



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102037229 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200980118811. 9
 (22) 申请日 2009. 04. 16
 (30) 优先权数据
 102008024955. 6 2008. 05. 23 DE
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2010. 11. 23
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/EP2009/054508 2009. 04. 16
 (87) PCT申请的公布数据
 W02009/141199 DE 2009. 11. 26
 (73) 专利权人 大陆汽车有限公司
 地址 德国汉诺威
 (72) 发明人 C-E·霍夫迈斯特 M·克斯鲍尔
 M·斯坦普费尔
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
 代理人 李永波 梁冰

(51) Int. Cl.
 F02D 41/22(2006. 01)
 F02D 41/38(2006. 01)
 F02D 41/06(2006. 01)
 (56) 对比文件
 WO 95/06814 A1, 1995. 03. 09, 全文.
 US 5241933 A, 1993. 09. 07, 全文.
 DE 19547647 A1, 1997. 06. 26, 全文.
 DE 102007015876 A1, 2007. 12. 13, 全文.
 审查员 张广宇

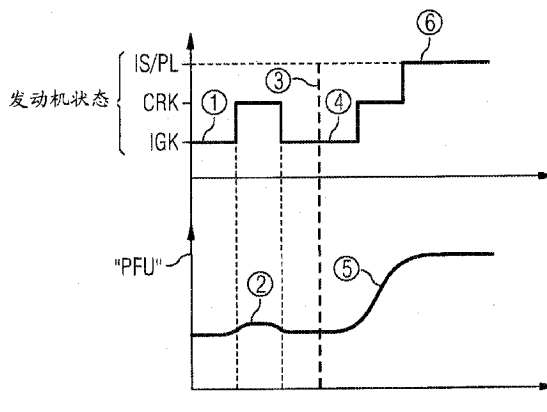
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于在共轨喷射系统中识别故障及尤其轨压传感器的漂移的方法

(57) 摘要

为了在出现启动问题时诊断轨压传感器 (38) 而提出了如下的方法步骤: 确定是否出现内燃发动机的启动困难, 以及若出现所述启动困难, 则引发一种发动机状态, 在该发动机状态中发动机控制装置已然被激活, 但内燃发动机的起动阶段尚未开始, 用替代值替代由发动机控制装置使用的、测得的轨压传感器值, 对内燃发动机进行启动尝试并确定是否实现内燃发动机的独立的运行, 当仅在使用测得的轨压传感器值的情况下出现启动困难时, 识别轨压传感器的故障。



1. 一种用于在内燃发动机 (10) 的共轨喷射系统中识别故障以及轨压传感器 (38) 的漂移的方法,包括下列步骤:

- 确定是否出现发动机 (10) 的启动困难,若出现所述启动困难,
- 则引发一种发动机状态 (IGK),在该发动机状态中,发动机控制装置 (36) 已然被激活,但发动机 (10) 的启动阶段 (CRK) 尚未开始,
- 用为识别轨压传感器 (38) 的故障而预设的替代值来替代测得的、由发动机控制装置 (36) 使用的轨压传感器值,
- 对发动机 (10) 进行启动尝试并接着确定是否实现发动机 (10) 的独立的运行,
- 当仅在使用测得的轨压传感器值的情况下出现启动困难时,识别轨压传感器 (38) 的故障。

2. 按权利要求 1 所述的方法,其特征为,测得的轨压传感器值缓慢且持续朝替代值靠拢地变化,从而发动机控制装置 (36) 诊断到轨压传感器 (38) 没有电气故障。

3. 按权利要求 1 所述的方法,其特征为,获取在内燃发动机 (10) 的启动阶段的特定的运行状态下按模型有效的轨压传感器值并且预设为替代值。

4. 按权利要求 2 所述的方法,其特征为,获取在内燃发动机 (10) 的启动阶段的特定的运行状态下按模型有效的轨压传感器值并且预设为替代值。

5. 按权利要求 1 所述的方法,其特征为,接受或修正在发动机 (10) 的启动阶段的特定的运行状态下按由发动机控制装置 (36) 实施的调节策略有效的轨压额定值并且预设为替代值。

6. 按权利要求 2 所述的方法,其特征为,接受或修正在发动机 (10) 的启动阶段的特定的运行状态下按由发动机控制装置 (36) 实施的调节策略有效的轨压额定值并且预设为替代值。

7. 按权利要求 1 至 6 之一所述的方法,其特征为,在汽车运行时进行车载故障识别。

8. 按权利要求 7 所述的方法,其特征为,在识别轨压传感器 (38) 的故障时,启动发动机 (10) 并且通过用替代值永久替换测得的轨压传感器值的方式使得发动机 (10) 在紧急运行中以预设的紧急运行反应运行。

9. 按权利要求 1 至 6 之一所述的方法,其特征为,使用了用于在计算机上实施该方法的计算机程序。

10. 按权利要求 9 所述的方法,其特征为,所述计算机程序储存在汽车外部的汽车服务设备的闪存存储器中。

11. 按权利要求 9 所述的方法,其特征为,所述计算机程序储存在发动机控制装置 (36) 的闪存存储器中。

用于在共轨喷射系统中识别故障及尤其轨压传感器的漂移的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在内燃发动机的共轨喷射系统中识别故障以及尤其轨压传感器的漂移的方法。

背景技术

[0002] 这种方法例如由 DE 10 2007 015 876 A1 公开。

[0003] 现代内燃机配设有共轨喷射系统,利用该共轨喷射系统借助于泵将燃料输送到储压器(共轨)中并使之处于压力下。然后燃料经由可控的喷射器从共轨喷射到内燃机的燃烧室中。

[0004] 例如由 DE 198 34 660 公开一种共轨喷射系统。共轨配设有轨压传感器,用它来测量轨中的压力,其中,根据测得的压力来控制 and / 或调节喷射系统的压力阀和 / 或泵。在控制装置中处理的轨压传感器的(模拟的)压力信号,也是用来调节轨压的调节参数。轨压传感器的故障或漂移特性在运行时以及在轨压传感器的使用期限内不利于待调整的额定压力的精确性,因而不利于喷射量的精确性。

[0005] 在共轨喷射系统中出现的部件故障经常导致不期望的车辆行为,如发动机糟糕的启动或不再能够启动。在启动问题上,车载诊断系统仅在有限程度上,例如在电气短路时,才获取喷射系统中的精确的故障原因,而不会主动干预系统。这尤其也适用于一种发生故障的,例如具有偏差的,但在电气上缺无故障的轨压传感器。典型的是,仅可以识别,轨压调节器的运行是否接近极限,而不能始终完全区分,此时阀或轨压传感器是否发生故障。

[0006] 基于对准确的故障原因缺乏认识,会经常更换不必要的或过多的部件。因此所述的不期望的汽车特性例如首先导致高压泵的更换,尽管启动问题本来是由发生漂移的轨压传感器引起的。

[0007] 为了在内燃发动机运行中发生故障的情况下能够有针对性地进行相应的维修,在 DE 100 40 254 B4 中建议了一种用于诊断内燃发动机的部件尤其轨压传感器的方法,在该方法中,由此检测可能会间接引发除燃烧断火外的故障的部件,即,有目的地使内燃发动机进入检查运行状态,在该状态中,部件不会间接引发已出现的故障,接着检查是否出现同样的故障。详细探讨有针对性地切断包含在被调对象中的轨压传感器,其中在切断后这样来控制控制压阀,使轨中的压力占据所谓的缺省压力。不同于通过切断部件来引发检测运行状态的是,在所述的专利文档中也提到,有针对性地用一个在一定的运行状态下有效的模型来替代部件,例如传感器。该专利文档建议,从其它传感器的信号来计算尤其由该传感器提供的信号以及内燃发动机的检测运行基于所计算的参数之上。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是,创造一种方法,其在发动机的启动问题上实现了对轨压传感器尤其关于存在漂移效应的诊断。

[0009] 按照本发明,该技术问题通过在权利要求 1 中给出的措施解决。本发明优选的实施形式在随后的从属权利要求中实施。

[0010] 按照本发明,该技术问题的解决方案包括下列步骤:确定是否出现发动机的启动困难,若出现启动困难,则引起一种发动机状态,在该发动机状态中发动机控制装置已被激活,但发动机的启动阶段尚未开始,用为识别轨压传感器的故障所预设的替代值来替代测得的、由发动机控制装置所使用的轨压传感器值,对发动机进行启动尝试并确定是否实现发动机的独立的运行,以及当仅在使用测得的轨压传感器值的情况下出现启动困难时识别轨压传感器的故障。

[0011] 本发明基于这样一个认识,即将替代值投放到轨压传感器值能够推断出在启动问题和轨压传感器之间存在还是不存在关联。本发明由此在启动问题上实现了喷射系统内的故障原因的界定。

[0012] 在本发明的一个特别优选的实施例中,用一种在一定程度上胜过发动机控制装置的方式执行替代值,其中测得的轨压传感器值缓慢地以及持续朝替代值靠拢地变化,从而使发动机控制装置诊断到轨压传感器没有出现电气故障。

[0013] 按照该实施形式的一种有利的扩展设计,替代值可以用简单的方式由此预定,即,获取在发动机启动阶段的特定的运行状态下按模型有效的轨压传感器值并且预设为替代值。作为备选,也可以接受或修正在发动机启动阶段的特定的运行状态下按由发动机控制装置实施的常规策略有效的轨压额定值并且预设为替代值。

[0014] 按本发明的方法尤其适用于在限定的操作条件下的实施,这些操作条件首先存在于车间内,但例如也适用于静态的汽车操作条件(例如汽车停止,通过驾驶员进行启动尝试)。可以有利地在汽车运行时进行车载故障识别。按照这些实施形式的一种扩展设计,可以在识别轨压传感器的故障时启动发动机,由此通过用替代值永久替代测得的轨压传感器值的方式使得发动机在紧急运行中用预设的紧急反应来运行。

[0015] 为实施所述方法,可以有利地在计算机上使用计算机程序,该计算机程序可以在汽车外部或汽车内部例如储存在发动机控制装置或传动系控制装置中。

附图说明

[0016] 图 1 示出了由现有技术公开的、带共轨喷射系统的内燃发动机的方框图。

[0017] 图 2 表示按本发明对有故障的轨压传感器进行的识别。所示图表的上半部示出了在启动阶段的发动机状态的时间变化曲线,图表的下半部则示出了轨压传感器值的时间变化曲线。

[0018] 图 3 在和图 2 相似的图中示出了按本发明对未发生故障的轨压传感器的识别。

具体实施方式

[0019] 图 1 简略地示出了带共轨喷射系统的内燃发动机的原理示意图,其中,该内燃机总体用附图标记 10 表示。发动机 10 主要包括燃烧室 12,空气经由进气管 14 输送给所述燃烧室。燃烧废气通过带催化净化器 18 的排气管 16 排出。燃料经由高压喷射阀 20 进入燃烧室 12,燃料经由被称为轨 22 的燃料集中管路输送给高压喷射阀。所述燃料集中管路又与燃料箱 24 连接并且被高压泵 26 置于压力下。控压阀 28 一方面与轨 22 连接,一方面又与

通往燃料箱 24 的回流管 30 连接。

[0020] 在图 1 中在燃烧室 12 上还示出有由引燃或点火装置 34 供电的火花塞 32 以及曲轴 40。

[0021] 内燃发动机 10 还包括发动机控制装置 36, 其在输出侧与点火装置 34、高压喷射阀 20 和控压阀 28 连接。发动机控制装置 36 在输入侧获得来自轨压传感器 38 的信号, 所述轨压传感器检测轨 22 内的燃料压力。轨压传感器 38、控压阀 28 和发动机控制装置 36 构成一个封闭的调整回路来控制轨 22 内的压力。根据由轨压传感器 38 提供的压力信号以及其它传感器的输出信号, 发动机控制装置 36 将控制燃料计量的控制信号加载给喷射器 20。然后喷射器 20 喷射储存在轨 22 中的燃料。

[0022] 按本发明的方法的初始条件在于, 发动机不再能启动或发动机的启动很糟糕。在图 2 和 3 的上半部分中, IGK 表示发动机状态, 在该状态下仅点火开关 (倘若实施的话) 和发动机控制装置 36 被激活。CRK 表示一种状态, 发动机在该状态下处于起动阶段。IS/PL 最终表示这样一种发动机状态, 例如空转或负载, 此时达到发动机稳定的运行。所示发动机状态曲线的线段在时间上对应轨压传感器值的变化曲线在各附图下半部分中所示的线段。

[0023] 在图 2 的发动机状态曲线的线段 1 中以及此后, 实现了发动机的 (第一次) 起动, 但这次起动不会造成发动机的独立的运行, 而是仅进行至发动机状态 CRK。在图 2 的下半部分中示出了由发动机控制装置 36 分别使用的轨压传感器值 “PFU”。在线段 2 中明显出现最小的压力升幅, 但该压力升幅不足以启动发动机。因此在时间段 3 中实现了转换至轨压传感器值的替代值, 其中对比线段 5 中的上升变化曲线, 替代压力以延迟或连续稳定的方式连接到线段 2 中测得的轨压传感器值上。在线段 4 中重新进行起动试验, 其在这种情况下进行至发动机运行的发动机状态, 亦即线段 6。在图 2 所示的情况下, 在转换到替代值后, 又可以启动发动机, 因此推断出轨压传感器发生故障。

[0024] 在按图 3 的情况下在时间段 3 中实现了转换到替代值。尽管相比线段 5, 由发动机控制装置 36 使用的轨压传感器值相应地又上升至替代值, 但与线段 7 相比, 在图 3 的下半部分中同样示出的轨 22 中的实际压力保持最小, 这与在图 3 的上半部分中所示的情形对应, 尽管因为替代值, 但在线段 4 中的重新起动不会导致发动机启动 (而是仅进行至发动机状态 CRK)。因此, 在这种情况下, 在转换到替代值后, 也无法实现发动机的启动, 由此推断, 轨压传感器并未发生故障, 所以需要进一步查找故障。

[0025] 以这样的方式进行按本发明的测试干预, 即, 用一个在测试程序内预定的值替代测得的轨压传感器值。这可以例如是一个按由发动机控制装置实施的调节策略有效的额定值或一个按模型有效的例如计算出的值。发动机控制装置以和测得的轨压传感器值相同的方式来使用或处理该替代值。之后与图 2 和 3 中的各线段 4 相比, 重新进行发动机的启动尝试。

[0026] 因此, 基本上如下得出系统反应和诊断之间的按本发明的相互关联:

[0027] 若在用替代值替代测得的轨压传感器值之后实现了发动机的独立运行, 例如空转, 那么就识别到一个故障的, 尤其是有传感器漂移的轨压传感器。若不是, 那么这被评估为是轨压传感器可靠运行的象征。在这种情况下需要进一步查找故障。

[0028] 尽管如此, 在车载实施按本发明的测试程序时, 在识别到传感器故障的情况下, 必要时又可以重新启动发动机, 因而使汽车运行。为此, 需要定义合适的应急反应 (例如点亮

MIL, 限速等), 以便让驾驶员去车间检修。

[0029] 存储相应的故障代码提供给车间的信息是, 替换发生故障的轨压传感器, 或在无故障的情况下(无传感器漂移)能有针对性地进一步查找故障。

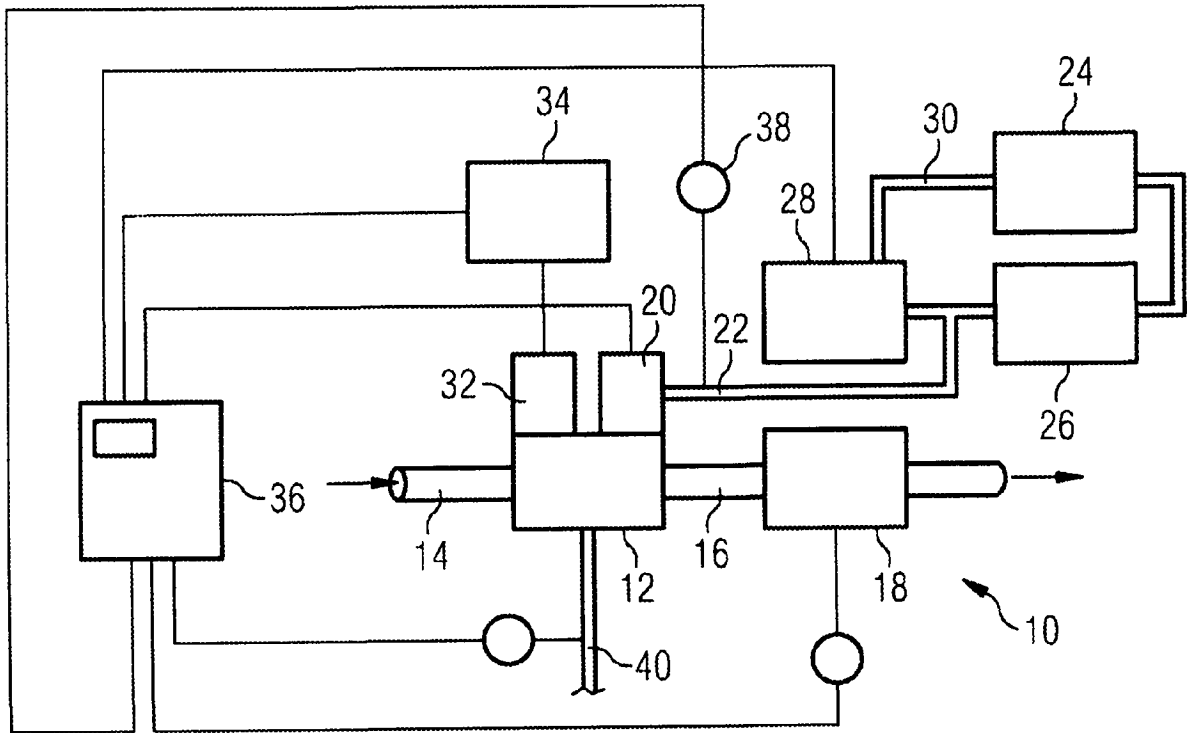


图 1 现有技术

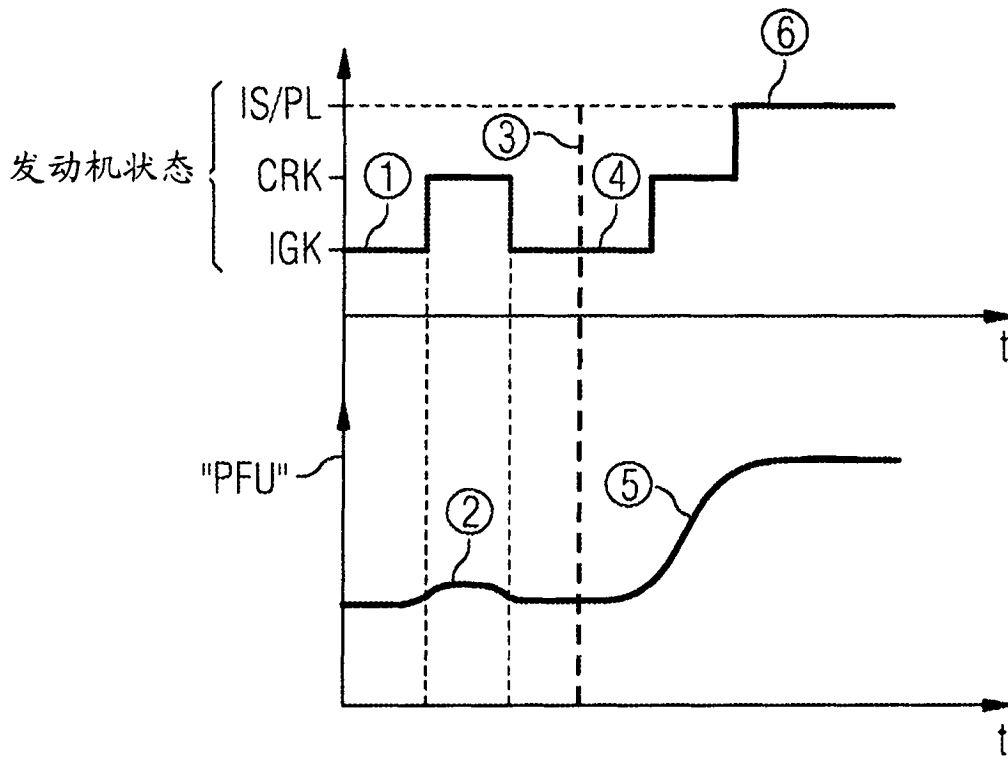


图 2

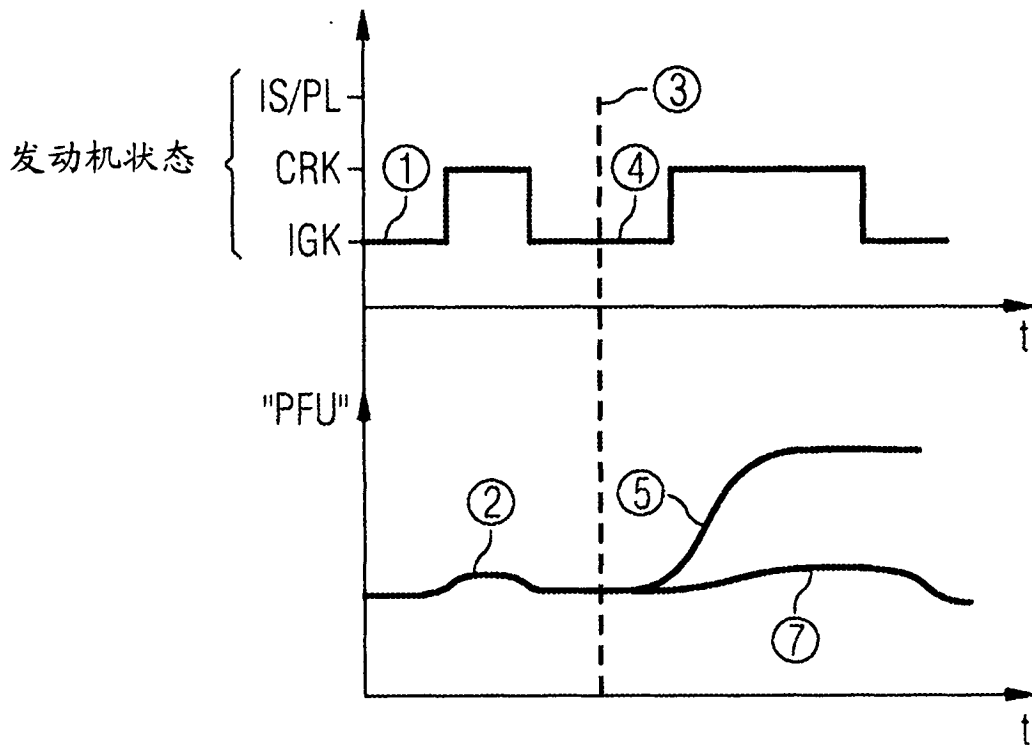


图 3