



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104265534 A

(43) 申请公布日 2015.01.07

(21) 申请号 201410381059.X

F02M 51/06 (2006.01)

(22) 申请日 2014.08.05

(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 214063 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 缪雪龙 刘敏 郭立新 吴东兴
周望静 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 彭英

(51) Int. Cl.

F02M 61/10 (2006.01)

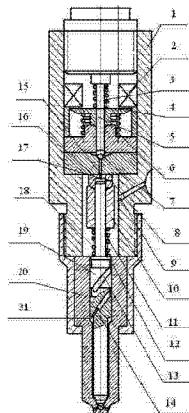
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种喷油速率可变共轨系统喷油器

(57) 摘要

一种喷油速率可变共轨系统喷油器，本发明涉及内燃机研发技术领域，具体是一种喷油速率可变共轨系统喷油器。包括喷油器体，其内部设置阀控部件和针阀偶件，所述阀控部件通过节流孔板与所述针阀偶件相连，在该针阀偶件的朝向该节流孔板的断区里设有浮动套，所述浮动套直接套在针阀偶件的针阀的上端，依靠针阀弹簧将所述浮动套压紧在所述节流孔板底部上；高压燃油依次通过针阀与针阀体之间的环形油槽及引油道引入到盛油槽及针阀下部四周，所述针阀导向圆柱面的上端外径上设有环形凹面，所述环形凹面与针阀体的内径形成节流环槽。本发明能够实现先缓后急的喷油速率的喷油器；且该种喷油器具有针阀落座迅速、总成结构简单、工艺性好的特点。



1. 一种喷油速率可变共轨系统喷油器，包括喷油器体(1)，其内部设置阀控部件和针阀偶件，所述阀控部件通过节流孔板(16)与所述针阀偶件相连，在该针阀偶件的朝向该节流孔板(16)的断区里设有浮动套(10)，所述浮动套(10)直接套在针阀偶件的针阀上端，所述浮动套(10)依靠针阀弹簧(11)与所述节流孔板(16)的底部压紧连接；该节流孔板(16)上设有排出节流孔和与高压容积腔连通的输入节流孔，该输入节流孔与所述阀控部件的阀控制室连通，所述针阀偶件包括针阀(19)及针阀体(20)，所述针阀(19)的导向圆柱面上设有环形油槽及引油道，高压燃油通过针阀(19)上的引油道引入到盛油槽(21)及针阀下部四周，其特征在于，所述的环形油槽包括沿针阀(19)的轴向依次布置的第一环形油槽及第二环形油槽，所述第一环形油槽的上部与所述针阀体(20)的上端面之间设有环形凹面，所述环形凹面与针阀体(20)的内径形成节流环槽(12)。

2. 根据权利要求1所述的喷油速率可变共轨系统喷油器，其特征在于，所述的节流环槽(12)为在所述针阀(19)导向圆柱面上的上端外径上设置的圆柱形环槽或圆锥形环槽，所述圆锥形环槽为上大下小的圆锥，且所述圆柱形环槽或圆锥形环槽的上端面与所述针阀体(20)的上端面平齐。

3. 根据权利要求2所述的喷油速率可变共轨系统喷油器，其特征在于，所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的螺旋槽(13)以及设置在所述第二环形油槽及其下部的节流孔(14)。

4. 根据权利要求2所述的喷油速率可变共轨系统喷油器，其特征在于，所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的进油扁位(22)以及设置在所述第二环形油槽及其下部的节流孔(14)。

5. 根据权利要求2所述的喷油器，其特征在于，所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的螺旋槽(13)以及所述第二环形油槽及其下部的节流槽(23)。

6. 根据权利要求2所述的喷油器，其特征在于，所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的进油扁位(22)以及所述第二环形油槽及其下部的节流槽(23)。

7. 根据权利要求3~4所述的喷油器，其特征在于，所述节流环槽(12)间隙的当量直径小于所述节流孔(14)的直径。

8. 根据权利要求5~6所述的喷油器，其特征在于，所述节流环槽(12)的当量直径小于节流槽(23)的当量直径。

9. 根据权利要求2所述的喷油器，其特征在于，所述节流环槽(12)的高度小于所述针阀(19)的最大升程。

10. 根据权利要求1所述的一种喷油速率可变共轨系统喷油器，其特征在于，所述浮动套(10)的上端面是一个球面或者锥面，依靠针阀弹簧(11)将所述浮动套(10)压紧在所述节流孔板(16)底部的锥面或者球面上。

一种喷油速率可变共轨系统喷油器

技术领域

[0001] 本发明涉及内燃机研发技术领域，具体是一种喷油速率可变共轨系统喷油器。

背景技术

[0002] 为了满足日益严格的柴油发动机排放法规要求，对于燃油系统的喷油速率一般采用先缓后急的形态，先缓可以降低柴油机预混合燃烧的混合气量，从而控制最高燃烧温度，这样能够有效降低 NOx 排放；同时后急的喷油速率又能保证将剩余的燃油在规定的时间全部喷入气缸，从而满足比油耗及炭烟排放要求。在针阀落座后期又要求能够迅速落座，这样能够降低 HC 排放。

[0003] 但是现有的高压共轨系统的喷油规律基本是前期喷油速率高，导致了 NOx 排放非常高，而且针阀的关闭速度又不够快，从而影响 HC 排放。该技术就是要解决现有高压共轨系统对 NOx 排放不利的喷油速率，满足更高排放要求。

[0004] 目前所存在的解决方案是如“具有速率整形性能的单流体喷射器”专利 CN 101253324A，能够实现可变喷油速率，但是需要结构复杂的两个滑阀配合作用来实现。

[0005] 或者双电磁阀的液力增压结构。上述这些结构都非常复杂，加工工艺性差、生产保证困难、成本高。

发明内容

[0006] 本发明的主要发明目的是针对上述技术问题提供一种同样能够实现先缓后急的喷油速率的喷油器；且该种喷油器具有针阀落座迅速、总成结构简单、工艺性好的特点。

[0007] 为了实现上述目的，本发明的具体技术方案，一种喷油速率可变共轨系统喷油器，包括喷油器体，其内部设置阀控部件和针阀偶件，所述阀控部件通过节流孔板与所述针阀偶件相连，在该针阀偶件的朝向该节流孔板的断区里设有浮动套，所述浮动套直接套在针阀偶件的针阀上端，所述浮动套依靠针阀弹簧与所述节流孔板的底部压紧连接；该节流孔板上设有排出节流孔和与高压容积腔连通的输入节流孔，该输入节流孔与所述阀控部件的阀控制室连通，所述针阀偶件包括针阀及针阀体，所述针阀的导向圆柱面上设有环形油槽及引油道，高压燃油通过针阀上的引油道引入到盛油槽及针阀下部四周，所述的环形油槽包括沿针阀的轴向依次布置的第一环形油槽及第二环形油槽，所述第一环形油槽的上部与所述针阀体的上端面之间设有环形凹面，所述环形凹面与针阀体的内径形成节流环槽。

[0008] 所述的节流环槽为在所述针阀导向圆柱面的上端外径上设置的圆柱形环槽或圆锥形环槽，所述圆锥形环槽为上大下小的圆锥，且所述圆柱形环槽或圆锥形环槽的上端面与所述针阀体的上端面平齐。

[0009] 所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的螺旋槽以及设置在所述第二环形油槽及其下部的节流孔。

[0010] 所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的进油扁位以及设置在所述第二环形油槽及其下部的节流孔。

[0011] 所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的螺旋槽以及所述第二环形油槽及其下部的节流槽。

[0012] 所述引油道为设置在所述第一环形油槽与第二环形油槽之间导向圆柱面上的进油扁位以及所述第二环形油槽及其下部的节流槽。

[0013] 所述节流环槽间隙的当量直径小于所述节流孔的直径。

[0014] 所述节流环槽的当量直径小于节流槽的当量直径。

[0015] 所述节流环槽的高度小于所述针阀的最大升程。

[0016] 所述浮动套的上端面是一个球面或者锥面,依靠针阀弹簧将所述浮动套压紧在所述节流孔板底部的锥面或者球面上。

[0017] 有益效果 :

本发明通过针阀与针阀体间增加一个环槽,并将环槽的间隙随针阀升程变化,来控制针阀的上升速度,从而实现需要的喷油速率。

[0018] 该解决方案不需要结构复杂的双滑阀,或者是双电磁阀的液力增压,就能实现先缓后急的喷油速率。且结构简单、加工方便、工艺性好。实现了先缓后急的喷油速率,有利于降低 NO_x 排放。针阀落座后期能够快速落座,有利于降低 HC 排放。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明一种喷油速率可变共轨系统喷油器的结构示意图 ;

图 2 为实施例二的结构示意图 ;

图 3 为实施例三的结构示意图 ;

图 4 为实施例四的结构示意图 ;

图 5 为圆柱形节流环槽的结构示意图 ;

图 6 为圆锥形节流环槽的结构示意图 ;

图 7 为螺旋槽的结构示意图 ;

图 8 为节流孔的结构示意图 ;

图 9 为进油扁位的结构示意图 ;

图 10 为节流槽的结构示意图 ;

图 11 为改变节流环槽高度 h 后针阀升程波形图 ;

图 12 为改变节流环槽高度 h 后喷油速率波形图 ;

图 13 为改变节流环槽等效直径后针阀升程波形图 ;

图 14 为改变节流环槽等效直径后喷油速率波形图 ;

其中, 1、喷油器体 ;2、电磁铁 ;3、电磁铁弹簧 ;4、衔铁 ;5、衔铁杆 ;6、阻尼弹簧 ;7、球阀 ;8、进油量孔 ;9、进油道 ;10、浮动套 ;11、针阀弹簧 ;12、节流环槽 ;13、螺旋槽 ;14、节流孔 ;15、出油量孔 ;16、节流孔板 ;17、控制腔 ;18、高压容积腔 ;19、针阀 ;20、针阀体 ;21、盛油槽 ;22、进油扁位 ;23、节流槽 ;h、节流环槽的高度。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明一种喷油速率可变共轨系统喷油器做进一步详细的说明。

[0021] 实施例一、如图 1 所示,该喷油速率可变共轨喷油器的阀控部件主要包括 :喷油器

体1,其中设置阀控部件和针阀偶件,所述阀控部件通过节流孔板16与所述针阀偶件相连,在该针阀偶件的朝向该节流孔板16的断区里设有浮动套10,所述浮动套10直接套在针阀偶件的针阀上端,浮动套10的上端面是一个球面或者锥面,依靠针阀弹簧11将所述浮动套10压紧在所述节流孔板16底部的锥面或者球面上;该节流孔板16上设有排出节流孔和与高压容积腔连通的输入节流孔,该输入节流孔与所述阀控部件的阀控制室连通,所述针阀偶件包括针阀19及针阀体20,所述针阀19的导向圆柱面上设有环形油槽及引油道,高压燃油通过针阀19上的引油道引入到盛油槽21及针阀19下部四周,所述针阀19导向圆柱面上的上端外径上设有环形凹面,所述环形凹面与针阀体20的内径形成节流环槽12。

[0022] 进一步的,所述的节流环槽12为在所述针阀19导向圆柱面上的上端外径上设置的圆柱形环槽或圆锥形环槽,所述圆锥形环槽为上大下小的圆锥。

[0023] 进一步的,所述引油道为设置在针阀19导向圆柱面外径上的螺旋槽13以及节流孔14。

[0024] 本发明一种喷油速率可变共轨系统喷油器的工作原理:喷油器体1一侧的进油道9处从轨道将高压燃油引入到喷油器内,充满在针阀19上部周围,并通过进油量孔8将高压油引入控制腔17。喷油器体1下部高压容积腔18的高压燃油通过针阀19上节流环槽12、螺旋槽13以及节流孔14引入到盛油槽21及针阀19下部四周。

[0025] 针阀19的中部与针阀体20是偶件级的导向面,针阀19上部与浮动套10也是偶件级的导向面,浮动套10直接套在针阀19上端,其上端面是一个球面或者是锥面,依靠针阀弹簧11将浮动套10压紧在节流孔板16底部的锥面或者球面上,这样浮动套10、节流孔板16底面与针阀19顶端就形成了控制腔。

[0026] 当电磁阀通电后,衔铁就在电磁力作用下克服电磁铁弹簧力向上运动,球阀就开始离开密封锥面,这样控制腔内高压燃油通过出油量孔15流到低压腔,控制腔压力迅速降低,此时盛油槽21压力还保持着原来的高压力,这样当针阀19向上的液压力大于向下的液压力+针阀弹簧预紧力时,针阀19开始抬起,燃油就通过喷孔喷向燃烧室。

[0027] 当针阀19向上抬起开始喷油时,盛油槽21中的燃油压力会迅速下降,此时高压燃油通过针阀19上的节流环槽12、螺旋槽13以及节流孔14来补充,由于节流环槽12的存在,使得针阀19上升初期盛油槽21中的燃油补充就比较缓慢,针阀19上升速度就慢,这样就使得初期的喷油速率比较低。

[0028] 随着针阀进一步提升,当针阀上的节流环槽12离开针阀体时,此时开始通过针阀19上的螺旋槽13以及节流孔14的燃油补充快速进行,这样后期的喷油速率就得到提高,实现了先缓后急的喷油速率,满足降低NOx排放要求。

[0029] 作为本发明的第二个实施例,所述引油道为导向圆柱面外径上的进油扁位22以及节流孔14。

[0030] 作为本发明的第三个实施例,所述引油道为导向圆柱面外径上的螺旋槽13以及节流槽23。

[0031] 作为本发明的第四个实施例,所述引油道为导向圆柱面外径上的进油扁位22以及节流槽23。

[0032] 进一步的,针对实施例一及实施例二来说,所述节流环槽12间隙的当量直径小于所述节流孔14的直径。

[0033] 进一步的,针对实施例三和实施例四来说,所述节流环槽 12 的当量直径小于节流槽 23 的当量直径。

[0034] 进一步的,所述节流环槽 12 的高度为 h,所述 h 小于所述针阀 19 的最大升程。

[0035] 本发明通过针阀与针阀体间增加一个节流环槽,并将节流环槽的间隙随针阀升程变化,来控制针阀的上升速度,从而实现需要的喷油速率。该解决方案不需要结构复杂的双滑阀,或者是双电磁阀的液力增压,就能实现先缓后急的喷油速率。

[0036] 当电磁铁 2 断电后,在电磁铁弹簧 3 弹力作用下球阀 7 迅速落座,关闭出油量孔 15。由于,进油量孔 8 一直与控制腔相通,这样控制腔压力迅速升高,当针阀 19 向下的液压力 + 针阀弹簧 3 的弹力大于针阀 19 向上的液压力时,针阀 19 开始落座,当针阀 19 上节流环槽 12 进入针阀体 20 时,节流作用加强,使得针阀 19 的上下压差瞬间加大,这样就使得针阀 19 在后期加速落座,有利于 HC 排放的降低。

[0037] 采用该结构后喷油器实现的针阀升程及喷油速率如图 11、图 12、图 13 和图 14 所示。

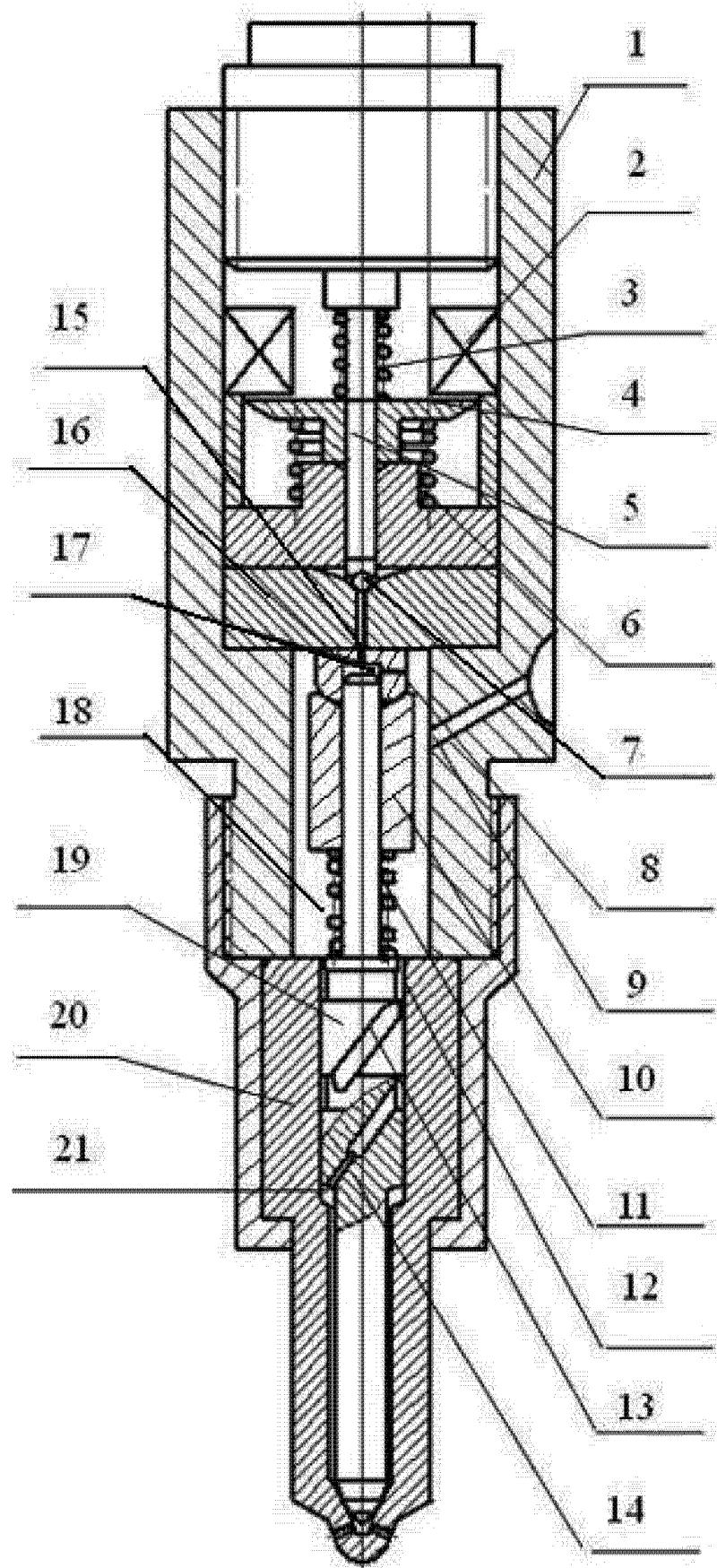


图 1

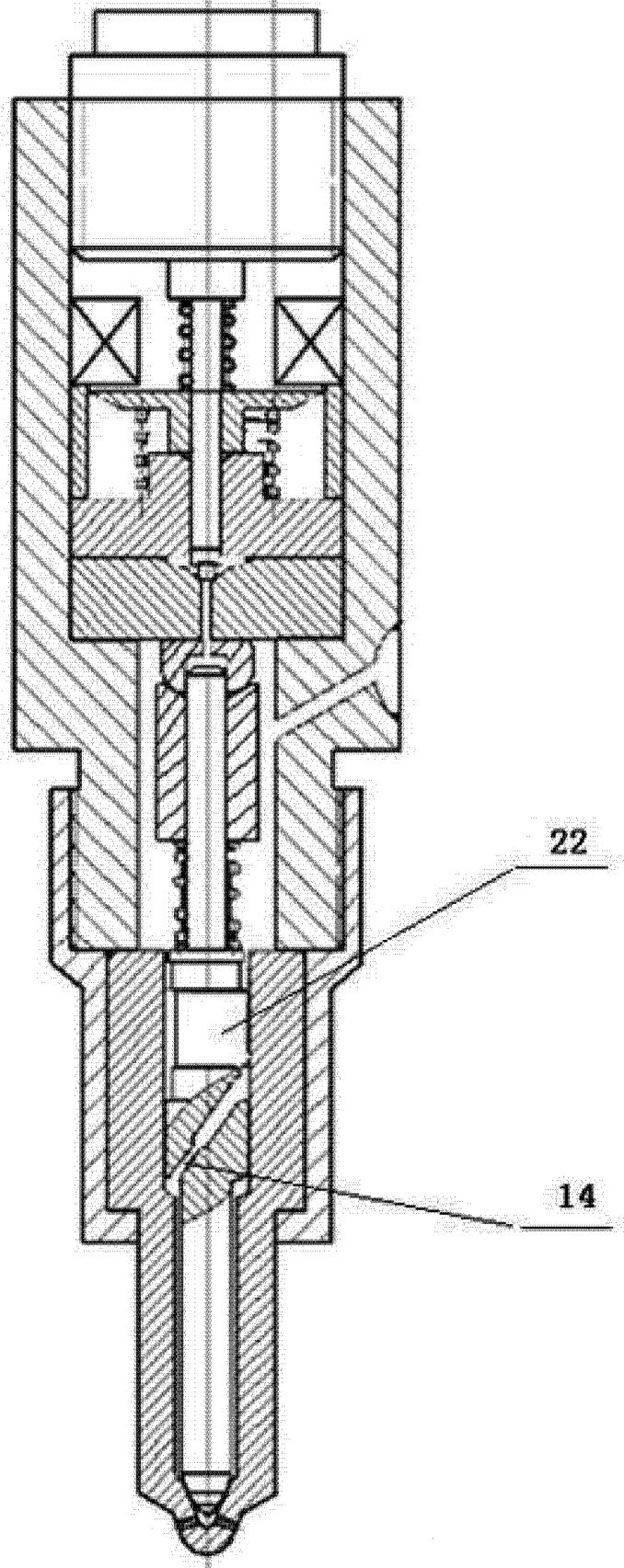


图 2

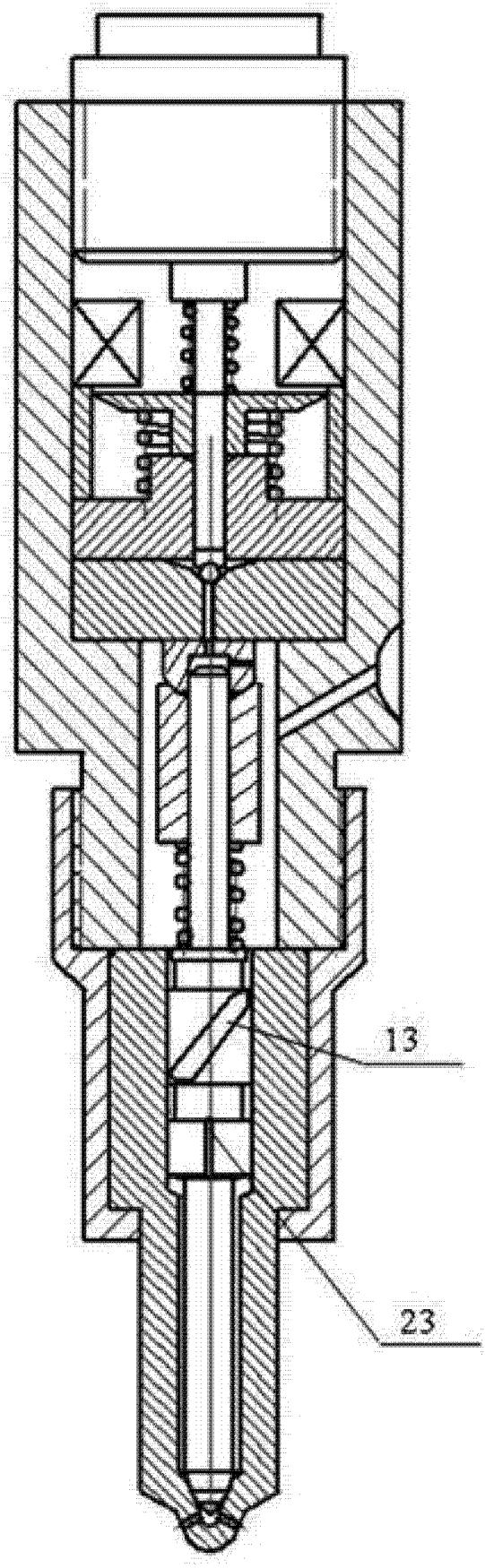


图 3

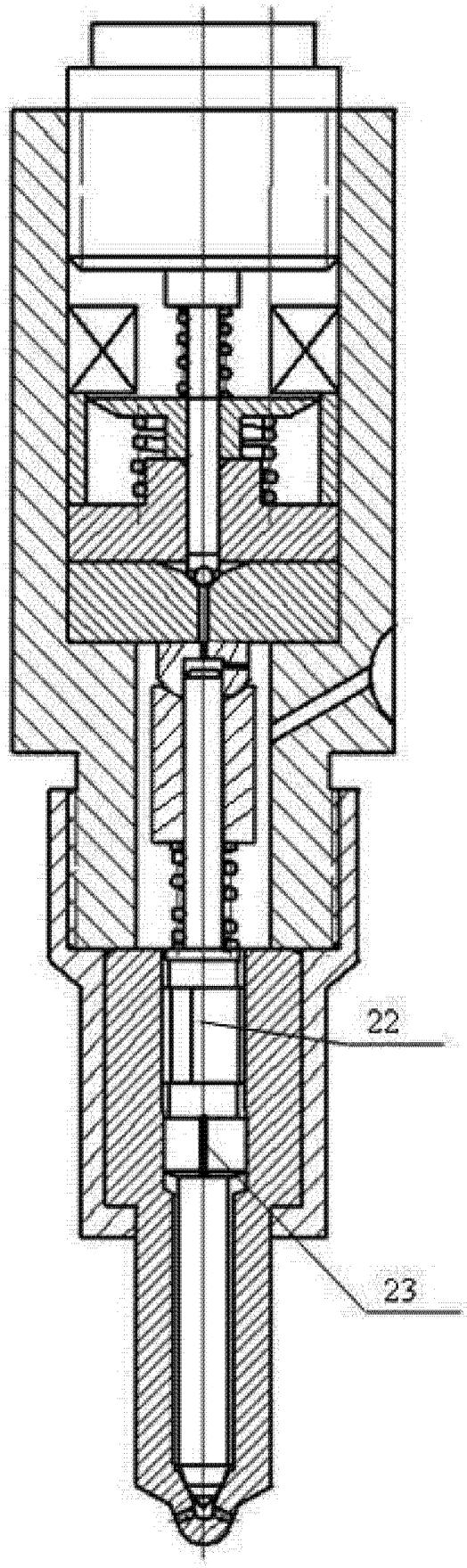


图 4

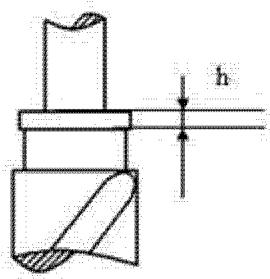


图 5

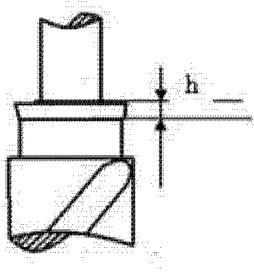


图 6

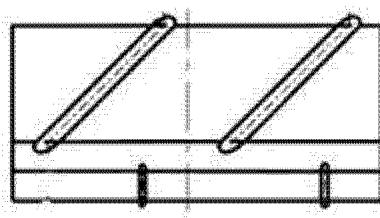


图 7

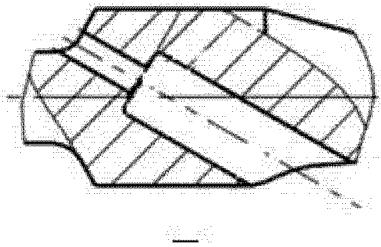


图 8

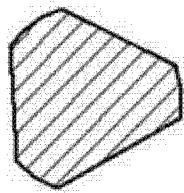


图 9

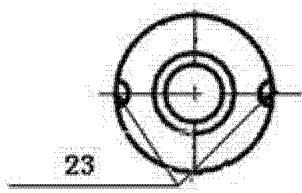


图 10

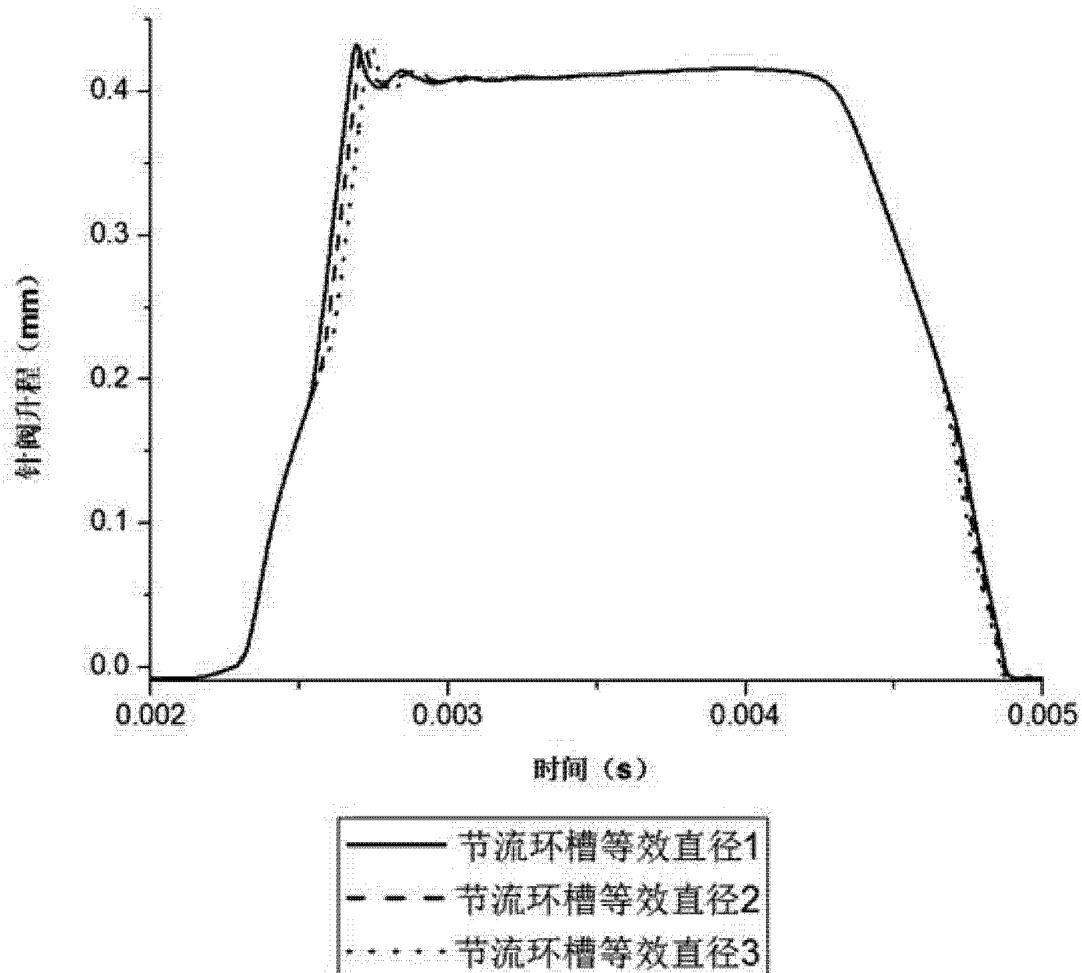


图 11

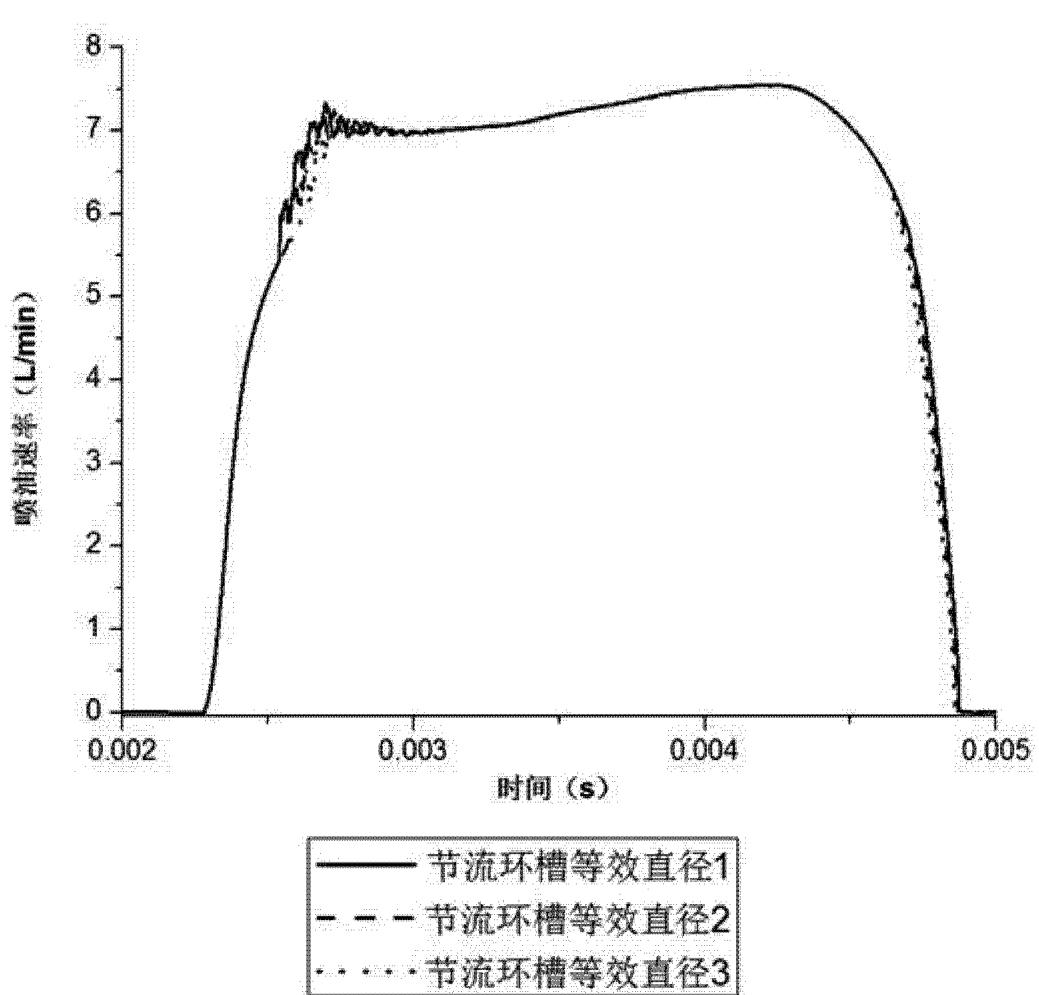


图 12

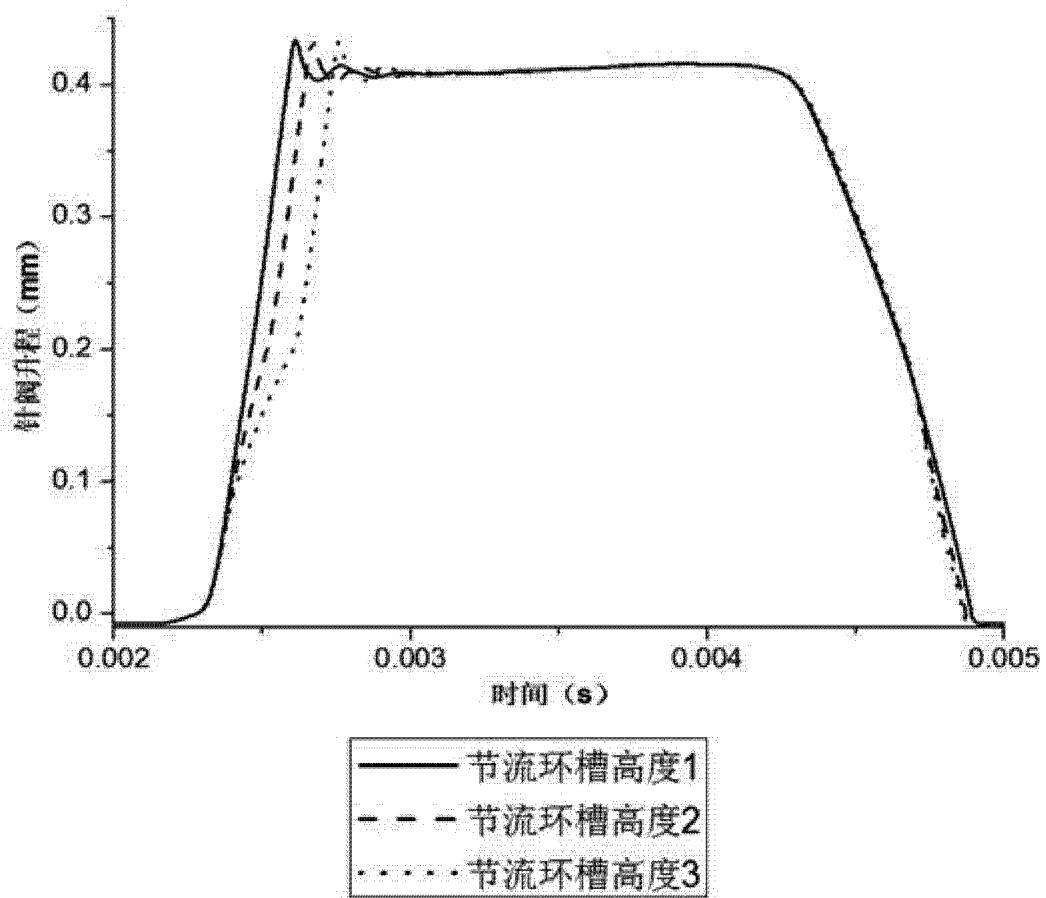


图 13

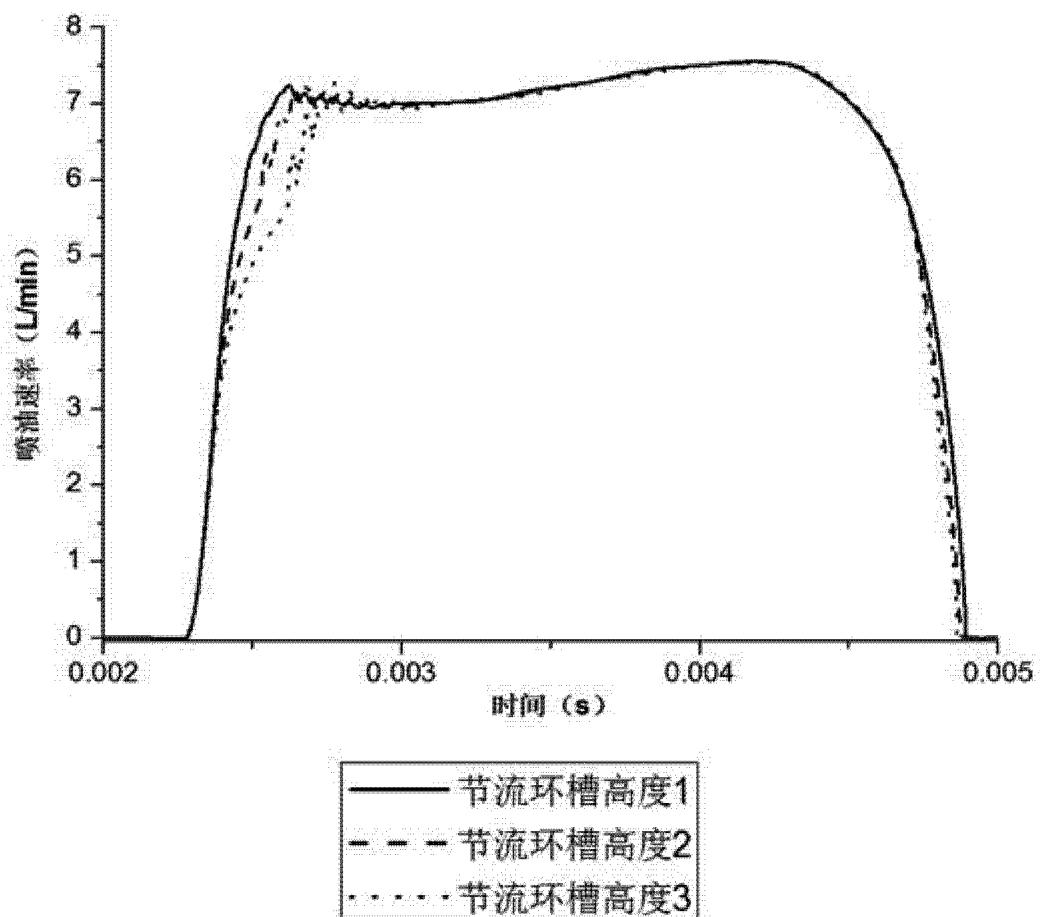


图 14