



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204392155 U

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201520068219.5

(22) 申请日 2015.01.30

(73) 专利权人 华南理工大学广州学院  
地址 510000 广东省广州市花都区学府路 1 号

(72) 发明人 陈丽丹 杨忠银 龚巧文

(74) 专利代理机构 深圳市合道英联专利事务所  
(普通合伙) 44309  
代理人 廉红果 李晓菲

(51) Int. Cl.  
H02S 20/32(2014.01)

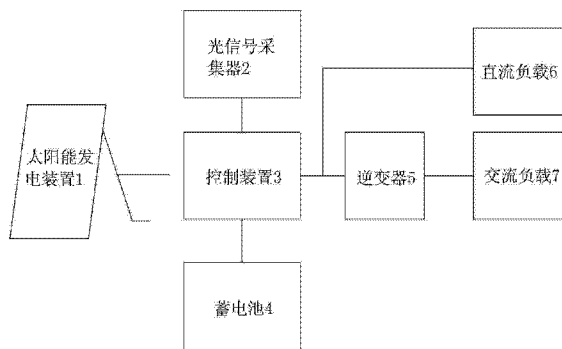
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

全自动小型太阳能发电装置

(57) 摘要

本实用新型涉及光伏发电领域,尤其涉及一种全自动小型太阳能发电装置。它还包括光信号采集器,光信号采集器安装在太阳能发电装置上并与控制装置连接,光信号采集器用于采集太阳光的照射角度数据,通过控制装置对数据进行分析,使太阳能发电装置自动调整与太阳光之间的夹角,以使太阳能发电装置保持始终与太阳光垂直。它采用在太阳能发电装置上设置转向装置和设置光信号采集器,通过光信号采集器采集太阳光的照射角度数据,从而使转向装置驱动太阳能发电装置自动调整太阳能电池板与太阳光之间的夹角,以使太阳能电池板保持始终与太阳光垂直。



1. 一种全自动小型太阳能发电装置,它包括太阳能发电装置(1)、控制装置(3)、蓄电池(4)、逆变器(5)、直流负载(6)和交流负载(7),太阳能发电装置(1)与控制装置(3)连接,太阳能发电装置(1)用于将太阳光转换成电能;蓄电池(4)与控制装置(3)连接,蓄电池(4)用于将太阳能发电装置(1)转换的电能能储存;逆变器(5)与控制装置(3)连接,用于将太阳能发电装置(1)发的直流电能转换成交流电;直流负载(6)与控制器连接,交流负载(7)与逆变器(5)连接,通过直流负载(6)和交流负载(7)将电能输出,其特征在于,它还包括光信号采集器(2),光信号采集器(2)安装在太阳能发电装置(1)上并与控制装置(3)连接,光信号采集器(2)用于采集太阳光的照射角度数据,通过控制装置对数据进行分析;控制装置(3)分析数据后发送控制指令给太阳能发电装置(1),使太阳能发电装置(1)自动调整与太阳光之间的夹角,以使太阳能发电装置(1)保持始终与太阳光垂直。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,太阳能发电装置(1)包括安装在机架(11)上的太阳能电池板(12)和转向装置,太阳能电池板(12)位于机架(11)的顶部,转向装置位于太阳能电池板(12)的下方位置处,利用转向装置调节太阳能电池板(12)在水平方向上的转动和在竖直方向上的转动,适时的调整偏转装置(13)和回转装置(14)的转动角度,以保障太阳能电池板(12)始终处于与太阳光垂直的采光角度。

3. 根据权利要求2所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,转向装置包括偏转装置(13)和回转装置(14),偏转装置(13)包括第一驱动电机(131)、与第一驱动电机(131)同轴连接的丝杆(133)以及将太阳能电池板(12)和丝杆(133)连接的支撑杆(134),通过第一驱动电机(131)转动带动丝杆(133)转动,使支撑杆(134)与丝杆(133)的连接端滑行于丝杆(133)上,以带动太阳能电池板(112)在水平方向上转动。

4. 根据权利要求2所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,回转装置(14)包括第二驱动电机(141)、与第二驱动电机(141)同轴连接的主动齿轮(142)、与主动齿轮(142)啮合的从动齿轮(143)以及用于转动偏转装置(13)和太阳能电池板(12)的转轴(144),从动齿轮(143)与转轴(144)同轴设置,转轴(144)与机架(11)转动安装,通过第二驱动电机(141)带动主动齿轮(142)和从动齿轮(143)转动,以使转轴(144)带动偏转装置(13)和太阳能电池板(12)在竖直方向上转动。

5. 根据权利要求3或4所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,控制装置设有控制电路,控制电路与光信号采集器(2)、第一驱动电机(131)和第二驱动电机(141)电连接,通过光信号采集器(2)采集太阳光的照射角度数据后,由控制电路对数据进行分析后,对第一驱动电机(131)和第二驱动电机(141)发出脉冲信号,第一驱动电机(131)和第二驱动电机(141)将脉冲信号转化为线位移或角位移,通过脉冲信号实现第一驱动电机(131)和第二驱动电机(141)一步一步的旋转,以达到准确控制太阳能电池板(12)的转动方位。

6. 根据权利要求1所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,光信号采集器(2)包括支撑体(21)和安装在支撑体(21)上传感器(22),支撑体(21)包括感光板(211)和遮光板(212),感光板(211)与太阳能电池板平行设置,遮光板(12)垂直设置在感光板(211)上以将感光板(211)分区,传感器(22)分别设置在感光板(211)的不同区域中,由传感器(22)接收光强信号经太阳能发电装置进行光强信号处理,当太阳光照射遮光

板 (212) 而产生影子遮蔽传感器 (22) 时,使太阳能发电装置调整太阳能电池板的转动角度,以保证太阳能电池板与始终处于与太阳光垂直的采光角度。

7. 根据权利要求 6 所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,遮光板 (212) 设置为至少一片,遮光板 (212) 之间彼此垂直为“T”字形,遮光板 (212) 将感光板 (211) 分成象限分为象限一 (213)、象限二 (214) 和象限三 (215)。

8. 根据权利要求 7 所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,传感器 (22) 分别设置在象限一 (213)、象限二 (214) 和象限三 (215) 中,传感器 (22) 位于支撑体 (21) 的中心且靠近遮光板 (212) 的位置处。

9. 根据权利要求 6 所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,感光板 (211) 的底面为象限四 (216),传感器 (22) 位于感光板 (211) 的底面中心位置处。

10. 根据权利要求 6 所述的一种全自动小型太阳能发电装置,其特征在于,太阳能电池板的底面为象限四 (216),传感器 (22) 位于太阳能电池板的底面中心位置处。

## 全自动小型太阳能发电装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电领域,尤其涉及一种全自动小型太阳能发电装置。

### 背景技术

[0002] 现存的太阳光跟踪装置,用于观测太阳活动的跟踪装置虽然跟踪准确但价格昂贵,其他类型的跟踪装置普遍存在的问题是精度较差,一些太阳光跟踪装置原理结构复杂。时钟式和程序控制式的跟踪装置存在着积累误差且不能自动消除,光电式跟踪装置跟踪比较精确,原理简单,容易实现,但不能连续对太阳运动进行跟踪。

### 实用新型内容

[0003] 针对以上的不足,本实用新型提供了一种全自动小型太阳能发电装置,它结构简单,跟踪范围广且精度高,实现太阳能发电装置对太阳光的全方位跟踪。

[0004] 为了实现上述目的,一种全自动小型太阳能发电装置,它包括太阳能发电装置、控制装置、蓄电池、逆变器、直流负载和交流负载,太阳能发电装置与控制装置连接,太阳能发电装置用于将太阳光转换成电能;蓄电池与控制装置连接,蓄电池用于将太阳能发电装置转换的电能能储存;逆变器与控制装置连接,用于将太阳能发电装置发的直流电能转换成交流电;直流负载与控制器连接,交流负载与逆变器连接,通过直流负载和交流负载将电能输出,其特征在于,它还包括光信号采集器,光信号采集器安装在太阳能发电装置上并与控制装置连接,光信号采集器用于采集太阳光的照射角度数据,通过控制装置对数据进行分析;控制装置分析数据后发送控制指令给太阳能发电装置,使太阳能发电装置自动调整与太阳光之间的夹角,以使太阳能发电装置保持始终与太阳光垂直。

[0005] 为了实现结构优化,其进一步措施是:

[0006] 太阳能发电装置包括安装在机架上的太阳能电池板和转向装置,太阳能电池板位于机架的顶部,转向装置位于太阳能电池板的下方位置处,利用转向装置调节太阳能电池板在水平方向上的转动和在竖直方向上的转动,适时的调整偏转装置和回转装置的转动角度,以保障太阳能电池板始终处于与太阳光垂直的采光角度。

[0007] 转向装置包括偏转装置和回转装置,偏转装置包括第一驱动电机、与第一驱动电机同轴连接的丝杆以及将太阳能电池板和丝杆连接的支撑杆,通过第一驱动电机转动带动丝杆转动,使支撑杆与丝杆的连接端滑行于丝杆上,以带动太阳能电池板在水平方向上转动。

[0008] 回转装置包括第二驱动电机、与第二驱动电机同轴连接的主动齿轮、与主动齿轮啮合的从动齿轮以及用于转动偏转装置和太阳能电池板的转轴,从动齿轮与转轴同轴设置,转轴与机架转动安装,通过第二驱动电机带动主动齿轮和从动齿轮转动,以使转轴带动偏转装置和太阳能电池板在竖直方向上转动。

[0009] 控制装置设有控制电路,控制电路与光信号采集器、第一驱动电机和第二驱动电机连接,通过光信号采集器采集太阳光的照射角度数据后,由控制电路对数据进行分析

后,对第一驱动电机和第二驱动电机发出脉冲信号,第一驱动电机和第二驱动电机将脉冲信号转化为线位移或角位移,通过脉冲信号实现第一驱动电机和第二驱动电机一步一步的旋转,以达到准确控制太阳能电池板的转动方位。

[0010] 光信号采集器包括支撑体和安装在支撑体上传感器,支撑体包括感光板和遮光板,感光板与太阳能电池板平行设置,遮光板垂直设置在感光板上以将感光板分区,传感器分别设置在感光板的不同区域中,由传感器接收光强信号经太阳能发电装置进行光强信号处理,当太阳光照射遮光板而产生影子遮蔽传感器时,使太阳能发电装置调整太阳能电池板的转动角度,以保证太阳能电池板与始终处于与太阳光垂直的采光角度。

[0011] 遮光板设置为至少一片,遮光板之间彼此垂直为“T”字形,遮光板将感光板分成象限分为象限一、象限二和象限三。

[0012] 传感器分别设置在象限一、象限二和象限三中,传感器位于支撑体的中心且靠近遮光板的位置处。

[0013] 感光板的底面为象限四,传感器位于感光板的底面中心位置处。

[0014] 太阳能电池板的底面为象限四,传感器位于太阳能电池板的底面中心位置处。

[0015] 本实用新型采用在太阳能发电装置上设置转向装置和设置光信号采集器,通过光信号采集器采集太阳光的照射角度数据,从而使转向装置驱动太阳能发电装置自动调整太阳能电池板与太阳光之间的夹角,以使太阳能电池板保持始终与太阳光垂直的技术方案,克服了现有太阳能发电装置的追踪装置结构复杂,跟踪范围窄精度低的缺陷。

[0016] 本实用新型的有益效果:

[0017] 1) 在现有太阳能发电装置上设置转向装置,该转向装置实现在水平方位和竖直方位上的全方位角度调整,光信号采集器采集太阳高度角的数据,使调整更加精准。

[0018] 2) 将偏转装置设置为丝杆传动的方式,将回转装置设置为齿轮传动的方式,进而控制太阳能电池板在东南西北四个方位的角度调整,使各个方位的跟踪使用完全不同的传动方式,因此偏转装置和回转装置所采用的第一驱动电机和第二驱动电机,可以利用功率比较小的步进电机传递足够的动力,降低了制造成本和能源成本。

[0019] 3) 将支撑底座设置为控制箱,将控制电路集中安装在控制箱内,更好的保护了控制电路,使本实用新型的结构稳定紧凑。

[0020] 4) 光信号采集器设置为支撑体和传感器的结合体,在支撑体的感光板上垂直设置遮光板,同时两片遮光板之间彼此垂直,从而将感光板分成数个象限,在每个象限中设置一个传感器,当太阳光将传感器都照射到时,太阳能电池板与太阳光垂直,太阳能发电装置根据传感器的型号实时调整追踪角度,从而保证了太阳能电池板始终处于与太阳光垂直的状态。

[0021] 5) 将传感器分别设置在感光板的中心且靠近遮光板的位置处,根据太阳光和遮光板的影子的关系,传感器离遮光板的距离越近则太阳能电池板的跟踪精度越高,从而最大限度的保证太阳能电池板的跟踪精度。

[0022] 6) 在感光板的底面或者太阳能电池板的底面设置传感器,使感光板的底面或者太阳能电池板的底面形成象限四,当感光板的底面或者太阳能电池板的底面对着太阳的时候,同样也可以通过传感器接受信号而调整太阳能电池板的转动角度,保证了太阳光照射的时候,太阳能电池板的调整没有死角。

## 附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0024] 图 2 为本实用新型太阳能发电装置的结构示意图；

[0025] 图 3 为本实用新型光信号采集器的主视图；

[0026] 图 4 为本实用新型光信号采集器的俯视图；

[0027] 图 5 为本实用新型光信号采集器的侧视图；

[0028] 图 6 为本实用新型光信号采集器的仰视图；

[0029] 图中,1、太阳能发电装置,11、机架,111、支撑平台,112、支架,113、支撑底座,12、太阳能电池板,13、偏转装置,131、第一驱动电机,132、安装架,133、丝杆,134、支撑杆,135、滑块,14、回转装置,141、第二驱动电机,142、主动齿轮,143、从动齿轮,144、转轴,2、光信号采集器,21、支撑体,211、感光板,212、遮光板,213、象限一,214、象限二,215、象限三,216、象限四,22、传感器,3、控制装置,4、蓄电池,5、逆变器,6、直流负载,7、交流负载。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型进行进一步阐述,其中,本实用新型的方向以图 1 为标准。

[0031] 参照图 1,本实用新型的全自动小型太阳能发电装置,它包括太阳能发电装置 1、光信号采集器 2、控制装置 3、蓄电池 4、逆变器 5、直流负载 6 和交流负载 7,太阳能发电装置 1 与控制装置 3 连接,太阳能发电装置 1 用于将太阳光转换成电能;光信号采集器 2 安装在太阳能发电装置 1 上并与控制装置 3 连接,光信号采集器 2 用于采集太阳光的照射角度数据,通过控制装置对数据进行分析;控制装置 3 分析数据后发送控制指令给太阳能发电装置 1,使太阳能发电装置 1 自动调整与太阳光之间的夹角,以使太阳能发电装置 1 保持始终与太阳光垂直;蓄电池 4 与控制装置 3 连接,蓄电池 4 用于将太阳能发电装置 1 转换的电能储存;逆变器 5 与控制装置 3 连接,用于将太阳能发电装置 1 发的直流电能转换成交流电;直流负载 6 与控制器连接,交流负载 7 与逆变器 5 连接,通过直流负载 6 和交流负载 7 将电能输出。

[0032] 太阳能发电装置 1 包括机架 11,以及安装在机架 11 上的太阳能电池板 12 和转向装置,太阳能电池板 12 位于机架 11 的顶部以收集太阳能,转向装置安装于太阳能电池板 12 的下方位置处,利用转向装置调节太阳能电池板 12 在水平方向上的转动和竖直方向上的转动;

[0033] 机架 11 为框架式结构,用于安装本实用新型的其它装置,机架 11 采用不锈钢制作,它包括支撑平台 111、支架 112 和支撑底座 113,支撑平台 111 为水平设置,支架 112 竖直安装在支撑平台 111 上,且支架 112 的底端与支撑平台 111 固定连接,太阳能电池板 12 安装在支架 112 的顶端上,且太阳能电池板 12 与支架 112 之间铰接,使太阳能电池板 12 以支架 112 的顶端为支撑点在水平方向上可以转动,支撑底座 113 设置支撑平台 111 的底部,用于支持整个机架 111,支撑底座 113 可以设置为控制箱;

[0034] 太阳能电池板 12 安装在支架 112 的顶端上,太阳能电池板 12 与支架 112 之间铰接,使太阳能电池板 12 以支架 112 的顶端为支撑点在水平方向上可以转动。

[0035] 转向装置包括偏转装置 13 和回转装置 14 ;偏转装置 13 安装在支撑平台 111 上,它包括第一驱动电机 131、安装架 132、丝杆 133、支撑杆 134 和滑块 135,第一驱动电机 131 设置为步进电机,安装架 132 的长度方向与第一驱动电机 131 的输出轴的伸出方向一致,安装架 132 的中心沿其长度方向设有一安装槽,安装槽的内壁上设有滑槽,滑槽沿着安装架 132 的长度方向延伸,丝杆 133 的一端与第一驱动电机 131 的输出轴同轴连接,丝杆 133 的另一端架设在安装架 132 上,从而使丝杆 133 整体位于安装架 132 的安装槽中且为水平设置,滑块 135 的中心设有螺孔,滑块 135 通过螺孔与丝杆 133 螺纹连接同时滑块 135 为滑设于滑槽内,支撑杆 134 的顶端与太阳能电池板 12 固定连接,支撑杆 134 的底端与滑块 135 固定连接,支撑杆 134 的整体长度长于承托架与支撑平台 111 之间的垂直距离,以便于调整太阳能电池板 12 在水平方向上的转动角度,即东西方向上的转动角度,当第一驱动电机 131 带动丝杆 133 在安装架 132 上转动时,滑块 135 将沿着丝杆 133 的长度方向滑行,同时支撑杆 134 拉动太阳能电池板 12 在水平方向上转动,从而调整太阳能电池板 12 与太阳光照射方向的夹角。

[0036] 回转装置 14 安装在支撑平台 111 的底部位置处,回转装置 14 包括第二驱动电机 141、主动齿轮 142、从动齿轮 143 和转轴 144,第二驱动电机 141 设置为步进电机,主动齿轮 142 和从动齿轮 143 均为水平方向设置且主动齿轮 142 和从动齿轮 143 啮合,主动齿轮 142 安装在第二驱动电机 141 的输出轴端上且同轴设置,从动齿轮 143 固定安装在转轴 144 上,转轴 144 垂直安装于支撑平台 111 与支撑底座 113 之间,转轴 144 的顶端与支撑平台 111 固定连接,转轴 144 的底端与支撑底座 113 转动连接,当第二驱动电机 141 的输出轴转动时,主动齿轮 142 将带动从动齿轮 143 转动,同时带动转轴 144 以及与转轴 144 固定连接的支撑平台 111 在竖直方向上转动,即东西方向上的转动,从而使安装于太阳能电池板 12 上的太阳能电池板 12 在竖直方向上转动。

[0037] 光信号采集器 2 设置在太阳能电池板 12 的边缘位置处,且与太阳能电池板 12 平行,它包括支撑体 21 和传感器 22,传感器 22 安装在支撑体 21 上,传感器 22 接收光强信号后经太阳能发电装置 1 进行光强信号处理,从而驱动太阳能发电装置 1 调整太阳能电池板 12 的转动角度,以保证太阳能电池板 12 与始终处于与太阳光垂直的采光角度;

[0038] 支撑体 21 采用不透明的塑料板制作,支撑体 21 包括水平设置的感光板 211 和垂直于感光板 211 设置的遮光板 212,感光板 211 是直径为 150mm 的圆形塑料板,感光板 211 与太阳能电池板 12 平行设置,遮光板 212 分别为直径为 150mm 的二分之一圆塑料板和直径为 150mm 的四分之一圆塑料板,两遮光板 212 之间互为垂直形成为“T”字形,通过两片遮光板 212 将感光板 211 分割成象限一 213、象限二 214 和象限三 215;

[0039] 传感器 22 安装在感光板 211 上,且分别位于象限一 213、象限二 214 和象限三 215,传感器 22 为光敏二极管,为了最大限度的保证太阳能电池板 12 的跟踪精度,传感器 22 设置在支撑体 211 的中心且靠近遮光板 212 设置,当由于外界因素导致太阳能电池板的背面垂直于太阳光时,这时位于象限一 213,象限二 214 和象限三 215 的传感器的光照强度相同,所以不能对电池板姿态进行调整,因此,为解决这个问题,将感光板 211 的底面或者是太阳能电池板 12 的底面设置为象限四 216,在感光板 211 的底面或者是太阳能电池板 12 的底面安装传感器 22,优选的为在感光板 211 的底面安装传感器 22,当感光板 211 的底面或者太阳能电池板 22 底面垂直于太阳光时,光线直射象限四 216,而在象限一 213,象限二 214 和

象限三 215 不能被太阳光照射到因此形成光影区,这时转向装置还是可以接收到控制电路发出的脉冲信号,从而调整太阳能电池板转动,使转向装置能继续跟踪太阳位置,更加全面的保证了太阳光不论照射在太阳能电池板的任意位置,转向装置均能实现自动调节,不留调节死角。

[0040] 控制装置 3 安装于控制箱中,控制装置 3 设有控制电路,控制电路与光信号采集器 2、第一驱动电机 131 和第二驱动电机 141 电连接,通过光信号采集器 2 采集太阳光的照射角度数据后,由控制电路对数据进行分析后,对第一驱动电机 131 和第二驱动电机 141 发出脉冲信号,第一驱动电机 131 和第二驱动电机 141 将脉冲信号转化为线位移或角位移,通过脉冲信号实现第一驱动电机 131 和第二驱动电机 141 一步一步的旋转,以达到准确控制太阳能电池板 12 的转动方位。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式,本发明并不局限于上述实施方式,在实施过程中可能存在局部微小的结构改动,如果对本发明的各种改动或变型不脱离本发明的精神和范围,且属于本发明的权利要求和等同技术范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型。



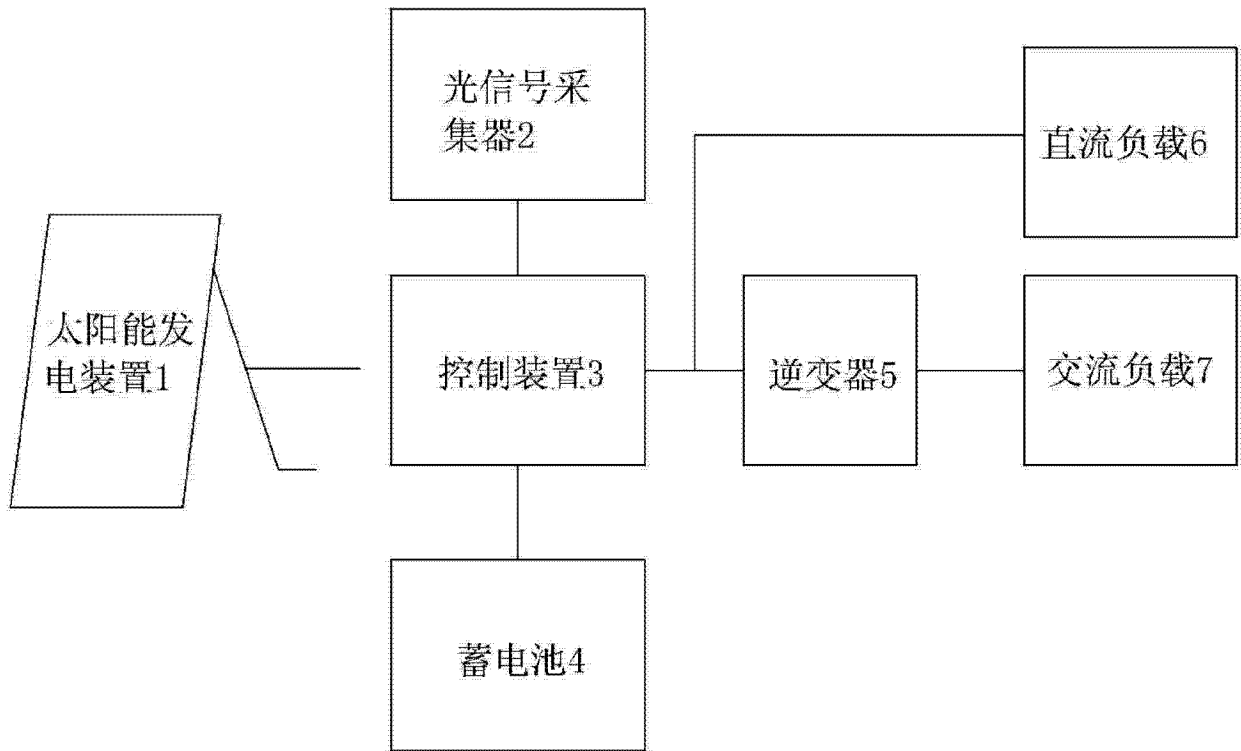


图 1

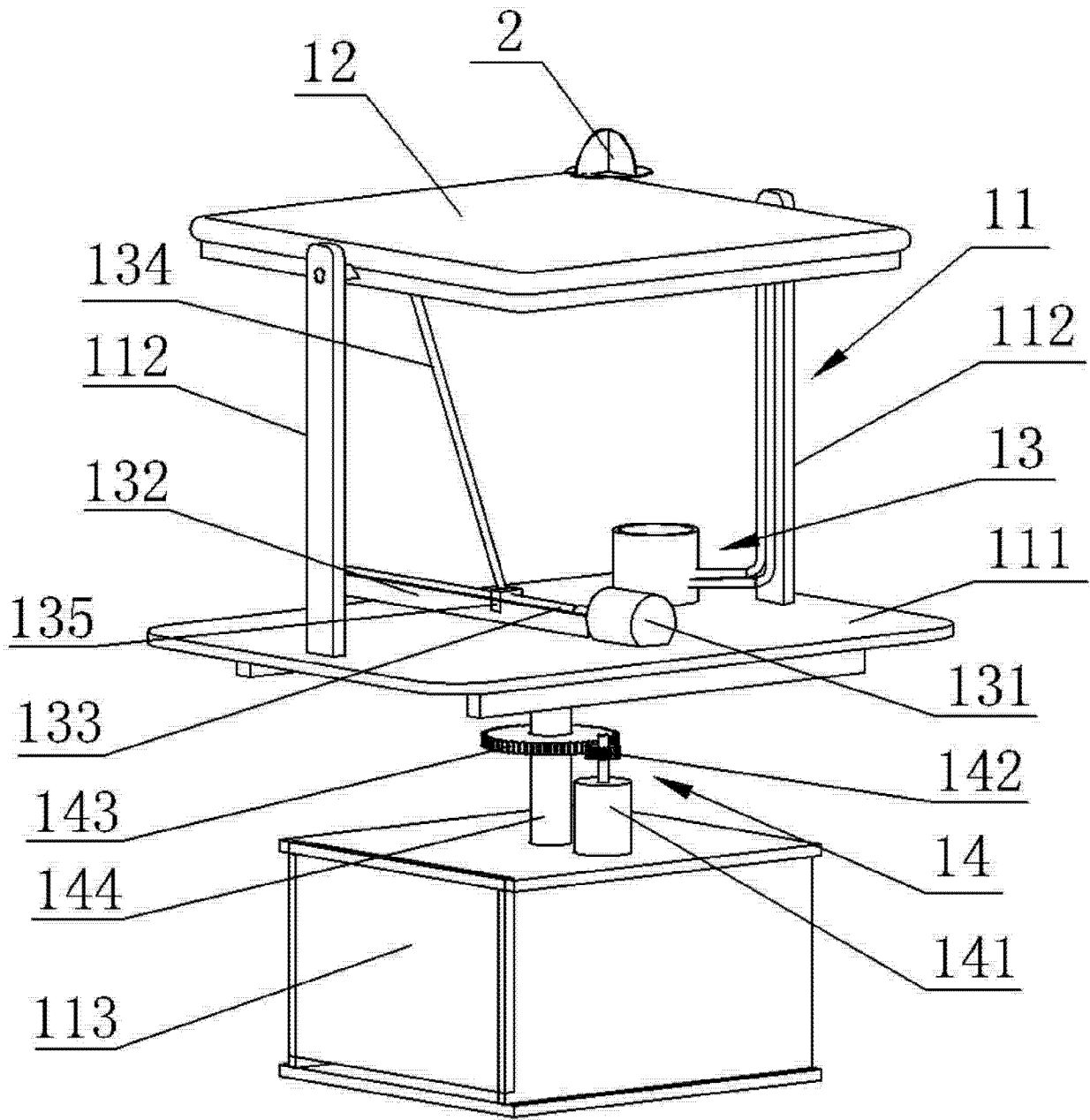


图 2

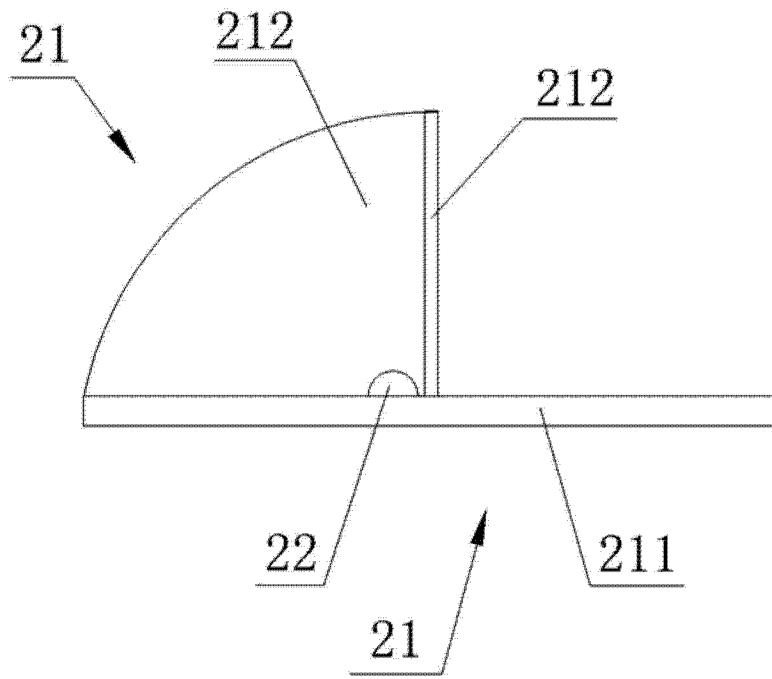


图 3



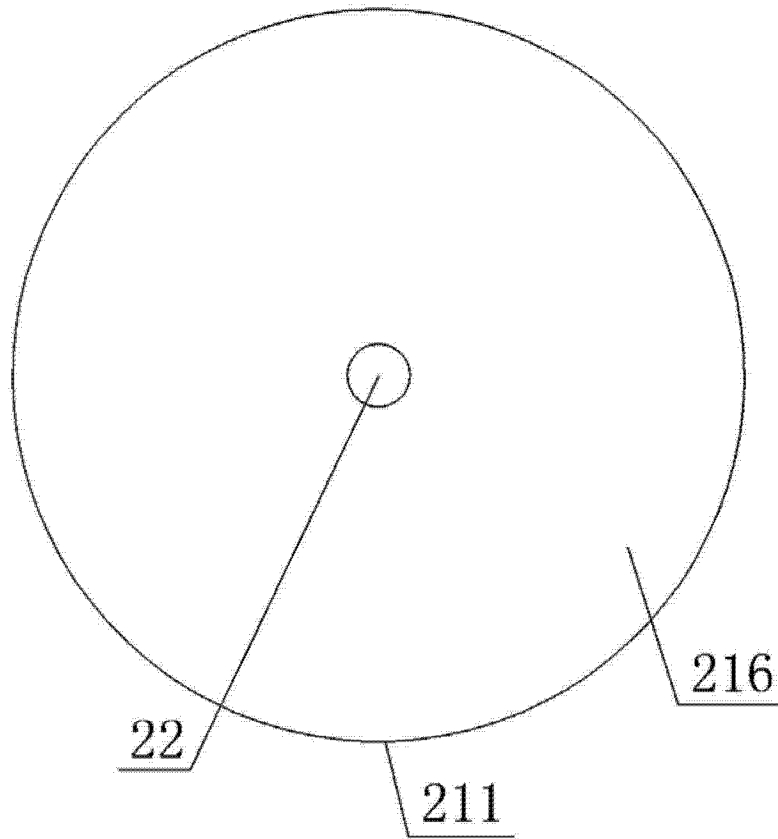


图 6