



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103703240 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280029425.4

(22)申请日 2012.06.13

(30)优先权数据

11169945.0 2011.06.15 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.12.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/061182 2012.06.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/171948 EN 2012.12.20

(73)专利权人 德尔福国际运营卢森堡有限公司

地址 卢森堡巴沙拉日

(72)发明人 M·马雷夏尔 F·索瓦热

C·卡东

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 李涛 胡斌

(51)Int.Cl.

F02M 61/12(2006.01)

F02M 63/02(2006.01)

F02M 63/00(2006.01)

F16K 31/06(2006.01)

(56)对比文件

EP 0990791 A1,2000.04.05,

JP 特开2006-138397 A,2006.06.01,

EP 0990791 A1,2000.04.05,

EP 1557597 A1,2005.07.27,

CN 1310294 A,2001.08.29,

EP 1408388 A1,2004.04.14,

CN 100453797 C,2009.01.21,

CN 101016950 A,2007.08.15,

CN 101903642 A,2010.12.01,

EP 0267162 A2,1988.05.11,

审查员 智博

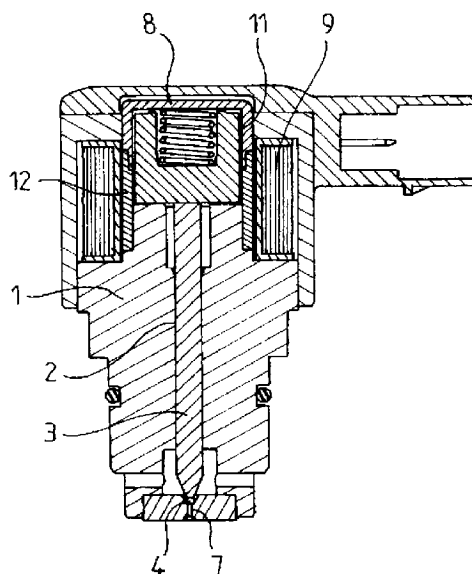
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于排放共轨的电阀

(57)摘要

一种在保持最小压力的同时排放共轨的电阀,包括电磁线圈,在其中布置有可移动柱塞,所述可移动柱塞控制与球阀接合的可移动轴的位移,所述可移动柱塞在球阀的封闭位置由容纳在轴承盖内的弹簧推动,其中轴承盖的底壁围绕可移动柱塞的外表面,其中在柱塞的外表面和轴承盖的内壁之间的空隙填充有燃料薄膜,柱塞的打开运动使燃料从位于柱塞顶部的腔室流动至在其中布置有所述轴的孔,其中具有受控厚度的套筒被布置成围绕柱塞处于所述间隙内来设定所述燃料薄膜的厚度。



1. 一种在保持最小压力的同时排放共轨的电阀,包括电磁线圈(9),在其中布置有轴承盖(8)和柱塞(5),所述柱塞控制与球或针(4)接合的轴(3)的位移,所述柱塞(5)和所述轴(3)是可移动的,所述柱塞(5)由轴承盖(8)内的弹簧(6)推动,其中轴承盖的底壁围绕柱塞(5)的外表面,其中在柱塞(5)的外表面和轴承盖(8)的内壁之间的空隙填充有燃料薄膜,柱塞的打开运动使燃料从位于柱塞(5)顶部的腔室(10)流动至在其中布置有轴(3)的孔(2),其中具有受控厚度的套筒(11)被布置成围绕柱塞(5)处于所述间隙内来设定所述燃料薄膜的厚度,通过球或针(4)与电阀的阀座的相关联来控制压力,其特征在于:套筒(11)被布置成抵靠柱塞(5)的外表面,其中在套筒(11)的外表面和轴承盖(8)的内壁之间的通道构成用于腔室(10)和孔(2)之间的燃料流动的受限制通道,或者其中套筒(11)被布置成抵靠轴承盖(8)的内表面,其中在套筒(11)的内表面和柱塞(5)的外壁之间的通道构成用于腔室(10)和孔(2)之间的燃料流动的受限制通道,并且其中能够调节套筒厚度来控制柱塞运动的阻尼。

2. 根据权利要求1所述的电阀,其中,穿过柱塞(5)钻设的通路(14)构成调节燃料流动的第二受限制通道。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的电阀,其中,柱塞(5)具有与轴承盖(8)的内壁不同的截面形状,使得套筒(11)的周长的第一部分与轴承盖(8)的内壁或柱塞(5)的外表面滑动接触,以在轴承盖中引导柱塞,并且套筒(11)的周长的第二部分与轴承盖(8)的内壁或柱塞(5)的外表面隔开,以产生受限制通道来用于腔室(10)与孔(2)之间的流体连通。

4. 根据权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,轴承盖(8)的内壁具有圆形截面,而柱塞(5)的外表面具有非圆形截面。

5. 根据前述权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,提供附加的钻孔(15)来从电阀的阀座腔穿过阀体(1)到柱塞腔。

6. 根据前述权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,在电阀的关闭位置,弹簧(6)使柱塞(5)抵靠在轴(3)的端部上来推动所述轴。

7. 根据权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,弹簧(6)使柱塞(5)抵靠在与轴(3)相对的轴承盖(8)的端壁上。

8. 根据权利要求7所述的电阀,其中,弹簧被布置在阀体(1)的凹部(20)中围绕着轴(3)。

9. 根据前述权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,套筒(11)由具有良好滑动特性的非磁性材料制成。

10. 根据前述权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,套筒(11)包括位于柱塞(5)的表面上或轴承盖(8)表面上的涂层。

11. 根据前述权利要求1-2中任一项所述的电阀,其中,套筒(11)包括位于管(12)的表面上上的涂层,所述管被放置于延伸至轴承盖(8)的侧壁的延伸部中。

## 用于排放共轨的电阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内燃发动机的燃料输送系统。

### 背景技术

[0002] 用于内燃发动机的一种类型的已知燃料喷射系统包括高压泵、共轨和多个燃料喷射器,每个燃料喷射器与发动机的相应燃烧室相关联。

[0003] 高压泵被布置为从燃料源例如车辆燃料箱接收处于低压的燃料,并以例如2000巴的高压将燃料泵送到共轨中。共轨以处于高压的燃料来供给所述多个燃料喷射器中的每个。

[0004] 已知的是:通过位于泵低压侧的电阀(流量计量阀)来控制处于高压力的燃料向共轨的输送。EP0990791和JP2004011448公开了现有技术的阀。位于高压共轨的一端的第二电阀在发动机发生较快的减速时或者在共轨中的压力超过系统压力需求时发挥用来排放共轨同时保持最小压力,或者在发动机处于停止时排放共轨,并帮助加热燃料来用于冷启动。

[0005] 这种已知的装置包括阀,该阀包括由可移动纵轴在一端支撑的球,所述可移动轴的另一端连接到由电磁线圈致动的可移动柱塞,所述可移动柱塞被至少部分地放置在磁性轴承盖内。

[0006] 在可移动柱塞和环绕的磁性盖之间布置有大的空隙,所述空隙填充有燃料,以便润滑可移动柱塞在盖内的运动。

[0007] 然而,实际上,在柱塞和盖之间的较大的燃料间隙导致了柱塞的不受控制的动态运动和磁力的损失。在没有阻尼时,在系统的压力控制、回漏压力峰值和相关联的噪声上存在不稳定性。

[0008] 本发明的一个目标是用来克服这类缺陷。

### 发明内容

[0009] 在一实施例中,本发明提供一种在保持最小压力的同时排放共轨的电阀,其包括电磁线圈,在其中布置有轴承盖和可移动柱塞,所述可移动柱塞控制与阀的球或针接合的可移动轴的位移,所述可移动柱塞由轴承盖内的弹簧推动,其中轴承盖的底壁围绕可移动柱塞的外表面,其中在柱塞的外表面和轴承盖的内壁之间的空隙填充有燃料薄膜,柱塞的打开运动使燃料从位于柱塞顶部的腔室流动至在其中布置有轴的孔,其中具有受控厚度的套筒被布置成围绕柱塞处于所述间隙内来设定所述燃料薄膜的厚度,通过球或针与阀座的相关联来控制压力,其中:套筒被布置成抵靠柱塞的外表面,其中在套筒的外表面和轴承盖的内壁之间的通道构成用于腔室和孔之间的燃料流动的受限制通道,或者其中套筒被布置成抵靠轴承盖的内表面,其中在套筒的内表面和柱塞的外壁之间的通道构成用于腔室和孔之间的燃料流动的受限制通道。

[0010] 根据实施例,这种电阀可以包括一个或多个下述特征。

- [0011] 所述纵轴可以具有任意的截面形状,例如圆形、六边形、或者三叶形和/或一些平坦表面。
- [0012] 在一实施例中,提供附加的钻孔来从阀的座腔穿过阀体到柱塞腔。
- [0013] 可以穿过柱塞钻设通路(conduct)来构成第二受限制通道。
- [0014] 柱塞可具有任意截面形状,例如圆形、六边形、或者三叶形和/或可以具有一些平坦表面。在一实施例中,所述柱塞具有与轴承盖的内壁不同的截面形状,使得套筒的周长的第一部分与轴承盖的内壁或柱塞的外表面滑动接触,以在轴承盖中引导柱塞,并且套筒的周长的第二部分与轴承盖的内壁或柱塞的外表面隔开,以产生受限制通道来用于腔室与孔之间的流体连通。
- [0015] 在一实施例中,弹簧使柱塞抵靠在轴的端部上,来在阀的关闭位置推动轴,用于自然的压力操作。在一替代实施例中,弹簧使柱塞抵靠在与轴相对的轴承盖的端壁上,用于排泄压力操作。弹簧可以被布置在阀体的凹部中围绕所述轴。
- [0016] 围绕柱塞的套筒优选由具有良好滑动特性的非磁性材料制成。
- [0017] 围绕柱塞的套筒具有可调整的厚度,以便控制在套筒和柱塞之间的流体薄膜厚度。
- [0018] 磁性盖是深冲形成的,其降低了制造成本并且易于制造。
- [0019] 压力可通过球及其座的相互配合或者通过替代球及其座的针阀来控制。
- [0020] 在一实施例中,套筒包括位于柱塞表面上或轴承盖表面上的涂层。
- [0021] 在一实施例中,套筒包括位于管的表面上的涂层,所述管被放置于延伸至轴承盖的侧壁的延伸部中。
- [0022] 本发明的一些方面是基于以下构思:在控制压力和流动的高压阀的盖与柱塞之间设置具有低摩擦性能的非磁性套筒或箔。套筒降低了摩擦并提供对中效应,从而使侧向力最小化。可以调节套筒厚度来控制柱塞运动的阻尼。套筒材料可以是非磁性金属、PTFE或钢上的涂层。可以附加地存在穿过可移动柱塞的钻孔,以便更加有效地调整阻尼。

## 附图说明

- [0023] 本发明的这些和其它方面将从以下参考附图通过示例方式所描述的实施例变得清楚了,并且参考这些实施例得到阐明。
- [0024] 图1是电阀的现有技术实施例的纵截面。
- [0025] 图2是根据本发明的实施例的纵截面。
- [0026] 图3是图2的成放大比例的局部视图。
- [0027] 图4是图3的实施例的变型。

## 具体实施方式

- [0028] 参考图1,待改进的已知实施例包括阀体1,其具有内部纵向孔2,纵轴3可以在其内移动。孔2和轴3之间的小间隙填充有燃料。
- [0029] 轴3在其一端包括球4,其位于通路7的开口上,并在其另一端处固定至柱塞5。
- [0030] 弹簧6向下推着柱塞5,以此方式使得球4保持封闭通路7开口。通路7布置成穿过共轨的端塞,以允许排放共轨到燃料箱(未示出)。

- [0031] 弹簧6由轴承盖8保持,该轴承盖部分地包围着柱塞5,且间隙或空隙填充有燃料。
- [0032] 该空隙足够大使得以允许柱塞能够自由运动。
- [0033] 电磁线圈9被通电来增加向下施加到球上的力。当线圈9降低施加到球上的力时,流体压力被释放穿过座趋向燃料箱。这种柱塞运动需要被控制来避免振荡产生的对压降控制的损失。
- [0034] 然而,在使用过程中,会出现可移动柱塞5的位移可能被卡住。
- [0035] 此外,由于轴3在其顶端在阀的头部8中且在孔2的下端在阀的下部中被轴向地引导,并且由于轴3的中间部分固定到柱塞5上,所以图1的阀布置在阀体1和阀头部8之间需要极好的同心度,这会增加制造成本。
- [0036] 图2显示出改进的实施例。在该图2中,与图1中相同的元件具有相同的附图标记。
- [0037] 在该实施例中,柱塞5不再固定到纵轴3上,而是通过弹簧6的作用仅仅搁置于其上,由此抑制柱塞5卡住的一个诱因。
- [0038] 另一个变型是:柱塞5的外表面由非磁性材料制成的套筒11覆盖,所述非磁性材料具有良好的摩擦力特性,例如为尼龙或者PTFE,其厚度可调整以便精确地确定在可移动柱塞5和盖8的内壁之间的燃料薄膜的厚度。
- [0039] 由非磁性材料制成的另一个套筒12被放置在向盖8的侧壁延伸部中。
- [0040] 纵轴3在孔2中的引导由轴3的长度获得。为了实现对轴3的引导,轴3的截面可以被很好地调整为孔2的相应截面,例如在形状上都为圆形。在这种情况下,可用于穿过孔2的流体连通的空间对阀的恰当操作来说可能是不足够的。如图4所示,可以穿过阀体1提供平衡的附加钻孔15,来确保在阀座与在轴承盖8内的包含柱塞5的空腔之间的流体连通。
- [0041] 在一替代实施例中,轴3的截面不与孔2的截面相一致,因此一些空间保留在轴3的周围,来用于穿过孔2的流体连通。例如,孔2可以具有圆形截面,而轴3具有六边形或者三叶形(trilobic)的截面。当柱塞5向上运动抵靠弹簧6时,在存在于柱塞5的外壁和盖8的朝向孔2的内壁之间的燃料薄膜中存在燃料的流动。
- [0042] 所述流动由燃料薄膜的厚度控制,其厚度由在柱塞5的外壁和盖8的内壁之间的空间的重要性确定,从而由套筒11的厚度确定,套筒11的厚度可以被精确地控制和选择。
- [0043] 在一实施例中,柱塞5的截面具有与轴承盖8的内部空间相同的形状,例如都为圆形,因此在柱塞5的周围存在具有基本均匀厚度的燃料薄膜。
- [0044] 在一优选实施例中,柱塞5的截面具有不同于轴承盖8的内部空间的形状,例如在圆形空间中的六边形柱塞或其它情况,使得在柱塞5的周长的一些部分,套筒11与轴承盖8的内壁滑动接触,以提供柱塞5的轴向滑动,而在柱塞5的周长的其它部分,套筒11与轴承盖8的内壁隔开,以在腔室10与孔2之间产生有限通道来用于流体连通。
- [0045] 流动控制也可通过钻出附加通路14来实现,该通路具有精确确定的直径并连接孔2与弹簧6的外壳,其与位于柱塞5上的腔室10连通。
- [0046] 在另一个实施例中,弹簧6被布置到柱塞5的相对侧的类似弹簧所替代,例如在轴3的端部周围的阀体1的凹部20内。在此情况下,只要线圈9未被通电,则弹簧推着柱塞5趋向轴承盖8与轴3的端部相距一定距离,由此使得轴3和球4浮动在开启和关闭状态之间,取决于共轨中存在的压力状态。在此情况下,在静止状态,通过阀的流量仅由通路7的直径来控制。

[0047] 由于轴3的上端部分没有连接到柱塞5这一事实,相比于图1的实施例,轴3的长度可以被缩短,并且在阀体1和阀头部分21之间的同心要求变松。

[0048] 在一实施例中,套筒11被布置成抵靠轴承盖8的侧壁的内表面,而不是柱塞5的外表面。套筒11的功能在该情况下保持相同。

[0049] 套筒11可以独立于阀的其他部分被制成,例如处于PTFE的箔的形式,并在组装期间被插入阀中。替代地,套筒11可以形成为柱塞5或轴承盖11的表面上的预先存在的涂层,例如通过在组装之前在表面上喷涂套筒材料来获得。

[0050] 本发明并不局限于所描述的实施例。所附权利要求书可以被解释为体现本领域技术人员可能想到的所有变型和替代结构,其完全地落入这里给出的基本教导之内。

[0051] 动词“包括”或者“包含”及其变体的使用并不排除在权利要求中陈述的那些之外的元件或步骤的存在。此外,冠词“一”在元件或步骤之前的使用并不排除存在多个这种元件或步骤。

[0052] 在权利要求书中,被置于括号之间的任何附图标记不应当被解释为限制权利要求的范围。

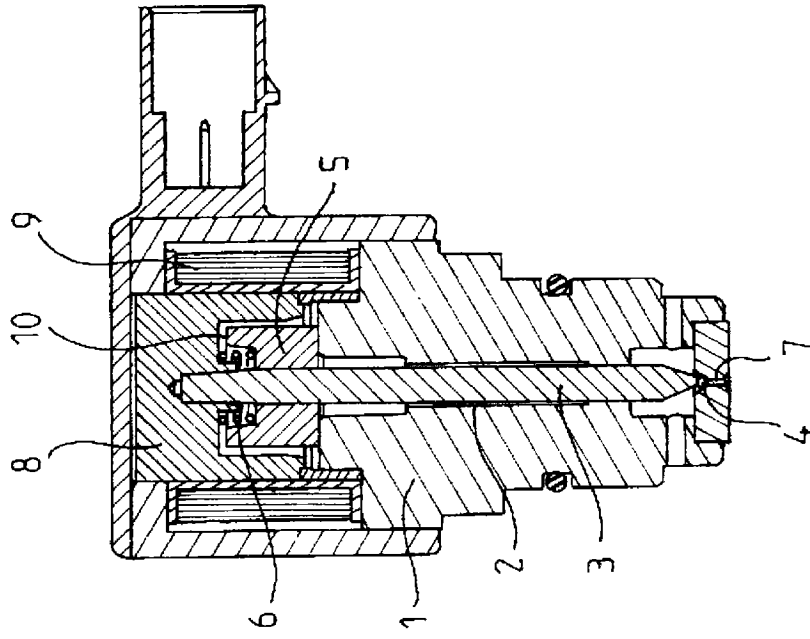


图1

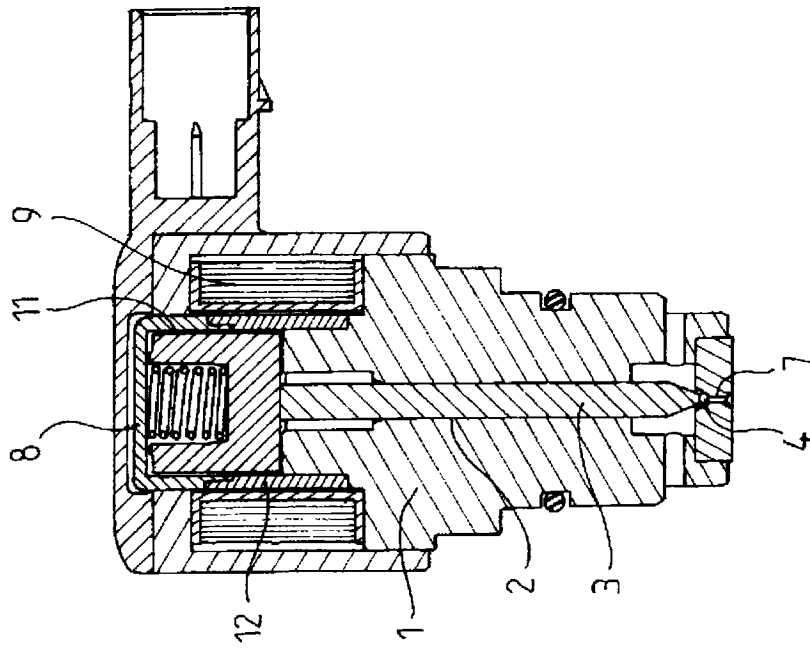


图2

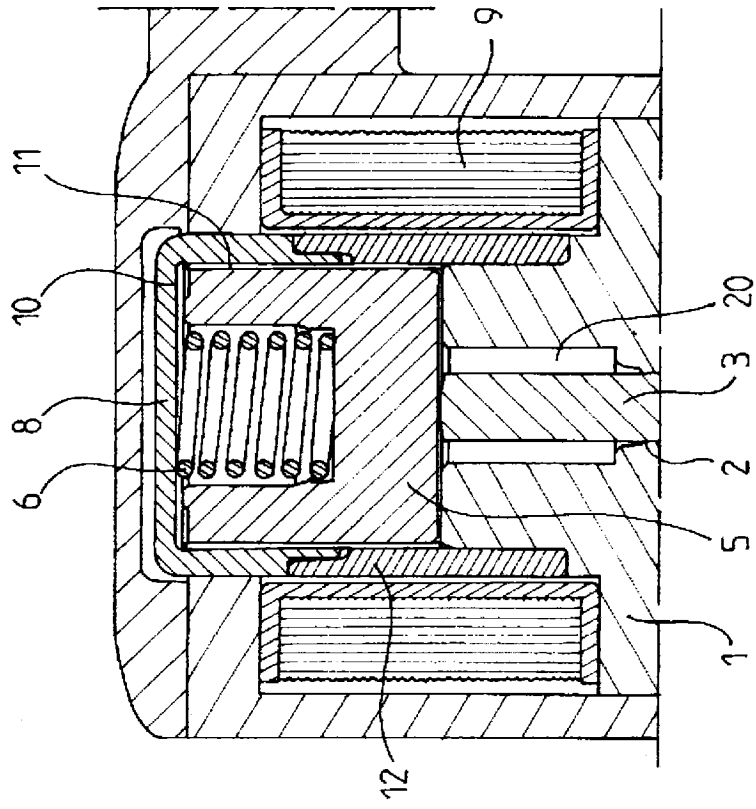


图3

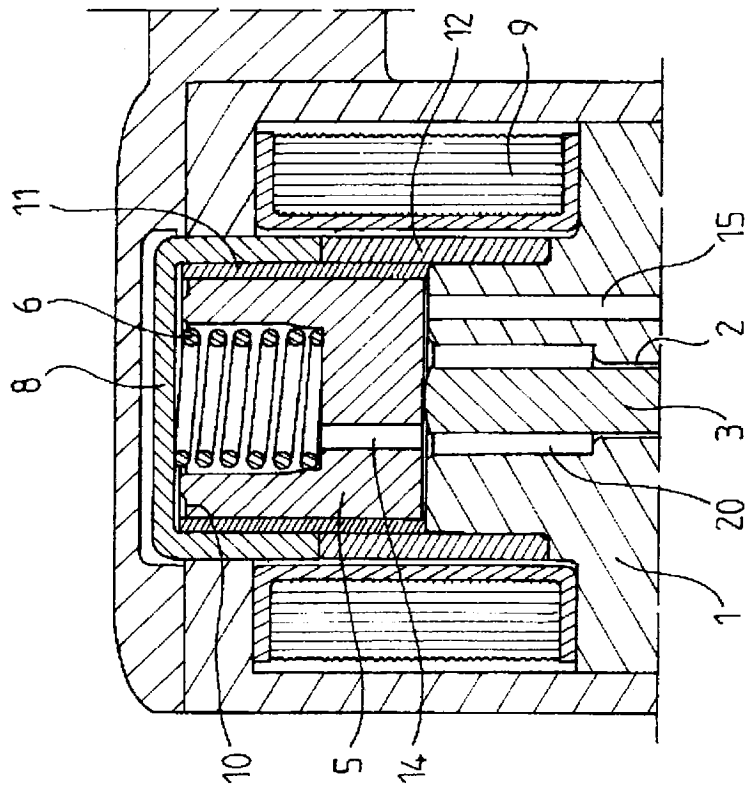


图4