(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108374917 B
(45)授权公告日 2024.06.04

(21)申请号 201810376991.1

(22)申请日 2018.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108374917 A

(43)申请公布日 2018.08.07

(73)专利权人 绵阳富临精工机械股份有限公司
地址 621000 四川省绵阳市涪城区高端装备制造产业园凤凰中路37号

(72)发明人 骆飞 陈兵 丁东 李全东 曹甫兵 李祖旭 唐丹

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
专利代理师 刘凯

(51)Int.Cl.
F16K 17/20(2006.01)
F16K 1/14(2006.01)
F16K 1/32(2006.01)
F16K 31/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 107489785 A,2017.12.19
JP H0462476 U,1992.05.28
CN 208535252 U,2019.02.22
CN 106838429 A,2017.06.13
JP 2006071003 A,2006.03.16
JP H09196218 A,1997.07.29

审查员 赵鹏

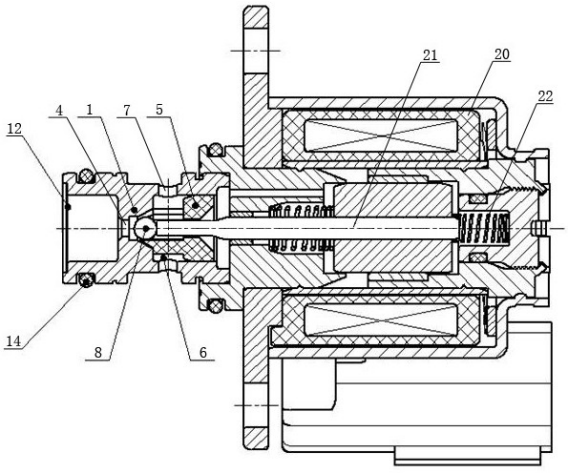
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种低泄漏流量比例控制阀以及具有该控制阀的油泵电磁阀

(57)摘要

本发明公开了一种低泄漏流量比例控制阀，包括阀套，在所述阀套内设置有进油侧台阶孔和出油侧台阶孔，所述进油侧台阶孔和出油侧台阶孔通过中心通孔连通，在所述出油侧台阶孔内固定设置有导向垫，所述导向垫与阀套内壁之间形成环形油腔，所述环形油腔与阀套上设置的出油孔连通，在所述中心通孔处设置有钢球，所述钢球置于导向垫的滑道内，通过钢球在滑道内的轴向移动，利用钢球与中心通孔的配合，使中心通孔与钢球形成不同大小的开口控制流体流量。本发明通过钢球在外力推动下在滑道内的轴向运动，利用钢球与中心通孔的配合，控制阀开口的大小，从而实现流体流量大小的控制功能，当钢球被推至与中心通孔的第一台阶接触时，实现低泄漏密封功能。



CN 108374917 B

1.一种低泄漏流量比例控制阀,包括阀套(1),其特征在于:在所述阀套(1)内设置有进油侧台阶孔(2)和出油侧台阶孔(3),所述进油侧台阶孔(2)和出油侧台阶孔(3)通过中心通孔(4)连通,在所述出油侧台阶孔(3)内固定设置有导向垫(5),所述导向垫(5)与阀套(1)内壁之间形成环形油腔(6),所述环形油腔(6)与阀套(1)上设置有的出油孔(7)连通,在所述中心通孔(4)处设置有钢球(8),所述钢球(8)置于导向垫(5)的滑道(9)内,通过钢球(8)在滑道(9)内的轴向移动,利用钢球(8)与中心通孔(4)的配合,使中心通孔(4)与钢球(8)形成不同大小的开口控制流体流量;所述滑道(9)由导向垫(5)沿轴向延伸设置的至少两个导向花键(15)构成,所述至少两个导向花键(15)配合围成的滑道(9)用于限定钢球(8)的径向运动并对钢球(8)的轴向移动进行导向,相邻导向花键(15)之间形成过油间隙(18);所述导向垫(5)的导向花键(15)前端部呈与中心通孔(4)的锥孔部分(16)对应配合的尖角结构(17),所述导向垫(5)的前端部抵靠在中心通孔(4)的台阶孔底部,以限定导向垫(5)的安装位置;所述导向垫(5)的后端呈圆盘结构(19),所述导向垫(5)的后端用于支撑导向花键(15),并与阀套(1)固定连接。

2.根据权利要求1所述的低泄漏流量比例控制阀,其特征在于:所述中心通孔(4)靠近出油一侧的端部设置有第一台阶(10),所述第一台阶(10)与钢球(8)配合,用于对钢球(8)单向限位,并与钢球(8)接触实现低泄漏密封。

3.根据权利要求2所述的低泄漏流量比例控制阀,其特征在于:所述中心通孔(4)与钢球(8)对应段呈锥形,所述中心通孔(4)的锥孔部分(16)与钢球(8)配合,用于形成不同大小的开口控制流体流量。

4.根据权利要求1所述的低泄漏流量比例控制阀,其特征在于:在所述阀套(1)的进油侧台阶孔(2)端部设置有第二台阶(11),在所述第二台阶(11)处设置有滤网(12)。

5.根据权利要求1所述的低泄漏流量比例控制阀,其特征在于:在所述阀套(1)外周设置有密封圈槽(13),所述密封圈槽(13)用于安装密封圈(14)。

6.一种具有如权利要求1至5中任意一项所述的低泄漏流量比例控制阀的油泵电磁阀,其特征在于:所述低泄漏流量比例控制阀安装在油泵中,所述电磁阀(20)的推杆(21)端部插入至低泄漏流量比例控制阀阀套(1)内设置的导向垫(5)内部,并与导向垫(5)的滑道(9)内设置的钢球(8)对应配合,当阀开启时,通过控制电磁阀电流大小的变化来控制推杆(21)在导向垫(5)内的位置,以限定钢球(8)相对中心通孔(4)的开启截面大小,实现流体流量的控制,当阀关闭时,所述钢球(8)在推杆(21)的电磁推力作用下与中心通孔(4)的第一台阶(10)紧密贴合,实现低泄漏密封。

7.根据权利要求6所述的油泵电磁阀,其特征在于:在所述电磁阀(20)内、推杆(21)的尾端设置有处于压缩状态的复位弹簧(22),当阀关闭时,所述钢球(8)在推杆(21)的电磁推力和弹簧复位弹力的作用下与中心通孔(4)的第一台阶(10)紧密贴合,实现低泄漏密封。

一种低泄漏流量比例控制阀以及具有该控制阀的油泵电磁阀

技术领域

[0001] 本发明属于汽车燃油供油系统技术领域,特别涉及一种低泄漏流量比例控制阀以及具有该控制阀的油泵电磁阀。

背景技术

[0002] 目前,油泵燃油计量阀有两种:滑阀式流量比例控制阀和钢球式流量比例控制阀,广泛应用的主要是滑阀式流量比例控制阀,钢球式流量比例控制阀是在滑阀式流量比例控制阀上面进行的技术升级。

[0003] 现有的钢球式流量比例控制阀均为径向进油方式,其密封性能较差,在燃油泵系统中仍然需要设置零供油单元,而且其对于流量控制的稳定性不高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对上述存在的问题,提供一种能够提高燃油泵电磁阀密封可靠性,从而减小供油系统体积及降低成本、增加使用寿命的低泄漏流量比例控制阀以及具有该控制阀的油泵电磁阀。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:一种低泄漏流量比例控制阀,包括阀套,其特征在于:在所述阀套内设置有进油侧台阶孔和出油侧台阶孔,所述进油侧台阶孔和出油侧台阶孔通过中心通孔连通,在所述出油侧台阶孔内固定设置有导向垫,所述导向垫与阀套内壁之间形成环形油腔,所述环形油腔与阀套上设置有的出油孔连通,在所述中心通孔处设置有钢球,所述钢球置于导向垫的滑道内,通过钢球在滑道内的轴向移动,利用钢球与中心通孔的配合,使中心通孔与钢球形成不同大小的开口控制流体流量。

[0006] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其所述中心通孔靠近出油一侧的端部设置有第一台阶,所述第一台阶与钢球配合,用于对钢球单向限位,并与钢球接触实现低泄漏密封。

[0007] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其所述中心通孔与钢球对应段呈锥形,所述中心通孔的锥孔部分与钢球配合,用于形成不同大小的开口控制流体流量。

[0008] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其在所述阀套的进油侧台阶孔端部设置有第二台阶,在所述第二台阶处设置有滤网。

[0009] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其在所述阀套外周设置有密封圈槽,所述密封圈槽用于安装密封圈。

[0010] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其所述滑道由导向垫沿轴向延伸设置的至少两个导向花键构成,所述至少两个导向花键配合围成的滑道用于限定钢球的径向运动并对钢球的轴向移动进行导向,相邻导向花键之间形成过油间隙。

[0011] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其所述导向垫的导向花键前端部呈与中心通孔的锥孔部分对应配合的尖角结构,所述导向垫的前端部抵靠在中心通孔的台阶孔底部,以限定导向垫的安装位置。

[0012] 本发明所述的低泄漏流量比例控制阀,其所述导向垫的后端呈圆盘结构,所述导向垫的后端用于支撑导向花键,并与阀套固定连接。

[0013] 一种具有上述低泄漏流量比例控制阀的油泵电磁阀,其所述低泄漏流量比例控制阀安装在油泵中,所述电磁阀的推杆端部插入至低泄漏流量比例控制阀阀套内设置的导向垫内部,并与导向垫的滑道内设置的钢球对应配合,当阀开启时,通过控制电磁阀电流大小的变化来控制推杆在导向垫内的位置,以限定钢球相对中心通孔的开启截面大小,实现流体流量的控制,当阀关闭时,所述钢球在推杆的电磁推力作用下与中心通孔的第一台阶紧密贴合,实现低泄漏密封。

[0014] 本发明所述的油泵电磁阀,其在所述电磁阀内、推杆的尾端设置有处于压缩状态的复位弹簧,当阀关闭时,所述钢球在推杆的电磁推力和弹簧复位弹力的作用下与中心通孔的第一台阶紧密贴合,实现低泄漏密封。

[0015] 本发明通过钢球在外力推动下在滑道内的轴向运动,利用钢球与中心通孔的配合,控制阀开口的大小,从而实现流体流量大小的控制功能,当钢球被推至与中心通孔的第一台阶接触时,实现低泄漏密封功能。

[0016] 本发明与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0017] 1、本发明由于实现了低泄漏密封功能,在燃油泵系统中,可省去零供油单元,降低成本,减小体积,减轻重量。

[0018] 2、本发明由于使用钢球接触线密封,相比滑阀使用微小间隙密封,在同等压力情况下,其密封性能更好,更可靠,寿命长,而且制造成本低。

[0019] 3、本发明中的导向垫由于使用塑料制品,对滑道内运动的钢球无损伤,钢球寿命长。

[0020] 4、本发明由于使用钢球接触线密封设计,钢球同时受到电磁推力和弹簧的复位弹力,故密封性能可靠。

[0021] 5. 本发明由于采用钢球与台阶结构的接触密封方式,能够使钢球在阀关闭时,钢球密封处径向面积更小,从而在相同油压下钢球轴向受力更小,密封性能更可靠。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构示意图。

[0023] 图2是本发明中阀套的结构示意图。

[0024] 图3和图4是本发明中导向垫的结构示意图。

[0025] 图5是本发明的阀在开启时的示意图。

[0026] 图6是本发明的阀在关闭时的示意图。

[0027] 附图标记:1为阀套,2为进油侧台阶孔,3为出油侧台阶孔,4为中心通孔,5为导向垫,6为环形油腔,7为出油孔,8为钢球,9为滑道,10为第一台阶,11为第二台阶,12为滤网,13为密封圈槽,14为密封圈,15为导向花键,16为锥孔部分,17为尖角结构,18为过油间隙,19为圆盘结构,20为电磁阀,21为推杆,22为复位弹簧。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 如图1-4所示,一种低泄漏流量比例控制阀,包括阀套1,所述阀套是整体结构,也可是分体结构,在所述阀套1内设置有进油侧台阶孔2和出油侧台阶孔3,所述进油侧台阶孔2和出油侧台阶孔3通过中心通孔4连通,在所述出油侧台阶孔3内固定设置有导向垫5,所述导向垫5与阀套1内壁之间形成环形油腔6,所述环形油腔6与阀套1上设置有的出油孔7连通,在所述中心通孔4处设置有钢球8,所述钢球8置于导向垫5的滑道9内,通过钢球8在滑道9内的轴向移动,利用钢球8与中心通孔4的配合,使中心通孔4与钢球8形成不同大小的开口控制流体流量。

[0031] 其中,所述中心通孔4靠近出油一侧的端部设置有第一台阶10,所述第一台阶10与钢球8配合,用于对钢球8单向限位,并与钢球8接触实现低泄漏密封,所述中心通孔4与钢球8对应段呈锥形,所述中心通孔4的锥孔部分16与钢球8配合,用于形成不同大小的开口控制流体流量;在所述阀套1的进油侧台阶孔2端部设置有第二台阶11,在所述第二台阶11处设置有滤网12,所述滤网与进油侧台阶孔配合形成集油腔,经滤网过滤的油进入到集油腔内,在所述阀套1外周设置有密封圈槽13,所述密封圈槽13用于安装密封圈14。

[0032] 如图3和4所示,所述滑道9由导向垫5沿轴向延伸设置的至少两个导向花键15构成,所述至少两个导向花键15配合围成的滑道9用于限定钢球8的径向运动并对钢球8的轴向移动进行导向,相邻导向花键15之间形成过油间隙18,所述导向垫5的导向花键15前端部呈与中心通孔4的锥孔部分16对应配合的尖角结构17,所述导向垫5的前端部抵靠在中心通孔4的台阶孔底部,以限定导向垫5的安装位置,所述导向垫5的后端呈圆盘结构19,所述导向垫5的后端用于支撑导向花键15,并与阀套1固定连接。

[0033] 一种具有上述低泄漏流量比例控制阀的油泵电磁阀,所述低泄漏流量比例控制阀安装在油泵中,所述电磁阀20的推杆21端部插入至低泄漏流量比例控制阀阀套1内设置的导向垫5内部,并与导向垫5的滑道9内设置的钢球8对应配合,在所述电磁阀20内、推杆21的尾端设置有处于压缩状态的复位弹簧22。

[0034] 如图5所示,当阀开启时,通过控制电磁阀电流大小的变化来控制推杆21在导向垫5内的位置,以限定钢球8相对中心通孔4的开启截面大小,实现流体流量的控制,即钢球开启阀口的大小受油压的影响很小,可忽略,而在于电磁阀中电流对推杆在滑道内位置的控制,其控制方式是自动化的反馈控制方式-电控,利用推杆产生不同位移下的钢球,最后比例控制流量,即恒压条件,电流控制开口大小,比例调整流量;如图6所示,当阀关闭时,所述钢球8在推杆21作用下与中心通孔4的第一台阶10紧密贴合,实现电磁推力和弹簧复位力双重作用下的低泄漏密封,由于采用钢球与台阶结构的接触密封方式,能够使钢球在阀关闭时,钢球密封处径向面积更小,从而在相同油压下钢球轴向受力更小,密封压力等级更高,从而提高了密封性能,并且钢球密封时受到电磁推力和弹簧复位弹力的双重力作用,钢球可密封压力大大提高,以满足更高压力流体的密封要求。

[0035] 本发明在一定的压力工作范围,电流恒定,钢球在不同压力冲击下,受到的力相对于电磁力很小,对阀的开口有微小的益增效果,入口压力越高,出口的流量越大,流通特性曲线越线性,更能满足油泵阀转速越高,流量越大的线性调节需求。同时,动铁块总成右边

有轴向限位装置,从而限定钢球与锥孔形成的最大开口,避免在高入口压力下,钢球受力移动,开口增大,流量超上限,保护后面油路的油压安全。即本发明是缓解钢球受油压冲击导致开口变化的影响程度,流通特性曲线更线性,满足油泵性能需求。

[0036] 以上所述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、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

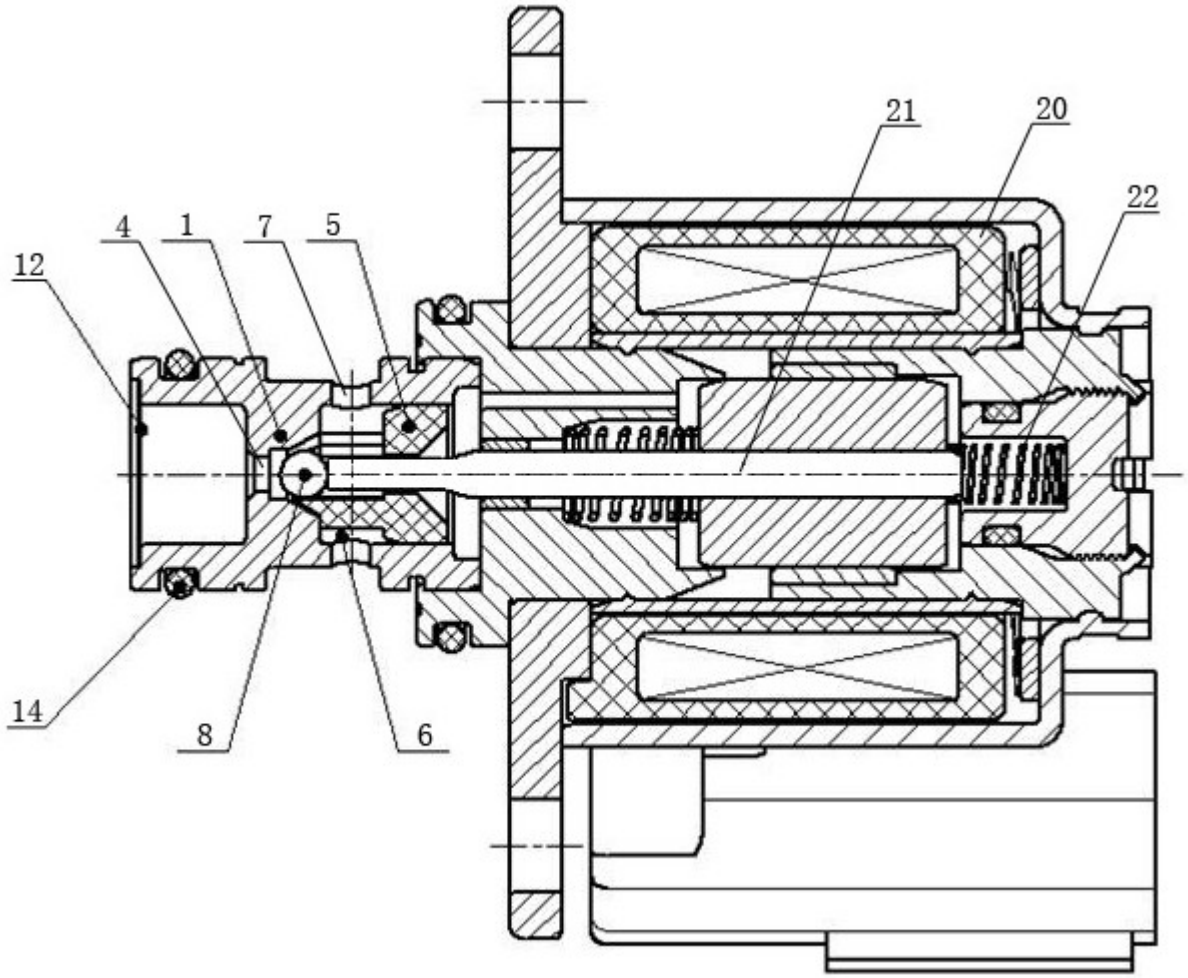


图1

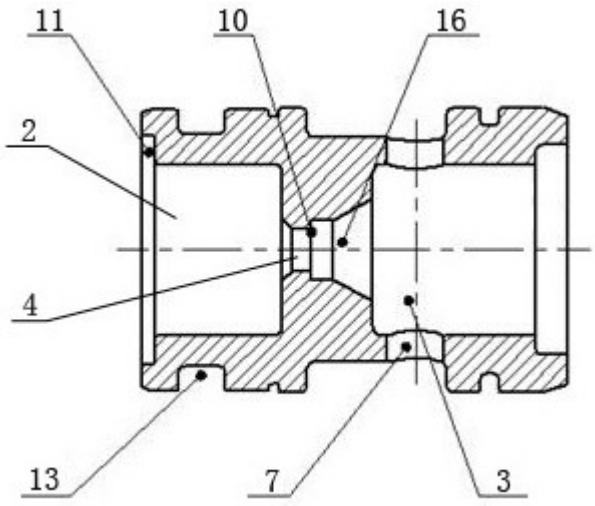


图2

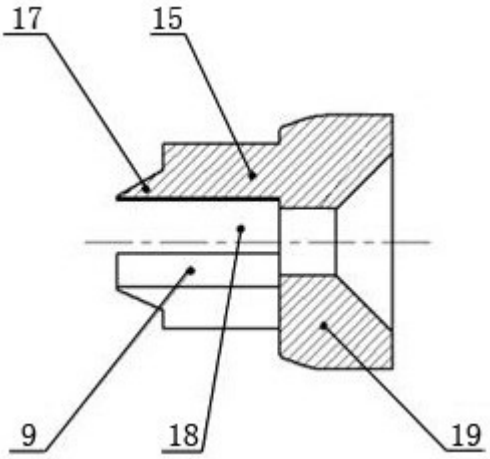


图3

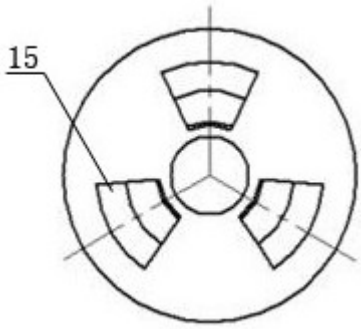


图4

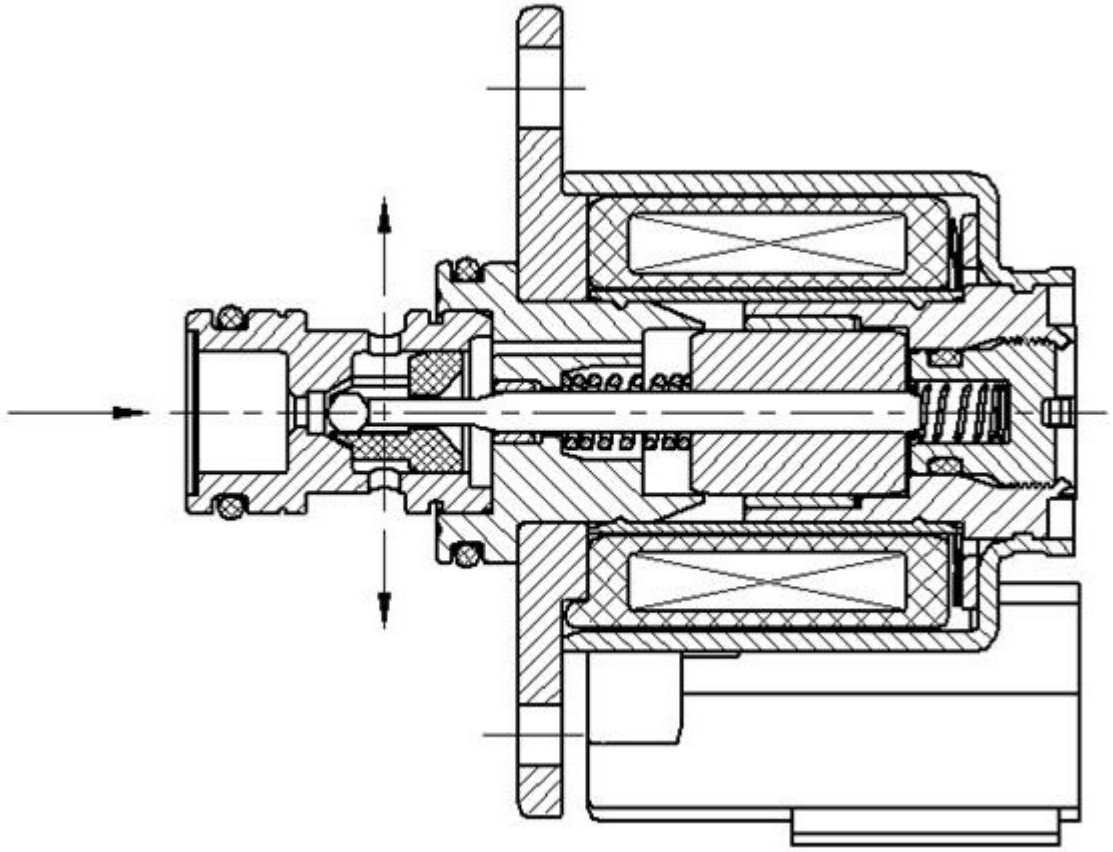


图5

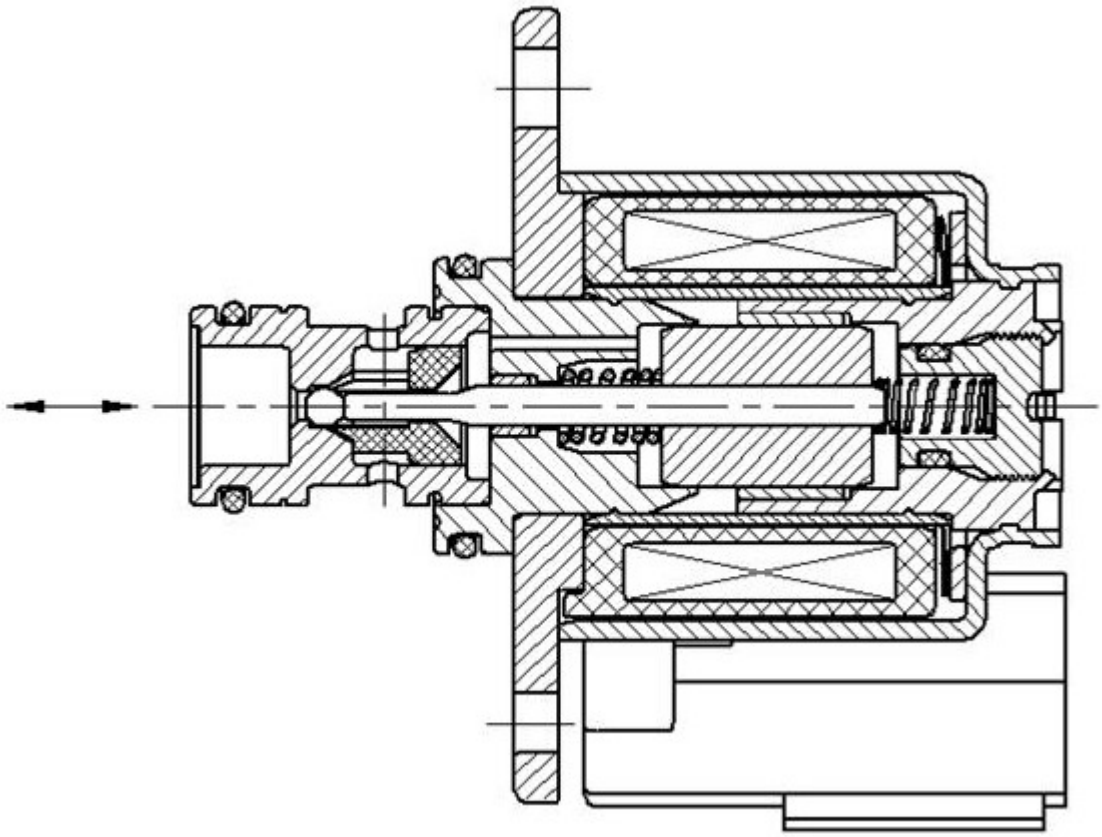


图6