



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212868685 U

(45) 授权公告日 2021.04.02

(21) 申请号 202021656128.0

(22) 申请日 2020.08.11

(73) 专利权人 中船动力研究院有限公司

地址 201306 上海市浦东新区临港新城新元南路600号1号厂房408室

(72) 发明人 王慧珺

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.

F16K 31/122 (2006.01)

F16K 1/36 (2006.01)

F16K 1/32 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

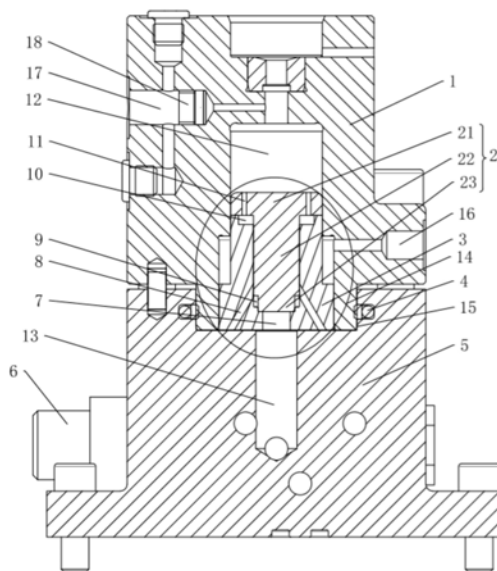
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种排气阀控制机构及排气阀

(57) 摘要

本实用新型公开了一种排气阀控制机构及排气阀,排气阀控制机构包括:壳体,中部贯穿设有第一通孔;外活塞,滑动置于第一通孔内,且外活塞中部贯穿设有通道,外活塞底部设有连通通道的进油孔;内活塞,滑动置于通道,内活塞上方的第一通孔与内活塞顶面之间形成增压腔,内活塞中部周面与通道之间形成油腔,内活塞上设有节流孔连通油腔和增压腔,通道与内活塞下部周面之间形成有缓冲腔,内活塞下方的通道与内活塞底面之间以及外活塞下方的第一通孔与外活塞底面之间形成驱动腔。本实用新型提供的排气阀控制机构零部件少,增压方式简单,缓冲方式可靠,在排气阀开启和关闭过程中所有的机械撞击部位缓冲效果好。



1. 一种排气阀控制机构,其特征在于,包括:
壳体(1),中部贯穿设有第一通孔;
外活塞(3),滑动置于所述第一通孔内,且所述外活塞(3)中部贯穿设有通道,所述外活塞(3)底部设有连通所述通道的进油孔(8);
内活塞(2),滑动置于所述通道,所述内活塞(2)上方的所述第一通孔与所述内活塞(2)顶面之间形成增压腔(12),所述内活塞(2)的中部周面与所述通道之间形成油腔(10),所述内活塞(2)上设有节流孔(11)连通所述油腔(10)和所述增压腔(12),所述通道与所述内活塞(2)的下部周面形成有缓冲腔(9),所述内活塞(2)下方的所述通道与所述内活塞(2)底面之间以及所述外活塞(3)下方的所述第一通孔与所述外活塞(3)底面之间形成驱动腔(7)。
2. 根据权利要求1所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述第一通孔包括连通的第一孔和第二孔,所述第一孔的内径小于所述第二孔的内径,所述内活塞(2)上方的所述第一孔与所述内活塞(2)顶面之间形成所述增压腔(12)。
3. 根据权利要求2所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述外活塞(3)为倒T型结构,所述外活塞(3)上端部位于所述第一孔内,所述外活塞(3)下端部位于所述第二孔内;所述内活塞(2)包括依次连接的上部活塞体(21)、中部活塞体(22)和下部活塞体(23),所述中部活塞体(22)的直径小于所述上部活塞体(21)的直径且大于所述下部活塞体(23)的直径。
4. 根据权利要求3所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述下部活塞体(23)的直径大于所述驱动腔(7)的最小内径。
5. 根据权利要求1所述的排气阀控制机构,其特征在于,还包括液压块(5)和电磁阀(6),所述液压块(5)固装于所述壳体(1),所述液压块(5)中部开设第二通孔(13),所述第二通孔(13)一端连通于所述第一通孔;所述电磁阀(6),安装于所述液压块(5),且与所述第二通孔(13)的另一端连通。
6. 根据权利要求1所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述壳体(1)的侧壁上设置有连通所述第一通孔的卸油孔(16)。
7. 根据权利要求1所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述壳体(1)的侧壁上设置有连通所述第一通孔的补油孔(17),所述补油孔(17)内设有单向阀(18)。
8. 根据权利要求5所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述壳体(1)底部设有凸台(14),所述液压块(5)顶部设有凹槽(15),所述凸台(14)密封安装于所述凹槽(15)内。
9. 根据权利要求8所述的排气阀控制机构,其特征在于,所述凹槽(15)周向设有密封槽,所述密封槽与所述凸台(14)之间设有密封圈(4)。
10. 一种排气阀,其特征在于,包括如权利要求1-9任一所述的排气阀控制机构。

一种排气阀控制机构及排气阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及柴油机技术领域,尤其涉及一种排气阀控制机构及排气阀。

背景技术

[0002] 柴油机的排气阀及其控制驱动系统是柴油机的核心组件之一,其驱动特性将直接影响到发动机的经济性和排放性。传统的排气阀控制驱动系统一般包括排气阀控制机构与排气阀执行机构两部分,伺服油在排气阀控制机构中增压至所需驱动压力,通过高压油管进入排气阀执行机构,继而驱动排气阀工作,这种方式涉及零部件较多,排气阀开启与关闭过程的初始阶段、结束阶段所有机械撞击部位的缓冲效果不好,易损坏零部件。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提出一种排气阀控制机构及排气阀,零部件少且结构简单,增压方式简单可靠,缓冲方式可靠,能够使得排气阀开启响应快,且在排气阀开启与关闭过程中,排气阀控制机构的机械撞击部位缓冲效果好。

[0004] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种排气阀控制机构,包括:

[0006] 壳体,中部贯穿设有第一通孔;

[0007] 外活塞,滑动置于所述第一通孔内,且所述外活塞中部贯穿设有通道,所述外活塞底部设有连通所述通道的进油孔;

[0008] 内活塞,滑动置于所述通道,所述内活塞上方的所述第一通孔与所述内活塞顶面之间形成增压腔,所述内活塞的中部周面与所述通道之间形成油腔,所述内活塞上设有节流孔连通所述油腔和所述增压腔,所述通道与所述内活塞的下部周面形成有缓冲腔,所述内活塞下方的所述通道与所述内活塞底面之间以及所述外活塞下方的所述第一通孔与所述外活塞底面之间形成驱动腔。

[0009] 作为优选,所述第一通孔包括连通的第一孔和第二孔,所述第一孔的内径小于所述第二孔的内径,所述内活塞上方的所述第一孔与所述内活塞顶面之间形成所述增压腔。

[0010] 作为优选,所述外活塞为倒T型结构,所述外活塞上端部位于所述第一孔内,所述外活塞下端部位于所述第二孔内;所述内活塞包括依次连接的上部活塞体、中部活塞体和下部活塞体,所述中部活塞体的直径小于所述上部活塞体的直径且大于所述下部活塞体的直径。

[0011] 作为优选,所述下部活塞体的直径大于所述驱动腔的最小内径。

[0012] 作为优选,该排气阀控制机构还包括液压块和电磁阀,所述液压块固装于所述壳体,所述液压块中部开设第二通孔,所述第二通孔一端连通于所述第一通孔;所述电磁阀,安装于所述液压块,且与所述第二通孔的另一端连通。

[0013] 作为优选,所述壳体的侧壁上设置有连通所述第一通孔的卸油孔。

[0014] 作为优选,所述壳体的侧壁上设置有连通所述第一通孔的补油孔,所述补油孔内

设有单向阀。

[0015] 作为优选,所述壳体底部设有凸台,所述液压块顶部设有凹槽,所述凸台密封安装于所述凹槽内。

[0016] 作为优选,所述凹槽周向设有密封槽,所述密封槽与所述凸台之间设有密封圈。

[0017] 本实用新型还提供一种排气阀,包括上述的排气阀控制机构。

[0018] 本实用新型的有益效果:

[0019] 排气阀控制机构开启时,液压油推动外活塞3和内活塞2上行,当该排气阀控制机构开启后期时,外活塞3上升达到极限位置停止向上运动,液压油通过驱动腔7和进油孔8进入到缓冲腔9,继续推动内活塞2上行,当内活塞2上行速度过大导致节流孔11流通能力低于油腔10容积增量时,油腔10内压力降低并小于增压腔12内压力,内活塞2受到的向上的推力减小,从而内活塞2向上运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,实现了内活塞2和壳体1之间的碰撞缓冲和排气阀运动缓冲的效果。

[0020] 排气阀关闭时,开启时去往排气阀执行机构的液压油流回增压腔,推动内活塞2和外活塞3一起下行,当排气阀关闭后期时,外活塞3下行至极限位置停止运动,内活塞2继续下行,随着内活塞2下行,油腔10中液压油通过节流孔11进入增压腔12,当内活塞2下行速度过大以至于节流孔11流通能力低于油腔10容积减量时,油腔10内压力增加并大于增压腔12内压力,内活塞2受到向下方向的合力减小,从而运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,达到排气阀关闭后期缓冲效果。同时当内活塞2下端进入外活塞3的通道下端凹槽内时,缓冲腔9和驱动腔7不连通,缓冲腔9中液压油只能通过进油孔8流入驱动腔7,排气阀关闭后期内活塞2下行会渐渐遮挡住进油孔8在通道内的出口,则进油孔8的孔流通面积随着内活塞2的向下运动逐渐减小,缓冲腔9中液压油流出流量减小,从而缓冲腔9内压力升高,缓冲腔9内液压油对内活塞2有向上的力,从而内活塞2受到的向下方向的合力减小,从而运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,达到排气阀关闭后期缓冲效果。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型具体实施方式提供的排气阀控制机构在排气阀开启前的状态示意图;

[0022] 图2是本实用新型具体实施方式提供的排气阀控制机构在排气阀开启前的局部放大图;

[0023] 图3是本实用新型具体实施方式提供的排气阀控制机构在开启前期时的液压油流向示意图;

[0024] 图4是本实用新型具体实施方式提供的排气阀控制机构在开启后期时的液压油流向示意图;

[0025] 图5是本实用新型具体实施方式提供的排气阀控制机构在关闭后期时的液压油流向示意图。

[0026] 图中:

[0027] 1、壳体;2、内活塞;3、外活塞;4、密封圈;5、液压块;6、电磁阀;7、驱动腔;8、进油孔;9、缓冲腔;10、油腔;11、节流孔;12、增压腔;13、第二通孔;14、凸台;15、凹槽;16、卸油

孔;17、补油孔;18、单向阀;21、上部活塞体;22、中部活塞体;23、下部活塞体。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0029] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0030] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0031] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0032] 本实用新型提供一种排气阀控制机构,该排气阀控制机构零部件少,结构简单,能够在排气阀开启和关闭过程中,对其机械撞击部位进行缓冲,提高整个排气阀控制机构的可靠性,并且能够实现排气阀开启响应快,节省液压油的消耗量。

[0033] 本实用新型还提供一种排气阀,该排气阀包括本实用新型提供的排气阀控制机构。排气阀由排气阀控制机构和排气阀执行机构组成,排气阀控制机构控制液压油进入排气阀执行机构,排气阀执行机构开启排气阀;排气阀控制机构中液压油流出后,排气阀执行机构中液压油流回排气阀控制机构中,排气阀执行机构关闭排气阀。包括本实用新型提供的排气阀控制机构的排气阀,能够快速开启排气阀,节省了液压油消耗量。

[0034] 如图1-图2所示,本实施例中,排气阀控制机构包括壳体1、内活塞2、外活塞3、液压块5、电磁阀6。其中:

[0035] 壳体1中部贯穿设有第一通孔。外活塞3滑动置于第一通孔内,且中部贯穿设有通道。外活塞3底部设有连通该通道的进油孔8。内活塞2滑动置于通道内,内活塞2上方的第一通孔与内活塞2顶面之间形成增压腔12,内活塞2中部周面与通道之间形成油腔10,内活塞2上设有节流孔11连通油腔10和增压腔12,内活塞2的下部周面与通道之间形成有缓冲腔9,内活塞2下方的通道与内活塞2底面之间以及外活塞3下方的第一通孔与外活塞3底面之间形成驱动腔7。

[0036] 本实施例提供的排气阀控制机构,电磁阀6控制液压油进入该排气阀控制机构,液压油推动外活塞3和内活塞2上行,该排气阀控制机构开启,当该排气阀控制机构开启后期

时,如图4所示,外活塞3上升达到极限位置停止向上运动,液压油通过驱动腔7和进油孔8进入到缓冲腔9,继续推动内活塞2上行,当内活塞2上行速度过大导致节流孔11流通能力低于油腔10容积增量时,油腔10内压力降低并小于增压腔12内压力,内活塞2受到的向上的推力减小,从而内活塞2向上运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,实现了内活塞2和壳体1之间的碰撞缓冲和排气阀运动缓冲的效果。

[0037] 排气阀关闭时,电磁阀6控制液压油流出驱动腔7,开启时去往排气阀执行机构的液压油流回增压腔,推动内活塞2和外活塞3一起下行,当排气阀关闭后期时,如图5所示,外活塞3下行至极限位置停止运动,内活塞2继续下行,随着内活塞2下行,油腔10中液压油通过节流孔11进入增压腔12,当内活塞2下行速度过大以至于节流孔11流通能力低于油腔10容积减量时,油腔10内压力增加并大于增压腔12内压力,内活塞2受到向下方向的合力减小,从而运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,达到排气阀关闭后期缓冲效果。同时当内活塞2下端进入外活塞3的通道下端凹槽内时,缓冲腔9和驱动腔7不连通,缓冲腔9中液压油只能通过进油孔8流入驱动腔7,排气阀关闭后期内活塞2下行会逐渐遮挡住进油孔8在通道内的出口,则进油孔8的孔流通面积随着内活塞2的向下运动逐渐减小,缓冲腔9中液压油流出流量减小,从而缓冲腔9内压力升高,缓冲腔9内液压油对内活塞2有向上的力,从而内活塞2受到的向下方向的合力减小,从而运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,达到排气阀关闭后期缓冲效果。

[0038] 优选地,第一通孔包括连通的第一孔和第二孔,第一孔的内径小于第二孔的内径,内活塞2上方的第一孔与内活塞2顶面之间形成增压腔12,即增压腔12的内径小于第二孔的内径。排气阀开启前期时,如图3所示,电磁阀6控制液压油快速进入驱动腔7,液压油通过驱动腔7和进油孔8进入缓冲腔9,液压油推动外活塞3和内活塞2上行,增压腔12中的液压油流出并去往排气阀执行机构,从而驱动排气阀运动。其中,第一孔的内径为 D_1 ,第二孔的内径为 D_2 ,此时增压比为 D_2^2/D_1^2 ,由于第一孔的内径小于第二孔的内径,能够实现增压效果,增压方式简单可靠,能够实现排气阀开启响应快,节省液压油的消耗量。

[0039] 优选地,外活塞3为倒T型结构,外活塞3上端部位于第一孔内,外活塞3下端部位于第二孔内;内活塞2包括依次连接的上部活塞体21、中部活塞体22和下部活塞体23,中部活塞体22的直径小于上部活塞体21的直径且大于下部活塞体23的直径。

[0040] 排气阀开启后,外活塞3和内活塞2一起向上运动,当外活塞3下端部的上平面抵到第一孔和第二孔的交接处时,外活塞3到达极限位置停止向上运动,内活塞2继续向上运动,当内活塞2上行速度过大以至于节流孔11流通能力低于油腔10容积增量时,油腔10内压力降低并小于增压腔12内压力,内活塞2受到向上推力减小,从而内活塞2运动加速度减小、速度减小,从而排气阀运动加速度减小、速度减小,达到内活塞2和壳体1之间的碰撞缓冲和排气阀运动缓冲的效果。

[0041] 油腔10和缓冲腔9都是由内活塞2的周面与外活塞3的通道配合形成的,为了形成油腔10和缓冲腔9,就需要改变内活塞2的直径或外活塞3内通道的内径,由于加工轴比加工孔更方便,所以选择改变内活塞2的直径来形成油腔10和缓冲腔9。

[0042] 优选地,下部活塞体23的直径大于驱动腔7的最小内径。排气阀关闭后期时,下部活塞体23下降至缓冲腔9与驱动腔7之间时,使得缓冲腔9和驱动腔7不能直接连通,缓冲腔9内的液压油只能通过进油孔8流入驱动腔7,从而缓冲腔9内压力升高,缓冲腔9内液压油对

内活塞2有向上的力,从而内活塞2向下运动速度减小,实现了内活塞2和外活塞3之间的碰撞缓冲和排气阀运动缓冲的效果。

[0043] 优选地,该排气阀控制机构还包括液压块5和电磁阀6,液压块5固装于壳体1的下方,且液压块5中部开设第二通孔13,该第二通孔13一端连通于第一通孔;电磁阀6安装于液压块5,且电磁阀6与第二通孔13的另一端连通。电磁阀6能够控制液压油通过液压块5进出排气阀控制机构。

[0044] 优选地,壳体1的侧壁上设置有连通第一通孔的卸油孔16。排气阀开启后,第一通孔内的多余液压油通过卸油孔16流入排气阀控制机构外。

[0045] 优选地,壳体1的侧壁上设置有连通第一通孔的补油孔17,补油孔17内设有单向阀18。在排气阀控制机构工作过程中,会有少量液压油泄露,可以通过补油孔17对其进行补油,保持油量动态平衡,单向阀18使得液压油只能从外部经过补油孔17进入增压腔12里,增压腔12里的油不能经过补油孔17流出。

[0046] 壳体1底部设有凸台14,液压块5顶部设有凹槽15,凸台14密封安装于凹槽15内,凹槽15周向设有密封槽,密封槽与凸台14之间设有密封圈4。壳体1下端面压住液压块5,实现了面密封,同时壳体1和液压块5之间安装密封圈4,实现密封圈密封,同时采用两种密封方法,提高了连接处密封可靠性。

[0047] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

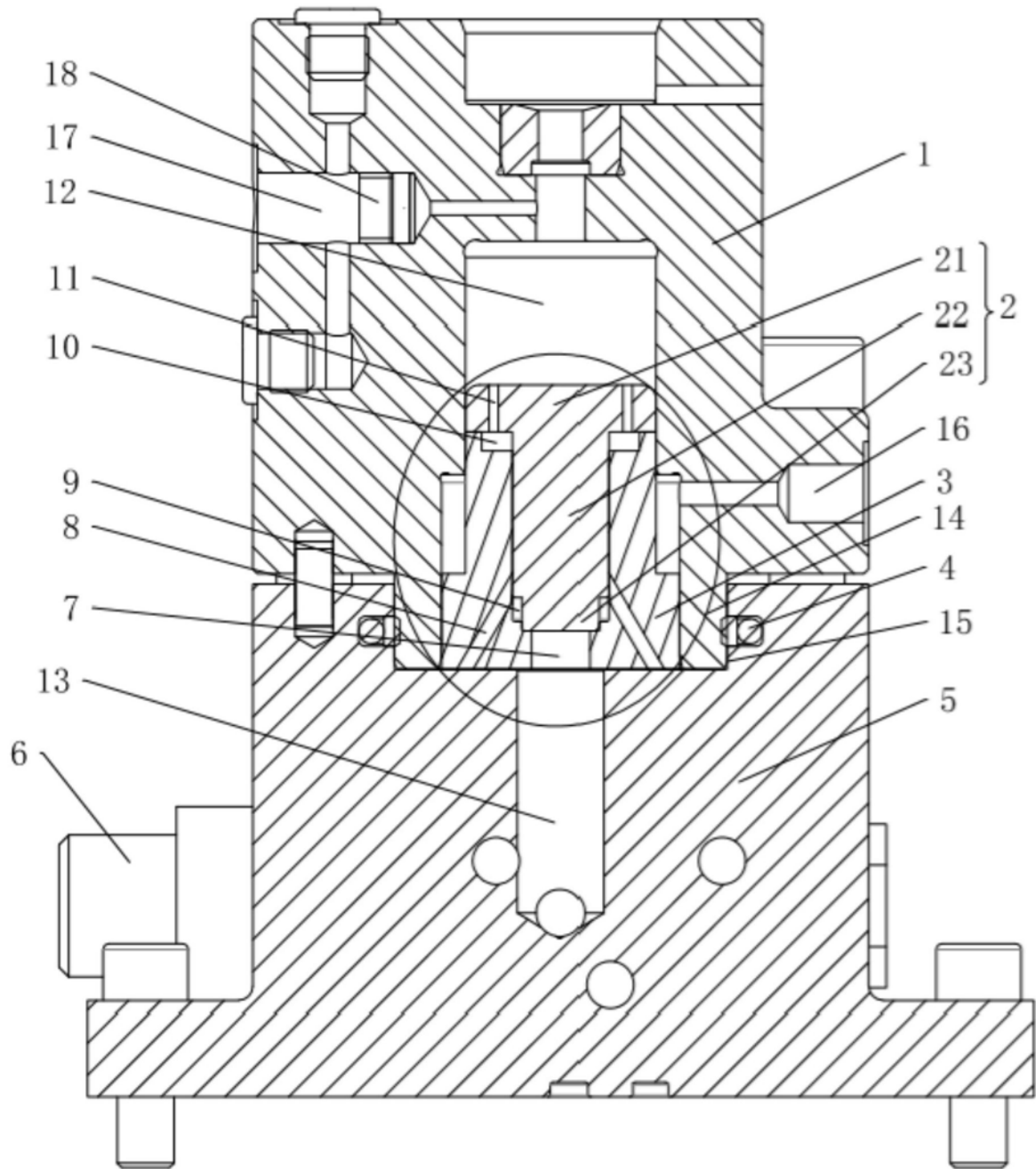


图1

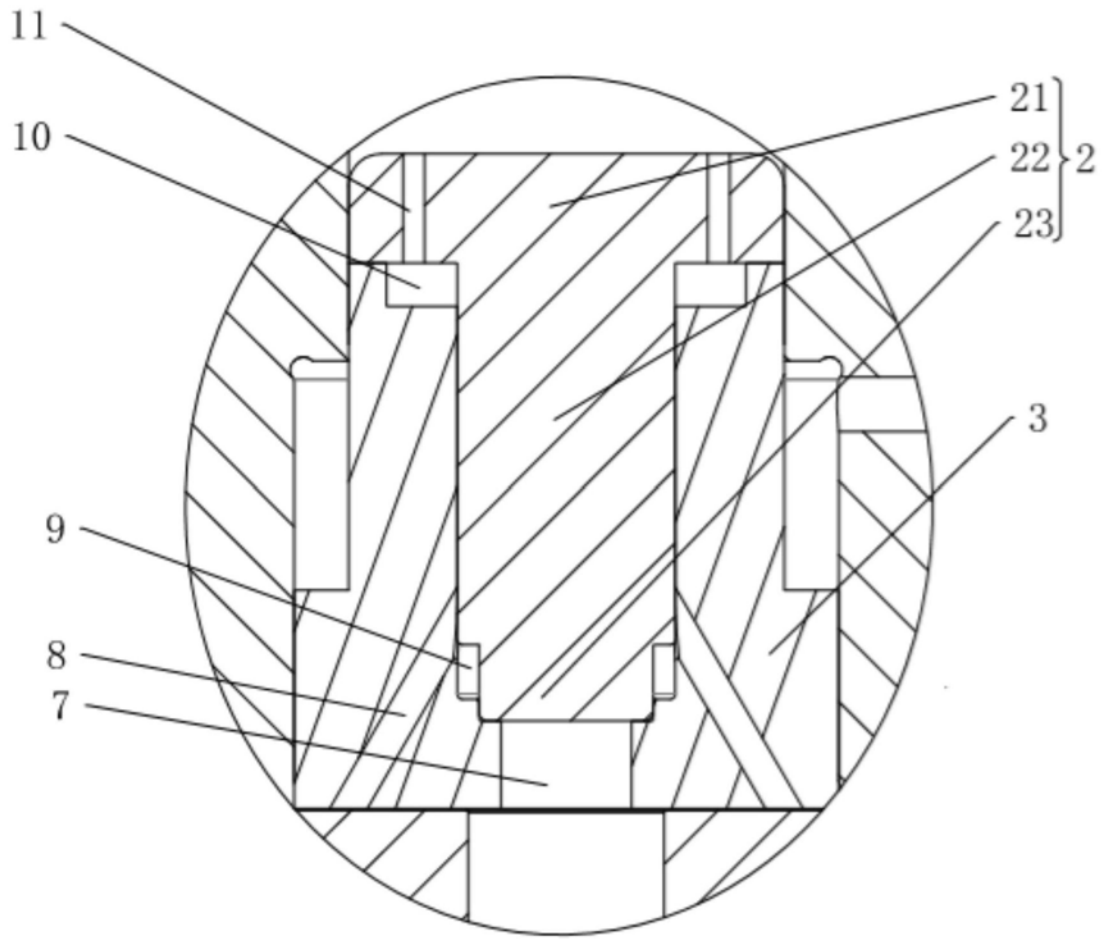


图2

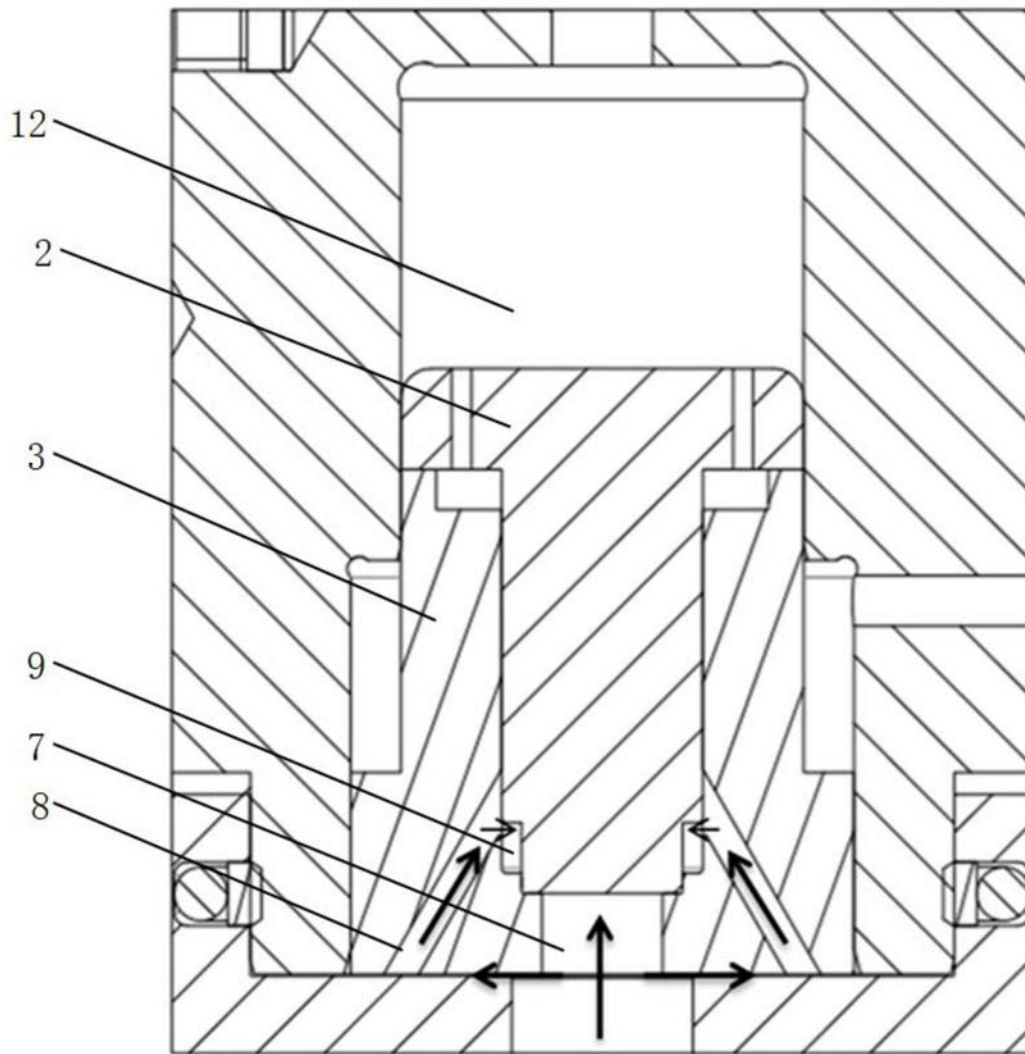


图3

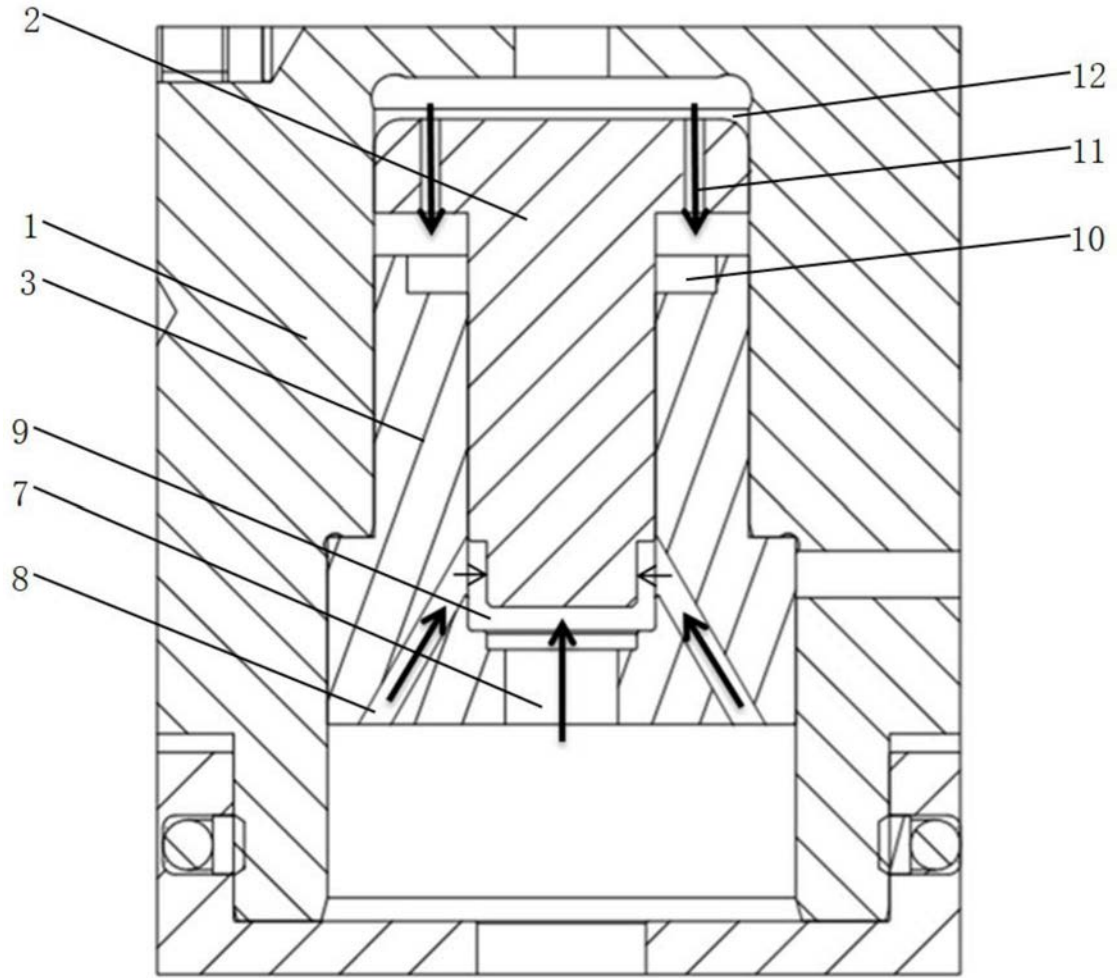


图4

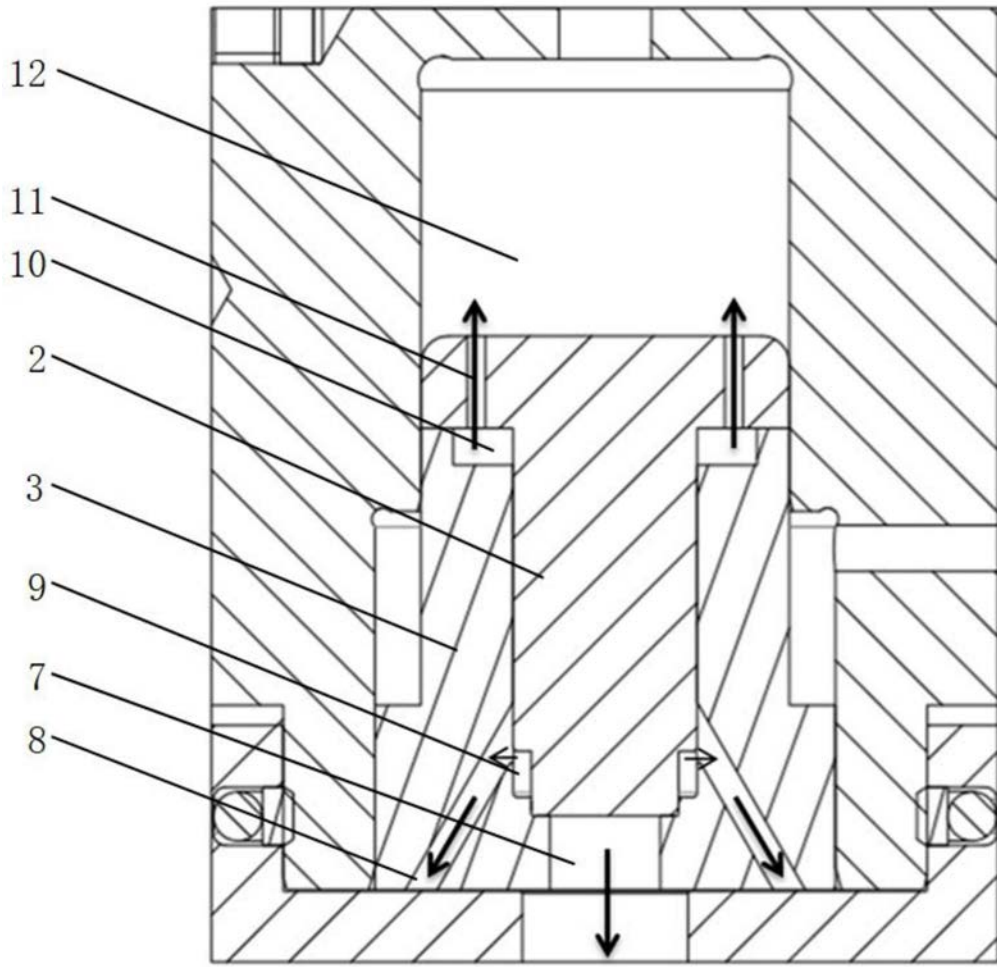


图5