(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119658381 A
(43)申请公布日 2025.03.21

(21)申请号 202510187568.7

(22)申请日 2025.02.20

(71)申请人 深圳市硕方精密机械有限公司
地址 518104 广东省深圳市宝安区松岗街道潭头社区西部工业区A10栋厂房A栋

(72)发明人 陈建明 张志永 吴石清 王飞宇

(74)专利代理机构 北京国源中科知识产权代理事务所(普通合伙) 16179
专利代理师 张振杰

(51)Int.Cl.
B23P 23/02(2006.01)
B23Q 1/25(2006.01)
B23Q 3/06(2006.01)
B23Q 3/18(2006.01)

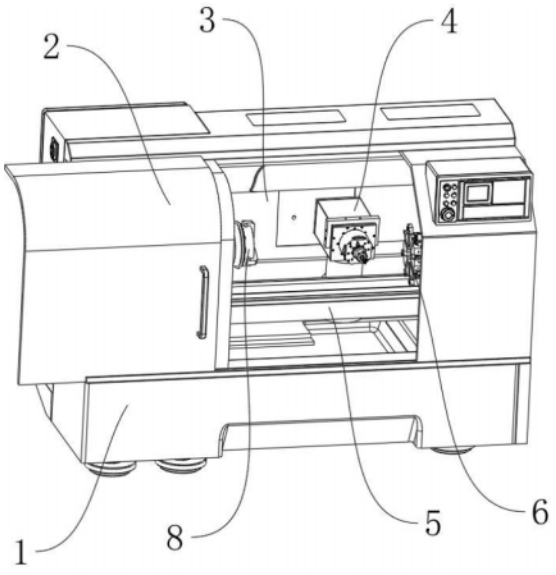
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法

(57)摘要

本发明涉及复合车铣机床技术领域,公开了一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法,包括装置主体,所述装置主体的外部滑动安装有滑动盖板,所述装置主体的内部开设有加工仓,所述加工仓的内部安装有铣削机构,所述加工仓的内部安装有移动滑轨,所述移动滑轨上滑动安装有车削机构,所述移动滑轨上安装有驱动机构。本发明在驱动机构带动所有固定夹爪向夹具转盘中心移动时固定夹爪能够对零件进行夹持,在对零件进行夹持后限位转盘继续转动时能够使缓冲弹簧压缩从而缓解固定夹爪对零件的夹持力度,而在加工过程中导致零件内部结构变化时,缓冲弹簧的回弹也能够更好地夹紧零件,防止其外部发生形变导致从夹具上脱落。



CN 119658381 A

1.一种数控复合车铣机床,包括装置主体,其特征在于:所述装置主体的外部滑动安装有滑动盖板,所述装置主体的内部开设有加工仓,所述加工仓的内部安装有铣削机构,所述加工仓的内部安装有移动滑轨,所述移动滑轨上滑动安装有车削机构,所述移动滑轨上安装有驱动机构,所述驱动机构的外部安装有夹持机构,所述夹持机构的内部安装有调节机构;

所述夹持机构和调节机构通过驱动机构滑动安装在移动滑轨上,所述夹持机构能够通过驱动机构沿移动滑轨横向移动;

所述驱动机构能够带动所述夹持机构对需要进行车铣的零件进行夹持,所述夹持机构在对零件进行夹持时能够保持一定的夹持力度,所述调节机构能够对夹持机构的夹持力度进行调节,所述驱动机构能够带动夹持机构和被夹持的零件在移动滑轨移动,所述铣削机构和车削机构能够对被夹持的零件进行车铣作业。

2.根据权利要求1的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述驱动机构包括驱动仓和传动中轴,所述驱动仓滑动安装在移动滑轨的外部,所述传动中轴的一端转动安装在驱动仓的内部,所述传动中轴的另一端穿过驱动仓伸入到夹持机构内部,所述驱动仓的内部安装有驱动电机,所述驱动电机的驱动端连接有电机滚轮,所述电机滚轮的外部安装有传动皮带,所述传动中轴的外部安装有中轴滚轮,所述传动中轴的另一端连接有限位转盘,所述限位转盘的内部开设有限位槽。

3.根据权利要求2的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述驱动电机驱动端的电机滚轮通过传动皮带与传动中轴外部的中轴滚轮传动连接;

所述驱动电机能够通过电机滚轮与中轴滚轮之间的传动连接带动传动中轴在驱动仓内部转动,所述传动中轴转动时能够带动限位转盘同步转动。

4.根据权利要求3的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述限位转盘通过传动中轴安装在夹持机构的内部,所述限位转盘内部开设的限位槽为涡状线结构,所述限位转盘通过内部的限位槽与夹持机构连接;

所述传动中轴带动限位转盘转动时能够通过限位槽与夹持机构的连接带动夹持机构夹紧或放松。

5.根据权利要求4的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述夹持机构包括夹具转盘,所述夹具转盘安装在驱动仓的外部,所述夹具转盘的内部滑动安装有多个固定夹爪,多个所述固定夹爪的内部均开设有夹爪滑槽,所述夹具转盘的内部安装有多个转盘滑槽,多个所述转盘滑槽的内部均安装有移动滑杆,所述移动滑杆的外部滑动安装有连接滑动座,所述连接滑动座的外部固定安装有传动滑杆,所述连接滑动座的外部滑动安装有连接套筒,所述连接套筒的内部安装有缓冲弹簧。

6.根据权利要求5的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述夹具转盘内部的转盘滑槽与固定夹爪内部开设的夹爪滑槽一一对应,相对应的所述转盘滑槽和夹爪滑槽之间滑动连接,所述移动滑杆通过转盘滑槽与夹具转盘固定连接,所述连接滑动座通过外部的连接套筒和缓冲弹簧与夹爪滑槽的内部连接,所述连接套筒的外部与调节机构连接;

所述连接滑动座沿移动滑杆的外部移动时能够带动固定夹爪在夹具转盘的内部滑动,所述固定夹爪在夹具转盘的内部滑动时能够带动夹爪滑槽沿转盘滑槽的外部滑动。

7.根据权利要求6的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述多个所述传动滑杆的顶

部均插入限位转盘上开设的限位槽内部,所述限位转盘转动时传动滑杆始终位于限位槽的内部;

所述限位转盘转动时能够通过多个所述传动滑杆同步带动多个所述连接滑动座沿移动滑杆移动,所述连接滑动座移动时能够通过连接套筒和缓冲弹簧带动固定夹爪移动时,所述固定夹爪移动时能够对零件进行夹持或放松。

8.根据权利要求7的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述调节机构包括一个调节圈和多个伸缩连接杆,所述调节圈转动安装在夹具转盘的外部,所述伸缩连接杆转动安装在夹具转盘的内部,所述调节圈的一侧设置有调节齿条,所述伸缩连接杆的伸缩端设置有调节螺杆,所述伸缩连接杆的伸缩端与连接套筒转动连接,所述伸缩连接杆的另一端安装有传动齿轮;

所述伸缩连接杆的一端穿过传动滑杆与连接套筒转动连接,所述调节螺杆的外部与连接滑动座螺纹连接,所述连接套筒和连接滑动座之间通过调节螺杆连接。

9.根据权利要求8的一种数控复合车铣机床,其特征在于:所述伸缩连接杆与传动齿轮连接的一端伸出到调节圈的外部,所述调节圈通过外部开设的调节齿条与伸缩连接杆一端连接的传动齿轮啮合连接;

所述调节圈转动时能够通过调节齿条与多个传动齿轮的连接同步带动多个伸缩连接杆转动,所述伸缩连接杆转动时能够带动调节螺杆转动,所述调节螺杆转动时能够对连接套筒的位置进行调节。

10.一种用于精密零件加工的车铣方法,使用了如权利要求1-9任一项的一种数控复合车铣机床。

一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合车铣机床技术领域,具体为一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法。

背景技术

[0002] 车铣复合机床是一种将车削和铣削两种加工方式结合在一起的先进数控设备,具有高精度、高效率、高自动化程度等特点,可以满足各种高精度零件的加工需求 。

[0003] 中国专利CN110405480B公开了一种具有侧铣头的铜管件复合加工车床,包括具有侧铣头的铜管件复合加工车床包括铣削臂、驱动件、传动组件、侧铣头与车床夹头,所述驱动件安装于所述铣削臂上,所述传动组件安装于所述铣削臂内并与所述驱动件连接,所述侧铣头横向安装于所述铣削臂的端部并与所述传动组件连接,所述侧铣头包括铣刀轴与并帽,所述铣刀轴转动地插设于所述铣削臂中,所述铣刀轴的一端凹设有拆卸槽,所述拆卸槽至少部分位于所述铣削臂内侧,所述铣刀轴的另一端设置有铣刀。

[0004] 上述专利以及现有技术中,塑料零件在加工过程中容易受到夹紧力的影响而发生形变或压痕,而在对零件车铣加工导致零件内部结构发生变化时,还可能导致零件在加工过程中从夹具上脱落。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法。

[0006] 一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法,包括装置主体,所述装置主体的外部滑动安装有滑动盖板,所述装置主体的内部开设有加工仓,所述加工仓的内部安装有铣削机构,所述加工仓的内部安装有移动滑轨,所述移动滑轨上滑动安装有车削机构,所述移动滑轨上安装有驱动机构,所述驱动机构的外部安装有夹持机构,所述夹持机构的内部安装有调节机构;

所述夹持机构和调节机构通过驱动机构滑动安装在移动滑轨上,所述夹持机构能够通过驱动机构沿移动滑轨横向移动;

所述驱动机构能够带动所述夹持机构对需要进行车铣的零件进行夹持,所述夹持机构在对零件进行夹持时能够保持一定的夹持力度,所述调节机构能够对夹持机构的夹持力度进行调节,所述驱动机构能够带动夹持机构和被夹持的零件在移动滑轨移动,所述铣削机构和车削机构能够对被夹持的零件进行车铣作业。

[0007] 优选地,所述驱动机构包括驱动仓和传动中轴,所述驱动仓滑动安装在移动滑轨的外部,所述传动中轴的一端转动安装在驱动仓的内部,所述传动中轴的另一端穿过驱动仓伸入到夹持机构内部,所述驱动仓的内部安装有驱动电机,所述驱动电机的驱动端连接有电机滚轮,所述电机滚轮的外部安装有传动皮带,所述传动中轴的外部安装有中轴滚轮,所述传动中轴的另一端连接有限位转盘,所述限位转盘的内部开设有限位槽。

[0008] 优选地,所述驱动电机驱动端的电机滚轮通过传动皮带与传动中轴外部的中轴滚轮传动连接;

所述驱动电机能够通过电机滚轮与中轴滚轮之间的传动连接带动传动中轴在驱动仓内部转动,所述传动中轴转动时能够带动限位转盘同步转动。

[0009] 优选地所述限位转盘通过传动中轴安装在夹持机构的内部,所述限位转盘内部开设的限位槽为涡状线结构,所述限位转盘通过内部的限位槽与夹持机构连接;

所述传动中轴带动限位转盘转动时能够通过限位槽与夹持机构的连接带动夹持机构夹紧或放松。

[0010] 优选地,所述夹持机构包括夹具转盘,所述夹具转盘安装在驱动仓的外部,所述夹具转盘的内部滑动安装有多个固定夹爪,多个所述固定夹爪的内部均开设有夹爪滑槽,所述夹具转盘的内部安装有多个转盘滑槽,多个所述转盘滑槽的内部均安装有移动滑杆,所述移动滑杆的外部滑动安装有连接滑动座,所述连接滑动座的外部固定安装有传动滑杆,所述连接滑动座的外部滑动安装有连接套筒,所述连接套筒的内部安装有缓冲弹簧。

[0011] 优选地,所述脱模限位机构包括限位套筒,所述夹具转盘内部的转盘滑槽与固定夹爪内部开设的夹爪滑槽一一对应,相对应的所述转盘滑槽和夹爪滑槽之间滑动连接,所述移动滑杆通过转盘滑槽与夹具转盘固定连接,所述连接滑动座通过外部的连接套筒和缓冲弹簧与夹爪滑槽的内部连接,所述连接套筒的外部与调节机构连接;

所述连接滑动座沿移动滑杆的外部移动时能够带动固定夹爪在夹具转盘的内部滑动,所述固定夹爪在夹具转盘的内部滑动时能够带动夹爪滑槽沿转盘滑槽的外部滑动。

[0012] 优选地,所述多个所述传动滑杆的顶部均插入限位转盘上开设的限位槽内部,所述限位转盘转动时传动滑杆始终位于限位槽的内部;

所述限位转盘转动时能够通过多个所述传动滑杆同步带动多个所述连接滑动座沿移动滑杆移动,所述连接滑动座移动时能够通过连接套筒和缓冲弹簧带动固定夹爪移动时,所述固定夹爪移动时能够对零件进行夹持或放松。

[0013] 优选地,所述调节机构包括一个调节圈和多个伸缩连接杆,所述调节圈转动安装在夹具转盘的外部,所述伸缩连接杆转动安装在夹具转盘的内部,所述调节圈的一侧设置有调节齿条,所述伸缩连接杆的伸缩端设置有调节螺杆,所述伸缩连接杆的伸缩端与连接套筒转动连接,所述伸缩连接杆的另一端安装有传动齿轮;

所述伸缩连接杆的一端穿过传动滑杆与连接套筒转动连接,所述调节螺杆的外部与连接滑动座螺纹连接,所述连接套筒和连接滑动座之间通过调节螺杆连接。

[0014] 优选地,所述伸缩连接杆与传动齿轮连接的一端伸出到调节圈的外部,所述调节圈通过外部开设的调节齿条与伸缩连接杆一端连接的传动齿轮啮合连接;

所述调节圈转动时能够通过调节齿条与多个传动齿轮的连接同步带动多个伸缩连接杆转动,所述伸缩连接杆转动时能够带动调节螺杆转动,所述调节螺杆转动时能够对连接套筒的位置进行调节。

[0015] 一种用于精密零件加工的车铣方法,使用了上述的一种数控复合车铣机床。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供了一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法,具备以下有益效果:

1、该种数控复合车铣机床,在驱动机构带动所有固定夹爪向夹具转盘中心移动时

固定夹爪能够对零件进行夹持,在对零件进行夹持后限位转盘继续转动时能够使缓冲弹簧压缩从而缓解固定夹爪对零件的夹持力度,而在加工过程中导致零件内部结构变化时,缓冲弹簧的回弹也能够更好地夹紧零件,防止其外部发生形变导致从夹具上脱落。

[0017] 2、该种数控复合车铣机床,在转动调节圈时能够通过调节齿条与传动齿轮啮合连接带动调节螺杆转动,调节螺杆转动时能够对连接套筒在连接滑动座上的位置进行调节,在连接套筒向缓冲弹簧的方向移动时能够使缓冲弹簧压缩增加固定夹爪对零件的夹持力度,在连接套筒向传动滑杆的方向移动时能够使缓冲弹簧伸长减小对零件的夹持力度,通过转动调节圈对固定夹爪的夹持力度进行调节能够适应不同结构的零件更好地防止其在夹持过程中损伤。

[0018] 3、该种数控复合车铣机床,在驱动电机带动限位转盘顺时针转动时能够带动夹持机构张开放松对零件的夹持,在驱动电机带动限位转盘逆时针转动时能够带动夹持机构收紧对零件进行夹持固定,在限位转盘转动时能够同步带动多个固定夹爪同步收紧和放松,能够在夹持机构夹紧零件时使待加工的零件始终位于夹持机构的中心。

附图说明

[0019] 图1为本发明一种数控复合车铣机床的立体结构示意图;

图2为本发明一种数控复合车铣机床的内部结构示意图;

图3为本发明一种数控复合车铣机床的驱动机构立体结构示意图;

图4为本发明一种数控复合车铣机床的驱动机构的内部结构示意图;

图5为本发明一种数控复合车铣机床的夹持机构的立体结构示意图;

图6为本发明图5中A处的结构放大示意图;

图7为本发明一种数控复合车铣机床的夹持机构的内部结构示意图一;

图8为本发明一种数控复合车铣机床的夹持机构的内部结构示意图二;

图9为本发明一种数控复合车铣机床的夹爪滑槽的内部结构示意图;

图10为本发明图9中B处的结构放大示意图。

[0020] 图中:1、装置主体;2、滑动盖板;3、加工仓;4、铣削机构;5、移动滑轨;6、车削机构;7、驱动机构;71、驱动仓;72、驱动电机;73、电机滚轮;74、传动皮带;75、传动中轴;76、中轴滚轮;77、限位转盘;78、限位槽;8、夹持机构;81、夹具转盘;82、固定夹爪;83、夹爪滑槽;84、转盘滑槽;85、移动滑杆;86、连接滑动座;87、传动滑杆;88、连接套筒;89、缓冲弹簧;9、调节机构;91、调节圈;92、调节齿条;93、伸缩连接杆;94、调节螺杆;95、传动齿轮。

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做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] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在的不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种数控复合车铣机床及用于精密零件加工的车铣方法。

[0023] 实施例一:

[0024] 请参阅图1—图10,一种数控复合车铣机床,包括装置主体1,装置主体1的外部滑动安装有滑动盖板2,装置主体1的内部开设有加工仓3,加工仓3的内部安装有铣削机构4,加工仓3的内部安装有移动滑轨5,移动滑轨5上滑动安装有车削机构6,移动滑轨5上安装有驱动机构7,驱动机构7的外部安装有夹持机构8,夹持机构8的内部安装有调节机构9;

夹持机构8和调节机构9通过驱动机构7滑动安装在移动滑轨5上,夹持机构8能够通过驱动机构7沿移动滑轨5横向移动;

驱动机构7能够带动夹持机构8对需要进行车铣的零件进行夹持,夹持机构8在对零件进行夹持时能够保持一定的夹持力度,调节机构9能够对夹持机构8的夹持力度进行调节,驱动机构7能够带动夹持机构8和被夹持的零件在移动滑轨5移动,铣削机构4和车削机构6能够对被夹持的零件进行车铣作业。

[0025] 在工作时首先将需要进行加工的零件放置到夹持机构8的中心,然后通过驱动机构7带动夹持机构8对需要进行加工的零件进行夹持,在夹持完成后通过调节机构9对夹持机构8的夹持力度大小进行调节,在对零件的夹持力度调节完成后开始进行加工作业,驱动机构7能够带动夹持机构8上的零件沿移动滑轨5移动,在移动滑轨5移动时铣削机构4和车削机构6能够对被夹持的零件进行车铣加工作业,在加工过程中零件的结构发生变化从而导致在夹持过程中出现一定量的形变,夹持机构8的弹性结构能够适应零件外部发生的轻微形变,从而能够防止零件在加工过程中内部结构变化导致外部发生形变从夹具上脱落。

[0026] 实施例二:

[0027] 与上述实施例的区别在于,请参阅图2—图7,驱动机构7包括驱动仓71和传动中轴75,驱动仓71滑动安装在移动滑轨5的外部,传动中轴75的一端转动安装在驱动仓71的内部,传动中轴75的另一端穿过驱动仓71伸入到夹持机构8内部,驱动仓71的内部安装有驱动电机72,驱动电机72的驱动端连接有电机滚轮73,电机滚轮73的外部安装有传动皮带74,传动中轴75的外部安装有中轴滚轮76,传动中轴75的另一端连接有限位转盘77,限位转盘77的内部开设有限位槽78。

[0028] 驱动电机72驱动端的电机滚轮73通过传动皮带74与传动中轴75外部的中轴滚轮76传动连接;

驱动电机72能够通过电机滚轮73与中轴滚轮76之间的传动连接带动传动中轴75在驱动仓71内部转动,传动中轴75转动时能够带动限位转盘77同步转动。

[0029] 限位转盘77通过传动中轴75安装在夹持机构8的内部,限位转盘77内部开设的限位槽78为涡状线结构,限位转盘77通过内部的限位槽78与夹持机构8连接;

传动中轴75带动限位转盘77转动时能够通过限位槽78与夹持机构8的连接带动夹持机构8夹紧或放松。

[0030] 在工作时驱动仓71能够沿移动滑轨5的外部移动,并且驱动仓71在移动时能够带动夹持机构8同步移动,在驱动电机72启动时能够带动电机滚轮73转动,电机滚轮73转动时能够通过传动皮带74与中轴滚轮76的传动连接带动传动中轴75在驱动仓71内部转动,传动中轴75转动时能够带动限位转盘77同步转动,在驱动电机72带动限位转盘77顺时针转动时能够带动夹持机构8张开放松对零件的夹持,在驱动电机72带动限位转盘77逆时针转动时能够带动夹持机构8收紧对零件进行夹持固定,在限位转盘77转动时能够同步带动多个固定夹爪82同步收紧和放松,能够在夹持机构8夹紧零件时使待加工的零件始终位于夹持机

构8的中心。

[0031] 实施例三：

[0032] 与上述实施例的区别在于，请参阅图5—图10，夹持机构8包括夹具转盘81，夹具转盘81安装在驱动仓71的外部，夹具转盘81的内部滑动安装有多个固定夹爪82，多个固定夹爪82的内部均开设有夹爪滑槽83，夹具转盘81的内部安装有多个转盘滑槽84，多个转盘滑槽84的内部均安装有移动滑杆85，移动滑杆85的外部滑动安装有连接滑动座86，连接滑动座86的外部固定安装有传动滑杆87，连接滑动座86的外部滑动安装有连接套筒88，连接套筒88的内部安装有缓冲弹簧89。

[0033] 夹具转盘81内部的转盘滑槽84与固定夹爪82内部开设的夹爪滑槽83一一对应，相对应的转盘滑槽84和夹爪滑槽83之间滑动连接，移动滑杆85通过转盘滑槽84与夹具转盘81固定连接，连接滑动座86通过外部的连接套筒88和缓冲弹簧89与夹爪滑槽83的内部连接，连接套筒88的外部与调节机构9连接；

连接滑动座86沿移动滑杆85的外部移动时能够带动固定夹爪82在夹具转盘81的内部滑动，固定夹爪82在夹具转盘81的内部滑动时能够带动夹爪滑槽83沿转盘滑槽84的外部滑动。

[0034] 多个传动滑杆87的顶部均插入到限位转盘77上开设的限位槽78内部，限位转盘77转动时传动滑杆87始终位于限位槽78的内部；

限位转盘77转动时能够通过多个传动滑杆87同步带动多个连接滑动座86沿移动滑杆85移动，连接滑动座86移动时能够通过连接套筒88和缓冲弹簧89带动固定夹爪82移动时，固定夹爪82移动时能够对零件进行夹持或放松。

[0035] 在限位转盘77转动时传动滑杆87始终位于限位槽78的内部，而随着限位转盘77的转动限位槽78与传动滑杆87接触的位置是不断变化的，而传动滑杆87仅能够通过连接滑动座86沿移动滑杆85的方向移动，在限位转盘77顺时针转动时能够带动所有传动滑杆87同步向夹具转盘81的外部移动，传动滑杆87向夹具转盘81外部移动时能够带动连接滑动座86沿移动滑杆85向夹具转盘81的外部移动，在连接滑动座86移动时能够通过连接套筒88与缓冲弹簧89带动固定夹爪82向夹具转盘81的外部移动，在所有固定夹爪82向夹具转盘81外部移动时固定夹爪82能够放松对零件的夹持，在限位转盘77逆时针转动时能够带动所有传动滑杆87同步向夹具转盘81的中心移动，传动滑杆87向夹具转盘81中心移动时能够带动连接滑动座86沿移动滑杆85向夹具转盘81的中心移动，在连接滑动座86移动时能够通过连接套筒88与缓冲弹簧89带动固定夹爪82向夹具转盘81的中心移动，在所有固定夹爪82向夹具转盘81中心移动时固定夹爪82能够对零件进行夹持，在对零件进行夹持后限位转盘77继续转动时能够使缓冲弹簧89压缩从而缓解固定夹爪82对零件的夹持力度，而在加工过程中导致零件内部结构变化时，缓冲弹簧89的回弹也能够更好地夹紧零件，防止其外部发生形变导致从夹具上脱落。

[0036] 实施例四：

[0037] 与上述实施例的区别在于，请参阅图5—图10，调节机构9包括一个调节圈91和多个伸缩连接杆93，调节圈91转动安装在夹具转盘81的外部，伸缩连接杆93转动安装在夹具转盘81的内部，调节圈91的一侧设置有调节齿条92，伸缩连接杆93的伸缩端设置有调节螺杆94，伸缩连接杆93的伸缩端与连接套筒88转动连接，伸缩连接杆93的另一端安装有传动

齿轮95；

伸缩连接杆93的一端穿过传动滑杆87与连接套筒88转动连接，调节螺杆94的外部与连接滑动座86螺纹连接，连接套筒88和连接滑动座86之间通过调节螺杆94连接。

[0038] 伸缩连接杆93与传动齿轮95连接的一端伸出到调节圈91的外部，调节圈91通过外部开设的调节齿条92与伸缩连接杆93一端连接的传动齿轮95啮合连接；

调节圈91转动时能够通过调节齿条92与多个传动齿轮95的连接同步带动多个伸缩连接杆93转动，伸缩连接杆93转动时能够带动调节螺杆94转动，调节螺杆94转动时能够对连接套筒88的位置进行调节。

[0039] 在固定夹爪82夹紧零件时固定夹爪82和连接套筒88之间通过缓冲弹簧89活动连接，连接套筒88和连接滑动座86之间通过调节螺杆94固定连接，此时通过转动调节圈91能够通过调节齿条92带动传动齿轮95转动，传动齿轮95转动时能够通过伸缩连接杆93带动调节螺杆94转动，在调节螺杆94转动时能够对连接套筒88在连接滑动座86上的位置进行调节，在连接套筒88向缓冲弹簧89的方向移动时能够使缓冲弹簧89压缩增加固定夹爪82对零件的夹持力度，在连接套筒88向传动滑杆87的方向移动时能够使缓冲弹簧89伸长减小对零件的夹持力度，通过转动调节圈91对固定夹爪82的夹持力度进行调节能够适应不同结构的零件更好地防止其在夹持过程中损伤。

[0040] 实施例五：

[0041] 一种用于精密零件加工的车铣方法，使用了如实施例一到实施例四的一种数控复合车铣机床，包括如下步骤：

在工作时首先将需要进行加工的零件放入到夹持机构8内部，然后通过驱动机构7带动夹持机构8夹紧待加工的零件；

夹持机构8夹紧待加工的零件后根据零件的情况通过调节机构9对夹持机构8的夹持力度进行调节；

然后通过驱动机构7带动夹持机构8和零件沿移动滑轨5移动并通过铣削机构4和车削机构6对零件进行车铣加工；

加工完成后再通过驱动机构7带动夹持机构8放松对零件的夹持。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

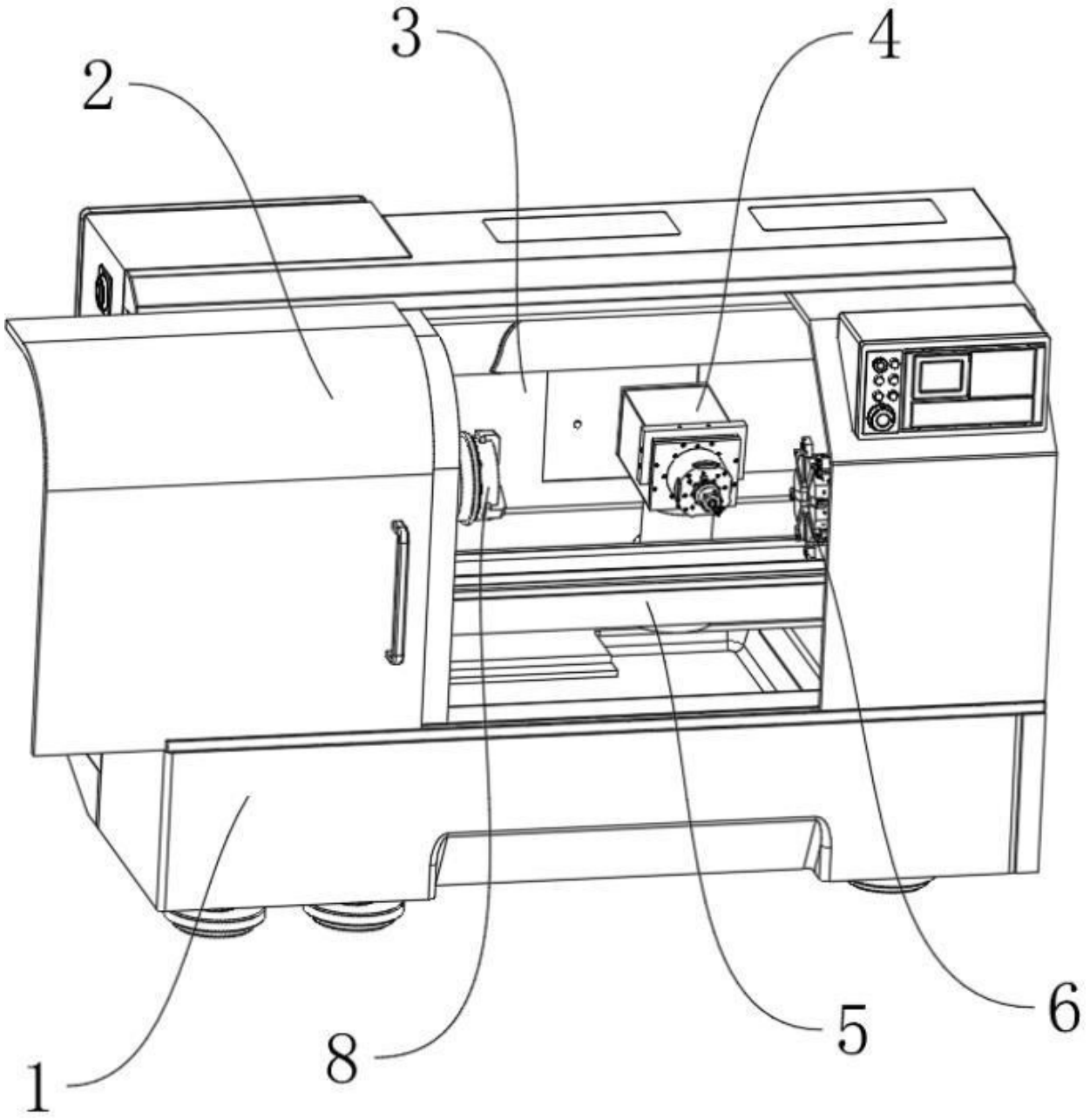


图 1

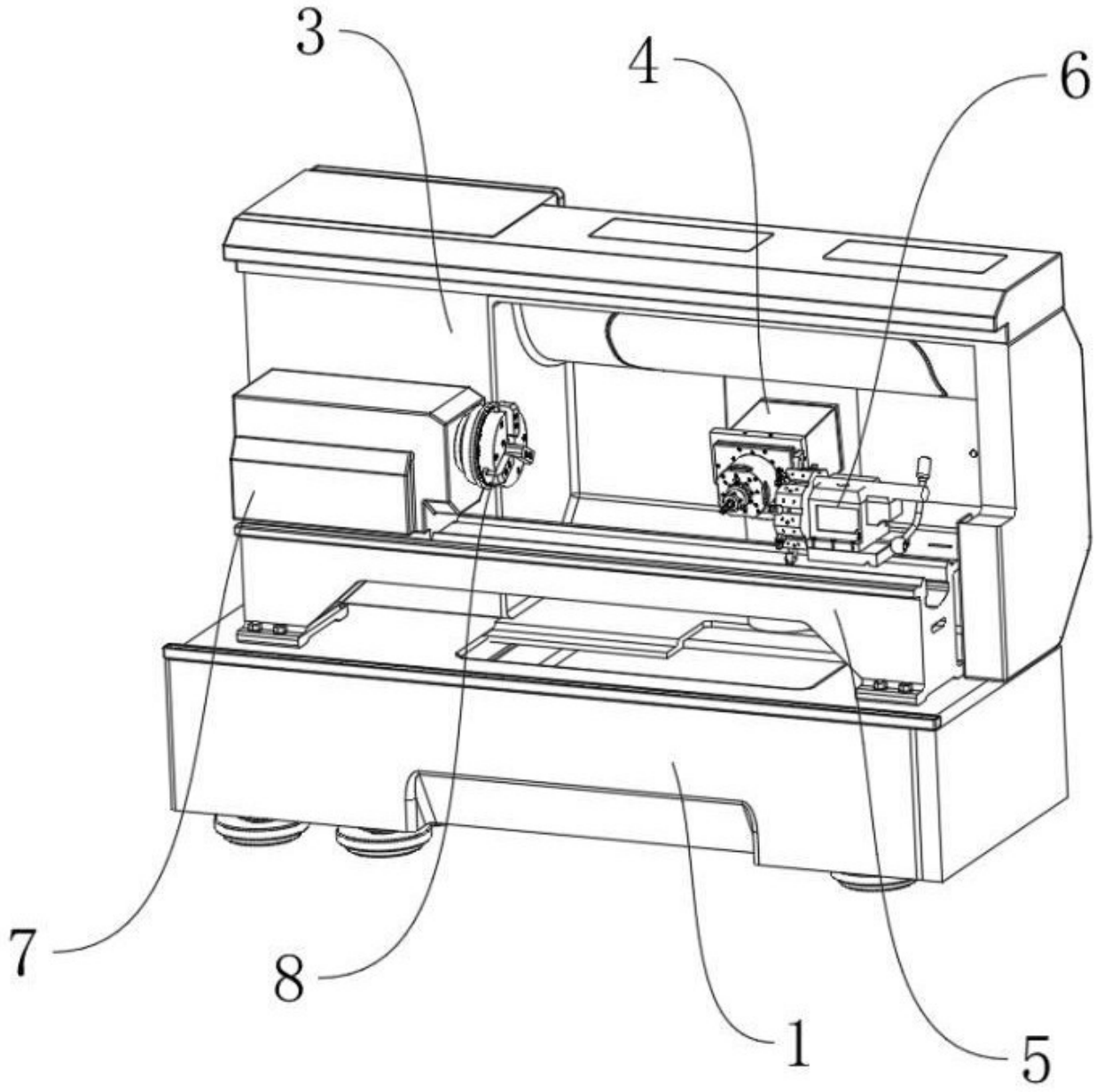


图 2

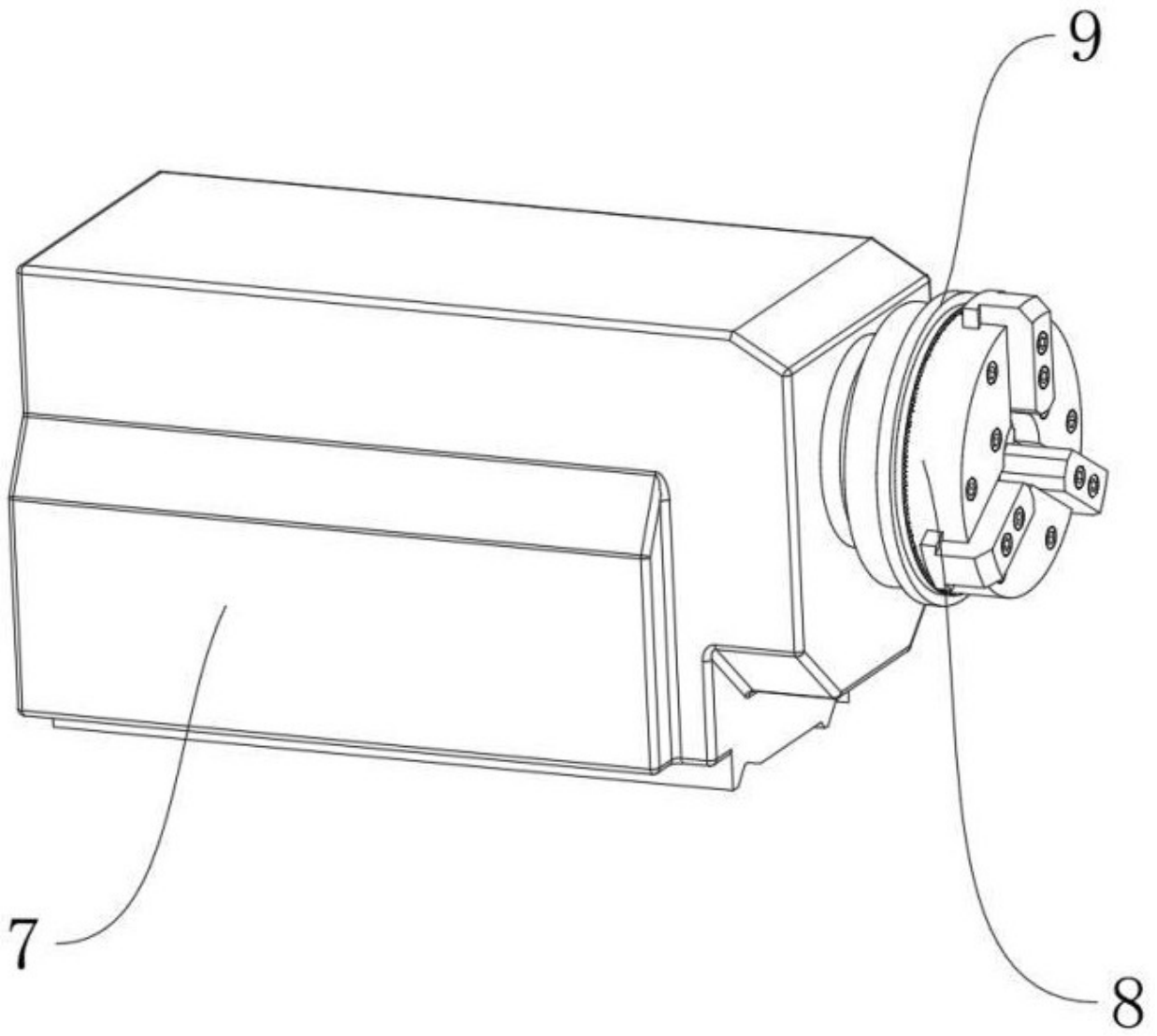


图 3

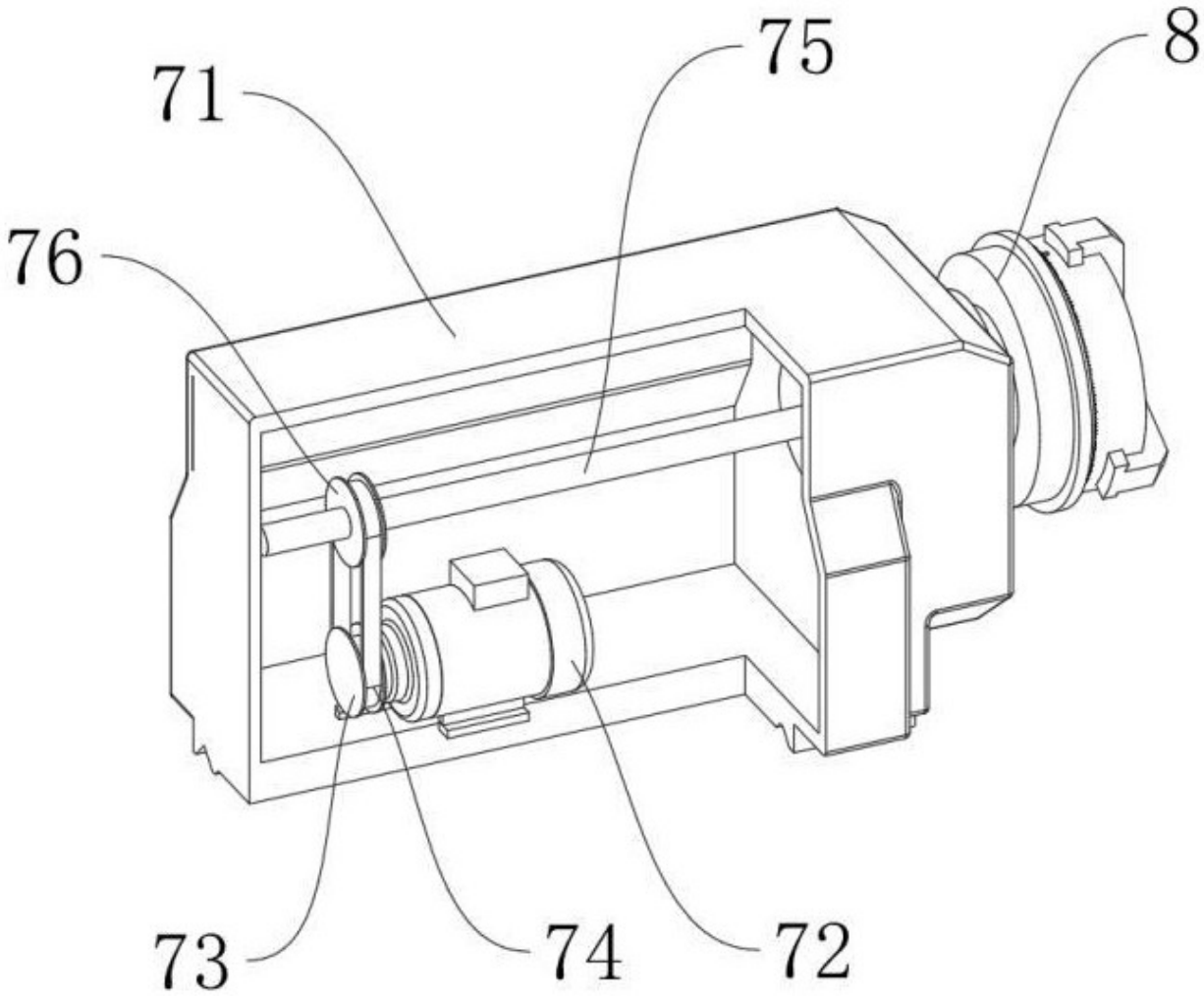


图 4

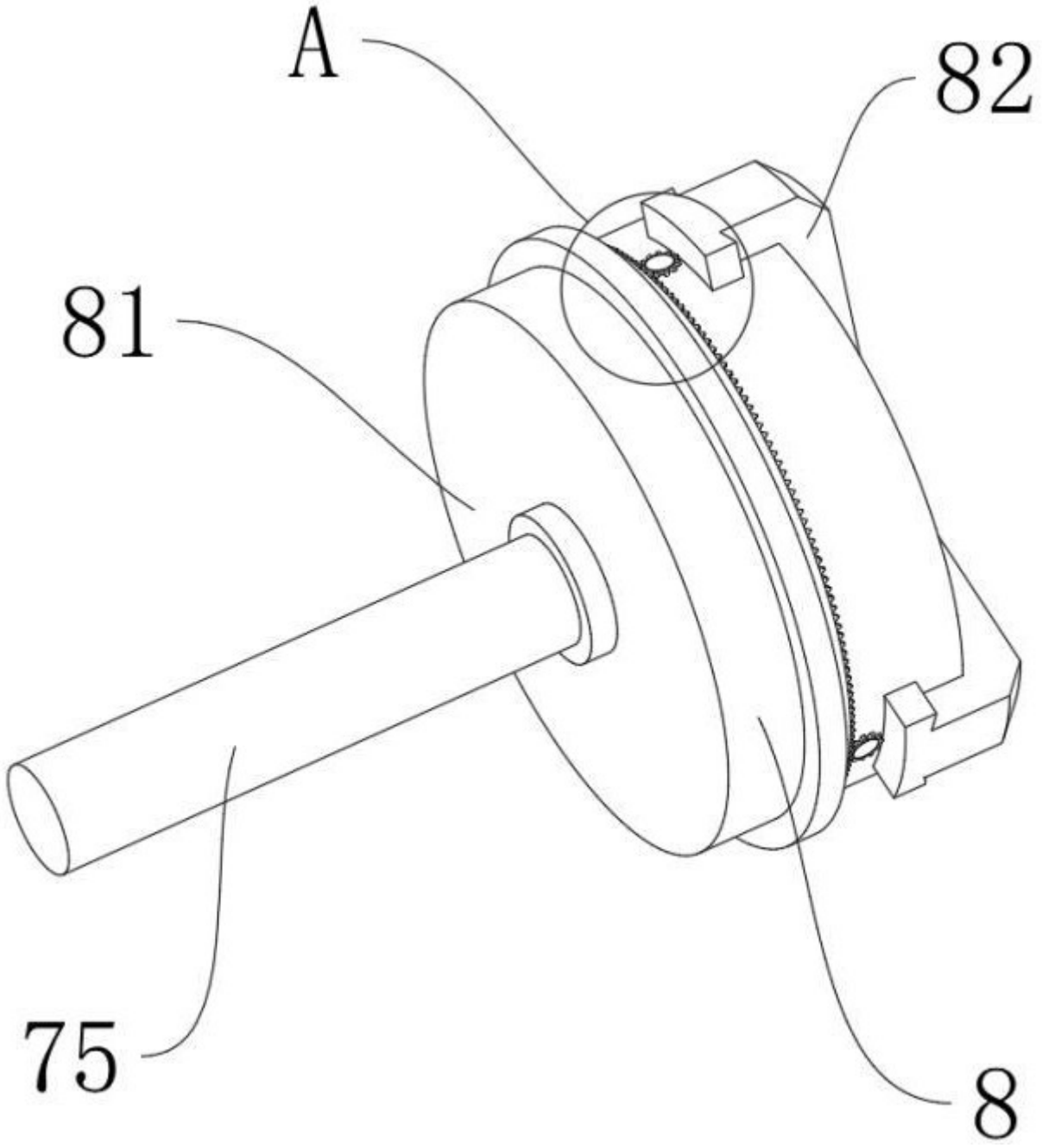


图 5

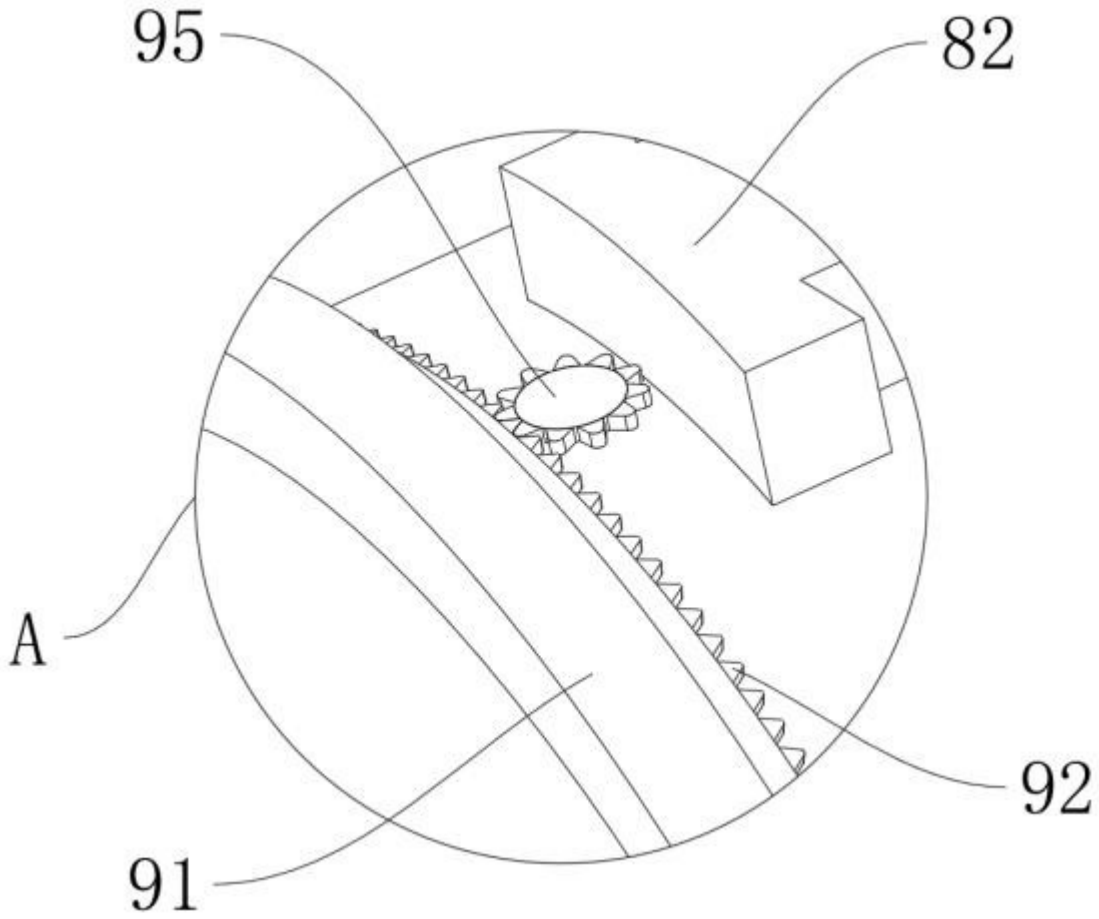


图 6

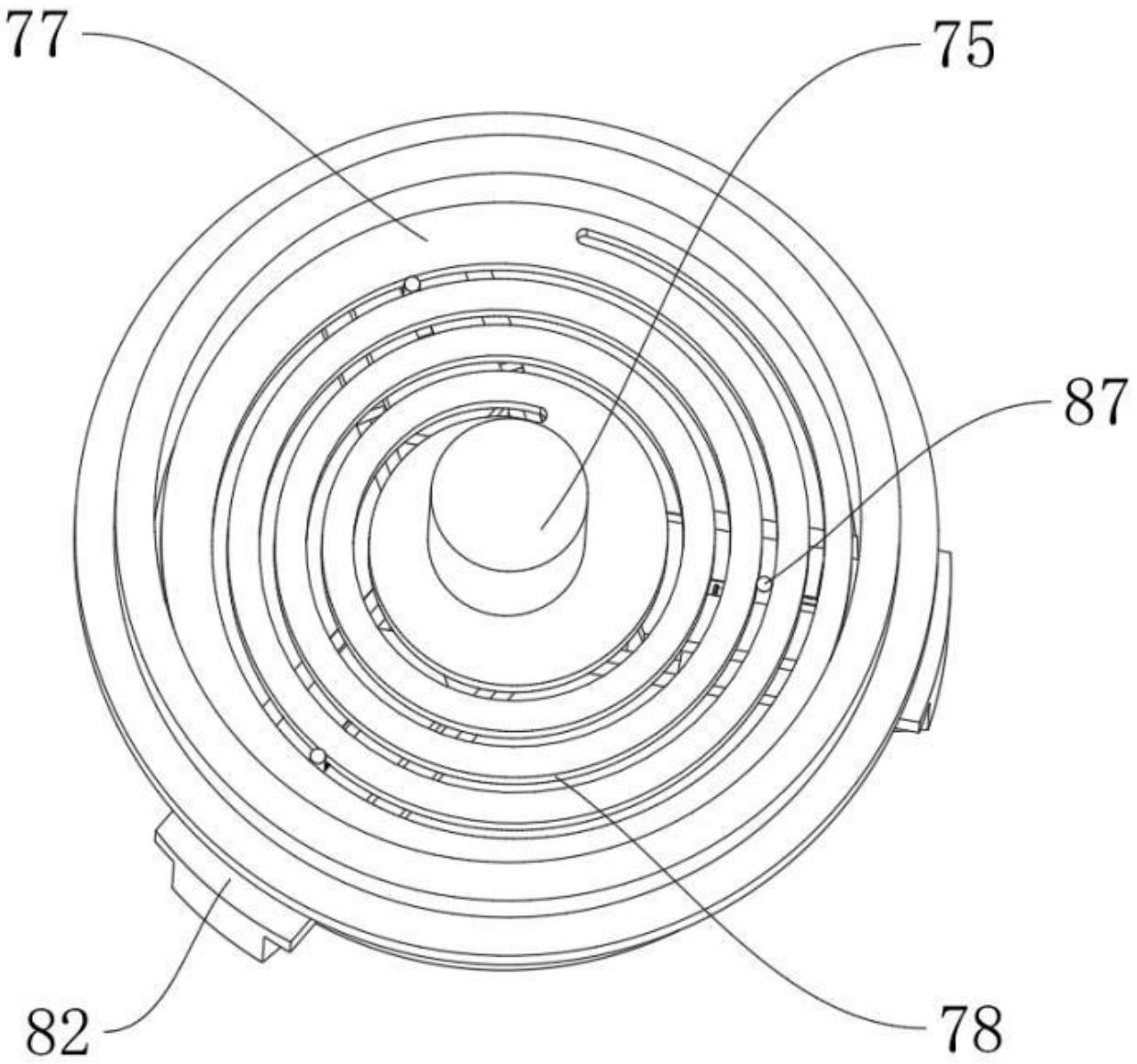


图 7

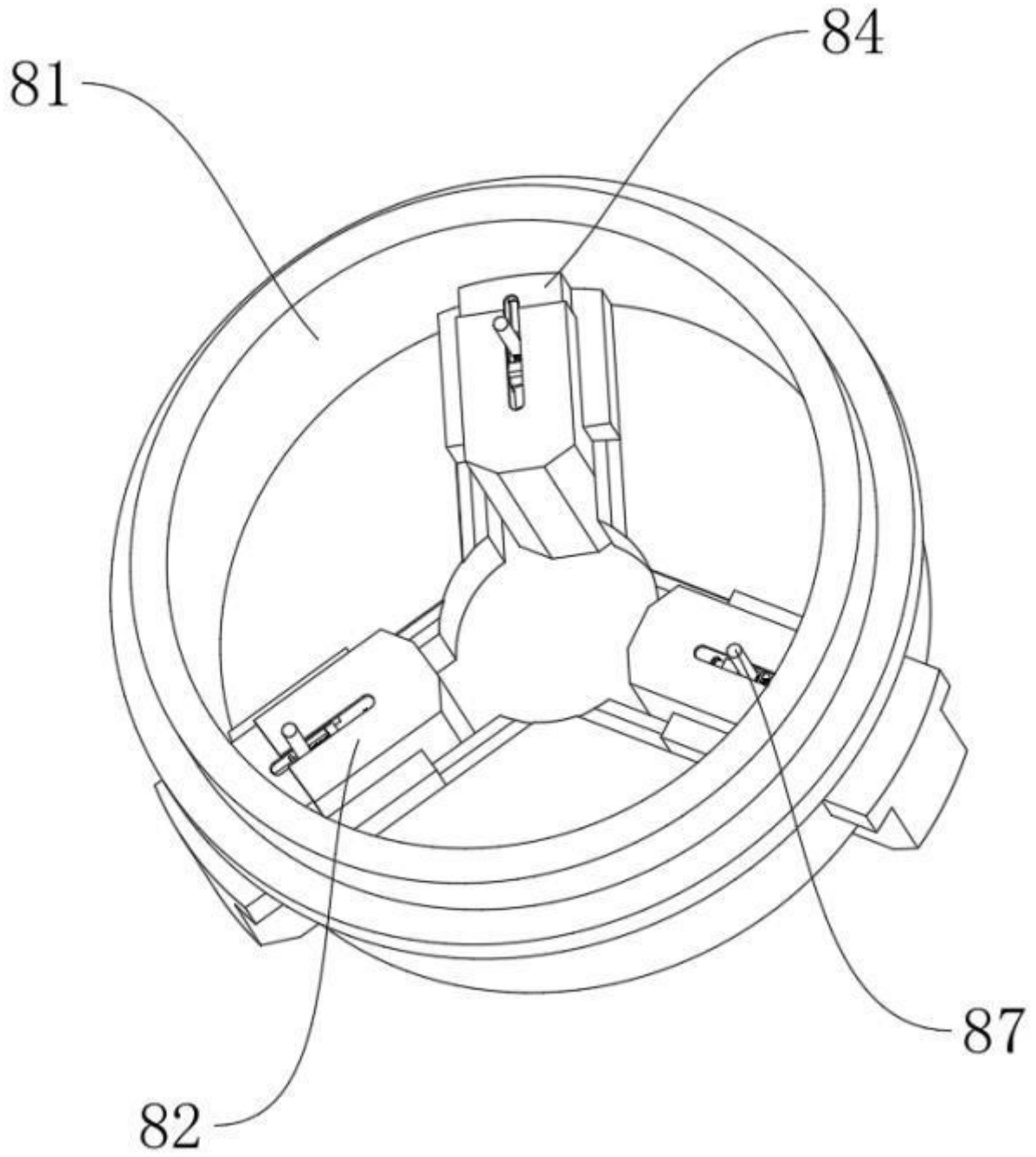


图 8

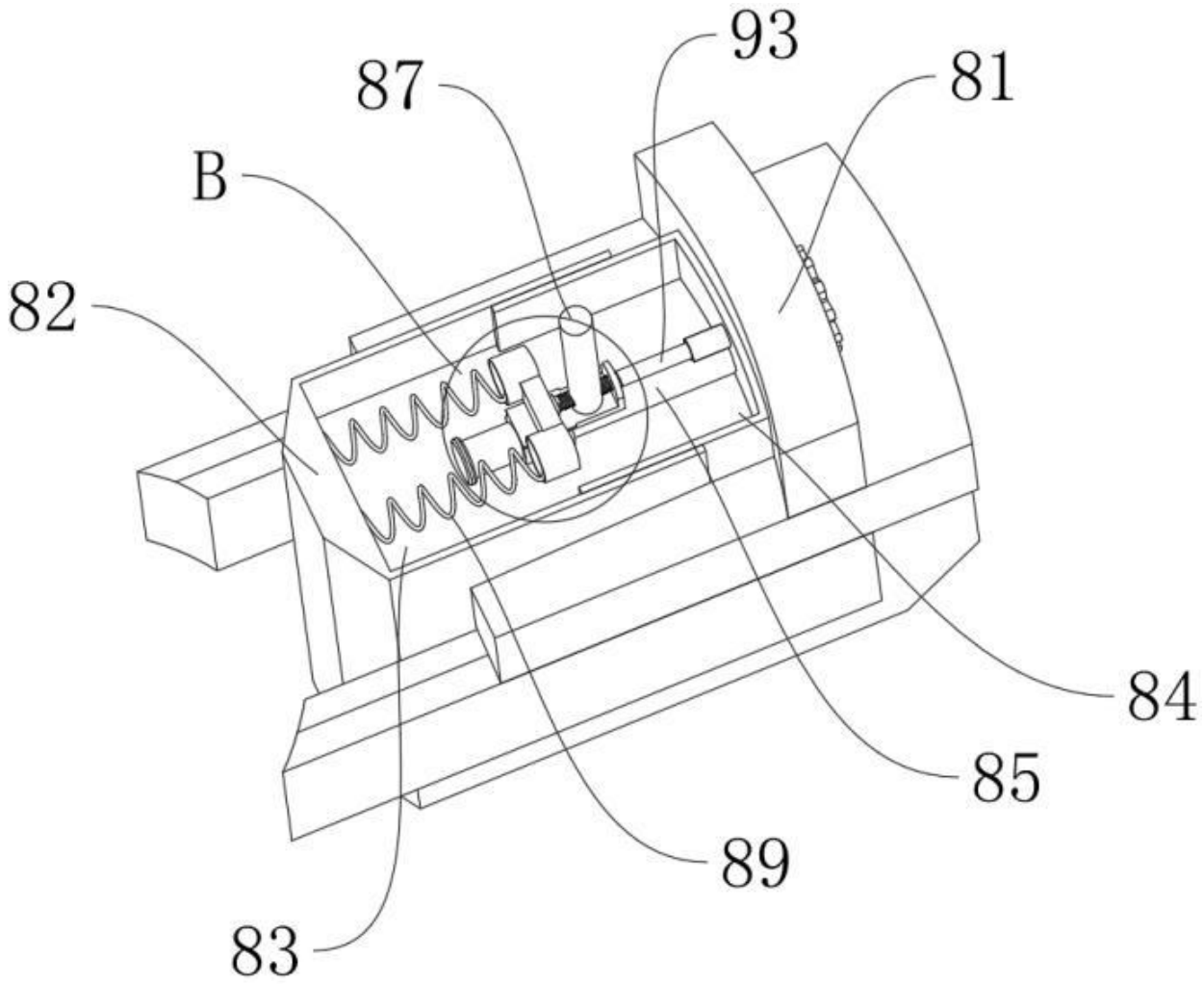


图 9

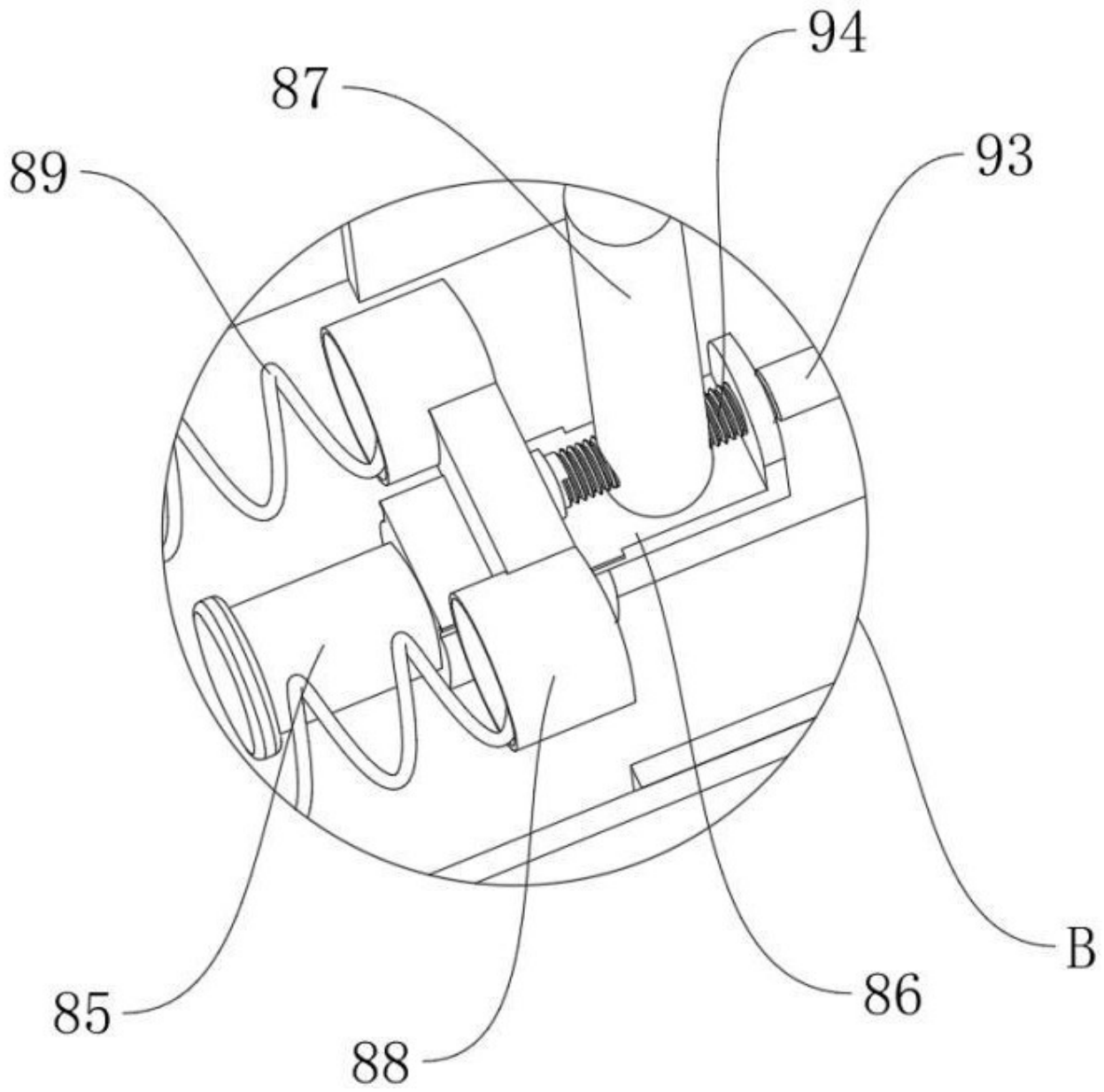


图 10