(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209244627 U
(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201821722478.5

(22)申请日 2018.10.23

(73)专利权人 中船动力研究院有限公司
地址 200137 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 上海恒慧知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 31317
代理人 张宁展

(51)Int.Cl.
F01L 9/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

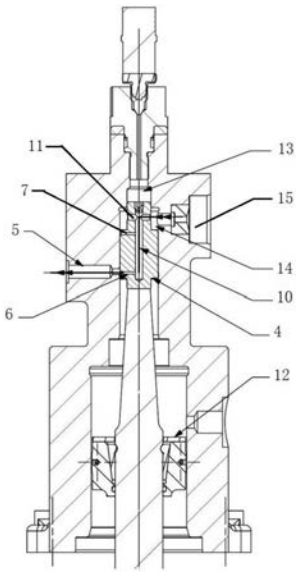
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

多级泄油排气阀

(57)摘要

本实用新型技术方案公开了一种多级泄油排气阀，包括阀壳、与所述阀壳可拆卸连接的驱动壳体、可伸缩地安装于所述阀壳中的阀杆、与所述阀杆接触并固定于所述驱动壳体中的空气弹簧以及安装于所述驱动壳体中并与所述阀杆端部接触的驱动活塞。本实用新型的多级泄油排气阀通过驱动活塞上的两路泄油孔，实现多级泄油，减少了其他泄油组件，不仅简化了结构，而且实现了柔性控制驱动油量的功能；同时仅采用了一个驱动活塞，简化了驱动单元的结构；阀杆的行程可以通过改变上泄油孔的高度进行微调；本实用新型的多级泄油排气阀中各零部件之间采用了缓冲结构，有效避免了硬碰撞，提高了系统的使用寿命。



CN 209244627 U

1.一种多级泄油排气阀，其特征在于，包括阀壳、与所述阀壳可拆卸连接的驱动壳体、可伸缩地安装于所述阀壳中的阀杆、与所述阀杆接触并固定于所述驱动壳体中的空气弹簧以及安装于所述驱动壳体中并与所述阀杆端部接触的驱动活塞。

2.根据权利要求1所述的多级泄油排气阀，其特征在于，所述驱动活塞中设有油腔以及与所述油腔贯通的进油孔、上泄油孔和下泄油孔，所述油腔的一端贯穿所述驱动活塞。

3.根据权利要求2所述的多级泄油排气阀，其特征在于，所述驱动活塞呈台阶轴结构，所述驱动活塞的台阶面与所述驱动壳体之间形成压力腔，所述驱动活塞的端面与所述驱动壳体之间形成缓冲腔，所述缓冲腔与所述压力腔联通。

4.根据权利要求3所述的多级泄油排气阀，其特征在于，所述驱动壳体的侧壁两相对位置分别开设有壳体泄油孔和伺服油进口，所述伺服油进口与所述压力腔联通。

5.根据权利要求4所述的多级泄油排气阀，其特征在于，所述上泄油孔、所述下泄油孔分别在所述驱动活塞来回移动过程中与所述壳体泄油孔联通。

6.根据权利要求2所述的多级泄油排气阀，其特征在于，所述驱动活塞中还安装有节流螺塞，所述节流螺塞中开设有与所述油腔贯通的通孔。

7.根据权利要求1所述的多级泄油排气阀，其特征在于，所述阀壳与所述阀杆之间安装有阀座。

多级泄油排气阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及船用大功率低速柴油机技术领域，尤其是涉及一种多级泄油排气阀。

背景技术

[0002] 船用低速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。目前市场上广泛使用的排气阀驱动系统多数在一次工作循环排气阀开启时只能实现一次泄油，即：以高压或低压的形式通过节流孔或单向阀向执行单元的增压腔充满伺服油，排气阀关闭时，泄油孔常开；当排气阀需要打开时，在增压机构中被压缩的高压伺服油通过伺服油管传输到排气阀顶端，驱动排气阀驱动活塞向下运动，这时驱动活塞渐渐堵住排气阀壳上的泄油孔，泄油结束。少数利用活塞和衬套相配和的复杂机构能实现多级泄油，即：衬套上加工有泄油孔，利用衬套、活塞、排气阀壳三者的位移关系实现多级泄油。由于低压的形式通过单向阀向执行单元的增压腔充满伺服油时，补充油量容易过多，若不及时泄去多余的伺服油则会造成排气阀工作异常，甚至无法正常关闭，从而严重影响柴油机的正常工作。而采用活塞衬套相配合的方式，加工和装配难度大，并且由于加工和装配存在的误差，或各动作过程中零部件的偶发状况，上述系统会泄油量会偏离预定值，从而排气阀无法正常开启或关闭，严重影响柴油机的正常运行。

实用新型内容

[0003] 本实用新型专利的目的在于提供一种多级泄油排气阀，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为解决上述的技术问题，本实用新型技术方案提供一种多级泄油排气阀，其中，包括阀壳、与所述阀壳可拆卸连接的驱动壳体、可伸缩地安装于所述阀壳中的阀杆、与所述阀杆接触并固定于所述驱动壳体中的空气弹簧以及安装于所述驱动壳体中并与所述阀杆端部接触的驱动活塞。

[0005] 可选地，所述驱动活塞中设有油腔以及与所述油腔贯通的进油孔、上泄油孔和下泄油孔，所述油腔的一端贯穿所述驱动活塞。

[0006] 可选地，所述驱动活塞呈台阶轴结构，所述驱动活塞的台阶面与所述驱动壳体之间形成压力腔，所述驱动活塞的端面与所述驱动壳体之间形成缓冲腔，所述缓冲腔与所述压力腔联通。

[0007] 可选地，所述驱动壳体的侧壁两相对位置分别开设有壳体泄油孔和伺服油进口，所述伺服油进口与所述压力腔联通。

[0008] 可选地，所述上泄油孔、所述下泄油孔分别在所述驱动活塞来回移动过程中与所述壳体泄油孔联通。

[0009] 可选地，所述驱动活塞中还安装有节流螺塞，所述节流螺塞中开设有与所述油腔贯通的通孔。

[0010] 可选地，所述阀壳与所述阀杆之间安装有阀座。

[0011] 为解决上述的技术问题，本实用新型技术方案还提供一种多级泄油排气阀的工作方法，其中，所述工作方法如下：

[0012] 当排气阀处于开启状态时，高压伺服油通过伺服油进口进入压力腔并驱动驱动活塞、阀杆向下移动，同时伺服油从进油孔进入缓冲腔、油腔、上泄油孔和下泄油孔，当下泄油孔与壳体泄油孔联通时，伺服油通过壳体泄油孔排出，当上泄油孔与所述壳体泄油孔联通时，伺服油通过壳体泄油孔排出；

[0013] 当排气阀处于关闭状态时，空气弹簧的回复力和气缸压力驱动阀杆上移，阀杆驱动活塞上移，至压力腔和缓冲腔不联通，油腔和缓冲腔的伺服油流回压力腔，通过伺服油进口排出。

[0014] 本实用新型技术方案的有益效果是：

[0015] 本实用新型的多级泄油排气阀通过驱动活塞上的两路泄油孔，实现多级泄油，减少了其他泄油组件，不仅简化了结构，而且实现了柔性控制驱动油量的功能；同时仅采用了一个驱动活塞，简化了驱动单元的结构；阀杆的行程可以通过改变上泄油孔的高度进行微调；本实用新型的多级泄油排气阀中各零部件之间采用了缓冲结构，有效避免了硬碰撞，提高了系统的使用寿命。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型实施例中多级泄油排气阀的结构示意图；

[0017] 图2为图1中A处的放大图；

[0018] 图3～图5为本实用新型实施例中多级泄油排气阀的工作状态示意图。

具体实施方式：

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明，但不作为本实用新型的限定。

[0020] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0021] 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上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0022] 请参见图1和图2所示，示出了一种实施例的多级泄油排气阀，其中，包括阀壳2、与阀壳2可拆卸连接的驱动壳体9、可伸缩地安装于阀壳2中的阀杆1、与阀杆1接触并固定于驱动壳体9中的空气弹簧12以及安装于驱动壳体9中并与阀杆1端部接触的驱动活塞4。通过控

制阀杆1的上下移动以开启和关闭排气阀。

[0023] 可选地，驱动活塞4中设有油腔10以及与油腔10贯通的进油孔11、上泄油孔7和下泄油孔6，油腔10的一端贯穿驱动活塞4，通过调节上泄油孔 7和下泄油孔6在驱动活塞4上的位置可以调节阀杆1的行程。

[0024] 可选地，驱动活塞4呈台阶轴结构，驱动活塞4的台阶面与驱动壳体9 之间形成压力腔14，驱动活塞4的端面与驱动壳体9之间形成缓冲腔13，缓冲腔13与压力腔14联通。

[0025] 可选地，驱动壳体9的侧壁两相对位置分别开设有壳体泄油孔5和伺服油进口15，伺服油进口15与压力腔14联通，上泄油孔7、下泄油孔6分别在驱动活塞4来回移动过程中与壳体泄油孔5联通。

[0026] 可选地，驱动活塞4中还安装有节流螺塞8(如图5所示)，节流螺塞8 从驱动活塞4的上端面沉入驱动活塞4中，节流螺塞8中开设有与油腔10 贯通的通孔，阀壳2与阀杆1之间安装有阀座3。

[0027] 为解决上述的技术问题，本实用新型技术方案还提供一种多级泄油排气阀的工作方法，其中，工作方法如下：

[0028] 排气阀开启状态如图2所示，在增压机构中被压缩的高压伺服油通过伺服油进口15传输到压力腔14，压力腔14中的伺服油驱动排气阀的驱动活塞4向下运动，作用面为驱动活塞4的台阶面的面积和油腔10底面积；同时压力腔14中的伺服油分别流入缓冲腔13和油腔10，过多的伺服油通过油腔10，依次流过下泄孔6、壳体泄油孔5后泄掉(如图2所示)。驱动活塞4向下移动至下泄油油路油孔6和壳体泄油孔5不连通时，停止泄油(如图3所示)；驱动活塞继续往下移动一段距离，当上泄油孔7和壳体泄油孔5连通时，伺服油通过油腔10，依次流过上泄油油路油孔7、壳体泄油孔5后泄掉(如图4所示)，通过两次泄油可柔性调节泄油量，并且可通过控制第二级泄油孔和驱动活塞的位置关系来控制阀杆位移。

[0029] 排气阀关闭状态如图5所示，油腔10和缓冲腔13中的伺服油流回压力腔14，再由压力腔14、伺服油进口15流出排气阀。通过空气弹簧12 的回复力和气缸残余压力驱动阀杆1上移，阀杆1作用于驱动活塞4使其向上运动，至压力腔14和缓冲腔13不连通时，驱动活塞4上移使缓冲腔 13中的容积减小，多余伺服油通过节流螺塞8流回压力腔14，以此形成节流缓冲，并起到缓冲和抑制系统内压力波动的作用。

[0030] 综上所述，本实用新型的多级泄油排气阀通过驱动活塞上的两路泄油孔，实现多级泄油，减少了其他泄油组件，不仅简化了结构，而且实现了柔性控制驱动油量的功能；同时仅采用了一个驱动活塞，简化了驱动单元的结构；阀杆的行程可以通过改变上泄油孔的高度进行微调；本实用新型的多级泄油排气阀中各零部件之间采用了缓冲结构，有效避免了硬碰撞，提高了系统的使用寿命。本实用新型有效降低了装配难度，且大大降低了整个装置的加工和制造成本。

[0031] 以上仅为本实用新型较佳的实施例，并非因此限制本实用新型的实施方式及保护范围，对于本领域技术人员而言，应当能够意识到凡运用本实用新型说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案，均应当包含在本实用新型的保护范围内。

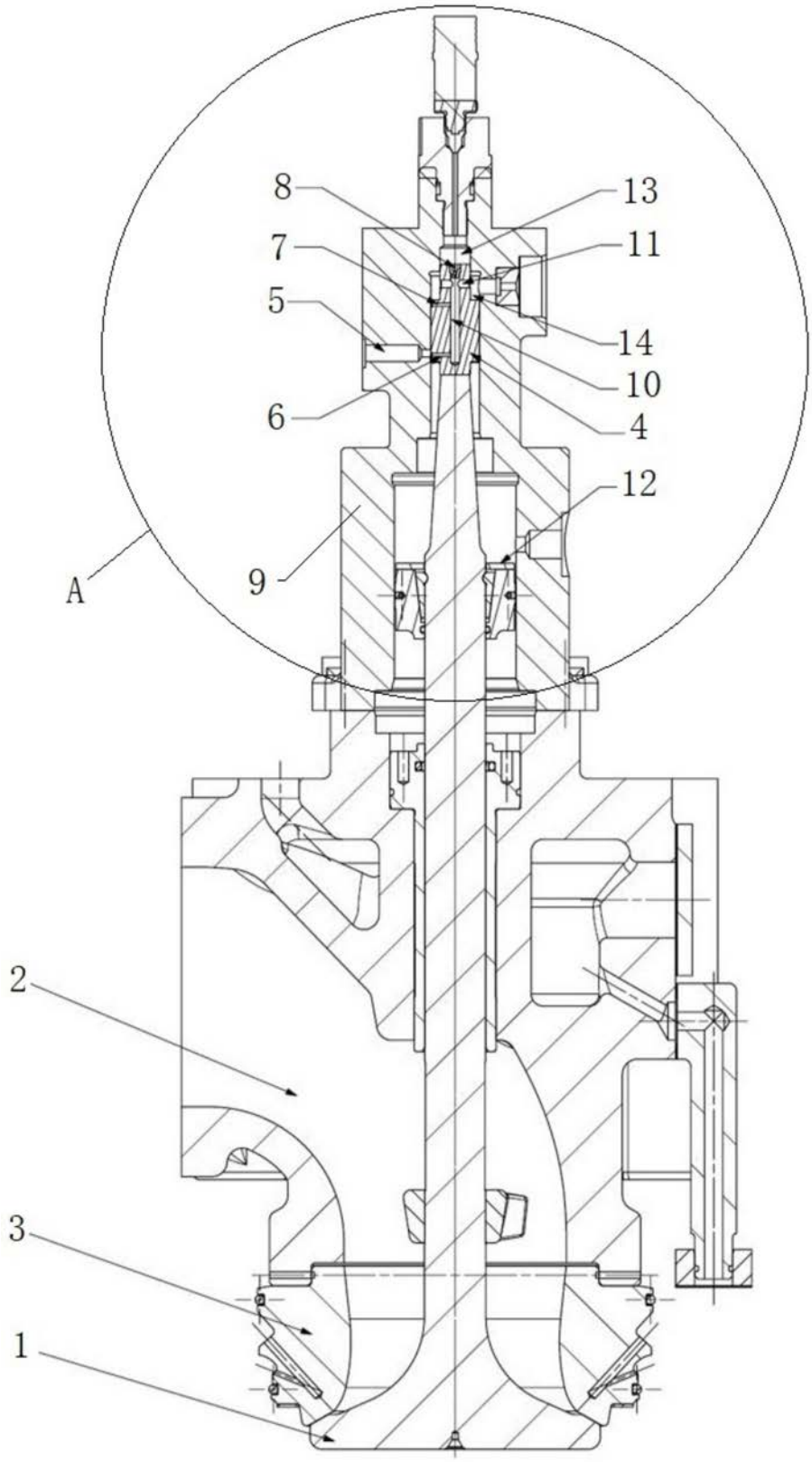


图1

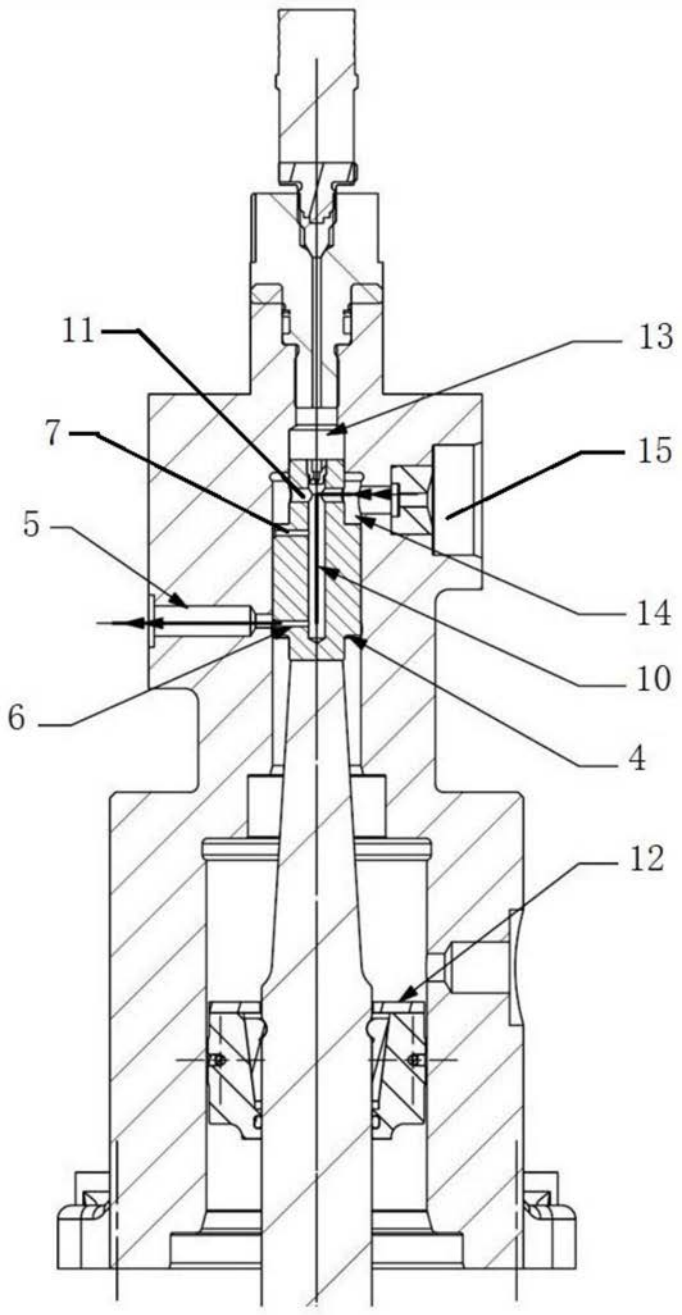


图2

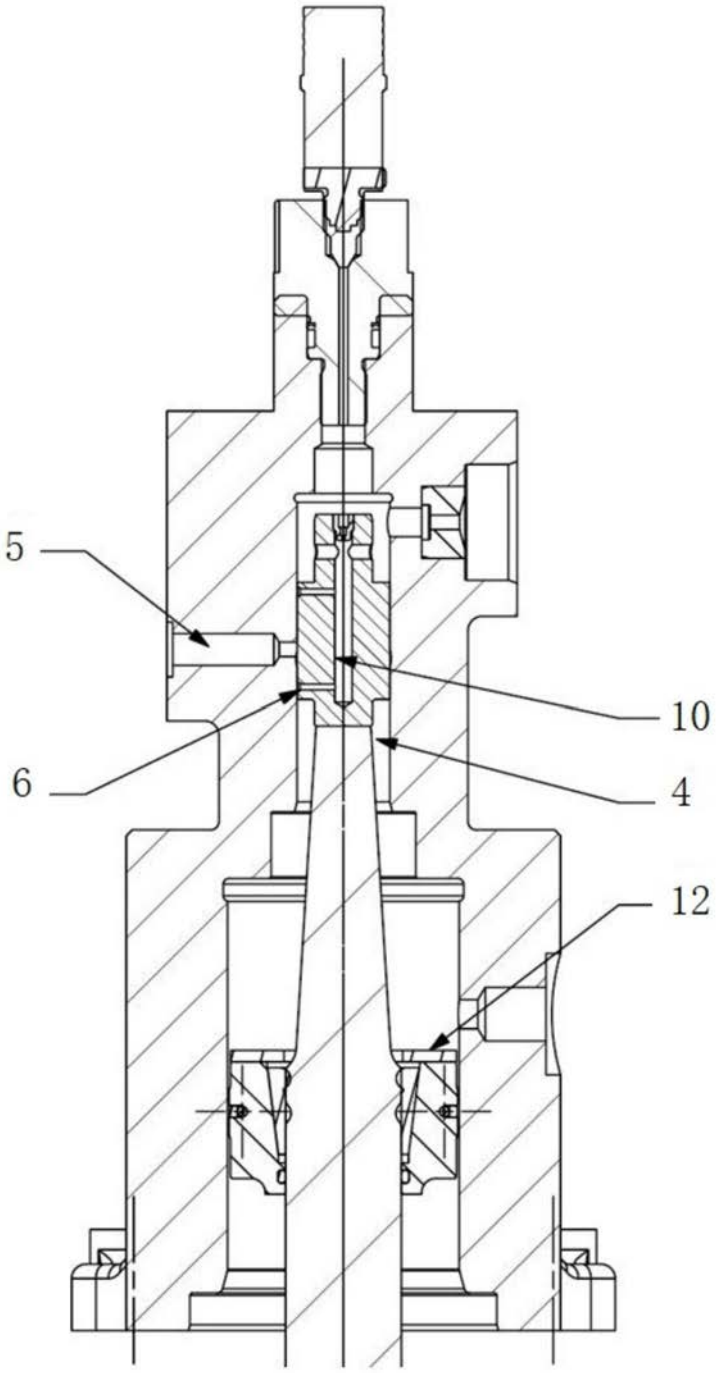


图3

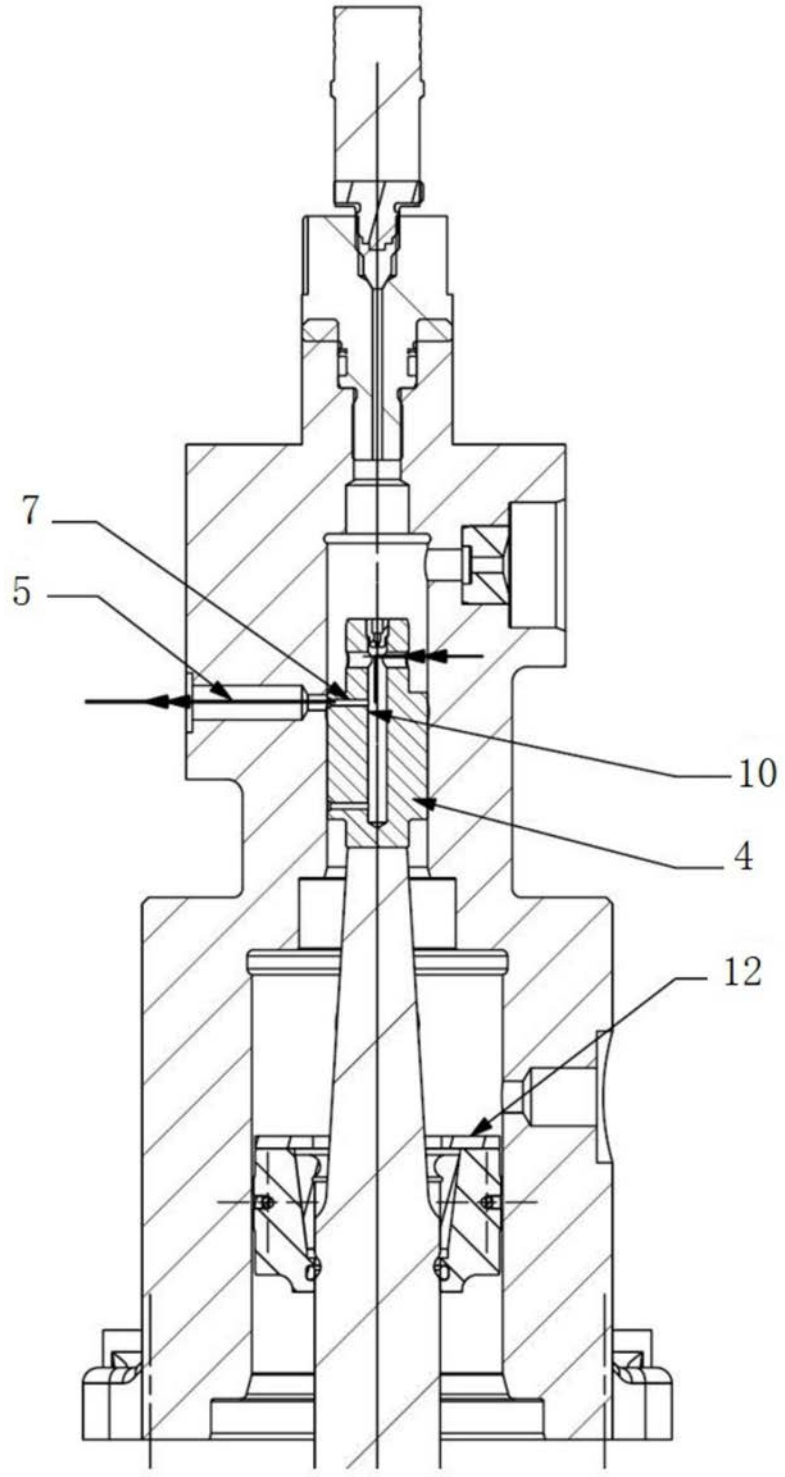


图4

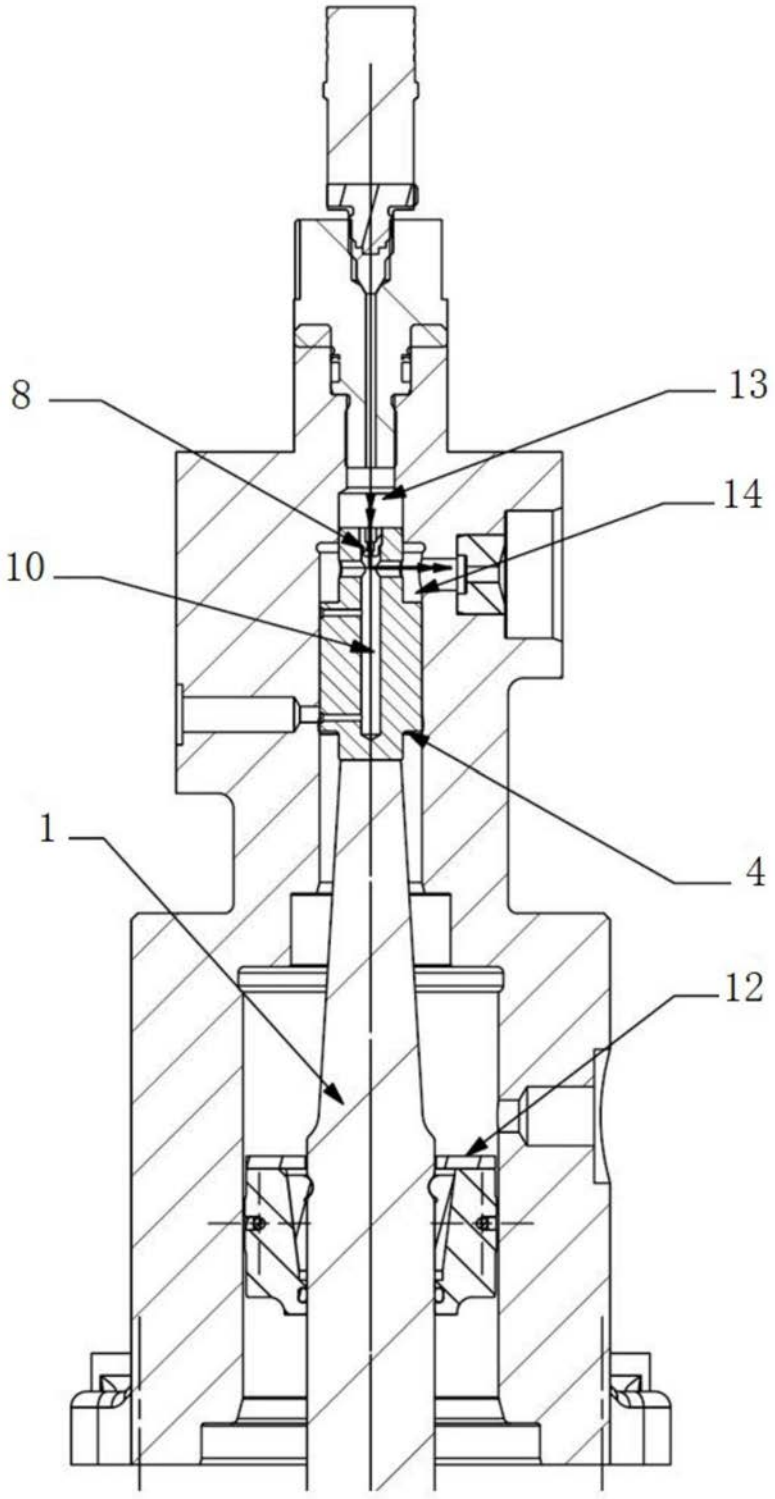


图5