(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202735847 U
(45)授权公告日 2013.02.13

(21)申请号 201220301270.2

(22)申请日 2012.06.26

(73)专利权人 王子延
地址 200127 上海市浦东新区东方路 1663 弄 9 号 602 室
专利权人 刘小稚

(72)发明人 刘小稚 王子延

(74)专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214
代理人 徐小蓉

(51)Int.Cl.
G05D 3/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

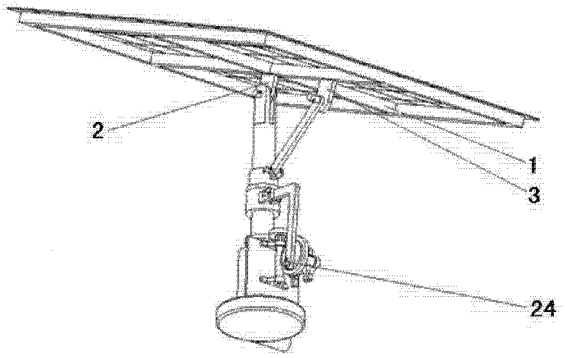
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器

(57)摘要

本实用新型涉及太阳能电池组件领域，具体涉及一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述跟踪器至少包括太阳能电池板支架、俯仰角转动机构、方位角转动机构、电机驱动系统，所述太阳能电池板支架分别与所述俯仰角转动机构、所述方位角转动机构铰接，所述俯仰角转动结构与所述方位角转动机构联动，所述方位角转动机构与所述电机驱动系统连接，所述方位角转动机构带动所述俯仰角转动机构使所述太阳能电池板支架旋转。本实用新型的优点是：通过方位角转动机构每日完成一次太阳方位角的跟踪，同时带动俯仰角转动机构旋转 1/365 圈，以每年完成一次俯仰角跟踪的循环，节约制造成本和维护成本。



CN 202735847 U

1. 一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，包括太阳能电池板支架，其特征在于：所述跟踪器还包括俯仰角转动机构、方位角转动机构、电机驱动系统，所述方位角转动机构连接控制所述太阳能电池板支架，并控制其方位角度的变化；所述俯仰角转动机构连接控制所述太阳能电池板支架，并控制其俯仰角度的变化；所述电机驱动系统连接并驱动所述方位角转动机构的动作；所述俯仰角转动结构与所述方位角转动机构联动，即所述电机驱动系统连接驱动所述方位角转动机构动作实现所述太阳能电池板支架方位角度的变化，同时联动带动所述俯仰角转动机构实现所述太阳能电池板支架角度变化。

2. 根据权利要求 1 所述的一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述方向角转动机构由方位角转动轴、不完全齿轮、超越离合器、驱动齿轮、蜗杆、蜗轮、蜗轮销轴组成，所述不完全齿轮套装于所述方位角转动轴外围，所述蜗杆的轴端连接所述超越离合器，所述超越离合器外环装所述驱动齿轮，所述不完全齿轮与所述驱动齿轮啮合，所述蜗杆啮合驱动所述蜗轮，且所述蜗轮侧面装有所述蜗轮销轴，其中驱动齿轮齿数是所述不完全齿轮齿数的整数倍。

3. 根据权利要求 2 所述的一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述驱动齿轮齿数与所述不完全齿轮齿数之比为 5:1。

4. 根据权利要求 2 所述的一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述俯仰角转动机构由俯仰角转动销轴、俯仰角转动销轴座、驱动装置组成，所述太阳能电池板支架通过所述俯仰角转动销轴与所述俯仰角转动销轴座铰接，所述驱动装置一端与所述太阳能电池板支架固定连接，另一端与所述蜗轮销轴固定连接。

5. 根据权利要求 4 所述的一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述驱动装置由驱动滑套、连杆、推杆滑套、推杆组成，所述驱动滑套套装在所述方位角转动轴上，所述连杆一端与所述驱动滑套固定连接，另一端与所述蜗轮销轴固定连接，所述驱动滑套与所述推杆滑套间隙配合连接，所述推杆一端与所述推杆滑套连接，另一端与所述太阳能电池板支架固定连接。

6. 根据权利要求 1 所述的一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述电机驱动系统连接驱动所述方位角转动轴每日完成一次太阳方位角的跟踪，所述方位角转动轴带动所述蜗轮旋转 1/365 圈。

7. 根据权利要求 2 所述的一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，其特征在于：所述不完全齿轮设置有若干齿牙，所述驱动齿轮上设置若干凹弧面，所述若干凹弧面圆直径等于所述不完全齿轮的分度圈直径，且所述凹弧面之间有齿牙，所述不完全齿轮与所述驱动齿轮通过所述齿牙啮合。

一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电池组件领域，具体涉及一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器。

背景技术

[0002] 单一太阳能电池板的两维控制的跟踪器的使用案例有大量报导。目前的跟踪器大多是单台控制，该类方案的缺点是制作成本与运行成本高。

[0003] 在双轴太阳能跟踪器的案例中，太阳方位角与太阳高度角的调节与跟踪通常由两个独立的驱动系统分别控制调节太阳能电池板的俯仰角与方位角。而该操作的执行通常采用跟踪光电探测器检测阳光的入射角，再通过控制系统驱动电机的运动来调节太阳能电池板面的倾角来实现。或者根据光伏电站所在地的太阳方位角与太阳高度角运行数据，采用计算机的软件控制电机驱动系统对太阳能电池板实现时钟式的方位调控。由于太阳方位角与太阳高度角跟踪采用了独立的驱动系统将增加装机成本及电器控制与机械传动部分的维修成本。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足之处，提供一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，该跟踪器通过方位角转动机构与俯仰角转动机构的联动设置，使得跟踪器每天在方位角变化的同时改变其俯仰角的角度。

[0005] 本实用新型的实现由以下技术方案完成：

[0006] 一种单轴驱动的双轴太阳能电池板跟踪器，包括太阳能电池板支架，其特征在于：所述跟踪器还包括俯仰角转动机构、方位角转动机构、电机驱动系统，所述方位角转动机构连接控制所述太阳能电池板支架，并控制其方位角度的变化；所述俯仰角转动机构连接控制所述太阳能电池板支架，并控制其俯仰角度的变化；所述电机驱动系统连接并驱动所述方位角转动机构的动作；所述俯仰角转动结构与所述方位角转动机构联动，即所述电机驱动系统连接驱动所述方位角转动机构动作实现所述太阳能电池板支架方位角度的变化，同时联动带动所述俯仰角转动机构实现所述太阳能电池板支架角度变化。

[0007] 所述方向角转动机构由方位角转动轴、不完全齿轮、超越离合器、驱动齿轮、蜗杆、蜗轮、蜗轮销轴组成，所述不完全齿轮套装于所述方位角转动轴外围，所述蜗杆的轴端连接所述超越离合器，所述超越离合器外环装所述驱动齿轮，所述不完全齿轮与所述驱动齿轮啮合，所述蜗杆啮合驱动所述蜗轮，且所述蜗轮侧面装有所述蜗轮销轴，其中驱动齿轮齿数是所述不完全齿轮齿数的整数倍，所述方位角转动由所述电机驱动系统驱动，随着所述方位角转动轴转动，所述转动经由所述不完全齿轮、驱动齿轮、蜗杆、蜗轮、蜗轮销轴传递至所述俯仰角转动机构。

[0008] 所述驱动齿轮齿数与所述不完全齿轮齿数之比为 5:1，所述方位角转动轴每日完成一次太阳方位角的跟踪，同时带动所述蜗轮旋转 1/365 圈，使得所述太阳能电池板支架

每年完成一次俯仰角跟踪的循环。

[0009] 所述俯仰角转动机构由俯仰角转动销轴、俯仰角转动销轴座、驱动装置组成，所述太阳能电池板支架通过所述俯仰角转动销轴与所述俯仰角转动销轴座铰接，所述驱动装置一端与所述太阳能电池板支架固定连接，另一端与所述蜗轮销轴固定连接。

[0010] 所述驱动装置由驱动滑套、连杆、推杆滑套、推杆组成，所述驱动滑套套装在所述方位角转动轴上，所述连杆一端与所述驱动滑套固定连接，另一端与所述蜗轮销轴固定连接，所述驱动滑套与所述推杆滑套间隙配合连接，所述推杆一端与所述推杆滑套连接，另一端与所述太阳能电池板支架固定连接，所述连杆随着所述蜗轮销轴的转动推动所述驱动滑套在所述方位角转动轴上进行上下滑动，所述驱动滑套驱动所述推杆滑套上下滑动，所述推杆滑套通过固接的所述推杆推动所述太阳能电池板支架进行俯仰角变化。

[0011] 所述电机驱动系统连接驱动所述方位角转动轴每日完成一次太阳方位角的跟踪，所述方位角转动轴带动所述蜗轮旋转 1/365 圈。

[0012] 所述不完全齿轮设置有若干齿牙，所述驱动齿轮上设置若干凹弧面，所述若干凹弧面圆直径等于所述不完全齿轮的分度圈直径，且所述凹弧面之间有齿牙，所述不完全齿轮与所述驱动齿轮通过所述齿牙啮合。

[0013] 本实用新型的优点是：通过方位角转动机构每日完成一次太阳方位角的跟踪，同时带动俯仰角转动机构旋转 1/365 圈，以每年完成一次俯仰角跟踪的循环。节约制造成本和维护成本。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型使用时的结构图；

[0015] 图 2 是本实用新型跟踪器的结构图；

[0016] 图 3 是本实用新型中驱动滑套剖视图；

[0017] 图 4 是本实用新型中不完全齿轮与驱动齿轮啮合示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图通过实施例对本实用新型特征及其它相关特征作进一步详细说明，以便于同行业技术人员的理解：

[0019] 如图 1-3 所示，图中标记 1-28 分别为：太阳能电池板支架 1、支架销轴座 2、推杆铰链座 3、俯仰角转动销轴 4、俯仰角转动销轴座 5、方位角转动轴 6、推杆滑套 7、盖板 8、驱动滑套 9、不完全齿轮 10、主支架 11、电机驱动系统 12、推杆 13、推杆销轴 14、滑套销轴 15、滑套销轴座 16、滑套销轴 17、连杆 18、超越离合器 19、驱动齿轮 20、蜗杆 21、蜗轮 22、蜗轮支架 23、蜗轮销轴 24、齿牙 25、凹弧面 26、分度圈直径 27、齿牙 28。

[0020] 实施例：如图 1、2 所示，太阳能电池板支架 1 通过中心部位固定的支架销轴座 2，俯仰角转动销轴 4 及俯仰角转动销轴座 5，连接在方位角转动轴 6 上。太阳能电池板支架 1 可以以俯仰角转动销轴 4 为轴心摆动。方位角转动轴 6 置于主支架 11 中，可以自由转动。方位角转动轴 6 的驱动采用由包含蜗轮蜗杆的电机驱动系统 12 带动，采用计算机的软件控制，每日作一次正向与反向的旋转循环动作，实现时钟式的方位跟踪调控。

[0021] 方位角转动轴 6 上套装不完全齿轮 10。 蜗杆 21 轴端连接一个超越离合器 19，且

超越离合器 19 外环装有一个驱动齿轮 20。不完全齿轮 10 与驱动齿轮 20 啮合。驱动齿轮 20 只有在正向旋转时才带动蜗杆 21 转动。蜗杆 21 驱动一个蜗轮 22，蜗轮 22 由蜗轮支架 23 支撑。蜗轮 22 侧面装有蜗轮销轴 24。连杆 18 的一头套装在蜗轮销轴 24 上，可自由转动。连杆 18 的另一头通过滑套销轴 17 与滑套销轴座 16，连接在驱动滑套 9 上。此处需要额外阐明的是：当方位角转动轴 6 每天正向旋转时，随着传动机构的配合，连杆 18 才带动蜗轮销轴 24 进行运动，而其余时候，由于不完全齿轮 10 和超越离合器 19 的设置，连杆 18 不带动蜗轮销轴 24 运动，以进一步精确控制太阳能电池板支架 1 的俯仰角变化。

[0022] 如图 4 所示，在本实施案例中，不完全齿轮 10 上加工了 3 个齿牙 25，驱动齿轮 20 是一种锁止弧齿轮，上加工了 5 个凹弧面 26，凹弧面 26 圆直径等于不完全齿轮的分度圈直径 27，且每两个凹弧面 26 之间有 2 个齿牙 28。

[0023] 驱动滑套 9 套装在方位角转动轴 6 上，在连杆 18 的推动下可延方位角转动轴 6 垂直方向上自由移动。驱动滑套 9 上方有一个推杆滑套 7，可以沿轴向垂直滑动。如图 3 所示，推杆滑套 7 底部设计有台肩，装入驱动滑套 9 顶端的凹台内，上端装有盖板 8，各接触面均保持了一定的装配间隙，以使推杆滑套 7 即可在驱动滑套 9 自由转动，有可在驱动滑套 9 驱动下沿方位角转动轴 6 上下滑动。

[0024] 推杆滑套 7 上通过滑套销轴 15 铰接了推杆 13。推杆 13 的另一端装有推杆销轴 14，并与固定在太阳能电池板支架 1 上的推杆铰链座 3 铰接。在推杆 13 的推动作用下，实现太阳能电池板支架 1 俯仰角的调节。

[0025] 本实施例在具体实施时：蜗轮 22 齿数，驱动齿轮 20 齿数与不完全齿轮 10 齿数之间的对应关系如下：

[0026] 蜗轮齿数 $N_{蜗轮}=365/n$，n 为整数。在本实施中，n 取 5，蜗轮 22 的设计齿数为 N=73 齿。而驱动齿轮 20 的齿数 $N_{驱动齿轮}$ 与不完全齿轮 10 齿数 N 之间有如下关系：$N_{不完全齿轮}= N_{驱动齿轮}/n$。在本实施中，驱动齿轮 20 按照齿数 $N_{驱动齿轮}=30$ 设计分度圈直径。不完全齿轮 10 齿数 N=3。

[0027] 方位角转动轴 6 每日完成一次太阳方位角的跟踪，同时带动蜗轮 22 旋转 1/365 圈。蜗轮 22 每天使得太阳能电池板支架 1 按俯仰角旋转角度，即每年自动完成一次俯仰角跟踪的循环。

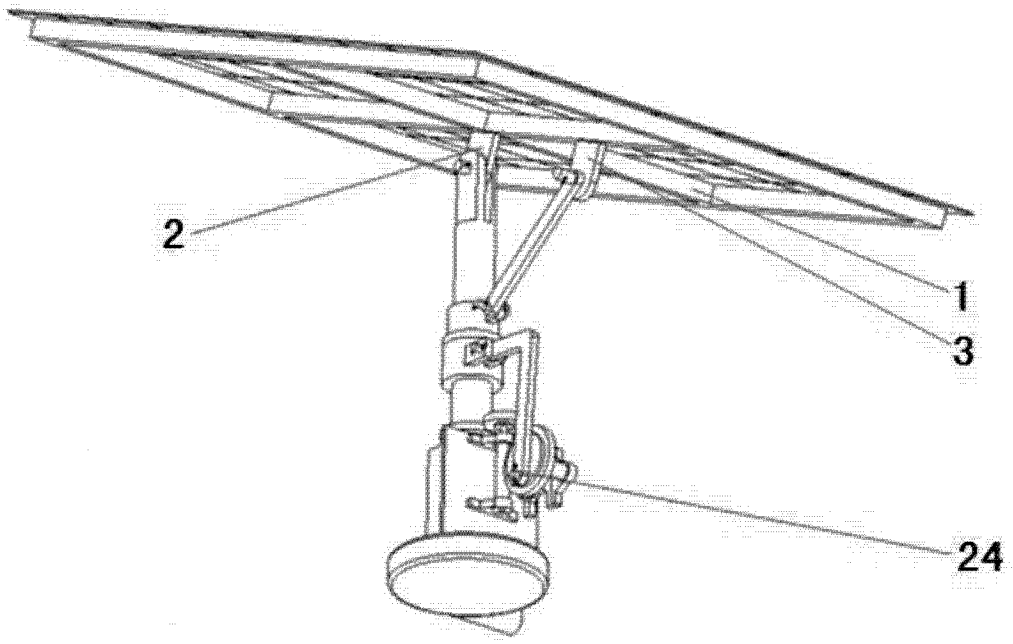


图 1

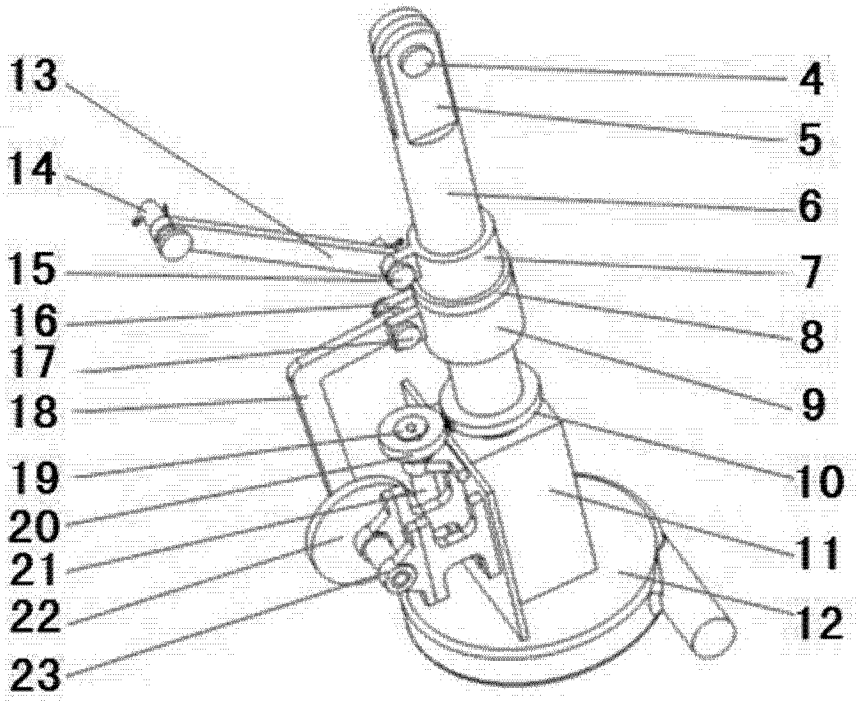


图 2

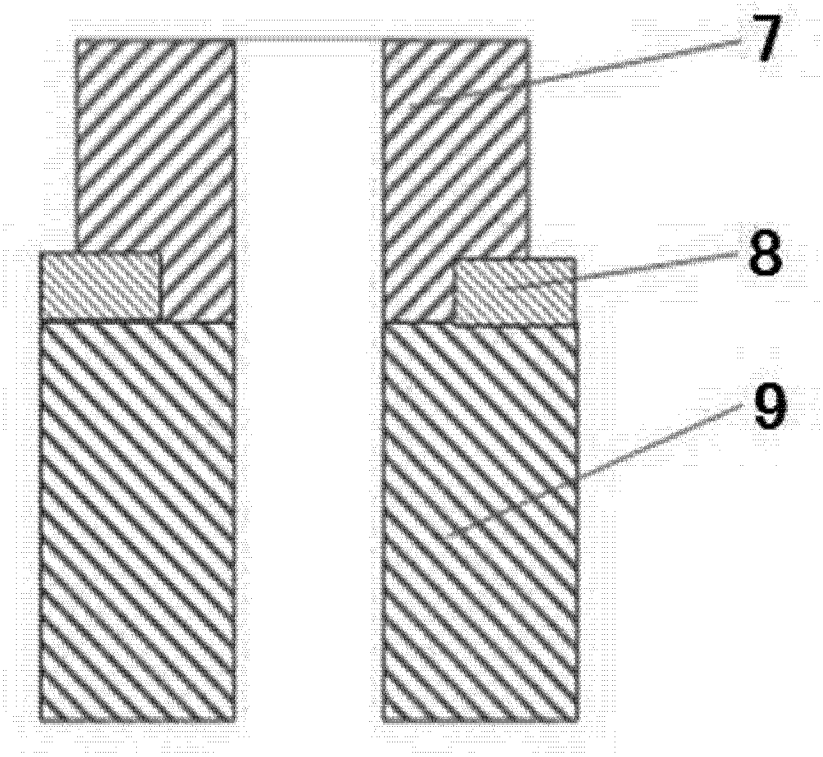


图 3

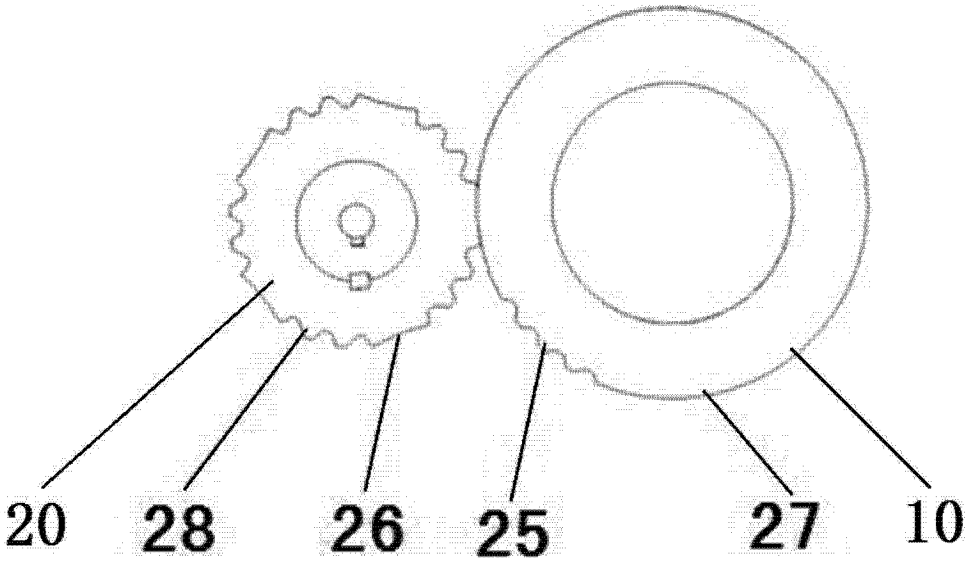


图 4