(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208456780 U
(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201820385119.9

(22)申请日 2018.03.20

(73)专利权人 北京三易风正科技有限公司
地址 102200 北京市昌平区回龙观镇西大街85号2层221

(72)发明人 王肃龙

(74)专利代理机构 北京力量专利代理事务所（特殊普通合伙）11504
代理人 李之壮

(51)Int.Cl.
F03D 9/25(2016.01)
F03D 13/20(2016.01)
F03D 1/06(2006.01)
F03D 7/02(2006.01)
F03D 80/00(2016.01)
F03D 80/50(2016.01)

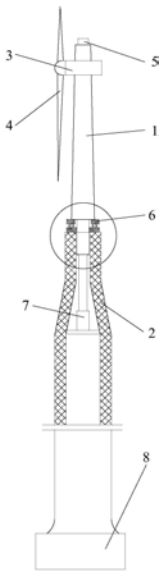
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种风力发电装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种风力发电装置，包括：组合塔筒，组合塔筒包括第一塔筒和第二塔筒，第一塔筒固定安装在地面，第二塔筒活动插装在第一塔筒上部，用于相对第一塔筒转动；风力发电机组，风力发电机组安装在第二塔筒上，用于风力发电；风力信息获取模块，风力信息获取模块安装在第二塔筒上部，用于获取风速信息和风向信息；驱动模块，驱动模块与第二塔筒的下端相连接；控制装置，控制装置分别与风力信息获取模块和驱动模块电连接，用于获取风速信息和风向信息并指令驱动模块驱动第二塔筒转动。本申请通过上述设置，时刻监控风向和风速信息并对应调整第二塔筒及安装于第二塔筒上风力发电机组中叶轮的朝向，使其能够充分利用不同方向上的风能。



CN 208456780 U

1.一种风力发电装置,其特征在于,包括:

组合塔筒,所述组合塔筒包括第一塔筒和第二塔筒,所述第一塔筒固定安装在地面,所述第二塔筒活动插装在所述第一塔筒上部,用于相对所述第一塔筒转动;

风力发电机组,所述风力发电机组安装在所述第二塔筒上,用于风力发电;

风力信息获取模块,所述风力信息获取模块安装在所述第二塔筒上部,用于获取风速信息和风向信息;

驱动模块,所述驱动模块与所述第二塔筒的下端相连接;

控制装置,所述控制装置分别与所述风力信息获取模块和所述驱动模块电连接,用于获取并处理风速信息和风向信息后指令所述驱动模块驱动所述第二塔筒转动。

2.根据权利要求1所述的一种风力发电装置,其特征在于,所述风力信息获取模块为风速风向传感器。

3.根据权利要求1或2所述的一种风力发电装置,其特征在于,所述第二塔筒通过平面轴承安装在所述第一塔筒上部。

4.根据权利要求1或2所述的一种风力发电装置,其特征在于,所述第一塔筒为升降式塔筒,用于调整所述第二塔筒的高度。

5.根据权利要求1或2所述的一种风力发电装置,其特征在于,所述风力发电机组的数量为两组,分别为第一发电机组和第二发电机组,所述第一发电机组和所述第二发电机组分别安装在所述第二塔筒的上部和中部,且所述第一发电机组和第二发电机组的旋转方向相反。

6.根据权利要求5所述的一种风力发电装置,其特征在于,还包括两个避振垫,两个所述避振垫分别设置在所述第一发电机组、所述第二发电机组与所述第二塔筒之间,用于吸收和隔离振动能量。

7.根据权利要求1或2所述的一种风力发电装置,其特征在于,还包括基座,所述第一塔筒通过基座与地面对应安装。

8.根据权利要求1或2所述的一种风力发电装置,其特征在于,所述第一塔筒上开设有检修窗,所述检修窗对应所述第一塔筒内所述驱动模块的位置设置,用于检修。

9.根据权利要求1或2所述的一种风力发电装置,其特征在于,还包括角度传感器,所述角度传感器设置在所述第二塔筒下部并与所述控制装置电连接,用于获取所述第二塔筒的旋转角度信息并上传给所述控制装置。

10.根据权利要求4所述的一种风力发电装置,其特征在于,所述升降式塔筒的控制阀为电动装置,所述电动装置与所述控制装置电连接。

一种风力发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于风力发电技术领域，尤其涉及一种风力发电装置。

背景技术

[0002] 能源作为整个社会持续进步和发展的基础，其地位越来越为人们所重视。但是作为传统能源的煤炭和石油，由于其形成的复杂机理，不可能作为可再生的能源为人们循环使用。而且在近百年来，人们的开发和使用规模越来越大，煤炭和石油资源已经显现出即将衰竭的迹象，所以能源危机就成了当代社会必须解决的迫切问题。

[0003] 风是一种潜能很大的新能源，风在数秒中内就发生了一千万马力(即750 万千瓦)的功率。据估计，地球上可用来发电的风力资源有100亿千瓦，几乎是现在全世界水力发电量的10倍。虽然风很早就被人们利用——主要是通过风车来抽水、磨面等，但直到本世纪初才开始风力发电的尝试。

[0004] 风能作为大自然赐予我们的最具前景的环保能源，不但分布广泛，而且可以说取之不尽、用之不绝，利用风能发电，不但可以给我们提供巨大的永不衰竭的电能，而且可以降低地表附近的风力，减轻扬沙及扬尘，提高周围环境的洁净。因此国内外都很重视利用风力来发电，开发新能源。

[0005] 利用风能发电一般都是采用在地面上固定一个支撑杆装置，在支撑杆装置上端安装一个悬臂，悬臂两端分别设置风轮和发电机，风吹动风轮旋转，把风的动能转变成机械能，风轮通过输出轴驱动发电机的转子旋转并切割定子磁场产生电流，再把机械能转化为电能，这就是风力发电。因此，风轮是把风的功能转变为机械能的重要部件，它由两到三只螺旋桨形的叶轮组成。当风吹向桨叶时，桨叶上产生气动力驱动风轮转动。

[0006] 为了提高风力发电机功率，现有的风力发电机大多是增加风轮直径和支架高度，扩大场地和增加台数。目前风轮最大的直径已经增加到50-100M，大多数安装在远离城市的草原或沙漠地带，占地面积大，制作、安装、维修都有一定的难度。

[0007] 虽然这种增大风轮、增高支架对提高风力发电机功率有一定的效果，但由于目前的风力发电设备一般都是一套发电设备中，仅设置一个风轮，这样的结构造成仅仅利用了风轮所在空中一个方向的风能。而风能的分布在垂直方向上非常广泛，如何尽可能多的利用不同方向的风能，对于提高发电量以及充分利用风能资源具有非常重要的意义。

[0008] 因此，针对以上不足，本实用新型急需提供一种风力发电装置。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种风力发电装置，以解决现有技术中风力发电机无法充分利用不同方向的风能的问题。

[0010] 本实用新型提供了下述方案：

[0011] 一种风力发电装置，包括：组合塔筒，所述组合塔筒包括第一塔筒和第二塔筒，所述第一塔筒固定安装在地面，所述第二塔筒活动插装在所述第一塔筒上部，用于相对所述

第一塔筒转动;风力发电机组,所述风力发电机组安装在所述第二塔筒上,用于风力发电;风力信息获取模块,所述风力信息获取模块安装在所述第二塔筒上部,用于获取风速信息和风向信息;驱动模块,所述驱动模块与所述第二塔筒的下端相连接;控制装置,所述控制装置分别与所述风力信息获取模块和所述驱动模块电连接,用于获取风速信息和风向信息并指令所述驱动模块驱动所述第二塔筒转动。

[0012] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,所述风力信息获取模块为风速风向传感器。

[0013] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,所述第二塔筒通过平面轴承安装在所述第一塔筒上部。

[0014] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,所述第一塔筒为升降式塔筒,用于调整所述第二塔筒的高度。

[0015] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,所述风力发电机组的数量为两组,分别为第一发电机组和第二发电机组,所述第一发电机组和所述第二发电机组分别安装在所述第二塔筒的上部和中部,且所述第一发电机组和第二发电机组的旋转方向相反。

[0016] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,还包括两个避振垫,两个所述避振垫分别设置在所述第一发电机组、所述第二发电机组与所述第二塔筒之间,用于吸收和隔离振动能量。

[0017] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,还包括基座,所述第一塔筒通过基座与地面对应安装。

[0018] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,所述第一塔筒上开设有检修窗,所述检修窗对应所述第一塔筒内所述驱动装置的位置设置,用于检修。

[0019] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,还包括角度传感器,所述角度传感器设置在所述第二塔筒下部并与所述控制装置电连接,用于获取所述第二塔筒的旋转角度信息并上传给所述控制装置。

[0020] 如上所述的一种风力发电装置,进一步优选为,所述升降式塔筒的控制阀为电动装置,所述电动装置与所述控制装置电连接。

[0021] 本实用新型提供了一种风力发电装置,包括:组合塔筒,所述组合塔筒包括第一塔筒和第二塔筒,所述第一塔筒固定安装在地面,所述第二塔筒活动插装在在所述第一塔筒上部,用于相对所述第一塔筒转动;风力发电机组,所述风力发电机组安装在所述第二塔筒上,用于风力发电;风力信息获取模块,所述风力信息获取模块安装在所述第二塔筒上部,用于获取风速信息和风向信息;驱动模块,所述驱动模块与所述第二塔筒的下端相连接;控制装置,所述控制装置分别与所述风力信息获取模块和所述驱动模块电连接,用于获取并处理风速信息和风向信息后指令所述驱动模块驱动所述第二塔筒转动。本申请通过风力信息获取模块、驱动模块、控制装置以及可相对于第一塔筒转动的第二塔筒的设置,时刻监控风向和风速信息并对应调整安装于第二塔筒上风力发电机组中叶轮的朝向,使其能够充分利用不同方向上的风能。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型中一种风力发电装置的结构示意图;

[0023] 图2为图1中A的局部放大图；

[0024] 图3为本实用新型中一种风力发电装置的另一种结构示意图。

[0025] 附图标记说明：

[0026] 1-第二塔筒，2-第一塔筒，3-风力发电机组，4-叶轮，5-风力信息获取模块，6-平面轴承，7-驱动模块，8-基座，9-松环，10-紧环，11-第二发电机组， 12-第一发电机组。

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 如图1-2所示，本实施例公开了一种风力发电装置，包括：组合塔筒、风力发电机组3、风力信息获取模块5、驱动模块7和控制装置，其中组合塔筒包括第一塔筒2和第二塔筒1，第一塔筒2固定安装在地面，第二塔筒1活动安装在所述第一塔筒2上部，用于相对第一塔筒2转动；风力发电机组3安装在第二塔筒1上，用于风力发电；风力信息获取模块5安装在第二塔筒1上部，用于获取风速信息和风向信息；驱动模块7与第二塔筒1的下端相连接；控制装置分别与风力信息获取模块5和驱动模块7电连接，用于获取并处理风速信息和风向信息后指令驱动模块7驱动第二塔筒1转动。上述装置中，第一塔筒 2固定安装，用于为插装在其上部的第二塔筒1提供支撑，第二塔筒1的下端活动插装在第一塔筒2内，用于方便设置在第一塔筒2内部的驱动装置控制其自由转动，进而带动固定安装在第二塔筒1上的风力发电机组3中叶轮4的朝向发生变动。实际使用中，控制装置首先记录第二塔筒1的初始位置旋转角度信息(以风力发电机组3的位置为参考)并根据驱动装置的驱动随时更新其旋转角度信息；使用时，控制装置获取设置在第二塔筒1上风力信息获取模块5 获取的风速信息和风向信息，并与当前第二塔筒1的旋转角度信息比较并处理，进而指令驱动模块7驱动第二塔筒1转动，使得风力发电机组3上叶轮4 所在的面与风向垂直或接近垂直，实现风能利用最大化。上述装置的设置不仅能够充分利用不同方向上的风能，同时能使风能的利用达到最大化，提高了风力发电的效率。同时采用塔筒旋转而非风力发电机组3旋转的方式设置，即风力发电机组3与第二塔筒1固定设置，能够提高第二塔筒1的负重能力，即加大风力发电机组3的重量，增加其发电效率。

[0030] 如图1-2所示，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，第二塔筒1 通过平面轴承6安装在第一塔筒2上部，其中平面轴承6的紧环10与第一塔筒2的上端面对应安装，平面轴承6的松环9与第二塔筒1的下端面对应安装。平面轴承6的设置为第一塔筒2和第二塔筒1之间的对应安装提供了一种合理的方式，降低了第一塔筒2和第二塔筒1插装连接以及后续转动的磨损，提高了其使用寿命。

[0031] 如图1-2所示，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，风力信息获取模块5为风速风向传感器。风速风向传感器的设置支持了新能源风力发电技术的发展，配合风速风向传感器，能够准确快速地获取风的风速风向信息，实现本实施例中风力发电装置的快速控制。

[0032] 如图1-2所示，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，第一塔筒2 为一种升降式塔筒，用于通过升降式塔筒调整第二塔筒1的高度。进一步的，升降式塔筒包括控制阀，其控制阀为电动装置，电动装置与控制装置电连接，用于通过控制装置控制第一塔筒2的升降。上述装置的设置可以实现塔筒的升降，避免风力发电机组3遭受大风或飓风的破坏，进一步的，电动装置与控制装置电连接，可在风速风向传感器获取大风或飓风信息并上传至控制装置，并通过控制装置实现全自动控制。

[0033] 如图3所示，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，风力发电机组3 的数量为两组，分别为第一发电机组12和第二发电机组11，第一发电机组12 和第二发电机组11分别安装在第二塔筒1的上部和中部，且第一发电机组12 和第二发电机组11的旋转方向相反。本实施例中，旋转方向相反指分别从两个叶轮4的正面观察时，一个顺时针旋转一个逆时针旋转。双风力发电机组3 的设置能够提高发电效率，同时通过旋转方向相反的第一发电机组12和第二发电机组11的设置，使其运行状态下旋转扭矩可以至少部分抵消，从而增强第一塔筒2的稳定性，在实现大功率输出的同时，确保整个风力发电装置的运行更加平稳，提高了风力发电装置的整机机械稳定性，工作安全可靠。

[0034] 进一步的，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，还包括两个避振垫，两个避振垫分别设置在第一发电机组12、第二发电机组11与第二塔筒1之间，用于吸收和隔离振动能量，降低第二塔筒1和第一塔筒2的震荡，加强结构稳定性。

[0035] 如图3所示，进一步的，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，还包括基座8，第一塔筒2通过基座8与地面对应安装，基座8为大尺寸、圆形或多边形复合基座8。

[0036] 进一步的，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，第一塔筒2上开设有检修窗，检修窗对应所述第一塔筒2内所述驱动装置的位置设置，用于检修。本实施例中，用于驱动第二塔筒1旋转的驱动装置设置在第一塔筒2内部，通常使用的驱动装置为电机，使用过程中容易产生故障，检修窗的设置则用于随时更换或维修驱动装置。

[0037] 进一步的，在本实施例所公开的一种风力发电装置中，还包括角度传感器，角度传感器设置在第二塔筒1下部并与控制装置电连接，用于获取第二塔筒1 的旋转角度信息并上传给控制装置。角度传感器的设置能够随时获取第二塔筒 1的旋转角度(以风力发电机组3为参考)，配合风速风向传感器的信息，可直接指令驱动装置需要旋转的角度，避免前期安装时的第二塔筒1的角度校正，方便简洁，自控程度高。

[0038] 此外，还可将风速信息和风向信息进行等级设置，其中对于风速信息可以划分为三个阶段：弱风、中风以及强风，其中弱风不足以引起风力发电机组3 中叶轮4的转动，强风则很容易破坏风力发电装置，中风则为常规发电所需风力；风向与风力发电机组3之间的角度差设置为0-10°及其他两档。上述划分中，优先考察风速信息，当其为弱风时，控制装置不发出指令；当其为中风时，控制装置首先指令升降式塔筒的电动装置升起，然后指令驱动模块7工作，此时当风向与风力发电机组3的角度差在0-10°之间时，则无需驱动第二塔筒1旋转，否则驱动旋转；当其为强风时，则控制装置指令升降式塔筒的电动装置降落，降低大风

损害。

[0039] 与现有技术相比，本实用新型所公开的一种风力发电装置具有以下有益效果：

[0040] 1、本实用新型通过自动控制第二塔筒1的旋转，不仅能够充分利用不同方向上的风能，同时能使风能的利用达到最大化，提高了风力发电的效率。同时采用塔筒旋转而非风力发电机组3旋转的方式设置，即风力发电机组3与第二塔筒1固定设置，能够提高第二塔筒1的负重能力，即加大风力发电机组3 的重量，增加其发电效率；

[0041] 2、本实用新型通过平面轴承6的设置为第一塔筒2和第二塔筒1之间的对应安装提供了一种合理的方式，降低了第一塔筒2和第二塔筒1插装连接以及后续转动的磨损，提高了其使用寿命；

[0042] 3、本实用新型升降式塔筒的的设置可以实现塔筒的升降，避免风力发电机组3遭受大风或飓风的破坏，进一步的，电动装置与控制装置电连接，可在风速风向传感器获取大风或飓风信息并上传至控制装置，并通过控制装置实现全自动控制。

[0043] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

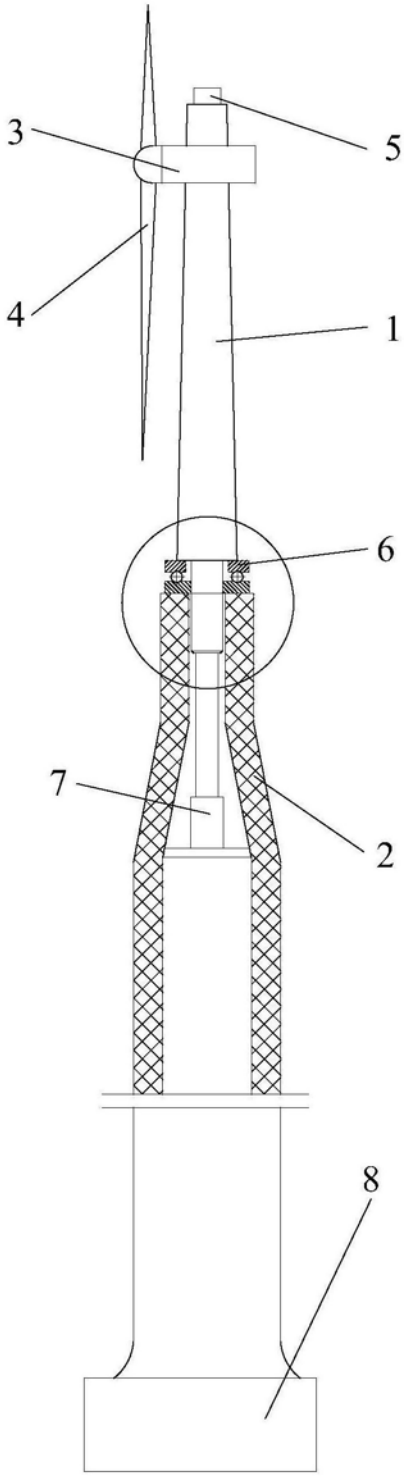


图1

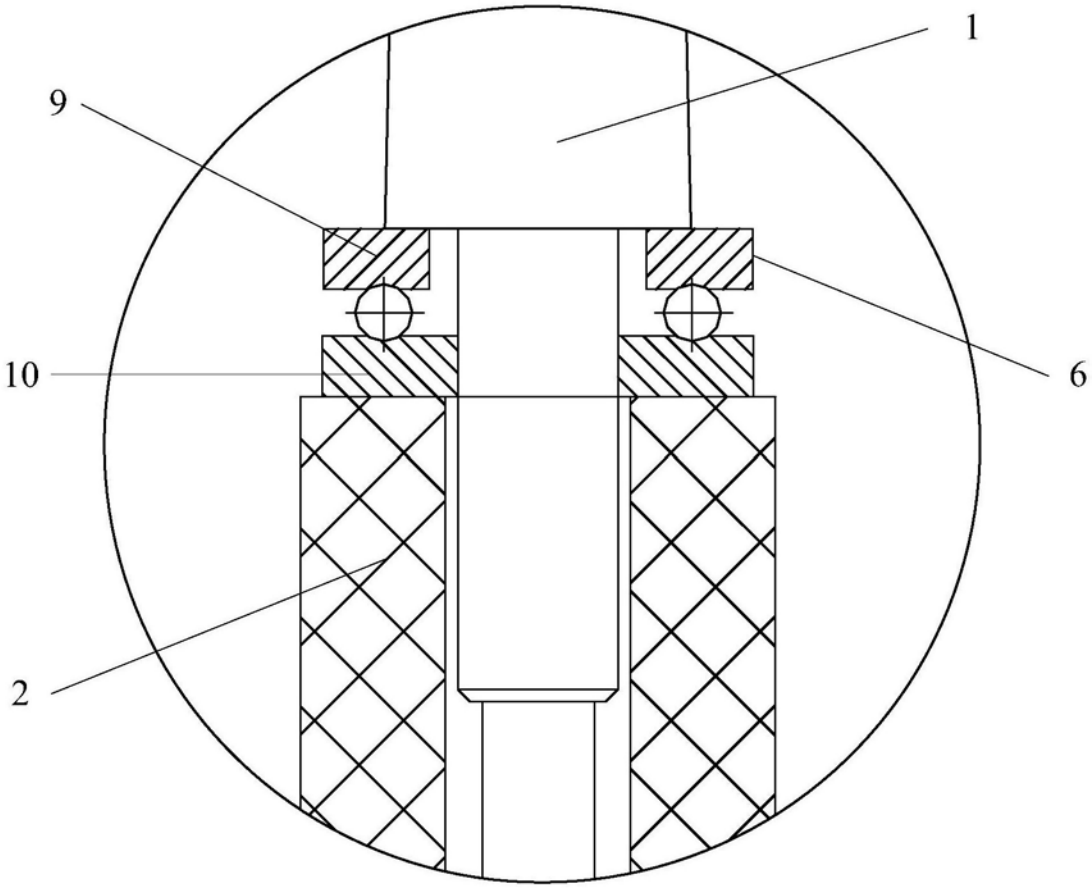


图2

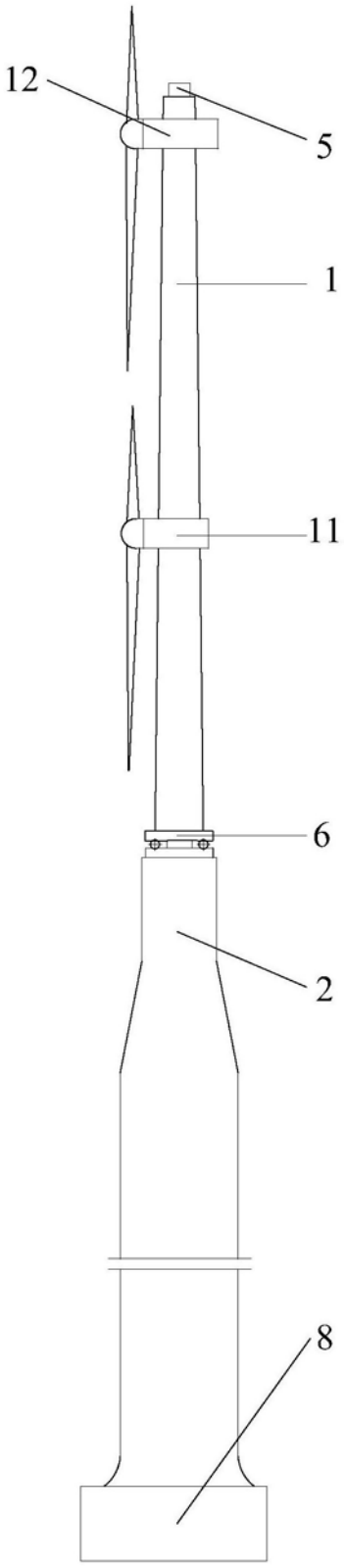


图3