



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110976989 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911156162.3

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 舟山市金塘山舟机械厂

地址 316031 浙江省舟山市金塘镇沥港茶
叶山路9号第二幢

(72)发明人 周立权

(51)Int.Cl.

B23C 5/00(2006.01)

B23C 5/22(2006.01)

B23C 5/28(2006.01)

B23C 3/32(2006.01)

B23C 9/00(2006.01)

B23Q 5/10(2006.01)

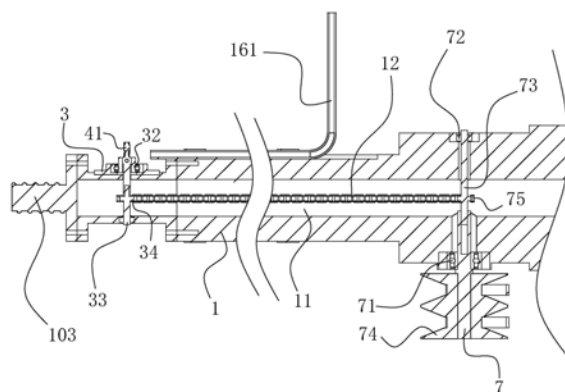
权利要求书2页 说明书5页 附图15页

(54)发明名称

用于机筒内孔铣槽的铣刀结构

(57)摘要

一种用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,包括用于机筒内孔铣槽的刀头,能脱卸式固定刀头的转动部、能与驱动电机的输出轴相联动的传动部以及能伸入至机筒内孔中的刀杆,转动部能转动地设置于刀杆的头部,传动部设置于刀杆的后部,在刀杆的轴向设置有能放入传动带的腔体,转动部通过传动带与传动部联动在一起,当铣刀工作时,刀头能随着刀杆在机筒内孔中的移动而与机筒的内壁相接触而转动,在刀杆上沿轴向设置有能将冷却水输送至刀头上的输送管。本发明的优点在于:能在机筒内孔内壁上铣出贯穿机筒内孔的凹槽;刀头磨损后更换方便;能在机筒内孔中加工出螺旋槽;能改变刀头在机筒内孔内壁上的铣槽深度。



1. 一种用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,包括用于机筒内孔铣槽的刀头(41),其特征在于:所述铣刀结构还包括能脱卸式固定刀头(41)的转动部、能与驱动电机的输出轴相联动的传动部以及能伸入至机筒内孔中的刀杆(1),所述转动部能转动地设置于刀杆(1)的头部,所述传动部设置于刀杆(1)的后部,在所述刀杆(1)的轴向设置有能放入传动带(12)的腔体(11),所述转动部通过传动带(12)与传动部联动在一起,当铣刀工作时,所述刀头(41)能随着刀杆(1)在机筒内孔中的移动而与机筒(4)的内壁相接触而转动,在所述刀杆(1)上沿轴向设置有能将冷却水输送至刀头(41)上的输送管(161)。

2. 根据权利要求1所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述传动带(12)为链条,皮带,齿带中的一种,在所述转动部和传动部上分别设置有能与相应传动带(12)传动相连接的链轮、滚轮或齿轮。

3. 根据权利要求2所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述刀杆(1)为中空筒体,所述腔体(11)位于筒体中部,在筒体端面上设置有能放入传动带(12)的安装开口(15),所述腔体(11)与安装开口(15)相连通,在与传动带(12)一端对应的筒体侧壁上径向设置有侧壁通孔(14),所述转动部连接在侧壁通孔(14)中,所述转动部的下部伸入腔体(11)与传动带(12)相连接。

4. 根据权利要求3所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:在所述筒体的外壁上轴向设置有能嵌入输送管(161)的筒壁凹槽(16)。

5. 根据权利要求3所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述传动部包括第一轴承(71),第二轴承(72),第一传动杆(7),第二传动杆(73),第一驱动轮(74)以及能与传动带(12)相连接的第一传动轮(75),在所述筒体的外壁上上下对称设置有固定槽,所述第一轴承(71)的外圈固定在上固定槽中,所述第二轴承(72)的外圈固定在下固定槽中,所述第一传动杆(7)穿置连接在第一轴承(71)的内圈中,所述第一传动杆(7)的顶部与第一驱动轮(74)同心相连接,所述第一驱动轮(74)通过皮带与传动带驱动电机(76)传动相连接,所述第一传动杆(7)的底部伸入至筒体内腔中并与第二传动杆(73)的顶端相螺接,所述第一传动轮(75)与第二传动杆(73)的中部同心相连接,所述第二传动杆(73)的底部穿置于第二轴承(72)的内圈中。

6. 根据权利要求5所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述上固定槽与下固定槽均为沿轴向设置的腰型槽,在所述腰型槽中还分别设置有当放入对应轴承后填充腰型槽而将对应轴承外圈固定在相应腰型槽中的填充物。

7. 根据权利要求1至6中任一所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述刀杆(1)包括能与定位杆(17)连接的定位头(103),安装转动部的安装部(102)以及能固定在铣刀座上的固定部(101),所述固定部(101)、安装部(102)与定位头(103)依次对合而螺接在一起。

8. 根据权利要求7所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:在所述安装部(102)的侧壁上设置有上凹部(141),所述上凹部(141)的底面为水平面,在水平面上沿刀杆(1)径向设置有侧壁通孔(14),所述侧壁通孔(14)与腔体(11)相连通;在所述水平面上能脱卸地盖置有盖板(3),在所述盖板(3)中部设置有与侧壁通孔(14)相连通的盖板通孔(31),所述转动部穿置连接在盖板通孔(31)中。

9. 根据权利要求8所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述转动部包括

定位轴承(32),转动杆(33)和转动轮(34),所述转动轮(34)同心固定在转动杆(33)上,所述转动轮(34)与传动带(12)相连接,所述转动杆(33)的底部能转动地连接在安装部(102)上,所述定位轴承(32)的外圈固定在盖板(3)的定位凹部(35)中,在所述定位轴承(32)的内圈侧壁顶部设置有能与刀头(41)相固定的插销通孔(36),所述刀头(41)的底部螺接在转动杆(33)的顶部。

10.根据权利要求1至5中任一所述的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,其特征在于:所述铣刀结构连接在铣槽机的铣刀座上,所述铣槽机包括机座(5),能推动铣刀相对机座(5)的导轨作前后移动的铣刀座,限位部,第三驱动部,第四驱动部和能夹住机筒(4)的夹持机构,传动带驱动电机(76)安装在铣刀座上并通过皮带与铣刀结构的传动部相连接,所述铣刀座通过第一驱动部驱动铣刀座前后移动,所述夹持机构中的夹持部能使机筒(4)自动转动或者保持机筒(4)固定不动,所述夹持机构的底部设置于机座(5)上,在所述夹持机构与铣刀座之间的机座(5)上固定有能保持铣刀不偏离移动位置的支撑座(6),所述限位部设置在与刀杆结构相对的夹持机构另一侧,所述限位部的定位杆(17)能伸入机筒内孔与刀杆端部相连接,所述限位部通过第四驱动部驱动限位部相对机座(5)左右移动,所述铣刀座通过第三驱动部连接在第一驱动部上,所述铣刀座通过第三驱动部相对限位部同步左右移动,所述驱动器、第一驱动部、夹持部、第三驱动部、第四驱动部分别通过线路与数控系统中的数控电路相连接。

用于机筒内孔铣槽的铣刀结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铣槽刀制作技术领域,尤其指一种用于机筒内孔铣槽的铣刀结构。

背景技术

[0002] 现有一种申请号为CN200920062482.8名称为《一种四刃立铣槽刀》的中国实用新型专利公开了一种四刃立铣槽刀,它主要由刀身、刀刃组成,其特征在于刀刃具有4个刃口,4个刃口相对于2个刃口的铣槽刀多了2个刃口,因此铣槽效率提高,相同转速和相同走刀速度下,4个刃口更不易漏过铣槽面,槽口更加平整,具有生产效率高、加工精度高等优点。然而,该铣槽刀通常连接在转动机构上,在待加工件的表面铣槽加工,缺少能将其应用在机筒内孔内壁加工上的附加结构,机筒内孔长度长直径小,铣槽刀的驱动机构需要适应这样的加工环境十分困难,导致该铣槽刀难以实现机筒内孔加工,因此该铣槽刀的结构还需进一步改进。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种设计巧妙、加工效率高、方便、精度准确,加工成本低,且能对各种大小口径、长度的机筒、各种槽形进行加工的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:本用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,包括用于机筒内孔铣槽的刀头,其特征在于:所述铣刀结构还包括能脱卸式固定刀头的转动部、能与驱动电机的输出轴相联动的传动部以及能伸入至机筒内孔中的刀杆,所述转动部能转动地设置于刀杆的头部,所述传动部设置于刀杆的后部,在所述刀杆的轴向设置有能放入传动带的腔体,所述转动部通过传动带与传动部联动在一起,当铣刀工作时,所述刀头能随着刀杆在机筒内孔中的移动而与机筒的内壁相接触而转动,在所述刀杆上沿轴向设置有能将冷却水输送至刀头上的输送管。

[0005] 作为改进,所述传动带可优选为链条,皮带,齿带中的一种,在所述转动部和传动部上分别设置有能与相应传动带传动相连接的链轮、滚轮或齿轮。

[0006] 进一步改进,所述刀杆可优选为中空筒体,所述腔体位于筒体中部,在筒体端面上设置有能放入传动带的安装开口,所述腔体与安装开口相连通,在与传动带一端对应的筒体侧壁上径向设置有侧壁通孔,所述转动部连接在侧壁通孔中,所述转动部的下部伸入腔体与传动带相连接。

[0007] 进一步改进,在所述筒体的外壁上可优选轴向设置有能嵌入输送管的筒壁凹槽。

[0008] 进一步改进,所述传动部包括第一轴承,第二轴承,第一传动杆,第二传动杆,第一驱动轮以及能与传动带相连接的第一传动轮,在所述筒体的外壁上上下对称设置有固定槽,所述第一轴承的外圈固定在上固定槽中,所述第二轴承的外圈固定在下固定槽中,所述第一传动杆穿置连接在第一轴承的内圈中,所述第一传动杆的顶部与第一驱动轮同心相连

接,所述第一驱动轮通过皮带与传动带驱动电机传动相连接,所述第一传动杆的底部伸入至筒体内腔中并与第二传动杆的顶端相螺接,所述第一传动轮与第二传动杆的中部同心相连接,所述第二传动杆的底部穿置于第二轴承的内圈中。

[0009] 进一步改进,所述上固定槽与下固定槽均为沿轴向设置的腰型槽,在所述腰型槽中还分别设置有当放入对应轴承后填充腰型槽而将对应轴承外圈固定在相应腰型槽中的填充物。

[0010] 作为改进,所述刀杆包括能与定位杆连接的定位头,安装转动部的安装部以及能固定在铣刀座上的固定部,所述固定部、安装部与定位头依次对合而螺接在一起。

[0011] 进一步改进,在所述安装部的侧壁上可优选设置有上凹部,所述上凹部的底面为水平面,在水平面上沿刀杆径向设置有侧壁通孔,所述侧壁通孔与腔体相连通;在所述水平面上能脱卸地盖置有盖板,在所述盖板中部设置有与侧壁通孔相连通的盖板通孔,所述转动部穿置连接在盖板通孔中。

[0012] 进一步改进,所述转动部包括定位轴承,转动杆和转动轮,所述转动轮同心固定在转动杆上,所述转动轮与传动带相连接,所述转动杆的底部能转动地连接在安装部上,所述定位轴承的外圈固定在盖板的定位凹部中,在所述定位轴承的内圈侧壁顶部设置有能与刀头相固定的插销通孔,所述刀头的底部螺接在转动杆的顶部。

[0013] 作为改进,所述铣刀结构可优选连接在铣槽机的铣刀座上,所述铣槽机包括机座,能推动铣刀相对机座的导轨作前后移动的铣刀座,限位部,第三驱动部,第四驱动部和能夹住机筒的夹持机构,传动带驱动电机安装在铣刀座上并通过皮带与铣刀结构的传动部相连接,所述铣刀座通过第一驱动部驱动铣刀座前后移动,所述夹持机构中的夹持部能使机筒自动转动或者保持机筒固定不动,所述夹持机构的底部设置于机座上,在所述夹持机构与铣刀座之间的机座上固定有能保持铣刀不偏离移动位置的支撑座,所述限位部设置在与刀杆结构相对的夹持机构另一侧,所述限位部的定位杆能伸入机筒内孔与刀杆端部相连接,所述限位部通过第四驱动部驱动限位部相对机座左右移动,所述铣刀座通过第三驱动部连接在第一驱动部上,所述铣刀座通过第三驱动部相对限位部同步左右移动,所述驱动器、第一驱动部、夹持部、第三驱动部、第四驱动部分别通过线路与数控系统中的数控电路相连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点在于:能将刀杆伸入机筒内孔中,且刀头能随着刀杆在机筒内孔中的移动而与机筒的内壁相接触而转动,从而实现对机筒内孔内壁的铣槽加工;驱动电机通过传动部经传动带驱动转动部转动,从而实现对刀头的驱动,因此可以根据机筒的长度选择适当长度的刀杆和传动带,使驱动电机与刀头远距离间隔设置,使刀头能完全伸入至机筒内孔中并能从机筒另一端脱出,从而能在机筒内孔内壁上铣出贯穿机筒内孔的凹槽;刀头与转动部之间的连接采用可拆卸的连接方式,刀头是消耗件,刀头磨损后只需更换刀头,这样既更换方便,又降低了更换成本;当本铣刀结构应用在机筒内孔的铣槽机上时,铣槽机能根据数控系统的要求驱动机筒相对刀杆匀速转动,从而在机筒内孔中加工出所要求的螺旋槽与直槽,增加了本铣刀结构的应用范围,不仅加工方便,加工精度准确,而且加工效率更高;铣槽机采用多台伺服电机对加工三轴进行调节,第一驱动部的电机能改变刀杆沿机筒前后方向的移动速度,夹持机构的电机能改变夹持部的转动速度,而第三驱动部和第四驱动部通过输入数控系统数据或手控相对于机筒径向进行位移,这样可以

根据客户的需求改变刀头在机筒内孔内壁上的铣槽深度,加工出所需要的不同深度的铣槽深度,综上所述,铣槽机不仅能调节刀杆进入机筒内孔的速度,机筒的转速以及刀头铣槽端进入机筒内孔内壁的深度,而且能实现对机筒铣槽各项参数的调节,从而能在机筒内孔内壁上铣出所需尺寸的凹槽;限位部的定位杆从机筒内孔中伸入固定刀杆,避免刀杆伸入机筒内孔过长出现的轻微偏离,从而进一步提高了铣槽精准度,本发明的铣刀结构是目前全世界没有的,是申请人通过多年的加工实践所创新出的新产品,同时对加工机进行配套改进,对机筒内孔铣槽的加工结构与工艺起到了革命性的改进,彻底地解决了目前机筒内孔铣槽难问题。

附图说明

- [0015] 图1为本发明实施例的立体图;
- [0016] 图2为图1处于另一个角度的立体图;
- [0017] 图3是图1的侧面投影图;
- [0018] 图4是图3中沿A-A线的剖面图;
- [0019] 图5是图2中将链条换用皮带或齿带时的结构分解图;
- [0020] 图6是图5的进一步结构分解图;
- [0021] 图7是图6中安装部的立体图;
- [0022] 图8是图7处于另一个角度的立体图;
- [0023] 图9是图7的结构分解图;
- [0024] 图10是图9的进一步结构分解图;
- [0025] 图11是本发明实施例应用在机筒内孔铣槽机上的立体图;
- [0026] 图12是图11处于另一个角度的立体图;
- [0027] 图13是图11的结构分解图;
- [0028] 图14是图13的进一步结构分解图;
- [0029] 图15是图14的进一步结构分解图。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0031] 如图1至图15所示,本实施例的用于机筒内孔铣槽的铣刀结构,包括用于机筒内孔铣槽的刀头41,能脱卸式固定刀头41的转动部、能与驱动电机的输出轴相联动的传动部以及能伸入至机筒内孔中的刀杆1,转动部能转动地设置于刀杆1的头部,传动部设置于刀杆1的后部,在刀杆1的轴向设置有能放入传动带12的腔体11,转动部通过传动带12与传动部联动在一起,当铣刀工作时,刀头41能随着刀杆1在机筒内孔中的移动而与机筒4的内壁相接触而转动,在刀杆1上沿轴向设置有能将冷却水输送至刀头41上的输送管161。传动带12为链条,皮带,齿带中的一种,在转动部和传动部上分别设置有能与相应传动带12传动相连接的链轮、滚轮或齿轮。刀杆1为中空筒体,腔体11位于筒体中部,在筒体端面上设置有能放入传动带12的安装开口15,腔体11与安装开口15相连通,在与传动带12一端对应的筒体侧壁上径向设置有侧壁通孔14,转动部连接在侧壁通孔14中,转动部的下部伸入腔体11与传动带12相连接。在筒体的外壁上轴向设置有能嵌入输送管161的筒壁凹槽16。

[0032] 传动部包括第一轴承71,第二轴承72,第一传动杆7,第二传动杆73,第一驱动轮74以及能与传动带12相连接的第一传动轮75,在筒体的外壁上上下对称设置有固定槽,第一轴承71的外圈固定在上固定槽中,第二轴承72的外圈固定在下固定槽中,第一传动杆7穿置连接在第一轴承71的内圈中,第一传动杆7的顶部与第一驱动轮74同心相连接,第一驱动轮74通过皮带与传动带驱动电机76传动相连接,第一传动杆7的底部伸入至筒体内腔中并与第二传动杆73的顶端相螺接,第一传动轮75与第二传动杆73的中部同心相连接,第二传动杆73的底部穿置于第二轴承72的内圈中。所述上固定槽与下固定槽均为沿轴向设置的腰型槽,在所述腰型槽中还分别设置有当放入对应轴承后填充腰型槽而将对应轴承外圈固定在相应腰型槽中的填充物。填充物可以是橡胶或者铸铁,当使用的传动带12是缺少张力的链条时,传动部套入传动带12后相对转动部向后位移,张紧链条,再固定第一轴承71和第二轴承72。

[0033] 刀杆1包括能与定位杆17连接的定位头103,安装转动部的安装部102以及能固定在铣刀座上的固定部101,固定部101、安装部102与定位头103依次对合而螺接在一起。在安装部102的侧壁上设置有上凹部141,上凹部141的底面为水平面,在水平面上沿刀杆1径向设置有侧壁通孔14,侧壁通孔14与腔体11相连通。在水平面上设置有限位凹部142,侧壁通孔14位于限位凹部142的底面上,在限位凹部142上能脱卸地盖置有盖板3,在盖板3中部设置有盖板通孔31,转动部穿置连接在盖板通孔31中。

[0034] 转动部包括定位轴承32,转动杆33和转动轮34,转动轮34同心固定在转动杆33上,转动轮34与传动带12相连接,转动杆33的底部能转动地连接在安装部102上,定位轴承32的外圈固定在盖板3的定位凹部35中,在定位轴承32的内圈侧壁顶部设置有能与刀头41相固定的插销通孔36,刀头41的底部螺接在转动杆33的顶部。

[0035] 铣刀结构连接在铣槽机的铣刀座上,铣槽机包括机座5,能推动铣刀相对机座5的导轨作前后移动的铣刀座,限位部,第三驱动部,第四驱动部和能夹住机筒4的夹持机构,传动带驱动电机76安装在铣刀座上并通过皮带与铣刀结构的传动部相连接,所述铣刀座通过第一驱动部驱动铣刀座前后移动,夹持机构中的夹持部能使机筒4自动转动或者保持机筒4固定不动,夹持机构的底部设置于机座5上,在夹持机构与铣刀座之间的机座5上固定有能保持铣刀不偏离移动位置的支撑座6,限位部设置在与刀杆结构相对的夹持机构另一侧,限位部的定位杆17能伸入机筒内孔与刀杆端部相连接,限位部通过第四驱动部驱动限位部相对机座5左右移动,铣刀座通过第三驱动部连接在第一驱动部上,铣刀座通过第三驱动部相对限位部同步左右移动,驱动器、第一驱动部、夹持部、第三驱动部、第四驱动部分别通过线路与数控系统中的数控电路相连接。

[0036] 限位部包括定位杆17与限位底座8,限位底座8连接在第四驱动部上,定位杆17能相对限位底座8前后滑动地穿置在限位底座顶部的滑动轴承81中,在定位杆17的端部设置有能与铣刀相固定的螺纹孔171,在铣刀的对端部设置有能与螺纹孔171相螺接的定位头103;第四驱动部包括第四滑轨82,第四滑块83,第四丝杆84和第四丝杆驱动电机85,限位底座8包括底座下部和底座上部,底座下部固定在机座5上,第四滑轨82连接在底座下部的顶面上,第四滑块83连接在第四滑轨82上,第四滑块83与第四丝杆84相连接并能由第四丝杆84驱动相对第四滑轨82左右滑动,底座上部固定在第四滑块83上;第三驱动部包括第三滑轨9,第三滑块91,第三丝杆92和第三丝杆驱动电机93,第三滑轨9连接在第一驱动部的顶面

上,第三滑块91连接在第三滑轨9上,第三滑块91与第三丝杆92相连接并能由第三丝杆92驱动相对第三滑轨9左右滑动,铣刀座连接在第三滑块91上;夹持机构包括夹座2和夹盘机构,夹座2固定在机座5上,在夹盘机构的中部设置有能穿过机筒4的机筒安装孔21,在夹盘机构的背部同心设置有能穿过机筒4的转筒,转筒能转动地连接在夹座2上,在转筒的外壁上设置有传动齿,传动齿经齿带或链条与连接在机座5上的转筒驱动电机22传动相连接;在转筒的背部设置有能提高机筒4夹持稳定性的第二夹盘机构,第二夹盘机构包括夹环23和多个限位螺杆24,在夹环23的侧壁上分布有多个径向设置的螺纹通孔,限位螺杆24依次螺接在对应的螺纹通孔中;第一驱动部的具体结构为,在机座5的顶面上设置有第一滑轨501,在第一滑轨501上设置有第一滑块502,铣刀座连接在第一滑块502上,在第一滑轨501一侧设置有第一丝杆503和第一丝杆驱动电机504,第一滑块502与第一丝杆503相连接,第一滑块502能由第一丝杆503驱动相对第一滑轨501前后滑动。

[0037] 在机座5一侧设置有能显示机筒内孔铣槽机加工状态的控制器,在机座5的另一侧设置有配电箱,数控电路设置在控制器中,控制器通过线路与配电箱相连接,在控制器上设置有控制按钮,控制按钮能调节机筒转过的角度,第一驱动部、夹持部、第三驱动部和第四驱动部中电机的转速,从而在机筒内孔上加工出所需形状、深度、数量的凹槽。数控电路的具体电路结构属于现有技术,故不再详细描述。

[0038] 支撑座6的具体结构如图11所示,包括固定在机座5上的底杆,在底杆顶部设置有一下夹杆,在下夹杆两端通过螺杆与上夹杆相连接,通过旋拧下夹杆两端的螺杆可以调节上夹杆的高度,从而夹紧对应直径的刀杆1。在下夹杆的顶面上和上夹杆的底面上分别设置有夹入刀杆1后会形变的夹垫,夹垫可以是海绵橡胶等材料制成能提高刀杆的夹紧效果,从而刀杆1可以调整至适当位置后再旋紧上夹杆夹紧刀杆1。

[0039] 图示的输送管161为简化示意,输送管161的后端截断未显示,在实际生产中,输送管161的后端与冷却液源相连通,并且在机座5下部设置有冷却液的回收槽,冷却液从输送管161的前端喷至刀头41上,携带刀头41切削后的碎屑流至回收槽中。输送管161通过胶带162、套环、铁丝或者布条捆绑后贴合在筒壁凹槽16中。

[0040] 在安装部102的底部还设置有一下凹部143,在下凹部的底面上设置有轴承,传动杆33的底部插置在下凹部的轴承中。

[0041] 夹盘机构包括夹盘201与分布在夹盘201上的夹块,夹盘201与夹块的具体连接结构属于本领域的公知技术故不再详细描述,夹块可以沿夹盘201上的径向槽移动从而夹紧机筒4的外壁,当机筒4直径较小时,可以在夹块底部和机筒4外壁之间增加垫块提高夹块的夹紧效果。

[0042] 工作原理:刀杆能由第一驱动部驱动伸入机筒内孔中,刀头旋转而在机筒内孔内壁上铣槽,夹持部驱动机筒转动,从而刀头能在机筒内孔内壁上铣出螺旋槽。可以通过第三驱动部和第四驱动部的同步移动改变机筒与刀头的相对位置,从而改变刀头的铣槽深度。

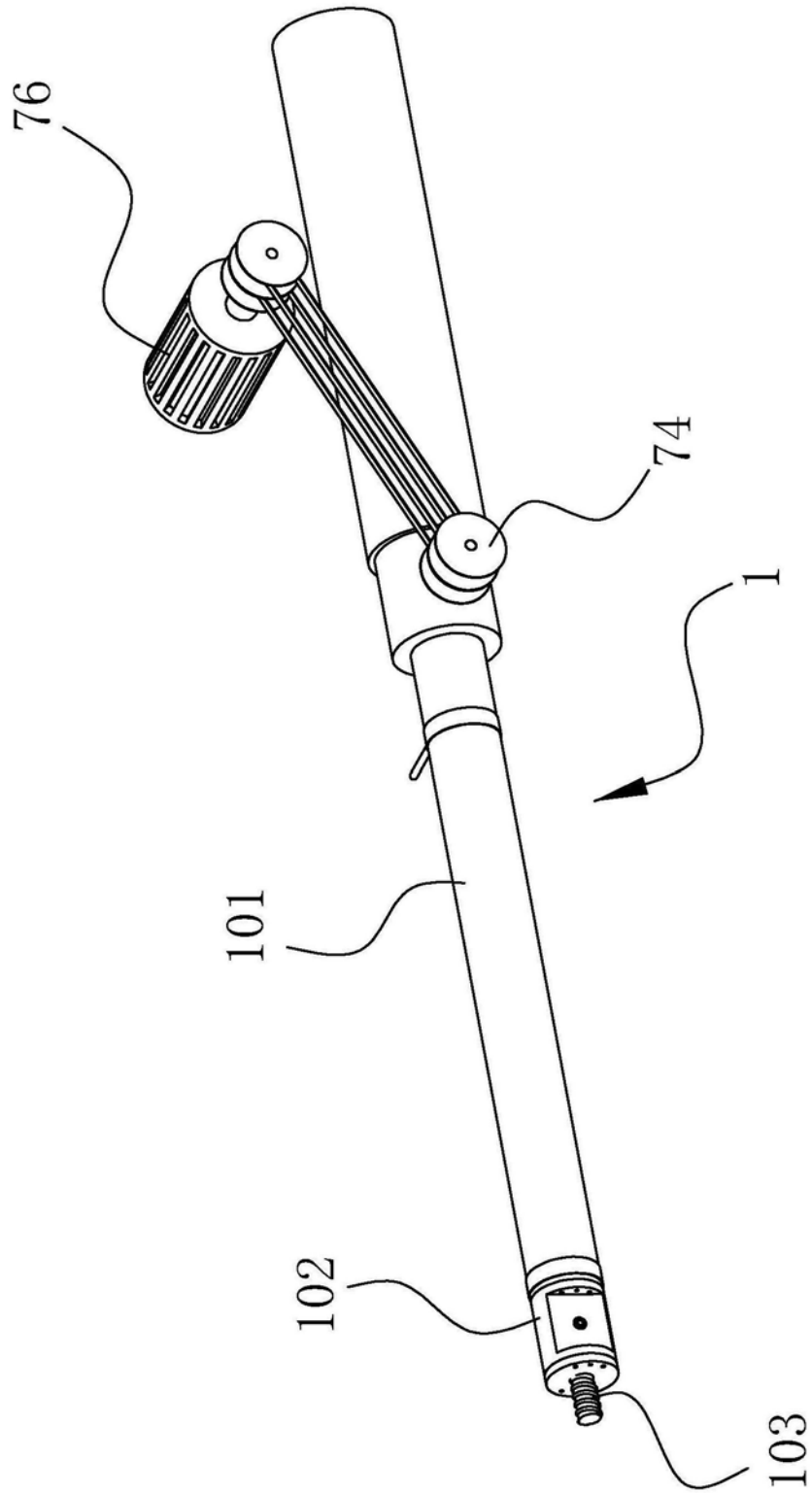


图1

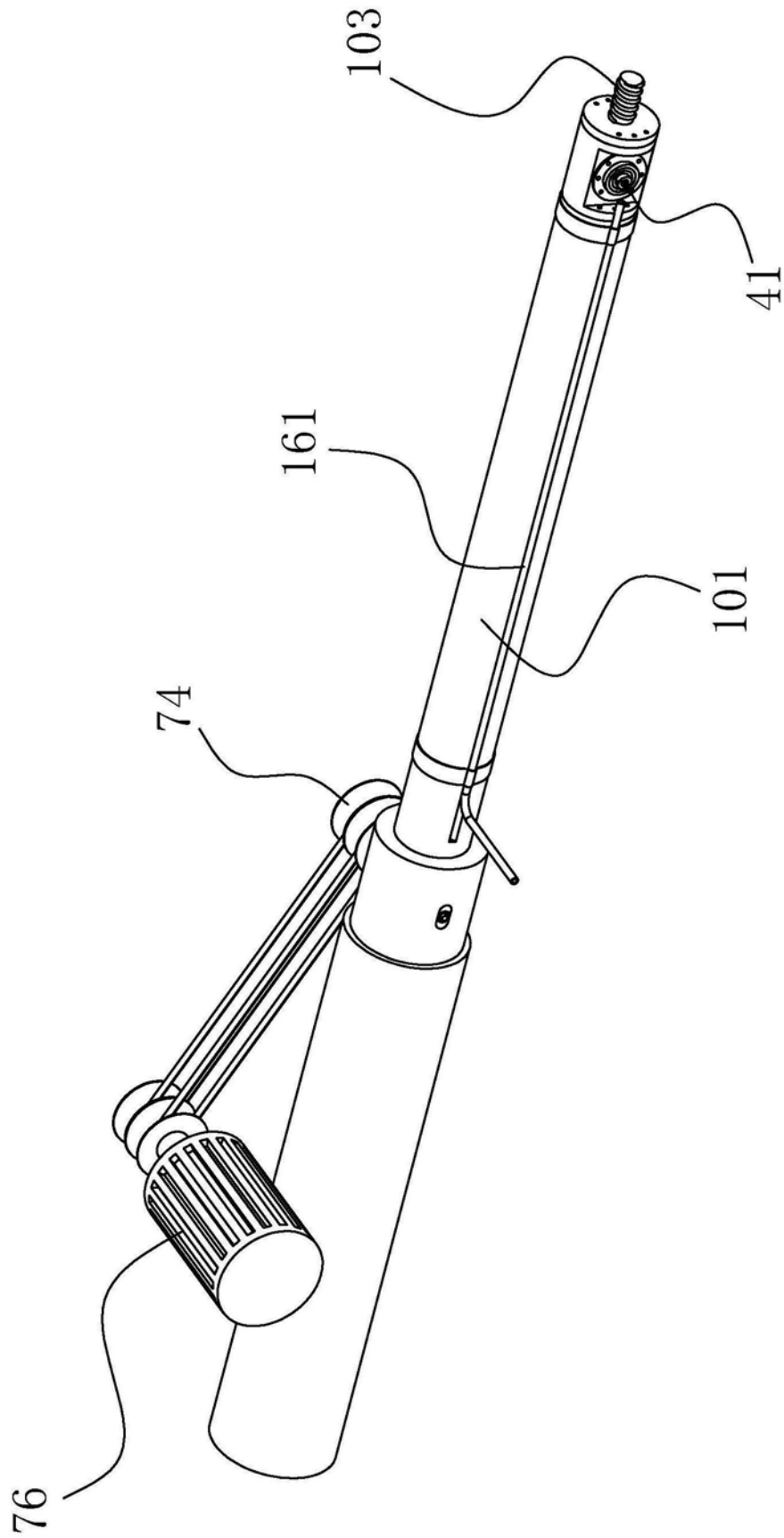


图2

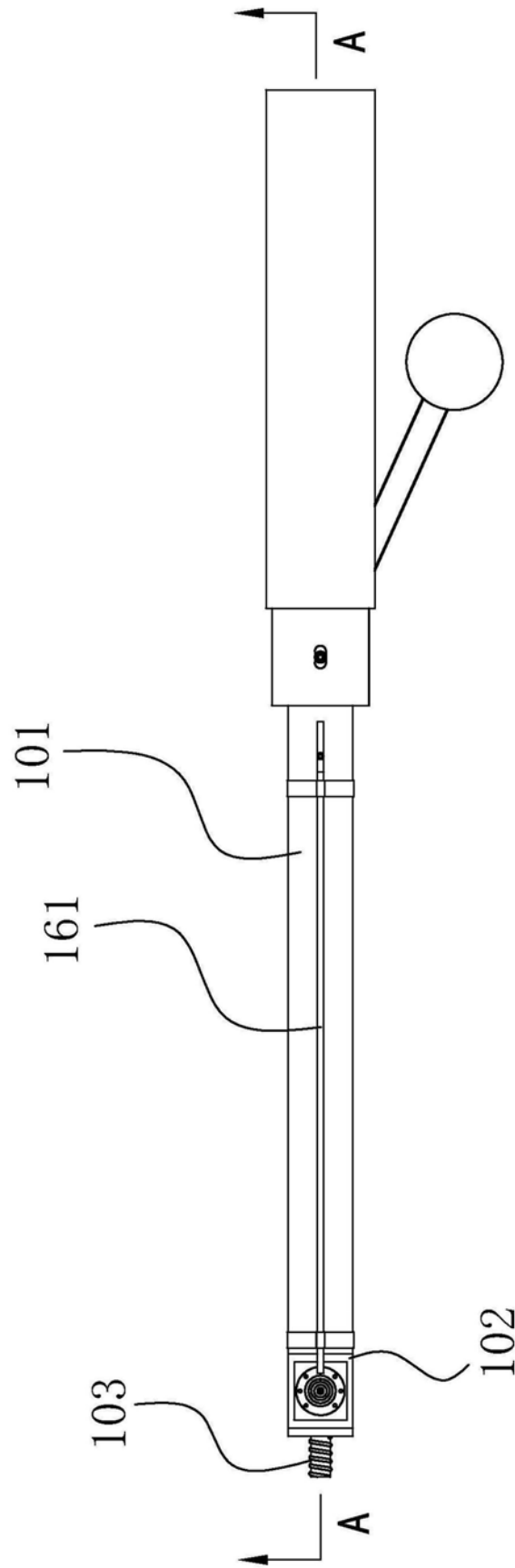


图3

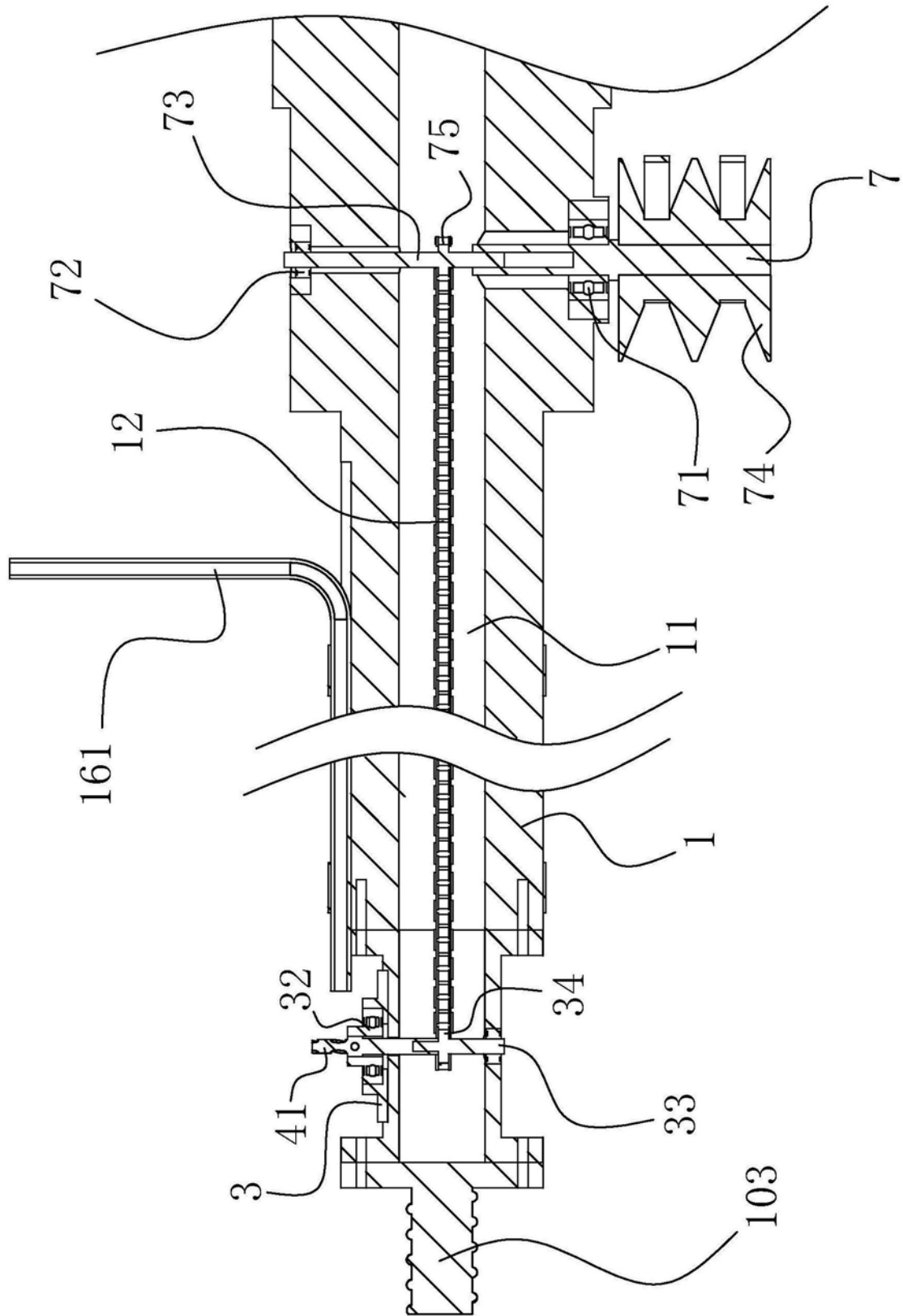


图4

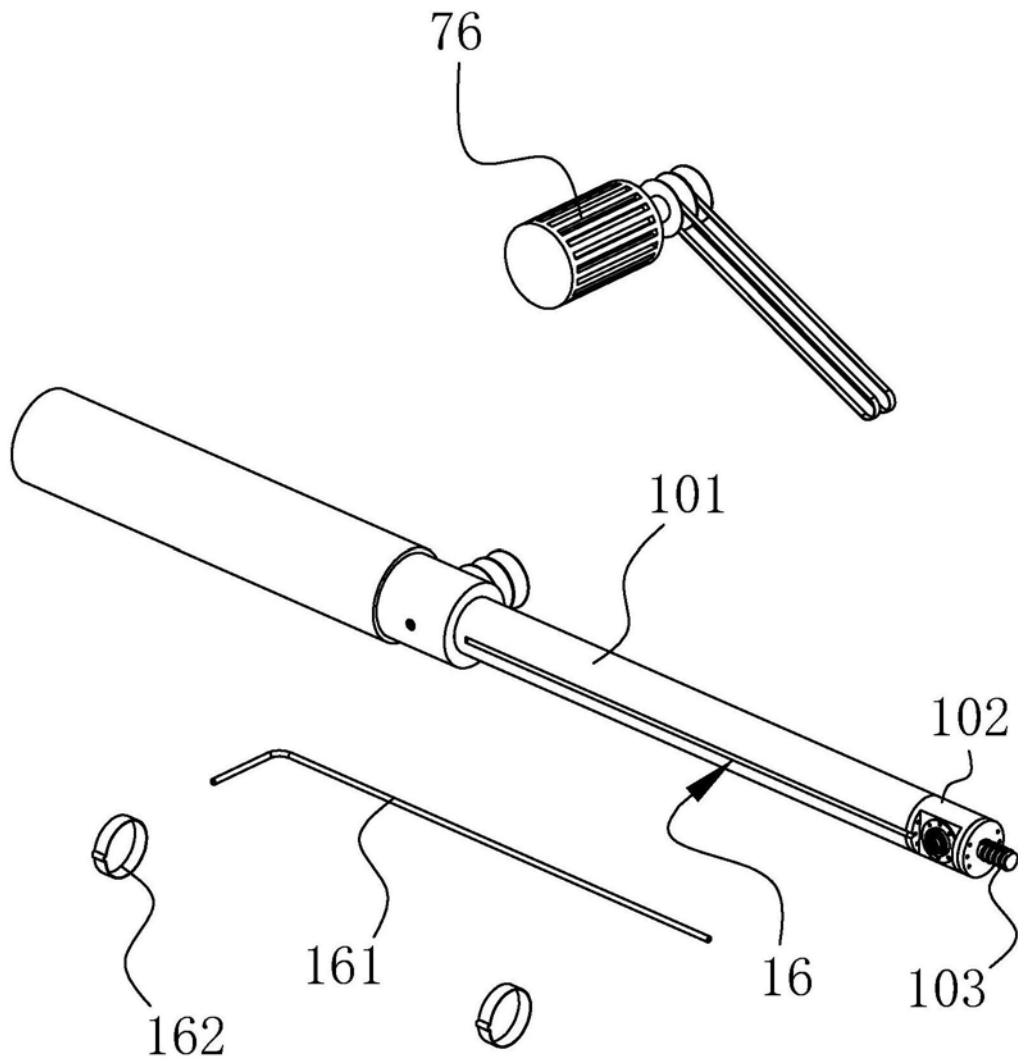


图5

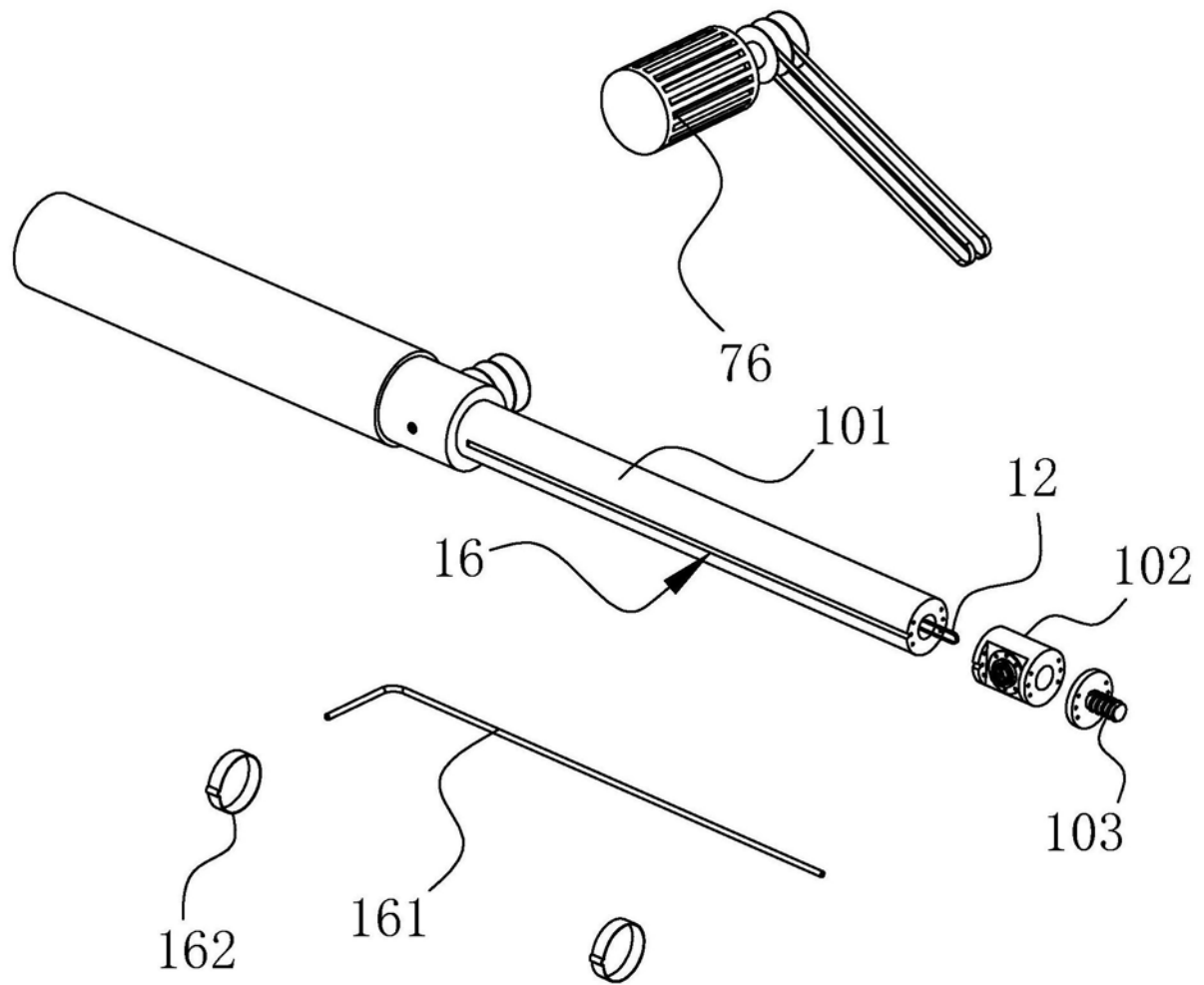


图6

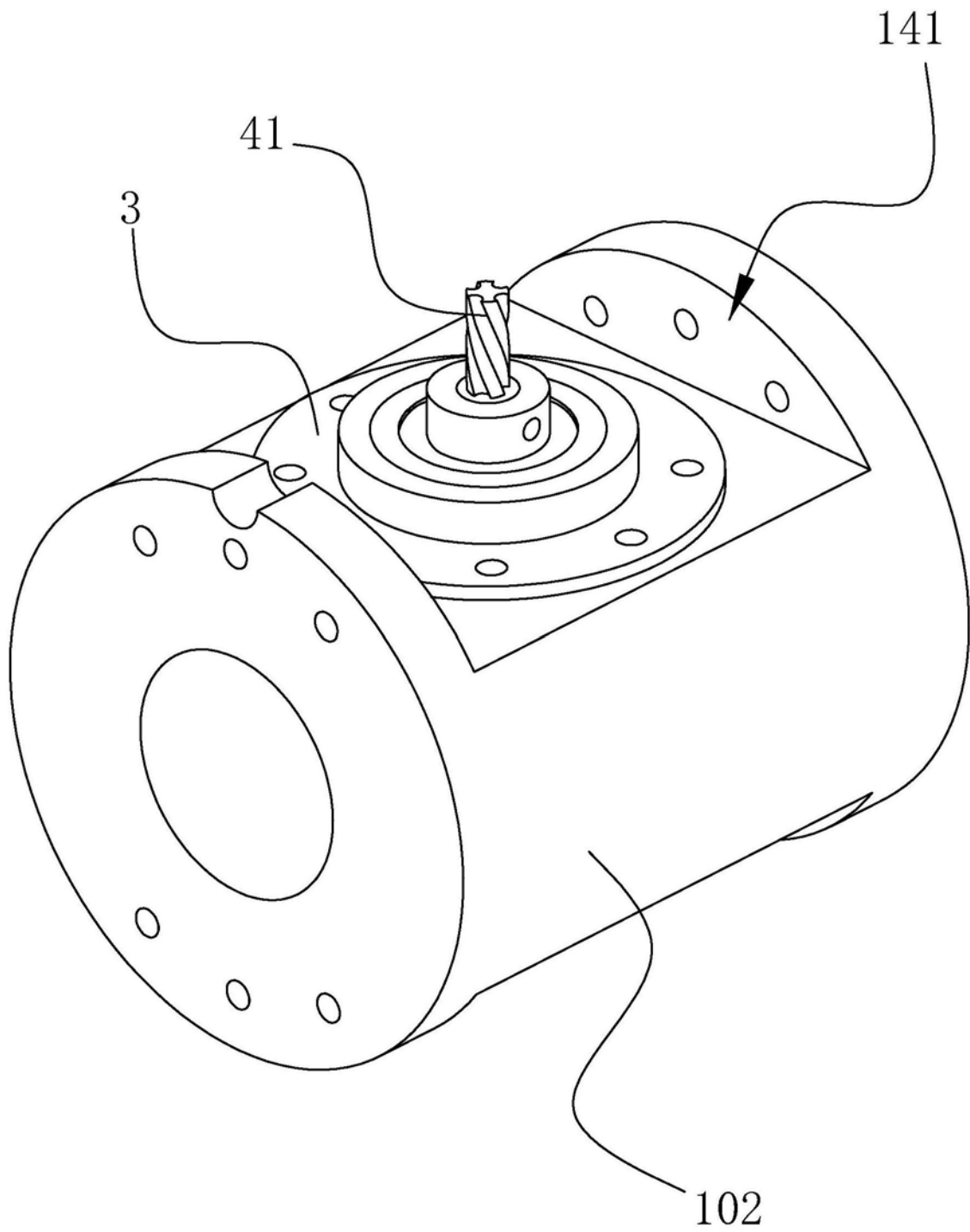


图7

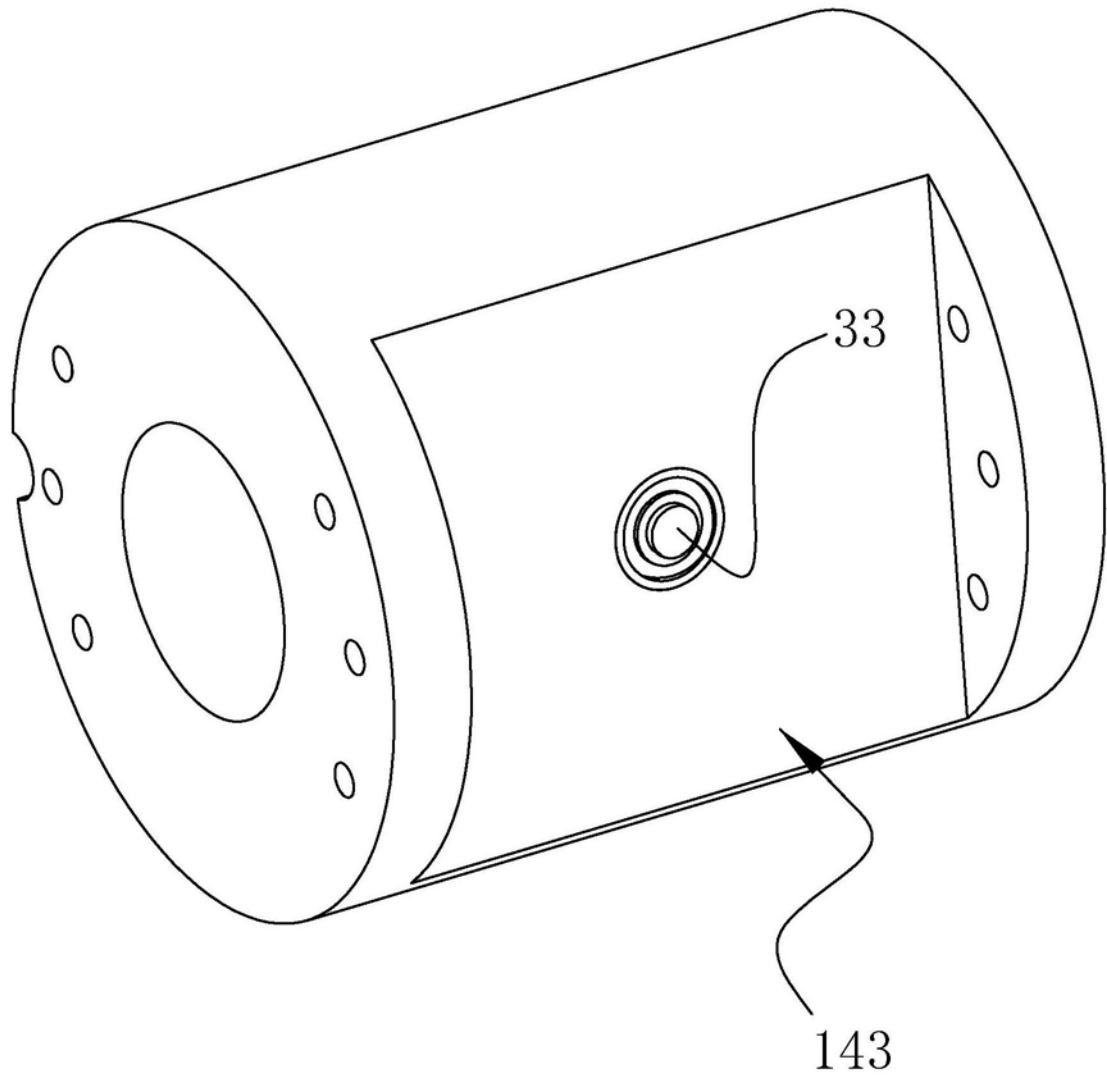


图8

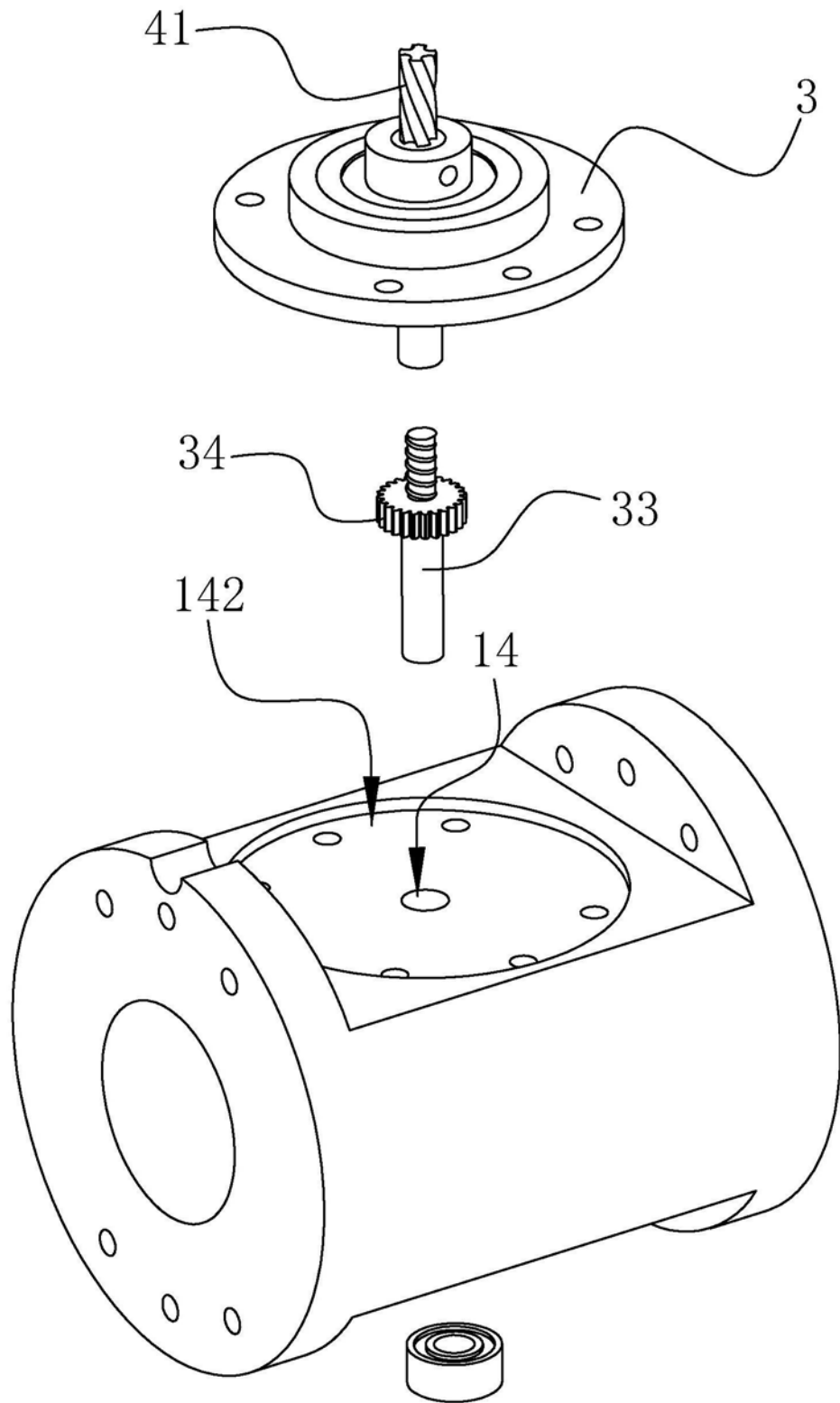


图9

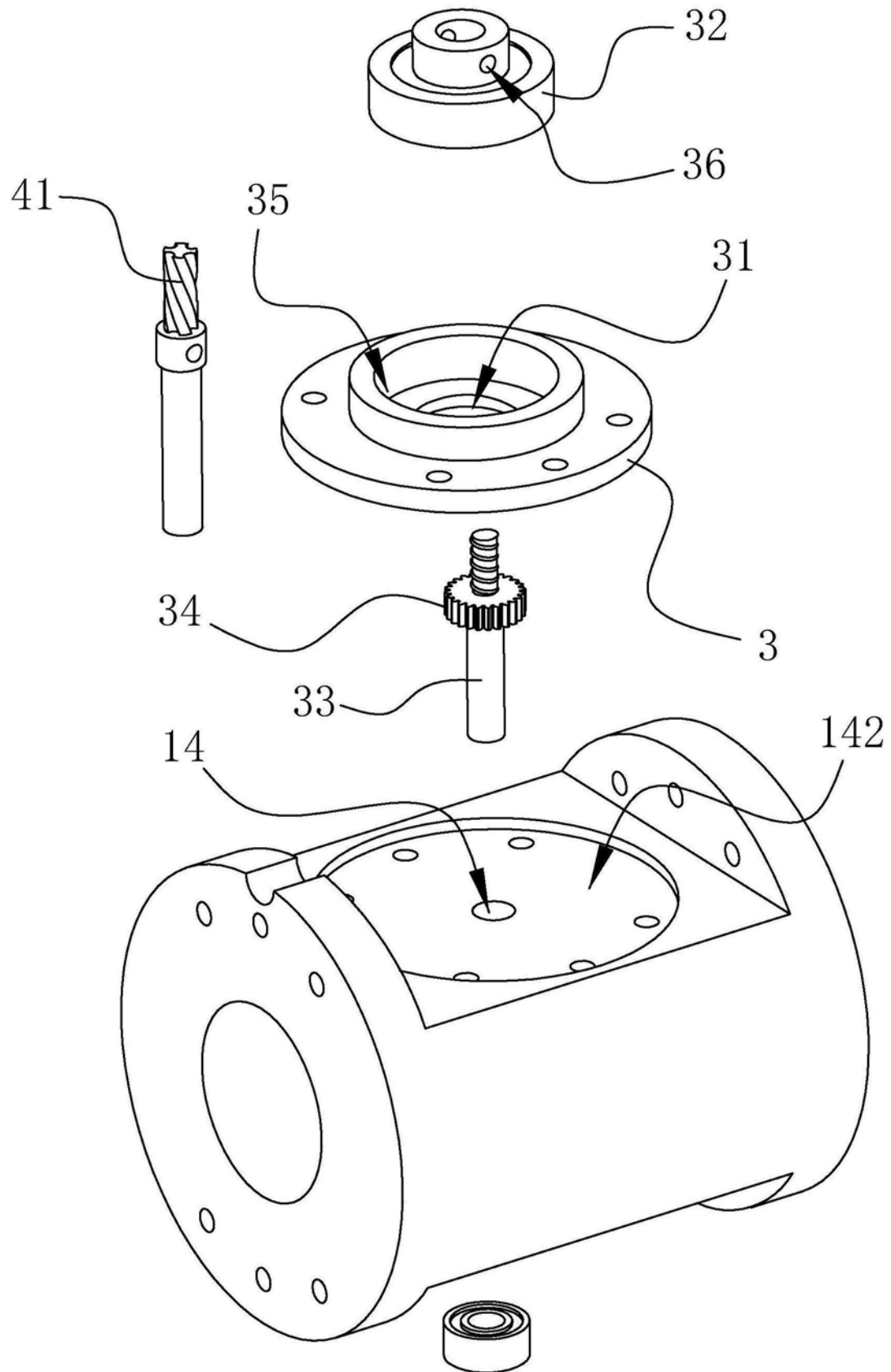


图10

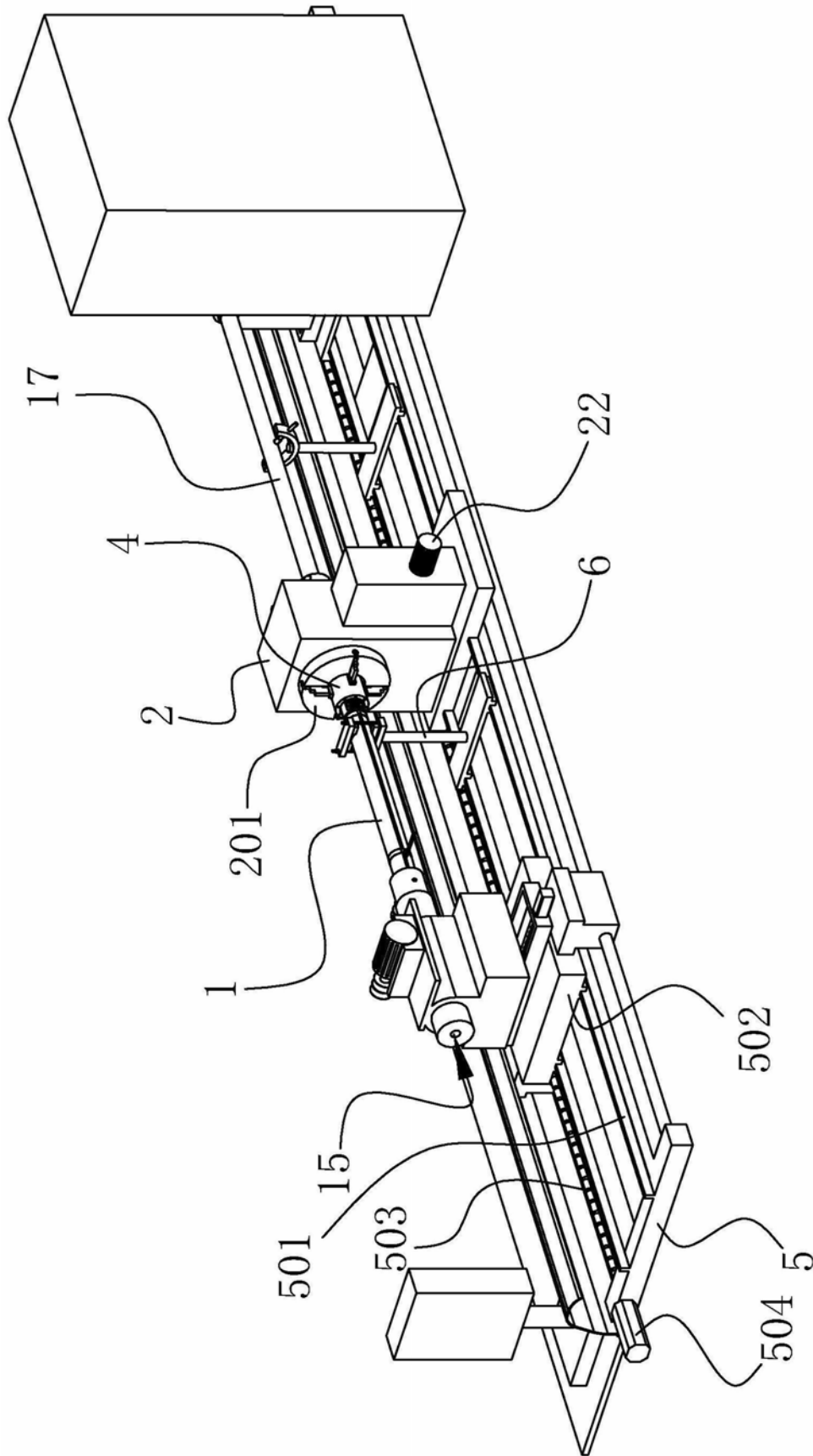


图11

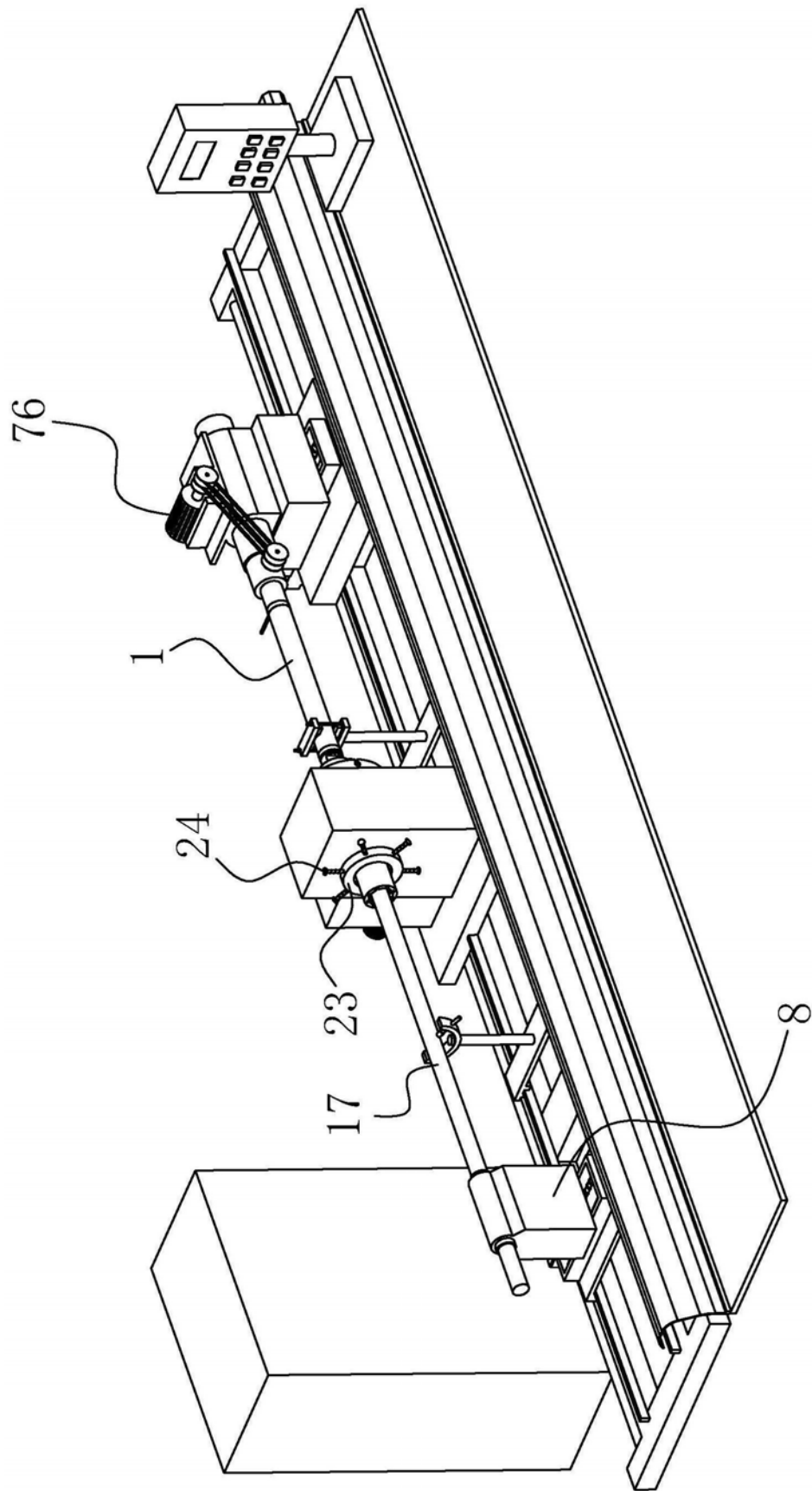


图12

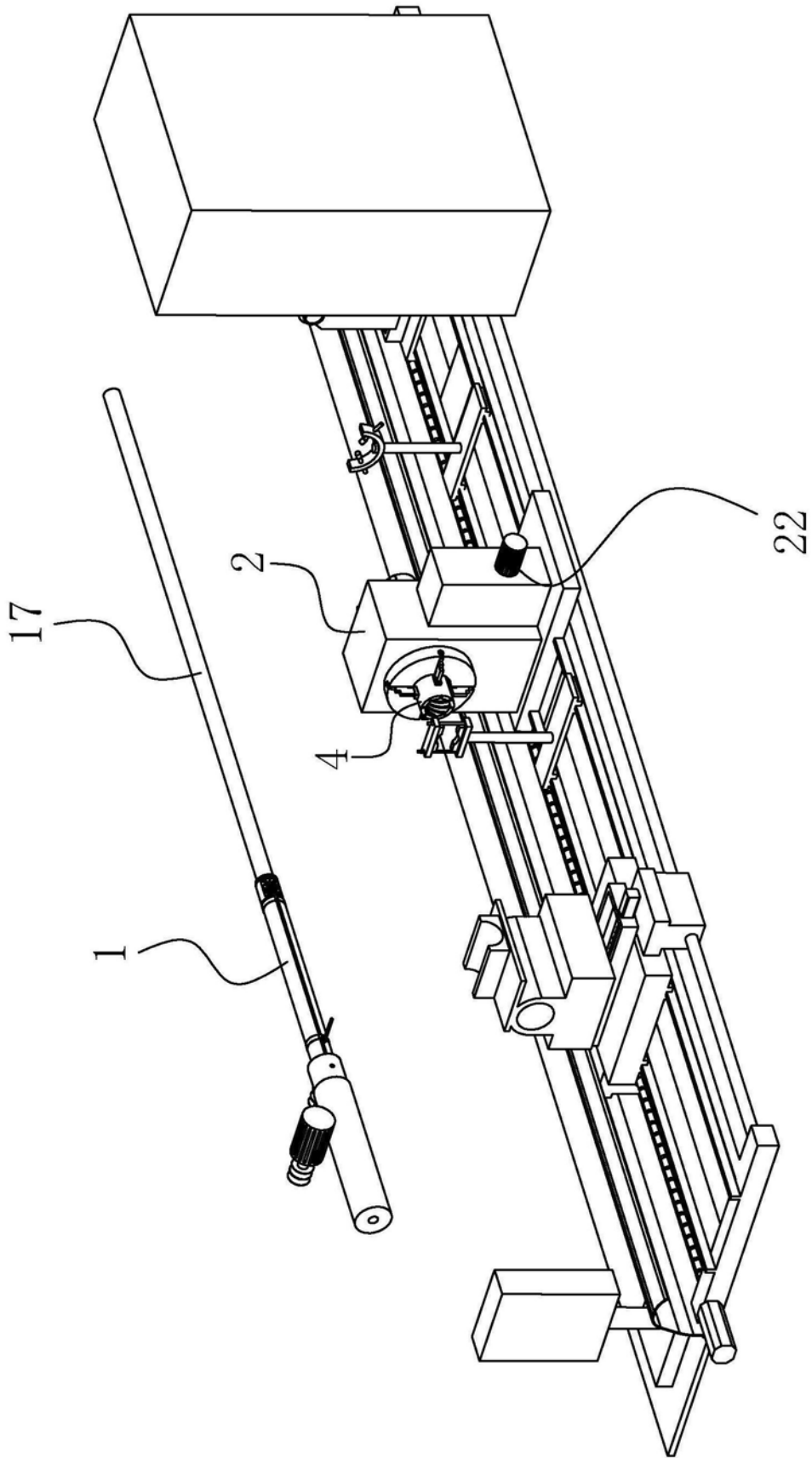


图13

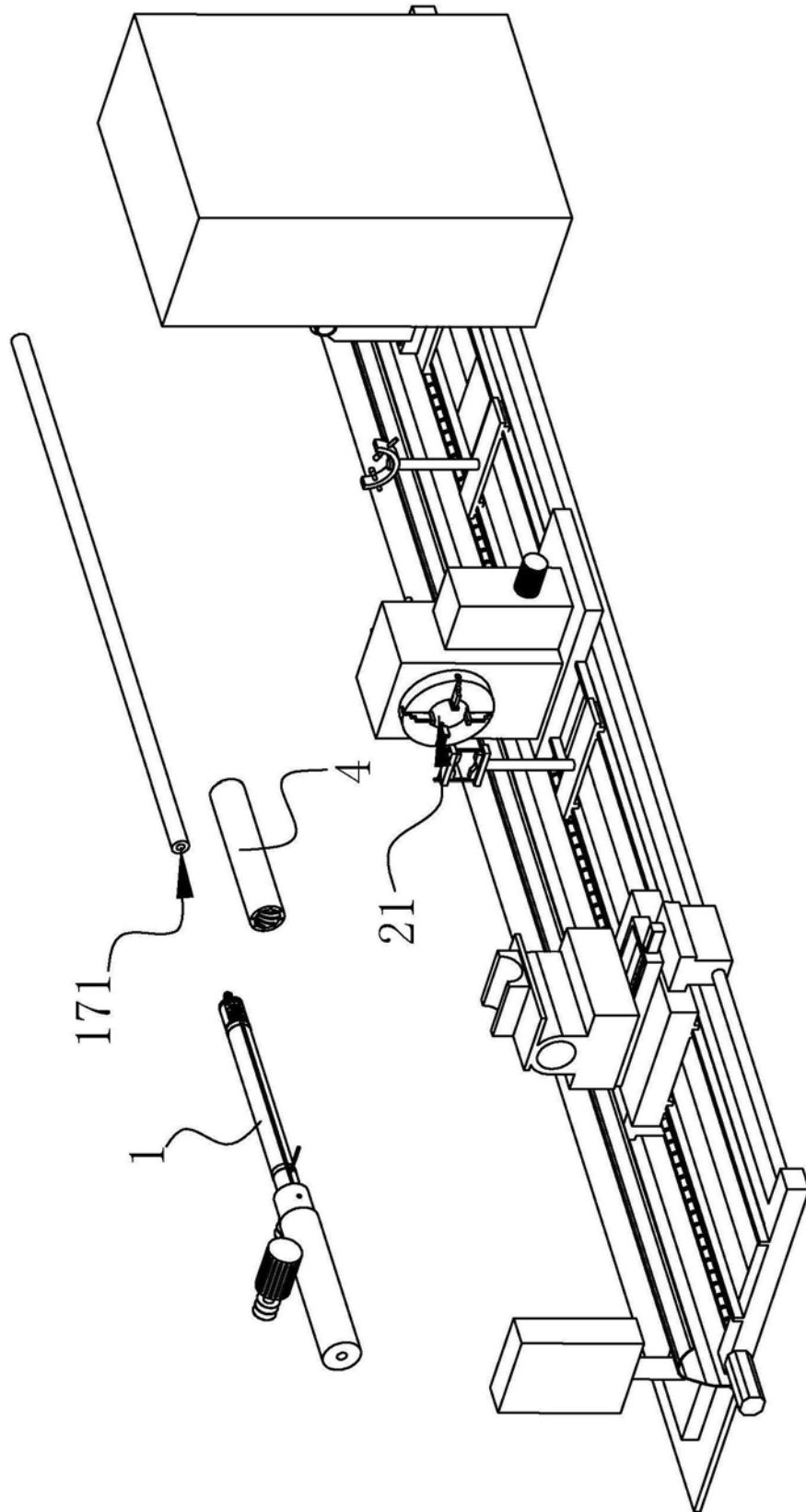


图14

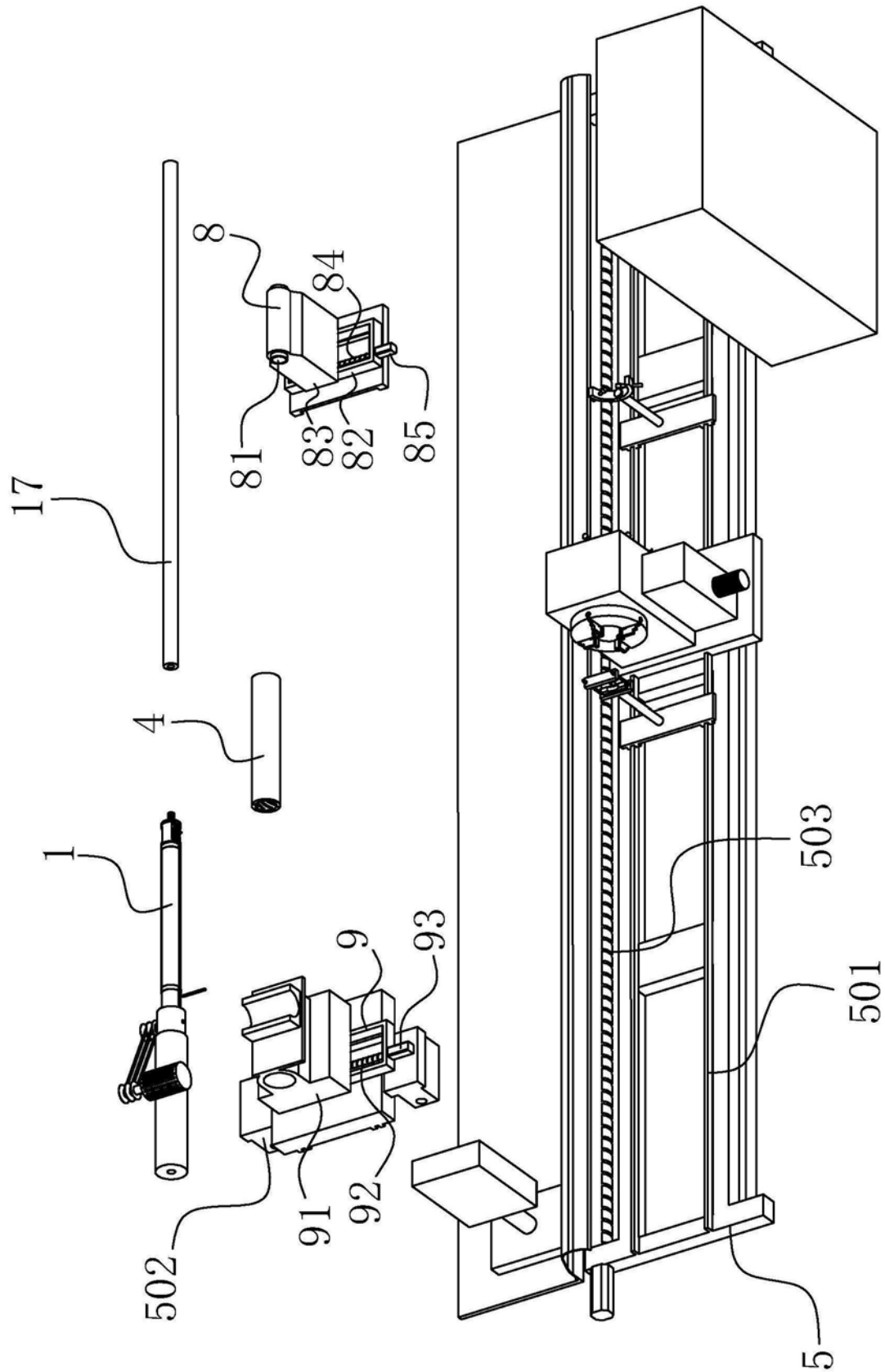


图15