



(12) 发明专利申请

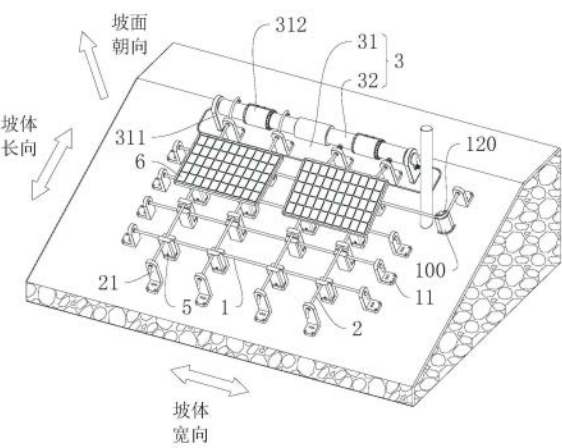
(10) 申请公布号 CN 117013931 A
(43) 申请公布日 2023. 11. 07

(21) 申请号 202310895123.5
(22) 申请日 2023.07.20
(71) 申请人 神龙拜耳科技衡水股份有限公司
地址 053000 河北省衡水市新桥新路西侧、
衡水申盛工程橡胶有限公司南侧
(72) 发明人 倪庆县 马科伟 史琪 倪庆成
倪菲菲 倪高阳
(74) 专利代理机构 河北国维致远知识产权代理
有限公司 13137
专利代理师 陈云博
(51) Int.Cl.
H02S 20/30 (2014.01)
F24S 30/00 (2018.01)

权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54) 发明名称
适用于复杂坡面地形的光伏板组

(57) 摘要
本申请提供了一种适用于复杂坡面地形的光伏板组,包括多根定位绳、多根对位绳、收卷构件、多个固定构件和多个光伏板本体;其中,多根定位绳沿坡体长向分布,且定位绳两端均具有第一支撑构件;多根对位绳沿坡体宽向分布,且每根对位绳下端均具有第二支撑构件;收卷构件固定在坡面上,其用于与多根对位绳的上端相连,且收卷构件和每根对位绳之间均具有调松紧结构;多个固定构件均支撑在坡面上,用于连接定位绳和对位绳的交叉点且改变定位绳和对位绳的交叉间距;多个光伏板本体呈矩状分布在坡面上,其背面均具有两组第一连接结构和第二连接结构。本申请提供的适用于复杂坡面地形的光伏板组,实现多个光伏板本体的稳定布置,并使其得到有效支撑。



1. 适用于复杂坡面地形的光伏板组, 用于布置在坡面上, 定义坡面的倾斜方向为坡体长向、与坡面平行的水平方向为坡体宽向、与坡面垂直的方向为坡面朝向; 其特征在于, 所述光伏板支撑机构包括:

多根定位绳, 用于沿所述坡体长向间隔分布; 其中每根所述定位绳的轴向均平行于所述坡体宽向, 且其两端均连接有助于固定支撑在坡面上的第一支撑构件;

多根对位绳, 用于沿所述坡体宽向间隔分布, 其中每根所述对位绳的轴向均平行于所述坡体长向, 且其下端均连接有助于固定支撑在坡面上的第二支撑构件; 每根所述对位绳与每根所述定位绳之间形成交叉点, 并且在所述坡面朝向上, 所述对位绳处于所述定位绳的外侧;

收卷构件, 用于固定在坡面上, 且其用于与多根所述对位绳的上端相连, 以控制多根所述对位绳同时保持在绷紧状态; 并且, 所述收卷构件与每根所述对位绳之间均具有调松紧结构, 以调整处于所述收卷构件和所述第二支撑构件之间的部分所述对位绳长度;

多个固定构件, 用于支撑在坡面上, 且其与多个所述交叉点一一对应; 所述固定构件用于与对应的所述定位绳和所述对位绳相接, 以调节所述定位绳和所述对位绳在交叉位置上沿所述坡面朝向的间距;

多个光伏板本体, 用于呈矩状分布在坡面上, 且其中每个所述光伏板本体对应四个所述交叉点; 并且, 每个所述光伏板本体的背面均具有沿所述坡体宽向并列设置的两组第一连接结构, 以及处于两组所述第一连接结构之间的第二连接结构;

其中, 两组所述第一连接结构用于分别与相邻且相互平行的两根所述对位绳相接, 且每个连接位置均处于沿所述坡体长向相邻的两个所述交叉点之间, 以使所述光伏板本体的正面与处在两个所述交叉点之间的部分所述对位绳轴向平行;

所述第二连接结构用于与相邻的两根所述定位绳相接, 且其与每根所述定位绳的连接位置均处于沿所述坡体宽向相邻的两个所述交叉点之间, 以限制所述光伏板本体沿所述对位绳的轴向移动。

2. 如权利要求1所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组, 其特征在于, 所述固定构件包括:

固定座, 其用于固定支撑在坡面上, 且其开设有沿所述坡体宽向贯通、适于供所述定位绳穿过的下通孔;

滑动座, 沿所述固定座的高度方向滑动连接于所述固定座上, 其与所述固定座之间具有锁止结构; 所述滑动座上具有伸出至所述固定座外侧的凸起部, 且所述凸起部上具有适于供所述对位绳穿过的上通孔;

其中, 在所述固定座固定支撑在坡面上时, 所述固定座的高度方向与所述坡面朝向平行, 且所述上通孔的轴向与所述坡体长向平行。

3. 如权利要求2所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组, 其特征在于, 所述锁止结构包括:

多个下沉槽, 沿所述固定座的高度方向间隔分布, 且其均开设于所述固定座朝向所述滑动座的一侧; 每个所述下沉槽中均同轴固定连接为止动螺母, 且每个所述下沉槽的槽底均具有插槽;

对接孔, 开设在所述滑动座上, 且其适于与其中任一个所述下沉槽同轴连通; 以及

锁定螺栓,适于穿过所述对接孔,还适于与其中任一个所述止动螺母螺纹连接;

其中,在所述对接孔与其中一个所述下沉槽同轴连通时,所述锁定螺栓适于通过所述对接孔插入所述下沉槽,且其适于与对应的所述止动螺母螺纹连接,以使其端部插入所述插槽内。

4.如权利要求1所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组,其特征在于,所述第一连接结构包括:

第一连接座,固定连接在所述光伏板本体的背面;以及

塑料管,固定连接在所述第一连接座背向所述光伏板本体的一端,其轴向适于与所述对位绳平行;

其中,所述塑料管具有沿其轴向贯通、适于供所述对位绳嵌入的卡接腔道,且所述卡接腔道沿背向所述光伏板本体的方向贯穿所述塑料管的外侧面,且贯穿口的宽度小于所述对位绳的截面圆直径。

5.如权利要求4所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组,其特征在于,所述第二连接结构包括:

第二连接座,固定连接在所述光伏板本体的背面,且其处于两个所述第一连接座之间;以及

两个摆臂,沿所述塑料管的轴向间隔分布,其均与所述第二连接座铰接,且铰接轴向均平行于所述坡体宽向;所述摆臂的摆动端具有嵌接槽,且所述嵌接槽沿所述坡体宽向贯穿所述摆臂的两侧;

其中,所述定位绳适于摆动至所述嵌接槽内;每个所述摆臂上均具有适于与对应的所述定位绳相接的限位结构,所述限位结构用于连接所述摆臂和所述定位绳,以限制所述定位绳沿所述嵌接槽的轴向移动。

6.如权利要求5所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组,其特征在于,所述限位结构包括:

条形孔,设置在对应的所述摆臂上,且其与所述嵌接槽连通;所述条形孔的轴向与所述摆臂的厚度方向平行,且其长度方向与所述摆臂的长度方向平行;

多个对位槽,均开设于所述摆臂的外侧面,其轴向均与所述条形孔的轴向平行,且其沿所述摆臂的长度方向间隔分布;

两个滑块,均设置在所述嵌接槽内,且均适于沿所述嵌接槽的轴向移动;每个所述滑块上均具有适于通过所述条形孔并伸出的连接轴,所述连接轴的伸出端具有沿其径向向外延伸的延展臂,所述延展臂的延伸端具有定位螺母,且所述定位螺母适于与其中任一个所述对位槽连通;以及

两个限位螺栓,与两个所述滑块一一对应;所述限位螺栓适于与对应的所述定位螺母螺纹连接,以适于插入与所述定位螺母连通的所述对位槽内;

其中,两个所述滑块的相邻侧面均采用与所述定位绳外壁相适配的弧形面,以配合夹持于所述定位绳的外周。

7.如权利要求1所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组,其特征在于,所述收卷构件包括:

固定架,用于固定设置在坡面上,且其处于所述对位绳的上方;所述固定架上具有沿水

平方向并列设置、且均自下至上延伸的两个立板；两个所述立板之间具有收卷轴，所述收卷轴的两端分别与两个所述立板转动连接，且所述收卷轴与所述固定架之间具有限转结构；

多个套筒，与多根对位绳一一对应，沿所述收卷轴的轴向间隔分布，且其均套置在所述收卷轴的外周；每个所述套筒上均具有适于与所述对位绳上端相连的连接部；

其中，所述调松紧结构设置在对应的所述套筒和所述收卷轴之间，其用于连接所述套筒和所述收卷轴，以同步所述收卷轴和所述套筒的转动；所述调松紧结构还用于分离所述套筒和所述收卷轴，以使所述套筒适于相对于所述收卷轴转动，进而延长或缩短处于所述收卷构件和所述第二支撑构件之间的部分所述对位绳长度。

8. 如权利要求7所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组，其特征在于，所述限转结构包括：

两个侧延部，分别固定连接在所述收卷轴的两端，且均沿所述收卷轴的径向向外延伸；每个所述侧延部上均具有沿所述收卷轴的轴向贯通的穿孔；

限位杆，设置在两个所述立板之间，其两端分别贯穿两个所述立板并伸出，以分别穿过两个所述穿孔；所述限位杆的两端均开设有螺纹槽；以及

两个限转螺栓，适于分别与两个所述螺纹槽螺纹连接，且每个所述限转螺栓上均具有适于抵接在所述侧延部外侧面的螺帽。

9. 如权利要求7所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组，其特征在于，所述调松紧结构包括：

定位环，固定套置在对应的所述套筒外周，且其外周壁上具有沿其周向间隔分布的多个对接槽，每个所述对接槽均沿所述定位环的轴向贯穿所述定位环的两端；以及

阻动杆，与所述收卷轴的外周壁可拆卸连接，且其适于嵌接在其中任一个所述对接槽内，以限制所述套筒相对于所述收卷轴的转动。

10. 如权利要求1-9中任一项所述的适用于复杂坡面地形的光伏板组，其特征在于，所述光伏板组还包括：

换向座，其用于固定支撑在坡面上，且其上端面具有适于供所述定位绳嵌入的导向腔道，且所述导向腔道自所述换向座朝向所述坡体宽向的一侧贯通至所述换向座朝向所述坡体长向的一侧；

防脱盖，可拆卸连接在所述换向座的上端，用于封闭所述导向腔道，以限制所述定位绳脱离所述导向腔道。

适用于复杂坡面地形的光伏板组

技术领域

[0001] 本申请属于光伏发电技术领域,具体涉及一种适用于复杂坡面地形的光伏板组。

背景技术

[0002] 光伏发电技术是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种发电技术,其系统主要由太阳能电池板、控制器和逆变器三大部分组成;其中,太阳能电池板又称光伏板,为确保光伏发电功率,光伏板通常具有多块且以串联的形式进行电连接。

[0003] 现有技术中,光伏板通过支架来实现地面支撑,常见的支架由相连的两个三角板构成,具有支撑在平面上的能力;在将支架固定于斜置的坡面时,其通常利用插桩的方式进行固定,避免支架发生沿斜坡的滑动。

[0004] 发明人发现,在复杂的坡面地形环境下,通过现有的光伏支撑方式进行光伏板的布置时,需要面临的问题包括:

[0005] (1)坡面上具有各种植物,在不破坏坡面植被的前提条件下,植物会占用部分光伏板的固定位置,影响光伏板的布置方式;

[0006] (2)矩状布置的插桩结构会在一定程度上破坏坡面结构,降低坡面的稳定性,导致坡面对泥石流等自然灾害的抗性降低;同时,坡面结构的破坏位置集中在插桩处,导致光伏板的支撑结构强度降低。

发明内容

[0007] 本申请实施例提供一种适用于复杂坡面地形的光伏板组,能够在不破坏坡面植被和坡面结构的前提下,实现多个光伏板的稳定布置,并使其得到有效支撑。

[0008] 为实现上述目的,本申请采用的技术方案是:

[0009] 提供一种适用于复杂坡面地形的光伏板组,包括:

[0010] 多根定位绳,用于沿所述坡体长向间隔分布;其中每根所述定位绳的轴向均平行于所述坡体宽向,且其两端均连接有用于固定支撑在坡面上的第一支撑构件;

[0011] 多根对位绳,用于沿所述坡体宽向间隔分布,其中每根所述对位绳的轴向均平行于所述坡体长向,且其下端均连接有用于固定支撑在坡面上的第二支撑构件;每根所述对位绳与每根所述定位绳之间形成交叉点,并且在所述坡面朝向上,所述对位绳处于所述定位绳的外侧;

[0012] 收卷构件,用于固定在坡面上,且其用于与多根所述对位绳的上端相连,以控制多根所述对位绳同时保持在绷紧状态;并且,所述收卷构件与每根所述对位绳之间均具有调松紧结构,以调整处于所述收卷构件和所述第二支撑构件之间的部分所述对位绳长度;

[0013] 多个固定构件,用于支撑在坡面上,且其与多个所述交叉点一一对应;所述固定构件用于与对应的所述定位绳和所述对位绳相接,以调节所述定位绳和所述对位绳在交叉位置上沿所述坡面朝向的间距;

[0014] 多个光伏板本体,用于呈矩状分布在坡面上,且其中每个所述光伏板本体对应四

个所述交叉点;并且,每个所述光伏板本体的背面均具有沿所述坡体宽向并列设置的两组第一连接结构,以及处于两组所述第一连接结构之间的第二连接结构;

[0015] 其中,两组所述第一连接结构用于分别与相邻且相互平行的两根所述对位绳相接,且每个连接位置均处于沿所述坡体长向相邻的两个所述交叉点之间,以使所述光伏板本体的正面与处在两个所述交叉点之间的部分所述对位绳轴向平行;

[0016] 所述第二连接结构用于与相邻的两根所述定位绳相接,且其与每根所述定位绳的连接位置均处于沿所述坡体宽向相邻的两个所述交叉点之间,以限制所述光伏板本体沿所述对位绳的轴向移动。

[0017] 在一种可能的实现方式中,所述固定构件包括:

[0018] 固定座,其用于固定支撑在坡面上,且其开设有沿所述坡体宽向贯通、适于供所述定位绳穿过的下通孔;

[0019] 滑动座,沿所述固定座的高度方向滑动连接于所述固定座上,其与所述固定座之间具有锁止结构;所述滑动座上具有伸出至所述固定座外侧的凸起部,且所述凸起部上具有适于供所述对位绳穿过的上通孔;

[0020] 其中,在所述固定座固定支撑在坡面上时,所述固定座的高度方向与所述坡面朝向平行,且所述上通孔的轴向与所述坡体长向平行。

[0021] 在一种可能的实现方式中,所述锁止结构包括:

[0022] 多个下沉槽,沿所述固定座的高度方向间隔分布,且其均开设于所述固定座朝向所述滑动座的一侧;每个所述下沉槽中均同轴固定连接有止动螺母,且每个所述下沉槽的槽底均具有插槽;

[0023] 对接孔,开设在所述滑动座上,且其适于与其中任一个所述下沉槽同轴连通;以及

[0024] 锁定螺栓,适于穿过所述对接孔,还适于与其中任一个所述止动螺母螺纹连接;

[0025] 其中,在所述对接孔与其中一个所述下沉槽同轴连通时,所述锁定螺栓适于通过所述对接孔插入所述下沉槽,且其适于与对应的所述止动螺母螺纹连接,以使其端部插入所述插槽内。

[0026] 在一种可能的实现方式中,所述第一连接结构包括:

[0027] 第一连接座,固定连接在所述光伏板本体的背面;以及

[0028] 塑料管,固定连接在所述第一连接座背向所述光伏板本体的一端,其轴向适于与所述对位绳平行;

[0029] 其中,所述塑料管具有沿其轴向贯通、适于供所述对位绳嵌入的卡接腔道,且所述卡接腔道沿背向所述光伏板本体的方向贯穿所述塑料管的外侧面,且贯穿口的宽度小于所述对位绳的截面圆直径。

[0030] 在一种可能的实现方式中,所述第二连接结构包括:

[0031] 第二连接座,固定连接在所述光伏板本体的背面,且其处于两个所述第一连接座之间;以及

[0032] 两个摆臂,沿所述塑料管的轴向间隔分布,其均与所述第二连接座铰接,且铰接轴向均平行于所述坡体宽向;所述摆臂的摆动端具有嵌接槽,且所述嵌接槽沿所述坡体宽向贯穿所述摆臂的两侧;

[0033] 其中,所述定位绳适于摆动至所述嵌接槽内;每个所述摆臂上均具有适于与对应

的所述定位绳相接的限位结构,所述限位结构用于连接所述摆臂和所述定位绳,以限制所述定位绳沿所述嵌接槽的轴向移动。

[0034] 在一种可能的实现方式中,所述限位结构包括:

[0035] 条形孔,设置在对应的所述摆臂上,且其与所述嵌接槽连通;所述条形孔的轴向与所述摆臂的厚度方向平行,且其长度方向与所述摆臂的长度方向平行;

[0036] 多个对位槽,均开设于所述摆臂的外侧面,其轴向均与所述条形孔的轴向平行,且其沿所述摆臂的长度方向间隔分布;

[0037] 两个滑块,均设置在所述嵌接槽内,且均适于沿所述嵌接槽的轴向移动;每个所述滑块上均具有适于通过所述条形孔并伸出的连接轴,所述连接轴的伸出端具有沿其径向向外延伸的延展臂,所述延展臂的延伸端具有定位螺母,且所述定位螺母适于与其中任一个所述对位槽连通;以及

[0038] 两个限位螺栓,与两个所述滑块一一对应;所述限位螺栓适于与对应的所述定位螺母螺纹连接,以适于插入与所述定位螺母连通的所述对位槽内;

[0039] 其中,两个所述滑块的相邻侧面均采用与所述定位绳外壁相适配的弧形面,以配合夹持于所述定位绳的外周。

[0040] 在一种可能的实现方式中,所述收卷构件包括:

[0041] 固定架,用于固定设置在坡面上,且其处于所述对位绳的上方;所述固定架上具有沿水平方向并列设置、且均自下至上延伸的两个立板;两个所述立板之间具有收卷轴,所述收卷轴的两端分别与两个所述立板转动连接,且所述收卷轴与所述固定架之间具有有限转结构;

[0042] 多个套筒,与多根对位绳一一对应,沿所述收卷轴的轴向间隔分布,且其均套置在所述收卷轴的外周;每个所述套筒上均具有适于与所述对位绳上端相连的连接部;

[0043] 其中,所述调松紧结构设置在对应的所述套筒和所述收卷轴之间,其用于连接所述套筒和所述收卷轴,以同步所述收卷轴和所述套筒的转动;所述调松紧结构还用于分离所述套筒和所述收卷轴,以使所述套筒适于相对于所述收卷轴转动,进而延长或缩短处于所述收卷构件和所述第二支撑构件之间的部分所述对位绳长度。

[0044] 在一种可能的实现方式中,所述限转结构包括:

[0045] 两个侧延部,分别固定连接在所述收卷轴的两端,且均沿所述收卷轴的径向向外延伸;每个所述侧延部上均具有沿所述收卷轴的轴向贯通的穿孔;

[0046] 限位杆,设置在两个所述立板之间,其两端分别贯穿两个所述立板并伸出,以分别穿过两个所述穿孔;所述限位杆的两端均开设有螺纹槽;以及

[0047] 两个限转螺栓,适于分别与两个所述螺纹槽螺纹连接,且每个所述限转螺栓上均具有适于抵接在所述侧延部外侧面的螺帽。

[0048] 在一种可能的实现方式中,所述调松紧结构包括:

[0049] 定位环,固定套置在对应的所述套筒外周,且其外周壁上具有沿其周向间隔分布的多个对接槽,每个所述对接槽均沿所述定位环的轴向贯穿所述定位环的两端;以及

[0050] 阻动杆,与所述收卷轴的外周壁可拆卸连接,且其适于嵌接在其中任一个所述对接槽内,以限制所述套筒相对于所述收卷轴的转动。

[0051] 在一种可能的实现方式中,所述光伏板组还包括:

[0052] 换向座,其用于固定支撑在坡面上,且其上端面具有适于供所述定位绳嵌入的导向腔道,且所述导向腔道自所述换向座朝向所述坡体宽向的一侧贯通至所述换向座朝向所述坡体长向的一侧;

[0053] 防脱盖,可拆卸连接在所述换向座的上端,用于封闭所述导向腔道,以限制所述定位绳脱离所述导向腔道。

[0054] 本申请实施例中,在本光伏板组进行布置时,首先通过将位于定位绳两端的两个第一支撑构件固定支撑在坡面上,实现定位绳沿坡体宽向的固定布置;重复上述过程,即可实现多根定位绳沿坡体长向的间隔排列。随后,通过将位于对位绳下端的第二支撑构件固定支撑在坡面上,随后将对位绳上端连接至收卷收件上,能够实现对位绳沿坡体长向的固定布置;重复上述过程,并通过收卷构件将对位绳绷紧,即可实现多根对位绳沿坡体宽向的间隔排列。再然后,通过固定构件对每个定位绳和每个对位绳的交叉位置进行固定,并且对交叉位置的距离进行调整。最后,将光伏板本体固定在对位绳上,通过两组第一连接结构和两根对位绳的连接,实现对光伏板本体沿坡体宽向的定位;随后,通过第二连接结构和两根定位绳的连接,实现对光伏板本体沿坡体长向的定位,使光伏板本体的表面朝向与对位绳轴向平行,达成光伏板本体稳定布置的技术目的。

[0055] 本实施例提供的适用于复杂坡面地形的光伏板组,与现有技术相比,能够在不破坏坡面植被和坡面结构的前提下,实现多个光伏板本体的稳定布置,提高光伏板组的结构稳定性;同时,每个光伏板本体的朝向均可单独调节,以适应于不同的地形环境,确保其作业功率。

附图说明

[0056] 图1为本申请实施例提供的适用于复杂坡面地形的光伏板组的立体结构示意图之一;

[0057] 图2为本申请实施例提供的适用于复杂坡面地形的光伏板组的立体结构示意图之二;

[0058] 图3为本申请实施例所采用的定位绳和第一支撑构件的组合结构示意图;

[0059] 图4为本申请实施例所采用的对位绳、第二支撑构件和收卷构件的组合结构示意图;

[0060] 图5为本申请实施例所采用的收卷构件的局部放大示意图(为了便于显示,对调松紧结构和限转结构采用爆炸视角处理,同时对螺帽进行剖视化处理);

[0061] 图6为本申请实施例所采用的限转结构在剖视视角下的局部放大示意图;

[0062] 图7为本申请实施例所采用的调松紧结构在剖视视角下的局部放大示意图;

[0063] 图8为本申请实施例所采用的锁止结构的爆炸示意图之一;

[0064] 图9为本申请实施例所采用的锁止结构的爆炸示意图之二(为了便于显示,对固定座和滑动座采用剖视化处理);

[0065] 图10为本申请实施例所采用的光伏板本体背面的结构示意图;

[0066] 图11为本申请实施例所采用的第一连接结构的局部放大示意图;

[0067] 图12为本申请实施例所采用的第二连接结构的立体结构示意图;

[0068] 图13为本申请实施例所采用的限位结构的爆炸示意图(为了便于显示,对摆臂采

用剖视化处理)；

[0069] 图14为本申请实施例所采用的换向座和防脱盖的组合结构示意图；

[0070] 附图标记说明：1、定位绳；11、第一支撑构件；2、对位绳；21、第二支撑构件；3、收卷构件；31、固定架；311、立板；312、收卷轴；32、套筒；321、连接部；4、调松紧结构；41、定位环；411、对接槽；42、阻动杆；5、固定构件；51、固定座；511、下通孔；52、滑动座；521、凸起部；522、上通孔；6、光伏板本体；61、第一连接结构；611、第一连接座；612、塑料管；6121、卡接腔道；62、第二连接结构；621、第二连接座；622、摆臂；6221、嵌接槽；7、锁止结构；71、下沉槽；711、止动螺母；712、插槽；72、对接孔；73、锁定螺栓；8、限位结构；81、条形孔；82、对位槽；83、滑块；831、连接轴；832、延展臂；833、定位螺母；84、限位螺栓；9、限转结构；91、侧延部；911、穿孔；92、限位杆；921、螺纹槽；93、限转螺栓；931、螺帽；100、换向座；110、导向腔道；120、防脱盖。

具体实施方式

[0071] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0072] 请一并参阅图1至图14，现对本申请提供的适用于复杂坡面地形的光伏板组进行说明。本申请所提出的适用于复杂坡面地形的光伏板组，包括多根定位绳1、多根对位绳2、收卷构件3、多个固定构件5，以及多个光伏板本体6。

[0073] 需要在先说明的是，上述光伏板组用于固定在坡面上；在本实施例中，为了便于叙述，如图1所示，定义坡面的倾斜方向为坡体长向、与坡面平行的水平方向为坡体宽向、与坡面垂直且背向坡面的方向为坡面朝向。

[0074] 多根定位绳1用于沿坡体长向间隔分布，并且其中每根定位绳1的轴向均平行于坡体宽向布置；在定位绳1的两端均连接有第一支撑构件11，此第一支撑构件11用于固定支撑在坡面上，通过两个第一支撑构件11和坡面的相接关系，能够有效固定定位绳1的位置，且使定位绳1保持平行于坡体宽向的绷紧状态。

[0075] 多根对位绳2用于沿坡体宽向间隔分布，并且其中每根对位绳2的轴向均平行于坡体长向布置；在每根对位绳2的下端均连接有第二支撑构件21，此第二支撑构件21用于固定支撑在坡面上，通过第二支撑构件21和坡面的相接关系，能够有效固定对位绳2下端的位置。在上方拉动(具体是通过收卷构件3提供拉力)对位绳2时，对位绳2能够处在垂直于定位绳1的绷紧状态，从而实现以下技术目的：每根对位绳2与每根定位绳1之间形成交叉点；并且，在本实施例中，沿坡面朝向，对位绳2处于定位绳1的外侧。

[0076] 需要补充说明的是，定位绳1和对位绳2均采用具有形变能力、高强度特性的材料制成，在实际制作时可选用预应力钢绞线。在此基础上，第一支撑构件11和第二支撑构件21的结构相同，均是能够固定支撑在地面上的座体结构，且在座体结构上预设有能够连接钢绞线端部的拉紧结构，而具体的拉紧结构属于(实现座体与钢绞线连接关系的)现有技术，在此不再赘述；而在本实施例中，第一支撑构件11和第二支撑构件21上均具有与绳端相适配的楔型结构，以实现定位绳1或对位绳2所提供的拉力越大、绳端与支撑构件的连接越紧的技术目的。

[0077] 收卷构件3用于固定在坡面上,且其用于与多根对位绳2的上端相连,以控制多根对位绳2同时保持在绷紧状态;在绷紧状态下,处于相邻两根定位绳1之间的部分对位绳2的轴向与对位绳2的轴向垂直(需要说明的是,此处的部分对位绳2轴向与坡体长向可以处在平行状态,也可存在夹角)。在本实施例中,收卷构件3与每根对位绳2之间均具有调松紧结构4,以调整处于收卷构件3和第二支撑构件21之间的部分对位绳2长度。

[0078] 多个固定构件5均用于支撑在坡面上,且其与多个交叉点一一对应;具体的,固定构件5和对应的交叉点沿坡面朝向并列分布。在实际使用时,此固定构件5用于与对应的定位绳1和对位绳2相接,以固定定位绳1和对位绳2的位置,也即调节定位绳1和对位绳2在交叉位置上沿坡面朝向的间距。

[0079] 需要说明的是,经过上述调节方式后,每根定位绳1的轴向仍平行于坡体宽向,而处于沿坡体长向相邻的两个固定构件5之间的部分对位绳2的轴向与坡体长向的夹角发生改变;也就是说,固定构件5对定位绳1和对位绳2交叉间距的调节,是在保持定位绳1位置的基础上,沿坡面朝向移动对位绳2来实现的。在实际操作时,为了避免对位绳2出现断裂,在通过固定构件5调节对位绳2时,可同时通过收卷构件3调节对位绳2的松紧状态。

[0080] 多个光伏板本体6用于呈矩状分布在坡面上,且其中每个光伏板本体6对应了四个上述的交叉点;在本实施例中,每个光伏板本体6的背面均具有沿坡体宽向并列设置的两组第一连接结构61,以及处于两组第一连接结构61之间的第二连接结构62。

[0081] 其中,两组第一连接结构61用于分别与(经过固定构件5调节、且经过收卷构件3绷紧后)相邻且相互平行的两根对位绳2相接,且每个连接位置均处于沿坡体长向相邻的两个交叉点之间,以使光伏板本体6的正面与处在两个交叉点之间的部分对位绳2轴向平行,从而固定光伏板本体6正面的朝向。第二连接结构62用于与相邻的两根定位绳1相接,且其与每根定位绳1的连接位置均处于沿坡体宽向相邻的两个交叉点之间,以限制光伏板本体6沿对位绳2的轴向移动,从而限制光伏板本体6相对于对位绳2沿坡体长向的移动,进而实现对光伏板本体6位置的固定。

[0082] 需要补充说明的是,每个光伏模组中定位绳1和对位绳2的根数均为偶数,在本实施例中,定位绳1和对位绳2均具有四根;相应的,四根定位绳1和四根对位绳2形成十六个交叉点,由此构成对四个光伏板本体6进行支撑的区域。

[0083] 本申请实施例中,在本光伏板组进行布置时,包括以下步骤:

[0084] 首先,通过将位于定位绳1两端的两个第一支撑构件11固定支撑在坡面上,实现定位绳1沿坡体宽向的固定布置;重复上述过程,即可实现多根定位绳1沿坡体长向的间隔排列。

[0085] 随后,通过将位于对位绳2下端的第二支撑构件21固定支撑在坡面上,随后将对位绳2上端连接至收卷收件上,能够实现对位绳2沿坡体长向的固定布置;重复上述过程,并通过收卷构件3将对位绳2绷紧,即可实现多根对位绳2沿坡体宽向的间隔排列。

[0086] 再然后,通过固定构件5对每个定位绳1和每个对位绳2的交叉位置进行固定,并且对交叉位置的距离进行调整。

[0087] 最后,将光伏板本体6固定在对位绳2上,通过两组第一连接结构61和两根对位绳2的连接,实现对光伏板本体6沿坡体宽向的定位;随后,通过第二连接结构62和两根定位绳1的连接,实现对光伏板本体6沿坡体长向的定位,使光伏板本体6的表面朝向与对位绳2轴向

平行。

[0088] 在完成上述步骤后,即可达成光伏板本体6稳定布置的技术目的。

[0089] 在本实施例中,由于定位绳1和对位绳2均采用柔性结构,其抵抗风力的能力较差,进而使得光伏板本体6的表面产生一定程度的共颤现象;因此,在实际布局时,需要对沿坡体长向或坡体宽向的两个固定构件5间距进行特殊设计,具体的:确保单个光伏板本体6所对应的、沿坡体长向的两个固定构件5的间距略大于光伏板本体6的宽度,同时确保同一个光伏板本体6所对应的、沿坡体宽向的两个固定构件5的间距略大于光伏板本体6的长度;此处的“略大于”是指构件间距在一定范围内大于本体长宽,而此范围的存在是为了保证光伏板本体6的合理布置,避免板端与构件发生硬性接触,在此不做赘述。

[0090] 本实施例提供的适用于复杂坡面地形的光伏板组,与现有技术相比,能够在不破坏坡面植被和坡面结构的前提下,实现多个光伏板本体6的稳定布置,提高光伏板组的结构稳定性;同时,每个光伏板本体6的朝向均可单独调节,以适应于不同的地形环境,确保其作业功率。

[0091] 在一些实施例中,如图8和图9所示,上述固定构件5包括固定座51和滑动座52。

[0092] 固定座51用于固定支撑在坡面上,且其表面开设有下通孔511;在将固定座51固定支撑在坡面时,上述下通孔511适于与坡体宽向平行,以适于供定位绳1穿过。

[0093] 滑动座52沿固定座51的高度方向滑动连接于固定座51上,滑动座52上具有凸起部521,且凸起部521上具有上通孔522;在将固定座51固定支撑在坡面时,滑动座52的滑动方向便与坡面朝向平行,凸起部521适于处在固定座51外侧,且上通孔522与坡体长向平行,以适于供对位绳2穿过。

[0094] 在本实施例中,滑动座52和与固定座51之间具有锁止结构7,通过此锁止结构7即可连接滑动座52和固定座51,进而实现对定位绳1和对位绳2的位置固定;而在固定之前,通过相对于固定座51移动滑动座52,即可实现对定位绳1和对位绳2交叉位置的间距调节。

[0095] 在一些实施例中,如图9所示,上述锁止结构7包括多个下沉槽71、对接孔72和锁定螺栓73。

[0096] 多个下沉槽71沿固定座51的高度方向间隔分布,且其均开设于固定座51朝向滑动座52的一侧;每个下沉槽71中均(通过在同一侧开设与下沉槽71同轴连接的槽体的方式)同轴固定连接为止动螺母711,且每个下沉槽71的槽底的中心处均具有插槽712。

[0097] 对接孔72开设在滑动座52上,且其适于与其中任一个下沉槽71同轴连通。

[0098] 锁定螺栓73适于穿过对接孔72,还适于与其中任一个止动螺母711螺纹连接。

[0099] 通过采用上述技术方案,在对接孔72与其中一个下沉槽71同轴连通时,锁定螺栓73适于通过上述对接孔72而插入下沉槽71中;插入下沉槽71的锁定螺栓73适于与对应的止动螺母711螺纹连接,并使其端部插入插槽712内,从而达成对滑动座52和固定座51相对位置的锁止关系。

[0100] 在一些实施例中,如图10和图11所示,第一连接结构61包括第一连接座611和塑料管612。

[0101] 第一连接座611固定连接在光伏板本体6的背面,在光伏板本体6固定在对位绳2上方时,第一连接座611与对应的对位绳2沿坡面朝向间隔分布。

[0102] 塑料管612固定连接在第一连接座611背向光伏板本体6的一端,在光伏板本体6固

定在对位绳2上方时,此塑料管612的轴向适于与对位绳2平行。

[0103] 在本实施例中,塑料管612具有沿其轴向贯通、适于供对位绳2嵌入的卡接腔道6121,且此卡接腔道6121沿背向光伏板本体6的方向贯穿塑料管612的外侧面,贯穿口的宽度小于对位绳2的截面圆直径,以限制嵌入卡接腔道6121的对位绳2脱离。

[0104] 在实际使用时,通过将对应绳2嵌入卡接腔道6121(在此过程中,卡接腔道6121的入口处发生轻微形变)的方式,即可实现光伏板本体6在对位绳2上的固定,同时实现其相对于坡体宽向的固定。

[0105] 在一些实施例中,如图10和图12所示,第二连接结构62包括第二连接座621和两个摆臂622。

[0106] 第二连接座621固定连接在光伏板本体6的背面,且其处于两个第一连接座611之间;在光伏板本体6固定在对位的定位绳1上方时,第二连接座621处在对应的两个定位绳1之间。

[0107] 两个摆臂622沿塑料管612的轴向间隔分布,其均与第二连接座621铰接,且铰接轴向均适于与坡体宽向平行;在摆臂622的摆动端具有嵌接槽6221,且此嵌接槽6221沿坡体宽向贯穿摆臂622的两侧,以适于供定位绳1适于嵌入。

[0108] 在本实施例中,每个摆臂622上均具有适于与对应的定位绳1相接的限位结构8,此限位结构8用于连接摆臂622和定位绳1,以限制定位绳1沿嵌接槽6221的轴向移动,即可实现光伏板本体6在定位绳1上的固定,同时实现其相对于坡体长向和坡面朝向的固定。

[0109] 综上所述,两组第一连接结构61和第二连接结构62相互配合,即可实现对光伏板本体6相对于坡体位置的限定。

[0110] 在一些实施例中,如图13所示,限位结构8包括条形孔81、多个对位槽82、两个滑块83和两个限位螺栓84。

[0111] 条形孔81设置在对应的摆臂622上,且其与嵌接槽6221连通;在本实施例中,条形孔81的轴向与摆臂622的厚度方向平行,且其长度方向与摆臂622的长度方向平行。

[0112] 多个对位槽82均开设于摆臂622的外侧面,其轴向均与条形孔81的轴向平行,且其沿摆臂622的长度方向间隔分布;在实际生产时,对位槽82可分为沿摆臂622宽度方向并列的两排布置。

[0113] 两个滑块83均设置在嵌接槽6221内,且均适于沿嵌接槽6221的轴向移动;每个滑块83上均具有适于通过条形孔81并伸出的连接轴831,通过此连接轴831和条形孔81的插接关系,即可实现滑块83和摆臂622的滑动连接关系。在连接轴831的伸出端具有沿其径向向外延伸的延展臂832,此延展臂832的延伸端具有定位螺母833,并且随着滑块83的移动,此定位螺母833适于与其中任一个对位槽82连通。需要说明的是,在上述对位槽82设计为两排时,相应的延展臂832和定位螺母833则均布置为两个,且两个延展臂832的延伸方向相反、两个定位螺母833分别固定在两个延展臂832的延伸端。需要进一步说明的是,在本实施例中,定位螺母833与延展臂832的连接位置上,延展臂832还具有和定位螺母833同轴连通的孔体结构,以确保定位螺母833上的孔体处于开放状态。

[0114] 两个限位螺栓84与两个滑块83一一对应(同理,在延展臂832和定位螺母833均布置为两个时,单个滑块83对应的限位螺栓84则同样具有两个);每个限位螺栓84均适于与对应的定位螺母833螺纹连接,以适于插入与定位螺母833连通的对应槽82内,进而实现其与

定位螺母833的螺纹连接关系,完成对滑块83位置的限定。

[0115] 并且,两个滑块83的相邻侧面均采用与定位绳1外壁相适配的弧形面,以配合夹持于定位绳1的外周,实现光伏板本体6和定位绳1的连接关系。

[0116] 在一些实施例中,如图4至图7所示,收卷构件3包括固定架31和多个套筒32。

[0117] 固定架31用于固定设置在坡面上,且其处于对位绳2的上方;固定架31上具有沿水平方向并列设置、且均自下至上延伸的两个立板311;在两个立板311之间具有收卷轴312,此收卷轴312的两端分别与两个立板311转动连接,且收卷轴312与固定架31之间具有限转结构9。在实际使用时,收卷轴312适于以自身中心轴为轴旋转,通过两个立板311可增大收卷轴312距离坡面的间距,且通过限转结构9能够限制此收卷轴312相对于固定架31的旋转。

[0118] 多个套筒32与多根对位绳2一一对应,其沿收卷轴312的轴向间隔分布,且其均套置在收卷轴312的外周,以分别相对于收卷轴312旋转;在每个套筒32上均具有适于与对位绳2上端相连的连接部321,此连接部321为适于供对位绳2端部插入的筒体结构,在其内部具有能够连接对位绳2的夹紧元件,具体结构为连接绳体端部与筒体结构的现有技术,在此不再赘述。

[0119] 上述的调松紧结构4设置在对应的套筒32和收卷轴312之间,其用于连接套筒32和收卷轴312,以同步收卷轴312和套筒32的转动;并且,调松紧结构4还用于分离套筒32和收卷轴312,以使套筒32适于相对于收卷轴312转动,进而延长或缩短处于收卷构件3和第二支撑构件21之间的部分对位绳2长度。

[0120] 在一些实施例中,如图5至图7所示,限转结构9包括两个侧延部91和限位杆92。

[0121] 两个侧延部91分别固定连接在收卷轴312的两端,且均沿收卷轴312的径向向外延伸;并且,每个侧延部91上均具有沿收卷轴312的轴向贯通的穿孔911,且两个穿孔911同轴布置。

[0122] 限位杆92设置在两个立板311之间,其两端分别贯穿两个立板311并伸出,以分别穿过两个穿孔911,起到限制收卷轴312转动的效果;并且,在限位杆92的两端均开设有螺纹槽921。

[0123] 两个限转螺栓93适于分别与两个螺纹槽921螺纹连接,且每个限转螺栓93上均具有适于抵接在侧延部91外侧面的螺帽931,以限制限位杆92沿自身轴向的移动,进而起到稳定限制收卷轴312转动的技术目的。

[0124] 在一些实施例中,如图5和图7所示,调松紧结构4包括定位环41和阻动杆42。

[0125] 定位环41固定套置在对应的套筒32外周,且其外周壁上具有沿其周向间隔分布的多个对接槽411,每个对接槽411均沿定位环41的轴向贯穿定位环41的两端。

[0126] 阻动杆42与收卷轴312的外周壁可拆卸连接,且其适于嵌接在其中任一个对接槽411内,以限制套筒32相对于收卷轴312的转动。在实际使用时,阻动杆42通过螺纹连接结构与收卷轴312进行可拆卸连接,并且为了避免阻动杆42相对于螺纹连接点发生旋转,上述的螺纹连接关系具有两组,且收卷轴312上预设有适于供阻动杆42嵌入的槽体结构。

[0127] 需要补充说明的是,在本实施例中,单个光伏板本体6对应了两个套筒32,而这两个套筒32所对应的调松紧结构4共享同一个阻动杆42;也就是说,在阻动杆42完成安装后,两个定位环41同时受到限位效果,进而保证单个光伏板本体6对应的两个套筒32处于相同的转动角度,进而确保其对应的对位绳2长度相等,确保光伏板本体6的表面与坡体宽向处

在平行状态。

[0128] 在一些实施例中,如图1和图14所示,上述适用于复杂坡面地形的光伏板组还包括换向座100和防脱盖120。

[0129] 换向座100用于固定支撑在坡面上,且其上端面具有适于供定位绳1嵌入的导向腔道110,且此导向腔道110自换向座100朝向坡体宽向的一侧贯通至换向座100朝向坡体长向的一侧,以使嵌入导向腔道110的定位绳1实现弯折。

[0130] 防脱盖120(通过连杆和螺纹连接关系)可拆卸连接在换向座100的上端,其用于封闭导向腔道110,以限制定位绳1脱离导向腔道110,确保定位绳1弯折处的结构稳定性。

[0131] 通过采用上述技术方案,在定位绳1布置的横向轨迹上存在树木或其他物质时,可通过换向座100改变定位绳1的布置轨迹,进而确保定位绳1能够稳定地处在绷紧状态中。

[0132] 需要补充说明的是,上述的第一支撑构件11、第二支撑构件21、换向座100和坡面的固定支撑关系均可通过打桩的方式进行加强,确保其结构本体相对于坡面的稳定布置;而在本实施例中,由于上述固定架31的体积较大,因此为了避免大范围打桩对坡面所造成的结构损伤,固定架31和坡面的连接关系则是通过在坡面预挖安装洞的方式实现加强的。

[0133] 以上内容仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

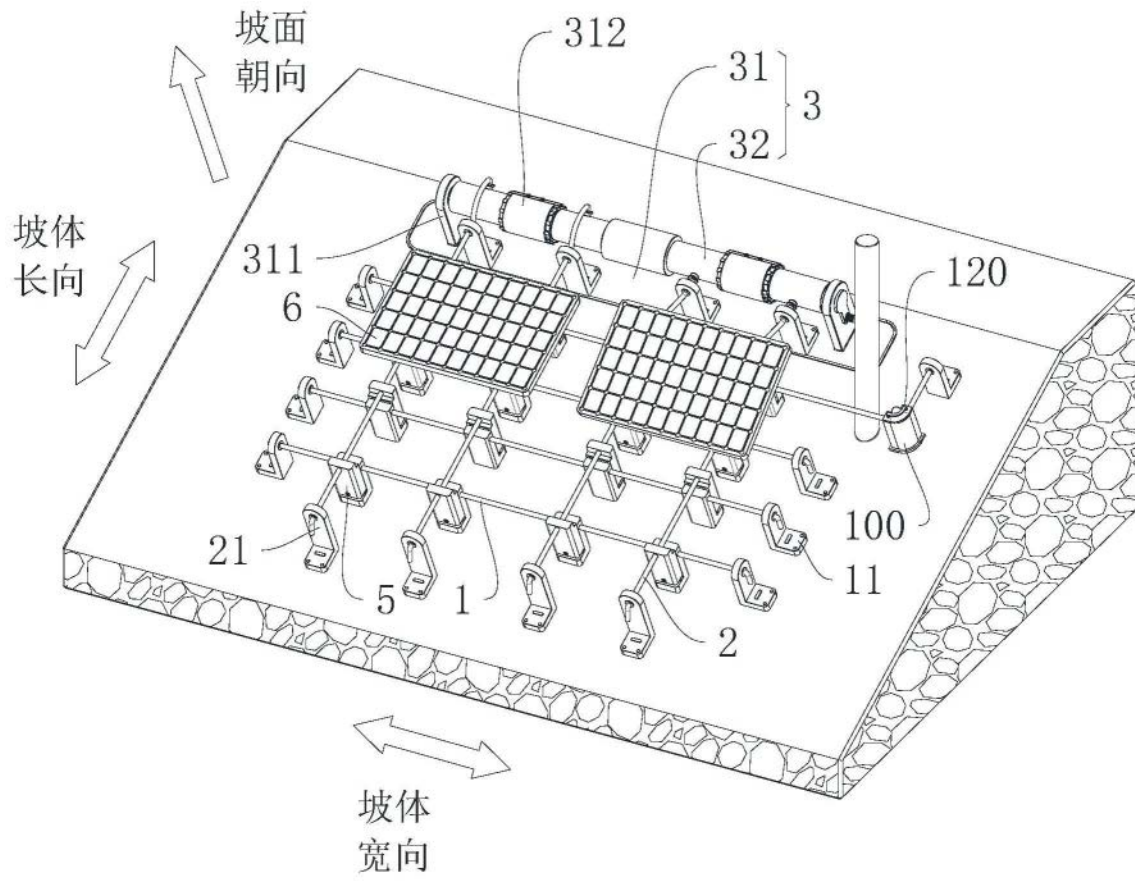


图1

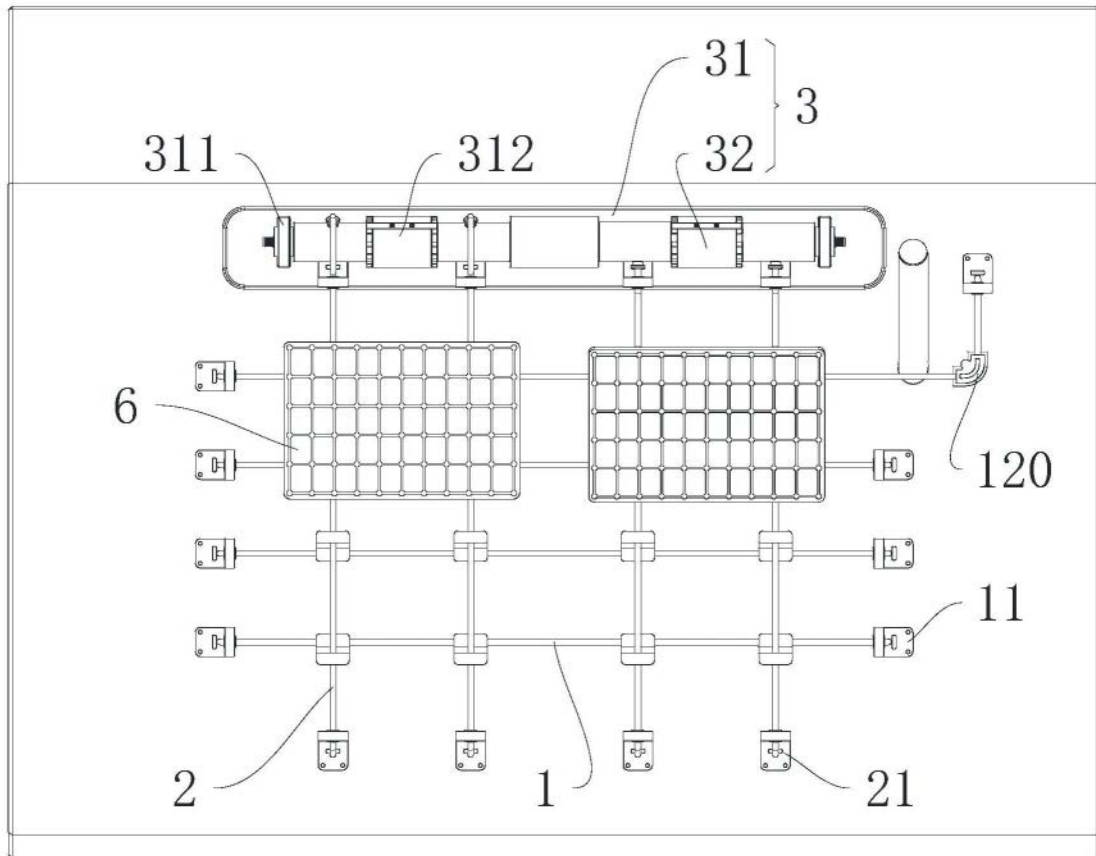


图2



图3

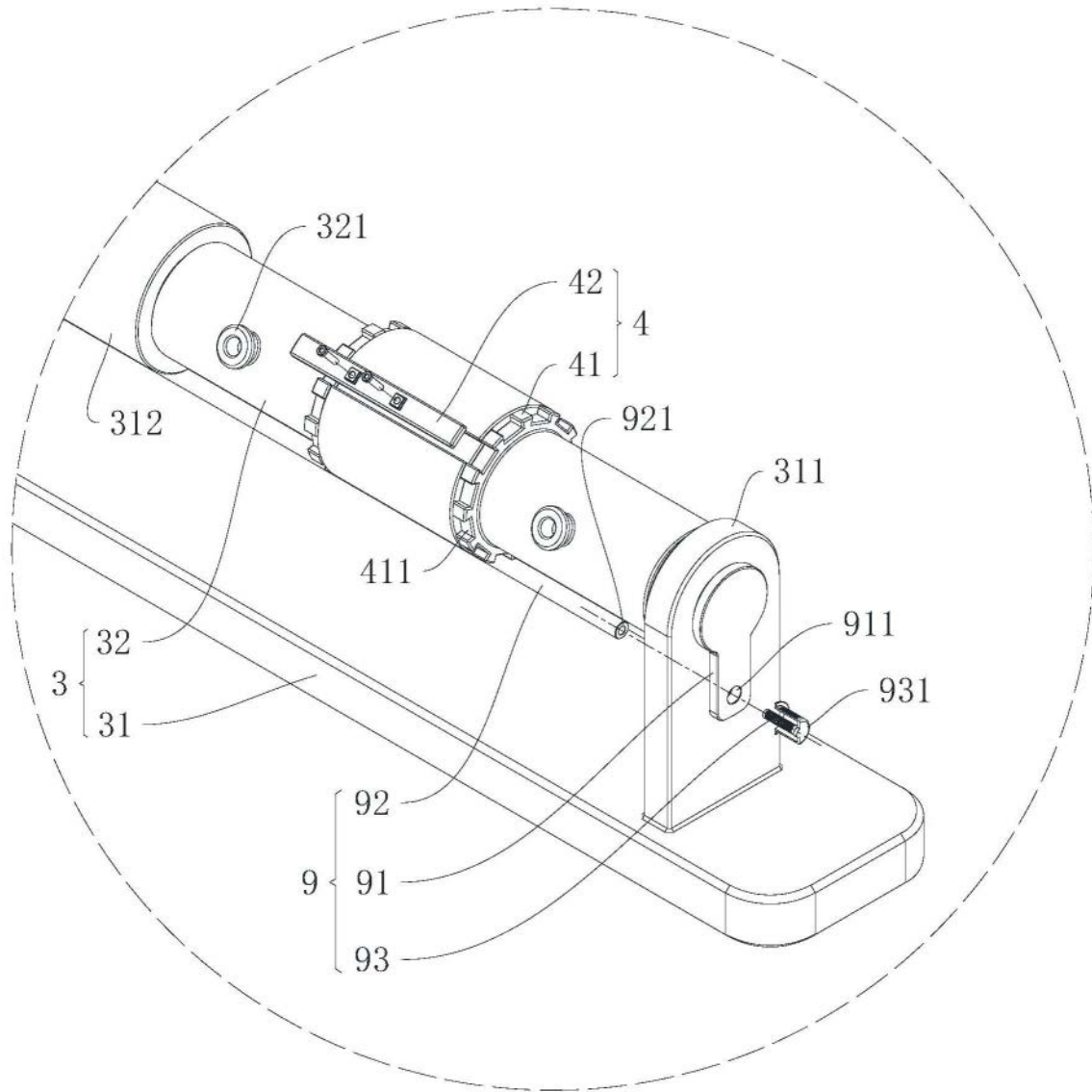


图5

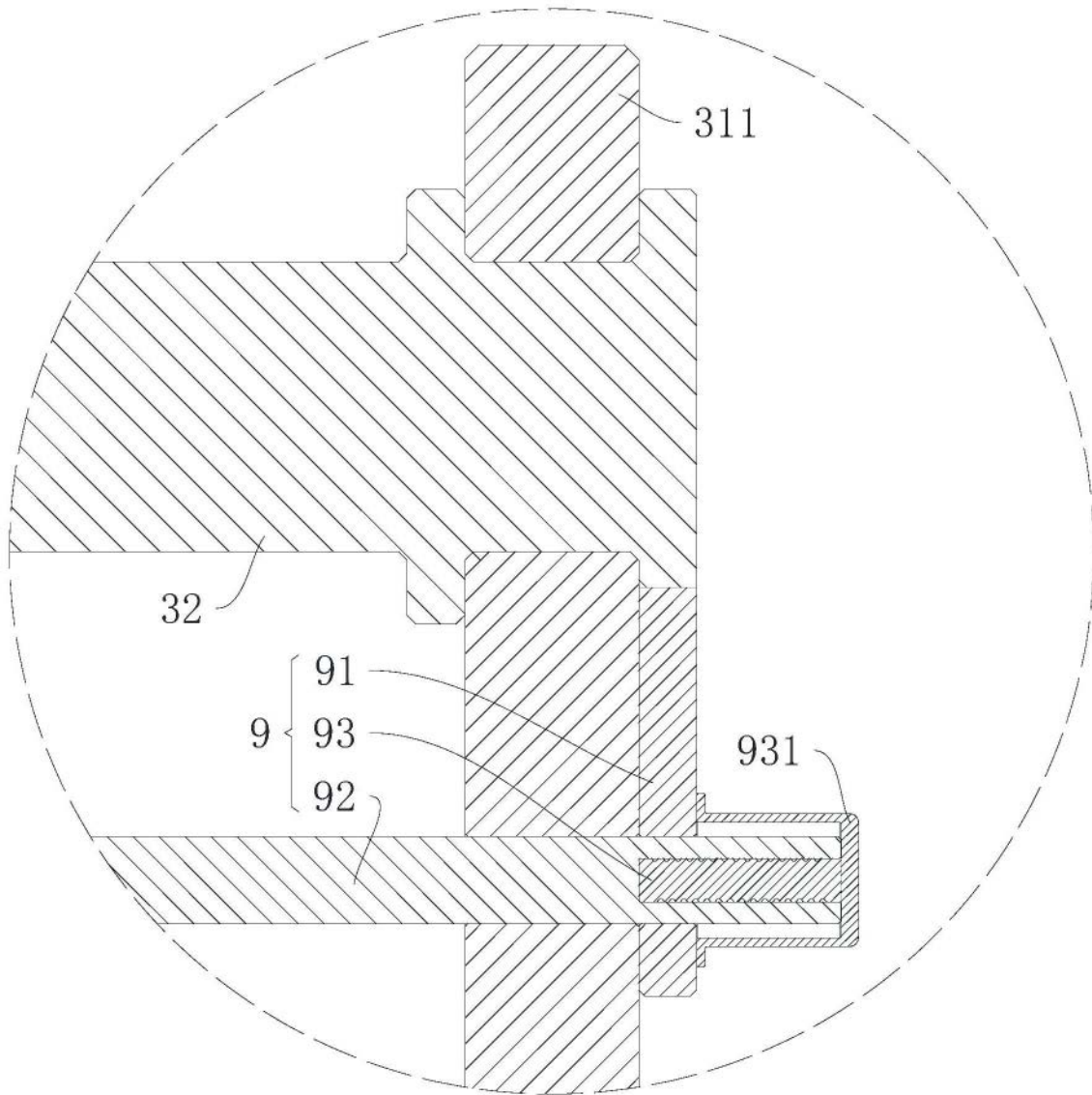


图6

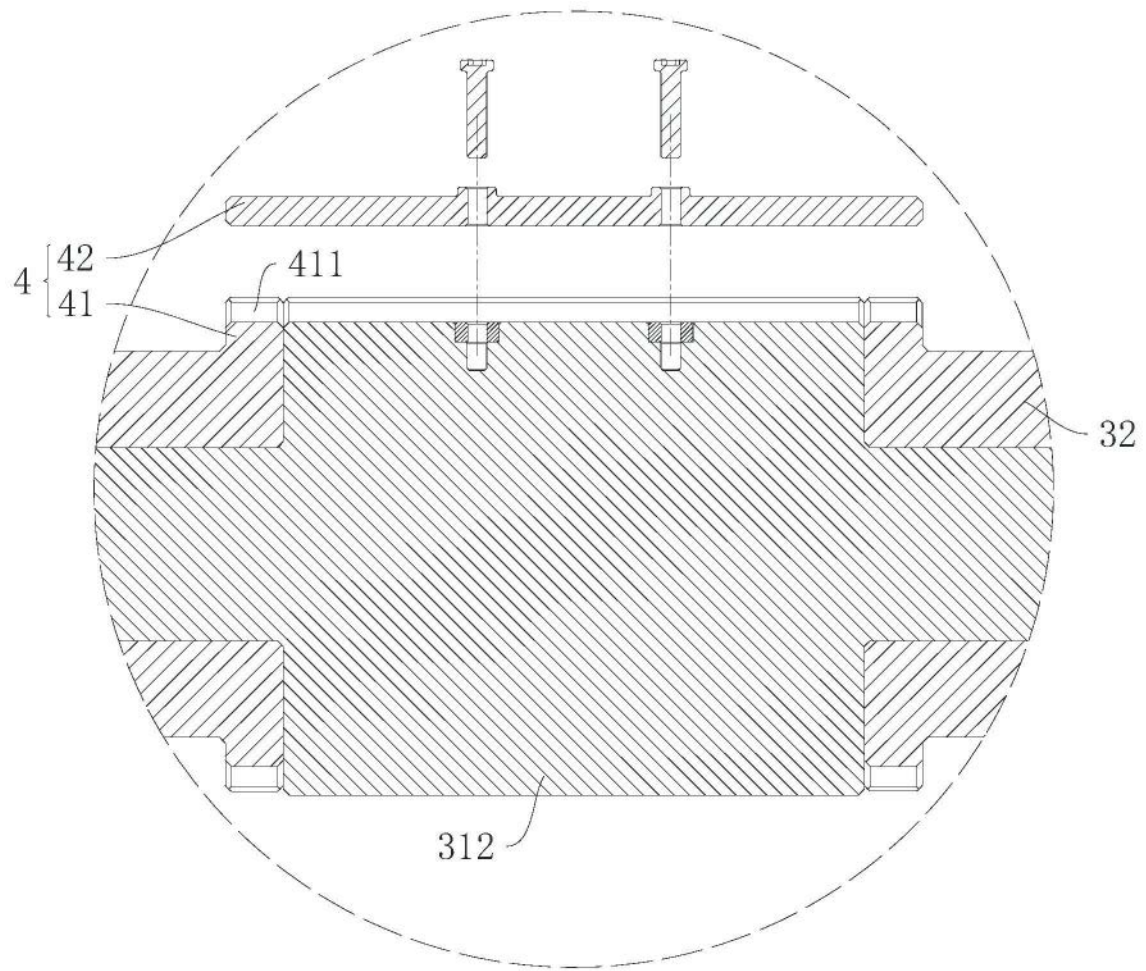


图7

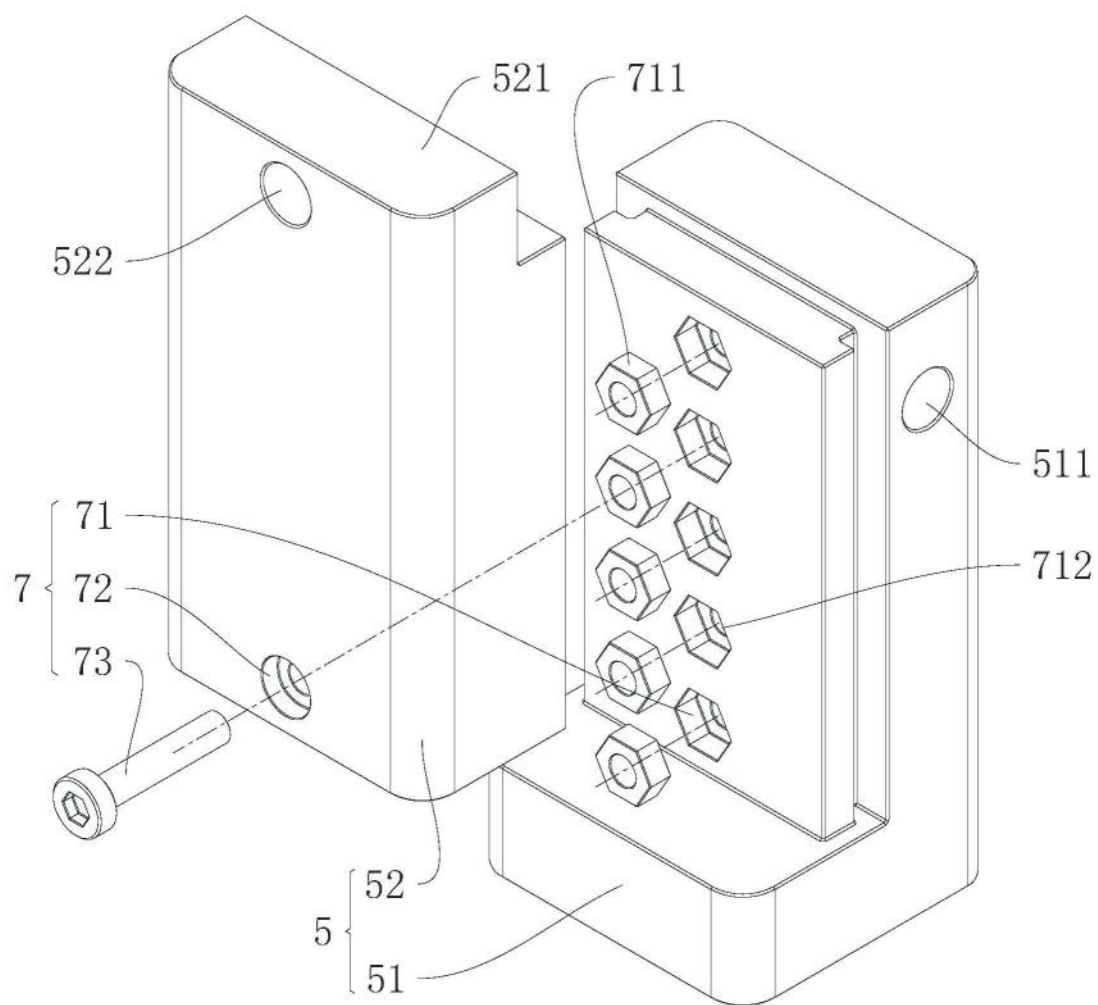


图8

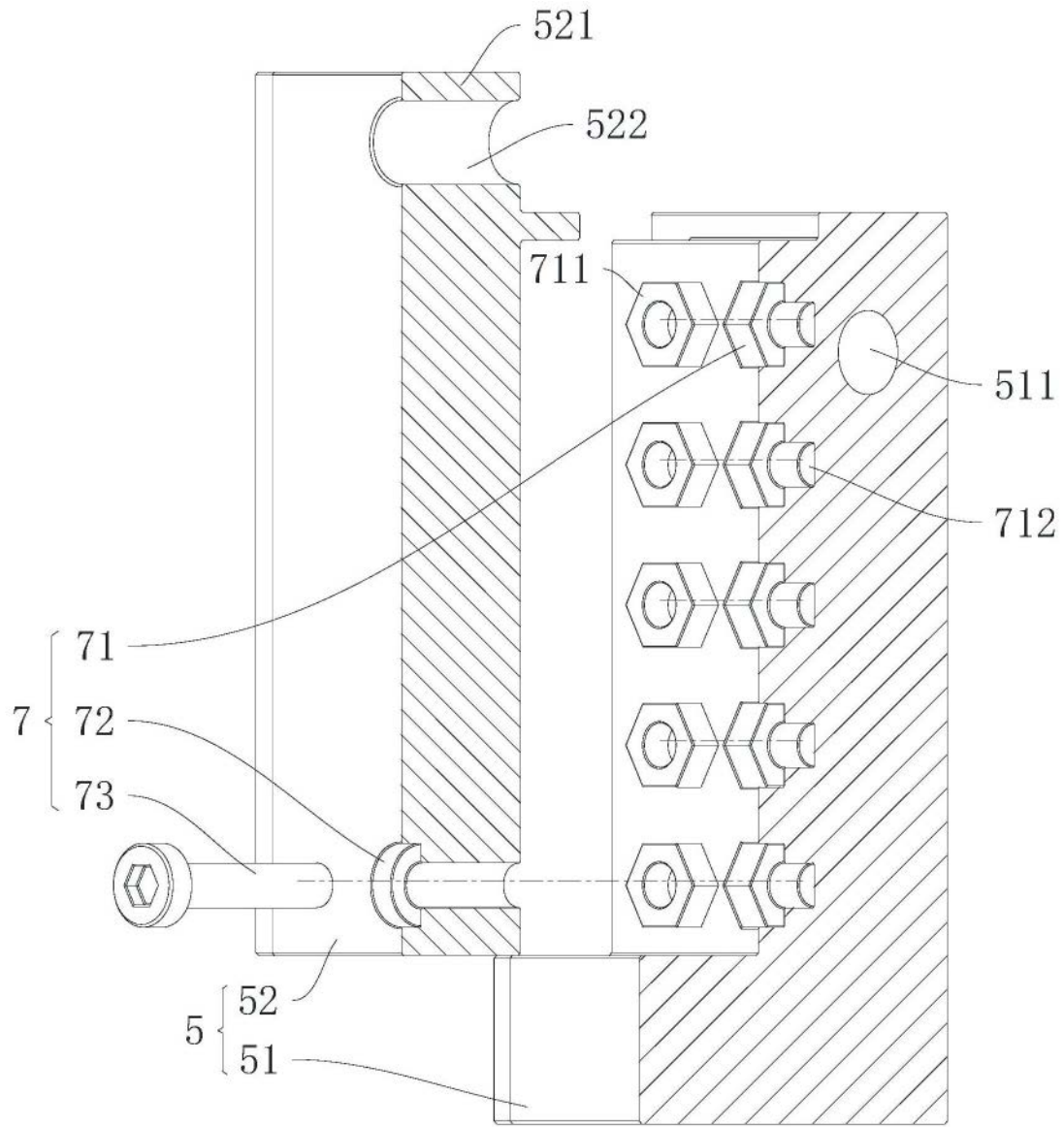


图9

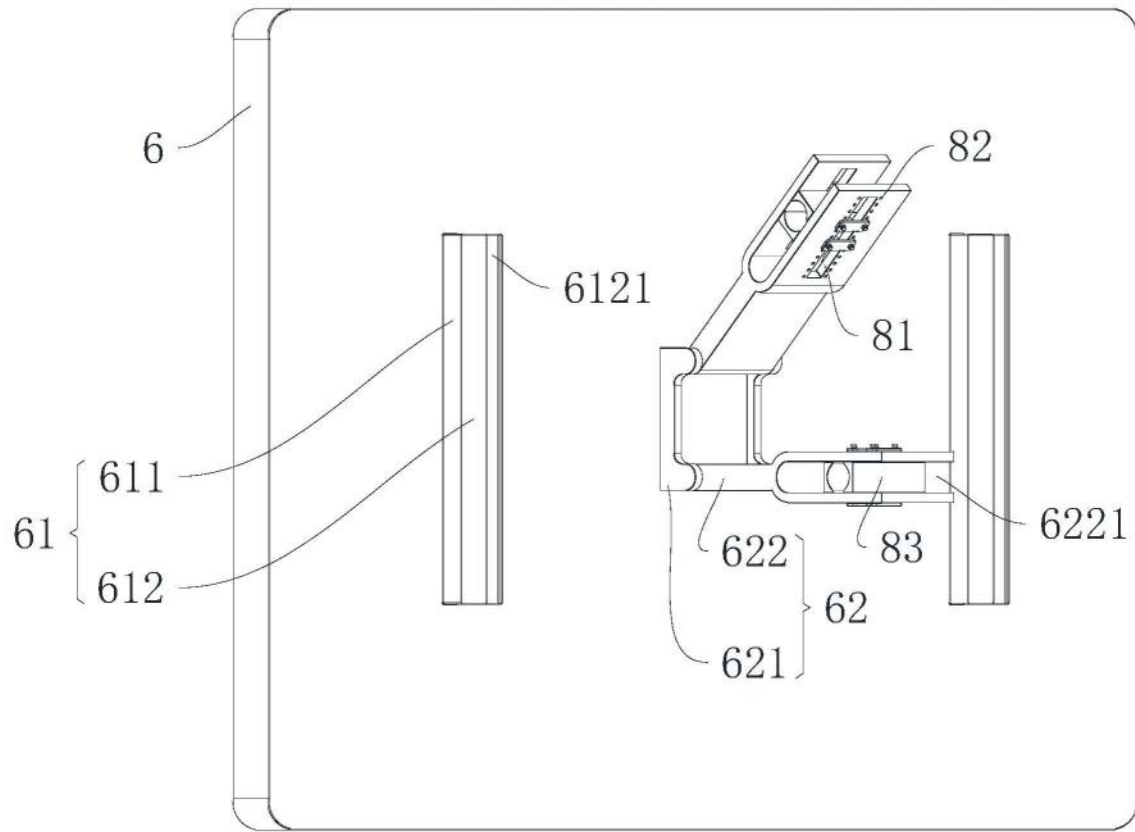


图10

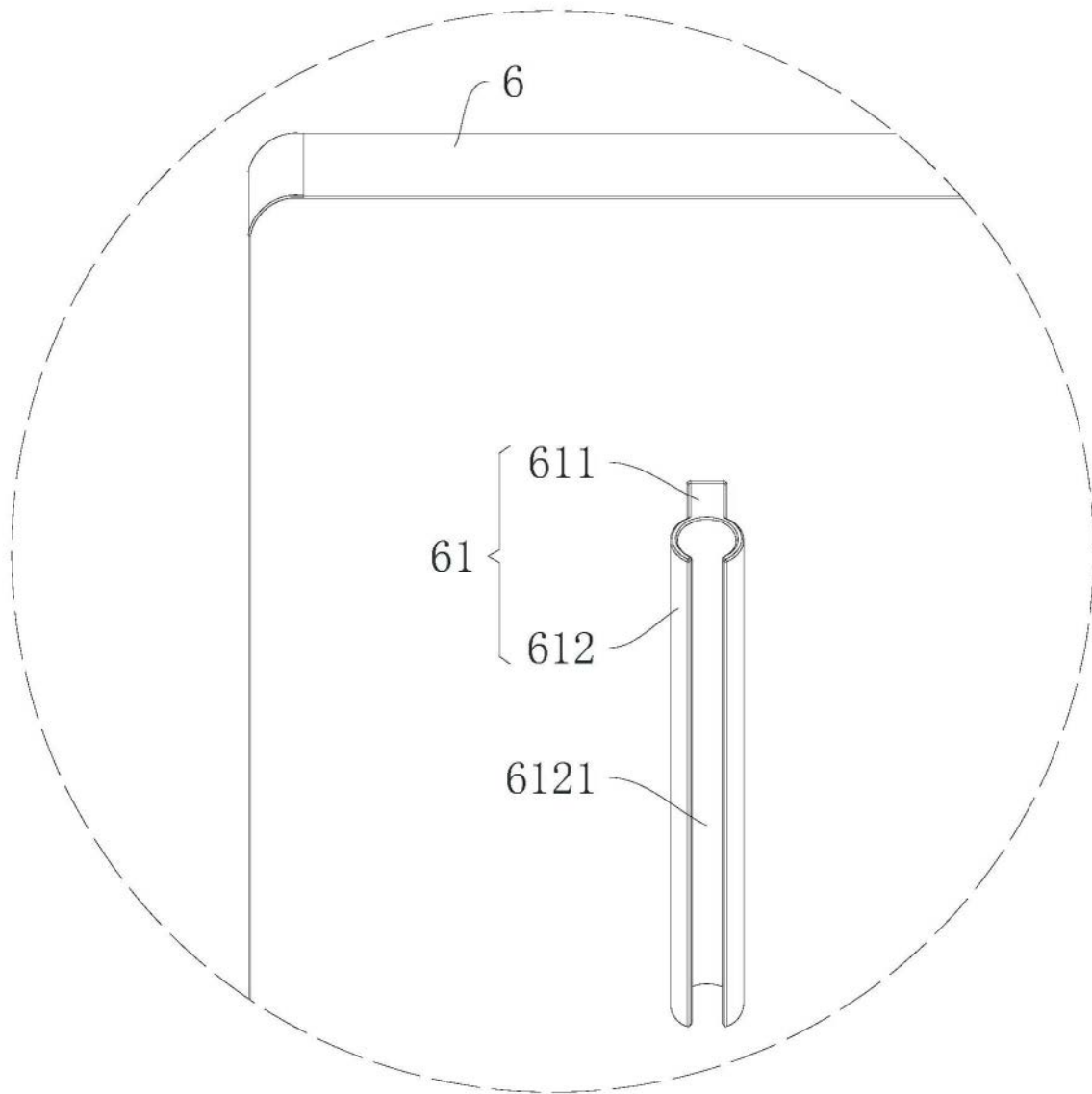


图11

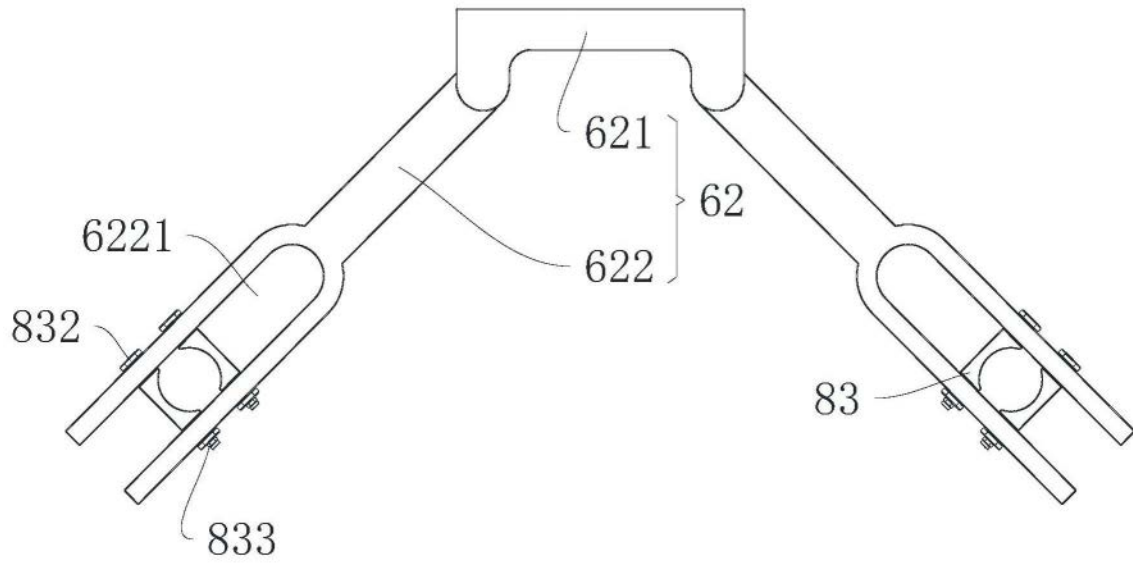


图12

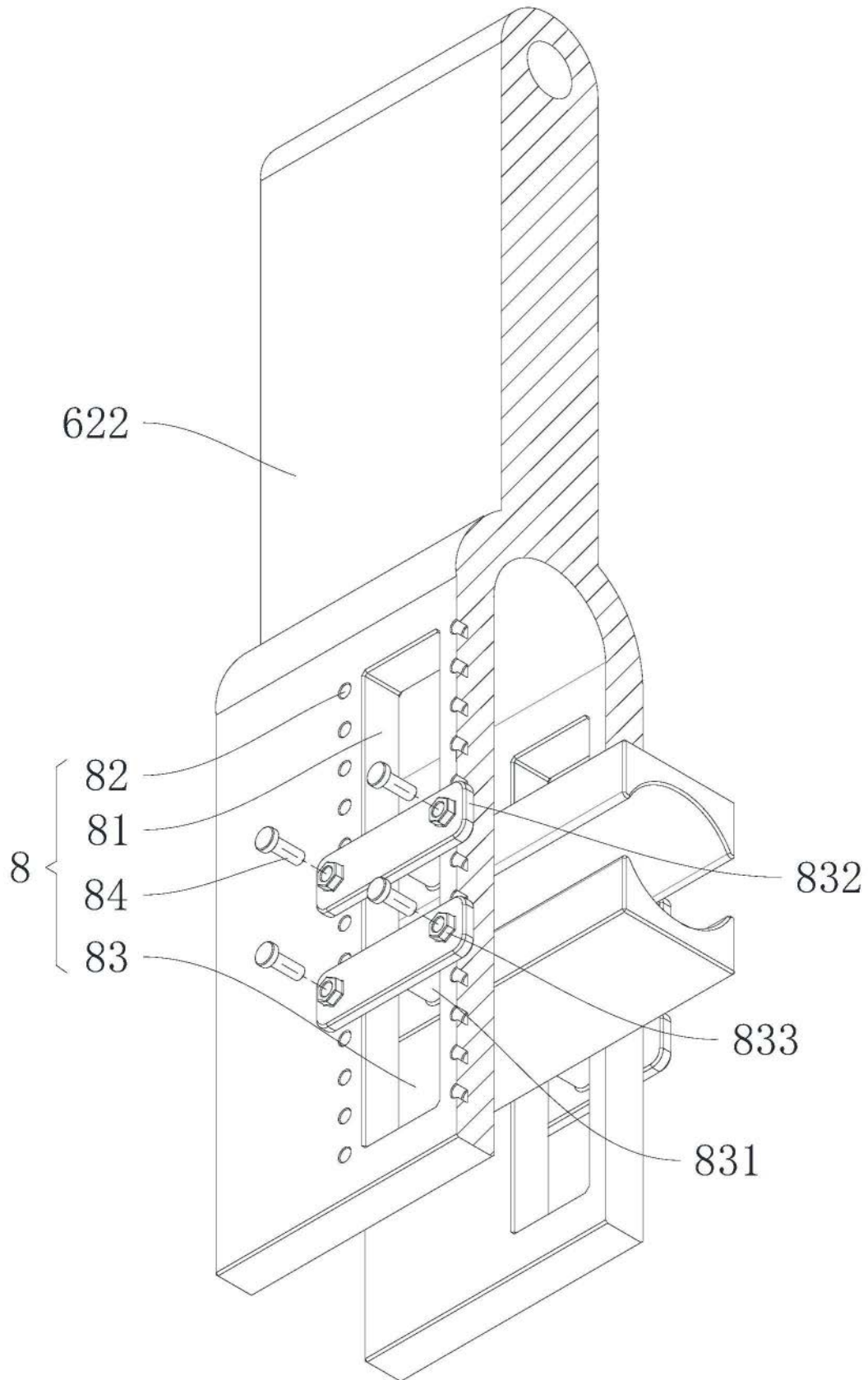


图13

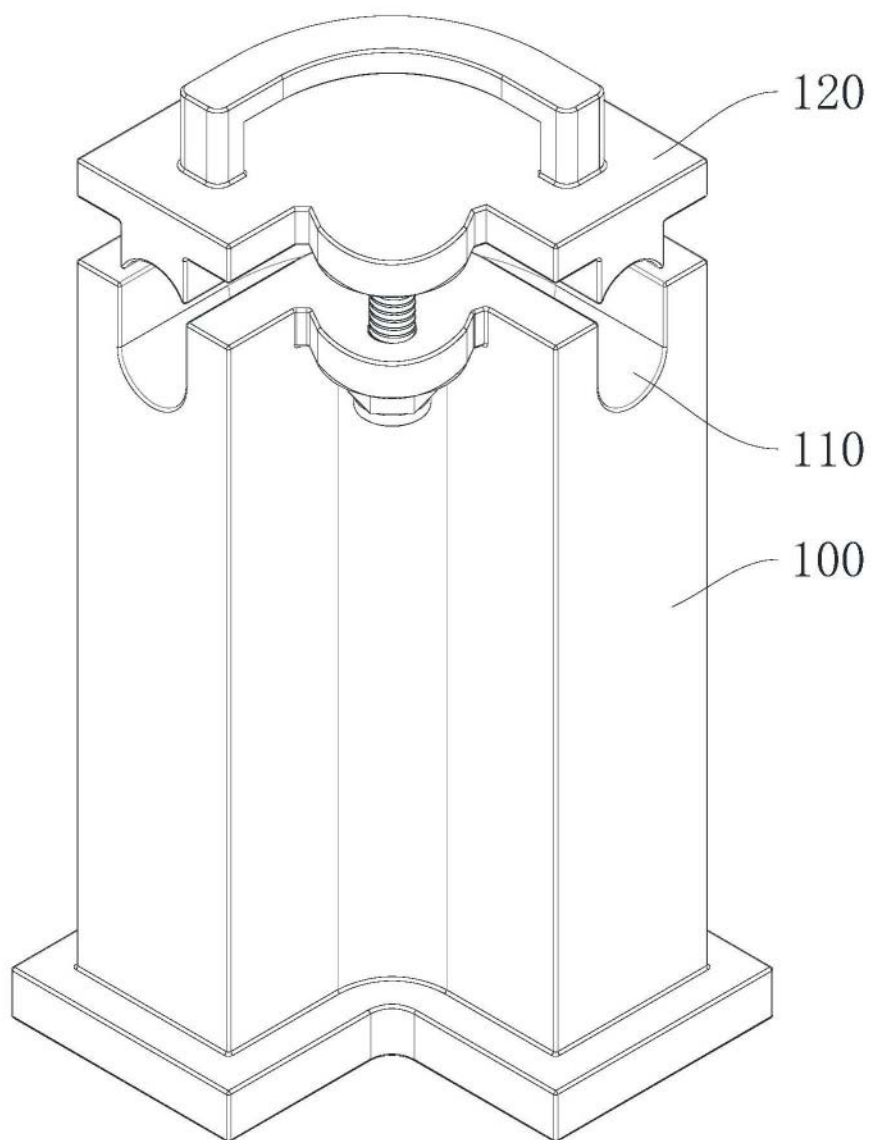


图14