



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101440766 B

(45) 授权公告日 2013.04.17

(21) 申请号 200810044197.3

(22) 申请日 2008.12.25

(73) 专利权人 联合汽车电子有限公司

地址 201206 上海市浦东新区榕桥路 555 号

(72) 发明人 王志华 邵康 江明辉

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限

公司 31211

代理人 顾继光

(51) Int. Cl.

F02M 61/10(2006.01)

F02M 61/20(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1119885 A, 1996.04.03,

DE 1911827 A1, 1970.09.17,

审查员 刘云飞

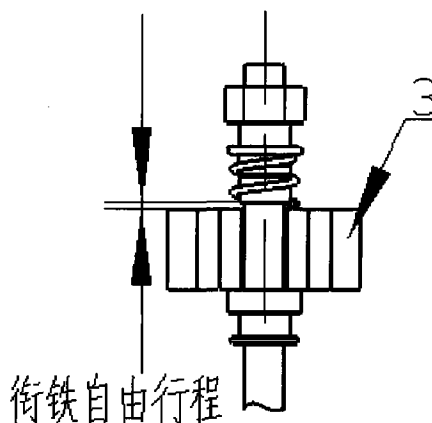
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

喷油器的针阀结构

(57) 摘要

本发明公开了一种汽油机喷油器的针阀结构,其包括针阀杆和衔铁,其中衔铁与针阀杆为可活动地相套接。本发明的非固定衔铁的针阀结构,在针阀开启过程中,由于衔铁与挡环的上端面分离,可使针阀响应快;而在针阀关闭过程中,因衔铁与挡套下端面分离,可减少阀球和阀座之间的冲击力,并有利于减少阀球和阀座之间的磨损。



1. 一种喷油器的针阀结构,所述针阀结构包括针阀杆和衔铁,其特征在于:所述衔铁与所述针阀杆为可活动地相套接;

所述针阀结构进一步包括:挡环,位于所述衔铁之下,套接在所述针阀杆上后与所述针阀杆固定连接;回位弹簧,位于所述衔铁之上,所述回位弹簧一端套接有挡套,所述回位弹簧与所述挡套均和所述针阀杆套接,所述挡套与所述针阀杆固定连接;阀球,位于所述挡环一侧的针阀杆一端并与所述针阀杆固定连接。

2. 按照权利要求 1 所述的针阀结构,其特征在于:所述挡套与所述针阀杆的固定位置通过所述衔铁的自由行程来设定。

喷油器的针阀结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于汽油机喷油器的针阀结构。

背景技术

[0002] 设计喷油器轻针阀是一直在研究的热门课题,为了较少喷油器针阀对阀座的冲击力及磨损,通常研究减轻针阀管或衔铁的质量。对于高压直喷汽油机喷油器,由于喷射压力可达 150bar 或者 200bar,在高油压作用下,为了使喷油器不泄漏,主弹簧压紧力大,这样导致喷油器针阀对阀座冲击大,磨损严重,而且由于针阀和阀座的冲击使得针阀反弹而导致泄漏。图 6 为现有的一种固定衔铁的针阀结构,为了避免喷油器泄漏,主弹簧压紧力,针阀对阀座的冲击力大,易导致针阀反弹,喷油器精确性无法控制。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种喷油器的针阀结构,其能减少针阀和阀座之间的冲击磨损,避免针阀反弹。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的喷油器的针阀结构,包括针阀杆和衔铁,其中所述衔铁与所述针阀杆为可活动地相套接;针阀结构进一步包括:挡环,位于所述衔铁之下,套接在所述针阀杆上后与所述针阀杆固定连接;回位弹簧,位于所述衔铁之上,所述回位弹簧一端套接有挡套,所述回位弹簧与所述挡套均和所述针阀杆套接,所述挡套与所述针阀杆固定连接;阀球,位于所述挡环一侧的针阀杆一端并与所述针阀杆固定连接。

[0005] 本发明的喷油器的针阀结构,采用非固定衔铁的针阀结构,在针阀开启过程中,由于衔铁与针阀结构中的挡环上端面分离,可使针阀响应快;而在针阀关闭过程中,因衔铁与挡套下端面分离,可减少阀球和阀座之间的冲击力,并有利于减少阀球和阀座之间的磨损,阀球和阀座产生的噪声也会降低,与此同时由于非固定衔铁的针阀质量相对减轻,可以避免针阀反弹,喷油更加精确。

附图说明

[0006] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0007] 图 1 为本发明的针阀结构的立体示意图;

[0008] 图 2 为本发明的针阀结构的平面示意图;

[0009] 图 3 为本发明的针阀结构的局部放大图;

[0010] 图 4 为本发明的针阀结构的工作状态示意图;

[0011] 图 5 为本发明的针阀结构的受力示意图;

[0012] 图 6 为现有的针阀结构的受力示意图。

具体实施方式

[0013] 图 1 至图 3 为本发明的喷油器的针阀结构,也可称为非固定衔铁的针阀结构,其中

3 衔铁不再固定连接在针阀杆 5 上了（一般为焊接）。本发明的针阀结构，在制备过程中，先把挡环 4 焊接在针阀杆 5 上一个合适的位置上，再套接上衔铁 3，将回位弹簧 2 套好在挡套 1 上后再一起套入针阀杆 5 上，调整好衔铁 3 的自由行程后，将挡套 1 固定在针阀杆 5 上（一般为焊接），最后将球阀 6 焊接在针阀杆 5 的另一端面上。上述的本发明的针阀结构与现有通用的针阀结构的最大区别为衔铁为可活动地套接在针阀杆上的。

[0014] 本发明的非固定衔铁的针阀开启工作原理为：从图 4 可看出，非固定衔铁的针阀结构中挡套 1 上端面有个主弹簧 7，通常这个主弹簧 7 设有一定的预紧力用于压住针阀杆 5 以保证球阀 6 在燃油压力作用下球阀 6 不离开阀座 8。当喷油器需要工作时，ECU（电子控制器）给信号，电磁阀在电流作用下产生磁场力，磁力不是恒定的，逐渐增大，衔铁 3 在磁力的作用下，克服自身的重力和回位弹簧 2 的作用力开始往挡套 1 方向运动，而主弹簧 7 的预紧力远大于非固定衔铁的针阀的任何部件的重力以及回位弹簧 2 的作用力，球阀 6 仍停在阀座 8 密封面上，当运动到挡套 1 下端面，衔铁 3 和挡套 1 贴合在一起，此时磁力已足够大到可克服主弹簧 7 的作用力使球阀 6 离开阀座 8 密封面，燃油从喷孔喷出。

[0015] 而本发明的非固定衔铁的针阀关闭工作原理为：当喷油器需要停止工作，ECU 给停止指令，电流切断，电磁阀磁力减弱，在主弹簧 7 的作用力下，迫使针阀杆 5 和衔铁 3 一起往阀座 8 方向运动，当球阀 6 和阀座 8 接触时，针阀杆 5 在主弹簧 7 的作用下，用球阀 6 将燃油密封住，同时衔铁 3 和挡套 1 下端面分离，做相对独立的运动，在回位弹簧 2 作用下最终贴合在挡环 4 的上端面上。

[0016] 本发明的非固定衔铁的针阀开启过程，由于衔铁 3 和挡环 4 的上端面分离，可以使得非固定衔铁的针阀响应快。由于衔铁受到的磁力是变化的，受力复杂，从定性角度来分析一下响应问题。F0 变化如下：

[0017] F 磁力从 0 到 F0 再到 Fmax ($F_{max} > F_0$)；

[0018] 脉宽时间 t_i 从 0 到 t_0 再到 t_{max} ；

[0019] 对于固定的衔铁结构，当 $t_i = t_0$ 时，从图 6 现有的固定衔铁的针阀受力图看出 $F_{合力} = F_0 - F_0 = 0$ ，球阀 6 将离开但还没有离开基准面（或者说阀座 8）。

[0020] 对于非固定的衔铁针阀结构（见图 5），当 $t_i = t_0$ 时，通过调整衔铁的自由行程使得衔铁 3 正好和挡套 1 下端面贴合，此时磁力也是等于 F_0 ，而衔铁 3 已经具有一定动能了，因此球阀 6 将离开基准面，也就是说非固定衔铁针阀响应相对要快，当然可以调节合适的衔铁自由行程，可以使得衔铁 3 在 t_0 之前和挡套 1 下端面相贴合并且有足够的能量使得球阀 6 离开基准面（阀座 8）。

[0021] 非固定衔铁的针阀关闭过程，当球阀 6 和阀座 8 接触时，此刻的衔铁和挡套 1 下端面分离，相对于固定衔铁的针阀结构来说，非固定衔铁针阀减掉衔铁全部质量，而衔铁的质量通常来说占有质量的 55% 左右，因此对于非固定衔铁针阀设计，这种针阀质量大大减轻，也是说球阀 6 和阀座 8 之间的冲击力较少，有利于减少球阀 6 和阀座 8 之间的磨损，球阀 6 和阀座 8 产生的噪声也会降低，与此同时由于非固定衔铁的针阀质量相对减轻，可以避免针阀反弹，喷油更加精确。

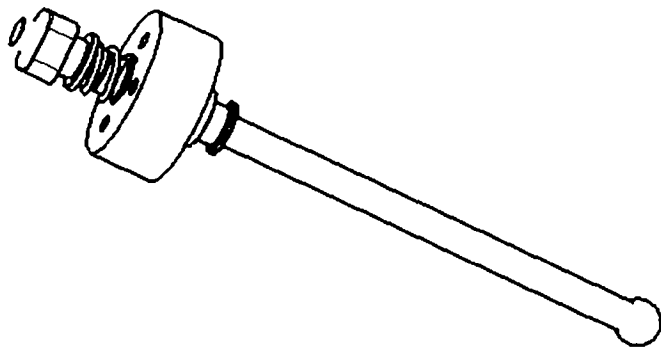


图 1

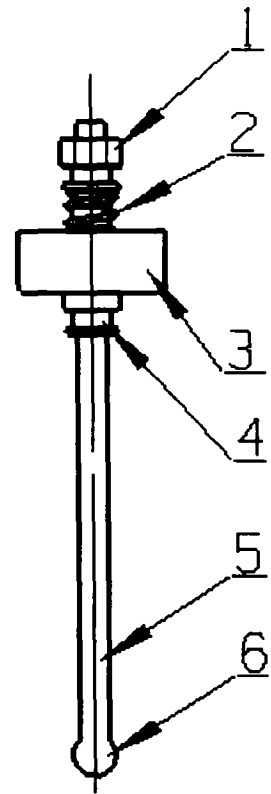


图 2

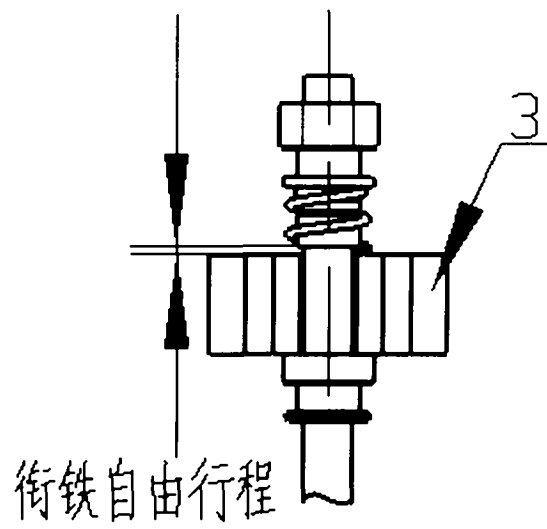


图 3

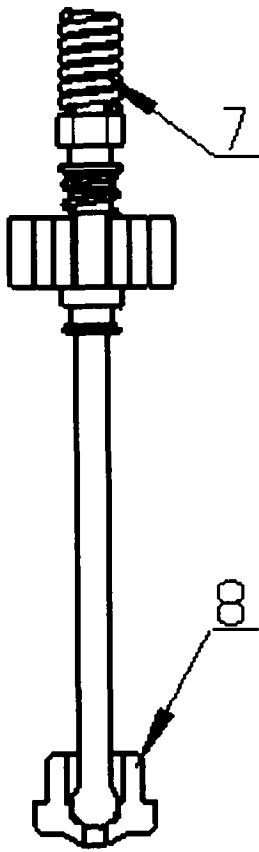


图 4

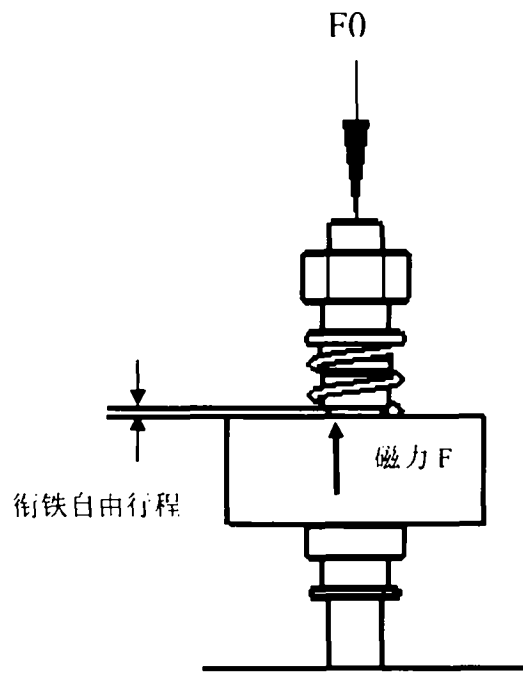


图 5

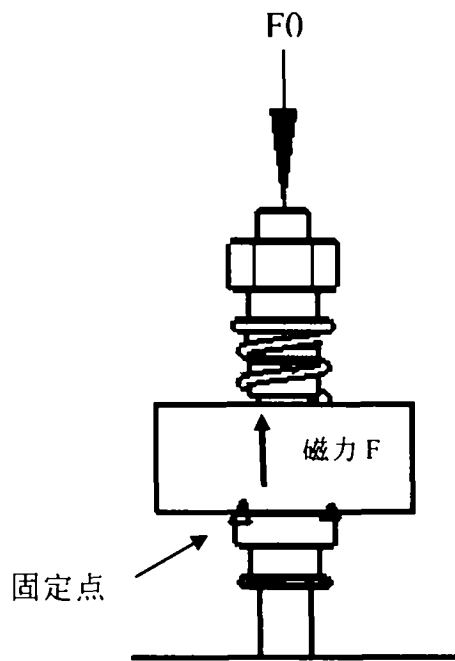


图 6