



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219131036 U

(45) 授权公告日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202320391846.7

(22) 申请日 2023.03.06

(73) 专利权人 广州市华晨自动化科技有限公司

地址 510806 广东省广州市花都区新雅街

邝家庄村邝家北十一巷9-1首层

(72) 发明人 朱志明 何应书 陈志文

(74) 专利代理机构 北京三巨人知识产权代理事

务所(普通合伙) 16024

专利代理师 孟柱

(51) Int. Cl.

B23H 7/10 (2006.01)

B23H 7/26 (2006.01)

B23H 7/02 (2006.01)

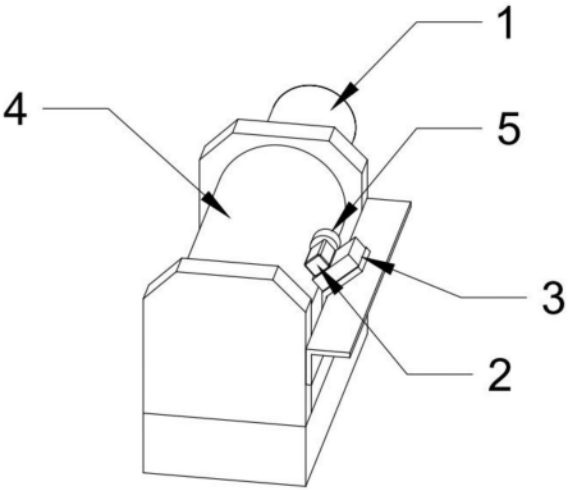
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种丝状电极数控收放卷机构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种丝状电极数控收放卷机构,包括机床本体、第一电机、第二电机和固设于所述机床本体上的伸缩机构,所述第一电机的输出端连接有用于收放丝状电极的储丝筒,所述第二电机的输出端连接有滚筒,所述第二电机设于所述伸缩机构的伸缩端,所述伸缩机构可伸展驱动所述滚筒移动至与所述储丝筒的外壁相切,所述第二电机可驱动所述滚筒转动,所述滚筒可驱动所述储丝筒转动。在线切割加工过程中,第一电机可进行高速旋转,在调机时,第二电机配合所述伸缩机构,可驱动储丝筒进行慢速旋转,实现数控调节;相比于伺服电机,该方案成本更低,且可以在旧机床上直接加装,降低了技术改造的成本。



1. 一种丝状电极数控收放卷机构, 包括机床本体, 其特征在于: 还包括第一电机、第二电机和固设于所述机床本体上的伸缩机构, 所述第一电机的输出端连接有助于收放丝状电极的储丝筒, 所述第二电机的输出端连接有助于滚筒, 所述第二电机设于所述伸缩机构的伸缩端, 所述伸缩机构可伸展驱动所述滚筒移动至与所述储丝筒的外壁相切, 所述第二电机可驱动所述滚筒转动, 所述滚筒可驱动所述储丝筒转动。

2. 如权利要求1所述的一种丝状电极数控收放卷机构, 其特征在于: 所述第一电机为线切割机用普通电机, 所述第二电机为步进电机。

3. 如权利要求1所述的一种丝状电极数控收放卷机构, 其特征在于: 所述机床本体上活动连接有助于安装所述第一电机的电机安装座, 所述机床本体设有有助于驱动所述电机安装座滑动的滑动驱动机构, 所述电机安装座的滑动方向与丝状电极的收放卷方向垂直。

4. 如权利要求3所述的一种丝状电极数控收放卷机构, 其特征在于: 所述机床本体上设有有助于感应所述电机安装座滑动位置的感应装置。

5. 如权利要求1所述的一种丝状电极数控收放卷机构, 其特征在于: 所述储丝筒的外壁上设有有助于固定丝状电极端部的夹紧组件。

6. 如权利要求5所述的一种丝状电极数控收放卷机构, 其特征在于: 所述夹紧组件为呈片状的弹性夹片, 所述弹性夹片的一端固设于所述储丝筒的外壁, 另一端沿着所述储丝筒的外壁延伸设置, 所述弹性夹片的活动端的末端向外侧延伸设有导向端部, 所述导向端部与所述储丝筒的外壁夹合处的切面呈锐角。

7. 如权利要求1-6任一项所述的一种丝状电极数控收放卷机构, 其特征在于: 所述丝状电极包括钼丝、铜丝、镀锌丝。

一种丝状电极数控收放卷机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及线切割设备的丝状电极收放卷机构技术领域,特别涉及一种丝状电极数控收放卷机构。

背景技术

[0002] 数控线切割加工是电火花加工的一个分支,是利用丝状电极(钼丝、铜丝、镀锌丝)靠火花放电对工件进行切割。在数控线切割加工中,工件和电极丝的相对运动采用数字信息控制,常用来加工高硬材料、微细结构、复杂形状、高精度尺寸零件、高表面质量零件。

[0003] 数控线切割机床通常分为三类:快走丝线切割机床、中走丝线切割机床与慢走丝线切割机床;以快走丝线切割机床为例,是电极丝作高速往复运动,走丝速度为 $8\text{m/s} \sim 10\text{m/s}$ 。其工作原理为:电极丝穿过工件上预先钻好的小孔,经导轮由丝筒带动作往复交替移动,工件通过绝缘板安装在导电工作台上,导电工作台在水平面X、Y两个坐标方向各自按给定的控制程序移动而合成任意平面曲线轨迹。脉冲电源对电极丝与工件施加脉冲电压,电极丝接脉冲电源的负极,工件接脉冲电源的正极。当来一个电脉冲时,在电极丝和工件之间产生一次火花放电,在放电通道的中心温度瞬时可高达 10000°C 以上,高温使工件金属熔化,甚至有少量气化,高温也使电极丝和工件之间的工作液部分产生气化,这些气化后的工作液和金属蒸气瞬间迅速热膨胀,并具有爆炸的特性。这种热膨胀和局部微爆炸,将熔化和气化了金属材料抛出而实现对工件材料进行电蚀切割加工。

[0004] 鉴于上述结构,目前的数控线切割机床均需要手动穿丝,穿丝需要专业人员操作,工艺复杂,在线切割加工过程中,若需在同一工件上加工其它切割,则需要工作人员值守,等待切割完一位置后,再手动穿丝,并完成下一轮的切割,其生产效率低,加工成本高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的是提供一种丝状电极数控收放卷机构,能够在原来机床自带的普通电机的基础上加以结构改进,实现数控调节。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提出的一种丝状电极数控收放卷机构,包括机床本体、第一电机、第二电机和固设于所述机床本体上的伸缩机构,所述第一电机的输出端连接有助于收放丝状电极的储丝筒,所述第二电机的输出端连接有滚筒,所述第二电机设于所述伸缩机构的伸缩端,所述伸缩机构可伸展驱动所述滚筒移动至与所述储丝筒的外壁相切,所述第二电机可驱动所述滚筒转动,所述滚筒可驱动所述储丝筒转动。

[0007] 进一步地,所述第一电机为线切割机用普通电机,所述第二电机为步进电机。

[0008] 进一步地,所述机床本体上活动连接有用于安装所述第一电机的电机安装座,所述机床本体设有用于驱动所述电机安装座滑动的滑动驱动机构,所述电机安装座的滑动方向与丝状电极的收放卷方向垂直。

[0009] 进一步地,所述机床本体上设有用于感应所述电机安装座滑动位置的感应装置。

[0010] 进一步地,所述储丝筒的外壁上设有用于固定丝状电极端部的夹紧组件。

[0011] 进一步地,所述夹紧组件为呈片状的弹性夹片,所述弹性夹片的一端固设于所述储丝筒的外壁,另一端沿着所述储丝筒的外壁延伸设置,所述弹性夹片的活动端的末端向外侧延伸设有导向端部,所述导向端部与所述储丝筒的外壁夹合处的切面呈锐角。

[0012] 进一步地,所述丝状电极包括钼丝、铜丝、镀锌丝。

[0013] 相对现有技术,本实用新型具备如下有益效果:

[0014] 在线切割加工过程中,第一电机可进行高速旋转,在调机时,第二电机配合所述伸缩机构,可驱动储丝筒进行慢速旋转,实现数控调节;相比于伺服电机,该方案成本更低,且可以在旧机床上直接加装,降低了技术改造的成本。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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示出的结构获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明实施例整体结构示意图;

[0017] 图2为图1局部a放大示意图;

[0018] 图3为本发明实施例储丝机构示意图;

[0019] 图4为本发明实施例活动管组穿丝机构示意图;

[0020] 图5为图4局部b放大示意图;

[0021] 图6为本发明实施例活动管组伸长状态剖面图;

[0022] 图7为本发明实施例活动管组收缩状态剖面图;

[0023] 图8为本发明实施例接线状态示意图;

[0024] 图9为图8局部c放大示意图;

[0025] 图10为本发明实施例夹送机构示意图;

[0026] 附图标号说明:1-第一电机;2-第二电机;3-伸缩机构;4-储丝筒;5-滚筒;6-一级驱动机构;7-二级驱动机构;8-安装管;9-外管;10-内管;11-长槽;12-销钉,13-接递管,14-弹性夹片,15-对接管,16-导电块;17-连接臂;18-弹性件;19-导向斜面;20-导向斜块;21-陶瓷眼模;22-轮组安装座;23-驱动电机;24-驱动转轴;25-驱动齿轮;26-驱动夹送轮;27-从动转轴;28-从动齿轮;29-从动夹送轮;30-平移驱动机构;31-滚轴;32-L型夹板;33-X轴机械臂;34-Y轴机械臂;35-Z轴机械臂;36-升降机构;37-穿丝导管;38-第一开口;39-第二开口;40-导向端部;41-连接管;42-电机安装座;43-滑动驱动机构。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该

特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0029] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0030] 参照图1至图9,本发明提出一种自动穿丝的线切割设备,包括机床、储丝机构、活动管组穿丝机构、夹送机构和转向机构。

[0031] 所述机床包括机床本体、多轴机械臂和加工平台,所述多轴机械臂和所述加工平台均设于所述机床本体的顶面。

[0032] 所述储丝机构包括第一电机1(本实施例中的第一电机1是机床自带的普通电机)、第二电机2(本实施例中的第二电机2是后期加装的步进电机)和固设于所述机床本体上的伸缩机构3,所述第一电机1的输出端连接有助于收放钼丝的储丝筒4,所述第二电机2的输出端连接滚筒5,所述第二电机2的固定端设于所述伸缩机构3的伸缩端,所述伸缩机构3可伸展至所述滚筒5与所述储丝筒4的外壁相切,所述第二电机2可驱动所述滚筒5转动,所述滚筒5可驱动所述储丝筒4转动,在线切割加工过程中,所述第一电机1可进行高速旋转,在调机时,所述第二电机2配合所述伸缩机构3,可驱动所述储丝筒4进行慢速旋转,实现数控调节。

[0033] 所述机床本体上活动连接有助于安装所述第一电机1的电机安装座42,所述伸缩机构3固设于所述电机安装座42,所述储丝筒4铰接于所述电机安装座42,所述机床本体设有有助于驱动所述电机安装座42滑动的滑动驱动机构43,所述电机安装座的滑动方向与丝状电极的收放卷方向垂直。所述机床本体上设有有助于感应所述电机安装座滑动位置的感应装置(图中未示出),储丝筒4进行收放卷转动时,所述滑动驱动机构43驱动电机安装座42平移,使储丝筒4收放卷时始终不偏移钼丝的夹送路径。

[0034] 所述活动管组穿丝机构包括长度可伸缩的活动管组、驱动所述活动管组的多级驱动机构、与机床本体固定连接的管组安装座,所述活动管组为中空结构,中心可用于穿设钼丝,所述活动管组沿着所述管组安装座的长度方向活动安装,所述多级驱动机构包括能驱动所述活动管组整体移动的一级驱动机构6、驱动所述活动管组伸缩的二级驱动机构7,所述活动管组包括安装管8、若干外管9和若干内管10,所述外管9和所述内管10首尾套设连接,所述外管9的外壁与所述安装管8的内壁匹配,所述外管9的内壁与所述内管10的外壁匹配,所述内管10与所述外管9均活动设置于所述安装管8内,所述一级驱动机构6的输出端固接于所述安装管8的外壁上,以驱动其整体移动,所述内管10的外壁设有内凹的长槽11,所述外管9的侧壁设有与所述长槽11匹配的销钉12,相连的所述内管10与所述外管9互相套设时,所述销钉12的一端活动设于所述长槽11中,所述内管10与所述外管9相互配合下的伸缩量与所述长槽11的长度对应。

[0035] 所述活动管组靠近所述储丝筒4的一端设有接递管13,所述二级驱动机构7的输出端固接于所述接递管13的外壁,以通过其驱动所述活动管组伸缩,所述接递管13中空可穿设钼丝,所述接递管13的末端设有尖端,所述储丝筒4上设有一个弹性夹片14,所述弹性夹

片14的一端通过螺钉固设于所述储丝筒4的外壁,另一端沿着所述储丝筒4的外壁延伸设置,所述弹性夹片14的末端向外侧延伸设有导向端部40,所述导向端部40与所述储丝筒4的外壁夹合处的切面呈锐角,在接递管13的尖端作用到弹性夹片14时,导向端部40起到导向作用,便于尖端撬开弹性夹片14使其呈张开状态。

[0036] 当所述储丝筒4转动到预设位置时,所述活动管组可伸长至所述接递管13的尖端作用到所述弹性夹片14上,在导向端部40的导向作用下,接递管13的尖端使弹性夹片14发生弹性形变而张开,当所述接递管13的尖端脱离所述弹性夹片14与储丝筒4外壁的夹合处时,所述弹性夹片14恢复原来的夹紧状态,所述接递管13的长度大于所述活动管组的总伸缩量,避免在穿丝过程中钼丝端部落入活动管组中间因伸长后形成的凹陷位置而受阻。

[0037] 所述活动管组靠近所述转向机构的一端设有对接管15,所述活动管组与所述转向机构之间设有导电机构,所述导电机构包括导电块16和连接臂17,所述导电块16设于所述连接臂17的一端,所述连接臂17的另一端铰接于所述管组安装座上,所述管组安装座与所述连接臂17之间设有驱动所述连接臂17转动以使所述导电块16接触钼丝的弹性件18,当导电块16接触到钼丝时可以实现电连接,所述连接臂17靠近所述钼丝的一侧设有导向斜面19,所述对接管15靠近所述连接臂17的一侧设有与所述导向斜面19对应的导向斜块20,所述导向斜块20平移作用到所述导向斜面19时,可驱使所述连接臂17转动以使所述导电块16远离钼丝的穿设路径,所述导电机构与所述转向机构之间设有一个连接管41,所述连接管41的一端与所述第一开口38对接,另一端与所述对接管15对应,所述导电机构的两侧各设有一个陶瓷眼模21,其中一个所述陶瓷眼模21设于所述对接管15靠近所述导电机构一侧的端部,另一个所述陶瓷眼模21设于所述连接管41靠近所述导电机构一侧的端部,所述陶瓷眼模21的孔径小于所述对接管15与所述连接管41的孔径,在导电块16与钼丝接触时,钼丝会受力而向下偏移,陶瓷眼模21则起到限位作用,防止钼丝在来回切割时损坏对接管15、连接管41及钼丝穿设路径上的其他零部件。

[0038] 所述夹送机构包括轮组安装座22、驱动轮组、从动轮组和驱动电机23,所述驱动轮组包括驱动转轴24、驱动齿轮25和驱动夹送轮26,所述驱动转轴24铰接于所述轮组安装座22上,所述驱动齿轮25与所述驱动夹送轮26同轴设于所述驱动转轴24上,所述从动轮组包括从动转轴27、从动齿轮28和从动夹送轮29,所述从动齿轮28和所述从动夹送轮29同轴设于所述从动转轴27上,所述驱动转轴24的一端连接所述驱动电机23的输出轴,所述从动转轴27连接有平移驱动机构30,所述平移驱动机构30可驱动所述从动轮组进行平移以使所述驱动齿轮25与所述从动齿轮28啮合或分离,当所述驱动齿轮25与所述从动齿轮28啮合时,所述驱动电机23驱动所述驱动转轴24旋转,进而驱动所述驱动齿轮25转动,此时,从动齿轮28同步反向旋转,进而驱使所述驱动夹送轮26与所述从动夹送轮29同步反向转动,钼丝被夹于所述驱动夹送轮26与所述从动夹送轮29中间,所述驱动夹送轮26与所述从动夹送轮29同步反向转动时钼丝向前或向后夹送。

[0039] 所述转向机构设于所述夹送机构的下方,所述转向机构与所述活动管组穿丝机构处于同一水平高度,所述转向机构包括滚轴31、与所述滚轴31配合的L型夹板32,所述L型夹板32的内侧设有与所述滚轴31外壁配合的圆弧状的导向槽,所述导向槽与所述滚轴31的外壁之间形成用于穿设钼丝的穿丝通道,所述穿丝通道于所述活动管组一侧设有第一开口38,所述穿丝通道于所述夹送机构一侧设有第二开口39,所述第一开口38与所述第二开口

39的开口方向垂直。

[0040] 所述多轴机械臂包括固设于机床本体上的X轴机械臂33、Y轴机械臂34和Z轴机械臂35,所述Z轴机械臂35固设于所述机床本体的顶面并与之垂直,所述X轴机械臂33设于所述Z轴机械臂35上并能沿着所述Z轴方向滑动,所述Y轴机械臂34设于所述X轴机械臂33上并能沿着X轴方向滑动,所述Y轴机械臂34的下方设有一升降机构36,所述夹送机构设于所述升降机构36的升降端,所述夹送机构的下方设有穿丝导管37,所述穿丝导管37中空可穿设钼丝,所述穿丝导管37与所述第二开口39的中心处于同一垂线上。所述第二开口39、所述连接管41靠近导向机构一侧的端口、所述陶瓷眼模21、所述内管10靠近对接管15一侧的端口、所述接递管13靠近活动管组一侧的端口、所述穿丝导管37靠近夹送机构一侧的端口均设有漏斗状的导向口,具有导向作用便于穿设钼丝。

[0041] 本实施例的工作原理:

[0042] 首先,将待切割金属工件放置在加工平台上并固定好,使金属工件的加工孔位对准转向机构的第二开口39,通过升降机构36控制夹送机构下降,使穿丝导管37下降至金属工件的加工孔位处;此时,一级驱动机构6驱动活动管组移动至对接管15与连接管41接合,此时,活动管组处于收缩状态,连接臂17在导向斜面19与导向斜块20的配合作用下转动,使导电块16远离穿设钼丝的路径。

[0043] 接着,夹送机构在平移驱动机构30的作用下,驱动齿轮25与从动齿轮28啮合,钼丝被夹于驱动夹送轮26与从动夹送轮29中间,在驱动电机23的作用下,实现钼丝的夹送,同时,储丝筒4在第二电机2的驱动下与夹送机构同步运行,钼丝的端部从穿丝导管37穿出,通过第二开口39进入转向机构,在导向槽与滚轴31外壁形成的穿丝通道的作用下实现90°转向,并从第一开口38穿出后进入连接管41,再从对接管15进入活动管组,贯穿活动管组后钼丝的端部穿设到接递管13的尖端,此时,暂停钼丝的夹送。

[0044] 接着,活动管组在二级驱动机构7的作用下实现伸长,接递管13的尖端作用到弹性夹片14上,使其发生弹性形变而张开;此时,储丝筒4暂停转动,夹送机构继续夹送钼丝,使钼丝的端部被夹送至弹性夹片14与储丝筒4外壁的夹合处;接着,驱动储丝筒4转动使接递管13的尖端从夹合处退出,钼丝端部则被夹持在弹性夹片14与储丝筒4外壁的夹合处,实现钼丝的自动接丝,继续驱动储丝筒4转动几圈使钼丝与储丝筒4的连接更加牢固,再驱动活动管组缩短复位。

[0045] 接着,伸缩机构3驱动滚筒5远离储丝筒4,一级驱动机构6驱动活动管组平移,使对接管15与连接管41分离,此时,在弹性件18的弹性复位作用下,连接臂17转动至导电块16接触钼丝,实现电连接;启动第一电机1,使储丝筒4进行正向/反向的匀速转动,在脉冲火花放电作用下实现电腐蚀切割。

[0046] 切割完成后,储丝筒4转动至初始位置,活动管组在一级驱动机构6的作用下,对接管15平移作用到连接臂17使其转动,导电块16脱离钼丝断开电连接,接着,活动管组在二级驱动机构7的作用下实现伸长,使接递管13的尖端作用到储丝筒4的外壁,撬开弹性夹片14,松开对钼丝的端部夹持并将钼丝收回,完成钼丝的拆卸,并取走加工好的金属工件。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

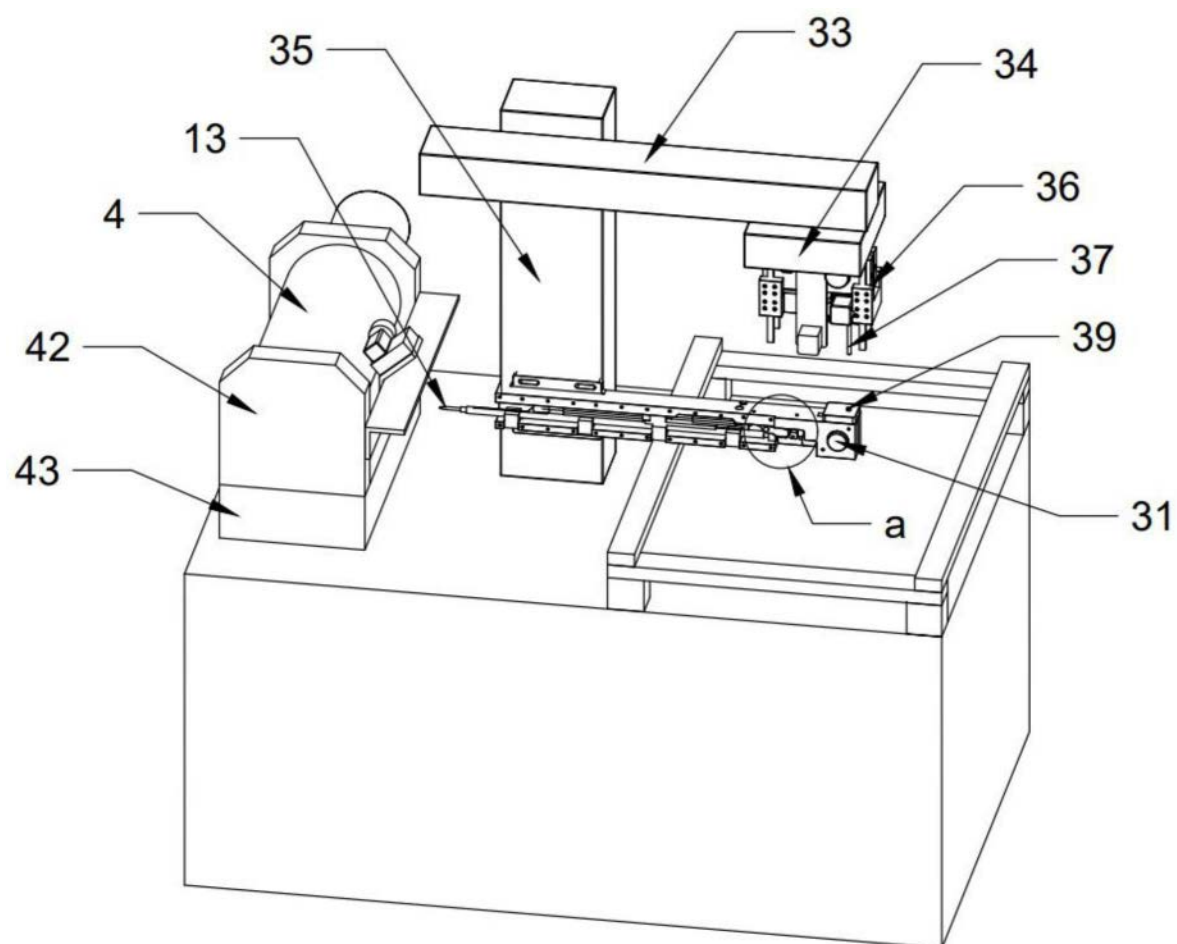


图1

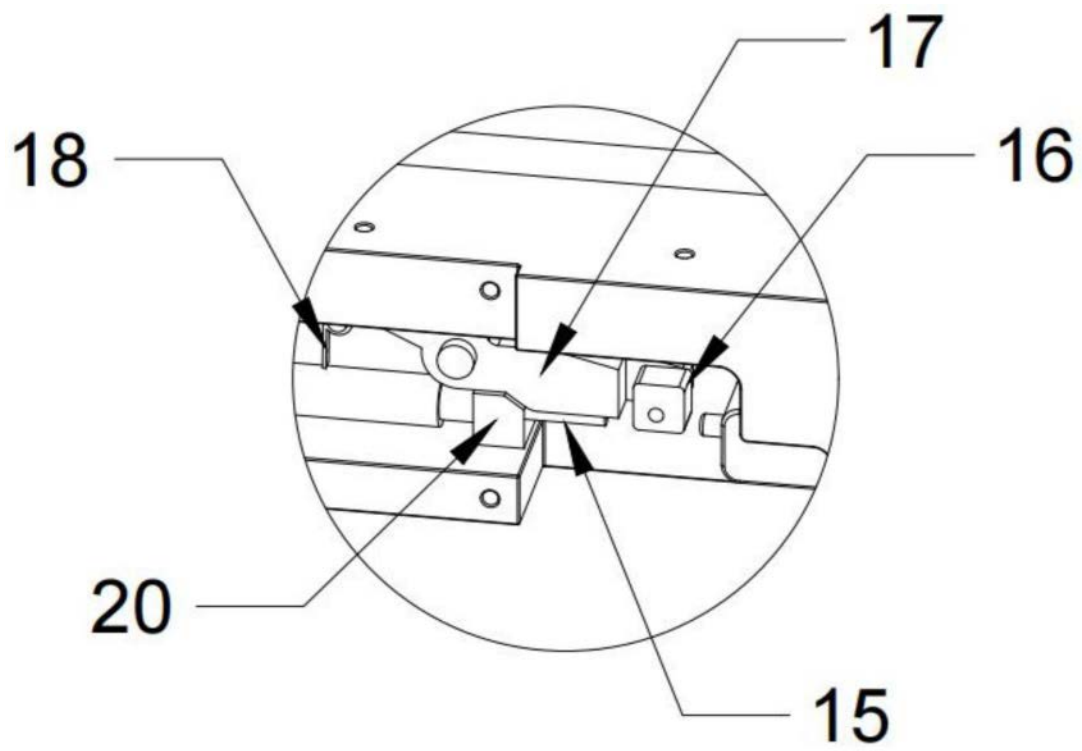


图2

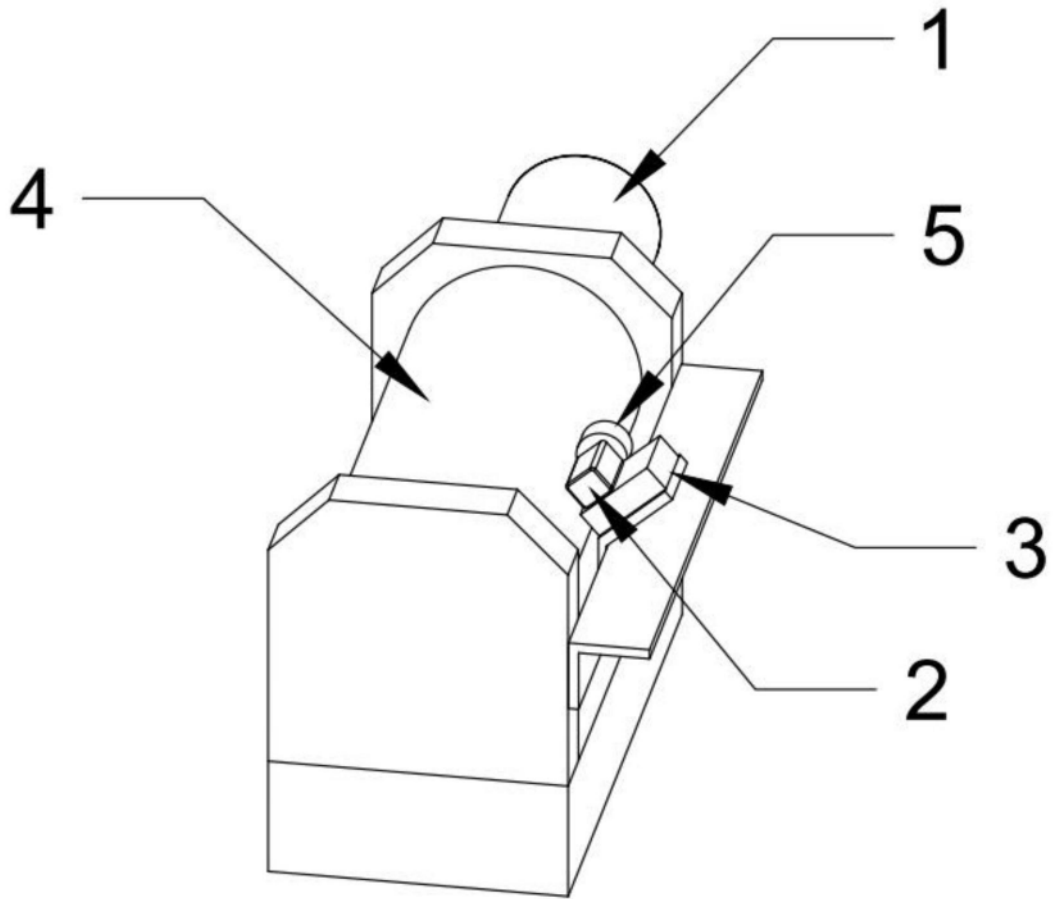


图3

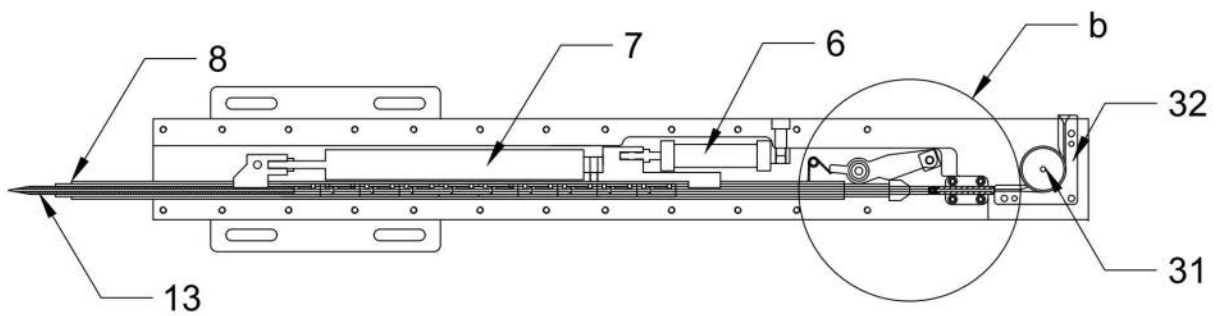


图4

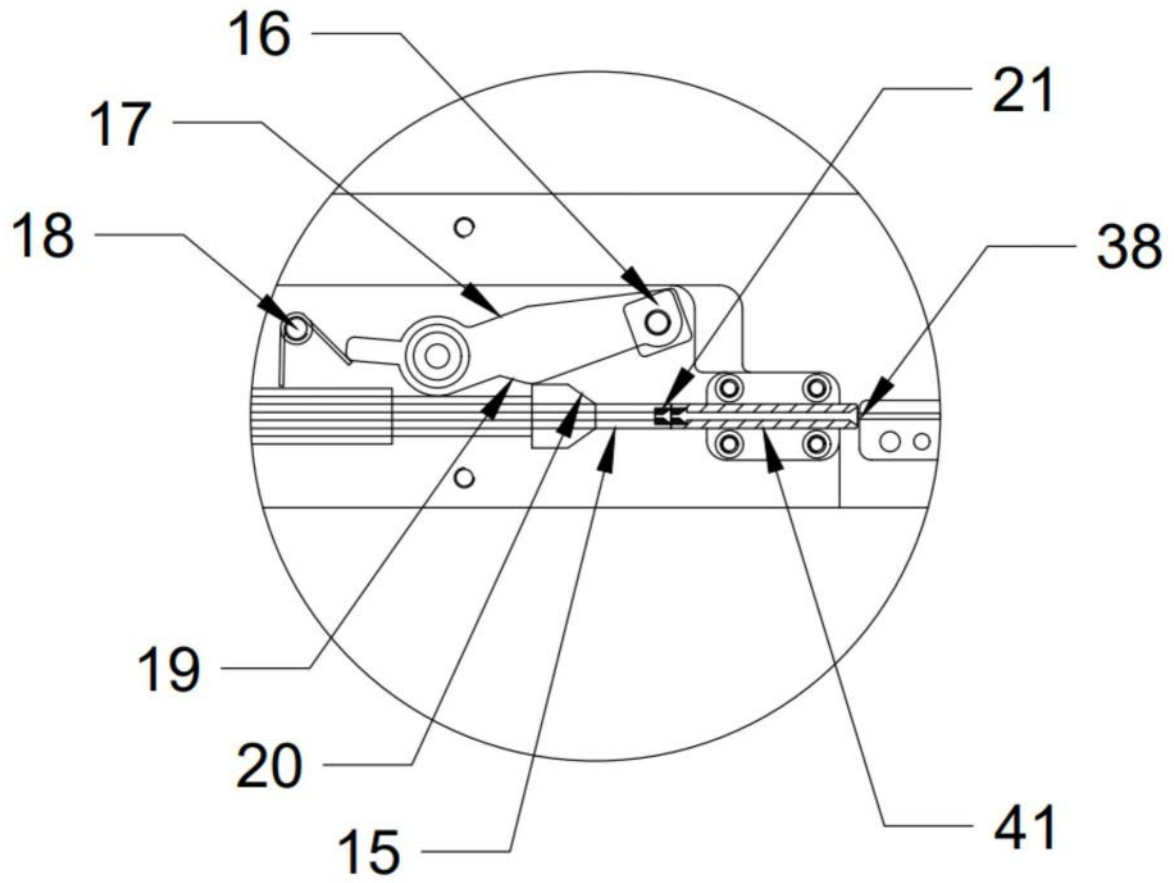


图5

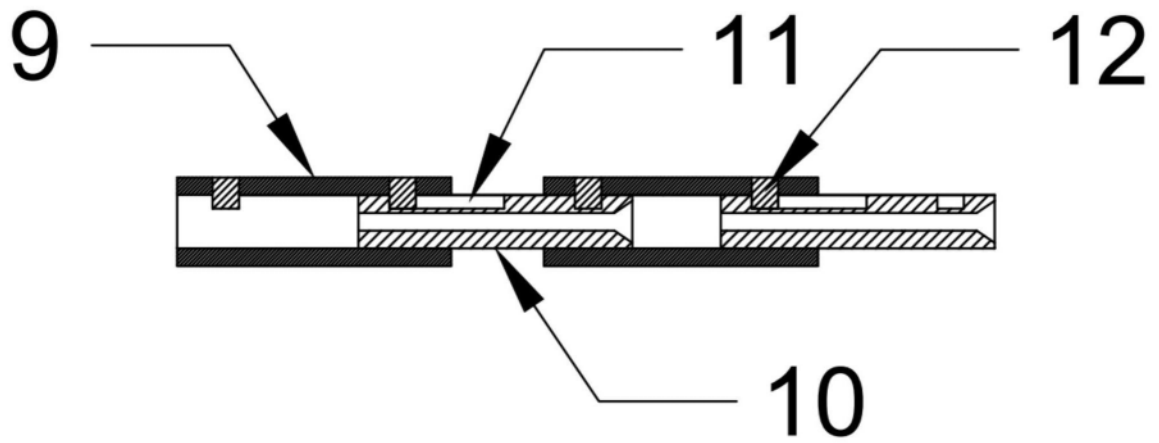


图6

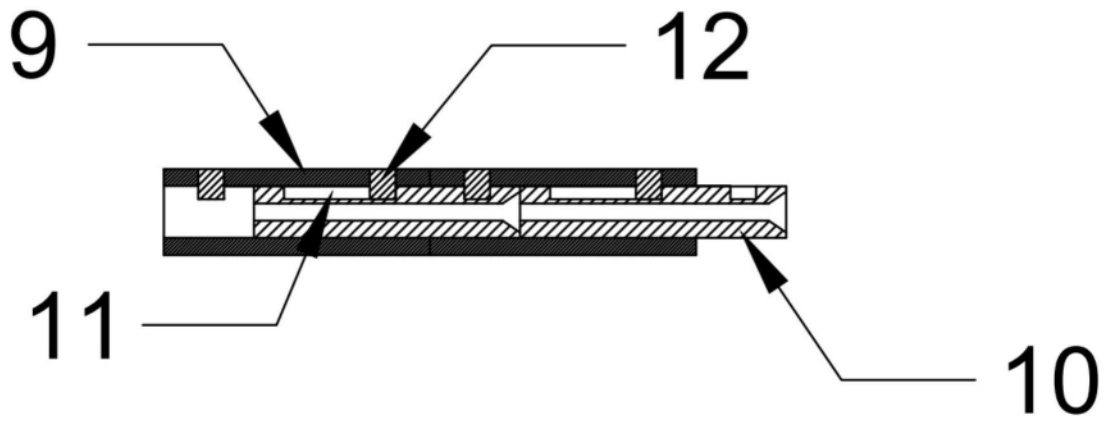


图7

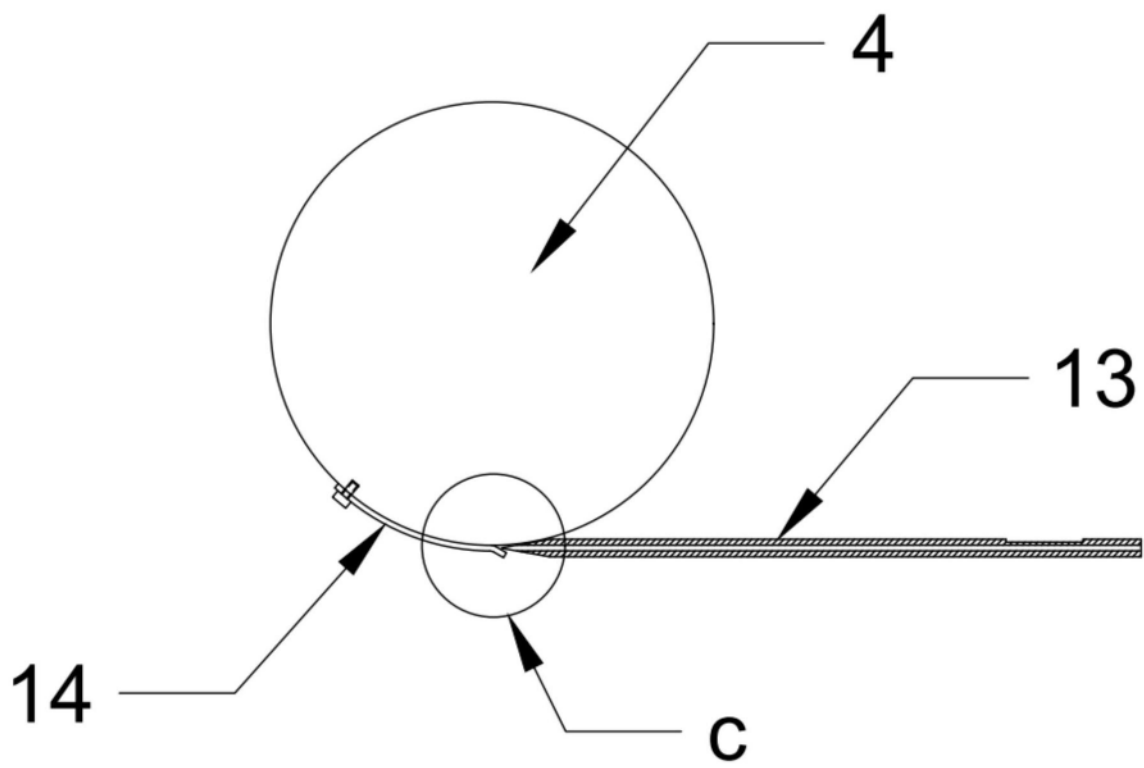


图8

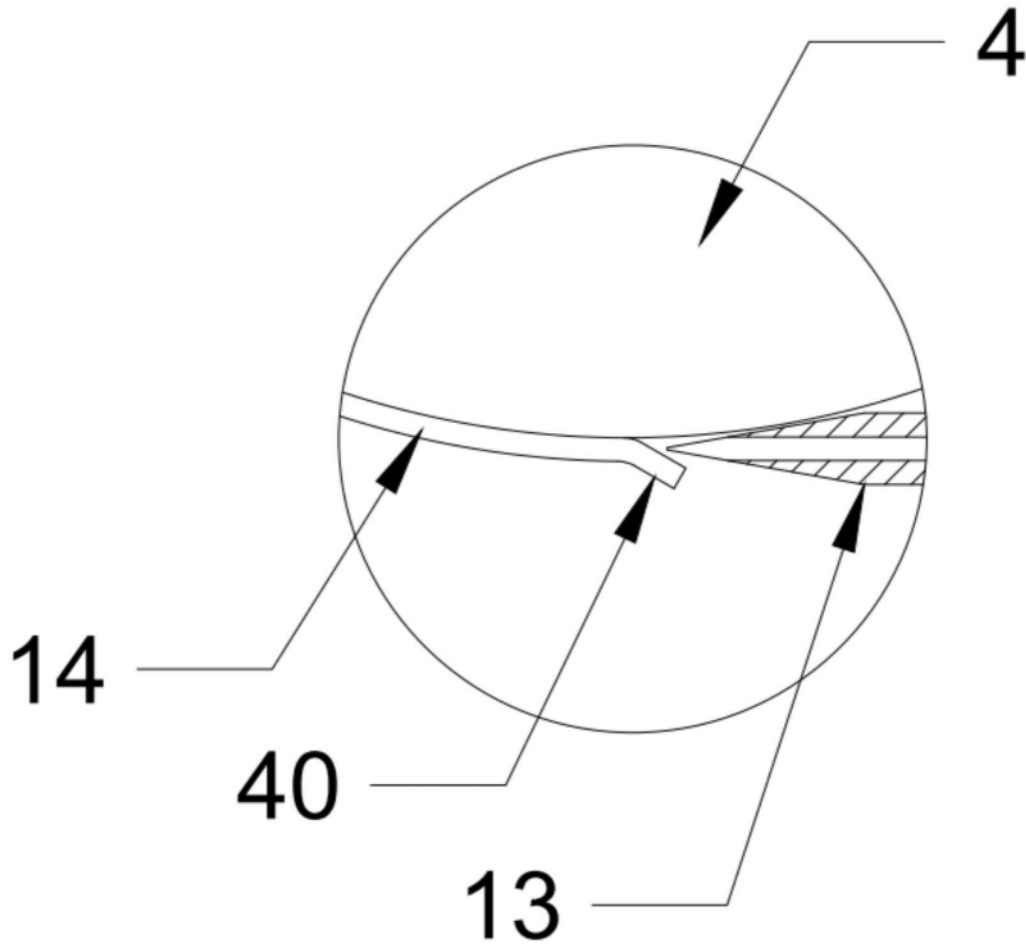


图9

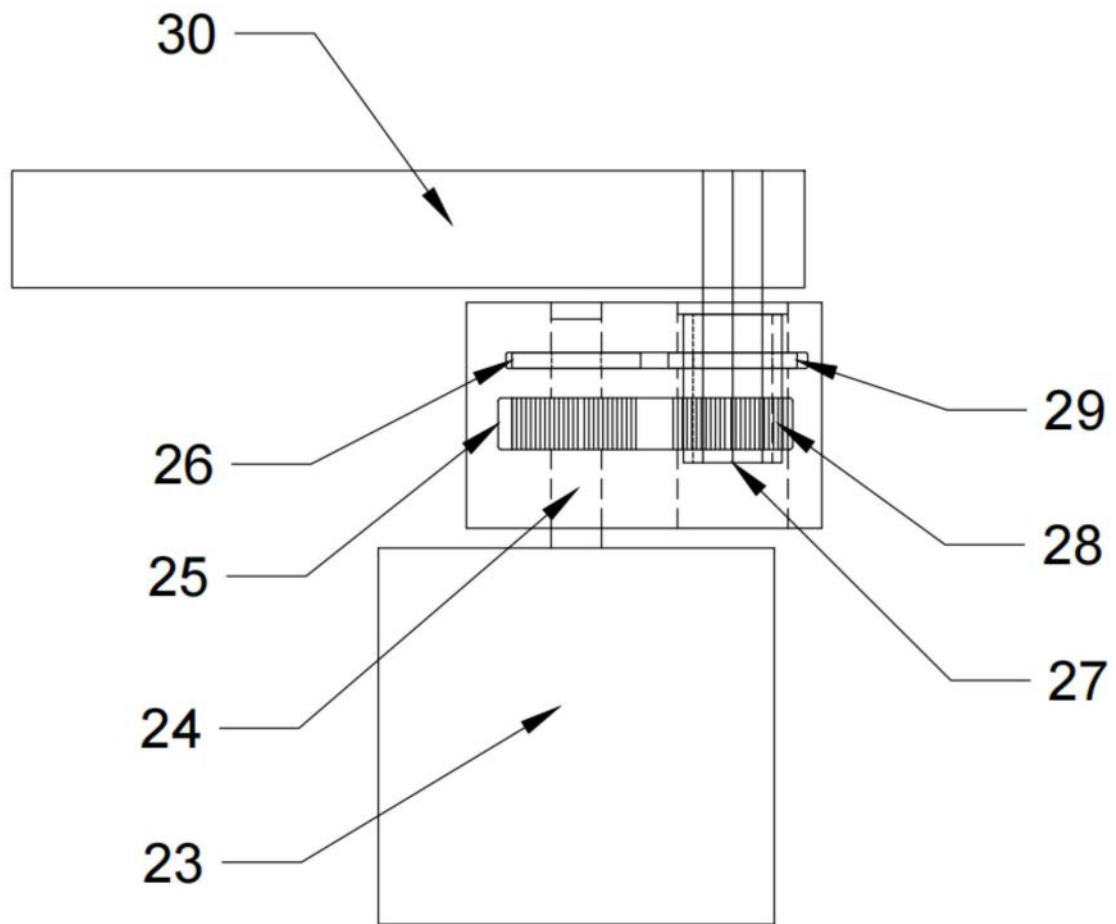


图10