



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117359364 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 202311637143.9

B23F 5/12 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.01

B23F 23/00 (2006.01)

B23F 23/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117359364 A

(43) 申请公布日 2024.01.09

(73) 专利权人 河北程杰汽车转向机制造有限公司

地址 053000 河北省衡水市安平县工业园东区(纬一路北、经五路东)

(72) 发明人 马瑞 张亮 程鸥

(74) 专利代理机构 河北向往专利代理有限公司 13162

专利代理师 张保健

(56) 对比文件

CN 104359443 A, 2015.02.18

CN 112238264 A, 2021.01.19

CN 113560678 A, 2021.10.29

CN 204975564 U, 2016.01.20

CN 215698564 U, 2022.02.01

CN 216502790 U, 2022.05.13

CN 216632870 U, 2022.05.31

CN 217452441 U, 2022.09.20

US 2021325845 A1, 2021.10.21

审查员 曹惠芳

(51) Int. Cl.

B23Q 3/18 (2006.01)

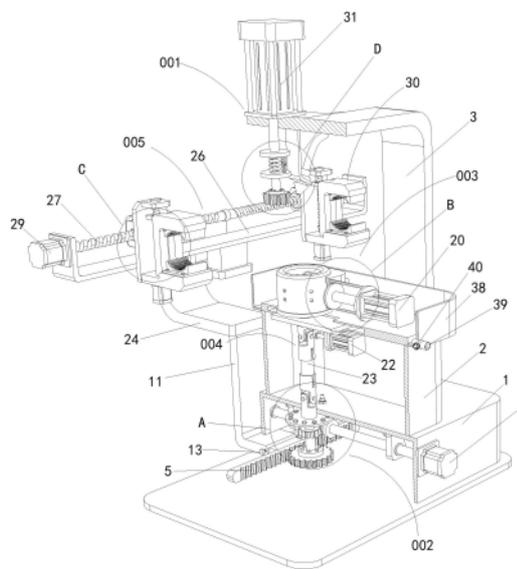
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种汽车转向器生产用数控插齿机

(57) 摘要

本发明涉及数控插齿机技术领域,提出了一种汽车转向器生产用数控插齿机,包括机底箱、具有自锁功能的校对调位机构、齿轮定位机构和齿条定位机构,机底箱上设置有机顶箱和机架,机架上安装有可齿位调节的插齿机构,用于对待加工齿轮和待加工齿条进行插齿成型,校对调位机构设置在机底箱内,校对调位机构包括模板齿轮和模板齿条,模板齿条齿轮和模板齿条相啮合,齿轮定位机构滑动设置在机顶箱上。通过上述技术方案,解决了现有技术中的数控插齿机在生产汽车转向器上的齿轮和齿条时,大都是采用分批加工,易导致成型后的齿轮和齿条之间产生误差影响机械传动的效率和寿命的问题。



1. 一种汽车转向器生产用数控插齿机,其特征在于,包括:

机底箱(1),所述机底箱(1)上设置有机顶箱(2)和机架(3),所述机架(3)上安装有可齿位调节的插齿机构(001),用于对待加工齿轮和待加工齿条进行插齿成型;

具有自锁功能的校对调位机构(002),所述校对调位机构(002)设置在所述机底箱(1)内,所述校对调位机构(002)包括模板齿轮(4)和模板齿条(5),所述模板齿条(5)齿轮和所述模板齿条(5)相啮合;

齿轮定位机构(003),所述齿轮定位机构(003)滑动设置在所述机顶箱(2)上,用于固定待加工齿轮的同时,带动待加工齿轮运动,并且所述齿轮定位机构(003)通过具有伸缩功能的万向联轴组件(004)设置在所述校对调位机构(002)上;

齿条定位机构(005),所述齿条定位机构(005)设置在所述校对调位机构(002)上,所述齿条定位机构(005)位于所述机底箱(1)的一侧,用于固定待加工齿条的同时,带动待加工齿条运动;

所述校对调位机构(002)还包括:

调位转杆(6),所述调位转杆(6)转动设置在所述机底箱(1)内;

调位电机(7),所述调位电机(7)安装在所述机底箱(1)的一侧,所述调位电机(7)的输出端与所述调位转杆(6)的一端相连接;

调位蜗杆(8),所述调位蜗杆(8)设置在所述调位转杆(6)上;

齿轮连接杆(9),所述齿轮连接杆(9)的一端设置在所述万向联轴组件(004)上,所述齿轮连接杆(9)的另一端与所述模板齿轮(4)可拆卸设置;

调位蜗轮(10),所述调位蜗轮(10)设置在所述齿轮连接杆(9)上,并且所述调位蜗轮(10)与所述调位蜗杆(8)相啮合;

L型滑板(11),所述L型滑板(11)贯穿且滑动设置在所述机底箱(1)上,所述L型滑板(11)靠近所述齿轮连接杆(9)的一侧开设有调位凹槽;

调位连接板(12),所述调位连接板(12)滑动设置在所述调位凹槽内,所述L型滑板(11)上可拆卸设置有多用于固定所述调位连接板(12)的限位螺栓(13),所述模板齿条(5)可拆卸设置在所述调位连接板(12)上;

所述齿轮定位机构(003)包括:

双层定位筒(14),所述双层定位筒(14)设置在所述万向联轴组件(004)上;

定位夹杆(15),所述定位夹杆(15)设有多个,所述定位夹杆(15)贯穿且密封滑动设置在所述双层定位筒(14)内,多个所述定位夹杆(15)之间形成夹持空腔;

供气箱(16),所述供气箱(16)密封转动且连通在所述双层定位筒(14)上,所述供气箱(16)上设置有L型滑杆(17),所述L型滑杆(17)滑动设置在所述机顶箱(2)上;

供气筒(18),所述供气筒(18)连通在所述供气箱(16)的一侧;

供气橡胶滑块(19),所述供气橡胶滑块(19)密封且滑动设置在所述供气筒(18)内;

调气电动缸(20),所述调气电动缸(20)安装在所述供气筒(18)的一侧,并且所述调气电动缸(20)的输出端与所述供气橡胶滑块(19)的一端相连接;

所述万向联轴组件(004)包括:

齿轮调位板(21),所述机顶箱(2)上开设有调位通孔,所述调位通孔内开设有密封滑槽,所述齿轮调位板(21)密封且滑动设置在所述密封滑槽内;

齿轮调位电动缸(22),所述齿轮调位电动缸(22)安装在所述机顶箱(2)上,并且所述齿轮调位电动缸(22)的输出端与所述齿轮调位板(21)相连接;

可伸缩万向节联轴器(23),所述可伸缩万向节联轴器(23)的一端贯穿且转动设置在所述齿轮调位板(21)上,并与所述双层定位筒(14)相连接,所述可伸缩万向节联轴器(23)的另一端贯穿且转动设置在所述机底箱(1)上,并与所述齿轮连接杆(9)相连接;

所述齿条定位机构(005)包括:

齿条定位架(24),所述齿条定位架(24)设置在所述L型滑板(11)上;

齿条调位电动缸(25),所述齿条调位电动缸(25)安装在所述齿条定位架(24)上,所述齿条调位电动缸(25)的输出端设置有齿条限位架(26);

齿条限位组件,所述齿条限位组件设置在所述齿条限位架(26)上。

2.根据权利要求1所述的一种汽车转向器生产用数控插齿机,其特征在于,所述齿条限位组件包括:

双向调位丝杆(27),所述双向调位丝杆(27)转动设置在所述齿条限位架(26)上,所述双向调位丝杆(27)上传动设置有两个相对运动的调位滚珠螺母组(28);

限位电机(29),所述限位电机(29)安装在所述齿条限位架(26)的一侧,并且所述限位电机(29)的输出端与所述双向调位丝杆(27)的一端相连接;

限位机械爪(30),所述限位机械爪(30)设有两个,所述限位机械爪(30)与所述调位滚珠螺母组(28)一一对应,所述限位机械爪(30)滑动设置在所述齿条限位架(26)上,并且所述限位机械爪(30)与所述调位滚珠螺母组(28)相连接。

3.根据权利要求2所述的一种汽车转向器生产用数控插齿机,其特征在于,所述插齿机构(001)包括:

插齿电动缸(31),所述插齿电动缸(31)安装在所述机架(3)上;

换位主筒(32),所述换位主筒(32)设置在所述插齿电动缸(31)的输出端上;

换位从筒(33),所述换位从筒(33)通过换位簧(34)设置在所述换位主筒(32)上,所述换位簧(34)位于所述换位主筒(32)和所述换位从筒(33)的内部,并且所述换位主筒(32)上均开设有多个啮合凹槽,所述换位主筒(32)与所述换位从筒(33)相啮合;

插齿杆(35),所述插齿杆(35)设置在所述换位从筒(33)上;

插齿齿轮(36),所述插齿齿轮(36)可拆卸设置在所述插齿杆(35)上。

4.根据权利要求3所述的一种汽车转向器生产用数控插齿机,其特征在于,所述机架(3)上安装有两组冷却喷头(37),两组所述冷却喷头(37)分别位于所述插齿齿轮(36)的两侧,用于对插齿齿轮(36)进行降温作业;

所述机顶箱(2)上密封套设有载液箱(38),所述载液箱(38)的一侧连通有排液管(39),所述排液管(39)上安装有排液阀门(40)。

5.根据权利要求4所述的一种汽车转向器生产用数控插齿机,其特征在于,所述可伸缩万向节联轴器(23)上设置有检测盘(41),所述检测盘(41)位于所述机底箱(1)内,所述机底箱(1)上安装有位置检测传感器(42),所述检测盘(41)上等距设置有多检测块(43),所述位置检测传感器(42)与所述检测块(43)相适配,用于对可伸缩万向节联轴器(23)的转动角度进行检测。

一种汽车转向器生产用数控插齿机

技术领域

[0001] 本发明涉及数控插齿机技术领域,具体的,涉及一种汽车转向器生产用数控插齿机。

背景技术

[0002] 汽车转向器就是司机在打方向盘的同时,帮助司机用力,以减轻司机转向时的用力度,达到开车时司机轻松、方便的目的,市面上常见的汽车转向器大致分为电动机电力助力转向、齿轮齿条式液压助力转向和电力液压助力转向,其中,齿轮齿条式液压助力转向器,因其结构简单、稳定性好以及路感传递清晰明了而被普遍采用。

[0003] 齿轮齿条式转向器,是将方向柱末端安装一个圆形齿轮,并将其搭在一条齿条上,转动方向盘时,齿轮转动带着齿条做横向左右运动,齿条的两端的转向拉杆连着左右车轮的转向节,从而实现车辆的转向,而齿轮齿条式转向器上使用的齿轮和齿条大都是通过数控插齿机加工成型。

[0004] 而现有技术中的数控插齿机在加工汽车转向器上的齿轮和齿条时,大都是将齿轮和齿条进行分批加工,亦或者是采用不同的机床进行加工,在实际加工过程中,由于机床型号的不同或者是插齿机上刀具磨损程度不同等情况下,生产成型的齿轮在和齿板啮合之后,容易产生一定的误差,而齿轮和齿条之间的啮合关系,它是机械传动中非常重要的一部分,齿轮齿条啮合条件的好坏直接影响到机械传动的效率和寿命。

发明内容

[0005] 本发明提出一种汽车转向器生产用数控插齿机,用以解决背景技术中提出的,现有技术中的数控插齿机在生产汽车转向器上的齿轮和齿条时,大都是采用分批加工,易导致成型后的齿轮和齿条之间产生误差影响机械传动的效率和寿命的问题。

[0006] 本发明的技术方案如下:一种汽车转向器生产用数控插齿机,包括机底箱、具有自锁功能的校对调位机构、齿轮定位机构和齿条定位机构;

[0007] 所述机底箱上设置有机顶箱和机架,所述机架上安装有可齿位调节的插齿机构,用于对待加工齿轮和待加工齿条进行插齿成型;

[0008] 所述校对调位机构设置在该机底箱内,所述校对调位机构包括模板齿轮和模板齿条,所述模板齿条齿轮和所述模板齿条相啮合;

[0009] 所述齿轮定位机构滑动设置在所述机顶箱上,用于固定待加工齿轮的同时,带动待加工齿轮运动,并且所述齿轮定位机构通过具有伸缩功能的万向联轴组件设置在所述校对调位机构上;

[0010] 所述齿条定位机构设置在该校对调位机构上,所述齿条定位机构位于所述机底箱的一侧,用于固定待加工齿条的同时,带动待加工齿条运动。

[0011] 作为本申请优选的技术方案,所述校对调位机构还包括调位转杆、调位电机、调位蜗杆、齿轮连接杆、调位蜗轮、L型滑板和调位连接板;

- [0012] 所述调位转杆转动设置在所述机底箱内；
- [0013] 所述调位电机安装在所述机底箱的一侧,所述调位电机的输出端与所述调位转杆的一端相连接；
- [0014] 所述调位蜗杆设置在所述调位转杆上；
- [0015] 所述齿轮连接杆的一端设置在所述万向联轴组件上,所述齿轮连接杆的另一端与所述模板齿轮可拆卸设置；
- [0016] 所述调位蜗轮设置在所述齿轮连接杆上,并且所述调位蜗轮与所述调位蜗杆相啮合；
- [0017] 所述L型滑板贯穿且滑动设置在所述机底箱上,所述L型滑板靠近所述齿轮连接杆的一侧开设有调位凹槽；
- [0018] 所述调位连接板滑动设置在所述调位凹槽内,所述L型滑板上可拆卸设置有多个用于固定所述调位连接板的限位螺栓,所述模板齿条可拆卸设置在所述调位连接板上。
- [0019] 在前述方案的基础上,所述齿轮定位机构包括双层定位筒、定位夹杆、供气箱、供气筒、供气橡胶滑块和调气电动缸；
- [0020] 所述双层定位筒设置在所述万向联轴组件上；
- [0021] 所述定位夹杆设有多个,所述定位夹杆贯穿且密封滑动设置在所述双层定位筒内,多个所述定位夹杆之间形成夹持空腔；
- [0022] 所述供气箱密封转动且连通在所述双层定位筒上,所述供气箱上设置有L型滑杆,所述L型滑杆滑动设置在所述机顶箱上；
- [0023] 所述供气筒连通在所述供气箱的一侧；
- [0024] 所述供气橡胶滑块密封且滑动设置在所述供气筒内；
- [0025] 所述调气电动缸安装在所述供气筒的一侧,并且所述调气电动缸的输出端与所述供气橡胶滑块的一端相连接。
- [0026] 在前述方案的基础上,所述万向联轴组件包括齿轮调位板、齿轮调位电动缸和可伸缩万向节联轴器；
- [0027] 所述机顶箱上开设有调位通孔,所述调位通孔内开设有密封滑槽,所述齿轮调位板密封且滑动设置在所述密封滑槽内；
- [0028] 所述齿轮调位电动缸安装在所述机顶箱上,并且所述齿轮调位电动缸的输出端与所述齿轮调位板相连接；
- [0029] 所述可伸缩万向节联轴器的一端贯穿且转动设置在所述齿轮调位板上,并与所述双层定位筒相连接,所述可伸缩万向节联轴器的另一端贯穿且转动设置在所述机底箱上,并与所述齿轮连接杆相连接。
- [0030] 在前述方案的基础上,所述齿条定位机构包括齿条定位架、齿条调位电动缸和齿条限位组件；
- [0031] 所述齿条定位架设置在所述L型滑板上；
- [0032] 所述齿条调位电动缸安装在所述齿条定位架上,所述齿条调位电动缸的输出端设置有齿条限位架；
- [0033] 所述齿条限位组件设置在所述齿条限位架上。
- [0034] 在前述方案的基础上进一步的,所述齿条限位组件包括双向调位丝杆、限位电机

和限位机械夹爪；

[0035] 所述双向调位丝杆转动设置在所述齿条限位架上,所述双向调位丝杆上传动设置有两个相对运动的调位滚珠螺母组；

[0036] 所述限位电机安装在所述齿条限位架的一侧,并且所述限位电机的输出端与所述双向调位丝杆的一端相连接；

[0037] 所述限位机械夹爪设有两个,所述限位机械夹爪与所述调位滚珠螺母组一一对应,所述限位机械夹爪滑动设置在所述齿条限位架上,并且所述限位机械夹爪与所述调位滚珠螺母组相连接。

[0038] 在前述方案的基础上,所述插齿机构包括插齿电动缸、换位主筒、换位从筒、插齿杆和插齿齿轮；

[0039] 所述插齿电动缸安装在所述机架上；

[0040] 所述换位主筒设置在所述插齿电动缸的输出端上；

[0041] 所述换位从筒通过换位簧设置在所述换位主筒上,所述换位簧位于所述换位主筒和所述换位从筒的内部,并且所述换位主筒上均开设有多个啮合凹槽,所述换位主筒与所述换位从筒相啮合；

[0042] 所述插齿杆设置在所述换位从筒上；

[0043] 所述插齿齿轮可拆卸设置在所述插齿杆上。

[0044] 在前述方案的基础上进一步的,所述机架上安装有两组冷却喷头,两组所述冷却喷头分别位于所述插齿齿轮的两侧,用于对插齿齿轮进行降温作业；

[0045] 所述机顶箱上密封套设有载液箱,所述载液箱的一侧连通有排液管,所述排液管上安装有排液阀门。

[0046] 在前述方案的基础上再进一步的,所述可伸缩万向节联轴器上设置有检测盘,所述检测盘位于所述机底箱内,所述机底箱上安装有位置检测传感器,所述检测盘上等距设置有多个检测块,所述位置检测传感器与所述检测块相适配,用于对可伸缩万向节联轴器的转动角度进行检测。

[0047] 本发明的工作原理及有益效果为：

[0048] 1、本发明,在对汽车转向器上的齿轮和齿条进行加工前,选择与待加工齿轮和待加工齿条相同型号的模板齿轮和模型齿条,然后分别将模型齿轮和模型齿条安装在齿轮连接杆和调位连接板上,并滑动调位连接板,使模型齿条和模型齿轮相啮合,通过紧固限位螺栓,将调位连接板的位置进行固定,通过模型齿轮和模型齿条的配合下,可实现对待加工齿轮的同步同速同向的运动；

[0049] 2、本发明,在对待加工齿轮进行固定时,将待加工的齿轮放置在夹持空腔内,启动调气电动缸,调气电动缸的输出端带动供气橡胶滑块向着供气箱的方向进行运动,供气橡胶滑块的运动将供气筒内供气橡胶滑块与供气箱之间的气体挤压至供气箱的内部,被挤压的气体通过供气箱进双层定位筒的内部,双层定位筒内的压力增加,定位夹杆的部分会滑动出双层定位筒,定位夹杆的运动会上挤压位于夹持空腔内的待加工齿轮,从而实现对待加工齿轮的定位作业；

[0050] 3、本发明,在对待加工齿条进行固定时,根据待加工齿条的型号,启动限位电机,限位电机的输出端带动双向调位丝杆进行转动,通过限位电机的正反转转动,使两个调位

滚珠螺母组相对或者背对运动,调位滚珠螺母组的运动带动限位机械夹爪进行运动,对两个限位机械夹爪的位置进行调节,在对限位机械夹爪的位置定位完成之后,将待加工的齿条放置在限位机械夹爪上,通过限位机械夹爪夹持固定好待加工的齿条即可;

[0051] 4、本发明,在将待加工的齿轮和待加工的齿条定位之后,启动插齿电动缸,插齿电动缸的输出端带动换位主筒运动,换位主筒带动换位从筒、换位簧、插齿杆以及插齿齿轮进行运动,通过插齿齿轮的运动,对待加工的齿轮和齿条进行同步插齿作业,在插齿作业的过程中,同步启动齿轮调位电动缸和齿条调位电动缸,齿轮调位电动缸的输出端带动齿轮调位板进行运动,通过可伸缩万向节联轴器的伸缩变形,齿轮调位板带动可伸缩万向节联轴器的一端进行运动,可伸缩万向节联轴器带动双层定位筒运动,通过双层定位筒带动待加工齿轮向着插齿齿轮的方向进行运动,而齿条调位电动缸的运动带动齿条限位架运动,齿条限位架带动齿条限位组件进行运动,通过齿条限位组件带动待加工齿条向着插齿齿轮的方向进行运动,在齿轮调位电动缸和齿条调位电动缸的配合,通过同步带动待加工齿轮和待加工齿条进行递进式的运动,在插齿齿轮的切削运动下可完成齿缝的形成作业;

[0052] 5、本发明,在对待加工齿轮和齿条上的其余的齿缝进行插削时,通过启动校对调位机构上的调位电机,调位电机的输出端带动调位转杆转动,调位转杆带动调位蜗杆转动,调位蜗杆带动调位蜗轮转动,调位蜗轮的转动带动齿轮连接杆进行转动,齿轮连接杆的转动带动模型齿轮和可伸缩万向节联轴器进行运动,可伸缩万向节联轴器带动双层定位筒转动,通过双层定位筒即可带动待加工齿轮进行转动,与此同时,模型齿轮的转动带动模型齿条进行运动,模型齿条的运动带动L型滑杆进行运动,L型滑杆带动齿条定位架进行运动,通过齿条定位架带动齿条调位电动缸以及待加工的齿条进行运动,可实现对待加工齿轮和齿条的同步运动,由于模板齿轮和模型齿条与待加工齿轮和待加工齿条的型号相同,因此,在加工待加工齿轮和齿条时,需要对待加工齿轮和齿条上的其余的齿缝进行插削时,模型齿轮和模型齿条运动一个齿缝间隙,等于待加工齿轮和待加工齿条运动一个齿缝间隙,在位置检测传感器和检测块的检测配合下,与调位蜗轮与调位蜗杆具有自锁性能的配合下,通过对模型齿轮的运动的角度的角度进行检测,即可精确的对模型齿轮的位置进行启停作业,通过精确的控制模型齿轮的运动角度,确保待加工齿轮和待加工齿条上其中一个齿缝插削完成之后,进行下一个齿缝的精确插削成型作业,在模型齿轮和模型齿条的配合之下,可大大提高待加工齿轮和齿条成型后的啮合效率,提高加工齿轮和齿条的良品率,并且由于齿轮和齿条同步加工,可大大提高产生的生产效率。

[0053] 6、本发明,在同步插削加工齿轮和齿条的过程中,当插齿齿轮磨损程度影响待加工齿轮和齿条的啮合效率时,可拉动换位从筒,通过换位簧的变形伸缩使换位从筒与换位主筒分离,然后转动换位从筒,换位从筒带动插齿杆进行转动,插齿杆带动插齿齿轮进行转动,对插齿齿轮的齿牙位置进行更换,然后松开换位从筒,在换位簧回弹拉力下,使换位从筒再次与换位主筒相啮合,插齿齿轮在实际插削作业的过程中,可将冷却喷头与外界的冷却液供给设备相连通,通过冷却液供给设备经冷却喷头喷射冷却液,对插齿齿轮进行降温作业,同时喷出的冷却液会将插削形成的废屑进行携带,含有废屑的冷却液集中汇集到载液箱内之后,通过开启排液阀门,将冷却液进行排出,再循环利用即可。

附图说明

[0054] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0055] 图1为本发明中局部剖视的结构示意图；

[0056] 图2为本发明图1中A处的局部放大结构示意图；

[0057] 图3为本发明图1中B处的局部放大结构示意图；

[0058] 图4为本发明图1中C处的局部放大结构示意图；

[0059] 图5为本发明图1中D处的局部放大结构示意图；

[0060] 图6为本发明中校对调位机构分解的局部剖视的结构示意图；

[0061] 图7为本发明中可伸缩万向节联轴器另一状态的结构示意图；

[0062] 图8为本发明整体的夹持有待加工齿轮和待加工齿条的结构示意图；

[0063] 图9为本发明图8中E处的局部放大结构示意图；

[0064] 图10为本发明整体的另一角度的结构示意图。

[0065] 图中的标号分别代表：001、插齿机构；002、校对调位机构；003、齿轮定位机构；004、万向联轴组件；005、齿条定位机构；

[0066] 1、机底箱；2、机顶箱；3、机架；4、模板齿轮；5、模板齿条；6、调位转杆；7、调位电机；8、调位蜗杆；9、齿轮连接杆；10、调位蜗轮；11、L型滑板；12、调位连接板；13、限位螺栓；14、双层定位筒；15、定位夹杆；16、供气箱；17、L型滑杆；18、供气筒；19、供气橡胶滑块；20、调气电动缸；21、齿轮调位板；22、齿轮调位电动缸；23、可伸缩万向节联轴器；24、齿条定位架；25、齿条调位电动缸；26、齿条限位架；27、双向调位丝杆；28、调位滚珠螺母组；29、限位电机；30、限位机械夹爪；31、插齿电动缸；32、换位主筒；33、换位从筒；34、换位簧；35、插齿杆；36、插齿齿轮；37、冷却喷头；38、载液箱；39、排液管；40、排液阀门；41、检测盘；42、位置检测传感器；43、检测块。

具体实施方式

[0067] 下面将结合本发明实施例，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都涉及本发明保护的范围。

[0068] 如图1至图10所示，本实施例提出了一种汽车转向器生产用数控插齿机，包括机底箱1、具有自锁功能的校对调位机构002、齿轮定位机构003和齿条定位机构005。

[0069] 上述的，机底箱1上设置有机顶箱2和机架3，机架3上安装有可齿位调节的插齿机构001，用于对待加工齿轮和待加工齿条进行插齿成型，插齿机构001包括插齿电动缸31、换位主筒32、换位从筒33、插齿杆35和插齿齿轮36，插齿电动缸31安装在机架3上，换位主筒32设置在插齿电动缸31的输出端上，换位从筒33通过换位簧34设置在换位主筒32上，换位簧34位于换位主筒32和换位从筒33的内部，并且换位主筒32上均开设有多个啮合凹槽，换位主筒32与换位从筒33相啮合，插齿杆35设置在换位从筒33上，插齿齿轮36可拆卸设置在插齿杆35上，具体的，启动插齿电动缸31，插齿电动缸31的输出端带动换位主筒32运动，换位主筒32带动换位从筒33、换位簧34、插齿杆35以及插齿齿轮36进行运动，通过插齿齿轮36的运动，对待加工的齿轮和齿条进行同步插齿作业，且当插齿齿轮36磨损程度影响待加工齿

轮和齿条的啮合效率时,可拉动换位从筒33,通过换位簧34的变形伸缩使换位从筒33与换位主筒32分离,然后转动换位从筒33,换位从筒33带动插齿杆35进行转动,插齿杆35带动插齿齿轮36进行转动,对插齿齿轮36的齿牙位置进行更换,然后松开换位从筒33,在换位簧34回弹拉力下,使换位从筒33再次与换位主筒32相啮合。

[0070] 补充说明的是,在实际安装过程中,换位簧34还可转动设置在换位主筒32或换位从筒33上,更好的对换位从筒33的啮合位置进行换位,并且为了保证插齿齿轮36在插削作业过程中的稳定性,换位主筒32与换位从筒33之间可设置限位销,用于对限位主筒和限位从筒的位置进行固定。

[0071] 上述的,校对调位机构002设置在机底箱1内,校对调位机构002包括模板齿轮4和模板齿条5,模板齿条5齿轮和模板齿条5相啮合,校对调位机构002还包括调位转杆6、调位电机7、调位蜗杆8、齿轮连接杆9、调位蜗轮10、L型滑板11和调位连接板12,调位转杆6转动设置在机底箱1内,调位电机7安装在机底箱1的一侧,调位电机7的输出端与调位转杆6的一端相连接,调位蜗杆8设置在调位转杆6上,齿轮连接杆9的一端设置在万向联轴组件004上,齿轮连接杆9的另一端与模板齿轮4可拆卸设置,调位蜗轮10设置在齿轮连接杆9上,并且调位蜗轮10与调位蜗杆8相啮合,L型滑板11贯穿且滑动设置在机底箱1上,L型滑板11靠近齿轮连接杆9的一侧开设有调位凹槽,调位连接板12滑动设置在调位凹槽内,L型滑板11上可拆卸设置有多个用于固定调位连接板12的限位螺栓13,模板齿条5可拆卸设置在调位连接板12上,具体的,通过启动调位电机7,调位电机7的输出端带动调位转杆6转动,调位转杆6带动调位蜗杆8转动,调位蜗杆8带动调位蜗轮10转动,调位蜗轮10的转动带动齿轮连接杆9进行转动,齿轮连接杆9的转动带动模型齿轮和可伸缩万向节联轴器23进行运动,可伸缩万向节联轴器23带动双层定位筒14转动,通过双层定位筒14即可带动待加工齿轮进行转动,与此同时,模型齿轮的转动带动模型齿条进行运动,模型齿条的运动带动L型滑杆17进行运动,L型滑杆17带动齿条定位架24进行运动,通过齿条定位架24带动齿条调位电动缸25以及待加工的齿条进行运动,可实现待加工齿轮和齿条的同步运动。

[0072] 补充说明的是,由于模板齿轮4和模型齿条与待加工齿轮和待加工齿条的型号相同,因此,在加工待加工齿轮和齿条时,需要对待加工齿轮和齿条上的其余的齿缝进行插削时,模型齿轮和模型齿条运动一个齿缝间隙,等于待加工齿轮和待加工齿条运动一个齿缝间隙,在调位蜗轮10与调位蜗杆8具有良好的自锁性能的配合下,通过调位电机7的启闭,可精确的对模型齿轮的位置进行调节,在实际工作过程中,调位电机7以步进式驱动电机为最佳选择。

[0073] 上述的,齿轮定位机构003滑动设置在机顶箱2上,用于固定待加工齿轮的同时,带动待加工齿轮运动,并且齿轮定位机构003通过具有伸缩功能的万向联轴组件004设置在校对调位机构002上。

[0074] 其中,齿轮定位机构003包括双层定位筒14、定位夹杆15、供气箱16、供气筒18、供气橡胶滑块19和调气电动缸20,双层定位筒14设置在万向联轴组件004上,定位夹杆15设有多个,定位夹杆15贯穿且密封滑动设置在双层定位筒14内,多个定位夹杆15之间形成夹持空腔,供气箱16密封转动且连通在双层定位筒14上,供气箱16上设置有L型滑杆17,L型滑杆17滑动设置在机顶箱2上,供气筒18连通在供气箱16的一侧,供气橡胶滑块19密封且滑动设置在供气筒18内,调气电动缸20安装在供气筒18的一侧,并且调气电动缸20的输出端与供

气橡胶滑块19的一端相连接,具体的,将待加工的齿轮放置在夹持空腔内,启动调气电动缸20,调气电动缸20的输出端带动供气橡胶滑块19向着供气箱16的方向进行运动,供气橡胶滑块19的运动将供气筒18内供气橡胶滑块19与供气箱16之间的气体挤压至供气箱16的内部,被挤压的气体通过供气箱16进双层定位筒14的内部,双层定位筒14内的压力增加,定位夹杆15的部分会滑动出双层定位筒14,定位夹杆15的运动将挤压位于夹持空腔内的待加工齿轮,从而实现对待加工齿轮的定位作业。

[0075] 其中,万向联轴组件004包括齿轮调位板21、齿轮调位电动缸22和可伸缩万向节联轴器23,机顶箱2上开设有调位通孔,调位通孔内开设有密封滑槽,齿轮调位板21密封且滑动设置在密封滑槽内,齿轮调位电动缸22安装在机顶箱2上,并且齿轮调位电动缸22的输出端与齿轮调位板21相连接,可伸缩万向节联轴器23的一端贯穿且转动设置在齿轮调位板21上,并与双层定位筒14相连接,可伸缩万向节联轴器23的另一端贯穿且转动设置在机底箱1上,并与齿轮连接杆9相连接,具体的,启动齿轮调位电动缸22,齿轮调位电动缸22的输出端带动齿轮调位板21进行运动,通过可伸缩万向节联轴器23的伸缩变形,齿轮调位板21带动可伸缩万向节联轴器23的一端进行运动,可伸缩万向节联轴器23带动双层定位筒14运动,通过双层定位筒14带动待加工齿轮向着插齿齿轮36的方向进行运动。

[0076] 上述的,齿条定位机构005设置在校对调位机构002上,齿条定位机构005位于机底箱1的一侧,用于固定待加工齿条的同时,带动待加工齿条运动,齿条定位机构005包括齿条定位架24、齿条调位电动缸25和齿条限位组件,齿条定位架24设置在L型滑板11上,齿条调位电动缸25安装在齿条定位架24上,齿条调位电动缸25的输出端设置有齿条限位架26,齿条限位组件设置在齿条限位架26上,齿条限位组件包括双向调位丝杆27、限位电机29和限位机械夹爪30,双向调位丝杆27转动设置在齿条限位架26上,双向调位丝杆27上传动设置有两个相对运动的调位滚珠螺母组28,限位电机29安装在齿条限位架26的一侧,并且限位电机29的输出端与双向调位丝杆27的一端相连接,限位机械夹爪30设有两个,限位机械夹爪30与调位滚珠螺母组28一一对应,限位机械夹爪30滑动设置在齿条限位架26上,并且限位机械夹爪30与调位滚珠螺母组28相连接,具体的,在对待加工齿条进行固定时,根据待加工齿条的型号,启动限位电机29,限位电机29的输出端带动双向调位丝杆27进行转动,通过限位电机29的正反转转动,使两个调位滚珠螺母组28相对或者背对运动,调位滚珠螺母组28的运动带动限位机械夹爪30进行运动,对两个限位机械夹爪30的位置进行调节,在对限位机械夹爪30的位置定位完成之后,将待加工的齿条放置在限位机械夹爪30上,通过限位机械夹爪30夹持固定好待加工的齿条即可,而齿条调位电动缸25的运动将带动齿条限位架26运动,齿条限位架26带动齿条限位组件进行运动,通过齿条限位组件带动待加工齿条向着插齿齿轮36的方向进行运动。

[0077] 补充说明的是,限位机械夹爪30为现有技术中用于固定齿条的常用夹持设备,为本领域技术人员公知的现有设备,在实际固定齿条的过程中,待加工的齿条上会标记好所需夹持的位置,工作人员根据夹持位置放置待加工齿条即可,在此不再对限位机械夹爪30的具体结构进行过多的赘述。

[0078] 上述的,机架3上安装有两组冷却喷头37,两组冷却喷头37分别位于插齿齿轮36的两侧,用于对插齿齿轮36进行降温作业,机顶箱2上密封套设有载液箱38,载液箱38的一侧连通有排液管39,排液管39上安装有排液阀门40,在实际使用过程中,可将冷却喷头37与外

界的冷却液供给设备相连通,通过冷却液供给设备经冷却喷头37喷射冷却液,对插齿齿轮36进行降温作业,同时喷出的冷却液会将插削形成的废屑进行携带,含有废屑的冷却液集中汇集到载液箱38内之后,通过开启排液阀门40,将冷却液进行排出,再循环利用即可,为防止双层定位筒14内有冷却液的残留,双层定位筒14的底部开设有多个渗水通孔。

[0079] 上述的,可伸缩万向节联轴器23上设置有检测盘41,检测盘41位于机底箱1内,机底箱1上安装有位置检测传感器42,检测盘41上等距设置有多个检测块43,位置检测传感器42与检测块43相适配,用于对可伸缩万向节联轴器23的转动角度进行检测,可伸缩万向节联轴器23的转动可带动检测盘41进行转动,检测盘41带动检测块43进行运动,通过位置检测传感器42对不同位置的检测块43进行检测,可精确的得知可伸缩万向节联轴器23的转动角度,即可通过调位电机7对待加工齿轮的齿缝位置进行精确调控。

[0080] 其中,可伸缩万向节联轴器23为本领域技术人员公知的现有设备,具体结构在此不进行过多的赘述。

[0081] 补充说明的是,在加工齿轮和齿条的过程中,由于齿条上的齿缝数量高于齿轮上的齿缝数量,在加工齿条和齿轮的过程中,可控制待加工齿轮的给进量,也就是控制齿轮调位电动缸22输出端的伸出量,通过多次对待加工齿轮上齿缝的切削,完成待加工齿轮和齿条的同步完成作业。

[0082] 进一步补充说明的是,当待加工齿轮和待加工齿条加工完成之后,通过调控齿轮调位电动缸22和齿条调位电动缸25的伸出量,通过定位夹杆15重新夹持加工后的齿轮,使加工后的齿轮与齿条相啮合,在调位电机7的转动下,可使模型齿轮、模型齿条、加工后的齿轮和加工后的齿条进行同步运动,通过对调位电机7输出端扭力的数值变化,可对加工后齿轮和加工后齿条的传动效率进行测试。

[0083] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

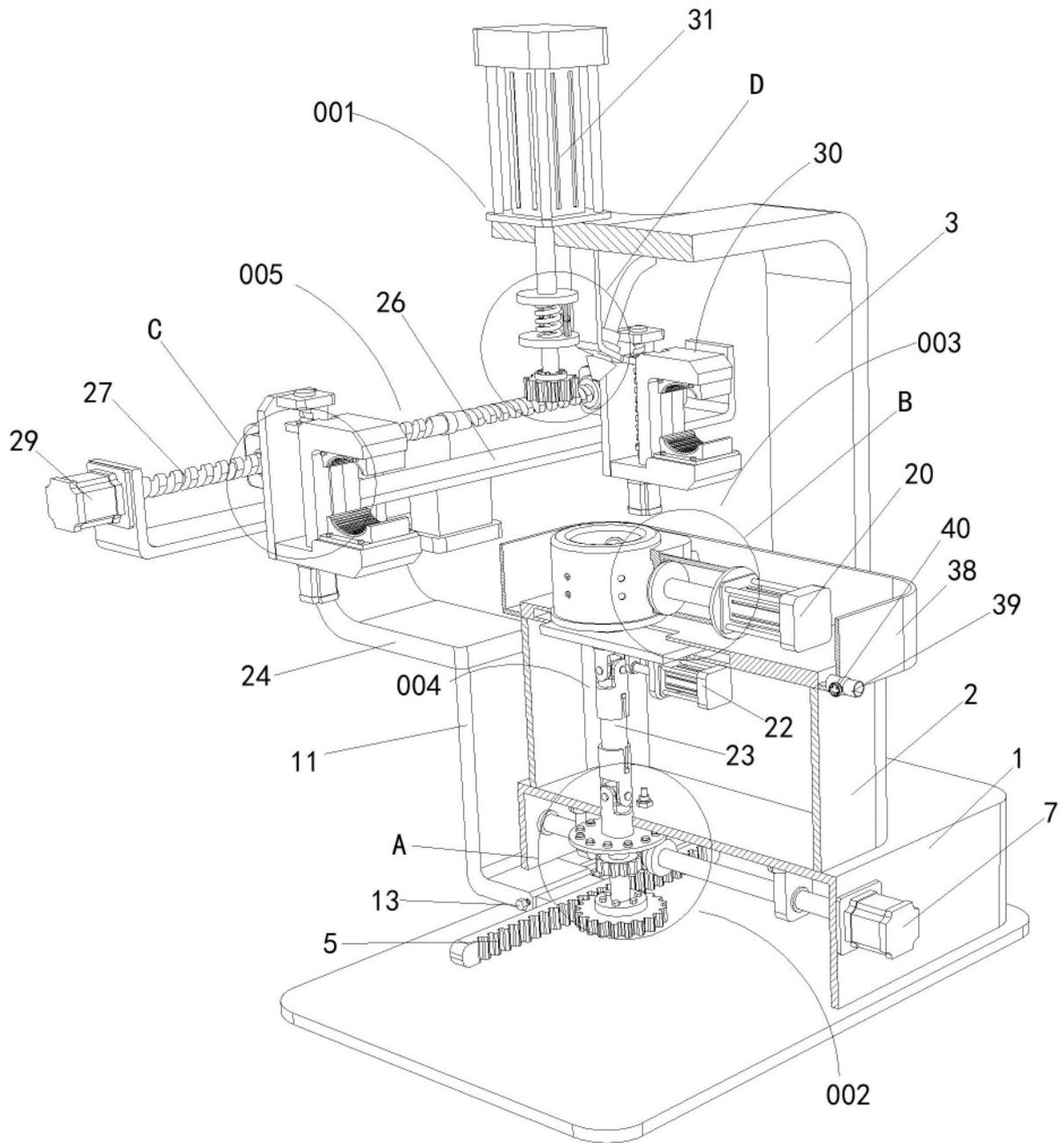


图1

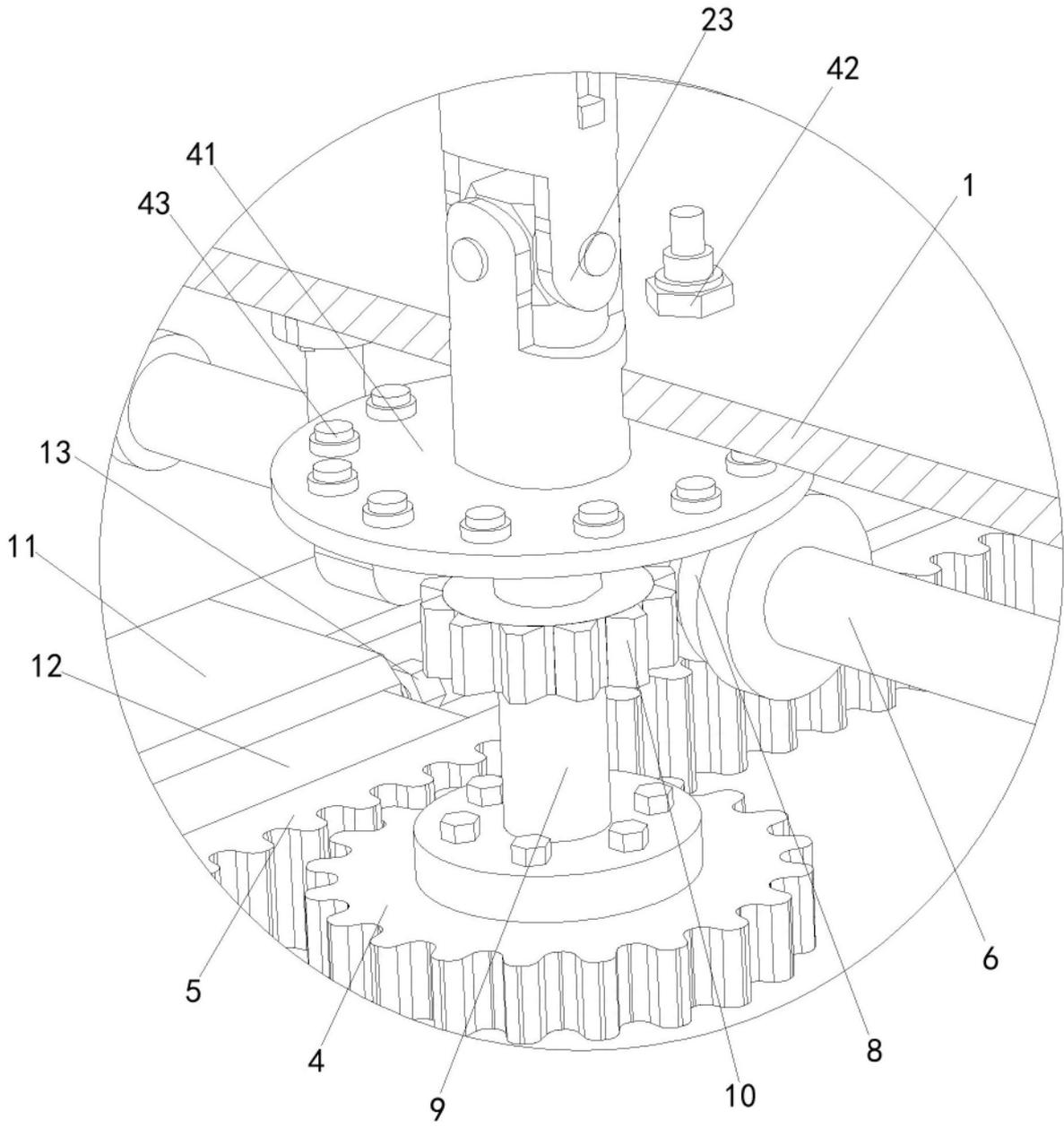


图2

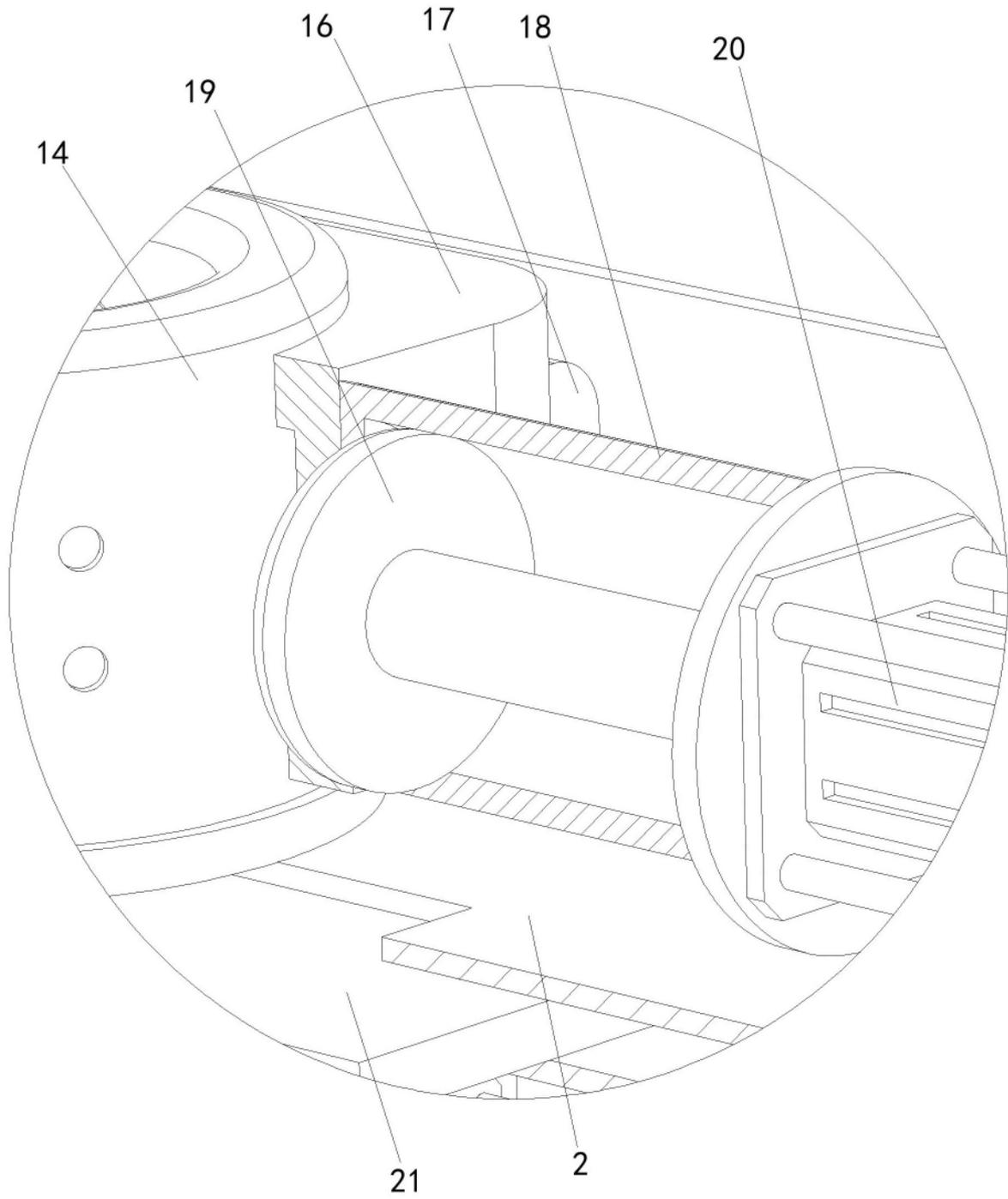


图3

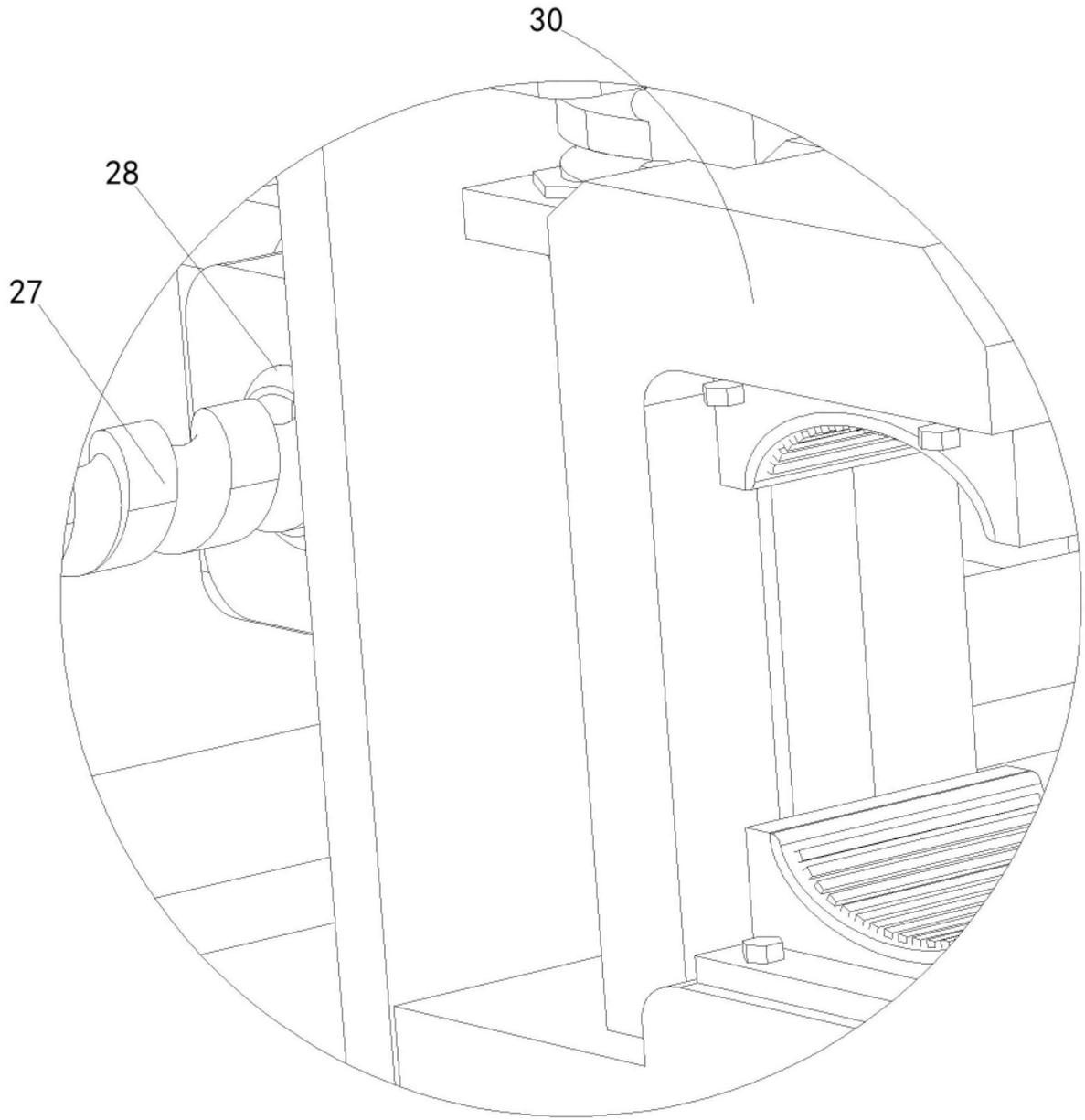


图4

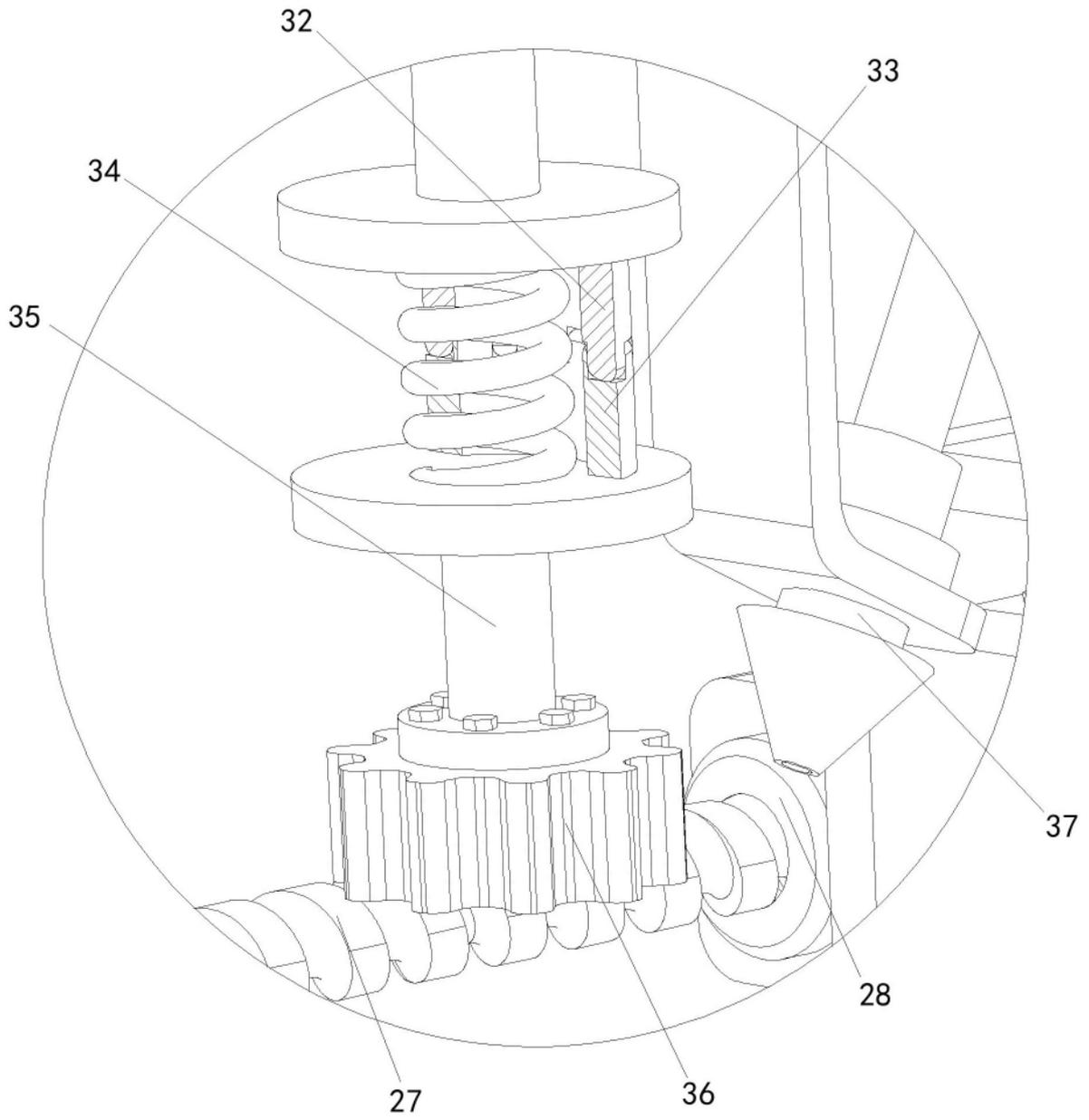


图5

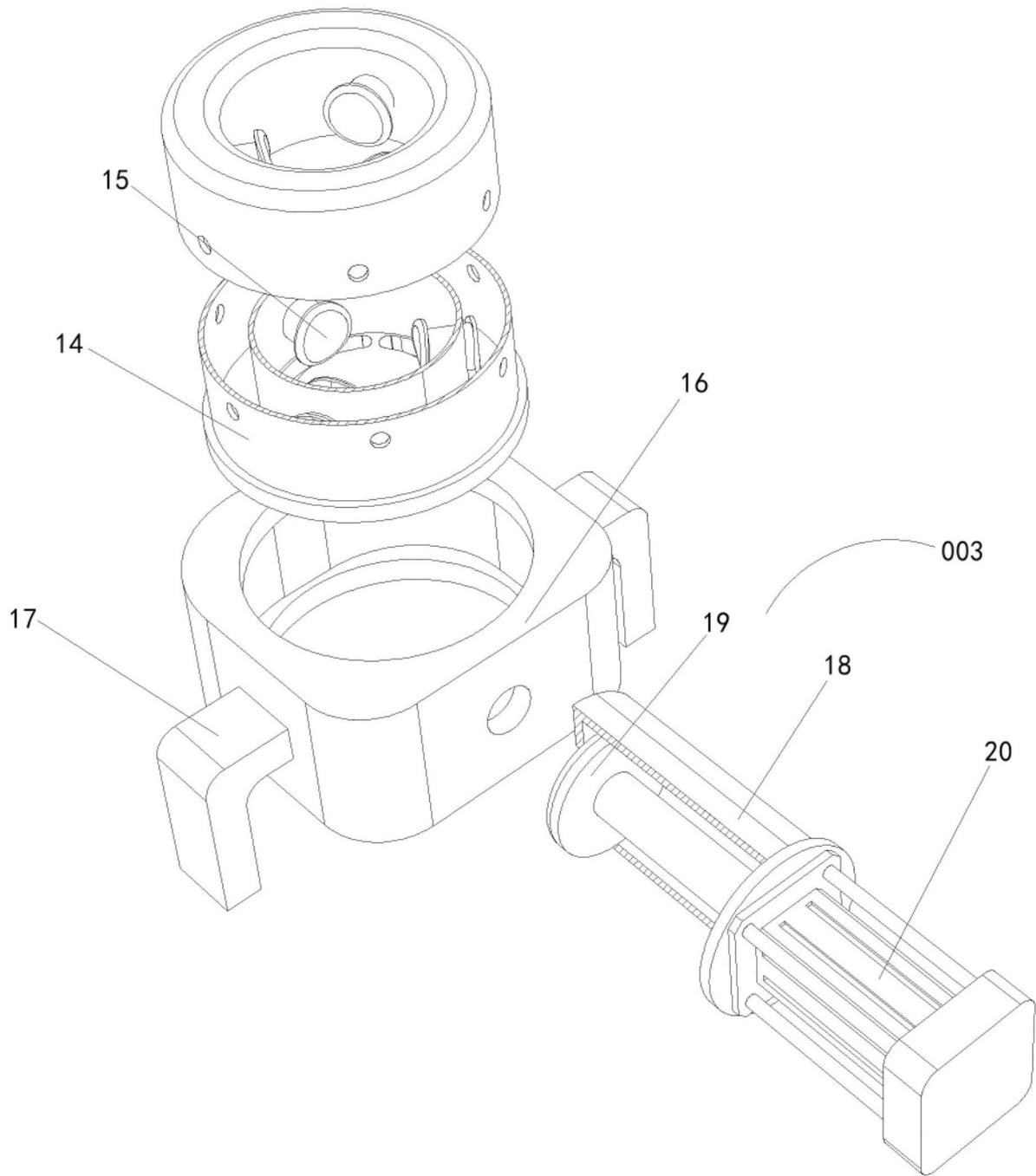


图6

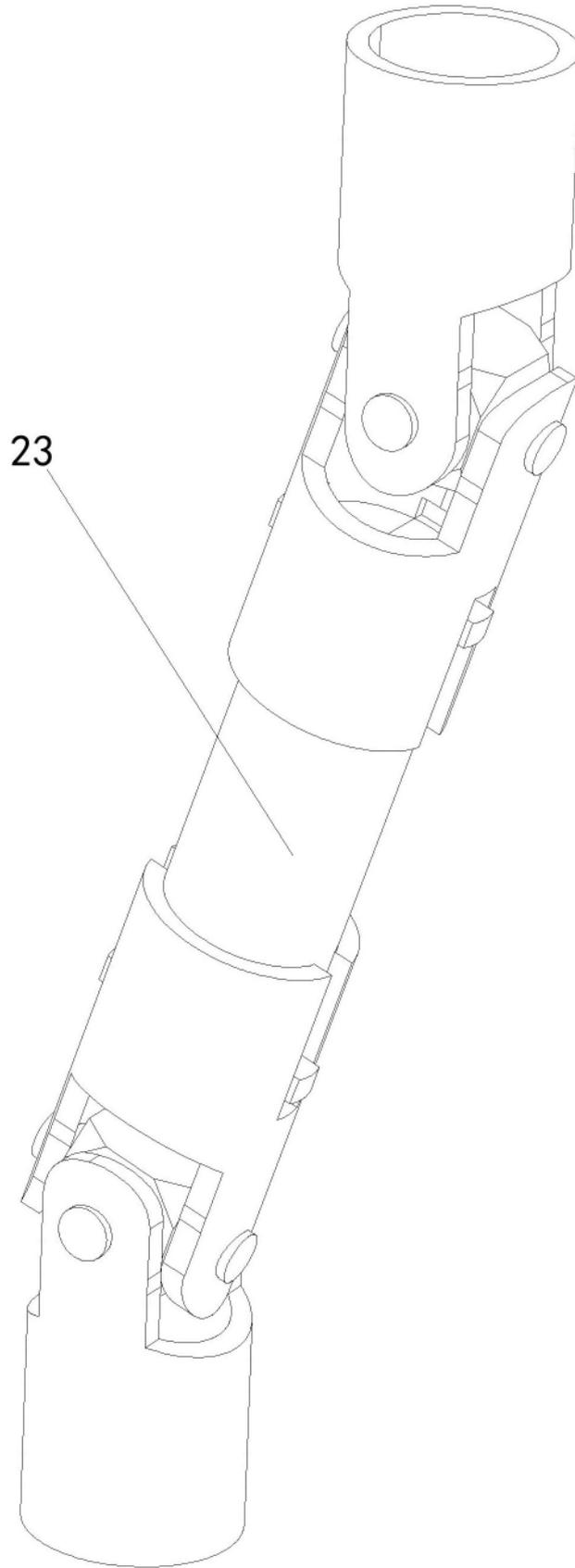


图7

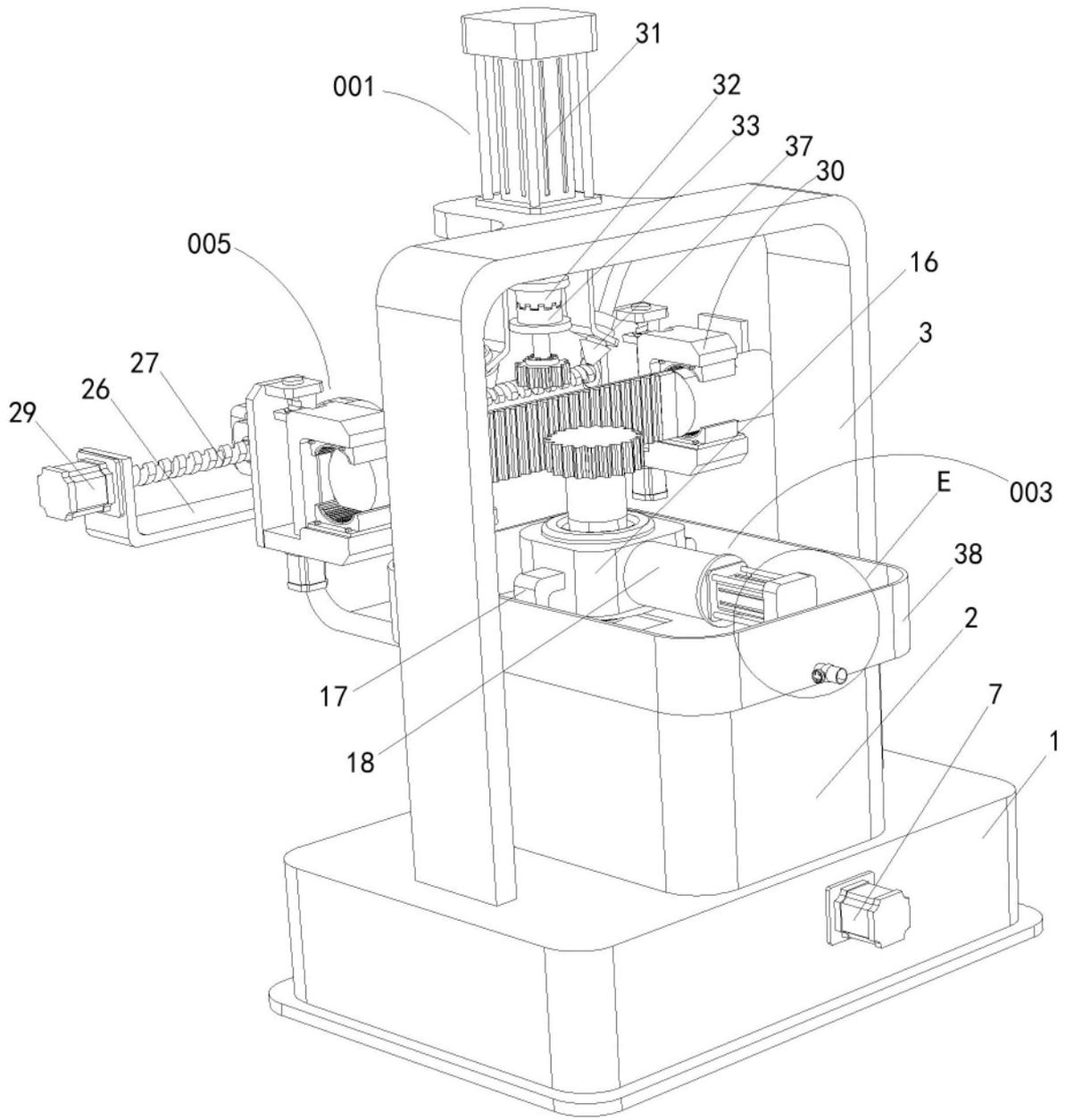


图8

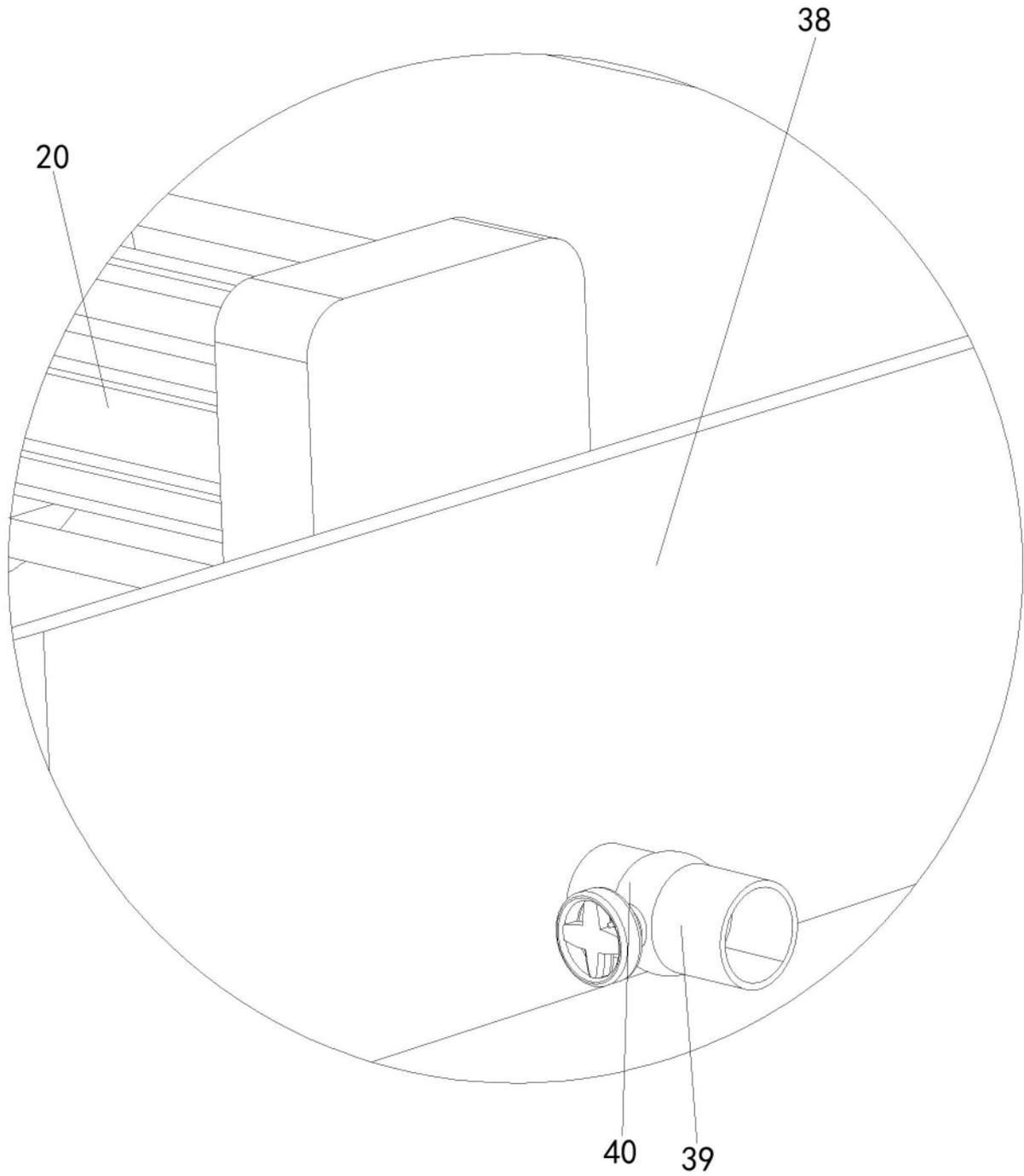


图9

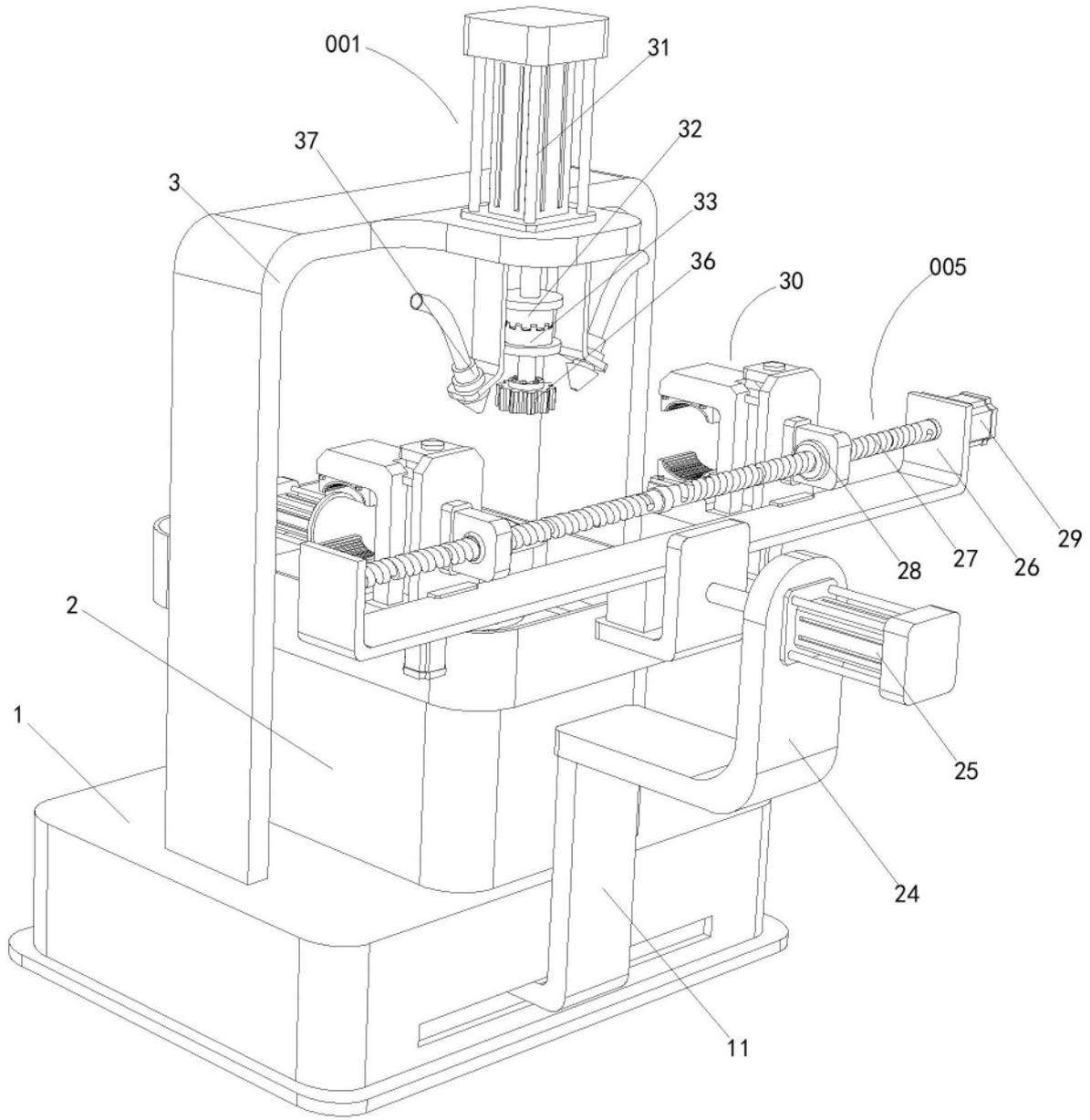


图10