



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111927709 A

(43) 申请公布日 2020.11.13

(21) 申请号 202010699708.6

F03D 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.20

F03D 7/06 (2006.01)

(71) 申请人 广州航海学院

H02S 20/32 (2014.01)

地址 510725 广东省广州市黄埔区红山三路101号

H02S 10/12 (2014.01)

H02S 40/38 (2014.01)

H02J 7/35 (2006.01)

(72) 发明人 曹雪玲 陈爱国 吴先桐 谢驰
余煜权 林鸿杰 林洪山 刘洋
唐伟炜 端木玉

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 刘慧丽

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2016.01)

F03D 9/25 (2016.01)

F03D 9/32 (2016.01)

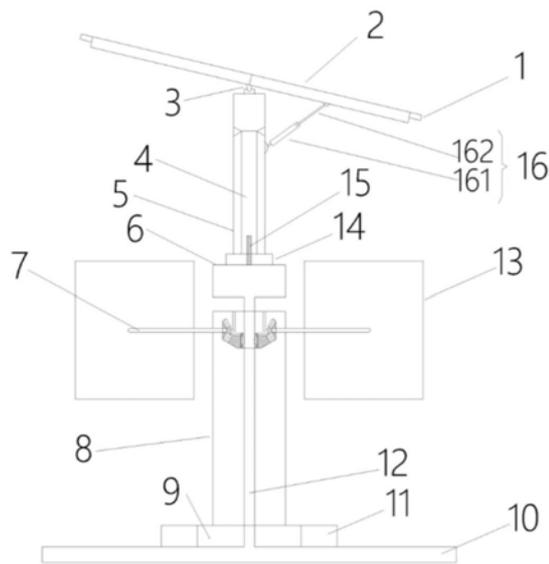
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种船用风光互补发电装置

(57) 摘要

本发明公开了一种船用风光互补发电装置,包括底座和竖直设置在底座上的支撑柱,支撑柱上设有风光发电装置,支撑柱的顶部设有光伏发电装置;风光发电装置包括转动套装在支撑柱上的立柱以及与所述立柱连接的呈环状布置的多个光伏叶片,支撑柱的下部还设有转子和定子,立柱与所述转子固定连接,定子与所述支撑柱固定连接;风光发电装置还包括用于调节所述光伏叶片角度的角度调节结构。本发明的船用风光互补发电装置的光伏叶片不仅可以作为风机的叶片,也可作为光伏发电装置,调节光伏叶片接受光线的角度或受风角度,充分体现风光互补发电这一特性,将光伏发电和风光互补发电结合到一起,充分提高了能源的利用率。



1. 一种船用风光互补发电装置,其特征在于,包括底座和竖直设置在底座上的支撑柱,所述支撑柱上设有风光发电装置,所述支撑柱的顶部设有光伏发电装置;

所述风光发电装置包括转动套装在支撑柱上的立柱以及与所述立柱连接的呈环状布置的多个光伏叶片,支撑柱的下部还设有转子和定子,所述立柱与所述转子固定连接,所述定子与所述支撑柱固定连接;

所述风光发电装置还包括用于调节所述光伏叶片角度的角度调节结构。

2. 如权利要求1所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述角度调节结构包括连杆、旋转杆、第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述连杆的一端与所述立柱固定连接,所述连杆的另外一端上套装有旋转杆,所述连杆与所述旋转杆之间设置圆柱滚子轴承,所述光伏叶片与所述旋转杆固定连接;

所述第二锥齿轮水平套装在立杆的上部,所述第一锥齿轮与所述光伏叶片相对应的设置有多个,各所述第一锥齿轮均与各所述旋转杆固定连接,多个所述第一锥齿轮均竖直设置呈环形布置的与所述第二锥齿轮啮合。

所述第二锥齿轮与所述支撑柱之间设有驱动所述第二锥齿轮水平转动的马达。

3. 如权利要求2所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述马达包括马达内壳、马达外壳、内定子和外转子,所述内定子与支撑柱固定连接,所述外转子与马达外壳固定连接,所述马达外壳与所述第二锥齿轮固定连接。

4. 如权利要求3所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述支撑柱上位于所述马达的上部和下部均设有轴承,所述轴承的内圈与所述支撑柱固定连接,所述轴承的外圈与所述马达外壳固定连接。

5. 如权利要求3所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述支撑柱上用于与所述内定子连接的圆柱面上涂覆有绝缘漆。

6. 如权利要求2所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述立柱上设有槽口,所述旋转杆的匹配卡接在所述槽口内,在所述光伏叶片受风力作用转动时,带动所述立杆同步转动。

7. 如权利要求1所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述光伏发电装置包括固定设于支撑部顶部的伺服电机、固定设于伺服电机上的止推滚子轴承,止推滚子轴承的外壳竖直固定连接有固定杆,所述固定杆的顶部铰接有太阳能板,所述太阳能板上设有光敏传感器;

伺服电机输出轴连接有传动轴,传动轴与固定杆同轴且固定连接,以驱动固定杆转动水平转动。

8. 如权利要求7所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述太阳能板的底部与所述固定杆之间连接有伸缩支撑杆。

9. 如权利要求8所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,所述伸缩支撑杆包括杆套和滑动设置于所述杆套内的推动杆,所述杆套的端部与所述固定杆铰接,所述推动杆的端部与所述太阳能板铰接。

10. 如权利要求1所述的船用风光互补发电装置,其特征在于,还包括位置控制器I和位置控制器II,位置控制器I与伺服电机和推动杆连接,以控制太阳能板的转动;位置控制器II与马达电信号连接,以控制光伏叶片的倾斜角度。

一种船用风光互补发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发电装置领域,具体涉及一种船用风光互补发电装置。

背景技术

[0002] 社会的发展对能源的需求逐渐增加,能源紧缺是时代发展中需要面临的非常严峻的问题,开发利用新的可再生能源是解决能源紧缺的重要措施。太阳能和风能都是无污染的可再生能源,现有技术大多数是单纯的太阳能发电或风能发电,没有灵活充分结合使用。将风能与太阳能结合应用开发来实现能源的可持续使用,对中国的能源产业具有重要的意义。

[0003] 其中,海上风光发电技术是可再生能源的重要发展领域,加快海上风光发电项目的建设,有助于提高船舶的续航能力,提高可再生能源供电的稳定性。船舶在实际航行中,光照强度具有不确定性,在夜晚或者遇上阴雨天或雾霾等状况时,太阳能发电将无法充分发挥作用,减少了能源利用率,在这种情况下,往往需要光伏叶片具备能在水平方向和竖直方向自由摆动以及能在风力作用下绕轴旋转的功能,去实现太阳能和风能的利用与转换。

[0004] 现有技术中的船用风光发电装置一般只是单纯地太阳能发电与风力发电模块化结合起来,并没有实现风光互补发电这一特性,致使风光发电的效率较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种船用风光互补发电装置,已解决技术问题:现有技术中的船用风光发电装置一般只是单纯地太阳能发电与风力发电模块化结合起来,并没有实现风光互补发电这一特性,致使风光发电的效率较低。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供一种船用风光互补发电装置,包括底座和竖直设置在底座上的支撑柱,所述支撑柱上设有风光发电装置,所述支撑柱的顶部设有光伏发电装置;

[0007] 所述风光发电装置包括转动套装在支撑柱上的立柱以及与所述立柱连接的呈环状布置的多个光伏叶片,支撑柱的下部还设有转子和定子,所述立柱与所述转子固定连接,所述定子与所述支撑柱固定连接;

[0008] 所述风光发电装置还包括用于调节所述光伏叶片角度的角度调节结构。

[0009] 作为优选方案,所述角度调节结构包括连杆、旋转杆、第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述连杆的一端与所述立柱固定连接,所述连杆的另外一端上套装有旋转杆,所述连杆与所述旋转杆之间设置圆柱滚子轴承,所述光伏叶片与所述旋转杆固定连接;

[0010] 所述第二锥齿轮水平套装在立杆的上部,所述第一锥齿轮与所述光伏叶片相对应的设置有多个,各所述第一锥齿轮均与各所述旋转杆固定连接,多个所述第一锥齿轮均竖直设置呈环形布置的与所述第二锥齿轮啮合。

[0011] 所述第二锥齿轮与所述支撑柱之间设有驱动所述第二锥齿轮水平转动的马达。

[0012] 作为优选方案,所述马达包括马达内壳、马达外壳、内定子和外转子,所述内定子

与支撑柱固定连接,所述外转子与马达外壳固定连接,所述马达外壳与所述第二锥齿轮固定连接。

[0013] 作为优选方案,所述支撑柱上位于所述马达的上部和下部均设有轴承,所述轴承的内圈与所述支撑柱固定连接,所述轴承的外圈与所述马达外壳固定连接。

[0014] 作为优选方案,所述支撑柱上用于与所述内定子连接的圆柱面上涂覆有绝缘漆。

[0015] 作为优选方案,所述立柱上设有槽口,所述旋转杆的匹配卡接在所述槽口内,在所述光伏叶片受风力作用转动时,带动所述立杆同步转动。

[0016] 作为优选方案,所述光伏发电装置包括固定设于支撑部顶部的伺服电机、固定设于伺服电机上的止推滚子轴承,止推滚子轴承的外壳竖直固定连接有固定杆,所述固定杆的顶部铰接有太阳能板,所述太阳能板上设有光敏传感器;

[0017] 伺服电机输出轴连接有传动轴,传动轴与固定杆同轴且固定连接,以驱动固定杆转动水平转动。

[0018] 作为优选方案,所述太阳能板的底部与所述固定杆之间连接有伸缩支撑杆。

[0019] 作为优选方案,所述伸缩支撑杆包括杆套和滑动设置于所述杆套内的推动杆,所述杆套的端部与所述固定杆铰接,所述推动杆的端部与所述太阳能板铰接。

[0020] 作为优选方案,还包括位置控制器I和位置控制器II,位置控制器I与伺服电机和推动杆连接,以控制太阳能板的转动;位置控制器II与马达电信号连接,以控制光伏叶片的倾斜角度。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明的船用风光互补发电装置包括底座和竖直设置在底座上的支撑柱,支撑柱上设有风光发电装置,风光发电装置能够同时利用风能和光能发电,支撑柱的顶部设有光伏发电装置,光伏发电装置能够利用光能发电;具体的,风光发电装置包括转动套装在支撑柱上的立柱以及与立柱连接的呈环状布置的多个光伏叶片,支撑柱的下部还设有转子和定子,立柱与转子固定连接,定子与支撑柱固定连接;风光发电装置还包括用于调节光伏叶片角度的角度调节结构,光伏叶片受到风的作用驱动转子转动实现利用风进行发电的目的;同时,光伏叶片能够同时接收光能以利用光能进行发电,这样实现了同时利用光和风进行发电的目的,且角度调节结构能够调整光伏叶片的角度,以使光伏叶片能够根据风和光的强弱不同达到最优利用风光发电的目的,提高发电的效率,实现风光发电的互补。

[0022] 本发明的光伏叶片不仅可以作为风机的叶片,也可作为光伏发电装置,通过齿轮旋转带动光伏叶片进行旋转,调节叶片接受光线的角度或受风角度,充分体现风光互补发电这一特性,将光伏发电和风光互补发电结合到一起,充分提高了能源的利用率,减少了占地面积。同时在阴雨天或夜晚时,可以自动关闭太阳能发电,进行纯风力发电,从而实现降低能耗的作用,又可以确保供能的充足,以提高能源的利用率。

[0023] 本发明的船用风光互补发电装置将风能与太阳能结合发电,可以有效地减少船舶航行时的气候或天气变化对供电的影响,可以在利用风力发电的同时也可以进行太阳能发电,电能转换效率高。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的结构示意图;

- [0025] 图2为本发明实施例中的角度调节结构的局部示意图；
- [0026] 图3为图2的剖面结构示意图；
- [0027] 图4为本发明实施例处于纯太阳能发电模式的结构示意图；
- [0028] 图5为本发明实施例处于太阳能及风光互补发电模式中的结构示意图；
- [0029] 图6为本发明实施例处于纯风力发电模式的结构示意图；
- [0030] 图7为本发明实施例的电能流向图；
- [0031] 图8为本发明实施例的太阳能板以及光伏叶片夹角控制关系图。
- [0032] 图中,1、光敏传感器;2、太阳能板;3、活动铰链;4、传动轴;5、固定杆;6、伺服电机;7、旋转杆;8、立柱;9、转子;10、底座;11、定子;12、支撑柱;13、光伏叶片;14、止推滚子轴承;15、伺服电机输出轴;16、伸缩支撑杆;161、杆套;162、推动杆;17、连杆;18、马达;181、内定子;182、外转子;183、马达外壳;19、第一锥齿轮;20、第二锥齿轮。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。应当理解的是,本发明中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0035] 本发明的船用风光互补发电装置的实施例1,如图1至图8所示,包括底座10和竖直设置在底座10上的支撑柱12,支撑柱12上设有风光发电装置,风光发电装置能够同时利用风能和光能发电,支撑柱12的顶部设有光伏发电装置,光伏发电装置能够利用光能发电;具体的,风光发电装置包括转动套装在支撑柱12上的立柱8以及与立柱8连接的呈环状布置的多个光伏叶片13,支撑柱12的下部还设有转子9和定子11,立柱8与转子9固定连接,定子11与支撑柱12固定连接;风光发电装置还包括用于调节光伏叶片13角度的角度调节结构,光伏叶片13受到风的作用驱动转子转动实现利用风进行发电的目的;同时,光伏叶片13能够同时接收光能以利用光能进行发电,这样实现了同时利用光和风进行发电的目的,且角度调节结构能够调整光伏叶片13的角度,以使光伏叶片13能够根据风和光的强弱不同达到最优利用风和/或光发电的目的,提高发电的效率,实现风光发电的互补。

[0036] 其中,如图2所示,角度调节结构包括连杆17、旋转杆7、第一锥齿轮19和第二锥齿轮20,连杆17的一端与立柱8固定连接,连杆17的另外一端上套装有旋转杆7,连杆17与旋转杆7之间设置有圆柱滚子轴承,圆柱滚子轴承的内圈与连杆17连接,圆柱滚子轴承的外圈与旋转杆7连接,光伏叶片13与旋转杆7固定连接,在旋转杆7转动的时候,光伏叶片13能够随之转动;第二锥齿轮20水平套装在立柱8的上部,第一锥齿轮19与光伏叶片13相对应的设置有多个,本申请的实施例中,光伏叶片13设有四个,第一锥齿轮19同时设有四个,各第一锥齿轮19均与各旋转杆7固定连接,多个第一锥齿轮19均竖直设置呈环形布置的与第二锥

齿轮20啮合,在第二锥齿轮20水平转动的时候,能够带动第一锥齿轮19在第二锥齿轮20上水平的滚动,使旋转杆7转动,达到调节光伏叶片13角度的目的。且第二锥齿轮20与支撑柱12之间设有驱动第二锥齿轮20水平转动的马达18。利用马达18最终驱动光伏叶片的角度调整。

[0037] 由于连杆17与立柱8固定连接,在光伏叶片13受到风能作用转动时,光伏叶片13转动带动连杆17以及与立柱8转动,这时,由于立柱8与转子9固定连接,立柱8即可带动转子9转动,以实现利用风能发电,同时利用光伏叶片13,实现利用光能发电。

[0038] 进一步的,如图3所示,马达18包括马达内壳、马达外壳183、内定子181和外转子182,内定子181与支撑柱12固定连接,外转子182与马达外壳183固定连接,马达外壳183与第二锥齿轮20固定连接,利用马达外壳183的转动驱动第二锥齿轮20的转动,使第一锥齿轮19滚动,以调节旋转杆7和光伏叶片13的角度。

[0039] 其中,支撑柱12上位于马达18的上部和下部均设有轴承,轴承的内圈与支撑柱12固定连接,轴承的外圈与马达外壳183固定连接,利用两个轴承来固定马达18的位置。

[0040] 进一步,支撑柱12上用于与内定子181连接的圆柱面上涂覆有绝缘漆,以防止支撑柱12带电,提高本发明的船用风光互补发电装置的安全性。

[0041] 其中,在立柱8上设有槽口,旋转杆7匹配卡接在槽口内,在光伏叶片13受风力作用转动时,便于光伏叶片13驱动立柱8转动,以带动转子同步转动。

[0042] 本申请中,光伏发电装置包括固定设于支撑柱12顶部的伺服电机6、固定设于伺服电机6上的止推滚子轴承14,止推滚子轴承14的外壳竖直固定连接有固定杆5,固定杆5的顶部铰接有太阳能板2,太阳能板2上设有光敏传感器1;伺服电机输出轴15连接有传动轴4,传动轴4与固定杆5同轴且固定连接,在伺服电机输出轴15带动传动轴4转动时,传动轴4与固定杆5固定连接,固定杆5同时转动,这样以带动太阳能板2转动至不同的方向,便于使太阳能板5朝向太阳,提高太阳能板5的发电效率。

[0043] 太阳能板5的底部与固定杆5之间连接有伸缩支撑杆16,伸缩支撑杆16包括杆套161和滑动设置于杆套161内的推动杆162,杆套161的端部与固定杆5铰接,推动杆162的端部与太阳能板5铰接,利用伸缩支撑杆16能够推动太阳能板5绕铰接点转动,以调整太阳能板5的倾斜角度。

[0044] 本申请的太阳能板5设有至少两个光敏传感器1,以感受阳光的照射强度,及时调整太阳能板5和光伏叶片13的角度,根据光敏传感器1对太阳能光线的捕捉,对太阳能板5进行反馈,从而自动调整太阳板5的角度,增加光伏发电的效率达到对太阳能光最大程度的利用,增加光伏发电的效率。

[0045] 其中,如图8所示,本发明的船用风光互补发电装置还包括位置控制器I和位置控制器II,位置控制器I与伺服电机6和推动杆162连接,以控制太阳能板5的转动;位置控制器II与马达18电信号连接,以控制光伏叶片13的倾斜角度。

[0046] 如图7所示,为本发明的船用风光互补发电装置的发电流程图,本申请的光伏发电和风光互补发电分别通过风光互补控制器,以保护蓄电池及直流负载,提高蓄电池及直流负载的使用寿命,风力发电机、太阳能板2以及光伏叶片13转换的电能够通过控制器作用直流负载使用、或者传输至蓄电池中存储之后再作为直流负载使用,以及可以通过DC/AC转换为交流负载使用。

[0047] 本发明的船用风光互补发电装置具有以下工作模式：

[0048] 1. 纯太阳能发电模式

[0049] 如图4所示,无风且光照强的环境下,每个光伏叶片13几乎与水平面平行,此时处于纯太阳能发电的工作模式。根据光敏传感器1所检测到的数据,反馈到位置控制器I驱动伺服电机6和推动杆162,进而控制调节伺服电机输出轴15进行水平旋转及推动杆162的伸缩,从而调整太阳能板2的方向及角度;通过位置控制器II对马达18进行控制调节,从而调整光伏叶片13的夹角;结合两个位置控制器的控制调节,使该模式的光电转换效率达到最大值。

[0050] 2. 太阳能及风光互补发电模式

[0051] 如图5所示,有风且光照强的环境下,根据光敏传感器1检测到的数据,通过位置控制器I对伺服电机6及推动杆162的控制调节,进而调整太阳能板2面对太阳光线的角度,使光电转换效率达到最大值;根据光敏传感器2检测到的数据,通过位置控制器II对马达18的控制调节,驱动水平锥齿轮20旋转,使竖直锥齿轮19旋转,带动旋转杆7的转动,使光伏叶片13进行同步地转动,进而调整光伏叶片13的角度,使风光转换效率达到最大值。

[0052] 3. 纯风力发电模式

[0053] 如图6所示,有风且无光照的环境下,太阳能板2呈与水平面平行的状态,关闭光敏传感器1,以减少装置的耗能及减少风力对太阳能板2的损害,增加装置的使用寿命;通过马达18驱动水平锥齿轮20旋转,带动竖直锥齿轮19旋转,使旋转杆7发生旋转,从而使光伏叶片13发生同步地转动,把光伏叶片13调整为垂直于水平面的状态(如图5所示),此时的光伏叶片13的迎风状态为最佳状态,弥补了传统光伏发电装置在夜间或雾霾天无法正常供电的缺点。

[0054] 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来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

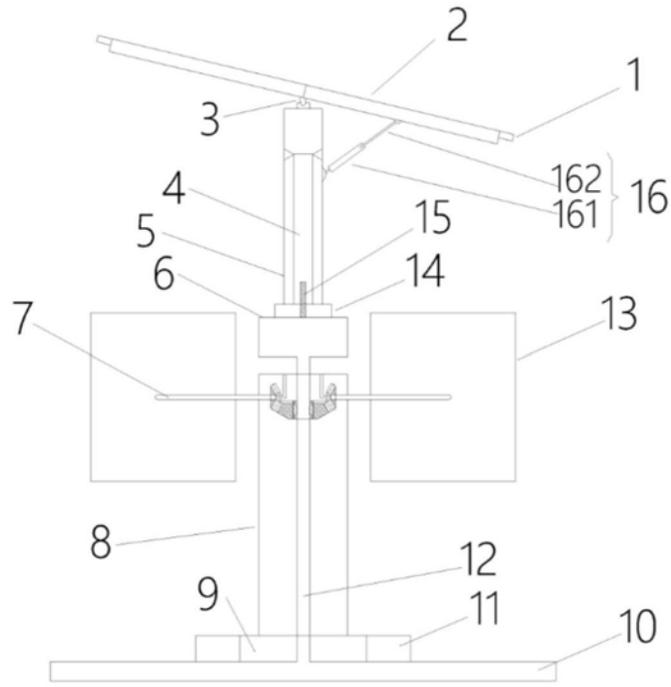


图1

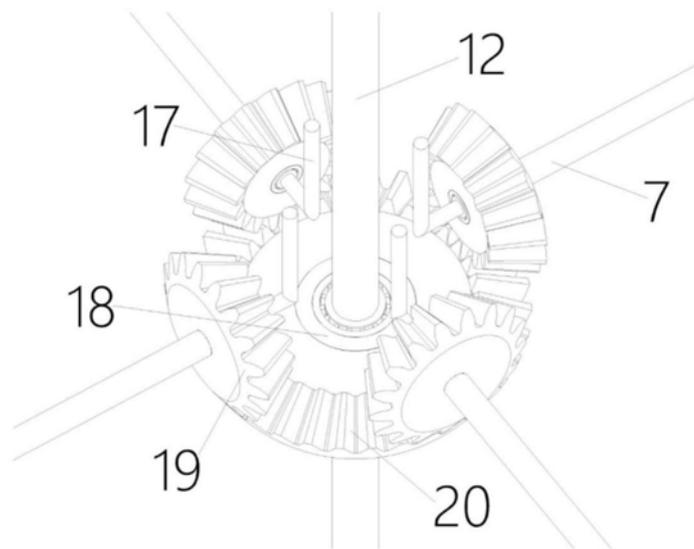


图2

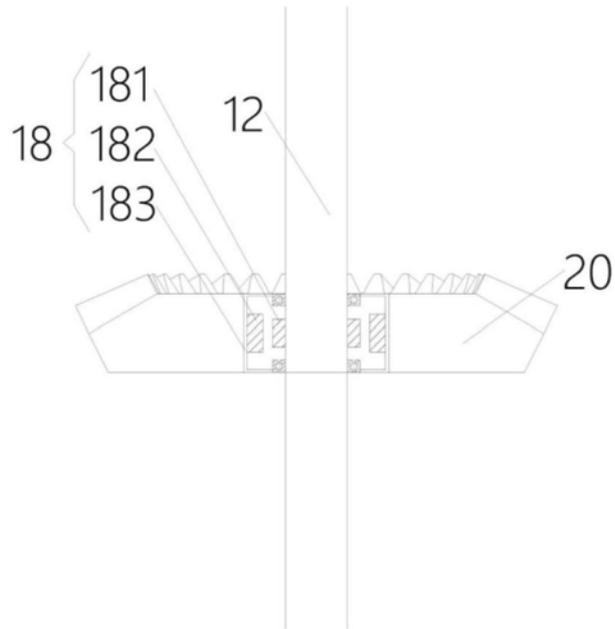


图3

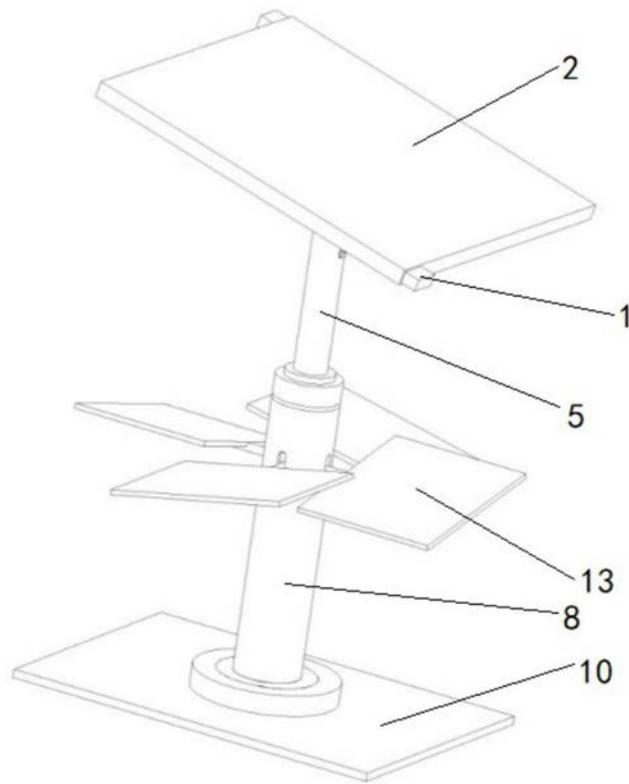


图4

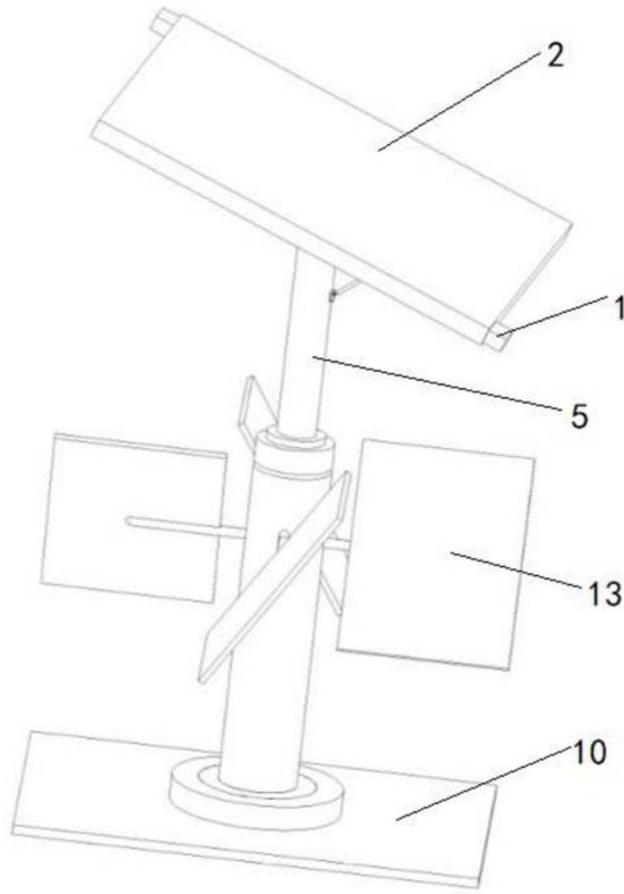


图5

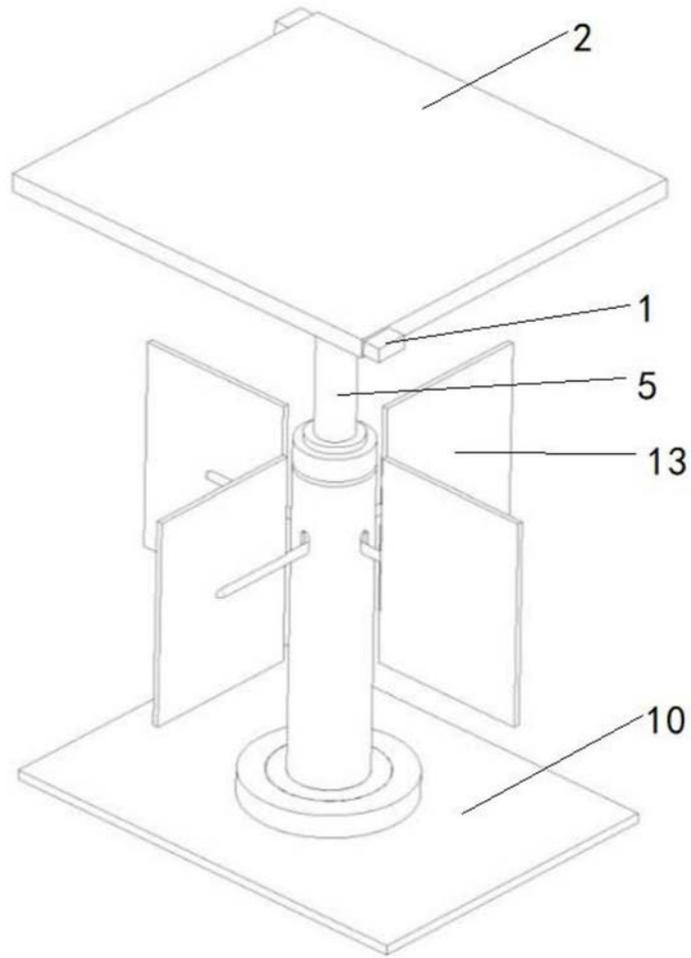


图6

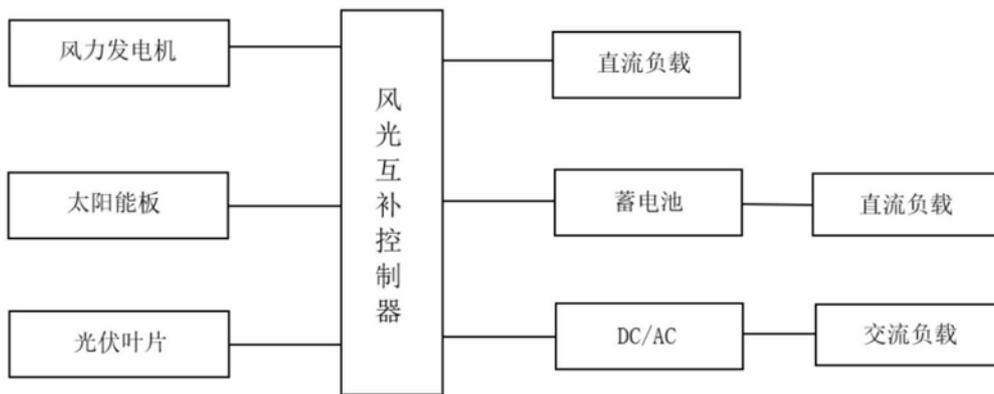


图7

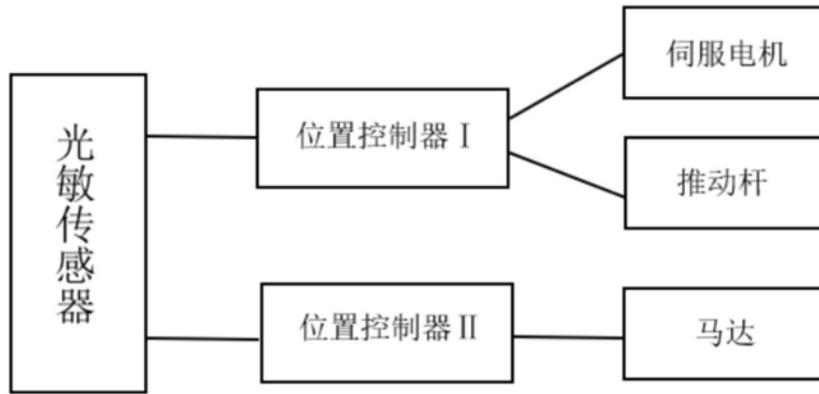


图8