(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118523697 B
(45)授权公告日 2025.02.14

(21)申请号 202410624525.6
(22)申请日 2024.05.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118523697 A
(43)申请公布日 2024.08.20
(73)专利权人 苏州聚晟太阳能科技股份有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号节能环保创新园A区40幢101
(72)发明人 王睿 丁平 李杰 卢晓聪 宁鹏 彭程
(74)专利代理机构 苏州如果专利代理有限公司 32751
专利代理师 芮鑫
(51)Int.Cl.
H02S 20/30(2014.01)
F24S 25/50(2018.01)
F24S 25/63(2018.01)
F24S 25/16(2018.01)
F24S 25/20(2018.01)
(56)对比文件
CN 116169931 A,2023.05.26
审查员 李丹

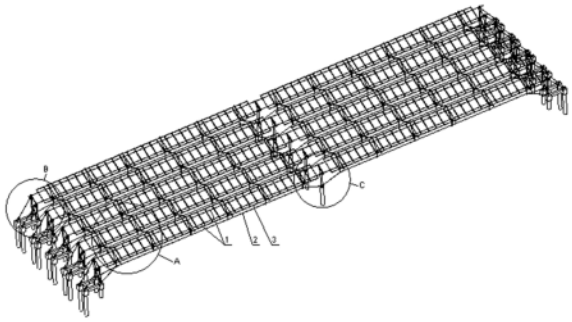
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种光伏柔性支架结构

(57)摘要

本发明涉及光伏领域,具体涉及一种光伏柔性支架结构,包括若干光伏支撑组件,其包括若干主索和至少一根抗风索,若干主索位于同一平面,组成承载基面;若干抗风稳定系统,抗风稳定系统包括抗风架构及连接相邻抗风架构的连接单元,抗风架构与支撑组件相对应,且抗风架构用于连接主索和抗风索;抗风架构包括支撑单元、刚性单元及设于支撑单元和刚性单元之间的第一拉力单元和第二拉力单元,支撑单元固定于对应的支撑组件的主索上,连接单元固定连接相邻的支撑单元;刚性单元固定于抗风索上。本发明,可大幅度增加结构整体刚度的同时,还可使柔性支架在大跨距的情况下有效抵抗风荷载带来的颤振、抖振影响,有效的减少结构整体成本,提高安装效率。



CN 118523697 B

1.一种光伏柔性支架结构,包括间隔设置的若干光伏支撑组件,所述光伏支撑组件包括若干主索(1)和至少一根抗风索(2),所述主索(1)和抗风索(2)均保持张紧状态,且若干所述主索(1)位于同一平面,组成承载基面,其特征在于,所述光伏柔性支架结构还包括若干抗风稳定系统,所述抗风稳定系统包括抗风架构及连接相邻所述抗风架构的连接单元,所述抗风架构与支撑组件相对应,且抗风架构用于连接主索(1)和抗风索(2);

所述抗风架构包括支撑单元、刚性单元及设于所述支撑单元和刚性单元之间的第一拉力单元和第二拉力单元,所述支撑单元固定于对应的支撑组件的主索(1)上,所述连接单元固定连接相邻的支撑单元;

所述刚性单元固定于抗风索(2)上,以保持第一拉力单元和第二拉力单元处于张紧状态,使得第一拉力单元、第二拉力单元及支撑单元之间形成柔性空间三角结构;

所述第一拉力单元包括至少一个第一边拉索(6),所述第二拉力单元包括至少一个第二边拉索(7),所述支撑单元包括至少一个支撑连杆(8),所述支撑连杆(8)上连接至少一个所述第一边拉索(6)和至少一个所述第二边拉索(7),且所述第一边拉索(6)和第二边拉索(7)在支撑连杆(8)上的连接位置不同;

所述刚性单元包括刚性支架(5)及设于所述刚性支架(5)上的连接平台(19),所述刚性支架(5)与抗风索(2)固定连接,所述第一边拉索(6)的一端和第二边拉索(7)的一端均固定于所述连接平台(19);

所述支撑连杆(8)的一端为第一连接端,支撑连杆(8)的另一端为第二连接端,所述连接单元包括至少一个排间连杆(9);在相邻的支撑连杆(8)之间,所述排间连杆(9)的一端固定于其中一个支撑连杆(8)的第一连接端,排间连杆(9)的另一端固定于另一个支撑连杆(8)的第二连接端。

2.根据权利要求1所述的一种光伏柔性支架结构,其特征在于,所述第一拉力单元具有一个第一边拉索(6),所述第二拉力单元具有一个第二边拉索(7),所述支撑单元具有一个支撑连杆(8),所述第一边拉索(6)在支撑连杆(8)的连接处为第一连接位置,所述第二边拉索(7)在支撑连杆(8)的连接处为第二连接位置,所述第一连接位置和第二连接位置设置在刚性单元的两侧。

3.根据权利要求2所述的一种光伏柔性支架结构,其特征在于,所述第一连接位置和第二连接位置均位于所述承载基面的外部。

4.根据权利要求3所述的一种光伏柔性支架结构,其特征在于,所述光伏柔性支架结构还包括:

间隔设置在承载基面上的若干连接构件,相邻所述连接构件之间形成固定区域,所述连接构件包括与主索(1)相对应的紧固件(18),所述紧固件(18)固定于对应的主索(1)上;

设于所述固定区域的框架(3),所述框架(3)用于安装光伏板,且所述框架(3)与固定区域内的紧固件(18)固定连接。

5.根据权利要求4所述的一种光伏柔性支架结构,其特征在于,所述光伏支撑组件中的若干主索(1)相互平行,且若干主索(1)在竖直方向上的高度逐渐降低,以使承载基面倾斜。

6.根据权利要求5所述的一种光伏柔性支架结构,其特征在于,所述光伏支撑组件还包括设于承载基面两侧的拉索单元,所述拉索单元用于对主索(1)和抗风索(2)提供张紧力,所述拉索单元包括:

第一桩基(10)及固定于所述第一桩基(10)上的立柱(12),所述立柱(12)与主索(1)相对应,且所述主索(1)的端部固定在对应的立柱(12)上;

设于第一桩基(10)外部的第二桩基(11),所述第二桩基(11)与第一桩基(10)之间通过固定件连接;

设于第二桩基(11)与立柱(12)之间的辅助拉索(13),所述辅助拉索(13)用于对立柱(12)提供向外的拉力;

连接立柱(12)的若干横条(14);

用于保持抗风索(2)张紧力的张紧拉索(4),所述张紧拉索(4)的一端固定于立柱(12)上,张紧拉索(4)的另一端固定于最靠近立柱(12)的刚性支架(5)上。

7.根据权利要求6所述的一种光伏柔性支架结构,其特征在于,所述光伏支撑组件还包括至少一个设于拉索单元之间的承载单元,所述承载单元包括第三桩基(15)、设于所述第三桩基(15)上的承载柱(16)及设于所述承载柱(16)上的承载平台(17),所述主索(1)固定于所述承载平台(17)上,每个所述承载单元均将经过该承载单元的抗风索(2)分割成两部分,且抗风索(2)被分割的端部固定于对应的承载柱(16)上。

一种光伏柔性支架结构

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏领域,尤其涉及一种光伏柔性支架结构。

背景技术

[0002] 光伏柔性支架主要应用于不同场景下的光伏项目中的新型光伏支架形式,有着大跨距、高净空的结构优势,在山地或渔塘等多种地形有广阔的应用前景。目前市场上的柔性支架方案中,涉及三索的方案通常采用两种做法,其一是设置空间结构体,是空间结构体的下端与第三根索相连,这种设计安装费力费时,安装成本高,另外一种为设置空间连杆结构,可靠的空间连杆结构使柔性支架形成空间上的索网结构,柔性支架由于采用钢绞线作为主体承载材料,所以支架整体刚度较低,这种设计排间连杆的结构形式直接影响了柔性支架的可靠性,因此设计一种既能减少整体成本,提高安装效率,又能兼顾增加结构整体刚度的新型光伏支架结构具有广阔的市场前景。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种光伏柔性支架结构,以解决现有技术中光伏柔性支架中,涉及三索的方案中的两种做法,无法兼顾成本与结构刚度的技术问题。

[0004] 基于上述目的,本发明提供了一种光伏柔性支架结构,包括间隔设置的若干光伏支撑组件,所述光伏支撑组件包括若干主索和至少一根抗风索,所述主索和抗风索均保持张紧状态,且若干所述主索位于同一平面,组成承载基面,所述光伏柔性支架结构还包括若干抗风稳定系统,所述抗风稳定系统包括抗风架构及连接相邻所述抗风架构的连接单元,所述抗风架构与支撑组件相对应,且抗风架构用于连接主索和抗风索;

[0005] 所述抗风架构包括支撑单元、刚性单元及设于所述支撑单元和刚性单元之间的第一拉力单元和第二拉力单元,所述支撑单元固定于对应的支撑组件的主索上,所述连接单元固定连接相邻的支撑单元;

[0006] 所述刚性单元固定于抗风索上,以保持第一拉力单元和第二拉力单元处于张紧状态,使得第一拉力单元、第二拉力单元及支撑单元之间形成柔性空间三角结构。

[0007] 进一步的,所述第一拉力单元包括至少一个第一边拉索,所述第二拉力单元包括至少一个第二边拉索,所述支撑单元包括至少一个支撑连杆,所述支撑连杆上连接至少一个所述第一边拉索和至少一个所述第二边拉索,且所述第一边拉索和第二边拉索在支撑连杆上的连接位置不同。

[0008] 进一步的,所述第一拉力单元具有一个第一边拉索,所述第二拉力单元具有一个第二边拉索,所述支撑单元具有一个支撑连杆,所述第一边拉索在支撑连杆的连接处为第一连接位置,所述第二边拉索在支撑连杆的连接处为第二连接位置,所述第一连接位置和第二连接位置设置在刚性单元的两侧。

[0009] 进一步的,所述第一连接位置和第二连接位置均位于所述承载基面的外部。

[0010] 进一步的,所述刚性单元包括刚性支架及设于所述刚性支架上的连接平台,所述

刚性支架与抗风索固定连接,所述第一边拉索的一端和第二边拉索的一端均固定于所述连接平台。

[0011] 进一步的,所述支撑连杆的一端为第一连接端,支撑连杆的另一端为第二连接端,所述连接单元包括至少一个排间连杆;在相邻的支撑连杆之间,所述排间连杆的一端固定于其中一个支撑连杆的第一连接端,排间连杆的另一端固定于另一个支撑连杆的第二连接端。

[0012] 进一步的,所述光伏柔性支架结构还包括:

[0013] 间隔设置在承载基面上的若干连接构件,相邻所述连接构件之间形成固定区域,所述连接构件包括与主索相对应的紧固件,所述紧固件固定于对应的主索上;

[0014] 设于所述固定区域的框架,所述框架用于安装光伏板,且所述框架与固定区域内的紧固件固定连接。

[0015] 进一步的,所述光伏支撑组件中的若干主索相互平行,且若干主索在竖直方向上的高度逐渐降低,以使承载基面倾斜。

[0016] 进一步的,所述光伏支撑组件还包括设于承载基面两侧的拉索单元,所述拉索单元用于对主索和抗风索提供张紧力,所述拉索单元包括:

[0017] 第一桩基及固定于所述第一桩基上的立柱,所述立柱与主索相对应,且所述主索的端部固定在对应的立柱上;

[0018] 设于第一桩基外部的第二桩基,所述第二桩基与第一桩基之间通过固定件连接;

[0019] 设于第二桩基与立柱之间的辅助拉索,所述辅助拉索用于对立柱提供向外的拉力;

[0020] 连接立柱的若干横条;

[0021] 用于保持抗风索张紧力的张紧拉索,所述张紧拉索的一端固定于立柱上,张紧拉索的另一端固定于最靠近立柱的刚性支架上。

[0022] 进一步的,所述光伏支撑组件还包括至少一个设于拉索单元之间的承载单元,所述承载单元包括第三桩基、设于所述第三桩基上的承载柱及设于所述承载柱上的承载平台,所述主索固定于所述承载平台上,每个所述承载单元均将经过该承载单元的抗风索分割成两部分,且抗风索被分割的端部固定于对应的承载柱上。

[0023] 本发明的有益效果:采用本发明的一种光伏柔性支架结构,在单个光伏支撑组件中,通过第一拉力单元、第二拉力单元及支撑单元之间形成柔性空间三角结构,使得单跨组件支架组成一个完全可靠的防风稳定系统,再利用连接单元连接相邻光伏支撑组件中的相邻抗风架构,从而将前后光伏支撑组件连成一个整体,形成一个完成的稳定系统,可承受较大的风压、雪压和自重等压力,便于安装的同时,还可调节刚性单元的高度,利用此结构,可在刚性单元的上面搭设简易安装面,方便工人在光伏板布设于承载基面后,通过紧固件将光伏板固定在承载基面上。本发明,可大幅度增加结构整体刚度的同时,还可使柔性支架在大跨距的情况下有效抵抗风荷载带来的颤振、抖振影响,从而避免组件扭转导致结构失效,有效的减少结构整体成本,提高安装效率。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明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,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明的轴测图;

[0026] 图2为图1中A处的放大图;

[0027] 图3为图1中B处的放大图;

[0028] 图4为图1中C处的放大图;

[0029] 图5为图3中D处的放大图;

[0030] 图6为图2中E处的放大图。

[0031] 图中标记为:

[0032] 1、主索;2、抗风索;3、框架;4、张紧拉索;5、刚性支架;6、第一边拉索;7、第二边拉索;8、支撑连杆;9、排间连杆;10、第一桩基;11、第二桩基;12、立柱;13、辅助拉索;14、横条;15、第三桩基;16、承载柱;17、承载平台;18、紧固件;19、连接平台。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发明进一步详细说明。

[0034] 需要说明的是,除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0035] 本发明的第一个方面,提出了一种光伏柔性支架结构,如图1、图2所示,包括间隔设置的若干光伏支撑组件,光伏支撑组件包括若干主索1和至少一根抗风索2,主索1和抗风索2均保持张紧状态,且若干主索1位于同一平面,组成承载基面,光伏柔性支架结构还包括若干抗风稳定系统,抗风稳定系统包括抗风架构及连接相邻抗风架构的连接单元,抗风架构与支撑组件相对应,且抗风架构用于连接主索1和抗风索2;

[0036] 抗风架构包括支撑单元、刚性单元及设于支撑单元和刚性单元之间的第一拉力单元和第二拉力单元,支撑单元固定于对应的支撑组件的主索1上,连接单元固定连接相邻的支撑单元;

[0037] 刚性单元固定于抗风索2上,以保持第一拉力单元和第二拉力单元处于张紧状态,使得第一拉力单元、第二拉力单元及支撑单元之间形成柔性空间三角结构。

[0038] 在本实施例中,主索1优选为两个,抗风索2优选为一个,且抗风索2最好是位于主索1的下方,形成一个常用的三索结构,两根主索1形成的承载基面用于承载光伏板,在单个光伏支撑组件中,通过第一拉力单元、第二拉力单元及支撑单元之间形成柔性空间三角结构,使得三者组成一个完全可靠的防风稳定系统,再利用连接单元连接相邻光伏支撑组件

中的相邻抗风架构,从而将前后光伏支撑组件连成一个整体,形成一个完成的稳定系统,可承受较大的风压、雪压和自重等压力,这里的柔性空间三角结构所在的平面可以与水平面呈一定的倾斜角,也可以与水平面呈垂直状态,在光伏支撑组件受到外部的冲击力时,如果与水平面呈一定的倾斜角度,那么第一拉力单元和第二拉力单元上的力会在水平方向上具有一个分力,会对抗风索2进行拉扯,因此在这里,最好设计成该平面与水平面呈垂直状态,最大可能减少对抗风索2的拉扯。另外,在一个抗风稳定系统中,若干个柔性空间三角结构所在的平面也最好是位于同一平面,一方面可以在安装时,方便的找到安装的位置,另一方面可以增加整个结构的抗风性,如果若干个柔性空间三角结构所在的平面是错位分布的,这样会造成连接相邻的抗风架构的连接单元长度增长或其他部件长度的增长,不利于整个结构的稳定性,同时增加了成本。另外,本结构便于安装的同时,还可调节刚性单元的高度,利用此结构,可在刚性单元的上面搭设简易安装面,方便工人在光伏板布设于承载基面后,通过紧固件18将光伏板固定在承载基面上。本发明,可大幅度增加结构整体刚度的同时,还可使柔性支架在大跨距的情况下有效抵抗风荷载带来的颤振、抖振影响,从而避免组件扭转导致结构失效,有效的减少结构整体成本,提高安装效率。

[0039] 在光伏支撑组件中,承载基面可以与水平面平行,这样安装在上面的光伏板也是与水平面平行的,但是考虑到在太阳光照射地球时,光照的夹角会影响光线的入射角度和光照强度,平行的设置,并不能充分利用太阳的光能,因此在这里,如图1、图2所示,优选的,主索1相互平行,主索1在竖直方向距离水平面的高度逐渐降低,以使承载基面倾斜,且倾斜的角度与安装本装置所在的位置相适应,使在承载基面上的光伏板,能够最大限度的利用太阳的光能。

[0040] 作为一种实施方式,如图1、图2所示,第一拉力单元包括至少一个第一边拉索6,第二拉力单元包括至少一个第二边拉索7,支撑单元包括至少一个支撑连杆8,支撑连杆8上连接至少一个第一边拉索6和至少一个第二边拉索7,且第一边拉索6和第二边拉索7在支撑连杆8上的连接位置不同。

[0041] 以上均是在一个抗风架构中形成多个柔性空间三角结构,以保证抗风架构的稳定性,例如,支撑单元如果只包括一个支撑连杆8,支撑连杆8上连接多个第一边拉索6和多个第二边拉索7,那么这个支撑连杆8将会与每个第一边拉索6和第二边拉索7形成一个柔性空间三角结构,也就是通过一个支撑连杆8将会形成多个柔性空间三角结构,这样虽然可以再实际操作中进行安装,但是必然增加大量的材料和人工成本。在支撑单元如果包括多个支撑连杆8,在配合上述配置,就会形成更多的柔性空间三角结构,同样的,虽然增加了稳定性,但是考虑成本问题,兼顾稳定,通常在实际中会如图1、图2所示,第一拉力单元具有一个第一边拉索6,第二拉力单元具有一个第二边拉索7,支撑单元具有一个支撑连杆8,这样每个抗风架构中形成一个柔性空间三角结构,即可确保整体结构的稳定,又能节约成本。在这里,第一边拉索6在支撑连杆8的连接处为第一连接位置,第二边拉索7在支撑连杆8的连接处为第二连接位置,第一连接位置和第二连接位置设置在刚性单元的两侧,这种设计相对于第一连接位置和第二连接位置位于刚性单元的同一侧而言,两者形成的柔性空间三角结构,前者更加稳定。

[0042] 当然,即使第一连接位置和第二连接位置设置在刚性单元的两侧,还可能存在有两种典型的情况,第一种情况是,第一连接位置和第二连接位置均位于承载基面的内部,第

二种情况是,如图1、图2所示,第一连接位置和第二连接位置均位于承载基面的外部,两种方式的不同之处在于连接点位置的不同,连接点在承载基面的外部,承载基面在受到外力作用时,第一边拉索6和第二边拉索7可以分担更多的外力,因此,优选的,第一连接位置和第二连接位置均位于承载基面的外部。

[0043] 作为一种实施方式,如图1、图2、图6所示,刚性单元包括刚性支架5及设于刚性支架5上的连接平台19,刚性支架5与抗风索2固定连接,第一边拉索6的一端和第二边拉索7的一端均固定于连接平台19,这里,刚性支架5与连接平台19之间最好设置两个外支撑板,形成稳定的三角形结构,保证刚性单元的稳定。

[0044] 在这里,介绍一种排间连杆9与支撑连杆8的连接方式,如图1、图2所示,支撑连杆8的一端为第一连接端,支撑连杆8的另一端为第二连接端,连接单元包括至少一个排间连杆9;在相邻的支撑连杆8之间,排间连杆9的一端固定于其中一个支撑连杆8的第一连接端,排间连杆9的另一端固定于另一个支撑连杆8的第二连接端。

[0045] 作为一种实施方式,如图1、图5所示,光伏柔性支架结构还包括:

[0046] 间隔设置在承载基面上的若干连接构件,相邻连接构件之间形成固定区域,连接构件包括与主索1相对应的紧固件18,紧固件18固定于对应的主索1上;

[0047] 设于固定区域的框架3,框架3用于安装光伏板,且框架3与固定区域内的紧固件18固定连接。

[0048] 在本实施例中,框架3呈矩形,且每个承载基面框架3均是并排设置,相邻承载基面上的框架3在安装光伏板后,互相之间不影响正常光照,保证光伏板的发电效率。

[0049] 为了保证主索1和抗风索2的张紧力,如图1、图3所示,光伏支撑组件还包括设于承载基面两侧的拉索单元,拉索单元用于对主索1和抗风索2提供张紧力,拉索单元包括:

[0050] 第一桩基10及固定于第一桩基10上的立柱12,立柱12与主索1相对应,且主索1的端部固定在对应的立柱12上;

[0051] 设于第一桩基10外部的第二桩基11,第二桩基11与第一桩基10之间通过固定件连接;

[0052] 设于第二桩基11与立柱12之间的辅助拉索13,辅助拉索13用于对立柱12提供向外的拉力;

[0053] 连接立柱12的若干横条14;

[0054] 用于保持抗风索2张紧力的张紧拉索4,张紧拉索4的一端固定于立柱12上,张紧拉索4的另一端固定于最靠近立柱12的刚性支架5上。

[0055] 在本实施例中,通过第一桩基10,可以对主索1和抗风索2提供稳定的张紧力,考虑到主索1和抗风索2需要支撑大量的框架3和光伏板等部件,因此在这里还设置第二桩基11及辅助拉索13,以保持立柱12的防风稳定性,提高整个光伏系统的使用寿命,相邻立柱12之间的横条14可以有效确保立柱12在长时间的拉力下变形。

[0056] 考虑到在承载基面的跨度较长,主索1和抗风索2在自身和其他部件的重力下,会形成一个抛物线式的下垂,这对保持承载基面的稳定十分不利,因此,作为一种实施方式,如图1、图4所示,光伏支撑组件还包括至少一个设于拉索单元之间的承载单元,承载单元包括第三桩基15、设于第三桩基15上的承载柱16及设于承载柱16上的承载平台17,主索1固定于承载平台17上,每个承载单元均将经过该承载单元的抗风索2分割成两部分,且抗风索2

被分割的端部固定于对应的承载柱16上。

[0057] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本发明的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0058] 本发明旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

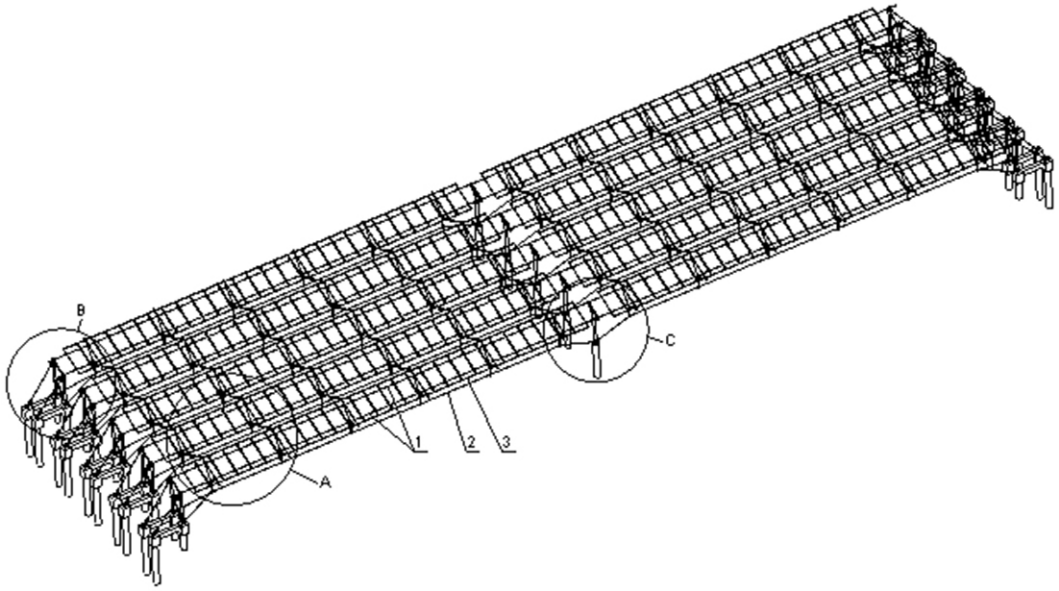


图 1

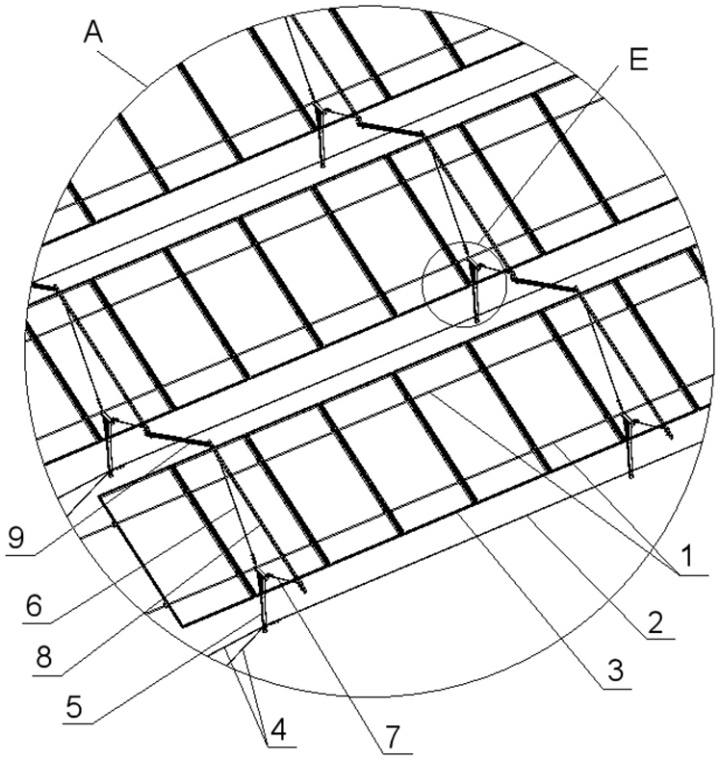


图 2

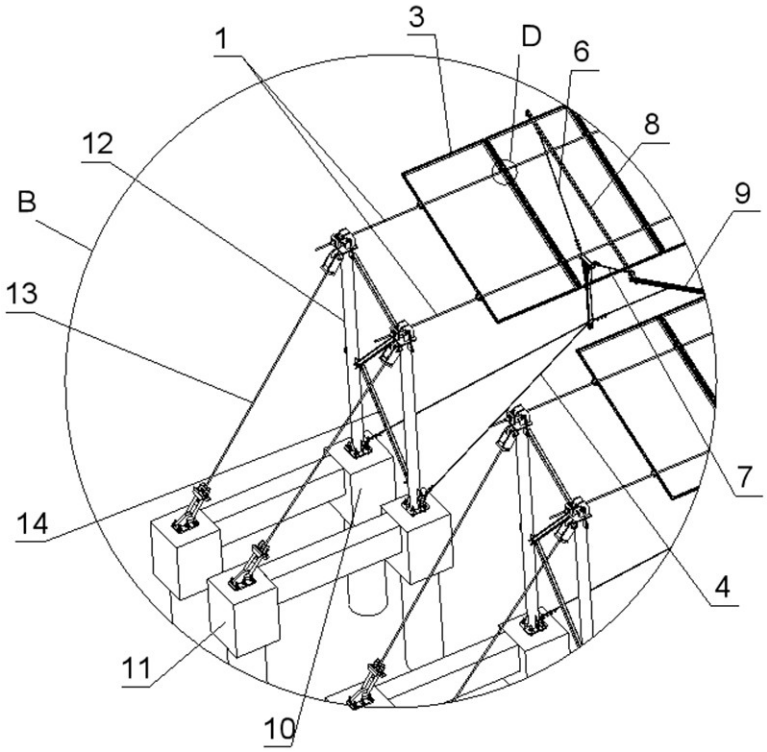


图 3

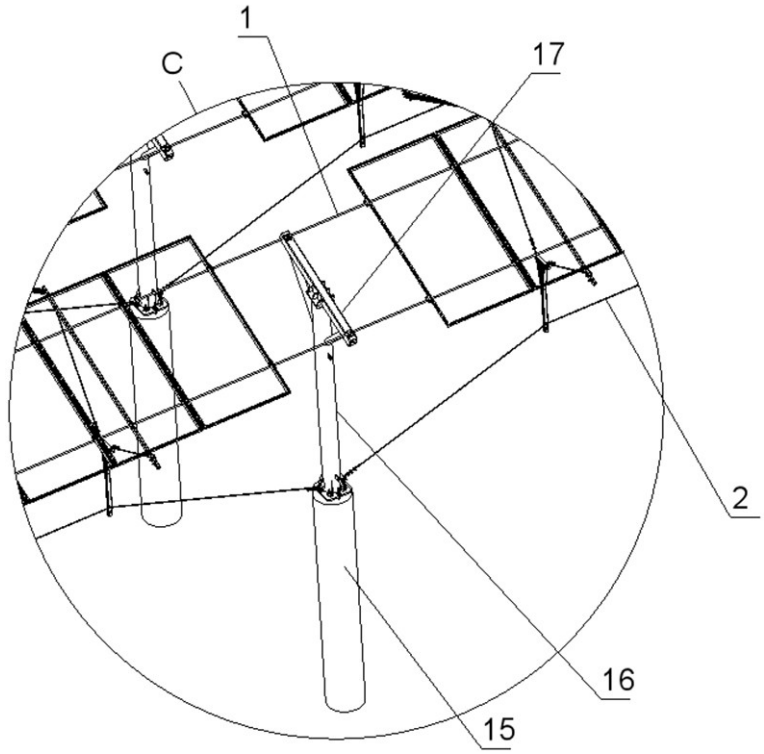


图 4

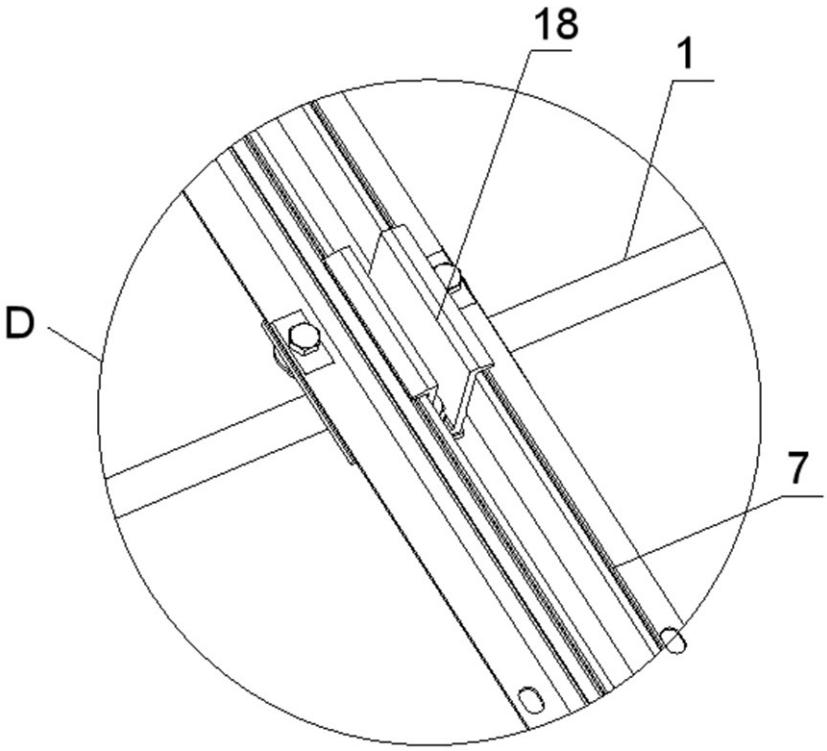


图 5

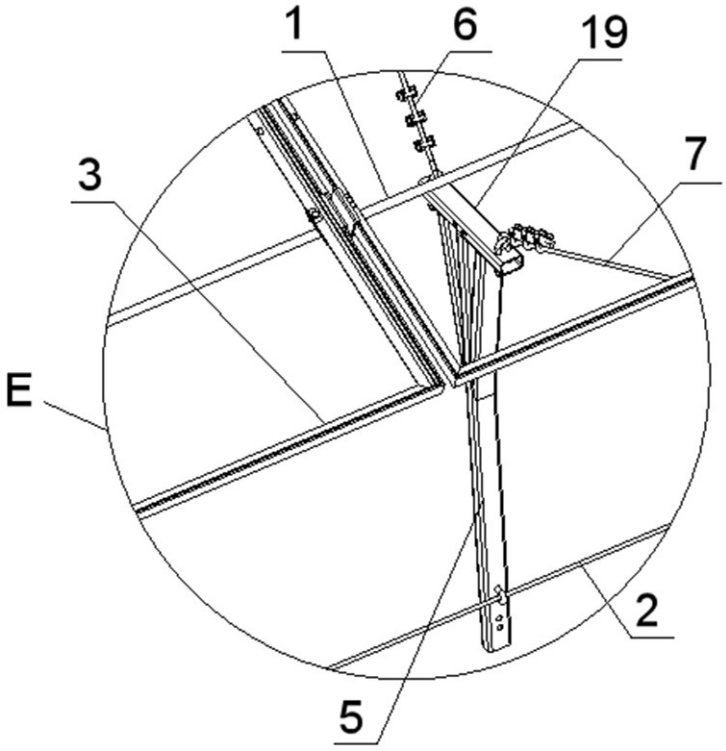


图 6