



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104699123 B

(45)授权公告日 2017. 10. 13

(21)申请号 201510106275.8

(22)申请日 2015.03.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104699123 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(73)专利权人 刘建中

地址 261021 山东省潍坊市潍城区福寿西街550号山东朝日光伏科技有限公司

(72)发明人 刘建中

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 封代臣

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 204440173 U, 2015.07.01,
KR 101419027 B1, 2014.07.07,
KR 1020100039699 A, 2010.04.16,
CN 102298392 A, 2011.12.28,
CN 202304041 U, 2012.07.04,
CN 203038942 U, 2013.07.03,
CN 104302988 A, 2015.01.21,

审查员 徐东亮

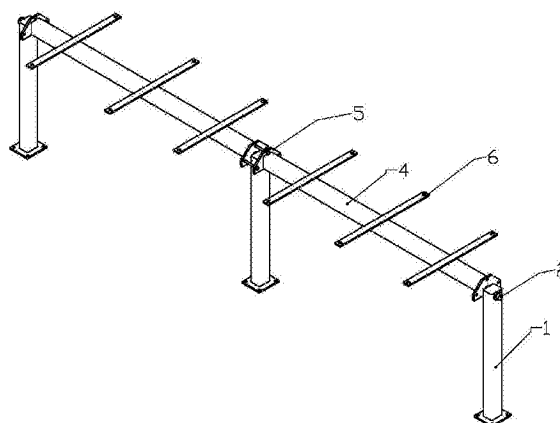
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种联轴结构及太阳能单轴跟踪系统

(57)摘要

一种联轴结构及太阳能单轴跟踪系统,包括支撑立柱、固定轴、联轴杆件及旋转轴;其中,旋转轴至少两根,每根旋转轴的两端各焊接一个法兰盘,法兰盘上有轴孔及联轴杆件固定螺孔,旋转轴主体上设有太阳能电池组件的固定和连接结构;支撑立柱和固定轴固定连接为一体,至少3根,分别用螺丝套件固定安装在基座上,固定轴的一端通过法兰盘上的轴孔与旋转轴铰接连接,另一端通过法兰盘上的轴孔与旋转轴铰接连接,旋转轴与旋转轴通过法兰盘间的联轴杆件固定连接,达到联轴传动的目的。本发明具有结构简单,成本低,便于安装的特点。



1. 一种联轴结构,包括支撑立柱和旋转轴,所述支撑立柱至少为三根且成排设置,在两两支撑立柱之间设置旋转轴;其特征是:

所述支撑立柱的下端为用于和地基进行固定连接的固定板,在支撑立柱的上部固定有一根向两侧延伸的固定轴;所述固定轴设计成阶梯轴,中间粗两端细,插在支撑立柱的顶端并焊接固定,防止旋转轴沿轴向窜动,

所述旋转轴至少有两根,每根旋转轴的两端各固定一个法兰盘,所述法兰盘上有轴孔及螺孔;所述两两支撑立柱之间的旋转轴通过法兰盘上的轴孔与支撑立柱上的固定轴铰接连接;每一支撑立柱两侧的法兰盘之间通过联轴杆件进行拉紧固定;所述固定轴两端相邻的法兰盘之间的联轴杆件至少有两根,联轴杆件还有一个作用就是限位,通过联轴杆件与支撑立柱的配合实现旋转轴的限位,驱动装置驱动所述旋转轴进行转动,联轴杆件限制并使得旋转轴在一定的幅度内进行转动,通过撞到支撑立柱,防止过度旋转,

所述旋转轴的轴心线相对于法兰盘上的轴孔的轴心线不在同一直线上,为偏心设置。

2. 根据权利要求1所述的一种联轴结构,其特征是,所述的旋转轴上设有太阳能电池组件的固定架或固定螺孔。

3. 根据权利要求1所述的一种联轴结构,其特征是,所述固定轴的两端及法兰盘上的轴孔内嵌有耐腐蚀、耐磨损的保护套。

4. 根据权利要求1所述的一种联轴结构,其特征是,所述联轴杆件为中间粗两端细的阶梯轴,且两细端有安装紧固螺丝用的丝扣。

5. 一种太阳能单轴跟踪系统,包括联轴结构、驱动装置、传动装置和控制系统,所述控制系统用于控制驱动装置输出驱动力,其特征是,所述联轴结构为权利要求1至4中任意一项所述的一种联轴结构,其中,所述驱动装置驱动所述旋转轴进行转动,其转动的幅度由联轴杆件进行限位,实现单轴转动控制的目的。

6. 根据权利要求5所述的一种太阳能单轴跟踪系统,其特征是,所述驱动装置为回转轴承、蜗轮蜗杆减速机、电动直线推杆、减速电机;所述传动装置为连杆传动、齿轮齿条或者传动皮带、传动绳中的一种。

一种联轴结构及太阳能单轴跟踪系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能利用设备技术领域,具体地说是一种联轴结构及太阳能单轴跟踪系统。

背景技术

[0002] 现有的太阳能单轴跟踪系统,主要包括平单轴跟踪系统和斜单轴跟踪系统两种形式。在太阳能电站建设中,采用平单轴跟踪技术,其发电量比最佳角度固定安装的太阳能电站,因纬度、气候和光照条件等不同,大约可以提高10-20%以上,采用斜单轴跟踪技术,其发电量大约可以提高20-30%以上。因此,不同的跟踪技术都可以较大幅度的提高单位面积的太阳能电池组件的发电效率,降低太阳能发电的成本。

[0003] 但是,无论是哪一种跟踪形式,都离不开驱动装置、传动装置和控制系统,这又大幅增加了跟踪技术的成本。随着以太阳能电池组件、逆变器等光伏电站主要配件成本的不断下降,为了更大幅度的降低太阳能发电的成本,获得最大的经济效益,在原有的平单轴跟踪系统和斜单轴跟踪系统的基础上,出现了成本更低,结构更稳定的多排联动式跟踪形式。因此,结构更简单,跟踪角度范围更大,安装更方便,防护更可靠的联轴形式,将大幅降低跟踪成本,提高光伏电站的安装效率,更高效的利用太阳能资源。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种联轴结构及太阳能单轴跟踪系统,同时具有结构简单、生产成本低,跟踪角度范围更大,防尘防水效果好,安装和日常维护方便等特点。发明目的之二,在上述性能的基础上,通过偏轴心结构的设置用于有效避免水平轴在工作状态下,尤其是当太阳能电池组件呈一定倾斜角度安装时,由于偏心距而产生重力分布严重失衡问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:一种联轴结构,包括支撑立柱和旋转轴,所述支撑立柱至少为三根且成排设置,在两两支撑立柱之间设置旋转轴;其特征是:

[0006] 所述支撑立柱的下端为用于和地基进行固定的固定板,在支撑立柱的上部固定有一根向两侧延伸的固定轴;

[0007] 所述旋转轴至少有两根,每根旋转轴的两端各固定一个法兰盘,所述法兰盘上有轴孔及螺孔;所述两两支撑立柱之间的旋转轴通过法兰盘上的轴孔与支撑立柱上的固定轴铰接连接;每一支撑立柱两侧的法兰盘之间通过联轴杆件进行拉紧固定。

[0008] 进一步地,所述旋转轴的轴心线与法兰盘上的轴孔的轴心线位于同一直线上。

[0009] 进一步地,所述旋转轴的轴心线相对于法兰盘上的轴孔的轴心线不在同一直线上,为偏心设置。

[0010] 进一步地,所述的旋转轴上设有太阳能电池组件的固定架或固定螺孔。

[0011] 进一步地,所述固定轴两端及法兰盘上的轴孔内嵌有耐腐蚀、耐磨损的保护套。

[0012] 进一步地,所述法兰盘之间的联轴杆件至少有两根,通过撞到支撑立柱,防止过度

旋转。

[0013] 进一步地,所述联轴杆件为中间粗两端细的阶梯轴,且两细端有安装紧固螺丝用的丝扣。

[0014] 进一步地,所述固定轴设计成阶梯轴,中间粗两端细,插在支撑立柱的顶端并焊接固定,防止旋转轴沿轴向窜动。

[0015] 一种太阳能单轴跟踪系统,包括联轴结构、驱动装置、传动装置和控制系统,所述控制系统用于控制驱动装置输出驱动力,所述驱动装置驱动所述旋转轴进行转动。

[0016] 进一步地,所述驱动装置为回转轴承、蜗轮蜗杆减速机、电动直线推杆、减速电机;所述传动装置为连杆传动、齿轮齿条或者传动皮带、传动绳中的一种。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 1) 结构简单,成本低,适合大规模生产。

[0019] 2) 跟踪角度范围更大,发电量提升效果更好。

[0020] 2) 传动环节少,防尘防水效果好,更适合野外的光伏发电环境。

[0021] 3) 安装和日常维护方便。

[0022] 4) 重力平衡效果好,驱动动能小。

[0023] 同时,该偏轴心结构的太阳能单轴跟踪支架的偏心设计,可以有效的平衡旋转轴与电池组件和电池组件倾角固定架的重量,减少驱动动力。将大幅降低跟踪成本,提高光伏电站的安装效率,更高效的利用太阳能资源。

附图说明

[0024] 图1为太阳能单轴跟踪系统的联轴结构总成图。

[0025] 图2为支撑立柱部分的主视图。

[0026] 图3为支撑立柱部分的侧视图。

[0027] 图4为法兰盘主视图。

[0028] 图5为两根联轴杆件形成的角度限位结构图。

[0029] 图6为图5的主视图。

[0030] 图7为联轴杆件主视图。

[0031] 图8为偏轴心结构的太阳能单轴跟踪支架总成图。

[0032] 图9为支撑立柱部分的主视图。

[0033] 图10为支撑立柱部分的侧视图。

[0034] 图11为法兰盘的主视图。

[0035] 图12为固定架的立体图。

[0036] 图中:1支撑立柱,11固定底板,2固定轴,3联轴杆件,31螺纹端,32轴肩,4旋转轴,5法兰盘,51轴孔,52螺孔,6固定架。

具体实施方式

[0037] 如图1至图7所示,

[0038] 针对现有缺陷,本专利的保护主体如下:

[0039] 一种既可以适用于平单轴跟踪系统的,又可以适用于斜单轴跟踪系统的联轴结

构,所谓的联轴结构是指两个或者两个以上的旋转轴可以进行联动的结构。

[0040] 其基本的原理是,通过对旋转轴两端的连接处的结构进行改进,使得转轴可以具备在一定范围内(例如一水平为初始状态的正负 70° 范围)的自由活动的能力,并配备一定的驱动机构,例如电机和减速器,可以实现电动驱动。

[0041] 基于上述的描述,该太阳能单轴跟踪系统的联轴结构,如图1所示,包括支撑立柱1、固定轴2、联轴杆件3、旋转轴4。其中,支撑立柱1为镀锌矩形钢管,在支撑立柱的下端为固定底板11,用于和地基进行固定,例如使用地脚螺栓进行固定。在支撑立柱1上部焊接一个固定轴2,为便于与旋转轴4进行配合,固定轴2设计成阶梯轴,中间粗两端细,插在支撑立柱1的顶端并焊接固定。在如图2和图3中,支撑立柱1下端的固定板11和上部的固定轴2为垂直于支撑立柱1的。但是在山坡等倾斜地形安装时,支撑立柱1下端的固定板11和上部的固定轴2,也可以与支撑立柱1呈一定角度,以保持联轴结构的同轴性。

[0042] 在图1中,支撑立柱1的数量为三个。

[0043] 如图1所示,在旋转轴4的两端各焊接一个法兰盘5,旋转轴4为方形空心轴,法兰盘5最佳的形状为梯形,如图4所示,为一梯形的钢板,在法兰盘5上有轴孔51及联轴杆件固定螺孔52,其中轴孔51较大,可以容固定轴2穿过,联轴杆件固定螺孔52较小,为多个,用于紧固连接。

[0044] 如图1所示,在两两支撑立柱1之间安装一个旋转轴4,旋转轴4两端的法兰盘5分别与支撑立柱1上的固定轴2进行配合,形成一种配合关系,如图1所示,其中,所述旋转轴4的轴线与法兰盘上的轴孔51的轴线位于同一直线上。并在相邻的两个法兰盘5之间使用三组联轴杆件3进行紧固连接,形成一种配合关系,如图5和图6所示,联轴杆件3结构如图7所示,在两端设有螺纹端31,且在螺纹端的内侧设有轴肩32,通过轴肩32与螺母的配合锁紧两个法兰盘5,实现相邻两组旋转轴4之间的固定。其中,联轴杆件3还有一个作用就是限位,通过联轴杆件3与支撑立柱1的配合实现旋转轴4的限位,即限制并使得旋转轴4在一定的幅度内进行转动,通过撞到支撑立柱1,防止过度旋转。

[0045] 通过上述结构可以实现两组旋转轴的安装。

[0046] 在固定轴2两端及法兰盘上的轴孔51内,嵌有耐腐蚀、耐磨损的保护套,例如轴瓦,可以有效的提高转动的灵活性能,防止轴孔51及固定轴2锈蚀。

[0047] 实施例二,

[0048] 上述结构也可以实现多个旋转轴4的安装,且其必须位于同一条直线上,这样可以实现联动。

[0049] 进一步地,利用上述的联轴结构构成的太阳能单轴跟踪系统,首先在每根旋转轴4主体上设有太阳能电池组件的固定架6,例如长条铝合金压块,用于固定和安装太阳能电池组件。同时,在所述支撑立柱1和旋转轴4之间直接或者间接的安装一组驱动装置,传动装置和控制系统:例如,驱动装置为回转轴承、蜗轮蜗杆减速机、电动直线推杆、减速电机;所述传动装置为连杆传动、齿轮齿条或者传动皮带、传动绳中的一种;驱动旋转轴绕着轴线进行转动,为驱动力,其转动的幅度由联轴杆件3进行限位,实现单轴转动控制的目的。

[0050] 作为本发明的第三个实施例,在太阳能电站建设中,采用平单轴跟踪技术,其发电量比最佳角度固定安装的太阳能电站,因纬度、气候和光照条件等不同,大约可以提高10-20%以上,采用斜单轴跟踪技术,其发电量大约可以提高20-30%以上。由此看来,采用斜单

轴跟踪技术将会比采用平单轴跟踪技术更大幅度的提高单位面积的太阳能电池组件的发电效率,降低太阳能发电的成本。

[0051] 由于斜单轴跟踪系统的中心转轴不在同一平面内,安装时不能实现在南北方向的联轴传动;目前大多数斜单轴跟踪系统都采用了独立的三角支撑结构,拥有独立的驱动系统和控制系统,或在东西相邻的几台之间通过联动杆件连接,达到联动并降低驱动系统和控制系统成本的目的。还有一种技术,就是在水平转轴上,将太阳能电池组件按照一定的倾斜角度安装,充分利用水平布置容易联轴及多排联动的特性,实现大范围联轴和多排联动结合,更大幅度地降低驱动系统和控制系统的成本,获得最大的经济效益。但是,在水平转轴上将太阳能电池组件按照一定的倾斜角度安装,将会产生巨大的偏心距,大幅增加驱动系统的负担;尤其是在大规模联轴和联动的情况下,将增加驱动系统的功耗,加大跟踪的成本,缩短驱动系统的使用寿命。

[0052] 因此,本实施例中的偏轴心结构的太阳能单轴跟踪支架的偏心设计,可以有效的平衡旋转轴4与电池组件和电池组件倾角固定架的重量,减少驱动动力。将大幅降低跟踪成本,提高光伏电站的安装效率,更高效的利用太阳能资源。

[0053] 具体方案为,如图8至图12所示,

[0054] 其基本的原理是,将旋转轴4进行改造,使得旋转轴4相对于旋转中心进行一定程度的偏离,具体地,偏离的程度视太阳能电池板的重量而定,要求在安装太阳能电池板后形成的几何重心位于旋转中心处,降低旋转时动力的消耗。

[0055] 基于上述的描述,该偏轴心结构的太阳能单轴跟踪支架,包括支撑立柱1、固定轴2、旋转轴4、法兰盘5和电池组件倾角固定架6。

[0056] 其中,支撑立柱1与实施例一中的支撑立柱结构相同,并在支撑立柱1上设有固定轴2,且向两侧延伸,为便于与旋转轴4进行配合,固定轴2设计成阶梯轴,中间粗两端细,插在支撑立柱1的顶端并焊接固定。在如图9和图10中,支撑立柱1下端的固定板11是垂直于支撑立柱1的。

[0057] 在图8中,支撑立柱1的数量为三个。

[0058] 如图8所示,在旋转轴4的两端各焊接一个法兰盘5,旋转轴4为一方形空心轴,例如镀锌方钢管,法兰盘5为偏心结构,最佳的形状为T形,如图5所示,在法兰盘上有轴孔51及联轴杆件固定螺孔52,其中轴孔51较大,可以容固定轴2穿过,并在固定轴2及法兰盘5的轴孔51内,嵌有耐腐蚀、耐磨损的保护套。固定螺孔52较小,为多个,用于紧固连接。其中旋转轴4安装在远离轴孔的一端端部,这样两个法兰盘5分别位于旋转轴4的两端且三者之间形成一个U形的框架,这样,旋转轴4相对于轴孔51处就会形成一个偏心结构,这也是与实施例一的最大区别所在。

[0059] 同时在旋转轴4主体上安装所述的电池组件倾角固定架6,固定架为T形,用于安装太阳能电池组件,

[0060] 进一步地,该偏轴心结构的太阳能单轴跟踪支架可以通过联轴及多排联动的方式连接,同时保证各个旋转轴同直线布置。

[0061] 如图8所示,在两两支撑立柱之间安装一个旋转轴4,旋转轴4两端的法兰盘5分别与支撑立柱1上的固定轴2进行配合,形成一种配合关系,如图8所示,并在相邻的两个法兰盘5之间使用三组联轴杆件3进行紧固连接,形成一种配合关系,如图5和图6所示,联轴杆件

3结构如图7所示,在两端设有螺纹端31,且在螺纹端的内侧设有轴肩32,通过轴肩32与螺母的配合锁紧两个法兰盘5,实现两个相邻两组旋转轴4之间的固定。其中,联轴杆件3还有一个作用就是限位,通过联轴杆件3与支撑立柱1的配合实现旋转轴4的限位,即限制并使得旋转轴在一定的幅度内进行转动,即通过撞到支撑立柱1,防止过度旋转。

[0062] 通过上述结构可以实现两组旋转轴4的安装。

[0063] 进一步地,利用上述的联轴结构构成的太阳能单轴跟踪系统,首先在每根旋转轴4主体上设有太阳能电池组件的固定架6,用于固定和安装太阳能电池组件。同时,在所述支撑立柱1和旋转轴4之间直接或者间接的安装一组驱动装置、传动装置和控制系统,例如气缸、电动直线推杆、旋转马达等,驱动旋转轴绕着轴线进行转动,为驱动力,其转动的幅度由联轴杆件3进行限位,实现单轴转动控制的目的。

[0064] 在联接驱动系统后,偏心设计可以平衡旋转轴4与电池组件和电池组件倾角固定架的重量,减少驱动动力。

[0065] 上面所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域相关技术人员对本发明的各种变形和改进,均应扩如本发明权利要求书所确定的保护范围内。

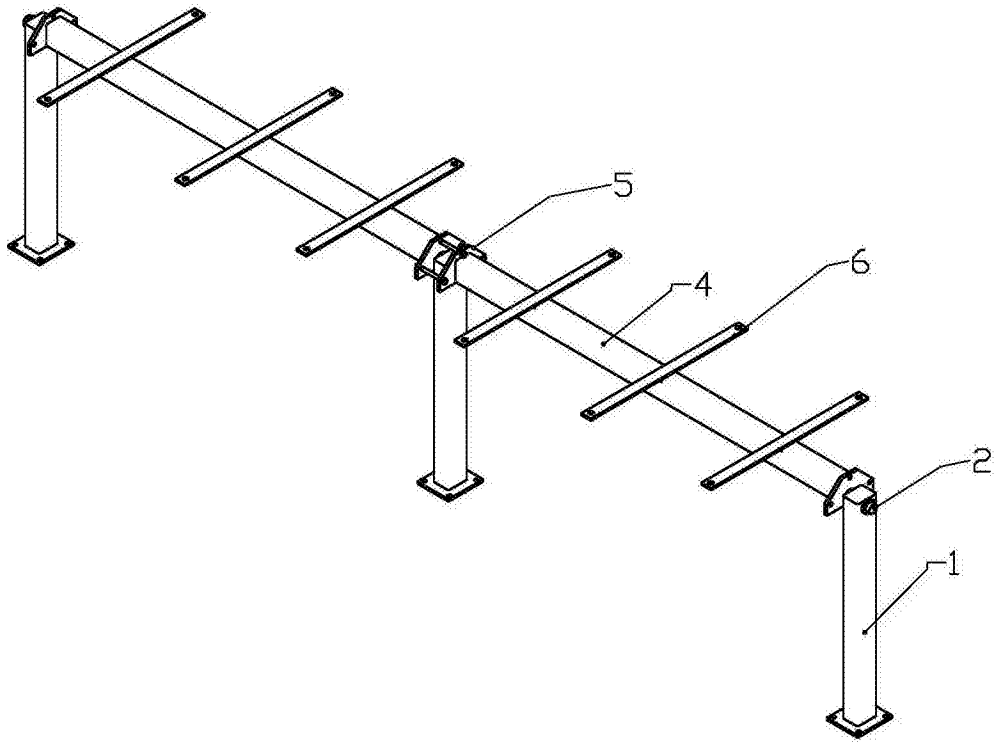


图1

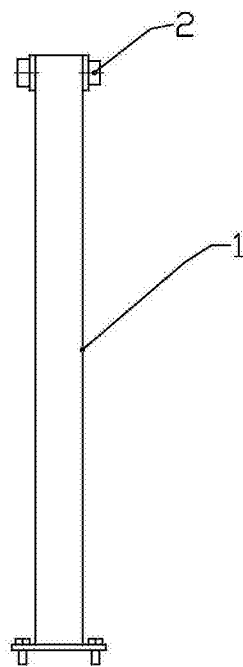


图2

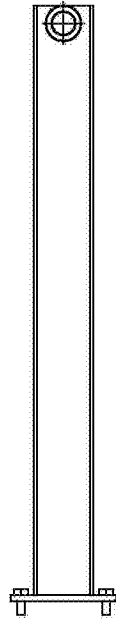


图3

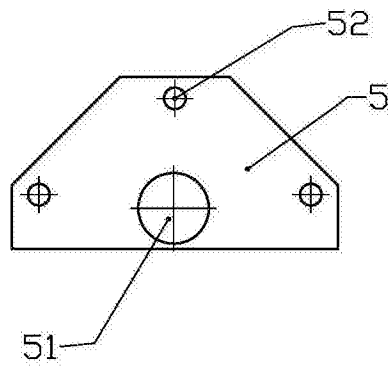


图4

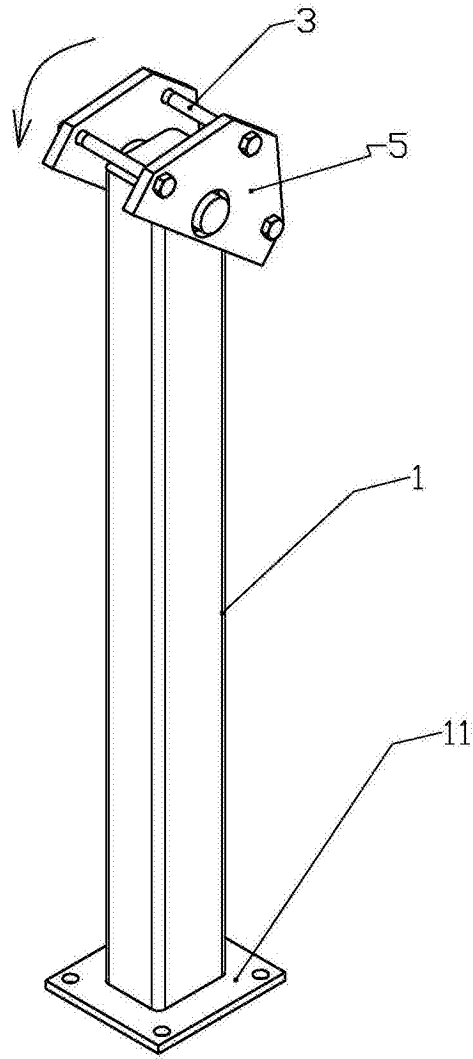


图5

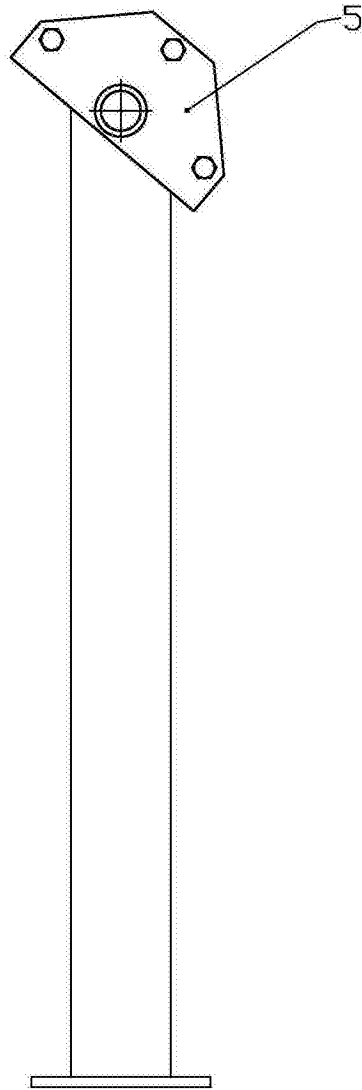


图6

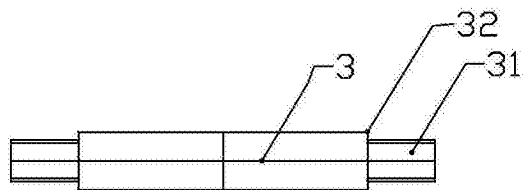
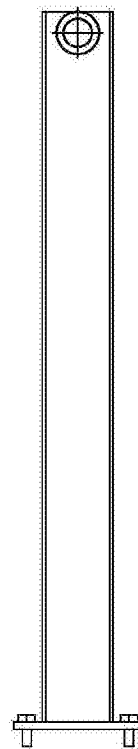
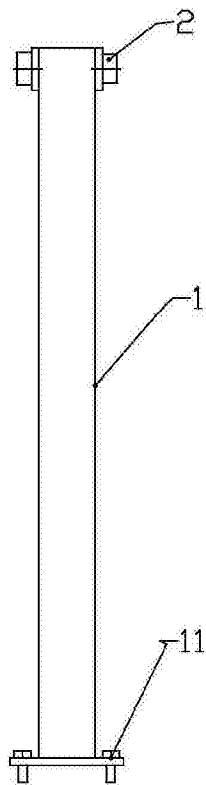
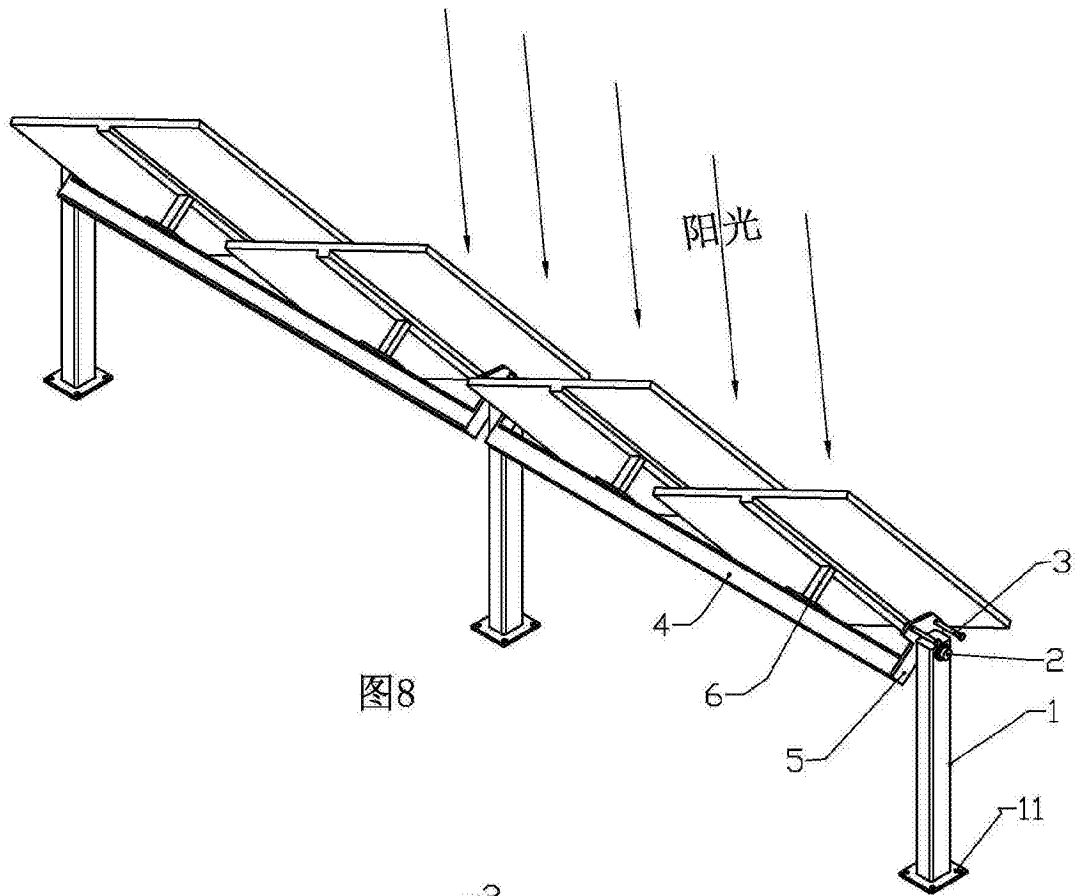


图7



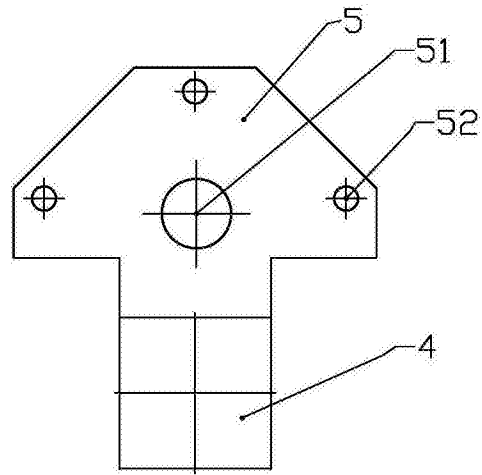


图11

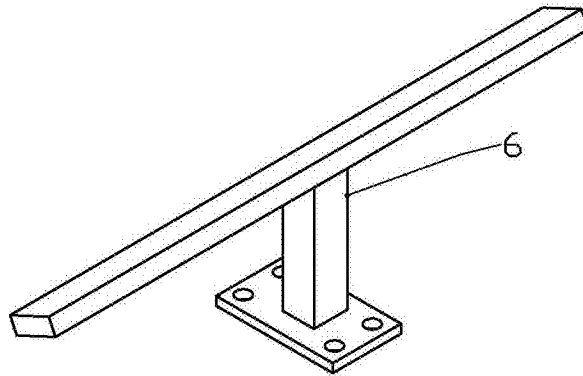


图12