



(21) 申请号 201811637148.0

(22) 申请日 2018.12.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109458189 A

(43) 申请公布日 2019.03.12

(73) 专利权人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号

(72) 发明人 卓普周 文勇亮 姜礼杰 赵梦媛
贾连辉 叶蕾

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125

专利代理师 张绍琳 李宣宣

(51) Int. Cl.

E21D 9/087 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102383804 A, 2012.03.21

CN 105563194 A, 2016.05.11

CN 106150515 A, 2016.11.23

CN 108406456 A, 2018.08.17

CN 108856841 A, 2018.11.23

CN 202108515 U, 2012.01.11

CN 207681381 U, 2018.08.03

CN 209354148 U, 2019.09.06

JP H0796415 A, 1995.04.11

JP H09279992 A, 1997.10.28

审查员 陈刚

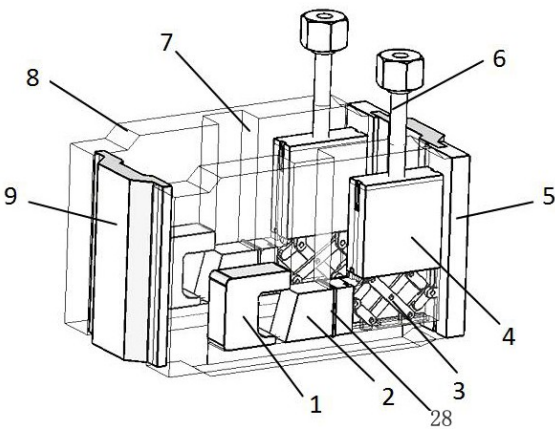
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座及其使用方法,解决的技术问题是目前盾构机、TBM的盘形滚刀拆卸时需多人协作完成,费时费力,且这种安装方式难以实现刀具更换的自动化。本发明包括箱体,箱体内设有滚刀和C形块,所述的箱体内还设有四杆机构,所述的四杆机构包括顶紧滑块、驱动滑块和螺杆,顶紧滑块和驱动滑块之间通过剪式机构连接,所述的螺杆一端与驱动滑块连接、另一端伸出箱体;所述滚刀的刀轴一侧卡进C形块内、另一侧与顶紧滑块连接。本发明在换刀过程中不需要人工拧多个螺丝,只需要转动螺杆,即可实现刀轴的松动,使刀轴进入滚刀通道,进而通过机械手或人工将滚刀取出。



1. 一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,包括箱体(8),箱体(8)内设有滚刀(10)和C形块(1),其特征在于:所述的箱体(8)内还设有四杆机构,所述的四杆机构包括顶紧滑块(2)、驱动滑块(4)和螺杆(6),顶紧滑块(2)和驱动滑块(4)之间通过剪式机构(3)连接,所述的螺杆(6)一端与驱动滑块(4)连接、另一端伸出箱体(8);所述滚刀(10)的刀轴(201)一侧卡进C形块(1)内、另一侧与顶紧滑块(2)连接;

所述的剪式机构(3)包括若干个中间铰接单元(31)和端部铰接单元(32),端部铰接单元(32)设置在中间铰接单元(31)的两端,所述的中间铰接单元(31)包括铰接杆I(311)和铰接杆II(312),铰接杆I(311)的中部和铰接杆II(312)的中部铰接连接,相邻铰接杆I(311)的首尾铰接连接,相邻铰接杆II(312)的首尾铰接连接;

所述的箱体(8)上还设有滚刀通道(7),与滚刀通道(7)相通设有一号滑槽(111),与一号滑槽(111)相通设有二号滑槽(112),所述的滚刀通道(7)的内腔与刀轴(201)的外轮廓相配合,一号滑槽(111)和二号滑槽(112)垂直设置;所述的顶紧滑块(2)设置在一号滑槽(111)内,驱动滑块(4)设置在二号滑槽(112)内。

2. 根据权利要求1所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述的剪式机构(3)上部与驱动滑块(4)滑动连接、下部与箱体(8)滑动连接,剪式机构(3)的左端与驱动滑块(4)连接、右端与箱体(8)连接。

3. 根据权利要求1所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述的剪式机构(3)上部设有上滑块(33)、下部设有下滑块(34),所述的驱动滑块(4)上设有与上滑块(33)相配合的上滑槽(41),箱体(8)上设有与下滑块(34)相配合的下滑槽(81)。

4. 根据权利要求3所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述的端部铰接单元(32)包括两根短杆(321),两根短杆(321)一端铰接连接、另一端分别与铰接杆I(311)和铰接杆II(312)铰接连接。

5. 根据权利要求4所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述的两根短杆(321)一端铰接连接后通过连接块与驱动滑块(4)或箱体(8)连接。

6. 根据权利要求2所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述的箱体(8)一侧设有开口,与开口相配合设有滑块端盖(5),所述剪式机构(3)的右端连接在滑块端盖(5)上。

7. 根据权利要求1所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述顶紧滑块(2)为楔形块,顶紧滑块(2)的左侧斜面与刀轴(201)相配合。

8. 根据权利要求1所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,其特征在于:所述螺杆(6)的下端为球形,驱动滑块(4)内开有球形槽,螺杆(6)的下端与球形槽形成球铰副;所述的箱体(8)上开有螺纹孔,螺杆(6)与箱体(8)通过螺纹连接。

9. 一种如权利要求1或8所述的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:①刀座取出时:螺杆(6)拧出,通过螺杆带动驱动滑块(4)向上运动,剪式机构(3)纵向被拉伸,横向被压缩,进而带动顶紧滑块(2)松开刀轴,顶紧滑块(2)的移动给刀轴让位,使刀轴从连通的一号滑槽进入滚刀通道,进而完成滚刀的取出;

②刀座装入时:将滚刀通过滚刀通道装入C形块后,螺杆(6)拧紧,螺杆(6)带动驱动滑块(4)向下运动,剪式机构(3)纵向被压缩,横向被拉伸,进而带动顶紧滑块(2)顶紧刀轴。

一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工领域,具体涉及一种全断面隧道施工中采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座及其使用方法。

背景技术

[0002] 全断面掘进机自研制成功以来,广泛应用于市政基建、引水、道路交通等隧道工程,这很大程度取决于其良好的掘进性能以及掘进支护一体化施工特点。随着国内外城市基础设施以及民生配套基建工程的快速发展,对隧道施工技术的效率和安全性提出了更高的要求。综观隧道施工技术,目前掘进机刀具更换技术是其明显短板之一。掘进机在向前推进时,刀具消耗大、更换频繁:刀具需开挖切削土体,因此刀具自身的磨损和损坏不可避免。并且磨损和损坏将直接改变刀具几何特性,削弱或破坏刀具的切割能力,不及时更换势必增加掘进能耗和延误工期。而目前绝大部分换刀方式均采用人工在高压环境下进行,面对高压、狭窄的作业环境和高负荷的作业强度,人工换刀消耗的时间占工程施工的时间高达三分之一以上;作业安全隐患大:在高压、高湿、腐蚀等复杂环境下作业人员有巨大的安全威胁。危险、低效的人工换刀方式无法满足目前对掘进机安全快速掘进的要求,“机器代人”的安全高效作业模式已成为提升全断面掘进机智能化的关键。

[0003] 目前盾构机、TBM的盘形滚刀主要由C形块和螺栓连接的方式固定在刀座上,这种方式虽然有较高的可靠性,但拆卸时需多人协作完成,费时费力,且这种安装方式难以实现刀具更换的自动化。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是目前盾构机、TBM的盘形滚刀拆卸时需多人协作完成,费时费力,且这种安装方式难以实现刀具更换的自动化,提供一种可实现滚刀快速拆装,减小人员在高压环境下的换刀时间,提高刀具更换的自动化程度的采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座及其使用方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用下述技术方案:一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,包括箱体,箱体内设有滚刀和C形块,所述的箱体内还设有四杆机构,所述的四杆机构包括顶紧滑块、驱动滑块和螺杆,顶紧滑块和驱动滑块之间通过剪式机构连接,所述的螺杆一端与驱动滑块连接、另一端伸出箱体;所述滚刀的刀轴一侧卡进C形块内、另一侧与顶紧滑块连接。

[0006] 所述的剪式机构上部与驱动滑块滑动连接、下部与箱体滑动连接,剪式机构的左端与驱动滑块连接、右端与箱体连接。

[0007] 所述的剪式机构上部设有上滑块、下部设有下滑块,所述的驱动滑块上设有与上滑块相配合的上滑槽,箱体上设有与下滑块相配合的下滑槽。

[0008] 所述的剪式机构包括若干个中间铰接单元和端部铰接单元,端部铰接单元设置在中间铰接单元的两端,所述的中间铰接单元包括铰接杆I和铰接杆II,铰接杆I的中部和铰

接杆II的中部铰接连接,相邻铰接杆I的首尾铰接连接,相邻铰接杆II的首尾铰接连接;所述的端部铰接单元包括两根短杆,两根短杆一端铰接连接、另一端分别与铰接杆I和铰接杆II铰接连接。

[0009] 所述的两根短杆一端铰接连接后通过连接块与驱动滑块或箱体连接。

[0010] 所述的箱体一侧设有开口,与开口相配合设有滑块端盖,所述剪式机构的右端连接在滑块端盖上。

[0011] 所述的箱体上还设有滚刀通道,与滚刀通道相通设有一号滑槽,与一号滑槽相通设有二号滑槽,所述的滚刀通道的内腔与刀轴的外轮廓相配合,一号滑槽和二号滑槽垂直设置;所述的顶紧滑块设置在一号滑槽内,驱动滑块设置在二号滑槽内。

[0012] 所述顶紧滑块为楔形块,顶紧滑块的左侧斜面与刀轴相配合。

[0013] 所述螺杆的下端为球形,驱动滑块内开有球形槽,螺杆的下端与球形槽形成球铰副;所述的箱体上开有螺纹孔,螺杆与箱体通过螺纹连接。

[0014] 一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座的使用方法,包括以下步骤:①刀座取出时:螺杆拧出,通过螺杆带动驱动滑块向上运动,剪式机构纵向被拉伸,横向被压缩,进而带动顶紧滑块松开刀轴,顶紧滑块的移动给刀轴让位,使刀轴从连通的一号滑槽进入滚刀通道,进而完成滚刀的取出;

[0015] ②刀座装入时:将滚刀通过滚刀通道装入C形块后,螺杆拧紧,螺杆带动驱动滑块向下运动,剪式机构纵向被压缩,横向被拉伸,进而带动顶紧滑块顶紧刀轴。

[0016] 本发明设计了包括顶紧滑块、剪式机构、驱动滑块和螺杆的四杆机构,在换刀过程中不需要人工拧多个螺丝,只需要转动螺杆,即可实现刀轴的松动,使刀轴进入滚刀通道,进而通过机械手或人工将滚刀取出;且本发明的螺杆可以通过机器人远程实现拧动,便于自动化的实现。

附图说明

[0017] 图1是本发明立体结构示意图;

[0018] 图2是本发明剪式机构横向被拉伸、滚刀刀轴被顶紧时的结构示意图;

[0019] 图3是本发明剪式机构横向被压缩、滚刀刀轴被松开时的结构示意图;

[0020] 图4是本发明剪式机构的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 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付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。

[0022] 如图1至图4所示,一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座,包括箱体8,箱体8内设有滚刀10和C形块1,所述的箱体8内还设有四杆机构,所述的四杆机构包括顶紧滑块2、驱动滑块4和螺杆6,顶紧滑块2和驱动滑块4之间通过剪式机构3连接,所述的螺杆6一端与驱动滑块4连接、另一端伸出箱体8;所述滚刀10的刀轴201一侧卡进C形块1内、另一侧与顶紧滑块2连接。顶紧滑块2一侧与刀轴201相接触、另一侧通过剪式机构3与驱动滑块4连接;所述

的C形块1为目前滚刀安装时通用C形块结构,焊接于101内。滚刀10为目前盾构机、TBM上常用的盘形滚刀。

[0023] 所述的剪式机构3上部与驱动滑块4滑动连接、下部与箱体8滑动连接,剪式机构3的左端与驱动滑块4连接、右端与箱体8连接。

[0024] 所述的剪式机构3上部设有上滑块33、下部设有下滑块34,所述的驱动滑块4上设有与上滑块33相配合的上滑槽41,箱体8上设有与下滑块34相配合的下滑槽81。取出时或装入时时,保证剪式机构3的上部始终不会脱离驱动滑块4,剪式机构3的下部不会脱离箱体,即上滑块不会脱出上滑槽,下滑块不会脱出下滑槽。

[0025] 所述的剪式机构3包括若干个中间铰接单元31和端部铰接单元32,端部铰接单元32设置在中间铰接单元31的两端,所述的中间铰接单元31包括铰接杆I311和铰接杆II312,铰接杆I311的中部和铰接杆II312的中部铰接连接,相邻铰接杆I311的首尾铰接连接,相邻铰接杆II312的首尾铰接连接;所述的端部铰接单元32包括两根短杆321,两根短杆321一端铰接连接、另一端分别与铰接杆I311和铰接杆II312铰接连接。本发明的中间铰接单元31可以有多个,也可以有多排,根据强度需要进行合理布置。铰接杆I311、铰接杆II312和短杆321也可以设计为板状结构,增强其受力强度。

[0026] 所述的两根短杆321一端铰接连接后通过连接块与驱动滑块4或箱体8连接。左侧的端部铰接单元32与驱动滑块4连接,右侧的端部铰接单元32与箱体8连接。

[0027] 所述的箱体8一侧设有开口,与开口相配合设有滑块端盖5,所述剪式机构3的右端连接在滑块端盖5上。箱体8一侧的开口,用于安装顶紧滑块2和驱动滑块4,顶紧滑块2和驱动滑块4装入后盖上滑块端盖5并采用螺纹连接方式或焊接方式封口。箱体8外侧设有连接板9,连接板9用于将箱体8固定到刀盘上。

[0028] 所述剪式机构3的两端通过铰接形式分别固定于顶紧滑块2和滑块端盖5上,剪式机构3组成若干个平行四边形结构,平行四边形结构的上顶点处通过上滑块与驱动滑块相连,下顶点处通过下滑块与箱体8相连。铰接杆I311、铰接杆II312和短杆321均需经热处理,要求具有较高的抗拉、抗剪强度。驱动滑块4发生上下平移运动时,带动剪式机构产生伸缩运动,从而使顶紧滑块2产生左右平移运动,进而顶紧或松开刀轴。

[0029] 所述的箱体8上还设有滚刀通道7,与滚刀通道7相通设有一号滑槽111,与一号滑槽111相通设有二号滑槽112,所述的滚刀通道7的内腔与刀轴201的外轮廓相配合,一号滑槽111和二号滑槽112垂直设置;所述的顶紧滑块2设置在一号滑槽111内,驱动滑块4设置在二号滑槽112内。滚刀通道7的宽度比刀轴201的最大宽度大5-10mm,滚刀通过该通道取出或装入。顶紧滑块2和驱动滑块4垂直安装于一号滑槽111和二号滑槽112内,顶紧滑块2和驱动滑块4以剪式机构3连接,驱动滑块4可随螺杆6的转动沿二号滑槽112做上下移动,从而带动顶紧滑块2在一号滑槽111内左右移动;一号滑槽111和顶紧滑块2之间装有密封装置,防止泥沙和水等污染滑道,顶紧滑块2与一号滑槽111的接触面、驱动滑块4与二号滑槽112的接触面均需进行一定深度的热处理。

[0030] 所述顶紧滑块2为楔形块,顶紧滑块2的左侧斜面与刀轴201相配合。顶紧滑块2左侧斜面用于顶紧刀轴,其倾斜角度根据刀轴的倾斜角度相同,接触时,顶紧滑块2左侧斜面与刀轴贴合。

[0031] 所述螺杆6的下端为球形,驱动滑块4内开有球形槽,螺杆6的下端与球形槽形成球

较副;所述的箱体8上开有螺纹孔,螺杆6与箱体8通过螺纹连接。本发明转动螺杆6,可控制驱动滑块4的移动。制作时,螺杆6需进行热处理,螺杆6上装有O形密封圈69,顶紧滑块2上也设有密封圈28,防止箱体受到泥沙和水的污染。

[0032] 一种采用剪式机构的滚刀快速拆装刀座的使用方法,包括以下步骤:①刀座取出时:螺杆6拧出,通过螺杆带动驱动滑块4向上运动,剪式机构3纵向被拉伸,横向被压缩,进而带动顶紧滑块2松开刀轴,顶紧滑块2的移动给刀轴让位,使刀轴从连通的一号滑槽进入滚刀通道,进而完成滚刀的取出;螺杆6拧出时,通过球铰副带动驱动滑块4向上运动。

[0033] ②刀座装入时:将滚刀通过滚刀通道装入C形块后,螺杆6拧紧,螺杆6带动驱动滑块4向下运动,剪式机构3纵向被压缩,横向被拉伸,进而带动顶紧滑块2顶紧刀轴。本发明根据螺杆的拧入距离或拧紧扭矩判断是否拧紧。

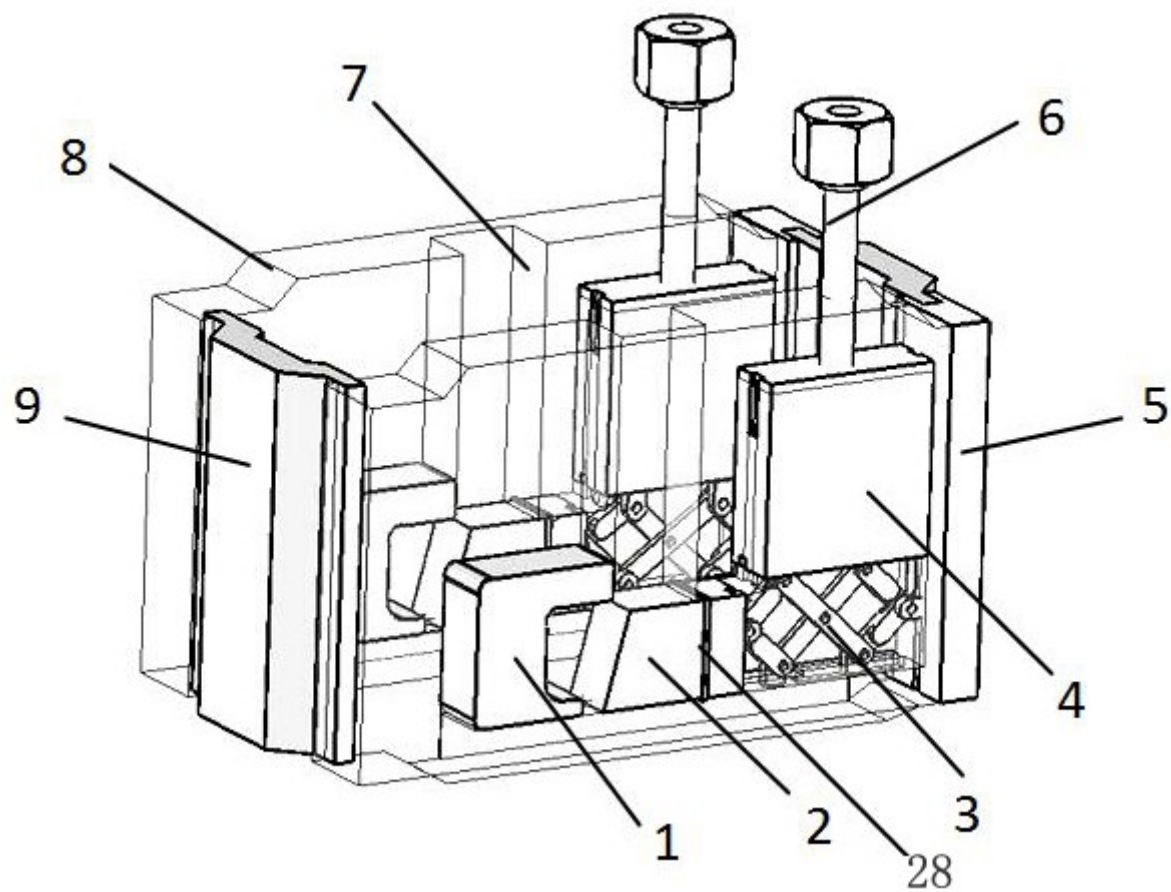


图1

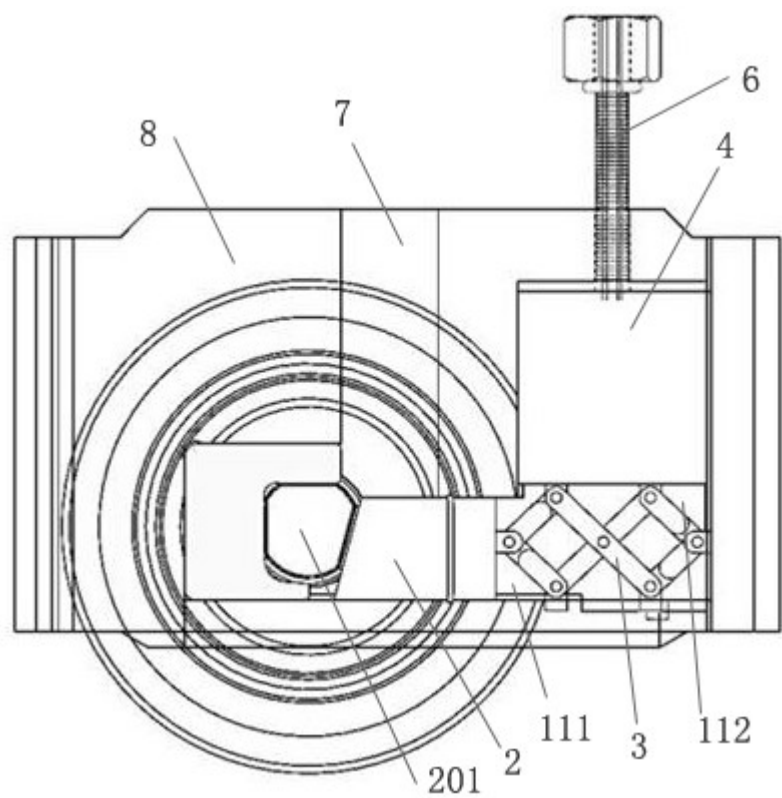


图2

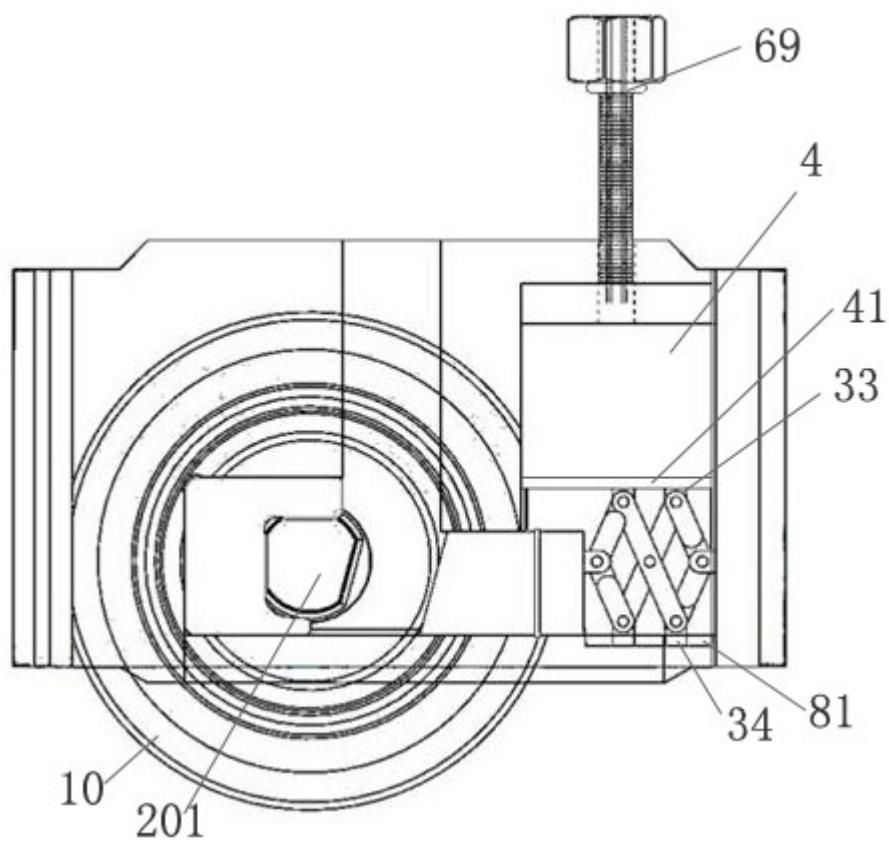


图3

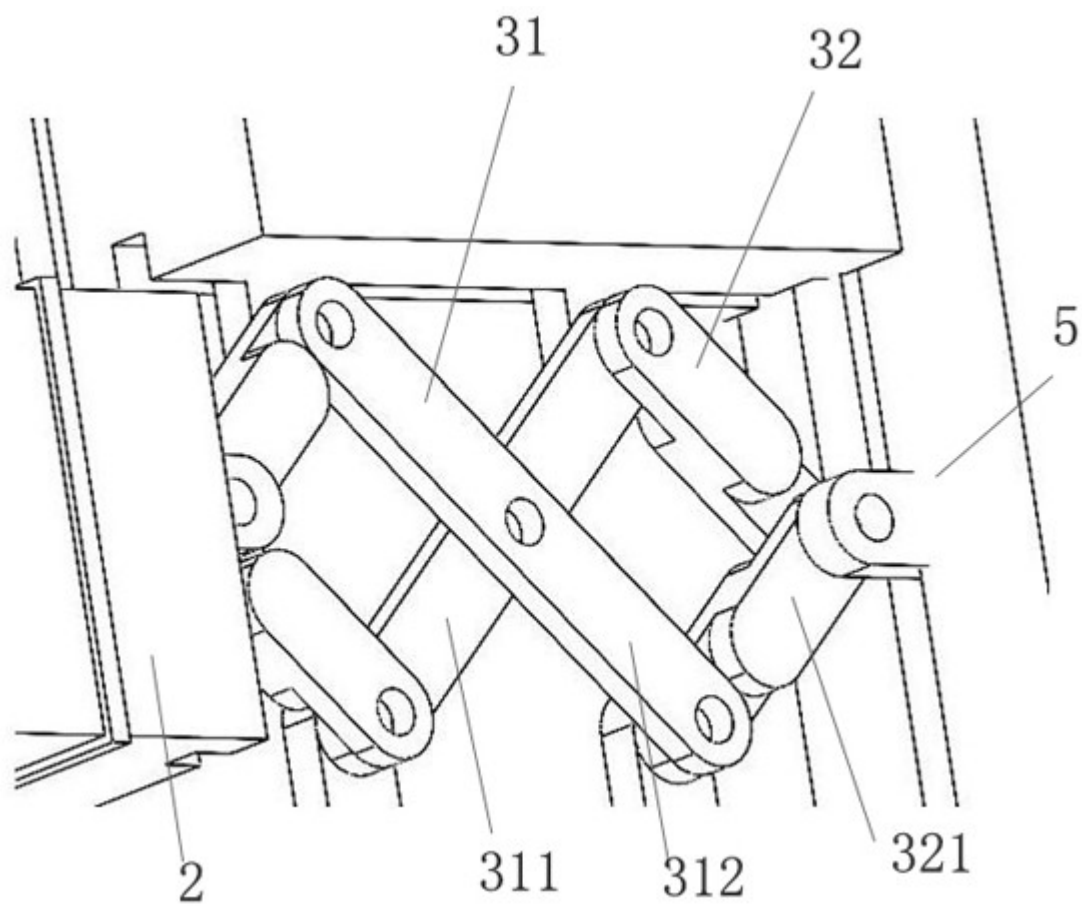


图4