



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106330075 B

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201510330163.0

(22)申请日 2015.06.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106330075 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 深圳市安泰科建筑技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园北区朗山路11号同方信息港C栋3楼A-1单元

(72)发明人 王锐 许珂

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H02S 20/32(2014.01)

(56)对比文件

CN 203630625 U, 2014.06.04,

CN 204696992 U, 2015.10.07,

EP 2385327 A1, 2011.11.09,

DE 102005050073 A1, 2007.04.26,

JP 2013225650 A, 2013.10.31,

CN 204290838 U, 2015.04.22,

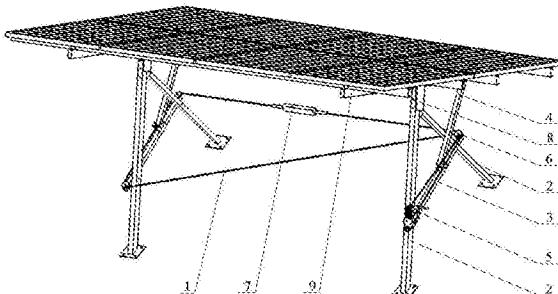
审查员 段佳

(54)发明名称

一种光伏发电设备及其光能跟踪机构

(57)摘要

本发明公开了一种光伏发电设备的光能跟踪机构，用于太阳能电池板，包括至少两组并列设置的跟踪支架和横向缠绕于所述跟踪支架之间的挠性件，所述跟踪支架包括：支撑架、轨道杆和滑动杆；所述支撑架设置于所述太阳能电池板底部，且所述太阳能电池板与其转动连接；所述轨道杆设置于所述支撑架上；所述滑动杆一端与所述太阳能电池板底部转动连接，另一端可直线运动且可转动地设置于所述轨道杆上；所述挠性件绷紧，并用于驱动所述滑动杆的一端直线运动。当操作人员拉动挠性件时，挠性件带动滑动杆运动，滑动杆即在轨道杆上同时进行直线运动和转动，进而带动太阳能电池板旋转，使其正对太阳光。本发明还公开一种光伏发电设备，其有益效果如上所述。



权利要求书1页 说明书6页 附图4页

1. 一种光伏发电设备的光能跟踪机构,用于太阳能电池板,其特征在于,包括至少两组并列设置的跟踪支架和横向缠绕于所述跟踪支架之间的挠性件(1),所述跟踪支架包括:支撑架(2)、轨道杆(3)和滑动杆(4);

所述支撑架(2)设置于所述太阳能电池板底部,且所述太阳能电池板与其转动连接;

所述轨道杆(3)设置于所述支撑架(2)上;

所述滑动杆(4)一端与所述太阳能电池板底部转动连接,另一端可直线运动且可转动地设置于所述轨道杆(3)上;

所述挠性件(1)绷紧,并用于驱动所述滑动杆(4)的一端直线运动;

还包括辅助支撑杆(10),所述辅助支撑杆(10)一端与所述太阳能电池板底部转动连接,另一端与所述支撑架(2)的架体转动连接;所述辅助支撑杆(10)在所述太阳能电池板上的连接位置与所述滑动杆(4)在所述太阳能电池板上的连接位置,分列所述支撑架(2)的两侧;且所述辅助支撑杆(10)的旋转平面与所述滑动杆(4)的旋转平面互相平行。

2. 根据权利要求1所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,所述轨道杆(3)横向设置于所述支撑架(2)上,且与所述挠性件(1)所成平面平行。

3. 根据权利要求2所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,还包括设置于所述轨道杆(3)一端的手动绞盘(5)和设置于所述轨道杆(3)另一端的定滑轮(6);所述挠性件(1)同时缠绕于所述手动绞盘(5)和所述定滑轮(6)上,且所述挠性件(1)在两者之上的运动方向均平行于所述轨道杆(3)。

4. 根据权利要求3所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,所述轨道杆(3)上设置有滑套管(301)、夹紧板(302)和紧固板(303);所述滑套管(301)套设在所述轨道杆(3)上,所述夹紧板(302)固定于所述滑套管(301)上,所述滑动杆(4)的一端设置于所述夹紧板(302)中,并通过销轴互相连接,所述紧固板(303)固定于所述夹紧板(302)上,并与所述挠性件(1)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,还包括设置于所述挠性件(1)本体上、用于调整所述挠性件(1)预紧度的花篮螺栓(7)。

6. 根据权利要求5所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,所述挠性件(1)为钢丝绳。

7. 根据权利要求1所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,还包括设置于所述支撑架(2)顶端的连接板(8),所述太阳能电池板底部设置有承重梁(9),所述连接板(8)一端与所述支撑架(2)固定连接,另一端与所述承重梁(9)转动连接。

8. 根据权利要求1所述的光伏发电设备的光能跟踪机构,其特征在于,所述辅助支撑杆(10)上沿杆身设置有U形凹槽(110),所述辅助支撑杆(10)与所述支撑架(2)的架体通过T形销轴(11)连接,所述T形销轴(11)的T形头部内嵌于所述U形凹槽(110)中,且所述T形销轴(11)的轴体设置于所述支撑架(2)的架体内。

9. 一种光伏发电设备,包括太阳能电池板和设置于所述太阳能电池板底部的光能跟踪机构,其特征在于,所述光能跟踪机构为权利要求1-8任一项所述的光能跟踪机构。

一种光伏发电设备及其光能跟踪机构

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体、光电技术及新能源技术领域,特别涉及一种光伏发电设备的光能跟踪机构。本发明还涉及一种包括上述光能跟踪机构的光伏发电设备。

背景技术

[0002] 随着世界能源危机的日益临近,煤、石油和天然气等传统非可再生的矿石燃料资源日益枯竭,因此,开发可持续利用的新能源是破解未来能源危机格局的唯一出路,并且新能源也将成为今后世界上的主要能源之一。

[0003] 目前,已得到大力开发的新能源有太阳能、风能、潮汐能、地热能以及核能等。以太阳能为例,太阳能对于地球而言几乎是取之不尽用之不竭的,并且太阳能属于清洁能源,获取方便、使用简单,在地球上任何角落都可以通过太阳能获得电能。但是,新能源的开发目前受到了极大阻力,各类新能源在实际利用时都将遭遇不可抗拒的困难,比如风能、潮汐能、地热能等往往受到环境、季节、地理位置等条件的限制。太阳能也不例外,它将主要受到时间的限制。由于地球的自转,人类总要经历白天和黑夜的交替,同一个区域白天可以通过太阳能获取能量,但是到了夜晚将无济于事。并且,在地球上同一个区域内,太阳光的照射并不是均匀的,随着时间的推移,太阳高度角将逐渐发生变化,同一区域内的光照强度也将随之变化,而只有与太阳光垂直的区域光伏效应的转化效率最高。

[0004] 然而,现有技术中的光伏发电设备往往是固定在地面上不动的,随着太阳光的偏移,其光电转化效率将逐渐降低,能量利用率较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种光伏发电设备的光能跟踪机构,能够使光伏发电设备不断调整自身位置,正对阳光,保持较高的能量利用率。本发明的另一目的是提供一种包括上述光能跟踪机构的光伏发电设备。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种光伏发电设备的光能跟踪机构,用于太阳能电池板,包括至少两组并列设置的跟踪支架和横向缠绕于所述跟踪支架之间的挠性件,所述跟踪支架包括:支撑架、轨道杆和滑动杆;

[0007] 所述支撑架设置于所述太阳能电池板底部,且所述太阳能电池板与其转动连接;

[0008] 所述轨道杆设置于所述支撑架上;

[0009] 所述滑动杆一端与所述太阳能电池板底部转动连接,另一端可直线运动且可转动地设置于所述轨道杆上;

[0010] 所述挠性件绷紧,并用于驱动所述滑动杆的一端直线运动;

[0011] 还包括辅助支撑杆,所述辅助支撑杆一端与所述太阳能电池板底部转动连接,另一端与所述支撑架的架体转动连接;所述辅助支撑杆在所述太阳能电池板上的连接位置与所述滑动杆在所述太阳能电池板上的连接位置,分列所述支撑架的两侧;且所述辅助支撑杆的旋转平面与所述滑动杆的旋转平面互相平行。

- [0012] 优选地，所述轨道杆横向设置于所述支撑架上，且与所述挠性件所平面平行。
- [0013] 优选地，还包括设置于所述轨道杆一端的手动绞盘和设置于所述轨道杆另一端的定滑轮；所述挠性件同时缠绕于所述手动绞盘和所述定滑轮上，且所述挠性件在两者之上的运动方向均平行于所述轨道杆。
- [0014] 优选地，所述轨道杆上设置有滑套管、夹紧板和紧固板，所述滑套管套设在所述轨道杆上，所述夹紧板固定于所述滑套管上，所述滑动杆的一端设置于所述夹紧板中，并通过销轴互相连接；所述紧固板固定于所述夹紧板上，并与所述挠性件固定连接。
- [0015] 优选地，还包括设置于所述挠性件本体上、用于调整所述挠性件预紧度的花篮螺栓。
- [0016] 优选地，所述挠性件为钢丝绳。
- [0017] 优选地，还包括设置于所述支撑架顶端的连接板，所述太阳能电池板底部设置有承重梁，所述连接板一端与所述支撑架固定连接，另一端与所述承重梁转动连接。
- [0018] 优选地，所述辅助支撑杆上沿杆身设置有U形凹槽，所述辅助支撑杆与所述支撑架的架体通过T形销轴连接，所述T形销轴的T形头部内嵌于所述U形凹槽中，且所述T形销轴的轴体设置于所述支撑架的架体内。
- [0019] 本发明还提供一种光伏发电设备，包括太阳能电池板和设置于所述太阳能电池板底部的光能跟踪机构，其中，所述光能跟踪机构为上述任一项所述的光能跟踪机构。
- [0020] 本发明所提供的光伏发电设备的光能跟踪机构，用于太阳能电池板，主要包括至少两组并列设置的跟踪支架和横向缠绕于众跟踪支架之间的挠性件，其中跟踪支架主要包括支撑架、轨道杆和滑动杆。其中，支撑架设置在太阳能电池板底部，并且太阳能电池板与其转动连接；轨道杆设置在支撑架上，滑动杆的一端与也与太阳能电池板的底部转动连接，而另一端则可直线运动且可转动地设置在轨道杆上。此外，挠性件绷紧，主要用于驱动滑动杆的一端进行直线运动。本发明所提供的光伏发电设备的光能跟踪机构，跟踪支架是主体，而挠性件是驱动部件。在跟踪支架中，支撑架主要用于支撑太阳能电池板，并且太阳能电池板可在与支撑架连接的位置处为支点进行旋转。轨道杆设置在支撑架上为滑动杆提供运动场所，由于轨道杆是直杆，因此滑动杆设置在轨道杆上的一端将进行直线运动。滑动杆由于一端与太阳能电池板底部转动连接，另一端既可直线运动又可转动地设置在轨道杆上，因此，在滑动杆的另一端直线运动时，在杆与杆之间的相互作用力下，滑动杆将同时进行转动和直线运动的合运动，并且带动太阳能电池板进行转动，同时撑起或降低太阳能电池板。因此，本发明所提供的光伏发电设备的光能跟踪机构，可以通过挠性件驱动滑动杆在轨道杆上运动，进而带动太阳能电池板转动。如此，操作人员可以根据当天太阳光照射情况，相应地拉动挠性件并调整太阳能电池板的转动角度，使其光照接收表面几乎一直垂直于太阳光，提高了光电转化效率，也同时提高了能量利用率。

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的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0022] 图1为本发明所提供的第一种具体实施方式的整体结构示意图；
- [0023] 图2为图1某视角的局部细节放大示意图；
- [0024] 图3为图1所示的轨道杆及其周围零部件的局部细节示意图；
- [0025] 图4为图1所示的连接板及其周围零部件的局部细节示意图；
- [0026] 图5为本发明所提供的第二种具体实施方式的整体结构示意图；
- [0027] 图6为图5某视角的局部细节放大示意图；
- [0028] 图7为图5所示的辅助支撑杆及其周围零部件的局部细节示意图；
- [0029] 图8为图5所示的T形销轴的具体结构示意图。
- [0030] 其中，图1—图4中：
 - [0031] 挠性件—1，支撑架—2，轨道杆—3，滑套管—301，夹紧板—302，紧固板—303，滑动杆—4，手动绞盘—5，定滑轮—6，花篮螺栓—7，连接板—8，承重梁—9。
- [0032] 图5—图8中：
 - [0033] 辅助支撑杆—10，U形凹槽—110，T形销轴—11。

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 请参考图1，图1为本发明所提供的第一种具体实施方式的整体结构示意图。

[0036] 在本发明所提供的第一种具体实施方式中，光伏发电设备的光能跟踪机构，主要用于太阳能电池板，并且包括至少两组并列设置的跟踪支架和横向缠绕于众跟踪支架之间的挠性件1。其中，光能跟踪机构一般都设置在太阳能电池板底部，起到支撑作用，根据太阳能电池板的大小可以选用多组跟踪支架，比如4组或5组等。另外，最重要的，光能跟踪机构用于根据实际光照情况带动太阳能电池板进行旋转。而挠性件1主要起到驱动作用，驱动光能跟踪机构运动。优选地，该挠性件1为钢丝绳，材质足够强韧，并且成本低廉。当然，挠性件1还可以是其余形式的结构，比如皮带、链条等。

[0037] 如图2所示，图2为图1某视角的局部细节放大示意图。

[0038] 本实施例中的跟踪支架主要包括支撑架2、轨道杆3和滑动杆4。

[0039] 其中，支撑架2为跟踪支架的主体部分，具体形状结构可为人字梯或三脚架等，其设置在太阳能电池板底部，与其直接接触，主要起支撑作用。另外，太阳能电池板与该支撑架2是转动连接，如此，太阳能电池板就能够以其和支撑架2的接触点为支点进行转动。

[0040] 轨道杆3设置在支撑架2上，顾名思义，轨道杆3的作用主要是为后续的滑动杆4提供滑动轨道。为了结构的优化，可将轨道杆3横向设置在支撑架2上，由于挠性件1也是横向缠绕在各个跟踪支架之间，因此轨道杆3和挠性件1所成的平面平行。

[0041] 滑动杆4是跟踪支架的核心部件，其一端设置在太阳能电池板底部，并与其转动连接，另一端既可直线运动又可转动地设置在轨道杆3上。其中，滑动杆4的另一端与挠性件1连接，通过挠性件1的移动而直线运动。此外，由于挠性件1缠绕在各个跟踪支架之间，因此挠性件1需要一定预紧度而绷紧，如此才能正常驱动滑动杆4运动。

[0042] 综上所述,本发明所提供的光伏发电设备的光能跟踪机构,跟踪支架是主体,而挠性件1是驱动部件。在跟踪支架中,支撑架2主要用于支撑太阳能电池板,并为太阳能电池板提供旋转支点;轨道杆3设置在支撑架2上,为滑动杆4提供轨道;滑动杆4一端设置在太阳能电池板底部,另一端设置在轨道杆3上,并且两端都是转动连接,而在轨道杆3上的一端还能在挠性件1的驱动下在轨道杆3上一边滑动一边转动。本发明所提供的光伏发电设备的光能跟踪机构,在实际使用时,操作人员可根据当前光照情况而调整太阳能电池板的转动角度。具体操作为,拉动挠性件1,使其正向或逆向移动,从而带动滑动杆4的一端在轨道杆3上来回滑动;同时,由于滑动杆4的两端分别与太阳能电池板底部和轨道杆3转动连接,因此,滑动杆4在轨道杆3上滑动时,由于太阳能电池板的重力作用和滑动杆4自身的结构限制,滑动杆4将会同时进行旋转运动。而就在滑动杆4直线运动和旋转运动并存的情况下,太阳能电池板将会跟随其以支撑架2和自身的连接处为支点进行旋转。因此,本发明所提供的光伏发电设备的光能跟踪机构,能够使操作人员通过拉动挠性件1等简单操作从而实现太阳能电池板的旋转,进而可以根据当前实际光照情况调节太阳能电池板的旋转角度,使其与太阳光垂直,提高光生伏特效应的转化效率,提高能量利用率。另外,在出现特殊天气情况时,比如强风等,操作人员可以及时调节光能跟踪机构,做顺风处理,使太阳能电池板平面与气流方向平行,尽可能降低光伏发电设备可能遭受的损害。

[0043] 如图3所示,图3为图1所示的轨道杆及其周围零部件的局部细节示意图;

[0044] 此外,考虑到操作人员的操作便利性,本实施例在跟踪支架上增设了手动绞盘5和定滑轮6。由于挠性件1的主要作用是驱动滑动杆4在轨道杆3上直线运动,因此本实施例将手动绞盘5设置在轨道杆3的一端上,通过螺钉等工具将其固定。同理,本实施例将定滑轮6设置在轨道杆3的另一端上,同样可以通过螺钉等工具固定。但是,为使挠性件1能够正常驱动滑动杆4,手动绞盘5和定滑轮6的设置方式有一定限制,比如手动绞盘5需站立设置在轨道杆3的一端上,使其表面与轨道杆3平行;而定滑轮6也需站立设置在轨道杆3的另一端上,并且其轴向垂直于轨道杆3的表面。上述关于手动绞盘5和定滑轮6的设置方式并不是唯一的,但最终需要使挠性件1缠绕在两者之上时,挠性件1的运动方向平行于轨道杆3。因此,在轨道杆3上增设了手动绞盘5和定滑轮6之后,挠性件1的运动方式更加简洁、可靠,而操作人员的操作性也变得更为方便、简单,只需转动手动绞盘5即可。

[0045] 在一种优选实施例中,为了更好地实现滑动杆4与轨道杆3之间的可滑动、可转动的连接,本实施例在轨道杆3上设置了滑套管301、夹紧板302和紧固板303。其中,滑套管301套设在轨道杆3上,可在轨道杆3上自由滑动。夹紧板302固定在滑套管301上,主要用于与滑动杆4配合,而滑动杆4的一端就设置在夹紧板302的两块板中间夹紧,并通过销轴互相连接。由此可知,滑动杆4的一端与夹紧板302转动连接,并且以销轴为转动轴。紧固板303则设置在夹紧板302上(当然其存在不能阻碍滑动杆4与夹紧板302的连接),一般可设置在夹紧板302的侧面,主要用于与挠性件1紧固连接,比如从挠性件1的周向方向将其外壁包裹。

[0046] 需要说明的是,滑动杆4与轨道杆3之间的连接并不仅限上述一种方式,其余比如:在轨道杆3上设置滑动槽,然后在滑动杆4的一端设置能够置入滑动槽的滑轮,最后再将滑轮的滑动轴与挠性件1的外壁固定等设置方式同样可使滑动杆4与轨道杆3之间达到既可滑动、又可转动的连接关系。

[0047] 进一步地,考虑到挠性件1在长时间处于绷紧状态时,可能遇到的突发性断裂等情

况,本实施例在挠性件1本体中间设置了花篮螺栓7。如此设置,操作人员即可通过花篮螺栓7的作用,每隔一定时间便调节挠性件1的预紧度,提高挠性件1的工作性能可靠度,防止突发断裂等情况。

[0048] 如图4所示,图4为图1所示的连接板及其周围零部件的局部细节示意图。

[0049] 此外,考虑到当太阳能电池板的规模较大时可能给跟踪支架带来的较大压力问题,本实施例在太阳能电池板的底部设置了承重梁9,该承重梁9可横向设置在太阳能电池板的底部。与此配合地,本实施例还在支撑架2的顶端设置了连接板8,该连接板8一端与支撑架2固定连接,比如焊接等,另一端与承重梁9转动连接,具体可通过在承重梁9上设置轴孔,然后连接板8通过销轴与该轴孔配合。如此设置,支撑架2与太阳能电池板的连接方式由之前的直接转动连接改进为通过连接板8与承重梁9的间接连接方式,支撑稳定性得到提高,能够适应更大规模的太阳能电池板。

[0050] 请参考图5,图5为本发明所提供的第二种具体实施方式的整体结构示意图。

[0051] 本发明所提供的第二种具体实施方式,在第一种具体实施方式的基础上做了改进,具体为:增设了辅助支撑杆10。本实施例所提供的光能跟踪机构的其余部分与前述内容相同,此处不再赘述。

[0052] 如图6所示,图6为图5某视角的局部细节放大示意图。

[0053] 在本发明所提供的第二种具体实施方式中,考虑到太阳能电池板在规模过大时的支撑稳定性问题,本实施例在支撑架2上增设了辅助支撑杆10。该辅助支撑杆10一端与太阳能电池板的底部转动连接,而另一端则与支撑架2的架体转动连接。如此设置,在挠性件1驱动滑动杆4进行移动时,滑动杆4同时转动,带动太阳能电池板旋转,而此时辅助支撑杆10也同步进行转动,起到辅助支撑太阳能电池板的作用。当然,为了在辅助支撑太阳能电池板的基础上不阻碍其正常旋转,需将辅助支撑杆10在太阳能电池板上的连接位置与滑动杆4在太阳能电池板上的连接位置分隔开,分列支撑架2的两侧;并且辅助支撑杆10和滑动杆4需要同步转动,为此支撑杆10的旋转平面还需与滑动杆3的旋转平面相平行。

[0054] 如图7和图8所示,图7为图5所示的辅助支撑杆及其周围零部件的局部细节示意图,图8为图5所示的T形销轴的具体结构示意图。

[0055] 进一步地,为了增强辅助支撑杆10的支撑稳定性和转动灵活性,本实施例还在辅助支撑杆10沿着杆身设置了U形凹槽110,再通过T形销轴11与支撑架2的架体连接,并且将T形销轴11的T形头部内嵌在U形凹槽110中,而T形销轴11的轴体则设置在支撑架2的架体内。如此设置,辅助支撑杆10在T形销轴11的轴体上转动时,还能使T形销轴11的T形头部沿着自身U形凹槽110进行相对滑动,在实际运作时,辅助支撑杆10会以T形销轴11为支撑,沿其滑动并转动。因此,辅助支撑杆10经过上述优化之后,不仅能够辅助支撑太阳能电池板,还能拓宽太阳能电池板的旋转角度,提高光能跟踪支架的适应范围。

[0056] 本发明还提供一种光伏发电设备,包括太阳能电池板和设置在太阳能电池板底部的光能跟踪机构,其中,该光能跟踪机构与前述任一具体实施方式中所述的光能跟踪机构相同,此处不再赘述。

[0057] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

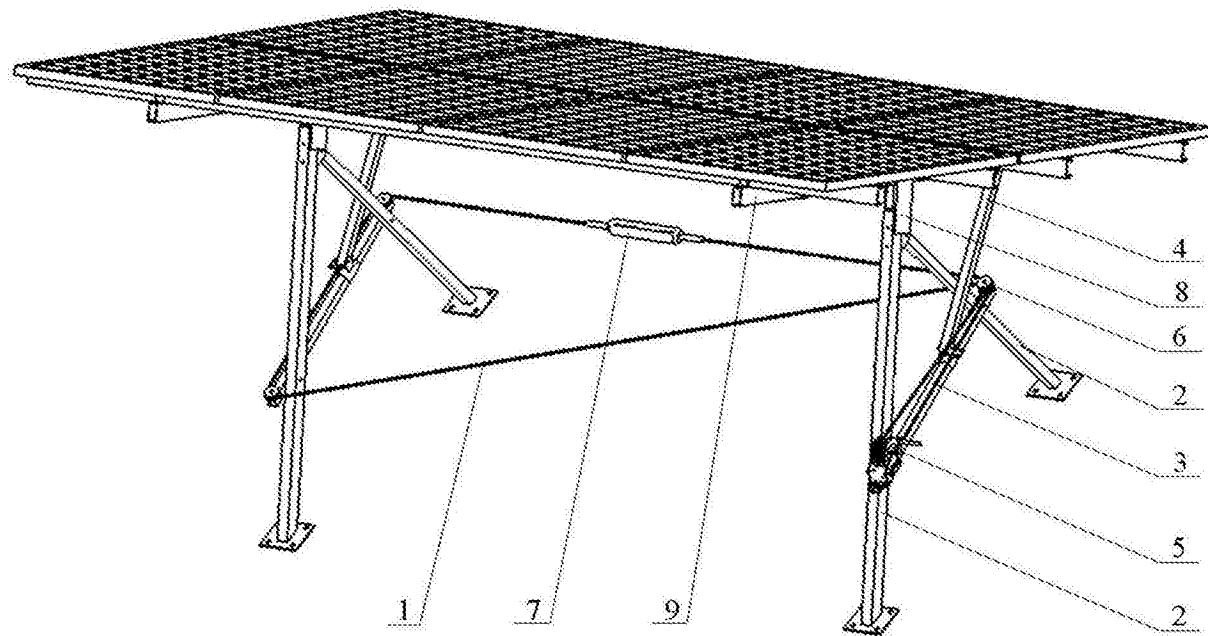


图1

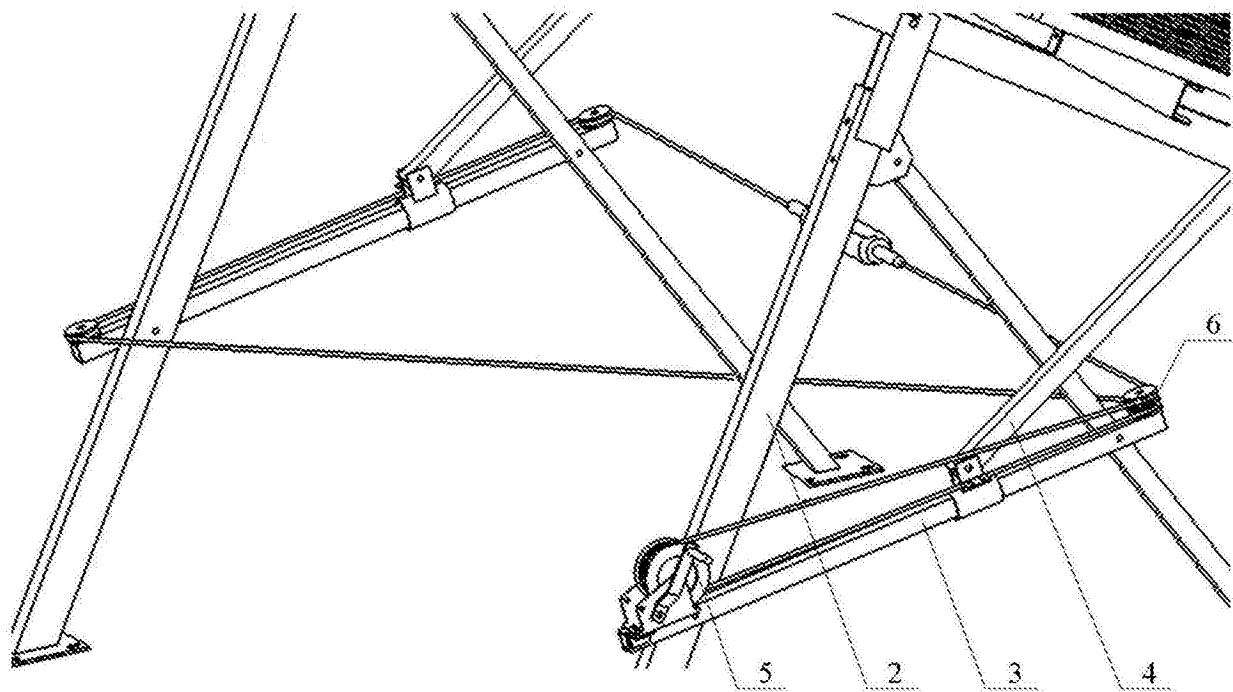


图2

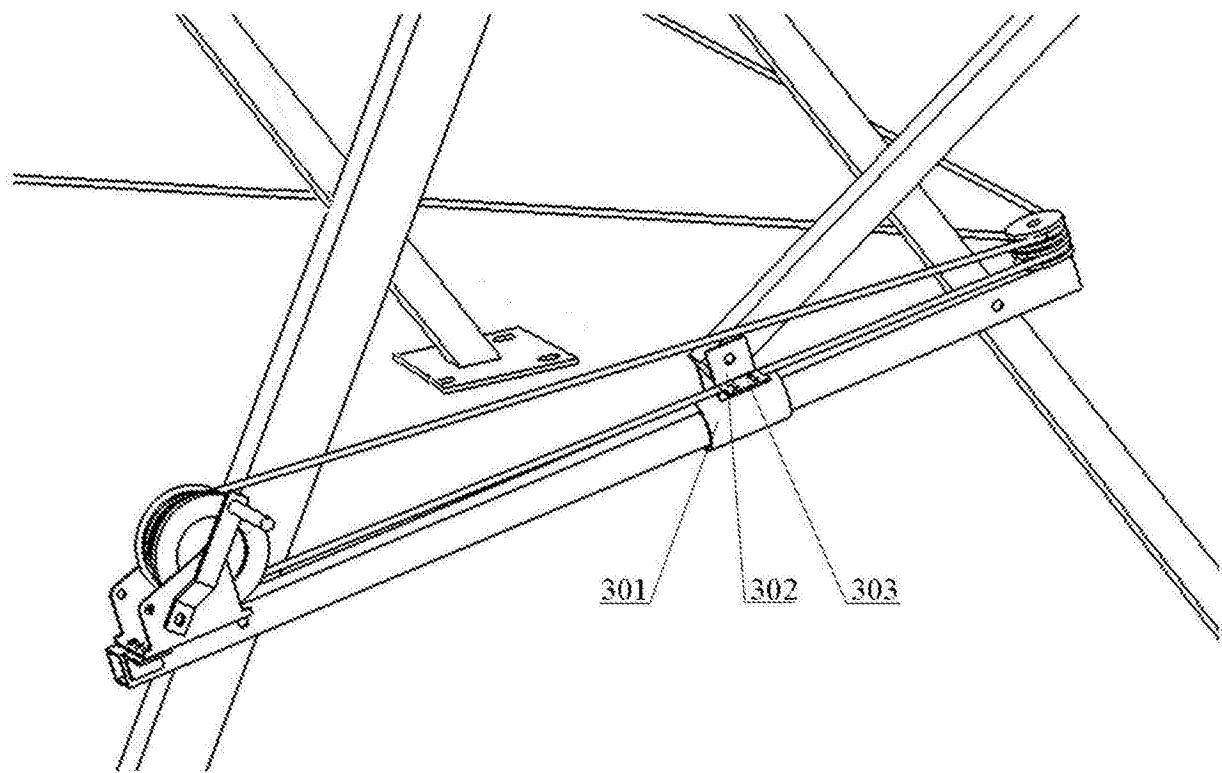


图3

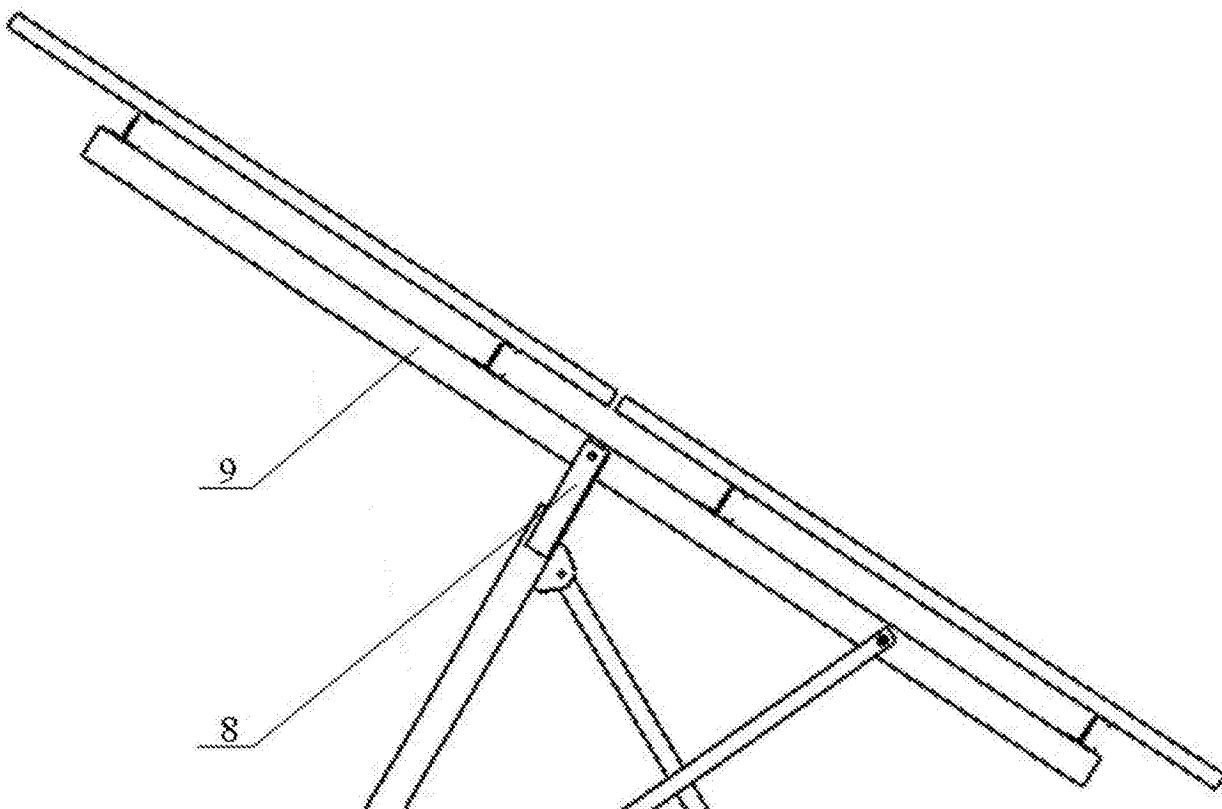


图4

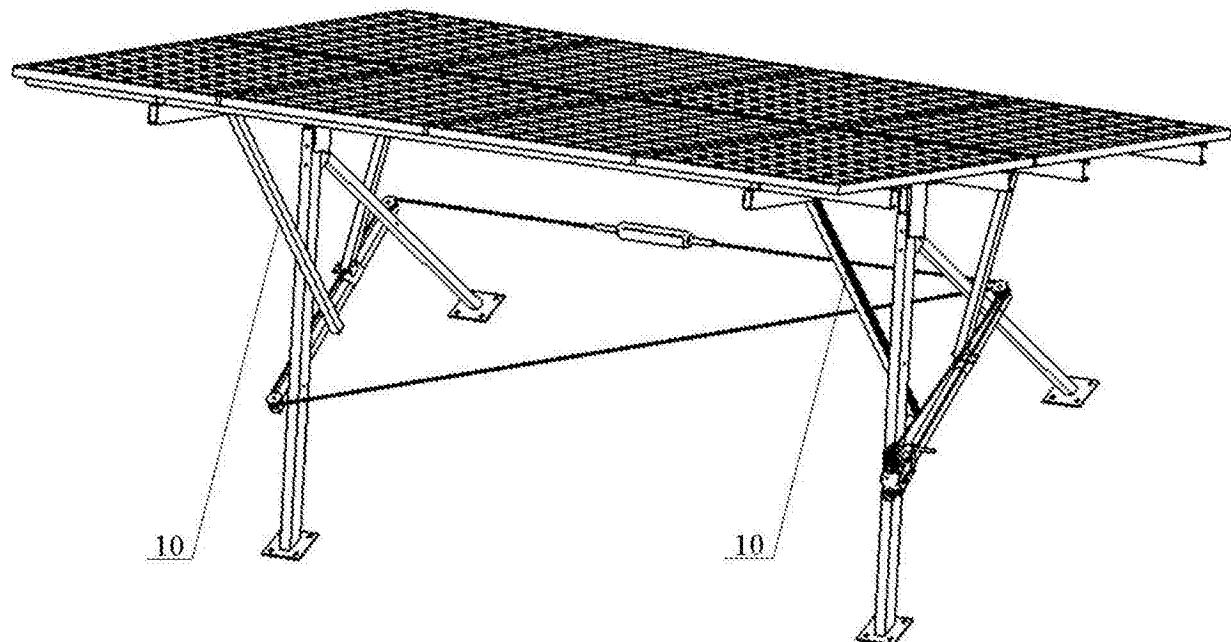


图5

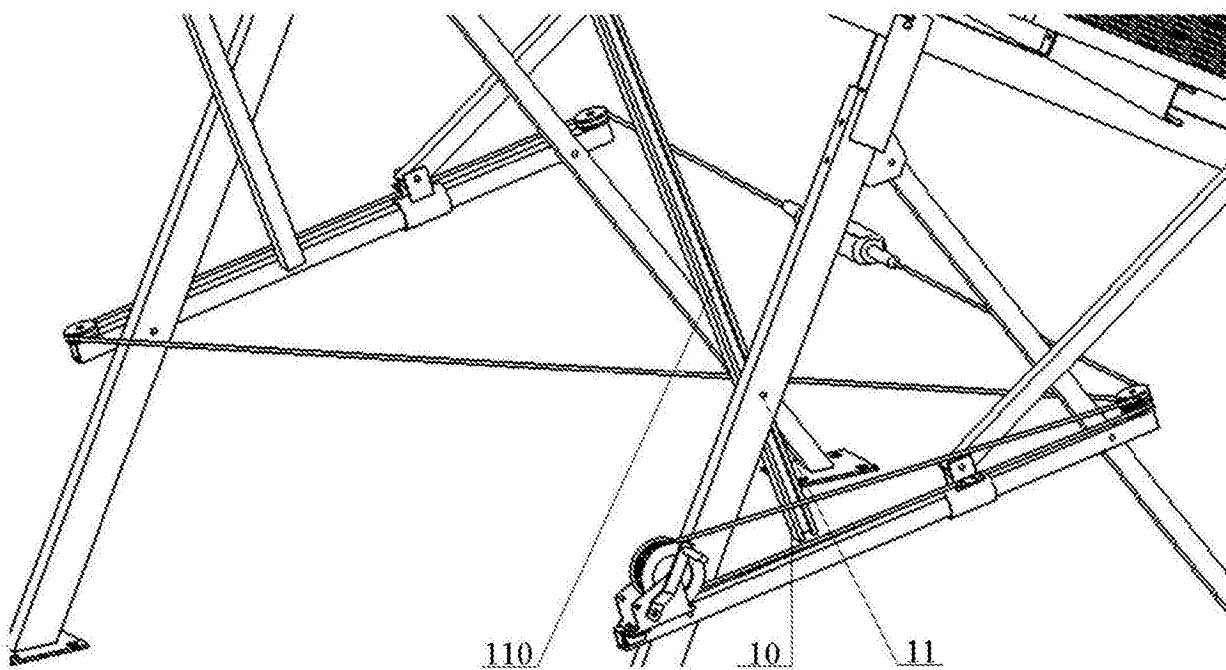


图6

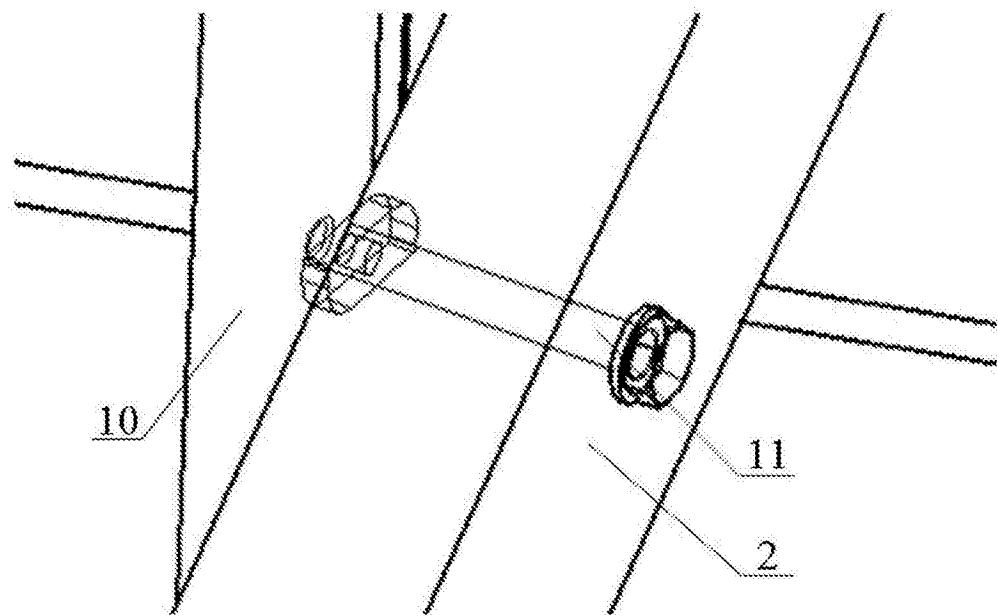


图7

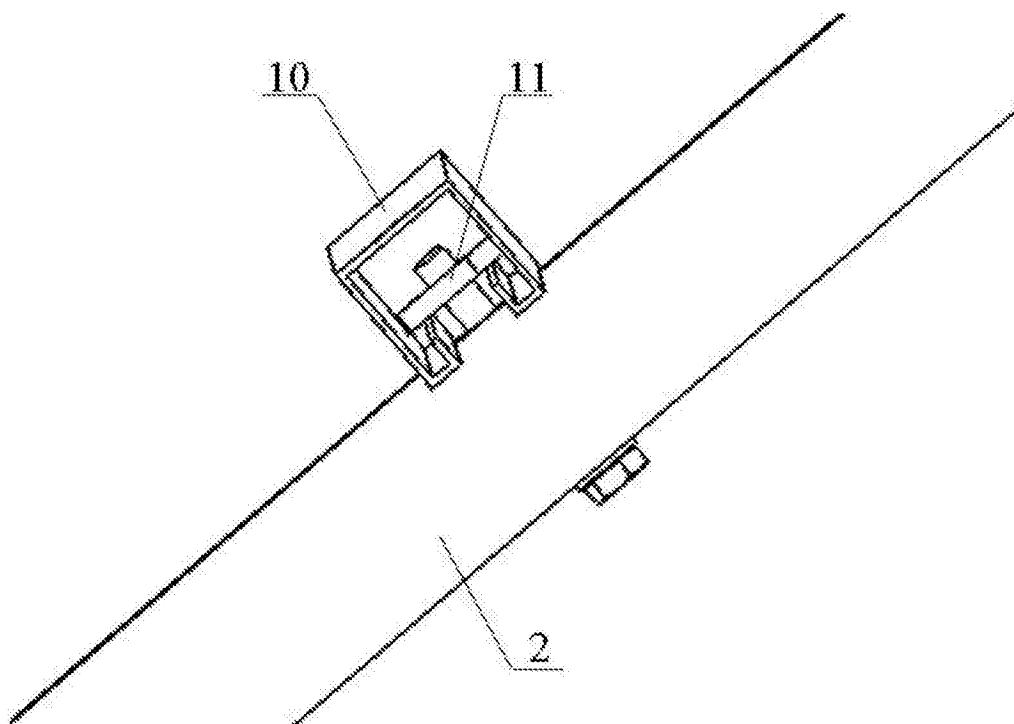


图8