



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118619135 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202411110624.9

B66C 23/20 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.14

B66C 23/62 (2006.01)

F03D 13/10 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118619135 A

(56) 对比文件

CN 103130106 A, 2013.06.05

CN 110980541 A, 2020.04.10

CN 114180443 A, 2022.03.15

CN 203486790 U, 2014.03.19

CN 212389106 U, 2021.01.22

(43) 申请公布日 2024.09.10

(73) 专利权人 中天科技集团海洋工程有限公司

地址 226000 江苏省南通市如东县长沙镇

港城村九组

(72) 发明人 沈锋 吴春寒 沈郑明 马力

纪培蓉

审查员 王珊

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司

32252

专利代理师 陆敏杰

(51) Int. Cl.

B66C 23/32 (2006.01)

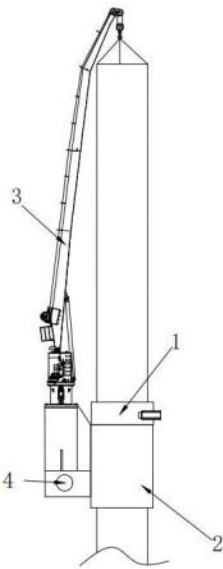
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种自爬升吊装机构及其吊装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种自爬升吊装机构及其吊装方法,涉及风电安装技术领域,解决了现有的吊装工艺对起重机的最大起升高度等要求也越来越高,越来越难以满足各种要求的风电安装的问题。包括上固定筒和下固定筒,所述下固定筒夹紧于塔筒外周,下固定筒上还连接有回转式起重装置和卷扬机,回转式起重装置用于吊装风电组件并安装于塔筒上;上固定筒夹紧于塔筒外周或可拆卸连接于塔筒顶部,卷扬机向上连接于上固定筒,下固定筒松开塔筒后,在卷扬机拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,实现向上爬升。可以实现吊装机构的自爬升,达到了降低吊装机构的成本,适用于不同地区、不同高度要求风电安装的效果。



1. 一种自爬升吊装机构,其特征在于:包括上固定筒和下固定筒,所述下固定筒夹紧于塔筒外周,下固定筒上还连接有回转式起重装置和卷扬机,回转式起重装置用于吊装风电组件并安装于塔筒上;

塔筒包括若干依次安装的塔筒节,所述下固定筒夹紧于已安装的塔筒节外壁,回转式起重装置将下一塔筒节吊装于已安装的塔筒节顶部;所述上固定筒夹紧于塔筒外周,通过回转式起重装置向上拉升至另一塔筒节或塔筒另一部位再夹紧,以供下固定筒向上爬升;

卷扬机向上连接于上固定筒,下固定筒松开塔筒后,在卷扬机拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,实现向上爬升。

2. 根据权利要求1所述的一种自爬升吊装机构,其特征在于:每个塔筒节顶端内部做加强,所述下固定筒夹紧于塔筒节的加强处。

3. 根据权利要求1所述的一种自爬升吊装机构,其特征在于:所述上固定筒包括相对设置的两伸缩弧形块,伸缩弧形块两端分别连接于双向螺杆,通过双向螺杆驱动伸缩弧形块相互靠近或远离,使得伸缩弧形块夹紧或离开塔筒外壁/抵接或离开塔筒顶端。

4. 根据权利要求1或3所述的一种自爬升吊装机构,其特征在于:所述下固定筒包括内侧的固定半圆抱箍和若干外侧的活动半圆抱箍,活动半圆抱箍两端通过伸缩缸驱动靠近或远离固定半圆抱箍。

5. 根据权利要求1所述的一种自爬升吊装机构,其特征在于:所述回转式起重装置还用于吊装风机叶片,回转式起重装置包括吊装横梁,吊装横梁两端分别设有吊点,通过两吊点吊装于叶片。

6. 一种基于权利要求1所述的自爬升吊装机构的吊装方法,其特征在于:包括如下步骤,

先将上固定筒和下固定筒分别连接于最下方塔筒节的上下两端;卷扬机向上连接于上固定筒,下固定筒松开塔筒后,在卷扬机拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,向上爬升至最下方塔筒节的上端;

而后,下固定筒上的回转式起重装置将下一塔筒节吊装于最下方塔筒节顶部,下一塔筒节安装好;上固定筒通过回转式起重装置向上拉动至下一塔筒节顶部后再夹紧,最后下固定筒通过卷扬机拉动向上爬升至下一塔筒节;

随着塔筒节的向上安装,下固定筒不断向上实现爬升。

一种自爬升吊装机构及其吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及风电安装技术领域,特别涉及一种自爬升吊装机构及其吊装方法。

背景技术

[0002] 近年来,风力发电技术产业快速发展,风电设备不断向大功率、高轮毂的设计方向转变,其中的塔筒的尺寸也同步向大直径、大厚度的设计方向转变;

[0003] 其中,风电设备的安装作业一般由大型起重机的协助来完成,然而由于处于海滩等地区,一方面大型起重机难以到达,另一方面对起重机的最大起升高度等要求也越来越高,越来越难以满足各种要求的风电安装,因此亟需一种可以自爬升的吊装机构解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种自爬升吊装机构及其吊装方法,其可以实现吊装机构的自爬升,降低吊装机构的成本,适用于不同地区、不同高度要求的风电安装。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种自爬升吊装机构,包括上固定筒和下固定筒,所述下固定筒夹紧于塔筒外周,下固定筒上还连接有回转式起重装置和卷扬机,回转式起重装置用于吊装风电组件并安装于塔筒上;

[0007] 所述上固定筒夹紧于塔筒外周或可拆卸连接于塔筒顶部,卷扬机向上连接于上固定筒,下固定筒松开塔筒后,在卷扬机拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,实现向上爬升。

[0008] 更进一步地,所述上固定筒夹紧于塔筒外周,上固定筒松开塔筒后,在回转式起重装置的向上拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,供下固定筒通过卷扬机向上爬升。

[0009] 更进一步地,所述上固定筒可拆卸连接于塔筒顶部,供下固定筒通过卷扬机向上爬升。

[0010] 更进一步地,塔筒包括若干依次安装的塔筒节,所述下固定筒夹紧于已安装的塔筒节外壁,回转式起重装置将下一塔筒节吊装于已安装的塔筒节顶部,上固定筒可拆卸连接于下一塔筒节的顶部;下一塔筒节安装好后,下固定筒通过卷扬机向上爬升至下一塔筒节。

[0011] 更进一步地,所述上固定筒底部开设与塔筒节相适配的圆槽,并通过圆槽插接于塔筒节上;

[0012] 所述回转式起重装置首先吊装于下一塔筒节顶部,下一塔筒节安装好后,将回转式起重装置预先吊装于上固定筒,卷扬机的绳端也连接至上固定筒;

[0013] 下固定筒爬升至下一塔筒节上后,回转式起重装置将上固定筒取下。

[0014] 更进一步地,每个塔筒节顶端内部做加强,所述下固定筒夹紧于塔筒节的加强处。

[0015] 更进一步地,所述上固定筒包括相对设置的两伸缩弧形块,伸缩弧形块两端分别连接于双向螺杆,通过双向螺杆驱动伸缩弧形块相互靠近或远离,使得伸缩弧形块夹紧或

离开塔筒外壁/抵接或离开塔筒顶端。

[0016] 更进一步地,所述下固定筒包括内侧的固定半圆抱箍和若干外侧的活动半圆抱箍,活动半圆抱箍两端通过伸缩缸驱动靠近或远离固定半圆抱箍。

[0017] 更进一步地,所述回转式起重装置还用于吊装风机叶片,回转式起重装置包括吊装横梁,吊装横梁两端分别设有吊点,通过两吊点吊装于叶片。

[0018] 本发明还提供了一种自爬升吊装机构的吊装方法,包括如下步骤,

[0019] 先将上固定筒和下固定筒分别连接于最下方塔筒节的上下两端;卷扬机向上连接于上固定筒,下固定筒松开塔筒后,在卷扬机拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,向上爬升至最下方塔筒节的上端;

[0020] 而后,下固定筒上的回转式起重装置将下一塔筒节吊装于最下方塔筒节顶部,下一塔筒节安装好;上固定筒通过回转式起重装置向上拉动至下一塔筒节顶部后再夹紧,或直接拆卸下来再手动固定于下一塔筒节顶部,最后下固定筒通过卷扬机拉动向上爬升至下一塔筒节;

[0021] 随着塔筒节的向上安装,下固定筒不断向上实现爬升。

[0022] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0023] 1. 可以实现吊装机构的自爬升,降低吊装机构的成本,适用于不同地区、不同高度要求的风电安装;

[0024] 2. 由于爬升结构的整体重量偏大,当爬升机构与塔筒筒壁紧密接触时,为了避免塔筒筒壁表面出现凹陷甚至损坏,塔筒外侧需要另外固定爬升轨道或在塔筒内部进行全段的加强,以使得塔筒能支持吊装机构的爬升,较为不便,成本较高;

[0025] 而本申请中的自爬升机构,可以仅抓紧于塔筒的特定点位置,仅需要对对应位置进行加强即可,无需全段加强,降低了制造成本。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例一中一种自爬升吊装机构的整体结构示意图;

[0027] 图2是本发明实施例一中一种自爬升吊装机构中上固定筒部分的结构示意图;

[0028] 图3是本发明实施例一中一种自爬升吊装机构中下固定筒部分的结构示意图;

[0029] 图4是本发明实施例一中一种自爬升吊装机构的爬升示意图;

[0030] 图5是本发明实施例一中一种自爬升吊装机构的单叶片吊装示意图;

[0031] 图6是本发明实施例二中一种自爬升吊装机构的爬升示意图。

[0032] 图中,0、加强板;1、上固定筒;11、伸缩弧形块;12、双向螺杆;2、下固定筒;21、固定半圆抱箍;22、活动半圆抱箍;3、回转式起重装置;31、吊装横梁;4、卷扬机。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明,本实施例不构成对本发明的限制。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护范围。

实施例一:

[0034] 一种自爬升吊装机构,如图1所示,包括上固定筒1和下固定筒2,下固定筒2夹紧于

塔筒外周,下固定筒2上还连接有回转式起重装置3和卷扬机4,回转式起重装置3用于吊装风电组件并安装于塔筒上,风电组件包括若干塔筒节,还可以包括一顶部轮毂和/或风机叶片,回转式起重装置3包括底部的回转台和上部的起重机构,其具体如何实现回转和起重为现有技术,在此不做过多赘述;

[0035] 上固定筒1夹紧于塔筒外周,通过回转式起重装置3向上拉升至另一塔筒节或塔筒另一部位再夹紧,以供下固定筒2向上爬升,卷扬机4向上连接于上固定筒1,下固定筒2松开塔筒后,在卷扬机4拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,实现向上爬升。

[0036] 本实施例中,

[0037] 如图2所示,上固定筒1包括相对设置的两伸缩弧形块11,伸缩弧形块11两端分别连接于双向螺杆12,通过双向螺杆12驱动伸缩弧形块11相互靠近或远离,使得伸缩弧形块11夹紧或离开塔筒外壁/抵接或离开塔筒顶端;伸缩弧形块11可以安装于上固定筒1中部,使得其上方的筒壁对伸出的伸缩弧形块11做一定支撑,上固定筒1也可以是其他的夹紧机构夹紧于塔筒壁外;

[0038] 上固定筒1和下固定筒2可以每次都固定在一塔筒节的顶部,使得每个塔筒节仅需在顶端内部做加强,使得下固定筒2夹紧于塔筒节的加强处,上固定筒1抵接或夹紧于塔筒节的加强处顶部或外周;具体的,每个塔筒节顶部内侧焊接若干轴向和周向的加强板0。

[0039] 如图3所示,下固定筒2包括内侧的固定半圆抱箍21和若干外侧的活动半圆抱箍22,固定半圆抱箍21两端固定电动/液压伸缩缸,活动半圆抱箍22两端通过伸缩缸驱动靠近或远离固定半圆抱箍21;固定半圆抱箍21和活动半圆抱箍22内侧可以连接若干用于增大摩擦力的抵接块,下固定筒2也可以是其他的夹紧机构夹紧于塔筒壁外,上固定筒1和下固定筒2上下两端固定若干导向滚柱,方便上下爬升。

[0040] 如图4所示,上固定筒1夹紧于塔筒外周,通过回转式起重装置3将另一塔筒节吊装于塔筒上方并进行安装固定,安装结束后将回转式起重装置3吊装在上固定筒1上方;上固定筒1松开塔筒后,在回转式起重装置3的向上拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,供下固定筒2通过卷扬机4向上爬升。

[0041] 如图5所示,在其他实施例中,回转式起重装置3还可以用于吊装风机叶片,该种实施方式中,回转式起重装置3可以采用原单吊点的吊装方式,但是其容易绕上部吊点转动摇晃,不好控制,受天气等环境影响较大;

[0042] 其也可以采用两吊点的吊装,即回转式起重装置3包括吊装横梁31,其起重臂通过液压缸驱动转动调节角度,末端转动连接吊装横梁31,吊装横梁31顶部可以连接驱动电机和齿轮来驱动其旋转,控制吊装横梁31的角度;吊装横梁31两端分别设有叶片专用吊点,钢丝绳通过转向轮连接至叶片专用吊点,或直接在吊装横梁31中连接卷扬装置;通过两吊点吊装于叶片的吊架,使得叶片转动移动角度时,吊装横梁31能提供一个反向的拉力,维持叶片的相对稳定,

[0043] 两吊点位置的钢丝绳可以通过最终卷绕于同一卷扬机构,实现同步升降,也可以通过两个卷扬机构控制,实现独立控制,便于安装角度调节。

[0044] 本发明还提供了一种自爬升吊装机构的吊装方法,如图4所示,包括如下步骤,

[0045] 先将上固定筒1和下固定筒2分别连接于最下方塔筒节的上下两端;卷扬机4向上连接于上固定筒1,下固定筒2松开塔筒后,在卷扬机4拉动下向上移动,再夹紧在塔筒外周,

向上爬升至最下方塔筒节的上端；

[0046] 而后，下固定筒2上的回转式起重装置3将下一塔筒节吊装于最下方塔筒节顶部，下一塔筒节安装好；回转式起重装置3再吊装于上固定筒1，上固定筒1松开后，通过回转式起重装置3向上拉动（同时卷扬机4同步放绳）至下一塔筒节顶部后再夹紧，或直接拆卸下来再手动固定于下一塔筒节顶部，最后下固定筒2通过卷扬机4拉动向上爬升至下一塔筒节；

[0047] 随着塔筒节的向上安装，下固定筒2不断向上实现爬升；最后一节塔筒节安装完毕后，最后吊装并安装塔筒顶部的轮毂。

实施例二：

[0048] 本实施例中结构与实施例一结构大致相同，主要区别在于：

[0049] 如图6所示，上固定筒1可拆卸连接于塔筒顶部，供下固定筒2通过卷扬机4向上爬升，相比于实施例一中的上固定筒1需要设置自动夹紧组件，虽然更加方便，但是对夹紧组件有较高的要求，本实施例中的上固定筒1可以避免复杂的结构，即上固定筒1无需自动爬升和自动夹紧，直接拆卸于各个塔筒节顶部来实现下固定筒2的爬升；

[0050] 塔筒包括若干依次安装的塔筒节，下固定筒2夹紧于已安装的塔筒节外壁，回转式起重装置3将下一塔筒节吊装于已安装的塔筒节顶部，上固定筒1可拆卸连接于下一塔筒节的顶部；下一塔筒节安装好后，下固定筒2通过卷扬机4向上爬升至下一塔筒节。

[0051] 本实施例中，上固定筒1底部开设与塔筒节相适配的圆槽，并通过圆槽插接于塔筒节上；上固定筒1上可以增加若干固定结构例如螺丝等，来提高与塔筒节之间连接的稳定性，

[0052] 下一塔筒节顶部预安装上固定筒1，回转式起重装置3首先吊装于下一塔筒节顶部，将下一塔筒节安装好后，将回转式起重装置3预先改吊于上固定筒1，将卷扬机4的绳端也连接至上固定筒1（若卷扬机4的绳端够长，也可在塔筒节吊装前就安装于其上的上固定筒1中）；

[0053] 下固定筒2爬升至下一塔筒节上（卷扬机4向上收的同时回转式起重装置3向下放）并夹紧后，回转式起重装置3向上收，从而将上固定筒1取下，其也可以直接人工取下，供下一个塔筒节安装。

[0054] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，不用于限制本发明，本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内，对本发明做出各种修改或等同替换，这种修改或等同替换也应视为落在本发明技术方案的保护范围内。

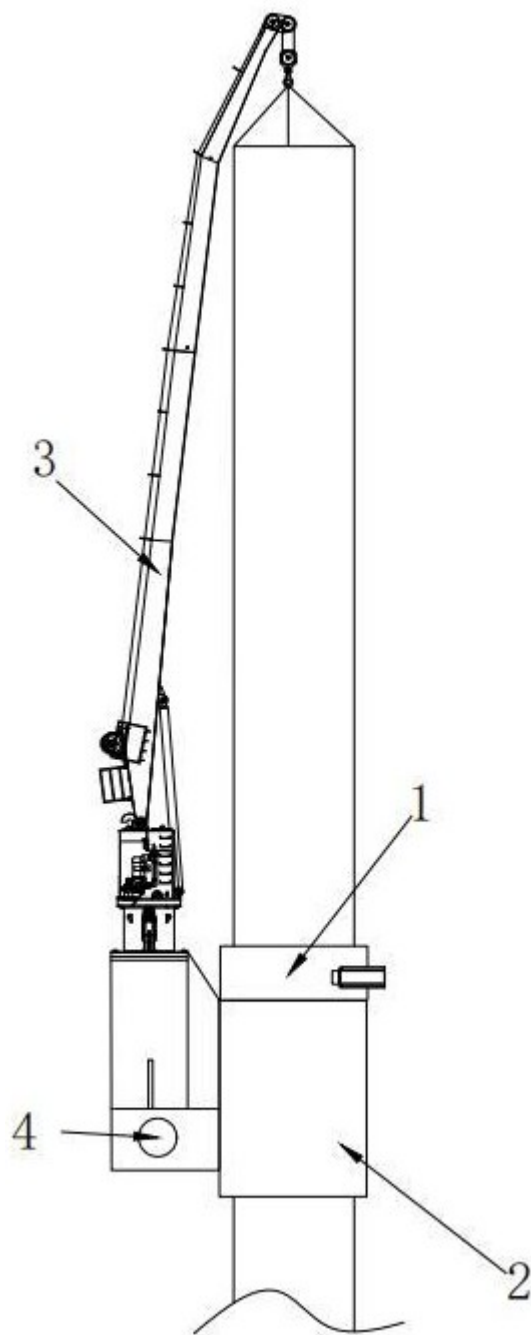


图 1

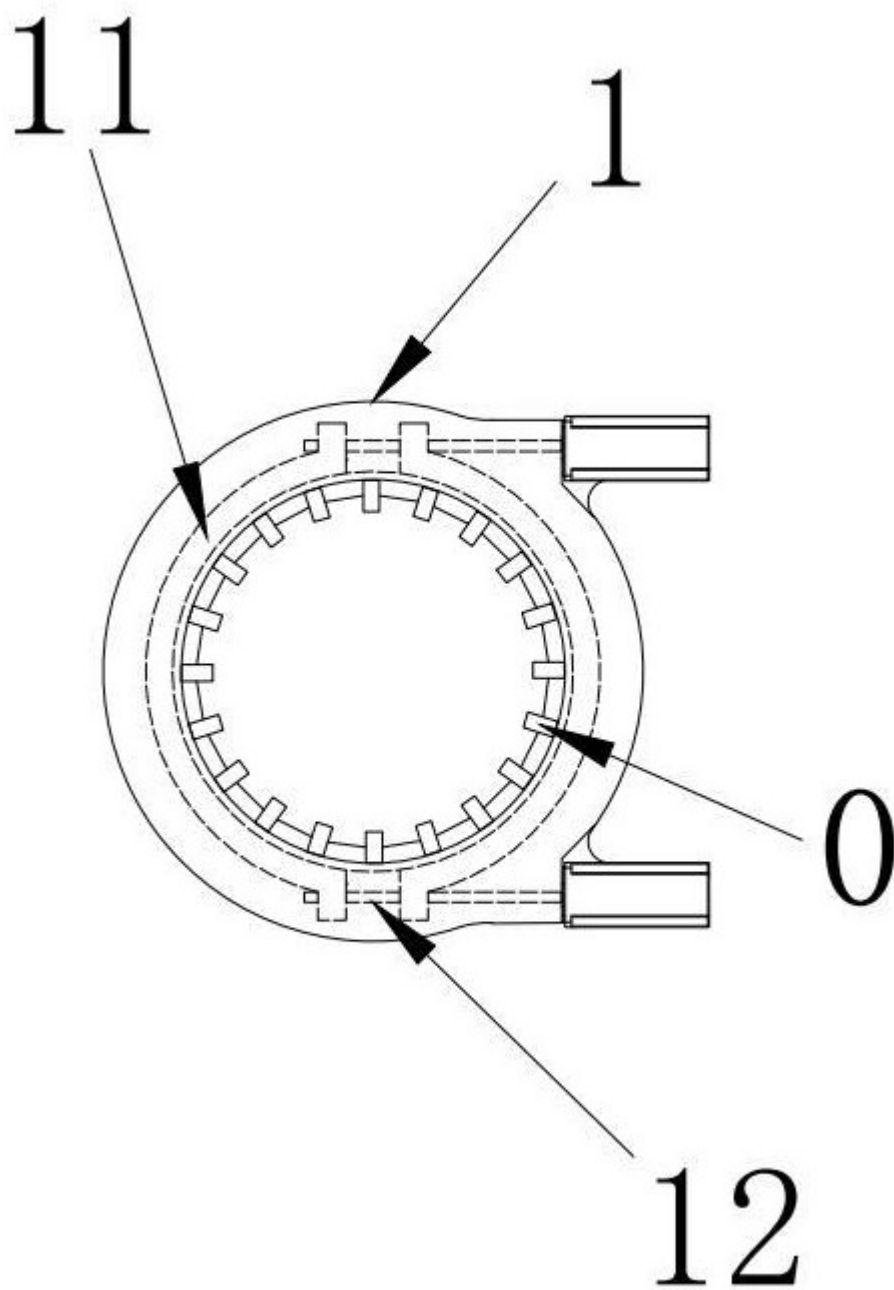


图 2

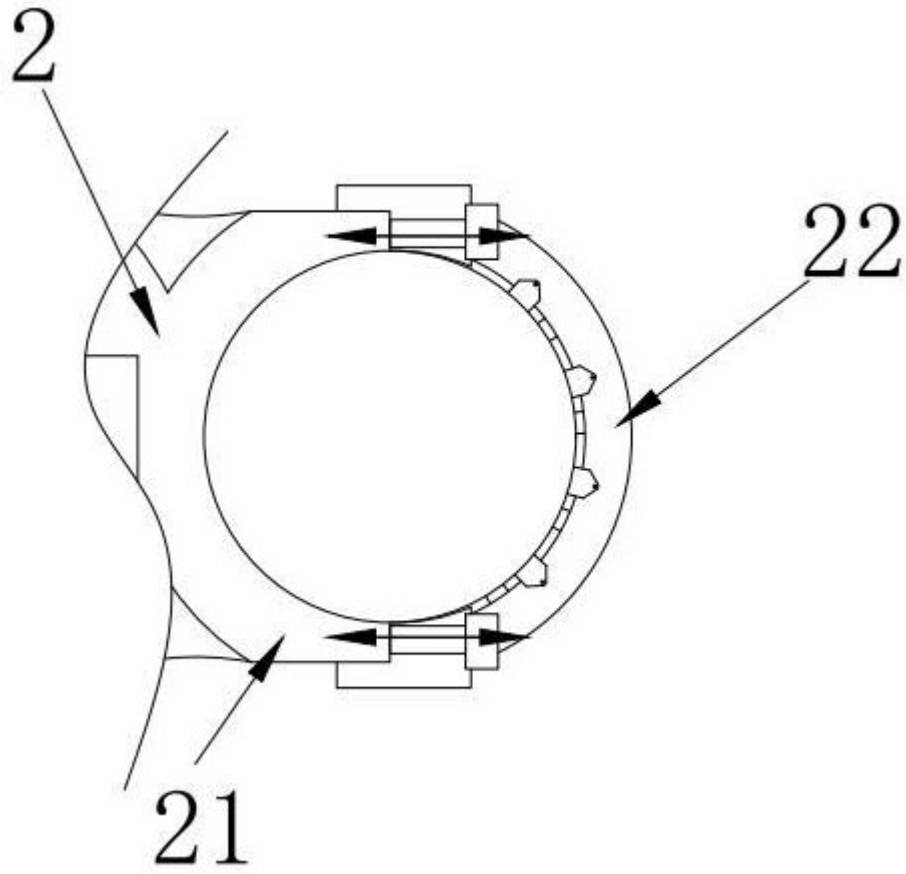


图 3

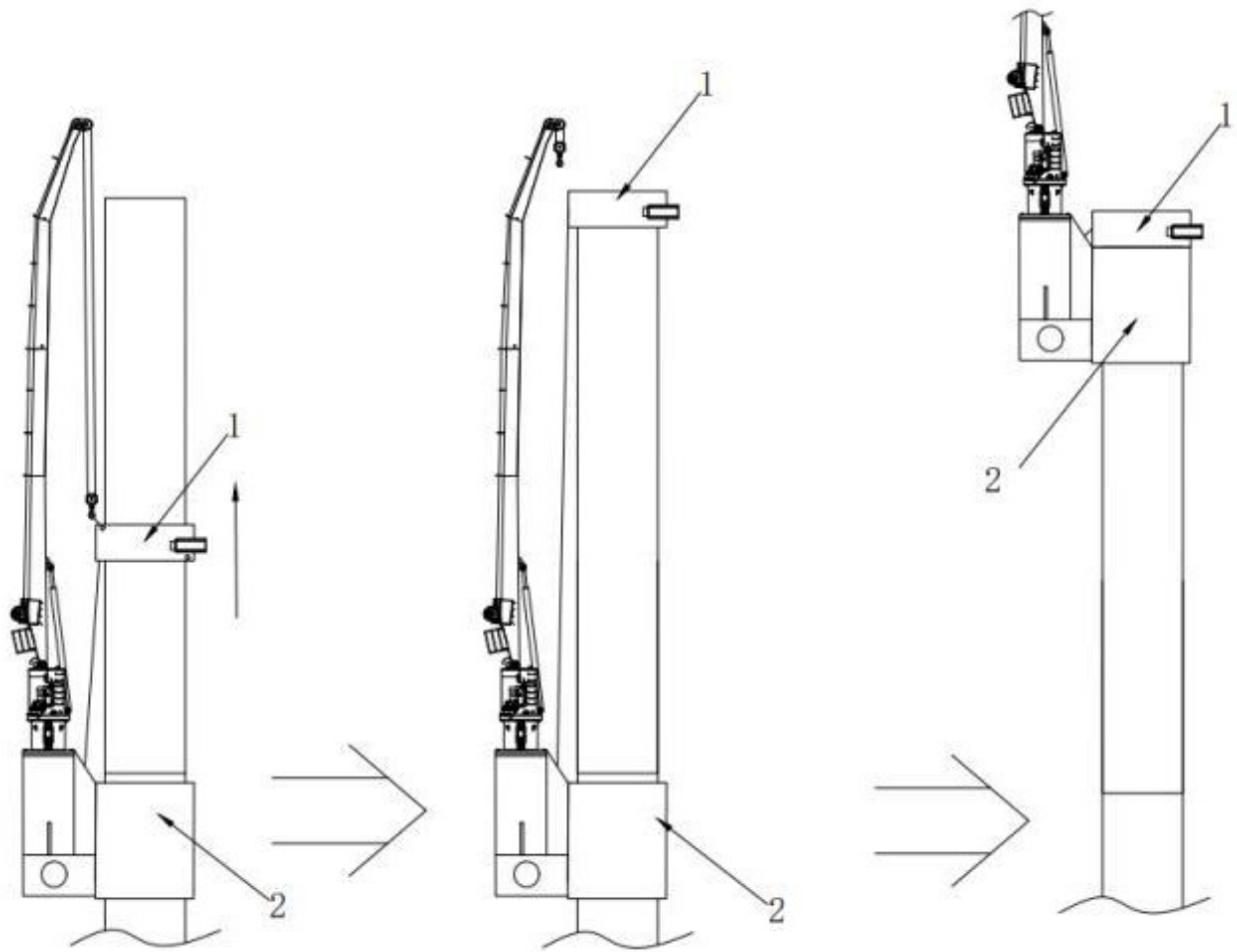


图 4

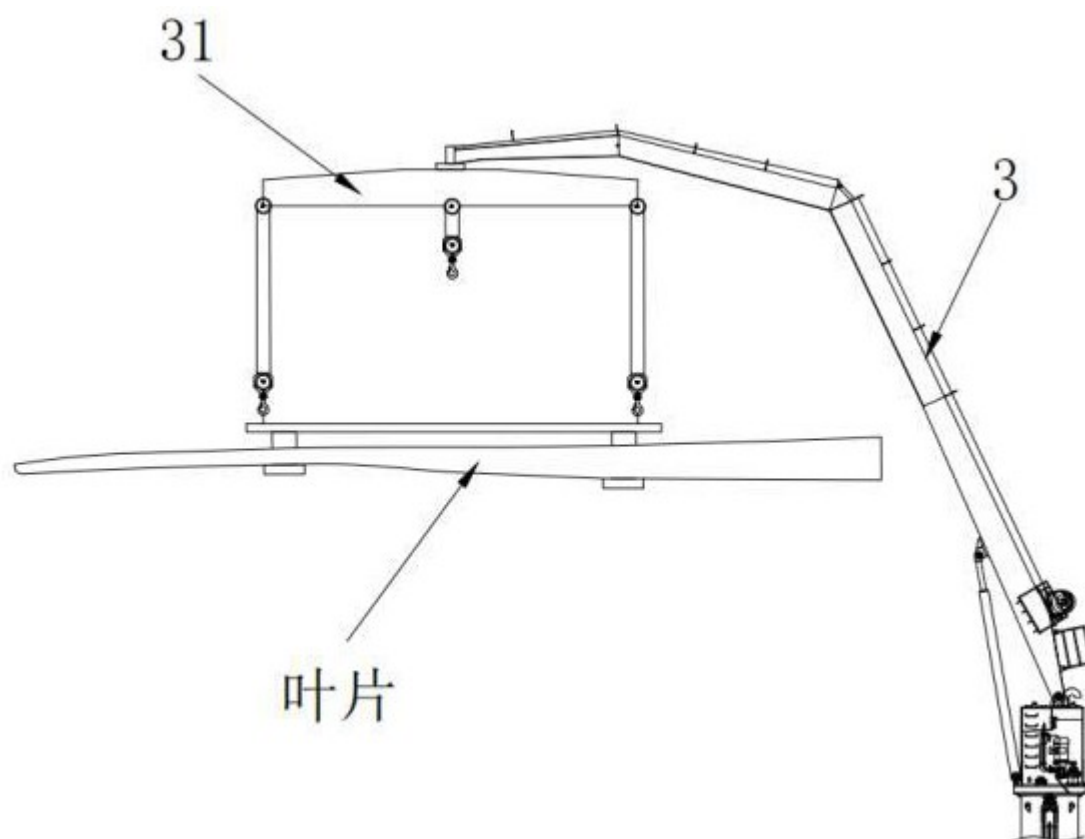


图 5

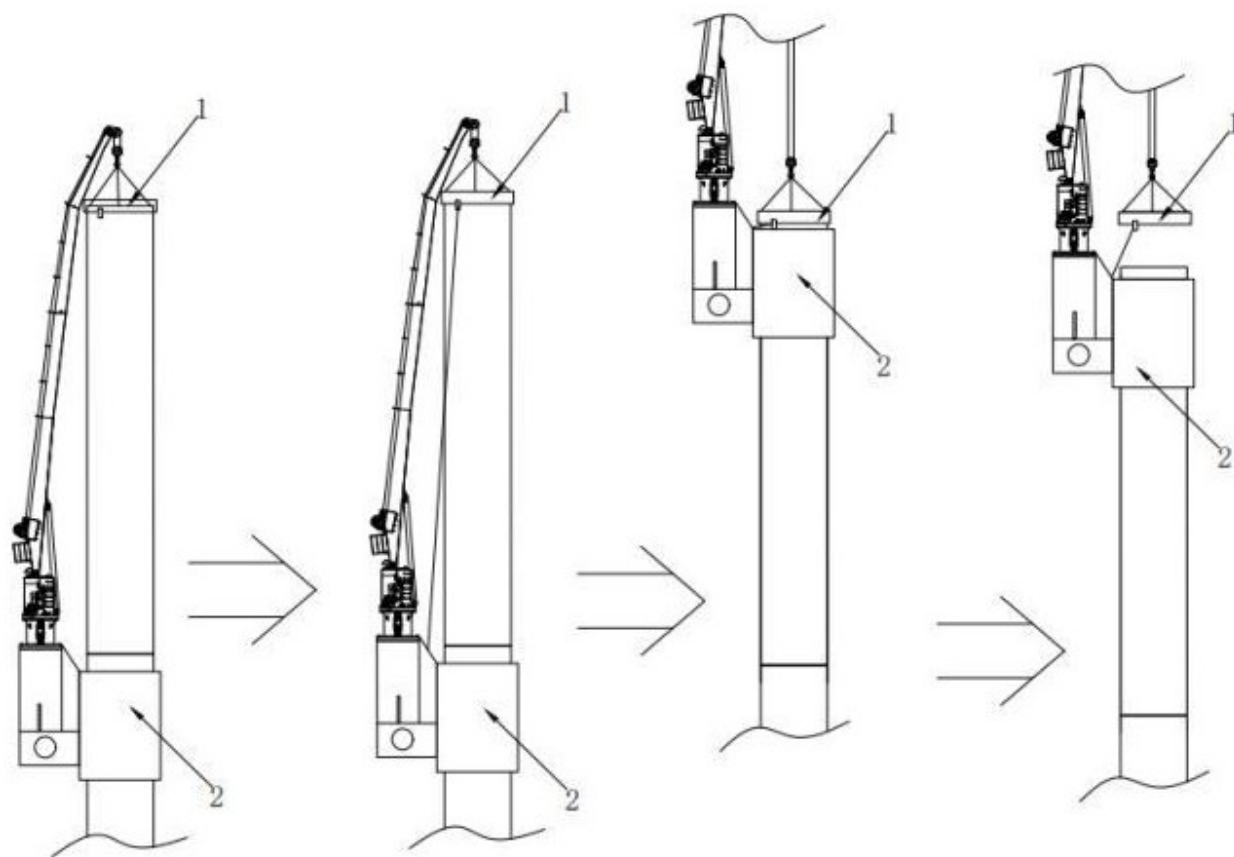


图 6