



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564409 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202411049367.2

F03D 7/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.01

F03D 80/00 (2016.01)

(71) 申请人 湖南国奥电力设备有限公司

地址 411101 湖南省湘潭市高新区板塘街
道幸福路16号

(72) 发明人 袁茂银 苏艳波 王亮海 朱雄赳
周立军 闫扬威 高晓磊 袁建海
陈鑫文

(74) 专利代理机构 深圳华屹智林知识产权代理
事务所(普通合伙) 44785

专利代理师 陈小蔓

(51) Int. Cl.

F03D 9/25 (2016.01)

H02S 10/12 (2014.01)

H02S 20/30 (2014.01)

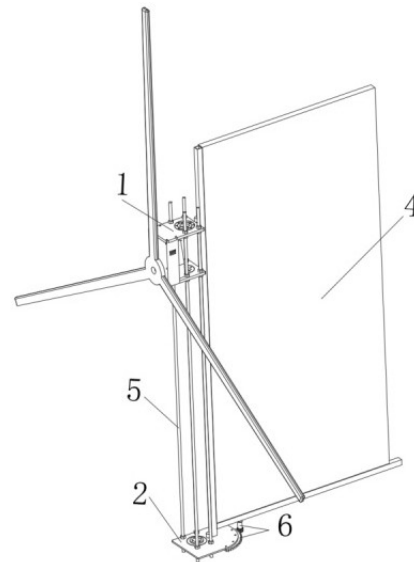
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种自适应风向抗倾覆风力发电装置

(57) 摘要

本发明涉及风力发电设备技术领域,公开了一种自适应风向抗倾覆风力发电装置,包括上支架、下支架,所述上支架与所述下支架通过连接杆连接,所述上支架上设有浮动轴承,所述下支架设有转动轴承;所述上支架的一侧设有风力发电装置,另一侧设有第一尾翼连接部,所述第一尾翼连接部与所述风力发电装置相对;所述下支架的一侧设有第二尾翼连接部,所述第一尾翼连接部与所述第二尾翼连接部同轴相对;所述第一尾翼连接部、第二尾翼连接部与尾翼板相连,所述尾翼板可以为光伏板,所述尾翼板还可由驱动件进行主动驱动旋转,其优点在于,可下沉式安装,能够灵活应对多变的风力与风向,抗扭性强,便于安装维护。



1. 一种自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,包括上支架、下支架,所述上支架与所述下支架通过连接杆连接,所述上支架上设有浮动轴承,所述下支架设有转动轴承,其中,所述浮动轴承用于安装在杆塔上,且具有沿杆塔方向滑动的自由度;所述上支架的一侧设有风力发电装置,另一侧设有第一尾翼连接部,所述第一尾翼连接部与所述风力发电装置相对;所述下支架的一侧设有第二尾翼连接部,所述第一尾翼连接部与所述第二尾翼连接部同轴相对;所述第一尾翼连接部、第二尾翼连接部与尾翼板相连。

2. 根据权利要求1所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,所述连接杆为螺纹杆,所述连接杆分别与所述上支架、下支架通过螺栓固定。

3. 根据权利要求1所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,还包括驱动件,所述驱动件用于驱动所述尾翼板相对所述第一尾翼连接部与所述尾翼第二连接部的轴线转动。

4. 根据权利要求3所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,所述驱动件包括主动部、从动部,所述主动部与所述从动部相对旋转。

5. 根据权利要求4所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,所述主动部为设于所述尾翼板上的驱动电机,所述从动部为设于所述下支架上的齿轮盘,所述驱动电机的齿轮与所述齿轮盘相啮合。

6. 根据权利要求1所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,还包括配重块。

7. 根据权利要求6所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,所述配重块与所述下支架可拆卸式连接。

8. 根据权利要求1所述的自适应风向抗倾覆风力发电装置,其特征在于,所述尾翼板为光伏板。

一种自适应风向抗倾覆风力发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电设备技术领域,尤其涉及一种自适应风向抗倾覆风力发电装置。

背景技术

[0002] 现有风力发电装置通常会将风机通过轴承安装在杆塔顶部,显而易见的是,该轴承既要支撑风力发电机自身的重力,还要对抗相应的扭力,如风产生的推力以及自身扇叶与尾部不平衡导致的扭力等,容易造成相应结构的疲劳。

[0003] 顶部的安装方式还使得风力发电装置的安装受限于杆塔的直径,显而易见的是,出于安全运转的考虑,风力发电装置的扇叶离杆塔还需要具有一定距离,使得从安装平衡的考虑,风力发电机与杆塔的匹配灵活度受限。为了解决平衡问题,在一些现有技术中,风力发电装置设置有尾舵,该尾舵作为风力发电装置的配重可实现风机两侧的平衡,且对于小型风力发电装置来说,其与尾舵之间通过单支点连接,能提供的连接能力有限,导致作为尾翼的实际安装规格受限,当需要安装大质量的尾翼时同样加大了对连接点结构强度的要求;安装有尾舵的风力发电机通常用于适应性地改变风力发电装置扇叶的迎风方向,提高发电效率,显而易见的是,其同样使得与杆塔的连接处需要采用轴承连接,而与固定连接相比,进一步需要提升结构的强度来应对扭力与支撑力。

[0004] 综上所述,亟需一种可下沉式安装,能够灵活应对多变的风力与风向,抗扭性强,便于安装维护的自适应风向抗倾覆风力发电装置。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的风力发电装置无法灵活应对多变的风力与风向、不便维护问题,提出了一种可下沉式安装,能够灵活应对多变的风力与风向,抗扭性强,便于安装维护的自适应风向抗倾覆风力发电装置。

[0006] 为了解决上述问题,本发明的技术方案为:

一种自适应风向抗倾覆风力发电装置,包括上支架、下支架,所述上支架与所述下支架通过连接杆连接,所述上支架上设有浮动轴承,所述下支架设有转动轴承;所述上支架的一侧设有风力发电装置,另一侧设有第一尾翼连接部,所述第一尾翼连接部与所述风力发电装置相对;所述下支架的一侧设有第二尾翼连接部,所述第一尾翼连接部与所述第二尾翼连接部同轴相对;所述第一尾翼连接部、第二尾翼连接部与尾翼板相连。

[0007] 作为一种优选的技术方案,所述连接杆为螺纹杆,所述连接杆分别与所述上支架、下支架通过螺栓固定。

[0008] 作为一种优选的技术方案,还包括驱动件,所述驱动件用于驱动所述尾翼板相对所述第一尾翼连接部与所述尾翼第二连接部的轴线转动。

[0009] 作为一种优选的技术方案,所述驱动件包括主动部、从动部,所述主动部与所述从动部相对旋转。

[0010] 作为一种优选的技术方案,所述主动部为设于所述尾翼板上的驱动电机,所述从动部为设于所述下支架上的齿轮盘,所述驱动电机的齿轮与所述齿轮盘相啮合。

[0011] 作为一种优选的技术方案,还包括配重块。

[0012] 作为一种优选的技术方案,所述配重块与所述下支架可拆卸式连接。

[0013] 作为一种优选的技术方案,所述尾翼板为光伏板。

[0014] 本发明的有益效果:

1、本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置包括上支架、下支架,所述上支架与所述下支架通过轴承套接在杆塔上,可以在杆塔上实现相对低重心的安装;风力发电装置设置在上支架位于杆塔的一侧,在另一侧连接有尾翼板,为侧边的风力发电装置安装提供了平衡,所述尾翼板可以为光伏板,可以提高发电效率,且还设有可拆卸式灵活安装的配重块,使得可以灵活匹配。

[0015] 2、本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置其上、下支架具有一定距离,并通过连接杆固定,上下支架为大型光伏板的安装提供了至少两个支点,提升了光伏板安装的结构稳定性;所述连接杆为螺纹杆,上支架与连接杆、下支架与连接杆之间可通过螺栓进行固定,使得上下支架之间的距离可调,提升了安装与配置的灵活性。

[0016] 3、本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置其上支架与杆塔通过浮动轴承套接,所述下支架与杆塔通过转动轴承套接;所述转动轴承用于支撑所述自适应风向抗倾覆风力发电装置的重量,所述浮动轴承用于消解所述自适应风向抗倾覆风力发电装置产生的扭力;所述浮动轴承与连接杆有效避免了扭力向下支架上的转动轴承传递,保障了轴承的使用寿命,降低了维护成本。

[0017] 4、本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置其尾翼板可以为光伏板,所述上支架与下支架通过连接杆进行固定,大幅提升了长度空间,使得可以稳固的安装尺寸较大的光伏板,还设有驱动件可以对光伏板进行主动旋转,当风力较小无法吹动光伏板,甚至无风时,可以对光伏板进行调节,以尽可能的增大其迎光面积,以增大无风时的发电效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置立体示意图;

图2为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置其上支架示意图;

图3为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置其下支架示意图;

图4为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置与另一种驱动件配合示意图;

图5为应用了另一种驱动件的一种自适应风向抗倾覆风力发电装置的下支架示意图;

图6为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置与杆塔配合示意图。

[0019] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

1、上支架;2、下支架;3、杆塔;4、尾翼板;5、连接杆;6、驱动件;7、配重块;11、上安装板;12、下安装板;13、浮动轴承;14、风力发电装置;15、第一尾翼连接部;21、转动轴承;22、第二尾翼连接部;61、主动部;62、从动部。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0021] 请参见附图1,图1为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置立体示意图。一种自适应风向抗倾覆风力发电装置,包括上支架1、下支架2;请参见附图2,图2为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置其上支架示意图;所述上支架1为包括有上安装板11、下安装板12的框架结构,所述上安装板11与所述下安装板12平行设置,本实施例中,所述上安装板11与所述下安装板12上皆设有浮动轴承13,且上、下浮动轴承13同轴相对,所述浮动轴承13用于与杆塔3套接,以浮动轴承13的轴线为分界,在所述上支架1上,位于浮动轴承13轴线的一侧设有风力发电装置14,与之相对的,位于浮动轴承13的另一侧设有第一尾翼连接部15;所述风力发电装置14为现有技术,所述第一尾翼连接部15用于与尾翼板4上端连接;应理解的是,本实施例上安装板11与下安装板12都设有所述浮动轴承13来与杆塔3接触安装,而在一些实施例中,仅在上安装板11或下安装板12上安装所述浮动轴承13与杆塔3配合安装亦可实现相应功能。

[0022] 请参见附图3,图3为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置其下支架示意图;所述下支架2为板状结构,在下支架2上设有转动轴承21,所述转动轴承21同样套接在杆塔3上,且为本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置提供支撑,使本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置在杆塔3上的相对位置保持固定不变;所述下支架2与所述上支架1通过连接杆5连接,若干所述连接杆5环绕上支架1上的浮动轴承13与下支架2上的转动轴承21进行设置,在本实施例中,所述连接杆5设有四根,且所述连接杆5为螺纹杆,其与上支架1的上安装板11、下安装板12分别通过螺栓进行紧固连接,同样与下支架2亦通过螺栓进行紧固连接,实现上支架1与下支架2的一体化安装,且螺栓与螺纹杆的安装配合使得上支架1与下支架2的安装距离可调,增加了安装的灵活性;在一些其他实施例中,所述连接杆5可以为五根、六根等,同时所述连接杆5与上支架1、下支架2的连接还可以为固定连接,如圆柱体、方形柱体焊接等;需要说明的是,本发明所述浮动轴承13与转动轴承21皆为现有技术,所述浮动轴承13可相对杆塔3转动,还具有沿杆塔3方向滑动的自由度,应理解的是,所述浮动轴承13的相对滑动的自由度可以来自于浮动轴承13自身的相对位移,如轴承本身具有的相对于其轴承座自身进行轴向滑移的自由度;其轴向的自由度还能来自于浮动轴承13与杆塔3间的相对位移,如轴承与杆塔3间的非固定式可滑动套接,使得轴承具有相对杆塔进行位移的自由度;且这两种形式的自由度还可同时具有;所述转动轴承21同样可相对杆塔3转动,并为装置提供支撑力,即转动轴承21的内圈与杆塔进行固定,其固定方式可以为焊接等,所述浮动轴承13与转动轴承21的结构在附图中未示出。

[0023] 所述下支架2上设有第二尾翼连接部22,用于连接所述尾翼板4的下端,所述上支架1上的第一尾翼连接部15与所述下支架2上的第二尾翼连接部22同轴相对,所述第一尾翼连接部15与第二尾翼连接部22与尾翼板4连接安装;在本实施例中,所述第一尾翼连接部15与第二尾翼连接部22皆为铰链结构,使得尾翼板4可绕第一尾翼连接部15与第二尾翼连接部22的轴线进行旋转。

[0024] 请再次参见附图3,附图3中所展示的齿轮结构仅为示意,并不表示实际的齿轮形状及啮合方式,其齿轮及啮合均为用于传动的现有技术,本发明所述自适应风向抗倾覆风

力发电装置还设有驱动件6,所述驱动件6包括主动部61、从动部62,在本实施例中,所述主动部61为设于所述尾翼板4上的驱动电机,所述从动部62为设于所述下支架2上的齿轮盘,所述驱动电机的齿轮与所述齿轮盘相啮合,当驱动电机进行主动转动时,与所述从动部62的齿轮盘配合,沿齿轮盘实现绕第一尾翼连接部15与第二尾翼连接部22轴线的转动,所述齿轮盘可以为1/4圆、半圆盘等,齿轮盘的区别可以影响尾翼板4可相对旋转的区域范围。在一些实施例中,所述从动部62的齿轮盘可以设在上支架1上,对应的,主动部61的电机设置在尾翼板4的上端。在另一些实施例中,所述从动部62还可以设置在尾翼板4上,如在尾翼板4上设置弧形齿轮导轨,主动部61的驱动电机与第二尾翼连接部22同轴,驱动电机的齿轮盘与弧形齿轮导轨内环上齿啮合,并驱动尾翼板4绕第二尾翼连接部22的轴线转动,优选的,还有一些实施例中,还可以为驱动电机带动连杆转动,连杆的另一端与尾翼板4连接,同样能实现尾翼板4的绕轴转动。需要说明的是,所述主动部61与从动部62的配合用来实现尾翼板4的绕轴旋转,其他的旋转方式同样应在本发明的保护范围以内。

[0025] 请参见附图4、附图5,图4为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置与另一种驱动件配合示意图,图5为应用了另一种驱动件的一种自适应风向抗倾覆风力发电装置的下支架示意图;附图中主动部61与从动部62的齿轮配合未示出,且从动部62设于配重块7上,在一些实施例中,主动部61与从动部62之间通过摩擦力亦可进行驱动;在本实施例中,所述下支架2其第二尾翼连接部22下方设有配重块7,所述配重块7为圆盘,该配重块7通过螺栓螺杆与下支架2可拆卸式固定相连,当该配重块7与第二尾翼连接部22同轴相连时,可在该配重块7的圆周外侧设有齿轮,作为驱动件6的从动部62,亦增大了尾翼板4的调节范围;上述配重块7的结构与形状为本发明其中一种实施方式,在另外一些实施例中,配重块7可以为其他形状,可选择性固定在上支架1、下支架2的任意位置,以实现本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置的平衡。

[0026] 需要说明的是,所述风力发电装置14安装在上支架1上,所述上支架1位于所述下支架2的上部,由于风力发电装置14的迎风面较大,会受到相应的推力,因此通过所述上支架1的浮动轴承13的滑动可以消解相应的推力,同时,所述浮动轴承13与所述转动轴承21之间具有一定的距离,应理解的是,距离越长,上端的位移传递到下端的形变角度就越小,进一步消解了扭力对下支架2上用于支撑的转动轴承21的影响,极大地保障了轴承的使用寿命,提高了系统的稳定性,降低了维护成本。

[0027] 进一步的,本发明风力发电装置14通过轴承结构套接在杆塔3上,使得本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置可以相对安装于杆塔3的底部区域,使其重心下沉式,可以解决传统风力发电装置14头重脚轻的受力问题,使装置安全可靠,方便现场安装维护;但风力发电装置14安装在杆塔3的一侧,其自身的重力会导致整个系统不平衡,会带来相应的扭转力,因此所述上支架1的第一尾翼连接部15、下支架2的第二尾翼连接部22连接有尾翼板4,所述尾翼板4既可以使风力发电装置14的扇叶保持迎风状态,还可以为一侧风力发电装置14提供用于平衡的配重,由于所述上支架1与所述下支架2之间具有距离,因此可以为尾翼板4的安装提供多个铰接安装支点,本实例中仅提供了两个铰链支点连接,所述尾翼板4可以相对设置为大尺寸的长方形结构,既提供了有效的配重,平衡了风力发电系统,当尾翼板4为光伏板时,还提高了光伏发电效率;为了更加灵活的应对实际使用场景,本发明还可采用增加配重块7来实现系统的平衡。因为所述光伏板受驱动件6驱动,当没有风时,可转动

尾翼板4,以增大光伏板的迎光面,提高光伏板的发电效率。

[0028] 进一步的,本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置设有驱动件6,所述驱动件6可通过主动部61与从动部62的配合实现尾翼板4相对于风力发电装置14的扇叶角度的变化,使其可以改变扇叶的迎风角度,来控制扇叶的转速,改变了传统的机械刹车等模式,降低了对风力发电装置14的转轴的结构强度要求,降低了对刹车系统的维护难度。

[0029] 请参见附图6,图6为本发明一种自适应风向抗倾覆风力发电装置与杆塔配合示意图。本发明的使用方式,将本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置的上支架1与下支架2分别通过浮动轴承13、转动轴承21安装在杆塔3上,应理解的是,为了降低对杆塔3的影响,其安装位置可以相对靠下,以降低重心,提升整体的稳定性;所述尾翼板4与所述风力发电装置14的扇叶垂直时,可以确保扇叶始终迎着风向,而当风力较大,检测到风力发电产生的电流超过额定电流,或扇叶的转速超过额定转速时,启动驱动件6的主动部61的电机,使尾翼板4相对第一连接部与第二连接部的轴进行旋转,从而使尾翼板4与风力发电装置14的扇叶呈一定角度,进而当尾翼板4在风的作用下再次与风向平行时,此时风力发电机的扇叶与风向成一定角度,进而降低了扇叶的转速,需要说明的是,为了应对旋转,在杆塔3上套设有集电环,其为现有技术,同样,所述风力发电装置14与用作尾翼板4的光伏板及其发电系统同样为现有技术。

[0030] 需要说明的是:本发明所述自适应风向抗倾覆风力发电装置包括上支架1、下支架2,所述上支架1与所述下支架2通过轴承套接在杆塔3上,可以在杆塔3上实现相对低重心的安装;风力发电装置14设置在上支架1位于杆塔3的一侧,在另一侧连接有光伏板制成的尾翼板4,实现了利用风力发电装置14的自重来为较大的光伏板的安装提供平衡,进一步提高了发电效率;本发明中上、下支架具有一定距离,并通过连接杆5固定,上、下支架为大型光伏板的安装提供了至少两个支点,提升了光伏板安装的结构稳定性;所述连接杆5为螺纹杆,上支架1与连接杆5、下支架2与连接杆5之间可通过螺栓进行固定,使得上支架1与下支架2之间的距离可调,提升了安装与配置的灵活性;所述上支架1与杆塔3通过浮动轴承13套接,所述下支架2与杆塔3通过转动轴承21套接;所述转动轴承21用于支撑所述自适应风向抗倾覆风力发电装置的重量,所述浮动轴承13用于消解所述自适应风向抗倾覆风力发电装置产生的扭力;所述浮动轴承13与连接杆5有效避免了扭力向下支架2上的转动轴承21传递,保障了轴承的使用寿命,降低了维护成本。

[0031] 以上所述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,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

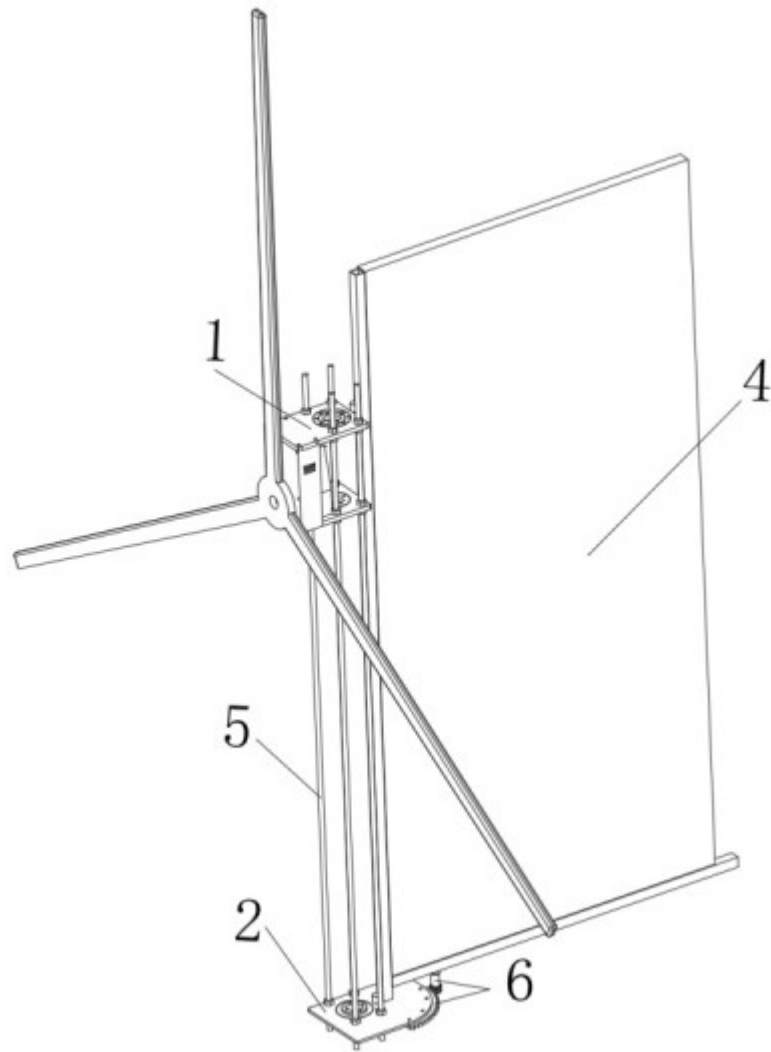


图 1

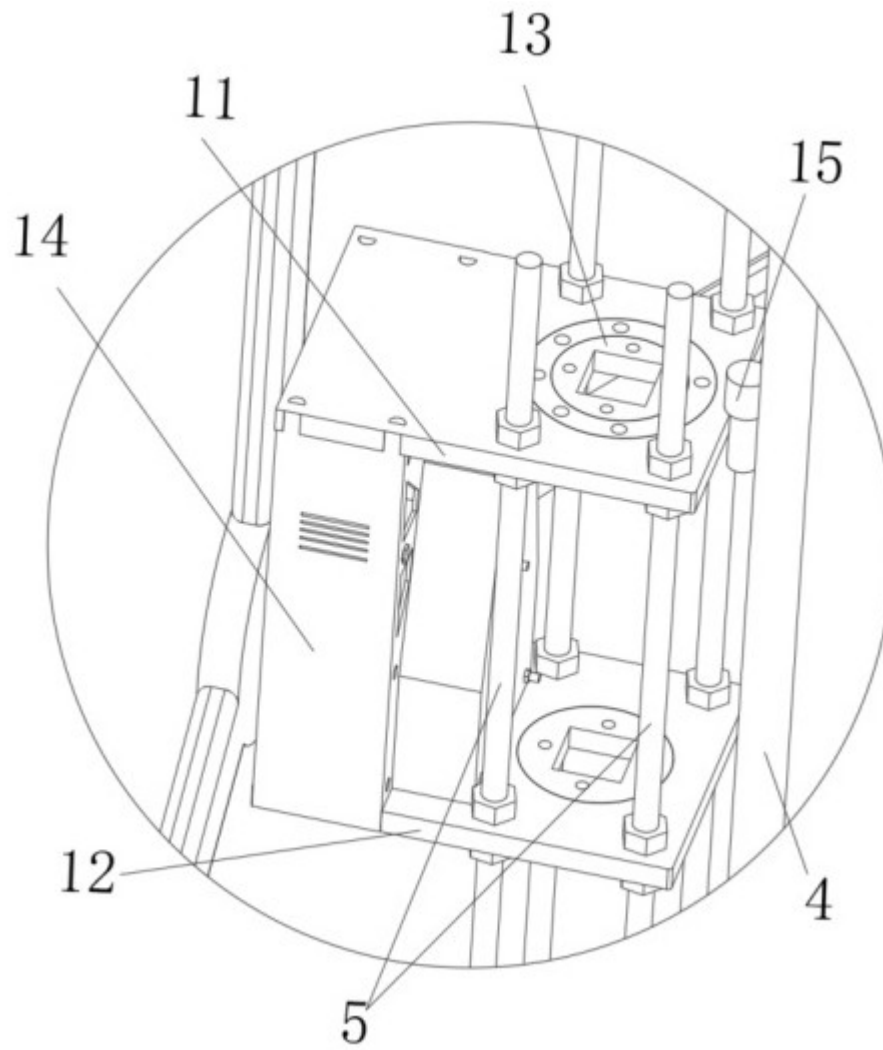


图 2

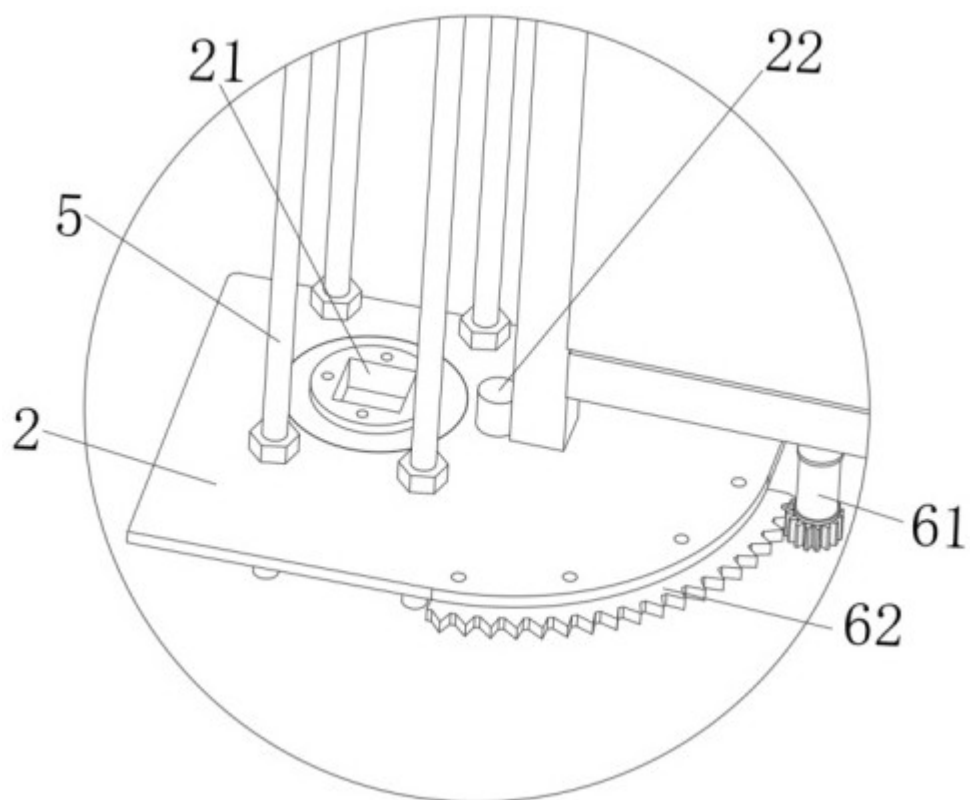


图 3

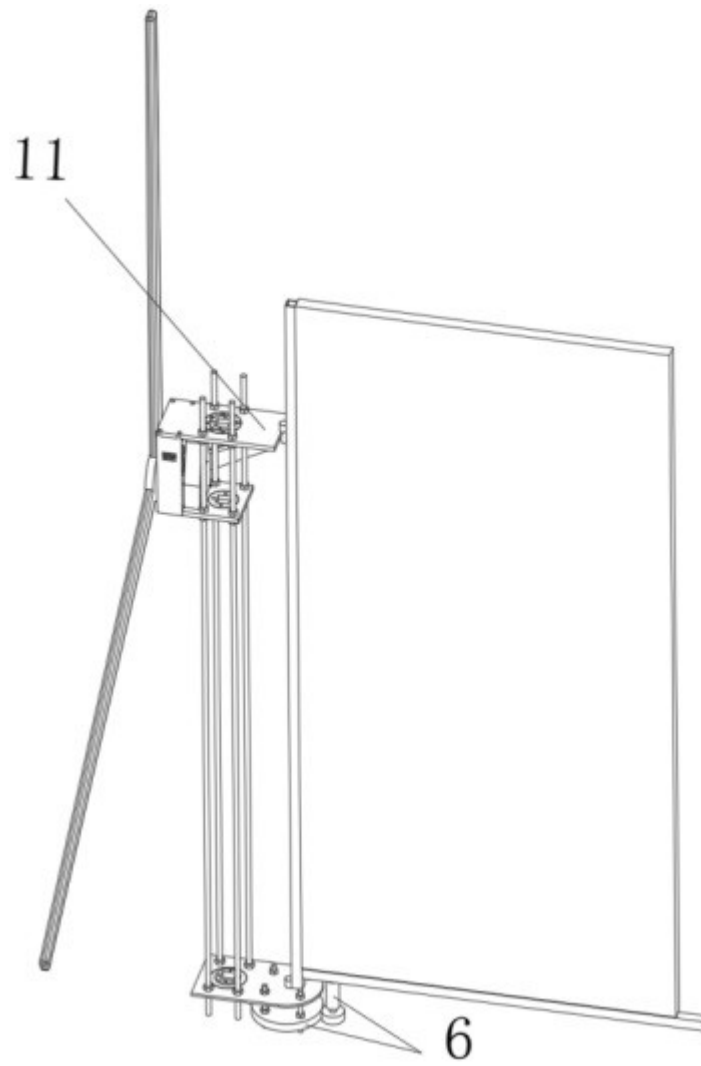


图 4

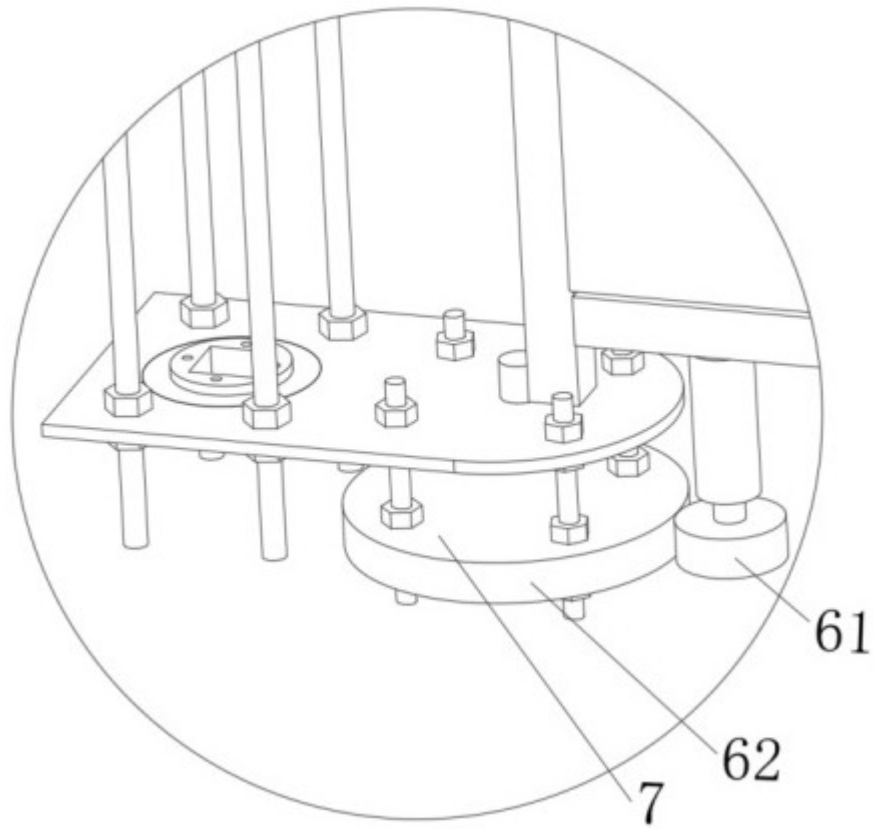


图 5

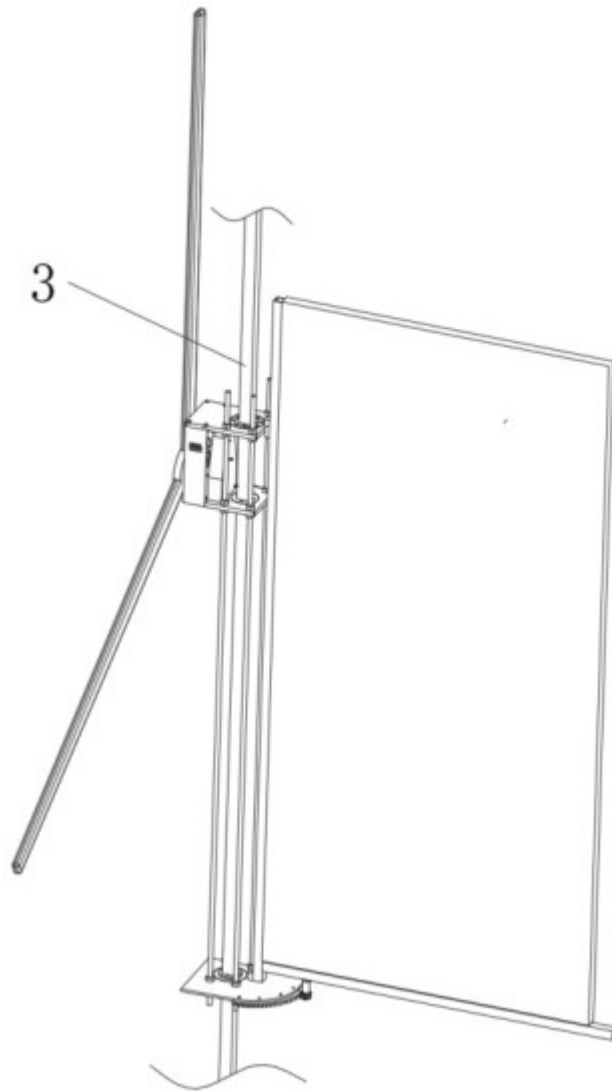


图 6