(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218850687 U
(45)授权公告日 2023.04.11

(21)申请号 202222748076.5

(22)申请日 2022.10.18

(73)专利权人 正泰安能数字能源(浙江)股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区浦沿街道滨安路1335号1幢202室

(72)发明人 周石冰 杨松 周莞卿 邹翔 王仕鹏

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务所(普通合伙) 33217

专利代理师 秦晓刚

(51)Int.Cl.

H02S 20/30(2014.01)
H02S 20/24(2014.01)
E04D 13/18(2018.01)

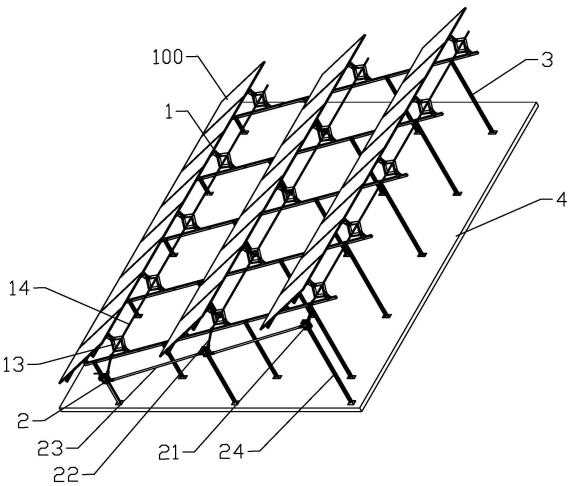
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于光伏屋顶的可调支架

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于光伏屋顶的可调支架，涉及光伏屋顶技术，包括设于至少两排光伏组件下方的抬高支架，所述抬高支架上设有至少两个调节支架，每个调节支架对应一排光伏组件设置、用于调节对应排光伏组件倾角，每个调节支架设有沿光伏组件横向延伸方向间隔分布的至少两个千斤顶，且每个调节支架设置的所有千斤顶由传动杆传动连接，以实现每排光伏组件倾角的同步调节；所述可调支架还设有与传动杆连接的同步传动机构，所述同步传动机构同步驱动可调支架中所有传动杆，以驱动可调支架中所有千斤顶同步升降。本实用新型中所有千斤顶均可以实现联动，从而实现各排光伏组件倾斜角度的同步调节，整个同步调节体系更加稳定。



CN 218850687 U

1.一种用于光伏屋顶的可调支架,包括设于至少两排光伏组件下方的抬高支架,所述抬高支架上设有至少两个调节支架,每个调节支架对应一排光伏组件设置、用于调节对应排光伏组件倾角,其特征在于,每个调节支架设有沿光伏组件横向延伸方向间隔分布的至少两个千斤顶,且每个调节支架设置的所有千斤顶由传动杆传动连接,以实现每排光伏组件倾角的同步调节;所述可调支架还设有与传动杆连接的同步传动机构,所述同步传动机构用于同步驱动可调支架中所有传动杆,以驱动可调支架中所有千斤顶同步升降。

2.根据权利要求1所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述同步传动机构包括至少两个传动机,每个传动机与一个调节支架对应设置、并与该调节支架设置的传动杆连接,纵向上相邻的两个传动机之间连接有实现同步传动的传动连杆。

3.根据权利要求2所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述传动机为蜗轮蜗杆传动机,且其中的蜗杆与传动连杆连接、蜗轮与传动杆的一端连接。

4.根据权利要求3所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述传动连杆的端部与蜗杆之间设有万向节;和/或,所述传动杆的端部与蜗轮之间设有万向传动轴。

5.根据权利要求3所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,纵向其中一侧的蜗轮蜗杆传动机设有与蜗杆连接的摇柄。

6.根据权利要求1所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述传动机设有传动支架,所述传动支架固定在屋顶平台上。

7.根据权利要求1所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述调节支架还包括沿纵向间隔设置的至少两根横梁以及沿横向间隔的至少两根纵梁,且纵梁和横梁垂直交叉并连接为一体,所述光伏组件固定于横梁上。

8.根据权利要求7所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述纵梁上设有上铰接支座,所述抬高支架上设有下铰接支座,所述千斤顶的上侧和下侧对应设有与上铰接支座和下铰接支座连接的铰接件。

9.根据权利要求1所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述抬高支架包括沿横向并排设置的若干斜梁,所述斜梁沿纵向连接有至少两根立柱,所述千斤顶的下侧铰接于斜梁上。

10.根据权利要求9所述的一种用于光伏屋顶的可调支架,其特征在于,所述立柱的底部设有支撑脚,所述支撑脚通过地脚螺栓固定在屋顶平台上;和/或,所述至少两根立柱由前向后逐渐增高。

一种用于光伏屋顶的可调支架

【技术领域】

[0001] 本实用新型属于光伏技术领域，具体涉及光伏屋顶技术。

【背景技术】

[0002] 光伏发电系统是指利用光伏电池的光生伏特效应，将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。光伏支架是光伏发电系统的骨骼，对光伏电池板起到固定的作用。

[0003] 传统的光伏支架一般采用固定式安装，特别是在户用光伏领域，基本都采用固定式安装，安装后很难改变支架夹角。

[0004] 当然，随着技术的发展，也出现了很多可以调节光伏组件倾角的光伏支架，但是对于面积较大的光伏系统来说，通常针对分组设置的光伏组件对应设置多个调节支架，并且每个调节支架单独进行调节，调节起来相当麻烦。

【实用新型内容】

[0005] 针对现有技术中的不足，本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种用于光伏屋顶的可调支架，可以实现所有光伏组件倾斜角度的同步调节，并且提升调节的稳定性。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型采用如下技术方案：

[0007] 一种用于光伏屋顶的可调支架，包括设于至少两排光伏组件下方的抬高支架，所述抬高支架上设有至少两个调节支架，每个调节支架对应一排光伏组件设置、用于调节对应排光伏组件倾角，每个调节支架设有沿光伏组件横向延伸方向间隔分布的至少两个千斤顶，且每个调节支架设置的所有千斤顶由传动杆传动连接，以实现每排光伏组件倾角的同步调节；所述可调支架还设有与传动杆连接的同步传动机构，所述同步传动机构用于同步驱动可调支架中所有传动杆，以驱动可调支架中所有千斤顶同步升降。

[0008] 作为优选，所述同步传动机构包括至少两个传动机，每个传动机与一个调节支架对应设置、并与该调节支架设置的传动杆连接，纵向上相邻的两个传动机之间连接有实现同步传动的传动连杆。

[0009] 作为优选，所述传动机为蜗轮蜗杆传动机，且其中的蜗杆与传动连杆连接、蜗轮与传动杆的一端连接。

[0010] 作为优选，所述传动连杆的端部与蜗杆之间设有万向节；和/或，所述传动杆的端部与蜗轮之间设有万向传动轴。

[0011] 作为优选，纵向其中一侧的蜗轮蜗杆传动机设有与蜗杆连接的摇柄。

[0012] 作为优选，所述传动机设有传动支架，所述传动支架固定在屋顶平台上。

[0013] 作为优选，所述调节支架还包括沿纵向间隔设置的至少两根横梁以及沿横向间隔的至少两根纵梁，且纵梁和横梁垂直交叉并连接为一体，所述光伏组件固定于横梁上。

[0014] 作为优选，所述纵梁上设有上铰接支座，所述抬高支架上设有下铰接支座，所述千斤顶的上侧和下侧对应设有与上铰接支座和下铰接支座连接的铰接件。

[0015] 作为优选，所述抬高支架包括沿横向并排设置的若干斜梁，所述斜梁沿纵向连接

有至少两根立柱，所述千斤顶的下侧铰接于斜梁上。

[0016] 作为优选，所述立柱的底部设有支撑脚，所述支撑脚通过地脚螺栓固定在屋顶平台上；和/或，所述至少两根立柱由前向后逐渐增高。

[0017] 本实用新型采用上述技术方案，具有如下有益效果：

[0018] 1、每一排光伏组件对应设置一个调节支架，且每个调节支架对应设置至少两个千斤顶，每个调节支架中的所有千斤顶由传动杆连接起来，实现联动，从而实现每排光伏组件倾角的同步调节。与每排光伏组件设置单个千斤顶相比，调节更加平稳，并且由于是千斤顶直接驱动光伏组件进行倾角调节，千斤顶技术较为成熟，不仅调节可靠，而且可以快速调节。

[0019] 并且，由于每个调节支架对应设置的传动杆均与同步传动机构连接，同步传动机构可以同步驱动可调支架中所有传动杆，以驱动可调支架中所有千斤顶同步升降。因此，所有千斤顶均可以实现联动，从而实现各排光伏组件倾斜角度的同步调节，整个同步调节体系更加稳定。

[0020] 2、每个调节支架中所有千斤顶由同一个传动机驱动，同时相邻两个传动机之间由传动连杆连接，实现联动；因而，只要驱动其中一个传动机，所有千斤顶均可以实现联动，保证各排光伏组件倾斜角度的同步调节。

[0021] 3、采用了蜗轮蜗杆传动机，具有以下突出的优点：

[0022] 1)可以得到很大的传动比；

[0023] 2)承载能力大于常规传动机构；

[0024] 3)蜗杆传动相当于螺旋传动，为多齿啮合传动，故传动平稳、噪音很小；

[0025] 4)具有自锁性。当蜗杆的导程角小于啮合轮齿间的当量摩擦角时，机构具有自锁性，可实现反向自锁，即只能蜗杆带动蜗轮，而不能由蜗轮带动蜗杆。

[0026] 4、传动机设有传动支架，传动支架固定在屋顶平台上，由于多个调节支架中的千斤顶高度不同，相邻两个传动机的高度也不同，同时所有千斤顶又要实现连接联动，为了方便安装，并满足传动连接的要求，传动连杆的端部与蜗杆之间设有万向节，传动杆的端部与蜗轮之间设有万向传动轴，因此，可以降低对传动机和千斤顶安装精度的要求，从而方便安装，降低安装成本。

[0027] 5、只需要纵向其中一侧的蜗轮蜗杆传动机设置与蜗杆连接的摇柄即可，通过转动蜗轮蜗杆传动机上的摇柄，可以使传动连杆和传动杆跟随转动，传动连杆能带动与下一排调节支架连接的蜗轮蜗杆传动机转动，从而实现多排光伏组件的倾角同步调节；传动连杆的转动能带动传动杆转动，传动杆的转动能带动千斤顶实现不同高度的调节，从而实现调节支架角度的调节。

[0028] 6、调节支架由多根纵梁和多根横梁垂直交叉并连接为一个整体的结构，以保证光伏组件的可靠安装。

[0029] 7、千斤顶的上侧和下侧对应通过铰接件与纵梁上的上铰接支座和斜梁上的下铰接支座连接，因而千斤顶上升和下降时，可以实现光伏组件跟随调节支架上下转动，进行倾角调节。

[0030] 8、立柱底部的支撑脚通过地脚螺栓固定在屋顶平台上，可以实现可靠固定。

[0031] 9、抬高支架包括斜梁和支撑斜梁的若干立柱，并且后立柱比前立柱高，从而斜梁

形成向南的倾角，抬高后排光伏组件距离屋顶平台的高度，这样能减少前排光伏组件最高点和后排光伏组件最低点的高差，降低阴影对光伏组件发电量和寿命的影响；在同样大小的屋顶平台，同样太阳高度角的情况下，可以安装更多的光伏组件。

[0032] 本实用新型的这些特点和优点将会在下面的具体实施方式、附图中详细的揭露。

【附图说明】

[0033] 下面结合附图对实用新型做进一步的说明：

[0034] 图1为本实用新型实施例中光伏屋顶的可调支架的结构示意图一；

[0035] 图2为本实用新型实施例中光伏屋顶的可调支架的结构示意图二；

[0036] 图3为实用新型实施例中光伏屋顶的可调支架的侧视图；

[0037] 图4为实用新型实施例中同步传动机构的局部示意图；

[0038] 图5为实用新型实施例中调节支架的局部示意图；

[0039] 图6为现有技术中光伏屋顶支架的安装示意图；

[0040] 图7为本实用新型实施例中光伏屋顶的可调支架的安装示意图；

[0041] 附图标记：光伏组件100，调节支架1，横梁11，纵梁12，上铰接支座121，千斤顶13，传动杆14，同步传动机构2，传动机21，摇柄211，万向传动轴22，传动连杆23，传动支架24，抬高支架3，立柱31，支撑脚311，斜梁32，下铰接支座321，屋顶平台4。

【具体实施方式】

[0042] 下面结合本实用新型实施例的附图对本实用新型实施例的技术方案进行解释和说明，但下述实施例仅为本实用新型的优选实施例，并非全部。基于实施方式中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其他实施例，都属于本实用新型的保护范围。

[0043] 本领域技术人员可以理解的是，在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[0044] 在本实用新型使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本实用新型。例如下述的“上”、“下”、“前”、“后”、“横向”、“纵向”等指示方位或位置关系的词语仅基于附图所示的方位或位置关系，仅为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置/元件必须具有特定的方位或以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0045] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，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”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0046] 参照图1至图5所示，一种用于光伏屋顶的可调支架，设于屋顶平台4上，包括设于至少两排光伏组件100下方的抬高支架3，所述抬高支架3上设有至少两个调节支架1，每个调节支架1对应一排光伏组件100设置、用于调节对应排光伏组件100倾角。每个调节支架1

对应设置一排千斤顶13，每排千斤顶13包括沿光伏组件横向延伸方向间隔分布的至少两个千斤顶13，且每个调节支架1设置的所有千斤顶13均由传动杆14传动连接，以实现每排光伏组件100倾角的同步调节。

[0047] 由于调节支架1可以调节光伏组件的倾斜角度，因此，针对不同季节、不同纬度进行倾角调节，来达到每个季度的最佳发电倾角，从而提高发电量。

[0048] 为了实现整个光伏屋顶的可调支架中所有千斤顶13同步联动，所述可调支架还设有与传动杆14连接的同步传动机构2。可调支架中所有调节支架1中对应的传动杆14均与同步传动机构2连接，从而同步传动机构2可以同步驱动可调支架中所有传动杆14，以驱动可调支架中所有千斤顶13同步升降。因此，所有千斤顶均可以实现联动，从而实现各排光伏组件倾斜角度的同步调节。

[0049] 作为一种实施方式，所述同步传动机构2包括至少两个传动机21，每个传动机21与一个调节支架1对应设置、并与该调节支架1设置的传动杆14连接。具体是将传动杆14的一端与传动机21连接，并且所有传动机21沿纵向排列为一排，所有调节支架1设置的传动杆14的同一端与对应的传动机21连接，可以是第一端，也可以是第二端。这样，便于将所有传动机21连接起来，具体在纵向上相邻两个传动机21之间连接有实现同步传动的传动连杆23。这里每个调节支架1中的所有千斤顶13对应连接一根传动杆14，当然，这一根传动杆14可以是整体结构，也可以是多段分支传动杆组合形成一根完整的传动杆。

[0050] 上述技术方案，每一排光伏组件对应设置一个调节支架，且每个调节支架对应设置至少两个千斤顶，每个调节支架中的所有千斤顶由传动杆连接起来，实现联动，从而实现每排光伏组件倾角的同步调节。与每排光伏组件设置单个千斤顶相比，调节更加平稳，并且由于是千斤顶直接驱动光伏组件进行倾角调节，千斤顶技术较为成熟，不仅调节可靠，而且可以快速调节。

[0051] 并且，由于每个调节支架对应设置的传动杆均与同步传动机构连接，同步传动机构用于同步驱动可调支架中所有传动杆，以驱动可调支架中所有千斤顶同步升降。因此，所有千斤顶均可以实现联动，从而实现各排光伏组件倾斜角度的同步调节，整个同步调节体系更加稳定。

[0052] 本实施方式中，千斤顶采用的是现有技术中的桥式千斤顶，传动机21为蜗轮蜗杆传动机，并且，其中的蜗杆与传动连杆23连接，蜗轮与传动杆14的一端连接。即蜗杆转动，带动蜗轮传动，蜗轮带动传动连杆转动。

[0053] 采用蜗轮蜗杆传动机，是利用了蜗轮蜗杆传动机的一系列优点：

[0054] 1)可以得到很大的传动比；

[0055] 2)承载能力大于常规传动机构；

[0056] 3)蜗杆传动相当于螺旋传动，为多齿啮合传动，故传动平稳、噪音很小；

[0057] 4)具有自锁性。当蜗杆的导程角小于啮合轮齿间的当量摩擦角时，机构具有自锁性，可实现反向自锁，即只能蜗杆带动蜗轮，而不能由蜗轮带动蜗杆。

[0058] 当然，可以理解的是，蜗轮蜗杆传动机也可以用交错齿轮传动等交错传动机构进行替换。如果替换为其他交错传动机构，传动机也可以设置在其他位置，例如调节支架的中部下方，对应与传动杆的中部传动连接，这样传动机不局限与传动杆的端部连接。

[0059] 本实施方式中，整个同步调节体系相互关联，由于沿纵向设置的一排调节支架对

应的多排千斤顶高度不同，相邻两个传动机的高度也不同，同时所有千斤顶又要实现连接联动，为了方便安装，并满足传动连接的要求，所述传动连杆23的端部与蜗杆之间设有万向节。蜗轮连接有蜗轮轴，所述传动杆14的端部与蜗轮轴之间设有万向传动轴22，万向传动轴的两端均连接有万向节，分别与蜗轮轴和传动杆连接。因此，可以降低对传动机和千斤顶安装精度的要求，从而方便安装，降低安装成本。

[0060] 进一步的，为了实现手动控制，纵向其中一侧的蜗轮蜗杆传动机设有与蜗杆连接的摇柄211。具体是将摇柄设于最前侧，即最低侧蜗轮蜗杆传动机上，以方便操作。通过转动蜗轮蜗杆传动机上的摇柄，可以使传动连杆和传动杆跟随转动。传动连杆能带动与下一排调节支架系统连接的蜗轮蜗杆传动机转动，从而实现多排组件的角度同步调节。传动连杆的转动能带动千斤顶传动杆转动，千斤顶传动杆的转动能带动千斤顶实现不同高度的调节，从而实现调节支架系统角度的调节。可以理解的是，也可以不安装摇柄，而是采用电动控制，即电机的输出轴可以直接与蜗杆连接。

[0061] 由于传动机具有较高的安装高度，将传动机21设于传动支架24上，所述传动支架24固定在屋顶平台4上，具体可以采用地脚螺栓固定于屋顶平台。可以实现可靠固定，保证传动平稳。

[0062] 进一步的，所述调节支架1还包括沿纵向间隔设置的至少两根横梁11以及沿横向间隔的至少两根纵梁12，无论横梁和纵梁的数量如何设置，所有的纵梁12和横梁11垂直交叉并连接为一个稳定可靠的一体结构，再将所述光伏组件100固定于横梁11上，从而保证光伏组件的可靠安装。可以理解的是，这里的一个调节支架，也可以是由多个子调节支架组合为一个整体的调节支架。

[0063] 本实施方式中，抬高支架3的具体结构包括沿横向并排设置的若干斜梁32，斜梁沿纵向倾斜设置，所述斜梁32沿前后方向连接有至少两根立柱31，所述立柱31的底部设有支撑脚311。支撑脚包括竖向套筒以及设于竖向套筒底部的支撑板，竖向套筒可以和立柱31本体嵌套并采用螺丝固定，支撑板通过地脚螺栓固定在屋顶平台4上，形成稳固可靠的支撑结构。

[0064] 调节支架的纵梁与千斤顶连接，具体是纵梁的上端与千斤顶连接。纵梁的下端通过铰接件铰接于斜梁上，作为调节支架和光伏组件转动的支点。具体的，所述纵梁上设有上铰接支座121，所述斜梁上设有下铰接支座321，所述千斤顶的上侧和下侧对应设有与上铰接支座121和下铰接支座321连接的铰接件。这样，千斤顶升降时，可以带动调节支架和光伏组件围绕支点上下转动。

[0065] 参考图7所示，所述至少两根立柱31沿着纵向由前向后逐渐增高，从而斜梁32形成向南的倾角，抬高后排光伏组件距离屋顶平台的高度。图6为现有技术中光伏屋顶支架的安装示意图，与图6对比可以看到，图7所示的安装方式，能减少前排光伏组件最高点和后排光伏组件最低点的高差，降低阴影对光伏组件发电量和寿命的影响。在同样大小的屋顶平台，同样太阳高度角的情况下，可以安装更多的光伏组件。

[0066] 以上所述，仅为实用新型的具体实施方式，但实用新型的保护范围并不局限于此，熟悉该本领域的技术人员应该明白实用新型包括但不限于附图和上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离实用新型的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围中。

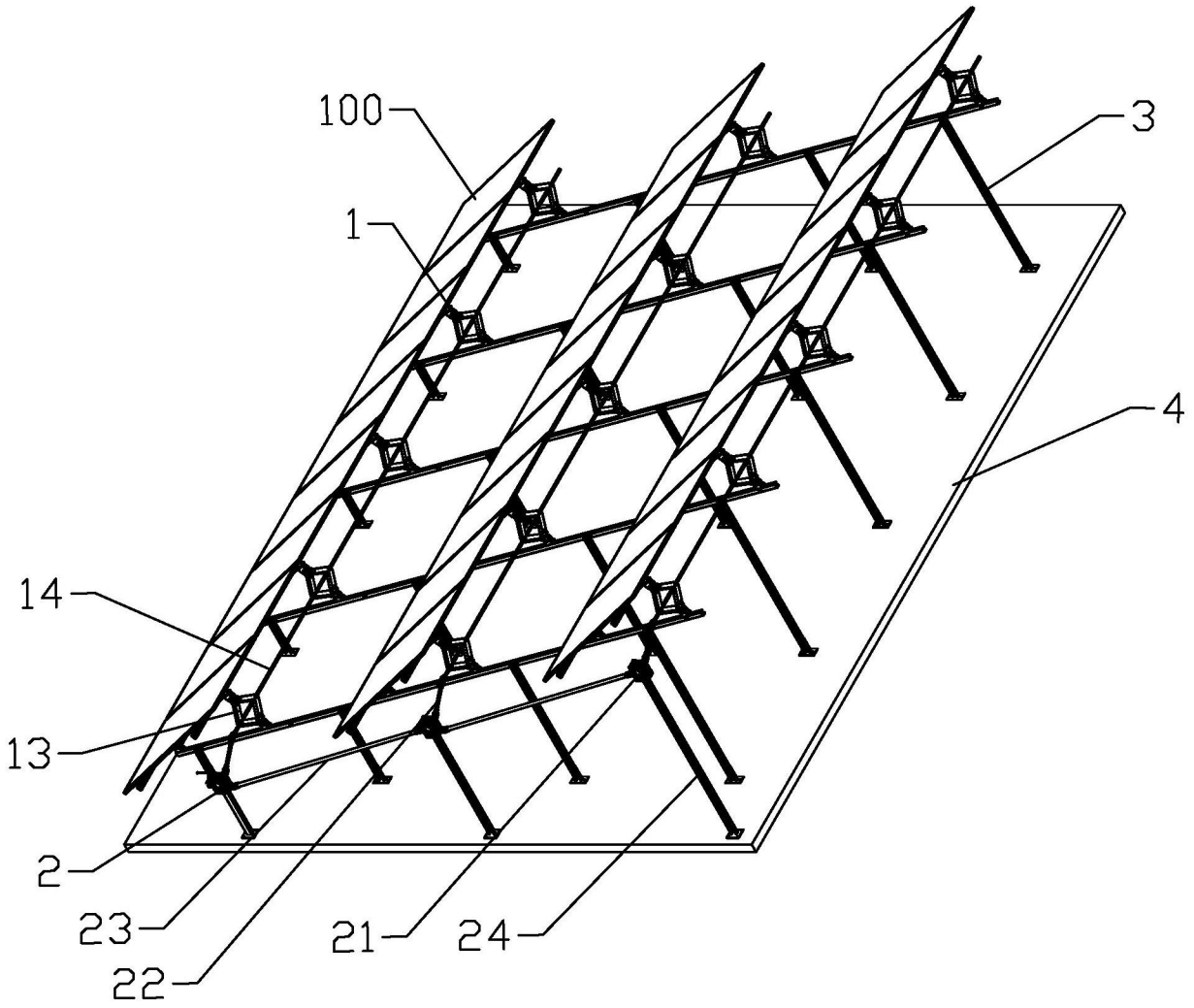


图1

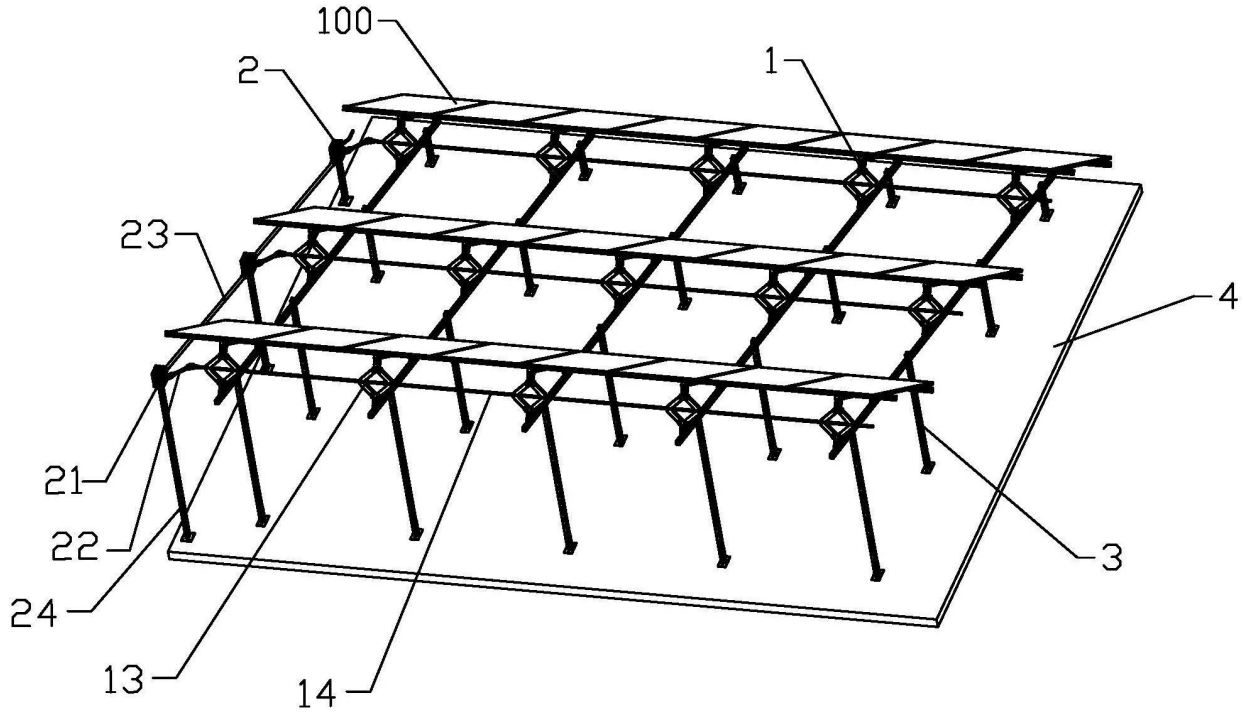


图2

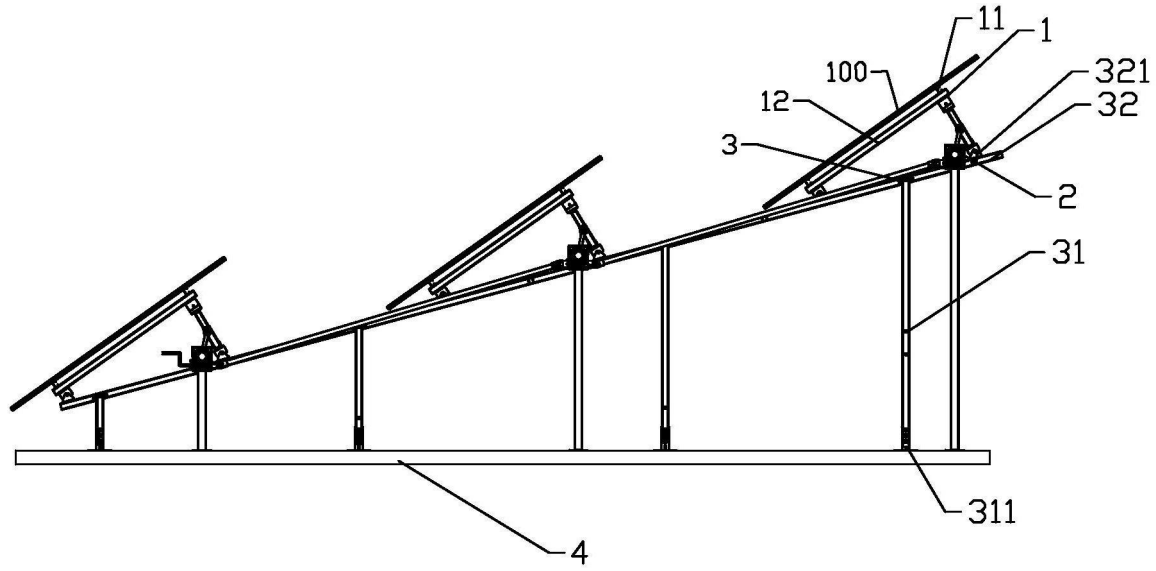


图3

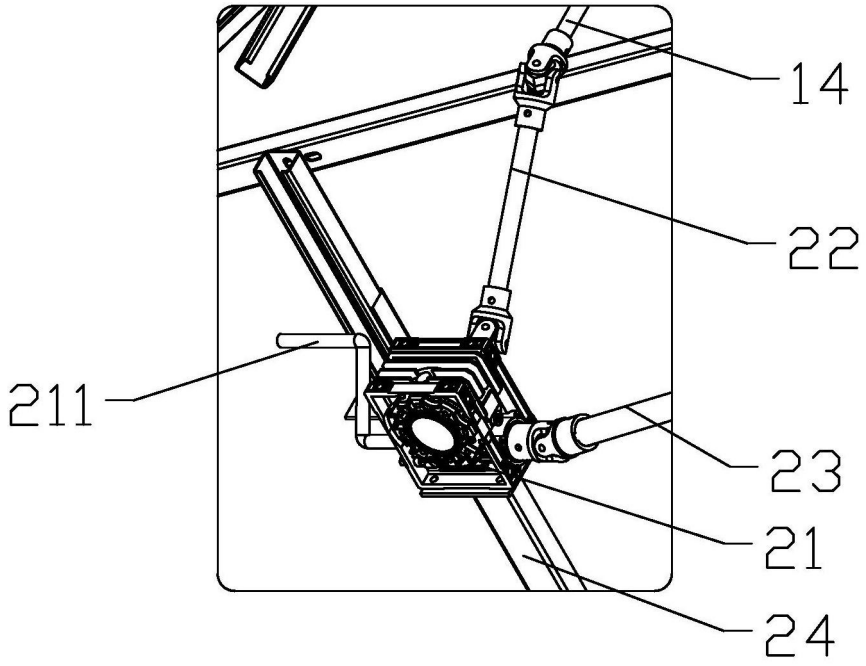


图4

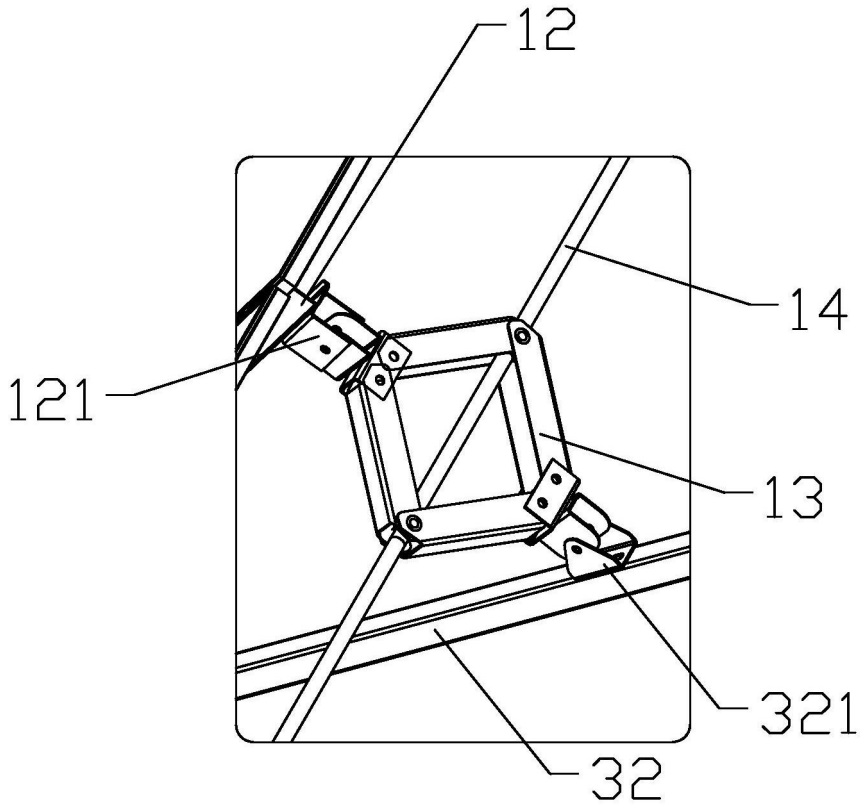


图5

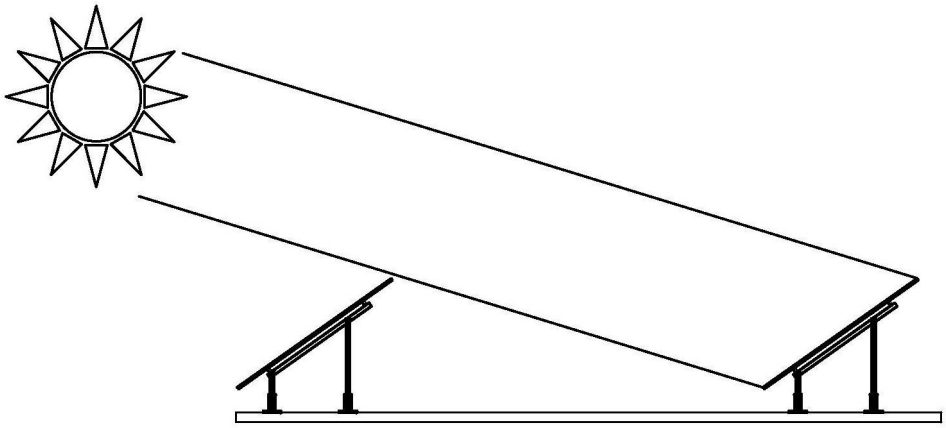


图6

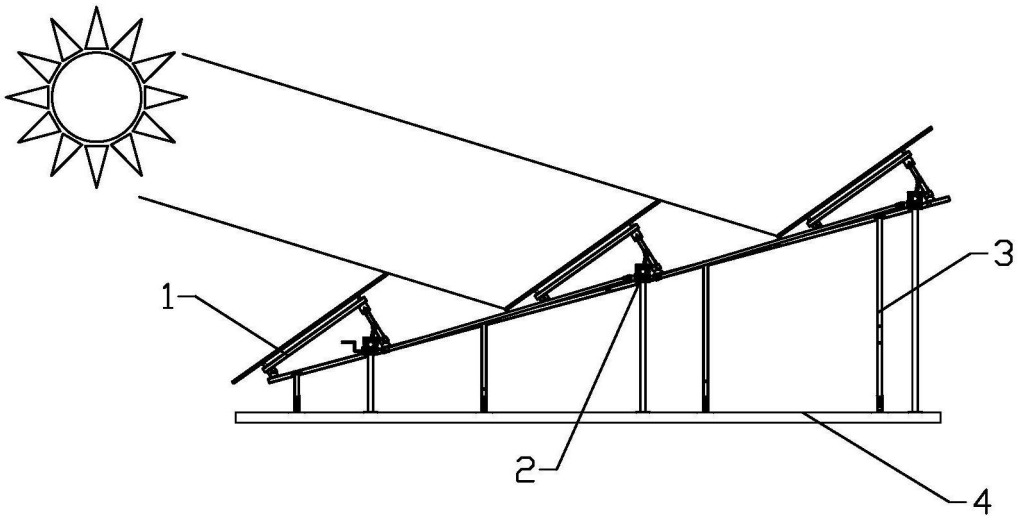


图7