

## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201956932 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201020649881. 7

(22) 申请日 2010. 12. 09

(73) 专利权人 西安中科麦特电子技术设备有限  
公司

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业  
园信息大道 17 号

(72) 发明人 潘海俊 曹捷 张国琦

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213  
代理人 杨世兴

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

G05D 3/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

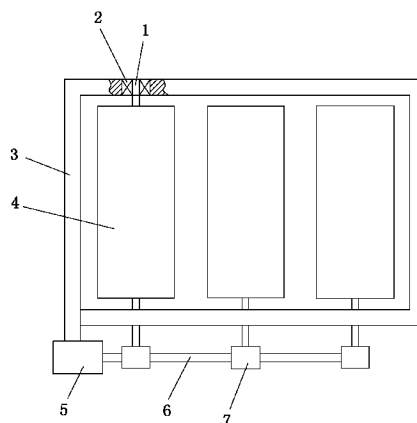
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

### (54) 实用新型名称

一种光伏组跟踪装置

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种光伏组跟踪装置,包括多个太阳能光伏板、多个能分别绕各自中心轴线进行 180° 旋转且旋转同时能带动太阳能光伏板进行同步旋转并相应对太阳能光伏板的方向角进行调整的转轴、供多个转轴安装的支架、对多个转轴进行同步驱动的驱动机构和根据预先计算得出的各时段的太阳高度角数据对驱动机构进行控制以实现多个太阳能光伏板的朝向进行自动调整的控制装置,多个太阳能光伏板分别与多个转轴一一对应,多个转轴的两端部均通过轴承安装在支架上。本实用新型结构简单、设计合理、操作简便且工作成本低、性能可靠、操作精度高,能解决现有光感应跟踪系统存在的跟踪精度低、成本高、耗电量大、发电量较小等缺陷。



1. 一种光伏组跟踪装置,其特征在于:包括多个太阳能光伏板(4)、多个能分别绕各自中心轴线进行180°旋转且旋转同时能带动太阳能光伏板(4)进行同步旋转并相应对太阳能光伏板(4)的方向角进行调整的转轴(1)、供多个所述转轴(1)安装的支架(3)、对多个所述转轴(1)进行同步驱动的驱动机构和根据预先计算得出的各时段的太阳高度角数据对所述驱动机构进行控制以实现多个所述太阳能光伏板(4)的朝向进行自动调整的控制装置,所述驱动机构通过传动机构分别与多个所述转轴(1)进行传动连接,所述驱动机构与控制器进行电连接,所述太阳能光伏板(4)的数量与转轴(1)的数量相同且多个太阳能光伏板(4)分别与多个转轴(1)一一对应,多个所述太阳能光伏板(4)分别安装在多个所述转轴(1)上且多个转轴(1)并排布设在一条直线上,多个所述转轴(1)的两端部均安装在支架(3)上且多个所述转轴(1)的两端部与支架(3)之间均通过轴承(2)进行连接。

2. 按照权利要求1所述的一种光伏组跟踪装置,其特征在于:所述传动机构包括与所述驱动机构相接且在所述驱动机构的带动下绕其中心轴线进行180°旋转的主轴(6),多个所述转轴(1)的一端部均由内至外自支架(3)的外侧壁伸出并安装在主轴(6)上,多个所述转轴(1)与主轴(6)之间的连接处均安装有一个齿轮组(7)且转轴(1)与主轴(6)之间通过齿轮组(7)进行传动连接。

3. 按照权利要求2所述的一种光伏组跟踪装置,其特征在于:所述齿轮组(7)由分别安装在转轴(1)和主轴(6)上且相啮合的两个斜齿轮组成。

4. 按照权利要求2或3所述的一种光伏组跟踪装置,其特征在于:所述驱动机构包括伺服电机(5)且所述伺服电机(5)的动力输出轴与主轴(6)同轴连接,所述伺服电机(5)由控制器进行控制且其余控制器相接。

5. 按照权利要求1、2或3所述的一种光伏组跟踪装置,其特征在于:所述支架(3)为方形框架。

6. 按照权利要求1、2或3所述的一种光伏组跟踪装置,其特征在于:多个所述转轴(1)呈均匀布设且多个所述转轴(1)与主轴(6)之间均呈垂直布设。

## 一种光伏组跟踪装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳光自动跟踪技术领域,尤其是涉及一种光伏组跟踪装置。

### 背景技术

[0002] 传统的太阳光跟踪系统大多都采用光感应系统,并且传统太阳光跟踪系统一般采用单支柱式结构,也有部分采用圆盘式结构的。实际使用过程中,光感应系统不仅精度低;而且由于光感应系统在有云彩时会不停地寻找光源,因而造成用电量大的后果;同时云彩离开时,传统太阳光跟踪系统还需一定时间去调准跟踪,因而在影响发电量的同时,也增加了许多耗电量。综上,传统太阳光跟踪系统存在精度低、成本高、耗电量大、发电量较小等缺陷和不足。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种光伏组跟踪装置,其结构简单、设计合理、使用操作简便且工作成本低、性能可靠、操作精度高,能有效解决现有光感应跟踪系统存在的跟踪精度低、运营成本高、耗电量大、发电量较小等缺陷和不足。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种光伏组跟踪装置,其特征在于:包括多个太阳能光伏板、多个能分别绕各自中心轴线进行 $180^{\circ}$ 旋转且旋转同时能带动太阳能光伏板进行同步旋转并相应对太阳能光伏板的方向角进行调整的转轴、供多个所述转轴安装的支架、对多个所述转轴进行同步驱动的驱动机构和根据预先计算得出的各时段的太阳高度角数据对所述驱动机构进行控制以实现多个所述太阳能光伏板的朝向进行自动调整的控制装置,所述驱动机构通过传动机构分别与多个所述转轴进行传动连接,所述驱动机构与控制装置进行电连接,所述太阳能光伏板的数量与转轴的数量相同且多个太阳能光伏板分别与多个转轴一一对应,多个所述太阳能光伏板分别安装在多个所述转轴上且多个转轴并排布设在一条直线上,多个所述转轴的两端部均安装在支架上且多个所述转轴的两端部与支架之间均通过轴承进行连接。

[0005] 上述一种光伏组跟踪装置,其特征是:所述传动机构包括与所述驱动机构相接且在所述驱动机构的带动下绕其中心轴线进行 $180^{\circ}$ 旋转的主轴,多个所述转轴的一端部均由内至外自支架的外侧壁伸出并安装在主轴上,多个所述转轴与主轴之间的连接处均安装有一个齿轮组且转轴与主轴之间通过齿轮组进行传动连接。

[0006] 上述一种光伏组跟踪装置,其特征是:所述齿轮组由分别安装在转轴和主轴上且相啮合的两个斜齿轮组成。

[0007] 上述一种光伏组跟踪装置,其特征是:所述驱动机构包括伺服电机且所述伺服电机的动力输出轴与主轴同轴连接,所述伺服电机由控制装置进行控制且其余控制装置相接。

[0008] 上述一种光伏组跟踪装置,其特征是:所述支架为方形框架。

[0009] 上述一种光伏组跟踪装置,其特征是:多个所述转轴呈均匀布设且多个所述转轴

与主轴之间均呈垂直布设。

[0010] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0011] 1、结构简单、设计合理、拆装方便、成本低且使用操作简便。

[0012] 2、实用价值高，本实用新型

[0013] 光伏组跟踪装置采用单轴联动跟踪装置，用伺服电机带动若干组光伏板联动，持续匀速调整太阳能光伏板的角度，使其始终对准太阳。传统跟踪是靠光感应系统，设备运营成本高，而本实用新型采用伺服电机联动驱动，有效降低了运营成本。此外，本实用新型结构简单可靠，外形时尚美观，在阳光充足时不仅可以遮挡过强的阳光，而且可以利用太阳能发电，所发电量既可以防止突然停电所造成的损失，也可以为室内其他电器供电。综上，本实用新型既能遮挡过强的太阳光照射，又能保证跟踪精度，有效的利用太阳能发电，并且可根据具体要求垂直或与墙体成一定角度安装，使建筑整体和谐美观。

[0014] 3、跟踪过程不受天气因素的影响，因而更进步提高了装置的跟踪精度和工作性能可靠性，且适用范围宽。

[0015] 4、各部分结构设计合理，主要包括太阳能光伏板、转轴、伺服电机、主轴、齿轮组和支架，其中太阳能光伏板与转轴相连，转轴自旋带动太阳能光伏板摆动，改变其朝向；转轴一端通过轴承固定在支架上，另一端连接齿轮组；齿轮组由一对斜齿轮啮合而成，驱动转轴自旋；主轴一端与伺服电机相连，另一端串联若干个齿轮组，实现若干组太阳能光伏板联动。实际使用时，按照预先计算好的太阳和高度角数据合理设置伺服电机的转速，持续驱动主轴旋转，并相应通过齿轮组带动转轴自旋，改变太阳能光伏板的角度，保证太阳能光伏板时刻跟踪太阳光。

[0016] 综上所述，本实用新型结构简单、设计合理、使用操作简便且工作成本低、性能可靠、操作精度高，并且造型美观时尚，在保证跟踪精度和设备可靠性的同时能大幅降低运营成本，采用伺服电机联动驱动系统实现了通过一个电机同时驱动多组光伏板并实现太阳光正入射面积最大化的目的，能有效解决现有光感应跟踪系统存在的跟踪精度低、运营成本高、耗电量大、发电量较小等缺陷和不足。

[0017] 下面通过附图和实施例，对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0019] 附图标记说明：

[0020] 1- 转轴；                                2- 轴承；                                3- 支架；

[0021] 4- 太阳能光伏板；                5- 伺服电机；                        6- 主轴；

[0022] 7- 齿轮组。

#### 具体实施方式

[0023] 如图 1 所示，本实用新型包括多个太阳能光伏板 4、多个能分别绕各自中心轴线进行 180° 旋转且旋转同时能带动太阳能光伏板 4 进行同步旋转并相应对太阳能光伏板 4 的方向角进行调整的转轴 1、供多个所述转轴 1 安装的支架 3、对多个所述转轴 1 进行同步驱动驱动机构和根据预先计算得出的各时段的太阳高度角数据对所述驱动机构进行控制

以实现多个所述太阳能光伏板 4 的朝向进行自动调整的控制装置,所述驱动机构通过传动机构分别与多个所述转轴 1 进行传动连接,所述驱动机构与控制器进行电连接,所述太阳能光伏板 4 的数量与转轴 1 的数量相同且多个太阳能光伏板 4 分别与多个转轴 1 一一对应,多个所述太阳能光伏板 4 分别安装在多个所述转轴 1 上且多个转轴 1 并排布设在一条直线上,多个所述转轴 1 的两端部均安装在支架 3 上且多个所述转轴 1 的两端部与支架 3 之间均通过轴承 2 进行连接。

[0024] 本实施例中,所述传动机构包括与所述驱动机构相接且在所述驱动机构的带动下绕其中心轴线进行  $180^\circ$  旋转的主轴 6,多个所述转轴 1 的一端部均由内至外自支架 3 的外侧壁伸出并安装在主轴 6 上,多个所述转轴 1 与主轴 6 之间的连接处均安装有一个齿轮组 7 且转轴 1 与主轴 6 之间通过齿轮组 7 进行传动连接。所述齿轮组 7 由分别安装在转轴 1 和主轴 6 上且相啮合的两个斜齿轮组成。

[0025] 本实施例中,所述驱动机构包括伺服电机 5 且所述伺服电机 5 的动力输出轴与主轴 6 同轴连接,所述伺服电机 5 由控制器进行控制且其余控制装置相接。

[0026] 所述支架 3 为方形框架。实际进行安装布设时,多个所述转轴 1 呈均匀布设且多个所述转轴 1 与主轴 6 之间均呈垂直布设。

[0027] 由于太阳高度角实际上相当于太阳光线(假设太阳光线为平行光)通过当地的圆面切线(即地平线)之间的夹角;太阳直射光线是垂直于地球表面的,那么直射光线必然垂直地平线,并且太阳直射光线的延长线必过地心。通常用  $h$  来表示太阳高度角,它在数值上等于太阳在天球地平坐标系中的地平高度。太阳高度角随着地方时和太阳的赤纬的变化而变化。太阳赤纬以  $\delta$  表示,观测地地理纬度用  $\phi$  表示,地方时(时角)以  $t$  表示,有太阳高度角的计算公式: $\sin h = \sin \phi \sin \delta + \sin \phi \cos \delta \cos t$ 。日升日落,同一地点一天内太阳高度角是不断变化的。日出日落时角度都为零度,正午时太阳高度角最大。因为正午时候的地方时  $t = 0$ ,所以正午时候的太阳高度角可以用下列公式计算:对于北半球而言, $h = 90^\circ - (\phi - \delta)$ ;对于南半球而言, $h = 90^\circ - (\delta - \phi)$ 。夏至日,太阳直射北回归线,即北纬  $23.5^\circ$ ;冬至日太阳直射南回归线,即南纬  $23.5^\circ$ 。中间相隔 47 个纬度,半年是  $365.26/2 = 182.63$  天。从夏至冬至,太阳直射点从北纬  $23.5^\circ$  起向南移,每天移动  $47/182.63 = 0.2574$  个纬度,半年后即冬至日移到南纬  $23.5^\circ$ ,然后又向北摆,同样以每天  $0.2574$  个纬度的速度,经过  $182.63$  天,即夏至日回到北纬  $23.5^\circ$ 。因而事先对各个时段太阳高度角数据进行计算时,按照上述计算方法即可很精确地查到每天太阳直射点的纬度,即太阳赤纬  $\delta$ 。

[0028] 实际使用过程中,本实用新型按照事先计算出的太阳高度角数据,合理设置伺服电机 5 的转速,由伺服电机 5 控制主轴 6 旋转,主轴 6 联动若干个齿轮组 7,齿轮组 7 分别带动各自转轴 1 自旋,因转轴 1 与太阳能光伏板 4 直接相连,故转轴 6 自旋带动太阳能光伏板 4 匀速摆动,实现方位角的调整,使其正对太阳光入射光线。通常使用过程中,伺服电机 5 根据之前计算得出的太阳高度角数据持续工作,驱动主轴 6 旋转,主轴 6 通过若干齿轮组 7 带动转轴 1 以一定角速度绕轴线自旋,由此控制太阳能光伏板 4 的旋转角度,保证太阳光正入射面积的最大化。

[0029] 综上,本实用新型包括太阳能光伏板 4、转轴 1、伺服电机 5、主轴 6、齿轮组 7 和支架 3,其中太阳能光伏板 4 与转轴 1 相连,转轴 1 自旋带动太阳能光伏板 4 摆动,改变其朝

向,太阳能光伏板 4 可以根据具体情况制作成矩形、圆形及椭圆等形状;所述转轴 1 的一端通过轴承 2 固定在支架 3 上,另一端连接齿轮组 7;上述齿轮组 7 由一对斜齿轮啮合而成,驱动转轴 1 自旋;上述主轴 6 的一端与伺服电机 5 相连,另一端串联若干个齿轮组 7,实现若干组太阳能光伏板 4 的联动。实际使用时,通过预先计算好的太阳高度角数据合理设置伺服电机 5 的转速,以持续驱动主轴 6 旋转,并相应通过齿轮组 7 带动转轴 1 自旋,改变太阳能光伏板 4 的角度,保证太阳能光伏板 4 时刻跟踪太阳光。

[0030] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

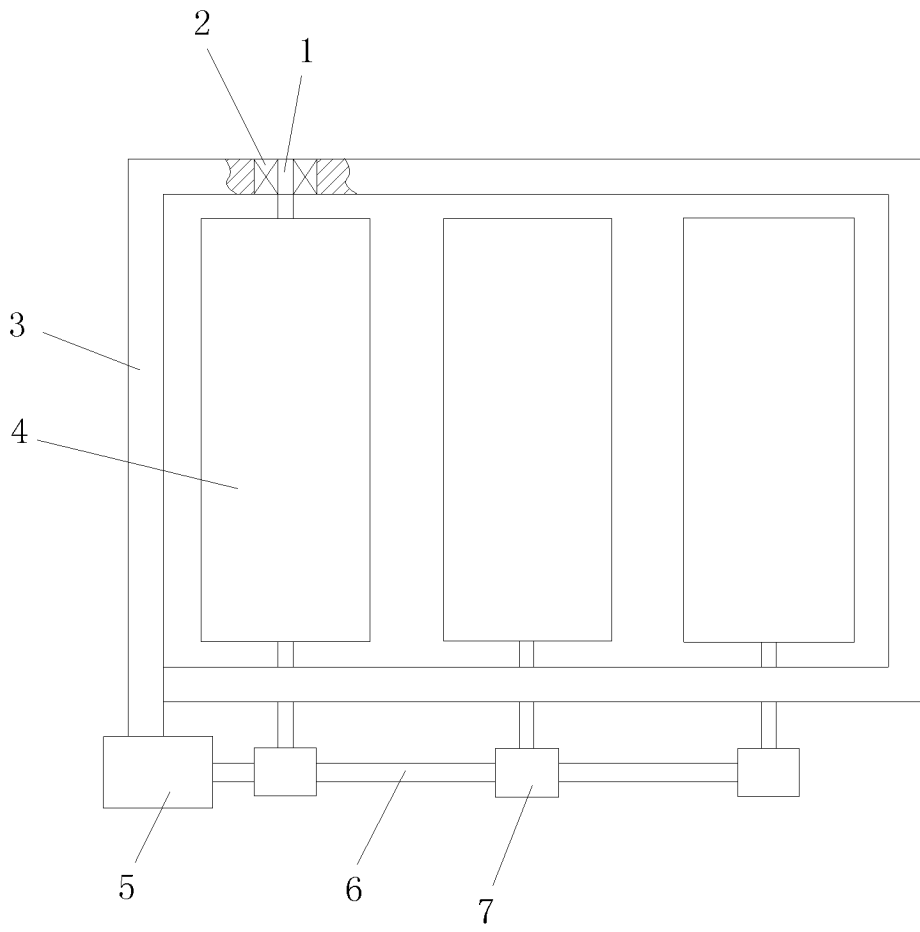


图 1