



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202549532 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201120569080. 4

(22) 申请日 2011. 12. 30

(73) 专利权人 成都威特电喷有限责任公司

地址 611731 四川省成都市高新区起步区新
达路 12 号

(72) 发明人 桂理 唐仁宏 宋厚杭

(74) 专利代理机构 成飞(集团)公司专利中心

51121

代理人 郭纯武

(51) Int. Cl.

H01F 7/08(2006. 01)

F02M 51/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

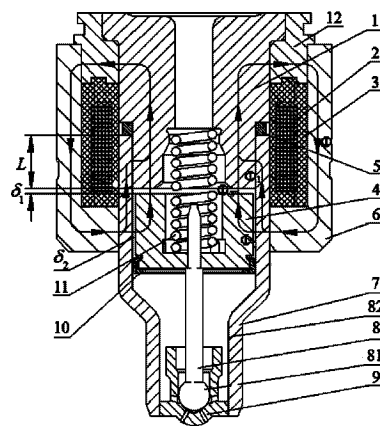
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

快速响应电控燃油喷射的电磁铁

(57) 摘要

本实用新型所公开的一种快速响应电控燃油喷射的电磁铁,旨在提供一种能够消除衔铁释放“粘滞”,使电磁铁的释放速度更快的电磁铁。本实用新型通过下述技术方案予以实现:将隔磁环(5)设置铁芯(1)下方台阶端面与内壳体(7)腰部间隙 δ_1 端面距离为 L 的位置,使产生的总磁通 Φ 分成两路,一路经由铁芯(1)、中间壳体(12)、外壳体(6)、内壳体(7)的内径与衔铁(4)的外径之间的间隙 δ_2 、衔铁(4)、和所述衔铁(4)的上平面与铁芯(1)的下端面之间的间隙 δ_1 形成第一回路磁通 Φ_2 ;一路经由铁芯(1)、中间壳体(12)、外壳体(6)、内壳体(7)绕过衔铁(4)直接经由内壳体(7)的内圆柱面与铁芯(1)的外圆柱面回到铁芯(1)形成第二回路磁通 Φ_1 。



1. 一种快速响应电控燃油喷射的电磁铁,包括,被称为铁芯(1)、线圈(2)、线圈骨架(3)、衔铁(4)、隔磁环(5)、外壳体(6)、内壳体(7)、阀杆(8)、阀座(9)、衔铁附件(10)、阀杆弹簧(11)和中间壳体(12),其特征在于,所述隔磁环(5)设置在铁芯(1)下方台阶端面与内壳体(7)开口端面之间,并相距上述台阶端面与内壳体(7)腰部间隙 $\delta 1$ 端面距离为 L 的位置,使线圈(2)通电后产生的总磁通 Φ 经由上述内壳体(7)分成两路,一路经由铁芯(1)、中间壳体(12)、外壳体(6)、内壳体(7)的内径与衔铁(4)的外径之间的间隙 $\delta 2$ 、衔铁(4)、和所述衔铁(4)的上平面与铁芯(1)的下端面之间的间隙 $\delta 1$ 形成第一回路磁通 Φ_2 ,该路磁通也被称为工作磁通 Φ_w ;一路经由铁芯(1)、中间壳体(12)、外壳体(6)、内壳体(7)绕过衔铁(4)直接经由内壳体(7)的内圆柱面与铁芯(1)的外圆柱面回到铁芯(1)形成第二回路磁通 Φ_1 ,该路磁通 Φ_1 被称为旁路磁通。

2. 如权利要求1所述的快速响应电控燃油喷射的电磁铁,其特征在于,铁芯(1)下方台阶端面与内壳体(7)腰部间隙 $\delta 1$ 端面距离为 L 为 4mm 至 4.5mm。

3. 如权利要求1所述的快速响应电控燃油喷射的电磁铁,其特征在于,在电磁铁吸合的过程中,线圈(2)中的电流在通电后逐渐增加,使作为释放回路的第二回路磁通 Φ_1 迅速达到饱和状态,导致第二回路磁通 Φ_1 的增加量迅速减少,致使第一回路磁通 Φ_2 迅速增加,随线圈(2)电流增加的总磁通 Φ 大部分穿过衔铁(4)的上端面和铁芯(1)下端面之间的磁极间隙,使衔铁(1)迅速增加的电磁力带动阀杆(8)迅速抬起运行电磁阀喷油。

4. 如权利要求1所述的快速响应电控燃油喷射的电磁铁,其特征在于,在电磁铁开始释放过程中,总磁通 Φ 随着电流的减少而减少,磁路中的剩磁通过第二回路磁通 Φ_1 ,而不穿过衔铁(4)上端面和铁芯(1)的下端面之间的磁极间隙,迅速减少铁芯(1)对衔铁(4)的电磁力。

快速响应电控燃油喷射的电磁铁

技术领域

[0001] 本实用新型所涉及一种主要用于电控燃料油喷射电磁铁,尤其是用于汽油机缸内直接喷射技术领域中的电磁铁。

背景技术

[0002] 汽油机缸内直接喷射作用是通过快速响应电磁铁的吸合和释放完成燃料油油路的开通和切断的。加快电磁铁的衔铁吸合与释放速度是电控燃料油喷射的关键。在现有技术中的电磁铁结构为端面式,由于隔磁环 5 的上端面与铁芯 1 的下端面齐平,因此电磁铁线圈 2 通电后所产生的磁场 Φ 穿过铁芯 1、中间壳体 12、外壳体 6、内壳体 7、衔铁 4 和所述衔铁 4 的上平面与铁芯 1 的下端面形成回路。没有一路磁通 Φ_1 支路。由于现有技术对于断电后加快电磁铁的释放过程重视不够,导致电磁铁在“0”气隙下电磁铁铁芯中的剩磁使衔铁的释放出现“粘滞”现象,电磁铁关闭响应速度受到影响。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种有利于消除衔铁释放时的“粘滞”现象,使电磁铁的释放速度更快的快速响应电磁铁。

[0004] 本实用新型的上述目的可以通过以下措施来达到,一种快速响应电控燃料油喷射的电磁铁,包括,被称为铁芯 1、线圈 2、线圈骨架 3、衔铁 4、隔磁环 5、外壳体 6、内壳体 7、阀杆 8、阀座 9、衔铁附件 10、阀杆弹簧 11 和中间壳体 12,其特征在于,所述隔磁环 5 设置在铁芯 1 下方台阶端面与内壳体 7 开口端面之间,并相距上述台阶端面与内壳体 7 腰部间隙 $\delta 1$ 端面距离为 L 的位置,使线圈 2 通电后产生的总磁通 Φ 经由上述内壳体 7 分成两路,一路经由铁芯 1、中间壳体 12、外壳体 6、内壳体 7 的内径与衔铁 4 的外径之间的间隙 $\delta 2$ 、衔铁 4、和所述衔铁 4 的上平面与铁芯 1 的下端面之间的间隙 $\delta 1$ 形成第一回路磁通 Φ_2 ,该路磁通也被称为工作磁通 Φ_w ;一路经由铁芯 1、中间壳体 12、外壳体 6、内壳体 7 绕过衔铁 4 直接经由内壳体 7 的内圆柱面与铁芯 1 的外圆柱面回到铁芯 1 形成第二回路磁通 Φ_1 ,该路磁通 Φ_1 也被称为旁路磁通。

[0005] 本实用新型相比于现有技术如下有益效果,

[0006] 本实用新型将隔磁环 5 安置在距铁芯 1 下端面的距离为 L 的位置,构成主磁路(工作磁路)和泄放剩磁旁路的两个分支磁路。第二个泄放剩磁旁路分支磁路不经过衔铁工作磁极间隙对于剩磁通直接形成旁路,能加快衔铁的关闭速度而避免产生“粘滞”现象。当电磁铁在“0”气隙下断电后,在电磁铁铁芯中的剩磁能够有一个泄放回路,使所述铁芯 1 下端面对衔铁 4 上端面的电磁吸力迅速消失,从而加快衔铁 4 的释放过程。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型是快速响应电控燃料油喷射电磁铁的构造剖视图。

[0008] 图中 :1 铁芯、2 线圈、3 线圈骨架、4 衔铁、5 隔磁环、6 外壳体、7 内壳体、8 阀杆、9 阀座、10 衔铁定位件、11 阀杆弹簧、12 中间壳体。 Φ 为磁场的总磁通、 Φ_1 为旁路磁通、 Φ_2 为主磁通、 Φ_w 为工作磁通、 L_1 为磁极间隙、 L_2 为磁极的径向间隙、 L 为隔磁环 5 相对于 1 铁芯下端面的距离。

具体实施方式

[0009] 参阅图 1。主要由被称为铁芯 1、线圈 2、线圈骨架 3、衔铁 4、隔磁环 5、外壳体 6、内壳体 7、阀杆 8、阀座 9、衔铁附件 10、阀杆弹簧 11 和中间壳体 12 构成。它们按图示的方式装配在一起,组成一个快速响应电控燃料油喷射的电磁铁装置。

[0010] 隔磁环 5 和内壳体 7 装配在铁芯 1 的下方台阶轴端面上,该隔磁环 5 位于铁芯 1 的下方台阶端面与内壳体 7 开口端面之间。通过线圈骨架 3 环绕所述铁芯 1 台阶圆柱体的线圈 2 紧贴在上述内壳体 7 的上部圆柱面上。线圈骨架 3 被定位在中间壳体 12 下端面的环形卡槽内,装配在外壳体 6 的筒体内。开口向上的衔铁 4 位于铁芯 1 台阶轴端面下端,并由衔铁定位件 10 固定在内壳体 7 大端筒体内。线圈 2 通电后产生的总磁通 Φ 经由上述内壳体 7 分成两路,一路经由铁芯 1、中间壳体 12、外壳体 6、内壳体 7、内壳体 7 的内径与衔铁 4 的外径之间的间隙 δ_2 、衔铁 4、和所述衔铁 4 的上平面与铁芯 1 的下端面之间的间隙 δ_1 、衔铁 4 和所述衔铁 4 的上平面与铁芯 1 的下端面形成第一回路磁通 Φ_2 ,该第一磁通回路 Φ_2 将穿过衔铁 4 的上端面和铁芯 1 的下端面之间的磁极间隙,在铁芯 1 和衔铁 4 之间的磁通 Φ_2 也被称为称为工作磁通 Φ_w ,其所作用是产生电磁吸力;内壳体 7 向下圆锥收缩形成向下延伸的台阶筒体。台阶筒体底部固联有一个装配在内壳体 7 下端筒体内的阀座 9,阀杆 8 下端部上的球头 81 落入在阀座的圆弧槽内。阀杆 8 的杆身 82 通过衔铁 4 的中心孔,伸入在一个与电磁力相匹配的阀杆弹簧 11 内。阀杆弹簧 11 装配在衔铁 4 与铁芯 1 的中心台阶孔内。

[0011] 在本实用新型的快速响应电控燃料油喷射装置的电磁铁中,线圈 2 通电后产生的磁通称为总磁通为 Φ 。铁芯 1 下方台阶端面与内壳体 7 腰部间隙 δ_1 端面距离为 L 为 4mm 至 4.5mm。位于 L 的隔磁环 5 将线圈 2 通电后产生的总磁通 Φ 经由上述内壳体 7 分成了两路,一路经由铁芯 1、中间壳体 12、外壳体 6、内壳体 7、衔铁 4 和所述衔铁 4 的上平面与铁芯 1 的下端面形成第一回路磁通 Φ_2 。第一磁通回路 Φ_2 穿过衔铁 4 的上端面和铁芯 1 的下端面之间的磁极间隙时,在铁芯 1 和衔铁 4 之间产生电磁吸力,第一回路磁通 Φ_2 通常称为主磁通或工作磁通,即 $\Phi_2 = \Phi_w$ 。一路经由铁芯 1、中间壳体 12、外壳体 6、内壳体 7 绕过衔铁 4,直接经由内壳体 7 的内圆柱面与铁芯 1 的外圆柱面回到铁芯 1 形成第二回路磁通 Φ_1 。

[0012] 线圈 2 通电后总磁通 Φ 与上述两个支路磁通 Φ_1 和 Φ_2 的关系可以表述为:

[0013] $\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$ 。

[0014] 在电磁铁吸合的过程中,线圈 2 中的电流在通电后逐渐增加。随着电流的增加,作为释放回路的第二回路磁通 Φ_1 迅速达到饱和状态,导致第二回路磁通 Φ_1 的增加量迅速减少,致使第一回路磁通 Φ_2 迅速增加,此后,随着线圈 2 中的电流的增加的总磁通 Φ 大部分穿过衔铁 4 的上端面和铁芯 1 的下端面之间的磁极间隙,从而使工作磁通 Φ_w 迅速增加,电磁力也随之迅速增加,衔铁 1 迅速增加的电磁力带动阀杆 8 迅速抬起运行电磁阀喷油。

[0015] 当线圈 2 断电,电磁铁开始释放过程,线圈 2 中的电流不能突变,随着电流的减少,总磁通 Φ 也减少,然而断电后线圈中的电流即使为 0 时,磁路中的磁通仍不为 0,这是因为在铁芯中仍有剩磁存在的缘故,这时磁路中的第二回路磁通 Φ_1 的支路早已退出饱和区,磁路中的剩磁可以通过第二回路磁通 Φ_1 支路的旁路,而不穿过衔铁 4 的上端面和铁芯 1 的下端面之间的磁极间隙,使铁芯 1 对衔铁 4 的电磁力迅速减少,进而避免磁极之间的“粘滞”现象的发生。

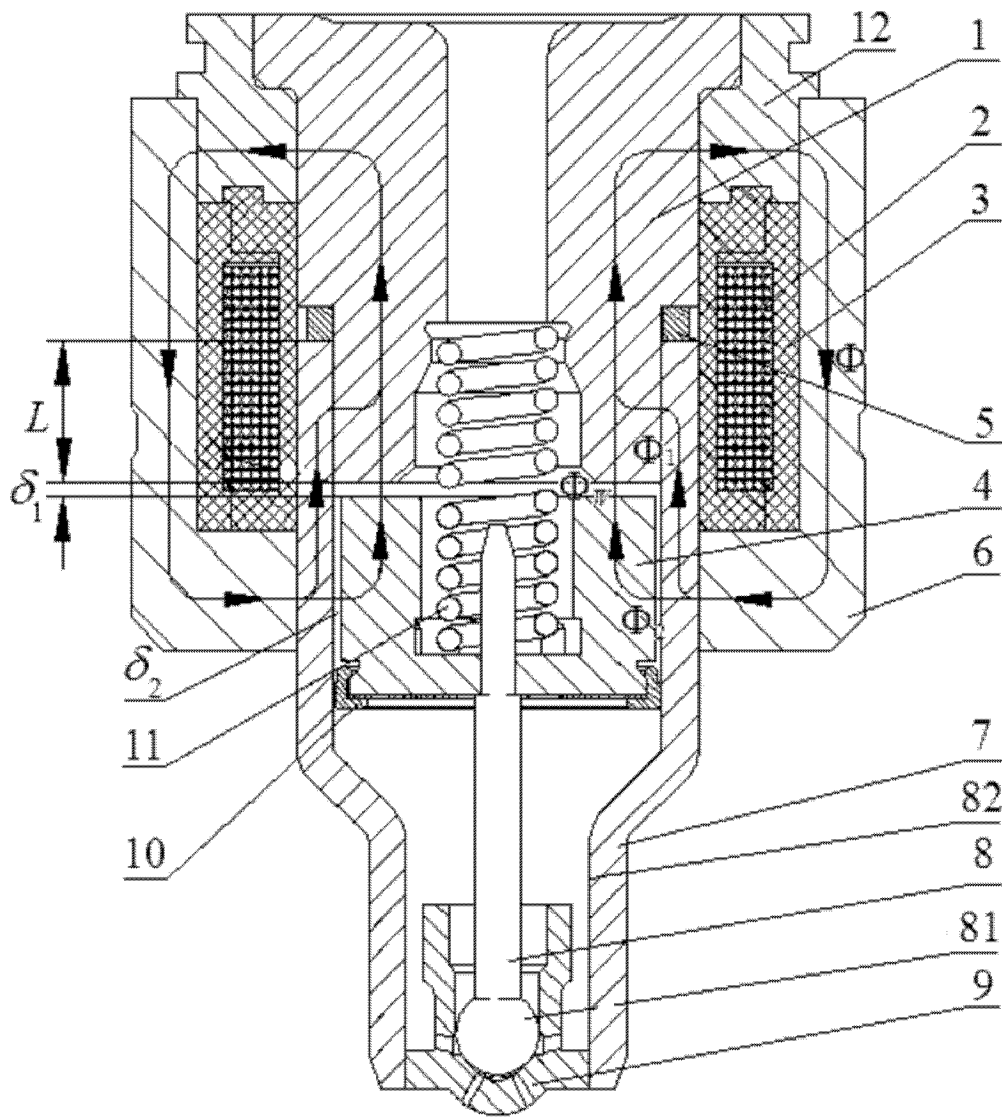


图 1