



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104265533 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410375264. 5

F02M 61/20(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 07. 31

(71) 申请人 中国第一汽车股份有限公司无锡油泵油嘴研究所

地址 214061 江苏省无锡市滨湖区钱荣路15号

申请人 中国第一汽车股份有限公司

(72) 发明人 郭立新 缪雪龙 宋永平 傅立运 杨海涛 夏兴兰 居钰生

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 邵骅

(51) Int. Cl.

F02M 61/10(2006. 01)

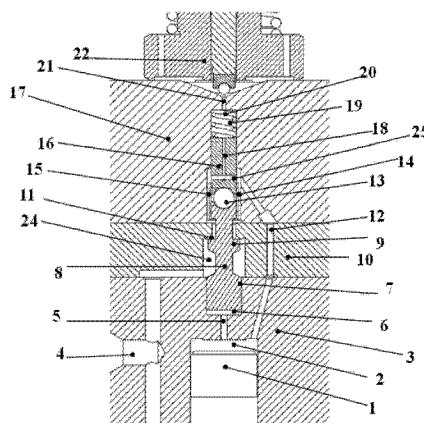
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种新型共轨喷油器

(57) 摘要

本发明公布了一种新型共轨喷油器,包括控制活塞、喷油器体、滑动阀芯、球阀组成的控制阀;所述滑动阀芯顶部具有与球阀相连的顶部油腔,顶部油腔内设置有阀芯弹簧抵压在滑动阀芯顶部;所述滑动阀芯中部周向具有一中部油腔,通过节流孔与顶部油腔相通;滑动阀芯下部周向具有一与高压进油道相通的下部油腔;所述滑动阀芯底部具有与控制活塞顶部控制腔相通的底部油腔;所述控制腔通过一油道与中部油腔相通;所述滑动阀芯下部油腔内具有一凸台,所述凸台上表面与下部油腔顶面相配合形成密封环带控制下部油腔与中部油腔相通。本发明通过滑动阀芯控制控制腔压力,从而控制喷油过程的喷油器,实现了大幅度减少喷油器动态回油,提高了喷油器喷油效率。



1. 一种新型共轨喷油器,包括喷油器体、控制活塞,其特征在于:所述控制活塞上方具有一滑动阀芯和球阀组成的控制阀;

所述滑动阀芯顶部具有与球阀相连的顶部油腔,顶部油腔内设置有阀芯弹簧抵压在所述滑动阀芯顶部;

所述滑动阀芯中部周向具有一中部油腔,通过节流孔与顶部油腔相通;

所述滑动阀芯下部周向具有一与高压进油道相通的下部油腔;

所述滑动阀芯底部具有与控制活塞顶部控制腔相通的底部油腔;

所述控制腔通过一油道与中部油腔相通;

所述滑动阀芯下部油腔内具有一凸台,所述凸台上表面与下部油腔顶面相配合形成密封环带控制下部油腔与中部油腔相通。

2. 根据权利要求1所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述喷油器体上方设置有孔板A和孔板B;所述滑动阀芯由阀芯C、阀芯D及连接部分连接而成;所述孔板A,位于孔板B和喷油器体之间,所述下部油腔位于孔板A上,下部油腔顶部具内凹平面H和阀芯C中部凸台平面配合形成密封环带,孔板A上的下部油腔通过高压油道和喷油器进油口相连;

所述孔板B内部具有直径不同的顶部油腔和中部油腔,顶部和阀芯D配合形成顶部油腔,阀芯D在顶部油腔内壁被导向;中部油腔的截面面积大于顶部油腔,在孔板B顶部还设有回油孔和密封锥面;

所述阀芯D中设有节流孔连接顶部油腔和中部油腔,并通过孔板A、孔板B、喷油器体中的相互连通的油道与控制腔相通。

3. 根据权利要求2所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述阀芯D中节流孔直径为 $0.1\sim 0.4\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求2所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述阀芯D中设有和节流孔相连的连接孔,连接中部油腔和节流孔。

5. 根据权利要求2所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述阀芯C顶部及阀芯D底部端面设有凹球面,通过钢球配合凹球面并用卡环固定连接阀芯C和阀芯D。

6. 根据权利要求2所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述孔板A的下部油腔顶部具内凹平面H和阀芯C中部凸台平面配合形成密封环带宽度为 $0.1\sim 0.5\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求2所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述孔板A的下部油腔顶部具内凹锥面和阀芯C中部凸台锥面配合形成密封。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述滑动阀芯的行程为 $0.03\sim 0.12\text{mm}$ 。

9. 根据权利要求2-7任一项所述的新型共轨喷油器,其特征在于:所述阀芯C底部的直径大于阀芯C中部凸台直径。

## 一种新型共轨喷油器

### 技术领域

[0001] 本发明属于内燃机喷油系统领域,具体来说是涉及一种新型共轨喷油器。

### 背景技术

[0002] 为了满足日益严格的排放法规,燃油系统的喷射压力越来越高。目前大部分的共轨喷油器在控制活塞上端形成了一个控制腔,该控制腔具有一个进油节流孔和一个出油节流孔。进油节流孔和高压油道相连,出油节流孔通过电磁阀和低压油路相连,由其工作原理可知,喷油器是通过控制控制腔中的燃油压力的上升或下降,从而通过压力差控制燃油喷油器的控制活塞沿轴向的上下运动。类似的喷油器如已公开 CN1773098A、CN101548092A、CN102282354A、CN 101676548A 专利。

[0003] 显然,在喷油器喷油过程中,进、出油节流孔都处在开启状态,有相当数量的燃油经过进、出油节流孔流回油箱。这部分燃油(动态回油)具有很高的压力,能量完全变成了热。随着喷射压力的提高,控制腔的动态回油也越来越大。喷油器动态回油量增加,将增加供油泵的能量消耗,降低燃油系统的经济性。为了加快喷油后期针阀落座的速度,往往将进油节流孔加大,同时为保证喷油器的正常工作,出油节流孔也会相应加大。将有更多的高压燃油泄漏到低压油路中,增加了能量损失,也限制燃油喷射压力的提高,导致喷油器中低压油路温度更高,进而影响喷油器工作的稳定性、可靠性。

### 发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种通过滑动阀芯控制控制腔压力,从而控制喷油过程的喷油器,实现了大幅度减少喷油器动态回油,提高了喷油器喷油效率。

[0005] 本发明为实现上述目的,采用如下技术方案:

一种新型共轨喷油器,包括喷油器体、控制活塞,其特征在于:所述控制活塞上方具有一滑动阀芯和球阀组成的控制阀;

所述滑动阀芯顶部具有与球阀相连的顶部油腔,顶部油腔内设置有阀芯弹簧抵压在所述滑动阀芯顶部;

所述滑动阀芯中部周向具有一中部油腔,通过节流孔与顶部油腔相通;

所述滑动阀芯下部周向具有一与高压进油道相通的下部油腔;

所述滑动阀芯底部具有与控制活塞顶部控制腔相通的底部油腔;

所述控制腔通过一油道与中部油腔相通;

所述滑动阀芯下部油腔内具有一凸台,所述凸台上表面与下部油腔顶面相配合形成密封环带控制下部油腔与中部油腔相通。

[0006] 其进一步特征在于:所述喷油器体上方设置有孔板 A 和孔板 B;所述滑动阀芯由阀芯 C、阀芯 D 及连接部分连接而成;

所述孔板 A,位于孔板 B 和喷油器体之间,所述下部油腔位于孔板 A 上,下部油腔顶部具内凹平面 H 和阀芯 C 中部凸台平面配合形成密封环带,孔板 A 上的下部油腔通过高压油道

和喷油器进油口相连；

所述孔板 B 内部具有直径不同的顶部油腔和中部油腔，顶部和阀芯 D 配合形成顶部油腔，阀芯 D 在顶部油腔内壁被导向；中部油腔的截面面积大于顶部油腔，在孔板 B 顶部还设有回油孔和密封锥面；

所述阀芯 D 中设有节流孔连接顶部油腔和中部油腔，并通过孔板 A、孔板 B、喷油器体中的相互连通的油道与控制腔相通。

[0007] 进一步的：所述阀芯 D 中节流孔直径为  $0.1 \sim 0.4\text{mm}$ 。

[0008] 所述阀芯 D 中设有和节流孔相连的连接孔，连接中部油腔和节流孔。

[0009] 所述阀芯 C 顶部及阀芯 D 底部端面设有凹球面，通过钢球配合凹球面并用卡环固定连接阀芯 C 和阀芯 D。

[0010] 所述孔板 A 的下部油腔顶部具内凹平面 H 和阀芯 C 中部凸台平面配合形成密封环带宽度为  $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ 。

[0011] 所述孔板 A 的下部油腔顶部具内凹锥面和阀芯 C 中部凸台锥面配合形成密封。

[0012] 上述滑动阀芯的行程为  $0.03 \sim 0.12\text{mm}$ 。

[0013] 所述阀芯 C 底部的直径大于阀芯 C 中部凸台直径。

[0014] 本发明的积极效果是：

本发明公布了一种共轨喷油器，增加了滑动阀芯和球阀组成的控制阀。当球阀落座时，关闭了出油孔，因阀芯 C 底部的直径大于阀芯 C 中部凸台直径，这样下部油腔中燃油对阀芯 C 的液压力将向下，滑动阀芯在阀芯弹簧和阀芯 C 受到向下液压力的作用下，向下运动打开阀芯 C 中部凸台和孔板 A 内凹平面 H 之间的通道，高压燃油经过阀芯 C 外侧的油腔、孔板 A、B 及喷油器体中油道流入控制活塞顶部控制腔，控制腔压力升高，针阀落座，不喷油。当球阀打开时，高压燃油通过回油孔流入低压油道。阀芯 D 顶部设有节流孔，阀芯 D 顶部油腔燃油压力将小于阀芯 C 底部油腔的压力，这时阀芯受到向上液压力的作用并克服弹簧力向上运动，关闭阀芯 C 中部凸台和孔板 A 内凹平面 H 之间的通道。控制腔中的高压燃油将通过喷油器体、孔板 A、B 中的油道及阀芯 D 顶部节流孔流入低压油路。这时，控制腔压力降低，控制活塞向上运动，喷油器开始喷油。本喷油器只有在滑阀向上运动关闭阀芯 C 中部凸台和孔板 A 内凹平面 H 之间的通道时，才会出现高低压油路沟通的现象，且该过程很短。阀芯 C 中部凸台和孔板 A 内凹平面 H 一旦接触，高压燃油进入控制腔的通道将被切断，将不再有高压燃油的浪费。且泄油道的节流孔和控制腔的进油道是独立的，泄油道的节流孔流通截面可以选择小一点，以增加针阀的开启速度；而控制腔的进油道流通截面可以选择的很大，实现针阀的快速落座。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0016] 图 2 是滑阀打开时局部示意图。

[0017] 图 3 是锥面密封环带结构示意图。

[0018] 图中：1- 控制活塞；2- 控制腔；3- 喷油器体；4- 进油口；5- 油道 G；6- 底部油腔；7- 阀芯 C 底部；8- 阀芯 C；9- 中部凸台；10- 孔板 A；11- 平面 H；12- 油道 K；13- 连接钢球；14- 卡环；15- 中部油腔；16- 阀芯 D；17- 孔板 B；18- 节流孔；19- 顶部油腔；20- 阀芯弹簧；

21- 回油孔 ;22- 球阀 ; 24- 下部油腔 ;25- 连接孔 ;26- 内凹锥面。

### 具体实施方式

[0019] 本发明一种新型共轨喷油器控制腔可参考附图 1、2 的描述。

[0020] 喷油器的控制活塞 1、喷油器体 3、孔板 A 10、孔板 B 17、阀芯 C 8 和阀芯 D 16 组成的滑动阀芯、球阀 22 组成了控制阀。控制腔 2 仅有一条油道和高压油路、低压油路相连,该油道既是控制腔 2 的进油道又是其出油道,且没有设置节流孔。喷油器体 3 顶部控制腔 2 具有两条油道,一条油道和高压油路、低压油路相连,另一条油道 G 5 和阀芯 C 8 的底部油腔 6 相连,防止在阀芯运动中出现油阻,且阀芯 C 底部 7 在底部油腔 6 内壁被导向,同时形成密封,因此底部油腔 6 中燃油压力和控制腔 2 相同。孔板 A 10,位于孔板 B 17 和喷油器体 3 之间,在孔板 A 10 上设有一条油道 K 12 通过喷油器体 3 上的油道和控制腔 2 相连,且孔板 A 10 的下部油腔 24 顶部具内凹平面 H 11 和阀芯 C 8 中部凸台 9 平面配合形成密封环带,所述孔密封环带宽度为 0.1~0.5mm。如图 3 所示另一种实施方案所述孔板 A 10 的下部油腔 24 的顶部具内凹锥面 26 和阀芯 C 9 中部凸台 9 锥面配合形成密封。孔板 A 10 的下部油腔 24 和高压油道相连。孔板 B 17 内部具有直径不同的两个油腔,顶部和阀芯 D 16 配合形成顶部油腔 19,阀芯 D 16 在顶部油腔 19 内壁被导向,孔板 B 17 的中部油腔 15 上设有一条油道通过孔板 A 10 及喷油器体 3 上的油道和控制腔 2 相连,在孔板 B 17 顶部还设有回油孔 21 和密封锥面。所述滑动阀芯由阀芯 C 8、阀芯 D 16 及阀芯间连接部分组成,阀芯 C 8 顶部及阀芯 D 16 底部端面设有凹球面,通过连接钢球 13 配合凹球面并用卡环 14 固定连接阀芯 C 8 和阀芯 D 16。所述滑动阀芯的行程为 0.03~0.12mm。

[0021] 当球阀 22 落座时,关闭了回油孔 21,阀芯 C 8 底部的直径大于阀芯 C 中部凸台 9 直径,顶部油腔 19 内设有阀芯弹簧 20,一端作用于顶部油腔 19 顶面,一端作用于阀芯 D 16 顶端,滑动阀芯在阀芯弹簧 20 和阀芯 C 8 受到向下液压力的作用下,向下运动打开阀芯 C 8 的中部凸台 9 和孔板 A 10 内凹平面 H 11 之间的通道,高压燃油经过滑阀外侧的中部油腔 15 及喷油器体 3、孔板 A 10、孔板 B 17 中油道流入控制活塞 1 顶部的控制腔 2,控制腔 2 压力升高,针阀落座,不喷油。

[0022] 阀芯 D 16 顶部设有节流孔 18,所述阀芯 D 16 中节流孔 18 直径为 0.1~0.4mm,同时阀芯 D 16 中设有和节流孔 18 相连的连接孔 25,连接中部油腔 15 和节流孔 18。当球阀 22 打开时,高压燃油通过回油孔 21 流入低压油路。阀芯 D 16 顶部油腔 19 的燃油压力将小于阀芯 C 8 的底部油腔 6 的压力,这时阀芯受到向上液压力的作用并克服弹簧力向上运动,关闭阀芯 C 8 的中部凸台 9 和孔板 A 10 的内凹平面 H 11 之间的通道。控制腔 2 中的高压燃油将通过燃油通道及阀芯 D 16 顶部节流孔 18 流入低压油路。这时,控制腔 2 压力降低,控制活塞 1 向上运动,喷油器开始喷油。

[0023] 本喷油器只有在滑动阀芯向上运动关闭阀芯 C 8 的中部凸台 9 和孔板 A 10 内凹平面 H 11 之间的通道时,才会出现高低压油路沟通的现象,且该过程很短。阀芯 C 8 的中部凸台 9 和孔板 A 10 内凹平面 H 11 一旦接触,高压燃油进入控制腔 2 的通道将被切断,将不再有高压燃油的浪费。且泄油道的节流孔和控制腔的进油道是独立的,泄油道的节流孔可以流通截面可以选择小一点,以增加针阀的开启速度;而控制腔的进油道流通截面可以选择的很大,实现针阀的快速落座。

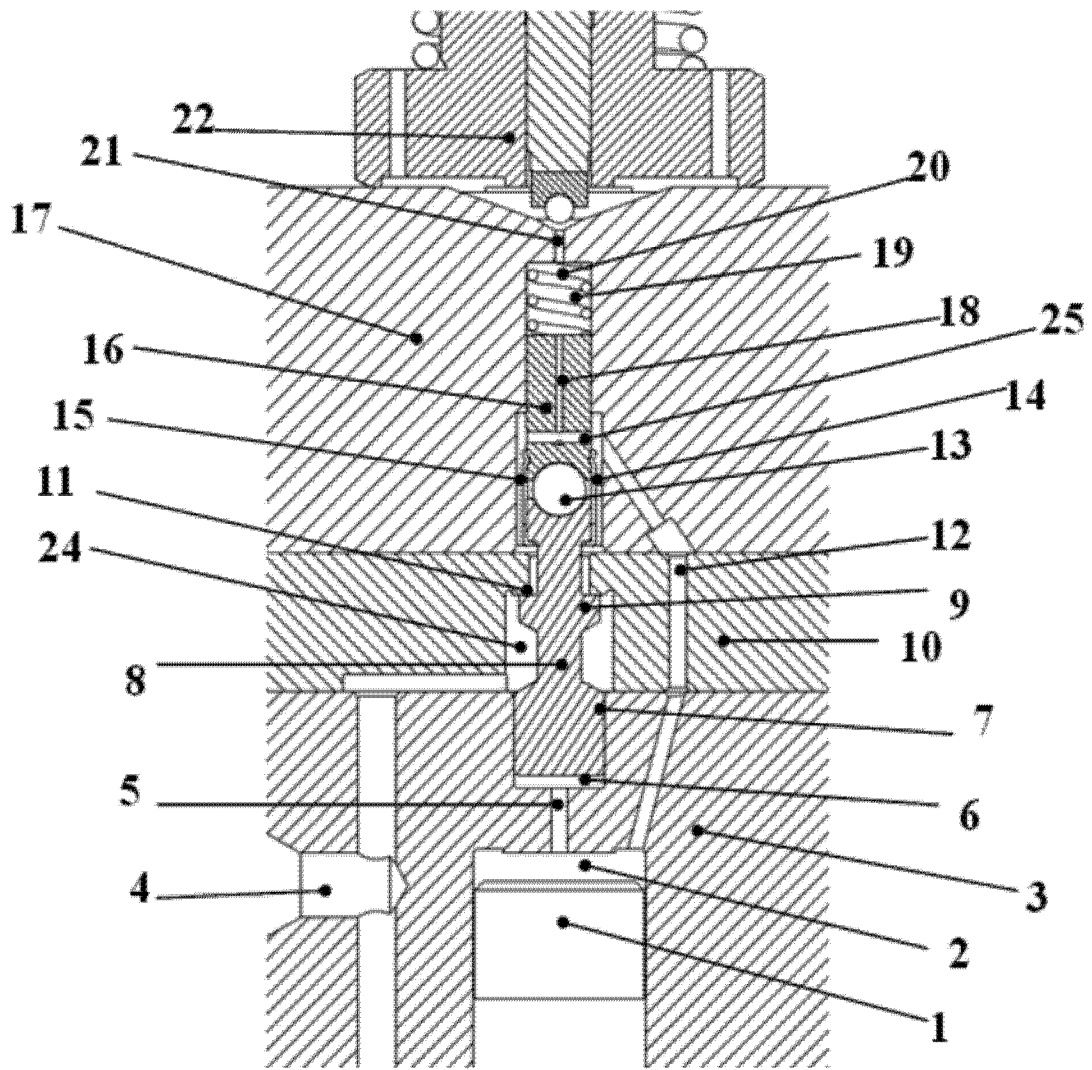


图 1

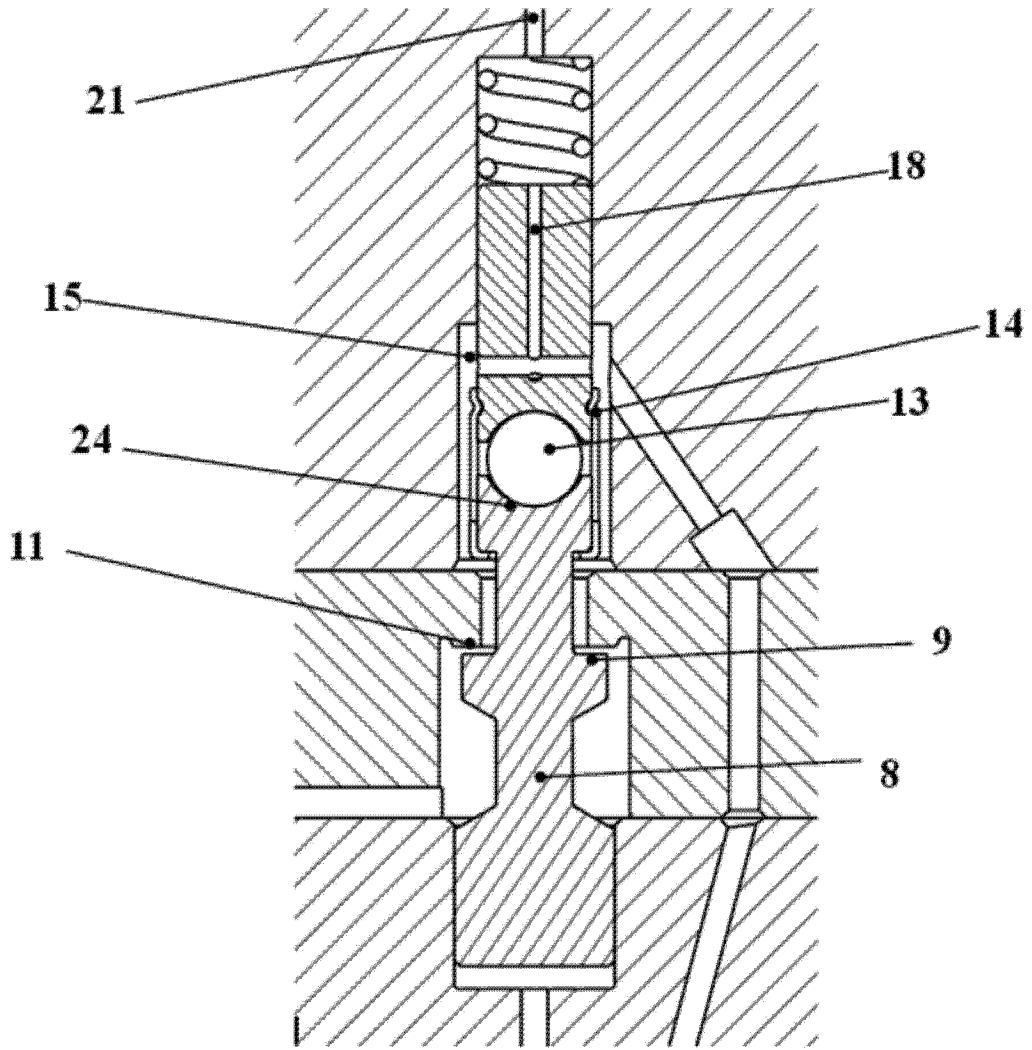


图 2

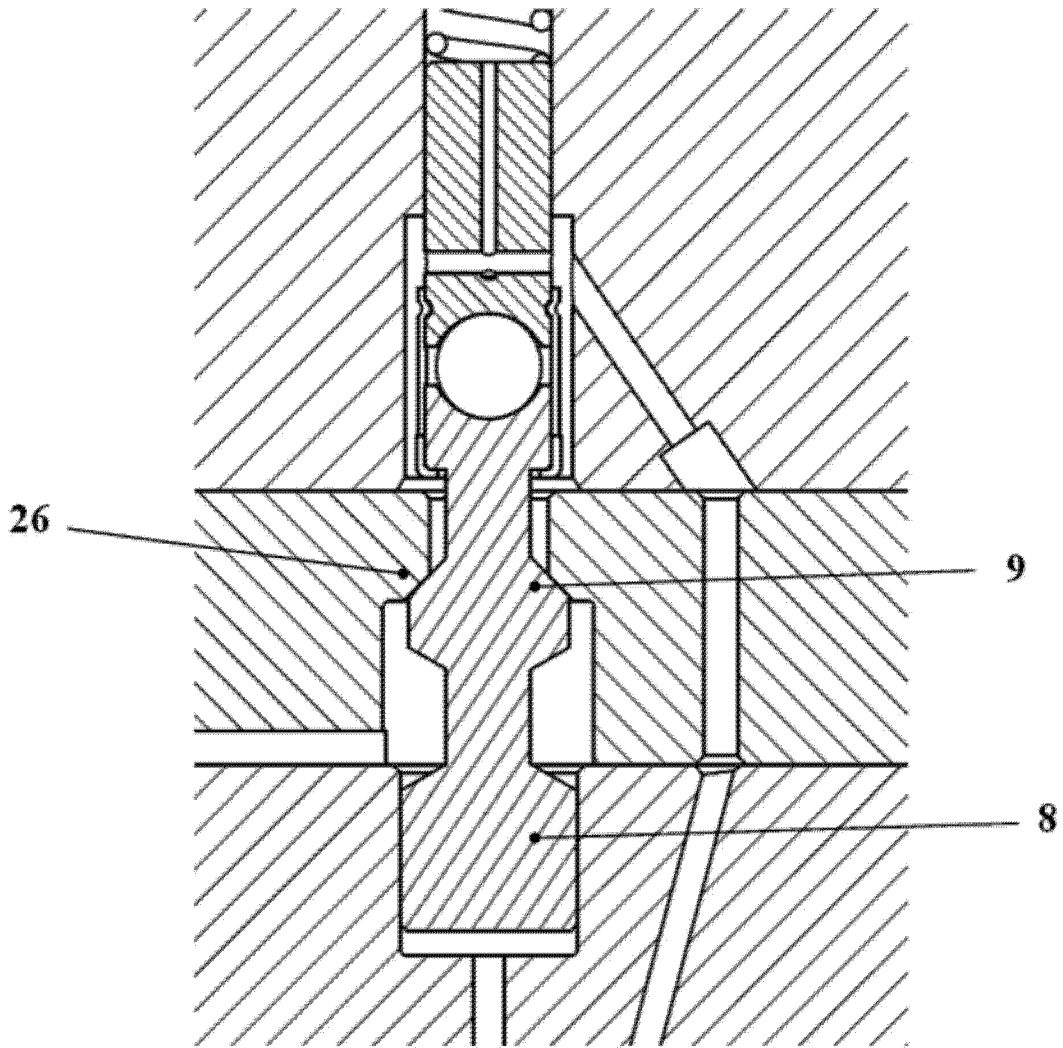


图 3