

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102102593 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 22

(21) 申请号 201010589221. 9

(22) 申请日 2010. 12. 15

(30) 优先权数据

102009054751. 7 2009. 12. 16 DE

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 A. 米哈尔斯克 T. 斯泰纳特

(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 汲长志

(51) Int. Cl.

F02D 41/14(2006. 01)

F02D 41/26(2006. 01)

F01N 11/00(2006. 01)

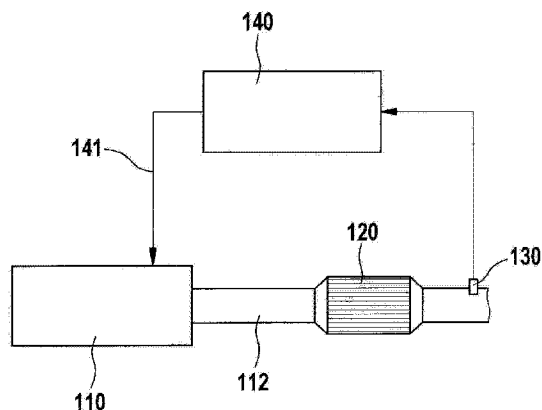
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

针对选定运行阶段中的功能的氧传感器运行预备性识别法

(57) 摘要

本发明涉及针对选定运行阶段中的功能的氧传感器运行预备性识别法,该方法用于针对在选定的内燃机(110)运行阶段中的功能对氧传感器(130)的运行预备性进行识别,其中,在内燃机从一种运行阶段过渡到选定的运行阶段时对表征氧气浓度的传感器信号的时间梯度进行获取,并且随后在该时间梯度趋于零时得出针对在选定的内燃机(110)运行阶段中的功能氧传感器(130)的运行预备性存在的结论。



1. 用于针对在选定的内燃机(110)运行阶段中的功能对氧传感器(130)的运行预备性进行识别的方法,其中,在所述内燃机从一种运行阶段过渡到选定的运行阶段时对表征氧气浓度的传感器信号的时间梯度进行获取,并且随后在该时间梯度趋于零时得出针对在选定的内燃机(110)运行阶段中的功能氧传感器(130)的运行预备性存在的结论。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述选定的运行阶段是所述内燃机(110)的滑行运行。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述功能系用于对传感器信号进行校准的校准功能。

4. 用于识别包围氧传感器(130)的保护管的透气性的方法,其特征在于,在内燃机(110)的一种运行阶段转换到另一不同的运行阶段时对所述氧传感器(130)的信号的时间梯度进行获取,并在对所述氧传感器(130)的时间梯度与表征可透气的保护管的时间梯度加以比较的基础上得出所述保护管的穿透性。

5. 计算机程序,其在计算设备上尤其在内燃机的控制器中运行时执行如权利要求1至4之一所述方法的全部步骤。

6. 计算机程序产品,其具有存储在机器可读的载体上的程序代码,以便当程序在计算机或机动车的控制器上执行时实施如权利要求1至4之一所述的方法。

针对选定运行阶段中的功能的氧传感器运行预备性识别法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种针对在选定的内燃机运行阶段中的功能对氧传感器的运行预备性进行识别的方法。

[0002] 本发明的主题还包括适用于实现上述方法的一种计算机程序及一种计算机程序产品。

背景技术

[0003] 对于所谓的宽带氧传感器而言,在滑行阶段(Schubphase)比如对传感器信号进行校准,所述滑行阶段即这样一个阶段:在该阶段中,机动车在滑行中运动而不被驱动,且燃料供给被中断。因为在滑行期间,能够足够准确地知悉废气中的氧气浓度,所以可以获取测得的氧气浓度与所期望并已知的氧气浓度之间的偏差,而且可以通过对倍增的传感器误差进行确定与修正来对传感器信号实施校准。此类功能在下文中被简称为“ λ 滑行功能(Lambda-Schubfunktion)”。

[0004] 线性氧传感器的特征线校准方法例如可以从 DE 198 42 425 C2 或 DE 10 2005 056 152 A1 中获知。

[0005] 其他的 λ 滑行功能可以从例如 DE 10 2006 011 837 A1 中获知,该专利申请文件提出了一种利用气体传感器来确定测量气体中气体浓度的方法,在该方法中,在内燃机处于第一运行模式时(在此运行模式下,测量气体中的气体浓度是已知的)获取气体浓度信号和压力信号,并由这些信号得出校正参数。接着,得出的校正参数被用在所述内燃机的至少一个第二运行模式中以得出气体浓度。在 EP 603 543 A1 中还公开了一种对在滑行阶段中的传感器信号进行可信度验证的方法。

[0006] 为能实现前述之 λ 滑行功能,必须确保在燃料供给被中断的滑行阶段,在氧传感器的安装位置处不存在残余废气。出于这一原因,在从负荷阶段向滑行阶段过渡时,即在所谓的负荷-滑行运行过渡期并不立即启动前述之 λ 滑行功能。而是首先对穿流发动机的新鲜空气质量流量进行积分,并将此积分值与最小值加以比较。只有在达到这一阈值时,才会启动所述 λ 滑行功能。这种功能特征在一定程度上是排气系统的清洗标准。

[0007] 这时,若氧传感器在柴油发动机中工作,则尤其可能出现这样的情况,即包围传感器元件的保护管被积炭。由于炭黑的沉积,会使保护管中的气体交换变得困难。此外也可能出现这样的情况,即氧传感器虽已被纯的新鲜空气包围,但在保护管中仍存在一定的废气量。这样,传感器元件就尚未受到具有所期望并要求的氧气浓度的新鲜空气的作用。若 λ 滑行功能在这样一种状态下启动,则对该功能的精确性会有妨害。例如,对应用 λ 值并应用利用该 λ 值测得的氧气浓度的功能可能会产生干扰,而这又可能导致废气排放情况恶化。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于,提供一种方法,该方法能够提供针对 λ 滑行功能的标

准。

[0009] 上述目的通过一种具备权利要求 1 所述特征的方法得以实现。本发明的基本思想是：使得 λ 滑行功能的启动标准取决于氧传感器的动态识别。对于示例性的负荷滑行过渡来说，在此例如衡量出测得的氧气浓度的上升率以获取并估量宽带氧传感器的动态特性。一般地，在内燃机从一个运行阶段过渡到另一选定的不同于该第一运行阶段的运行阶段时，获取表征氧气浓度的传感器信号的时间梯度，并且随后在该时间梯度趋于零时得出针对在内燃机运行阶段中的功能氧传感器的运行预备性存在的结论，也就是说得出了针对前述之 λ 滑行功能运行预备性存在的结论。在负荷滑行过渡中，为获取和衡量宽带氧传感器的动态特性而对测得的氧气浓度的上升率进行衡量，对于负荷滑行过渡而言，上升时间例如是针对传感器的极限频率的尺度。上升时间是否适用于确定的应用功能 (Anwenderfunktion) 取决于此。所述上升时间例如与前述之保护管的透气性及积炭直接相关。因此，只有当上述上升率逼近其终值，也就是说当时间梯度趋于零时，才会启用 λ 滑行功能。在这种情况下，获取的测量值与滑行运行时的新鲜空气的氧气浓度是相符的。

[0010] 利用在从属权利要求中详细解释的各种措施，可以对独立权利要求中给出的方法进行有利的改进与完善。单从原则上看，所述方法可被扩展到滑行阶段之外的工作区上。在这种情况下，对于应用 λ 信号并且期望一定的 λ 值或需要稳定信号的功能，同样可以根据前述之动态监控的信号的时间梯度来延迟启用。

[0011] 当所述运行阶段是内燃机的滑行运行时，可以采用上述方法的一种特别有利的设计方案。 λ 滑行功能可以分成不同的类型。特别有利的是， λ 滑行功能系用于校准传感器信号的校准功能。

[0012] 本发明的内容还涉及一种对包围氧传感器的保护管的透气性进行识别的方法。对此同样可以考虑氧传感器的信号的时间梯度。为此，根据本发明，在内燃机的一种运行阶段转换到另一不同的内燃机运行阶段时对氧传感器的信号的时间梯度进行获取，并在对此氧传感器的时间梯度与表征可透气的保护管的时间梯度加以比较的基础上得出保护管的透气性。若识别为不透气的保护管或者仅部分透气的保护管，则可以发出例如报错。

[0013] 因为目前在机动车中实施所述方法采用的是通常的硬件并且就此而言并不需要额外的硬件，所以极为有利的是，将该方法编制成计算机程序，该程序被植入到内燃机的控制器中。所述计算机程序可以作为具有程序代码的计算机程序产品存在，所述程序代码被存储在机器可读的载体上。这种机器可读载体例如可以是 DVD、CD 或闪存等。通过这种方式，可对现有机动车上的方法进行一定程度的“改装”。

附图说明

[0014] 下面，结合附图对本发明的实施例进行详细说明。其中：

图 1 示出了内燃机排气系统中的宽带氧传感器装置的示意图；以及

图 2 示出了具有透气的保护管的宽带氧传感器和具有仅部分透气的保护管的宽带氧传感器的时间信号曲线。

具体实施方式

[0015] 在图 1 中示意性地示出了内燃机 110，在该内燃机的排气系统 112 中安置着催化

净化器 120。催化净化器的下游安置有氧传感器 130,例如公知的宽带氧传感器,该氧传感器的信号被输入至控制器 140 中。控制器 140 根据这一信号对输入内燃机 110 的空燃混合物的组成进行调节,这一点在图 1 中是用箭头 141 表示的。就宽带氧传感器而言,滑行阶段具有尤其重要的意义。在所述滑行阶段,燃料的输入是中断的。因为在滑行期间,能够足够精确地得知废气中的燃料浓度,所以相应的功能可以衡量出测得的氧气浓度与期望的氧气浓度之间的偏差。所述功能或 λ 滑行功能可以例如是滑行运行校准。此时,通过对测得的氧气浓度与已知的新鲜空气的氧气浓度加以比较,可确定并校正倍增的传感器误差。为确保在此种 λ 滑行功能处于激活状态的滑行阶段下在传感器的安装位置不存在剩余废气,该滑行功能在转换运行阶段之后不会直接启用,也就是说例如在负荷滑行过渡中并不启用。而是首先对流过内燃机的新鲜空气质量流量进行积分,并将此积分值与预定的、根据经验确定的最小值加以比较。只有在达到这一最小值时,才会启动所述 λ 滑行功能。这种功能特征在一定程度上是排气系统的“扫气标准”。

[0016] 这对于在柴油发动机中工作的氧传感器而言是不利的,因为包围传感器元件的保护管可能会积炭。由于炭黑的沉积,会使保护管中的气体交换变得困难。因此可能会出现这样的情况,即氧传感器已被纯新鲜空气包围,但在保护管中仍存在一定的废气量。这样,传感器元件就尚未受到具有所期望并要求氧气浓度的新鲜空气的作用。若 λ 滑行功能在这样一种状态下启动,则对该功能的精确性会有妨害。例如,基于对 λ 信号的认识的应用功能,即建立在对 λ 值或建立在作为基本信号的氧气浓度的基础上的应用功能,其执行并不能实现所需的精确性。这可能重新导致内燃机废气排放值的恶化。

[0017] 本发明能够实现针对在选定的工作阶段例如在滑行阶段中的这种功能对氧传感器的运行预备性进行识别。根据本发明,可提出如下建议:使得 λ 滑行功能的启用标准取决于氧传感器的动态识别。在例如从负荷行驶向滑行运行过渡时,也就是说在负荷滑行过渡中,例如衡量出测得的氧气浓度的时间上升率,以便获取和衡量宽带氧传感器的动态特性。图 2 中示意性地示出了这一点,在图中绘出了表征氧气浓度的信号 S,对于具有透气的废气管的氧传感器示出了曲线 210,对于具有部分透气的废气管的氧传感器示出了曲线 240。在图 2 中,到传感器信号 S 不再改变为止所经过的时间 t 即上升时间对于具有自由的废气管的传感器来说用 t1 标识,而对于具有部分积炭的废气管的传感器来说则用 t2 标识。这些时间分别与传感器信号的时间梯度趋向于零的那一时刻相符,换言之,也就是说与传感器信号不再随时间发生变化的那一时刻相符。在这种情况下,氧传感器的运行预备性尤其 λ 滑行功能的存在便可以以信号的方式给出。即,在理想的情况下, λ 滑行功能应在上升率逼近其终值时才可启动。因此得出的测量值在这种情况下与新鲜空气的氧气浓度是相符的。

[0018] 就像前面提到的那样,获取新鲜空气质量流量的积分值。根据本发明,使新鲜空气质量流量的积分值的阈值与测得的上升时间相关。t1,而在传感器具有积炭的保护管时,时间为 t2。有利的是,新鲜空气质量流量的积分值的阈值与测得的上升时间之间的这种相关性以特征线机构(Kennlinienglied)来实现,也就是说,这种关系被存储在特征线机构中,所述特征线机构的输入信号是上升时间,而其输出信号则为新鲜空气质量。单纯从原理上看,这样的特征线机构也可双重布置。这在例如内燃机至少在有些时段中是以在滑行中打开的废气再循环装置来驱动时是有利的。因为废气再循环装置对氧气浓度的动态变化具有

显著的影响,这样的设置是有意义的,即,对于两种情况,也就是对于具有与没有废气再循环装置这两种情况分别设置不同的特征线。

[0019] 此外,若在排气系统中构造有多个氧传感器,例如一个在催化净化器的上游,一个在催化净化器的下游,或者若内燃机具有多个排气系统,则相应地设置多个特征线机构。

[0020] 在气体流通时间(Gaslaufzeit)延长时,例如当氧传感器系后来安装在下游(比如在对废气后处理构件进行改造的情况下)的时候,对阈值作相应的调整也是有意义的。即便气体流通时间的增加是错误的结果,通过根据本发明的方法也可以防止恶化的废气排放情况超出法律允许的程度。

[0021] 在上文中,根据本发明的方法是借助于滑行运行来解释的。但是该方法并不局限于此。单纯从原理上看也可以设置其他在所述滑行运行阶段之外的运行阶段,例如应用 λ 值以及要么预期一个确定的 λ 值要么需要稳定的信号的功能的启动。即使在这种情况下,所述运行预备性也可以一直被延迟,直至时间梯度趋近于零,也就是说,可以根据动态的监控来延迟所述运行预备性。

[0022] 本发明还给出了一种用于识别包围氧传感器的保护管的透气性的方法。在该方法中,在内燃机的一个运行阶段转换到另一不同的运行阶段时,也就是例如在负荷滑行运行过渡中,对氧传感器的信号的时间梯度进行获取并在对氧传感器的时间梯度与表征透气的保护管的时间梯度进行比较的基础上得出保护管的穿透性。在图 2 中例如可以确定出时间梯度 242,该时间梯度与时间梯度 212 进行比较。在这比较的基础上,可以归结出保护管的穿透性。

[0023] 前述方法可以有利地作为计算机程序植入计算设备特别是内燃机 110 的控制器 140 中。程序代码可以存储在控制器 140 能够读取的机器可读的载体上。利用这种方式使得改装称为可能。

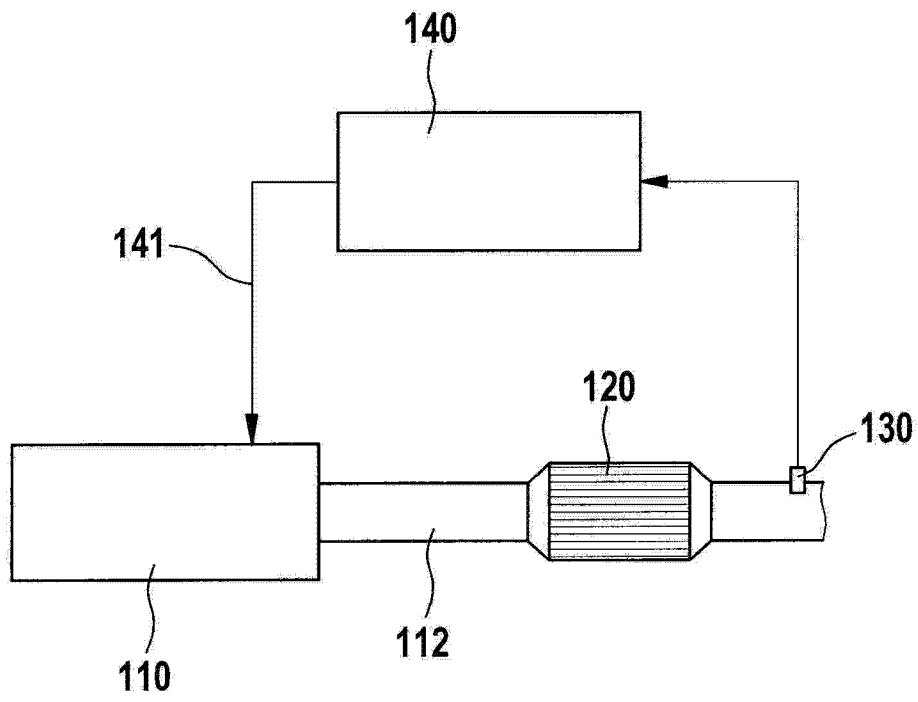


图 1

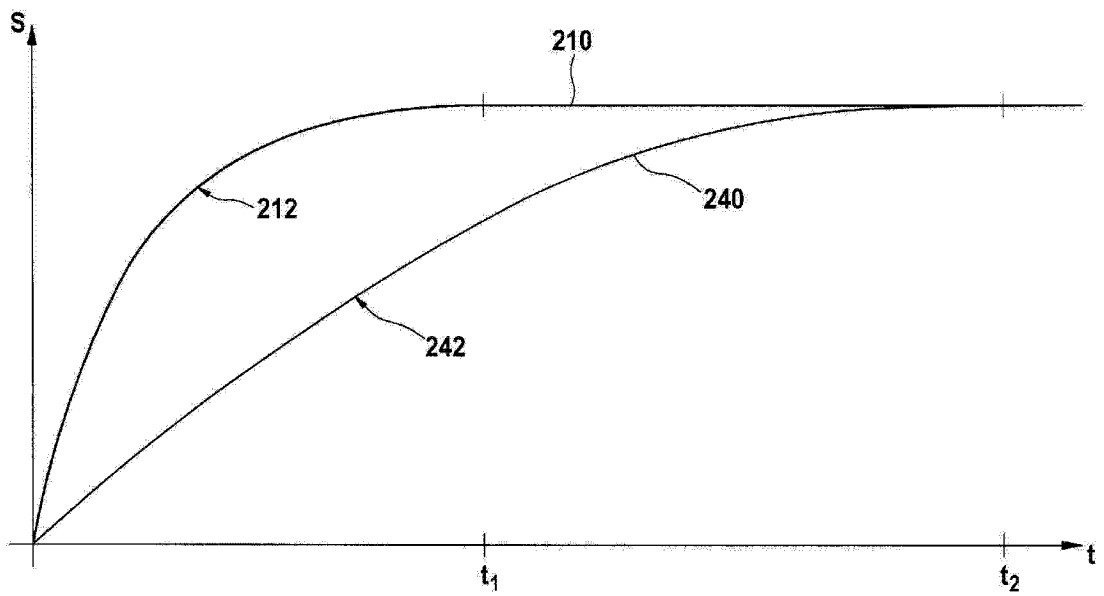


图 2