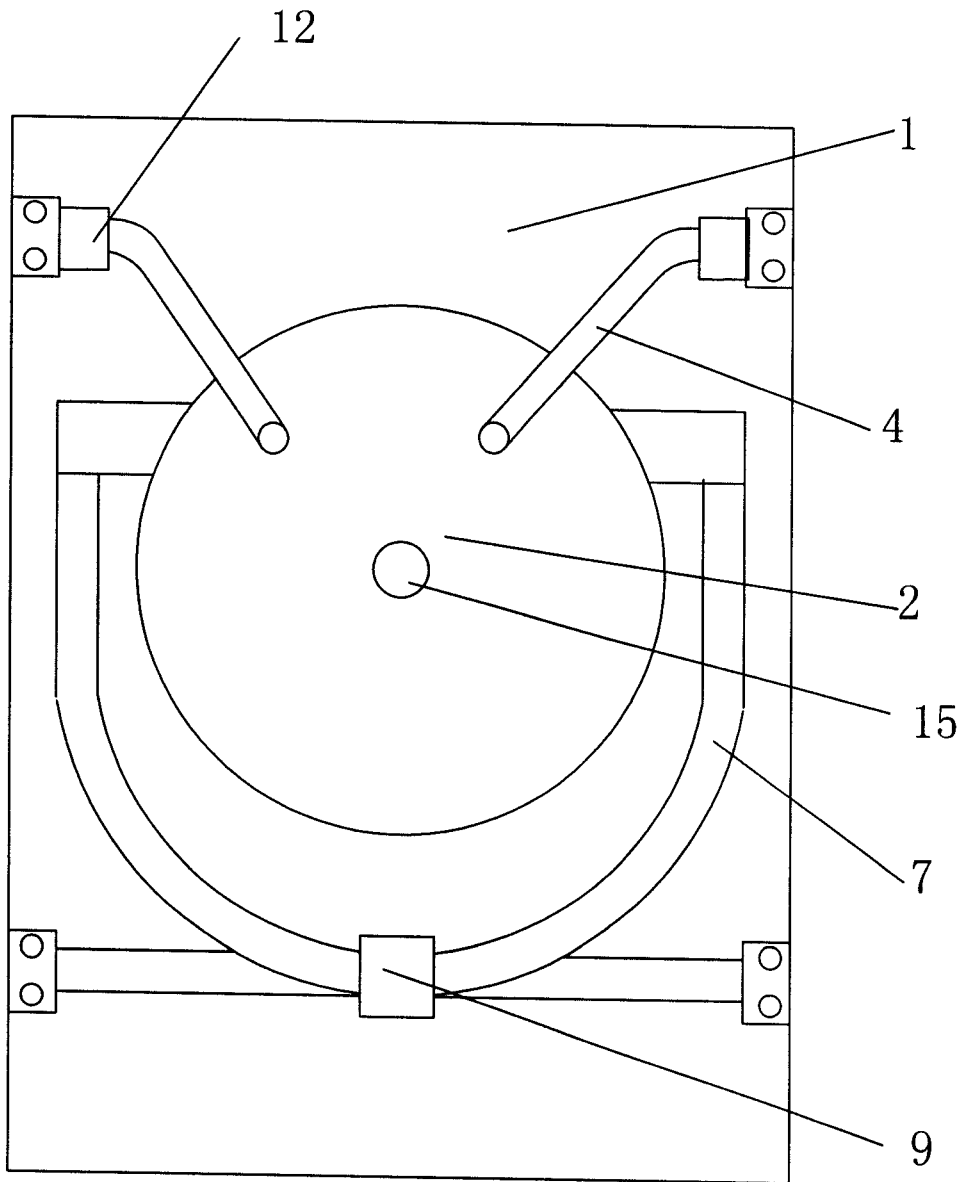


图3

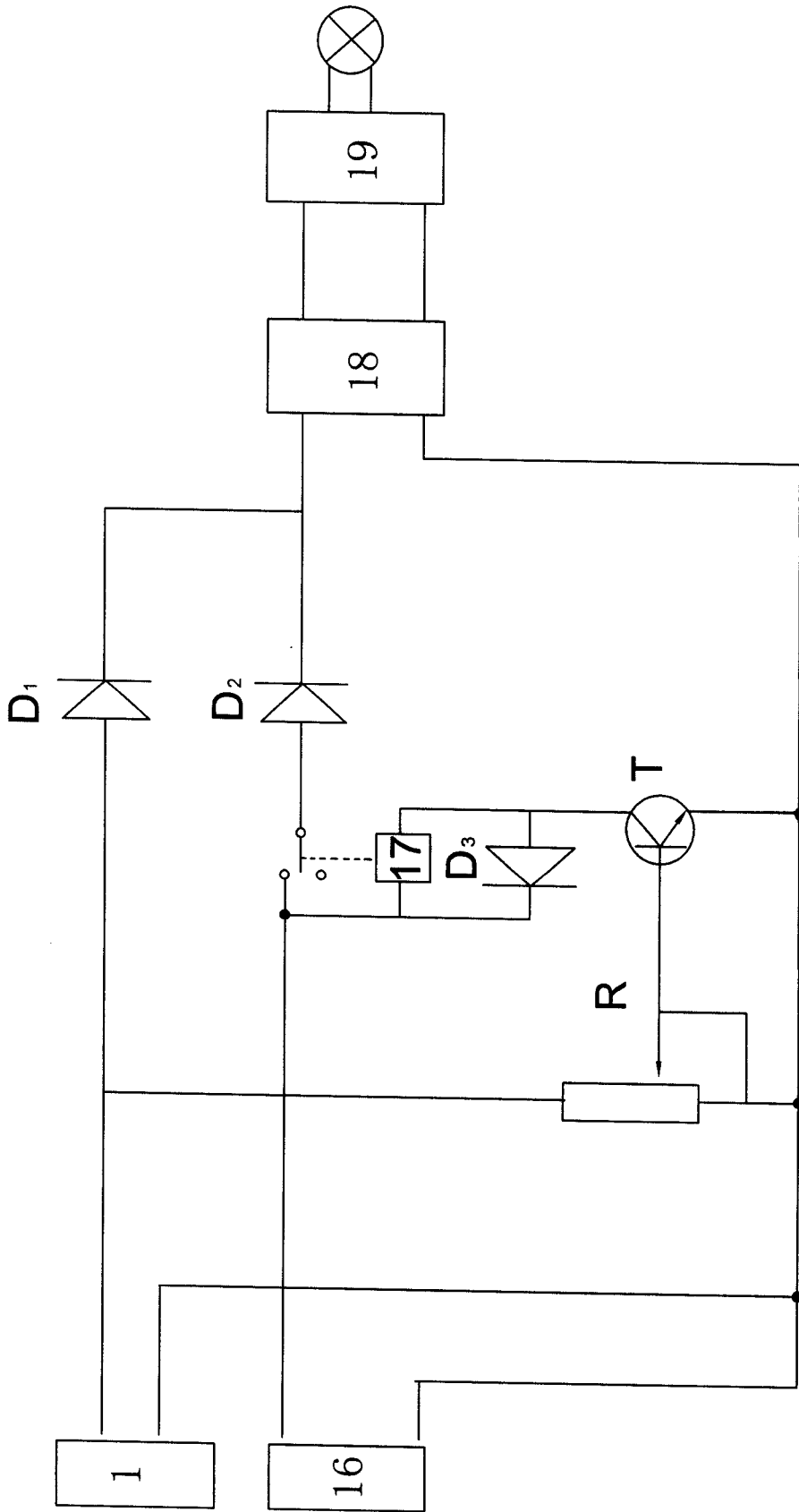


图4