



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115566972 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 03

(21) 申请号 202211091282.1

(22) 申请日 2022.09.07

(71) 申请人 石家庄铁道大学

地址 050043 河北省石家庄市北二环东路  
17号

(72) 发明人 马文勇 陈竹伟 张炜达 隋明聪  
徐昂

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569  
专利代理师 李胜强

(51) Int. Cl.

H02S 20/00 (2014.01)

F24S 25/50 (2018.01)

F24S 25/67 (2018.01)

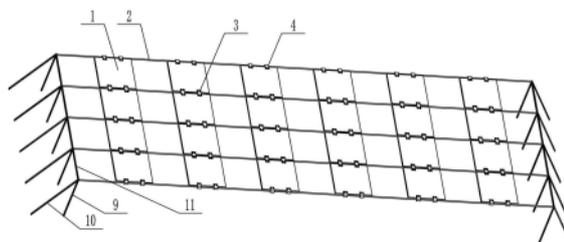
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

一种柔性光伏阵列支架及其架设方法

### (57) 摘要

本发明公开一种柔性光伏阵列支架及其架设方法,涉及光能采集设备领域,包括:光伏板、若干条柔性索以及用于固定并支撑柔性索的支撑结构,相邻柔性索之间设置有若干个光伏板,柔性索上设置有若干个连接件,连接件的两侧均设置有与光伏板的板框相匹配的卡接槽,光伏板的两侧均通过卡接槽与连接件连接,且柔性索两侧的相邻光伏板共用连接件,连接件上设置有供柔性索穿过的通孔,柔性索通过通孔与连接件连接;本发明中相邻排的光伏板共用一条柔性索,不仅将不同排的光伏板连接为一个整体,提高装置的整体性,在大风环境下,不同排的光伏板间能够通过共用的柔性索相互传力,提高整体装置的稳定性,而且节省柔性索的使用,大大降低了成本。



1. 一种柔性光伏阵列支架,其特征在于,包括光伏板、若干条柔性索以及用于固定并支撑所述柔性索的支撑结构,相邻所述柔性索之间沿所述柔性索的延伸方向排列设置有若干个所述光伏板,所述柔性索上设置有若干个连接件,所述连接件的两侧均设置有与所述光伏板的板框相匹配的卡接槽,所述光伏板的两侧均通过所述卡接槽与所述连接件连接,且所述柔性索两侧的相邻所述光伏板共用所述连接件,所述连接件上设置有供所述柔性索穿过的通孔,所述柔性索通过所述通孔与所述连接件连接。

2. 根据权利要求1所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述卡接槽的侧壁上设置有连接螺纹孔,连接螺栓穿过所述连接螺纹孔与所述光伏板的边框连接。

3. 根据权利要求2所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述光伏板的板框上设置有与所述连接螺栓相匹配的安装螺纹孔,所述连接螺栓与所述光伏板的板框螺纹连接。

4. 根据权利要求1所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述柔性索上可拆卸设置有用用于固定所述连接件位置的限位卡环。

5. 根据权利要求1所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述通孔的通口处为喇叭口结构。

6. 根据权利要求1所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述连接件的材质为不锈钢。

7. 根据权利要求1所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述柔性索的两端均设置有所述支撑结构,所述支撑结构包括竖向立柱,所述竖向立柱的顶部与所述柔性索连接,底部与地面连接。

8. 根据权利要求7所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,所述支撑结构还包括斜立柱或斜拉索,所述斜立柱或斜拉索的底端设置在所述竖向立柱远离所述柔性索的一侧,且与地面连接,另一端与所述竖向立柱的顶端连接。

9. 根据权利要求7所述的柔性光伏阵列支架,其特征在于,若干个位于同侧的所述竖向立柱的顶部设置有横向钢梁,所述柔性索通过横向钢梁与所述竖向立柱连接。

10. 一种柔性光伏阵列支架的架设方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1: 将若干个柔性索的一端通过支撑结构安装在土地上方;

S2: 在柔性索上安装连接件,连接件安装完成后,将柔性索的自由端通过支撑结构安装在土地上方,然后通过连接件将光伏板安装在柔性索上,相邻光伏板共用一条柔性索;

S3: 利用通孔与柔性索之间可滑动的特性,将光伏板移动至指定位置,并利用限位卡环进行限位即可。

## 一种柔性光伏阵列支架及其架设方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光能采集设备领域,特别是涉及一种柔性光伏阵列支架及其架设方法。

### 背景技术

[0002] “光伏+”应用创新将成为未来新能源建设的重点,目前使用的光伏支架多为固定式光伏支架,但固定式光伏支架跨度较小,无法适应需要跨度较大或地形起伏明显的应用场景等,在一些特殊场景下,跨度和高度限制等因素始终是阻碍光伏电站建设的难题,在此背景下,柔性光伏支架系统解决方案应势而生,柔性光伏支架采用“悬、拉、挂、撑、压”的工艺,有效规避山地起伏、植被较高等不利因素,将原先受环境制“不可利用”的,土地变废为宝,大大提升土地的利用率,柔性承重索、钢立柱、钢斜柱、钢梁及基础组成了柔性光伏支架,在传统柔性光伏阵列中,例如申请号为“201822149475.3”,名称为“柔性光伏支架单轴跟踪系统”的实用新型专利,其主要包括若干拍光伏组件,每排组件均具有两个柔性索作为支撑,排与排之间对风荷载只有一定的折减效果,即利用前排光伏组件对风向造成影响,减弱后方光伏组件所受的风载荷,但是在大风作用下彼此之间的影响不大,而且每排都需要两根柔性索,提高了生产成本。

[0003] 因此人们亟需一种可提高整体性且降低成本的柔性光伏阵列支架。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种柔性光伏阵列支架及其架设方法,以解决上述现有技术存在的问题,相邻排的光伏板共用一条柔性索,不仅将不同排的光伏板连接为一个整体,提高装置的整体性,而且节省了柔性索的使用,降低了成本。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种柔性光伏阵列支架,包括光伏板、若干条柔性索以及用于固定并支撑所述柔性索的支撑结构,相邻所述柔性索之间沿所述柔性索的延伸方向排列设置有若干个所述光伏板,所述柔性索上设置有若干个连接件,所述连接件的两侧均设置有与所述光伏板的板框相匹配的卡接槽,所述光伏板的两侧均通过所述卡接槽与所述连接件连接,且所述柔性索两侧的相邻所述光伏板共用所述连接件,所述连接件上设置有供所述柔性索穿过的通孔,所述柔性索通过所述通孔与所述连接件连接。

[0006] 优选的,所述卡接槽的侧壁上设置有连接螺纹孔,连接螺栓穿过所述连接螺纹孔与所述光伏板的边框连接。

[0007] 优选的,所述光伏板的板框上设置有与所述连接螺栓相匹配的安装螺纹孔,所述连接螺栓与所述光伏板的板框螺纹连接。

[0008] 优选的,所述柔性索上可拆卸设置有用于固定所述连接件位置的限位卡环。

[0009] 优选的,所述通孔的通口处为喇叭口结构。

[0010] 优选的,所述连接件的材质为不锈钢。

[0011] 优选的,所述柔性索的两端均设置有所述支撑结构,所述支撑结构包括竖向立柱,所述竖向立柱的顶部与所述柔性索连接,底部与地面连接。

[0012] 优选的,所述支撑结构还包括斜立柱或斜拉索,所述斜立柱或斜拉索的底端设置在所述竖向立柱远离所述柔性索的一侧,且与地面连接,另一端与所述竖向立柱的顶端连接。

[0013] 优选的,若干个位于同侧的所述竖向立柱的顶部设置有横向钢梁,所述柔性索通过横向钢梁与所述竖向立柱连接。

[0014] 本发明还提供一种上述柔性光伏阵列支架的架设方法,包括以下步骤:

[0015] S1:将若干个柔性索的一端通过支撑结构安装在土地上方;

[0016] S2:在柔性索上安装连接件,连接件安装完成后,将柔性索的自由端通过支撑结构安装在土地上方,然后通过连接件将光伏板安装在柔性索上,相邻光伏板共用一条柔性索;

[0017] S3:利用通孔与柔性索之间可滑动的特性,将光伏板移动至指定位置,并利用限位卡环进行限位即可。

[0018] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0019] 1、本发明中相邻排的光伏板通过连接件连接同一条柔性索,即相邻排的光伏板共用一条柔性索,不仅将不同排的光伏板连接为一个整体,提高装置的整体性,在大风环境下,不同排的光伏板间能够通过共用的柔性索相互传力,提高整体装置的稳定性,而且相较于每排均设置两个柔性索支撑,相邻排共用一个柔性索的方式能够节省柔性索的使用,同时能够节省柔性索两侧的支撑结构的设置,大大降低了成本。

[0020] 2、本发明中连接件上通孔的设置可以提高连接件与柔性索连接的便捷度,同时使得连接件可在柔性索上滑动,这样在实际安装光伏板时,可以采用滑移安装的方式,即先在柔性索的一侧利用连接件将若干光伏板安装在柔性索上,然后滑动光伏板至指定位置即可,提高光伏阵列的安装效率,而且利用限位卡环可便捷将连接件的位置锁定。

## 附图说明

[0021] 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一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明柔性光伏阵列支架的结构示意图;

[0023] 图2为本发明连接件与光伏板的连接示意图;

[0024] 图3为本发明连接件的结构示意图;

[0025] 图4为本发明异形连接件的结构示意图;

[0026] 其中,1、光伏板;2、柔性索;3、连接件;4、异形连接件;5、通孔;6、卡接槽;7、连接螺栓;8、连接螺纹孔;9、竖向立柱;10、斜立柱;11、横向钢梁。

## 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] 本发明的目的是提供一种柔性光伏阵列支架及其架设方法,以解决现有技术存在的问题,相邻排的光伏板共用一条柔性索,不仅将不同排的光伏板连接为一个整体,提高装置的整体性,而且节省了柔性索的使用,降低了成本。

[0029] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0030] 请参考如图1所示,提供一种柔性光伏阵列支架,包括光伏板1、若干条柔性索2以及支撑结构,支撑结构用于固定并支撑柔性索2,相邻柔性索2之间设置有若干个光伏板1,且相邻柔性索2之间的光伏板1沿柔性索2的延伸方向排列设置形成一排光伏板组,柔性索2上设置有若干个连接件3,连接件3的两侧均设置有与光伏板1的板框相匹配的卡接槽6,光伏板1的两侧均通过卡接槽6与连接件3连接,且柔性索2两侧的相邻光伏板1共用连接件3,连接件3上设置有供柔性索2穿过的通孔5,柔性索2通过通孔5与连接件3连接,通孔5的内径与柔性索2的外径相同,相邻排的光伏板1通过连接件3连接同一条柔性索2,即相邻排的光伏板1共用一条柔性索2,不仅将不同排的光伏板1连接为一个整体,提高装置的整体性,在大风环境下,不同排的光伏板1间能够通过共用的柔性索2相互传力,提高整体装置的稳定性,而且相较于每排均设置两个柔性索2支撑,相邻排共用一个柔性索2的方式能够节省柔性索2的使用,同时能够节省柔性索2两侧的支撑结构的设置,大大降低了成本。

[0031] 由于最外侧柔性索2上的连接件3仅需一侧连接光伏板1,因此可以将其设置为仅具有一个卡接槽6的异形连接件4。

[0032] 光伏板组的光伏板1间应间隔一定距离,供风流穿过。

[0033] 连接件3沿柔性索2延伸方向的截面呈工字型,可相应减小连接件3沿柔性索2延伸方向上的长度,并使相邻排的光伏板1通过若干个连接件3连接同一条柔性索2,即采用多点连接的方式,提高连接稳定性。

[0034] 为了提高光伏板1与连接件3的连接稳定性,卡接槽6的侧壁上设置有连接螺纹孔8,具体的可在上下两侧壁上均设置连接螺纹孔8,连接螺栓7穿过连接螺纹孔8与光伏板1的边框连接。

[0035] 光伏板1的板框上设置有与连接螺栓7相匹配的安装螺纹孔,连接螺栓7与光伏板1的板框螺纹连接,进一步提高连接件3与光伏板1的连接稳定性。

[0036] 连接件3上通孔5的设置可以提高连接件3与柔性索2连接的便捷度,同时使得连接件3可在柔性索2上滑动,这样在实际安装光伏板1时,可以采用滑移安装的方式,即先在柔性索2的一侧利用连接件3将若干光伏板1安装在柔性索2上,然后滑动光伏板1至指定位置即可,提高光伏阵列的安装效率,在滑移安装的基础上,柔性索2上可拆卸设置有用于固定连接件3位置的限位卡环,限位卡环的具体结构为:具有变形能力的圆弧形条,圆弧形条的两端均设置有连接孔,利用螺栓穿过两个连接孔,通过调节螺栓的拧紧程度调节圆弧形条的缩小或扩张,当连接件3运动到指定位置后,在柔性索2对应连接件3的两侧安装限位卡环,拧紧螺栓使限位卡环紧箍在柔性索2上,实现对连接件3的定位,利用限位卡环可便捷将连接件3的位置锁定,防止在装置使用过程中,光伏板1受外界环境因素的影响在柔性索2上运动的情况出现。

[0037] 通孔5的通口处为喇叭口结构,提高柔性索2穿过通孔5时的便捷性。

[0038] 由于连接件3需要在外界环境中使用,因此设置连接件3的材质为不锈钢,提高其使用寿命。

[0039] 柔性索2的两端均设置有支撑结构,支撑结构包括竖向立柱9,竖向立柱9的顶部与柔性索2连接,底部与地面连接,从两侧支撑并固定柔性索2。

[0040] 支撑结构还包括斜立柱10或斜拉索,斜立柱10或斜拉索的底端设置在竖向立柱9远离柔性索2的一侧,且与地面连接,另一端与竖向立柱9的顶端连接,斜立柱10或斜拉索施加给竖向立柱9的顶部一个向外的拉力,防止由于柔性索2以及光伏板1重量引起的竖向立柱9向内倾斜,柔性索2松弛的情况出现。

[0041] 竖向立柱9或斜立柱10与地面的连接方式为:在地面挖设一个坑洞,将竖向立柱9或斜立柱10的底部放入坑洞中并用土填埋该坑洞,或者在地面建立水泥基座,直接将竖向立柱9或斜立柱10的底部浇筑在水泥基座中;斜拉索与地面的连接方式为:在地面建立水泥基座,直接将斜拉索的底部浇筑在水泥基座中。

[0042] 若干个位于同侧的竖向立柱9的顶部设置有横向钢梁11,柔性索2通过横向钢梁11与竖向立柱9连接,横向钢梁11将若干个位于同侧的竖向立柱9连接为一个整体,进一步提高装置的整体性,提高结构的稳定性。

[0043] 本发明还提供一种柔性光伏阵列支架的架设方法,包括以下步骤:

[0044] S1:将若干个柔性索2的一端通过支撑结构安装在土地上方,在地面上安装竖向立柱9时,根据需要设置若干个竖向立柱9露出地面的高度相同,整体柔性光伏阵列支架呈与地面平行状态,或者沿若干个光伏板组的排列方向依次增加,使柔性光伏阵列支架呈倾斜状态;

[0045] S2:将柔性索2的自由端依次穿过若干个连接件3的通孔5,实现在柔性索2上安装连接件3,连接件3安装完成后,将柔性索2的自由端通过支撑结构安装在土地上方,然后通过连接件3的卡接槽6以及螺栓将光伏板1安装在柔性索2上,相邻光伏板1共用一条柔性索2;

[0046] S3:利用通孔5与柔性索2之间可滑动的特性,将光伏板1移动至指定位置,并利用限位卡环进行限位即可完成安装。

[0047] 根据实际需求而进行的适应性改变均在本发明的保护范围内。

[0048] 需要说明的是,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0049] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

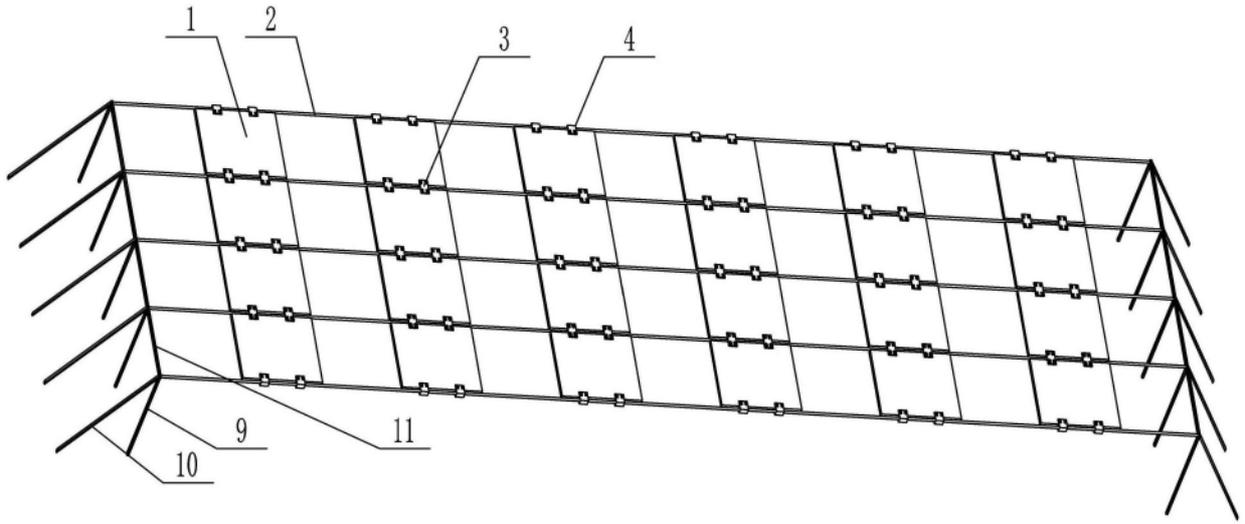


图1

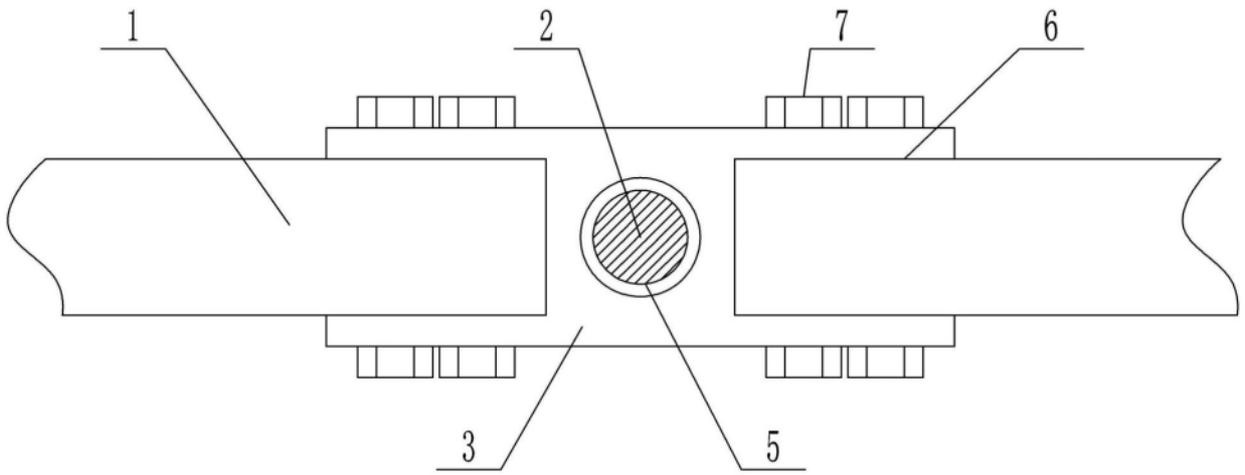


图2

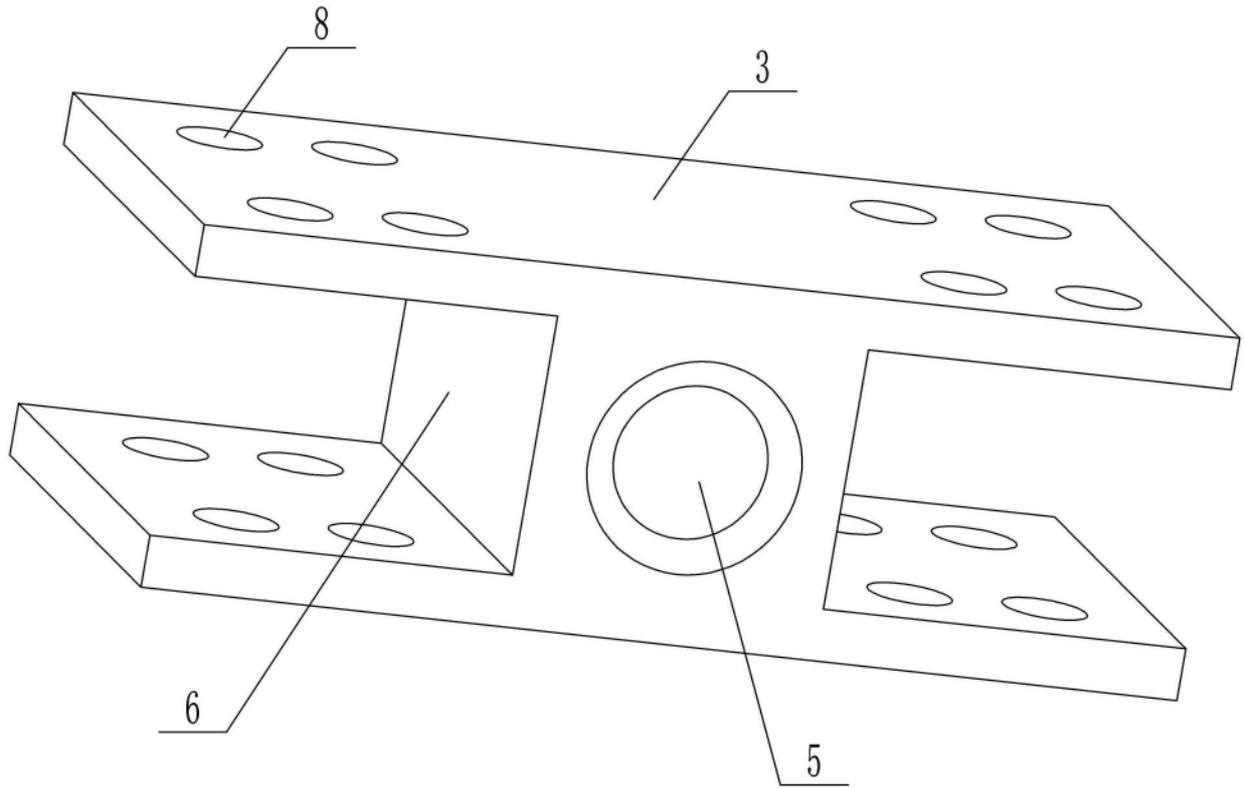


图3

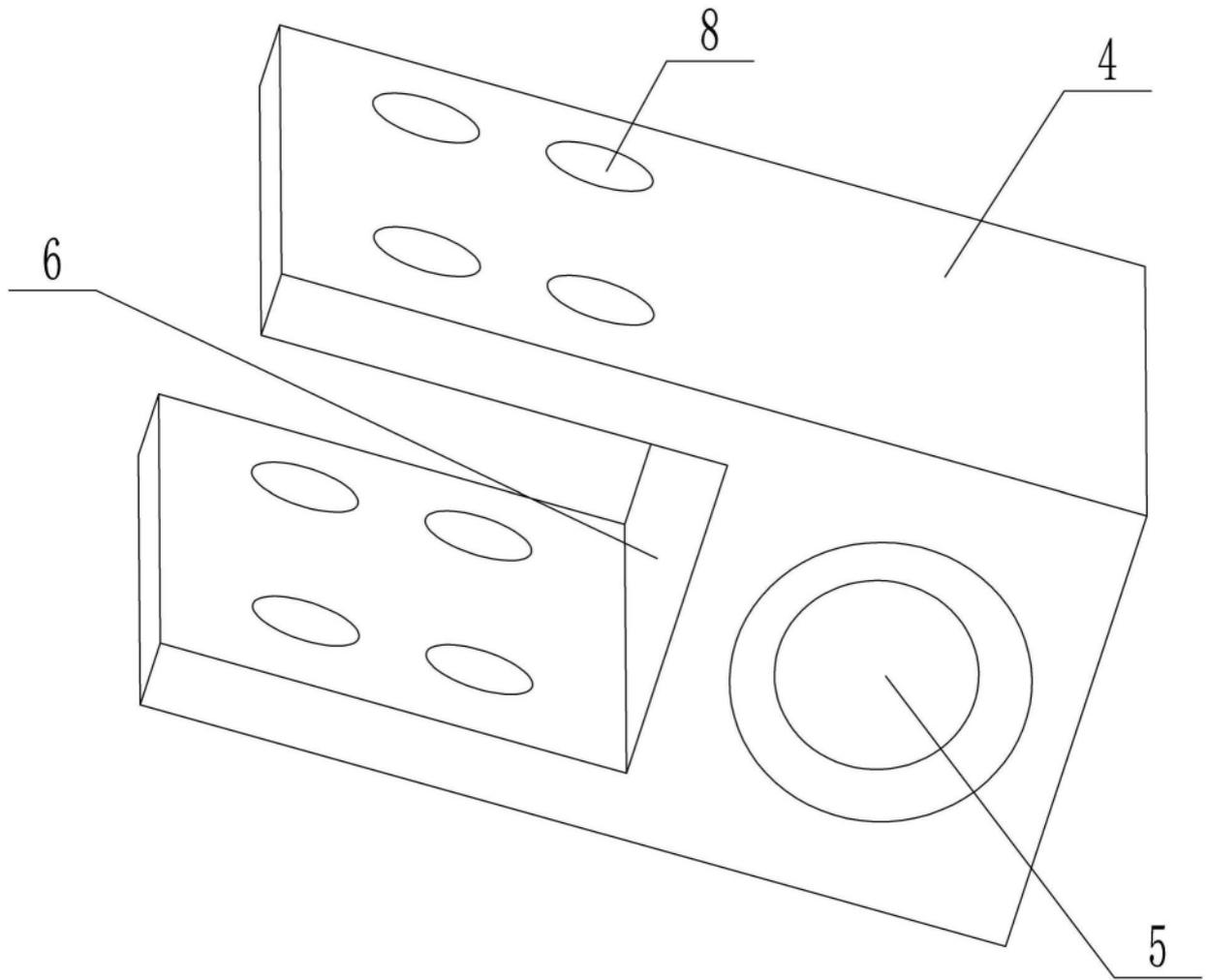


图4