



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105509976 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410545655. 7

(22) 申请日 2014. 10. 16

(71) 申请人 大陆汽车电子(长春)有限公司  
地址 130033 吉林省长春市长春经济技术开  
发区武汉路 1981 号

(72) 发明人 王振

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247  
代理人 张亚非 杨晓光

(51) Int. Cl.  
G01M 3/26(2006. 01)

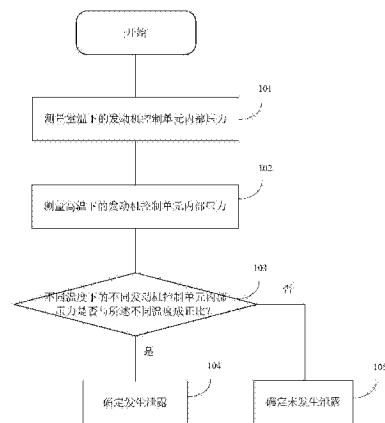
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

发动机控制单元泄露测试方法和装置

(57) 摘要

公开了一种发动机控制单元泄露测试方法，包括：测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力；判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比；响应于所述判断为是，确定不存在泄露；以及响应于所述判断为否，确定存在泄露。



1. 一种发动机控制单元泄露测试方法,包括:  
测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力;  
判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比;  
响应于所述判断为是,确定不存在泄露;以及  
响应于所述判断为否,确定存在泄露。
2. 根据权利要求1的方法,其中,所述测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力是在发动机控制单元功能测试期间进行的,且所述不同工作温度为用于发动机控制单元功能测试的不同工作温度。
3. 根据权利要求2的方法,其中,所述在不同工作温度下的不同内部压力是由发动机控制单元的压力传感器测量并传送到CAN总线、并从CAN总线读取的。
4. 根据权利要求2的方法,其中,所述不同工作温度包括常温温度和高温温度。
5. 一种发动机泄露测试装置,包括:  
压力测量装置,被配置为测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力;  
泄露确定装置,被配置为:  
判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比;  
响应于所述判断为是,确定不存在泄露;以及  
响应于所述判断为否,确定存在泄露。
6. 根据权利要求5的装置,其中,所述压力测量装置进一步被配置为在发动机控制单元功能测试期间测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力,且所述不同工作温度为用于发动机控制单元功能测试的不同工作温度。
7. 根据权利要求6的装置,其中,所述压力测量装置包括:  
压力传感器,被配置为测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力并将其传送到CAN总线;  
压力读取装置,被配置为从CAN总线读取所述不同内部压力。
8. 根据权利要求6的装置,其中,所述不同工作温度包括常温温度和高温温度。

## 发动机控制单元泄露测试方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发动机尤其是汽车发动机领域,具体涉及一种发动机控制单元 (ECU) 泄露测试方法和装置。

### 背景技术

[0002] 目前,在汽车发动机控制单元生产线上,存在一个特定的站 (station) 来进行泄露测试。该泄露测试通常是在发动机控制单元的功能测试之后进行的。这种单独的泄露测试方法增加了发动机控制单元的生产时间,并且也带来额外的泄露测试设备成本,从而导致发动机控制单元的成本增加。

[0003] 可见,本领域中需要一种改进的发动机控制单元泄露测试解决方案。

### 发明内容

[0004] 在本发明的一个方面,提供了一种发动机控制单元泄露测试方法,包括:测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力;判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比;响应于所述判断为是,确定不存在泄露;以及响应于所述判断为否,确定存在泄露。

[0005] 在本发明的另一个方面,提供了一种发动机控制单元泄露测试装置,包括:压力测量装置,被配置为测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力;泄露确定装置,被配置为:判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比;响应于所述判断为是,确定不存在泄露;以及响应于所述判断为否,确定存在泄露。

[0006] 由于本发明的技术方案可以在发动机控制单元功能测试期间通过测试发动机控制单元在不同工作温度下的内部压力来判断发动机控制单元是否存在泄露,而不需要单独的泄露测试设备,从而减少了时间和设备成本,提高了生产效率。

### 附图说明

[0007] 图 1 示出了根据本发明的实施例的发动机控制单元泄露测试方法的流程。

### 具体实施方式

[0008] 下面参照附图描述本发明的实施例。在下面的描述中,阐述了许多具体细节以便使所属技术领域的技术人员更全面地了解和实现本发明。但是,对所属技术领域的技术人员明显的是,本发明的实现可不具有这些具体细节中的一些。此外,应当理解的是,本发明并不局限于所介绍的特定实施例。相反,可以考虑用下面所述的特征和要素的任意组合来实施本发明,而无论它们是否涉及不同的实施例。因此,下面的方面、特征、实施例和优点仅作参考之用,而不应看作是权利要求的要素或限定,除非在权利要求中明确提出。

[0009] 在发动机控制单元功能测试过程中,发动机控制单元内安装的压力传感器测量发动机控制单元内部的压力(即压强)。

[0010] 在发动机控制单元功能测试过程中,通常需要测量多个不同温度下发动机控制单元内的压力,所述不同温度通常包括常温(例如 25℃)、高温(例如 105℃)、低温(例如 -40℃)。在大规模生产(mass production)之后,取决以项目和客户的要求,一般来说会进行高温和常温下的功能测试。

[0011] 本发明利用了发动机控制单元功能测试期间在不同温度下的压力测量数据。本发明的发明人认识到,如果发动机控制单元的工作温度改变,则其内部压力也会发生相应的改变。如果内部压力的改变与工作温度的改变不相对应,则可判断这是由泄露造成的。

[0012] 如所属领域的技术人员可知的,理想气体状态方程如下:

[0013]  $PV = nRT$ ,

[0014] 其中, P 表示气体的压强, V 表示气体的体积, n 表示气体物质的量, T 表示气体的热力学温度, R 表示理想气体常数。

[0015] 在发动机控制单元功能测试期间, V 不会改变, n 不会改变, R 也不会改变。这样, P 的变化将与 T 的变化成正比。例如,如果在室温(25℃,相当于热力学温度 273+25 = 298)下,发动机控制单元的内部压力为 P1,则在高温(80℃,相当于热力学温度 273+80 = 353)下,发动机控制单元的内部压力应当为  $P2 = 353 * P1/298 \approx 1.185P1$ 。如果实际测量的高温下发动机控制单元的内部压力低于该值,则可判断发动机控制单元发生了泄露。

[0016] 现参照图 1,其示出了根据本发明的实施例的发动机控制单元泄露测试方法的流程。

[0017] 如图所示,在流程开始后,在步骤 101,测量室温下的发动机控制单元内部压力。

[0018] 在步骤 102,测量高温下的发动机控制单元内部压力。

[0019] 优选地,该步骤可以在发动机控制单元的功能测试期间完成。所述室温和高温可以分别是用于发动机控制单元功能测试的发动机控制单元内部的室温和高温。在发动机控制单元的功能测试期间,安装在发动机控制单元内的压力传感器将所测量的压力数据传送到 CAN 总线,这样,就可以从 CAN 总线读取该压力数据;或者该压力数据可以显示在与 CAN 总线连接的功能测试设备上。

[0020] 在步骤 103,判断不同温度下的不同发动机控制单元内部压力是否与所述不同温度成正比,即所述高温下的发动机控制单元内部压力与低温下的发动机控制单元内部压力之间的比值是否与所述高温和低温之间的比值相等。该判断可以人工做出,或者可以由一功能测试 (FT) 装置自动做出。该功能测试装置例如可以与发动机控制单元的 CAN 总线相连,并从 CAN 总线读取来自压力传感器的不同的发动机控制单元内部压力数据以及来自安装在发动机控制单元内部的温度传感器的不同的发动机控制单元内部温度数据。该功能测试装置也可以直接与压力传感器和温度传感器相连并分别读取不同的发动机控制单元内部压力数据和温度数据。

[0021] 如果步骤 103 的判断为否,则执行步骤 104;如果步骤 103 的步骤为是,则执行步骤 105。

[0022] 在步骤 104,可确定已发生泄露。该步骤可以人工执行,或可以由上述数据处理装置执行。

[0023] 在步骤 105,可确定没有发生泄露。该步骤可以人工执行,或可以由上述数据处理装置执行。

[0024] 如本领域的技术人员可知的,以上描述仅为示例,而不是对本发明的限制。例如,尽管以上描述了测量在室温和高温下的发动机控制单元内部压力,但实际上可以测量在任何其他多个温度下的发动机控制单元内部压力。再例如,尽管以上方法优选地在发动机控制单元功能测试期间进行,并使用发动机控制单元功能测试设备来完成,从而可节约时间及设备成本,但实际上该方法也可以在发动机控制单元功能测试之外进行。此外,尽管以上以汽车发动机的泄露测试为例描述了该方法,但该方法实际上也可用于其他发动机或甚至其他密闭容器的泄露测试。

[0025] 如本领域的技术人员可知的,以上内容实际上公开了一种发动机泄露测试方法以及一种发动机泄露测试装置。

[0026] 在本发明的一个方面,公开了一种发动机控制单元泄露测试方法,该方法包括以下步骤:测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力;判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比;响应于所述判断为是,确定不存在泄露;以及响应于所述判断为否,确定存在泄露。

[0027] 根据本发明的实施例,所述测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力是在发动机控制单元功能测试期间进行的,且所述不同工作温度为用于发动机控制单元功能测试的不同工作温度。

[0028] 根据本发明的实施例,所述在不同工作温度下的不同内部压力是由发动机控制单元的压力传感器测量并传送到 CAN 总线、并从 CAN 总线读取的。

[0029] 根据本发明的实施例,所述不同工作温度包括常温温度和高温温度。

[0030] 以上描述了根据本发明的实施例的发动机泄露测试方法。应指出的是,以上描述仅为示例,而不是对本发明的限制。在本发明的其他实施例中,该方法可具有更多、更少或不同的步骤,且各步骤之间的顺序、包含和功能等关系可以与所描述和图示的不同。

[0031] 在本发明的另一个方面,公开了一种发动机泄露测试装置,包括:压力测量装置,被配置为测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力;泄露确定装置,被配置为:判断所述不同内部压力是否与所述不同工作温度成正比;响应于所述判断为是,确定不存在泄露;以及响应于所述判断为否,确定存在泄露。

[0032] 根据本发明的实施例,所述压力测量装置进一步被配置为在发动机控制单元功能测试期间测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力,且所述不同工作温度为用于发动机控制单元功能测试的不同工作温度。

[0033] 根据本发明的实施例,所述压力测量装置包括:压力传感器,被配置为测量发动机控制单元在不同工作温度下的不同内部压力并将其传送到 CAN 总线;压力读取装置,被配置为从 CAN 总线读取所述不同内部压力。

[0034] 根据本发明的实施例,所述不同工作温度包括常温温度和高温温度。

[0035] 所述泄露确定装置例如可以由上文中所述的数据处理装置来实现。

[0036] 以上描述了根据本发明的实施例的发动机泄露测试装置。应指出的是,以上描述仅为示例,而不是对本发明的限制。在本发明的其他实施例中,该装置可具有更多、更少或不同的模块,且各模块之间的连接、包含和功能等关系可以与所描述和图示的不同。

[0037] 尽管以上参照附图描述了本发明的实施例,本领域的技术人员可以理解以上描述仅为示例,而不是对本发明的限制。可以对本发明的实施例进行各种修改和变形,而仍落入

---

本发明的精神和范围之内,本发明的范围仅由所附权利要求书确定。

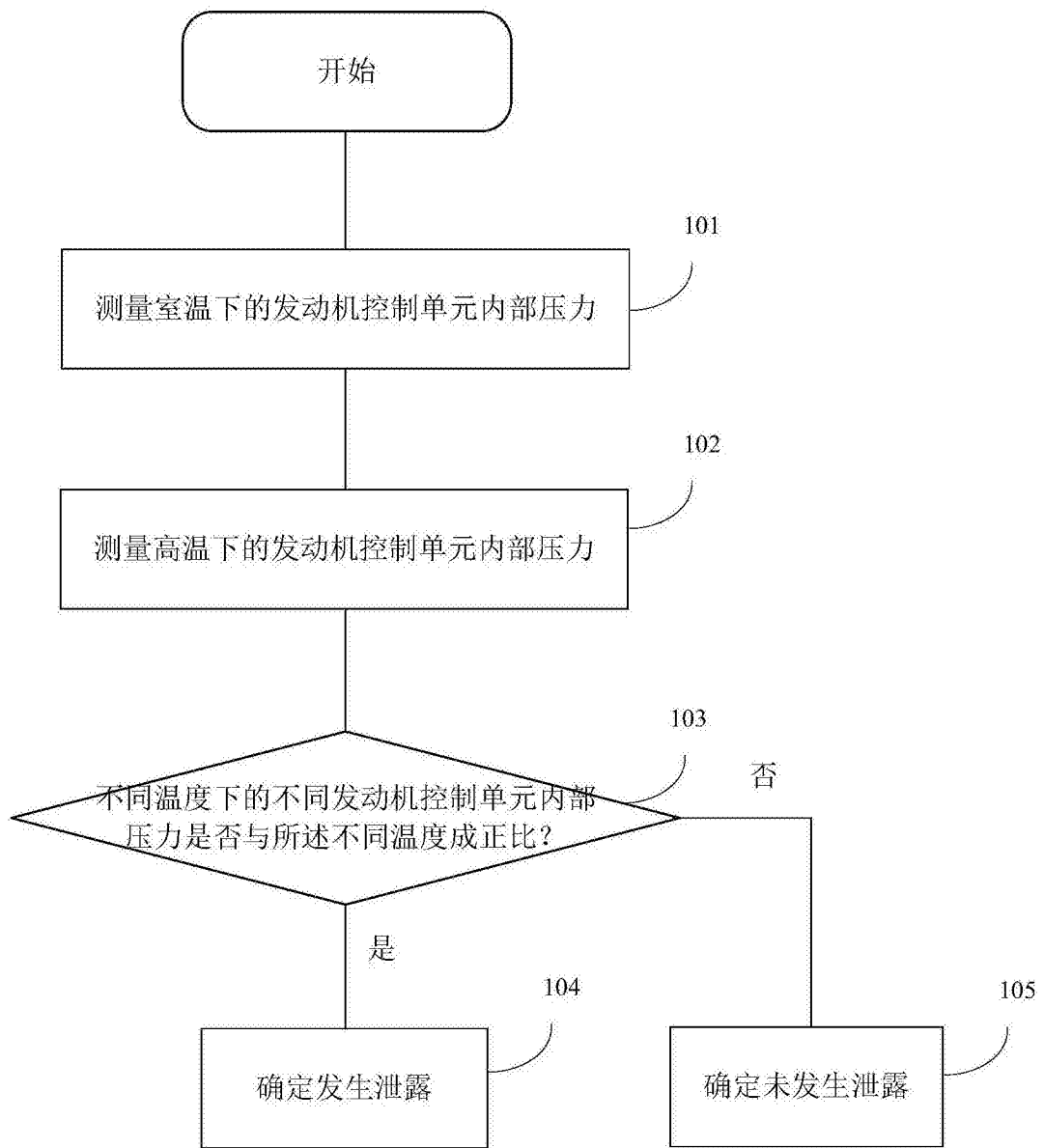


图 1