



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110948214 A

(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201911291083.3

(22)申请日 2019.12.16

(71)申请人 深圳海油工程水下技术有限公司

地址 518067 广东省深圳市南山区南海大道蛇口科技大厦一期主楼4楼

(72)发明人 曲有杰 柳宇 林守强 李晶

陈俊友 张忠扬 赵拥军 李井纯

苗帅 李刚 段亚辉

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

代理人 张约宗 王少虹

(51)Int.Cl.

B23P 19/06(2006.01)

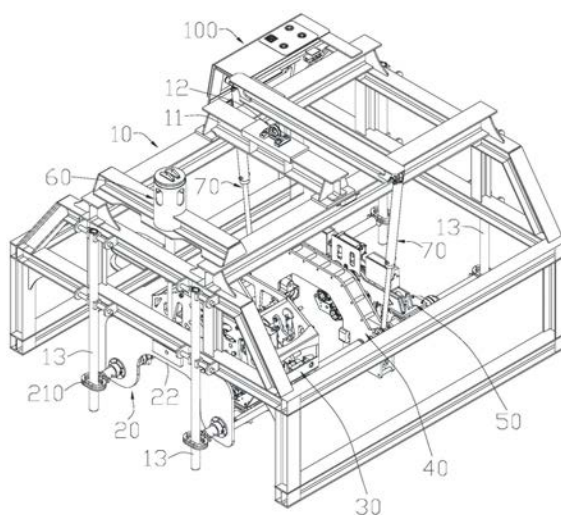
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

海管法兰组对连接安装装置

(57)摘要

本发明公开了一种海管法兰组对连接安装装置,包括框架主体、支撑杆组件、用于可开合夹持在海管上并将螺栓插入海管法兰的螺栓卡具、用于可开合夹持在对接的海管法兰上将海管法兰进行对中的法兰卡具、用于可开合夹持在海管上并将螺母旋进螺栓以将对接的海管法兰紧固的螺母卡具;所述支撑杆组件沿海管轴向延伸设置在所述框架主体内并可相对所述框架主体在竖向上来回移动,所述螺栓卡具、法兰卡具和螺母卡具依次设置在所述支撑杆组件上,所述螺栓卡具和螺母卡具可沿所述支撑杆组件在海管轴向上来回移动。本发明的海管法兰组对连接安装装置,适用于水下机器人操控,进行水下海管法兰组对及螺栓安装,达到深水海管维修的目的,安全高效。



1. 一种海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 包括框架主体、支撑杆组件、用于可开合夹持在海管上并将螺栓插入海管法兰的螺栓卡具、用于可开合夹持在对接的海管法兰上将海管法兰进行对中的法兰卡具、用于可开合夹持在海管上并将螺母旋进螺栓以将对接的海管法兰紧固的螺母卡具;

所述支撑杆组件沿海管轴向延伸设置在所述框架主体内并可相对所述框架主体在竖向上来回移动, 所述螺栓卡具、法兰卡具和螺母卡具依次设置在所述支撑杆组件上, 所述螺栓卡具和螺母卡具可沿所述支撑杆组件在海管轴向上来回移动。

2. 根据权利要求1所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述支撑杆组件包括相平行间隔设置的两根支撑杆、连接在两根所述支撑杆之间的支撑板; 所述支撑板与所述框架主体活动连接;

所述框架主体的相对两端中每一端设有两根相间隔的竖杆, 所述支撑杆的相对两端端部分别设有套环, 所述套环套设在对应的所述竖杆中, 所述支撑杆可沿所述竖杆相对所述框架主体在竖向上来回移动。

3. 根据权利要求2所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述海管法兰组对连接安装装置还包括连接在所述框架主体和支撑板之间的第一竖向驱动机构; 所述第一竖向驱动机构驱动所述支撑板相对所述框架主体在竖向上来回移动, 进而驱动所述支撑杆可沿所述竖杆相对所述框架主体在竖向上来回移动。

4. 根据权利要求1所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述螺栓卡具包括设置在所述支撑杆组件上的支撑框架、设置在所述支撑框架内的并可开合夹持在海管上的螺栓卡盘、设置在所述支撑框架内并配合在所述螺栓卡盘一侧的螺栓安装机构; 所述螺栓安装机构随所述螺栓卡盘配合到海管外周上。

5. 根据权利要求4所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述螺栓安装机构包括具有开口的环状的固定板、沿所述固定板的周向间隔布置其上的数个螺栓张紧器;

所述支撑框架上设有至少一个挂钩, 所述固定板的上端设有与所述挂钩配合的挂销; 所述螺栓卡盘上设有导向筒, 所述固定板的下端设有可插入所述导向筒内的导向杆。

6. 根据权利要求1所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述法兰卡具包括设置在所述支撑杆组件上并用于配合到海管法兰外周上的第一卡盘、用于与海管法兰上的法兰球柄配合的卡槽座以及卡槽座液压缸;

所述卡槽座设置在所述第一卡盘内圈并可相对所述第一卡盘在海管法兰径向上来回移动, 所述卡槽座液压缸连接并驱动所述卡槽座移动。

7. 根据权利要求6所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述第一卡盘的相对两侧分别设有卡具吊点;

所述海管法兰组对连接安装装置还包括两个第二竖向驱动机构; 两个所述第二竖向驱动机构安装在所述框架主体的顶部并分别连接对应的所述卡具吊点, 驱动所述法兰卡具在竖向上来回移动。

8. 根据权利要求1所述的海管法兰组对连接安装装置, 其特征在于, 所述螺母卡具包括设置在所述支撑杆组件上并可开合套设到海管外周上的第二卡盘、数组沿所述第二卡盘的周向间隔设置其上并可旋转的螺母卡套、连接并驱动所述螺母卡套相对所述第二卡盘转动的卡套驱动马达。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的海管法兰组对连接安装装置,其特征在于,所述海管法兰组对连接安装装置还包括安装在所述螺母卡具顶部的液压阀箱和补油器。

10. 根据权利要求1-8任一项所述的海管法兰组对连接安装装置,其特征在于,所述海管法兰组对连接安装装置还包括安装在所述框架主体上的控制面板。

海管法兰组对连接安装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海管维修技术领域,尤其涉及一种海管法兰组对连接安装装置。

背景技术

[0002] 深水海管维修法兰系统连接主要有两种方法:螺栓连接和卡爪连接。卡爪连接方法对于海管预制的同轴度要求较高,对海管预制质量控制是一个难点。螺栓连接方法是浅水区海管维修的一种广泛应用并非常成熟的法兰系统连接方法,通常由潜水员操作完成海管法兰组对、螺栓安装及拉伸等工作,但对于水深超过300米的深水海管维修,则需由水下机器人来进行,因而如何实现在没有潜水员仅依靠水下机器人的情况下进行法兰组对、螺栓安装及拉伸工作成为制约螺栓连接方法在深水海管维修应用的一个难题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种满足水下机器人操作的海管法兰组对连接安装装置。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种海管法兰组对连接安装装置,包括框架主体、支撑杆组件、用于可开合夹持在海管上并将螺栓插入海管法兰的螺栓卡具、用于可开合夹持在对接的海管法兰上将海管法兰进行对中的法兰卡具、用于可开合夹持在海管上并将螺母旋进螺栓以将对接的海管法兰紧固的螺母卡具;

[0005] 所述支撑杆组件沿海管轴向延伸设置在所述框架主体内并可相对所述框架主体在竖向上来回移动,所述螺栓卡具、法兰卡具和螺母卡具依次设置在所述支撑杆组件上,所述螺栓卡具和螺母卡具可沿所述支撑杆组件在海管轴向上来回移动。

[0006] 优选地,所述支撑杆组件包括相平行间隔设置的两根支撑杆、连接在两根所述支撑杆之间的支撑板;所述支撑板与所述框架主体活动连接;

[0007] 所述框架主体的相对两端中每一端设有两根相间隔的竖杆,所述支撑杆的相对两端端部分别设有套环,所述套环套设在对应的所述竖杆中,所述支撑杆可沿所述竖杆相对所述框架主体在竖向上来回移动。

[0008] 优选地,所述海管法兰组对连接安装装置还包括连接在所述框架主体和支撑板之间的第一竖向驱动机构;所述第一竖向驱动机构驱动所述支撑板相对所述框架主体在竖向上来回移动,进而驱动所述支撑杆可沿所述竖杆相对所述框架主体在竖向上来回移动。

[0009] 优选地,所述螺栓卡具包括设置在所述支撑杆组件上的支撑框架、设置在所述支撑框架内的并可开合夹持在海管上的螺栓卡盘、设置在所述支撑框架内并配合在所述螺栓卡盘一侧的螺栓安装机构;所述螺栓安装机构随所述螺栓卡盘配合到海管外周上。

[0010] 优选地,所述螺栓安装机构包括具有开口的环状的固定板、沿所述固定板的周向间隔布置其上的数个螺栓张紧器;

[0011] 所述支撑框架上设有至少一个挂钩,所述固定板的上端设有与所述挂钩配合的挂销;所述螺栓卡盘上设有导向筒,所述固定板的下端设有可插入所述导向筒内的导向杆。

[0012] 优选地,所述法兰卡具包括设置在所述支撑杆组件上并用于配合到海管法兰外周上的第一卡盘、用于与海管法兰上的法兰球柄配合的卡槽座以及卡槽座液压缸;

[0013] 所述卡槽座设置在所述第一卡盘内圈并可相对所述第一卡盘在海管法兰径向上来回移动,所述卡槽座液压缸连接并驱动所述卡槽座移动。

[0014] 优选地,所述第一卡盘的相对两侧分别设有卡具吊点;

[0015] 所述海管法兰组对连接安装装置还包括两个第二竖向驱动机构;两个所述第二竖向驱动机构安装在所述框架主体的顶部并分别连接对应的所述卡具吊点,驱动所述法兰卡具在竖向上来回移动。

[0016] 优选地,所述螺母卡具包括设置在所述支撑杆组件上并可开合套设到海管外周上的第二卡盘、数组沿所述第二卡盘的周向间隔设置其上并可旋转的螺母卡套、连接并驱动所述螺母卡套相对所述第二卡盘转动的卡套驱动马达。

[0017] 优选地,所述海管法兰组对连接安装装置还包括安装在所述螺母卡具顶部的液压阀箱和补油器。

[0018] 优选地,所述海管法兰组对连接安装装置还包括安装在所述框架主体上的控制面板。

[0019] 本发明的有益效果:适用于水下机器人(ROV)操控,进行水下海管法兰组对及螺栓安装,达到深水海管维修的目的,安全高效。

附图说明

[0020] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0021] 图1是本发明一实施例的海管法兰组对连接安装装置的立体结构示意图;

[0022] 图2是图1中支撑杆组件及法兰卡具的结构示意图;

[0023] 图3是图1中螺栓卡具(不带螺栓安装机构时)的结构示意图;

[0024] 图4是图1中螺栓卡具上螺栓安装机构的结构示意图;

[0025] 图5是图1中法兰卡具的结构示意图;

[0026] 图6是图1中螺母卡具的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0028] 如图1所示,本发明一实施例的海管法兰组对连接安装装置,包括框架主体10、支撑杆组件20、用于可开合夹持在海管上并将螺栓插入海管法兰的螺栓卡具30、用于可开合夹持在对接的海管法兰上将海管法兰进行对中的法兰卡具40、用于可开合夹持在海管上并将螺母旋进螺栓以将对接的海管法兰紧固的螺母卡具50。

[0029] 框架主体10中形成有贯通其相对两端的通道,支撑杆组件20、螺栓卡具30、法兰卡具40和螺母卡具50均位于通道中,海管可轴向平行于框架主体10的通道进入通道中。支撑杆组件20沿海管轴向延伸设置在框架主体10内并可相对框架主体10在竖向上来回移动,螺栓卡具30、法兰卡具40和螺母卡具50依次设置在支撑杆组件20上,螺栓卡具30和螺母卡具50可沿支撑杆组件20在海管轴向上来回移动,实现海管法兰组对及螺栓安装紧固。

[0030] 其中,框架主体10可由多根型钢在横向、纵向上连接形成,整体可呈罩式的框架结构。框架主体10的顶部设有吊接横梁11,吊接横梁11上设有吊环12用于索具连接,将整个安装装置吊起或下放。该吊接横梁11可通过导轨配合可移动设置在框架主体10的顶梁上,从而可以根据整个安装装置的重心变化调整位置,确保整个安装装置能平稳起吊。

[0031] 如图1、2所示,支撑杆组件20包括相平行间隔设置的两根支撑杆21、连接在两根支撑杆21之间的支撑板22;支撑板22与框架主体10活动连接。

[0032] 两根支撑杆21之间间隔大于海管直径设置。每一支撑杆21可从框架主体10的一端延伸至框架主体10相对的另一端。支撑板22固定连接在两根支撑杆21上,且其上设有开口朝下的槽部,为海管通过让位。

[0033] 支撑杆21上还可以设置刻度(距离标识),作为横向位置标识。

[0034] 本实施例中,支撑板21固定连接在两根支撑杆21的一端上,顶部连接与框架主体10的顶部连接,且可相对框架主体10上下移动(即竖向上来回移动),带动两根支撑杆21也上下移动。

[0035] 为了确保支撑杆21可以稳定平衡地上下移动,支撑杆21和框架主体10之间设有相配合的导向结构。例如,框架主体10的相对两端中每一端设有两根相间隔的竖杆13,两根竖杆13之间的间隔与支撑杆21之间的间隔距离一致。支撑杆21的相对两端端部分别设有套环210,套环210套设在对应的竖杆13中,支撑杆21通过套环210可沿竖杆13相对框架主体10在竖向上来回移动。

[0036] 竖杆13上还可以设置刻度(距离标识),作为垂向位置标识,用于监控以确保支撑杆组件20和法兰卡具40在升降时保持平稳。

[0037] 为了实现支撑杆组件20在竖向上来回移动,本发明的海管法兰组对连接安装装置还包括连接在框架主体10和支撑板22之间的第一竖向驱动机构60。第一竖向驱动机构60驱动支撑板22相对框架主体10在竖向上来回移动,进而驱动支撑杆21可沿竖杆13相对框架主体10在竖向上来回移动。

[0038] 作为选择,第一竖向驱动机构60可包括至少一个液压缸。液压缸的缸体可固定在框架主体10的顶部,液压缸的驱动杆朝下连接支撑板22。液压缸启动后,驱动杆的伸缩带动支撑板22上下移动。

[0039] 如图1、3、4所示,螺栓卡具30包括设置在支撑杆组件20上的支撑框架31、设置在支撑框架31内并可开合夹持在海管上的螺栓卡盘32、设置在支撑框架31内并配合在螺栓卡盘32一侧的螺栓安装机构33;螺栓安装机构33随螺栓卡盘32配合到海管外周上。

[0040] 支撑框架31可由一支撑板或两个支撑板间隔相对连接形成。支撑框架31整体可呈倒U形,支撑框架31下端的位于U形开口两侧的端部分别配合在两根支撑杆21上。螺栓卡盘32位于支撑框架31的U形开口内,其可包括具有开口的环形的卡盘主体321、位于开口相对两侧并分别连接在卡盘主体321上的两个抱臂322、连接并驱动抱臂322相对卡盘主体321转动的抱臂液压缸323。两个抱臂322通过相向或相背转动,将卡盘主体321的开口闭合或打开,便于螺栓卡盘32在海管上的取放。

[0041] 螺栓卡盘32还可通过液压缸在支撑框架31内沿海管轴向来回移动,从而调节螺栓卡盘32和螺栓安装机构33在海管轴向上的定位位置。

[0042] 螺栓安装机构33可包括具有开口的环状的固定板331、沿固定板331的周向间隔布

置其上的数个螺栓张紧器332。固定板331位于支撑框架31的内圈中并配合在螺栓卡盘32一侧,固定板331通过其开口配合到海管外周上。螺栓张紧器332用于螺栓1一端插接其中进行临时定位,并在螺栓1于海管法兰上安装后对螺栓1进行拉伸。

[0043] 螺栓安装机构33可拆卸安装在支撑框架31上。具体地,结合图3、4,支撑框架31的上端设有至少一个挂钩34,固定板331的上端设有与挂钩34配合的挂销333。挂钩34位于支撑框架31的一侧表面上,挂销333凸出在固定板331的一侧表面上,当螺栓安装机构33置于支撑框架31的内圈中,挂销333对应配合到挂钩34的一侧,通过挂钩34转动勾住挂销333,将螺栓安装机构33定位。挂钩34可通过挂钩开合液压缸连接并驱动其相对支撑框架31转动。

[0044] 进一步地,螺栓卡盘32上设有导向筒35,导向筒35的开口朝向与挂钩34所处表面朝向相同。对应导向筒35,固定板331的下端设有可插入导向筒35内的导向杆334。当螺栓安装机构33置于支撑框架31的内圈中,导向杆334插入对应的导向筒35内。导向筒35具体设置在螺栓卡盘32的抱臂322上。在两个抱臂322转动开合时,带动螺栓安装机构33抱紧或脱离海管。

[0045] 进一步地,如图3、4所示,螺栓卡具30还包括设置在螺栓张紧器332一端上的螺母旋转驱动件36、与螺母旋转驱动件36配合的驱动板37、连接驱动板37的旋转驱动马达38。螺母旋转驱动件36位于螺栓张紧器332的一端上(与螺栓1相背)。数个驱动板37对应螺母旋转驱动件36沿螺栓卡盘32的周向间隔布置在螺栓卡盘32上。螺母旋转驱动件36上具有至少一个朝向驱动板37方向延伸的定位杆361,驱动板37上设有供定位杆361配合其中的定位槽。当旋转驱动马达38启动带动驱动板37进行旋转时,驱动板37通过带动定位杆361进而带动螺母旋转驱动件36旋转,以将螺母旋进螺杆。

[0046] 如图1、2、5所示,法兰卡具40包括设置在支撑杆组件20上并用于配合到海管法兰外周上的第一卡盘41、用于与海管法兰上的法兰球柄配合的卡槽座42以及卡槽座液压缸43。卡槽座42设置在第一卡盘41内圈并可相对第一卡盘41在海管法兰径向上来回移动,卡槽座液压缸43连接并驱动卡槽座42移动。

[0047] 第一卡盘41可由一卡板或两个卡板间隔相对连接形成。第一卡盘41整体可呈倒U形,第一卡盘41下端的位于U形开口两侧的端部分别配合在两根支撑杆21上。

[0048] 卡槽座42设有两个,对应海管法兰相对两侧的法兰球柄设置在第一卡盘41内圈上。卡槽座42上具有卡槽420朝向法兰球柄,每一卡槽座42均通过一卡槽座液压缸43驱动进行移动靠近或远离法兰球柄。

[0049] 进一步地,第一卡盘41的相对两侧还分别设有卡具吊点44,实现法兰卡具40与框架主体10的活动连接。卡具吊点44可以是卡环或者杆体。

[0050] 结合图1、5,本实施例中,海管法兰组对连接安装装置还包括两个第二竖向驱动机构70。两个第二竖向驱动机构70安装在框架主体10的顶部并分别连接对应的卡具吊点44,驱动法兰卡具40在竖向上来回移动,并带动支撑杆组件20在竖向上来回移动。

[0051] 第二竖向驱动机构70可包括液压缸。液压缸的缸体可固定在框架主体10的顶部,液压缸的驱动杆朝下连接卡具吊点44。液压缸启动后,驱动杆的伸缩带动法兰卡具40上下移动。

[0052] 如图1、6所示,螺母卡具50可包括设置在支撑杆组件20上并可开合套设到海管外周上的第二卡盘51、数组沿第二卡盘51的周向间隔设置其上并可旋转的螺母卡套52、连接

并驱动螺母卡套52相对第二卡盘51转动的卡套驱动马达53。螺母卡套52凸出在第二卡盘51朝向法兰卡具40的一面,卡套驱动马达53可设置在第二卡盘51背向法兰卡具40的一面。

[0053] 其中,第二卡盘51可包括具有开口的环形的卡盘主体511、位于开口相对两侧并分别连接在卡盘主体511上的两个抱臂512。两个抱臂512相对卡盘主体511可转动,将卡盘主体511的开口闭合或打开,便于第二卡盘51在海管上的取放。两个抱臂512分别可由液压缸连接驱动进行转动。两个抱臂512相对卡盘主体511转动时,两个抱臂512转动相靠近或相远离,将卡盘主体511的开口封闭或打开。第二卡盘51整体可为双层结构,从而具有一定的厚度,利于螺母卡套52轴向配合其中。

[0054] 螺母卡套52用于螺母定位其上。数组螺母卡套52的布置与螺栓安装机构33的数个螺栓张紧器332布置对应,也与海管法兰上的螺栓孔一一对应。

[0055] 进一步地,如图1、6所示,本发明的海管法兰组对连接安装装置还包括安装在螺母卡具50顶部的液压阀箱80和油补器90。液压阀箱80作为整个装置的液压阀存贮箱,内设有多组液压阀,分别与对应的液压缸连接。油补器90用于平衡液压阀箱80和深水海水压力的压差影响。

[0056] 如图1所示,本发明的海管法兰组对连接安装装置还包括安装在框架主体10上的控制面板100。控制面板100上设有控制阀,通过开合控制阀可控制相应连接的液压回路。

[0057] 本发明的海管法兰组对连接安装装置使用时,将其下放至海管就位。启动第一竖向驱动机构60和第二竖向驱动机构70下放支撑杆组件20螺栓卡具30、法兰卡具40和螺母卡具50,并在过程中监控竖杆13上的距离标识,确保螺栓卡具30、法兰卡具40和螺母卡具50平稳的下放至海管和法兰上进行就位。启动螺栓卡具30使其抱紧海管;启动法兰卡具40使其包裹住海管法兰的法兰球柄;启动第一竖向驱动机构60和第二竖向驱动机构70,将法兰卡具40连同海管法兰向上提起进行法兰组对螺栓孔对中。对中成功后,将螺栓卡具30和螺母卡具50移动靠近法兰卡具40,将螺栓卡具30上插接的螺栓插入至海管法兰的螺栓孔中,插入过程中监控支撑杆21上的距离标识。完成螺栓插入后,通过螺母卡套52顶住螺栓并启动卡套驱动马达53将螺母旋进至螺栓中。完成螺母安装后,启动螺栓张紧器332进行螺栓拉伸,之后启动螺母旋转驱动件36,将螺栓安装机构33上的螺母拧紧。

[0058] 完成上述的海管法兰组对及螺栓安装后,可将装置的各个卡具恢复至初始状态,通过吊机回收至甲板上。

[0059] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

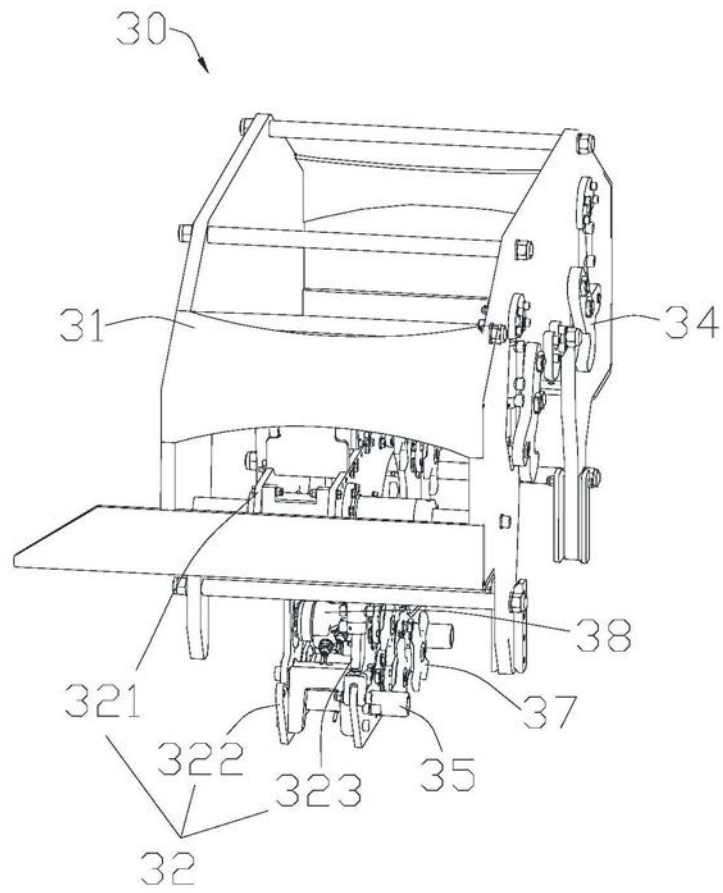


图3

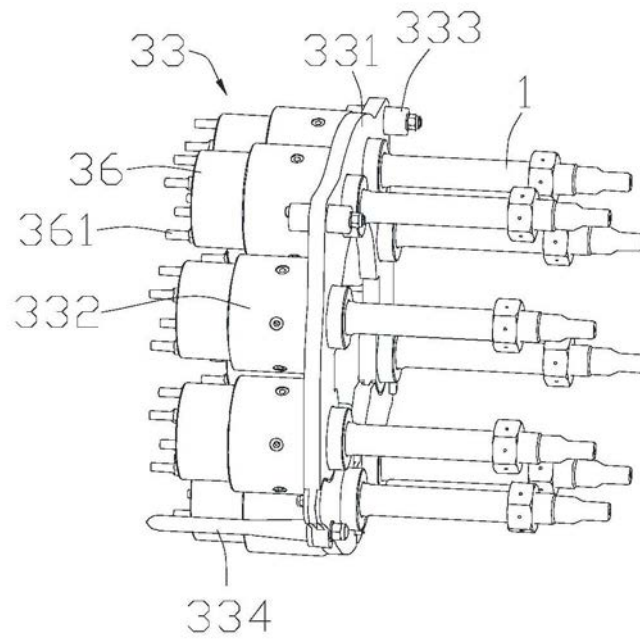


图4

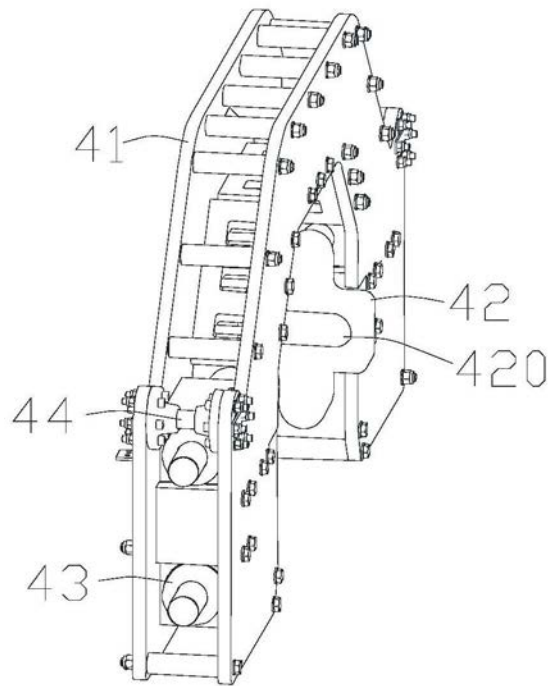
40

图5

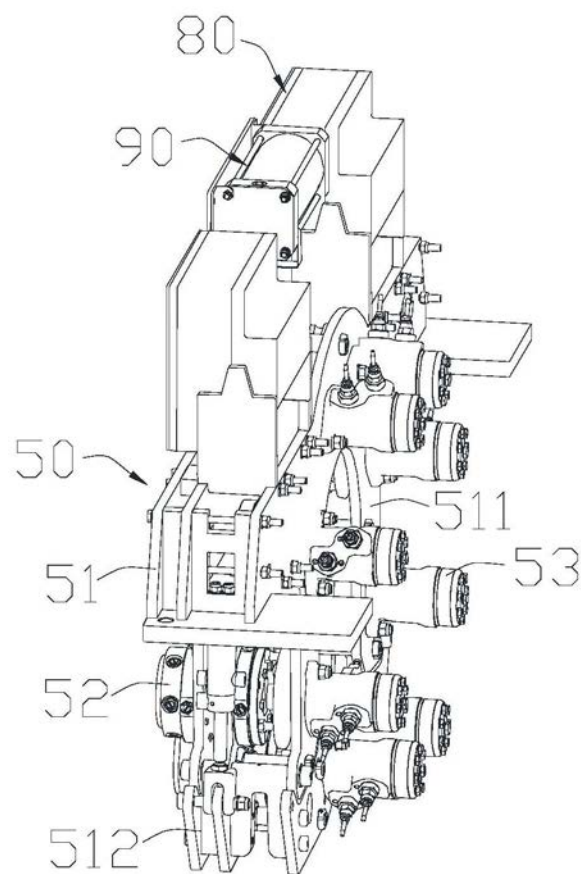


图6