



(21) 申请号 202311009036.1

(22) 申请日 2023.08.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116722809 A

(43) 申请公布日 2023.09.08

(73) 专利权人 天合光能股份有限公司

地址 213031 江苏省常州市新北区天合光
伏产业园天合路2号

(72) 发明人 汝强 庞悦文 强生官 全鹏

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限
公司 44224

专利代理师 王豪硕

(51) Int. Cl.

H02S 20/32 (2014.01)

H02S 10/00 (2014.01)

F24S 25/50 (2018.01)

F24S 30/425 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 115864951 A, 2023.03.28

CN 107302340 A, 2017.10.27

CN 107238221 A, 2017.10.10

CN 116054690 A, 2023.05.02

CN 219436900 U, 2023.07.28

CN 216122328 U, 2022.03.22

CN 219394735 U, 2023.07.21

CN 218449934 U, 2023.02.03

审查员 韩敏

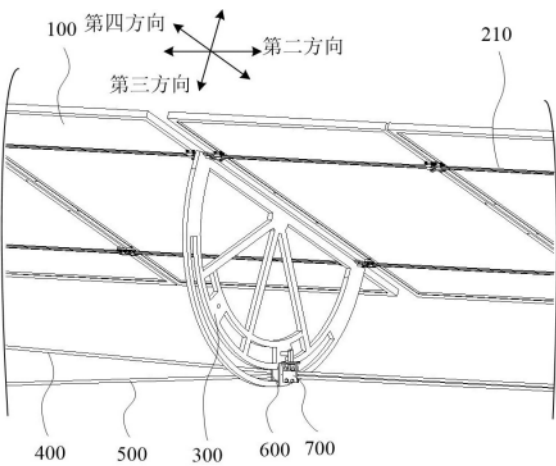
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

柔性跟踪支架及光伏电站

(57) 摘要

本申请涉及一种柔性跟踪支架及光伏电站，柔性跟踪支架包括多根立柱、抗风轮以及第一抗风索，多根立柱用于安装在安装平面上，相邻两根立柱组件索连接，组件索用于安装光伏组件，组件索被配置为转动以带动光伏组件转动；抗风轮连接于组件索，且位于组件索背离光伏组件的一端；第一抗风索穿设于所述抗风轮，且与抗风轮滑动配合，第一抗风索的两端一一对应地连接于相邻的两个立柱，第一抗风索和立柱的连接位置与组件索沿第一方向的尺寸，小于第一抗风索穿设于抗风轮的穿设位置与组件索沿第一方向的尺寸，且第一抗风索处于绷紧状态，其中，第一方向为重力方向。当光伏组件受风压力作用时，第一抗风索抵接于抗风轮，以阻碍光伏组件沿风压力方向的运动。



1. 一种柔性跟踪支架,其特征在于,所述柔性跟踪支架包括:

多根立柱(200),用于安装在安装平面上,相邻两根所述立柱(200)通过组件索(210)连接,所述组件索(210)用于安装光伏组件(100),所述组件索(210)被配置为转动以带动所述光伏组件(100)转动;

抗风轮(300),连接于所述组件索(210),且位于所述组件索(210)背离所述光伏组件(100)的一端;

第一抗风索(400),穿设于所述抗风轮(300),且与所述抗风轮(300)滑动配合,所述第一抗风索(400)的两端一一对应地连接于相邻的两个所述立柱(200),所述第一抗风索(400)和所述立柱(200)的连接位置与所述组件索(210)沿第一方向的尺寸,小于所述第一抗风索(400)穿设于所述抗风轮(300)的穿设位置与所述组件索(210)沿第一方向的尺寸,且所述第一抗风索(400)处于绷紧状态,其中,所述第一方向为重力方向;

当所述光伏组件(100)受风压力作用时,所述第一抗风索(400)抵接于所述抗风轮(300),以阻碍所述光伏组件(100)沿所述风压力方向的运动;

所述柔性跟踪支架还包括与所述抗风轮(300)滑动配合的滑块组件(600),所述第一抗风索(400)穿设于所述滑块组件(600),所述第一抗风索(400)通过所述滑块组件(600)抵接于所述抗风轮(300);

所述抗风轮(300)上设置有滑槽(310),所述滑块组件(600)包括:

滑块固定件(610),设置有供所述第一抗风索(400)穿设的第一穿设孔(611),且所述第一抗风索(400)抵接于所述第一穿设孔(611)的孔壁;

滑块(620),套设在所述滑块固定件(610)上,所述滑块(620)与所述滑槽(310)滑动配合;

所述柔性跟踪支架还包括设置于所述第一抗风索(400)的沿所述第一方向一侧的第二抗风索(500),所述滑块固定件(610)上设置有供所述第二抗风索(500)穿设的第二穿设孔(612),所述第二抗风索(500)抵接于所述第二穿设孔(612)的孔壁;

所述第二抗风索(500)的两端一一对应地连接于相邻两个所述立柱(200),所述第二抗风索(500)和所述立柱(200)的连接位置与所述组件索(210)沿第一方向的尺寸,大于所述第二抗风索(500)穿设于所述抗风轮(300)的穿设位置与所述组件索(210)沿第一方向的尺寸,且所述第二抗风索(500)处于绷紧状态;

当所述抗风轮(300)受风吸力作用时,所述第二抗风索(500)抵接于所述抗风轮(300),以阻碍所述光伏组件(100)沿所述风吸力方向的运动。

2. 根据权利要求1所述的柔性跟踪支架,其特征在于,所述滑块组件(600)还包括连接于所述滑块固定件(610)的滑块端板(630),且所述滑块端板(630)与所述滑块固定件(610)沿第二方向分布,其中,所述第二方向为相邻两个所述立柱(200)的排布方向;

所述滑块端板(630)上设置于与所述第一穿设孔(611)连通的第一通孔(631),以及与所述第二穿设孔(612)连通的第二通孔(632),所述第一抗风索(400)穿设于所述第一通孔(631),所述第二抗风索(500)穿设于所述第二通孔(632)。

3. 根据权利要求1所述的柔性跟踪支架,其特征在于,所述滑块(620)包括沿所述第一方向分布的第一滑动部和第二滑动部,所述第一滑动部沿所述第一方向的反方向的端面与所述滑槽(310)滑动配合,所述第二滑动部沿所述第一方向的端面与所述滑槽(310)滑动配

合。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的柔性跟踪支架,其特征在于,所述滑槽(310)呈弧形状,且所述滑槽(310)的圆心角为A,其中, $0^{\circ} < A \leq 120^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的柔性跟踪支架,其特征在于,所述抗风轮(300)上设置有锁紧孔(320),所述柔性跟踪支架还包括锁紧组件(700),所述锁紧组件(700)包括:

连接件(710),抱合在所述第一抗风索(400)和所述第二抗风索(500)上;

锁紧驱动源(720)和伸缩插销(730),所述锁紧驱动源(720)安装在所述连接件(710)上,所述伸缩插销(730)连接于所述锁紧驱动源(720)的输出端,所述锁紧驱动源(720)能够驱动所述伸缩插销(730)伸缩,以使所述伸缩插销(730)插入所述锁紧孔(320)中或者退出所述锁紧孔(320)。

6. 根据权利要求5所述的柔性跟踪支架,其特征在于,所述抗风轮(300)呈扇形状,以所述锁紧孔(320)和扇形状的所述抗风轮(300)的圆心的连线定义为第一辅助线,所述第一辅助线与第三方向的夹角为B,其中, $0^{\circ} < B \leq 30^{\circ}$,所述第三方向垂直于所述光伏组件(100)的厚度方向。

7. 根据权利要求6所述的柔性跟踪支架,其特征在于,相邻两根所述立柱(200)之间设置有多根所述抗风轮(300);

相邻两根所述立柱(200)之间设置有两根沿第四方向排布的所述组件索(210),所述抗风轮(300)沿第一方向的反方向的端面连接于两根所述组件索(210),其中,所述第四方向、所述第三方向、以及第二方向两两垂直,所述第二方向为相邻两个所述立柱(200)的排布方向。

8. 根据权利要求7所述的柔性跟踪支架,其特征在于,还包括旋转驱动源(800)和连接于所述旋转驱动源(800)的输出端的横梁(900),所述横梁(900)连接于所述组件索(210);

所述立柱(200)至少设置有三个,每根所述立柱(200)上配置安装有一个所述旋转驱动源(800),至少一个所述旋转驱动源(800)沿所述第二方向的两端一一对应连接有两个所述横梁(900),两个所述横梁(900)一一对应地连接于两个所述组件索(210)。

9. 根据权利要求8所述的柔性跟踪支架,其特征在于,还包括液压推杆(910)和与所述液压推杆(910)的输出端连接的钢丝绳(920),所述液压推杆(910)用于安装在所述安装平面上,所述钢丝绳(920)背离所述液压推杆(910)的一端与所述横梁(900)连接,且所述钢丝绳(920)和所述横梁(900)的连接位置偏离所述横梁(900)的转动轴。

10. 根据权利要求1所述的柔性跟踪支架,其特征在于,还包括刚拉杆(220),所述刚拉杆(220)的一端连接于所述立柱(200),另一端连接于所述安装平面。

11. 一种光伏电站,其特征在于,包括多个光伏组件(100)和权利要求1-10任一项所述的柔性跟踪支架,多个所述光伏组件(100)均安装在所述组件索(210)上。

柔性跟踪支架及光伏电站

技术领域

[0001] 本申请涉及光伏技术领域,特别是涉及一种柔性跟踪支架及光伏电站。

背景技术

[0002] 太阳能作为一种源源不断的绿色能源,在世界各国的可持续发展策略中具有举足轻重的作用,而通过光伏电站发电是利用太阳能的重要方式。光伏电站包括光伏组件和跟踪支架,跟踪支架安装在安装平面上,多个光伏组件均安装在跟踪支架上,跟踪支架与安装平面的夹角可以调节,即跟踪支架能够转动,从而带动光伏组件转动,使得光伏组件在一天中的不同时段均获取较大辐照,提升发电量。

[0003] 跟踪支架包括多根立柱和连接相邻两根立柱的连接件,光伏组件安装在连接件上,连接件能够转动从而带动光伏组件转动,以调节光伏组件和安装平面的夹角。在相关技术中,跟踪支架分为刚性跟踪支架和柔性跟踪支架,刚性跟踪支架的连接件为刚性檩条,柔性跟踪支架的连接件为组件索,相较于刚性跟踪支架,柔性跟踪支架可以满足更大的跨度要求,能够适应更多的安装场景。但是现有的柔性跟踪支架仅仅是将刚性檩条替换成组件索,柔性跟踪支架缺乏抗风系统的设计,其抵风性能较弱,当环境风速过大时,光伏组件容易受风作用而损坏。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对跟踪支架抗风性能较弱的问题,提供一种柔性跟踪支架及光伏电站。

[0005] 一种柔性跟踪支架,所述柔性跟踪支架包括:

[0006] 多根立柱,用于安装在安装平面上,相邻两根所述立柱通过组件索连接,所述组件索用于安装光伏组件,所述组件索被配置为转动以带动所述光伏组件转动;

[0007] 抗风轮,连接于所述组件索,且位于所述组件索背离所述光伏组件的一端;

[0008] 第一抗风索,穿设于所述抗风轮,且与所述抗风轮滑动配合,所述第一抗风索的两端一一对应地连接于相邻的两个所述立柱,所述第一抗风索和所述立柱的连接位置与所述组件索沿第一方向的尺寸,小于所述第一抗风索穿设于所述抗风轮的穿设位置与所述组件索沿第一方向的尺寸,且所述第一抗风索处于绷紧状态,其中,所述第一方向为重力方向;

[0009] 当所述光伏组件受风压力作用时,所述第一抗风索抵接于所述抗风轮,以阻碍所述光伏组件沿所述风压力方向的运动。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括与所述抗风轮滑动配合的滑块组件,所述第一抗风索穿设于所述滑块组件,所述第一抗风索通过所述滑块组件抵接于所述抗风轮。

[0011] 在其中一个实施例中,所述抗风轮上设置有滑槽,所述滑块组件包括:

[0012] 滑块固定件,设置有供所述第一抗风索穿设的第一穿设孔,且所述第一抗风索抵接于所述第一穿设孔的孔壁;

[0013] 滑块,套设在所述滑块固定件上,所述滑块与所述滑槽滑动配合。

[0014] 在其中一个实施例中,还包括设置于所述第一抗风索的沿所述第一方向一侧的第二抗风索,所述滑块固定件上设置有供所述第二抗风索穿设的第二穿设孔,所述第二抗风索抵接于所述第二穿设孔的孔壁;

[0015] 所述第二抗风索的两端一一对应地连接于相邻两个所述立柱,所述第二抗风索和所述立柱的连接位置与所述组件索沿第一方向的尺寸,大于所述第二抗风索穿设于所述抗风轮的穿设位置与所述组件索沿第一方向的尺寸,且所述第二抗风索处于绷紧状态;

[0016] 当所述抗风轮受风吸力作用时,所述第二抗风索抵接于所述抗风轮,以阻碍所述光伏组件沿所述风吸力方向的运动。

[0017] 在其中一个实施例中,所述滑块组件还包括连接于所述滑块固定件的滑块端板,且所述滑块端板与所述滑块固定件沿第二方向分布,其中,所述第二方向为相邻两个所述立柱的排布方向;

[0018] 所述滑块端板上设置于与所述第一穿设孔连通的第一通孔,以及与所述第二穿设孔连通的第二通孔,所述第一抗风索穿设于所述第一通孔,所述第二抗风索穿设于所述第二通孔。

[0019] 在其中一个实施例中,所述滑块包括沿所述第一方向分布的第一滑动部和第二滑动部,所述第一滑动部沿第一方向的反方向的端面与所述滑槽滑动配合,所述第二滑动部沿所述第一方向的端面与所述滑槽滑动配合。

[0020] 在其中一个实施例中,所述滑槽呈弧形状,且所述滑槽的圆心角为A,其中, $0^{\circ} < A \leq 120^{\circ}$ 。

[0021] 在其中一个实施例中,所述抗风轮上设置有锁紧孔,所述柔性跟踪支架还包括锁紧组件,所述锁紧组件包括:

[0022] 连接件,抱合在所述第一抗风索和所述第二抗风索上;

[0023] 锁紧驱动源和伸缩插销,所述锁紧驱动源安装在所述连接件上,所述伸缩插销连接于所述锁紧驱动源的输出端,所述锁紧驱动源能够驱动所述伸缩插销伸缩,以使所述伸缩插销插入所述锁紧孔中或者退出所述锁紧孔。

[0024] 在其中一个实施例中,所述抗风轮呈扇形状,以所述锁紧孔和扇形状的所述抗风轮的圆心的连线定义为第一辅助线,所述第一辅助线与第三方向的夹角为B,其中, $0^{\circ} < B \leq 30^{\circ}$,所述第三方向垂直于所述光伏组件的厚度方向。

[0025] 在其中一个实施例中,相邻两根所述立柱之间设置有多根所述抗风轮;

[0026] 相邻两根所述立柱之间设置有两根沿第四方向排布的所述组件索,所述抗风轮沿第一方向的反方向的端面连接于两根所述组件索,其中,所述第四方向、所述第三方向、以及第二方向两两垂直,所述第二方向为相邻两个所述立柱的排布方向。

[0027] 在其中一个实施例中,还包括旋转驱动源和连接于所述旋转驱动源的输出端的横梁,所述横梁连接于所述组件索;

[0028] 所述立柱至少设置有三个,每根所述立柱上配置安装有一个所述旋转驱动源,至少一个所述旋转驱动源沿所述第二方向的两端一一对应连接有两个所述横梁,两个所述横梁一一对应地连接于两个所述组件索。

[0029] 在其中一个实施例中,还包括液压推杆和与所述液压推杆的输出端连接的钢丝绳,所述液压推杆用于安装在所述安装平面上,所述钢丝绳背离所述液压推杆的一端与所

述横梁连接,且所述钢丝绳和所述横梁的连接位置偏离所述横梁的转动轴。

[0030] 在其中一个实施例中,还包括刚拉杆,所述刚拉杆的一端连接于所述立柱,另一端连接于所述安装平面。

[0031] 本申请还提供了一种光伏电站,包括多个光伏组件和上述所述的柔性跟踪支架,多个所述光伏组件均安装在所述组件索上。

[0032] 上述柔性跟踪支架,通过组件索连接相邻两根立柱,而在组件索上安装有光伏组件,组件索能够转动从而带动光伏组件转动,从而使光伏组件转动,使得光伏组件获取较大辐照,提升发电量。在组件索背离光伏组件的方向设置有连接于组件索的抗风轮,第一抗风索穿设于抗风轮,且第一抗风索一一对应地分别连接于相邻的两个立柱,从而固定第一抗风索。将第一抗风索与抗风轮滑动配合,防止抗风轮会随组件索转动而扭曲损坏第一抗风索的情况发生。而第一抗风索和立柱的连接位置与组件索沿第一方向的尺寸,小于第一抗风索穿设于抗风轮的穿设位置与组件索沿第一方向的尺寸,且第一抗风索处于绷紧状态,从而使第一抗风索呈下凹的状态。当光伏组件受到风压力的作用时,光伏组件会向下翻转,而第一抗风索400抵接于抗风轮300,且第一抗风索已经处于极限位置,第一抗风索靠近光伏组件的一侧形成受风面,第一抗风索的受风面会因受到风压力的作用提供一个与风压力相反的第一作用力,即第一抗风索提供的第一作用力的方向向上,光伏组件受第一作用力的作用会减少向下翻转的情况,从而减小了光伏组件因受风压力作用而损坏的情况,提高了柔性跟踪支架和光伏组件的抗风性能。

附图说明

[0033] 图1为本申请实施例提供的光伏电站的结构示意图。

[0034] 图2为本申请实施例提供的组件索上设置有抗风轮的结构示意图。

[0035] 图3为本申请实施例提供的抗风轮的结构示意图。

[0036] 图4为本申请实施例提供的滑块组件的爆炸图。

[0037] 图5为本申请实施例提供的滑块组件的结构示意图。

[0038] 图6为本申请实施例提供的锁紧组件的结构示意图。

[0039] 图7为本申请实施例提供的伸缩插销插入锁紧孔的结构示意图。

[0040] 图8为本申请实施例提供的旋转驱动源和横梁连接的结构示意图。

[0041] 图9为本申请实施例提供的横梁与钢丝绳和液压推杆连接的结构示意图。

[0042] 图10为本申请实施例提供的一个旋转驱动源与两个横梁连接的结构示意图。

[0043] 图中:

[0044] 100、光伏组件;

[0045] 200、立柱;210、组件索;220、刚拉杆;

[0046] 300、抗风轮;310、滑槽;320、锁紧孔;330、减重孔;

[0047] 400、第一抗风索;

[0048] 500、第二抗风索;

[0049] 600、滑块组件;610、滑块固定件;611、第一穿设孔;612、第二穿设孔;620、滑块;

630、滑块端板;631、第一通孔;632、第二通孔;640、限位横条;650、限位槽;

[0050] 700、锁紧组件;710、连接件;720、锁紧驱动源;730、伸缩插销;

[0051] 800、旋转驱动源；

[0052] 900、横梁；910、液压推杆；920、钢丝绳。

具体实施方式

[0053] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0054] 在本申请的描述中，需要理解的是，若有出现这些术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等，这些术语指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

[0055] 此外，若有出现这些术语“第一”、“第二”，这些术语仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，若有出现术语“多个”，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0056] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，若有出现术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等，这些术语应做广义理解。例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0057] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，若有出现第一特征在第二特征“上”或“下”等类似的描述，其含义可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0058] 需要说明的是，若元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。若一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。如若存在，本申请所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0059] 本申请提供了一种柔性跟踪支架，如图1和图2所示，柔性跟踪支架包括多根立柱200、抗风轮300、以及第一抗风索400，多根立柱200用于安装在安装平面上，相邻两根立柱200通过组件索210连接，组件索210用于安装光伏组件100，组件索210被配置为转动以带动光伏组件100转动；抗风轮300连接于组件索210，且位于组件索210背离光伏组件100沿的一端；第一抗风索400穿设于抗风轮300，且与抗风轮300滑动配合，第一抗风索400的两端一一

对应地连接于相邻的两个立柱200,第一抗风索400和立柱200的连接位置与组件索210沿第一方向的尺寸,小于第一抗风索400穿设于抗风轮300的穿设位置与组件索210沿第一方向的尺寸,且第一抗风索400处于绷紧状态,其中,第一方向为重力方向;当光伏组件100受风压力作用时,第一抗风索400抵接于抗风轮300,以阻碍光伏组件100沿风压力方向的运动。

[0060] 上述柔性跟踪支架,通过组件索210连接相邻两根立柱200,而在组件索210上安装有光伏组件100,组件索210能够转动从而带动光伏组件100转动,从而使光伏组件100转动,使得光伏组件100获取较大辐照,提升发电量。在组件索210背离光伏组件100的方向设置有连接于组件索210的抗风轮300,第一抗风索400穿设于抗风轮300,且第一抗风索400一一对应地分别连接于相邻的两个立柱200,从而固定第一抗风索400。将第一抗风索400与抗风轮300滑动配合,防止抗风轮300会随组件索210转动而扭曲损坏第一抗风索400的情况发生。而第一抗风索400和立柱200的连接位置与组件索210沿第一方向的尺寸,小于第一抗风索400穿设于抗风轮300的穿设位置与组件索210沿第一方向的尺寸,且第一抗风索400处于绷紧状态,从而使第一抗风索400呈下凹的状态。当光伏组件100受到风压力的作用时,光伏组件100会向下翻转,而第一抗风索400抵接于抗风轮300,且第一抗风索400已经处于极限位置,第一抗风索400靠近光伏组件100的一侧形成受风面,第一抗风索400的受风面会因受到风压力的作用提供一个与风压力相反的第一作用力,即第一抗风索400提供的第一作用力的方向向上,光伏组件100受第一作用力的作用会减少向下翻转的情况,从而减小了光伏组件100因受风压力作用而损坏的情况,提高了柔性跟踪支架和光伏组件100的抗风性能。

[0061] 进一步地,如图2、图4、以及图5所示,柔性跟踪支架还包括与抗风轮300滑动配合的滑块组件600,第一抗风索400穿设于滑块组件600,第一抗风索400通过滑块组件600抵接于抗风轮300。通过设置滑块组件600,实现抗风轮300和第一抗风索400的滑动配合。

[0062] 在一些实施例中,如图2至图5所示,抗风轮300上设置有滑槽310,滑块组件600包括滑块固定件610和滑块620,滑块固定件610设置有供第一抗风索400穿设的第一穿设孔611,且第一抗风索400抵接于第一穿设孔611的孔壁;滑块620套设在滑块固定件610上,滑块620与滑槽310滑动配合。通过在滑块固定件610上设置第一穿设孔611,第一抗风索400穿设于第一穿设孔611,即第一抗风索400穿设于抗风轮300的穿设位置处于第一穿设孔611的区域。再将滑块620套装在滑块固定件610上,通过滑块620实现滑块固定件610沿滑槽310的滑动。需要说明的是,滑块620采用高分子自润滑材料,耐磨性能强,且承压能力大。

[0063] 如图1和图2所示,柔性跟踪支架还包括设置于第一抗风索400的沿第一方向一侧的第二抗风索500,滑块固定件610上设置有供第二抗风索500穿设的第二穿设孔612,第二抗风索500抵接于第二穿设孔612的孔壁;第二抗风索500的两端一一对应地连接于相邻两个立柱200,第二抗风索500和立柱200的连接位置与组件索210沿第一方向的尺寸,大于第二抗风索500穿设于抗风轮300的穿设位置与组件索210沿第一方向的尺寸,且第二抗风索处于绷紧状态;当抗风轮300受风吸力作用时,第二抗风索500抵接于抗风轮300,以阻碍光伏组件100沿风吸力方向的运动。通过在第一抗风索400的下方(如图1和图2所示的下方)设置第二抗风索500,第二抗风索500和立柱200的连接位置与组件索210沿第一方向的尺寸,大于第二抗风索500穿设于抗风轮300的穿设位置与组件索210沿第一方向的尺寸,从而使第二抗风索500呈上凸的状态,当光伏组件100受到风吸力的作用时,光伏组件100会向上翻转,而第二抗风索500抵接于抗风轮300,第二抗风索500已经处于极限位置无法再沿风吸力

的方向运动,第二抗风索500背离光伏组件100的一侧形成受风面,第二抗风索500的受风面会因受到风压力的作用提供一个与风吸力相反的第二作用力,即第二抗风索500提供的第二作用力的方向向下,光伏组件100受第二作用力的作用会减少向上翻转的情况,从而减小了光伏组件100因受风吸力作用而损坏的情况,提高了柔性跟踪支架和光伏组件100的抗风性能。

[0064] 需要说明的是,第二抗风索500穿设于抗风轮300,即第二抗风索500穿设于抗风轮300的穿设位置处于第二穿设孔612的区域。

[0065] 需要说明的是,在本领域中,风压力是指风作用在光伏组件100的接光面板并向下的作用力,即风压力为向下(如图1和图2所示的下方)的压力。风吸力是指风作用在光伏组件100的背光面板上的作用力,即风吸力为向上(如图1和图2所示的下方)的压力。现有的柔性跟踪支架未考虑在风压力和风吸力影响下的解决方案,本申请通过设置第一抗风索400,提供了向上(如图1和图2所示的上方)的第一作用力,第一作用力和风压力的方向相反,从而通过第一作用力减少光伏组件100向下翻转的情况。通过设置第二抗风索500,提供了向下(如图1和图2所示的下方)的第二作用力,第二作用力和风吸力的方向相反,从而通过第二作用力减少光伏组件100向上翻转的情况。即本申请通过设置第一抗风索400,减少了风压力对柔性跟踪支架的影响,通过设置第二抗风索500,减少了风吸力对柔性跟踪支架的影响。

[0066] 具体地,如图2至图5所示,第一穿设孔611和第二穿设孔612沿第一方向间隔排列,且第一穿设孔611位于第二穿设孔612靠近组件索210的一侧。

[0067] 在一些实施例中,如图2至图5所示,滑块组件600还包括连接于滑块固定件610的滑块端板630,且滑块端板630与滑块固定件610沿第二方向分布,其中,第二方向为相邻两个立柱200的排布方向;滑块端板630上设置于与第一穿设孔611连通的第一通孔631,以及与第二穿设孔612连通的第二通孔632,第一抗风索400穿设于第一通孔631,第二抗风索500穿设于第二通孔632。通过设置第一通孔631与第一穿设孔611连通,便于供第一抗风索400穿设于滑块端板630,通过设置第二通孔632与第二穿设孔612连通,便于供第二抗风索500穿设于滑块端板630。将滑块端板630连接于滑块固定件610,滑块固定件610、滑块620、以及滑块端板630连接形成一个整体,并滑动设置于滑槽310内。

[0068] 具体地,如图2至图5所示,第一通孔631和第二通孔632沿第一方向分布,且第一通孔631和第一穿设孔611沿第二方向排布,第二通孔632和第二穿设孔612沿第二方向排布。

[0069] 需要说明的是,第二方向为相邻两个立柱200的排布方向,即第二方向为第一抗风索400或者第二抗风索500的长度方向,即第二方向垂直于第一方向。

[0070] 在一些实施例中,如图2至图5所示,滑块组件600还包括设置在滑块端板630靠近滑块固定件610一侧的端面上的两个限位横条640,限位横条640沿第四方向延伸,两个限位横条640沿第一方向间隔排布,其中,第四方向与第二方向垂直。在滑块固定件610上设有两个沿第四方向延伸的限位槽650,两个限位槽650沿第一方向间隔排布,当滑块端板630和滑块固定件610连接后,两个限位横条640一一对应分别设置于两个限位槽650内,以限制滑块固定件610沿第一方向或者第一方向的反方向的运动。

[0071] 需要说明的是,第四方向为光伏组件100的宽度方向,限位横条640沿第四方向延伸,即限位横条640沿光伏组件100的宽度方向延伸。

[0072] 具体地,如图4所示,滑块端板630和滑块固定件610通过锁紧件连接,锁紧件为螺钉或者销钉。

[0073] 在一些实施例中,如图4所示,滑块620包括沿第一方向分布的第一滑动部和第二滑动部,第一滑动部沿第一方向的反方向的端面与滑槽310滑动配合,第二滑动部沿第一方向的端面与滑槽310滑动配合。第一滑动部和第二滑动部沿第一方向间隔排布,且均套设在滑块固定件610上,从而实现滑块固定件610和滑槽310的滑动配合。

[0074] 请返回参照图3,滑槽310呈弧形状,且滑槽310的圆心角为A,其中, $0^{\circ} < A \leq 120^{\circ}$ 。通过设置滑槽310的圆心角,限制了滑槽310在抗风轮300上的长度,也就限制了滑块620的行程范围。具体地,滑槽310的圆心角可以为 10° 、 20° 、 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、 80° 、 90° 、 100° 、 110° 或 120° 。

[0075] 在一些实施例中,如图3所示,抗风轮300呈半圆状,且抗风轮300为轴对称图形,将半圆状的抗风轮300的轴线定义为 0° 的方向,则滑槽310的圆心角为A,其中, $-60^{\circ} \leq A \leq +60^{\circ}$,且A不等于 0° 。当光伏组件100水平设置时,即抗风轮300沿第一方向垂直于光伏组件100,即滑块组件600处于 0° 的位置,当光伏组件100转动时,光伏组件100可以转动至 -60° ,此时滑块组件600位于滑槽310的 -60° 处,且抵接于滑槽310的一端;光伏组件100可以转动至 $+60^{\circ}$,滑块组件600位于滑槽310的 $+60^{\circ}$ 处,且抵接于滑槽310的另一端。具体地,滑槽310的圆心角可以为 -60° 、 -50° 、 -40° 、 -30° 、 -20° 、 -10° 、 $+10^{\circ}$ 、 $+20^{\circ}$ 、 $+30^{\circ}$ 、 $+40^{\circ}$ 、 $+50^{\circ}$ 或 $+60^{\circ}$ 。

[0076] 需要说明的是,上述两种实施例中,滑槽310的圆心角A的范围为 $0^{\circ} < A \leq 120^{\circ}$,或者为 $-60^{\circ} \leq A \leq +60^{\circ}$,且A不等于 0° ,两种范围的不同之处在于水平线的划分位置不同,即 0° 的划分位置不同,但是其实质还是相同的,即圆心角范围为 $0^{\circ} < A \leq 120^{\circ}$ 的滑槽310的弧长的长度,与圆心角范围为 $-60^{\circ} \leq A \leq +60^{\circ}$,且A不等于 0° 的滑槽310的弧长的长度相同。

[0077] 在一些实施例中,如图3所示,抗风轮300上设置有减重孔330。

[0078] 在一些实施例中,请返回参照图1和图2,相邻两根立柱200之间设置有多多个抗风轮300,从而提高柔性跟踪支架的抗风性能。例如,相邻两个立柱200之间设置有两个、三个、四个甚至更多的抗风轮300。

[0079] 在一些实施例中,相邻两根立柱200之间设置有多多个抗风轮300,且多个抗风轮300沿第一抗风索400的长度方向间隔排布。

[0080] 在一具体实施例中,如图1所示,相邻两个立柱200之间设置有两个抗风轮300,且两个抗风轮300沿第一抗风索400的长度方向间隔排布。

[0081] 在一些实施例中,如图1和图2所示,相邻两根立柱200之间设置有两根沿第四方向排布的组件索210,抗风轮300沿第一方向的反方向的端面连接于两根组件索210,其中,第四方向、第三方向、以及第二方向两两垂直,第二方向为相邻两个立柱200的排布方向,第三方向垂直于光伏组件100的厚度方向。通过设置两根沿第四方向排布的组件索210,一个光伏组件100安装在两根组件索210上,提高了光伏组件100的安装稳定性。抗风轮300背离第一抗风索400的一端连接于两根组件索210,利用抗风轮300连接两根组件索210,使沿第四方向间隔的两根组件索210相连接,缩小组件索210之间的扭转变形,避免因组件索210导致光伏组件100的扭转变形,避免光伏组件100因四点不共面造成的撕裂破坏。而且在柔性跟踪支架领域,通过设置两根组件索210,且抗风轮300连接于两根组件索210,不仅在抗风吸力和风压力的同时保证柔性跟踪支架的自由转动,而且组件索210、第一抗风索400以及第

二抗风索500相互配合,限定了抗风轮300的位置,防止抗风轮300因风力过大而导致转动过大。

[0082] 为了解决抗风轮300在大风天气转动过大的问题,在一些实施例中,如图2、图6、以及图7所示,抗风轮300上设置有锁紧孔320,柔性跟踪支架还包括锁紧组件700,锁紧组件700包括连接件710、锁紧驱动源720和伸缩插销730,连接件710抱合在第一抗风索400和第二抗风索500上;锁紧驱动源720安装在连接件710上,伸缩插销730连接于锁紧驱动源720的输出端,锁紧驱动源720能够驱动伸缩插销730伸缩,以使伸缩插销730插入锁紧孔320中或者退出锁紧孔320。当大风天气,环境风速超过支架结构最大工作风速时,通过设置锁紧组件700的伸缩插销730插入至抗风轮300的锁紧孔320,从而锁紧第一抗风索400、第二抗风索500和抗风轮300,使第一抗风索400、第二抗风索500和抗风轮300、光伏组件100、以及组件索210形成一个整体,从而进一步增强柔性跟踪支架的抗风性能。

[0083] 可以理解的是,现有的柔性跟踪支架通过设置依靠旋转驱动源800(回转减速电机)的保持力抵抗大风,而本申请不仅可以通过抗风轮300与第一抗风索400和/或第二抗风索500配合作用,还可以通过锁紧组件700锁紧第一抗风索400、第二抗风索500、以及抗风轮300,以增强柔性跟踪支架的抗风性能。

[0084] 在一些实施例中,如图3所示,抗风轮300呈扇形状,以锁紧孔320和扇形状的抗风轮300的圆心的连线定义为第一辅助线,第一辅助线与第三方向的夹角为 B ,其中, $0^{\circ} < B \leq 30^{\circ}$,第三方向垂直于光伏组件100的厚度方向。通过设置第一辅助线和第三方向之间的夹角 B 的范围,即限定了在抗风轮300上设置锁紧孔320的区域范围。具体地,第一辅助线和第三方向之间的夹角 B 可以为 10° 、 20° 或 30° 。

[0085] 在一些实施例中,如图3所示,锁紧孔320设置有多,多个锁紧孔320沿抗风轮300的周向排布。

[0086] 在一些实施例中,如图6和图7所示,连接件710包括第一连接部和第二连接部,第一连接部和第二连接部通过锁紧件连接,第一连接部和第二连接部上均设置有抱合槽,抱合槽的形状与第一抗风索400、第二抗风索500的形状相适配。具体地,锁紧件为螺钉、或者螺栓和螺母、或者销钉。

[0087] 在一些实施例中,如图8和图9所示,柔性跟踪支架还包括旋转驱动源800和连接于旋转驱动源800的输出端的横梁900,横梁900连接于组件索210,旋转驱动源800安装在立柱200上,旋转驱动源800能够驱动横梁900转动,以带动组件索210转动。旋转驱动源800的输出端通过横梁900连接于组件索210,旋转驱动源800通过驱动横梁900转动,从而带动组件索210转动。

[0088] 在一些实施例中,旋转驱动源800为回转减速电机。

[0089] 具体地,如图8和图9所示,相邻两个立柱200之间设置有两根沿第四方向排布的组件索210,横梁900的长度方向平行于第四方向,将横梁900连接于两根组件索210。

[0090] 在一些实施例中,如图8和图9所示,柔性跟踪支架还包括液压推杆910和与液压推杆910的输出端连接的钢丝绳920,液压推杆910安装在安装平面上,钢丝绳920背离液压推杆910的一端与横梁900连接,且钢丝绳920和横梁900的连接位置偏离横梁900的转动轴。将液压推杆910固定在安装平面上,液压推杆910的输出端通过钢丝绳920与横梁900连接,液压推杆910可以通过内置电机的驱动进行收缩,以调节钢丝绳920两端的行程距离,即调节

钢丝绳920的尺寸,从而配合横梁900进行转动。

[0091] 在一些实施例中,如图8和图9所示,柔性跟踪支架还包括刚拉杆220,刚拉杆220的一端连接于立柱200,另一端连接于安装平面。通过设置刚拉杆220,提高立柱200和安装平面的连接强度,增强立柱200的稳定性。

[0092] 在现有技术中,由于组件索210属于柔性构件,只有在施加足够大的预应力后才能具有一定的抗弯刚度,才可以承担光伏组件100的自重。尽管组件索210施加预应力后具有一定的刚度,但是,组件索210在抗扭与传递扭矩时能力很差,而且仅依靠组件索210传递扭矩会对光伏组件100边框造成撕裂破坏,也无法保证组件索210与光伏组件100的同步性。

[0093] 为了解决上述问题,如图9和图10所示,立柱200至少设置有三个,每根立柱200上配置安装有一个旋转驱动源800,至少一个旋转驱动源800沿第二方向的两端一一对应连接有两个横梁900,两个横梁900一一对应地连接于两个组件索210。每根立柱200均配置有旋转驱动源800,通过控制系统控制多个旋转驱动源800的同步转动,而且位于中间的立柱200沿第二方向的两端均连接横梁900,位于中间的旋转驱动源800对应驱动两个横梁900,多个旋转驱动源800配合横梁900旋转,从而形成多点驱动,以便于解决上述问题,而且多点驱动保证了组件索210与光伏组件100转动的同步性。

[0094] 本申请还提供了一种光伏电站,包括多个光伏组件100和上述的柔性跟踪支架,多个光伏组件100均安装在组件索210上。将多个光伏组件100沿第二方向间隔排布在组件索210上,多个光伏组件100均能够转动,从而提升发电量。本申请提供的光伏电站,柔性跟踪支架的相邻两根立柱200之间设置有抗风轮300、第一抗风索400、第二抗风索500,以增强柔性跟踪支架的抗风性能,降低光伏电站因风力过大导致的损失。

[0095] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0096] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

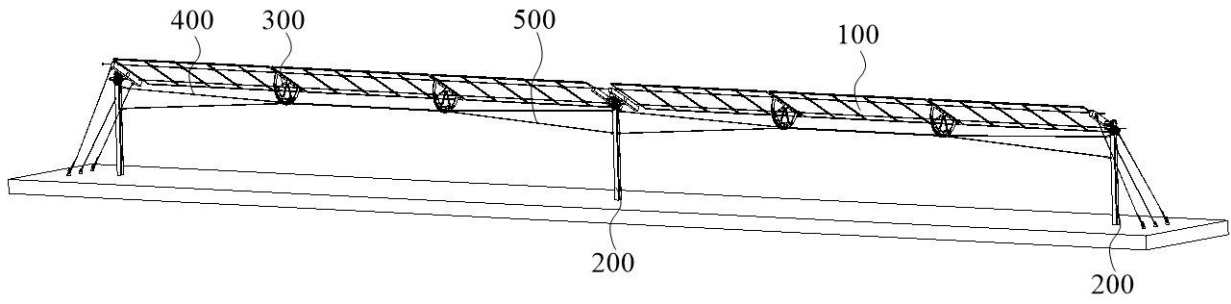


图 1

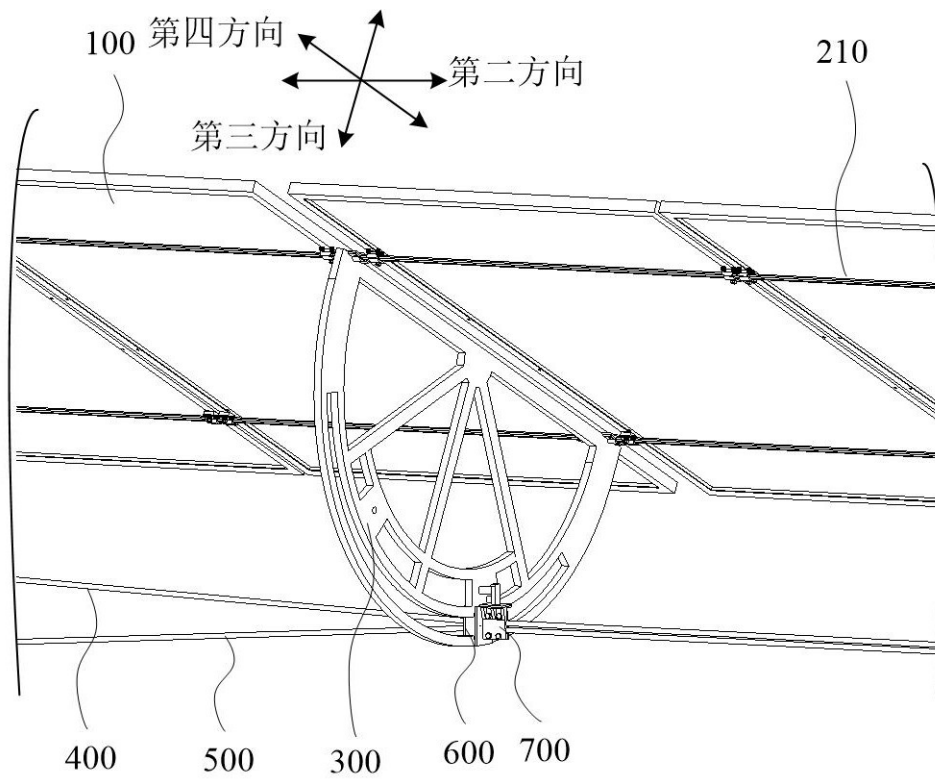


图 2

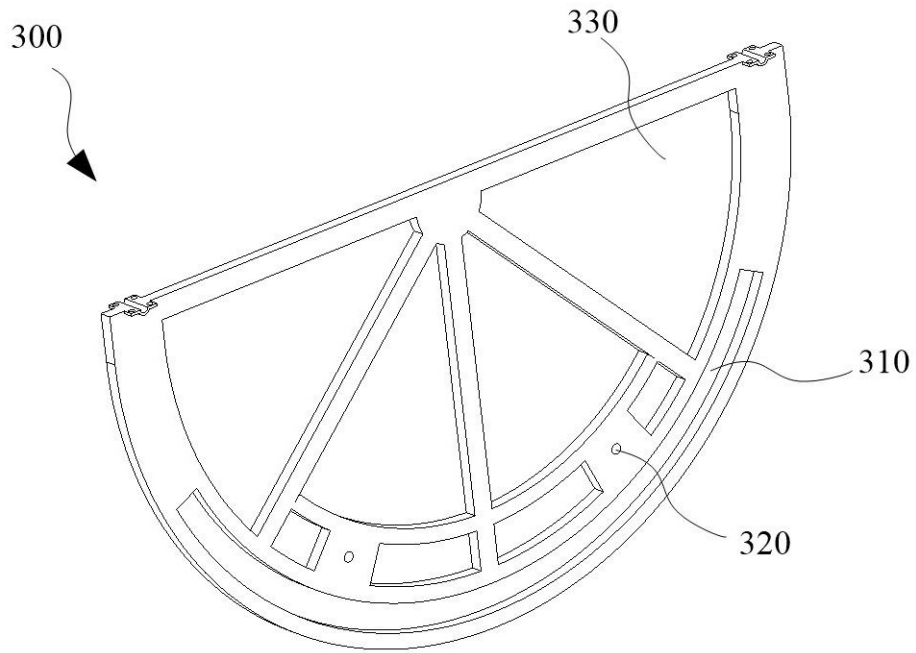


图 3

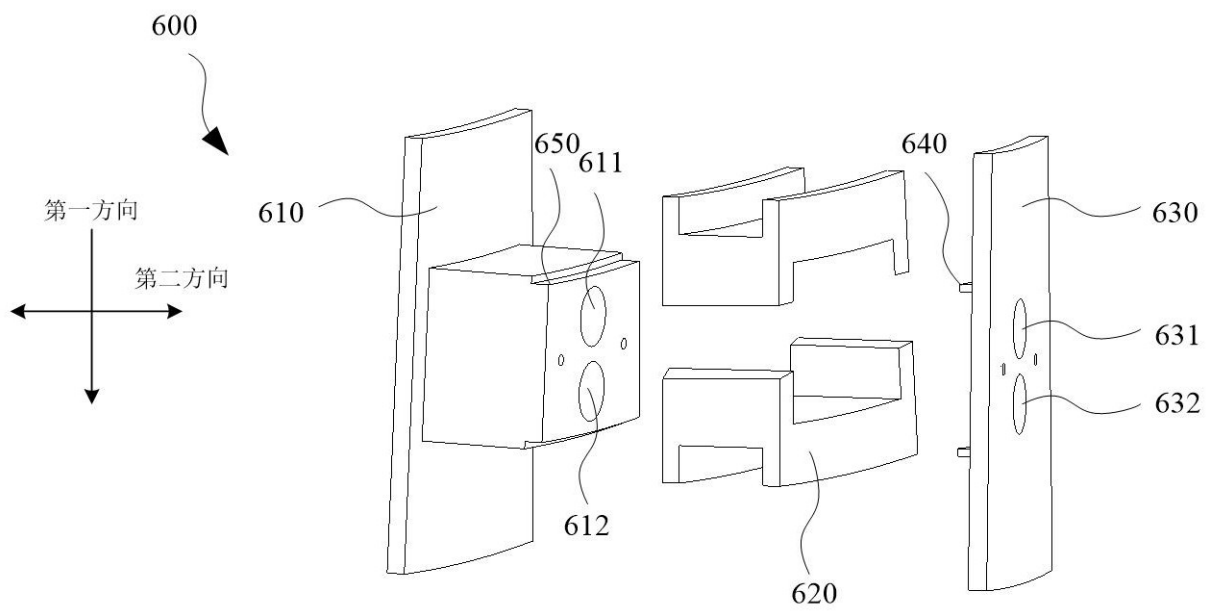


图 4

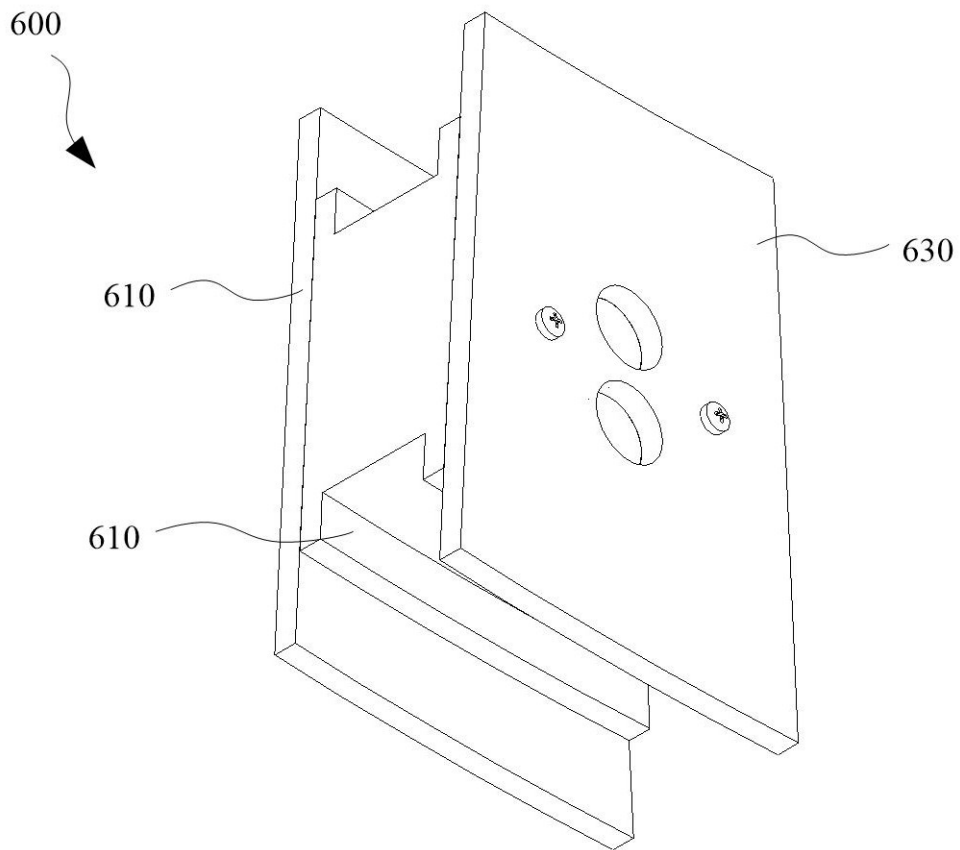


图 5

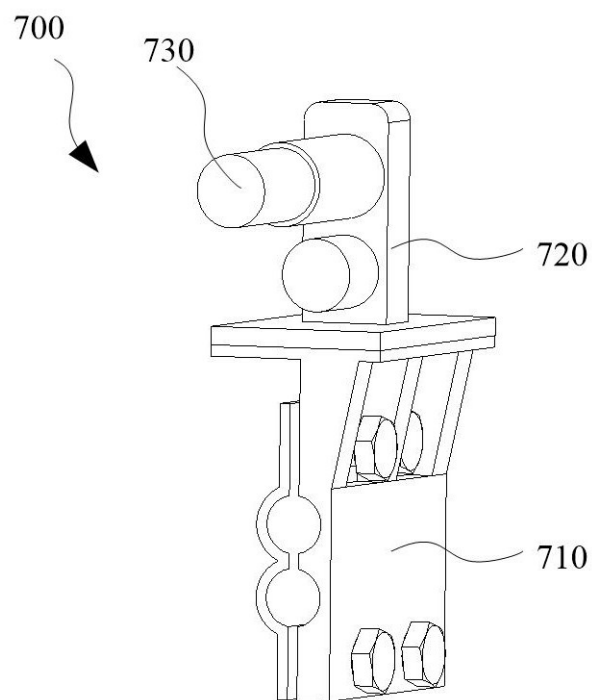


图 6

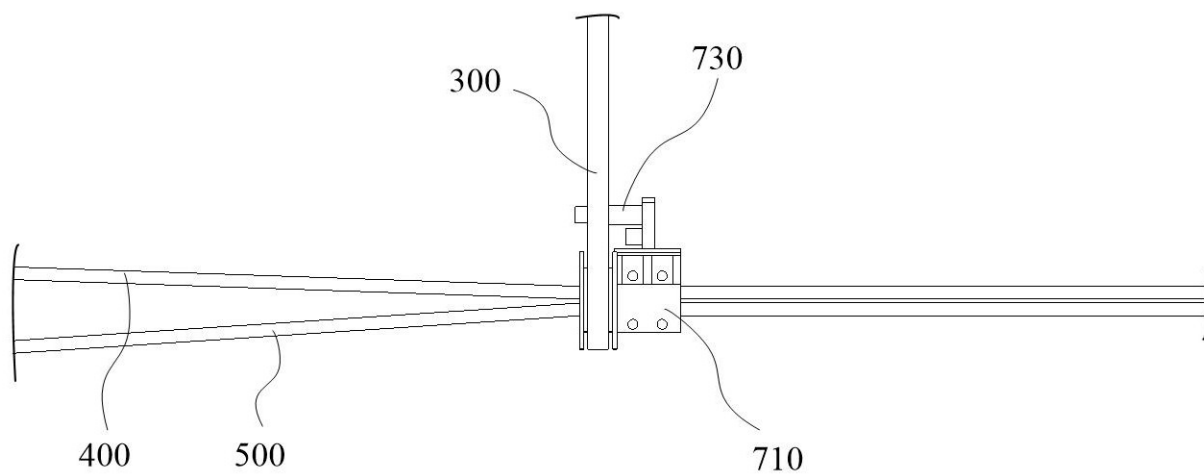


图 7

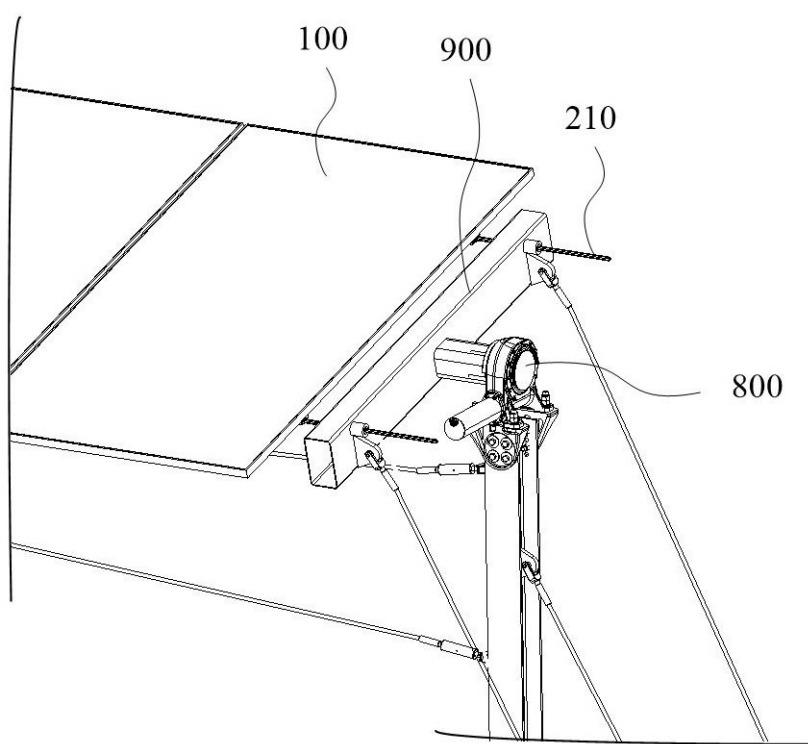


图 8

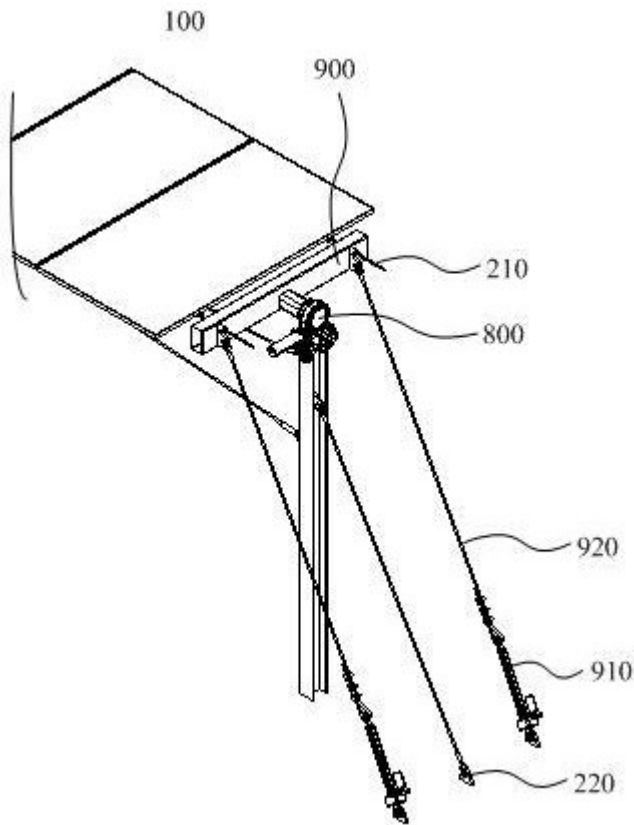


图 9

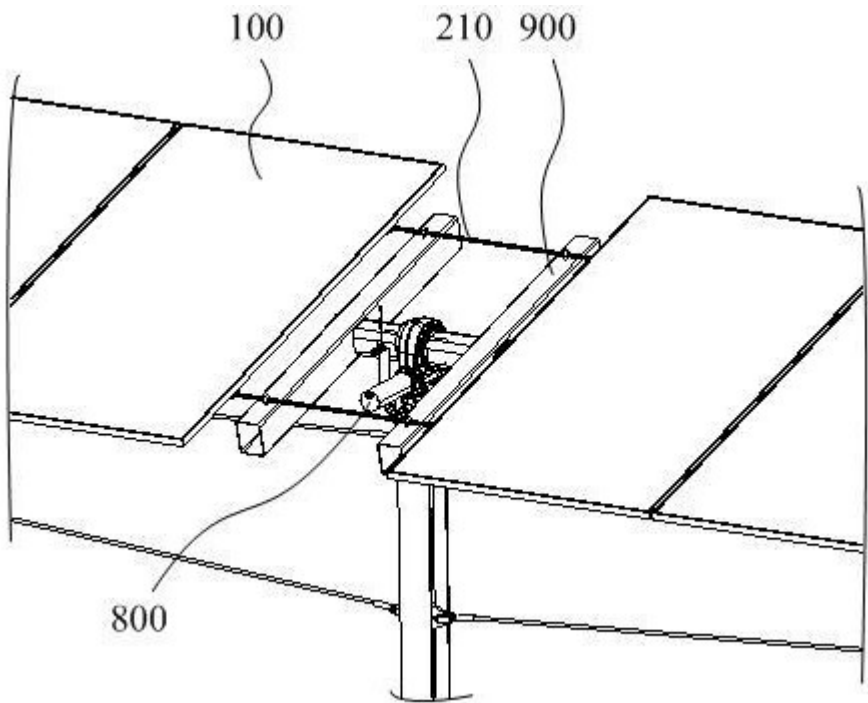


图 10