



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109698670 A  
(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201710992821.1

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 清源科技(厦门)股份有限公司  
地址 361101 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区民安大道999-1009号

(72)发明人 李桂州 陈建江 林明坚

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李海建

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

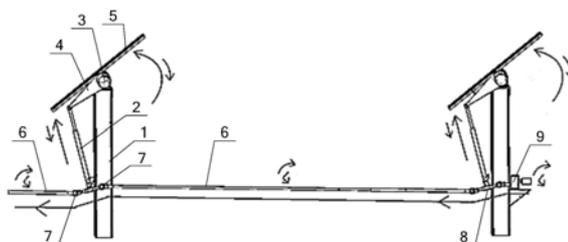
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种传动系统及包含该传动系统的跟踪支架

(57)摘要

本申请公开了一种传动系统及包含该传动系统的跟踪支架,其中传动系统包括立柱、主轴和摆臂,主轴转动连接于立柱上,摆臂与主轴固定连接,还包括:用于将旋转转变为直线移动的直线推杆,直线推杆的伸缩端与摆臂的一端活动连接,直线推杆远离伸缩端的一端铰接于立柱上,直线推杆与立柱之间存在夹角;用于传递转动扭矩的传动部件,与直线推杆的旋转端传动连接,传动部件的转动轴线与直线推杆的旋转端的转动轴线垂直。通过传动部件和直线推杆的配合改变了转动扭矩的输出方向,旋转端驱动伸缩杆直线移动,伸缩杆与立柱轴线存在夹角,倾斜向上,通过直线推杆带动摆臂摆动时,立柱不会受到水平力矩,从而降低了对立柱的结构强度要求,降低了成本。



1. 一种传动系统,包括立柱、主轴和摆臂,所述主轴转动连接于立柱上,所述摆臂与所述主轴固定连接,其特征在于,还包括:

用于将旋转转变为直线移动的直线推杆,所述直线推杆的伸缩端与所述摆臂的一端连接,所述直线推杆远离所述伸缩端的一端铰接于所述立柱上,所述直线推杆与所述立柱之间存在夹角;

用于传递转动扭矩的传动部件,与所述直线推杆的旋转端传动连接,所述传动部件的转动轴线与所述直线推杆的旋转端的转动轴线垂直。

2. 根据权利要求1所述的传动系统,其特征在于,所述传动部件为用于传递转动扭矩的蜗杆,所述直线推杆的旋转端为与所述蜗杆配合传动的涡轮。

3. 根据权利要求1所述的传动系统,其特征在于,所述传动部件包括:

用于传递转动扭矩的传动杆;

设置于所述传动杆上的第一锥齿轮,所述直线推杆的旋转端为与所述锥齿轮啮合传动的第二锥齿轮。

4. 根据权利要求1所述的传动系统,其特征在于,所述传动部件包括:

用于传递转动扭矩的传动杆;

设置于所述传动杆上的第一传动轮,所述直线推杆的旋转端为与所述第一传动轮通过皮带或链条传动连接的第二传动轮。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的传动系统,其特征在于,所述直线推杆为丝杆螺母结构或滚珠丝杠结构。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的传动系统,其特征在于,还包括设置在所述传动部件和/或所述直线推杆上的用于扭矩过载时脱离传动的安全离合器。

7. 根据权利要求6所述的传动系统,其特征在于,所述安全离合器为嵌合式离合器、摩擦式离合器或破断式离合器。

8. 一种跟踪支架,包括多排传动系统和设置于每个所述传动系统上的安装架,其特征在于,所述传动系统为如权利要求1-7任一项所述的传动系统,所述安装架固定于所述传动系统的主轴上,多排传动系统的传动部件通过可伸缩传动杆依次串接,位于驱动排的所述传动系统的传动部件与动力部件传动连接。

9. 根据权利要求8所述的跟踪支架,其特征在于,所述可伸缩传动杆与所述传动部件之间通过万向节连接,位于驱动排的所述传动部件与所述动力部件之间通过万向节连接。

10. 根据权利要求8或9所述的跟踪支架,其特征在于,所述动力部件为电机或电机减速机组合件。

## 一种传动系统及包含该传动系统的跟踪支架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏组件安装支架技术领域,特别涉及一种传动系统。还涉及一种包含该传动系统的跟踪支架。

### 背景技术

[0002] 在太阳能光伏电站中,光伏组件通常安装在跟踪支架上,通过跟踪支架根据太阳光的角度调整光伏组件的角度,实现太阳光跟踪,充分利用太能光能。

[0003] 现有的跟踪支架如图1所示,主要包括多排用于支撑安装光伏组件的传动系统,每排传动系统均包括立柱、摆臂、主轴和安装架,安装架用于安装光伏组件,安装架通过主轴转动连接于立柱上,摆臂固定于主轴上,且摆臂与安装架垂直。多排传动系统之间通过推动连接杆将多个摆臂的一端联动连接,推动连接杆的一端与直线推杆连接,直线推杆通过电机驱动,直线推杆用于将电机的旋转输出扭矩转变为直线伸缩的推拉力,直线推杆驱动推动连接杆,进而使推动连接杆推动多个摆臂摆动,摆臂带动安装架摆动,从而完成光伏组件的角度调节。

[0004] 但是,推动连接杆水平推动摆臂摆动,摆臂驱动主轴转动,主轴转动连接于立柱上,推动连接杆的水平推力同样会作用在立柱上,导致立柱承受水平方向的力,要求立柱具有较高的结构强度,从而增加了成本。此外通过直线推杆驱动多个传动系统联动,直线推杆的功率要求高。

[0005] 综上所述,如何降低对立柱的强度要求,降低成本,成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种传动系统,以降低对立柱的强度要求,降低成本。

[0007] 本发明的另一个目的在于提供一种包含该传动系统的跟踪支架,以降低对立柱的强度要求,降低成本。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0009] 一种传动系统,包括立柱、主轴和摆臂,所述主轴转动连接于立柱上,所述摆臂与所述主轴固定连接,还包括:

[0010] 用于将旋转转变为直线移动的直线推杆,所述直线推杆的伸缩端与所述摆臂的一端连接,所述直线推杆远离所述伸缩端的一端铰接于所述立柱上,所述直线推杆与所述立柱之间存在夹角;

[0011] 用于传递转动扭矩的传动部件,与所述直线推杆的旋转端传动连接,所述传动部件的转动轴线与所述直线推杆的旋转端的转动轴线垂直。

[0012] 优选地,在上述的传动系统中,所述传动部件为用于传递转动扭矩的蜗杆,所述直线推杆的旋转端为与所述蜗杆配合传动的涡轮。

- [0013] 优选地,在上述的传动系统中,所述传动部件包括:
- [0014] 用于传递转动扭矩的传动杆;
- [0015] 设置于所述传动杆上的第一锥齿轮,所述直线推杆的旋转端为与所述锥齿轮啮合传动的第二锥齿轮。
- [0016] 优选地,在上述的传动系统中,所述传动部件包括:
- [0017] 用于传递转动扭矩的传动杆;
- [0018] 设置于所述传动杆上的第一传动轮,所述直线推杆的旋转端为与所述第一传动轮通过皮带或链条传动连接的第二传动轮。
- [0019] 优选地,在上述的传动系统中,所述直线推杆为丝杆螺母结构或滚珠丝杠结构。
- [0020] 优选地,在上述的传动系统中,还包括设置在所述传动部件和/或所述直线推杆上的用于扭矩过载时脱离传动的安全离合器。
- [0021] 优选地,在上述的传动系统中,所述安全离合器为嵌合式离合器、摩擦式离合器或破断式离合器。
- [0022] 本发明还提供了一种跟踪支架,包括多排传动系统和设置于每个所述传动系统上的安装架,所述传动系统为如以上任一项所述的传动系统,所述安装架固定于所述传动系统的主轴上,多排传动系统的传动部件通过可伸缩传动杆依次串接,位于第一排的所述传动系统的传动部件与动力部件传动连接。
- [0023] 优选地,在上述的跟踪支架中,所述可伸缩传动杆与所述传动部件之间通过万向节连接,位于第一排的所述传动部件与所述动力部件之间通过万向节连接。
- [0024] 优选地,在上述的跟踪支架中,所述动力部件为电机或电机减速机组件。
- [0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:
- [0026] 本发明提供的传动系统包括立柱、主轴、摆臂、直线推杆和传动部件。直线推杆用于将旋转转变为直线移动,直线推杆的伸缩端与摆臂的一端连接,直线推杆远离伸缩端的一端铰接于立柱上,直线推杆与立柱之间存在夹角,传动部件与直线推杆的旋转端传动连接,传动部件用于传递转动扭矩,且传动部件的转动轴线与所述直线推杆的旋转端的转动轴线垂直。工作时,传动部件传递转动扭矩,传动部件带动直线推杆的旋转端转动,通过传动部件和直线推杆的配合,改变了转动扭矩的输出方向,旋转端驱动伸缩杆直线移动,伸缩杆的伸缩方向与立柱轴线存在夹角,伸缩杆的推拉方向并不是水平的,而是倾斜向上的,因此,通过直线推杆的伸缩带动摆臂摆动时,立柱不会受到水平驱动力矩,从而降低了对立柱的结构强度要求,降低了成本。
- [0027] 本发明提供的跟踪支架采用了本申请中的传动系统,多排传动系统的传动部件之间通过可伸缩传动杆传递扭矩,驱动排的传动系统的传动部件与动力部件传动连接,动力部件的动力直接驱动驱动排的传动部件转动,再通过可伸缩传动杆传递给其它排的传动部件,实现了转动扭矩的联动传递,且每个传动部件均可以将转动扭矩传递给各自的直线推杆,并单独推拉各自的摆臂,因此,与现有的通过一个直线推杆驱动推动连接杆移动,进而驱动多排摆臂联动的方式相比,降低了动力部件的功率,进而降低了成本。

## 附图说明

- [0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0029] 图1为现有技术中的一种跟踪支架的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的一种跟踪支架的结构示意图;

[0031] 图3为本发明实施例提供的一种传动系统的结构示意图;

[0032] 图4为本发明实施例提供的一种传动系统的局部结构示意图;

[0033] 图5为本发明实施例提供的一种传动系统的传动部件的结构示意图;

[0034] 图6为本发明实施例提供的另一种传动系统的传动部件的结构示意图;

[0035] 图7为本发明实施例提供的另一种传动系统的直线推杆的结构示意图;

[0036] 图8为本发明实施例提供的一种传动系统的安全离合器的结构示意图。

[0037] 其中,01为立柱、02为摆臂、03为安装架、04为主轴、05为推动连接杆、06为直线推杆;

[0038] 1为立柱、11为铰接座、2为直线推杆、21为伸缩端、22为旋转端、3为主轴、4为摆臂、5为安装架、6为可伸缩推动杆、7为万向节、8为传动部件、81为蜗杆、82为传动杆、83为第一锥齿轮、9为动力部件、10为安全离合器、101为夹板、102为蝶簧、103为丝杆。

### 具体实施方式

[0039] 本发明的核心是提供了一种传动系统,降低了对立柱的强度要求,降低了成本。

[0040] 本发明的另一个目的在于提供一种包含该传动系统的跟踪支架,降低了对立柱的强度要求,降低了成本。

[0041] 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。

[0042] 请参考图2-图4,本发明实施例提供了一种传动系统,包括立柱1、主轴3、摆臂4、直线推杆2和传动部件8,其中,主轴3转动连接于立柱1上,摆臂4与主轴3固定连接,直线推杆2用于将旋转运动转变为直线移动,即直线推杆2能够将转动转化为伸缩端21的推拉直线运动,直线推杆2的伸缩端21与摆4臂的一端连接,直线推杆2远离伸缩端21的一端铰接于立柱1上,具体可铰接于立柱1上的铰接座11上,直线推杆2与立柱1之间存在夹角,直线推杆2的伸缩端21的伸缩方向倾斜向上,且靠近立柱1;传动部件8用于传递转动扭矩,传动部件8与直线推杆2的旋转端22传动连接,传动部件8的转动轴线与直线推杆2的旋转端22的转动轴线垂直。

[0043] 该传动系统工作时,传动部件8传递外部转动扭矩,传动部件8带动直线推杆2的旋转端22转动,通过传动部件8和直线推杆2的配合,改变了转动扭矩的输出方向,旋转端22驱动伸缩端21直线移动,伸缩端21的伸缩方向与立柱1轴线存在夹角,伸缩端21的推拉方向并不是水平的,而是倾斜向上的,且靠近立柱1一侧倾斜,因此,通过直线推杆2的伸缩带动摆臂4摆动时,立柱1不会受到水平驱动力矩,从而降低了对立柱1的结构强度要求,降低了成本。

[0044] 如图5所示,本实施例提供了一种具体的传动部件8,传动部件8为用于传递转动扭

矩的蜗杆81,直线推杆2的旋转端22为与蜗杆81配合传动的涡轮,蜗杆81的转动轴线与涡轮的转动轴线垂直,因此,可以将蜗杆81的转动扭矩的方向转变 $90^{\circ}$ ,通过涡轮的转动将直线推杆2的伸缩端21沿平行于涡轮的轴线的方向推拉,从而带动摆臂4摆动,立柱1的受力方向倾斜向上,基本不受水平力矩,从而立柱1的结构强度不需要很高,降低了立柱1的制造成本。

[0045] 如图6和图7所示,本实施例提供了另一种具体的传动部件8,传动部件8包括传动杆82和第一锥齿轮83,传动杆82用于传递转动扭矩,第一锥齿轮83设置于传动杆82上,直线推杆2的旋转端22为与第一锥齿轮83啮合传动的第二锥齿轮。第一锥齿轮83和第二锥齿轮的转动轴线垂直,第二锥齿轮的转动轴线与直线推杆2的伸缩端21的伸缩方向平行。因此,可以将传动杆82的转动扭矩的方向转变 $90^{\circ}$ ,通过第二锥齿轮的转动将直线推杆2的伸缩端21沿平行于第二锥齿轮的轴线方向推拉,从而带动摆臂4摆动,立柱1的受力方向倾斜向上,基本不受水平力矩,从而立柱1的结构强度不需要很高,降低了立柱1的制造成本。

[0046] 本实施例还提供了第三种传动部件8,该传动部件8包括传动杆82和第一传动轮。其中,传动杆82用于传递转动扭矩;第一传动轮设置于传动杆82上,直线推杆2的旋转端22为与第一传动轮通过皮带或链条传动连接的第二传动轮。第一传动轮的转动轴线与第二传动轮的转动轴线垂直,第二传动轮的轴线与直线推杆2的伸缩端21的伸缩方向平行。因此,可以将传动杆82的转动扭矩的方向转变 $90^{\circ}$ ,通过第二传动轮的转动将直线推杆2的伸缩端21沿平行于第二传动轮的轴线方向伸缩,从而带动摆臂4摆动,立柱1的受力方向倾斜向上,基本不受水平力矩,从而立柱1的结构强度不需要很高,降低了立柱1的制造成本。

[0047] 进一步地,在本实施例中,直线推杆2为丝杆螺母结构或滚珠丝杠结构,当直线推杆2为丝杆螺母结构时,直线推杆2主要包括丝杆、伸缩杆螺母和伸缩杆,直线推杆2的旋转端22与丝杆固定,或通过减速齿轮传动连接,旋转端22带动丝杆转动,伸缩杆螺母周向限位位于直线推杆2的壳体内,伸缩杆螺母与伸缩杆固定,伸缩杆在伸缩杆螺母的限位作用下,只能沿轴向移动,实现将旋转运动转变为直线移动。当然,直线推杆2还可以采用其它结构形式,只要能够实现将旋转运动转变为直线移动即可。

[0048] 进一步地,在本实施例中,传动系统还包括设置在传动部件8和/或直线推杆2上的用于扭矩过载时脱离传动的安全离合器10。即安全离合器10可以设置在传动部件8上,也可以设置在直线推杆2上,或者传动部件8和直线推杆2上均设置有安全离合器10。安全离合器10工作扭矩小于直线推杆2和/或传动部件8的最大输入扭矩,当直线推杆2负载或者传动部件8负载大于最大载荷时,安全离合器10将工作,将大于最大负载的力矩释放或者脱扣。可以防止直线推杆2或者传动部件8损坏。

[0049] 在本实施例中,安全离合器10为嵌合式离合器、摩擦式离合器或破断式离合器。当传递的转矩超过设计值时,它们将分别发生分开联接件、联接件打滑和联接件破断等动作,从而可防止机器中重要零件的损坏。

[0050] 如图8所示,本实施例提供了一种设置在直线推杆2上的摩擦式离合器,其主要包括夹板101、碟簧102和丝杆103,通过碟簧102和夹板101将直线推杆2的旋转端22夹紧固定在丝杆103上,通过碟簧102的压力提供旋转端22与夹板101和丝杆103之间的摩擦力。当直线推杆2上的扭矩负载大于摩擦力所能承载的最大载荷时,旋转端22与丝杆103之间打滑,从而释放力矩,避免直线推杆2或者传动部件8损坏。同理地,该摩擦式离合器也可以设置在

传动部件8上。只要能够实现过载保护即可。

[0051] 在本实施例中,传动部件8还可以与直线推杆2集成为一体结构,如传动部件8的蜗杆81与直线推杆2的涡轮集成在一起。

[0052] 如图2所示,本发明实施例还提供了一种跟踪支架,包括多排传动系统和设置于每个传动系统上的安装架5,安装架5用于安装光伏组件,传动系统为如以上任一实施例所描述的传动系统,安装架5固定于传动系统的主轴3上,优选地,安装架5与摆臂4平行,当然,安装架5与摆臂4也可以不平行,多排传动系统的传动部件8通过可伸缩传动杆6依次串接,位于驱动排的传动系统的传动部件8与动力部件9传动连接,驱动排传动系统可以是位于两边位置的第一排传动系统,也可以为位于中间排的传动系统。

[0053] 工作时,动力部件9输出转动扭矩给驱动排的传动部件8,传动部件8将转动扭矩改变方向后传递给驱动排的直线推杆2的旋转端22,直线推杆2的旋转端22将旋转扭矩转变成伸缩端21的直线移动,驱动驱动排的摆臂4摆动,进而驱动驱动排的主轴3转动,从而调节安装架5和光伏组件的角度。与此同时,驱动排传动部件8将转动扭矩通过可伸缩传动杆6传递给下一排传动部件8,下一排传动部件8驱动该排的直线推杆2运动,最终实现该排的光伏组件的角度调节。以此类推,多排传动系统同时进行动作,实现联动,实现多排光伏组件同时进行角度调节,跟踪太阳光。

[0054] 该跟踪支架的每个传动部件8均可以将转动扭矩传递给各自的直线推杆2,并单独推拉各自的摆臂4,每排光伏组件均通过单独的直线推杆2驱动,因此,与现有的通过一个直线推杆06驱动推动连接杆05移动,进而驱动多排摆臂02联动的方式相比,降低了动力部件9的功率,降低了立柱1的抗弯强度,同时省去了驱动单元的独立基础或群桩基础,降低了电站的施工和材料成本。

[0055] 进一步地,在本实施例中,可伸缩传动杆6与传动部件8之间通过万向节7连接,位于驱动排的传动部件8与动力部件9之间通过万向节7连接。通过万向节7实现了传动部件8与动力部件9之间,以及传动部件8与可伸缩传动杆6之间的挠性转动连接,从而使跟踪支架适用于复杂、高低不平的地形。由于直线推杆2与传动部件8为二级减速,可使万向节7和可伸缩传动杆6等部件轻量化,降低用钢量,减低成本。

[0056] 工作时,跟踪支架的动力输出路径如图2所示,依次经过动力部件9、万向节7、传动部件8、万向节7、可伸缩传动杆6、万向节7和传动部件8,动力依次传递下去,同时,每个传动部件8还将动力传递给各自的直线推杆2、摆臂4、主轴3和安装架5。

[0057] 该跟踪支架在风过载工作情况下,当风速超过了系统的工作风速时,系统进入保护工作模式。通过直线推杆2将安装架5放平或者一定的角度。进入保护状态,通过直线推杆2的保持力矩将安装架5保持放平或者一定的角度的保证跟踪支架处于最佳保护状态。

[0058] 该跟踪支架处于故障工作状态时,当某排出现故障(基础沉降、障碍物、等)导致该排主轴3驱动扭矩急剧增大。超过了直线推杆2的工作范围,位于传动部件8或直线推杆2中的安全离合器10工作,将大于最大的输入扭矩释放,保证直线推杆2不受损坏。同时不影响该单元其他排的正常工作的。保证了联动单元的运行可靠性,发电量得到保障。可以通过巡检直升机或者正常的电站巡检检查发现故障单元,接触故障后,调整角度再并入跟踪单元中正常工作。

[0059] 在本实施例中,直线推杆2、传动部件8等可以安装于光伏组件下方,保证驱动部分

不受日晒雨淋,延迟驱动部分的寿命。同时光伏组件无需避让,增加了装机密度;同时降低了单排长度,增强了方案的土地适应性。

[0060] 进一步地,在本实施例中,动力部件9为电机或电机减速机组合件,当动力部件9位于中间排的传动系统上时,动力部件9的两端分别与该排的传动部件8和一排邻近的传动系统的传动部件8传动连接。当动力部件9位于两边第一排的传动系统上时,则动力部件9只与该排的传动部件8传动连接。

[0061] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0062] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

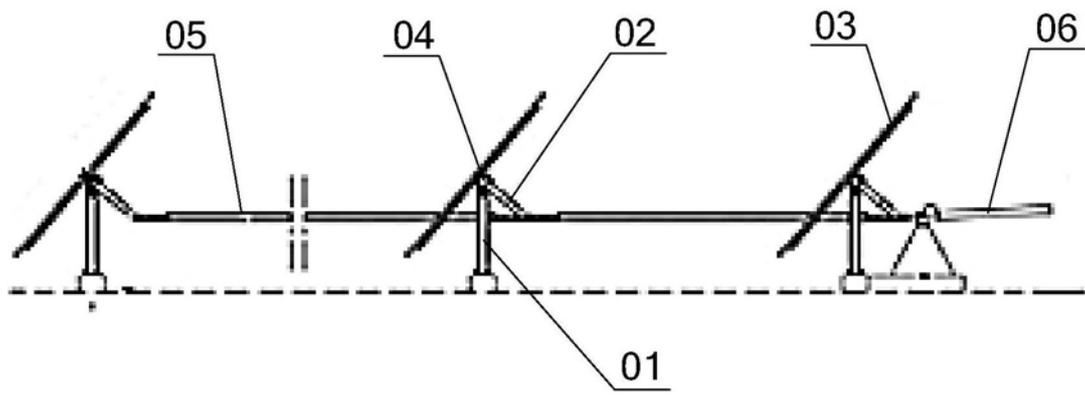


图1

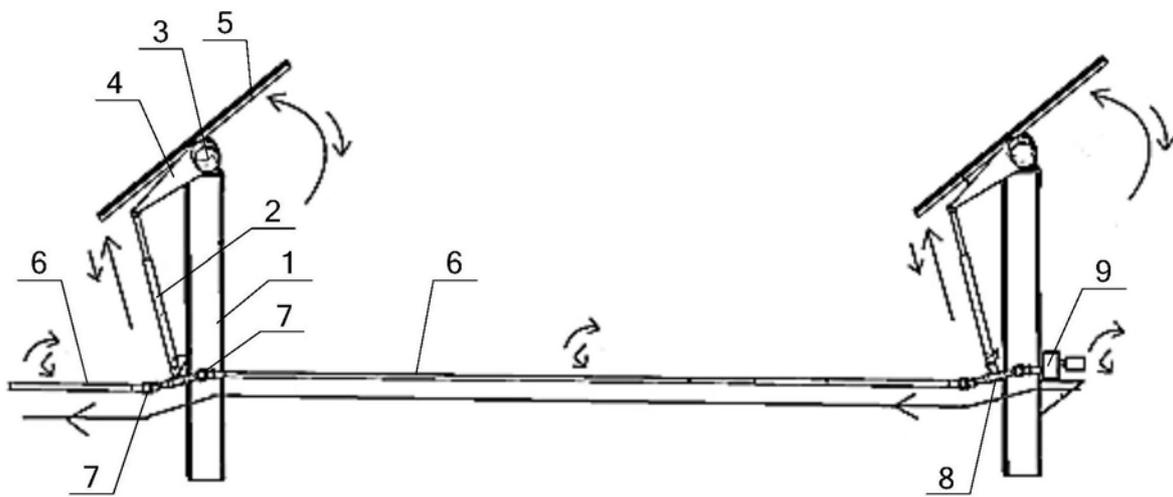


图2

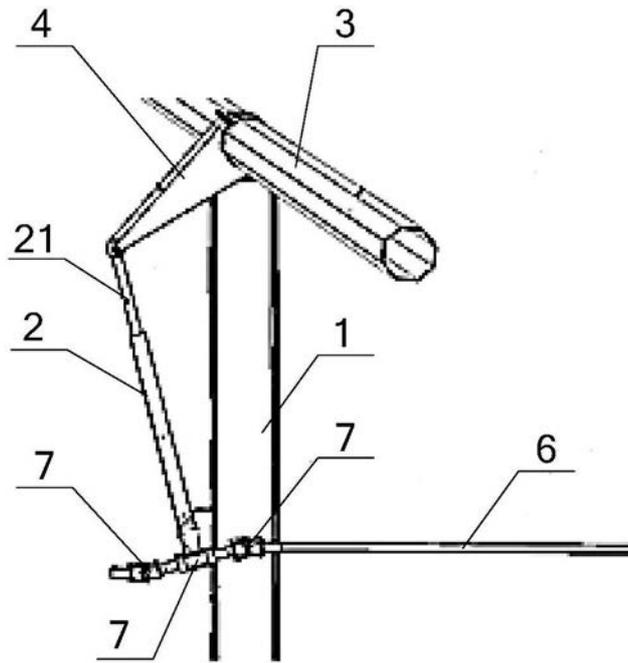


图3

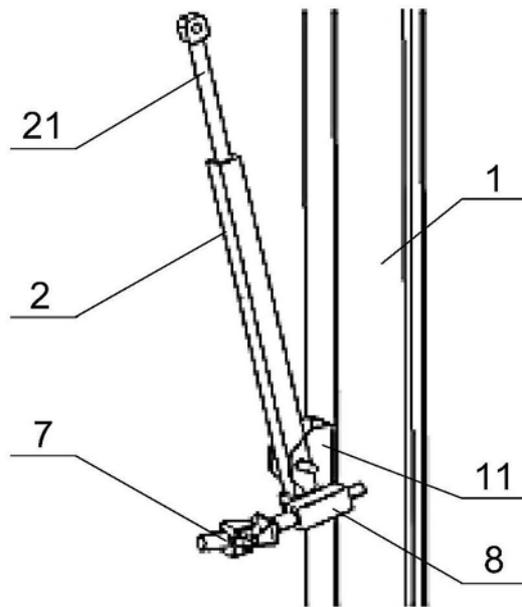


图4

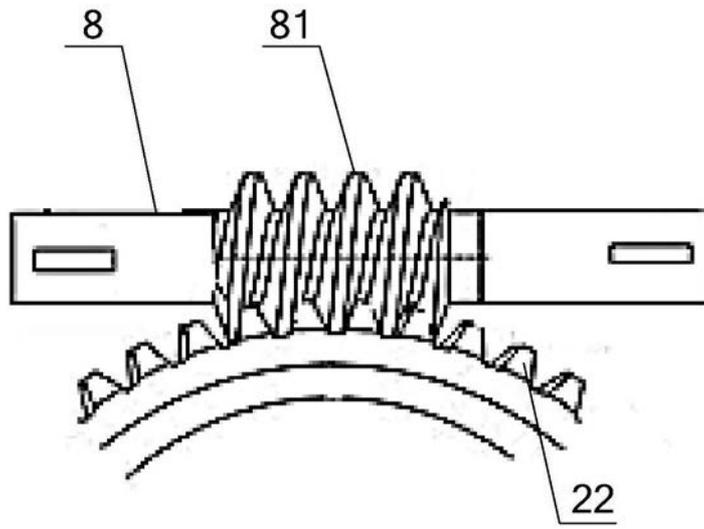


图5

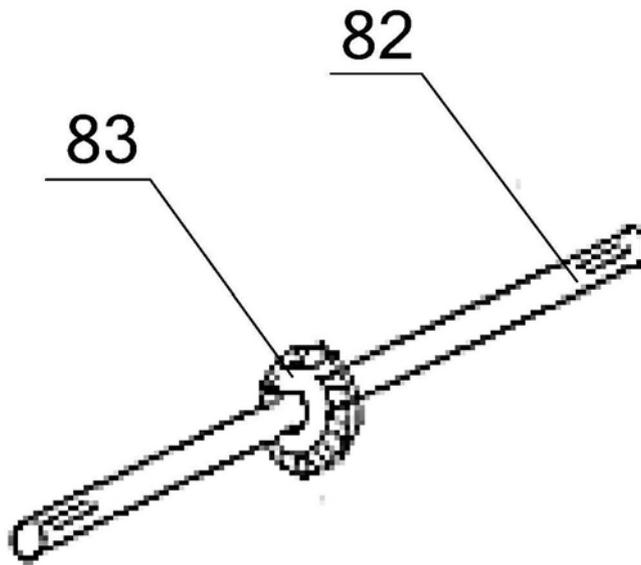


图6

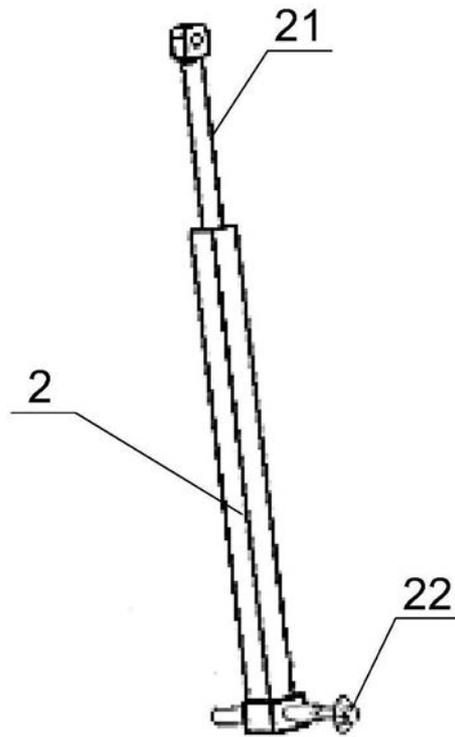


图7

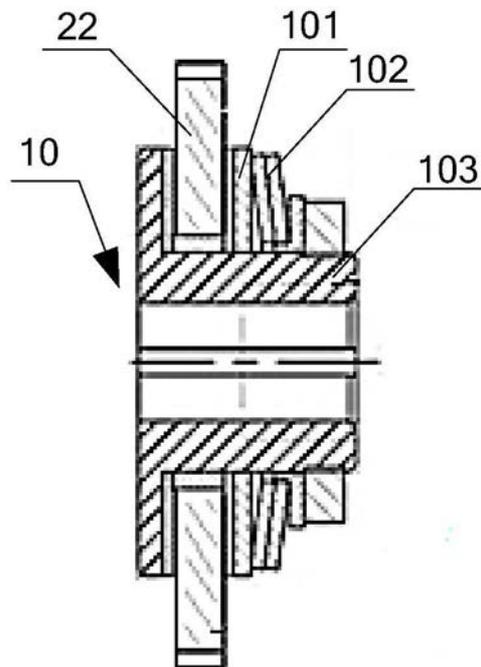


图8