(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220475690 U
(45)授权公告日 2024.02.09

(21)申请号 202322134709.8

(22)申请日 2023.08.08

(73)专利权人 合肥工业大学
地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路193号

(72)发明人 卫道柱 钱钧 王正雨 钱森 刘常海 朱华炳

(74)专利代理机构 安徽智鼎华诚专利代理事务所(普通合伙) 34242
专利代理师 赵春海

(51)Int.Cl.
H02S 20/30(2014.01)
H02S 20/32(2014.01)
H02S 20/10(2014.01)
H02S 20/22(2014.01)
H02S 20/23(2014.01)
F24S 30/40(2018.01)
F24S 25/13(2018.01)

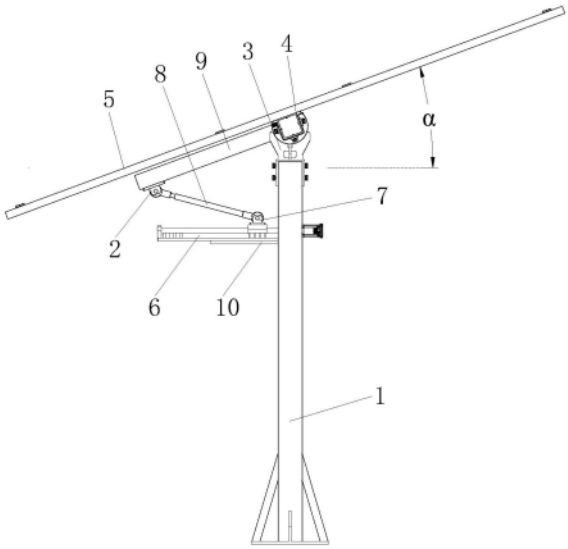
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)实用新型名称

一种集中式太阳能光伏板角度调节支架

(57)摘要

本实用新型公开了一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,包括多个垂向并排设置的立杆,每个立杆的顶部均固定连接有轴连支座,多个轴连支座之间共同转动连接有转轴,转轴的顶部可拆卸地连接有若干组位置可调的檩条组件,檩条组件的顶部可拆卸地连接有光伏板;其中一个立杆的杆部固定连接有一个直线驱动机构,直线驱动机构的顶部动力输出端固定连接有第一螺母推杆座,第一螺母推杆座的顶部铰接有拉杆,拉杆的顶端铰接有第二螺母推杆座,第二螺母推杆座的顶部连接有固定设置于转轴一侧的摆杆。本实用新型将直线驱动机构的水平运动输出通过拉杆转化为檩条组件的摆动,从而实现光伏板受光面的角度调整,直线驱动机构的传动部件的磨损较小。



CN 220475690 U

1.一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,包括多个垂向并排设置的立杆(1),其特征在于:每个所述立杆(1)的顶部均固定连接有轴连支座(3),多个轴连支座(3)之间共同转动连接有转轴(4),所述转轴(4)的顶部可拆卸地连接有若干组位置可调的檩条组件(5),所述檩条组件(5)的顶部可拆卸地连接有光伏板(100);

其中一个立杆(1)的杆部固定连接有一个直线驱动机构(6),所述直线驱动机构(6)的顶部动力输出端固定连接有第一螺母推杆座(7),所述第一螺母推杆座(7)的顶部铰接有拉杆(8),所述拉杆(8)的顶端铰接有第二螺母推杆座(2),所述第二螺母推杆座(2)的顶部连接有固定设置于转轴(4)一侧的摆杆(9);

直线驱动机构(6)驱动第一螺母推杆座(7)直线往复移动,第一螺母推杆座(7)通过拉杆(8)推动檩条组件(5)的一端向下摆动至转轴(4)的下侧方而使檩条组件(5)的长度方向与水平面的最大夹角为β,或向上摆动至转轴(4)的上侧方而使檩条组件(5)的长度方向与水平面的最大夹角为γ。

2.根据权利要求1所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述转轴(4)由多段空心方钢依次收尾相接而成,相邻两段的端部通过管夹(13)固定连接。

3.根据权利要求1或2所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述轴连支座(3)的内部套设有耐磨套环(11),所述耐磨套环(11)的两端内侧分别套接有旋转套(12),所述旋转套(12)套设并固定连接与转轴(4)的外侧。

4.根据权利要求1所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述檩条组件(5)的包括檩条(501)、固定连接于檩条(501)顶面上的若干个光伏板压板(502)、活动设置于檩条(501)内部的卡条压板(503)、可拆卸地连接于卡条压板(503)底部的卡条(504),所述卡条(504)套接于转轴(4)的外侧。

5.根据权利要求1所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述直线驱动机构(6)包括直线导轨架(601)、固定安装于直线导轨架(601)顶面一端的电机支架(602)、固定安装于直线导轨架(601)顶面另一端的丝杠支架(603),所述电机支架(602)上固定安装有驱动电机(604),所述驱动电机(604)的输出轴端传动连接有丝杠(605),所述丝杠(605)的另一端转动安装于丝杠支架(603)内,丝杠(605)上螺纹连接有螺母滑块(606),所述螺母滑块(606)的底部两侧侧壁分别与直线导轨架(601)的内壁滑动贴合。

6.根据权利要求5所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述螺母滑块(606)的垂向截面形状为T型,其顶部两侧水平外延部分的底面上分别固定连接有耐磨压条(607),所述耐磨压条(607)的底面与直线导轨架(601)的顶面滑动贴合。

7.根据权利要求6所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述耐磨压条(607)采用耐磨材料制成。

8.根据权利要求5-7任意一项所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述立杆(1)的杆部固定连接有承托架(10),所述直线导轨架(601)固定安装于承托架(10)的顶面上。

9.根据权利要求1所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述拉杆(8)包括杆体(801)和分别螺纹连接于杆体(801)两端的第一拉杆接头(802)和第二拉杆接头(803),所述第一拉杆接头(802)铰接于第一螺母推杆座(7)的顶部,所述第二拉杆接头(803)铰接于第二螺母推杆座(2)的底部。

10.根据权利要求9所述的一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,其特征在于:所述拉杆(8)的两端分别设置有螺纹柱,且两端的螺纹柱的螺纹旋向相反。

一种集中式太阳能光伏板角度调节支架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电用设备技术领域,具体为一种集中式太阳能光伏板角度调节支架。

背景技术

[0002] 太阳能交流发电系统是由太阳电池板、充电控制器、逆变器和蓄电池共同组成的。太阳能光伏板组件是一种暴露在阳光下便会产生直流电的发电装置,光伏组件可以制成不同形状,而组件又可以相互连接,以产生更多电力。太阳能光伏发电是利用太阳辐射能转化成电能,光伏板吸收的太阳能为最佳位置是太阳辐射光线垂直于光伏板,其光电转化率为最高。而地理位置的不同其太阳照射的光线角度也不同,所以为了适应其太阳光线的照射角度,以充分利用光伏板的发电能力,通常将光伏板的受光面面对太阳倾斜设置以尽可能多地吸收太阳能。

[0003] 现有的光伏支架,按支撑方式可分为固定式支架和可调式支架。固定式支架即支架不运动,光伏板只是固定在支架上,如公布号为CN10702600A的发明专利所公开的支架、公布号为CN102867856A的发明专利所公开的光伏板安装支架、公布号为CN105577082A的发明专利所公开的光伏板支架等。可调式支架即支架可进行一定的运动,光伏板在可调式支架上可跟随支架随着太阳的转动而转动,如公布号为CN110768617A的发明专利所公开的一种光板安装支架、公布号为CN106655999A的发明专利所公开的光伏支架及光伏电池板清洁机试验台、公布号为CN109743007A的发明专利所公开的一种光伏发电板万能支架。

[0004] 固定式支架因其角度固定,因而光伏板表面接收太阳能的效率较低,而光伏板在可调式支架上的发电率要明显高于在固定式支架上的发电率。如前所述的现有技术中,可调式支架一般均是采用伸缩轴支撑光伏板实现光伏板对光照方位的跟踪,伸缩轴的伸缩运动一般采用电动推杆、液压推杆等动力装置驱动实现,而为本领域的技术人员所知悉的,在支撑光伏及驱动光伏板运动过程中,伸缩轴的轴向受力较大,尤其在风力较大、雨水冲洗、积雪覆盖等场景下,伸缩轴的轴向受力直接作用在动力装置的传动部件上,对其使用性能和使用寿命具有不利影响,增加了支撑不稳定的风险和部件的检修成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在克服现有技术的不足,提出了一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,采用水平设置的直线驱动机构,将水平运动输出通过拉杆转化为檩条组件的摆动,从而实现光伏板受光面的角度调整,拉杆的轴向作用力的垂向分力较大、水平分离较小,将垂向分力作用于底座和立杆上,直线驱动机构的传动件之间的水平作用力较小,从而可极大降低传动部件的磨损,从而保证支撑的可靠性和使用寿命,降低检修成本。

[0006] 为实现上述效果,本实用新型采用的技术方案为:

[0007] 一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,包括多个垂向并排设置的立杆,每个所述立杆的顶部均固定连接有轴连支座,多个轴连支座之间共同转动连接有转轴,所述转轴

的顶部可拆卸地连接有若干组位置可调的檩条组件,所述檩条组件的顶部可拆卸地连接有光伏板;

[0008] 其中一个立杆的杆部固定连接有一个直线驱动机构,所述直线驱动机构的顶部动力输出端固定连接有第一螺母推杆座,所述第一螺母推杆座的顶部铰接有拉杆,所述拉杆的顶端铰接有第二螺母推杆座,所述第二螺母推杆座的顶部连接有固定设置于转轴一侧的摆杆;

[0009] 直线驱动机构驱动第一螺母推杆座直线往复移动,第一螺母推杆座通过拉杆推动檩条组件的一端向下摆动至转轴的下侧方而使檩条组件的长度方向与水平面的最大夹角为β,或向上摆动至转轴的上侧方而使檩条组件的长度方向与水平面的最大夹角为γ。

[0010] 进一步的,所述转轴由多段空心方钢依次收尾相接而成,相邻两段的端部通过管夹固定连接。

[0011] 进一步的,所述轴连支座的内部套设有耐磨套环,所述耐磨套环的两端内侧分别套接有旋转套,所述旋转套套设并固定连接与转轴的外侧。

[0012] 进一步的,所述檩条组件的包括檩条、固定连接于檩条顶面上的若干个光伏板压板、活动设置于檩条内部的卡条压板、可拆卸地连接于卡条压板底部的卡条,所述卡条套接于转轴的外侧。

[0013] 进一步的,所述直线驱动机构包括直线导轨架、固定安装于直线导轨架顶面一端的电机支架、固定安装于直线导轨架顶面另一端的丝杠支架,所述电机支架上固定安装有驱动电机,所述驱动电机的输出轴端传动连接有丝杠,所述丝杠的另一端转动安装于丝杠支架内,丝杠上螺纹连接有螺母滑块,所述螺母滑块的底部两侧侧壁分别与直线导轨架的内壁滑动贴合。

[0014] 进一步的,所述螺母滑块的垂向截面形状为T型,其顶部两侧水平外延部分的底面上分别固定连接有耐磨压条,所述耐磨压条的底面与直线导轨架的顶面滑动贴合。

[0015] 进一步的,所述耐磨压条采用耐磨材料制成。

[0016] 进一步的,所述立杆的杆部固定连接有承托架,所述直线导轨架固定安装于承托架的顶面上。

[0017] 进一步的,所述拉杆包括杆体和分别螺纹连接于杆体两端的第一拉杆接头和第二拉杆接头,所述第一拉杆接头铰接于第一螺母推杆座的顶部,所述第二拉杆接头铰接于第二螺母推杆座的底部。

[0018] 进一步的,所述拉杆的两端分别设置有螺纹柱,且两端的螺纹柱的螺纹旋向相反。

[0019] 与现有技术相比较,本实用新型的有益效果如下:

[0020] 1.本实用新型提出的分布式太阳能光伏板角度调节支架,采用水平设置的直线驱动机构,将水平运动输出通过拉杆转化为檩条组件的摆动,从而实现光伏板受光面的角度调整,拉杆的轴向作用力的垂向分力较大、水平分力较小,将垂向分力作用于底座和立杆上,直线驱动机构的传动件之间的水平作用力较小,从而可极大降低传动部件的磨损,从而保证支撑的可靠性和使用寿命,降低检修成本。

[0021] 2.本实用新型结构简单,组装和拆卸方便,制造、使用和检修成本较低,且能够实现光伏板左、右两侧的摆动,从而通过角度调节使光伏板始终处于较佳的光能吸收位置,提升了光伏板的光电转化率。

[0022] 3.本实用新型通过改变拉杆的长度或直线驱动机构的往返行程位置,可改变光伏板左、右两侧摆动的角度范围,因而可通过简单调整而适应不同地域内,光伏板最佳调整角度的使用需求,通用性较好。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的立体结构示意图之一;

[0024] 图2为本实用新型的立体结构示意图之二;

[0025] 图3为本实用新型的侧视结构示意图;

[0026] 图4为所述轴连支座的立体结构示意图;

[0027] 图5为所述旋转套的立体结构示意图之一;

[0028] 图6为所述旋转套的立体结构示意图之二;

[0029] 图7所述耐磨套环的立体结构示意图;

[0030] 图8为管夹与转轴连接状态的立体结构示意图;

[0031] 图9为转轴与轴连支座转动连接状态的立体结构示意图;

[0032] 图10为所述檩条组件的立体结构示意图;

[0033] 图11为檩条组件在转轴上安装状态的立体结构示意图;

[0034] 图12为所述直线驱动机构的安装及传动结构示意图;

[0035] 图13为直线驱动机构驱动光伏板摆动至一侧最大追踪角度状态的示意图;

[0036] 图14为直线驱动机构驱动光伏板摆动至另一侧最大追踪角度状态的示意图;

[0037] 图15为本实用新型使用状态的立体结构示意图。

[0038] 其中:1立杆、2第二螺母推杆座、3轴连支座、4转轴、5檩条组件、501檩条、502光伏板压板、503卡条压板、504卡条、505连接螺钉、6直线驱动机构、601直线导轨架、602电机支架、603丝杠支架、604驱动电机、605丝杠、606螺母滑块、607耐磨压条、7第一螺母推杆座、8拉杆、801杆体、802第一拉杆接头、803第二拉杆接头、9摆杆、10承托架、11耐磨套环、12旋转套、121方孔套筒、122方孔挡板、123连接凸缘、13管夹、100光伏板。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0040] 请参阅图1至图3,一种集中式太阳能光伏板角度调节支架,包括多个垂向并排设置的立杆1。立杆1采用空心方钢根据预设的长度尺寸切割制得,制造成本低,且便于工厂预制或在光伏板施工场地现场制作。每个立杆1的底端均焊接有连接基板,连接基板上开设有螺栓孔,可通过螺栓连接将连接基板固定于屋顶或地面上的基桩上,从而完成每个立杆的安装固定,使立杆均垂直设立且顶端位于同一水平面的同一直线内。显然的,通过将立杆1的杆体部分设置成L型或V型,从而可将立杆1固定在垂直墙面或倾斜坡面上,同样保证每个立杆的顶端处于垂直状态,能够满足光伏板100在不同场地的安装需要。

[0041] 每个立杆1的顶部均固定连接有轴连支座3。如图4所示,轴连支座3的下半部为U型板件,两侧侧板的内壁间距与立杆1的外形宽度相匹配,使得U型板件可扣接在立杆1的顶

端,U型板件的侧壁上开设有螺栓孔,立杆1的顶部侧壁上开设有与螺栓孔相对应的螺纹孔,螺栓穿过螺栓孔而螺纹连接于螺纹孔内,从而使轴连支座3固定安装在立杆1上。轴连轴座3的上半部为轴套,轴套的轴向水平设置,且每个立杆1上的轴连支座3的轴套的轴向重合。

[0042] 多个轴连支座3之间共同转动连接有转轴4。由于集中式太阳能光伏板的支架整体较长,因而本实施例中,转轴4由多段空心方钢依次收尾相接而成,相邻两段的端部通过管夹13固定连接,如图8所示。转轴4的每一段根据预设的长度尺寸切割制得,制造成本低,且便于工厂预制或在光伏板施工场地现场制作。每段钢管通过管夹13固定连接,既便于转轴4的组装和拆卸,又便于转轴4长度的拓展和调整。

[0043] 轴连支座3的内部套设有耐磨套环11,耐磨套环11的两端内侧分别套接有旋转套12,旋转套12套设并固定连接与转轴4的外侧。如图7所示,耐磨套环11的侧壁截面形状为C型,即由中部环体和环体两端的挡圈组成,挡圈的外径大于环体的外径,使得耐磨套环11套设于轴连支座3的顶部轴套内后,两端的挡圈位于轴套的两端外侧,实现耐磨套环11的轴向定位。优选的,耐磨轴套11的侧壁上沿其母线方向开设有缺口,以便耐磨套环11在外力作用下变形而使挡圈的外径小于轴连支座3的顶部轴套的内径,从而可将耐磨套环11顺利装入轴套内,在外力解除后,耐磨套环11恢复形变而使其环体的外圆面与轴套的内圆面贴合,从而实现其在轴套内的组装。进一步的,耐磨套环采用耐磨材料(如40Cr)制成,以保证转轴4在支架的使用寿命周期内可达到预设的转动次数。

[0044] 如图5和图6所示,旋转套12由方孔套筒121和一体设置于方孔套筒121一端的方孔挡板122组成。方孔套筒121的内侧方孔与转轴4的截面形状相匹配,使旋转套12可由转轴4的端部套接于转轴4上,且方孔套筒121的外径与耐磨套环11的中部环体的内径相匹配,使方孔套筒121可从耐磨套环11的端部插入耐磨套环11内,实现转动套接。方孔挡板122的外径大于方孔套筒121的外径(本实施例中,方孔挡板121的外径与耐磨套环11的挡圈的外径相同),使得方孔套筒121套接于耐磨套环11内后,耐磨套环11的外侧端面与方孔挡板122的端面相抵,以实现旋转套12的轴线定位;同时,方孔挡板122远离方孔套筒121的一侧端面上一体设置有四个连接凸缘123,连接凸缘123上开设有螺栓孔,连接凸缘123通过螺栓与转轴4的四个侧面分别对应连接,从而实现旋转套12的轴向固定,进而实现转轴4在轴连支座3上的转动安装,如图9所示。

[0045] 转轴4的顶部可拆卸地连接有若干组位置可调的檩条组件5,檩条组件5的顶部可拆卸地连接有光伏板100(如图15所示)。如图10所示,檩条组件5的包括檩条501、固定连接于檩条501顶面上的若干个光伏板压板502、活动设置于檩条501内部的卡条压板503、可拆卸地连接于卡条压板503底部的卡条504。其中,卡条504为U型钣金件,其尺寸规格与转轴4的方管截面形状相匹配,使卡条504可套接于转轴4的外侧,卡条504的顶部两端通过连接螺钉505分别与卡条压板503的底面两端连接,从而可将卡条压板503和卡条504固定连接在转轴4上,如图11所示。檩条501为空心壳体结构,其底面中心为开设有沿长度方向分布的槽口,连接螺钉505位于槽口内。在连接螺钉505旋松的状态下,可调整卡条504在转轴4上的连接位置,从而调整相邻两个檩条501之间的距离,以适应不同宽度的光伏板100的安装需要;也可调整卡条压板503在檩条501内的连接位置,从而调整光伏板100在转轴4两侧的重力分布以达到均衡。光伏板100放置在檩条501的顶面上后,底部与卡条压板503卡接或螺钉连接以固定。优选的,檩条501采用C型钢裁切制成,制造成本低,且便于工厂预制或在光伏板施

工场地现场制作。

[0046] 支架整体采用可拆卸地连接形式,便于零部件的搬运或现场制作,同时组装和拆卸也较为方便,便于检修个部件的替换,整体制造成本和使用成本均较低。

[0047] 其中一个立杆1的杆部固定连接有一个直线驱动机构6,用于实现转轴4上所有的檩条组件5和光伏板100的整体摆动,以实现光伏板100受光面与太阳光线之间角度的自适应调节。如图12所示,直线驱动机构6包括直线导轨架601、固定安装于直线导轨架601顶面一端的电机支架602、固定安装于直线导轨架601顶面另一端的丝杠支架603,电机支架602上固定安装有驱动电机604,驱动电机604的输出轴端通过联轴器传动连接有丝杠605,丝杠605的另一端通过滚动轴承转动安装于丝杠支架603内,丝杠605上螺纹连接有螺母滑块606,螺母滑块606的底部两侧侧壁分别与直线导轨架601的内壁滑动贴合。立杆1的杆部固定连接有承托架10,直线导轨架601固定安装于承托架10的顶面上。通过在驱动电机604的控制模块中预置控制程序(控制模块和控制程序均为现有技术),可控制驱动电机604按照预设的时间点和时长控制驱动电机604的正/反转,进而通过丝杠605与螺母滑块606的螺纹传动,驱动螺母滑块606往复直线运动。本实施例中,丝杠605采用梯形丝杆,具备充足的轴向受力性能的同时极大降低了直线驱动机构6整体的制造成本。

[0048] 直线驱动机构6的顶部动力输出端(螺母滑块606)固定连接有第一螺母推杆座7,第一螺母推杆座7的顶部铰接有拉杆8,拉杆8的顶端铰接有第二螺母推杆座2,第二螺母推杆座2的顶部固定连接有固定设置于转轴4一侧的摆杆9,则第一螺母推杆座7、拉杆8和摆杆9构成曲柄滑块机构。在螺母滑块606往复直线运动时,第一螺母推杆座7跟随螺母滑块606同步运动,通过拉杆8推动摆杆9顺/逆时针摆动,摆杆9进一步带动转轴4同步转动,从而使檩条组件5和安装于其上的光伏板100同步转动。本实施例中,第一螺母推杆座7的行进轨迹位于水平面内且与转轴4的轴线垂直,第一螺母推杆座7在其行进轨迹上往复移动过程中,檩条组件5的一端向下摆动至转轴4的下侧方而使檩条组件5的长度方向与水平面的最大夹角为γ(如图13所示),此时拉杆8的轴线与螺母滑块606行进轨迹之间的夹角最小,或向上摆动至转轴4的上侧方而使檩条组件5的长度方向与水平面的最大夹角为β(如图14所示),此时拉杆8的轴线与螺母滑块606行进轨迹之间的夹角最大且趋近于垂直状态,使得在一天的有效光照时段内,光伏板100的表面与太阳光线照射方向之间的夹角尽可能趋于垂直。本实施例中,夹角β和γ的值大小均为45°,即光伏板100的追踪角度为正负45°范围内,光伏板100与水平面的夹角α为介于β和γ之间。

[0049] 结合曲柄滑块机构各组件之间的几何位置关系,通过对螺母滑块606进行力学分析可知,拉杆8的轴向力F作用在螺母滑块606(与第一螺母推杆座7固定连接为一体)上的水平分力为$F_x=F\cdot\cos\theta$、垂直分力为$F_y=F\cdot\sin\theta$,θ为拉杆8的轴线与螺母滑块606行进轨迹之间的夹角,而该夹角在几何关系上又满足$\cos\theta=S_t/L$,其中L为拉杆的长度、S_t为拉杆的长度在螺母滑块606行进轨迹上的投影长度,则$F_x=F\cdot S_t/L$,即拉杆8的轴向力F作用在螺母滑块606上的水平分力与F和S_t均呈正相关,而与L呈负相关。拉杆8的轴向力F大小取决于光伏板100的重量以及其表面承受的外部载荷(如风力、雨水冲击力、积雪重力),因而无法从结构设计来改变;但是可以增加拉杆8的长度,以及尽量缩短实现光伏板100上、下摆动过程中所对应的螺母滑块606的水平位移距离,来使水平分力F_x尽量小,从而可降低螺母滑块606与丝杠605之间的轴向作用力,从而可极大降低传动部件的磨损,保证支撑的可靠性和使用

寿命,降低检修成本。相应的,拉杆8的轴向力F作用在螺母滑块606上的垂向分力为F_y会相应地增大,则可使光伏板100的重力及其表面承受的外部载荷尽可能地由立杆1来承受。

[0050] 为此,本实施例中,拉杆8采用长度可调的结构。具体的,拉杆8包括杆体801和分别螺纹连接于杆体801两端的第一拉杆接头802和第二拉杆接头803,第一拉杆接头802铰接于第一螺母推杆座7的顶部。摆杆9远离转轴一端的底面上也固定连接有一个第一螺母推杆座7,铰接于第二螺母推杆座2的底部。通过调节第一拉杆接头802和/或第二拉杆接头803在杆体801上的螺纹连接长度,可调整拉杆8的整体长度,以满足光伏板100上、下摆动的角度要求,并有效降低拉杆8的轴向力F作用在螺母滑块606上的水平分力F_x。优选的,拉杆8的两端分别设置有螺纹柱,且两端的螺纹柱的螺纹旋向相反,则在第一拉杆接头802和第二拉杆接头803均已连接完成的状态下,也可通过转动杆体801而使第一拉杆接头802和第二拉杆接头803同步地改变与杆体801之间的螺纹连接长度,便于拉杆8的长度调节。

[0051] 在螺母滑块606水平移动的过程中,由于拉杆8的轴向力F大部分转化为垂向分力为F_y而作用在螺母滑块606的顶面上,则螺母滑块606的底面与直线导轨架601的顶面之间的滑动摩擦力也就较大。因而本实施例中,螺母滑块606的垂向截面形状为T型,其顶部两侧水平外延部分的底面上分别固定连接有耐磨压条607,耐磨压条607的底面与直线导轨架601的顶面滑动贴合。其中,耐磨压条607采用耐磨材料(如40Cr)制成,既能满足支撑强度要求,又可保证摩擦使用寿命。

[0052] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

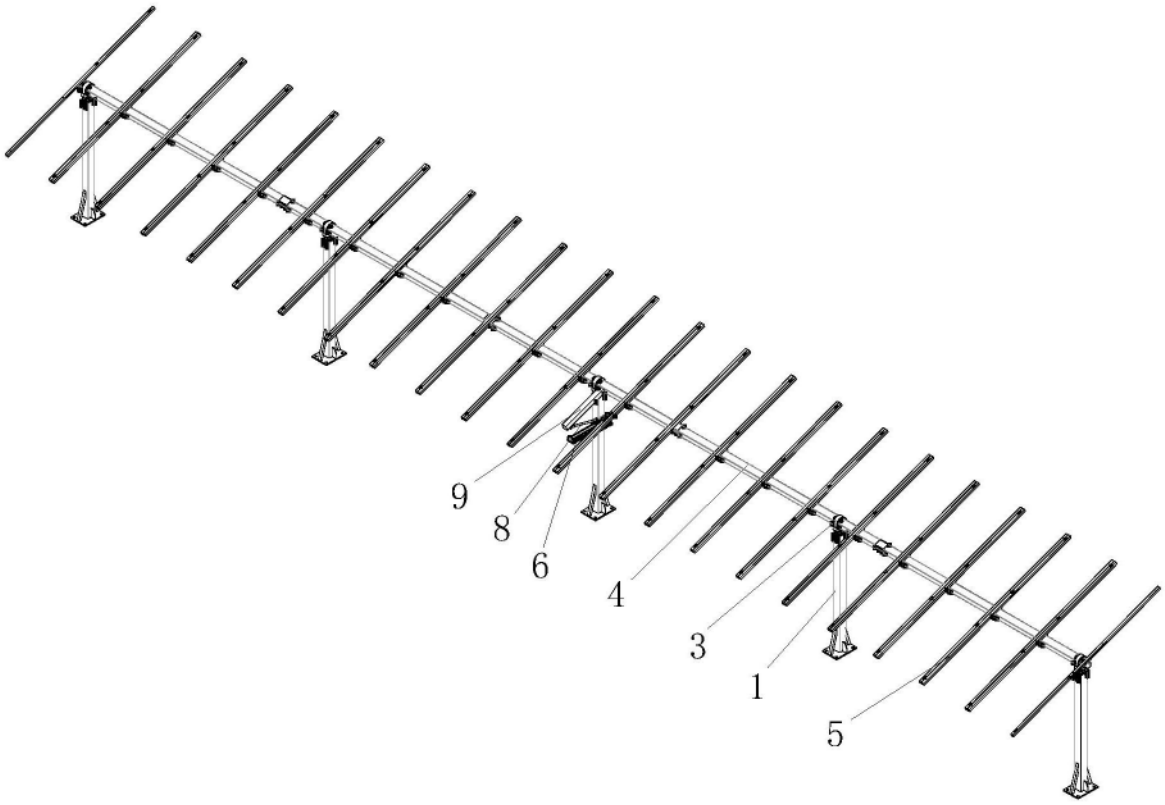


图1

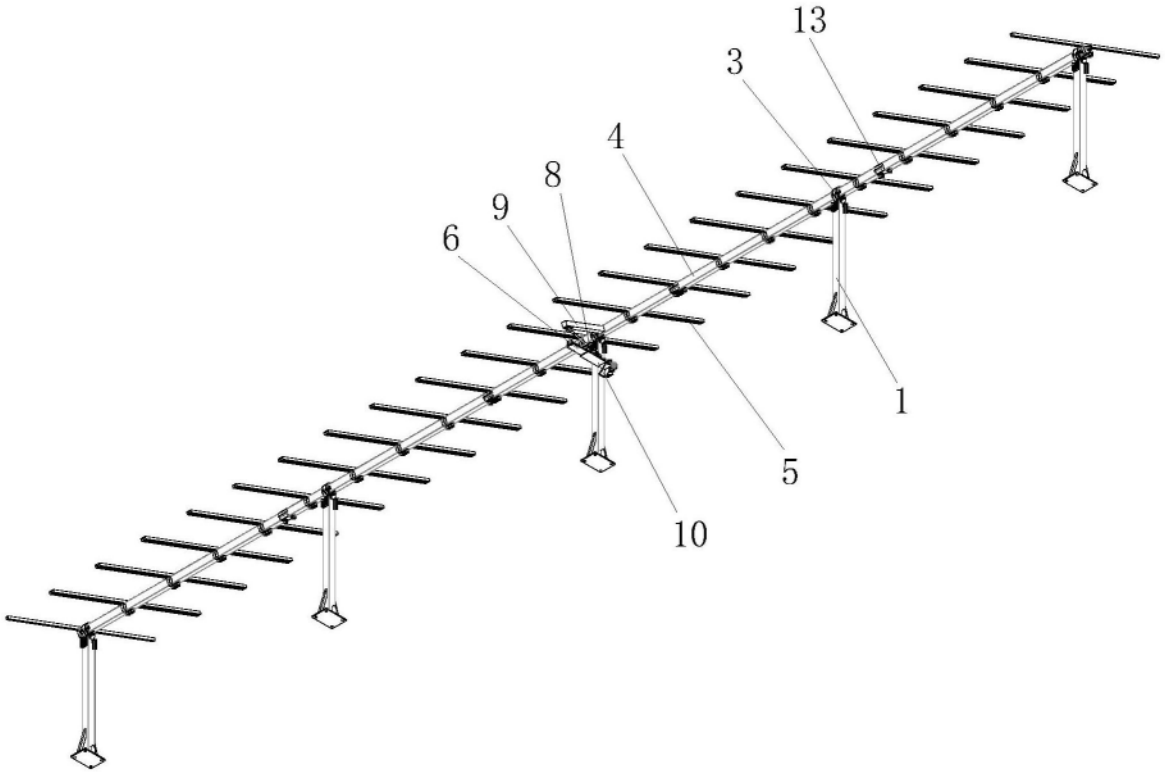


图2

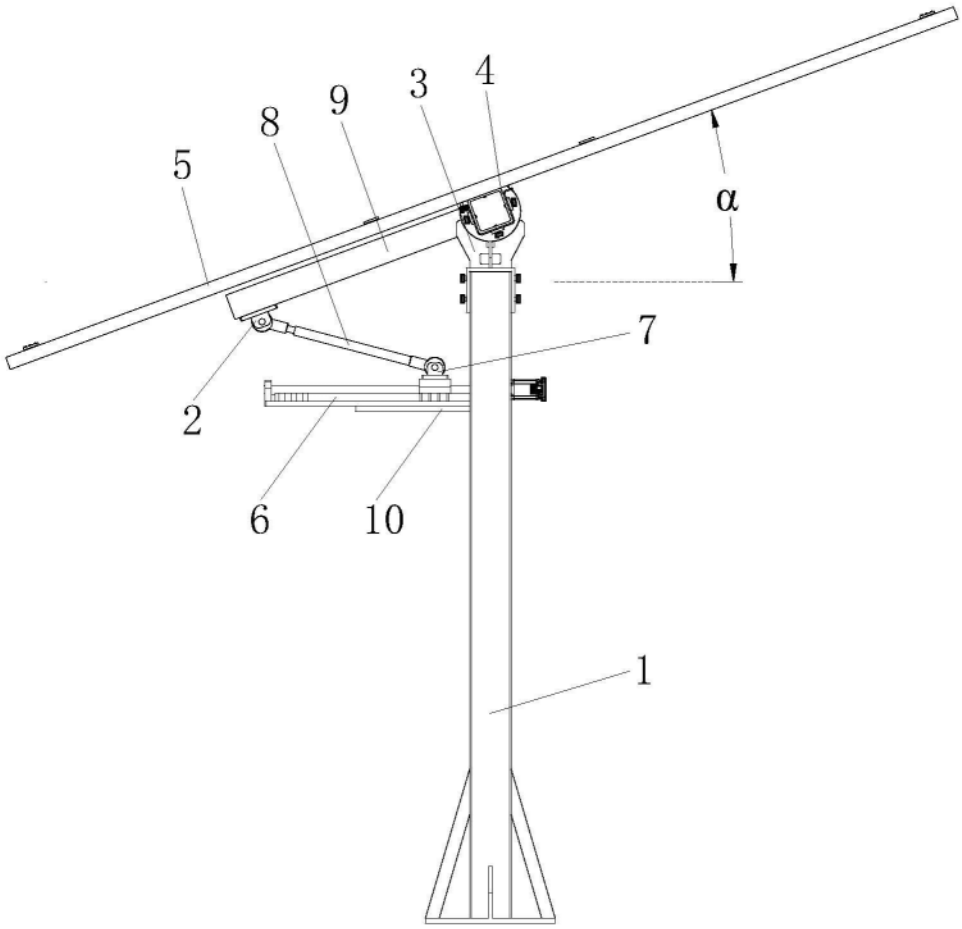


图3

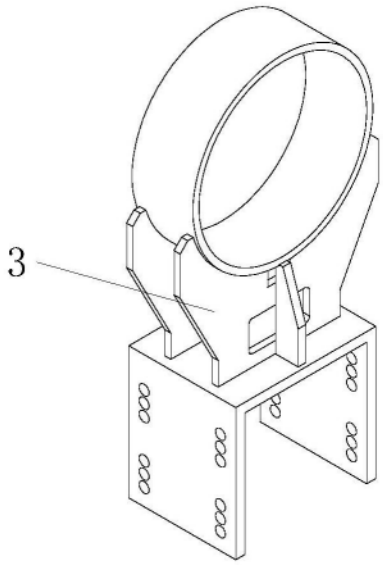


图4

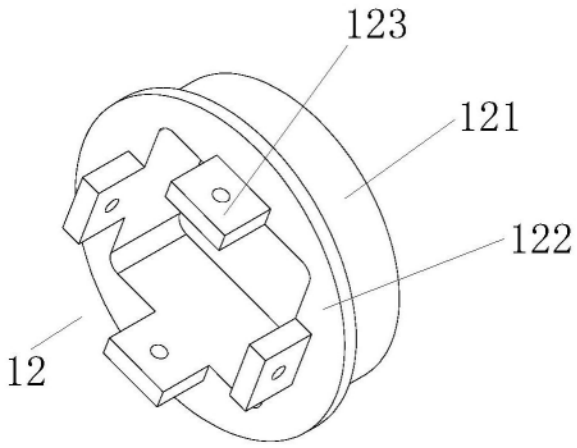


图5

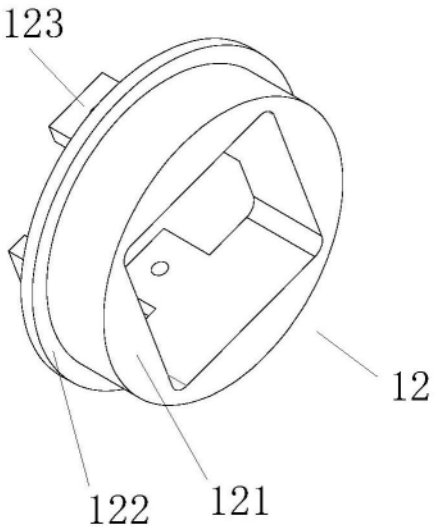


图6

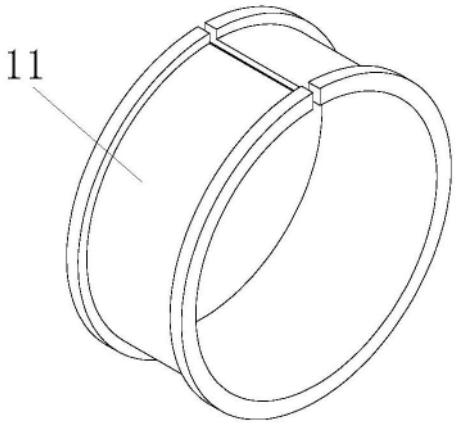


图7

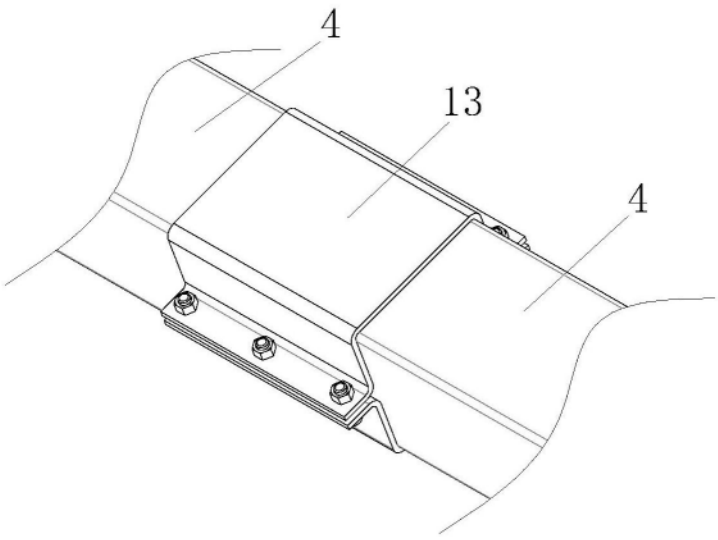


图8

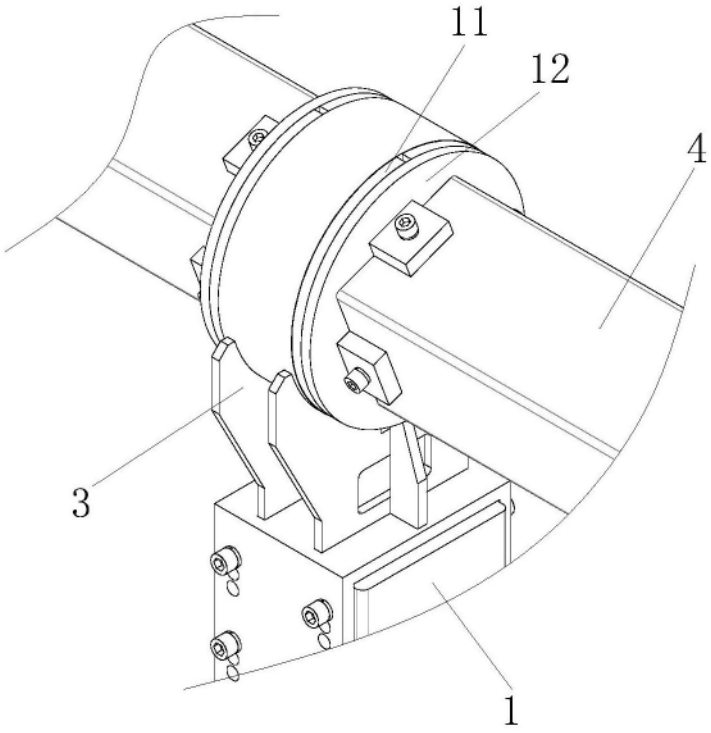


图9

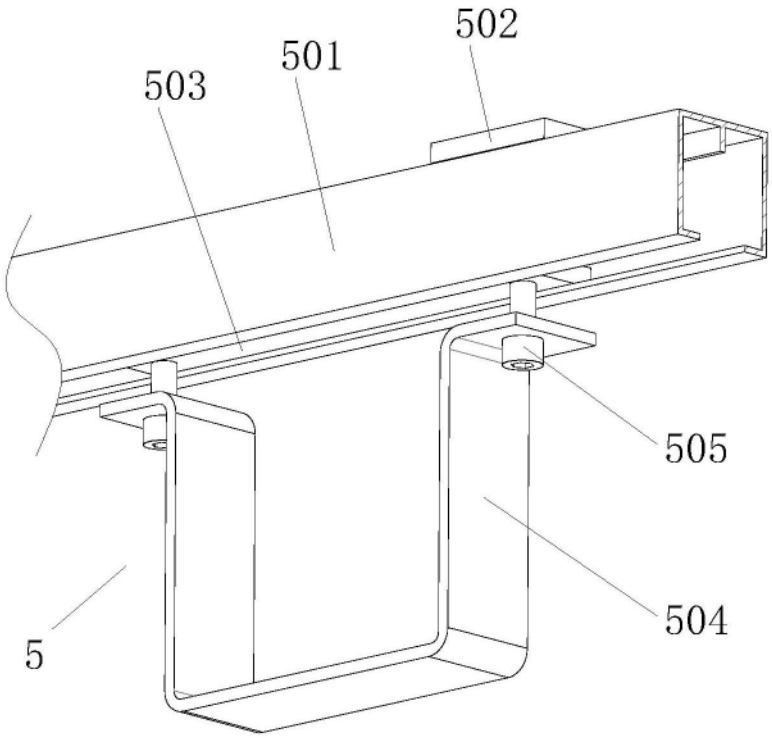


图10

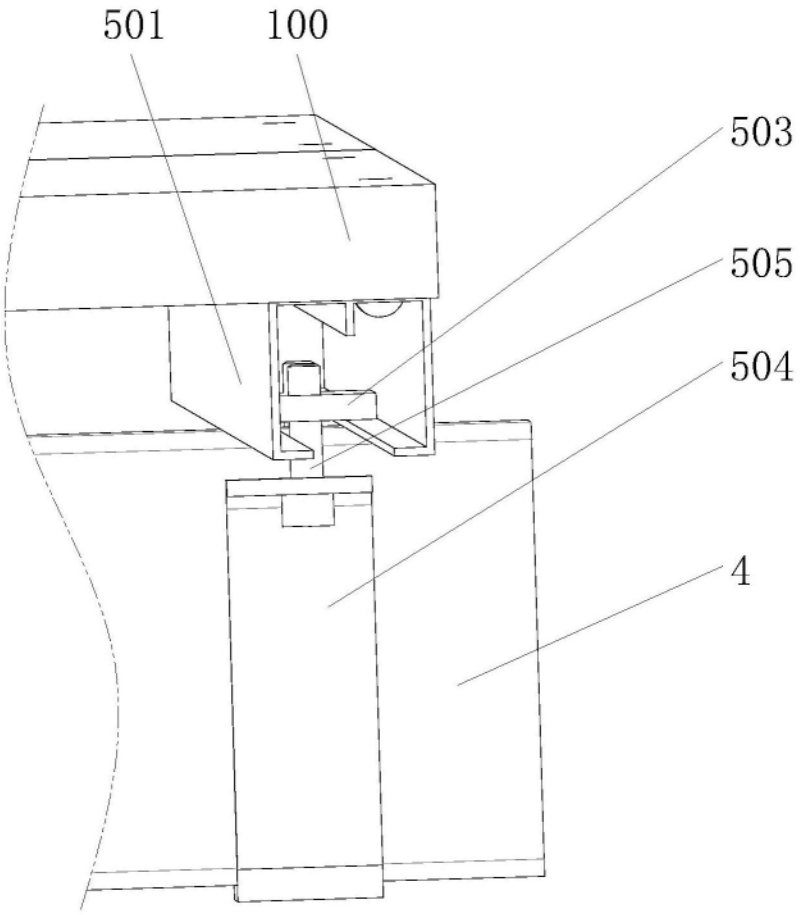


图11

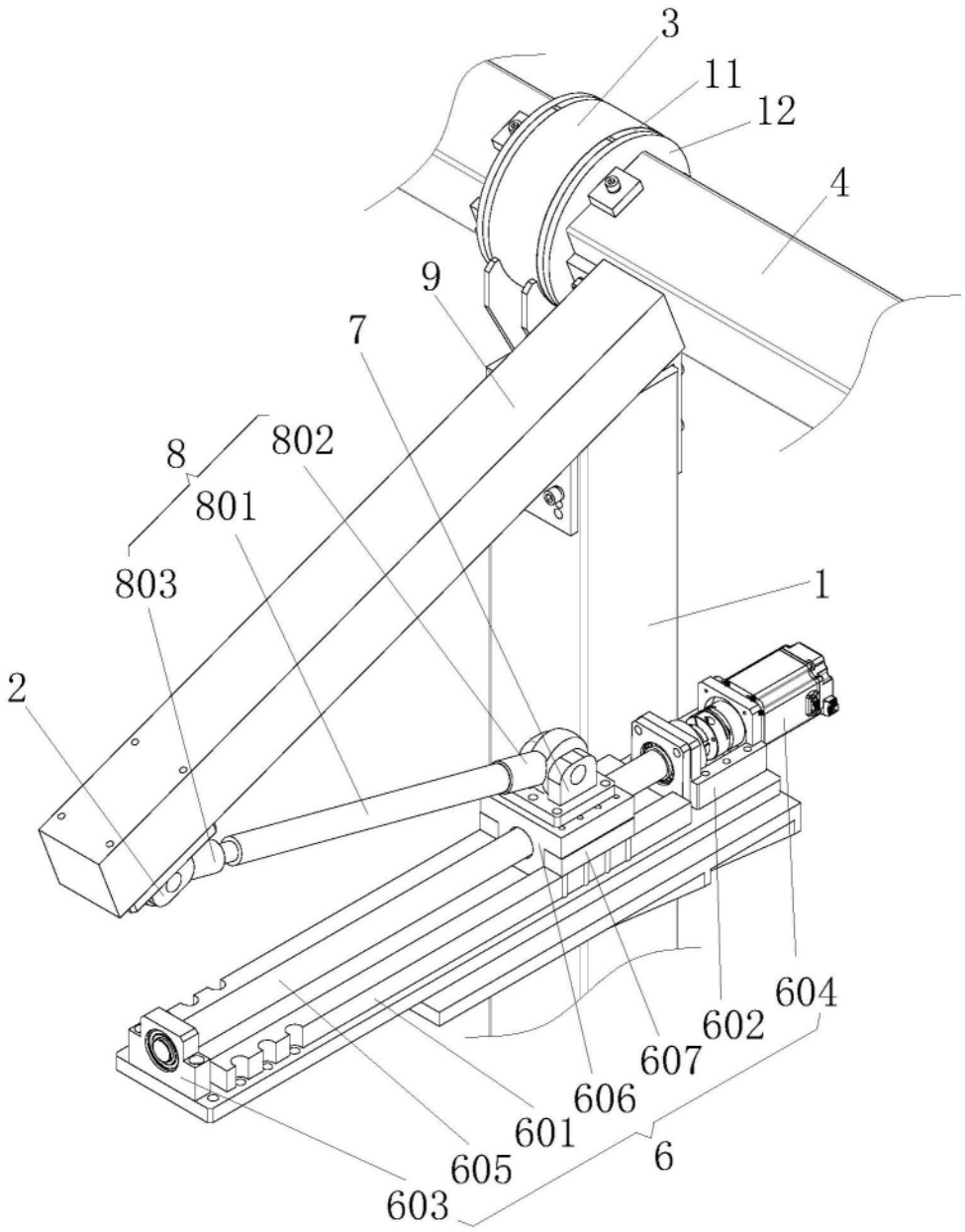


图12

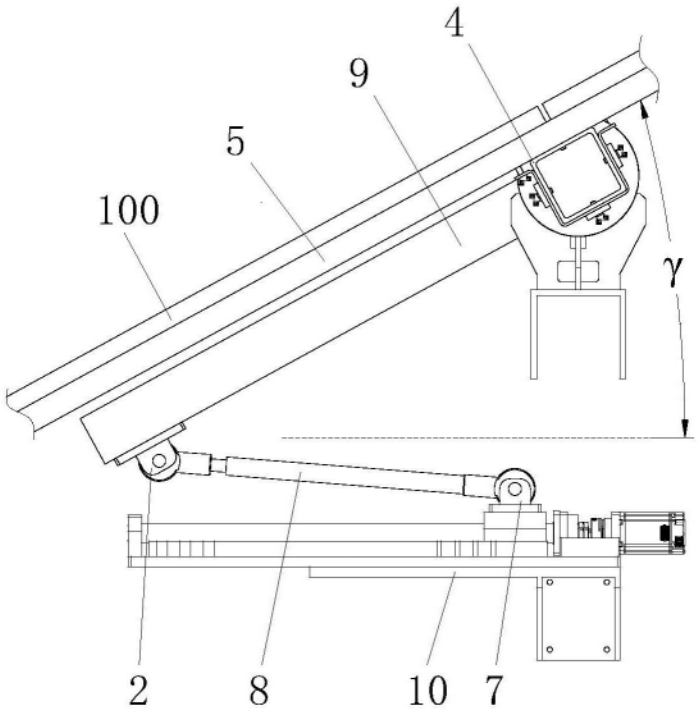


图13

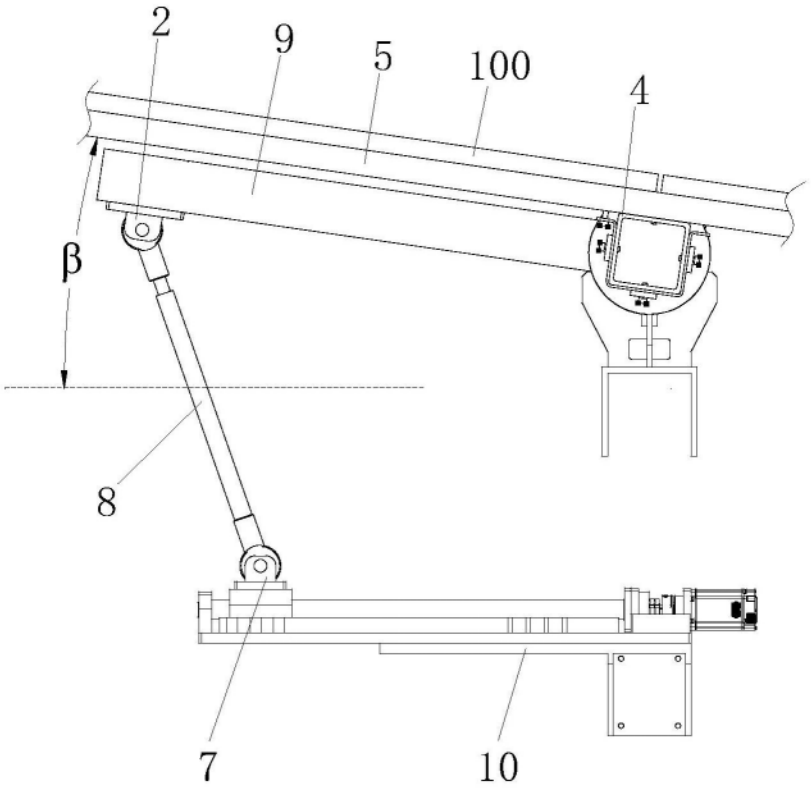


图14

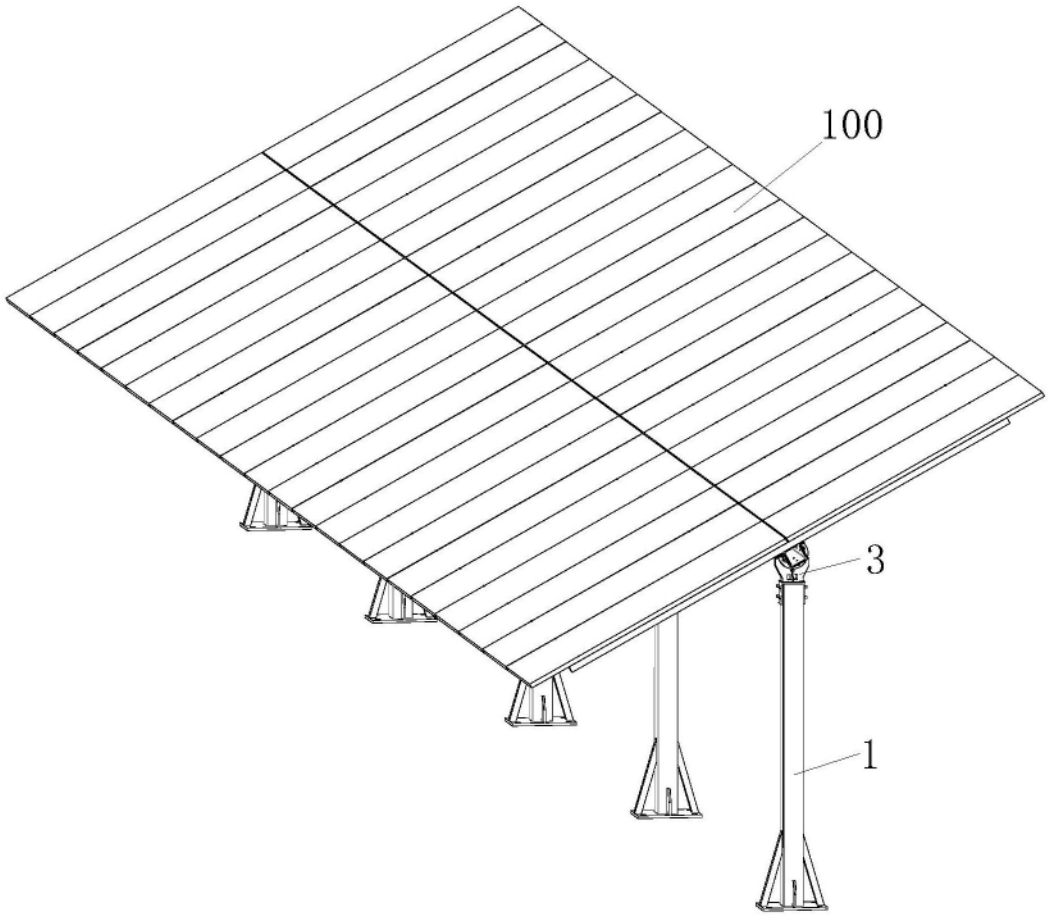


图15