



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109158936 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 12

(21) 申请号 201811312278.7

(22) 申请日 2018.11.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109158936 A

(43) 申请公布日 2019.01.08

(73) 专利权人 浙江理工大学瓯海研究院有限公司

地址 325000 浙江省温州市瓯海经济开发区东方南路38号大学科技园9号楼5楼511室

专利权人 浙江理工大学

(72) 发明人 周哲炜 李红军 陈孝荣

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102

专利代理师 陈洪娜 张艳鹏

(51) Int.Cl.

B23Q 3/155 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209050467 U, 2019.07.02

DE 3320851 A1, 1984.12.13

US 4557035 A, 1985.12.10

审查员 王菊梅

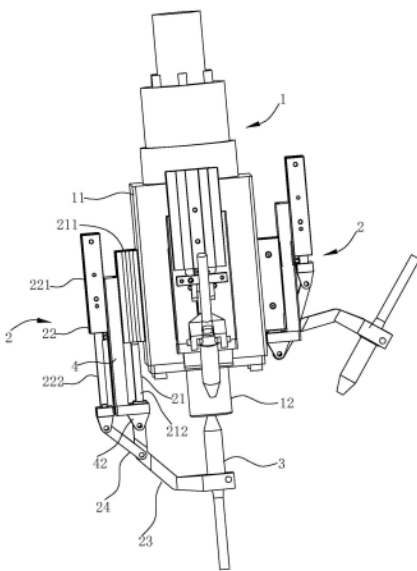
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种换刀机构

(57) 摘要

本发明涉及一种换刀机构,包括主轴机构以及为主轴机构切换刀具的至少两组换刀组件,所述主轴机构包括主轴架和主轴,所述主轴下部延伸出主轴架,且所述主轴底部具有用于夹持刀具的夹持口,所述夹持口与刀具保持在同一轴线上,各换刀组件沿主轴架的外侧壁周向均布,在换刀组件完成换刀并收起的状态下,所述换刀组件的各部件均位于主轴架的外侧而避免与主轴产生干涉。本发明的换刀组件在完成换刀收起来的状态下,换刀组件的各部件均位于主轴架的外侧而远离主轴,如此不会与主轴、及主轴夹持的刀具产生干涉;且主轴的夹持口与刀具保持在同一轴线上,并主轴可始终位于待加工孔的正上方,如此也不会产生刀具与孔对不准而导致加工偏差的问题。



1. 一种换刀机构,包括主轴机构(1)以及为主轴机构(1)切换刀具(3)的至少两组换刀组件(2),所述主轴机构(1)包括主轴架(11)和主轴(12),所述主轴(12)下部延伸出主轴架(11),且所述主轴(12)底部具有用于夹持刀具(3)的夹持口(121),其特征在于:所述夹持口(121)与刀具(3)保持在同一轴线上,各换刀组件(2)沿主轴架(11)的外侧壁周向均布,在换刀组件(2)完成换刀并收起的状态下,所述换刀组件(2)的各部件均位于主轴架(11)的外侧而避免与主轴(12)产生干涉;

每一换刀组件(2)包括有

第一驱动机构(21),包括第一驱动件(211)以及由第一驱动件(211)驱动而上下移动的第一推杆(212),所述第一驱动件(211)设置于主轴架(11)的外侧壁上;

第二驱动机构(22),包括第二驱动件(221)以及由第二驱动件(221)驱动而上下移动的第二推杆(222),所述第二驱动件(221)与第一推杆(212)的动力输出端驱动相连;

夹持机构(23),所述夹持机构(23)的第一端与第一推杆(212)的输出端转动连接,所述夹持机构(23)的第二端设有夹持刀具(3)的夹持部(231),所述夹持机构(23)的中部与一连接件(24)的第一端转动相连,该连接件(24)的第二端与第二推杆(222)的动力输出端转动相连;所述第二驱动件(221)位于第一驱动件(211)外侧;所述第一驱动件(211)和第二驱动件(221)的底面均高于所述主轴架(11)的底面;所述第二驱动件(221)通过一连接架(4)与所述第一推杆(212)的输出端相连,并所述夹持机构(23)的第一端与该连接架(4)铰接;

所述连接架(4)和第一驱动件(211)之间通过滑轨结构滑动相连;

所述夹持机构(23)包括后段(232)、前段(233)以及连接后段(232)和前段(233)的中段(234),所述后段(232)与第一推杆(212)转动连接,所述前段(233)和中段(234)的连接处与所述连接件(24)的第一端转动连接,所述夹持部(231)设于前段(233)的端部,且后段(232)与中段(234)之间的夹角为钝角,中段(234)与前段(233)之间的夹角为钝角。

2. 根据权利要求1所述的换刀机构,其特征在于:所述夹持部(231)包括开设于所述前段(233)的端部的凹入部(235),前述凹入部(235)的相对的两侧壁上均设有将刀具(3)定位在凹入部(235)内的夹紧件(236)。

3. 根据权利要求1所述的换刀机构,其特征在于:所述刀具(3)的头部呈上小下大的圆台状。

一种换刀机构

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,具体涉及一种换刀机构。

背景技术

[0002] 随着劳动力紧缺和劳动力成本的增加,加工型企业采取机器换人的方式来应对用工困难的局面,使工厂实现自动化生产,以提高产品的加工质量,加快产品生产效率和降低产品生产成本。其中,螺纹连接是工业产品的主要连接方式,在产品零件上钻孔和攻丝在产品生产过程中占有很大的比重。如智能锁具上的面板,就需在面板上开设若干安装孔,为提高安装孔的加工精度和效率,钻孔攻牙机应运而生。并且钻孔攻牙机上一般配备有刀库来进行换刀,通过不同的刀具对安装孔进行钻孔、攻丝或对不同孔径的孔进行加工。

[0003] 如专利号为ZL201620413660.7(公告号为CN205733799U)的实用新型专利公开的《具有齿轮式刀库的钻孔攻牙机》所示,该钻孔攻牙机通过齿轮传动使刀库旋转来实现换刀功能,但是齿轮传动易导致刀库转动不到位,致使刀具与待加工的孔位不能完全对准,进而影响工件的加工。

[0004] 或者如专利号为ZL201710198612.X(公开号为CN106826335A)的发明专利公开的《一种双连杆换刀装置》所示,包括若干组换刀组件、主轴、基座,所述主轴穿设于基座中部并可上下运动,主轴周边设有若干组换刀组件,各组换刀组件均包括驱动装置、刀卡、双连杆、固定座,所述双连杆的一端与固设于基座底部的固定座活动连接,双连杆的另一端与水平设置的刀卡连接,所述双连杆在驱动装置的作用下可绕固定座为转动,在双连杆运动过程中刀卡保持水平。各组换刀组件为独立控制运作,即可选择任意组的换刀组件下的刀柄与主轴下的刀柄进行切换,实现换刀。

[0005] 因主轴的位置固定,故装配于主轴上的刀具位置也固定,在加工之前可先调节主轴的位置以对准待加工孔,故不会出现刀具定位不准确、而不能对准孔位的问题。但是其中一组换刀组件在收起来的状态下,仍然位于主轴的一侧并距离主轴较近,这样易导致另一组换刀组件在工作时,若刀卡移动行程较大会与主轴、或前一组收起来的换刀组件产生干涉,结构不够紧凑;另外,换刀组件在收起来的状态下,其位置也比较靠下,刀卡以及刀卡夹持的刀具始终位于基座下方,如此在加工工件时,若工件表面凹凸不平,则工件较高的位置容易与刀卡、或刀卡夹持的刀具产生干涉。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的现状,提供一种刀具能始终对准待加工孔进行加工、且收起来的换刀组件不会与其他部件相互干涉的换刀机构。

[0007] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种换刀机构,包括主轴机构以及为主轴机构切换刀具的至少两组换刀组件,所述主轴机构包括主轴架和主轴,所述主轴下部延伸出主轴架,且所述主轴底部具有用于夹持刀具的夹持口,其特征在于:所述夹持口与刀具保持在同一轴线上,各换刀组件沿主轴架的外侧壁周向均布,在换刀组件完成换刀

并收起的状态下,所述换刀组件的各部件均位于主轴架的外侧而避免与主轴产生干涉。

[0008] 所述换刀机构可以有多种结构形式,优选地,每一换刀组件包括有

[0009] 第一驱动机构,包括第一驱动件以及由第一驱动件驱动而上下移动的第一推杆,所述第一驱动件设置于主轴架的外侧壁上;

[0010] 第二驱动机构,包括第二驱动件以及由第二驱动件驱动而上下移动的第二推杆,所述第二驱动件与第一推杆的动力输出端驱动相连;

[0011] 用于夹持刀具的夹持机构,所述夹持机构的第一端与第一推杆的输出端转动连接,所述夹持机构的第二端设有夹持刀具的夹持部,所述夹持机构的中部与一连接件的第一端转动相连,该连接件的第二端与第二推杆的动力输出端转动相连。

[0012] 该换刀机构结构简单,且各部件配合使得换刀动作迅速可靠,且换刀机构在不工作时,第一推杆、第二推杆和夹持机构能够完全收起,并远离电主轴以防止与电主轴、电主轴上的刀具产生干涉。

[0013] 为进一步确保换刀机构在收起来时远离电主轴,所述第二驱动件位于所述第一驱动件外侧。

[0014] 为防止换刀机构收起来时,夹持机构或夹持机构上的刀具位置较低而与工件产生干涉,第一驱动件和第二驱动件的底面均高于主轴架的底面。因工件表面若凹凸不平,则位置较高的部位极易与夹持机构、或夹持机构上的刀具产生干涉。

[0015] 为便于使第二驱动件与第一推杆的动力输出端驱动相连,所述第二驱动件通过一连接架与所述第一推杆的输出端相连,并所述夹持机构的第一端与该连接架铰接。连接架的设置不仅便于第一驱动件、第二驱动件、夹持机构的装配,也使得第二驱动件被第一推杆带动时运行平稳。且若无连接架,第二驱动件设置于第一推杆的下端,则在换刀机构收起时,夹持机构所夹持的刀具位置也会相对靠下,在加工工件时,容易与工件产生干涉。

[0016] 为进一步提高第二驱动件被第一推杆带动时的运行平稳性,所述连接架和第一驱动件之间通过滑轨结构滑动相连。通过滑轨结构的设置,不仅使得第二驱动件运行平稳,还对其运行轨迹进行定位导向,因第二驱动件若出现运行偏差,极有可能导致夹持机构不能准确的与电主轴配合进行换刀。

[0017] 为使得换刀机构在收起时,夹持机构远离主轴而避免与主轴上的刀具产生干涉,优选地,所述夹持机构包括后段、前段以及连接后段和前段的中段,所述后段与第一推杆转动连接,所述前段和中段的连接处与所述连接件的第一端转动连接,所述夹持部设于前段的端部,且后段与中段之间的夹角为钝角,中段与前段之间的夹角为钝角。该夹持机构结构简单且易于制作,当然夹持机构也可以为其他结构,只要在收起时不与电主轴产生干涉即可。

[0018] 为便于夹持刀具,所述夹持部包括开设于所述前段的端部的凹入部,前述凹入部的相对的两侧壁上均设有将刀具定位在槽内的夹紧件。

[0019] 为减小刀具体积,所述刀具的头部呈上小下大的圆台状,如此刀具的上部可直接被主轴夹持,而无需再设置锥状刀柄。

[0020] 与现有技术相比,本发明的优点:1、本发明的换刀组件在完成换刀收起来的状态下,换刀组件的各部件均位于主轴架的外侧而远离主轴,如此不会与主轴、及主轴夹持的刀具产生干涉;且主轴的夹持口与刀具保持在同一轴线上,并主轴可始终位于待加工孔的正

上方,如此也不会产生刀具与孔对不准而导致加工偏差的问题;2、换刀机构的第一驱动件、第二驱动件的底面均高于主轴架的底面,如此在换刀组件完成换刀收起来的状态下,换刀机构的各部件以及换刀机构上的刀具都能处于相对主轴较高的位置,如此在主轴上的刀具加工工件时,换刀机构及其上的刀具不会与工件产生干涉。

附图说明

- [0021] 图1为本发明实施例的结构示意图;
- [0022] 图2为图1的另一方向的结构示意图;
- [0023] 图3为图1中的其中一组换刀组件的结构示意图;
- [0024] 图4为图3中的刀具的结构示意图;
- [0025] 图5为图3中的夹持机构的结构示意图;
- [0026] 图6为图3中的第一驱动件的结构示意图;
- [0027] 图7为图3中的连接架的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0029] 如图1~7所示,本优选实施例的换刀机构包括主轴机构1以及为主轴机构1切换刀具3的至少两组换刀组件2,主轴机构1包括主轴架11和主轴12,主轴12下部延伸出主轴架11,且主轴12底部具有用于夹持刀具3的夹持口121。如图1、2所示,本实施例中,换刀组件2有三组,各换刀组件2沿主轴架11的外侧壁周向均布,在换刀组件2完成换刀并收起的状态下,换刀组件2的各部件均位于主轴架11的外侧以远离主轴12而避免与主轴12、或主轴12上的刀具3产生干涉。

[0030] 如图3所示,每一换刀组件2包括有第一驱动机构21、第二驱动机构22和用于夹持刀具3的夹持机构23,第一驱动机构21包括第一驱动件211以及由第一驱动件211驱动而上下移动的第一推杆212,第一驱动件211设置于主轴架11的外侧壁上;第二驱动机构22包括第二驱动件221以及由第二驱动件221驱动而上下移动的第二推杆222,第二驱动件221位于第一驱动件211的外侧并与第一驱动件211之间设有连接架4,且第一驱动件211和第二驱动件221的底面均高于主轴架11的底面。

[0031] 本实施例中,第一驱动件211和第二驱动件221均可以为气缸或液压缸。

[0032] 上述连接架4与第二驱动件221固定相连,并与第一驱动件211通过滑轨结构滑动配合,第一推杆212的输出端设于连接件24上。如图6、7所示,滑轨结构包括设于第一驱动件211上的滑槽213以及设于连接架4上的导轨41,导轨41置于滑槽213内并能相对滑槽213上下移动。

[0033] 如图5所示,夹持机构23包括后段232、前段233以及连接后段232和前段233的中段234,其中后段232(即夹持机构23的第一端)与连接架4上的铰接部42转动连接,前段233和中段234的连接处(即夹持机构23的中部)与连接件24的第一端转动连接,连接件24的第二端与第二推杆222转动相连,在前段233(即夹持机构23的第二端)的端部设置有夹持部231,后段232与中段234之间的夹角为钝角,中段234与前段233之间的夹角为钝角。

[0034] 夹持部231包括开设于前段233的端部的凹入部235,前述凹入部235的相对的两侧

壁上均设有将刀具3定位在凹入部235内的夹紧件236,夹紧件236受到刀具3的挤压力能相对于凹入部235移动从而夹紧或释放刀具3。换言之,当需要安装刀具3时,两个夹紧件236相对远离而使刀具3置入凹入部235,然后夹紧件236在弹性作用下再相互靠拢而夹紧刀具3。

[0035] 另外,如图4所示,刀具3的头部呈上小下大的圆台状,如此刀具3的上部可直接被主轴12夹持,而无需再设置锥状刀柄。根据工件的特点,各换刀组件2的夹持部231可安装倒角刀具3、攻丝刀具3、钻孔刀具3或不同直径的刀具3等,刀具3在工件的不同加工阶段可任意快捷的更换。

[0036] 第二驱动机构22可以随第一驱动机构21同步移动,夹持机构23能相对第一推杆212转动,连接件24能相对第二推杆222转动,且连接件24与夹持机构23转动相连,即连接件24和夹持机构23组合成一个曲柄连杆机构。

[0037] 当第一推杆212保持不动时,第一推杆212和夹持机构23可以视为相对固定,此时第二推杆222可以带动连接件24上下移动,使得夹持机构23可以绕着连接架4上的铰接部42转动,以此控制刀具3的位置。

[0038] 本实施例的换刀组件2的工作过程如下:当刀具3达到图1中的位置(左侧的换刀组件2夹持的刀具3,该换刀组件2处于打开状态)时,第一推杆212缩回将第二驱动机构22、连接件24、夹持机构23整体向上带动,使刀具3垂直上升,达到可以被电主轴12的夹持口121夹紧的位置。刀具3装夹完成后第一驱动机构21不动,第二推杆222缩回,将夹持机构23移开,完成整个装刀过程。

[0039] 换刀时则与上述过程相反,第一推杆212不动,第二推杆222伸出,带动夹持机构23抓住刀具3,电主轴12的夹持口121松开刀具3,然后第一推杆212向下移动,将刀具3拔出,最后在第二推杆222缩回后第一推杆212缩回,其最终的位置如图1中右侧换刀组件(换刀组件处于收起状态)所示。

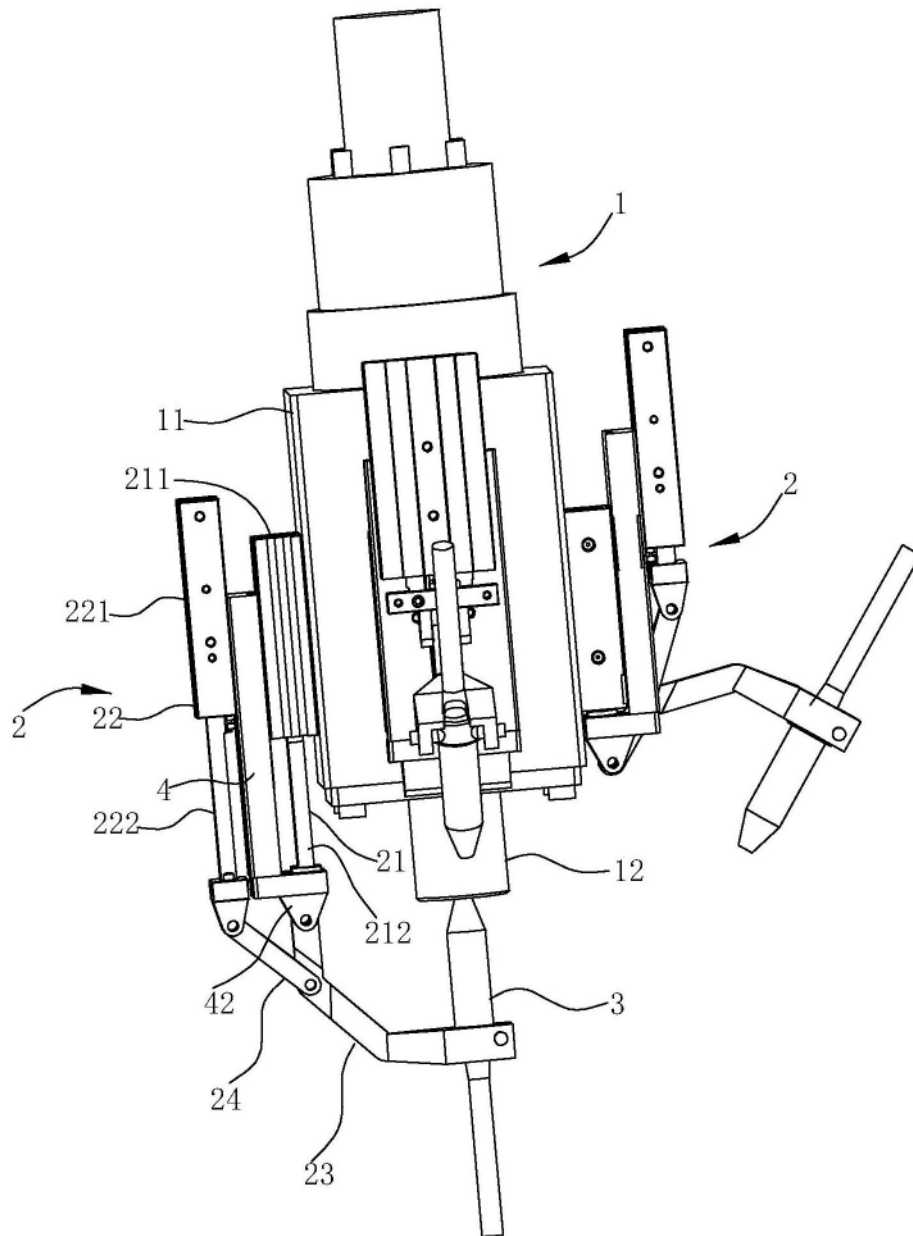


图1

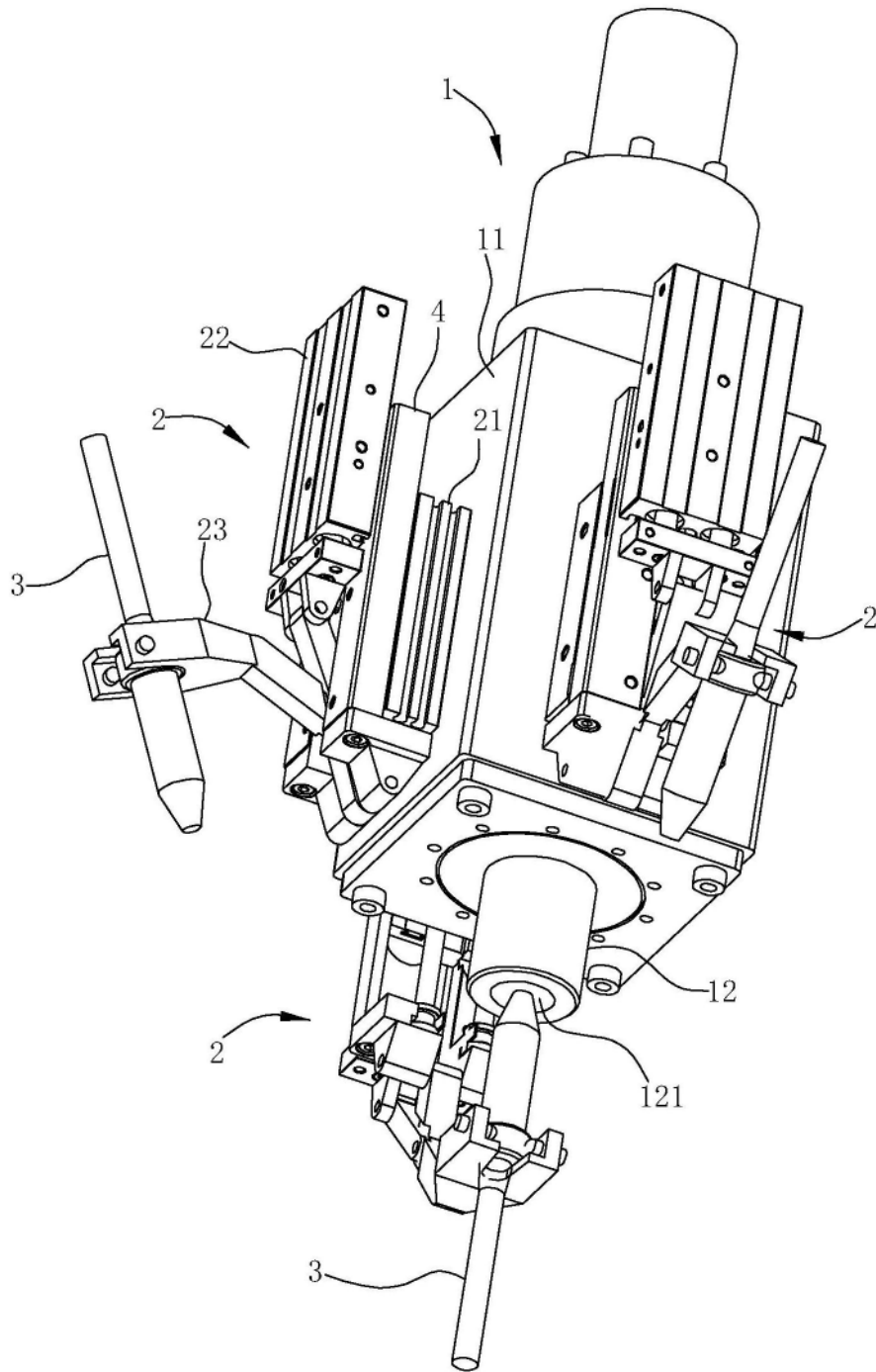


图2

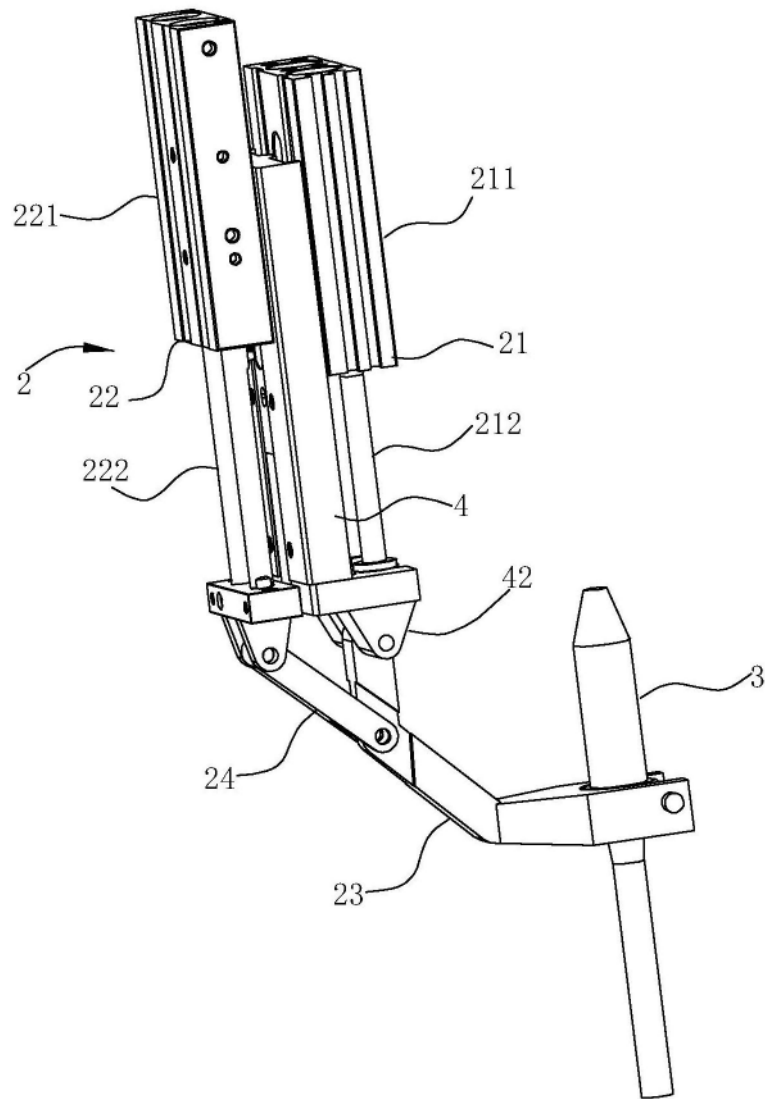


图3

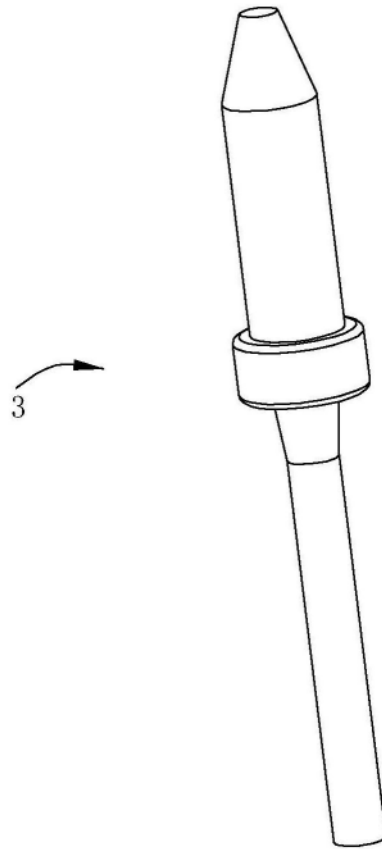


图4

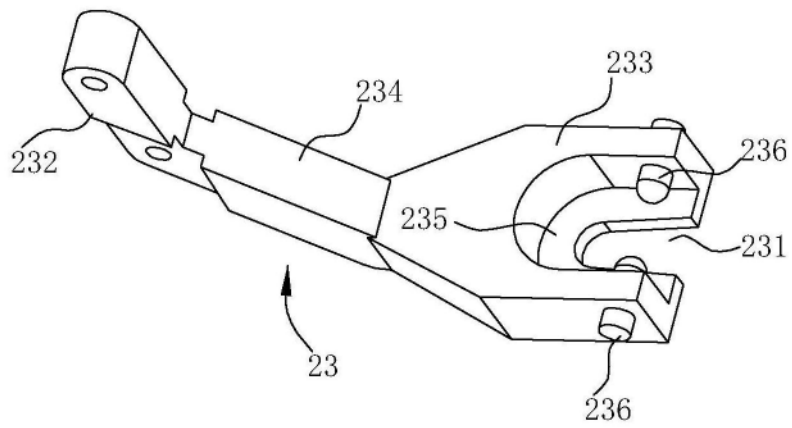


图5

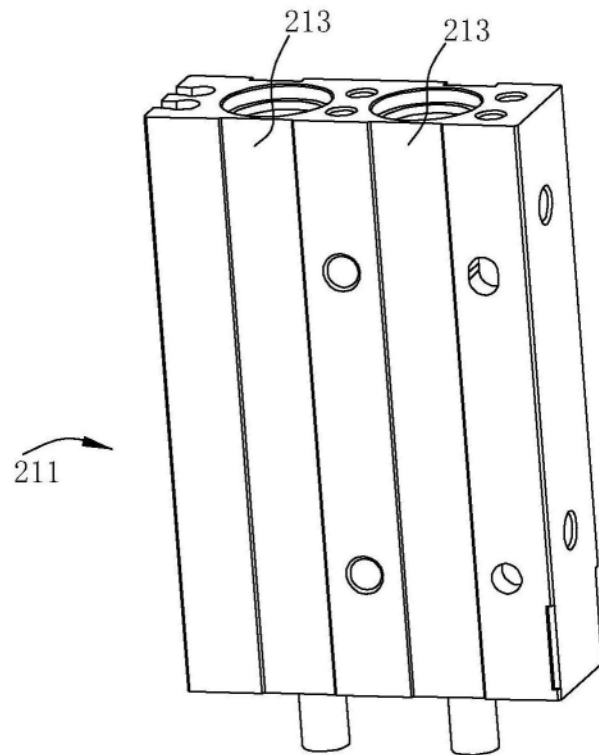


图6

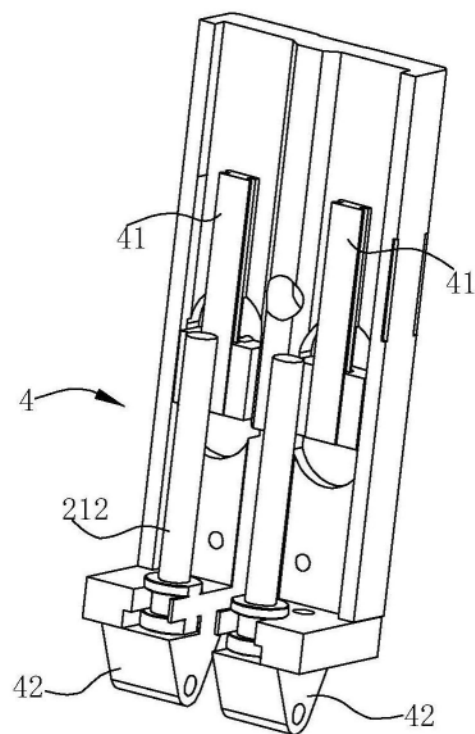


图7