



(21) 申请号 201810311026.6

(22) 申请日 2018.04.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108279710 A

(43) 申请公布日 2018.07.13

(73) 专利权人 宿迁学院

地址 223800 江苏省宿迁市宿城区黄河南
路399号

(72) 发明人 葛海浪 陶迁 臧勇 唐友亮

陈国彬 张旭

(74) 专利代理机构 宿迁市永泰睿博知识产权代

理事务所(普通合伙) 32264

专利代理师 丁雪

(51) Int. Cl.

G05D 3/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103853187 A, 2014.06.11

CN 106527500 A, 2017.03.22

CN 202977450 U, 2013.06.05

CN 204578446 U, 2015.08.19

CN 208044412 U, 2018.11.02

KR 20150146006 A, 2015.12.31

审查员 范伟

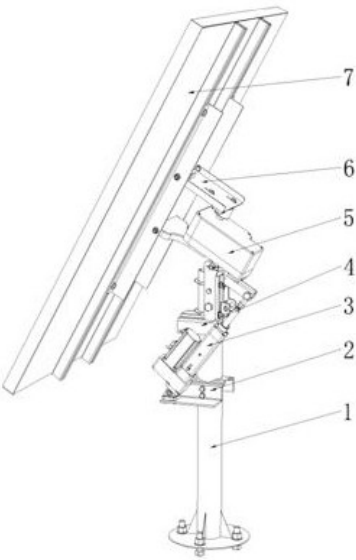
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种新型双轴太阳跟踪系统

(57) 摘要

本发明公开了一种新型双轴太阳跟踪系统,跟踪系统包括太阳能板角度调节装置和太阳位置检测系统,太阳能板角度调节装置包括倾斜角度调节机构和偏转角度调节机构,倾斜角度调节机构包括电动推杆和支撑板,偏转角度调节机构包括蜗轮蜗杆减速机和太阳能板固定架,电动推杆尾端通过电动推杆连接架安装在支撑板上,电动推杆前端设置有连接头,连接头为万向型且与蜗轮蜗杆减速机末端通过销轴连接,太阳能板固定架上安装有太阳能电池板,所述支撑板安装在固定支架上;太阳位置检测系统包括单片机,单片机和GPS模块连接。由于本装置中关键构件结构相似且简单,所以制便于制造生产,有利于降低成本。



1. 一种新型双轴太阳跟踪系统,其特征在于,所述跟踪系统包括太阳能板角度调节装置和太阳位置检测系统,所述太阳能板角度调节装置包括倾斜角度调节机构和偏转角度调节机构,倾斜角度调节机构包括电动推杆和支撑板,偏转角度调节机构包括蜗轮蜗杆减速机和太阳能板固定架,所述电动推杆尾端通过电动推杆连接架安装在支撑板上,电动推杆前端设置有连接头,连接头为万向型且与蜗轮蜗杆减速机末端通过销轴连接,所述太阳能板固定架上安装有太阳能电池板,所述支撑板安装在固定支架上;太阳位置检测系统包括单片机,单片机和GPS模块连接;

所述固定支架由立柱和法兰盘焊接而成,法兰盘通过螺钉或螺栓连接固定到地面、或屋顶,立柱中段设有两个在同一母线上的通孔并通过螺栓和支撑板连接,立柱顶端也设有两个在同一母线上的通孔并通过螺栓和支撑架连接固定;

所述支撑架顶端设置有连接耳板,连接耳板上设置有通孔,支撑架的连接耳板与蜗轮蜗杆减速机下方连接耳板通过销轴连接,支撑架的两个侧面分别有一对通孔并与固定支架立柱顶部的通孔用螺栓连接,支撑架上还设有两个U型金属架,U型金属架通过螺栓、螺母的配合将支撑架紧紧固定在立柱顶端;

所述单片机还与风速风向传感器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种新型双轴太阳跟踪系统,其特征在于:所述蜗轮蜗杆减速机为微型,双输出轴,包括箱体、机盖、步进电机、蜗轮、蜗杆、轴承、输出轴组成,步进电机固定在箱体上,步进电机的输出轴与蜗杆用刚性联轴器相连,输出轴与蜗轮通过键来连接,轴承与输出轴过盈连接,箱体上设置有吻合的机盖。

3. 根据权利要求2所述的一种新型双轴太阳跟踪系统,其特征在于:所述箱体下方设置有第二连接耳板,用销钉连接固定在支撑架上。

4. 根据权利要求1所述的一种新型双轴太阳跟踪系统,其特征在于:所述太阳能板固定架包括连接块、T型金属薄板、U型金属板和L型金属条,连接块与蜗轮蜗杆减速机的输出轴键连接;连接块与U型金属板螺栓连接;T型金属薄板与U型金属板都与L型金属条螺栓连接,L型金属条通过螺钉和太阳能电池板连接。

一种新型双轴太阳跟踪系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳追踪设备领域,具体来说,涉及一种双轴太阳能板角度调节系统和太阳方位检测系统的结合。

背景技术

[0002] 太阳能是一种可再生能源,取之不尽、用之不竭,利用太阳能发电的光伏发电技术绿色环保,前景广阔。近年来随着材料科技的进步,太阳能利用设备的转化效率不断提高,但是太阳能利用设备的工作效率受太阳光的入射角度影响很大,由于一天之中,地球上某一点接受的太阳光的入射角度在不断变化,国内太阳能发电普遍采用固定式太阳能电池安装方式,尽管这种安装方式结构简单、成本较低,但是无法精确跟踪太阳位置,光能转换效率较低。所以需要太阳能利用设备能够有效追踪太阳的实时方位,最大化的利用太阳能,而太阳相对与地球上某一点的角度变化可以分解为两个正交方向的变化,因此太阳能利用设备的安装支架需要具备双轴可调才能实现对太阳方位的实时追踪。世界各地的太阳高度角和太阳方位角可由经纬度和地方时计算得出,经纬度和地方时可由GPS模块提供。

发明内容

[0003] (一)解决的技术问题

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种具有两个转动自由度的转角智能太阳追踪系统,本发明兼具太阳位置检测和太阳能板角度调节。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种新型双轴太阳跟踪系统,其特征在于,所述跟踪系统包括太阳能板角度调节装置和太阳位置检测系统,所述太阳能板角度调节装置包括倾斜角度调节机构和偏转角度调节机构,倾斜角度调节机构包括电动推杆和支撑板,偏转角度调节机构包括蜗轮蜗杆减速机和太阳能板固定架,所述电动推杆尾端通过电动推杆连接架安装在支撑板上,电动推杆前端设置有连接头,连接头为万向型且与蜗轮蜗杆减速机末端通过销轴连接,所述太阳能板固定架上安装有太阳能电池板,所述支撑板安装在固定支架上;太阳位置检测系统包括单片机,单片机和GPS模块连接。

[0008] 作为上一步优选方案,所述固定支架由立柱和法兰盘焊接而成,法兰盘通过螺钉或螺栓连接固定到地面、或屋顶,立柱中段设有两个在同一母线上的通孔并通过螺栓和支撑板连接,立柱顶端也设有两个在同一母线上的通孔并通过螺栓和支撑架连接固定。

[0009] 作为上一步优选方案,所述支撑架顶端设置有连接耳板,连接耳板上设置有通孔,支撑架的连接耳板与蜗轮蜗杆减速机下方连接耳板通过销轴连接,支撑架的两个侧面分别有一对通孔并与固定支架立柱顶部的通孔用螺栓连接,支撑架上还设有两个U型金属架,U型金属架通过螺栓、螺母的配合将支撑架紧紧固定在立柱顶端。

[0010] 作为上一步优选方案,所述蜗轮蜗杆减速机为微型,双输出轴,包括箱体、机盖、步

进电机、蜗轮、蜗杆、轴承、输出轴组成,步进电机固定在箱体上,步进电机的输出轴与蜗杆用刚性联轴器相连,输出轴与蜗轮通过键来连接,轴承与输出轴过盈连接,箱体上设置有吻合的机盖。

[0011] 作为上一步优选方案,所述箱体下方设置有第二连接耳板,用销钉连接固定在支撑架上。

[0012] 作为上一步优选方案,所述太阳能板固定架包括连接块、T型金属薄板、U型金属板和L型金属条,连接块与蜗轮蜗杆减速机的输出轴键连接;连接块与U型金属板螺栓连接;T型金属薄板与U型金属板都与L型金属条螺栓连接,L型金属条通过螺钉和太阳能电池板连接。

[0013] 作为上一步优选方案,所述单片机为单片微型计算机,本发明选用STM32F103系列单片机。

[0014] 作为上一步优选方案,所述GPS模块,本发明使用的是北斗ATK-S1216F8 GPS模块,也可选择其他GPS模块。

[0015] 作为上一步优选方案,所述单片机还与风速风向传感器连接。本发明使用的是TYX-CCF1型超声波风速风向仪,也可选择其他风俗风向传感器。

[0016] (三)有益效果

[0017] 本发明提供了一种新型双轴太阳跟踪系统,具备以下有益效果:

[0018] 与现有的太阳追踪装置相比,本发明一方面实现太阳方位角和高度角的同时跟踪,另一方面弥补现有追踪装置存在的精度低,控制复杂等缺陷,由于本装置采用的蜗轮蜗杆减速机和电动推杆均有自锁作用,所以本装置调节精度更高,刚度大;由于太阳能电池板搭载在蜗轮蜗杆减速机输出轴上,所以工作范围很大,能实现太阳方位角和高度角的实时跟踪。由于本装置中关键构件结构相似且简单,所以制便于制造生产,有利于降低成本。

附图说明

[0019] 图1是双轴太阳追踪装置的整体效果图;

[0020] 图2是支撑板放大图;

[0021] 图3是支撑架放大图;

[0022] 图4是电动推杆结构示意图;

[0023] 图5是蜗轮蜗杆减速机内部结构图;

[0024] 图6太阳能板固定架图;

[0025] 图7工作流程示意图;

[0026] 图中:1、固定支架,2、支撑板,3、电动推杆,4、支撑架,5、蜗轮蜗杆减速机,6、太阳能板固定架,7、太阳能电池板,3-1、电动推杆连接架,3-2、伺服电机,3-3、万向型连接头,4-1、第一连接耳板,4-2、U型金属架,4-3、通孔,5-1、蜗轮蜗杆减速机机盖,5-2、减速机输出轴,5-3、轴承,5-4、蜗轮,5-5、蜗轮蜗杆减速机箱体,5-6、电机,5-7、蜗杆,5-8、第二连接耳板,6-1、T型金属薄板,6-2、连接块,6-3、U型金属板,6-4、L型金属条。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 实施例:

[0029] 如图1至图7所示,一种新型双轴太阳跟踪系统,所述跟踪系统包括太阳能板角度调节装置和太阳位置检测系统,所述太阳能板角度调节装置包括倾斜角度调节机构和偏转角度调节机构,倾斜角度调节机构包括电动推杆和支撑板,偏转角度调节机构包括蜗轮蜗杆减速机5和太阳能板固定架6,所述电动推杆3尾端通过电动推杆连接架3-1安装在支撑板2上,电动推杆前端设置有连接头3-3,连接头为万向型且与蜗轮蜗杆减速机末端通过销轴连接,所述太阳能板固定架上安装有太阳能电池板7,所述支撑板安装在固定支架1上;太阳位置检测系统包括单片机,单片机和GPS模块连接。本发明的电推推杆通过伺服电机3-2进行驱动。

[0030] 作为上一步优选方案,所述固定支架由立柱和法兰盘焊接而成,法兰盘通过螺钉或螺栓连接固定到地面、或屋顶,立柱中段设有两个在同一母线上的通孔并通过螺栓和支撑板连接,立柱顶端也设有两个在同一母线上的通孔并通过螺栓和支撑架连接固定。

[0031] 作为上一步优选方案,所述支撑架顶端设置有第一连接耳板4-1,第一连接耳板上设置有通孔,支撑架的第一连接耳板与蜗轮蜗杆减速机下方第二连接耳板5-8通过销轴连接,支撑架的两个侧面分别有一对通孔4-3并与固定支架立柱顶部的通孔用螺栓连接,支撑架上还设有两个U型金属架4-2,U型金属架通过螺栓、螺母的配合将支撑架紧紧固定在立柱顶端。

[0032] 作为上一步优选方案,所述蜗轮蜗杆减速机为微型,双输出轴,包括箱体5-5、机盖5-1、步进电机5-6、蜗轮5-2、蜗杆5-7、轴承5-3、输出轴组成,步进电机固定在箱体上,步进电机的输出轴与蜗杆用刚性联轴器相连,输出轴与蜗轮通过键来连接,轴承与输出轴过盈连接,箱体上设置有吻合的机盖。

[0033] 作为上一步优选方案,所述箱体下方设置有第二连接耳板,用销钉连接固定在支撑架上。

[0034] 作为上一步优选方案,所述太阳能板固定架包括连接块6-2、T型金属薄板6-1、U型金属板和L型金属条,连接块与蜗轮蜗杆减速机的输出轴键连接;连接块与U型金属板6-3螺栓连接;T型金属薄板与U型金属板都与L型金属条6-4螺栓连接,L型金属条通过螺钉和太阳能电池板连接。

[0035] 作为上一步优选方案,所述单片机为单片微型计算机,本发明选用STM32F103系列单片机。

[0036] 作为上一步优选方案,所述GPS模块,本发明使用的是北斗ATK-S1216F8 GPS模块,也可选择其他GPS模块。

[0037] 作为上一步优选方案,所述单片机还与风速风向传感器连接。本发明使用的是TYX-CCF1型超声波风速风向仪,也可选择其他风俗风向传感器。

[0038] 具体原理:

[0039] 如图1至图7所示,固定支架1的底部设置有固定底座,固定底座可以通过螺栓或焊接的方式固定到地面、屋顶或其它支撑体上,固定底座上边设置有立柱,立柱顶端通过两个

U型金属架4-2和螺栓连接固定在支撑架4上,支撑架4上设置有第一连接耳板4-1,第一连接耳板4-1上设置有通孔;所述通孔可与蜗轮蜗杆减速机底部第二连接耳板的通孔重合,穿过销轴,可使减速机在支撑架上转动;所述支撑板2为电推推杆连接架3-1和固定支架1之间的连接件,支撑板2与固定支架1用两个螺栓连接,与电推推杆连接架3-1用螺钉连接;所述电动推杆3尾端通过电推推杆连接架3-1固定在支撑板2上,电动推杆3前端接头为万向型,与蜗轮蜗杆减速机5末端通过销轴连接;太阳能板固定架6用于安装太阳能板7,连接块6-2与蜗轮蜗杆减速机的输出轴5-2连接。在将发明固定在计划的地点,太阳能板处于中间位置时方向正对南(在北半球),将设备启动。GPS模块开始接受卫星定位数据,将所得经度、纬度、海拔和地方时传输给中央管理控制器,中央管理控制器计算出太阳高度角和太阳方位角,再得出太阳能板所应架设角度。结合机械机构,用三角函数计算出电动推杆和蜗轮蜗杆减速机的电机工作圈数,达到太阳能板与太阳直射垂直的要求。因为太阳的位置每时每刻都在变化,如果频繁的启动电机不利于节能,所以设置中央管理控制器每分钟接受GPS模块数据一次,蜗轮蜗杆减速机也就每分钟只工作一次即可。此外,本系统还搭载风速风向传感器,模拟输出,然后模拟信号处理,中央处理器采集模拟信号并处理,得到风速风向。当风速达到一定级别,可能毁坏设备的时候,中央处理器控制电机将太阳能板调整到与风向平行的位置,以减少阻力,降低设备损坏的风险。

[0040] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0041] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

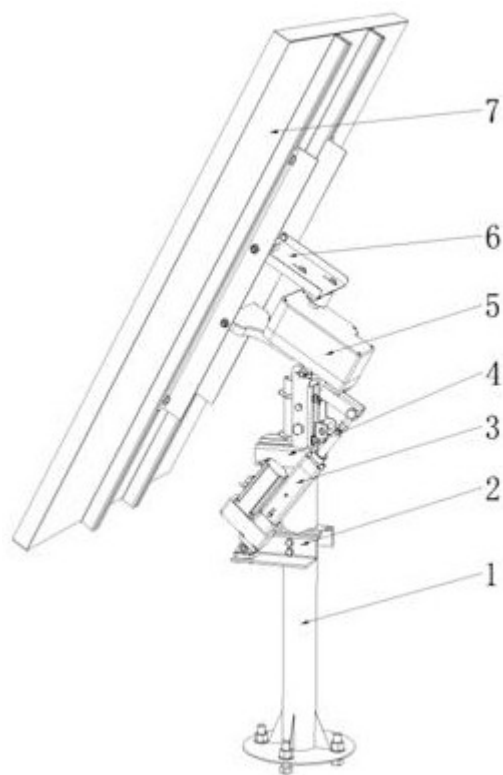


图1

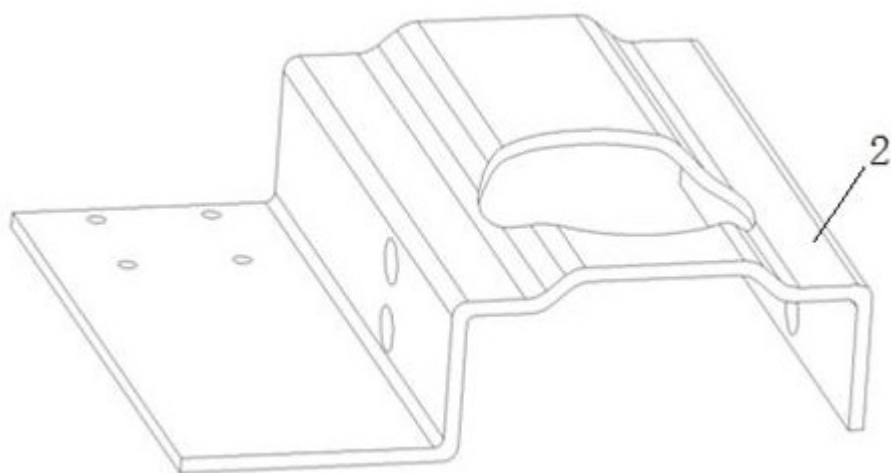


图2

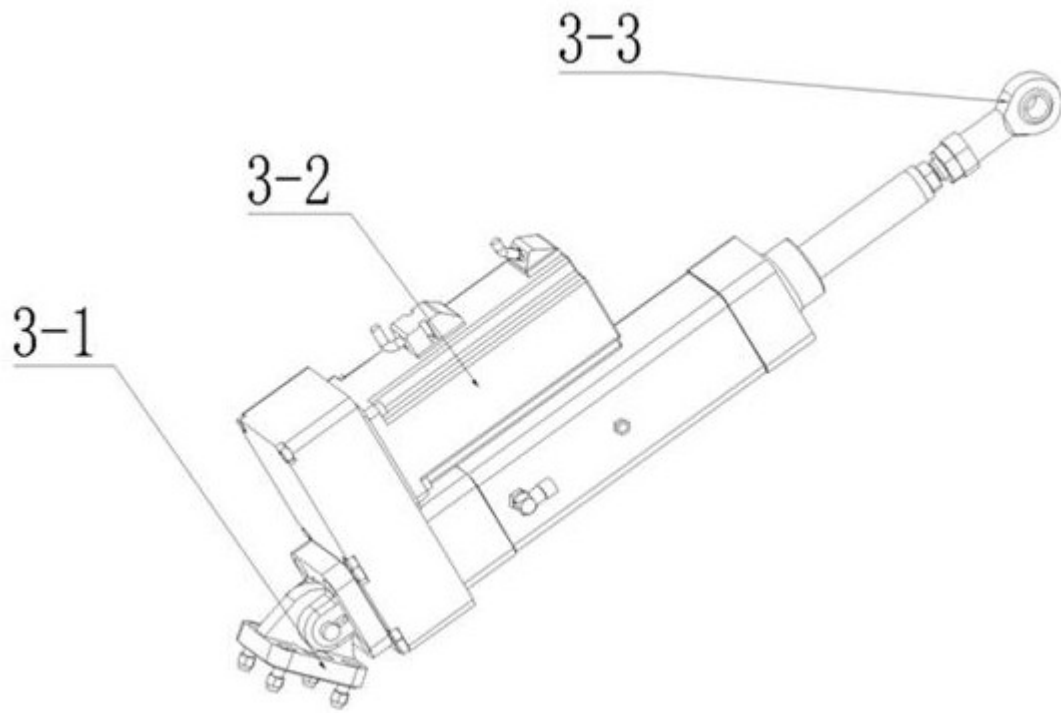


图3

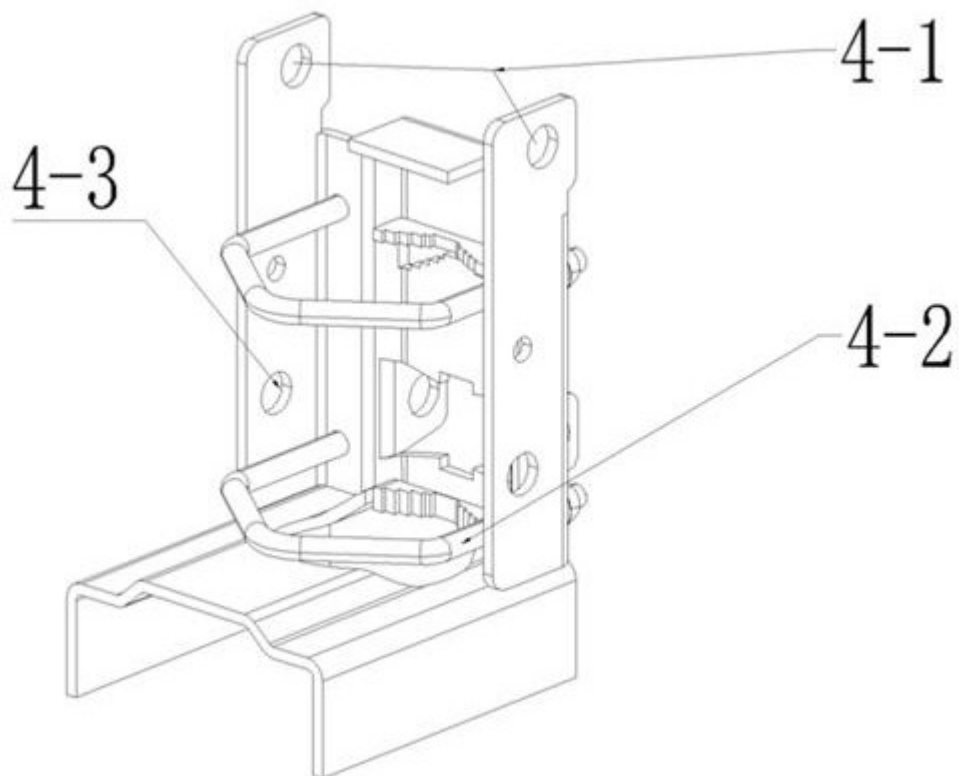


图4

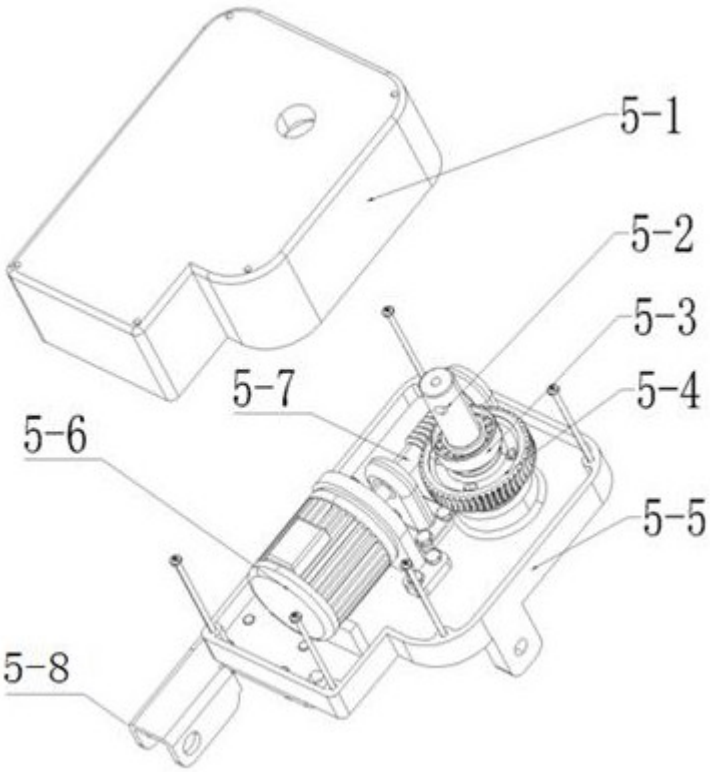


图5

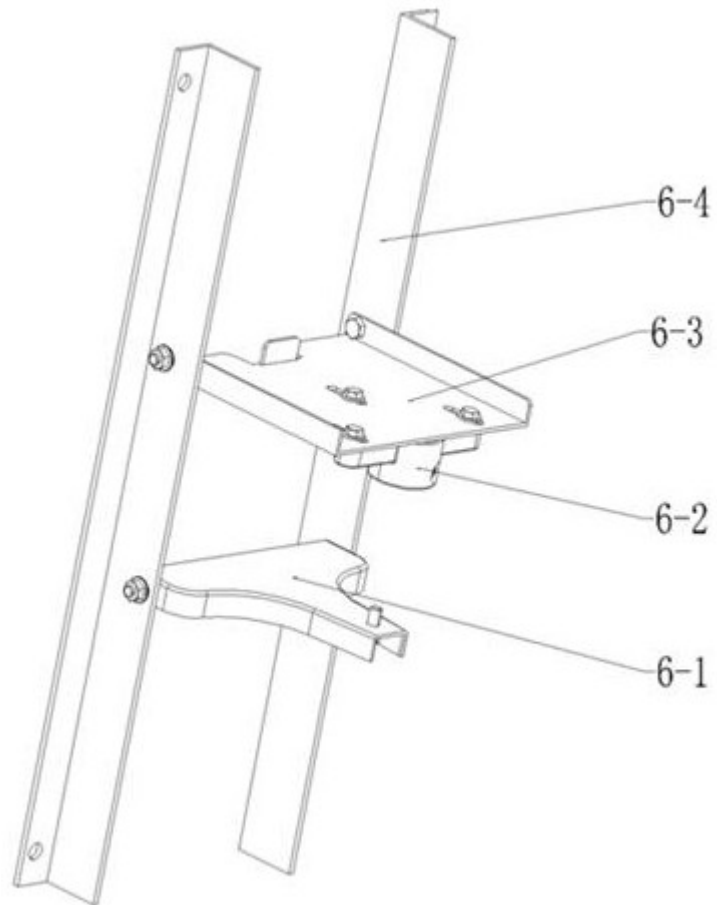


图6

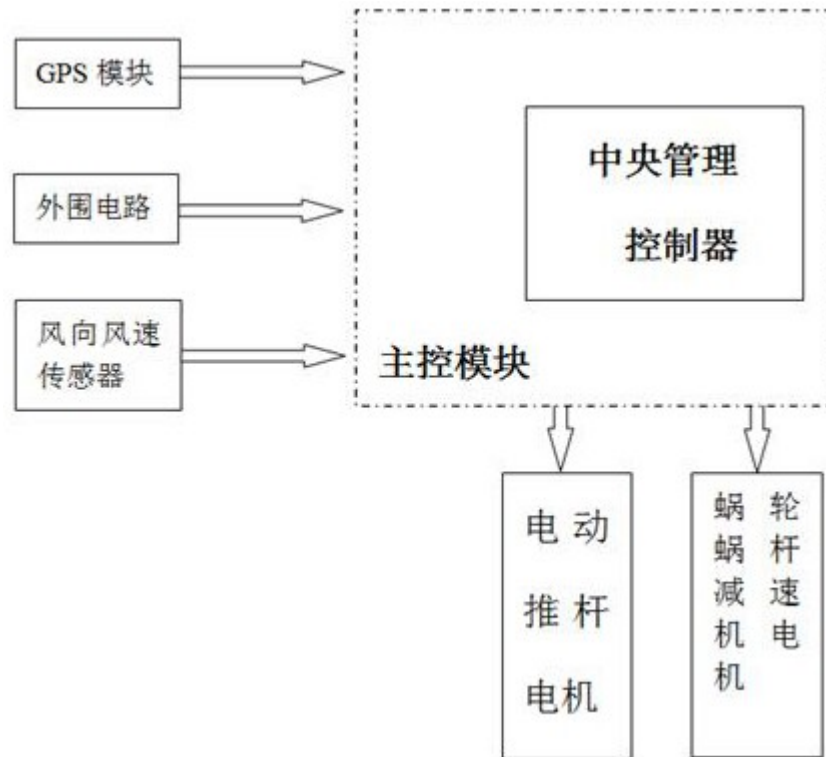


图7