



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219492477 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202320730354.6

(22) 申请日 2023.04.04

(73) 专利权人 江苏武进液压启闭机有限公司

地址 213002 江苏省常州市新北区奔牛镇
工业集中区北区

(72) 发明人 沈建明 胡宏城

(74) 专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事

务所(普通合伙) 32258

专利代理师 张秋月

(51) Int.Cl.

F03D 13/25 (2016.01)

F03D 13/10 (2016.01)

F03D 9/25 (2016.01)

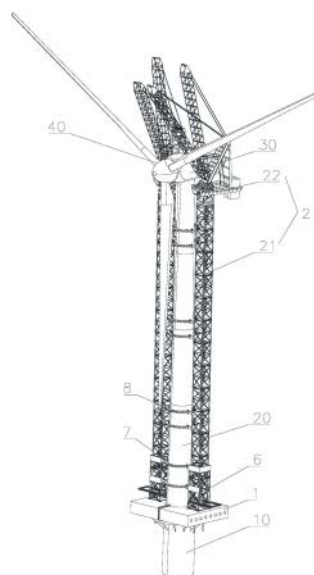
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

海上风电机组自升式安装设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种海上风电机组自升式安装设备,海上风电机组具有底座及安装在底座上的塔筒,海上风电机组自升式安装设备包括支撑座对、两个塔吊和两个顶升机构,支撑座对置于底座上,包括位于塔筒两侧并相互连接的两个支撑座;两个塔吊分布在塔筒的两侧,每个塔吊置于一个支撑座上,塔吊包括塔身及安装在塔身顶部的吊机,塔身具有一个标准节或至少两个在高度方向上依次拼接的标准节,至少部分标准节配置有至少一个用于抱紧或松开塔筒的第一抱紧机构;每个顶升机构配置在一个支撑座和一个塔身之间,用于顶起塔身以在塔身底部接入新的标准节。本实用新型利用海上风电机组的底座作为支撑点实现平衡吊装,且还能方便地实现塔身自升,灵活度高。



1. 一种海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

海上风电机组具有底座(10)及安装在所述底座(10)上的塔筒(20),海上风电机组自升式安装设备包括:

支撑座对,置于所述底座(10)上,包括位于所述塔筒(20)两侧并相互连接的两个支撑座(1);

两个塔吊(2),分布在所述塔筒(20)的两侧,每个塔吊(2)置于一个支撑座(1)上,所述塔吊(2)包括塔身(21)及安装在所述塔身(21)顶部的吊机(22),所述塔身(21)具有一个标准节(211)或至少两个在高度方向上依次拼接的标准节(211),至少部分标准节(211)配置有至少一个用于抱紧或松开所述塔筒(20)的第一抱紧机构(8);

两个顶升机构(3),每个顶升机构(3)配置在一个支撑座(1)和一个塔身(21)之间,用于顶起塔身(21)以在塔身(21)底部接入新的标准节(211)。

2. 根据权利要求1所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

还包括配置在底座(10)和每个支撑座(1)之间的分布式重力平衡系统,所述分布式重力平衡系统包括多个间隔分布的液压缸(4),所述液压缸(4)位于所述底座(10)的上表面和所述支撑座(1)的下表面之间,并可在上下方向上伸缩,每个分布式重力平衡系统中的所有液压缸(4)的无杆腔均连通。

3. 根据权利要求2所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

还包括配置在底座(10)和每个支撑座(1)之间的至少两个可在上下方向上伸缩的调平机构(5)。

4. 根据权利要求1所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

还包括两个提升架(6),每个提升架(6)对应一个塔身(21),所述提升架(6)包括:

固定架(61),固定在所述支撑座(1)上,并套在所述塔身(21)外;

滑入架(62),滑配在所述固定架(61)上,可沿水平方向滑入或滑出所述固定架(61),适于承载标准节(211)并带动所述标准节(211)滑入所述固定架(61)内。

5. 根据权利要求4所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

还包括用于将所述固定架(61)抱紧在所述塔筒(20)上的第二抱紧机构(7)。

6. 根据权利要求1所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

所述第一抱紧机构(8)包括:

两个半箍(81),共同形成套在所述塔筒(20)外的抱环,每个半箍(81)的一个端部与一侧的标准节(211)铰接,另一个端部与另一侧的标准节(211)铰接;

至少一个伸缩驱动机构(82),安装在所述半箍(81)上,用于在其伸长时与所述塔筒(20)的周壁相抵。

7. 根据权利要求1所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

还包括支撑座抱紧机构(9),所述支撑座抱紧机构(9)配置在所述支撑座的靠近塔筒(20)侧,用于将所述支撑座(1)抱紧在所述塔筒(20)上。

8. 根据权利要求7所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

所述支撑座抱紧机构(9)包括至少一个伸缩机构,每个支撑座(1)具有半圆柱形开口,两个半圆柱形开口共同拼成用于避让所述塔筒(20)的避让腔,所述伸缩机构安装所述避让腔的内周壁,可沿所述塔筒(20)的径向伸缩,以在其伸长时抵紧所述塔筒(20)。

9. 根据权利要求1所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

所述顶升机构(3)包括两个对置的顶升组件,所述顶升组件包括顶升托架(32)和至少一个升降驱动件(31),所述升降驱动件(31)的下端部铰接在所述支撑座(1)上,上端部与所述顶升托架(32)相连,以驱动所述顶升托架(32)顶起所述塔身(21)。

10. 根据权利要求9所述的海上风电机组自升式安装设备,其特征在于,

所述升降驱动件(31)包括液压升降缸,所述支撑座(1)的上表面配置有支架(11),所述液压升降缸的缸体的上端部通过铰接轴铰接在所述支架(11)上,所述支撑座(1)设有避让孔(12),所述液压升降缸的缸体的下端部伸入所述避让孔(12)内。

海上风电机组自升式安装设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电机组安装领域,具体涉及一种海上风电机组自升式安装设备。

背景技术

[0002] 由于陆地上可开发的风力资源越来越少,海上风力发电得到发展,鉴于海上风电机组体积比较庞大,目前,在安装过程中,需要配合专用的水上平台或者大型船体作为塔吊的载体,利用塔吊进行吊装,这就导致安装成本过高,影响海上风力发电的发展进度。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种海上风电机组自升式安装设备,它利用海上风电机组的底座作为支撑点实现平衡吊装,且还能方便地实现塔身自升,灵活度高。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:一种海上风电机组自升式安装设备,海上风电机组具有底座及安装在所述底座上的塔筒,海上风电机组自升式安装设备包括:

[0005] 支撑座对,置于所述底座上,包括位于所述塔筒两侧并相互连接的两个支撑座;

[0006] 两个塔吊,分布在所述塔筒的两侧,每个塔吊置于一个支撑座上,所述塔吊包括塔身及安装在所述塔身顶部的吊机,所述塔身具有一个标准节或至少两个在高度方向上依次拼接的标准节,至少部分标准节配置有至少一个用于抱紧或松开所述塔筒的第一抱紧机构;

[0007] 两个顶升机构,每个顶升机构配置在一个支撑座和一个塔身之间,用于顶起塔身以在塔身底部接入新的标准节。

[0008] 进一步为了防止底座局部过载,海上风电机组自升式安装设备还包括配置在底座和每个支撑座之间的分布式重力平衡系统,所述分布式重力平衡系统包括多个间隔分布的液压缸,所述液压缸位于所述底座的上表面和所述支撑座的下表面之间,并可在上下方向上伸缩,每个分布式重力平衡系统中的所有液压缸的无杆腔均连通。

[0009] 进一步为了可以方便地对支撑座进行调平操作,海上风电机组自升式安装设备还包括配置在底座和每个支撑座之间的至少两个可在上下方向上伸缩的调平机构。

[0010] 进一步为了方便将新的标准节移入塔身底部,海上风电机组自升式安装设备还包括两个提升架,每个提升架对应一个塔身,所述提升架包括:

[0011] 固定架,固定在所述支撑座上,并套在所述塔身外;

[0012] 滑入架,滑配在所述固定架上,可沿水平方向滑入或滑出所述固定架,适于承载标准节并带动所述标准节滑入所述固定架内。

[0013] 进一步为了可以稳固固定架,海上风电机组自升式安装设备还包括用于将所述固定架抱紧在所述塔筒上的第二抱紧机构。

[0014] 进一步提供了一种第一抱紧机构的具体结构,所述第一抱紧机构包括:

[0015] 两个半箍,共同形成套在所述塔筒外的抱环,每个半箍的一个端部与一侧的标准节铰接,另一个端部与另一侧的标准节铰接;

[0016] 至少一个伸缩驱动机构,安装在所述半箍上,用于在其伸长时与所述塔筒的周壁相抵。

[0017] 进一步为了可以对所述支撑座进行定位,海上风电机组自升式安装设备还包括支撑座抱紧机构,所述支撑座抱紧机构配置在所述支撑座的靠近塔筒侧,用于将所述支撑座抱紧在所述塔筒上。

[0018] 进一步提供了一种支撑座抱紧机构的具体结构,所述支撑座抱紧机构包括至少一个伸缩机构,每个支撑座具有半圆柱形开口,两个半圆柱形开口共同拼成用于避让所述塔筒的避让腔,所述伸缩机构安装所述避让腔的内周壁,可沿所述塔筒的径向伸缩,以在其伸长时抵紧所述塔筒。

[0019] 进一步提供了一种顶升机构的具体结构,所述顶升机构包括两个对置的顶升组件,所述顶升组件包括顶升托架和至少一个升降驱动件,所述升降驱动件的下端部铰接在所述支撑座上,上端部与所述顶升托架相连,以驱动所述顶升托架顶起所述塔身。

[0020] 进一步提供了一种升降驱动件的具体结构,所述升降驱动件包括液压升降缸,所述支撑座的上表面配置有支架,所述液压升降缸的缸体的上端部通过铰接轴铰接在所述支架上,所述支撑座设有避让孔,所述液压升降缸的缸体的下端部伸入所述避让孔内。

[0021] 采用上述技术方案后,本实用新型具有以下有益效果:

[0022] 1、本实用新型中的安装设备以海上风电机组的底座作为支撑点,配置两个对置的支撑座和两个对置的塔吊,可以保证底座两侧受力均衡,通过两个塔吊配合吊升,具有更大的承载力,且在吊升的过程中,有利于保持平衡;

[0023] 2、在安装海上风电机组的过程中,通过顶升机构的顶升,逐个往塔身的最下方补入新的标准节,使得塔身的高度慢慢增高,从而由下而上逐渐安装海上风电机组的各个部件,灵活度高,在吊装的过程中,已经搭建好的标准节还通过第一抱紧机构抱紧塔筒,从而实现塔身可依赖已经安装的海上风电机组进行固定;

[0024] 3、在底座和每个支撑座之间配置分布式重力平衡系统,利用液体压力传递的性质,在支撑座受外力时,无论支撑座是倾斜还是竖直,各个液压缸都能受力,这样可避免底座因局部过载而发生损坏,提高了底座乃至塔吊的承载能力,因为各个液压缸之间会进行补偿,所以可以有效避免支撑座以及塔身发生急剧倾斜,安全系数高。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型的海上风电机组自升式安装设备的结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型的底座的结构示意图;

[0027] 图3为本实用新型的提升架的结构示意图;

[0028] 图4为本实用新型的第一抱紧机构的结构示意图;

[0029] 图5为本实用新型的支撑座对的俯视图;

[0030] 图6为本实用新型的顶升组件的结构示意图;其中,

[0031] 10、底座;20、塔筒;30、机舱;40、叶轮;

- [0032] 1、支撑座;11、支架;12、避让孔;
- [0033] 2、塔吊;21、塔身;22、吊机;
- [0034] 3、顶升机构;31、升降驱动件;32、顶升托架;
- [0035] 4、液压缸;
- [0036] 5、调平机构;
- [0037] 6、提升架;61、固定架;62、滑入架;
- [0038] 7、第二抱紧机构;
- [0039] 8、第一抱紧机构;81、半箍;82、伸缩驱动机构;
- [0040] 9、支撑座抱紧机构。

具体实施方式

[0041] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明。

[0042] 如图1、2、3、4、5、6所示,一种海上风电机组自升式安装设备,海上风电机组具有底座10及安装在所述底座10上的塔筒20,海上风电机组自升式安装设备包括:

[0043] 支撑座对,置于所述底座10上,包括位于所述塔筒20两侧并相互连接的两个支撑座1;

[0044] 两个塔吊2,分布在所述塔筒20的两侧,每个塔吊2置于一个支撑座1上,所述塔吊2包括塔身21及安装在所述塔身21顶部的吊机22,所述塔身21具有一个标准节211或至少两个在高度方向上依次拼接的标准节211,至少部分标准节211配置有至少一个用于抱紧或松开所述塔筒20的第一抱紧机构8;

[0045] 两个顶升机构3,每个顶升机构3配置在一个支撑座1和一个塔身21之间,用于顶起塔身21以在塔身21底部接入新的标准节211。

[0046] 具体地,海上风机组件包括底座10、安装在所述底座10上的塔筒20、安装在所述塔筒20顶部的机舱30以及配置在所述机舱30上的叶轮40。所述塔筒20具有沿轴向依次拼接的至少两节筒体。

[0047] 对海上风机组件的安装步骤如下:

[0048] 先固定底座10,再利用运输船上的吊机把第一节筒体安装在底座10上;

[0049] 然后再安装支撑座1、提升机构3、标准节211、第一抱紧机构8、标准节211顶部的吊机22等等;其中,

[0050] 搭建塔身21的过程中,先利用顶升机构3顶升一个标准节211,再往下方推入一个新的标准节211,相邻标准节211之间通过插销或螺栓固定,搭建到预定高度后,在最上方的标准节211的顶部安装吊机22,然后继续加升塔身21,到达第二节筒体的安装高度后,利用标准节211顶部的吊机22吊装第二节筒体,然后继续顶升,加高塔身21,直至吊装完所有筒体以及机舱30、叶轮40。在每次吊装的过程中,第一抱紧机构8抱紧塔筒20,利于稳定,在利用顶升机构3顶升塔身21的过程中,第一抱紧机构8松开塔筒20,以便于塔身21上升。塔筒20的高度不受限,传统的风电安装船受起吊高度的限制。

[0051] 本实施例中的安装设备以海上风电机组的底座10作为支撑点,配置两个对置的支撑座1和两个对置的塔吊2,可以保证底座10两侧受力均衡,通过两个塔吊2配合吊升,具有

更大的承载力,且在吊升的过程中,有利于保持平衡。在安装海上风电机组的过程中,通过顶升机构3的顶升,逐个往塔身21的最下方补入新的标准节211,使得塔身21的高度慢慢增高,从而由下而上逐渐安装海上风电机组的各个部件,在吊装的过程中,已经搭建好的标准节211还通过第一抱紧机构8抱紧塔筒20,从而实现塔身21可依赖已经安装的海上风电机组进行固定。

[0052] 在一个实施例中,如图2所示,海上风电机组自升式安装设备还包括配置在底座10和每个支撑座1之间的分布式重力平衡系统,所述分布式重力平衡系统包括多个间隔分布的液压缸4,所述液压缸4位于所述底座10的上表面和所述支撑座1的下表面之间,并可在上下方向上伸缩,每个分布式重力平衡系统中的所有液压缸4的无杆腔均连通。利用液体压力传递的性质,在支撑座1受外力时,无论支撑座1是倾斜还是竖直,各个液压缸4都能受力,这样可避免底座10因局部过载而发生损坏,提高了底座10乃至塔吊2的承载能力。因为各个液压缸4之间会进行补偿,所以可以有效避免支撑座1以及塔身21发生急剧倾斜,安全系数高。

[0053] 在一个实施例中,海上风电机组自升式安装设备还包括配置在底座10和每个支撑座1之间的至少两个可在上下方向上伸缩的调平机构5。

[0054] 具体地,将支撑座放到底座10上后,测量支撑座的水平状态,通过调平机构5对支撑座1进行平衡调节。

[0055] 在一个实施例中,底座10和每个支撑座1之间配置有两个调平机构5,两个调平机构5沿圆周方向,一个位于始端,另一个位于末端,在测量出倾斜角后,可以通过调平机构5以比较大的行程来进行调节,有利于提高调平精度。并且,在对支撑座1调平后,还可以使得调平机构5伸长至超过液压缸4的高度,仅通过调平机构4支撑支撑座1,以此将支撑座1的角度固定。所述调平机构5可以为但不限于千斤顶、升降机、油缸等等。

[0056] 在一个实施例中,海上风电机组自升式安装设备还包括两个提升架6,每个提升架6对应一个塔身21,所述提升架6包括:

[0057] 固定架61,固定在所述支撑座1上,并套在所述塔身21外;

[0058] 滑入架62,滑配在所述固定架61上,可沿水平方向滑入或滑出所述固定架61,适于承载标准节211并带动所述标准节211滑入所述固定架61内。

[0059] 配置提升架6,在顶升机构3将塔身21顶升后,塔身21的下方空出,可以通过滑入架62省力地将新的标准节211送入塔身21下方,并且,滑入架62还可以保证新送入的标准节211的位置精确性,不需要再进行位置调整,方便新的标准节211与其上方的标准节211之间的拼接。

[0060] 在一个实施例中,海上风电机组自升式安装设备还包括用于将所述固定架61抱紧在所述塔筒20上的第二抱紧机构7。配置第二抱紧机构7,可以很方便地将固定架61与塔筒20连接为整体,有利于整个提升架6位置的稳固。

[0061] 在一个实施例中,所述第一抱紧机构8包括:

[0062] 两个半箍81,共同形成套在所述塔筒20外的抱环,每个半箍81的一个端部与一侧的标准节211铰接,另一个端部与另一侧的标准节211铰接;

[0063] 至少一个伸缩驱动机构82,安装在所述半箍81上,用于在其伸长时与所述塔筒20的周壁相抵。部分标准节211上配置有连接座,半箍81与所述连接座之间通过销相铰接。伸缩驱动机构82可以为但不限于螺杆、油缸、电动推杆等等。

[0064] 在一个实施例中,海上风电机组自升式安装设备还包括支撑座抱紧机构9,所述支撑座抱紧机构9配置在所述支撑座的靠近塔筒20侧,用于将所述支撑座1抱紧在所述塔筒20上。

[0065] 在一个实施例中,所述支撑座抱紧机构9包括至少一个伸缩机构,每个支撑座1具有半圆柱形开口,两个半圆柱形开口共同拼成用于避让所述塔筒20的避让腔,所述伸缩机构安装所述避让腔的内周壁,可沿所述塔筒20的径向伸缩,以在其伸长时抵紧所述塔筒20。如此设置,可以通过伸缩机构抵紧塔筒20,进而对支撑座1进行定位操作等。在伸缩机构具有至少两个时,还可以控制各个伸缩机构的伸长长度对支撑座1乃至支撑座1上的塔吊2进行纠偏操作。两个支撑座1之间通过螺栓进行硬连接。

[0066] 在一个实施例中,所述顶升机构3包括两个对置的顶升组件,所述顶升组件包括顶升托架32和至少一个升降驱动件31,所述升降驱动件31的下端部铰接在所述支撑座1上,上端部与所述顶升托架32相连,以驱动所述顶升托架32顶起所述塔身21。

[0067] 其中,所述升降驱动件31包括液压升降缸,所述支撑座1的上表面配置有支架11,所述液压升降缸的缸体的上端部通过铰接轴铰接在所述支架11上,所述支撑座1设有避让孔12,所述液压升降缸的缸体的下端部伸入所述避让孔12内。所述升降驱动件31还可以采用电动推杆、升降机等。

[0068] 如此设置,在保证液压升降缸有足够的行程的情况下,还能保证液压升降缸的液压杆的头部能下降到一个比较低的高度,有利于稳固。另外,避让孔12还可以限制液压升降缸的摆动幅度。

[0069] 在上述实施例的基础上,标准节211被推入塔体21下方的推入方向与两个顶升组件的排列方向相垂直,所述标准节211的外侧配置有配合块,所述配合块设有自下往上朝向标准节211侧倾斜的斜槽,所述顶升托架32可在所述升降驱动件31的驱动下自斜槽的开口倾斜顶入所述斜槽内,在标准节211被顶升之后,两个顶升组件之前的距离自上而下逐渐增大,进而可以避免升降驱动件31干涉到新的标准节211被推入塔体21下方这一过程。

[0070] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

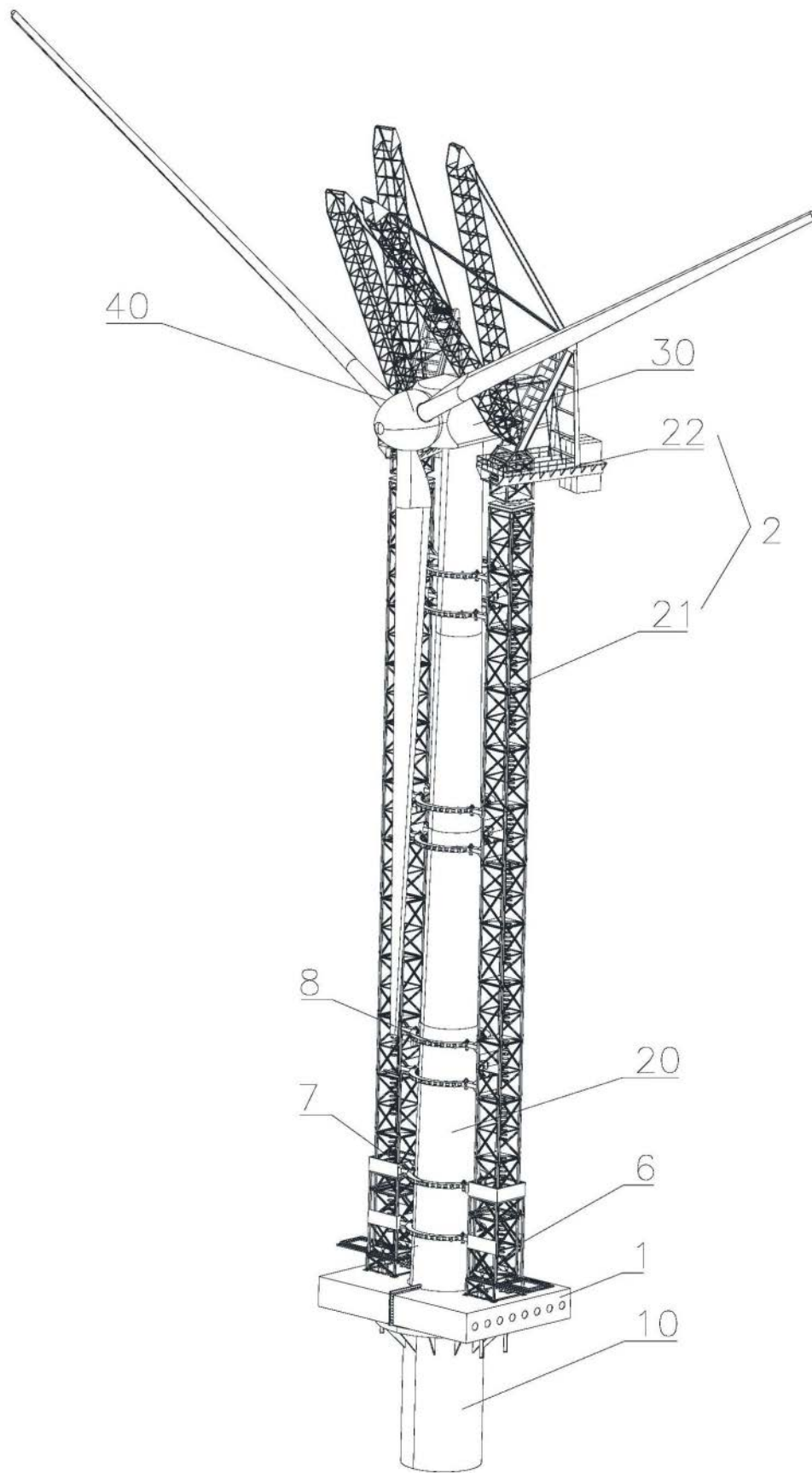


图1

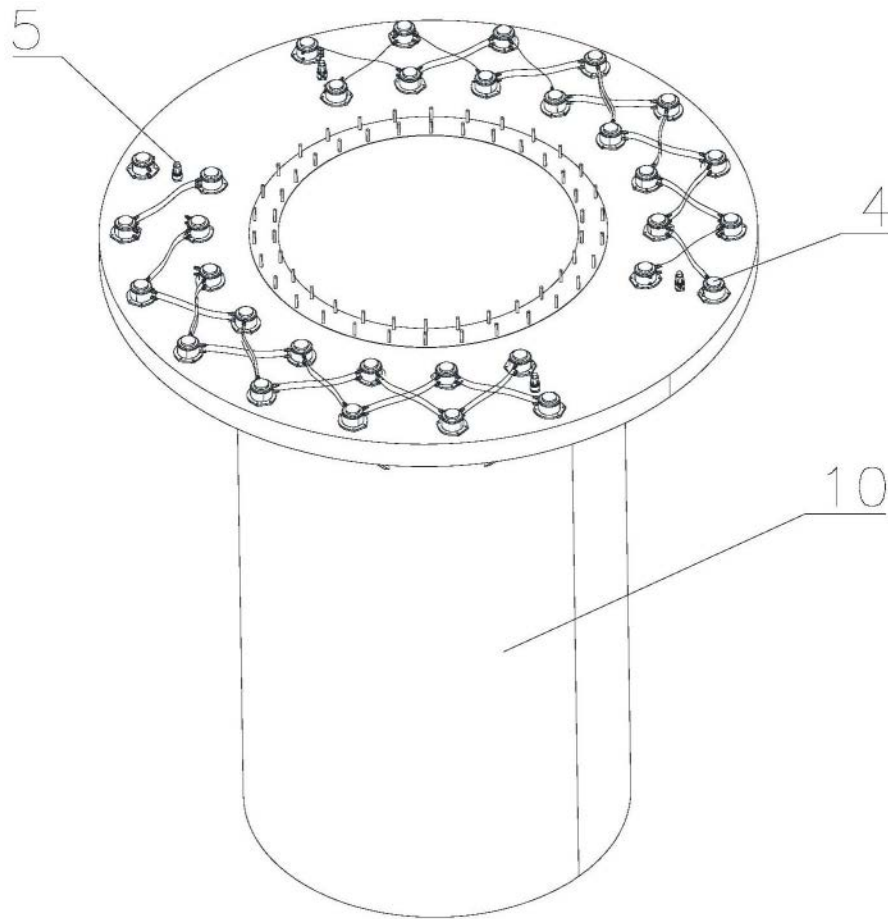


图2

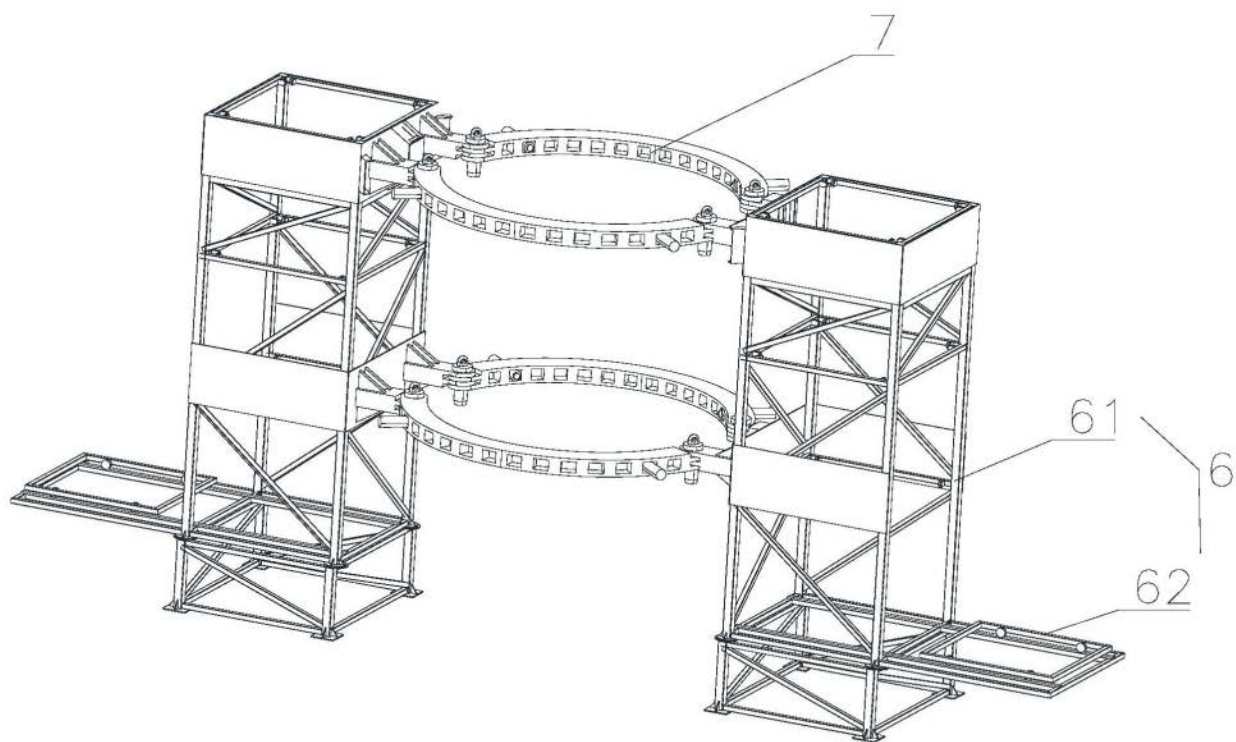


图3

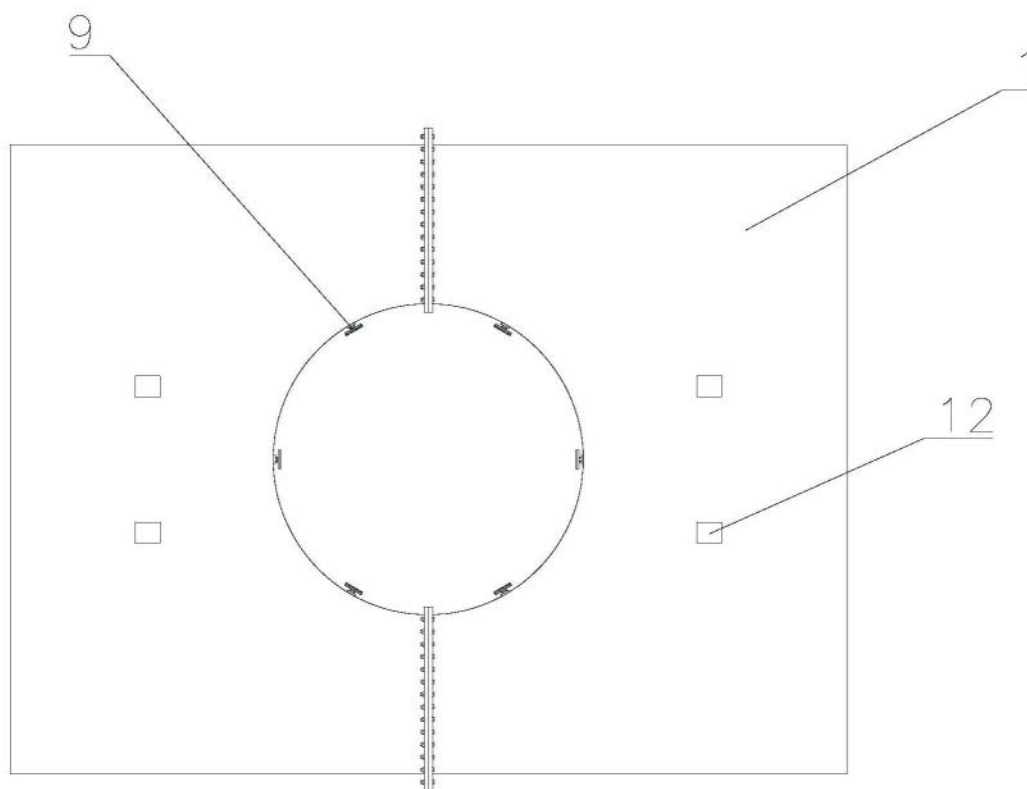


图4

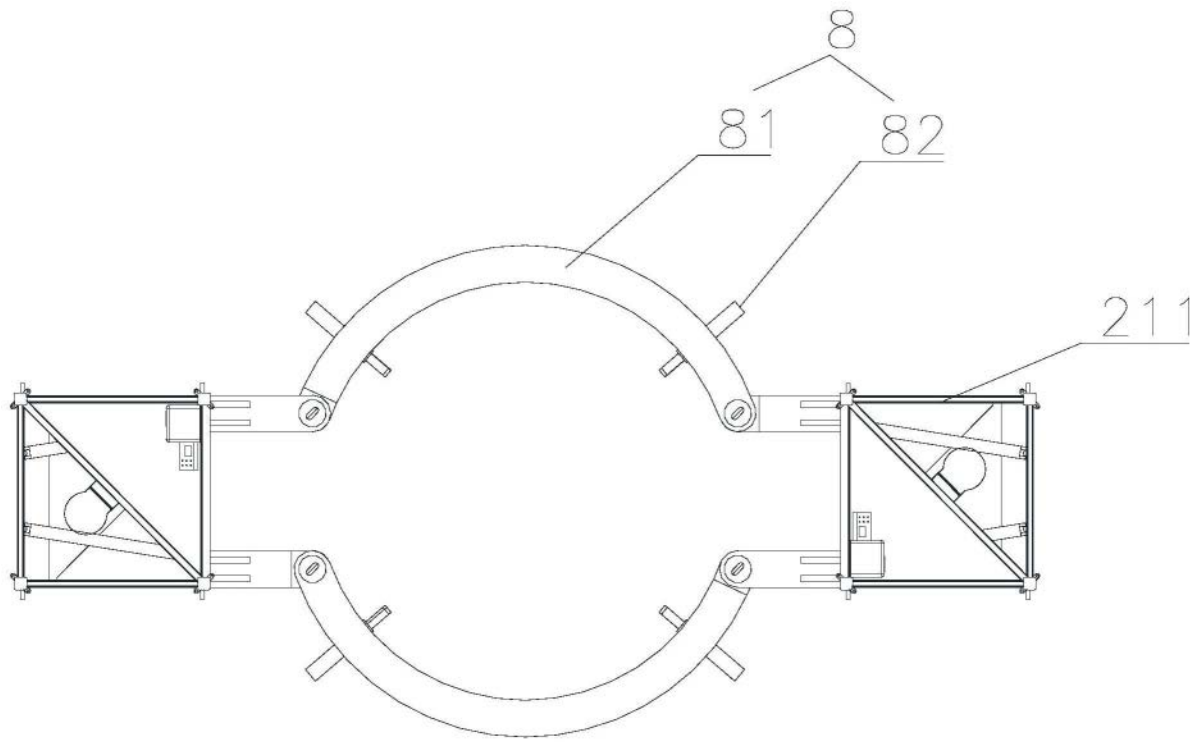


图5

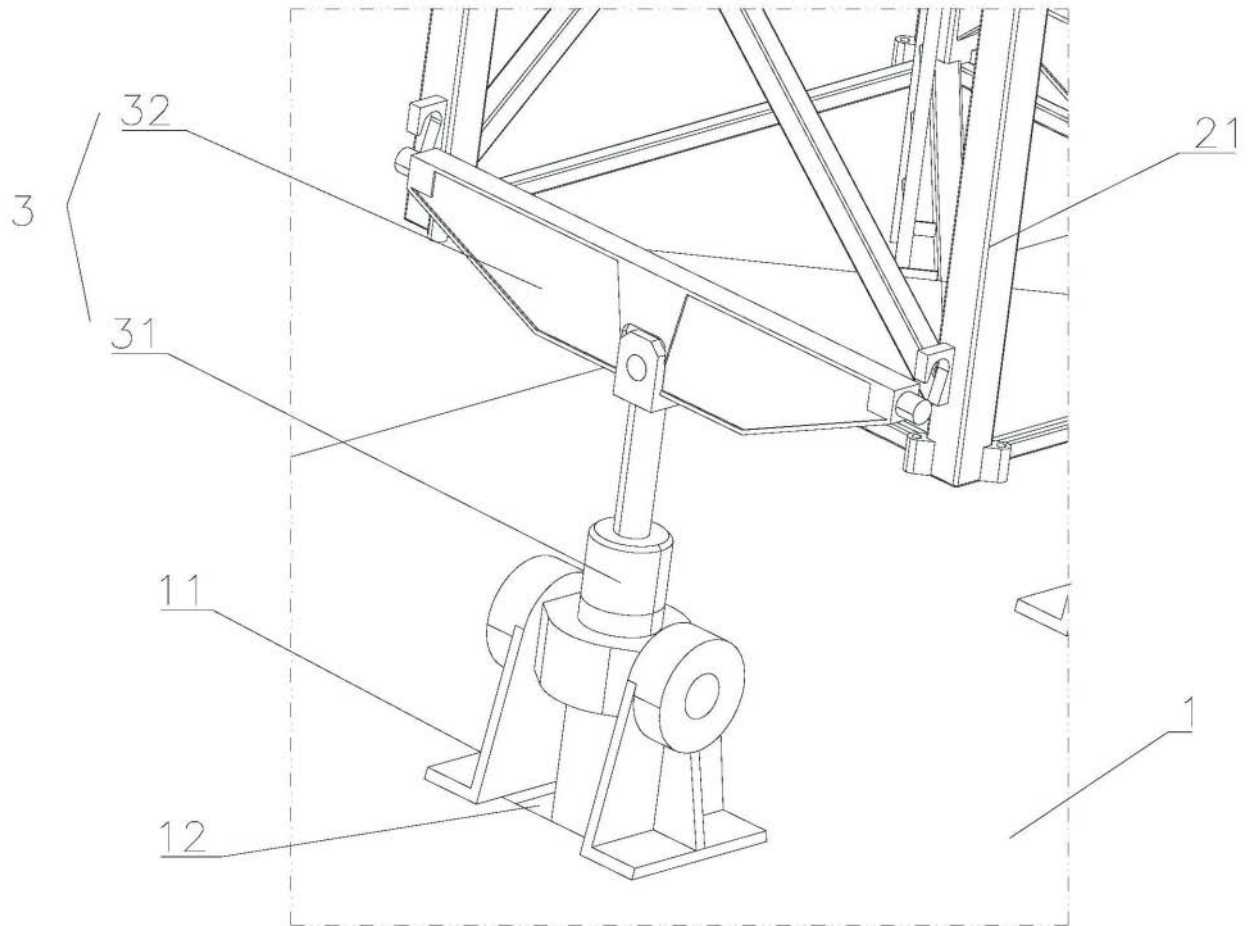


图6