



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118253829 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202410696417.X

B23P 23/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.31

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118253829 A

(56) 对比文件

CN 117817353 A, 2024.04.05

CN 106735628 A, 2017.05.31

(43) 申请公布日 2024.06.28

(73) 专利权人 丹棱联合机械实业有限公司

审查员 李元康

地址 620299 四川省眉山市丹棱县机械产业园区

(72) 发明人 谢华均

(74) 专利代理机构 成都中幅知识产权代理有限公司 51260

专利代理师 邢伟

(51) Int. Cl.

B23D 47/00 (2006.01)

B23D 47/04 (2006.01)

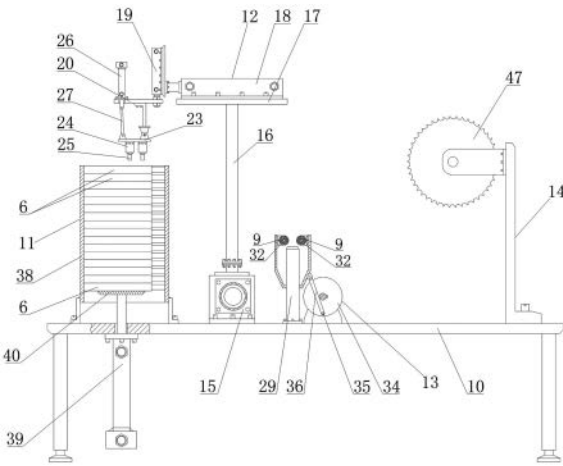
权利要求书3页 说明书8页 附图21页

(54) 发明名称

一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置及方法,本发明涉及在毛坯上开长条槽的技术领域,工作台的台面上从左往右顺次设置有顶料机构、用于抓取及周转毛坯的中转机构、用于打磨毛刺的双侧打磨机构、用于切割毛坯的切割机构;中转机构包括固设于工作台台面上的自锁电机、连接于自锁电机输出轴上的主轴、固设于主轴顶部的转台;连接板的顶表面上固设有位于立板左侧的角度调节油缸;双侧打磨机构包括固设于工作台上的导向柱和支座,导向柱上套设有可沿其上下滑动的U形件,U形件左右侧板的内壁上均设置有打磨单元。本发明的有益效果是:极大减轻工人工作强度、极大提高阶梯轴生产效率、自动化程度高。



1. 一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:它包括工作台(10),所述工作台(10)的台面上从左往右顺次设置有顶料机构(11)、用于抓取及周转毛坯(6)的中转机构(12)、用于打磨毛刺的双侧打磨机构(13)、用于切割毛坯(6)的切割机构(14);

所述中转机构(12)包括固设于工作台(10)台面上的自锁电机(15)、连接于自锁电机(15)输出轴上的主轴(16)、固设于主轴(16)顶部的转台(17),所述转台(17)的顶表面上固设有水平油缸(18),水平油缸(18)的活塞杆向左延伸于转台(17)的外部,且延伸端上固设有垂向油缸(19),垂向油缸(19)活塞杆朝下设置,且延伸端上固设有连接板(20),连接板(20)的底表面上顺次固设有立板(21)和铰链座(22),铰链座(22)上铰接有旋转板(23),旋转板(23)的底表面上固设有多个夹持油缸(24),夹持油缸(24)的夹头(25)朝下设置;所述连接板(20)的顶表面上固设有位于立板(21)左侧的角度调节油缸(26),角度调节油缸(26)的活塞杆向下贯穿连接板(20),且延伸端上铰接有连杆(27),连杆(27)的另一端经第一销轴(28)铰接于旋转板(23)上;

所述双侧打磨机构(13)包括固设于工作台(10)上的导向柱(29)和支座(30),导向柱(29)上套设有可沿其上下滑动的U形件(31),U形件(31)左右侧板的内壁上均设置有打磨单元(32),支座(30)的后端面上固设有驱动电机(33),驱动电机(33)的输出轴向前贯穿支座(30),且延伸端上安装有圆盘(34),圆盘(34)的下端部上经第二销轴(35)铰接有杆件(36),杆件(36)的另一端经第三销轴(37)铰接于U形件(31)的右侧板上。

2. 根据权利要求1所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:所述顶料机构(11)设置于夹持油缸(24)的正下方,顶料机构(11)包括固设于工作台(10)上的料仓(38)、固设于工作台(10)底表面上的顶升油缸(39),顶升油缸(39)设置于料仓(38)的正下方,顶升油缸(39)的活塞杆贯穿工作台(10),且伸入于料仓(38)的内腔中,顶升油缸(39)活塞杆的作用端上固设有抬板(40),抬板(40)的顶表面上顺次堆叠有多个水平放置的毛坯(6),毛坯(6)的外轮廓与料仓(38)的内腔相配合,最顶层的毛坯(6)的方杆(2)的顶表面与料仓(38)的顶表面平齐。

3. 根据权利要求2所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:所述连接板(20)的底表面上固设有两个夹持油缸(24)。

4. 根据权利要求3所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:所述工作台(10)的底表面上固设有多个支撑于地面上的支撑腿。

5. 根据权利要求4所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:所述U形件(31)上的两个打磨单元(32)左右对称设置,位于左侧的打磨单元(32)包括固设于U形件(31)左侧板内壁上的安装板(41)、固设于安装板(41)后端面上的打磨电机(42),打磨电机(42)的输出轴向前贯穿安装板(41),且延伸端上安装有打磨盘(9)。

6. 根据权利要求5所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:所述U形件(31)的底壁上开设有导向孔(43),U形件(31)的导向孔(43)与导向柱(29)滑动配合。

7. 根据权利要求6所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:所述切割机构(14)包括固设于工作台(10)上的底座(44)、固设于底座(44)左端面上的机架(45)、固设于机架(45)上的切割电机(46),切割电机(46)的输出轴伸入于机架(45)内,且延伸端上安装有锯片(47)。

8. 根据权利要求7所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:该开槽装置还包括控制器,所述控制器与水平油缸(18)、垂向油缸(19)、角度调节油缸(26)、夹持油缸(24)、顶升油缸(39)、自锁电机(15)、驱动电机(33)、打磨电机(42)和切割电机(46)经信号线电连接。

9. 一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽方法,采用权利要求8所述的一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,其特征在于:它包括以下步骤:

S1、料仓(38)内第一个毛坯(6)的顶出和夹持,其具体操作步骤为:

S11、控制顶料机构(11)的顶升油缸(39)的活塞杆向上伸出,活塞杆带动抬板(40)向上运动,抬板(40)带动堆叠在其上的毛坯(6)向上运动,当顶升油缸(39)的活塞杆伸出到设定行程后,最顶层的毛坯(6)的方杆(2)刚好运动到两个夹持油缸(24)的夹头(25)内,从而实现了第一个毛坯(6)的顶出;

S12、控制中转机构(12)的两个夹持油缸(24)启动,夹持油缸(24)带动夹头(25)闭合,夹头(25)将进入其内的毛坯(6)的方杆(2)夹持固定住;

S2、在第一个毛坯(6)的方杆(2)内开出长条槽(5),其具体操作步骤为:

S21、控制切割机构(14)的切割电机(46)启动,切割电机(46)带动锯片(47)旋转;

S22、控制中转机构(12)的自锁电机(15)启动,自锁电机(15)带动主轴(16)旋转,主轴(16)带动转台(17)旋转,转台(17)带动水平油缸(18)同步旋转,水平油缸(18)带动垂向油缸(19)、角度调节油缸(26)、夹持油缸(24)同步旋转,夹持油缸(24)带动毛坯(6)同步旋转,当毛坯(6)旋转 180° 后,控制器控制自锁电机(15)关闭,此时,毛坯(6)进入到切割机构(14)的切割工位,即毛坯(6)的方杆(2)刚好朝向切割机构(14)的锯片(47);

S23、控制水平油缸(18)的活塞杆向右伸出,活塞杆带动垂向油缸(19)、角度调节油缸(26)和夹持油缸(24)同步向右运动,夹持油缸(24)带动毛坯(6)朝向处于旋转状态的锯片(47)方向运动,在运动过程中,锯片(47)沿着毛坯(6)的方杆(2)的长度方向进行切割,当水平油缸(18)的活塞杆伸出到设定行程后,从而最终实现了在毛坯(6)的方杆(2)内切割出长条槽(5),进而加工出半成品;

S3、控制水平油缸(18)的活塞杆向左缩回,活塞杆带动垂向油缸(19)、角度调节油缸(26)和夹持油缸(24)同步向左运动,夹持油缸(24)带动半成品(8)向左运动,以使半成品(8)朝远离锯片(47)方向运动,当水平油缸(18)的活塞杆完全缩回后,控制器控制水平油缸(18)关闭;

S4、半成品(8)内长条槽(5)两侧处毛刺的打磨,其具体操作步骤为:

S41、控制双侧打磨机构(13)的两个打磨单元(32)的打磨电机(42)启动,打磨电机(42)带动打磨盘(9)旋转;

S42、控制中转机构(12)的角度调节油缸(26)的活塞杆向下伸出,活塞杆带动连杆(27)向下运动,连杆(27)驱动旋转板(23)绕着铰链座(22)做顺时针旋转,旋转板(23)带动两个夹持油缸(24)同步旋转,夹持油缸(24)带动半成品(8)同步旋转,当角度调节油缸(26)的活塞杆完全伸出后,半成品(8)刚好旋转 90° ,此时,半成品(8)的方杆(2)刚好处于双侧打磨机构(13)的两个打磨盘(9)所形成区域的正上方;

S43、控制中转机构(12)的垂向油缸(19)的活塞杆向下伸出,活塞杆带动连接板(20)向下运动,连接板(20)带动角度调节油缸(26)和夹持油缸(24)同步向下运动,夹持油缸(24)

带动半成品(8)朝向双侧打磨机构(13)方向运动,当垂向油缸(19)的活塞杆完全伸出后,半成品(8)刚好进入到双侧打磨机构(13)的打磨工位,半成品(8)的方杆(2)的左右端面分别与两个打磨单元(32)的打磨盘(9)的外边缘相接触;

S44、控制双侧打磨机构(13)的驱动电机(33)启动,驱动电机(33)带动圆盘(34)做顺时针旋转,圆盘(34)带动杆件(36)向上运动,杆件(36)驱动U形件(31)沿着导向柱(29)向上运动,U形件(31)带动两个打磨单元(32)同时向上做直线运动,打磨单元(32)带动处于旋转状态的打磨盘(9)向上做直线运动,打磨盘(9)沿着杆件(36)的长度方向向上运动,在向上运动过程中,两个处于旋转状态的打磨盘(9)分别对位于长条槽(5)左右侧的毛刺进行打磨;

当圆盘(34)上的第二销轴(35)向上旋转180°时,控制器控制驱动电机(33)关闭,此时,两个打磨盘(9)刚好打磨掉位于长条槽(5)左右侧的全部毛刺,从而彻底打磨掉半成品(8)内长条槽(5)左右侧的全部毛刺,进而最终加工出所需的成品阶梯轴(1);

S5、阶梯轴(1)的取走,其具体操作步骤为:

S51、控制双侧打磨机构(13)的驱动电机(33)反转,驱动电机(33)带动圆盘(34)做逆时针旋转,圆盘(34)带动杆件(36)复位,杆件(36)带动U形件(31)复位,U形件(31)带动两个打磨单元(32)复位;

S52、控制双侧打磨机构(13)的两个打磨单元(32)的打磨电机(42)关闭;控制双侧打磨机构(13)的驱动电机(33)关闭,而后控制垂向油缸(19)的活塞杆向上缩回,活塞杆带动连接板(20)向上运动,连接板(20)带动角度调节油缸(26)和夹持油缸(24)同步向上运动,夹持油缸(24)带动阶梯轴(1)向上运动,阶梯轴(1)朝远离双侧打磨机构(13)方向运动;当垂向油缸(19)的活塞杆完全缩回后,控制器控制垂向油缸(19)关闭,此时,阶梯轴(1)处于悬空状态;

S53、工人用手握住阶梯轴(1)的方杆(2),而后控制两个夹持油缸(24)关闭,夹持油缸(24)的夹头(25)松开,夹头(25)与阶梯轴(1)的方杆(2)相分离,而后工人将阶梯轴(1)取走;

S6、工人如此重复步骤S1~S5操作,即可连续地利用多个毛坯(6)对应的生产出阶梯轴(1)。

一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在毛坯上开长条槽的技术领域,特别是一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置及方法。

背景技术

[0002] 某阶梯轴1的结构如图1~图3所示,它包括截面为正方形形状的方杆2,方杆2的另一端面上固设有圆杆3,圆杆3与方杆2之间形成有台阶面4,方杆2的另一端沿其长度方向开设有长条槽5,长条槽5的长度为20cm,这种阶梯轴安装在某机床设备中。这种阶梯轴采用如图4所示的毛坯6来生产成型,该毛坯6由顺次固连于一体的方杆2和圆杆3固连于一体。车间内利用该毛坯6加工出阶梯轴1的方法是:

[0003] S1、工人从料筐内取出一个毛坯6;

[0004] S2、工人将毛坯6的圆杆3工装固定在切割机的切割工位处,此时,毛坯6的方杆2处于悬空状态;

[0005] S3、工人打开切割机,切割机带动锯片旋转,然后使转动的锯片沿着方杆2的轴向进行切割,当锯片切割到设定深度后,即可在毛坯6的方杆2上加工出长条槽5,进而得到半成品8,其中,半成品8的结构如图5~图7所示,半成品8内长条槽5的上下侧均形成有毛刺7(毛刺7的产生是在锯片切割方杆2时所形成);

[0006] S4、工人操作切割机使锯片从半成品8的长条槽5内退出,而后将半成品8周转到打磨机的打磨工位;

[0007] S5、工人打开打磨机,打磨机带动其上的打磨盘9旋转,然后使转动的打磨盘9沿着半成品8的方杆2的顶表面做直线运动,如图8所示,当打磨盘9在做直线运动过程中,打磨盘9逐渐打磨掉位于长条槽5上侧的毛刺7;

[0008] S6、工人重复步骤S5操作,以使打磨机的打磨盘9沿着半成品8的方杆2的底表面做直线运动,如图9所示,当打磨盘9在做直线运动过程中,打磨盘9逐渐打磨掉位于长条槽5下侧的毛刺7,从而最终实现了利用第一个毛坯6生产出第一个阶梯轴1;

[0009] S7、工人如此重复步骤S1~S6操作,即可连续地利用多个毛坯6对应的生产出阶梯轴1。

[0010] 然而,车间内所使用的方法虽然能够加工出阶梯轴1,但是在技术上仍然存在以下技术缺陷:

[0011] I、在步骤S1中,需要工人一个接一个地从料筐内取出一个毛坯,而后再将其工装固定到切割机的切割工位,整个操作都是由人工手动操作,这不仅增加了工人的工作强度,而且还增加了单件阶梯轴1的生产时间,进而降低了阶梯轴1的生产效率。

[0012] II、在步骤S2~S4中,需要人工手动将半成品8从切割机的切割工位周转到打磨机的打磨工位,这无疑是增加了工人的工作强度,而且从切割工位到打磨工位的周转时间长,增加了单件阶梯轴1的生产时间,进一步的降低了阶梯轴1的生产效率。

[0013] III、在步骤S5~S6中,需要两个工序才能通过打磨机分别打磨掉长条槽5两侧的毛

刺7,这无疑是增加了毛刺7的打磨工序,进而增加了单间阶梯轴1的生产时间,进一步的降低了阶梯轴1的生产效率。

[0014] 因此,亟需一种极大减轻工人工作强度、极大提高阶梯轴生产效率的CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置及方法。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种极大减轻工人工作强度、极大提高阶梯轴生产效率、自动化程度高的CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置及方法。

[0016] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,它包括工作台,所述工作台的台面上从左往右顺次设置有顶料机构、用于抓取及周转毛坯的中转机构、用于打磨毛刺的双侧打磨机构、用于切割毛坯的切割机构;

[0017] 所述中转机构包括固设于工作台台面上的自锁电机、连接于自锁电机输出轴上的主轴、固设于主轴顶部的转台,所述转台的顶表面上固设有水平油缸,水平油缸的活塞杆向左延伸于转台的外部,且延伸端上固设有垂向油缸,垂向油缸活塞杆朝下设置,且延伸端上固设有连接板,连接板的底表面上顺次固设有立板和铰链座,铰链座上铰接有旋转板,旋转板的底表面上固设有多个夹持油缸,夹持油缸的夹头朝下设置;所述连接板的顶表面上固设有位于立板左侧的角度调节油缸,角度调节油缸的活塞杆向下贯穿连接板,且延伸端上铰接有连杆,连杆的另一端经第一销轴铰接于旋转板上;

[0018] 所述双侧打磨机构包括固设于工作台上的导向柱和支座,导向柱上套设有可沿其上下滑动的U形件,U形件左右侧板的内壁上均设置有打磨单元,支座的后端面上固设有驱动电机,驱动电机的输出轴向前贯穿支座,且延伸端上安装有圆盘,圆盘的下端部上经第二销轴铰接有杆件,杆件的另一端经第三销轴铰接于U形件的右侧板上。

[0019] 所述顶料机构设置于夹持油缸的正下方,顶料机构包括固设于工作台上的料仓、固设于工作台底表面上的顶升油缸,顶升油缸设置于料仓的正下方,顶升油缸的活塞杆贯穿工作台,且伸入于料仓的内腔中,顶升油缸活塞杆的作用端上固设有抬板,抬板的顶表面上顺次堆叠有多个水平放置的毛坯,毛坯的外轮廓与料仓的内腔相配合,最顶层的毛坯的方杆的顶表面与料仓的顶表面平齐。

[0020] 所述连接板的底表面上固设有两个夹持油缸。

[0021] 所述工作台的底表面上固设有多个支撑于地面上的支撑腿。

[0022] 所述U形件上的两个打磨单元左右对称设置,位于左侧的打磨单元包括固设于U形件左侧板内壁上的安装板、固设于安装板后端面上的打磨电机,打磨电机的输出轴向前贯穿安装板,且延伸端上安装有打磨盘。

[0023] 所述U形件的底壁上开设有导向孔,U形件的导向孔与导向柱滑动配合。

[0024] 所述切割机构包括固设于工作台上的底座、固设于底座左端面上的机架、固设于机架上的切割电机,切割电机的输出轴伸入于机架内,且延伸端上安装有锯片。

[0025] 该开槽装置还包括控制器,所述控制器与水平油缸、垂向油缸、角度调节油缸、夹持油缸、顶升油缸、自锁电机、驱动电机、打磨电机和切割电机经信号线电连接。

[0026] 一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽方法,它包括以下步骤:

[0027] S1、料仓内第一个毛坯的顶出和夹持,其具体操作步骤为:

[0028] S11、控制顶料机构的顶升油缸的活塞杆向上伸出,活塞杆带动抬板向上运动,抬板带动堆叠在其上的毛坯向上运动,当顶升油缸的活塞杆伸出到设定行程后,最顶层的毛坯的方杆刚好运动到两个夹持油缸的夹头内,从而实现了第一个毛坯的顶出;

[0029] S12、控制中转机构的两个夹持油缸启动,夹持油缸带动夹头闭合,夹头将进入其内的毛坯的方杆夹持固定住;

[0030] S2、在第一个毛坯的方杆内开出长条槽,其具体操作步骤为:

[0031] S21、控制切割机构的切割电机启动,切割电机带动锯片旋转;

[0032] S22、控制中转机构的自锁电机启动,自锁电机带动主轴旋转,主轴带动转台旋转,转台带动水平油缸同步旋转,水平油缸带动垂向油缸、角度调节油缸、夹持油缸同步旋转,夹持油缸带动毛坯同步旋转,当毛坯旋转 180° 后,控制器控制自锁电机关闭,此时,毛坯进入到切割机构的切割工位,即毛坯的方杆刚好朝向切割机构的锯片;

[0033] S23、控制水平油缸的活塞杆向右伸出,活塞杆带动垂向油缸、角度调节油缸和夹持油缸同步向右运动,夹持油缸带动毛坯朝向处于旋转状态的锯片方向运动,在运动过程中,锯片沿着毛坯的方杆的长度方向进行切割,当水平油缸的活塞杆伸出到设定行程后,从而最终实现了在毛坯的方杆内切割出长条槽,进而加工出半成品;

[0034] S3、控制水平油缸的活塞杆向左缩回,活塞杆带动垂向油缸、角度调节油缸和夹持油缸同步向左运动,夹持油缸带动半成品向左运动,以使半成品朝远离锯片方向运动,当水平油缸的活塞杆完全缩回后,控制器控制水平油缸关闭;

[0035] S4、半成品内长条槽两侧处毛刺的打磨,其具体操作步骤为:

[0036] S41、控制双侧打磨机构的两个打磨单元的打磨电机启动,打磨电机带动打磨盘旋转;

[0037] S42、控制中转机构的角度调节油缸的活塞杆向下伸出,活塞杆带动连杆向下运动,连杆驱动旋转板绕着铰链座做顺时针旋转,旋转板带动两个夹持油缸同步旋转,夹持油缸带动半成品同步旋转,当角度调节油缸的活塞杆完全伸出后,半成品刚好旋转 90° ,此时,半成品的方杆刚好处于双侧打磨机构的两个打磨盘所形成区域的正上方;

[0038] S43、控制中转机构的垂向油缸的活塞杆向下伸出,活塞杆带动连接板向下运动,连接板带动角度调节油缸和夹持油缸同步向下运动,夹持油缸带动半成品朝向双侧打磨机构方向运动,当垂向油缸的活塞杆完全伸出后,半成品刚好进入到双侧打磨机构的打磨工位,半成品的方杆的左右端面分别与两个打磨单元的打磨盘的外边缘相接触;

[0039] S44、控制双侧打磨机构的驱动电机启动,驱动电机带动圆盘做顺时针旋转,圆盘带动杆件向上运动,杆件驱动U形件沿着导向柱向上运动,U形件带动两个打磨单元同时向上做直线运动,打磨单元带动处于旋转状态的打磨盘向上做直线运动,打磨盘沿着杆件的长度方向向上运动,在向上运动过程中,两个处于旋转状态的打磨盘分别对位于长条槽左右侧的毛刺进行打磨;

[0040] 当圆盘上的第二销轴向上旋转 180° 时,控制器控制驱动电机关闭,此时,两个打磨盘刚好打磨掉位于长条槽左右侧的全部毛刺,从而彻底打磨掉半成品内长条槽左右侧的全部毛刺,进而最终加工出所需的成品阶梯轴;

[0041] S5、阶梯轴的取走,其具体操作步骤为:

[0042] S51、控制双侧打磨机构的驱动电机反转,驱动电机带动圆盘做逆时针旋转,圆盘

带动杆件复位,杆件带动U形件复位,U形件带动两个打磨单元复位;

[0043] S52、控制双侧打磨机构的两个打磨单元的打磨电机关闭;控制双侧打磨机构的驱动电机关闭,而后控制垂向油缸的活塞杆向上缩回,活塞杆带动连接板向上运动,连接板带动角度调节油缸和夹持油缸同步向上运动,夹持油缸带动阶梯轴向上运动,阶梯轴朝远离双侧打磨机构方向运动;当垂向油缸的活塞杆完全缩回后,控制器控制垂向油缸关闭,此时,阶梯轴处于悬空状态;

[0044] S53、工人用手握住阶梯轴的方杆,而后控制两个夹持油缸关闭,夹持油缸的夹头松开,夹头与阶梯轴的方杆相分离,而后工人将阶梯轴取走;

[0045] S6、工人如此重复步骤S1~S5操作,即可连续地利用多个毛坯对应的生产出阶梯轴。

[0046] 本发明具有以下优点:极大减轻工人工作强度、极大提高阶梯轴生产效率、自动化程度高。

附图说明

[0047] 图1为某阶梯轴的轴测图;

[0048] 图2为图1的主剖示意图;

[0049] 图3为图2的A-A截面示意图;

[0050] 图4为毛坯的轴测图;

[0051] 图5为半成品的结构示意图;

[0052] 图6为图5的主剖示意图;

[0053] 图7为图6的B-B截面示意图;

[0054] 图8为转动的打磨盘沿着半成品的方杆的顶表面做直线运动的示意图;

[0055] 图9为转动的打磨盘沿着半成品的方杆的底表面做直线运动的示意图;

[0056] 图10为本发明的结构示意图;

[0057] 图11为中转机构的结构示意图;

[0058] 图12为顶料机构的结构示意图;

[0059] 图13为图12的C-C截面示意图;

[0060] 图14为双侧打磨机构的结构示意图;

[0061] 图15为U形件与两个打磨单元的连接示意图;

[0062] 图16为图15的主剖示意图;

[0063] 图17为支座、圆盘、驱动电机和杆件相连接的轴测图;

[0064] 图18为切割机构的轴测图;

[0065] 图19为图18的主视图;

[0066] 图20为实现第一个毛坯顶出的示意图;

[0067] 图21为图20的D-D截面示意图;

[0068] 图22为夹头将毛坯的方杆夹持固定住的示意图;

[0069] 图23为毛坯进入到切割机构的切割工位的示意图;

[0070] 图24为锯片沿着毛坯的方杆的长度方向进行切割的示意图;

[0071] 图25为图24的E部局部放大图;

- [0072] 图26为半成品朝远离锯片方向运动的示意图；
- [0073] 图27为半成品的方杆处于两个打磨盘所形成区域的正上方的示意图；
- [0074] 图28为半成品刚好进入到双侧打磨机构的打磨工位的示意图；
- [0075] 图29为两个打磨盘刚好打磨掉位于长条槽左右侧的全部毛刺的示意图；
- [0076] 图30为取走成品阶梯轴的示意图；
- [0077] 图中：
- [0078] 1-阶梯轴,2-方杆,3-圆杆,4-台阶面,5-长条槽,6-毛坯,7-毛刺,8-半成品,9-打磨盘；
- [0079] 10-工作台,11-顶料机构,12-中转机构,13-双侧打磨机构,14-切割机构；
- [0080] 15-自锁电机,16-主轴,17-转台,18-水平油缸,19-垂向油缸,20-连接板,21-立板,22-铰链座,23-旋转板,24-夹持油缸,25-夹头,26-角度调节油缸,27-连杆,28-第一销轴；
- [0081] 29-导向柱,30-支座,31-U形件,32-打磨单元,33-驱动电机,34-圆盘,35-第二销轴,36-杆件,37-第三销轴；
- [0082] 38-料仓,39-顶升油缸,40-抬板；
- [0083] 41-安装板,42-打磨电机,43-导向孔；44-底座,45-机架,46-切割电机,47-锯片。

具体实施方式

[0084] 下面结合附图对本发明做进一步的描述,本发明的保护范围不局限于以下所述：

[0085] 如图10~图19所示,一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽装置,它包括工作台10,所述工作台10的台面上从左往右顺次设置有顶料机构11、用于抓取及周转毛坯6的中转机构12、用于打磨毛刺的双侧打磨机构13、用于切割毛坯6的切割机构14；所述工作台10的底表面上固设有多根支撑于地面上的支撑腿。

[0086] 所述中转机构12包括固设于工作台10台面上的自锁电机15、连接于自锁电机15输出轴上的主轴16、固设于主轴16顶部的转台17,所述转台17的顶表面上固设有水平油缸18,水平油缸18的活塞杆向左延伸于转台17的外部,且延伸端上固设有垂向油缸19,垂向油缸19活塞杆朝下设置,且延伸端上固设有连接板20,连接板20的底表面上顺次固设有立板21和铰链座22,铰链座22上铰接有旋转板23,旋转板23的底表面上固设有多个夹持油缸24,所述连接板20的底表面上固设有两个夹持油缸24,夹持油缸24的夹头25朝下设置；所述连接板20的顶表面上固设有位于立板21左侧的角度调节油缸26,角度调节油缸26的活塞杆向下贯穿连接板20,且延伸端上铰接有连杆27,连杆27的另一端经第一销轴28铰接于旋转板23上；

[0087] 所述双侧打磨机构13包括固设于工作台10上的导向柱29和支座30,导向柱29上套设有可沿其上下滑动的U形件31,U形件31左右侧板的内壁上均设置有打磨单元32,支座30的后端面上固设有驱动电机33,驱动电机33的输出轴向前贯穿支座30,且延伸端上安装有圆盘34,圆盘34的下端部上经第二销轴35铰接有杆件36,杆件36的另一端经第三销轴37铰接于U形件31的右侧板上。所述U形件31上的两个打磨单元32左右对称设置,位于左侧的打磨单元32包括固设于U形件31左侧板内壁上的安装板41、固设于安装板41后端面上的打磨电机42,打磨电机42的输出轴向前贯穿安装板41,且延伸端上安装有打磨盘9。所述U形件31

的底壁上开设有导向孔43,U形件31的导向孔43与导向柱29滑动配合。

[0088] 所述顶料机构11设置于夹持油缸24的正下方,顶料机构11包括固设于工作台10上的料仓38、固设于工作台10底表面上的顶升油缸39,顶升油缸39设置于料仓38的正下方,顶升油缸39的活塞杆贯穿工作台10,且伸入于料仓38的内腔中,顶升油缸39活塞杆的作用端上固设有抬板40,抬板40的顶表面上顺次堆叠有多个水平放置的毛坯6,毛坯6的结构如图4所示,毛坯6的外轮廓与料仓38的内腔相配合,最顶层的毛坯6的方杆2的顶表面与料仓38的顶表面平齐。

[0089] 所述切割机构14包括固设于工作台10上的底座44、固设于底座44左端面上的机架45、固设于机架45上的切割电机46,切割电机46的输出轴伸入于机架45内,且延伸端上安装有锯片47。

[0090] 该开槽装置还包括控制器,所述控制器与水平油缸18、垂向油缸19、角度调节油缸26、夹持油缸24、顶升油缸39、自锁电机15、驱动电机33、打磨电机42和切割电机46经信号线电连接,工人可通过控制器控制水平油缸18、垂向油缸19、角度调节油缸26、夹持油缸24、顶升油缸39活塞杆的伸出或缩回,同时自锁电机15、驱动电机33、打磨电机42和切割电机46的启动或关闭,方便了工人的操作,具有自动化程度高的特点。

[0091] 一种CNC高效在阶梯轴上开长条槽的开槽方法,它包括以下步骤:

[0092] S1、料仓38内第一个毛坯6的顶出和夹持,其具体操作步骤为:

[0093] S11、控制顶料机构11的顶升油缸39的活塞杆向上伸出,活塞杆带动抬板40向上运动,抬板40带动堆叠在其上的毛坯6向上运动,当顶升油缸39的活塞杆伸出到设定行程后,最顶层的毛坯6的方杆2刚好运动到两个夹持油缸24的夹头25内,从而实现了第一个毛坯6的顶出,如图20~图21所示;

[0094] S12、控制中转机构12的两个夹持油缸24启动,夹持油缸24带动夹头25闭合,夹头25将进入其内的毛坯6的方杆2夹持固定住,如图22所示;

[0095] S2、在第一个毛坯6的方杆2内开出长条槽5,其具体操作步骤为:

[0096] S21、控制切割机构14的切割电机46启动,切割电机46带动锯片47旋转;

[0097] S22、控制中转机构12的自锁电机15启动,自锁电机15带动主轴16旋转,主轴16带动转台17旋转,转台17带动水平油缸18同步旋转,水平油缸18带动垂向油缸19、角度调节油缸26、夹持油缸24同步旋转,夹持油缸24带动毛坯6同步旋转,当毛坯6旋转180°后,控制器控制自锁电机15关闭,此时,毛坯6进入到切割机构14的切割工位,如图23所示,即毛坯6的方杆2刚好朝向切割机构14的锯片47;

[0098] 其中,从步骤S1~S22可知,本开槽装置通过顶料机构11和中转机构12的联动配合,能够自动的将料仓38内的毛坯6一个接一个地中转到切割机构14的切割工位。相比于车间内的方法,无需工人一个接一个的从料筐内取出一个毛坯,而后再将其工装固定到切割机的切割工位,这不仅极大的减轻了工人的工作强度,而且还缩短了单件阶梯轴1的生产时间,进而极大的提高了后续阶梯轴1的生产效率。

[0099] S23、控制水平油缸18的活塞杆向右伸出,活塞杆带动垂向油缸19、角度调节油缸26和夹持油缸24同步向右运动,夹持油缸24带动毛坯6朝向处于旋转状态的锯片47方向运动,在运动过程中,锯片47沿着毛坯6的方杆2的长度方向进行切割,如图24~图25所示,当水平油缸18的活塞杆伸出到设定行程后,从而最终实现了在毛坯6的方杆2内切割出长条槽5,

进而加工出半成品,半成品的结构如图5~图7所示;

[0100] S3、控制水平油缸18的活塞杆向左缩回,活塞杆带动垂向油缸19、角度调节油缸26和夹持油缸24同步向左运动,夹持油缸24带动半成品8向左运动,以使半成品8朝远离锯片47方向运动,如图26所示,当水平油缸18的活塞杆完全缩回后,控制器控制水平油缸18关闭;

[0101] 其中,从步骤S2~S3可知,本开槽装置通过中转机构12的水平油缸18、角度调节油缸26和垂向油缸19的联动配合,能够将加工而成的半成品8直接、快速地从中转到双侧打磨机构13的打磨工位。由此可知,本开槽装置相比于车间内的加工方法,无需人工手动将半成品8从切割工位周转到打磨工位,从而极大的减轻了工人的工作强度;此外,本开槽装置还节省了中间周转时间,进而极大的缩短了单件阶梯轴1的生产时间,进一步的降低了阶梯轴1的生产效率。

[0102] S4、半成品8内长条槽5两侧处毛刺的打磨,其具体操作步骤为:

[0103] S41、控制双侧打磨机构13的两个打磨单元32的打磨电机42启动,打磨电机42带动打磨盘9旋转;

[0104] S42、控制中转机构12的角度调节油缸26的活塞杆向下伸出,活塞杆带动连杆27向下运动,连杆27驱动旋转板23绕着铰链座22做顺时针旋转,旋转板23带动两个夹持油缸24同步旋转,夹持油缸24带动半成品8同步旋转,当角度调节油缸26的活塞杆完全伸出后,半成品8刚好旋转90°,此时,半成品8的方杆2刚好处于双侧打磨机构13的两个打磨盘9所形成区域的正上方,如图27所示;

[0105] S43、控制中转机构12的垂向油缸19的活塞杆向下伸出,活塞杆带动连接板20向下运动,连接板20带动角度调节油缸26和夹持油缸24同步向下运动,夹持油缸24带动半成品8朝向双侧打磨机构13方向运动,当垂向油缸19的活塞杆完全伸出后,半成品8刚好进入到双侧打磨机构13的打磨工位,如图28所示,半成品8的方杆2的左右端面分别与两个打磨单元32的打磨盘9的外边缘相接触;

[0106] S44、控制双侧打磨机构13的驱动电机33启动,驱动电机33带动圆盘34做顺时针旋转,圆盘34带动杆件36向上运动,杆件36驱动U形件31沿着导向柱29向上运动,U形件31带动两个打磨单元32同时向上做直线运动,打磨单元32带动处于旋转状态的打磨盘9向上做直线运动,打磨盘9沿着杆件36的长度方向向上运动,在向上运动过程中,两个处于旋转状态的打磨盘9分别对位于长条槽5左右侧的毛刺进行打磨;

[0107] 当圆盘34上的第二销轴35向上旋转180°时,控制器控制驱动电机33关闭,此时,两个打磨盘9刚好打磨掉位于长条槽5左右侧的全部毛刺,如图29所示,从而彻底打磨掉半成品8内长条槽5左右侧的全部毛刺,进而最终加工出所需的成品阶梯轴1,加工出的阶梯轴1的结构如图1~图3所示;

[0108] 其中,从步骤S4可知,本开槽装置只需控制双侧打磨机构13的驱动电机33的启动,以驱动圆盘34旋转,圆盘34驱动杆件36向上运动,杆件36驱动U形件31沿着导向柱29向上做直线运动,进而使两个打磨单元32的打磨盘9分别沿着杆件36的左右端面向上做直线运动,两个处于旋转状态的打磨盘9即可分别一次性打磨掉位于长条槽5左右侧的全部毛刺,从而生产出所需的成品阶梯轴1。由此可知,本开槽装置相比于如图8~图9所示的打磨方法,无需分两个工序才能分别打磨掉位于长条槽5两侧的毛刺,从而实现了在短时间内打磨掉长条

槽5两侧的全部毛刺,进而缩短了单间阶梯轴1的生产时间,进而极大的提高了阶梯轴1的生产效率。

[0109] S5、阶梯轴1的取走,其具体操作步骤为:

[0110] S51、控制双侧打磨机构13的驱动电机33反转,驱动电机33带动圆盘34做逆时针旋转,圆盘34带动杆件36复位,杆件36带动U形件31复位,U形件31带动两个打磨单元32复位;

[0111] S52、控制双侧打磨机构13的两个打磨单元32的打磨电机42关闭;控制双侧打磨机构13的驱动电机33关闭,而后控制垂向油缸19的活塞杆向上缩回,活塞杆带动连接板20向上运动,连接板20带动角度调节油缸26和夹持油缸24同步向上运动,夹持油缸24带动阶梯轴1向上运动,阶梯轴1朝远离双侧打磨机构13方向运动;当垂向油缸19的活塞杆完全缩回后,控制器控制垂向油缸19关闭,此时,阶梯轴1处于悬空状态;

[0112] S53、工人用手握住阶梯轴1的方杆2,而后控制两个夹持油缸24关闭,夹持油缸24的夹头25松开,夹头25与阶梯轴1的方杆2相分离,而后工人将阶梯轴1取走,取走阶梯轴1的方向如图30中箭头所示;

[0113] S6、工人如此重复步骤S1~S5操作,即可连续地利用多个毛坯6对应的生产出阶梯轴1。

[0114] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

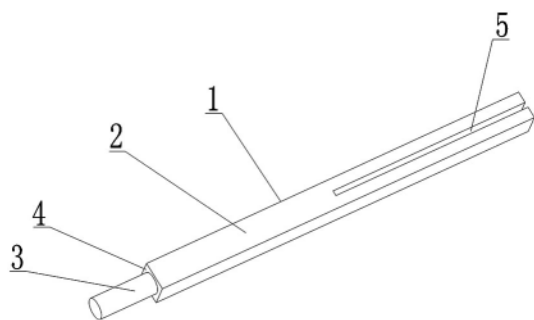


图1

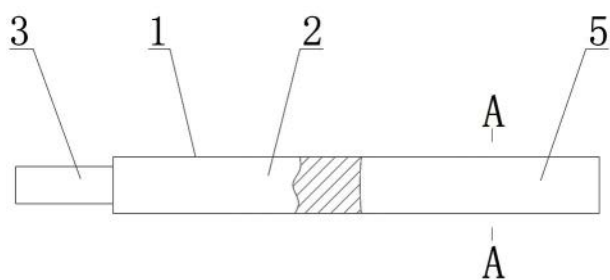


图2

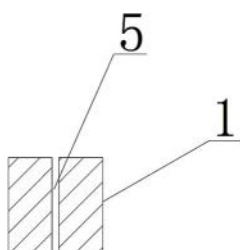


图3

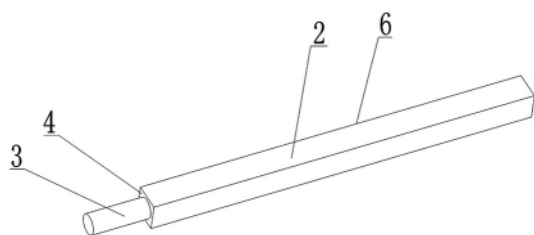


图4

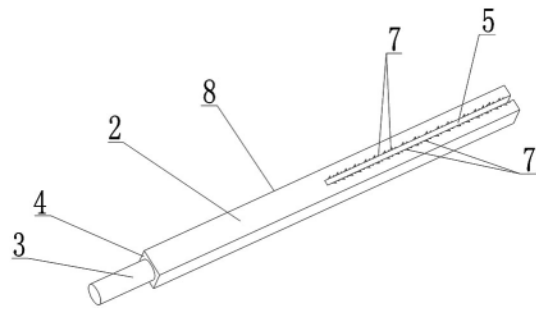


图5

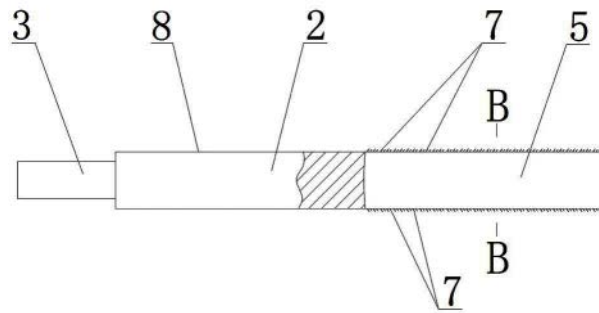


图6

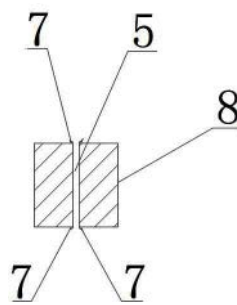


图7

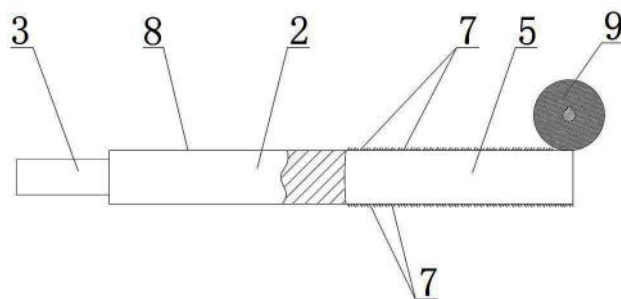


图8

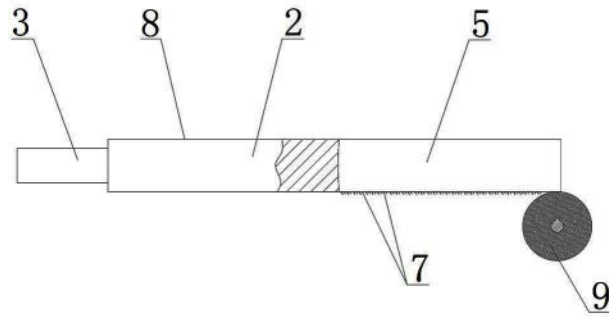


图9

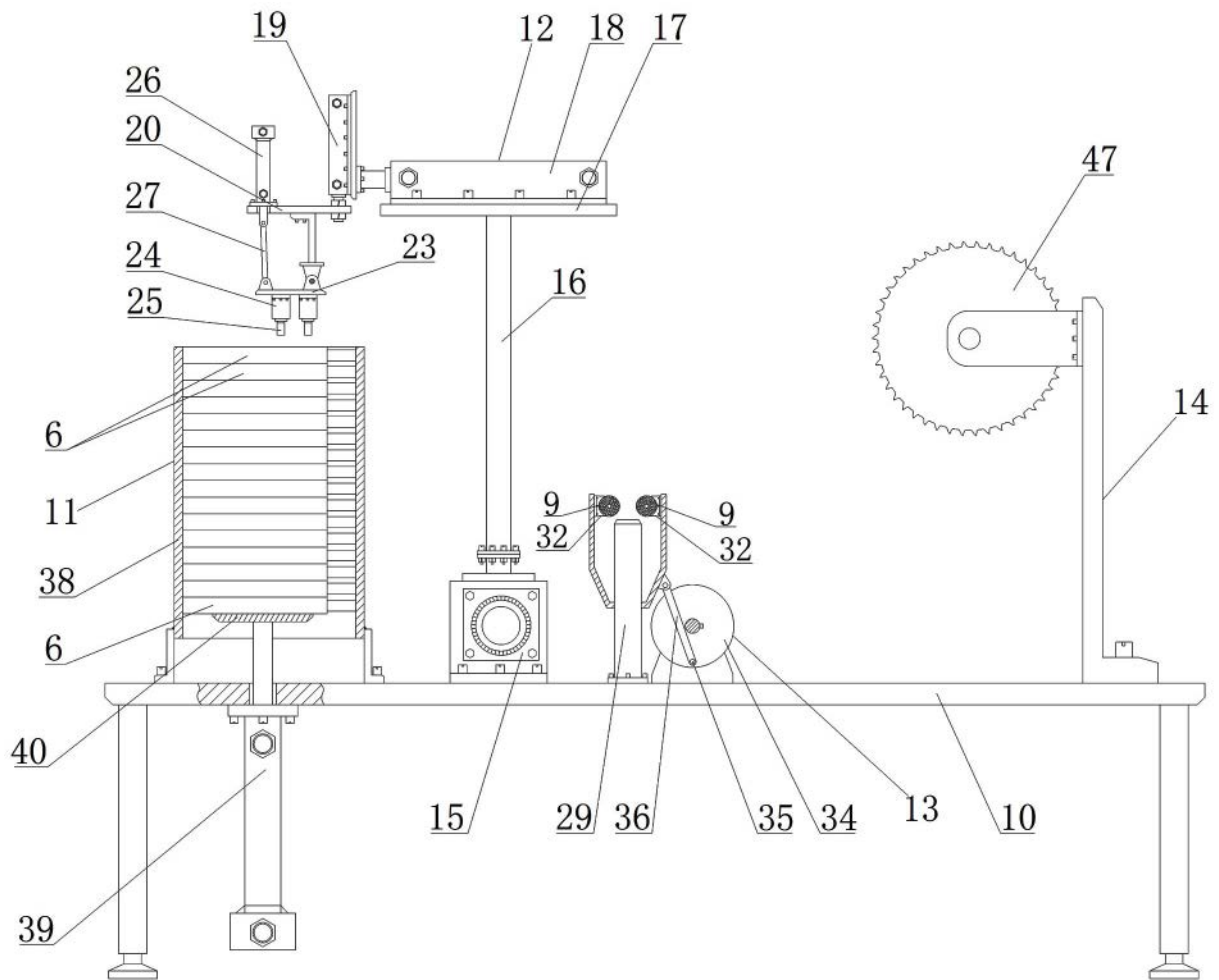


图10

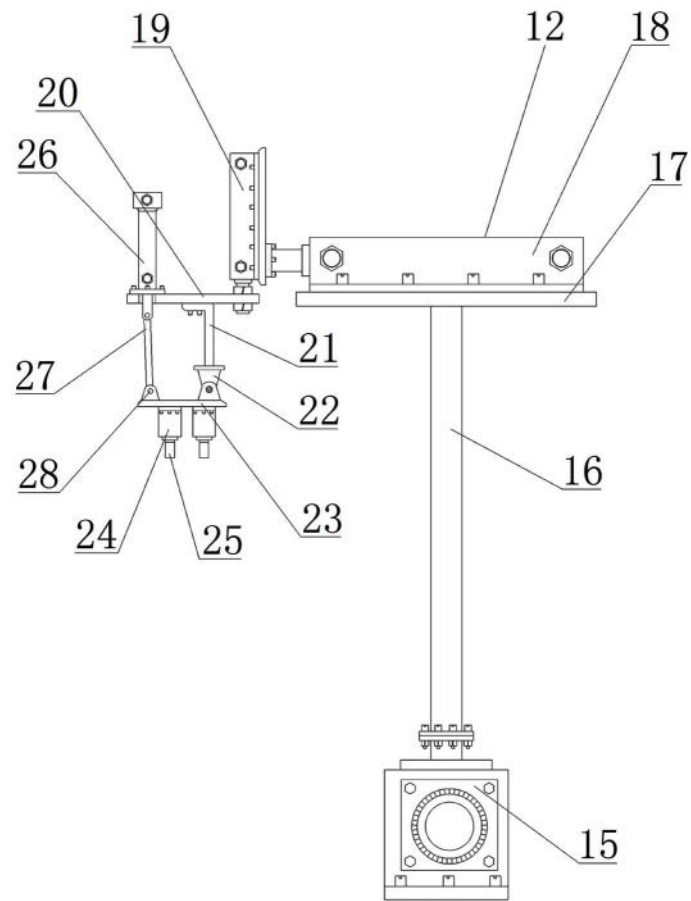


图11

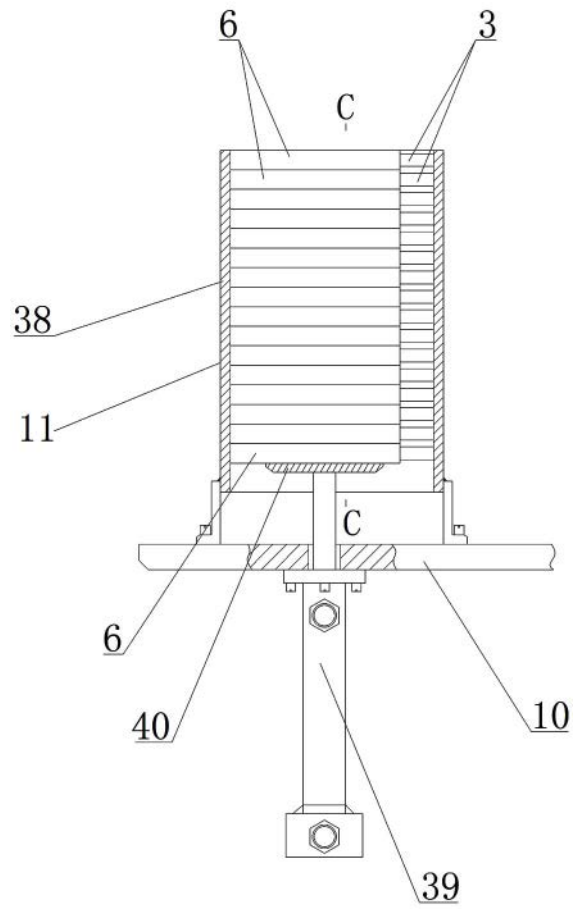


图12

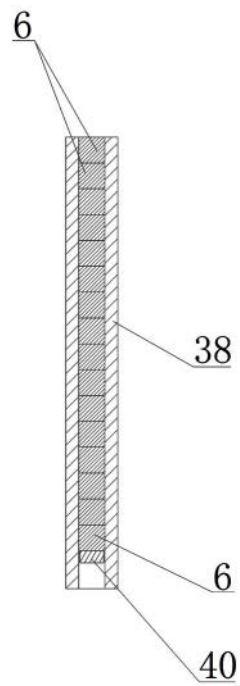


图13

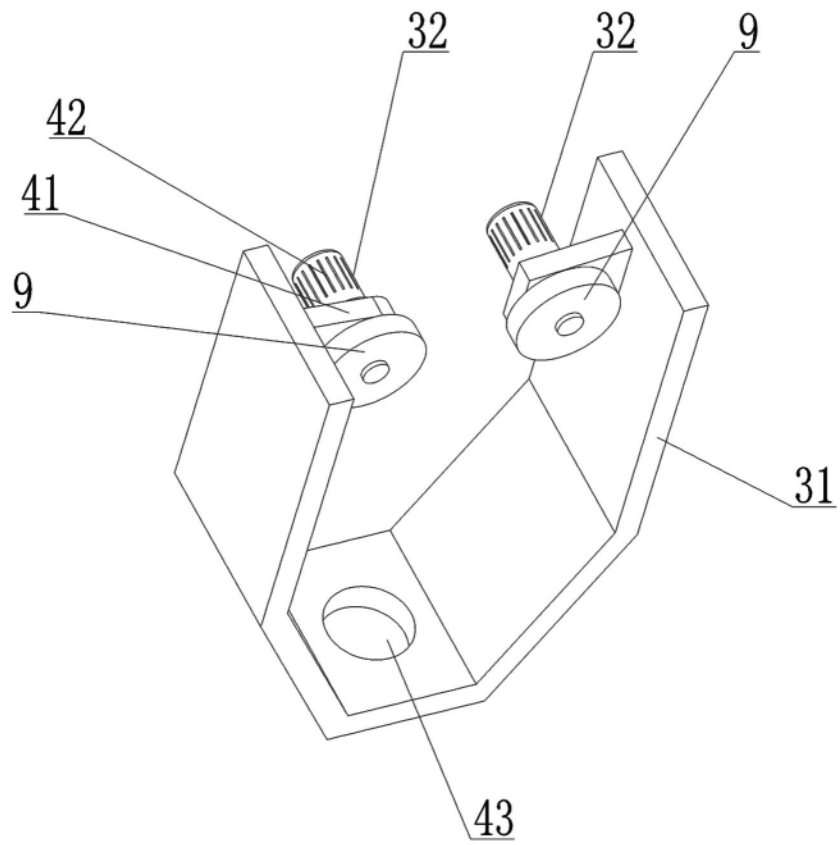


图15

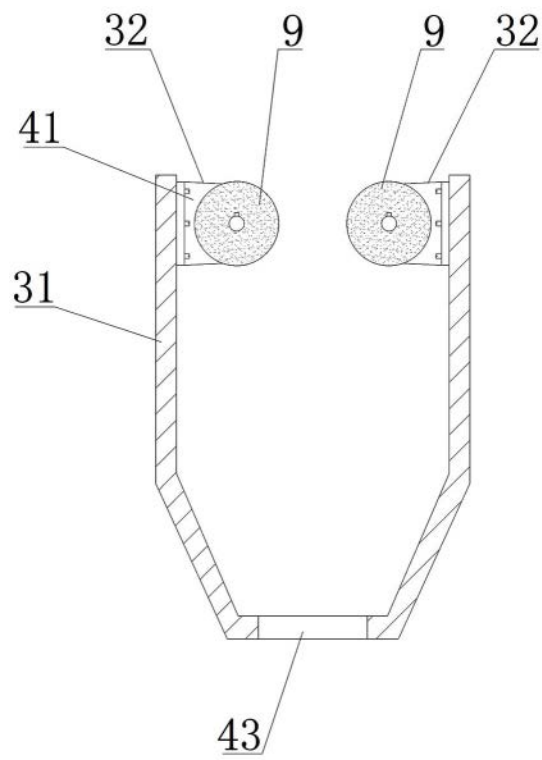


图16

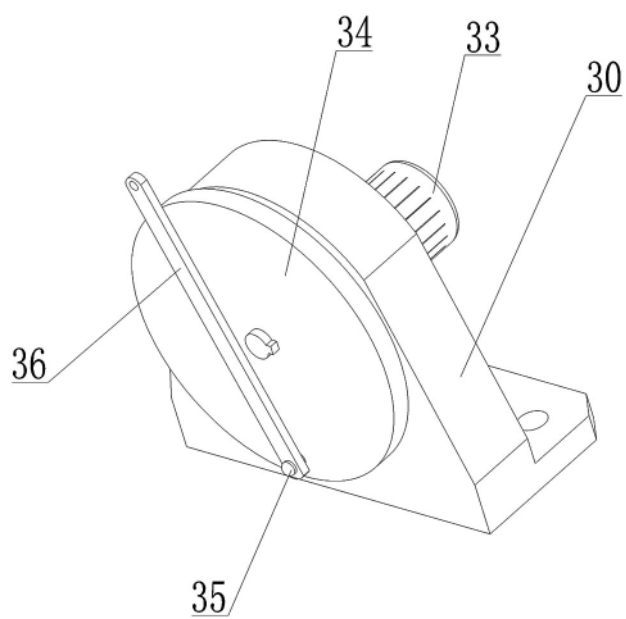


图17

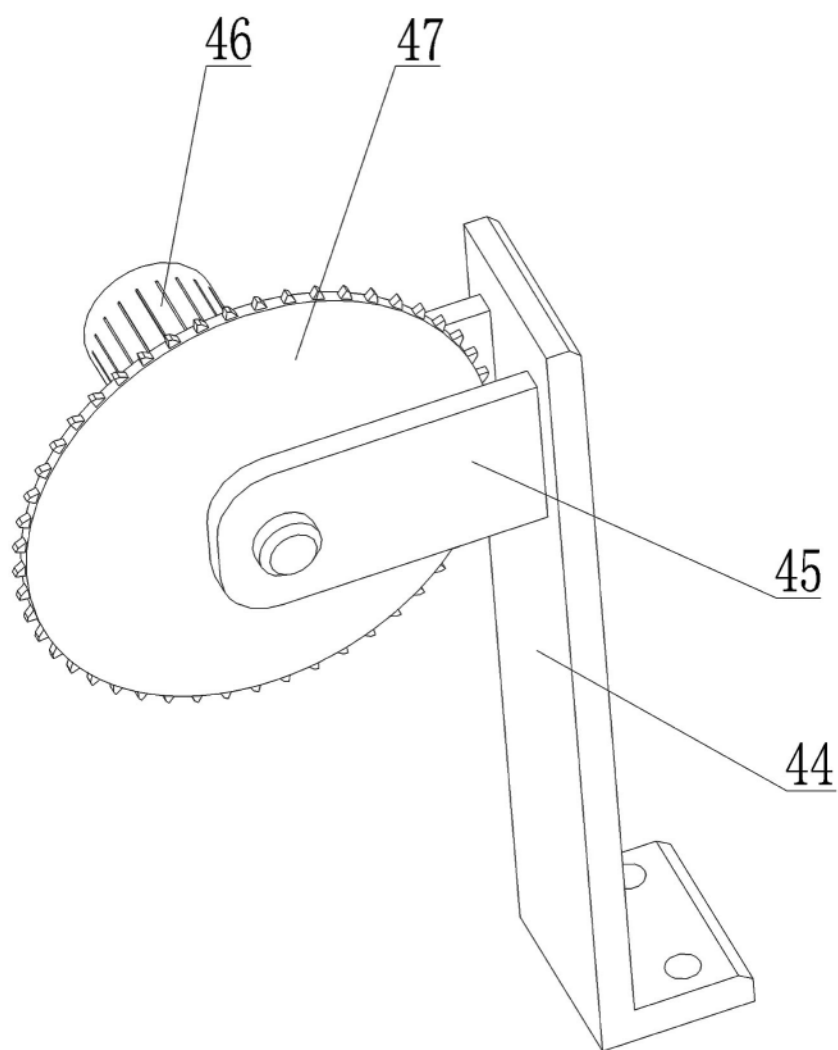


图18

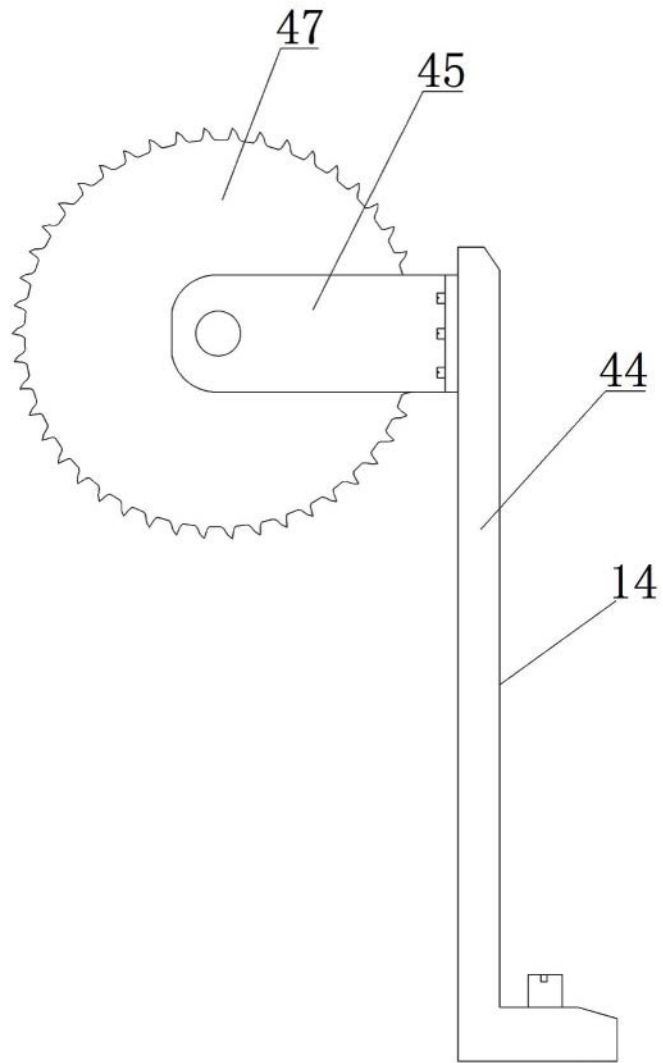


图19

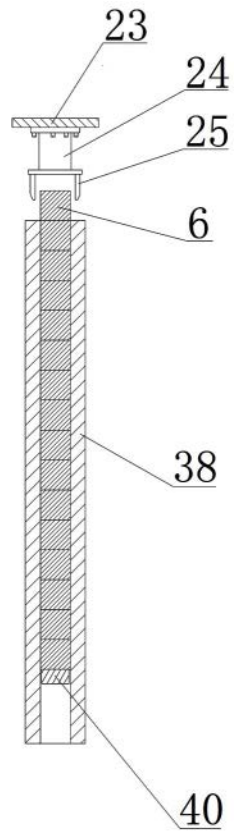


图21

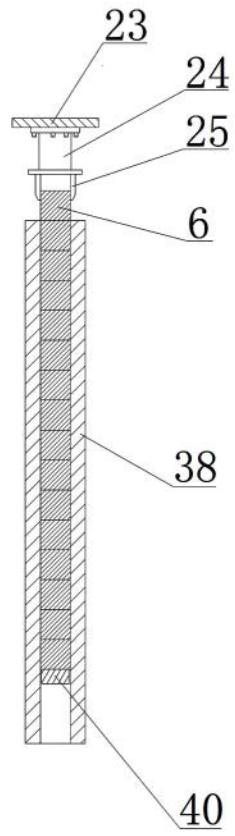


图22

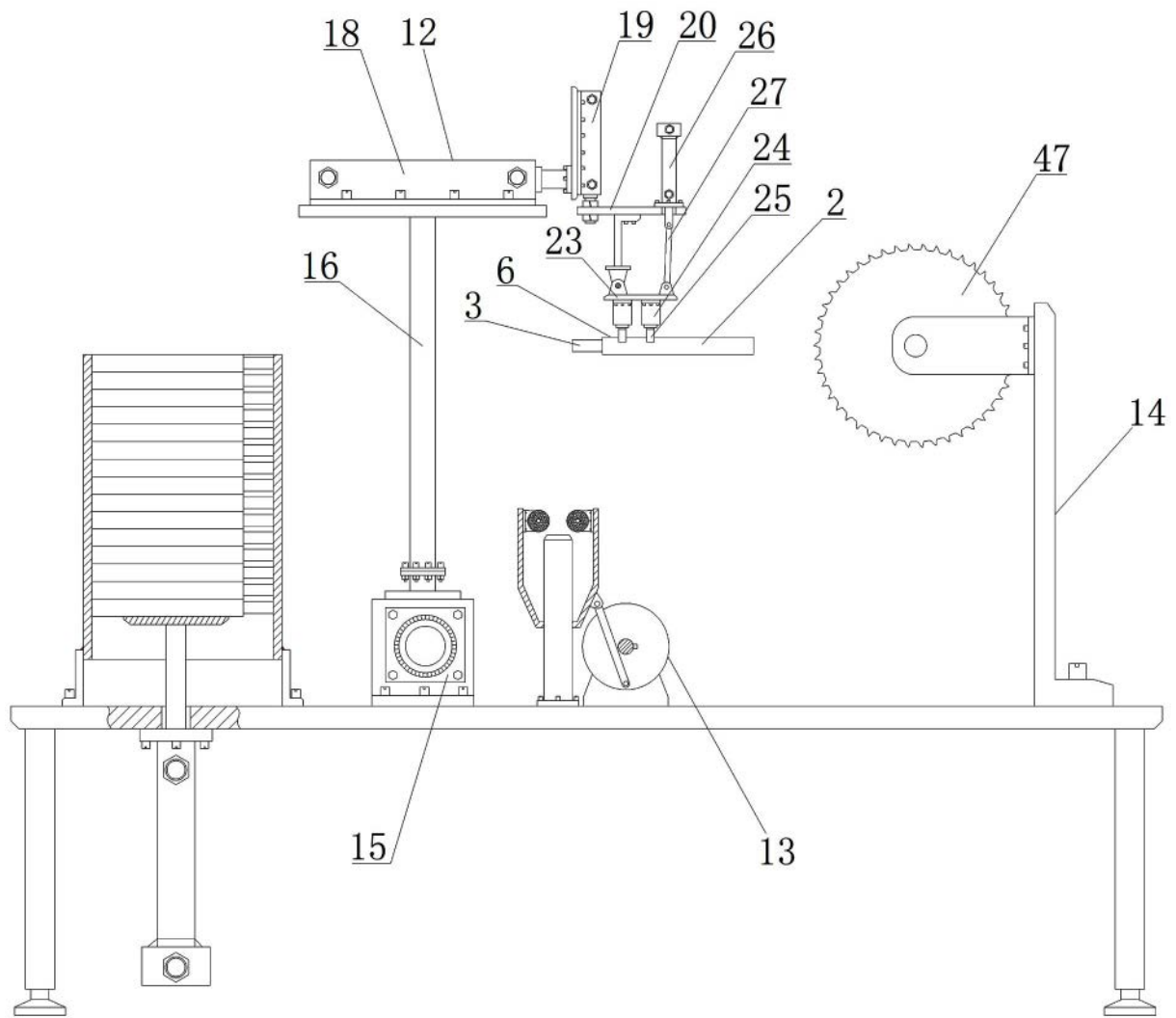


图23

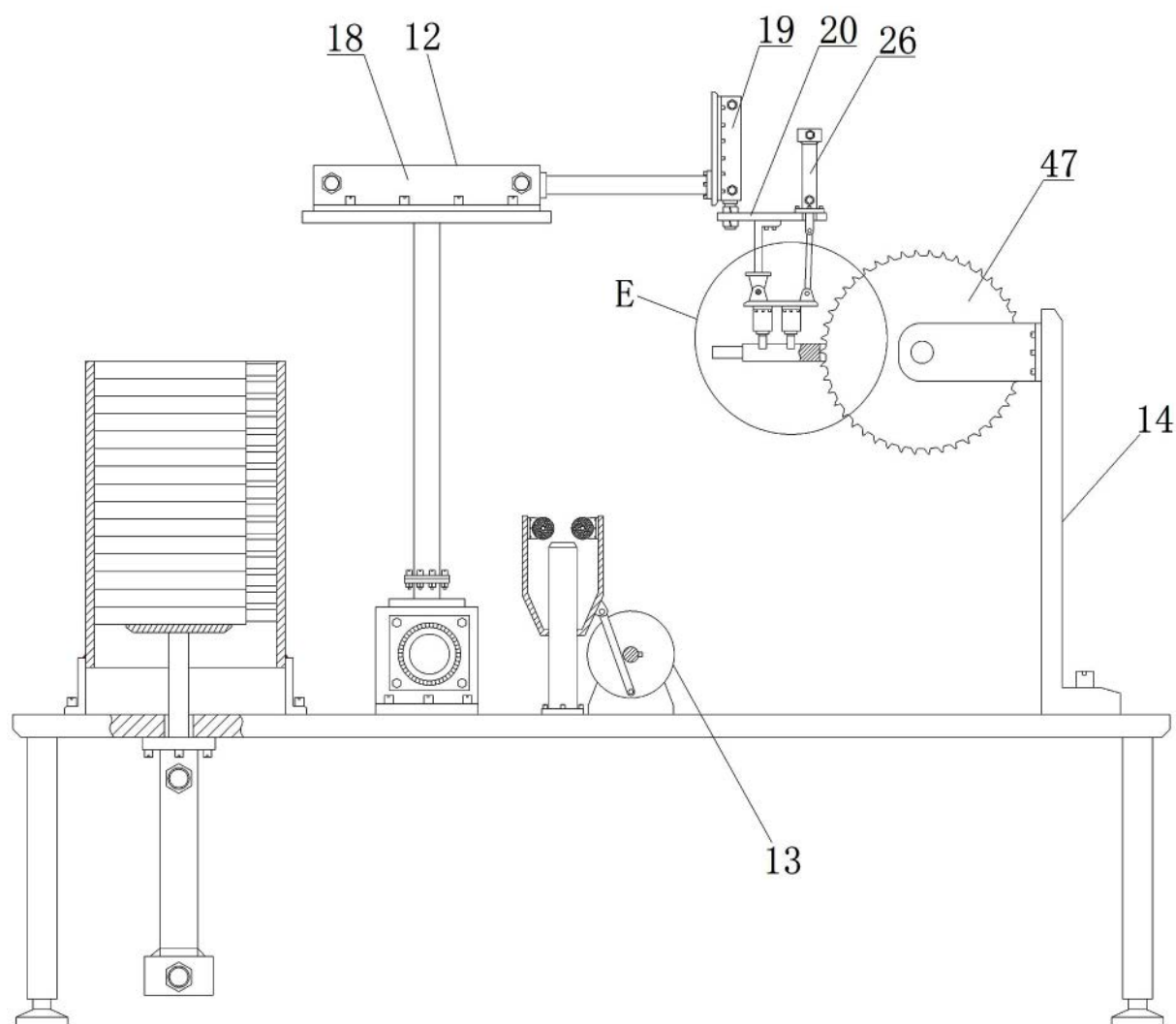


图24

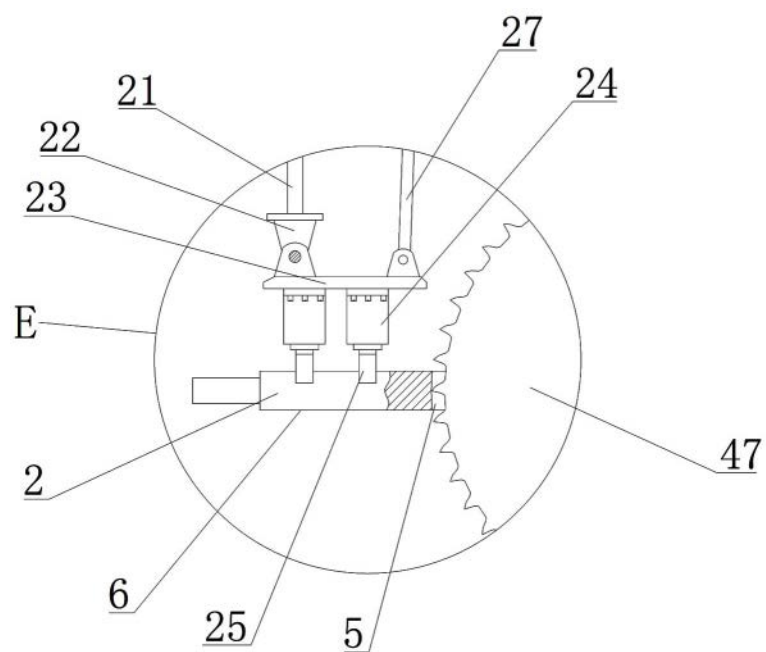


图25

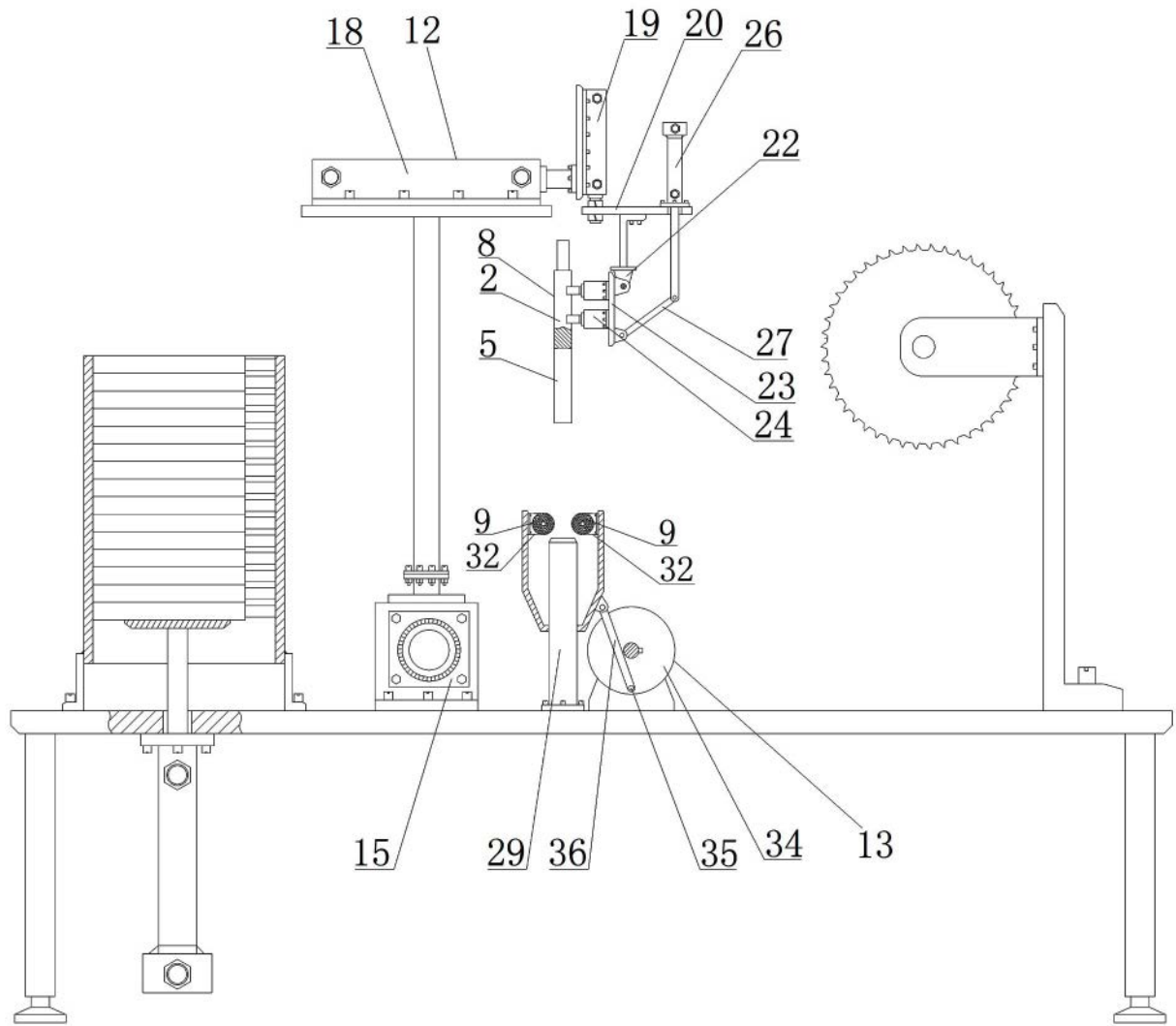


图27

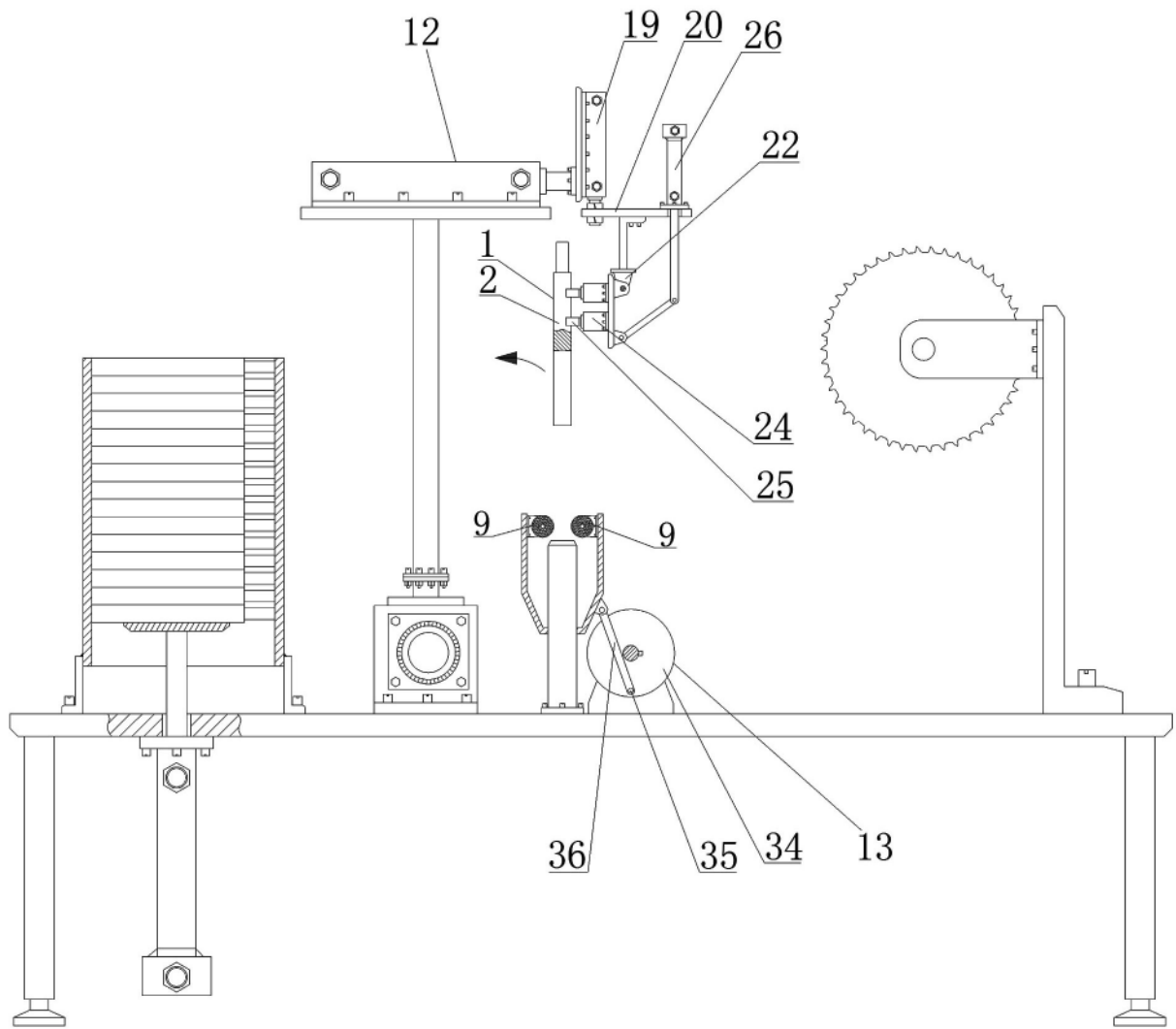


图30