



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206185572 U

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201621272826.4

(22)申请日 2016.11.24

(73)专利权人 宁波海天精工股份有限公司  
地址 315800 浙江省宁波市北仑区黄山西路235号

(72)发明人 盛永 许武川 唐筠超

(74)专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所  
(普通合伙) 33226

代理人 谢潇

(51) Int. Cl.  
B23Q 3/155(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

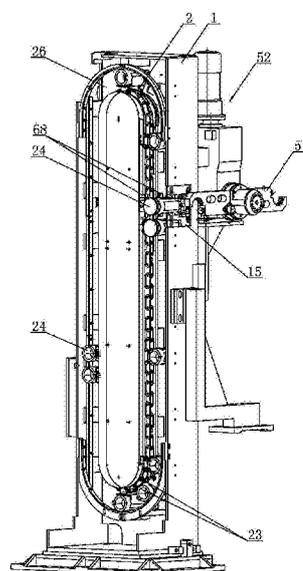
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种90°侧向倒刀的链式刀库

(57)摘要

本实用新型公开了一种90°侧向倒刀的链式刀库,包括框体及安装在框体上的链条、链条驱动机构、倒刀机构和换刀机构,该链式刀库是一种集成度高、结构简单、性能稳定、便于生产调试和维修的直立式类圆盘式刀库。该链式刀库工作时,在链条驱动机构的驱动下,链条带动刀套沿回转轨道回转,当目标刀套转动至作为倒刀位的倒刀口时,目标刀套尾部的滚轴进入倒刀槽内,倒刀气缸通过倒刀拉杆带动倒刀块运动,当倒刀气缸缩回时,倒刀块带动目标刀套绕刀套固定杆向外侧翻转90°,倒刀气缸上的感应开关感应到倒刀气缸工作到位并发出到位信号,换刀机构即可进行相应的快速换刀动作。



1. 一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:包括框体及安装在框体上的链条、链条驱动机构、倒刀机构和换刀机构,所述的框体的上部安装有第一安装座,所述的框体的下部安装有第二安装座,所述的第一安装座上轴接有圆形的主动链轮,所述的第二安装座上固定有半圆形的开口朝上的从动链轮,所述的链条绕设在所述的主动链轮和从动链轮上,所述的链条上间隔安装有多个滚轮和多根刀套固定杆,每根所述的刀套固定杆上铰接有一个刀套,所述的倒刀机构包括倒刀气缸、倒刀拉杆和倒刀块,所述的倒刀气缸安装在第三安装座上,所述的第三安装座固定在所述的框体的背面,所述的倒刀气缸的缸体上安装有感应开关,所述的感应开关与所述的倒刀气缸的活塞杆相适配,所述的倒刀气缸的活塞杆经一过渡块与所述的倒刀拉杆相连,所述的倒刀拉杆的前端固定有连接架,所述的倒刀块固定在所述的连接架上,所述的框体上开设有第一安装孔,所述的第一安装孔的顶部固定有第一倒刀导向块,所述的第一安装孔的底部固定有第二倒刀导向块,所述的第一倒刀导向块与所述的第二倒刀导向块之间形成有第一导向槽,所述的倒刀块可动安装在所述的第一导向槽内,所述的倒刀块上设置有开口朝向所述的框体的正面的弧形的上下导通的倒刀槽,各个所述的刀套的尾部设置有与所述的倒刀槽相适配的滚轴,所述的倒刀槽位于所述的多个滚轮的回转轨道上,所述的框体的侧面开设有与所述的倒刀块相适配的倒刀口,所述的链条的回转由所述的链条驱动机构驱动,所述的换刀机构用于完成换刀动作。

2. 根据权利要求1所述的一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的框体的正面固定有与所述的倒刀口位置相应的倒刀定位座,所述的倒刀定位座包括上下并行的两个倒刀定位块,目标刀套侧向翻转 $90^\circ$ 后,由两个倒刀定位块限位。

3. 根据权利要求1所述的一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的链条驱动机构包括分度盘、凸轮、凸轮轴和步进电机,所述的分度盘同心固定在所述的主动链轮上,所述的分度盘的后侧等间隔安装有多个第四安装座,每个所述的第四安装座内安装有一个滚轮轴承,所述的框体的背面安装有电机安装支架,所述的步进电机安装在所述的电机安装支架上,所述的步进电机的输出端同轴安装有第一齿轮和圈数感应块,所述的凸轮轴上安装有与所述的第一齿轮相啮合的第二齿轮,所述的框体上开设有与所述的分度盘位置相对的第二安装孔,所述的第二安装孔上安装有第五安装座,所述的凸轮轴可转动地安装在所述的第五安装座上,所述的凸轮固定在所述的凸轮轴上,所述的凸轮的表面设置有沿凸轮长度方向走向的螺旋状凹槽,所述的螺旋状凹槽的螺距与相邻的两个滚轮轴承之间的间距相适配,若干所述的滚轮轴承嵌入所述的螺旋状凹槽内。

4. 根据权利要求3所述的一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的分度盘的后侧等间隔安装有八个第四安装座。

5. 根据权利要求1所述的一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的换刀机构包括换刀臂和换刀臂驱动机构,所述的换刀臂驱动机构的输出端与所述的换刀臂相连,所述的换刀臂位于所述的框体的开设有倒刀口的一侧,所述的换刀臂与所述的倒刀口位置相应。

6. 根据权利要求5所述的一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的框体的背面固定有安装块,所述的换刀臂驱动机构安装在所述的安装块上,所述的换刀臂驱动机构与所述的安装块之间设置有用以调节所述的换刀臂的安装位置的调节机构。

7. 根据权利要求6所述的一种 $90^\circ$ 侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的调节机构

包括X向调节机构、Y向调节机构和Z向调节机构,所述的换刀臂驱动机构安装在一调节座上,所述的调节座包括固定连接的横板和竖板,所述的横板上平键连接有过渡板,所述的换刀臂驱动机构的箱体固定在所述的过渡板上,所述的X向调节机构包括第一调节块,所述的第一调节块安装在所述的过渡板上,所述的第一调节块用于左右顶压所述的过渡板;所述的Y向调节机构包括第二调节块,所述的竖板上开设有上下设置的多个第一腰型孔和一个第二导向槽,所述的第一腰形孔用于安装螺钉将竖板固定在所述的安装块上,所述的第二调节块固定在所述的安装块上并位于所述的竖板的正下方,所述的第二调节块上安装有用于向上顶压所述的竖板的螺钉,所述的安装块上固定有与所述的第二导向槽相适配的导向销,所述的导向销穿设在所述的第二导向槽内;所述的Z向调节机构包括第三调节块,所述的第三调节块上安装有用于向前顶压所述的箱体的螺钉和向后牵拉所述的箱体的拉钉。

8. 根据权利要求1所述的一种90°侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的框体的正面固定有第六安装座,所述的框体的四周固定有第七安装座,所述的第六安装座上固定有上下设置的并行的四根中心导轨,所述的四根中心导轨的上端分别经第一调整片与所述的主动链轮固定相连,所述的四根中心导轨的下端分别经第二调整片与所述的从动链轮固定相连,所述的第一调整片和第二调整片的长度方向分别开设有用于调整中心导轨上下位置的腰型孔,所述的四根中心导轨的上端的外表面分别与所述的主动链轮相切,所述的四根中心导轨的下端的外表面分别与所述的从动链轮相切,所述的第七安装座上固定有环形的侧面导轨,所述的四根中心导轨位于所述的侧面导轨的内侧,所述的侧面导轨、主动链轮、从动链轮和四根中心导轨即围成所述的回转轨道,链条带动多个刀套沿回转轨道回转时,链条上的多个滚轮沿四根中心导轨的外表面移动。

9. 根据权利要求1所述的一种90°侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:靠近所述的倒刀口一侧的两根前后设置的中心导轨上安装有限位块,所述的限位块上设置有与所述的链条上的滚轮相适配的上下导通的卡槽,所述的卡槽与所述的倒刀口位置相对,所述的卡槽位于所述的回转轨道上。

10. 根据权利要求1所述的一种90°侧向倒刀的链式刀库,其特征在于:所述的从动链轮的背面固定一调整块上,所述的第二安装座上开设有上下导通的定位槽,所述的调整块安装在所述的定位槽内,所述的调整块上开设有上下设置的多排螺钉孔,所述的调整块与所述的第二安装座通过螺钉连接。

## 一种90°侧向倒刀的链式刀库

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机床刀库结构,具体是一种90°侧向倒刀的链式刀库。

### 背景技术

[0002] 随着劳动力成本的不断提高,自动化成为现代企业控制成本的重要手段。刀库作为自动化机床的重要组成部分,在机械加工工业中起着重要作用。如今的刀库发展日新月异,专业化匹配程度越来越高。客户不但要求刀库换刀稳定和快速,还要求产品工作环保、维修方便和成本低廉。

[0003] 典型的传统链式刀库的主要结构图见图1,该链式刀库使用铸铁刀套,采用液压泵作为动力源,通过液压马达1带动链轮实现刀链2转动,这种结构设计的刀库整体较笨重,装配困难。其通过液压缸、液压马达等液压元件设计组成的机械手完成抓刀、夹紧、拔刀、转向、等待、插刀等主要动作步骤。该刀库换刀动作复杂,换刀时需要液压换刀机构3整体翻转并进行相应换刀动作,换刀速度比较慢,而且使用液压系统作为传动元件,不但对零件的加工要求高,对装配工艺和工人的技术要求也有更高的要求;此外,该链式刀库的换刀机构结构复杂,需要各零部件复杂的组合和装配,因此传统链式刀库的生产效率和成本居高不下,可靠性难以得到保障,且液压设备的后期维护保养的要求较高。

### 发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是:针对现有技术的不足,提供一种集成度高、结构简单、性能稳定、便于生产调试和维修的90°侧向倒刀的链式刀库,可实现快速换刀。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种90°侧向倒刀的链式刀库,包括框体及安装在框体上的链条、链条驱动机构、倒刀机构和换刀机构,所述的框体的上部安装有第一安装座,所述的框体的下部安装有第二安装座,所述的第一安装座上轴接有圆形的主动链轮,所述的第二安装座上固定有半圆形的开口朝上的从动链轮,所述的链条绕设在所述的主动链轮和从动链轮上,所述的链条上间隔安装有多个滚轮和多根刀套固定杆,每根所述的刀套固定杆上铰接有一个刀套,所述的倒刀机构包括倒刀气缸、倒刀拉杆和倒刀块,所述的倒刀气缸安装在第三安装座上,所述的第三安装座固定在所述的框体的背面,所述的倒刀气缸的缸体上安装有感应开关,所述的感应开关与所述的倒刀气缸的活塞杆相适配,所述的倒刀气缸的活塞杆经一过渡块与所述的倒刀拉杆相连,所述的倒刀拉杆的前端固定有连接架,所述的倒刀块固定在所述的连接架上,所述的框体上开设有第一安装孔,所述的第一安装孔的顶部固定有第一倒刀导向块,所述的第一安装孔的底部固定有第二倒刀导向块,所述的第一倒刀导向块与所述的第二倒刀导向块之间形成有第一导向槽,所述的倒刀块可动安装在所述的第一导向槽内,所述的倒刀块上设置有开口朝向所述的框体的正面的弧形的上下导通的倒刀槽,各个所述的刀套的尾部设置有与所述的倒刀槽相适配的滚轴,所述的倒刀槽位于所述的多个滚轮的回转轨道上,所述的框体的侧面开设有与所述的倒刀块相适配的倒刀口,所述的链条的回转由所述的链条驱动机构驱动,所述

的换刀机构用于完成换刀动作。

[0006] 本实用新型公开的90°侧向倒刀的链式刀库工作时,在链条驱动机构的驱动下,链条带动刀套沿回转轨道回转,当目标刀套转动至作为倒刀位的倒刀口时,目标刀套尾部的滚轴进入倒刀槽内,倒刀气缸通过倒刀拉杆带动倒刀块运动,当倒刀气缸缩回时,倒刀块带动目标刀套绕刀套固定杆向外侧翻转90°,倒刀气缸上的感应开关感应到倒刀气缸工作到位并发出到位信号,换刀机构即可进行相应的快速换刀动作。该90°侧向倒刀的链式刀库是一种直立式类圆盘式刀库,具有集成度高、结构简单、性能稳定的特点,且便于生产调试和维修。

[0007] 作为优选,所述的框体的正面固定有与所述的倒刀口位置相应的倒刀定位座,所述的倒刀定位座包括上下并行的两个倒刀定位块,目标刀套侧向翻转90°后,由两个倒刀定位块限位,可确保换刀时目标刀套得到可靠固定和限位。

[0008] 作为优选,所述的链条驱动机构包括分度盘、凸轮、凸轮轴和步进电机,所述的分度盘同心固定在所述的主动链轮上,所述的分度盘的后侧等间隔安装有多个第四安装座,每个所述的第四安装座内安装有一个滚轮轴承,所述的框体的背面安装有电机安装支架,所述的步进电机安装在所述的电机安装支架上,所述的步进电机的输出端同轴安装有第一齿轮和圈数感应块,所述的凸轮轴上安装有与所述的第一齿轮相啮合的第二齿轮,所述的框体上开设有与所述的分度盘位置相对的第二安装孔,所述的第二安装孔上安装有第五安装座,所述的凸轮轴可转动地安装在所述的第五安装座上,所述的凸轮固定在所述的凸轮轴上,所述的凸轮的表面设置有沿凸轮长度方向走向的螺旋状凹槽,所述的螺旋状凹槽的螺距与相邻的两个滚轮轴承之间的间距相适配,若干所述的滚轮轴承嵌入所述的螺旋状凹槽内。进一步地,所述的分度盘的后侧等间隔安装有八个第四安装座。上述链条驱动机构采用步进电机驱动,噪音小、无油污、精度高,响应速度快,可实现快速换刀。工作时,步进电机带动凸轮同步转动,凸轮带动分度盘转动并使主动链轮同步旋转,主动链轮拉动链条连同刀套一起围绕回转轨道移动,按照预定的分度数做每转动一个角度停顿一次的间歇运动。通过步进电机上的圈数感应块控制步进电机的转动圈数,进而控制凸轮的转动圈数,从而使目标刀套准确到达倒刀位。

[0009] 作为优选,所述的换刀机构包括换刀臂和换刀臂驱动机构,所述的换刀臂驱动机构的输出端与所述的换刀臂相连,所述的换刀臂位于所述的框体的开设有倒刀口的一侧,所述的换刀臂与所述的倒刀口位置相应。进一步地,所述的框体的背面固定有安装块,所述的换刀臂驱动机构安装在所述的安装块上,所述的换刀臂驱动机构与所述的安装块之间设置有用于调节所述的换刀臂的安装位置的调节机构。

[0010] 进一步地,所述的调节机构包括X向调节机构、Y向调节机构和Z向调节机构,所述的换刀臂驱动机构安装在一调节座上,所述的调节座包括固定连接的横板和竖板,所述的横板上平键连接有过渡板,所述的换刀臂驱动机构的箱体固定在所述的过渡板上,所述的X向调节机构包括第一调节块,所述的第一调节块安装在所述的过渡板上,所述的第一调节块用于左右顶压所述的过渡板;所述的Y向调节机构包括第二调节块,所述的竖板上开设有上下设置的多个第一腰型孔和一个第二导向槽,所述的第一腰形孔用于安装螺钉将竖板固定在所述的安装块上,所述的第二调节块固定在所述的安装块上并位于所述的竖板的正下方,所述的第二调节块上安装有用于向上顶压所述的竖板的螺钉,所述的安装块上固定有

与所述的第二导向槽相适配的导向销,所述的导向销穿设在所述的第二导向槽内;所述的Z向调节机构包括第三调节块,所述的第三调节块上安装有用于向前顶压所述的箱体的螺钉和向后牵拉所述的箱体的拉钉。通过上述X向调节机构、Y向调节机构和Z向调节机构实现换刀臂的安装位置的准确调节,可将换刀臂调节至最佳位置,以确保换刀臂的抓刀、拔刀、旋转换刀、插刀等动作的动作精度,使换刀过程得以顺利进行。

[0011] 作为优选,所述的框体的正面固定有第六安装座,所述的框体的四周固定有第七安装座,所述的第六安装座上固定有上下设置的并行的四根中心导轨,所述的四根中心导轨的上端分别经第一调整片与所述的主动链轮固定相连,所述的四根中心导轨的下端分别经第二调整片与所述的从动链轮固定相连,所述的第一调整片和第二调整片的长度方向分别开设有用于调整中心导轨上下位置的第二腰型孔,所述的四根中心导轨的上端的外表面分别与所述的主动链轮相切,所述的四根中心导轨的下端的外表面分别与所述的从动链轮相切,所述的第七安装座上固定有环形的侧面导轨,所述的四根中心导轨位于所述的侧面导轨的内侧,所述的侧面导轨、主动链轮、从动链轮和四根中心导轨即围成所述的回转轨道,链条带动多个刀套沿回转轨道回转时,链条上的多个滚轮沿四根中心导轨的外表面移动。上述中心导轨和侧面导轨结构可靠、便于安装,通过第一调整片和第二调整片可实现中心导轨与主动链轮和从动链轮的最佳匹配。

[0012] 作为优选,靠近所述的倒刀口一侧的两根前后设置的中心导轨上安装有限位块,所述的限位块上设置有与所述的链条上的滚轮相适配的上下导通的卡槽,所述的卡槽与所述的倒刀口位置相对,所述的卡槽位于所述的回转轨道上。换刀时,当链条转动至目标刀套到达换刀位时,滚轮嵌入卡槽内,链轮停止移动。该卡槽的设置,可进一步提升换刀时对目标刀套定位的可靠性。

[0013] 作为优选,所述的从动链轮的背面固定一调整块上,所述的第二安装座上开设有上下导通的定位槽,所述的调整块安装在所述的定位槽内,所述的调整块上开设有上下设置的多排螺钉孔,所述的调整块与所述的第二安装座通过螺钉连接。通过调节调整块在第二安装座上安装的上下位置,可对链条的张紧度进行调节,提高刀库装配精度。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:本实用新型提供的90°侧向倒刀的链式刀库是一种集成度高、结构简单、性能稳定、便于生产调试和维修的直立式类圆盘式刀库。该链式刀库工作时,在链条驱动机构的驱动下,链条带动刀套沿回转轨道回转,当目标刀套转动至作为倒刀位的倒刀口时,目标刀套尾部的滚轴进入倒刀槽内,倒刀气缸通过倒刀拉杆带动倒刀块运动,当倒刀气缸缩回时,倒刀块带动目标刀套绕刀套固定杆向外侧翻转90°,倒刀气缸上的感应开关感应到倒刀气缸工作到位并发出到位信号,换刀机构即可进行相应的快速换刀动作。

## 附图说明

[0015] 图1为典型的传统链式刀库的主要结构图;

[0016] 图2为实施例中90°侧向倒刀的链式刀库的正面外观图;

[0017] 图3为实施例中90°侧向倒刀的链式刀库的背面外观图;

[0018] 图4为实施例中90°侧向倒刀的链式刀库的主要结构分解图;

[0019] 图5为实施例中倒刀机构的正面外观图;

- [0020] 图6为实施例中倒刀机构的背面外观图；  
[0021] 图7为倒刀时实施例中倒刀机构与目标刀套的连接示意图；  
[0022] 图8为实施例中分度盘与链条驱动机构的连接示意图。

### 具体实施方式

[0023] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0024] 实施例1的90°侧向倒刀的链式刀库,如图所示,包括框体1及安装在框体1上的链条2、链条驱动机构、倒刀机构和换刀机构,框体1的上部安装有第一安装座11,框体1的下部安装有第二安装座12,第一安装座11上通过安装轴211轴接有圆形的主动链轮21,第二安装座12上固定有半圆形的开口朝上的从动链轮22,链条2绕设在主动链轮21和从动链轮22上,链条2上间隔安装有多个滚轮23和多根刀套固定杆24,每根刀套固定杆24上铰接有一个刀套25,倒刀机构包括倒刀气缸31、倒刀拉杆32和倒刀块33,倒刀气缸31安装在第三安装座13上,第三安装座13固定在框体1的背面,倒刀气缸31的缸体上安装有感应开关34,感应开关34与倒刀气缸31的活塞杆相适配,倒刀气缸31的活塞杆经一过渡块35与倒刀拉杆32相连,倒刀拉杆32的前端固定有连接架36,倒刀块33固定在连接架36上,框体1上开设有第一安装孔14,第一安装孔14的顶部固定有第一倒刀导向块37,第一安装孔14的底部固定有第二倒刀导向块38,第一倒刀导向块37与第二倒刀导向块38之间形成有第一导向槽39,倒刀块33可动安装在第一导向槽39内,倒刀块33上设置有开口朝向框体1的正面的弧形的上下导通的倒刀槽331,各个刀套25的尾部设置有与倒刀槽331相适配的滚轴251,倒刀槽331位于多个滚轮23的回转轨道26上,框体1的侧面开设有与倒刀块33相适配的倒刀口15,框体1的正面固定有与倒刀口15位置相应的倒刀定位座16,倒刀定位座16包括上下并行的两个倒刀定位块161,目标刀套侧向翻转90°后,由两个倒刀定位块161限位;链条2的回转由链条驱动机构驱动,换刀机构用于完成换刀动作。

[0025] 实施例1中,链条驱动机构包括分度盘41、凸轮42、凸轮轴43和步进电机44,分度盘41同心固定在主动链轮21上,分度盘41的后侧等间隔安装有八个第四安装座45,每个第四安装座45内安装有一个滚轮轴承46,框体1的背面安装有电机安装支架17,步进电机44安装在电机安装支架17上,步进电机44的输出端同轴安装有第一齿轮47和圈数感应块48,凸轮轴43上安装有与第一齿轮47相啮合的第二齿轮49,框体1上开设有与分度盘41位置相对的第二安装孔18,第二安装孔18上安装有第五安装座19,凸轮轴43可转动地安装在第五安装座19上,凸轮42固定在凸轮轴43上,凸轮42的表面设置有沿凸轮42长度方向走向的螺旋状凹槽421,螺旋状凹槽421的螺距与相邻的两个滚轮轴承46之间的间距相适配,若干滚轮轴承46嵌入螺旋状凹槽421内。

[0026] 实施例1中,换刀机构包括换刀臂51和换刀臂驱动机构52,换刀臂驱动机构52的输出端与换刀臂51相连,换刀臂51位于框体1的开设有倒刀口15的一侧,换刀臂51与倒刀口15位置相应。框体1的背面固定有安装块53,换刀臂驱动机构52安装在安装块53上,换刀臂驱动机构52与安装块53之间设置有用于调节换刀臂51的安装位置的调节机构。该换刀臂驱动机构52可采用现有技术,只要其能够实现抓刀、拔刀、旋转换刀、插刀等动作即可。

[0027] 实施例1中,框体1的正面固定有第六安装座63,框体1的四周固定有第七安装座64,第六安装座63上固定有上下设置的并行的四根中心导轨61,四根中心导轨61的上端分

别经第一调整片65与主动链轮21固定相连,四根中心导轨61的下端分别经第二调整片66与从动链轮22固定相连,第一调整片65和第二调整片66的长度方向分别开设有用于调整中心导轨61上下位置的第二腰型孔67,四根中心导轨61的上端的外表面分别与主动链轮21相切,四根中心导轨61的下端的外表面分别与从动链轮22相切,第七安装座64上固定有环形的侧面导轨62,四根中心导轨61位于侧面导轨62的内侧,侧面导轨62、主动链轮21、从动链轮22和四根中心导轨61即围成回转轨道26,链条2带动多个刀套25沿回转轨道26回转时,链条2上的多个滚轮23沿四根中心导轨61的外表面移动;靠近倒刀口15一侧的两根前后设置的中心导轨61上安装有限位块68,限位块68上设置有与链条2上的滚轮23相适配的上下导通的卡槽69,卡槽69与倒刀口15位置相对,卡槽69位于回转轨道26上;从动链轮22的背面固定一调整块27上,第二安装座12上开设有上下导通的定位槽121,调整块27安装在定位槽121内,调整块27上开设有上下设置的多排螺钉孔271,调整块27与第二安装座12通过螺钉连接。

[0028] 实施例2的90°侧向倒刀的链式刀库,与实施例1的链式刀库的结构基本相同,不同之处在于,实施例2中,该调节机构包括X向调节机构、Y向调节机构和Z向调节机构,换刀臂驱动机构52安装在一调节座7上,调节座7包括固定连接的横板71和竖板72,横板71上平键连接有过渡板73,换刀臂驱动机构52的箱体53固定在过渡板73上,X向调节机构包括第一调节块74,第一调节块74安装在过渡板73上,第一调节块74用于左右顶压过渡板73;Y向调节机构包括第二调节块75,竖板72上开设有上下设置的多个第一腰型孔721和一个第二导向槽722,第一腰形孔721用于安装螺钉将竖板72固定在安装块53上,第二调节块75固定在安装块53上并位于竖板72的正下方,第二调节块75上安装有用于向上顶压竖板72的螺钉,安装块53上固定有与第二导向槽722相适配的导向销(图中未示出),导向销穿设在第二导向槽39内;Z向调节机构包括第三调节块76,第三调节块76上安装有用于向前顶压箱体53的螺钉(图中未示出)和向后牵拉箱体53的拉钉(图中未示出)。

[0029] 上述90°侧向倒刀的链式刀库工作时,步进电机44带动凸轮42同步转动,凸轮42带动分度盘41转动并使主动链轮21同步旋转,主动链轮21拉动链条2连同刀套25一起围绕回转轨道26移动,按照预定的分度数做每转动一个角度停顿一次的间歇运动,在链条2正常回转时,链条2上的滚轮23经过回转轨道26及倒刀槽331和卡槽69进行移动;在步进电机44的驱动下,链条2带动刀套25沿回转轨道26回转,通过步进电机44上的圈数感应块48控制步进电机44的转动圈数,可控制凸轮42的转动圈数,使目标刀套准确到达倒刀位;当目标刀套转动至作为倒刀位的倒刀口15时,链条2上的滚轮23嵌入限位块68上的卡槽69内,链条2停止移动,与此同时,如图7所示,目标刀套尾部的滚轴251进入倒刀槽331内,倒刀气缸31通过倒刀拉杆32带动倒刀块33运动,当倒刀气缸31缩回时,倒刀块33带动目标刀套绕刀套固定杆24向外侧翻转90°,倒刀气缸31上的感应开关34感应到倒刀气缸31工作到位并发出到位信号,换刀臂驱动机构52即可驱动换刀臂51,使换刀臂51摆向目标刀套进行抓刀,抓刀后换刀臂驱动机构52驱动换刀臂51前伸完成拔刀,之后换刀臂51旋转180°完成换刀,然后换刀臂51回缩,完成插刀后转回至等待位。

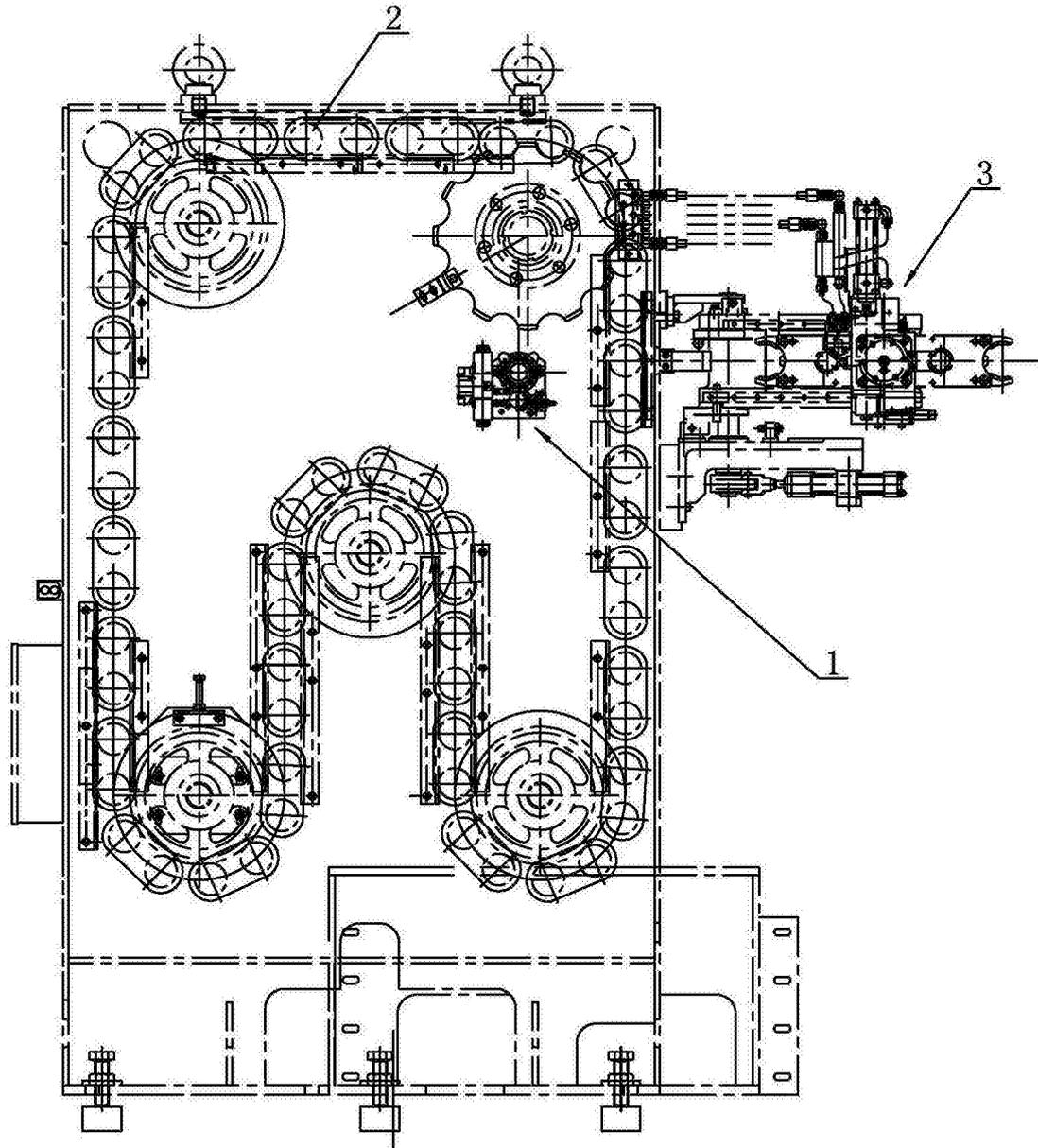


图1

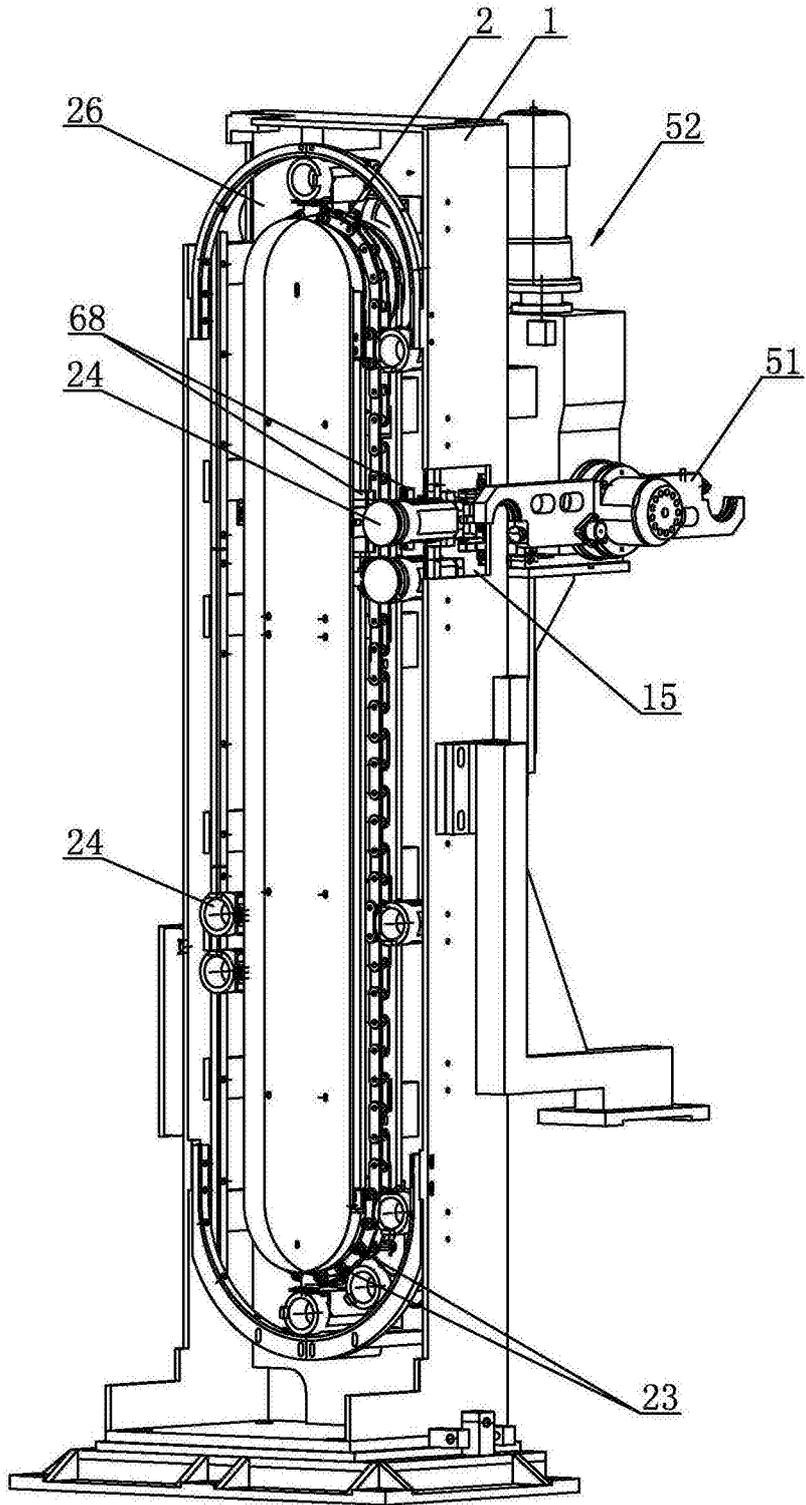


图2

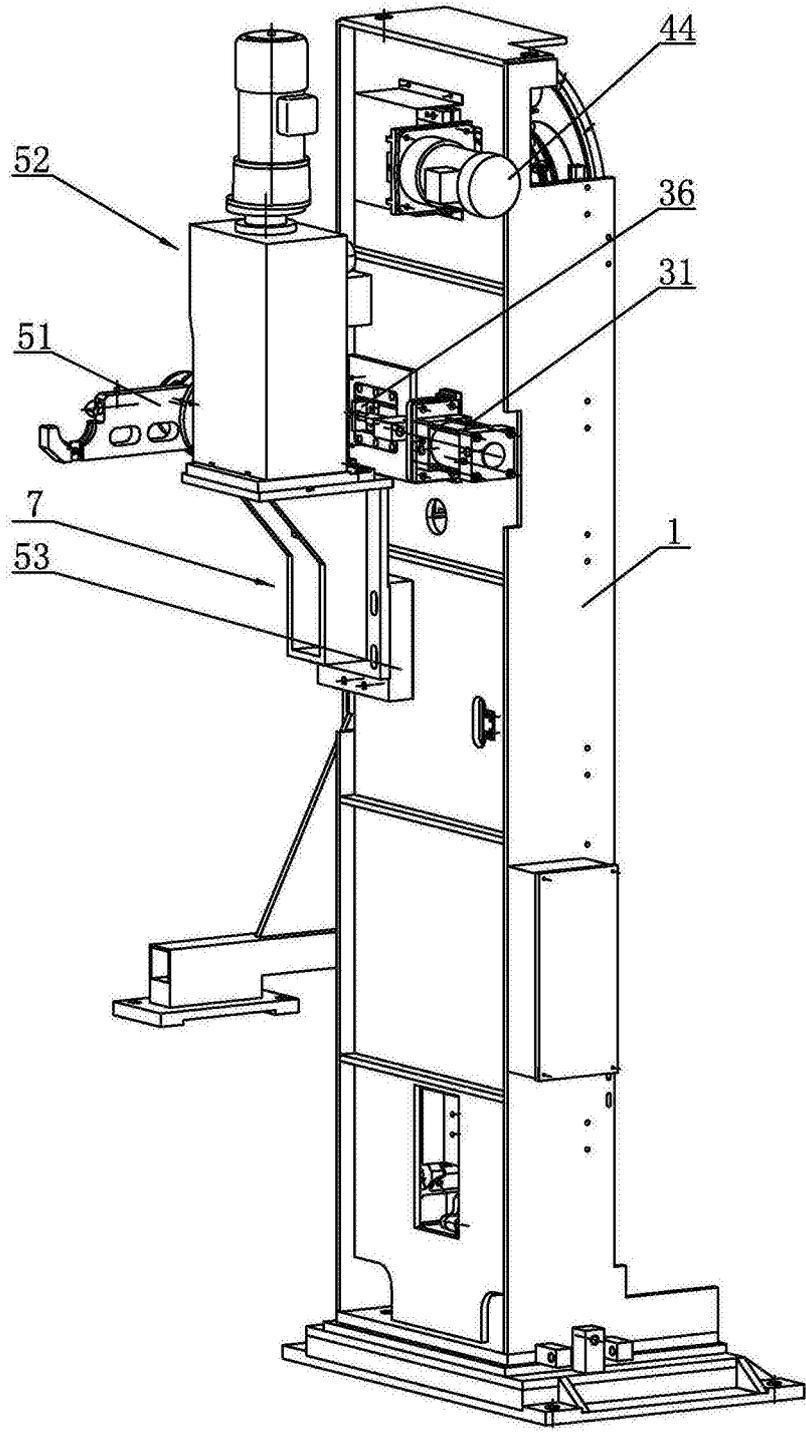


图3

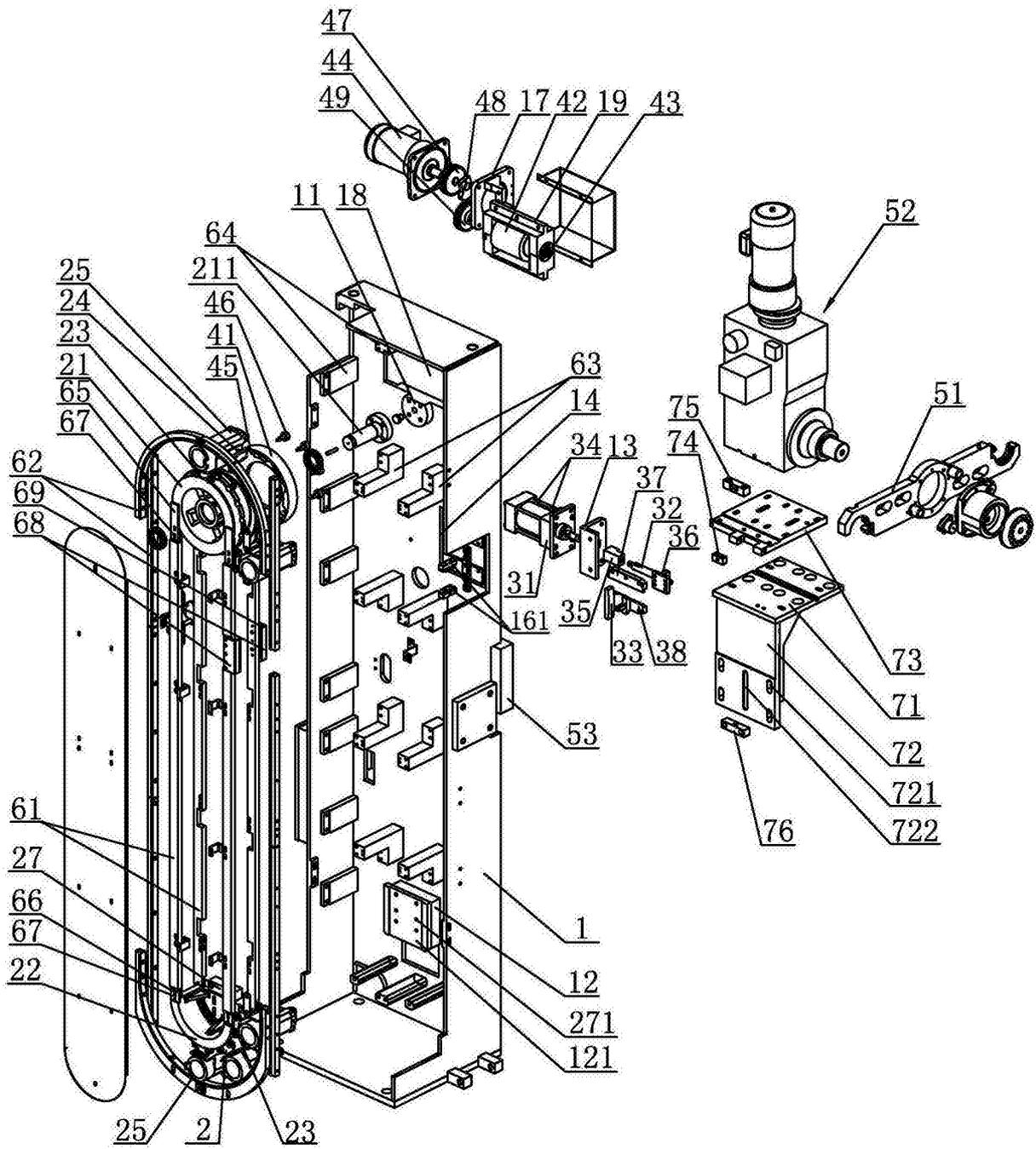


图4

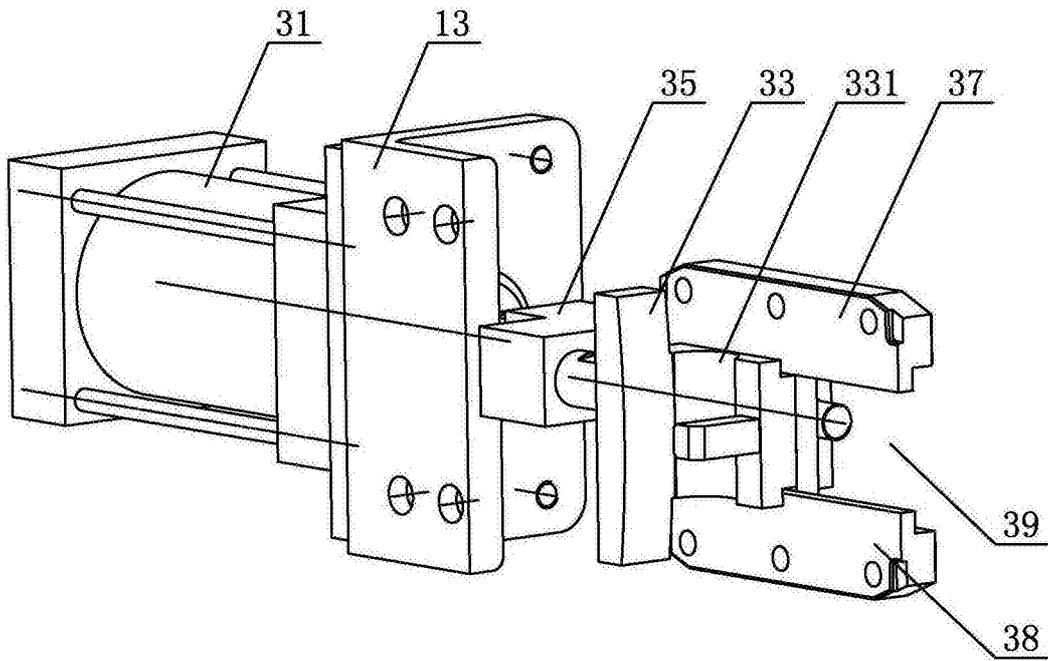


图5

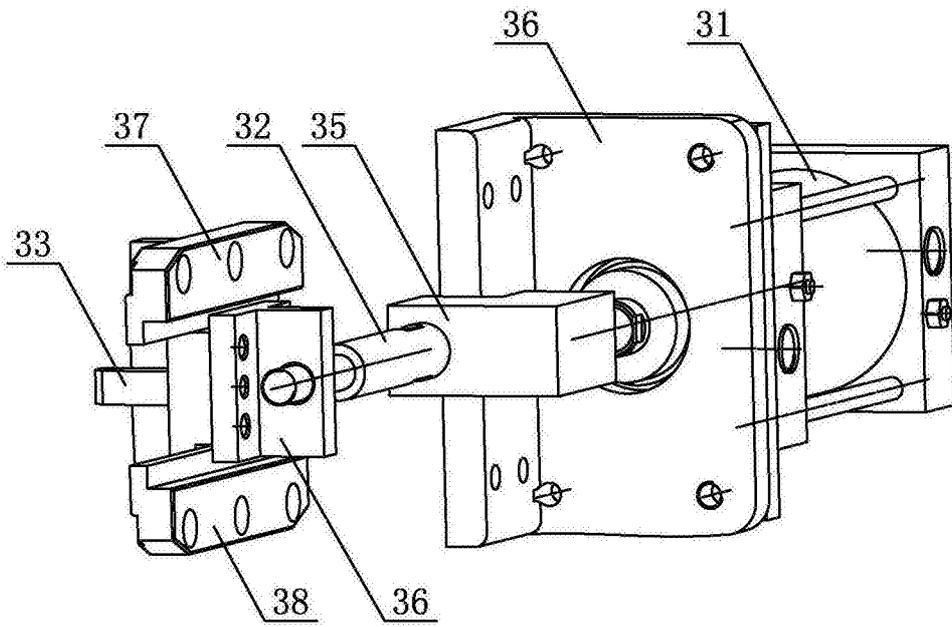


图6

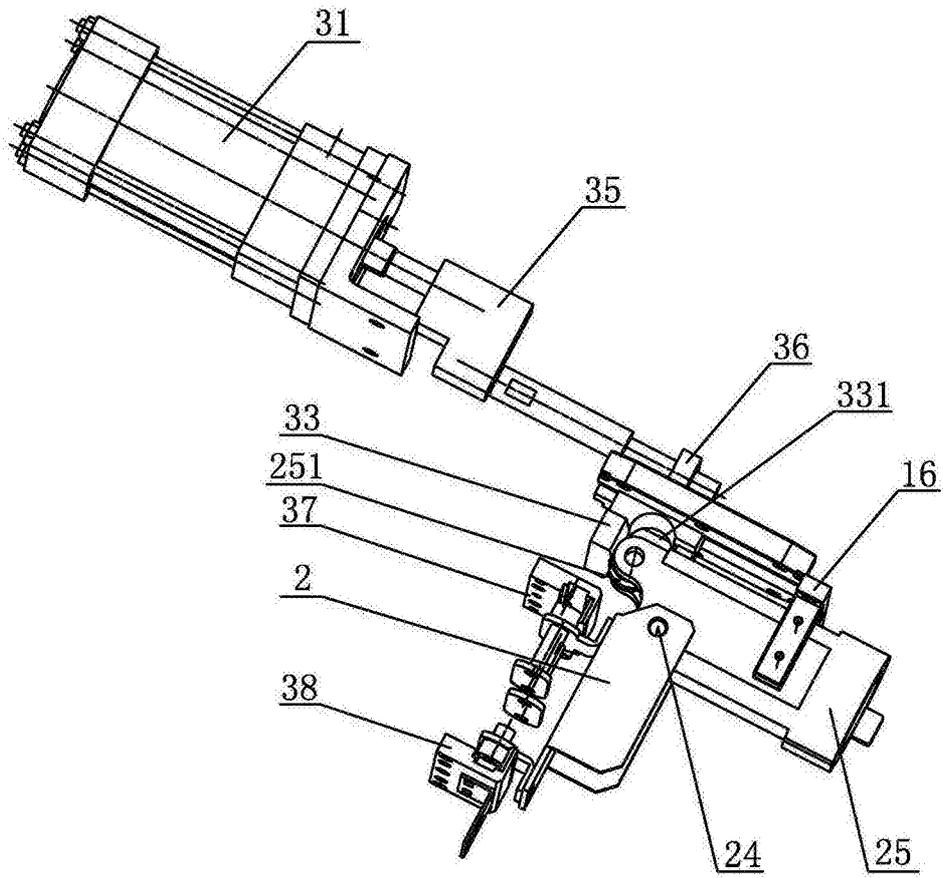


图7

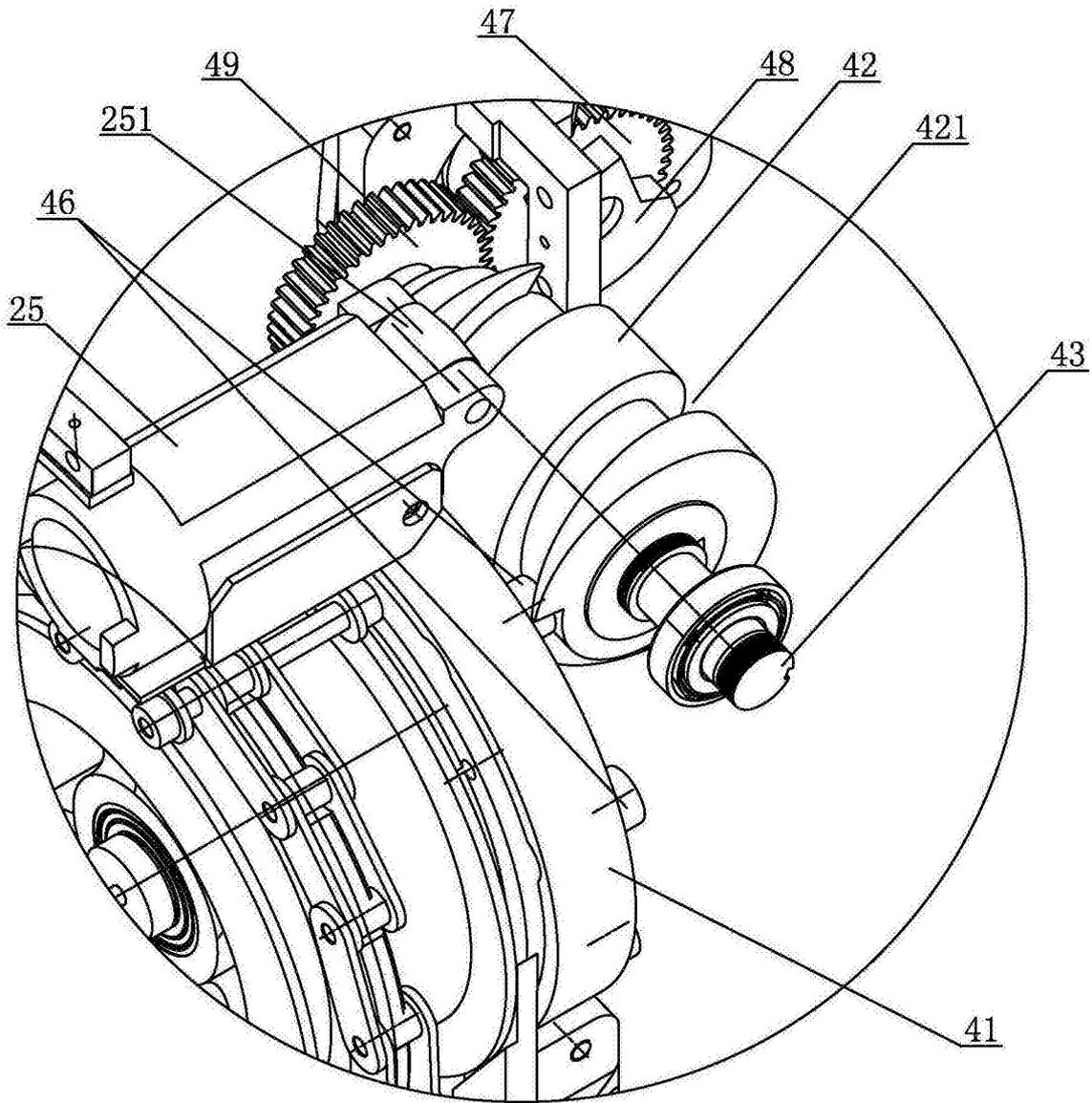


图8