(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115913078 B
(45)授权公告日 2025.02.11

(21)申请号 202211673387.8
(22)申请日 2022.12.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115913078 A
(43)申请公布日 2023.04.04
(73)专利权人 江苏中信博新能源科技股份有限公司
地址 215331 江苏省苏州市昆山市陆家镇华阳路190号
(72)发明人 刘海军 杨颖
(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 31251
专利代理师 杨华廷
(51)Int.Cl.
H02S 20/30(2014.01)
H02S 20/32(2014.01)
H02S 10/00(2014.01)
F24S 30/425(2018.01)
(56)对比文件
CN 112534130 A,2021.03.19
CN 114785245 A,2022.07.22
审查员 杨龙兴

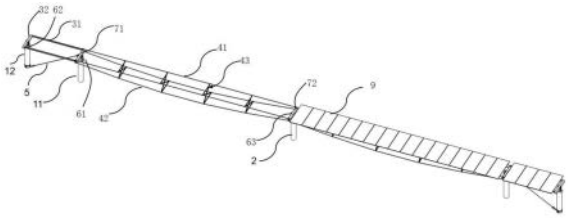
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种光伏柔性支架和光伏电站

(57)摘要

本发明涉及光伏技术领域,提供一种光伏柔性支架和光伏电站,包括立柱,多个所述立柱间隔设置于基面,多个所述立柱包括两个第一边柱;第一梁,安装于每个所述第一边柱顶部;柔性支撑体,设置于两个所述第一梁之间,所述柔性支撑体包括至少两根承重索;刚性支撑体,设置于每个所述第一梁远离所述柔性支撑体的一侧,所述柔性支撑体和所述刚性支撑体组成光伏组件的承载体。光伏电站包括所述光伏柔性支架。本发明设计巧妙,结构新颖,可有效解决现有技术中光伏板易翻转、边缘立柱及其上组件易变形较大,甚至损坏的技术问题,能提高空间利用率和发电收益,具有十分显著的推广意义。



CN 115913078 B

1.一种光伏柔性支架,其特征在于,包括:

立柱,多个所述立柱间隔设置于基面,多个所述立柱包括两个第一边柱;

第一梁,安装于每个所述第一边柱顶部;

柔性支撑体,设置于两个所述第一梁之间,所述柔性支撑体包括至少两根承重索;

刚性支撑体,设置于所述第一梁远离所述柔性支撑体的一侧,所述柔性支撑体和所述刚性支撑体组成光伏组件的承载体;

每个所述第一边柱的顶部设置有第一安装座,所述第一梁枢转设置于所述第一安装座,所述刚性支撑体一端连接于所述第一梁在跨度方向的一侧,所述第一梁的两端顶部均设置有固定件,所述承重索穿过所述第一梁顶部的所述固定件后通过卡线夹固定;

所述刚性支撑体包括平行设置的两个第一刚梁及连接所述两个第一刚梁的第二刚梁,所述第二刚梁的两端分别连接所述两个第一刚梁远离所述第一梁的同侧端;

所述光伏柔性支架还包括第二边柱,所述第二边柱设置于所述第一边柱在跨度方向上的外侧,所述第二边柱的顶部设置有第二安装座,所述第二刚梁枢转设置于所述第二安装座;

所述光伏柔性支架包括边拉索,所述边拉索一端连接于所述第一安装座,另一端连接于所述第二边柱的底部,所述刚性支撑体设置于所述边拉索的上方。

2.根据权利要求1所述的一种光伏柔性支架,其特征在于,所述立柱还包括中柱,所述中柱设置于两个所述第一边柱之间,所述中柱的数量为至少一个,所述中柱的顶部设置有第三安装座,所述第三安装座上枢转设置有第二梁,所述第一梁与所述第二梁之间或相邻两个所述第二梁之间设置有所述柔性支撑体。

3.根据权利要求2所述的一种光伏柔性支架,其特征在于,所述柔性支撑体还包括至少两根分别位于所述承重索下方的稳定索,所述稳定索设于所述第一梁与所述第二梁的底部之间及相邻两个所述第二梁的底部之间,

所述承重索和所述稳定索围成的空间内设置有若干个支撑桁架,且各个所述支撑桁架分别与对应的所述承重索和所述稳定索连接。

4.根据权利要求3所述的一种光伏柔性支架,其特征在于,所述支撑桁架包括:

上桁架,连接所述承重索;

下桁架,连接所述稳定索;

所述上桁架和所述下桁架之间均设置有呈交叉设置的中间桁架。

5.根据权利要求3所述的一种光伏柔性支架,其特征在于,所述第一梁、第二梁的两端顶部和底部均设置有所述固定件,所述承重索穿过所述第一梁或第二梁顶部的所述固定件后通过卡线夹固定,所述稳定索穿过所述第一梁或第二梁底部的所述固定件后通过所述卡线夹固定。

6.根据权利要求2-5任一所述的一种光伏柔性支架,其特征在于,所述第一安装座及所述第三安装座设置有驱动装置,多个所述驱动装置的输出端分别连接对应的所述第一梁和第二梁,多个所述驱动装置同步驱动所述第一梁和第二梁旋转并带动所述承载体上的所述光伏组件转动。

7.一种光伏电站,其特征在于,包括权利要求1-6任一所述的光伏柔性支架。

一种光伏柔性支架和光伏电站

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏技术领域,特别涉及一种光伏柔性支架和光伏电站。

背景技术

[0002] 目前的光伏柔性支架刚度较差,在大风情况下稳定性较弱,易发生翻转。同时边缘立柱及其顶端组件在拉索的张拉力作用下易发生较大变形,甚至损坏,进而影响光伏的发电效率,增加了维修成本。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述问题,提供一种光伏柔性支架和光伏电站,有效地提高了光伏柔性支架的刚度和结构稳定性,本发明所采用的技术方案如下:

[0004] 光伏柔性支架,包括:

[0005] 立柱,多个所述立柱间隔设置于基面,多个所述立柱包括两个第一边柱;

[0006] 第一梁,安装于每个所述第一边柱顶部;

[0007] 柔性支撑体,设置于两个所述第一梁之间,所述柔性支撑体包括至少两根承重索;

[0008] 刚性支撑体,设置于所述第一梁远离所述柔性支撑体的一侧,所述柔性支撑体和所述刚性支撑体组成光伏组件的承载体。

[0009] 通过设置刚性支撑体和立柱柱,增强了第一边柱及其上组件的承载能力和抵抗变形的能力以及光伏柔性支架的整体稳定性,同时能使支架适应更大的跨度、更复杂的地形。通过在刚性支撑体上设置光伏组件,提高了空间利用率和发电收益率。

[0010] 在一些实施方式中,每个所述第一边柱的顶部设置有第一安装座,所述第一梁枢转设置于所述第一安装座,所述柔性支撑体和所述刚性支撑体相对的两端分别连接于所述第一梁在跨度方向的两侧。

[0011] 在一些实施方式中,所述刚性支撑体包括平行设置的两个第一刚梁及连接所述两个第一刚梁的第二刚梁,所述第二刚梁的两端分别连接所述两个第一刚梁远离所述第一梁的同侧端。

[0012] 在一些实施方式中,所述光伏柔性支架包括边拉索,所述边拉索一端连接于所述第一安装座,另一端连接于所述第二边柱的底部,所述刚性支撑体设置于所述边拉索的上方。通过设置边拉索,增强了光伏柔性支架整体的抗拉能力,可降低对第一边柱、第二边柱、第一安装座、第二安装座承载能力的要求,节省材料,降低了成本。

[0013] 在一些实施方式中,所述光伏柔性支架还包括第二边柱,所述第二边柱设置于所述第一边柱在跨度方向上的外侧,所述第二边柱的顶部设置有第二安装座,所述第二刚梁枢转设置于所述第二安装座。

[0014] 在一些实施方式中,所述立柱还包括中柱,所述中柱设置于两个所述第一边柱之间,所述中柱的数量为至少一个,所述中柱的顶部设置有第三安装座,所述第三安装座上枢转设置有第二梁,所述第一梁与所述第二梁之间或相邻两个所述第二梁之间设置有所述柔

性支撑体。

[0015] 在一些实施方式中,所述柔性支撑体还包括至少两根分别位于所述承重索下方的稳定索,所述稳定索设于所述第一梁与所述第二梁的底部之间及相邻两个所述第二梁的底部之间;

[0016] 所述承重索和所述稳定索围成的空间内设置有若干个支撑桁架,且各个所述支撑桁架分别与对应的所述承重索和所述稳定索连接。通过设置支撑桁架,增强了柔性支承体的刚度、稳定性和抗风能力。

[0017] 在一些实施方式中,所述支撑桁架包括:上桁架,连接所述承重索;下桁架,连接所述稳定索;

[0018] 所述上桁架和对应的所述下桁架之间设置有呈交叉设置的中间桁架。

[0019] 在一些实施方式中,所述第一梁、第二梁的两端顶部和底部均设置有固定件,所述承重索穿过所述第一梁或第二梁顶部的所述固定件后通过卡线夹固定,所述稳定索穿过所述第一梁或第二梁底部的所述固定件后通过所述卡线夹固定。通过设置固定件和卡线夹,提高了承重索和稳定索的防脱落能力,能承受更大的张拉力。

[0020] 在一些实施方式中,所述第一安装座及所述第三安装座设置有驱动装置,多个所述驱动装置的输出端分别连接对应的所述第一梁和第二梁,多个所述驱动装置同步驱动所述第一梁和第二梁旋转并带动所述承载体上的所述光伏组件转动。通过设置驱动装置,能实现光伏组件倾斜角度的自动调节或人工调节,增强了环境适应能力。

[0021] 另一方面,本发明提供一种光伏电站,包括:前述的光伏柔性支架。

[0022] 本发明提供的一种光伏柔性支架和光伏电站至少具有以下有益效果:

[0023] 1.本发明中的一种光伏柔性支架和光伏电站,通过设置刚性支撑体和第二边柱,增强了第一边柱及其上组件的承载能力和抵抗变形的能力以及光伏柔性支架的整体稳定性,同时能使支架适应更大的跨度、更复杂的地形。

[0024] 2.本发明中的一种光伏柔性支架和光伏电站,通过设置边拉索,增强了光伏柔性支架整体的抗拉能力,可降低对第一边柱、第二边柱、第一安装座、第二安装座承载能力的要求,节省材料,降低了成本。

[0025] 3.本发明中的一种光伏柔性支架和光伏电站,通过在刚性支撑体上设置光伏组件,提高了空间利用率和发电收益率。

[0026] 4.本发明中的一种光伏柔性支架和光伏电站,通过设置支撑桁架,增强了柔性支承体的刚度、稳定性和抗风能力。

[0027] 5.本发明中的一种光伏柔性支架和光伏电站,通过设置固定件和卡线夹,提高了承重索和稳定索的防脱落能力,能承受更大的张拉力。

[0028] 6.本发明中的一种光伏柔性支架和光伏电站,通过设置驱动装置,能实现光伏组件倾斜角度的自动调节或人工调节,增强了环境适应能力。

[0029] 综上所述,本发明设计巧妙,结构新颖,可有效解决现有技术中光伏板易翻转、立柱及其上组件易变形较大,甚至损坏的技术问题,能保障光伏电站的发电效率。

附图说明

[0030] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种光伏柔性支架和

光伏电站的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明：

[0031] 图1是本发明整体结构示意图；

[0032] 图2是本发明第一安装座结构示意图；

[0033] 图3是本发明第二安装座分解图；

[0034] 图4是本发明支撑桁架结构示意图。

[0035] 附图标号说明：

[0036] 第一边柱11,第二边柱12,中柱2,第一刚梁31,第二刚梁32,承重索41,稳定索42,支撑桁架43,上桁架431,下桁架432,中间桁架433,边拉索5,第一安装座61,第二安装座62,第三安装座63,第一梁71,第二梁72,固定件81,卡线夹82,光伏组件9,驱动装置10。

具体实施方式

[0037] 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,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0038] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0039] 还应当进一步理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0040] 在本文中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体的连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0041] 另外,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 参考图1,本发明的一种光伏柔性支架和光伏电站的具体实施方式被阐述,光伏柔性支架可以是柔性固定支架,柔性固定支架上的光伏组件的倾斜角度是固定不变的,同样也可以是倾角可调的柔性固定可调支架,倾角可调柔性支架的光伏组件可以根据季节对倾斜角度做出调整,或者也可以是柔性跟踪支架,光伏组件的跟踪角度根据太阳的方位角实时调整。光伏柔性支架具体包括立柱,多个立柱间隔设置于基面,基面可以是建筑顶部、平原、丘陵、山、湖、沙漠、隔壁等能被太阳光照射到的地方,本发明不对基面进行限制,多个立柱包括两个第一边柱11;第一梁71,安装于每个第一边柱11顶部;柔性支撑体,设置于两个第一梁71之间,柔性支撑体包括至少两根承重索41;刚性支撑体,设置于第一梁71远离柔性支撑体的一侧,柔性支撑体和刚性支撑体组成光伏组件9的承载体。

[0043] 本实施例中,通过立柱和刚性支撑体的设置,极大增强了光伏柔性支架端部的承载能力和整体稳定性,能使支架适应更大的跨度、更复杂的地形。本实施中立柱可以是钢筋

混凝土柱、型钢柱、钢-混凝土组合柱等，立柱截面形式被优选为圆形，在各个方向都具有良好承载力和稳定性。

[0044] 本实施例中的承重索41被优选为是柔性的钢丝索，具有较长的使用寿命，能承受较大张拉力。承重索41数量也可以是3根、4根或者更多，具体根据光伏组件9的尺寸和特性进行设定。本实施例中第一梁71的截面形式被优选为方形，方便安装、固定。

[0045] 优选地，刚性支撑体悬空设置在第一梁71远离柔性支撑体的一侧，通过设置刚性支撑体，增加了第一梁71的抗弯能力和抗扭转能力，提供了光伏柔性支架的整体稳定性。

[0046] 参考图2，在一些实施方式中，光伏柔性支架为柔性跟踪支架，每个第一边柱11的顶部设置有第一安装座61，第一梁71枢转设置于第一安装座61，柔性支撑体和刚性支撑体相对的两端分别连接于第一梁71在跨度方向的两侧，跨度方向为光伏支架的长度延伸方向，可以是东西向、南北向、东南向、西北向或其他方向。

[0047] 参考图1，在前述实施例的基础上，刚性支撑体包括平行设置的两个第一刚梁31及连接两个第一刚梁31的第二刚梁32，第二刚梁32的两端分别连接两个第一刚梁31远离第一梁71的同侧端。本实施例中，第一刚梁31、第二刚梁32分担了第一梁71的侧拉力，增加了第一梁71的刚度，减小了第一梁71及其连接组件的变形和损坏风险。由于光伏柔性支架的端部受力最大，在端部进行加固，可以有效提高整个光伏柔性支架的稳定，避免大风吹垮端部的梁或光伏组件。

[0048] 参考图1-3，在一些实施方式中，光伏柔性支架还包括第二边柱12，第二边柱12设置于第一边柱11在跨度方向上的外侧，第二边柱12的顶部设置有第二安装座62，第二刚梁32枢转设置于第二安装座62。

[0049] 本实施例中，第二安装座62与第二刚梁32间可设置推力轴承，通过推力轴承来减小第二刚梁32相对第二安装座62转动时的摩擦力。

[0050] 参考图1，在一些实施方式中，多个立柱还包括中柱2，中柱2设置于两个第一边柱11之间，中柱2的数量为至少一个，中柱2的顶部设置有第三安装座63，第三安装座63上枢转设置有第二梁72，第一梁71与第二梁72之间或相邻两个第二梁72之间设置有柔性支撑体。

[0051] 参考图1，在一些实施方式中，光伏柔性支架包括边拉索5，边拉索5一端连接于第一安装座61，另一端连接于第二边柱12的底部，刚性支撑体设置于边拉索5的上方。本实施例中，边拉索5分担了第一安装座61的侧拉力和提高了光伏柔性支架的稳定性，可降低对立柱、第一安装座62、第二安装座63承载能力的要求，节省材料，降低成本。

[0052] 参考图1、图2、图4，在前述实施例的基础上，柔性支撑体还包括至少两根分别位于承重索41下方的稳定索42，稳定索42设于第一梁71与第二梁72的底部之间及相邻两个第二梁72的底部之间，承重索41和稳定索42围成的空间内设置有若干个支撑桁架43，且各个支撑桁架43分别与对应的承重索41和稳定索42连接。

[0053] 本实施例中，稳定索42被优选为是柔性的钢丝索，具有较长的使用寿命，能承受较大张拉力。通过稳定索42与支撑桁架43的结合，增强了柔性支承体的刚度、稳定性和抗风能力、抗震能力。

[0054] 参考图1、图4，在前述实施例的基础上，支撑桁架43包括：上桁架431，连接承重索41；下桁架432，连接稳定索42；

[0055] 上桁架431和下桁架432之间设置有呈交叉设置的中间桁架433，且中间桁架433的

两端分别连接于上桁架431在第二方向上的一端和下桁架432在第二方向上的另一端,第二方向与跨度方向垂直,与所述第一梁71的延伸方向相同。

[0056] 本实施例中,支撑桁架43被优选为角钢,支撑桁架43四角通过U型螺栓与索连接,通过交叉设置的中间桁架433,保证了支撑桁架43的稳定性和抗变形能力。优选地,下桁架432上与稳定索42连接的角点与光伏组件9承载体平面的间距均匀变化以使稳定索42呈上凹的拱形。

[0057] 参考图1、图2,在前述实施例的基础上,第一梁71、第二梁72的两端顶部和底部均设置有固定件81,承重索41穿过第一梁71或第二梁72顶部的固定件81后通过卡线夹82固定,稳定索42穿过第一梁71或第二梁72底部的固定件81后通过卡线夹82固定。

[0058] 本实施例中,通过设置固定件81、卡线夹82,提高了承重索41和稳定索42的防脱落能力,减弱第一梁71、第二梁72端部应力集中状况,减小应力集中导致索脱落和梁变形的风险。

[0059] 参考图1、图2,在前述实施例的基础上,第一安装座61及第三安装座63设置有驱动装置10,多个驱动装置10的输出端分别连接对应的第一梁71或第二梁72,多个驱动装置10同步驱动第一梁71和第二梁72旋转并带动承载体上的光伏组件9转动。

[0060] 本实施例中,第一安装座61和第三安装座63被优选为都设置有底板和竖向平行设置在底板上的支撑板,两块支撑板和底板形成一容纳腔,驱动装置10和第一梁71或第二梁72设置在所述容纳腔内。在第一安装座61的容纳腔内,驱动装置10设置在靠近第三安装座63的支撑板上,第一梁71设置在驱动装置10 的输出端;在第三安装座63的容纳腔内,驱动装置10设置在任一侧支撑板上,第二梁72设置在驱动装置10的输出端。

[0061] 优选地,驱动装置10包括壳体和转动体,壳体安装于支撑板上,驱动装置10的输出端即为转动体,转动体与第一梁71和第二梁72连接。进一步优选地,驱动装置10采用蜗轮蜗杆式的回转驱动,壳体包括收容蜗杆的第一壳体及收容蜗轮的第二壳体,转动体的端部露出于第二壳体的一侧端部,并分别与第一梁71或第二梁72连接,第二壳体的轴向另一侧端部固定于支撑板,可提高驱动装置10的径向承载力和轴向承载力,且具有反向自锁功能,能承受柔性承载体传递的侧拉力和竖向力。

[0062] 优选地,支撑板上设有对应的通孔,转动体呈环形状,通过将螺栓自支撑板外侧依次穿过支撑板的通孔、转动体的中空部、、第一梁71或第二梁72、另一支撑板外侧后锁紧,使得两平行设置的支撑板通过螺栓连接。通过螺栓连接两个对应支撑板,使两个支撑板共同承担侧拉力,提高了第一安装座61和第三安装座63的抗侧拉的能力。螺栓穿过支撑板的通孔、驱动装置、第一梁71或第二梁72,使得驱动装置10的壳体作用至支撑板的力通过螺栓传递至另一对应支撑板,使得两个支撑板共同受力,避免对第一安装座61和第三安装座63的局部应力集中,对第一安装座61和第三安装座63造成的变形小,利于提高第一安装座61和第三安装座63的承载力。

[0063] 进一步优选地,远离驱动装置10的支撑板的通孔内设置有轴承,轴承具有轴承腔,第一梁71和第二梁72的通孔内都固定设置套筒,对应所述套筒的两端延伸超过第一梁71和第二梁72,连接支撑板的螺栓贯穿套筒的内部,套筒一端插入所述轴承腔并能绕支撑板上通孔的轴线转动,通过设置轴承和套筒,使得所述螺栓只需承受拉力,无需承受竖向剪切力,受力状态简单,摆脱了螺栓在复杂受力状态下损坏的风险。同时,套筒和轴承可以减小

第一安装座61和第三安装座63变形和第一梁71和第二梁72转动时与支撑板上通孔的摩擦力,使得转动稳定和顺畅。

[0064] 本实施例中,通过设置驱动装置10,能实现光伏组件9倾斜角度的自动调节或人工调节以及远程控制,增强了环境适应能力,提高收益水平。

[0065] 在另一个实施方式中,光伏柔性支架也可以是柔性固定支架,在本实施方式中,立柱的顶部与梁通过紧固件固定连接,也可以额外设置安装座,梁的倾斜角度不会改变。

[0066] 另一方面,本发明提供一种光伏电站,包括前述的任一实施例中的光伏柔性支架,具有良好的经济效益、整体稳定性,能适应更大的跨度、更复杂的地形。

[0067] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

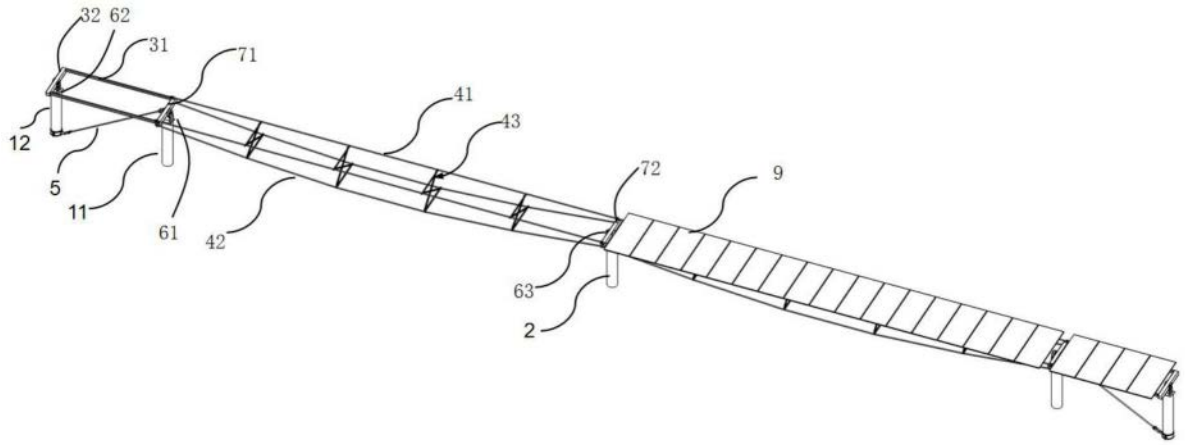


图1

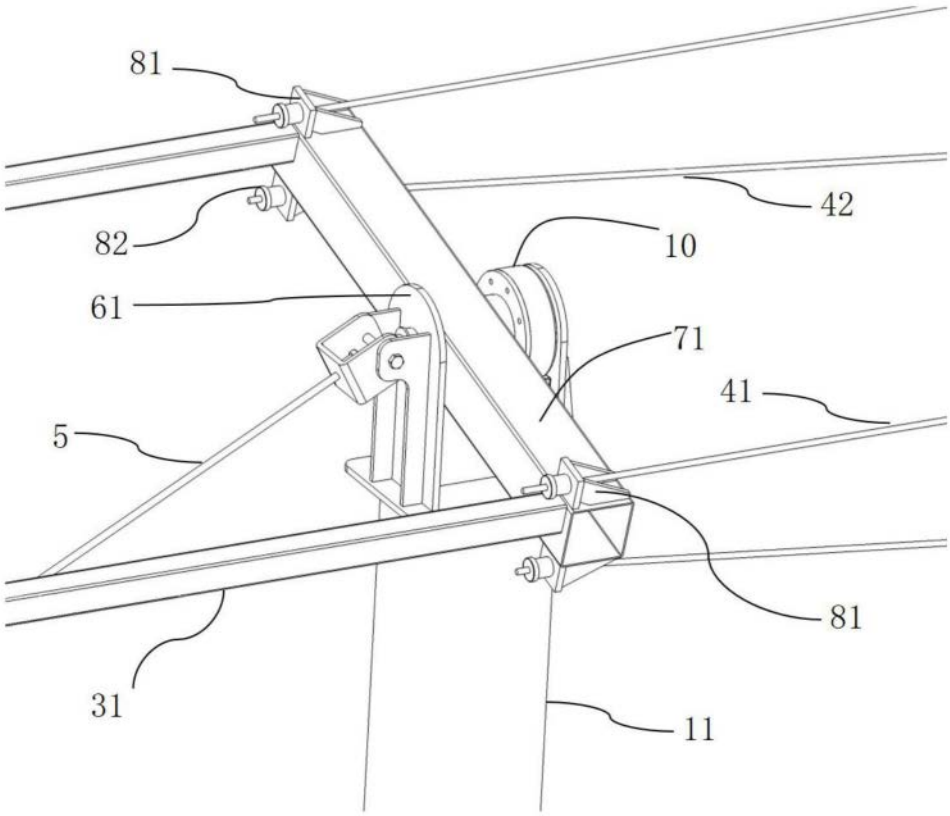


图2

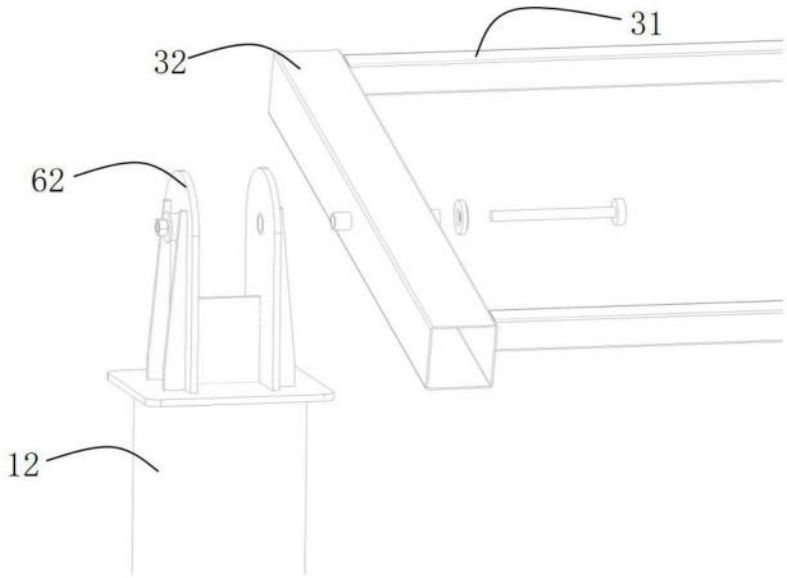


图3

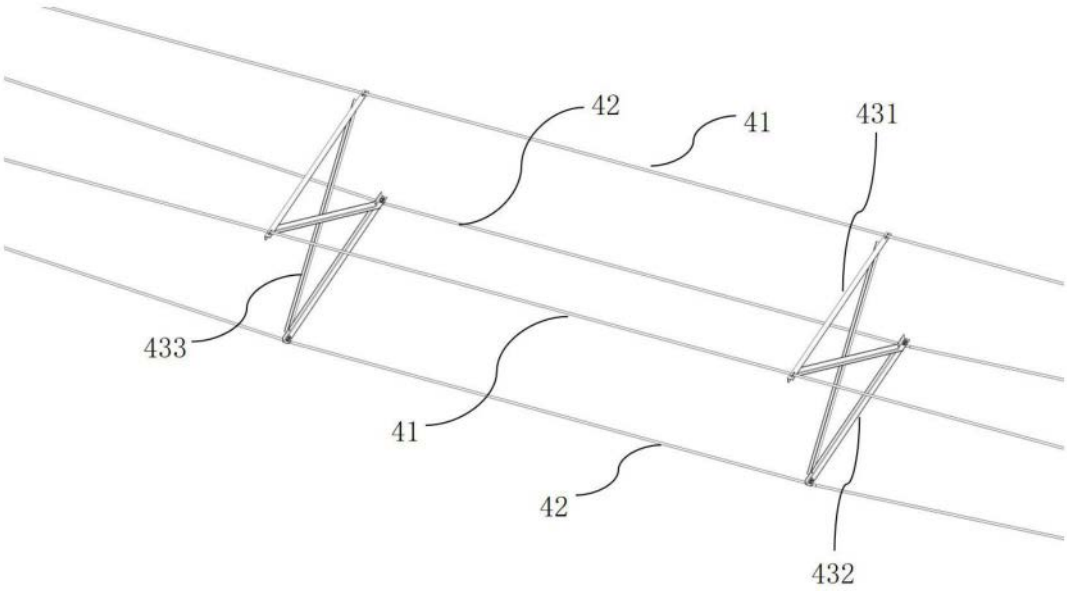


图4