



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216842049 U

(45) 授权公告日 2022.06.28

(21) 申请号 202220898246.5

(22) 申请日 2022.04.19

(73) 专利权人 华能新能源股份有限公司河北分公司

地址 050000 河北省石家庄市桥西区红旗大街52号华石宾馆2、3楼

(72) 发明人 王向伟 刘毅 梁表 张玉梁
武环宇 张士营

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 史云聪

(51) Int.Cl.

F03D 13/10 (2016.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

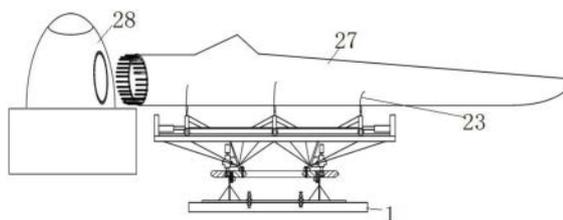
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种风电机组叶轮组装工装

(57) 摘要

本实用新型公开一种风电机组叶轮组装工装,涉及风电机组组装设备领域;包括水平固定设置的第一底板,第一底板上开设有两条平行的轨道槽,轨道槽内滑动连接有第二底板,第二底板顶部连接有转动部,转动部顶部固定连接有第三底板,第三底板上安装有轨道,轨道上滑动设置有高度能够调节的承载部,承载部顶部设置有用于托举叶片的举托,举托形状和叶片托举位置相匹配;轨道的初始位置竖直投影与轨道槽的竖直投影垂直。本实用新型提供的风电机组叶轮组装工装,操作简便,便于组装叶轮,相比传统组装方式,对风况要求降低,大大节省组装时间,为叶轮整体吊装挤出充足窗口期。



1. 一种风电机组叶轮组装工装,其特征在于:包括水平固定设置的第一底板,所述第一底板上开设有两条平行的轨道槽,所述轨道槽内滑动连接有第二底板,所述第二底板顶部连接有转动部,所述转动部顶部固定连接有第三底板,所述第三底板上安装有轨道,所述轨道上滑动设置有高度能够调节的承载部,所述承载部顶部设置有用托举叶片的举托,所述举托形状和叶片托举位置相匹配;所述轨道的初始位置竖直投影与所述轨道槽的竖直投影垂直。

2. 根据权利要求1所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:两个所述轨道槽之间对称设置有四个第一挡板,所述第一挡板内侧固定连接有第一水平液压缸,靠近所述轨道槽一端的两个所述第一水平液压缸的伸缩方向与靠近所述轨道槽另一端的两个所述第一水平液压缸的伸缩方向相反,所述第一水平液压缸末端与所述第二底板外侧固定连接。

3. 根据权利要求1所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述第二底板横截面为圆环状结构;所述第二底板底部固定安装有两个水平对称布置的钢柱,所述钢柱上套设有第一轴承,所述第一轴承的外圈滚动设置于所述轨道槽内。

4. 根据权利要求1所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述转动部包括固定设置于所述第二底板上的筒壁,所述筒壁顶部固定安装有水平布置的第二轴承,所述第二轴承的轴承外圈与所述筒壁固定连接,所述第二轴承的轴承内圈固定连接锥形壁,所述锥形壁顶部与所述第三底板固定连接。

5. 根据权利要求4所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述第二轴承的轴承外圈的外壁上固定设置有外齿圈;所述锥形壁的外侧通过固定座固定安装有减速机,所述减速机顶部的输入端传动连接有电动机,所述减速机底部的输出端连接有齿轮,所述齿轮与所述外齿圈啮合。

6. 根据权利要求1所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述第三底板上固定设置有工字梁,所述轨道固定安装于所述工字梁上,所述承载部底部活动设置于所述轨道内;所述承载部包括多个第一竖直液压缸,多个所述第一竖直液压缸之间通过连接杆固定连接,所述第一竖直液压缸顶部固定连接有所述举托;所述轨道两端固定设置有第二挡板,所述第二挡板内侧固定连接第二水平液压缸,靠近所述轨道一端的两个所述第二水平液压缸的伸缩方向与靠近所述轨道另一端的两个所述第二水平液压缸的伸缩方向相反,所述第二水平液压缸末端与所述连接杆一侧固定连接。

7. 根据权利要求6所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述承载部底部通过第三轴承活动设置于所述轨道上;所述连接杆两侧分别设置有延展部,所述延展部与所述第三轴承的内圈固定连接,所述第三轴承的外圈滚动设置于所述轨道内。

8. 根据权利要求4所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述筒壁与所述第二底板之间固定设置有加强筋;所述锥形壁与所述第三底板之间固定设置有加强筋。

9. 根据权利要求2所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述第一底板为方形或圆形结构;所述第一水平液压缸末端通过带铰链的推臂与所述第二底板外侧固定连接。

10. 根据权利要求5所述的风电机组叶轮组装工装,其特征在于:所述锥形壁的外侧通过固定座固定对称安装有至少两个减速机,每个所述减速机顶部的输入端均分别传动连接有电动机,每个所述减速机底部的输出端均分别连接有齿轮,所述齿轮与所述外齿圈啮合。

一种风电机组叶轮组装工装

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电机组组装设备技术领域,特别是涉及一种风电机组叶轮组装工装。

背景技术

[0002] 风力发电叶片简称风电叶片,风电叶片是风力发电中风能捕获的关键部件,是将风能转换为电能的重要组成部分,其与轮毂组成的叶轮是能量捕获机构,能将风能转变为机械能。同时,叶片也是风载荷的主要承载部件。随着风电机组趋向于大型化,主机轮毂重心越来越高,叶片长度及重量也越来越大。因此叶片的安装和运维成为了一个主要的问题。

[0003] 目前叶片和轮毂的常规组装方式为,主吊吊起叶片,辅吊配合,人力辅助拉缆风绳,主吊吊带手拉葫芦调整对接角度。然而目前此种组装方式对风况要求较高,在风速较大时难以组装,甚至不能组装;组装难度大,各点协调配合难度大。整个组装过程费时、费力,长组装周期过程中风况变大导致组装停止,组装占据了下风窗口,导致轮毂整体吊装延后至下一个窗口期,吊装进度难以把握。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种风电机组叶轮组装工装,以解决上述现有技术存在的问题,操作简便,便于组装叶轮,相比传统组装方式,对风况要求降低,大大节省组装时间,为叶轮整体吊装挤出充足窗口期。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0006] 本实用新型提供一种风电机组叶轮组装工装,包括水平固定设置的第一底板,所述第一底板上开设有两条平行的轨道槽,所述轨道槽内滑动连接有第二底板,所述第二底板顶部连接有转动部,所述转动部顶部固定连接第三底板,所述第三底板上安装有轨道,所述轨道上滑动设置有高度能够调节的承载部,所述承载部顶部设置有用托举叶片的举托,所述举托形状和叶片托举位置相匹配;所述轨道的初始位置竖直投影与所述轨道槽的竖直投影垂直,从而举托可以将叶片固定卡接,使其可以不受风况影响,安装过程中稳定可靠,不会因风大而产生晃动和偏移轨道和轨道槽垂直布置,可以实现叶片的横向和纵向移动,转动部可以实现叶片角度的转动,承载部能够根据需要将叶片抬升至合适高度。

[0007] 可选的,两个所述轨道槽之间对称设置有四个第一挡板,所述第一挡板内侧固定连接第一水平液压缸,靠近所述轨道槽一端的两个所述第一水平液压缸的伸缩方向与靠近所述轨道槽另一端的两个所述第一水平液压缸的伸缩方向相反,所述第一水平液压缸末端与所述第二底板外侧固定连接。

[0008] 可选的,所述第二底板横截面为圆环状结构;所述第二底板底部固定安装有两个水平对称布置的钢柱,所述钢柱上套设有第一轴承,所述第一轴承的外圈滚动设置于所述轨道槽内。

[0009] 可选的,所述转动部包括固定设置于所述第二底板上的筒壁,所述筒壁顶部固定

安装有水平布置的第二轴承,所述第二轴承的轴承外圈与所述筒壁固定连接,所述第二轴承的轴承内圈固定连接锥形壁,所述锥形壁顶部与所述第三底板固定连接。

[0010] 可选的,所述第二轴承的轴承外圈的外壁上固定设置有外齿圈;所述锥形壁的外侧固定连接固定座,所述固定座末端固定安装有减速机,所述减速机顶部的输入端传动连接有电动机,所述减速机底部的输出端连接有齿轮,所述齿轮与所述外齿圈啮合。

[0011] 可选的,所述第三底板上固定设置有工字梁,所述轨道固定安装于所述工字梁上,所述承载部底部活动设置于所述轨道内;所述承载部包括多个第一竖直液压缸,多个所述第一竖直液压缸之间通过连接杆固定连接,所述第一竖直液压缸顶部固定连接有所述举托;所述轨道两端固定设置有第二挡板,所述第二挡板内侧固定连接第二水平液压缸,靠近所述轨道一端两个所述第二水平液压缸的伸缩方向与靠近所述轨道另一端的两个所述第二水平液压缸的伸缩方向相反,所述第二水平液压缸末端与所述连接杆一侧固定连接。

[0012] 可选的,所述承载部底部通过第三轴承活动设置于所述轨道上;所述连接杆两侧分别设置有延展部,所述延展部与所述第三轴承的内圈固定连接,所述第三轴承的外圈滚动设置于所述轨道内。

[0013] 可选的,所述筒壁与所述第二底板之间固定设置有加强筋;所述锥形壁与所述第三底板之间固定设置有加强筋。

[0014] 可选的,所述第一底板为方形或圆形结构;所述第一水平液压缸末端通过带铰链的推臂与所述第二底板外侧固定连接。

[0015] 可选的,所述锥形壁的外侧通过固定座固定对称安装有至少两个减速机,此处减速机数量不做限制,可以采用对称设置的两个、四个、六个或更多个均可,每个所述减速机顶部的输入端均分别传动连接有电动机,每个所述减速机底部的输出端均分别连接有齿轮,所述齿轮与所述外齿圈啮合。

[0016] 本实用新型相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0017] 本实用新型提供的风电机组叶轮组装机,由于叶片固定卡接于顶部开口的举托内,从而叶片状态更稳定和牢固,在风速较大时也可以很好的完成组装,组装难度小,各点协调配合难度小。安装过程采用轨道和轨道槽以及转动部等结构,实现叶片方向、角度和高度的调整,省时、省力,长组装周期过程中不会因风况变大导致组装停止,从而节省了组装时间,便于吊装。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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实用新型的一些实施例,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。

[0019] 图1为本实用新型风电机组叶轮组装机工作状态示意图;

[0020] 图2为本实用新型风电机组叶轮组装机整体结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型第一底板结构示意图;

[0022] 图4为本实用新型第一底板的俯视示意图;

- [0023] 图5为本实用新型第二底板和转动部连接结构示意图；
- [0024] 图6为本实用新型第二底板俯视示意图；
- [0025] 图7为本实用新型转动部结构示意图；
- [0026] 图8为本实用新型转动部与第三底板连接结构示意图；
- [0027] 图9为本实用新型第三底板与承载部连接结构示意图；
- [0028] 图10为本实用新型第三底板与承载部连接结构侧视示意图；
- [0029] 附图标记说明：1、第一底板；2、轨道槽；3、第一挡板；4、第二底板；5、加强筋；6、筒壁；7、外齿圈；8、第二轴承的轴承外圈；9、第二轴承的轴承内圈；10、第一轴承；11、钢柱；12、电动机；13、减速机；14、齿轮；15、第一水平液压缸；16、锥形壁；17、固定座；18、工字梁；19、轨道；20、第二水平液压缸；21、连接杆；22、第一竖直液压缸；23、举托；24、第二挡板；25、第三轴承；26、第三底板；27、叶片；28、轮毂；29、推臂。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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。

[0031] 本实用新型的目的是提供一种风电机组叶轮组装机，为解决现有技术存在的问题，操作简便，便于组装叶轮，相比传统组装方式，对风况要求降低，大大节省组装时间，为叶轮整体吊装挤出充足窗口期。

[0032] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0033] 本实用新型提供一种风电机组叶轮组装机，如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9和图10所示，包括水平固定设置的方形或圆形结构的第一底板1，第一底板1上开设有两条平行的轨道槽2，轨道槽2内滑动连接有第二底板4，第二底板4顶部连接有转动部，转动部顶部固定连接有第三底板26，第三底板26上安装有轨道19，轨道19上滑动设置有高度能够调节的承载部，承载部顶部设置有用于托举叶片的举托23，举托23形状和叶片27托举位置相匹配，从而便于固定卡接叶片27，防止叶片27与轮毂28安装过程中发生晃动；轨道19的初始位置竖直投影与轨道槽2的竖直投影垂直，从而举托23可以将叶片27固定卡接，使其可以不受风况影响，安装过程中稳定可靠，不会因风大而产生晃动和偏移轨道和轨道槽垂直布置，可以实现叶片27的水平移动、垂直移动、旋转和调整托举高度，便于叶片27与轮毂28的组装，相较于传统的绳吊方式，本实用新型安装过程更加稳定可靠，节省了大量的时间。

[0034] 进一步优选的，本实用新型在两个轨道槽2之间对称设置有四个第一挡板3，第一挡板3内侧固定连接有第一水平液压缸15，靠近轨道槽2一端的两个第一水平液压缸15的伸缩方向与靠近轨道槽2另一端的两个第一水平液压缸15的伸缩方向相反，第一水平液压缸15末端通过带铰链的推臂29与第二底板4外侧固定连接，第一水平液压缸15以第一挡板3为基准，实现第二底板4的水平移动。第二底板4横截面为圆环状结构；第二底板4底部固定安装有两个水平对称布置的钢柱11，起到了加固防变形的作用，钢柱11上套设有第一轴承10，

第一轴承10的外圈滚动设置于轨道槽2内,第一轴承10安装原则是第二底板4和第一底板1之间缝隙满足变形冗余,第一轴承10的使用相当于滚动轮,减少了第一水平液压缸15的推动阻力。

[0035] 转动部包括固定设置于第二底板4上的筒壁6,圆筒状结构的筒壁6与第二底板4之间固定设置有加强筋5,筒壁6顶部固定安装有水平布置的第二轴承,第二轴承的轴承外圈8与筒壁6固定连接,第二轴承的轴承内圈9固定连接锥形壁16,锥形壁16顶部与第三底板26固定连接,且上端开口大于下端开口的锥形壁16与第三底板26之间固定设置有加强筋5。第二轴承的轴承外圈8的外壁上固定设置有外齿圈7;锥形壁16的外侧通过固定座17固定安装有减速机13,即减速齿轮箱,减速机13顶部的输入端传动连接有电动机12,减速机13底部的输出端连接有齿轮14,齿轮14与外齿圈7啮合,工作时,电动机12带动减速机13,减速机13带动齿轮14转动,齿轮14与外齿圈7啮合,所以齿轮14相对于外齿圈7转动,即齿轮14沿着外齿圈7滚动,由于外齿圈7是与第二轴承的轴承外圈8固定连接的,齿轮14、减速机13等是固定于锥形壁16上的,锥形壁16与第二轴承的轴承内圈9固定连接,所以最终可以实现轴承内圈9和轴承外圈8的相对转动,进而实现第二底板与第三底板的相对转动。图7为本实用新型减速机的其中一种布置形式,图7中,第二轴承的轴承外圈8外侧对称设置有共6个减速机13,从而提高了转动效率,本实用新型中对减速机13结构的具体数量不做具体限制,可以采用两个、四个、六个甚至更多个均可,可以根据需要灵活设置。

[0036] 第三底板26上固定设置有工字梁18,轨道19固定安装于工字梁18上方,承载部底部活动设置于轨道19内;承载部包括多个第一竖直液压缸22,多个第一竖直液压缸22之间通过连接杆21固定连接,第一竖直液压缸22顶部固定连接举托23,可以根据需要将叶片27举托至合适高度,使叶根法兰面和轮毂28内轴承法兰面对平;轨道19两端固定设置有第二挡板24,第二挡板24内侧固定连接第二水平液压缸20,靠近轨道19一端的两个第二水平液压缸20的伸缩方向与靠近轨道19另一端的两个第二水平液压缸20的伸缩方向相反,第二水平液压缸20末端与连接杆21一端固定连接。承载部底部通过第三轴承25活动设置于轨道19上;连接杆21两侧分别设置有延展部,延展部与第三轴承25的内圈固定连接,第三轴承25的外圈滚动设置于轨道19内,相当于滚轮,从而减缓承载部在轨道19内移动的阻力。

[0037] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“顶”、“底”、“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”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0038] 本实用新型中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

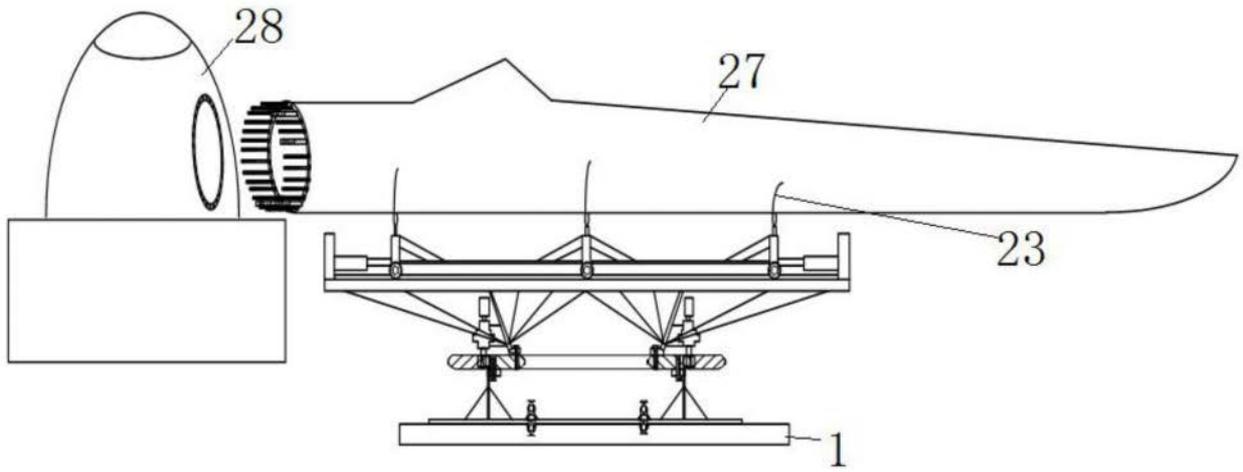


图1

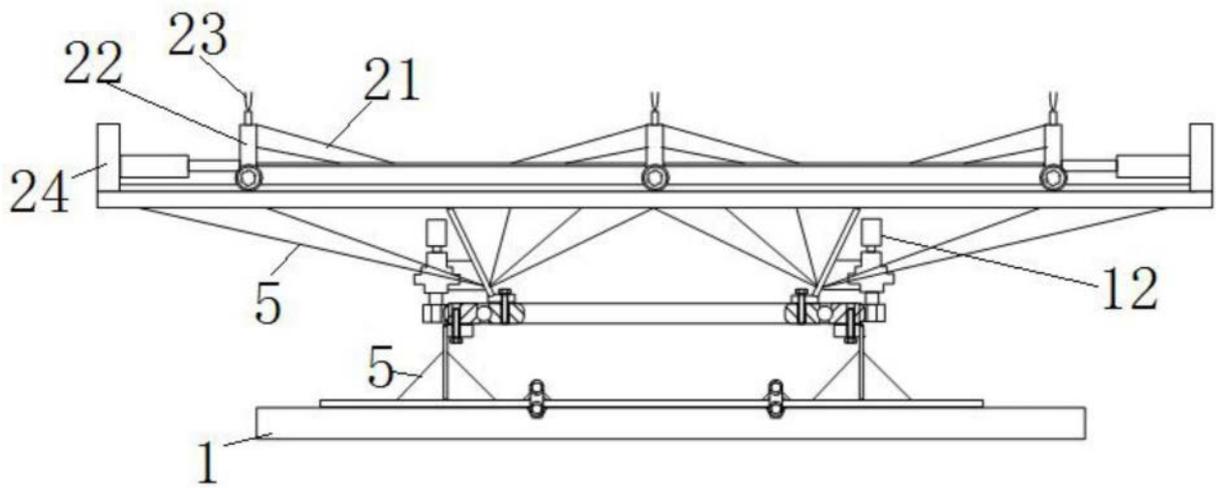


图2

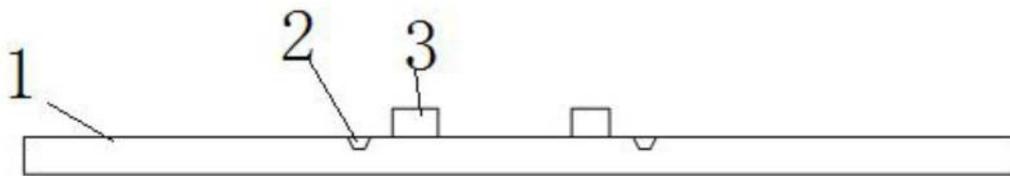


图3

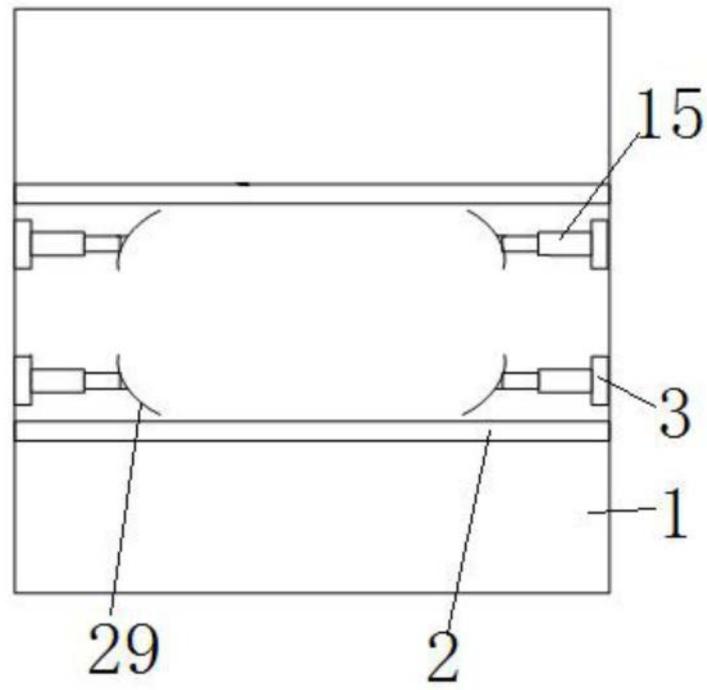


图4

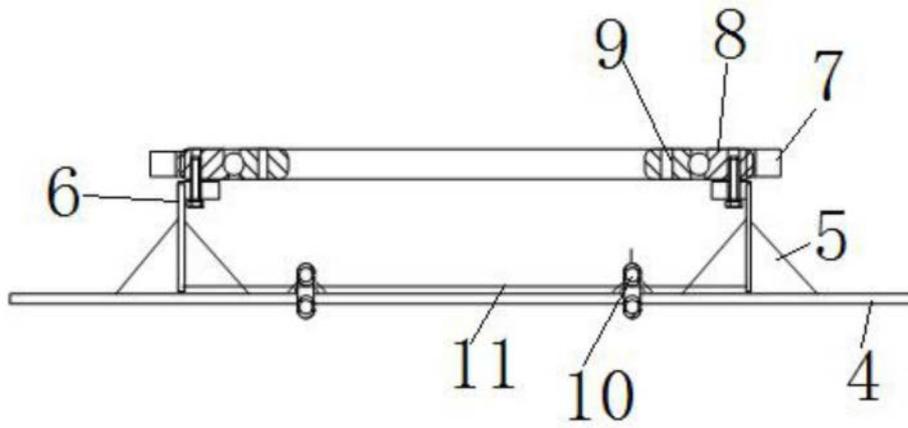


图5

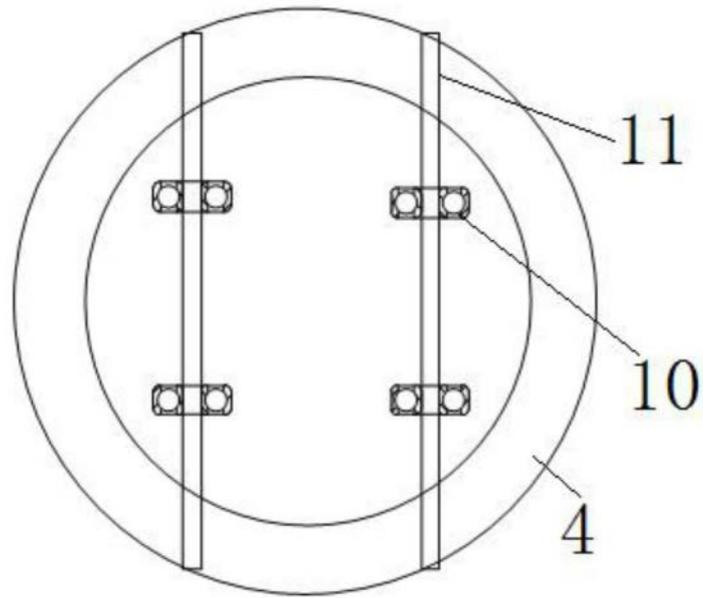


图6

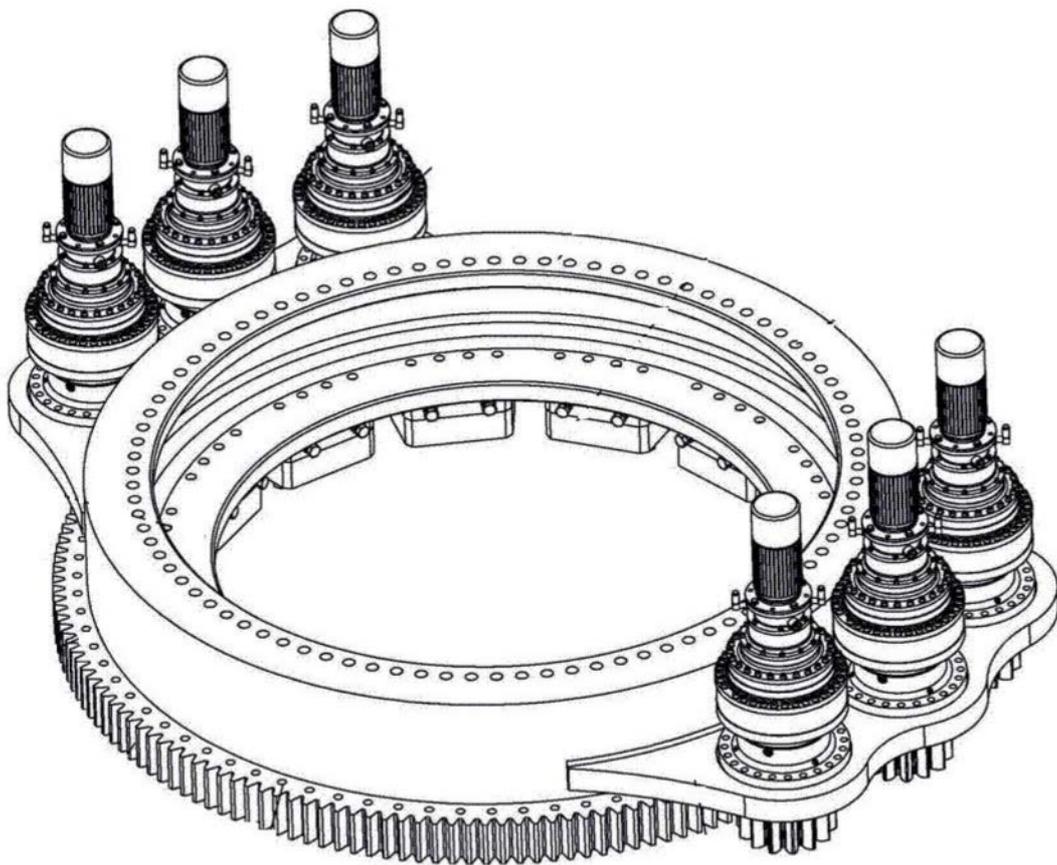


图7

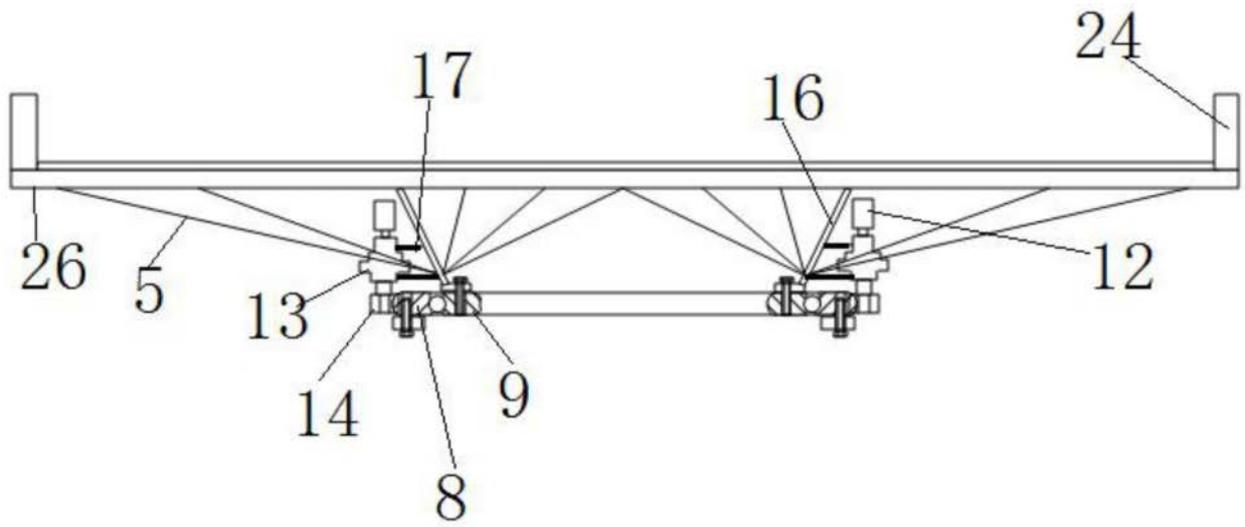


图8

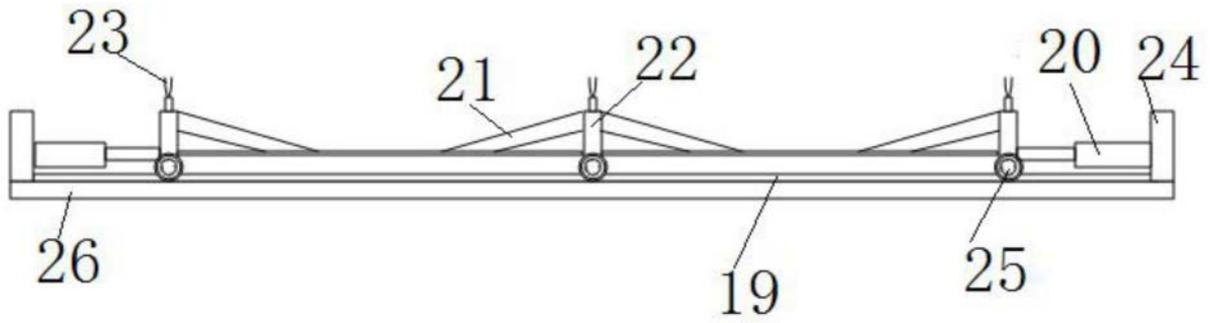


图9

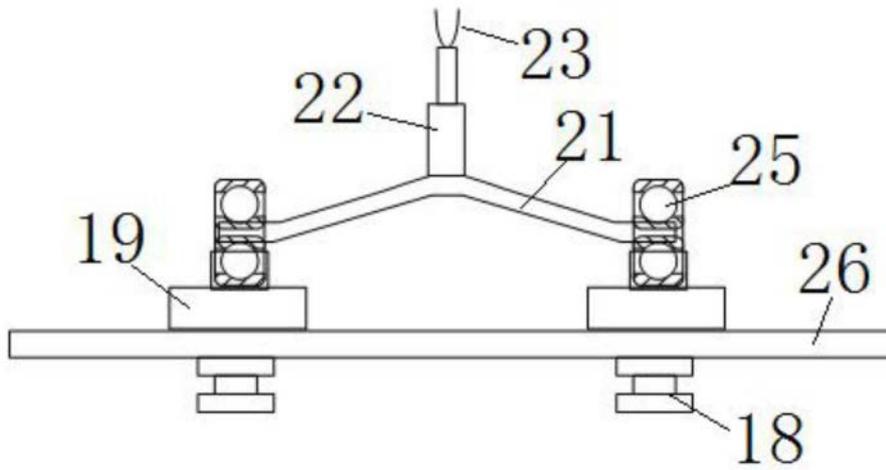


图10