(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118455997 A
(43)申请公布日 2024.08.09

(21)申请号 202410761511.9

(22)申请日 2024.06.13

(71)申请人 上海大学
地址 200436 上海市宝山区上大路99号

(72)发明人 袁建军 邱模聪 杜亮 胡正涛 鲍晟 杨强

(74)专利代理机构 嘉兴华申知识产权代理事务所(普通合伙) 33454
专利代理师 葛学超

(51)Int.Cl.
B23P 19/06(2006.01)
E21D 9/08(2006.01)
B25J 15/00(2006.01)

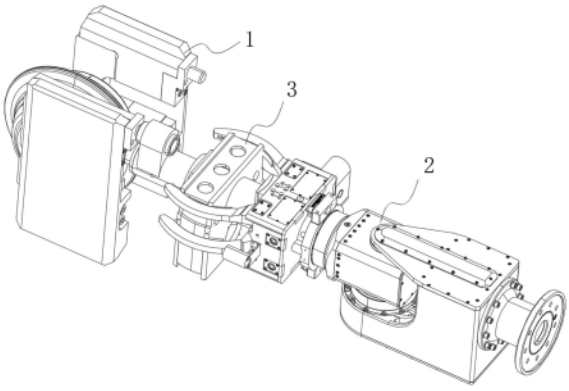
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种盾构机器人换刀用末端执行器

(57)摘要

本发明公开了一种盾构机器人换刀用末端执行器,包括刀箱、机械手和自动扳手,刀箱上设置有定位螺栓和定位柱,机械手上开设有定位凹槽,自动扳手上设置有定位菱形柱和定位套筒,机械手通过定位凹槽与定位菱形柱对齐,并通过机械手抓取自动扳手,使定位套筒与定位柱保持插接。本发明提供的盾构机器人换刀用末端执行器,机械手和自动扳手之间通过定位菱形柱与定位凹槽保持插接,便于机械手与自动扳手之间进行定位,便于机械手抓取自动扳手,自动扳手与刀箱之间通过定位螺栓以及定位柱保持插接进行定位,从而便于自动扳手与刀箱定位,能够简化机械手的控制程序,便于机械手将自动扳手与刀箱进行对齐,提高换刀效率。



CN 118455997 A

1.一种盾构机器人换刀用末端执行器,包括刀箱(1)、机械手(2)和自动扳手(3),所述刀箱(1)上设置有定位螺栓(11)和定位柱(12),所述机械手(2)上开设有定位凹槽(21),所述自动扳手(3)上设置有定位菱形柱(31)和定位套筒(32),所述机械手(2)通过定位凹槽(21)与定位菱形柱(31)对齐,并通过机械手(2)抓取自动扳手(3),使定位套筒(32)与定位柱(12)保持插接。

2.根据权利要求1所述的一种盾构机器人换刀用末端执行器,其特征在于,所述定位螺栓(11)包括第一引导部(111)和第二引导部(112),所述第一引导部(111)设置定位螺栓(11)远离刀箱(1)的一端,所述第二引导部(112)设置于定位螺栓(11)外部。

3.根据权利要求1所述的一种盾构机器人换刀用末端执行器,其特征在于,所述自动扳手(3)包括底座(33)、倍增器(34)、驱动单元(35)、驱动套筒(36)和外壳(37),所述倍增器(34)、驱动单元(35)均固定安装于外壳(37)内部,所述外壳(37)固定安装于底座(33)内部,所述驱动套筒(36)活动连接于底座(33),所述驱动套筒(36)滑动连接于倍增器(34)输出端。

4.根据权利要求3所述的一种盾构机器人换刀用末端执行器,其特征在于,所述外壳(37)一侧的外壁固定安装有安装套筒(38),所述驱动套筒(36)活动连接于安装套筒(38),所述定位套筒(32)固定连接于安装套筒(38)。

5.根据权利要求3所述的一种盾构机器人换刀用末端执行器,其特征在于,所述外壳(37)一侧的外壁上固定安装有安装板(371),所述定位菱形柱(31)固定安装于安装板(371)一侧的外壁。

6.根据权利要求3所述的一种盾构机器人换刀用末端执行器,其特征在于,所述驱动套筒(36)包括六角扳手(361)和连接套筒(362),所述连接套筒(362)活动连接于底座(33),所述连接套筒(362)与驱动单元(35)保持传动连接,所述六角扳手(361)滑动连接于连接套筒(362),所述连接套筒(362)与六角扳手(361)之间设置有压缩弹簧。

一种盾构机器人换刀用末端执行器

技术领域

[0001] 本发明涉及盾构机换刀设备生产技术领域,具体来说涉及一种盾构机器人换刀用末端执行器。

背景技术

[0002] 滚刀安装在刀箱内,使用拉紧六角螺杆将拉紧块固定连接在滚刀刀座的底部,使滚刀稳定安装在刀箱内。机器人换刀末端执行器是机器人系统中用于实现刀具更换操作的关键部件、通过机器人换刀末端执行器,机器人可以在不同的任务中快速、准确的更换刀具,从而实现自动化、高效率的生产。

[0003] 根据公开号:CN110587575B,公开日为2023-07-21的发明专利申请,公开了一种盾构机用高效换刀机器人,包括换刀机器人本体,换刀机器人本体的前端设有末端执行机构,换刀机器人本体滑动设置在滑移轨道上,所述换刀机器人本体包括移动大臂和伸缩小臂,伸缩小臂通过第一回转机构与移动大臂相连接,末端执行机构通过第二回转机构与伸缩小臂相连接;所述末端执行机构包括运动调节机构,运动调节机构上设有夹爪组件、图像采集机构、螺栓松紧机构和高压清洗机构。其主要的技术效果是:移动大臂、伸缩小臂配合末端执行机构形成完整的执行结构,对滚刀进行安装和拆卸满足对刀盘不同位置的滚刀的更换,实现对滚刀的高精度快速拆装。末端执行机构的运动调节机构能带动夹爪平移、转动,对夹爪的位置和角度进行调节,以适应不同位置刀具的拆装更换;螺栓松紧机构可实现快速定位和对螺栓或螺母的快速卡接配合,实现安全高效作业,提高工作效率。图像采集机构采用多自由度调节平台和旋转机构配合使用,便于快速对焦,叠加换刀机器人末端执行机构的运动,满足多自由度调节摄像位置,增大图像采集的范围。高压清洗机构可实现喷嘴接头在接口管道中的上下移动,以适应于不同位置的刀具的清洗。本发明设计巧妙,结构集成度高,运动灵活,可对刀具进行夹取吊装、螺栓松紧、高压清洗,同时还可以图像采集,实时监测,提高换刀效率和操作安全系数,具有较高的推广价值。

[0004] 现有技术中,机械手在抓取扳手与刀箱进行拧紧和拧松时,需要通过机械手将扳手和刀箱上的螺栓进行定位,定位过程中需要机械手抓取扳手进行定位,控制程序复杂,为此,提出一种盾构机器人换刀用末端执行器,旨在解决,机械手抓取扳手进行定位,控制程序复杂的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种盾构机器人换刀用末端执行器,旨在解决,机械手抓取扳手进行定位,控制程序复杂的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种盾构机器人换刀用末端执行器,包括刀箱、机械手和自动扳手,所述刀箱上设置有定位螺栓和定位柱,所述机械手上开设有定位凹槽,所述自动扳手上设置有定位菱形柱和定位套筒,所述机械手通过定位凹槽与定位菱形柱对齐,并通过机械手抓取自动扳手,

使定位套筒与定位柱保持插接。

[0008] 作为优选的,所述定位螺栓包括第一引导部和第二引导部,所述第一引导部设置定位螺栓远离刀箱的一端,所述第二引导部设置于定位螺栓外部。

[0009] 作为优选的,所述自动扳手包括底座、倍增器、驱动单元、驱动套筒和外壳,所述倍增器、驱动单元均固定安装于外壳内部,所述外壳固定安装于底座内部,所述驱动套筒活动连接于底座,所述驱动套筒滑动连接于倍增器输出端。

[0010] 作为优选的,所述外壳一侧的外壁固定安装有安装套筒,所述驱动套筒活动连接于安装套筒,所述定位套筒固定连接于安装套筒。

[0011] 作为优选的,所述外壳一侧的外壁上固定安装有定位板,所述定位菱形柱固定安装于定位板一侧的外壁。

[0012] 作为优选的,所述驱动套筒包括六角扳手和连接套筒,所述连接套筒活动连接于底座,所述连接套筒与驱动单元保持传动连接,所述六角扳手滑动连接于连接套筒,所述连接套筒与六角扳手之间设置有压缩弹簧。

[0013] 在上述技术方案中,本发明提供的一种盾构机器人换刀用末端执行器,具有以下有益效果:

[0014] 该发明,机械手和自动扳手之间通过定位菱形柱与定位凹槽保持插接,便于机械手与自动扳手之间进行定位,便于机械手抓取自动扳手,自动扳手与刀箱之间通过定位螺栓以及定位柱保持插接进行定位,从而便于自动扳手与刀箱定位,能够简化机械手的控制程序,便于机械手将自动扳手与刀箱进行对齐,提高换刀效率。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请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发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明实施例提供的立体结构示意图;

[0017] 图2为本发明实施例提供的机械手抓取动作示意图;

[0018] 图3为本发明实施例提供的刀箱结构剖视结构示意图;

[0019] 图4为本发明实施例提供的自动扳手与刀箱分离结构示意图;

[0020] 图5为本发明实施例提供的自动扳手剖视结构示意图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1、刀箱;11、定位螺栓;111、第一引导部;112、第二引导部;12、定位柱;2、机械手;21、定位凹槽;3、自动扳手;31、定位菱形柱;32、定位套筒;33、底座;34、倍增器;35、驱动单元;36、驱动套筒;361、六角扳手;362、连接套筒;37、外壳;371、安装板;38、安装套筒。

具体实施方式

[0023] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0024] 请参阅图1—5,一种盾构机器人换刀用末端执行器,包括刀箱1、机械手2和自动扳手3,所述刀箱1上设置有定位螺栓11和定位柱12,所述机械手2上开设有定位凹槽21,所述

自动扳手3上设置有定位菱形柱31和定位套筒32,所述机械手2通过定位凹槽21与定位菱形柱31对齐,并通过机械手2抓取自动扳手3,使定位套筒32与定位柱12保持插接。

[0025] 具体的,刀箱1为现有技术中盾构机滚刀安装结构,其具体结构以及原理,均为现有技术,在此不进行赘述,如图4所示,在刀箱1的外壁上设置有定位螺栓11和定位柱12,具体的,定位螺栓11与刀箱1内部结构相连接,通过驱使定位螺栓11转动,可以驱使滚刀与刀箱1内部结构相分离,便于取出滚刀,如图4所示,定位柱12固定安装于刀箱1一侧的外壁上,在自动扳手3一端固定设置有定位套筒32,在自动扳手3的另一端设置有定位菱形柱31,在机械手2上开设有定位凹槽21,定位凹槽21与定位菱形柱31相适配,使得机械手2能够通过定位凹槽21与自动扳手3保持插接,从而使得机械手2能与自动扳手3之间快速定位,并且自动扳手3可以通过定位套筒32和定位柱12与刀箱1保持插接,自动扳手3与定位螺栓11保持连接,通过自动扳手3驱使定位螺栓11转动完成滚刀的锁死和打开。定位螺栓11为替换现有技术中驱动刀箱1打开闭合的螺栓结构。

[0026] 该发明,机械手2和自动扳手3之间通过定位菱形柱31与定位凹槽21保持插接,便于机械手2与自动扳手3之间进行定位,便于机械手2抓取自动扳手3,自动扳手3与刀箱1之间通过定位螺栓11以及定位套筒32保持插接进行定位,从而便于自动扳手3与刀箱1,能够简化机械手2的控制程序,便于机械手2将自动扳手3与刀箱1进行对齐,提高换刀效率。

[0027] 作为本发明提供的实施例,如图3所示,定位螺栓11包括第一引导部111和第二引导部112,所述第一引导部111设置定位螺栓11远离刀箱1的一端,所述第二引导部112设置于定位螺栓11外部,具体的,如图3所示,第一引导部111为楔形结构,楔形结构的第一引导部111能够在与自动扳手3进行连接时,便于第一引导部111插入到自动扳手3中,从而提高换刀效率,如图3所示,第二引导部112设置于定位螺栓11外壁,具体的,第二引导部112分为上下两部分,其中,下部分为六边形结构,上部分为圆弧形结构,第二引导部112上部的圆弧形结构,可以使定位螺栓11与自动扳手3保持抵接,从而可以通过自动扳手3驱使定位螺栓11保持转动,通过定位螺栓11驱使刀箱1打开,滚刀与刀箱1内部锁紧结构分离。

[0028] 作为本发明提供的实施例,如图5所示,自动扳手3包括底座33、倍增器34、驱动单元35、驱动套筒36和外壳37,具体的,外壳37固定安装于底座33内部,驱动单元35固定安装于外壳37内部,倍增器34固定安装于外壳37内部,且倍增器34输入端与驱动单元35输出端相连接,驱动单元35通过驱使倍增器34保持转动,进而驱使驱动套筒36保持转动,具体的,驱动套筒36活动连接于底座33,且驱动套筒36与倍增器34保持传动连接,通过倍增器34驱使驱动套筒36转动。

[0029] 作为本发明提供的实施例,如图5所示,在外壳37一侧的外壁上固定安装有安装套筒38,驱动套筒36活动连接于安装套筒38内部,驱动套筒36包括六角扳手361和连接套筒362,所述连接套筒362活动连接于底座33,所述连接套筒362与驱动单元35保持传动连接,所述六角扳手361滑动连接于连接套筒362,所述连接套筒362与六角扳手361之间设置有压缩弹簧,压缩弹簧的一端与连接套筒362相抵接,压缩弹簧的另一端与六角扳手361抵接,驱动套筒36一端始终背离倍增器34运动,进而使驱动套筒36的一端突出于安装套筒38,便于与定位螺栓11保持插接。

[0030] 作为本发明提供的进一步实施例,如图3、图4和图5所示,在外壳37一侧的外壁上固定安装有安装板371,具体的,定位菱形柱31的数量为两个,两个定位菱形柱31对称安装

于安装板371一侧的外壁,如图4所示,安装板371的两端为弧形结构,可以与机械手2进行适配,在机械手2一侧的外壁上对称开设有定位凹槽21,定位凹槽21的形状与定位菱形柱31的形状相适配,使得机械手2可以通过定位凹槽21与定位菱形柱31保持插接,从而方便机械手2与定位菱形柱31进行连接。

[0031] 工作原理:

[0032] 在使用时,首先通过机械手2抓取自动扳手3,在抓取自动扳手3时,通过机械手2上的定位凹槽21与自动扳手3上的定位菱形柱31进行定位,使机械手2与自动扳手3保持插接,并通过机械手2手指将自动扳手3抓取;

[0033] 随后通过机械手2将自动扳手3移动,使自动扳手3上安装的定位套筒32与定位柱12保持插接,驱动套筒36与定位螺栓11保持插接,通过自动扳手3的驱动单元35驱使定位螺栓11转动,将滚刀与刀箱1分离。

[0034] 本领域技术人员可以理解的是,其他类似连接方式也可以实现本发明。例如焊接、粘接或者螺接等方式。

[0035] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

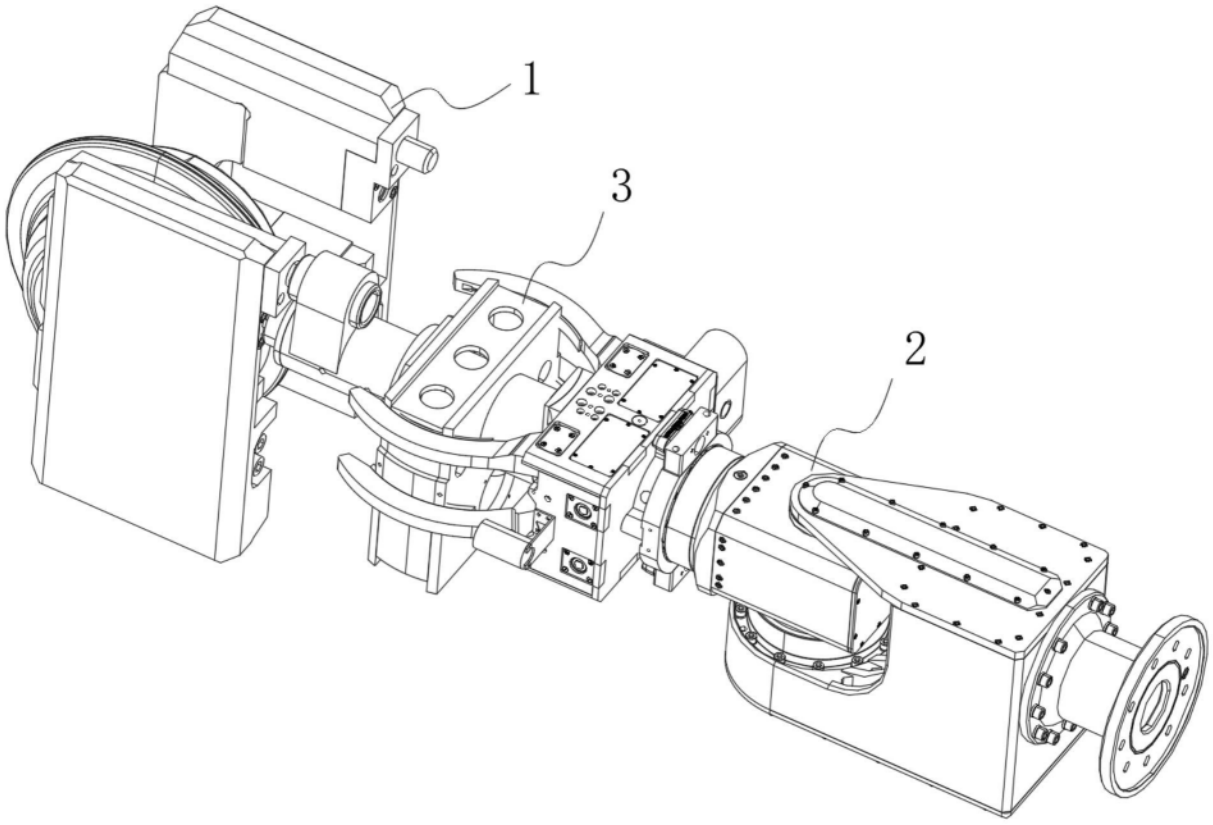


图1

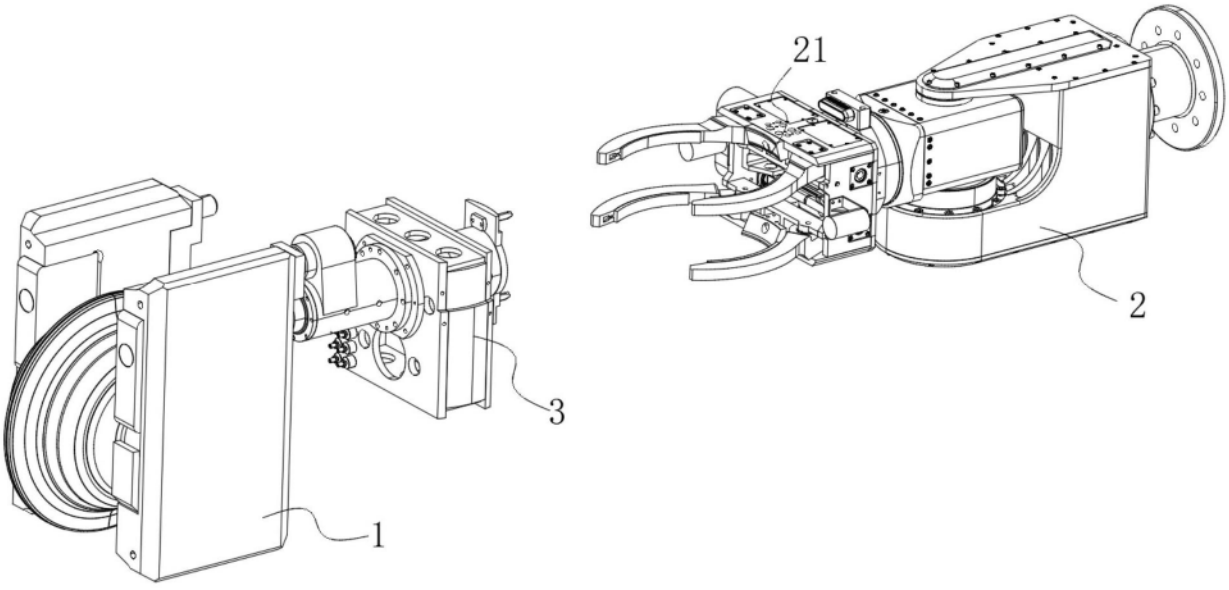


图2

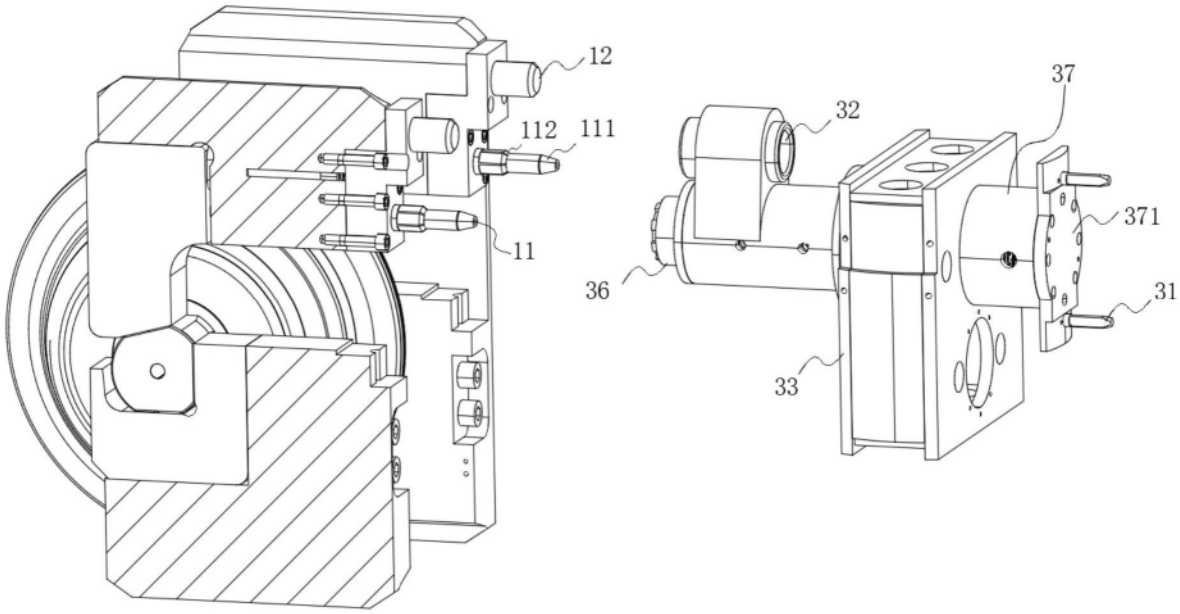


图3

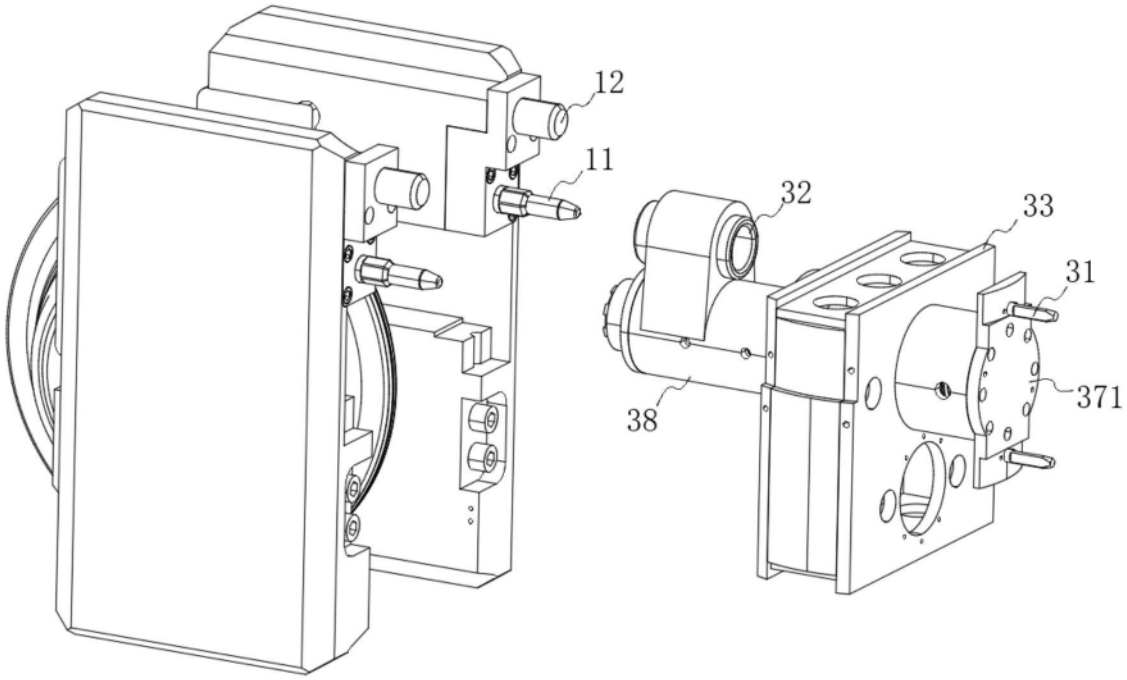


图4

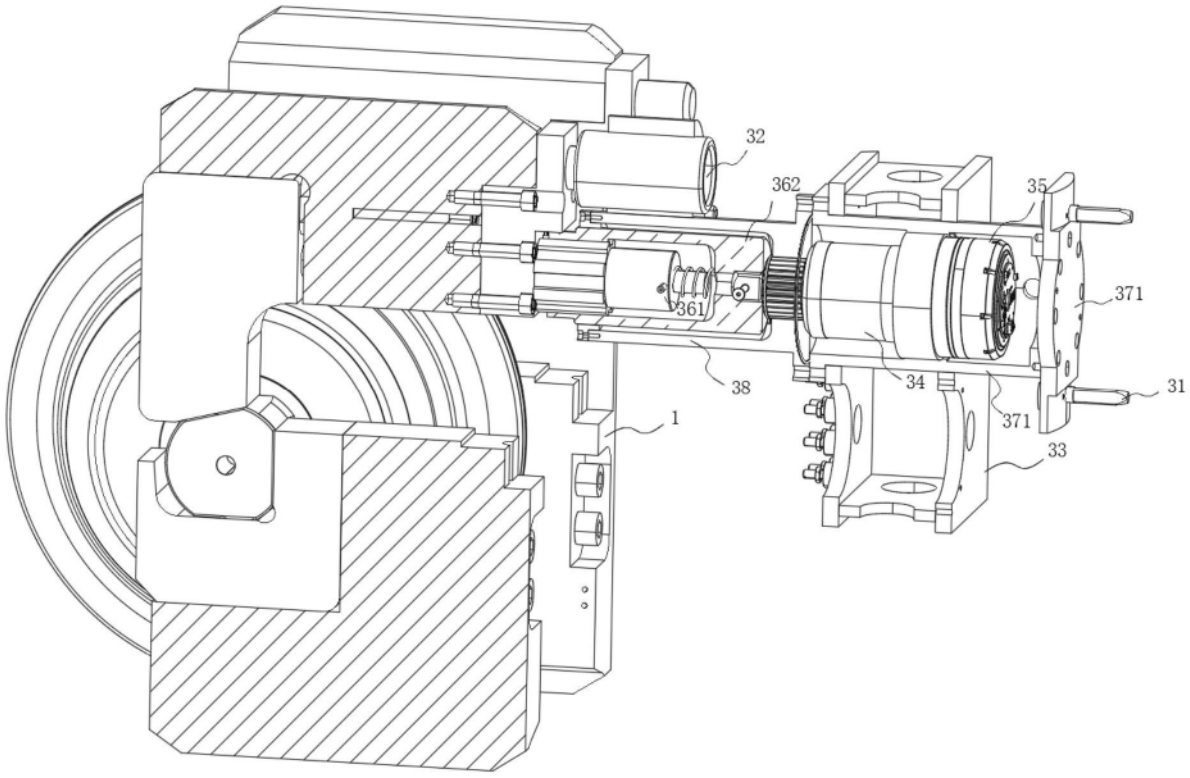


图5