



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106968623 B
(45) 授权公告日 2024. 03. 15

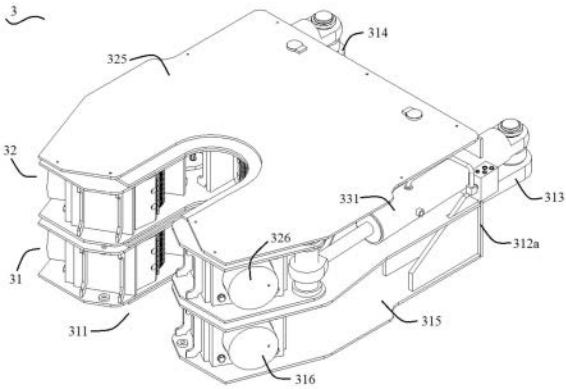
(21) 申请号 201710374649.3
(22) 申请日 2017.05.24
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106968623 A
(43) 申请公布日 2017.07.21
(73) 专利权人 上海振华重工(集团)股份有限公司
 地址 200120 上海市浦东新区东方路3261号
(72) 发明人 王可竹 吴富生 许素蕾 冯浩
 吴建奎 朱代兴
(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
 专利代理师 徐颖聪

(51) Int.Cl.
 E21B 19/16 (2006.01)
(56) 对比文件
 CA 1198411 A, 1985.12.24
 CN 206785329 U, 2017.12.22
 US 2010199812 A1, 2010.08.12
 US 6776070 B1, 2004.08.17
 CN 103132931 A, 2013.06.05
 CN 201284635 Y, 2009.08.05
 CN 205330576 U, 2016.06.22
 CN 202645472 U, 2013.01.02
 CN 104895515 A, 2015.09.09
 CN 204754822 U, 2015.11.11
审查员 弋慧丽

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称
一种具有上卸扣钳的铁钻工

(57) 摘要
 本发明涉及一种具有上卸扣钳的铁钻工,包括基座和可沿所述基座升降的背架,上卸扣钳的背钳包括设置于其前端的钳口和设置于其后端的后端面,背钳通过其后端面固定连接在背架的前端面上,背钳包括由后端面的一端向后延伸且穿过背架的前端面的第一凸部,第一凸部位于主钳的旋转中心轴的左侧/右侧;上卸扣钳还包括用于驱动主钳进行旋转的第一驱动油缸,第一驱动油缸的一端与第一凸部铰接,另一端与主钳铰接,第一驱动油缸的一端和另一端位于主钳的旋转中心轴的同一侧。本发明提供具有上卸扣钳的铁钻工,使得上卸扣钳的主钳经一次驱动,即可完成大转角运动,显著地提高了铁钻工的工作效率。



1. 一种具有上卸扣钳的铁钻工,用于对管件进行上扣和/或卸扣,包括基座和可沿所述基座升降的背架,所述上卸扣钳包括背钳,设置于所述背钳上方且可相对所述背钳旋转的主钳,其特征在于,

所述背钳包括设置于其前端的钳口和设置于其后端的后端面,所述背钳通过所述后端面固定连接在所述背架的前端面上,所述背钳包括由所述后端面的一端向后延伸且穿过所述前端面的第一凸部,所述第一凸部位于所述主钳的旋转中心轴的左侧/右侧;

所述上卸扣钳还包括用于驱动所述主钳进行旋转的旋转驱动机构,所述旋转驱动机构包括第一驱动油缸,所述第一驱动油缸的一端与所述第一凸部铰接,另一端与所述主钳铰接,所述第一驱动油缸的所述一端和所述另一端位于所述主钳的旋转中心轴的同一侧;所述背钳还包括由所述后端面的另一端向后延伸且穿过所述前端面的第二凸部,所述第二凸部位于所述主钳的旋转中心轴的右侧/左侧,所述旋转驱动机构还包括第二驱动油缸,所述第二驱动油缸的一端与所述第二凸部铰接,另一端与所述主钳铰接,所述第一驱动油缸的所述一端和所述另一端位于所述主钳的旋转中心轴的同一侧;

所述背钳包括背钳结构,所述背钳结构包括第一上面板;所述主钳包括主钳结构,所述主钳结构包括第二下面板;所述第一上面板和所述第二下面板之间设置有导轨机构,所述导轨机构用于为所述主钳的旋转运动提供导向,所述导轨机构包括设置于所述第一上面板上表面/所述第二下面板下表面的双圆弧形导轨,所述双圆弧形轨道的弧度大于 240° ;

所述背架包括八边形框架和设置于所述八边形框架内部的上卸扣钳安装架,所述上卸扣钳安装架的上部与所述八边形框架的上边框相连,下部与所述八边形框架的下边框相连,所述上卸扣钳安装架的前端包括一个用于安装所述上卸扣钳的安装面,以作为所述背架的所述前端面,所述前端面的宽度小于所述背钳的后端面的宽度,所述八边形框架的左边框和右边框与所述上卸扣钳安装架之间均相隔一段距离,以使得所述第一凸部和所述第二凸部向后穿过所述前端面;

所述八边形框架的两侧和所述基座上设有相互配合的滑块滑轨装置,所述滑块滑轨装置用于对所述八边形框架的前后方向进行限位,且对所述八边形框架的上下方向进行导向。

2. 根据权利要求1所述的铁钻工,其特征在于,当所述主钳处于未经旋转的初始状态时,所述第一驱动油缸和所述第二驱动油缸在左右方向对称设置,对称面通过所述主钳的旋转中心轴。

3. 根据权利要求1所述的铁钻工,其特征在于,当所述主钳由一个极限位置旋转到另一个极限位置时,所述主钳的转角范围不小于 55° 。

4. 根据权利要求1所述的铁钻工,其特征在于,

所述背钳包括设置于所述背钳结构内用于夹紧所述管件的下部夹钳机构,所述背钳结构包括位于所述第一上面板下方的第一下面板和设置与所述第一上面板和所述第一下面板之间的第一腹板;

所述主钳包括设置于所述主钳结构内用于夹紧所述管件的上部夹钳机构;所述主钳结构包括第二上面板,位于所述第二上面板下方的第二下面板和设置与所述第二上面板和所述第二下面板之间的第二腹板。

5. 根据权利要求4所述的铁钻工,其特征在于,所述双圆弧形导轨包括两块相互平行且

与所述第一上面板/所述第二下面板垂直的圆弧形板,所述导轨机构还包括设置于所述第二下面板下表面/所述第一上面板上表面且位于所述双圆弧形导轨内部的滚轮,在所述旋转驱动机构的驱动作用下,所述滚轮可沿所述双圆弧形导轨的内表面滚动,以使所述主钳相对所述背钳进行旋转。

6.根据权利要求5所述的铁钻工,其特征在于,所述滚轮的下表面/上表面的材料为减摩材料。

7.根据权利要求5所述的铁钻工,其特征在于,所述滚轮分为间隔设置的多组,每组包括一个或多个所述滚轮。

8.根据权利要求4所述的铁钻工,其特征在于,所述下部夹钳机构包括三个夹紧油缸,三个所述夹紧油缸的纵轴线两两之间呈 120° 夹角,每个所述夹紧油缸的两侧各设置有至少一块所述第一腹板。

9.根据权利要求4所述的铁钻工,其特征在于,所述上部夹钳机构包括三个夹紧油缸,三个所述夹紧油缸的纵轴线两两之间呈 120° 夹角,每个所述夹紧油缸的两侧各设置有至少一块所述第二腹板。

10.根据权利要求1所述的铁钻工,其特征在于,所述铁钻工还包括轨道和行走驱动机构,所述行走驱动机构设置于所述基座上,可带动所述基座沿所述轨道运行。

一种具有上卸扣钳的铁钻工

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻井及修井设备,尤其是一种具有上卸扣钳的铁钻工。

背景技术

[0002] 铁钻工是对钻具进行上卸扣的自动化装备,铁钻工上包括两组夹钳,即位于上方的旋扣钳和位于下方的上卸扣钳,其中上卸扣钳的作用是:在上扣过程中,对已利用旋扣钳完成旋扣操作的丝扣进行进一步拧紧操作,以使上部钻具和下部钻具之间的旋紧扭矩达到设定的扭矩值;在卸扣过程中,先利用上卸扣钳对丝扣进行拧松操作,再通过旋扣钳将上部钻具从下部钻具上旋拧下来,使得上部钻具和下部钻具最终分离。

[0003] 中国专利文献CN 103132931 A公开了一种铁钻工,包括上卸扣钳,该上卸扣钳安装在铁钻工的支架上,该支架的支架顶板和支架座板之间设有对称分布的立销,主钳支架和背钳支架在对应的位置分别开有环形槽和圆孔,立销通过环形槽和圆孔将主钳和背钳连接起来;主钳和背钳可沿着立销上下移动,且主钳可相对于背钳沿弧槽转动;在主钳和背钳之间设有碟形弹簧;在主钳和背钳的两侧设有升降装置,该升降装置是由升降油缸和升降缸耳座构成,升降油缸的缸筒与支架用螺栓连接,升降油缸的活塞杆与背钳用销轴连接,升降油缸的伸缩运动可使主钳和背钳沿着立销上下移动;在主钳和背钳均布置有呈 120° 均布的三组夹紧钳,由夹紧油缸驱动;端部法兰结构的夹紧油缸与焊接在主钳支架和背钳支架上的夹紧箱体用螺栓连接;夹紧油缸的活塞杆端与卡钳支座固定连接,牙板通过螺栓嵌在卡钳上,卡钳与卡钳支座通过销轴和螺栓固定连接;夹紧油缸通过卡钳支座和卡钳实现导向;在主钳和背钳的两侧设有卸扣油缸,卸扣油缸与背钳支架通过油缸耳轴连接,卸扣油缸的活塞杆与主钳铰接,背钳的上表面设有耐磨的轴环,轴环通过螺栓与背钳固定连接。该申请应用三角形的楔板机构传递夹紧力夹紧钻具,从而使钻具受力均匀,工作可靠,达到更好保护钻具的目的。但该申请的上卸扣钳是通过立销悬吊在上卸扣钳的支架上,由于立销的布置,使得弧槽的弧度角受到限制,进而使得上卸扣钳的转角受到限制,无法实现大角度旋转。

[0004] 在进行上扣或卸扣操作时,如果上卸扣钳的转角较小,有可能无法通过一次旋转达到上扣或卸扣目的,需要主钳重新归位,对钻具进行第二次旋转,不利于提高操作效率。

[0005] 本申请人已获授权的专利文献CN 202689976 U公开了一种悬臂式铁钻工,包括伸缩臂和上卸扣钳,该上卸扣钳包括上钳,上钳包括上箱体和设置在上箱体中的上夹紧机构,上夹紧机构夹紧管件;背钳,背钳包括下箱体和设置在下箱体中的下夹紧机构,下夹紧机构夹紧管件,背钳设置在上钳的下方;转动机构,包括上扭矩油缸和下扭矩油缸,上扭矩油缸连接到上钳并推动上钳旋转,下扭矩油缸连接到背钳并推动转臂转动,转臂转动带动上钳进一步旋转;滑轨机构,安装在背钳和上钳之间,上钳沿滑轨机构相对于背钳滑动,滑轨机构包括安装于上箱体上表面的圆弧形雄导轨、安装于上箱体下表面的第三滚轮和安装于下箱体上表面的双圆弧形雌导轨。该申请的主钳和背钳之间无其他结构件的干涉,可以设置连续的导轨,从而无需主钳重新归位,即可实现大的转角。但该申请背钳的后端安装在伸缩

臂前端的安装板上,为了保证伸缩臂的侧向刚性,伸缩臂需要具有一定的宽度,这就使得伸缩臂前端的安装板也需具有一定的宽度,从而限制了扭矩油缸的安装空间,使得扭矩油缸的伸缩距离较短,必须借助转臂的二次转动来实现主钳的大转角运动。该申请虽然不需要主钳重新归位,但也要利用转臂对钻具进行二次旋转,从而也对操作效率造成了限制。

[0006] 综上,如何提供一种铁钻工,使其上卸扣钳的主钳只需一次驱动,即可完成大转角动作,是本领域技术人员需要解决的问题。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种具有上卸扣钳的铁钻工,用于对管件进行上扣和/或卸扣,包括基座和可沿基座升降的背架,上卸扣钳的背钳包括设置于其前端的钳口和设置于其后端的后端面,背钳通过后端面固定连接在背架的前端面上,背钳包括由后端面的一端向后延伸且穿过前端面的第一凸部,第一凸部位于主钳的旋转中心轴的左侧/右侧;上卸扣的主钳设置于背钳的上方且可相对背钳旋转,上卸扣钳还包括用于驱动主钳进行旋转的旋转驱动机构,旋转驱动机构包括第一驱动油缸,第一驱动油缸的一端与第一凸部铰接,另一端与主钳铰接,第一驱动油缸的一端和另一端位于主钳的旋转中心轴的同一侧。

[0008] 优选地,背钳还包括由后端面的另一端向后延伸且穿过前端面的第二凸部,第二凸部位于主钳的旋转中心轴的右侧/左侧,旋转驱动机构还包括第二驱动油缸,第二驱动油缸的一端与第二凸部铰接,另一端与主钳铰接,第一驱动油缸的一端和另一端位于主钳的旋转中心轴的同一侧。

[0009] 进一步地,当主钳处于未经旋转的初始状态时,第一驱动油缸和第二驱动油缸在左右方向对称设置,对称面通过主钳的旋转中心轴。

[0010] 优选地,当主钳由一个极限位置旋转到另一个极限位置时,主钳的转角范围不小于 55° 。

[0011] 进一步地,背钳包括背钳结构和设置于背钳结构内用于夹紧管件的下部夹钳机构,背钳结构包括第一上面板、位于第一上面板下方的第一下面板和设置与第一上面板和第一下面板之间的第一腹板;主钳包括主钳结构和设置于主钳结构内用于夹紧管件的上部夹钳机构;主钳结构包括第二上面板、位于第二上面板下方的第二下面板和设置与第二上面板和第二下面板之间的第二腹板;第一上面板和第二下面板之间设置有导轨机构,导轨机构用于为主钳的旋转运动提供导向。

[0012] 优选地,导轨机构包括设置于第一上面板上表面/第二下面板下表面的双圆弧形导轨,双圆弧形导轨包括两块相互平行且与第一上面板/第二下面板垂直的圆弧形板,导轨机构还包括设置于第二下面板下表面/第一上面板上表面且位于双圆弧形导轨内部的滚轮,在旋转驱动机构的驱动作用下,滚轮可沿双圆弧形导轨的内表面滚动,以使主钳相对背钳进行旋转。

[0013] 进一步地,滚轮的下表面/上表面的材料为减摩材料。

[0014] 优选地,圆弧形轨道的弧度大于 240° 。

[0015] 进一步地,滚轮分为间隔设置的多组,每组包括一个或多个滚轮。

[0016] 优选地,下部夹钳机构包括三个夹紧油缸,三个夹紧油缸的纵轴线两两之间呈

120°夹角,每个夹紧油缸的两侧各设置有至少一块第一腹板。

[0017] 进一步地,上部夹钳机构包括三个夹紧油缸,三个夹紧油缸的纵轴线两两之间呈120°夹角,每个夹紧油缸的两侧各设置有至少一块第二腹板。

[0018] 优选地,背架包括八边形框架和设置于八边形框架内部的上卸扣钳安装架,上卸扣钳安装架的上部与八边形框架的上边框相连,下部与八边形框架的下边框相连,上卸扣钳安装架的前端包括一个用于安装上卸扣钳的安装面,以作为背架的前端面,上卸扣钳安装架与八边形框架的左边框和右边框之间均相隔一段距离,以使得第一凸部和第二凸部穿过前端面。

[0019] 进一步地,铁钻工还包括轨道和行走驱动机构,行走驱动机构设置于基座上,可带动基座沿轨道运行。

[0020] 本发明所提供的具有上卸扣钳的铁钻工,使得上卸扣钳的主钳经一次驱动,即可完成大转角运动,显著地提高了铁钻工的工作效率。

[0021] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例并结合附图详细说明。

附图说明

[0022] 图1为本发明提供的具有上卸扣钳的铁钻工的轴测视图;

[0023] 图2为本发明提供的上卸扣钳的轴侧视图;

[0024] 图3为本发明提供的上卸扣钳的正视图;

[0025] 图4为本发明提供的上卸扣钳的一个极限位置的俯视图;

[0026] 图5为本发明提供的上卸扣钳的另一个极限位置的俯视图;

[0027] 图6为本发明提供的上卸扣钳的主钳的转角范围示意图;

[0028] 图7为图3的A-A方向剖视图;

[0029] 图8为本发明提供的背架及基座结构的正视图。

[0030] 元件标号说明

[0031] 管件100

[0032] 1基座

[0033] 2背架

[0034] 2a背架的前端面

[0035] 21八边形框架22上卸扣钳安装架

[0036] 22a安装面

[0037] 3上卸扣钳

[0038] 3a主钳的旋转中心轴

[0039] 31背钳 32主钳 34导轨机构

[0040] 311钳口 312后端面 313第一凸部 314第二凸部 315背钳结构 316下部

[0041] 夹钳机构

[0042] 312a后端面的一端 312b后端面的另一端

[0043] 315a第一上面板 315b第一下面板 315c第一腹板

[0044] 325主钳结构 326上部夹钳机构

- [0045] 325a第二上面板 325b第二下面板 325c第二腹板
- [0046] 331第一驱动油缸 332第二驱动油缸
- [0047] 331a第一驱动油缸的一端 331b第一驱动油缸的另一端
- [0048] 332a第二驱动油缸的一端 332b第二驱动油缸的另一端
- [0049] 341圆弧形板 343内部空间 344滚轮
- [0050] 4旋扣钳
- [0051] 5轨道
- [0052] 6行走驱动机构

具体实施方式

[0053] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其它优点及功效。虽然本发明的描述将结合优选实施例一起介绍,但这并不代表此发明的特征仅限于该实施方式。恰恰相反,结合实施方式作发明介绍的目的是为了覆盖基于本发明的权利要求而有可能延伸出的其它选择或改造。为了提供对本发明的深度了解,以下描述中将包含许多具体的细节。本发明也可以不使用这些细节实施。此外,为了避免混乱或模糊本发明的重点,有些具体细节将在描述中被省略。

[0054] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 另外,在以下的说明中所使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”,不应理解为对本发明的限制。

[0056] 铁钻工的作用是连接管件,具体地,是将上部管件旋拧到下部管件上。铁钻工的夹钳包括旋扣钳和上卸扣钳,旋扣钳的作用是夹紧并旋转上部管件,使得上部管件与下部管件之间实现初步对接,但旋扣钳的拧紧扭矩通常不能达到规定的上扣扭矩,这是需要上卸扣钳的作用。上卸扣钳位于旋扣钳的下方,可以提供更大的拧紧扭矩,但其能实现的转角通常小于旋扣钳的转角,其作用在于对管件进行进一步拧紧操作,使得上部管件与下部管件之间的拧紧扭矩达到规定数值。同理,在卸扣的过程中,由于上部管件与下部管件之间存在较大的拧紧扭矩,旋扣钳通常不能提供足以拧松管件的扭矩,这时需要上卸扣钳先对管件进行拧松操作,再利用旋扣钳将上部管件从下部管件上旋离。

[0057] 上卸扣钳包括主钳和背钳,背钳位于主钳的下方,主钳用于夹持上部管件,背钳用于夹持下部管件。上卸扣钳还包括旋转驱动机构,旋转驱动机构可驱动主钳相对背钳进行旋转,从而进行上扣和卸扣操作(即拧紧和拧松操作)。在旋扣钳的旋扣操作完成之后,有可能丝扣仍处在旋合状态,并且旋合长度是不特定的。由于主钳的旋转角度有限,如果主钳的一次旋转不能达到上扣所需的拧紧扭矩,那么需要对主钳进行二次旋转,这将降低铁钻工的工作效率。为使主钳通过一次旋转即可完成上扣操作,需要使得主钳经一次驱动就可实现大转角运动,这是本申请要解决的技术问题。

[0058] 如图1所示,本发明实施例提供的铁钻工包括基座1,背架2,上卸扣钳3以及旋扣钳

4,用于对管件100进行上扣和/或卸扣。上卸扣钳3和旋扣钳4均安装在背架2上,上卸扣钳3位于旋扣钳4的下方。上卸扣钳3包括背钳31和设置在背钳31上方的主钳32,主钳32可相对背钳31进行旋转。背架2可沿基座1升降,以使得上卸扣钳3可停留在合适的高度位置,此处合适的高度位置是指下部管件的上端面临近且不超过背钳31的上端面的位置。图1中的F向为向前,B向为向后,U向为向上,D向为向下,同时垂直于上述四个方向的为左右方向。

[0059] 如图2至图5所示,在本实施例中,上卸扣钳3的背钳31包括设置于其前端的钳口311和设置于其后端的后端面312,背钳31通过后端面312固定连接在背架2的前端面2a上,背钳31包括由后端面312的一端312a向后延伸且穿过前端面2a的第一凸部313,第一凸部313位于主钳32的旋转中心轴3a的左侧/右侧。由此可见,背架2的前端面2a的宽度需小于背钳31的后端面312的宽度。在本实施例中,如图2所示,第一凸部313位于主钳32的旋转中心轴3a的左侧,但本发明不以此为限,第一凸部313也可设置在主钳32的旋转中心轴3a的右侧。如图2所示,第一凸部313位于后端面312的偏上部的位置,但本发明不以此为限,第一凸部313可设置于后端面312的任一高度位置上。背架2的前端面2a和背钳31的后端面312可以是平面,也可以是曲面或凹凸表面,但需包括使得背架2和背钳31相互接触的部分,以将背钳31固定连接在背架2上。

[0060] 进一步地,上卸扣钳3的主钳32设置于背钳31的上方且可相对背钳31旋转,主钳32的旋转中心轴3a为沿上下方向延伸的竖直轴。上卸扣钳3还包括用于驱动主钳32进行旋转的旋转驱动机构,旋转驱动机构包括第一驱动油缸331,第一驱动油缸331的一端331a与第一凸部313铰接,另一端331b与主钳32铰接,第一驱动油缸331的一端331a和另一端331b位于主钳32的旋转中心轴3a的同一侧,即同位于旋转中心轴3a的左侧或同位于旋转中心轴3a的右侧,在本实施例中,如图2至图5所示,第一驱动油缸331的上述两个端部都位于主钳32的旋转中心轴3a的左侧,但本发明不以此为限。优选地,第一驱动油缸331的另一端331b位于主钳32靠近前端的位置,如此,在第一驱动油缸331总长不变的情况下,可缩短第一凸部313的长度。

[0061] 通过背钳31的后端面312与背架2的前端面2a进行连接,可最大程度地减少背架2对主钳32的旋转运动的干涉,为主钳32的大转角运动提供了空间便利;上卸扣钳3的钳口设置于其前端,为管件100进出钳口提供了无阻碍的通道;背架2的前端面22的宽度需小于背钳31的后端面312的宽度,在背钳31的后端设置有穿过前端面22的第一凸部313,将第一驱动油缸331的一端331a与第一凸部313铰接,可使得第一驱动油缸331具有尽可能长的行程,从而使得主钳32经第一驱动油缸331一次驱动,即可完成大转角运动,显著地提高了铁钻工的工作效率。

[0062] 进一步地,本实施例提供的背钳31还包括由其后端面312的另一端312b向后延伸且穿过背架2的前端面2a的第二凸部314,第二凸部314位于主钳32的旋转中心轴3a的右侧/左侧,即与第一凸部313相对的另一侧。在本实施例中,如图2至图5所示,第二凸部314位于主钳32的旋转中心轴3a的右侧。旋转驱动机构还包括第二驱动油缸332,第二驱动油缸332的一端332a与第二凸部314铰接,另一端332b与主钳32铰接,第二驱动油缸332的一端332a和另一端332b位于主钳32的旋转中心轴3a的同一侧,即同位于旋转中心轴3a的左侧或同位于旋转中心轴3a的右侧。同样地,第二驱动油缸的另一端332b位于主钳32靠近前端的位置,以使得在第二驱动油缸332总长不变的情况下,缩短第二凸部314的长度。

[0063] 通过两个旋转驱动油缸的伸缩配合(即当第一驱动油缸331伸长时,第二驱动油缸332收缩,反之,当第一驱动油缸331收缩时,第二驱动油缸332伸长)对主钳32的旋转提供驱动力矩,这样,旋转驱动机构对主钳32施加的力矩为两个旋转驱动油缸(即第一驱动油缸331和第二驱动油缸332)对主钳32施加的驱动力矩的总和。在主钳32所需的最大旋转驱动力矩一定的情况下,使用两个旋转驱动油缸可降低单个旋转驱动油缸的规格,减小单个旋转驱动油缸的体积,进而减小上卸扣钳3的体积。

[0064] 进一步地,当主钳32处于未经旋转的初始状态时,第一驱动油缸331和第二驱动油缸332在左右方向对称设置,对称面通过主钳32的旋转中心轴3a。对称设置一方面的意义在于,第一驱动油缸331和第二驱动油缸332与主钳32的旋转中心轴3a的距离相等,另一方面的意义在于,两个旋转驱动油缸的安装方位需要一致,即第一驱动油缸331和第二驱动油缸332的缸体一端同时与主钳32相铰接,或者第一驱动油缸331和第二驱动油缸332的活塞杆同时与主钳32相铰接。这样可以保证主钳32无论是顺时针转动还是逆时针转动,旋转驱动机构施加在主钳32上的旋转驱动力矩都是一致的。这里主钳32未经旋转的初始状态指如图2中的状态。

[0065] 优选地,当主钳32由一个极限位置旋转到另一个极限位置时,主钳32的转角范围不小于 55° ,主钳32的一个极限位置如图4和图6的实线部分所示,主钳32的另一个极限位置如图5和图6的虚线部分所示,本实施例中,主钳32的转角范围为 58° ,如图6所示。从这里还可以看出,由于设置了第一凸部313和第二凸部314,从而可以延伸旋转驱动油缸的长度。在主钳32的转角范围一定的情况下,旋转驱动油缸的长度越长,其在驱动过程中的转角幅度就越小,其驱动力矩的变化幅度也越小。所以,设置第一凸部313和第二凸部314还有利于实现旋转驱动油缸的驱动力矩相对均匀,避免对旋转驱动油缸的驱动能力造成浪费。

[0066] 如图2和图3所示,背钳31包括背钳结构315和下部夹钳机构316,下部夹钳机构316位于背钳结构315的内部用于夹紧管件。背钳结构315包括第一上面板315a,第一下面板315b以及第一腹板315c,第一下面板315b位于第一上面板315a的下方,第一腹板315c位于第一上面板315a与第一下面板315b之间且连接第一上面板315a和第一下面板315b。背钳结构315还包括后面板,以作为背钳31的后端面312的结构。

[0067] 主钳32包括主钳结构325和上部夹钳机构326,上部夹钳机构326位于主钳结构325的内部用于夹紧管件。主钳结构325包括第二上面板325a、第二下面板325b以及第二腹板325c,第二下面板325b位于第二上面板325a的下方,第二腹板325c位于第二上面板325a与第二下面板325b之间且连接第二上面板325a和第二下面板325b。

[0068] 如图7所示,第一上面板315a和第二下面板325b之间设置有导轨机构34,导轨机构34用于为主钳32的旋转运动提供导向。

[0069] 具体地,导轨机构34包括设置于第一上面板315a上表面/第二下面板325b下表面的双圆弧形导轨,如图7所述,双圆弧形导轨设置于第一上面板315a的上表面。双圆弧形导轨包括两块相互平行且与第一上面板315a/第二下面板325b垂直的圆弧形板341,两块圆弧形板341形成了一个内部空间343。导轨结构34还包括设置于第二下面板325b下表面/第一上面板315a上表面的滚轮344,即滚轮344和双圆弧形轨道需分设于主钳结构325和背钳结构315上且相互匹配。另外,滚轮344设置于双圆弧形导轨内部,即设置于内部空间343内。在旋转驱动机构的驱动作用下,滚轮344可沿双圆弧形导轨的内表面滚动,由于滚轮344与双

圆弧形轨道分设于主钳结构325和背钳结构315上,此时主钳32可相对背钳31进行旋转。如图7所示,滚轮344进行滚动时的滚动轴为垂直纸面方向的轴线,此时,本实施例提供的导轨机构34节省空间,方便制造,能减小上卸扣钳3的总体高度。

[0070] 优选地,滚轮344与结构接触的表面的材料为减摩材料,具体地,如果滚轮344设置于第二下面板325b的下表面时,滚轮344下表面的材料为减摩材料,如果滚轮344设置于第一上面板315a的上表面时,滚轮344上表面的材料为减摩材料。减摩材料是以金属或合金为基体,通过粉末冶金方法制造的材料。

[0071] 进一步地,双圆弧形轨道的弧度大于 240° ,以满足大转角的导向需求。

[0072] 优选地,滚轮344分为间隔设置的多组,如图7所示,滚轮344为两组,但本发明不以此为限。滚轮344除了作为导轨机构34的组成部分外,还需要对主钳32起支撑作用,即主钳32通过滚轮344支撑于背钳31的上方。设置多组滚轮344有利于保持主钳32的平衡状态。每组滚轮344包含一个或多个滚轮344,设置多个滚轮344有利于分散滚轮344与结构面板之间的接触压力。滚轮结构内部还设置有组合蝶簧,用于吸收上扣过程中主钳32产生的垂直向下位移。

[0073] 进一步地,下部夹钳机构316包括三个夹紧油缸,三个夹紧油缸的纵轴线两两之间呈 120° 夹角,每个夹紧油缸的两侧各设置有至少一块第一腹板315c。同样地,上部夹钳机构包括三个夹紧油缸,三个夹紧油缸的纵轴线两两之间呈 120° 夹角,每个夹紧油缸的两侧各设置有至少一块第二腹板325c。每套夹紧机构中的三个夹紧油缸三个方位夹紧管件,有利于有效夹紧管件。腹板的设置不仅起到油缸与油缸之间、油缸与外界之间的隔离作用,也可以对主钳结构325和背钳结构315起到加强作用。

[0074] 如图8所示,背架2包括八边形框架21和设置于八边形框架21内部的上卸扣钳安装架22,上卸扣钳安装架22的上部与八边形框架21的上边框相连,下部与八边形框架21的下边框相连,上卸扣钳安装架22的前端包括一个用于安装上卸扣钳的安装面22a,以作为背架2的前端面2a,上卸扣钳安装架22与八边形框架21的左边框和右边框之间均相隔一端距离,以使得第一凸部313和第二凸部314向后穿过背架2的前端面2a(即安装面22a)。八边形框架21通过其两侧可升降地设置在基座1上,例如,可在八边形框架21的两侧和基座1上安装相互配合的滑块滑轨装置,该滑块滑轨装置的作用为对八边形框架21的前后方向进行限位,上下方向进行导向。八边形框架结构传力路径流畅,有利于提高结构的承载能力。

[0075] 本实施例中,如图1所示,铁钻工还包括轨道5和行走驱动机构6,行走驱动机构6设置于基座1,可带动基座1轨道5运行。图1所示的位置为铁钻工的初始位置,待连接的管件100位于夹钳(包括旋扣钳4和上卸扣钳3)的前方,基座1可在行走驱动机构6的作用下沿轨道5向前移动至工作位置,即夹钳可以夹紧管件100时的位置,也可以沿轨道5从工作位置向后返回至初始位置,或者停留在工作位置与初始位置之间的任意一个非工作位置。轨道式铁钻工相对于现有技术中的悬臂式铁钻工,可以突破悬臂长度对铁钻工工作范围的限制,可显著地增加铁钻工的工作范围。

[0076] 本发明实施例提供的铁钻工的工作过程为:上扣时,三个下部夹紧油缸同时伸出夹紧下部管件接头,随后旋扣钳夹紧上部管件,对上部管件进行旋扣,旋扣完成后旋扣钳松开上部管件,同时第一驱动油缸和第二驱动油缸共同作用带动主钳逆时针转动到达第一极限位置,此时三个上部夹紧油缸同时伸出夹紧上部管件接头,紧接着第一驱动油缸和第二

驱动油缸共同作用带动主钳顺时针转动完成上扣操作。

[0077] 卸扣时,三个下部夹紧油缸同时伸出夹紧下部管件接头,随后第一驱动油缸和第二驱动油缸共同作用带动主钳顺时针转动达到卸扣位置,此时三个上部夹紧油缸同时伸出夹紧上部管件接头,紧接着第一驱动油缸和第二驱动油缸共同作用带动主钳逆时针转动完成松扣操作,然后旋扣钳夹紧上部管件,最后完成卸扣操作。

[0078] 综上所述,本发明提供具有上卸扣钳的铁钻工,使得上卸扣钳的主钳经一次驱动,即可完成大转角运动,显著地提高了铁钻工的工作效率。上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

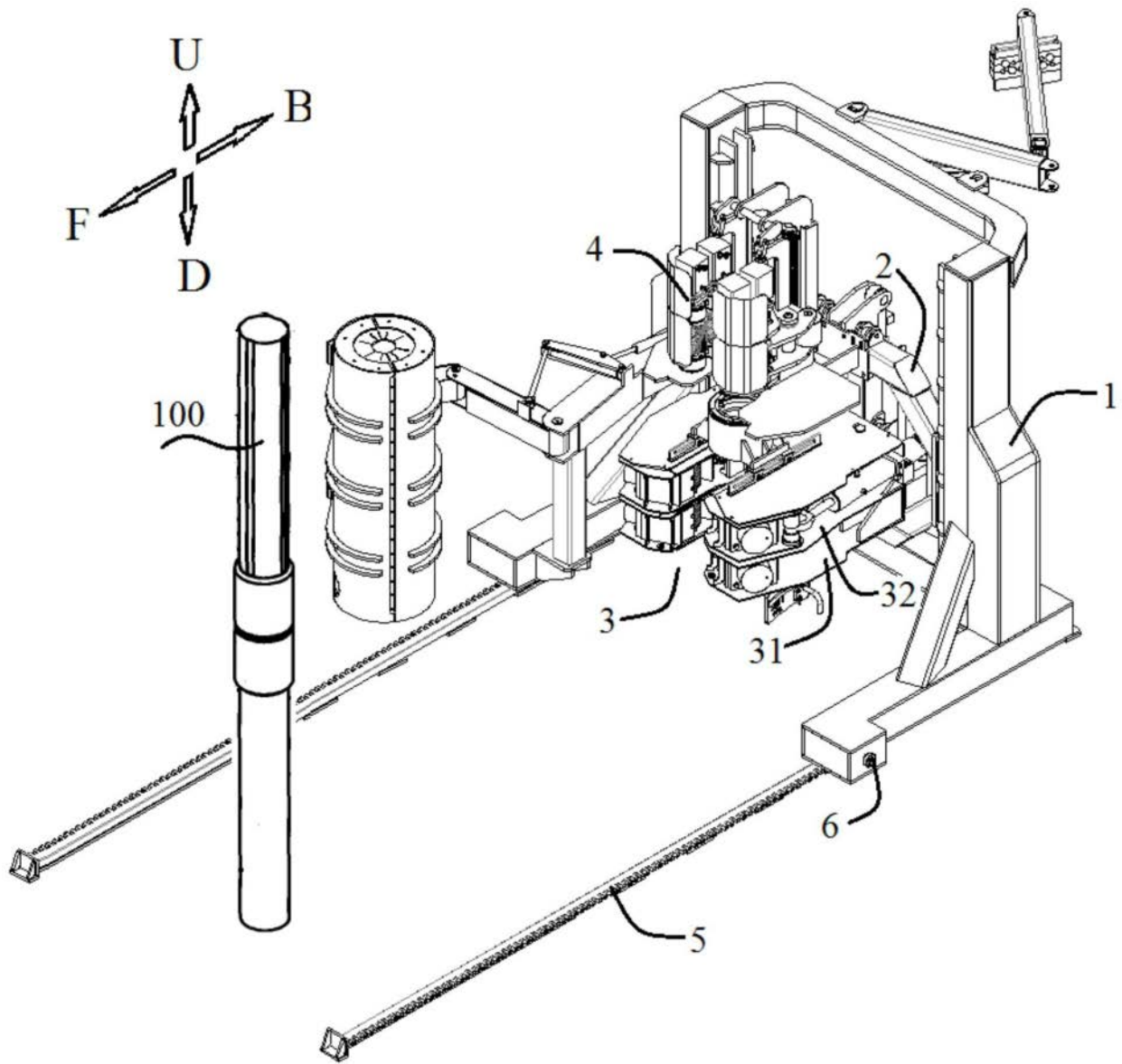


图1

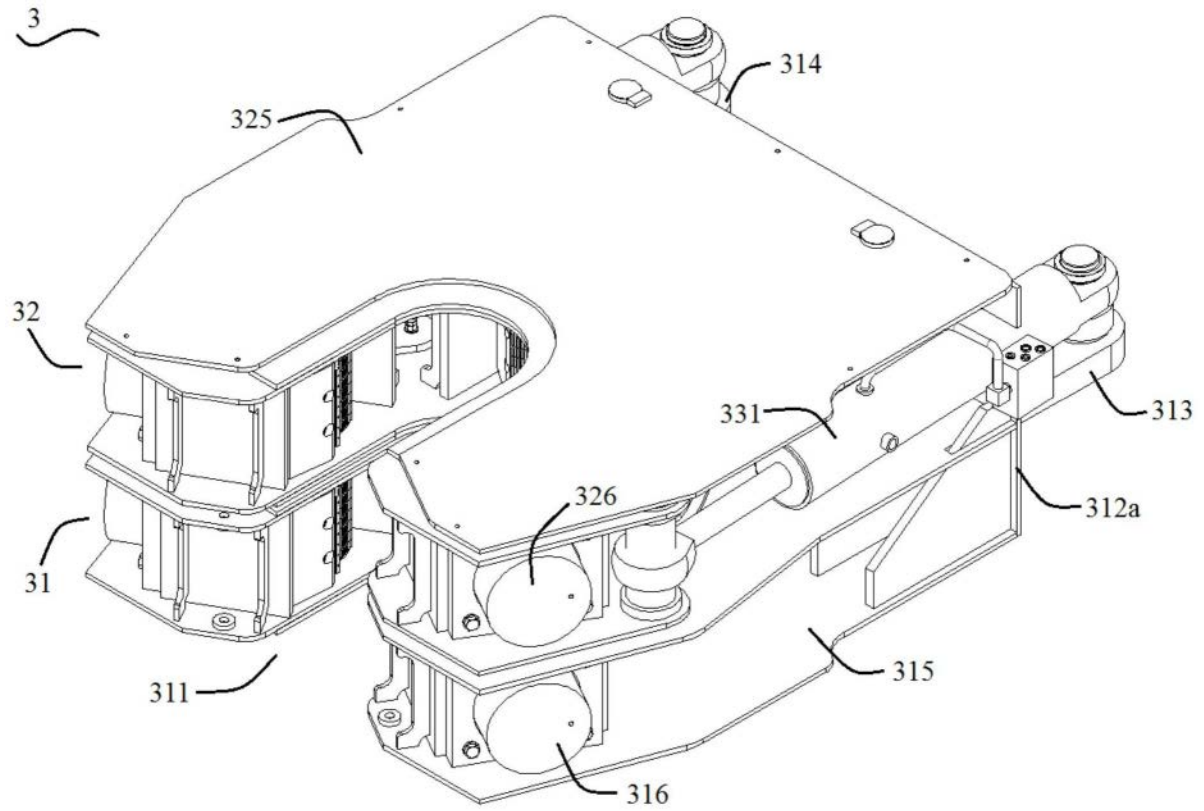


图2

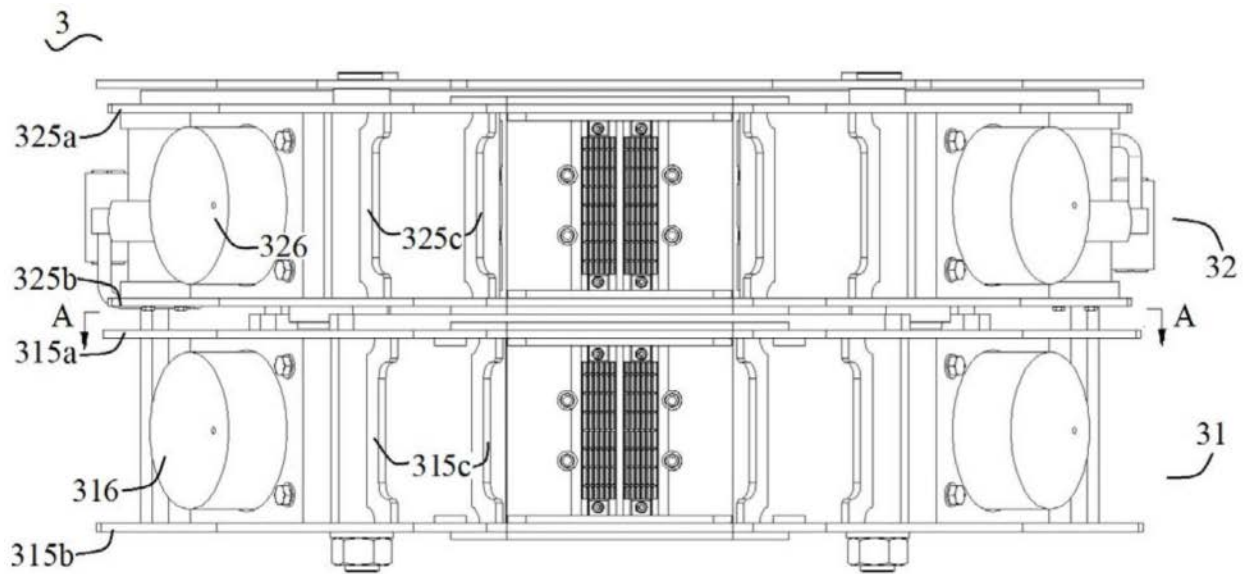


图3

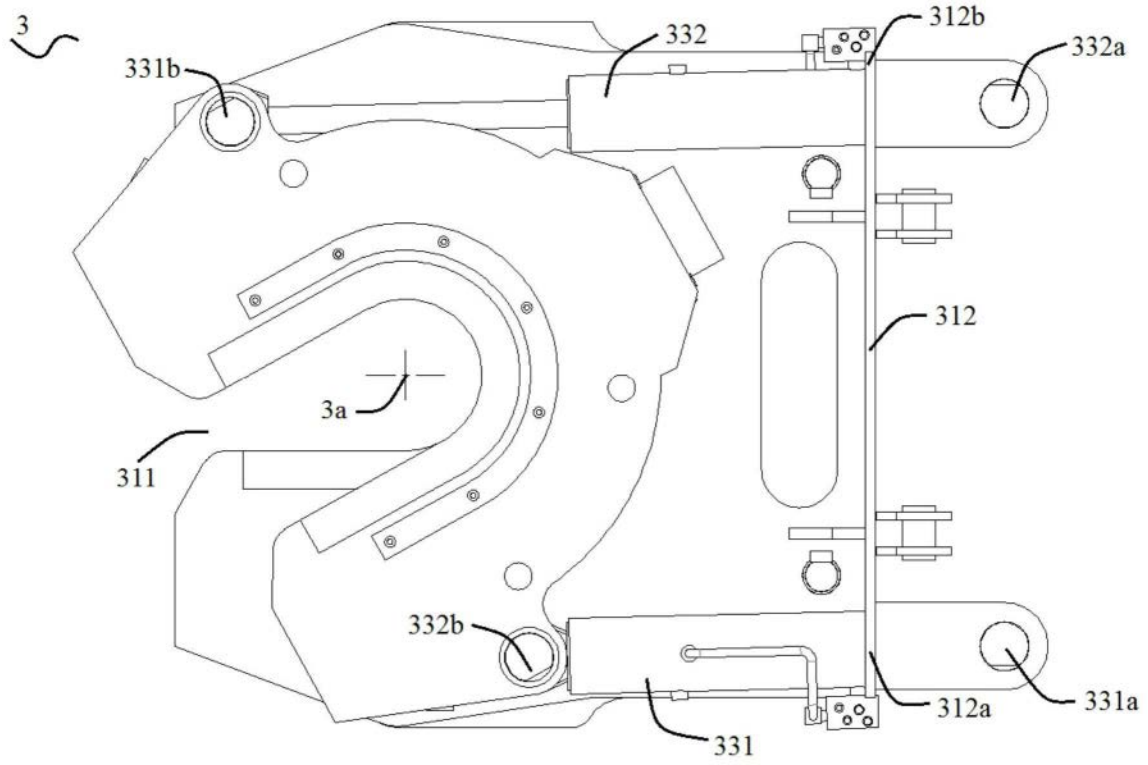


图4

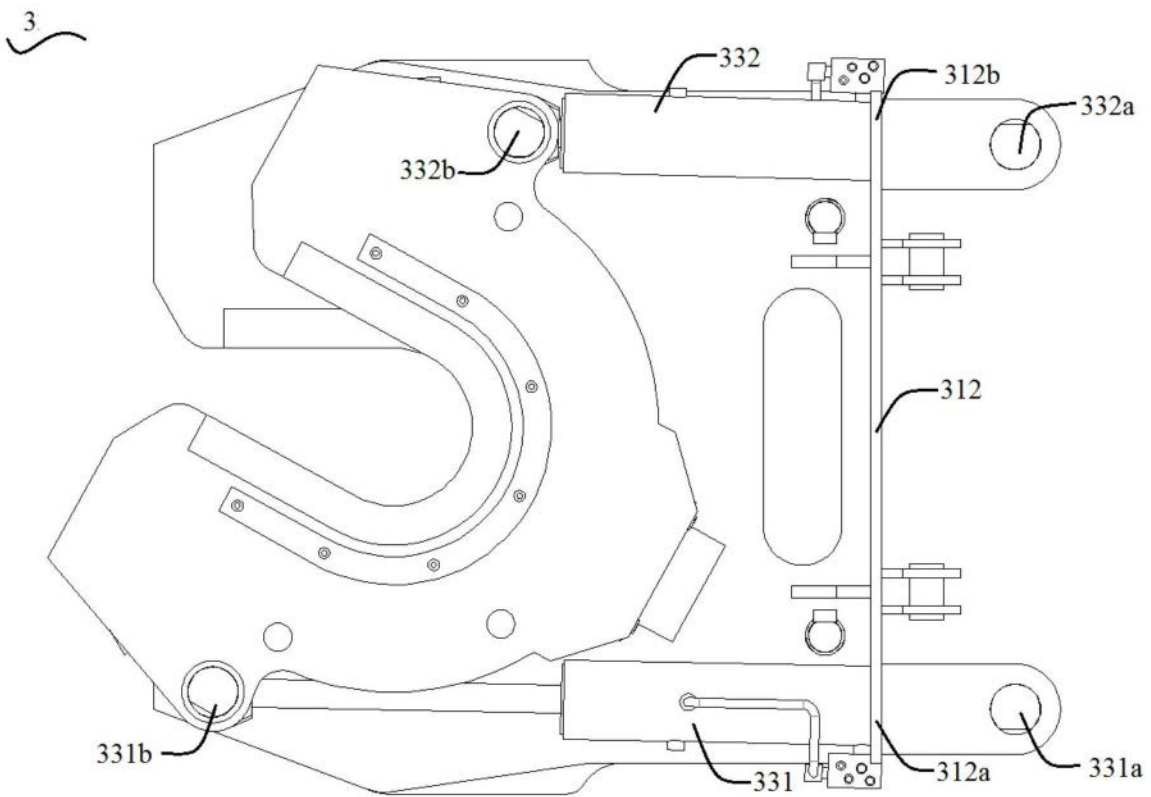


图5

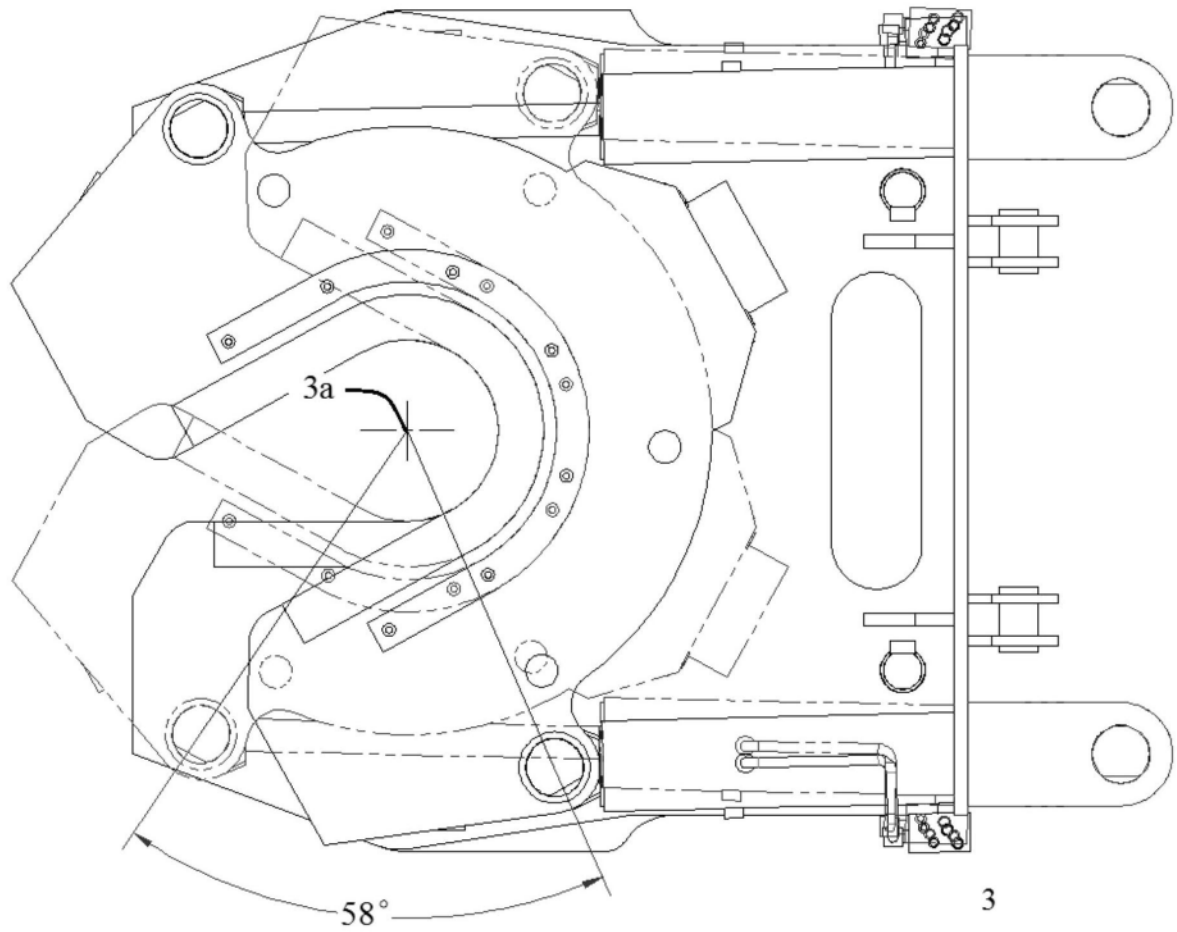


图6

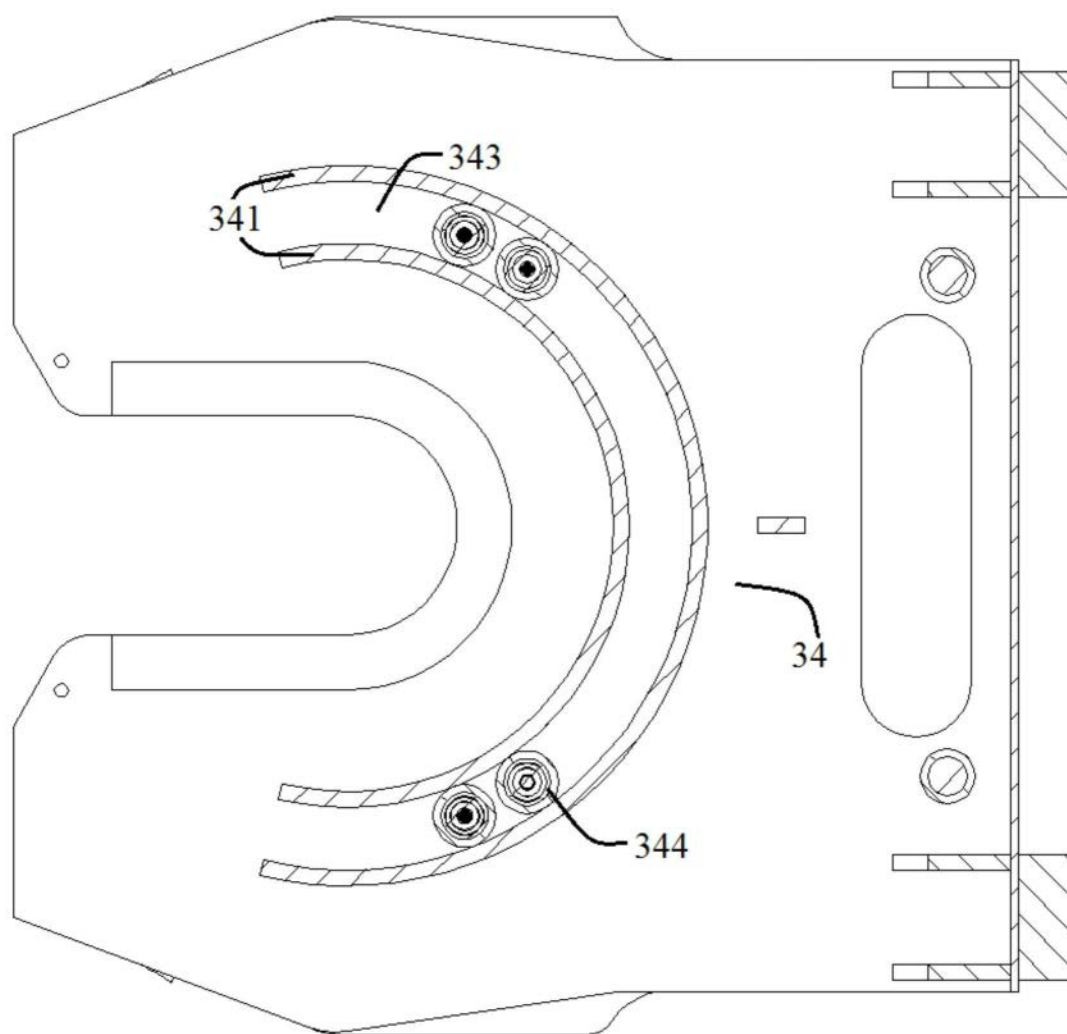


图7

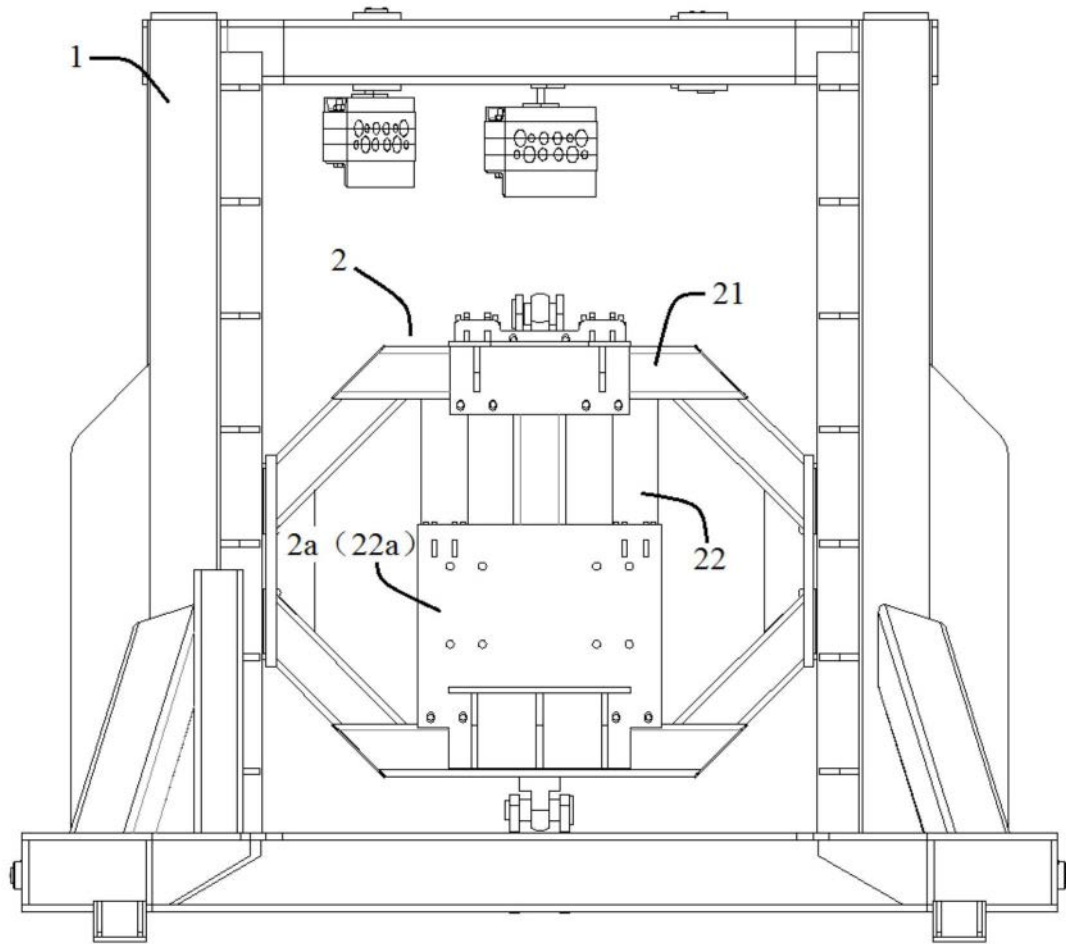


图8