



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212373619 U

(45) 授权公告日 2021.01.19

(21) 申请号 202022122640.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.09.25

(66) 本国优先权数据

202021122497.1 2020.06.17 CN

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市高新园区凌工
路2号

(72) 发明人 姜宜辰 刘世杰

(74) 专利代理机构 大连星海专利事务有限公
司 21208

代理人 杨翠翠 花向阳

(51) Int.Cl.

B63B 35/44 (2006.01)

B63B 39/00 (2006.01)

F03D 13/25 (2016.01)

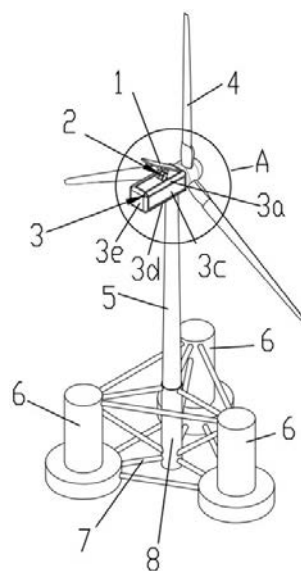
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种海上浮式风力发电机平台减摇装置

(57) 摘要

一种海上浮式风力发电机减摇装置,其属于海上风力发电机的技术领域。该减摇装置采用风机塔架设置在平台底座上,平台底座采用平台桁架连接浮式平台和平台套筒,风机塔架的下端设置在平台套筒上,其上端通过轴承转动连接机舱。机舱上设置挡风结构、液压机构和控制器,它采用伸缩臂作用在挡风板上,随着风机的摇晃,伸缩臂带动挡风板绕挡风板连接轴做摆动,通过挡风板张开产生迎风方向的阻力,进而抑制风机平台的摇摆。该装置解决了海上浮式风力发电机由于环境条件所造成的平台摇摆严重的问题,它具有更好的平台减摇作用,能够高效率的减轻平台迎风方向摇摆,使得海上浮式风力发电机在运行过程中更加安全和可靠,并且该装置安装简单方便。



1. 一种海上浮式风力发电机平台减摇装置, 它包括风机叶轮(4)和风机塔架(5)、液压机构和控制器(10), 其特征在于: 它还包括挡风结构, 所述风机塔架(5)设置在平台底座上, 平台底座采用平台桁架(7)连接平台套筒(8)和三个浮式平台(6), 平台套筒(8)设置在三个浮式平台(6)的中心处, 风机塔架(5)的下端与平台套筒(8)之间采用插入式固定连接, 风机塔架(5)的上端通过轴承转动连接在机舱(3)的机舱底面(3d)上, 机舱(3)的迎风端设置风机叶轮(4); 所述挡风结构包含挡风板(1)和伸缩臂(2), 机舱顶面(3a)设有收放挡风板(1)的挡风板凹槽(9), 挡风板(1)的下端与挡风板凹槽(9)迎风端的槽边(3f)铰链连接, 在挡风板凹槽(9)中设有伸缩臂凹槽(2c), 设置在伸缩臂凹槽(2c)中伸缩臂(2)的固定臂(2a)与伸缩臂凹槽(2c)内的固定结构铰链连接, 伸缩臂(2)的活动臂(2b)与挡风板(1)的内表面铰链连接; 所述液压机构采用液压油泵(13)向稳压罐(14)提供压力油, 伸缩臂(2)通过供油电磁阀连接稳压罐(14)、回油电磁阀连接储油箱(15); 所述控制器(10)采用PLC控制器, 设置在机舱(3)外的风速传感器(11)和设置在稳压罐(14)上的压力传感器(11a)电连接PLC控制器, 各供油电磁阀、回油电磁阀和电机(12)的控制继电器电连接PLC控制器。

2. 根据权利要求1所述的一种海上浮式风力发电机平台减摇装置, 其特征在于: 所述机舱(3)的两侧各设有一套挡风结构。

3. 根据权利要求1所述的一种海上浮式风力发电机平台减摇装置, 其特征在于: 所述伸缩臂(2)采用电动式或液压式伸缩臂。

一种海上浮式风力发电机平台减摇装置

技术领域

[0001] 本发明属于海上风力机领域，具体涉及一种海上浮式风力发电机减摇装置。

背景技术

[0002] 海上浮式风力发电机平台在工作时易于遇到极端海况，平台产生大幅度的摇摆，导致风力发电机的运作性、安全性和使用寿命降低。为了减少海上浮式风力发电机平台在风浪中工作时摇摆运动对风机运转及结构安全的不利影响，各类减摇装置应运而生。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的问题，本发明提供一种海上浮式风力发电机减摇装置，以减缓海上风力发电机的摇摆。

[0004] 本发明的技术方案如下：一种海上浮式风力发电机平台减摇装置，它包括风机叶轮和风机塔架、液压机构和控制器，它还包括挡风结构，所述风机塔架设置在平台底座上，平台底座采用平台桁架连接平台套筒和三个浮式平台，平台套筒设置在三个浮式平台的中心处，风机塔架的下端与平台套筒之间采用插入式固定连接，风机塔架的上端通过轴承转动连接在机舱的机舱底面上，机舱的迎风端设置风机叶轮；所述挡风结构包含挡风板和伸缩臂，机舱顶面设有收放挡风板的挡风板凹槽，挡风板的下端与挡风板凹槽迎风端的槽边铰链连接，在挡风板凹槽中设有伸缩臂凹槽，设置在伸缩臂凹槽中伸缩臂的固定臂与伸缩臂凹槽内的固定结构铰链连接，伸缩臂的活动臂与挡风板的内表面铰链连接；所述液压机构采用液压油泵向稳压罐提供压力油，伸缩臂通过供油电磁阀连接稳压罐、回油电磁阀连接储油箱；所述控制器采用PLC控制器，设置在机舱外的风速传感器和设置在稳压罐上的压力传感器电连接PLC控制器，各供油电磁阀、回油电磁阀和电机的控制继电器电连接PLC控制器。

[0005] 所述机舱的两侧各设有一套挡风结构。所述伸缩臂(2)采用电动式或液压式伸缩臂。

[0006] 本发明的有益效果为：这种海上浮式风力发电机平台减摇装置采用风机塔架设置在平台底座上，平台底座采用平台桁架连接浮式平台和平台套筒，风机塔架的下端固定连接在平台套筒上，其上端转动连接机舱。机舱上设置挡风结构、液压机构和控制器，采用伸缩臂作用在挡风板上，随着风机的摇晃，伸缩臂带动挡风板绕挡风板连接轴做摆动，通过挡风板张开产生迎风方向的阻力，进而抑制风机平台的摇摆。该装置解决了海上浮式风力发电机由于海面风、浪、流等环境条件所造成的平台摇摆严重的问题，具有更好的平台减摇作用，能够高效率的减轻平台迎风方向摇摆，使得海上浮式风力发电机在运行过程中更加安全和可靠，并且该装置安装简单方便。

附图说明

[0007] 图1是一种海上浮式风力发电机平台减摇装置的结构图。

[0008] 图2是图1中A的放大图。

[0009] 图3是一种海上浮式风力发电机平台减摇装置的侧视图。

[0010] 图4是装有多多个挡风结构的示意图。

[0011] 图5是液压和控制系统示意图。

[0012] 图中:1、挡风板,2、伸缩臂,2a、固定臂,2b、活动臂,2c、伸缩臂凹槽,3、机舱,3a、机舱顶面,3b、机舱左侧面,3c、机舱右侧面,3d、机舱底面,3e、机舱尾端,3f、槽边,4、风机叶轮,5、风机塔架,6、浮式平台,7、平台桁架,8、平台套筒,9、挡风板凹槽,10、控制器,11、风速传感器,11a、压力传感器,12、电机,13、液压油泵,14、稳压罐,15、储油箱,V1、第一供油电磁阀,V2、第一回油电磁阀,V3、第二供油电磁阀,V4、第二回油电磁阀。

具体实施方式

[0013] 实施例1

[0014] 如图1、图2和图3所示的一种海上浮式风力发电机平台减摇装置,它包括风机叶轮4、风机塔架5和挡风结构。风机塔架5设置在平台底座上,平台底座采用平台桁架7连接平台套筒8和三个浮式平台6,平台套筒8设置在三个浮式平台6的中心处,风机塔架5的下端与平台套筒8之间采用插入式固定连接,风机塔架5的上端通过轴承转动连接在机舱3的机舱底面3d上,机舱3的迎风端设置风机叶轮4。挡风结构包含挡风板1和伸缩臂2,机舱顶面3a设有收放挡风板1的挡风板凹槽9,挡风板1的下端与挡风板凹槽9迎风端的槽边3f铰链连接,在挡风板凹槽9中设有伸缩臂凹槽2c,设置在伸缩臂凹槽2c中伸缩臂2的固定臂2a与伸缩臂凹槽2c内的固定结构铰链连接,伸缩臂2的活动臂2b与挡风板1的内表面铰链连接。

[0015] 电动式或液压式伸缩臂可以根据风机朝向的运动速度方向来控制伸缩臂2的运动状态,进而调整挡风板1的摆角。

[0016] 实施例2

[0017] 图4示出了一种设置多个挡风结构的海上浮式风力发电机平台减摇装置,它包括风机叶轮4和风机塔架5,风机塔架5设置在平台底座上,平台底座采用平台桁架7连接平台套筒8和三个浮式平台6,平台套筒8设置在三个浮式平台6的中心处,风机塔架5的下端与平台套筒8之间采用插入式固定连接,风机塔架5的上端通过轴承转动连接在机舱3的机舱底面3d上,机舱3的迎风端设置风机叶轮4。挡风结构包含挡风板1和伸缩臂2,机舱顶面3a、机舱左侧面3b和机舱右侧面3c上均设有收放挡风板1的挡风板凹槽9,三个挡风板1的下端分别与其挡风板凹槽9迎风端的槽边3f铰链连接,在三个挡风板凹槽9中均设有伸缩臂凹槽2c,设置在三个伸缩臂凹槽2c中伸缩臂2的固定臂2a与伸缩臂凹槽2c内的固定结构铰链连接,伸缩臂2的活动臂2b与挡风板1的内表面铰链连接。

[0018] 电动式或液压式伸缩臂可以根据风机朝向的运动速度方向来控制伸缩臂2的运动状态,进而调整挡风板1的摆角。由于在风机机舱侧部也增设了相同的挡风结构,并以相同方式运作,增大了机构的减摇效果。

[0019] 当伸缩臂做伸缩运动时,伸缩臂带动其上端连接的挡风板以机舱外壳前端的轴做摆动;伸缩臂在传动系统的控制下,可根据风机沿风机朝向的运动速度方向来控制伸缩臂的运动状态,进而调整挡风板的攻角开闭;挡风板的摆角可根据机舱处摇摆的速度大小及平台摇晃程度进行调整,从而减轻平台摇摆。

[0020] 图5示出了液压和控制系统示意图。液压机构采用液压油泵13向稳压罐14提供压力油,伸缩臂2通过供油电磁阀连接稳压罐14、回油电磁阀连接储油箱15。控制器10采用PLC控制器,设置在机舱3外的风速传感器11和设置在稳压罐14上的压力传感器11a电连接PLC控制器,各供油电磁阀、回油电磁阀和电机12的控制继电器电连接PLC控制器。

[0021] 在压力传感器11a检测到稳压罐14中的压力低于0.7MPa时, PLC控制器控制电机12的控制继电器通电,电机12驱动液压油泵13工作,在稳压罐14中的压力高于1.0MPa时, PLC控制器控制电机12的控制继电器断电。

[0022] 在风速传感器11检测到风速减小时,作用在挡风板1上的风压也减小,PLC控制器同时开启第一供油电磁阀V1和第一回油电磁阀V2,关闭第二供油电磁阀V3和第二回油电磁阀V4,使挡风板1的张开角增加,增加作用在挡风板1上的风压;在风速传感器11检测到风速增大时,作用在挡风板1上的风压也增大,PLC控制器同时开启第二供油电磁阀V3和第二回油电磁阀V4,关闭第一供油电磁阀V1和第一回油电磁阀V2,使挡风板1的张开角减小,减小作用在挡风板1上的风压。

[0023] 如图3所示,G点处为海上浮式风力发电机平台整体的摇摆中心,当平台在海上工作时,由于风、浪、流对平台整体的作用,平台整体会以G点为圆心摆动;设风机机舱处移动速度V,以风机工作的风向为正(如图所示);当风机机舱处速度 $V>0$ 时(相当于挡风板1上的风压增大),伸缩臂伸长,挡风板1打开角度增大,从而产生 $-V$ 方向的阻力,抑制风机平台的摇摆;当 $V<0$ 时(相当于挡风板1上的风压减小),伸缩臂收缩,挡风板1打开角度减小,挡风板1最大可收回到机舱外壳挡风板凹槽9的关闭位置,使挡风板1不增加 $-V$ 方向推力。

[0024] PLC控制器是数字运算操作电子系统的可编程逻辑控制器,用于控制机械的生产过程。现在市面上常用的最简单的西门子S7系列PLC体积小、速度快、标准化,具有网络通信能力,功能更强,可靠性更高,S7-200 PLC控制器(型号为6ES7211-0BA23-0XB0,AC/DC/继电器,6点输入4点输出)是微型PLC,它适用于各行各业,各种场合中的自动检测、监测及控制等,S7-200 PLC的强大功能使其无论单机运行,或连成网络都能实现复杂的控制功能。

[0025] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

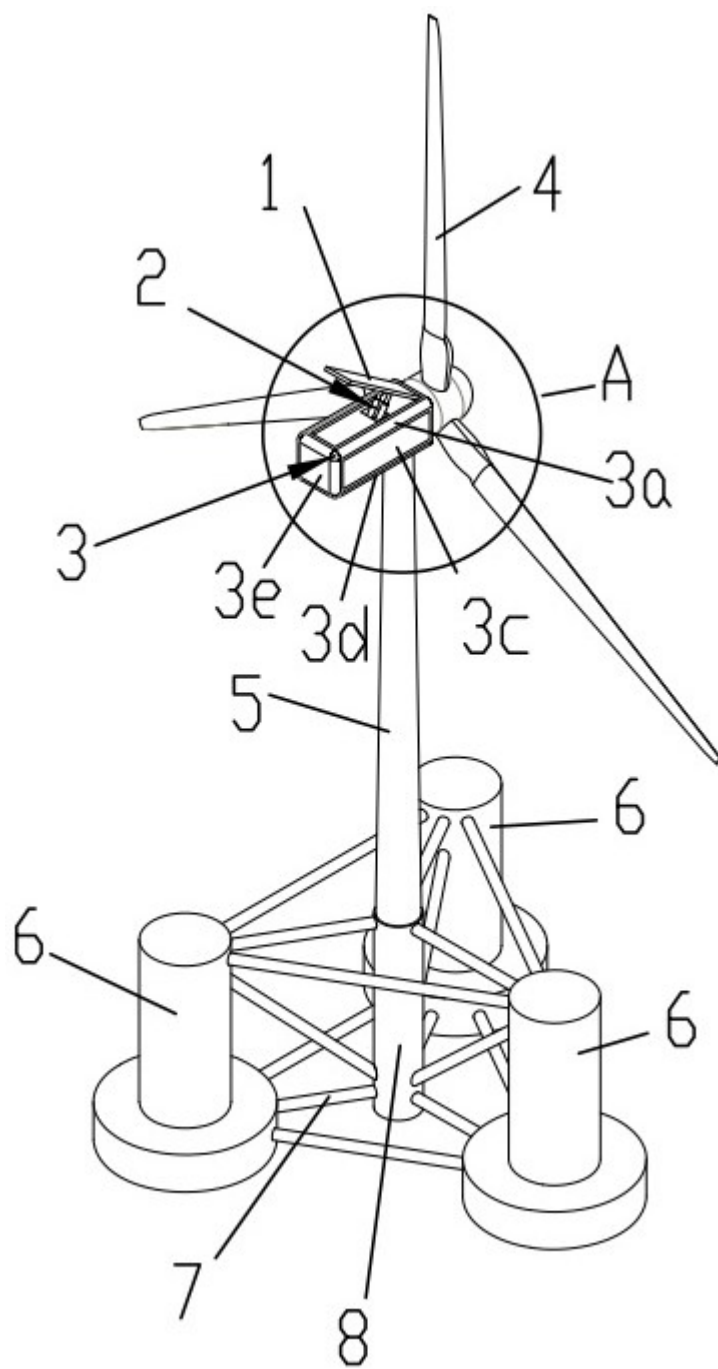


图1

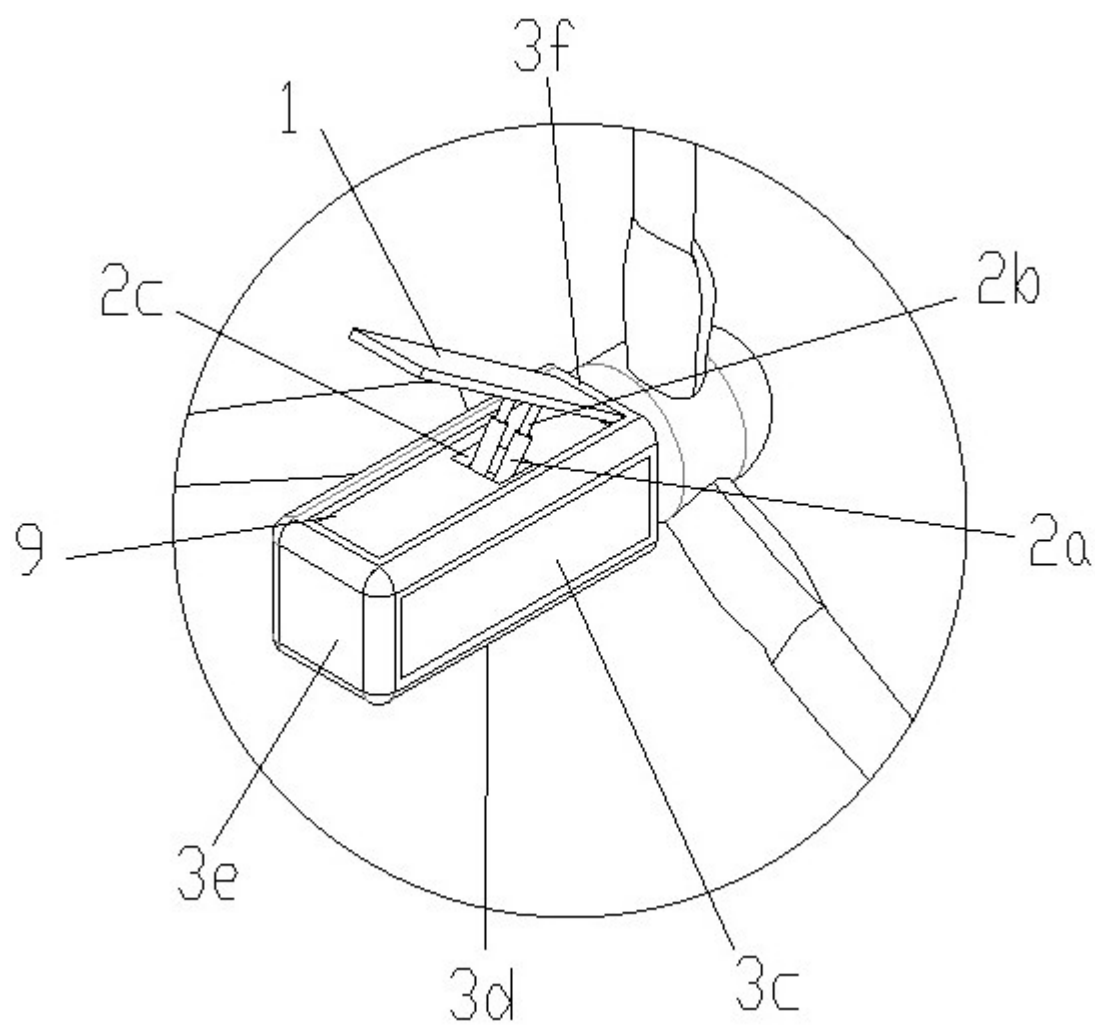


图2

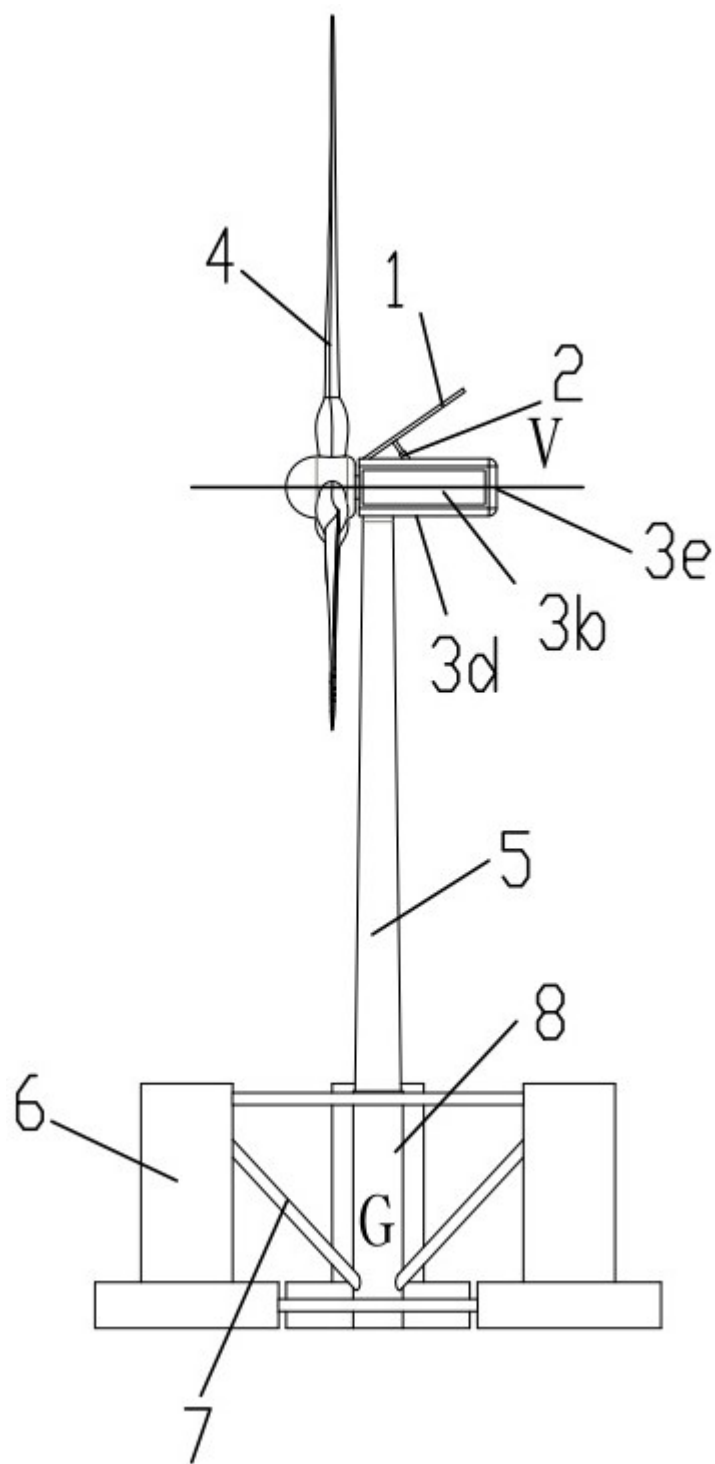


图3

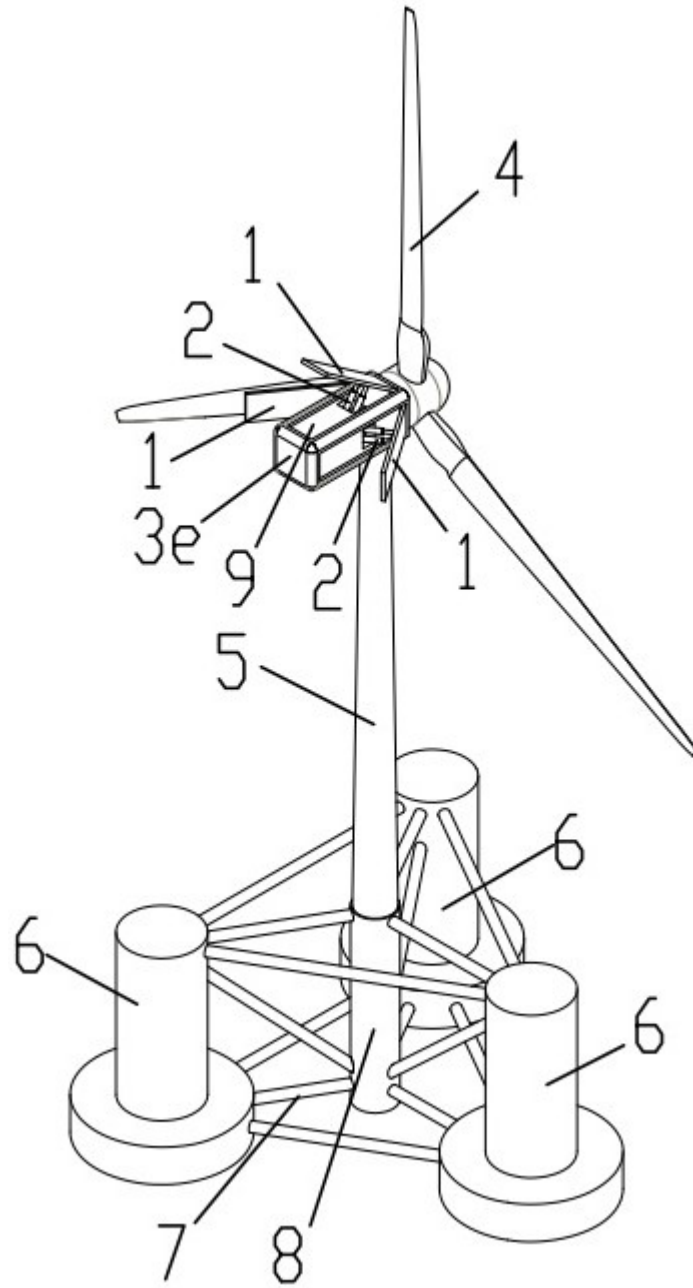


图4

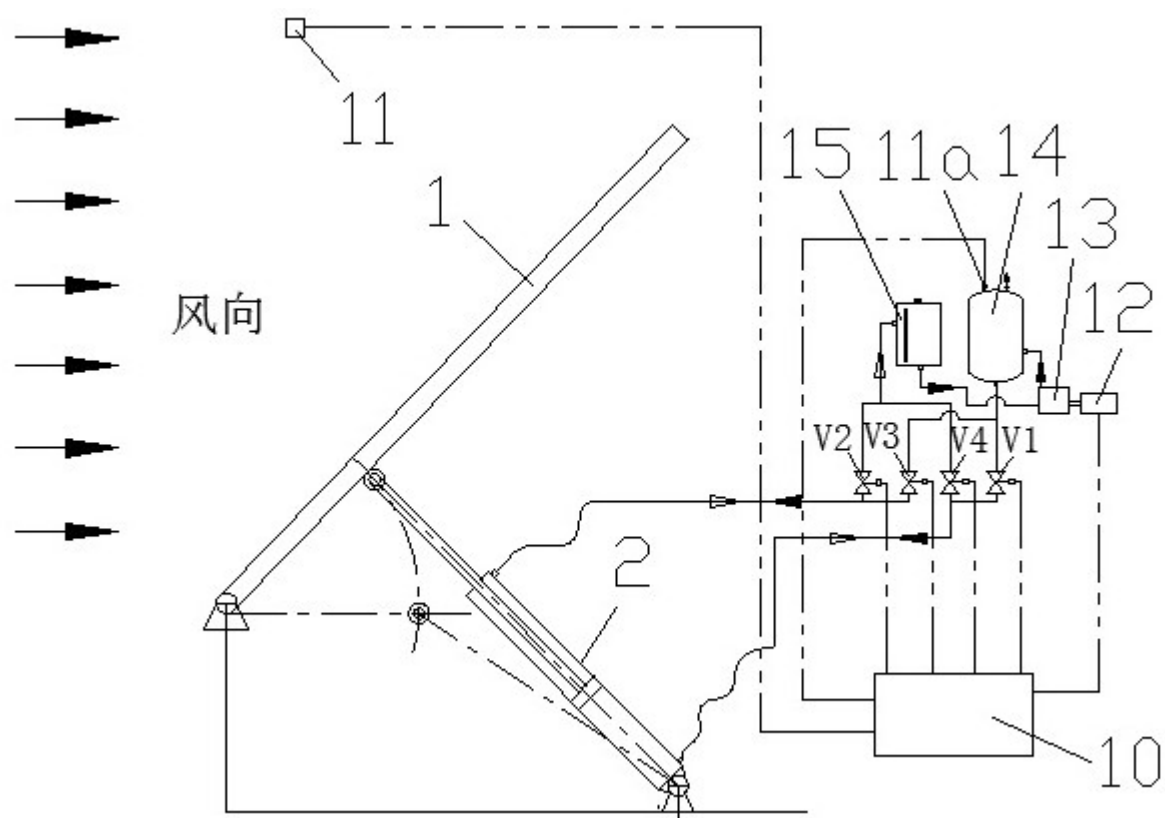


图5