



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201717805 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201020148698. 9

(22) 申请日 2010. 04. 02

(73) 专利权人 刘建中

地址 250002 山东省济南市英雄山路 155-2 号 8 号楼 201 室

(72) 发明人 刘建中 刘方舟

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

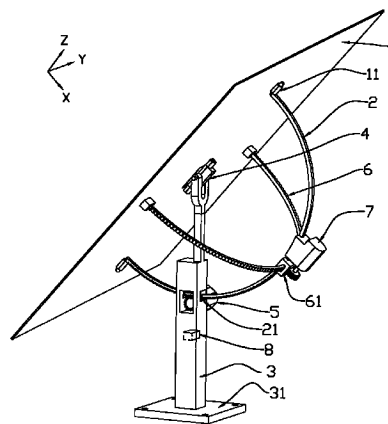
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

太阳能三维自动跟踪装置

(57) 摘要

一种太阳能三维自动跟踪装置,涉及太阳能利用技术领域。它包括太阳能面板固定架、年跟踪构件、日跟踪构件,其特征是,所述的年跟踪构件包括两端与固定架铰接的年转弧形架、安装在基座上的支撑架;所述年转弧形架上有齿,且所述年转弧形架从支撑架中穿过,并在配合处设有年转弧形架护套;所述支撑架上还安装有第一驱动装置;所述的日跟踪构件包括两端与固定架固定连接之日转弧形架,所述日转弧形架上有齿;固定安装在年转弧形架上的第二驱动装置和日转弧形架护套;所述太阳能面板固定架上还设有与支撑架连接的三维活节。配合控制电路可以准确实现三维自动跟踪,使太阳光始终垂直照射在接收面上,提高太阳能的转化率。



1. 一种太阳能三维自动跟踪装置,包括太阳能面板固定架、与固定架连接的用于跟踪太阳年运行轨迹的年跟踪构件、与固定架连接的用于跟踪太阳日运行轨迹的日跟踪构件,其特征是,

所述的年跟踪构件包括两端与固定架铰接的半圆环状的一年转弧形架;安装在基座上的支撑架;所述年转弧形架上有对应太阳年变化角度设置的齿,且所述年转弧形架从支撑架中穿过;所述支撑架上安装有驱动年转弧形架运动的第一驱动装置;

所述的日跟踪构件包括两端与固定架固定连接的半圆环状的日转弧形架,所述日转弧形架上有对应太阳日变化角度设置的齿,且所述日转弧形架的第二驱动装置固定安装在年转弧形架上;

所述年转弧形架所在扇面与地平面沿地球经线方向垂直,日转弧形架所在扇面与太阳能面板固定架平面沿地球纬线方向垂直,在太阳能面板固定架上的年转弧形架和日转弧形架虚拟交叉处,还设有与支撑架连接的三维活节。

2. 根据权利要求1所述的太阳能三维自动跟踪装置,其特征是,所述年转弧形架与所述支撑架配合处设有加强导向和减小摩擦系数作用的年转弧形架护套,所述年转弧形架中部固定有加强导向和减小摩擦系数作用的日转弧形架护套。

3. 根据权利要求1或2所述的太阳能三维自动跟踪装置,其特征是,所述日转弧形架的半径和年转弧形架的半径可以有差别。

4. 根据权利要求1或2所述的太阳能三维自动跟踪装置,其特征是,所述支撑架或为柱状的结构或为上部具有开角的结构。

5. 根据权利要求4所述的太阳能三维自动跟踪装置,所述支撑架上部的开角大于46.5度。

6. 根据权利要求1所述的太阳能三维自动跟踪装置,其特征是,第一驱动装置包括第一电机和安装在其输出轴上的第一齿轮;第二驱动装置包括第二电机和安装在其输出轴上的第二齿轮。

7. 根据权利要求1所述的太阳能三维自动跟踪装置,其特征是,所述的支撑架中安装有控制第一驱动装置和第二驱动装置运转的控制器。

太阳能三维自动跟踪装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能利用技术领域，具体地说是一种能根据太阳运行的年、日变化规律自动调整映日面的太阳能三维自动跟踪装置。

背景技术

[0002] 太阳能作为一种高效清洁、分布广泛、几乎可以无限利用的新型能源，正被人们越来越重视。但是，目前在太阳能利用方面，普遍存在利用率低的问题。尤其是在光伏发电领域，由于现在采用的光伏发电技术，所使用的光伏电池主要是单晶硅和多晶硅等半导体材料，而生产这些材料工艺复杂，需要消耗大量电能，成本很高，而其最长使用寿命却只有二十几年，这样就大大增加了太阳能发电的成本。因此，如何提高光伏电池板的发电效率，就成为降低太阳能电池发电成本的主要途径之一。现在最普遍的方法，是将太阳能电池板按所使用地的纬度数值面向太阳固定安装，但是由于太阳在一年中和每天中都是在有规律的运动，因此，在绝大多数时间内，太阳光将产生一定的入射角度。根据光的折射原理，其入射角度越大，光折射率就越高，单位面积的光伏电池板上得到的光能就越少，发电效率也就越低。

[0003] 虽然人们已经开始采用聚光技术和太阳光跟踪技术，通过减少光的折射损耗或增加单位面积接受光辐射的能量，来提高光伏电池板的发电效率。但是现有的跟踪技术大都存在成本偏高、结构复杂、稳定性不好等诸多弊端，阻碍了其发展。在其它太阳能利用方面，如太阳能热水器、太阳灶等，也存在同样问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种太阳能三维自动跟踪装置，可以根据太阳运行的年日变化规律，使太阳能利用装置工作面始终与太阳光保持最佳状态，提高太阳能的转化率。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是：该太阳能三维自动跟踪装置，包括太阳能面板固定架、用于跟踪太阳年运行轨迹的年跟踪构件、用于跟踪太阳日运行轨迹的日跟踪构件；

[0006] 所述年跟踪构件包括两端与固定架铰接的半圆环状的一年转弧形架、及安装在基座上的支撑架；所述一年转弧形架上有对应太阳年变化角度设置的齿，所在扇面与地平面沿地球经线垂直，且一年转弧形架从支撑架中穿过，并在配合处设有加强导向和减小摩擦系数作用的年转弧形架护套；所述支撑架上安装有驱动一年转弧形架运动的第一驱动装置；在第一驱动装置的作用下，使一年转弧形架按规律旋转一定齿数，带动太阳能面板固定架旋转相对应的角度数，达到准确跟踪太阳年运行轨迹的目的；

[0007] 所述日跟踪构件包括两端与太阳能面板固定架固定连接的半圆环状的日转弧形架，所述日转弧形架上有对应太阳日变化角度设置的齿，所在扇面与太阳能面板固定架平面沿地球纬线垂直，日转弧形架的第二驱动装置和有加强导向和减小摩擦系数作用的日转

弧形架护套都固定安装在年转弧形架上；在第二驱动装置的作用下，使日转弧形架按规律旋转一定齿数，带动太阳能面板固定架旋转相对应的角度数，达到准确跟踪太阳日运行轨迹的目的；

[0008] 在太阳能面板固定架上的年转弧形架和日转弧形架虚拟交叉处还设有三维活节与支撑架连接。

[0009] 所述日转弧形架的半径和所述年转弧形架的半径可以有差别。

[0010] 所述支撑架或为柱状的结构或为上部具有开角的结构；在低纬度地区使用时，太阳的直射点会越过天顶，为防止支撑架阻碍日转弧形架的移动，从而影响了年转弧形架的运行范围，因此支撑架上部要设计成开角式结构，开角应大于 46.5 度，使日转弧形架的运行区间在开角内，保证年转弧形架的运行范围不受限制。

[0011] 所述第一驱动装置包括第一电机和安装在其输出轴上的第一齿轮；所述第二驱动装置包括第二电机和安装在其输出轴上的第二齿轮。

[0012] 所述支撑架中安装有控制第一驱动装置和第二驱动装置运转的控制器。

[0013] 本实用新型的有益效果是：

[0014] 1) 结构简单，制造成本低，易于实现规模化生产。

[0015] 2) 通过采用大半径的年转弧形架和日转弧形架，使装置驱动动力要求减小，而年转弧形架、日转弧形架和第二驱动装置的自身重量不但没有增加第一电机的负荷，还平衡了工作面的重量；采用定时运行控制，也降低了装置的运转能耗。

[0016] 3) 将太阳高度角的年、日变化规律与本装置的年转弧形架和日转弧形架的齿距设计有效结合，简化了装置构造及控制程序，提高了装置运行的精确度；同时减少了故障的几率，便于安装和日常维护。

[0017] 4) 将年转弧形架和日转弧形架结合为装置的支撑体，使装置得到多点支撑，增加了稳固性。

[0018] 5) 本装置适用范围广，几乎包括除南北两极附近的全球任何地区。

附图说明

[0019] 图 1 为实施例一的结构图；

[0020] 图 2 为实施例二的结构图；

[0021] 图中：1 固定架，11 铰接接头，2 年转弧形架，21 年转弧形架护套，3 支撑架，31 法兰，4 三维活节，5 第一驱动装置，6 日转弧形架，61 日转弧形架护套，7 第二驱动装置，8 控制器。

具体实施方式

[0022] 该种太阳能三维自动跟踪装置，包括用于固定太阳能面板的固定架、与固定架连接的用于跟踪太阳年运行轨迹的年跟踪构件、与固定架连接的用于跟踪太阳日运行轨迹的日跟踪构件。

[0023] 实施例一

[0024] 如图 1 所示，为便于叙述，首先将与固定架所在平面平行且沿太阳日运行轨迹的方向定义为 Y 方向，将与固定架所在平面平行且沿太阳年运行轨迹的方向定义为 Z 方向，则

与 YZ 平面平行且朝向固定架背面的方向为 X 方向。

[0025] 所述的年跟踪构件包括固定架 1、年转弧形架 2、年转弧形架护套 21、支撑架 3、三维活节 4、第一驱动装置 5。

[0026] 所述固定架 1 为一个框架, 正面用于安装太阳能工作组件, 其背面沿 Z 轴布置有一对铰接接头 11 并与年转弧形架 2 两端连接, 且在固定架 1 上有沿 Y 轴固定连接的日转弧形架 6, 日转弧形架 6 和年转弧形架 2 与固定架 1 连接所形成的虚拟交叉线相互垂直, 同时在虚拟交叉处设有一套三维活节 4。

[0027] 年转弧形架 2 整体为 180 度的半圆环, 自首端的外沿开始至中部, 根据太阳高度角的年变化数据按比例设齿; 两端与固定架 1 沿 Z 轴形成铰接结构。在年转弧形架 2 的中部还固定安装有驱动日转弧形架 6 运转的第二驱动装置 7, 及加强导向和减小摩擦系数作用的日转弧形架护套 61, 该日转弧形架护套 61 内的导向孔与日转弧形架相吻合。安装在支撑架 3 上的第一驱动装置 5 可以有效驱动年转弧形架 2 的运动, 通过电路, 控制年转弧形架 2 转动太阳高度角的年变化所对应的齿数, 带动太阳能面板固定架 1 旋转相对应的角度数, 以达到准确追踪太阳年角度变化的目的。

[0028] 所述支撑架 3 整体为一立柱状, 顶部通过三维活节 4 与固定架 1 连接; 在支撑架 3 上有一个孔与年转弧形架相配合, 且在配合处固定安装有年转弧形架护套 21, 该年转弧形架护套内部与年转弧形架接触的两侧设有若干滚珠, 加强导向和减小摩擦系数作用。同时在支撑架 3 上还固定安装有第一驱动装置 5, 使得第一驱动装置中的第一齿轮与年转弧形架 2 上的齿相啮合; 下端有法兰 31, 通过螺栓固定在基座上。

[0029] 日跟踪构件涉及固定架 1、日转弧形架 6、日转弧形架护套 61、第二驱动装置 7。

[0030] 日转弧形架 6 整体为 180 度的半圆环, 两端固定在固定架 1 的 Y 轴线上。自日转弧形架 6 一端的外沿开始至另一端, 根据太阳日角度变化数据按比例设齿, 与第二驱动装置 7 上的第二齿轮相啮合。安装在年转弧形架 2 上的第二驱动装置 7 可以有效驱动日转弧形架 6 的运动, 通过电路控制日转弧形架转动太阳日角度变化所对应的齿数, 以达到准确追踪太阳日角度变化的目的。

[0031] 为增强日转弧形架旋转的稳定性和减小摩擦系数, 日转弧形架 6 套置在固定安装在年转弧形架 2 中部的日转弧形架护套 61 内, 该护套内部与年转弧形架 2 接触的两侧设有若干滚珠。

[0032] 第二驱动装置包括第二电机及安装在第二电机上的第二齿轮。

[0033] 控制第一驱动装置和第二驱动装置运转的控制器 8 可以安装在支撑架中。控制器驱使电机按规律运转, 实现在设定时间范围内工作面对太阳光的准确跟踪。

[0034] 安装时只要将安装地点的纬度和安装的日期与太阳年高度角在年转弧形架 2 上的对应齿确认好, 从冬至到夏至, 第一驱动装置的电机正转, 夏至后再反转直至冬至, 周而复始, 就可以实现对太阳年高度角变化的跟踪; 同样, 将装置安装时的太阳日高度角在日转弧形架 6 上的对应齿确认好, 通过电路控制日转弧形架 6 规律转动太阳日角度变化所对应的齿数, 就可实现从早上确定时间到下午确定时间的准确跟踪。到太阳西下后某一时间, 控制器 8 再发出信号, 指令第二驱动装置 7 带动装置回转至早上待机状态。

[0035] 本实施例尤其适用于回归线至南北极圈之间的区域。

[0036] 实施例二

[0037] 如图 2 所示,与实施例一不同之处在于:第一驱动装置 7 落在支撑架 3 的内部,使第一驱动装置 7 的运行区间在支撑架 3 内部。

[0038] 所述支撑架 3 整体为焊接式框架,固定安装在基座上。

[0039] 当本装置工作环境在低纬度地区(南北回归线之间)时,太阳的直射点会越过天顶,固定架 1 的仰角有时将超过 180 度,为防止支撑架 3 阻碍日转弧形架 6 的移动,从而影响了年转弧形架 2 的运行范围,因此支撑架 3 上部要设计成开角式结构,开角应大于 46.5 度,使日转弧形架 6 和第一驱动装置 7 的运行区间在开角内,保证年转弧形架的运行范围不受限制。

[0040] 在大型光伏电站系统实施中,本实用新型可将控制器改为由总控制中心集中控制,实现光感应跟踪,抗风防雪功能等多种控制方式,而装置自身具有防沙、防水功能。

[0041] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

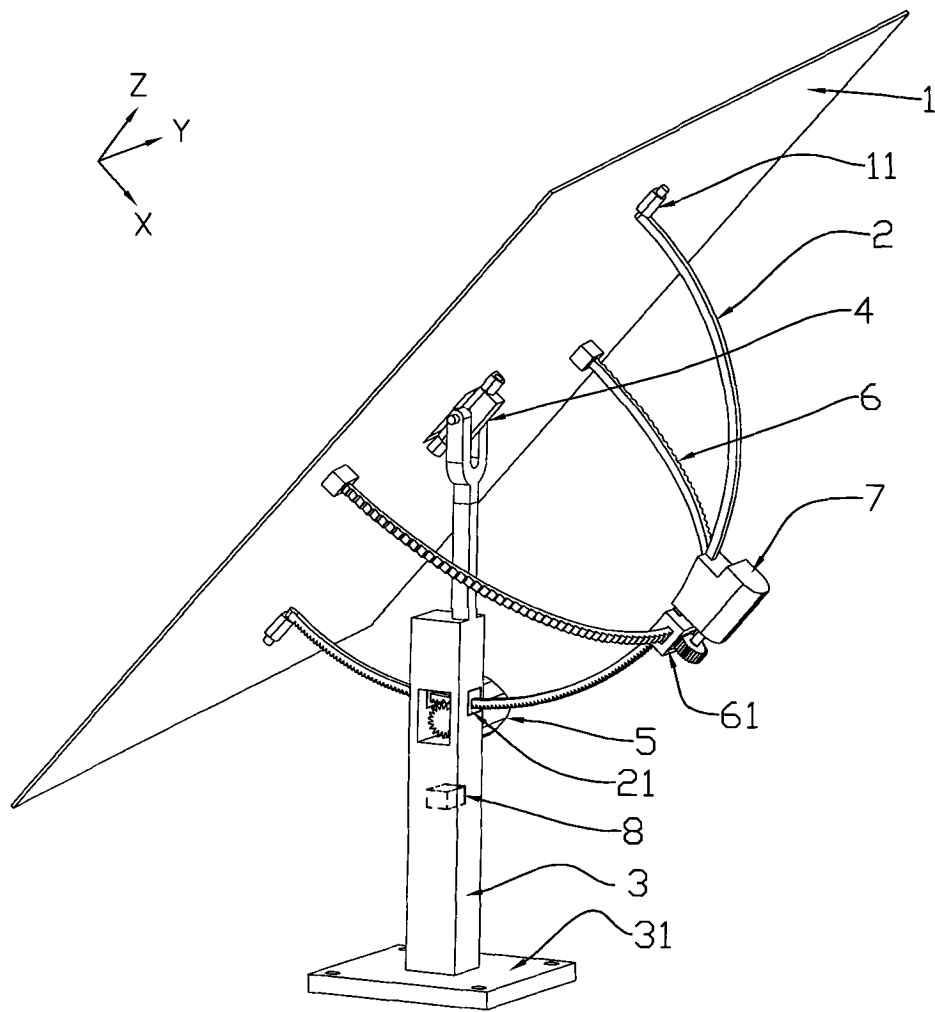


图 1

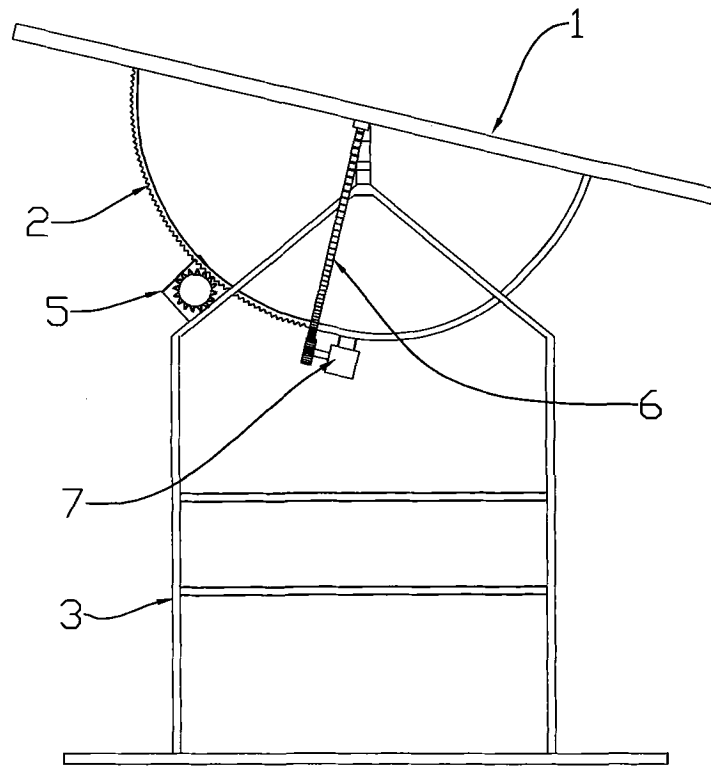


图 2