



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106979091 B

(45) 授权公告日 2023.08.25

(21) 申请号 201710212435.6

F02D 41/40 (2006.01)

(22) 申请日 2017.04.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106979091 A

CN 206668415 U, 2017.11.24

CN 102644519 A, 2012.08.22

CN 104775927 A, 2015.07.15

(43) 申请公布日 2017.07.25

EP 1298307 A2, 2003.04.02

DE 102005017130 A1, 2006.10.19

(73) 专利权人 中国第一汽车股份有限公司
地址 130011 吉林省长春市西新经济技术
开发区东风大街2259号

审查员 边绍平

(72) 发明人 李骏 戈非 尹燕升 朱宏志
邢喜春 李冠霖

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201
专利代理师 董鹤维

(51) Int. Cl.

F02D 41/38 (2006.01)

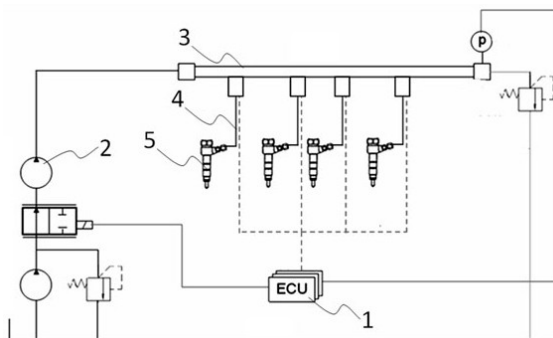
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系
统

(57) 摘要

本发明涉及一种新型柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系统,其特征在于:喷油控制阀安装在高压油轨上,喷油控制阀与机械喷油器间有高压油管,高压油轨与喷油控制阀总成内部控制阀包括电磁阀、出油阀;电控单元按标定好的控制MAP控制高压油轨上的喷油控制阀,一个喷油周期内喷油控制阀两次开启,通过控制首次开启的时间长短、首次关闭与二次开启的时间间隔、二次开启的时间长短来保证两次喷油规律的无缝连接,最终实现靴形理想喷油速率;在实现柴油喷射压力与发动机转速无关的同时,实现高压连续靴形理想喷油速率。喷油器采用传统机械喷油器,降低售后市场维修成本。



1. 一种柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系统,包括电控单元、高压油泵、高压油轨与喷油控制阀总成、高压油管和机械喷油器;其特征在于:喷油控制阀安装在高压油轨上,喷油控制阀与机械喷油器间有高压油管,高压油轨与喷油控制阀总成内部控制阀包括电磁阀、出油阀;电控单元按标定好的控制MAP 控制高压油轨上的喷油控制阀,一个喷油周期内喷油控制阀两次开启,通过控制首次开启的时间长短、首次关闭与二次开启的时间间隔、二次开启的时间长短来保证两次喷油规律的无缝连接,最终实现靴形理想喷油速率;其中喷油控制阀在一个喷油周期内接到ECU 给的两个驱动电流,使得其连续开启两次;根据喷油量的需求,首次开启时长在 $400\mu\text{s}$ 到 $2000\mu\text{s}$ 区间进行选择;根据燃油喷射压力不同,二次开启距首次结束时间在 $200\mu\text{s}$ 到 $700\mu\text{s}$ 区间进行选择,使得两次喷油规律正好无缝衔接;根据喷油量的需求,二次开启时长在 $1500\mu\text{s}$ 到 $3500\mu\text{s}$ 区间进行选择;这样实现两次喷油量分别可控并无缝连接,达到喷油规律的可变。

2. 根据权利要求1 中所述的一种柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系统,其特征在于所述的出油阀有2 种结构,其中出油阀结构1 为机械阀,包括阀芯、阀体、高压油道、低压油道,阀芯的运动实现高压油管与出油阀高压油道、低压油道的分别连通;阀芯有上下两个密封面,阀体有上下两个密封面;初始状态下,阀芯上密封面与阀体上密封面接触密封,使得轨压通道与高压油道不联通,阀芯下密封面与阀体下密封面分离不密封,使得低压油道与高压油道连通;当阀芯向上运动后,阀芯上密封面与阀体上密封面分离不密封,使得轨压通道与高压油道联通,阀芯下密封面与阀体下密封面接触密封,使得低压油道与高压油道不连通;出油阀结构2为液压阀,包括柱塞阀I、柱塞阀II、开关阀、回位弹簧、高压油道、低压油道、阻尼孔,阻尼孔导致其两侧压力变化产生时间差,进而产生压力差推动阀芯运动,实现高压油管与出油阀高、低压通道的分别连通;柱塞阀I与开关阀左侧相连,柱塞阀II与开关阀右侧相连,柱塞阀I、开关阀、柱塞阀II形成串联结构;柱塞阀I和柱塞阀II油道间连接阻尼孔;柱塞阀I、柱塞阀II和阻尼孔连通的油道与低压油道相通;初始状态下,在回位弹簧作用下,低压油道与高压油道不通;当高压燃油突然施加到低压油道后,柱塞阀II内的油压等于低压油道的油压,然而在阻尼孔作用下,低压油道内的油压会滞后传递到柱塞阀II内,导致柱塞阀II所受液压远大于柱塞阀II所受液压,此压力差推动开关阀快速运动,使得低压油道与高压油道连通。

一种柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柴油发动机用泵轨阀管嘴新型柴油喷射系统,属于柴油发动机用柴油喷射系统技术领域。

背景技术

[0002] 随着排放法规的日益严格,排气污染物的限值越来越低,尤其近几年柴油机排气污染物(主要是颗粒和氮氧化物)的限值已达到国V或欧VI水平。为了实现同时降低上述两种排气污染物,使发动机排放达到排放法规的要求,电控高压共轨喷射技术成为满足排放法规的实施策略之一。

[0003] 电控高压共轨喷射技术是指高压油泵、高压油轨、压力传感器和ECU组成的闭环系统,将喷射压力的产生和喷射过程彼此完全分开的一种喷油方式;高压油泵把高压柴油输送到高压油轨中,对高压油轨内的柴油压力实现精确控制,达到喷油压力大小与发动机转速无关的目的,可以排除非共轨柴油机喷油压力对发动机转速的依赖。

[0004] 电控高压共轨系统主要由电控单元、高压油泵、高压油轨、电控喷油器以及各种传感器等组成。电控喷油器是共轨式柴油喷射系统中最关键和最复杂的部件,它的作用是根据ECU发出的控制信号,通过控制电磁阀的开启和关闭,将高压油轨中的柴油以最佳的喷油时刻和喷油量喷入柴油机的燃烧室。

[0005] 共轨电控喷油器喷油速率形状为矩形,预喷与主喷间存在时间间隔,这些特性对于发动机的燃烧、燃油经济性和燃烧噪音有直接的影响。同时,共轨电控喷油器损坏后需整体更换,维修成本高。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种柴油发动机用泵轨阀管嘴新型柴油喷射系统,在实现柴油喷射压力与发动机转速无关的同时,实现高压连续靴形理想喷油速率。喷油器采用传统机械喷油器,降低售后市场维修成本。

[0007] 本发明的技术方案是这样实现的:一种新型柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系统,包括电控单元、高压油泵、高压油轨与喷油控制阀总成、高压油管和机械喷油器;其特征在于:喷油控制阀安装在高压油轨上,喷油控制阀与机械喷油器间有高压油管,高压油轨与喷油控制阀总成内部控制阀包括电磁阀、出油阀;电控单元按标定好的控制MAP控制高压油轨上的喷油控制阀,一个喷油周期内喷油控制阀两次开启,通过控制首次开启的时间长短、首次关闭与二次开启的时间间隔、二次开启的时间长短来保证两次喷油规律的无缝连接,最终实现靴形理想喷油速率;其中喷油控制阀在一个喷油周期内接到ECU给的两个驱动电流,使得其连续开启两次;根据喷油量的需求,首次开启时长在400 μ s到2000 μ s区间进行选择;根据燃油喷射压力不同,二次开启距首次结束时间在200 μ s到700 μ s区间进行选择,使得两次喷油规律正好无缝衔接;根据喷油量的需求,二次开启时长在1500 μ s到3500 μ s区间进行选择;这样实现两次喷油量分别可控并无缝连接,达到喷油规律的可变。

[0008] 所述的出油阀有2种结构,其中出油阀结构1为机械阀,包括阀芯、阀体、高压油道、低压油道,阀芯的运动实现高压油管与出油阀高压油道、低压油道的分别连通;阀芯有上下两个密封面,阀体有上下两个密封面;初始状态下,阀芯上密封面与阀体上密封面接触密封,使得轨压通道与高压油道不联通,阀芯下密封面与阀体下密封面分离不密封,使得低压油道与高压油道连通;当阀芯向上运动后,阀芯上密封面与阀体上密封面分离不密封,使得轨压通道与高压油道联通,阀芯下密封面与阀体下密封面接触密封,使得低压油道与高压油道不连通;出油阀结构为液压阀,包括柱塞阀I、柱塞阀II、开关阀、回位弹簧、高压油道、低压油道、阻尼孔,阻尼孔导致其两侧压力变化产生时间差,进而产生压力差推动阀芯运动,实现高压油管与出油阀高、低压通道的分别连通;。柱塞阀I与开关阀左侧相连,柱塞阀II与开关阀右侧相连,柱塞阀I、开关阀、柱塞阀II形成串联结构;柱塞阀I和柱塞阀II油道间连接阻尼孔;柱塞阀I、柱塞阀II和阻尼孔连通的油道与低压油道相通;初始状态下,在回位弹簧作用下,低压油道与高压油道不通;当高压燃油突然施加到低压油道后,柱塞阀II内的油压等于低压油道的油压,然而在阻尼孔作用下,低压油道内的油压会滞后传递到柱塞阀II内,导致柱塞阀II所受液压远大于柱塞阀II所受液压,此压力差推动开关阀快速运动,使得低压油道与高压油道连通。

[0009] 本发明的积极效果是在实现柴油喷射压力与发动机转速无关的同时,实现高压连续靴形理想喷油速率。喷油器采用传统机械喷油器,降低售后市场维修成本。

附图说明

[0010] 图1是本发明的柴油发动机用泵轨阀管嘴新型柴油喷射系统示意图。

[0011] 图2是本发明的高压油轨与喷油控制阀局部示意图。

[0012] 图3是本发明的出油阀结构1示意图。

[0013] 图4是本发明的出油阀结构2示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明做进一步的描述:如图1、2所示,一种新型柴油发动机用泵轨阀管嘴柴油喷射系统,包括电控单元1、高压油泵2、高压油轨与喷油控制阀总成3、高压油管4和机械喷油器5;其特征在于:喷油控制阀6安装在高压油轨上,喷油控制阀6与机械喷油器5间有高压油管4,高压油轨与喷油控制阀总成3内部喷油控制阀6包括出油阀7;电控单元1按标定好的控制MAP控制高压油轨上的喷油控制阀6,一个喷油周期内喷油控制阀6两次开启,通过控制首次开启的时间长短、首次关闭与二次开启的时间间隔、二次开启的时间长短来保证两次喷油规律的无缝连接,最终实现靴形理想喷油速率;其中喷油控制阀6在一个喷油周期内接到电控单元1给的两个驱动电流,使得其连续开启两次;根据喷油量的需求,首次开启时长在400 μ s到2000 μ s区间进行选择;根据燃油喷射压力不同,二次开启距首次结束时间在200 μ s到700 μ s区间进行选择,使得两次喷油规律正好无缝衔接;根据喷油量的需求,二次开启时长在1500 μ s到3500 μ s区间进行选择;这样实现两次喷油量分别可控并无缝连接,达到喷油规律的可变。

[0015] 如图3、4所示的出油阀有2种结构,其中出油阀结构1为机械阀,包括阀芯8、阀体9、高压油道10、低压油道11,阀芯8的运动实现高压油管与出油阀高压油道10、低压油道11的

分别连通;阀芯8有上下两个密封面,阀体9有上下两个密封面;初始状态下,阀芯8上密封面与阀体9上密封面接触密封,使得轨压通道与高压油道10不联通,阀芯8下密封面与阀体9下密封面分离不密封,使得低压油道11与高压油道10连通;当阀芯8向上运动后,阀芯8上密封面与阀体9上密封面分离不密封,使得轨压通道与高压油道10联通,阀芯8下密封面与阀体9下密封面接触密封,使得低压油道11与高压油道10不连通;出油阀结构2为液压阀,包括柱塞阀I12、柱塞阀II13、开关阀14、回位弹簧15、高压油道、低压油道、阻尼孔16,阻尼孔16导致其两侧压力变化产生时间差,进而产生压力差推动阀芯运动,实现高压油管与出油阀高、低压通道的分别连通;柱塞阀I12与开关阀14左侧相连,柱塞阀II13与开关阀14右侧相连,柱塞阀I12、开关阀14、柱塞阀II13形成串联结构;柱塞阀I12和柱塞阀II13油道间连接阻尼孔16;柱塞阀I12、柱塞阀II13和阻尼孔16连通的油道与低压油道相通;初始状态下,在回位弹簧15作用下,低压油道与高压油道不通;当高压燃油突然施加到低压油道后,柱塞阀II13内的油压等于低压油道的油压,然而在阻尼孔16作用下,低压油道内的油压会滞后传递到柱塞阀II12内,导致柱塞阀II13所受液压远大于柱塞阀II12所受液压,此压力差推动开关阀14快速运动,使得低压油道与高压油道连通。

实施例

[0016] 如图1~2所示,电控单元1控制高压油泵2建立系统所需稳定的喷油压力,电控单元1控制喷油控制阀6开启和关闭,当喷油控制阀6开启时,出油阀7高压通道与高压油管连通,高压柴油传递到机械喷油器5,实现机械喷油器5的开启喷油,当喷油控制阀6关闭时,出油阀7低压通道与高压油管连通,机械喷油器5端高压柴油通过低压通道泄压,实现机械喷油器5的关闭断油。电控单元1通过多次喷射,控制预喷和主喷时间间隔实现预喷喷油速率和主喷喷油速率的相交,进而实现理想的靴形喷油速率。

[0017] 如图3所示,当喷油控制阀6开启时,高压油道10与高压油轨连通,高压油管与高压油道10连通,低压油道11与高压油管不通,油轨内高压柴油经高压油道10、高压油管传递到喷油器,喷油器开启、喷射柴油;当喷油控制阀6关闭时,高压油道10与高压油轨不通,高压油管与高压油道10连通,低压油道11与高压油管连通,喷油器和高压油管内高压柴油经低压油道11进行泄压,喷油器关闭、停止喷射。

[0018] 如图4所示,当喷油控制阀6开启时,高压油道与高压油轨连通,高压油管与高压油道连通,低压油道与高压油管不通,油轨内高压柴油经高压油道、高压油管传递到喷油器,喷油器开启、喷射柴油;当喷油控制阀6关闭时,高压油道与高压油轨不通,高压油管与高压油道连通,低压油道与高压油管连通,喷油器和高压油管内高压柴油经低压油道进行泄压,喷油器关闭、停止喷射。

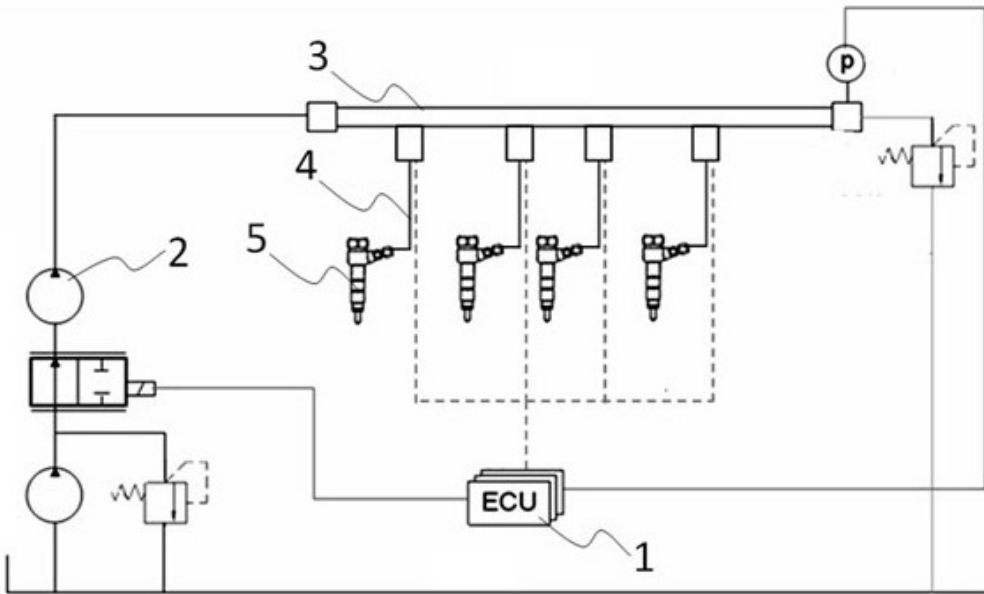


图1

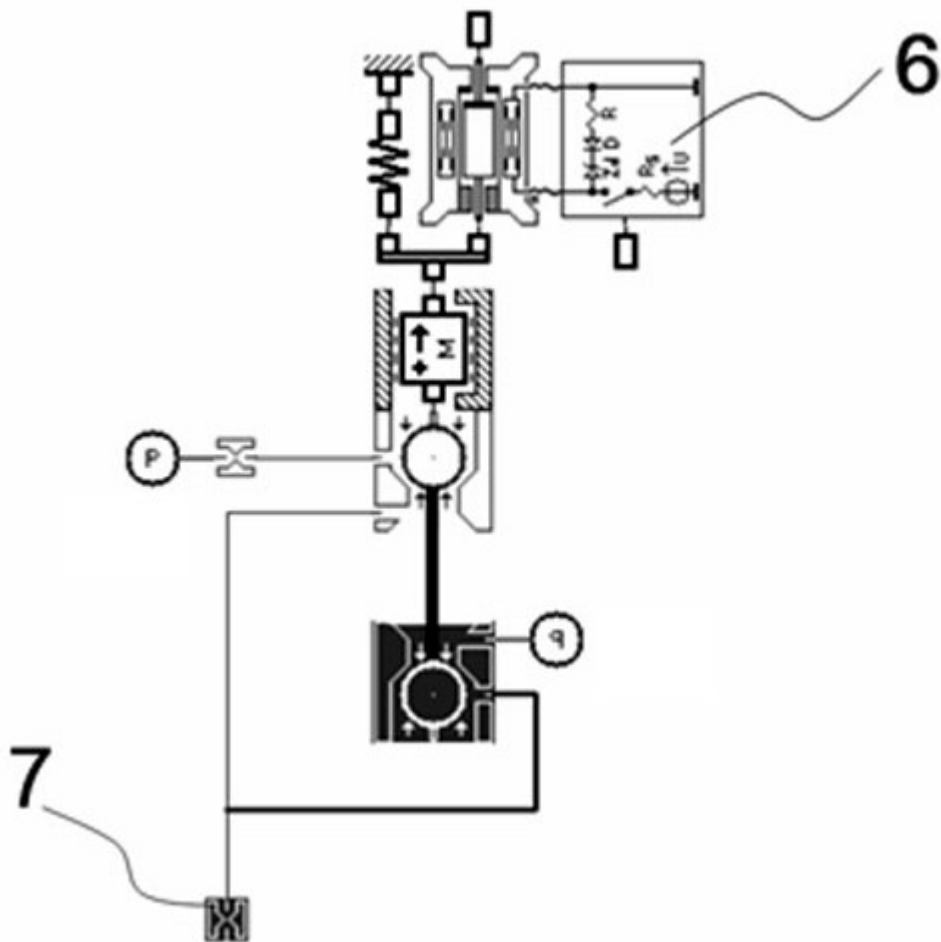


图2

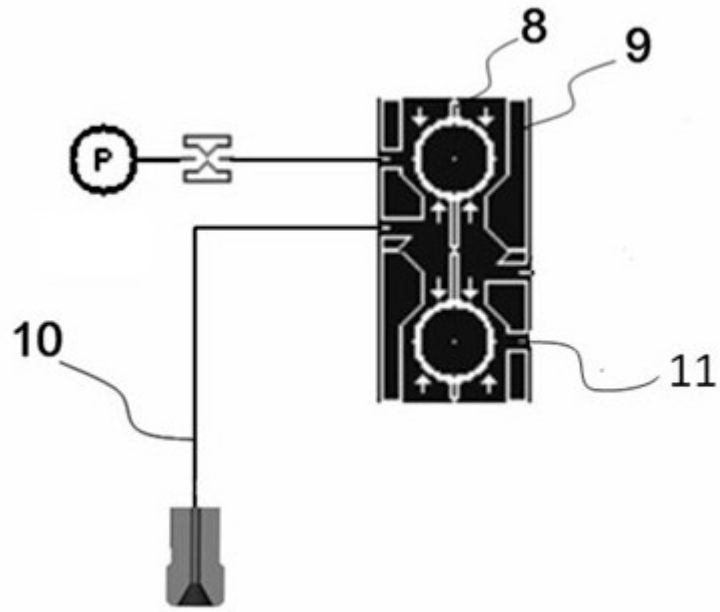


图3

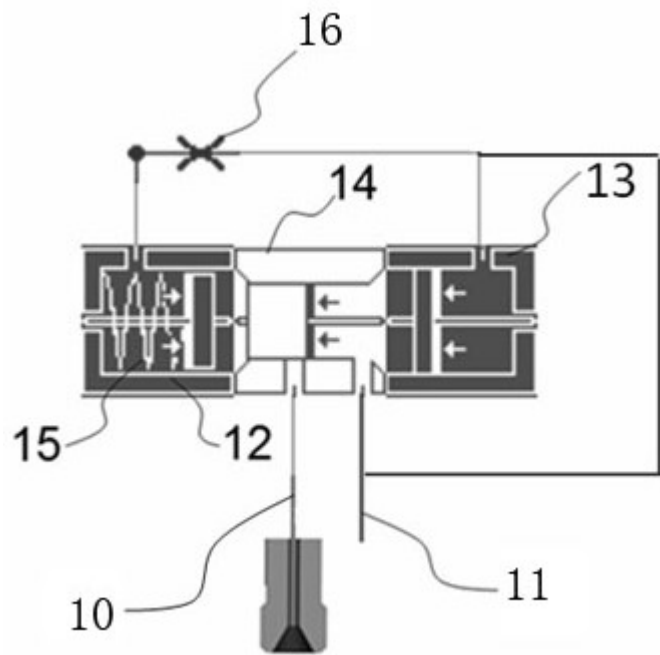


图4