



(21) 申请号 202322338309.9

(22) 申请日 2023.08.30

(73) 专利权人 安徽东钜精密机械有限公司

地址 246001 安徽省安庆市迎江区老峰镇
胜利南路268号

(72) 发明人 李双树 袁先亮 李进

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司
32293

专利代理师 李婷

(51) Int. Cl.

F15B 15/08 (2006.01)

F15B 15/20 (2006.01)

F15B 11/042 (2006.01)

F15B 11/08 (2006.01)

F15B 13/04 (2006.01)

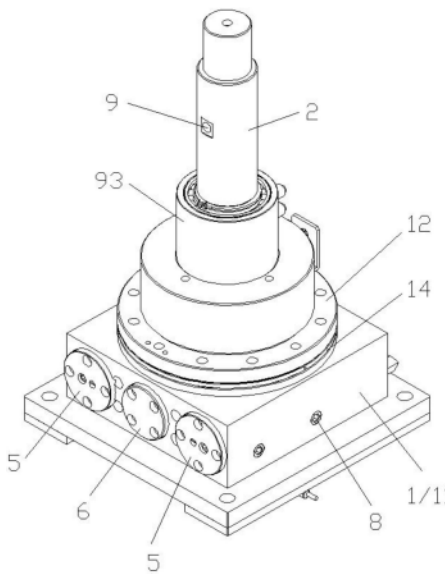
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸

(57) 摘要

本实用新型提供一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,包括缸体、芯轴、限位块、活塞、缓冲机构,所述芯轴与缸体旋转连接,所述活塞固定在芯轴上,所述限位块与缸体固定连接,并套设在芯轴外侧与芯轴滑动连接,所述缸体上设有驱动芯轴正反旋转的两个油路;所述缓冲机构包括设于缸体一侧的两个逆止调压阀,所述逆止调压阀与两个油路均连通,且所述逆止调压阀包括调压组件、保压组件,所述调压组件调节油路的压力大小,所述保压组件保持油路上的油压恒定。本实用新型的旋转缸密封性、稳定性好,并通过调压逆止阀的设置,使得活塞旋转滑顺且停止不会造成碰撞,能降低噪音、晃动及零件磨损。



1.一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:包括缸体、芯轴、限位块、活塞、缓冲机构,所述芯轴插设于缸体中并与缸体旋转连接,所述活塞固定在芯轴上,所述限位块设于缸体内并通过定位键与缸体固定连接,所述限位块套设在芯轴外侧与芯轴滑动连接,所述缸体上设有驱动芯轴正反旋转的两个油路;所述缓冲机构包括设于缸体一侧的两个逆止调压阀,所述逆止调压阀与两个油路均连通,且所述逆止调压阀包括调压组件、保压组件,所述调压组件调节油路的压力大小,所述保压组件保持油路上的油压恒定。

2.根据权利要求1所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述活塞与限位块将缸体内腔分隔成两个油腔,每个所述油腔上设有与逆止调压阀连通的油压孔一、及与油路连通的油压孔二;所述油路两端设有进油口、排油口。

3.根据权利要求2所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述逆止调压阀还包括阀体,所述调压组件包括阀针,所述阀体上设有阀针孔,所述阀针设于阀针孔中,且所述阀针一端与阀针孔螺纹连接,另一端设有从外到内截面逐渐减小的锥形柱,所述锥形柱与阀针孔内侧开口之间设有间隙,所述阀针孔与油压孔一连通。

4.根据权利要求3所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述保压组件包括限位螺母、弹簧、钢珠,所述阀体上设有与油路连通的弹簧孔,所述弹簧设于弹簧孔中,一端与限位螺母抵接,另一端与钢珠抵接,所述限位螺母设于弹簧孔外侧端,并与弹簧孔螺纹连接,所述钢珠通过弹簧抵紧弹簧孔的内侧开口,所述弹簧孔一侧还设有位于钢珠附件的泄压孔。

5.根据权利要求3所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述活塞外侧还设有与油压孔二对应设置的沟槽,且所述沟槽深度沿油液的流动方向逐渐加深。

6.根据权利要求3所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述阀体与缸体之间、定位键与缸体之间均设有密封圈一;所述阀针与阀针孔之间还设有位于阀针中段的密封圈二。

7.根据权利要求1所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述缸体包括缸筒、设于缸筒上方的上缸盖、设于缸筒下方的下缸盖,所述缸筒与上缸盖、下缸盖之间均设有密封垫,所述密封垫为两个半圆环的密封垫片组成;所述限位块外侧与缸筒内侧壁之间设有多个密封圈三。

8.根据权利要求1所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述芯轴上还设有为刀臂上的驱动缸提供油液的供油机构,所述供油机构包括进油通道、回油通道,所述进油通道设于芯轴中心,从芯轴底部延伸到芯轴上端,所述进油通道上端的出油口通过接头、油管与驱动缸连接,所述回油通道设于进油通道两侧,其进油口通过接头、油管与驱动缸连接,所述回油通道的中部的出油口外侧设有回转接头,所述回转接头内设有与回油通道出油口对应设置的回油腔,所述回转接头外侧设有与回油腔对应设置的接头。

9.根据权利要求8所述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,其特征在于:所述回转接头套设在芯轴外侧,并通过轴承与芯轴旋转连接,所述回转接头与芯轴之间还设有多个沿芯轴轴向设置的密封圈四。

一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸

技术领域

[0001] 本实用新型涉及旋转缸技术领域,尤其涉及一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸。

背景技术

[0002] 在数控机床加工中心的应用中,一般设置有换刀机构,换刀机构中的刀臂常通过旋转缸驱动刀臂旋转180度来完成换刀动作。然而,传统的旋转缸没有设置旋转缓冲结构,在旋转过程中,由于活塞的快速运动,会导致活塞的卡顿、偏摆,此外,停止时活塞与限位块的快速碰撞造成活塞受损,噪音大,进一步还会导致驱动的刀臂晃动,影响设备的整体稳定性。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在提供一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,以克服现有技术中存在的不足。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案是:一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,包括缸体、芯轴、限位块、活塞、缓冲机构,所述芯轴插设于缸体中并与缸体旋转连接,所述活塞固定在芯轴上,所述限位块设于缸体内并通过定位键与缸体固定连接,所述限位块套设在芯轴外侧与芯轴滑动连接,所述缸体上设有驱动芯轴正反旋转的两个油路;所述缓冲机构包括设于缸体一侧的两个逆止调压阀,所述逆止调压阀与两个油路均连通,且所述逆止调压阀包括调压组件、保压组件,所述调压组件调节油路的压力大小,所述保压组件保持油路上的油压恒定。

[0005] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述活塞与限位块将缸体内腔分隔成两个油腔,每个所述油腔上设有与逆止调压阀连通的油压孔一、及与油路连通的油压孔二;所述油路两端设有进油口、排油口。

[0006] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述逆止调压阀还包括阀体,所述调压组件包括阀针,所述阀体上设有阀针孔,所述阀针设于阀针孔中,且所述阀针一端与阀针孔螺纹连接,另一端设有从外到内截面逐渐减小的锥形柱,所述锥形柱与阀针孔内侧开口之间设有间隙,所述阀针孔与油压孔一连通。

[0007] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述保压组件包括限位螺母、弹簧、钢珠,所述阀体上设有与油路连通的弹簧孔,所述弹簧设于弹簧孔中,一端与限位螺母抵接,另一端与钢珠抵接,所述限位螺母设于弹簧孔外侧端,并与弹簧孔螺纹连接,所述钢珠通过弹簧抵紧弹簧孔的内侧开口,所述弹簧孔一侧还设有位于钢珠附件的泄压孔。

[0008] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述活塞外侧还设有与油压孔二对应设置的沟槽,且所述沟槽深度沿油液的流动方向逐渐加深。

[0009] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述阀体与缸体之间、定位键与缸体之间均设有密封圈一;所述阀针与阀针孔之间还设有位于阀针中段的密封圈二。

[0010] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述缸体包括缸筒、设于缸筒上方的上缸盖、设于缸筒下方的下缸盖,所述缸筒与上缸盖、下缸盖之间均设有密封垫,所述密封垫为两个半圆环的密封垫片组成;所述限位块外侧与缸体内腔侧壁之间设有多个密封圈三。

[0011] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述芯轴上还设有为刀臂上的驱动缸提供油液的供油机构,所述供油机构包括进油通道、回油通道,所述进油通道设于芯轴中心,从芯轴底部延伸到芯轴上端,所述进油通道上端的出油口通过接头、油管与驱动缸连接,所述回油通道设于进油通道两侧,其进油口通过接头、油管与驱动缸连接,所述回油通道的中部的出油口外侧设有回转接头,所述回转接头内设有与回油通道出油口对应设置的回油腔,所述回转接头外侧设有与回油腔对应设置的接头。

[0012] 进一步的,上述的具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸,所述回转接头套设在芯轴外侧,并通过轴承与芯轴旋转连接,所述回转接头与芯轴之间还设有多个沿芯轴轴向设置的密封圈四。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:通过调压逆止阀的设置,使得旋转时,在入油端油压流量开为最大,并且在出油端限制油压方向只能往阀针流去,再通过阀针、沟槽限制油压流向、流量,使得活塞旋转时滑顺且停止不会造成碰撞,能降低噪音、晃动及零件磨损。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸的结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸的爆炸结构示意图;

[0017] 图3为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸的剖面结构示意图一;

[0018] 图4为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸的活塞与芯轴的结构示意图;

[0019] 图5为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸的剖面结构示意图二;

[0020] 图6为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸与刀臂连接示意图;

[0021] 图7为本实用新型具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸的工作原理示意图;

[0022] 图中:1、缸体;11、缸筒;12、上缸盖;13、下缸盖;14、密封垫;2、芯轴;3、限位块;31、密封圈三;4、活塞;41、沟槽;5、逆止调压阀;51、阀体;511、阀针孔;512、弹簧孔;513、泄压孔;52、阀针;53、限位螺母;54、弹簧;55、钢珠;56、密封圈一;57、密封圈二;6、定位键;7、油压孔一;8、油压孔二;9、供油机构;91、进油通道;92、回油通道;93、回转接头;94、回油腔;95、密封圈四。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的

实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1-7所示，一种具有油压缓冲结构的刀臂旋转缸，包括缸体1、芯轴2、限位块3、活塞4、缓冲机构，所述芯轴2插设于缸体1中并与缸体1旋转连接，所述活塞4通过螺栓、双圆键固定在芯轴2上，所述限位块3设于缸体1内并通过定位键6与缸体1固定连接，所述限位块3套设在芯轴2外侧与芯轴2滑动连接，所述缸体1上设有驱动芯轴2正反旋转的两个油路；所述缓冲机构包括设于缸体1一侧的两个逆止调压阀5，所述逆止调压阀5与两个油路均连通，且所述逆止调压阀5包括调压组件、保压组件，所述调压组件调节油路的压力大小，所述保压组件保持油路上的油压恒定。

[0026] 其中，如图2、3、7所示，所述活塞4与限位块3将缸体1内腔分隔成两个油腔，每个所述油腔上设有与逆止调压阀5连通的油压孔一7、及与油路连通的油压孔二8；所述油路两端设有进油口、排油口，进油口、排油口均通过接头、油管与油箱连接。

[0027] 此外，如图2、3所示，所述逆止调压阀5还包括阀体51，所述调压组件包括阀针52，所述阀体51上设有阀针孔511，所述阀针52设于阀针孔511中，且所述阀针52一端与阀针孔511螺纹连接，另一端设有从外到内截面逐渐减小的锥形柱，所述锥形柱与阀针孔511内侧开口之间设有间隙，所述阀针孔511与油压孔一7连通。通过螺丝刀可调节间隙的大小，从而调节油压大小。所述保压组件包括限位螺母53、弹簧54、钢珠55，所述阀体51上设有与油路连通的弹簧孔512，所述弹簧54设于弹簧孔512中，一端与限位螺母53抵接，另一端与钢珠55抵接，所述限位螺母53设于弹簧孔512外侧端，并与弹簧孔512螺纹连接，所述钢珠55通过弹簧54抵紧弹簧孔512的内侧开口，所述弹簧孔512一侧还设有位于钢珠55附件的泄压孔513。当进油压力大于弹簧54弹力时，弹簧54被压缩，钢珠55朝外侧移动，弹簧孔512与泄压孔513连通，油液流入泄压孔513，从而保持进油压力恒定。

[0028] 另外，如图4、7所示，所述活塞4外侧还设有与油压孔二8对应设置的沟槽41，且所述沟槽41深度沿油液的流动方向逐渐加深。随着活塞4的旋转，沟槽41深的一端先与油压孔二8接触，随着活塞4的继续旋转，活塞4与油压孔二8之间的液压流道逐渐减小，从而减小排油量，直至活塞4完全封闭油压孔二8，达到缓慢减速的目的，使活塞4旋转顺滑。

[0029] 如图2、3所示，所述阀体51与缸体1之间、定位键6与缸体1之间均设有密封圈一56；所述阀针52与阀针孔511之间还设有位于阀针52中段的密封圈二57。通过密封圈的设置，避免油液泄露，密封性好。

[0030] 工作原理：以一个油路示例说明，如图7中的图a所示，初始状态，限位块3通过定位键6与缸体1固定，与芯轴2相对滑动，活塞4与限位块3一侧抵接，两者组合为一个半圆，此时两个油腔中的进油腔小，为活塞4外侧的角部，另一油腔排油腔大为半圆，液压油从油路进油口进入，经A处的阀针孔511、油压孔一7进入活塞4与限位块3之间的进油腔。如图7中的图b所示，随着油液进入进油腔，推动活塞4转动，带动芯轴2转动，从而实现刀臂旋转；排油腔内液压油通过油压孔二8及B处的油压孔一7、阀针孔511排出，此时液压油排出流量最大，刀臂旋转速度最快；液压油经B处只能通过阀针孔511的开口处排出，调节B处阀针孔511间隙开口大小，能实现刀臂不同速度旋转。如图7中的图c所示，当活塞4将油压孔二8遮挡住时，液压油经活塞4上的沟槽51由油压孔二8及B处的油压孔一7、阀针孔511排出，随着沟槽41深

度降低,液压油排出流量逐渐减小,刀臂旋转速度逐渐降低。如图7中的图d所示,当活塞4将油压孔二8完全遮挡住时,排油腔内的液压油只经B处的油压孔一7、阀针孔511排出,此时排出流量最小,刀臂旋转速度最慢。如图7中的图e所示,活塞4旋转至与限位块3贴合,刀臂停止旋转,最终实现刀臂180度旋转。可见,通过调压逆止阀5的设置,使得旋转时,在入油端油压流量开为最大,并且在出油端限制油压方向只能往阀针52流去,再通过阀针52、沟槽41限制油压流向、流量,使得活塞4旋转时,不会突然卡顿,并且可以滑顺的减速至旋转完成,且最终活塞4与限位块3贴合时,不会造成碰撞,能降低噪音、晃动及零件磨耗。

[0031] 实施例2

[0032] 基于实施例1结构的基础上,如图1、2所示,所述缸体1包括缸筒11、设于缸筒11上方的上缸盖12、设于缸筒11下方的下缸盖13,结构简单,安装简便,所述缸筒11与上缸盖12、下缸盖13之间均设有密封垫14,所述密封垫14为两个半圆环的密封垫片组成,能降低制造难度;所述限位块3外侧与缸筒11内侧壁之间设有多个密封圈三31,密封性好,避免泄露。

[0033] 此外,如图5、6所示,所述芯轴2上还设有为刀臂上的驱动缸提供油液的供油机构9,所述供油机构9包括进油通道91、回油通道92,所述进油通道91设于芯轴2中心,从芯轴2底部延伸到芯轴2上端,所述进油通道91上端的出油口通过接头、油管与驱动缸连接,所述回油通道92设于进油通道91两侧,其进油口通过接头、油管与驱动缸连接,所述回油通道92的中部的出油口外侧设有回转接头93,所述回转接头93内设有与回油通道92出油口对应设置的回油腔94,所述回转接头93外侧设有与回油腔94对应设置的接头,接头连接回油管将油液输送至油箱。所述回转接头93套设在芯轴2外侧,并通过轴承与芯轴2旋转连接,所述回转接头93与芯轴2之间还设有多个沿芯轴2轴向设置的密封圈四95,通过密封圈四95可分隔多个回油腔94,并能避免回油腔94的泄露。由于刀臂与芯轴2一起旋转,外接回油管路会致使油管扭曲、缠绕,从而导致油管破裂,驱动油缸失效,会造成取刀失败、掉刀。而驱动缸的液压油回路从芯轴处走可避免上述问题的发生,保证装置的可靠性。

[0034] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0035] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

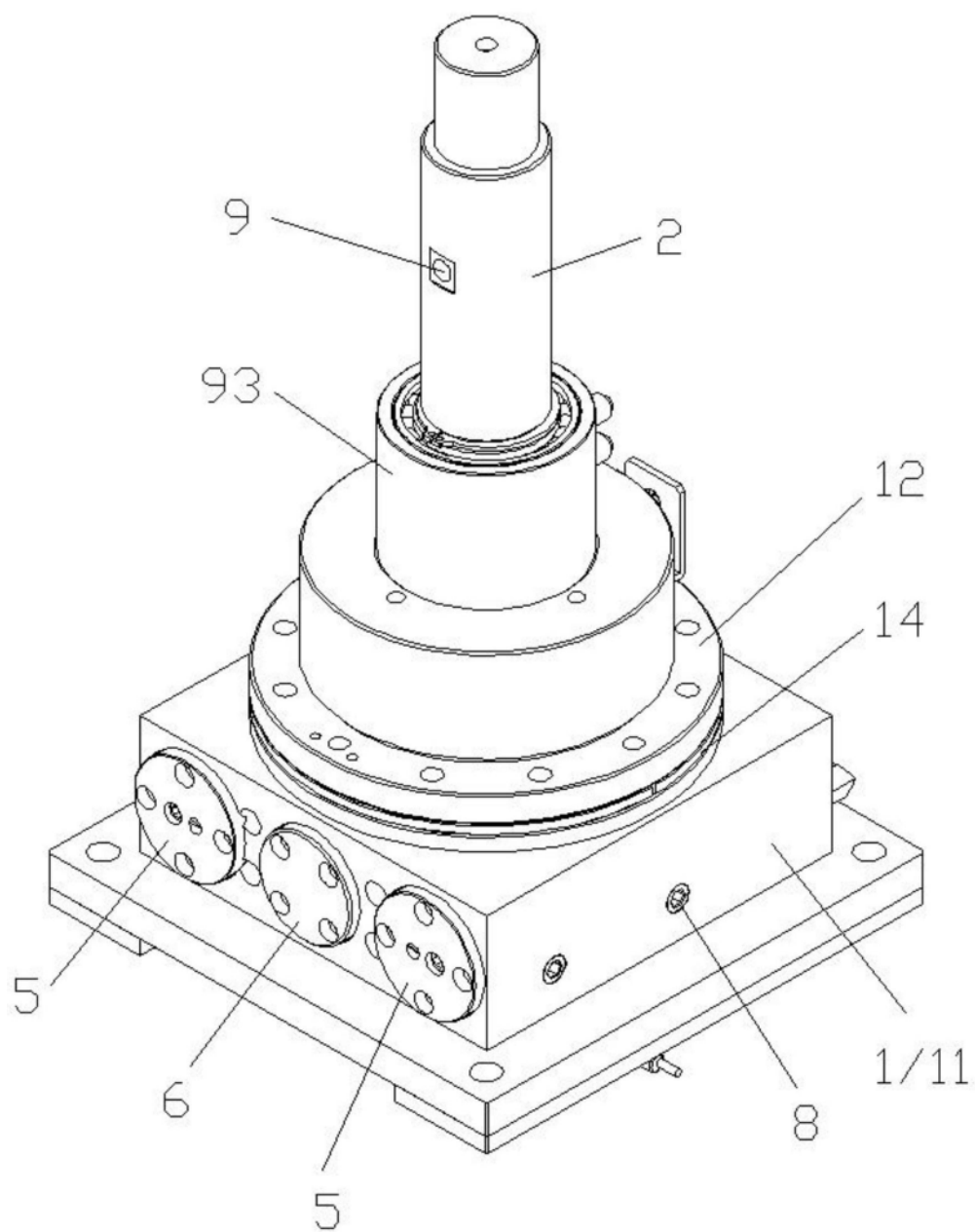


图1

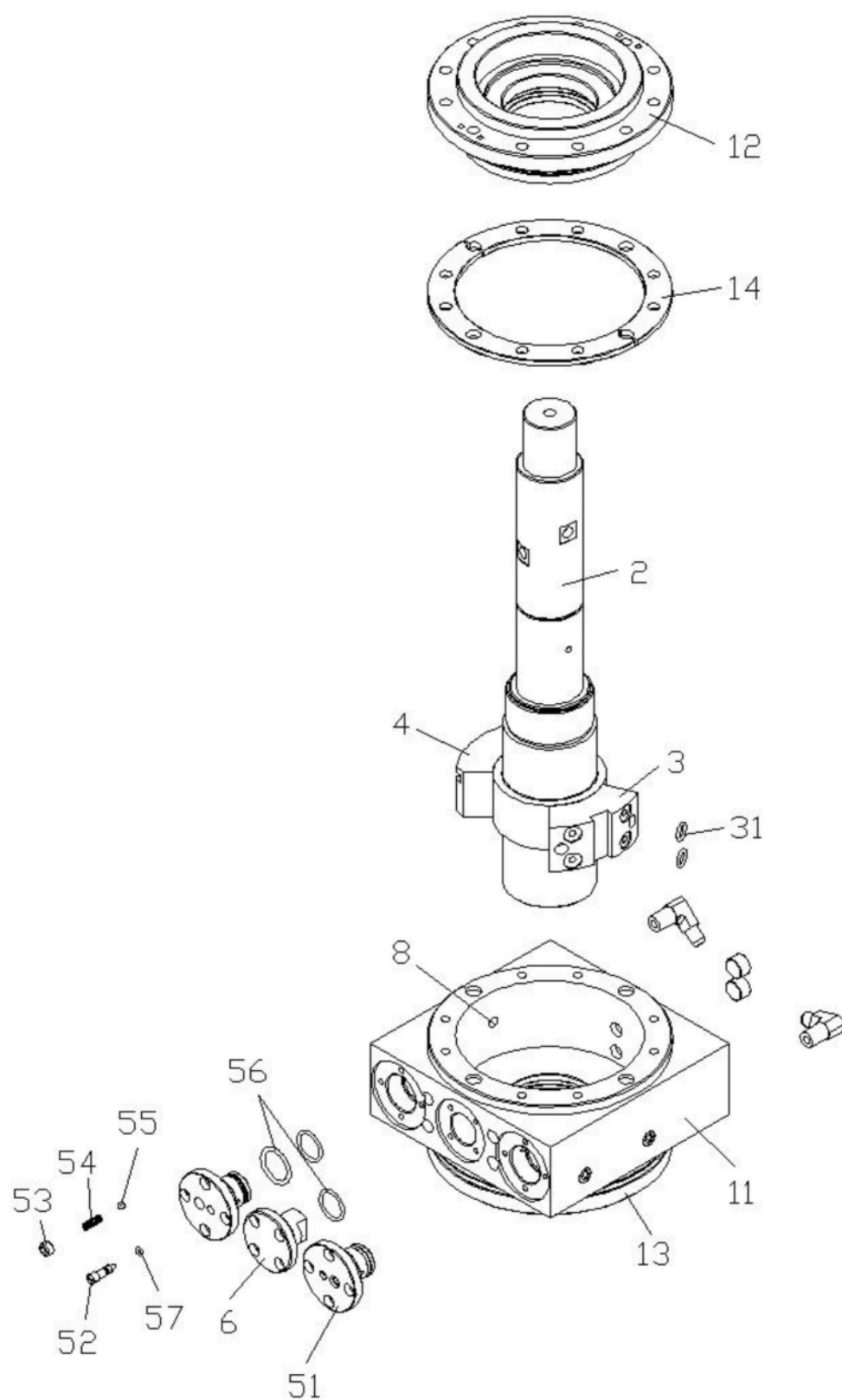


图2

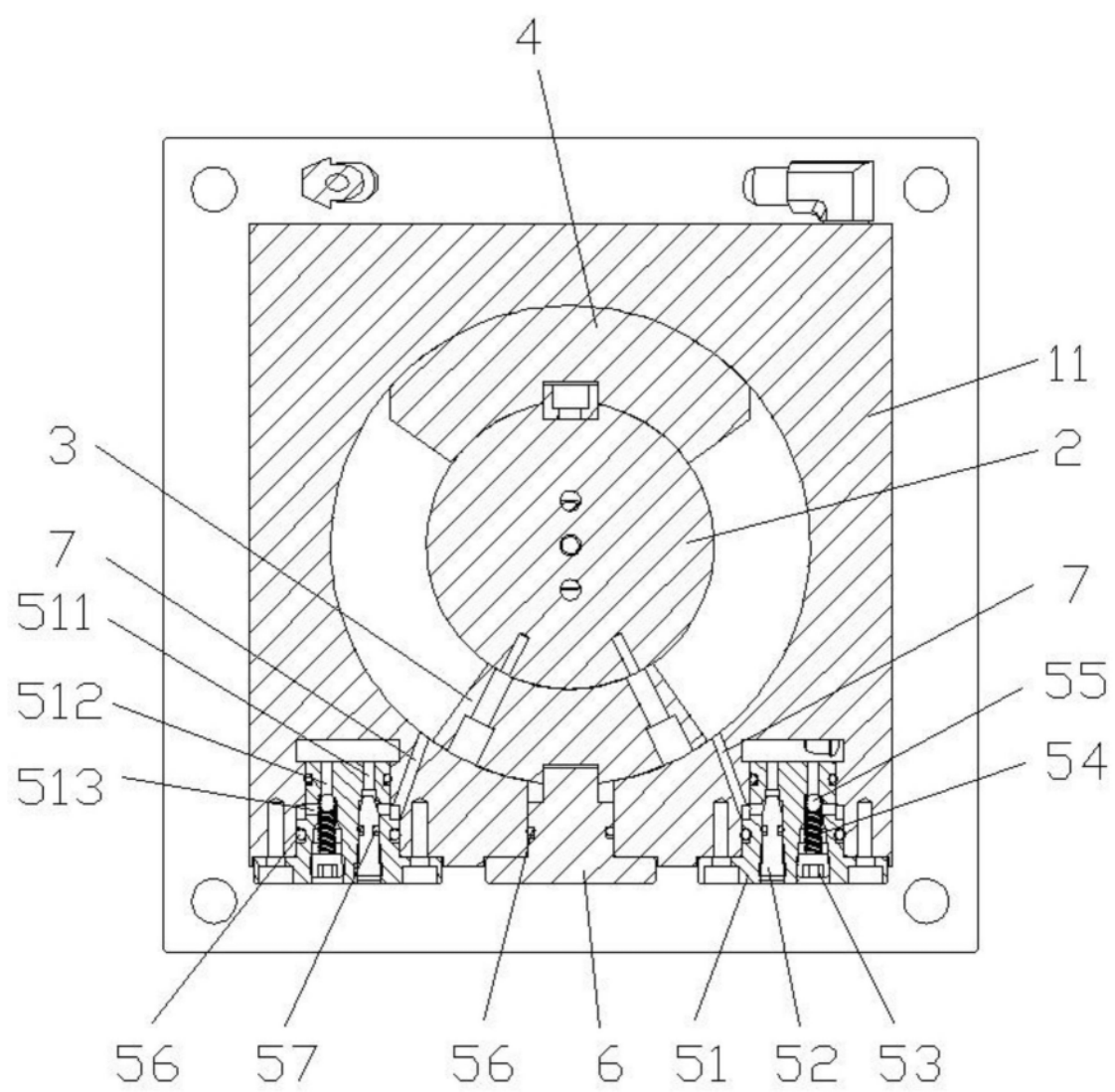


图3

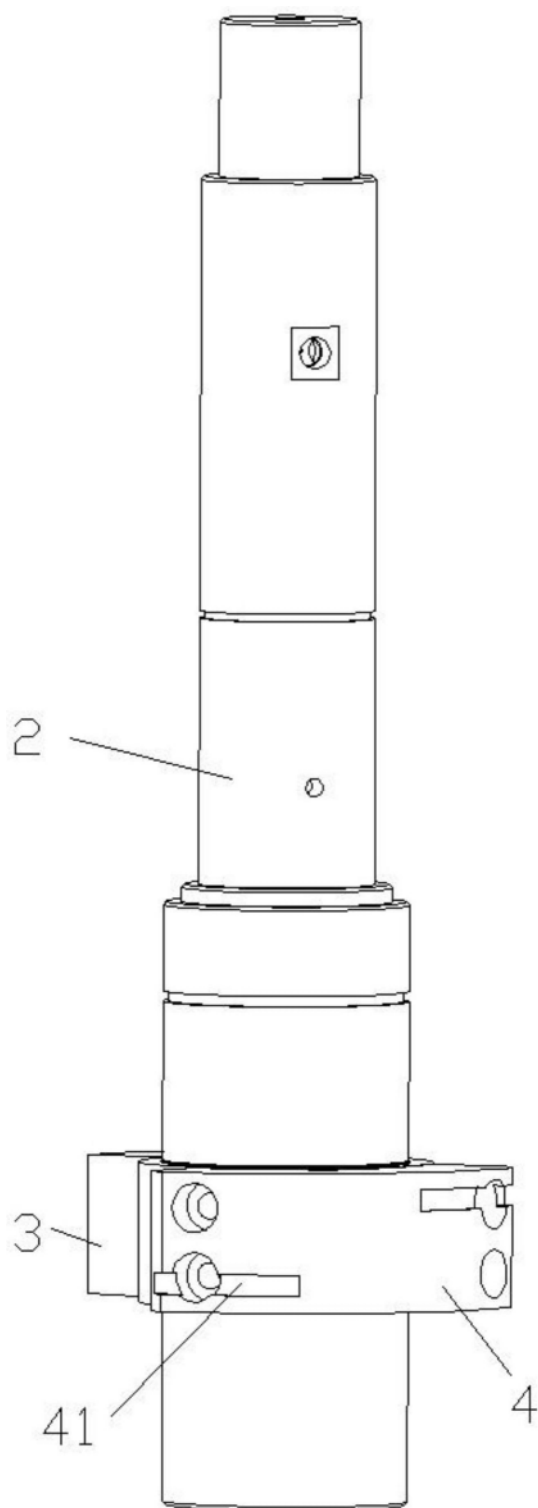


图4

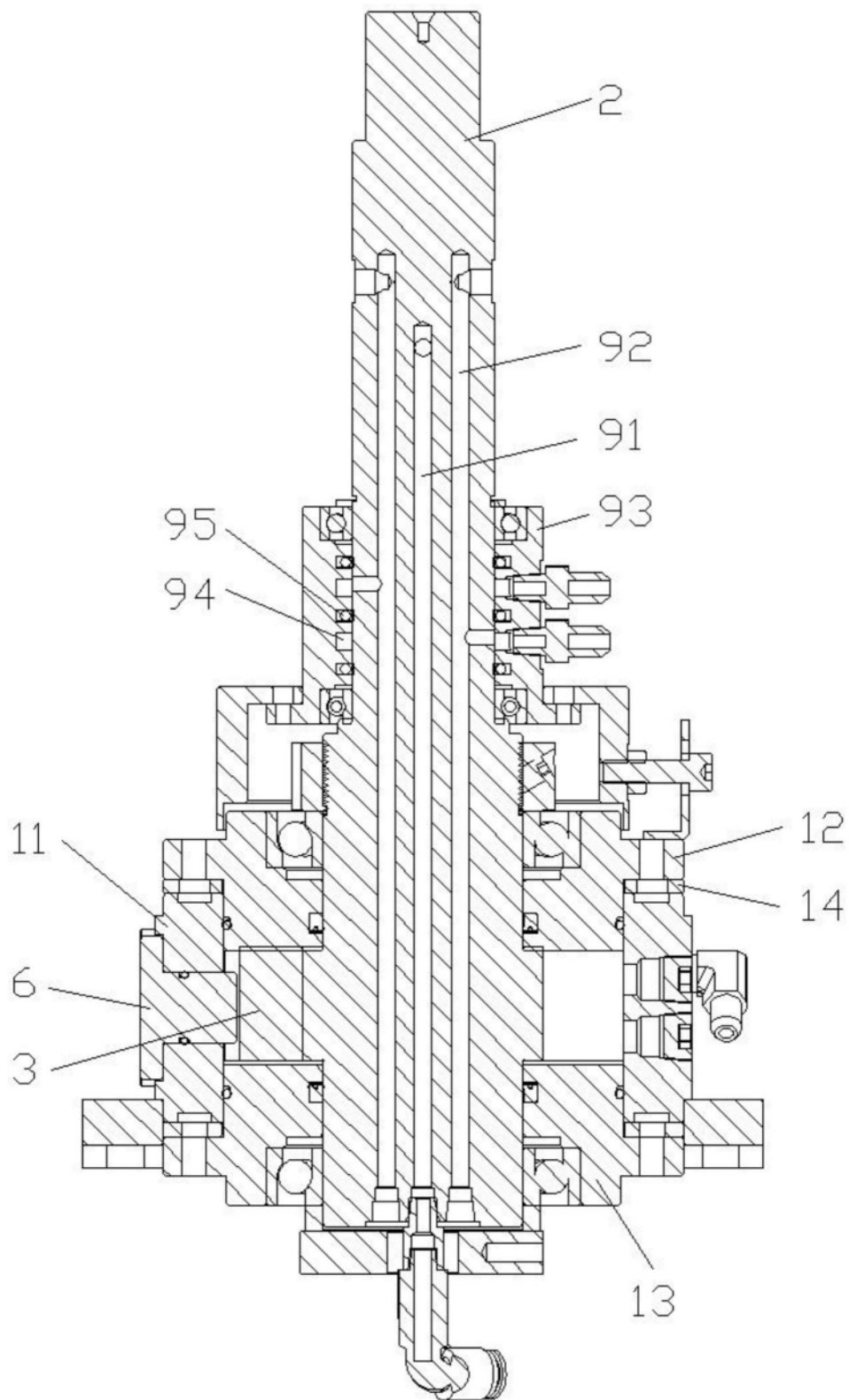


图5

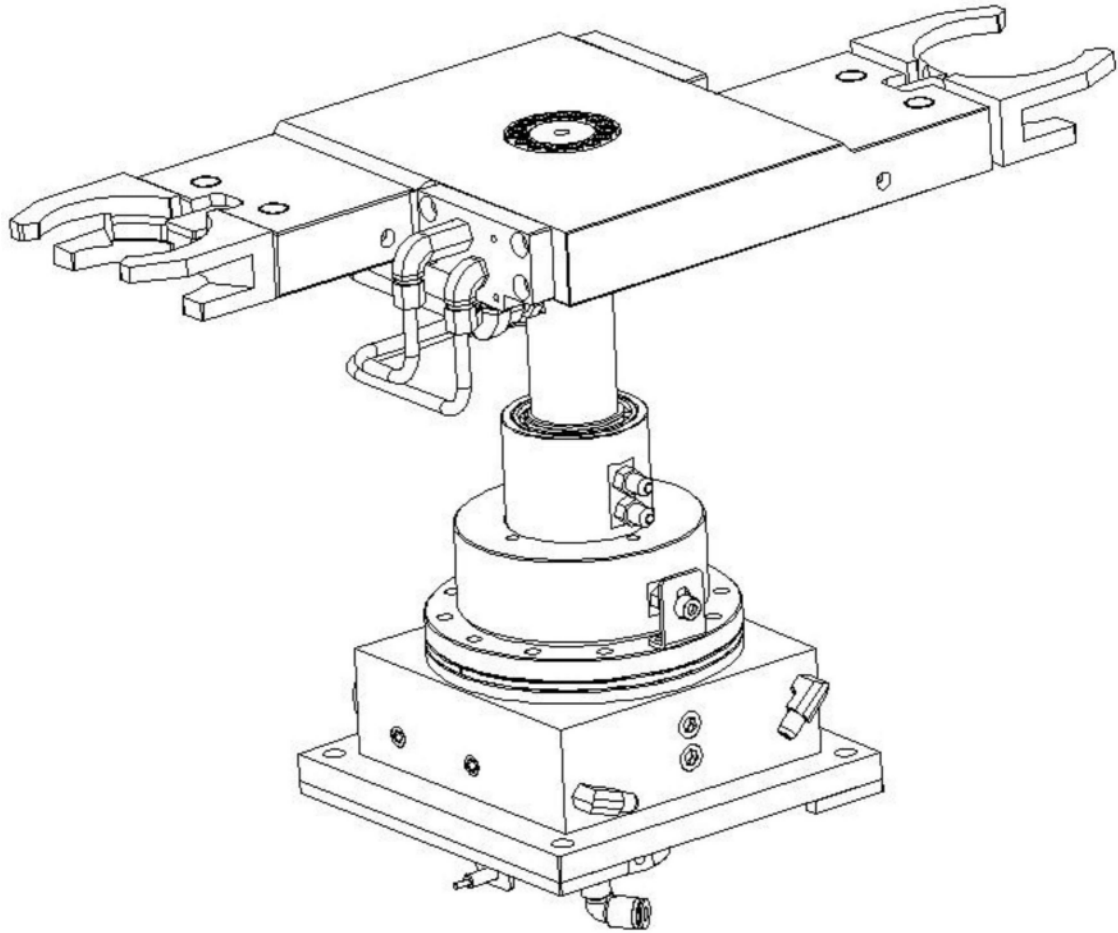


图6

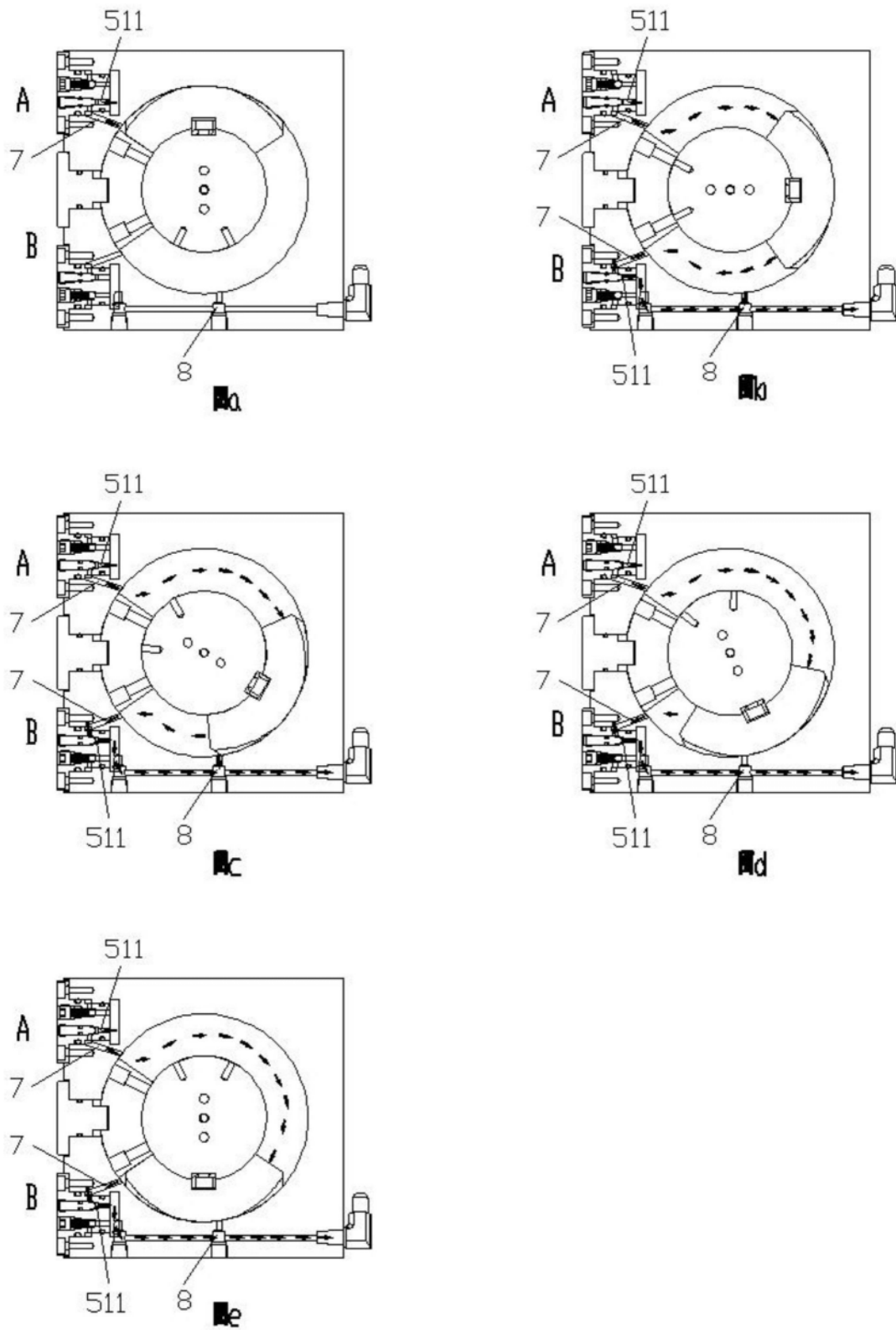


图7