



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113247780 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(21) 申请号 202110333985.X

(22) 申请日 2021.03.29

(71) 申请人 武汉船用机械有限责任公司
地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72) 发明人 赵世琰 毛炳坤 王恒智

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138
代理人 吕耀萍

(51) Int. Cl.

B66C 23/02 (2006.01)

B66C 23/18 (2006.01)

B66C 23/62 (2006.01)

B66C 23/84 (2006.01)

B66D 1/12 (2006.01)

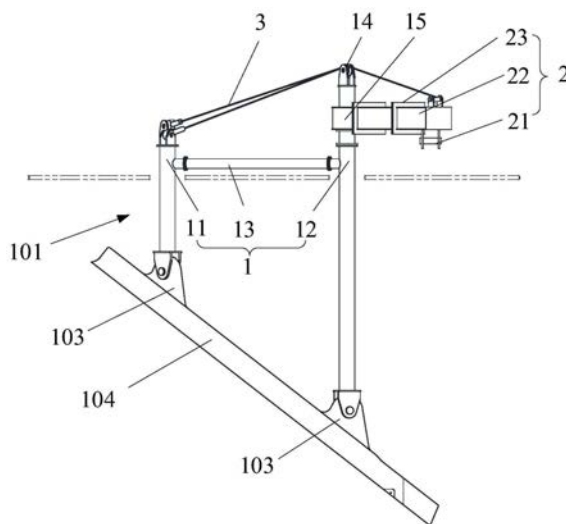
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于海上风机的维护设备平台的吊装装置

(57) 摘要

本公开提供了一种用于海上风机的维护设备平台的吊装装置,属于海洋机械设备技术领域。吊装装置包括支撑架、至少两个吊臂和至少两个拉索组件;支撑架的底部用于与风机机舱的内壁可拆卸相连,支撑架的底部到顶部的方向为竖直向上;吊臂位于支撑架的顶部,且各吊臂的第一端可转动地连接在支撑架上,各吊臂的第二端用于吊装维护设备,各吊臂的转轴的轴向沿竖直方向;拉索组件位于支撑架的顶部,拉索组件与吊臂一一对应,拉索组件分别与支撑架和对应的吊臂相连,拉索组件用于拉动对应的吊臂转动,以使得吊臂的第二端伸出风机机舱的外壁。本公开通过吊装装置,可以降低对海上风力发电机中的叶片及齿轮箱进行定期维护所需要的成本。



1. 一种用于海上风机的维护设备平台的吊装装置,其特征在于,所述吊装装置包括支撑架(1)、至少两个吊臂(2)和至少两个拉索组件(3);

所述支撑架(1)的底部用于与风机机舱(101)的内壁可拆卸相连,所述支撑架(1)的底部到顶部的方向为竖直向上;

所述吊臂(2)位于所述支撑架(1)的顶部,且各所述吊臂(2)的第一端可转动地连接在所述支撑架(1)上,各所述吊臂(2)的第二端用于吊装维护设备,各所述吊臂(2)的转轴的轴向沿竖直方向;

所述拉索组件(3)位于所述支撑架(1)的顶部,所述拉索组件(3)与所述吊臂(2)一一对应,所述拉索组件(3)分别与所述支撑架(1)和对应的所述吊臂(2)相连,所述拉索组件(3)用于拉动对应的所述吊臂(2)转动,以使得所述吊臂(2)的第二端伸出所述风机机舱(101)的外壁。

2. 根据权利要求1所述的吊装装置,其特征在于,所述拉索组件(3)包括第一拉绳(31)和第二拉绳(32);

所述第一拉绳(31)和所述第二拉绳(32)分别位于所属的拉索组件(3)对应的所述吊臂(2)的相反两侧;

所述第一拉绳(31)的第一端与所属的拉索组件(3)对应的吊臂(2)的第二端相连,所述第一拉绳(31)的第二端与所述支撑架(1)活动连接;

所述第二拉绳(32)的第一端与所属的拉索组件(3)对应的所述吊臂(2)的第二端相连,所述第二拉绳(32)的第二端与所述支撑架(1)活动连接。

3. 根据权利要求2所述的吊装装置,其特征在于,所述拉索组件(3)还包括斜拉索(33);

所述斜拉索(33)的第一端与所属的拉索组件(3)对应的所述吊臂(2)的第二端相连,所述斜拉索(33)的第二端与所述支撑架(1)可活动地相连,所述斜拉索(33)的第一端与第二端之间的部位滑动跨接在所述吊臂(2)的转轴的顶部;

所述斜拉索(33)的第一端和第二端分别位于所述斜拉索(33)对应的所述吊臂(2)的转轴的相反两侧,所述斜拉索(33)的第一端和第二端和对应的所述吊臂(2)的转轴在水平面上的投影为三点共线。

4. 根据权利要求3所述的吊装装置,其特征在于,所述拉索组件(3)还包括调整套(34);

所述调整套(34)的第一端与所述支撑架(1)的顶部相连,所述调整套(34)的第二端与对应的所述斜拉索(33)的第二端螺纹相连。

5. 根据权利要求4的所述吊装装置,其特征在于,所述拉索组件(3)还包括第一连接杆(35),所述第一连接杆(35)的第一端与所述支撑架(1)的顶部相连,所述第一连接杆(35)的第二端与所述调整套(34)的第一端螺纹相连,以使所述调整套(34)的第一端与所述支撑架(1)的顶部相连,所述调整套(34)两端的螺纹旋向相反。

6. 根据权利要求4所述的吊装装置,其特征在于,所述支撑架(1)包括多个第一立柱(11)和多个第二立柱(12);

多个所述第一立柱(11)相互间隔布置,各所述第一立柱(11)的顶端伸出所述风机机舱(101)的顶部之外,且所述第一立柱(11)的底端用于与所述风机机舱(101)的内壁可拆卸地相连;

多个所述第二立柱(12)相互间隔布置,且各所述第二立柱(12)与所述第一立柱(11)相

互间隔,各所述第二立柱(12)的顶端伸出所述风机机舱(101)的顶部之外,各所述第二立柱(12)的底端用于与所述风机机舱(101)的内壁可拆卸地相连,所述第二立柱(12)的顶端沿竖直方向高于所述第一立柱(11)的顶端;

其中,所述第二立柱(12)中的至少部分第二立柱(12)与所述吊臂(2)一一对应,且所述吊臂(2)与对应的所述第二立柱(12)靠近顶端的外壁相连,所述斜拉索(33)以与所述吊臂(2)相连的所述第二立柱(12)的顶端为支点,跨接在所述第二立柱(12)的两侧。

7.根据权利要求6所述的吊装装置,其特征在于,所述支撑架(1)还包括多个第二连接杆(13),所述多个第二连接杆(13)将所述第一立柱(11)和所述第二立柱(12)共同围成框型。

8.根据权利要求6所述的吊装装置,其特征在于,所述支撑架(1)还包括多个导向轮(14),所述导向轮(14)与所述吊臂(2)相连的所述第二立柱(12)一一对应,所述导向轮(14)位于与自身对应的所述第二立柱(12)的顶端,且与自身对应的所述第二立柱(12)相连,所述斜拉索(33)的第一端与第二端之间的部位可滑动地位于所述导向轮(14)的外壁上。

9.根据权利要求8所述的吊装装置,其特征在于,所述导向轮(14)的外壁沿自身周向具有导向槽(141),所述斜拉索(33)的第一端与第二端之间的部位可滑动地位于所述导向槽(141)内。

10.根据权利要求1-9任一项所述的吊装装置,其特征在于,所述支撑架(1)为轴对称结构,所述至少两个吊臂(2)沿所述支撑架(1)的对称轴两两对称布置。

用于海上风机的维护设备平台的吊装装置

技术领域

[0001] 本公开属于海洋机械设备技术领域,特别涉及到一种用于海上风机的维护设备平台的吊装装置。

背景技术

[0002] 海上风机也称为海上风力发电机,是一种将风能转换为机械能的动力设备,也是一种较为常见的发电设备。海上风机至少包括塔筒、机舱与风叶,塔筒顶部设置机舱,机舱内装有传动连接的发电机与齿轮箱,齿轮箱的输出轴与风叶相连。

[0003] 海上风机通常设置在海洋上,由于受到海洋环境等的影响,海上风机中的叶片及齿轮箱经常出现故障。故需要对海上风力发电机中的风叶及齿轮箱进行定期维护。在进行维护时,需要将维护设备平台以及维护设备吊装至海上风机的塔筒顶部。由于海上风机的塔筒的外壁为光滑柱状,塔筒外部没有起吊维护设备的吊点,所以常常需要通过风电安装船等大型船舶来设置吊机,然后通过吊机将维护设备平台以及维护设备起吊至海上风机的塔筒顶部。

[0004] 然而,采用上述方式吊装维护设备时,由于每次吊装都必须使用风电安装船等大型船舶,导致成本太高。

发明内容

[0005] 本公开实施例提供了一种用于海上风机的维护设备平台的吊装装置,可以在风机机舱外部设置起吊点将维护设备平台进行起吊,再通过维护设备平台起吊维护设备,进而降低对海上风机的定期维护所需要的成本。所述技术方案如下:

[0006] 本公开实施例提供了一种用于海上风机维护设备平台的吊装装置,所述吊装装置包括支撑架、至少两个吊臂和至少两个拉索组件;

[0007] 所述支撑架的底部用于与风机机舱的内壁可拆卸相连,所述支撑架的底部到顶部的方向为竖直向上;

[0008] 所述吊臂位于所述支撑架的顶部,且各所述吊臂的第一端可转动地连接在所述支撑架上,各所述吊臂的第二端用于吊装维护设备,各所述吊臂的转轴的轴向沿竖直方向;

[0009] 所述拉索组件位于所述支撑架的顶部,所述拉索组件与所述吊臂一一对应,所述拉索组件分别与所述支撑架和对应的所述吊臂相连,所述拉索组件用于拉动对应的所述吊臂转动,以使得所述吊臂的第二端伸出所述风机机舱的外壁。

[0010] 在本公开的又一种实现方式中,所述拉索组件包括第一拉绳和第二拉绳;

[0011] 所述第一拉绳和所述第二拉绳分别位于所属的拉索组件对应的所述吊臂的相反两侧;

[0012] 所述第一拉绳的第一端与所属的拉索组件对应的吊臂的第二端相连,所述第一拉绳的第二端与所述支撑架活动连接;

[0013] 所述第二拉绳的第一端与所属的拉索组件对应的所述吊臂的第二端相连,所述第

二拉绳的第二端与所述支撑架活动连接。

[0014] 在本公开的又一种实现方式中,所述拉索组件还包括斜拉索;

[0015] 所述斜拉索的第一端与所属的拉索组件对应的所述吊臂的第二端相连,所述斜拉索的第二端与所述支撑架可活动地相连,所述斜拉索的第一端与第二端之间的部位滑动跨接在所述吊臂的转轴的顶部;

[0016] 所述斜拉索的第一端和第二端分别位于所述斜拉索对应的所述吊臂的转轴的相反两侧,所述斜拉索的第一端和第二端和对应的所述吊臂的转轴在水平面上的投影为三点共线。

[0017] 在本公开的又一种实现方式中,所述拉索组件还包括调整套;

[0018] 所述调整套的第一端与所述支撑架的顶部相连,所述调整套的第二端与对应的所述斜拉索的第二端螺纹相连。

[0019] 在本公开的又一种实现方式中,所述拉索组件还包括第一连接杆,所述第一连接杆的第一端与所述支撑架的顶部相连,所述第一连接杆的第二端与所述调整套的第一端螺纹相连,以使所述调整套的第一端与所述支撑架的顶部相连,所述调整套两端的螺纹旋向相反。

[0020] 在本公开的又一种实现方式中,所述支撑架包括多个第一立柱和多个第二立柱;

[0021] 多个所述第一立柱相互间隔布置,各所述第一立柱的顶端伸出所述风机机舱的顶部之外,且所述第一立柱的底端用于与所述风机机舱的内壁可拆卸地相连;

[0022] 多个所述第二立柱相互间隔布置,且各所述第二立柱与所述第一立柱相互间隔,各所述第二立柱的顶端伸出所述风机机舱的顶部之外,各所述第二立柱的底端用于与所述风机机舱的内壁可拆卸地相连,所述第二立柱的顶端沿竖直方向高于所述第一立柱的顶端;

[0023] 其中,所述第二立柱中的至少部分第二立柱与所述吊臂一一对应,且所述吊臂与对应的所述第二立柱靠近顶端的外壁相连,所述斜拉索以与所述吊臂相连的所述第二立柱的顶端为支点,跨接在所述第二立柱的两侧。

[0024] 在本公开的又一种实现方式中,所述支撑架还包括多个第二连接杆,所述多个第二连接杆将所述第一立柱和所述第二立柱共同围成框型。

[0025] 在本公开的又一种实现方式中,所述支撑架还包括多个导向轮,所述导向轮与所述吊臂相连的所述第二立柱一一对应,所述导向轮位于与自身对应的所述第二立柱的顶端,且与自身对应的所述第二立柱相连,所述斜拉索的第一端与第二端之间的部位可滑动地位于所述导向轮的外壁上。

[0026] 在本公开的又一种实现方式中,所述导向轮的外壁沿自身周向具有导向槽,所述斜拉索的第一端与第二端之间的部位可滑动地位于所述导向槽内。

[0027] 在本公开的又一种实现方式中,所述支撑架为轴对称结构,所述至少两个吊臂沿所述支撑架的对称轴两两对称布置。在本公开的又一种实现方式中,所述支撑架为轴对称结构,所述至少两个吊臂沿所述支撑架的对称轴两两对称布置。

[0028] 本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0029] 通过本公开实施例提供的用于海上风机的维护设备平台的吊装装置在使用时,能够通过拉索组件对吊臂进行控制,以实现吊臂能够相对支撑架转动。即吊臂在起吊维护设

备时,可以通过控制拉索组件,使得吊臂从风机机舱的顶部凸出于风机机舱的外壁,以为维护设备提供起吊点,方便后续起吊维护设备至海上风机的塔筒的顶部。

[0030] 本公开实施例提供的用于海上风机维护的吊装装置,结构简单,能够通过吊臂的转动实现风机机舱外设置吊点,以此方便将维护设备进行起吊,避免采用风电安装船这种大型船舶设置吊机进行起吊,降低维护成本。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1是本公开实施例提供的一种海上风机的结构示意图;

[0033] 图2是本公开实施例提供的一种吊装装置的结构示意图;

[0034] 图3是本公开实施例提供的一种吊装装置的俯视图;

[0035] 图4是本公开实施例提供的一种斜拉索的结构示意图;

[0036] 图5是本公开实施例提供的吊装装置的初始状态图;

[0037] 图6是本公开实施例提供的调整套的结构示意图;

[0038] 图7是本公开实施例提供的吊臂与第二立柱的俯视图。

[0039] 图中各符号表示含义如下:

[0040] 1、支撑架;11、第一立柱;12、第二立柱;13、第二连接杆;14、导向轮;141、导向槽;15、轴承;

[0041] 2、吊臂;21、吊耳;22、支梁;23、法兰板;

[0042] 3、拉索组件;31、第一拉绳;32、第二拉绳;33、斜拉索;34、调整套;35、第一连接杆;

[0043] 4、插销;

[0044] 100、风机塔筒;101、风机机舱;102、风叶;103、机舱吊耳;104、连接设备;105、设备平台;106、维护设备。

具体实施方式

[0045] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0046] 为了更清楚说明本公开实施例提供的一种用于海上风机维护设备平台的吊装装置,这里首先介绍一下海上风机的相关特征。

[0047] 图1是本公开实施例提供的一种海上风机的结构示意图。如图1所示,海上风机包括风机塔筒100、设置在风机塔筒100的顶部的风机机舱101以及设置在风机机舱101一端部的风叶102。

[0048] 其中,风机机舱101的舱内设有机舱吊耳103(也可以参见图2)和起重葫芦(图中未示出)。

[0049] 机舱吊耳103一般是通过对应的连接设备104连接在风机机舱101内壁,这里所说的连接设备104(也可以参见图2)一般为设置在风机机舱101内壁的倾斜环状结构件(之所

以为倾斜状态,是为了避开风机机舱内部的其他结构件)。该连接设备104为风机机舱101内部的固有结构,也用于安装风机机舱101时,与起吊装置相连而起吊风机机舱101。

[0050] 起重葫芦是一种有制动装置的手动省力起重工具,为海上风机中的固有结构。

[0051] 而为了方便对海上风机进行维修保养,一般风机机舱101的顶部设有与风机机舱101的外部连通的多个开口(图中未示出)。本公开实施例所提供的用于海上风机维护的吊装装置,是基于该风机机舱101进行设计。

[0052] 海上风机在具体维修时,可以利用吊装装置来起吊维护设备106。但是在实际维护时,由于维护设备106重量较重,且体积较大,如果直接利用吊装装置来起吊维护设备106,在起吊过程很可能导致维护设备106翻转,造成风险。

[0053] 并且,为了保证吊装装置的强度满足起吊要求,吊装装置的重量很大,这样又会导致拼接成的吊装装置的拼接工作十分繁重。因此实际维护时,先起吊一个较轻的设备平台105,再利用设备平台105来起吊维护设备106。

[0054] 也就是说,本公开实施例提供的吊装装置是将设备平台105吊装至风机塔筒100的顶部,然后通过设备平台105将维护设备106吊装至风机塔筒100的顶部。维护设备106用于对海上风机进行维护。

[0055] 下面结合其他附图来说明本公开实施例提供的吊装装置的结构。

[0056] 图2是本公开实施例提供的一种吊装装置的结构示意图。结合图2,该吊装装置包括支撑架1、至少两个吊臂2和至少两个拉索组件3。支撑架1的底部用于与风机机舱101的内壁可拆卸相连,支撑架1的底部到顶部为竖直向上。吊臂2位于支撑架1的顶部,且各吊臂2的第一端可转动地连接在支撑架1上,各吊臂2的第二端用于吊装维护设备106,各吊臂2的转轴的轴向沿竖直方向。

[0057] 图3是本公开实施例提供的一种吊装装置的俯视图,结合图3,拉索组件3位于支撑架1的顶部,拉索组件3与吊臂2一一对应,拉索组件3分别与支撑架1和对应的吊臂2相连,拉索组件3用于拉动对应的吊臂2转动,以使得吊臂2的第二端伸出风机机舱101的外壁。

[0058] 通过本公开实施例提供的用于海上风机的维护设备平台的吊装装置在使用时,首先通过风机机舱101内部的电动葫芦将该吊装装置起吊到风机机舱101内部,并使得支撑架1的底部与风机机舱101内壁进行拆卸连接。

[0059] 然后通过拉索组件3对吊臂2进行控制,以实现吊臂2能够相对支撑架1转动。即吊臂2在起吊维护设备时,可以通过控制拉索组件3,使得吊臂2相对风机机舱101的顶部转动,而越过凸出于风机机舱101的外壁之外,以为维护设备提供起吊点,方便后续起吊维护设备至海上风机的塔筒的顶部。

[0060] 以上吊装装置,结构简单,能够通过吊臂2的转动,来实现在风机机舱外设置吊点,进而方便将维护设备106等进行起吊,避免采用风电安装船这种大型船舶来对海上风机进行维修,降低风机的维护成本。

[0061] 本实施例中,支撑架1的底部通过螺栓与风机机舱101的机舱吊耳103实现拆卸连接。

[0062] 本公开实施例提供的吊装装置,由于拉索组件3是控制吊臂2转动的主要部件,以下结合图3-5说明拉索组件3的结构特征。

[0063] 继续参见图3,可选地,拉索组件3包括第一拉绳31和第二拉绳32。第一拉绳31和第

二拉绳32分别位于所属的拉索组件3对应的吊臂2的相反两侧。第一拉绳31的第一端与所属的拉索组件3对应的吊臂2的第二端相连,第一拉绳31的第二端与支撑架1活动连接。第二拉绳32的第一端与所属的拉索组件3对应的吊臂2的第二端相连,第二拉绳32的第二端与支撑架1活动连接。

[0064] 在上述实现方式中,通过拉动第一拉绳31的第二端,便可使得吊臂2进行逆时针转动,以实现吊臂2在吊装作业完成后能够回收在风机机舱101内部。

[0065] 通过拉动第二拉绳32的第二端,便可使得吊臂2进行顺时针转动,以实现吊臂2越过风机机舱101的外壁,而进行吊装作业。

[0066] 也就是说,当需要调整吊臂2的第二端相对于风机机舱的外壁的位置时,可以通过拉动第一拉绳31和第二拉绳32来灵活实现。

[0067] 当然,当调整好吊臂2的第二端位置时,可以将第一拉绳31和第二拉绳32分别系在支撑架1上,使得第一拉绳31和第二拉绳32分别与支撑架1连接在一起,以防止吊臂2发生随意转动。

[0068] 当需要重新调整吊臂2的第二端位置时,将第一拉绳31和第二拉绳32从支撑架1上解开,重新拉动调整即可。

[0069] 为了方便第一拉绳31和第二拉绳32与支撑架1之间的连接,在调整好吊臂2的第二端位置以后,第一拉绳31的第二端和第二拉绳32的第二端沿斜拉索33对称的系在支撑架1的侧壁上。

[0070] 图4是本公开实施例提供的一种斜拉索的结构示意图,结合图4,可选地,拉索组件3还包括斜拉索33。斜拉索33的第一端与所属的拉索组件3对应的吊臂2的第二端相连,斜拉索33的第二端与支撑架1可活动地相连,斜拉索33的第一端与第二端之间的部位滑动跨接在吊臂2的转轴的顶部,斜拉索33包括拉伸状态和非拉伸状态,斜拉索33处于拉伸状态时,斜拉索33用于拉紧对应的吊臂2,且斜拉索33的第一端和第二端分别位于斜拉索33对应的吊臂2的转轴的相反两侧,斜拉索33的第一端和第二端和对应的吊臂2的转轴在水平面上的投影为三点共线。

[0071] 在上述实现方式中,斜拉索33的设置用于对吊臂2进行拉紧,以防吊臂2下垂。

[0072] 当然可以理解,斜拉索33处于非拉伸状态时,斜拉索33为松弛状态,即调整斜拉索33的松紧程度,使得斜拉索33的连接长度变长,斜拉索33便不对对应的吊臂2产生作用力。

[0073] 图5是本公开实施例提供的吊装装置的初始状态图,结合图5,当吊臂2并未伸出风机机舱的外壁时,此时,斜拉索33即为非拉伸状态,斜拉索33对吊臂2并不产生作用力,吊臂2可以在第一拉绳31或者第二拉绳32的拉动下自由转动。

[0074] 图6是本公开实施例提供的调整套的结构示意图,结合图6,可选地,拉索组件3还包括调整套34。调整套34的第一端与支撑架1的顶部相连,调整套34的第二端与对应的斜拉索33的第二端螺纹相连。

[0075] 在上述实现方式中,通过调节调整套34与斜拉索33之间的螺纹,可实现斜拉索33的张紧,大大提高吊臂2的刚度,使其结构受力更加合理。

[0076] 本实施例中,为了方便调整套34与支撑架1相连,拉索组件3还包括第一连接杆35,第一连接杆35的第一端与支撑架1的顶部相连,第一连接杆35的第二端与调整套34的第一端螺纹相连,以使调整套34的第一端与支撑架1的顶部相连,调整套34两端的螺纹旋向相

反。

[0077] 在上述实现方式中,调整套34的两端设置为相反的螺纹旋向,这样能够通过正转(顺时针转动)或者反转(逆时针转动)调整套34,便可灵活调整斜拉索33为拉紧状态或者松弛。

[0078] 本实施例中,如果正转调整套34,第一连接杆35与斜拉索33之间相互靠近,便可使得斜拉索33呈现为拉紧状态,如果反向调整调整套34,第一连接杆35与斜拉索33之间相互远离,即斜拉索33呈现为松弛状态。

[0079] 示例性地,调整套34内部两端为自锁内螺纹,第一端为左旋,第二端为右旋。

[0080] 这样可以方便调整调节调整套34与斜拉索33的之间的张力,大大提高吊臂2的刚度。

[0081] 下面结合图2-4进一步说明支撑架1的具体结构。

[0082] 再次参见图2,可选地,支撑架1包括多个第一立柱11和多个第二立柱12。

[0083] 多个第一立柱11相互间隔布置,各第一立柱11的顶端伸出风机机舱101的顶部之外,且第一立柱11的底端用于与风机机舱101的内壁可拆卸地相连。

[0084] 多个第二立柱12相互间隔布置,且各第二立柱12与第一立柱11相互间隔,各第二立柱12的顶端伸出风机机舱101的顶部之外,各第二立柱12的底端用于与风机机舱101的内壁可拆卸地相连,第二立柱12的顶端沿竖直方向高于第一立柱11的顶端,其中,第二立柱12中的至少部分第二立柱12与吊臂2一一对应,且吊臂2与对应的第二立柱12靠近顶端的外壁相连,斜拉索33以与吊臂2相连的第二立柱12的顶端为支点,跨接在第二立柱12的两侧。

[0085] 在上述实现方式中,将支撑架1设置为以上结构,能够方便拼装与拆卸,继而方便支撑架1能够吊装在风机机舱101内,且与风机机舱101的内壁相连。其中,第二立柱12高于第一立柱11,这样能够为斜拉索33提供支撑点,以斜拉索33能够对吊臂2进行拉紧。

[0086] 可选地,支撑架1还包括多个第二连接杆13,多个第二连接杆13将第一立柱11和第二立柱12共同围成框型。

[0087] 在上述实现方式中,第二连接杆13的布置能够使得支撑架1成为一个框架结构,这样有助于提高支撑架1的稳定性,进而保证整个吊装装置的结构稳定性。

[0088] 在本实施例,风机机舱101的舱内设有四个机舱吊耳103,同样地,吊装装置也一一对应地设有四个连接点,即,第一立柱11为两根,第二立柱12为两根,对应的第二连接杆13为四根。

[0089] 其中,第二连接杆13将第一立柱11和第二立柱12两两相连,使得支撑架1成为一个框架结构。

[0090] 在本实施例中,两个第二立柱12和两个吊臂2之间可以通过螺栓可拆卸连接。

[0091] 同样的道理,多个第二连接杆13与第一立柱11、第二立柱12之间可以通过螺栓可拆卸连接。

[0092] 第一立柱11、第二立柱12与风机机舱101的机舱吊耳103通过螺栓可拆卸连接。

[0093] 以上设置,能够使得吊装装置设计为一个拼接式结构,即在使用时进行组装,不使用时,拆卸为单个部件,以便方便收纳与搬运。

[0094] 示例性地,该吊装装置实际在安装时,可以分次将多个第一立柱11、多个第二立柱12、多个第二连接杆13、多个吊臂2等分别采用风机机舱101内部的起重葫芦吊装至风机塔

筒100的顶部,然后使用螺栓将各个部分连接锁紧,以完成吊装装置的起吊、拼装。

[0095] 这样可以防止一次起吊整个吊装装置时,因为吊装装置的重量较重,而出现意外,从而降低事故风险。

[0096] 可选地,第一立柱11的底端、第二立柱12的底端均设有与机舱吊耳103相对应的连接板,连接板与机舱吊耳103通过螺栓相连。

[0097] 再次参见图4,示例性地,支撑架1还包括多个导向轮14,导向轮14与吊臂2相连的第二立柱12一一对应,导向轮14位于与自身对应的第二立柱12的顶端,且与自身对应的第二立柱12相连,斜拉索33的第一端与第二端之间的部位可滑动地位于导向轮14的外壁上。

[0098] 在上述实现方式中,导向轮14用于与拉索组件3中的斜拉索33滑动配合,保证斜拉索33能够与第二立柱12的顶端滑动配合,减小斜拉索33与第二立柱12的顶端之间的摩擦。

[0099] 图7是本公开实施例提供的吊臂与第二立柱的俯视图,结合图7,示例性地,导向轮14的外壁沿自身周向具有导向槽141,斜拉索33的第一端与第二端之间的部位可滑动地位于导向槽141内。

[0100] 在上述实现方式中,导向槽141的设置用于容置斜拉索33,保证斜拉索33不会脱离导向轮14,斜拉索33始终能够与导向槽141保持滑动配合。

[0101] 再次参见图4,支撑架1还包括轴承15,轴承15与吊臂2一一对应,轴承15夹装在吊臂2的内壁与第二立柱12的外壁之间。

[0102] 在上述实现方式中,轴承15的设置能够使得吊臂2与第二立柱12之间转动连接,确保吊臂2能够在第一拉绳31和第二拉绳32的作用下自由转动。

[0103] 示例性地,轴承15为滑动轴承。之所以选择滑动轴承,因为滑动轴承相比滚动轴承,噪音小,价格便宜。

[0104] 可选地,支撑架1为轴对称结构,至少两个吊臂2沿支撑架1的对称轴两两对称布置。

[0105] 在上述实现方式中,以上结构能够确保吊臂2连接在支撑架1上时能够保持力学平衡,确保该吊装装置的结构稳定。

[0106] 下面继续结合图4说明吊臂2的结构。

[0107] 继续参见图4,可选地,吊臂2靠近自身第二端的外壁具有至少四个吊耳21,四个吊耳21沿其周向对称布置。

[0108] 在上述实现方式中,吊耳21的设置一方面用于与第一拉绳31、第二拉绳32、斜拉索33等进行连接,同时也方便吊臂2连接重物,以致实现维护设备平台的起吊。

[0109] 示例性地,吊臂2在起吊维护设备时,吊臂2相对第二立柱12旋转后,每个吊臂2上的连接维护设备平台的吊耳21的位置连线与需要起吊的维护设备重心在同一直线上,这样便于起吊。

[0110] 可选地,吊臂2包括多个支梁22和法兰板23。相邻两个支梁22的之间通过法兰板23可拆卸连接。

[0111] 在上述实现方式中,多个支梁22的之间通过法兰板23可拆卸连接。

[0112] 示例性地,可以采用螺栓将相邻的两个支梁22锁紧固定。

[0113] 本实施例中,支梁22可以为多个方形的空心铁块。

[0114] 在上述实现方式中,支梁22设计为以上结构,以便于在其上设置吊耳21,同时又可

以减轻吊臂2的整体重量。

[0115] 再次参见图3,吊装装置还包括插销4,插销4可拆卸地同时插接在吊臂2与第二立柱12上。

[0116] 在上述实现方式中,插销4能够将吊臂2与第二立柱12进行固定一起,确保该吊装装置在起吊维护设备时,能够更为稳定。

[0117] 下面简单介绍一下本公开实施例提供的吊装装置的工作方式:

[0118] 首先,通过风机机舱101内部本身的起重葫芦一一将第一立柱11、第二立柱12、第二连接杆13以及吊臂2等吊至风机机舱101的顶部。

[0119] 然后,在风机机舱101的顶部把第一立柱11、第二立柱12、第二连接杆13以及吊臂2等拼装固定好。

[0120] 接着,将第一拉绳31、第二拉绳32、斜拉索33等装配在吊臂2、第一立柱11、第二立柱12上,并确保吊臂2整体位于风机机舱101顶部的正上方,如图5所示。

[0121] 然后,拉动第一拉绳31和第二拉绳32,使得吊臂2相对第二立柱12转动,吊臂2在转动后越过风机机舱101的外壁之外(参见图3),当吊臂2位于合适位置以后,将每个吊臂2对应的第一拉绳31、第二拉绳32固定在支撑架1上。

[0122] 最后,将设备平台105上的连带的电动绞车上缠绕的钢丝绳安装至吊臂2吊耳21上,这样便可对设备平台105进行起吊作业。

[0123] 当在完成维修作业之后,又可以将该吊装装置从风机机舱101上拆卸下来,以便下次需要维修海上风机时,吊装维护设备平台时使用。

[0124] 以上仅为本公开的可选实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

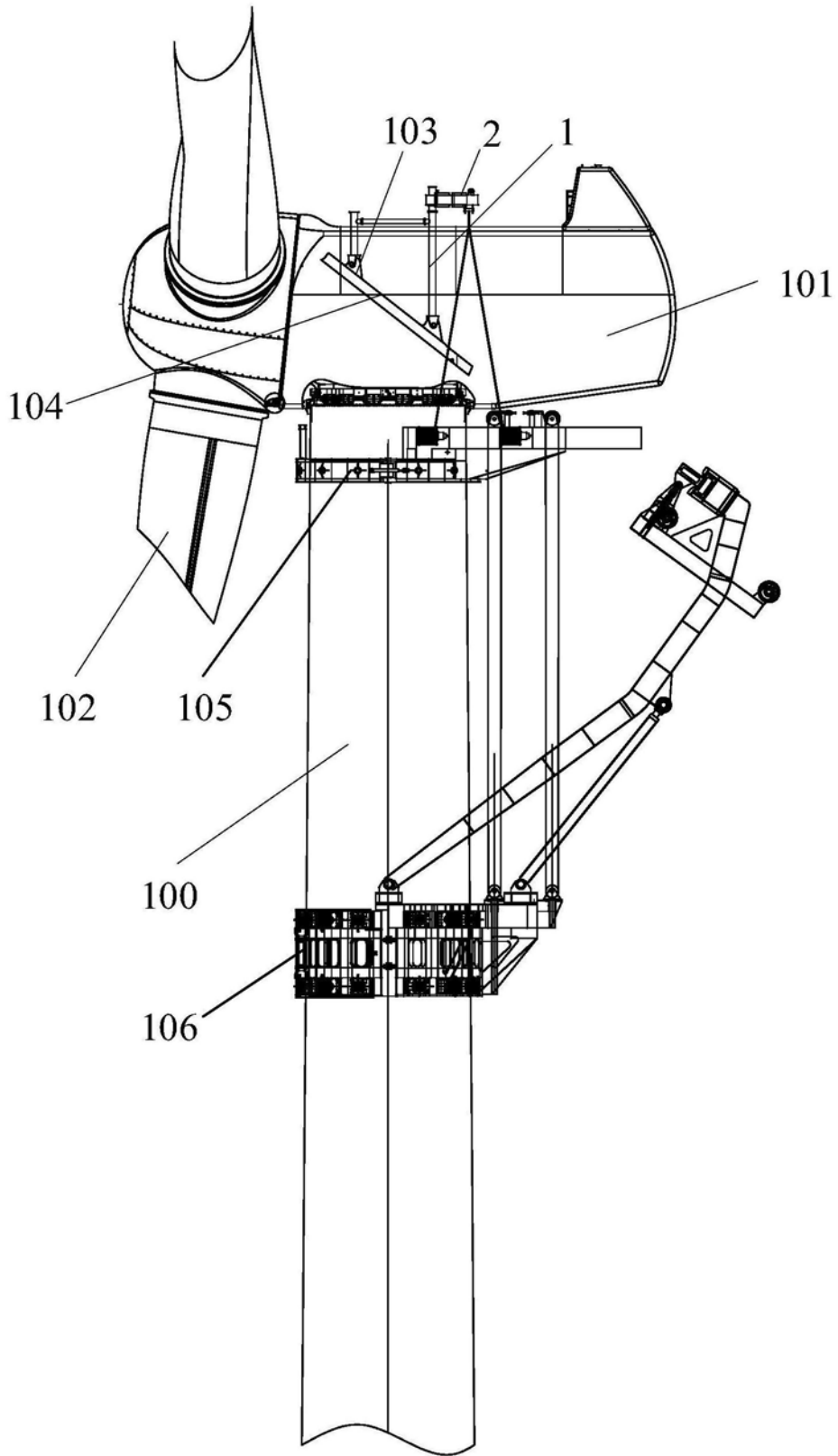


图1

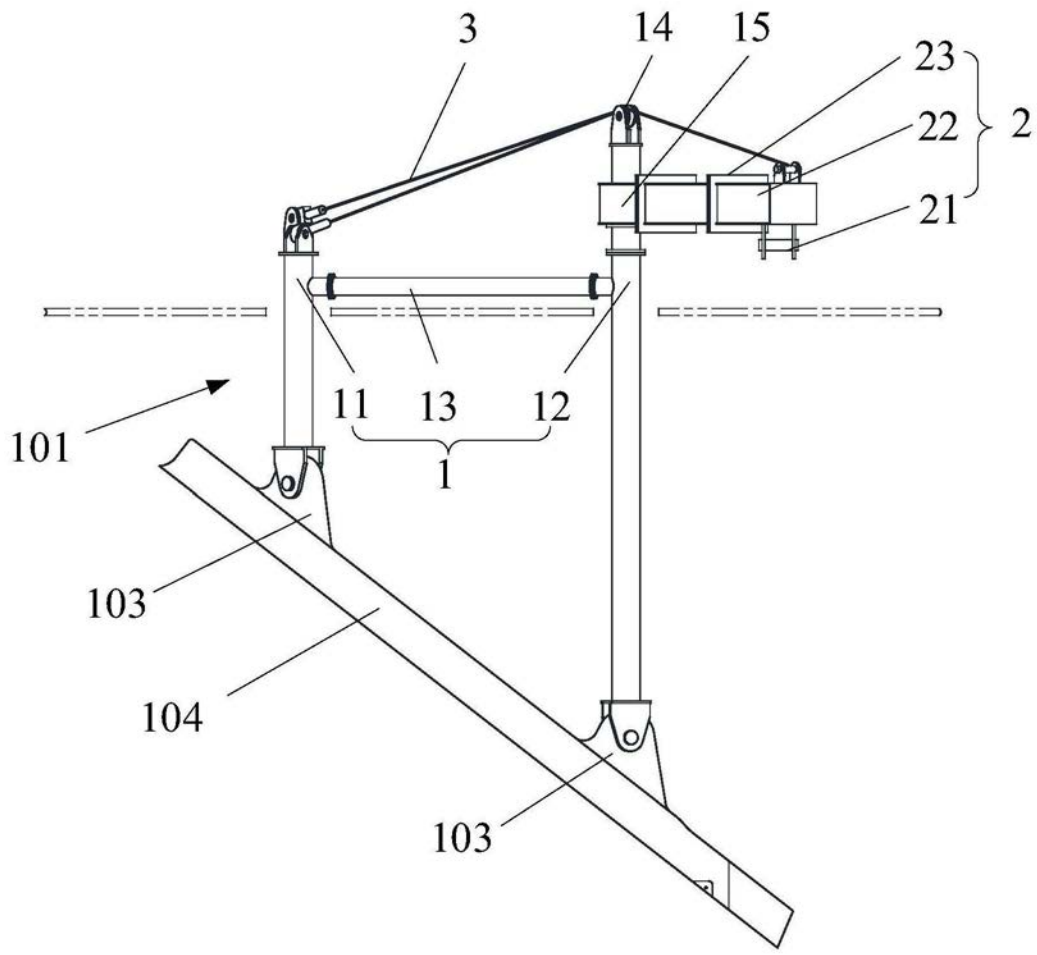


图2

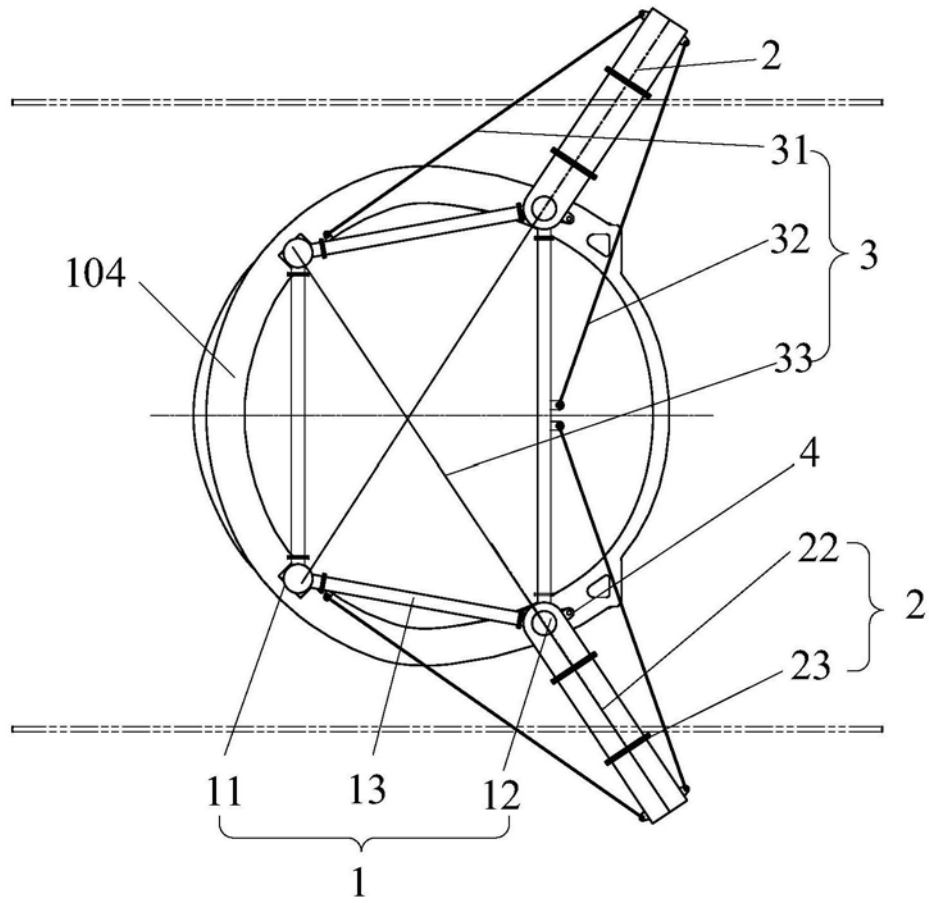


图3

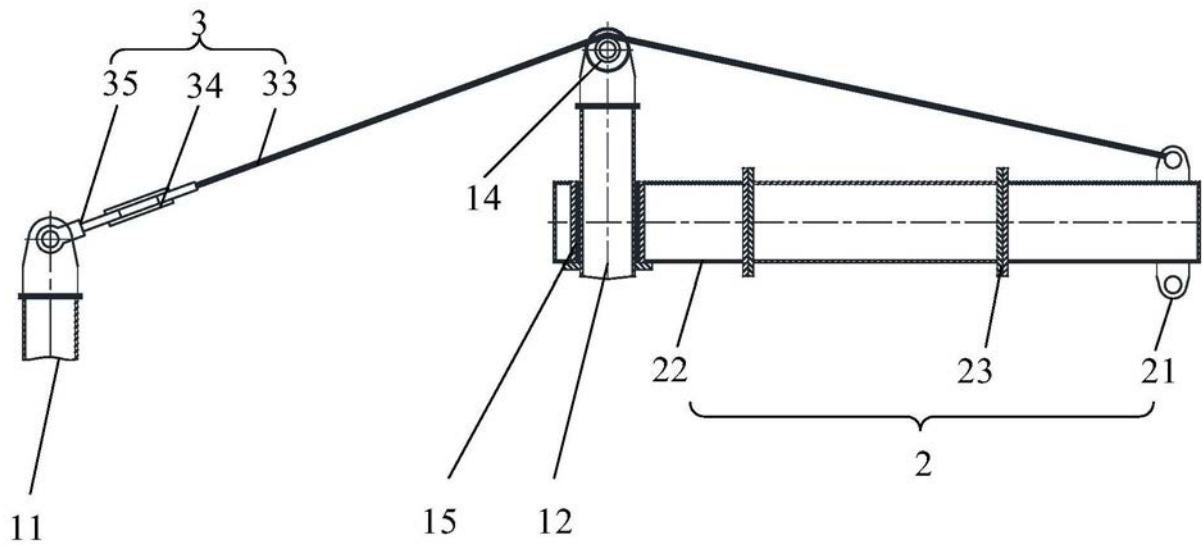


图4

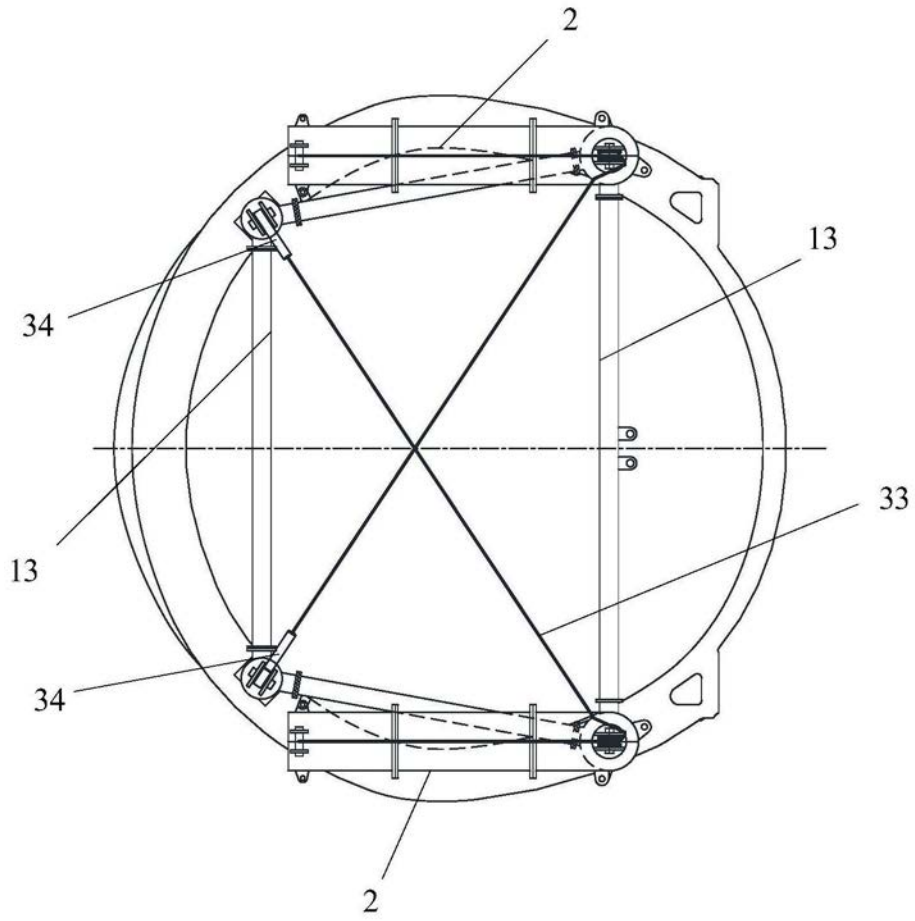


图5

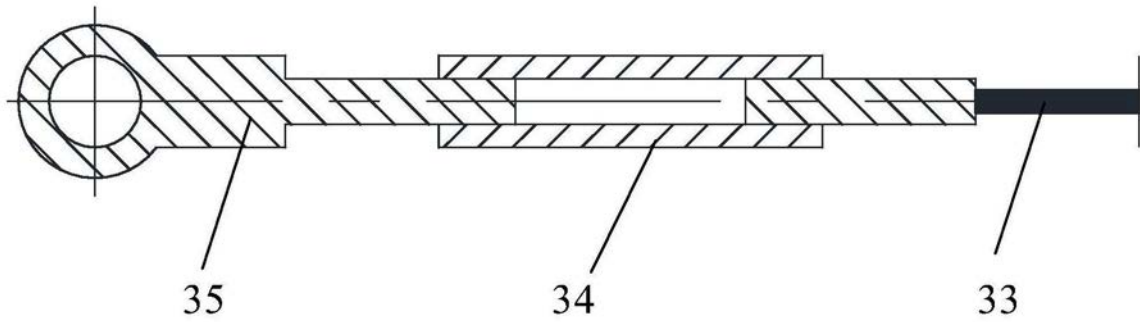


图6

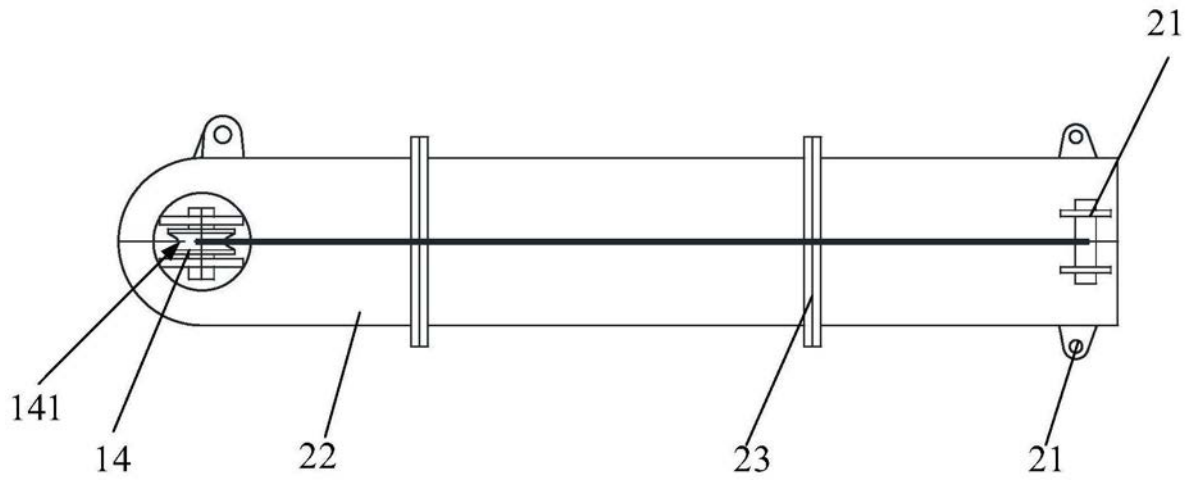


图7