



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102549246 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201180004051. 6

(22) 申请日 2011. 05. 02

(30) 优先权数据

2010-113439 2010. 05. 17 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/000939 2011. 05. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02011/144977 EN 2011. 11. 24

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 西岛大贵

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

F01N 11/00 (2006. 01)

F01N 3/021 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101302952 A, 2008. 11. 12,

US 2003159433 A1, 2003. 08. 28,

US 7793538 B2, 2010. 09. 14,

EP 1669565 A1, 2006. 06. 14,

审查员 王辉

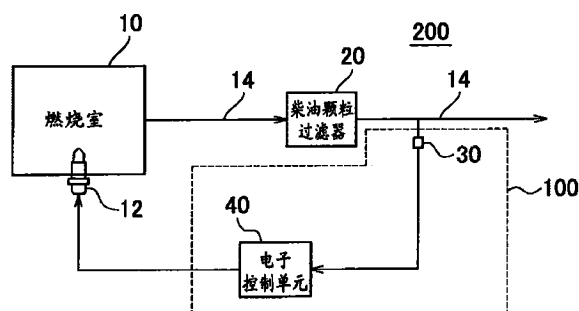
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于废气排放控制设备的异常检测设备

(57) 摘要

一种用于废气排放控制设备 (20) 的异常检测设备 (100), 所述废气排放控制设备设置在内燃机 (200) 的排气系统中并且捕获废气中的颗粒物 (PM)。异常检测设备 (100) 包括: 传感器 (30), 所述传感器设置在废气排放控制设备 (20) 的下游并且检测颗粒物; 移除装置, 所述移除装置根据传感器 (30) 的输出来移除被捕获在废气控制设备 (20) 中的颗粒物; 以及确定装置 (40), 所述确定装置根据第一稳定时间来确定废气排放控制设备 (20) 是否处于异常状态, 其中所述第一稳定时间是在通过移除装置完成颗粒物的移除之后在传感器 (30) 的输出变得稳定之前所经过的时间。



1. 一种用于颗粒过滤器的异常检测设备,所述颗粒过滤器设置在内燃机的排气系统中,并且捕获废气中的颗粒物,其特征在于,所述异常检测设备包括:

传感器 (30),所述传感器设置在所述颗粒过滤器 (20) 的下游,并且检测所述颗粒物 (PM);

移除装置 (40),所述移除装置根据所述传感器 (30) 的输出移除被捕获在所述颗粒过滤器 (20) 中的所述颗粒物 (PM);和

确定装置 (40),所述确定装置根据第一稳定时间 (t) 确定所述颗粒过滤器 (20) 是否处于异常状态,其中所述第一稳定时间 (t) 是在通过所述移除装置 (40) 执行的所述颗粒物 (PM) 的移除完成之后,在所述传感器 (30) 的输出变得稳定之前所经过的时间。

2. 根据权利要求 1 所述的异常检测设备,其特征在于,如果所述第一稳定时间 (t) 比第一基准稳定时间 (T1) 短,则所述确定装置 (40) 确定所述颗粒过滤器 (20) 不处于异常状态;如果所述第一稳定时间 (t) 等于或长于所述第一基准稳定时间 (T1),则所述确定装置 (40) 确定所述颗粒过滤器 (20) 处于异常状态。

3. 根据权利要求 2 所述的异常检测设备,其特征在于,所述第一基准稳定时间 (T1) 根据已经依照所述内燃机 (200) 的运转条件设定的颗粒物产生量预测值设定。

4. 根据权利要求 3 所述的异常检测设备,其特征在于,随着所述颗粒物产生量预测值变得越大,所述第一基准稳定时间 (T1) 被设定得越长。

5. 根据权利要求 2 所述的异常检测设备,其特征在于,如果所述第一稳定时间 (t) 比短于所述第一基准稳定时间 (T1) 的第二基准稳定时间 (T2) 短,则所述确定装置 (40) 确定所述颗粒过滤器 (20) 不处于异常状态并且所述颗粒物 (PM) 没有被充分移除。

6. 根据权利要求 5 所述的异常检测设备,其特征在于,所述第一基准稳定时间 (T1) 和所述第二基准稳定时间 (T2) 根据已经依照所述内燃机 (200) 的运转条件设定的颗粒物产生量预测值设定。

7. 根据权利要求 6 所述的异常检测设备,其特征在于,随着所述颗粒物产生量预测值变得越大,所述第一基准稳定时间 (T1) 和所述第二基准稳定时间 (T2) 被设定得越长。

8. 根据权利要求 1 所述的异常检测设备,其特征在于,如果所述传感器 (30) 在所述传感器 (30) 的输出 (v) 变得稳定时的输出 (v) 小于基准输出 (Vth),则所述确定装置 (40) 确定所述传感器 (30) 处于异常状态。

9. 根据权利要求 8 所述的异常检测设备,其特征在于,所述基准输出 (Vth) 根据已经依照所述内燃机 (200) 的运转条件设定的颗粒物产生量预测值设定。

10. 根据权利要求 9 所述的异常检测设备,其特征在于,随着所述颗粒物产生量预测值变得越大,所述基准输出 (Vth) 被设定得越大。

11. 根据权利要求 2 到 10 中的任一项所述的异常检测设备,其特征在于,当在出厂时实施用于所述颗粒过滤器 (20) 的老化处理时,如果在所述老化处理开始之后在所述传感器 (30) 的输出变得稳定之前所经过的第二稳定时间 (t) 比第三基准稳定时间 (T3) 短,则所述确定装置 (40) 结束所述老化处理,如果所述第二稳定时间 (t) 等于或长于所述第三基准稳定时间 (T3),则所述确定装置 (40) 继续进行所述老化处理。

用于废气排放控制设备的异常检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于废气控制设备的异常检测设备。

背景技术

[0002] 例如,作为废气控制设备,已知一种柴油颗粒过滤器(DPF),所述柴油颗粒过滤器捕获包含在柴油机的废气中的颗粒物(PM),并且已知一种检测柴油颗粒过滤器异常的异常检测设备。例如,已知一种设备,所述设备根据横过柴油颗粒过滤器的压差来检测柴油颗粒过滤器的异常(例如,参见日本专利申请公报 No. 2009-215926)。

[0003] 然而,当废气中的颗粒物浓度较低并且因此横过柴油颗粒过滤器的废气压差的变化较小时,上述异常检测设备可能无法适当地执行异常检测。同时,可以应用一种方法,在所述方法中,通过使用传感器直接测量颗粒物来确定柴油颗粒过滤器是否处于异常状态。然而,在这种方法中,当废气中的颗粒物浓度较低时,传感器的输出值较小,并且因此,在这种情况下,不能适当地执行异常检测。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本发明提供了一种用于废气控制设备的异常检测设备,所述异常检测设备以提高的准确性检测废气控制设备的异常。

[0005] 本发明的一方面涉及一种用于废气控制设备的异常检测设备,所述废气控制设备设置在内燃机的排气系统中并且捕获废气中的颗粒物。异常检测设备包括:传感器,所述传感器设置在废气控制设备的下游并且检测颗粒物;移除装置,所述移除装置根据传感器的输出移除被捕获在废气控制设备中的颗粒物;以及确定装置,所述确定装置根据第一稳定时间来确定废气控制设备是否处于异常状态,其中所述第一稳定时间是在通过移除装置执行的颗粒物的移除完成之后,在传感器的输出变得稳定之前所经过的时间。

[0006] 上述异常检测设备可以是这样的,如果第一稳定时间比第一基准稳定时间短,则确定装置确定废气控制设备不处于异常状态,如果第一稳定时间等于或长于第一基准稳定时间,则所述确定装置确定废气控制设备处于异常状态。

[0007] 上述异常检测设备可以是这样的,如果第一稳定时间比短于第一基准稳定时间的第二基准稳定时间短,则确定装置确定废气控制设备不处于异常状态并且颗粒物没有被充分移除。

[0008] 上述异常检测设备可以是这样的,如果传感器在传感器的输出变得稳定时的输出小于基准输出,则确定装置确定传感器处于异常状态。

[0009] 上述异常检测设备可以是这样的,当在出厂时执行用于废气控制设备的老化处理时,如果在老化处理开始之后在传感器的输出变得稳定之前所经过的第二稳定时间比第三基准稳定时间短,则确定装置结束老化处理,如果第二稳定时间等于或长于第三基准稳定时间,则所述确定装置继续进行老化处理。

[0010] 上述异常检测设备可以是这样的,第一基准稳定时间、第二基准稳定时间、以及基

准输出根据颗粒物产生量预测值来设定,其中所述颗粒物产生量预测值已经依照内燃机的运转条件进行了设定。上述异常检测设备可以是这样的,随着颗粒物产生量预测值变得越大,第一基准稳定时间、第二基准稳定时间、以及基准输出被设定地更大。

[0011] 因此,本发明的异常监测设备以提高的准确性检测废气控制设备的异常。

附图说明

[0012] 在参照附图对本发明的示例性实施例进行的以下详细描述中,将描述本发明的特征、优势、以及在技术和工业上的意义,在这些附图中相同的附图标记指示相同的元件,并且其中:

[0013] 图 1 是示出了第一示例性实施例的异常检测设备的结构的视图;

[0014] 图 2A 是描绘了在柴油颗粒过滤器已经恢复之后的较短时间内柴油颗粒过滤器捕获率随着时间如何变化的图表;

[0015] 图 2B 是描绘了在柴油颗粒过滤器已经恢复之后的较短时间内颗粒物的颗粒数浓度随着时间如何变化的图表;

[0016] 图 2C 是描绘了在柴油颗粒过滤器已经恢复之后的较短时间内颗粒物传感器的输出随着时间如何变化的图表;

[0017] 图 3 是图解了应用在异常检测操作中的确定阈值的图表;

[0018] 图 4 是图解了第一示例性实施例的异常检测设备的操作的流程图;以及

[0019] 图 5 是图解了第二示例性实施例的异常检测设备的操作的流程图。

具体实施方式

[0020] 图 1 示出了第一示例性实施例的异常检测设备 100 的结构以及内燃机 200 的结构。图 1 中的箭头 14 表示废气的流动。柴油颗粒过滤器 (DPF) 20 设置在排气道中,所述排气道设置在燃烧室 10 下游。颗粒物传感器 30 设置在柴油颗粒过滤器 20 下游。用于供应燃料的喷射器 12 设置在燃烧室 10 处。

[0021] 柴油颗粒过滤器 20 是这样的一种装置,所述装置捕获包含在从燃烧室 10 排放的废气中的颗粒物,然后移除所捕获的颗粒物,并且在本发明中,柴油颗粒过滤器 20 可以被称为“废气控制设备”。颗粒物的主要成份是未燃烧的碳,并且颗粒物还包含 SO_x 和多种金属成份。柴油颗粒过滤器 20 是这样的一种结构,所述结构具有例如蜂巢状结构,并且具有通过过滤壁而相互隔开的上游部分和下游部分。随着废气穿过过滤壁,包含在废气中的颗粒物被过滤壁吸收。

[0022] 颗粒物传感器 30 是这样的一种传感器,所述传感器检测存在于已经经过柴油颗粒过滤器 20 的废气中的颗粒物,并且颗粒物传感器 30 在本发明中可以被称为“传感器”。颗粒物传感器 30 用于获得排放到柴油颗粒过滤器 20 的下游侧的颗粒物的累积值。

[0023] 电子控制单元 40 从颗粒物传感器 30 的输出获得排放到柴油颗粒过滤器 20 的下游侧的颗粒物的累积值(在下文中,在需要时将称为“累积的颗粒物值”)。电子控制单元 40 用作“确定部件”,所述确定部件用于根据颗粒物传感器 30 的输出来确定柴油颗粒过滤器 20 是否处于异常状态。

[0024] 而且,电子控制单元 40 根据颗粒物传感器 30 的输出和预定的操作条件对内燃机

200 进行运转控制。内燃机 200 的运转控制包括例如燃料喷射量的控制（即，将被供应给燃烧室 10 的燃料的量）和燃料喷射正时的控制。电子控制单元 40 通过控制设置在燃烧室 10 处的喷射器 12 来控制燃料喷射。应当注意的是，喷射器 12 既可以如在第一示例性实施例中那样设置在燃烧室 10 处，也可以设置在对应于燃烧室 10 的进气系统（例如，进气口）处。

[0025] 当累积的颗粒物值变得大于预定值时，电子控制单元 40 便通过移除聚积在柴油颗粒过滤器 20 中的颗粒物来执行恢复柴油颗粒过滤器 20 的处理。能够例如通过如下方式来恢复柴油颗粒过滤器 20：将燃料供应到排气系统，使得废气温度升高，因此燃烧粘附到柴油颗粒过滤器 20 的颗粒物，并且由此将其移除。因此，电子控制单元 40 也作用于移除捕获在柴油颗粒过滤器 20 中的颗粒物的“移除部件”。应当注意的是，除了上述方法之外还可以使用多种方法来移除颗粒物。

[0026] 图 2A 到图 2C 是图表，每张所述图表均图解了在柴油颗粒过滤器 20 恢复之后相关参数值如何立即发生变化。更具体地，图 2A 中的参数是柴油颗粒过滤器捕获率，图 2B 中的参数是颗粒物的颗粒数浓度，图 2C 中的参数是颗粒物传感器 30 的输出。柴油颗粒过滤器捕获率表示被柴油颗粒过滤器 20 的过滤壁所捕获的颗粒物的数量与流入到柴油颗粒过滤器 20 中的颗粒物的数量的比率，并且柴油颗粒过滤器捕获率由例如从颗粒物分析器所获得的数值而计算得出，其中所述颗粒物分析器布置在柴油颗粒过滤器 20 的上游和下游。颗粒物的颗粒数浓度表示包含在已经经过柴油颗粒过滤器 20 的废气中包含的颗粒物的浓度（即，每单位体积颗粒物的颗粒数），并且例如，通过将激光束发射到颗粒物来直接测量颗粒物的颗粒数浓度。在图 2A 到图 2C 中的每张图表中，横轴代表时间，并且时间“0”代表完成柴油颗粒过滤器 20 的恢复的时间（即，开始计算或测量每个参数的时间）。而且，在图 2A 到图 2C 中的每张图表中，实线曲线代表在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态时所获得的参数值，而虚线曲线代表在柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态时所获得的参数值。在以下描述中，在需要时，柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态中的情况将被简称为“在正常情况下”，并且在需要时，柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态中的情况将被简称为“异常情况”。

[0027] 参照图 2A，在正常情况以及异常情况下，在柴油颗粒过滤器 20 恢复之后的较短时间内（即，在几乎没有颗粒物被捕获在柴油颗粒过滤器 20 中的状态中），柴油颗粒过滤器 20 处的捕获率较低。在正常情况下，即，在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态的情况下，在经过一段时间并且颗粒物开始粘附到柴油颗粒过滤器 20 之后，柴油颗粒过滤器捕获率急剧提高，然后柴油颗粒过滤器捕获率保持在恒定水平。另一方面，在异常情况下，即，在柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态的情况下，尽管经过了一段时间，但是柴油颗粒过滤器捕获率没有变得稳定。这是因为，例如由于柴油颗粒过滤器 20 中的结构异常而导致柴油颗粒过滤器捕获率没有快速提高。

[0028] 参照图 2B，在正常情况以及异常情况下，在柴油颗粒过滤器 20 恢复之后的较短时间内，柴油颗粒过滤器 20 的下游侧的颗粒物的颗粒数浓度较高。在正常情况下，即，在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态的情况下，在经过一段时间并且颗粒物开始粘附到柴油颗粒过滤器 20 之后，颗粒物的颗粒数浓度急剧降低。另一方面，在异常情况下，即，在柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态的情况下，尽管经过了一段时间，但是颗粒物的颗粒数浓度没有快速地降低。

[0029] 参照图 2C, 在正常情况以及异常情况下, 在柴油颗粒过滤器 20 恢复之后的较短时间内, 颗粒物传感器 30 的输出开始增大, 并且随着时间的过去而持续增大。然后, 在正常情况下, 即, 在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态的情况下, 当在柴油颗粒过滤器 20 恢复之后经过时间 t_1 时, 颗粒物传感器 30 的输出变得稳定。另一方面, 在异常情况下, 即, 在柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态的情况下, 颗粒物传感器 30 的输出变得稳定之前所经过的时间 (即, 时间 t_2) 比时间 t_1 长, 其中所述时间 t_1 是在正常情况下在颗粒物传感器 30 的输出变得稳定之前所经过的时间。在第一示例性实施例中, 根据上述结果, 使用从柴油颗粒过滤器 20 完成恢复时到颗粒物传感器 30 的输出变得稳定时的时间 (在下文中, 所述时间将被称作“稳定时间 t ”) 来确定柴油颗粒过滤器 20 是否处于异常状态。

[0030] 图 3 是图解了应用在异常检测操作中的确定阈值的图表。在图 3 中, 实线曲线代表在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态时所获得的颗粒物传感器 30 的输出, 而虚线曲线代表在柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态时所获得的颗粒物传感器 30 的输出。图 3 还示出了在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态但是还没有被充分恢复时所获得的颗粒物传感器 30 的输出, 以及在颗粒物传感器 30 处于异常状态时所获得的颗粒物传感器 30 的输出。如先前所述那样, 在柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态的情况下的稳定时间 t_2 比在柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态的情况下的稳定时间 t_1 长。因此, 为了区分这两种状态, 应用了大于 (长于) t_1 但是小于 (短于) t_2 的确定阈值。在下文中, 这个确定阈值将被称为“第一基准稳定时间 T_1 ”。

[0031] 如果在柴油颗粒过滤器 20 恢复之后在颗粒物传感器 30 的输出变得稳定之前所经过的时间显著较短 (参照图 3 中的“ t_3 ”), 则认为柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态但颗粒物还没有被充分移除 (不充分恢复)。因此, 使用大于 (长于) t_3 但是小于 (短于) t_1 的确定阈值, 以便区分柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态并且柴油颗粒过滤器 20 已经充分恢复的情况和柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态但柴油颗粒过滤器 20 还没有被充分恢复的情况。在下文中, 这个确定阈值将被称为“第二基准稳定时间 T_2 ”。第二基准稳定时间 T_2 始终比第一基准稳定时间 T_1 短。

[0032] 如果颗粒物传感器 30 的输出 (在下文中需要时将被称为“输出 v ”) 显著较小, 则认为颗粒物传感器 30 处于异常状态。因此, 使用用于确定颗粒物传感器 30 是否处于异常状态的阈值。在下文中, 这个阈值将被称为“基准输出 V_{th} ”。更加具体地, 通过比较颗粒物传感器 30 的输出 v 和基准输出 V_{th} 来确定颗粒物传感器 30 是否处于异常状态。

[0033] 图 4 是图解了第一示例性实施例的异常检测设备的操作的流程图。参照图 4, 首先, 电子控制单元 40 (所述电子控制单元 40 是用作“移除部件”的移除装置) 执行用于柴油颗粒过滤器 20 的颗粒物移除处理 (恢复处理) (步骤 S10)。接下来, 电子控制单元 40 确定用于柴油颗粒过滤器 20 的恢复处理是否已经完成 (步骤 S12)。如果所述恢复处理已经结束, 则电子控制单元 40 结束颗粒物的移除处理 (步骤 S14)。

[0034] 接下来, 电子控制单元 40 (所述电子控制单元 40 是用作“确定部件”的确定装置) 获得稳定时间 t (步骤 S16), 所述稳定时间 t 是在完成上述颗粒物移除处理之后在颗粒物传感器 30 的输出变得稳定之前所经过的时间。需要注意的是“颗粒物传感器 30 的输出变得稳定”指的是颗粒物传感器 30 的输出的变化变得极其微小。颗粒物传感器 30 的输出是否已经变得稳定能够例如通过以下方式确定: 获得颗粒物传感器 30 的输出在预定时间段内

所发生的变化量（即，差值），然后确定所获得的变化量是否小于预定值。应当注意的是，除了上述方法之外还可以使用多种方法来确定颗粒物传感器 30 的输出是否已经变得稳定。

[0035] 接下来，电子控制单元 40 比较在步骤 S16 中所获得的稳定时间 t 和作为预定值的第二基准稳定时间 $T2$ （步骤 S18）。如果稳定时间 t 比第二基准稳定时间 $T2$ 短，则电子控制单元 40 比较颗粒物传感器 30 的输出 v 和基准输出 V_{th} （步骤 S20）。如果颗粒物传感器 30 的输出 v 小于基准输出 V_{th} ，则电子控制单元 40 确定颗粒物传感器 30 处于异常状态（步骤 S22）。另一方面，如果颗粒物传感器 30 的输出 v 等于或大于基准输出 V_{th} ，则电子控制单元 40 确定柴油颗粒过滤器 20 还没有被充分恢复（步骤 S24），然后再次执行颗粒物移除处理（步骤 S26）。

[0036] 如果在步骤 S18 中确定稳定时间 t 等于或长于第二基准稳定时间 $T2$ ，则电子控制单元 40 比较已经在步骤 S16 中所获得的稳定时间 t 和作为预定值的第一基准稳定时间 $T1$ （步骤 S28）。如果稳定时间 t 比第一基准稳定时间 $T1$ 短，则电子控制单元 40 比较颗粒物传感器 30 的输出 v 和基准输出 V_{th} （步骤 S30）。如果颗粒物传感器 30 的输出 v 比基准输出 V_{th} 小，则电子控制单元 40 确定颗粒物传感器 30 处于异常状态（步骤 S32）。另一方面，如果颗粒物传感器 30 的输出 v 等于或大于基准输出 V_{th} ，则电子控制单元 40 确定柴油颗粒过滤器 20 处于正常状态（步骤 S34）。

[0037] 如果在步骤 S28 中确定稳定时间 t 等于或长于第一基准稳定时间 $T1$ ，则电子控制单元 40 比较颗粒物传感器 30 的输出 v 和基准输出 V_{th} （步骤 S36）。如果颗粒物传感器 30 的输出 v 小于基准输出 V_{th} ，则电子控制单元 40 确定颗粒物传感器 30 处于异常状态（步骤 S38）。另一方面，如果颗粒物传感器 30 的输出 v 等于或大于基准输出 V_{th} ，则电子控制单元 40 确定柴油颗粒过滤器 20 处于异常状态（步骤 S40）。

[0038] 根据如上所述的第一示例性实施例的异常检测设备 100，电子控制单元 40 根据稳定时间 t （即，在完成用于柴油颗粒过滤器 20 的颗粒物移除处理之后在颗粒物传感器 30 的输出 v 变得稳定之前所经过的时间）来确定柴油颗粒过滤器 20 是否处于异常状态。因此，即使在废气中的颗粒物的浓度较低并且颗粒物传感器 30 的输出较小时，也能够准确地检测柴油颗粒过滤器 20 的异常。

[0039] 更加具体地，通过比较稳定时间 t 和第一基准稳定时间 $T1$ 能够确定柴油颗粒过滤器 20 是处于正常状态还是处于异常状态，通过比较稳定时间 t 和第二基准稳定时间 $T2$ 能够确定柴油颗粒过滤器 20 是已经充分恢复还是未充分恢复（即，是已经充分实施了颗粒物的移除处理还是没有充分地实施颗粒物的移除处理），并且通过比较基准输出 V_{th} 与颗粒物传感器 30 的输出 v 变得稳定时的输出 v 能够确定颗粒物传感器 30 是否处于异常状态。

[0040] 第一基准稳定时间 $T1$ 、第二基准稳定时间 $T2$ 、以及基准输出 V_{th} 中的每一个均可以设定成任意值。然而，优选地，根据预测将产生的颗粒物的数量（在下文中，将被称为“颗粒物产生量预测值”）来设定这些确定阈值。在这种情况下，优选地，依照给定的操作条件来设定颗粒物产生量预测值。在这种情况下，优选地，颗粒物产生量预测值变得越大，第一基准稳定时间 $T1$ 、第二基准稳定时间 $T2$ 以及基准输出 V_{th} 将被设定得越大。通过这样做，能够进一步提高检测柴油颗粒过滤器 20 的异常和颗粒物传感器 30 的异常的准确性。

[0041] 接下来，将描述本发明的第二示例性实施例的异常检测设备。在第二示例性实施例中，第一示例性实施例的异常检测设备改变成用于确定是否结束在出厂时所执行的老化

处理。在出厂时,没有颗粒物聚积在柴油颗粒过滤器 20 中,并且因此柴油颗粒过滤器捕获率较低。所以,需要这样的处理,所述处理通过使内燃机 200 运转预定的一段时间来致使颗粒物聚积在柴油颗粒过滤器 20 中。在下文中,这个处理将被称作“老化处理”。

[0042] 图 5 是图解了第二示例性实施例的异常检测设备的运转的流程图。参照图 5,首先,电子控制单元 40 启动内燃机 200 (步骤 S50)。另外,电子控制单元 40 执行一种处理,以便不执行用于柴油颗粒过滤器 20 的颗粒物移除控制 (步骤 S52)。然后,如在第一示例性实施例中那样,电子控制单元 40 获得稳定时间 t (步骤 S54),所述稳定时间 t 即在步骤 S50 中启动内燃机之后在颗粒物传感器 30 的输出变得稳定之前所经过的时间。

[0043] 接下来,电子控制单元 40 比较在步骤 S54 中所获得的稳定时间 t 和作为预定值的第三基准稳定时间 $T3$ (步骤 S56)。如果稳定时间 t 比第三基准稳定时间 $T3$ 短,则电子控制单元 40 确定已经充分执行了用于柴油颗粒过滤器 20 的老化处理,并且因此结束老化处理 (步骤 S58)。另一方面,如果稳定时间 t 等于或长于第三基准稳定时间 $T3$,则电子控制单元 40 确定用于柴油颗粒过滤器 20 的老化处理还没有充分执行,并且因此继续实施老化处理 (步骤 S60)。

[0044] 因此,第二示例性实施例的异常检测设备 (其在构造上与第一示例性实施例的异常检测设备相同) 确定是否结束在出厂时所执行的老化处理。更加具体地,如果稳定时间 (即,在老化处理开始之后在颗粒物传感器 30 的输出变得稳定之前所经过的时间) 比预定时间短,则确定老化是充分的。另一方面,如果稳定时间等于或长于预定时间,则确定老化仍然不充分。应当注意的是,在本说明书中,第一示例性实施例中的稳定时间 (将被称作“第一稳定时间”) 和第二示例性实施例中的稳定时间 (将被称作“第二稳定时间”) 彼此不同,此外,第一示例性实施例中的基准稳定时间 (第一基准稳定时间 $T1$ 和第二基准稳定时间 $T2$) 和第二示例性实施例中的稳定时间 (第三基准稳定时间 $T3$) 彼此不同。

[0045] 尽管已经参照本发明的示例性实施例描述了本发明,但是应当理解的是,本发明并不局限于所描述的实施例或构造。相反,本发明旨在涵盖各种修改方案和等效布置。另外,尽管以多种组合和构造示出了示例性实施例的多种元件,但是包括更多、更少元件或仅仅单个元件的其它组合和构造也在本发明的范围内。例如,尽管在前述示例性实施例中的每一个中,本发明均实施为应用在柴油机中的用于废气控制设备的异常检测设备,但是本发明的应用并不局限于柴油机。即,本发明可以实施为应用在诸如汽油发动机的多种其它内燃机中的用于废气控制设备的异常检测设备。

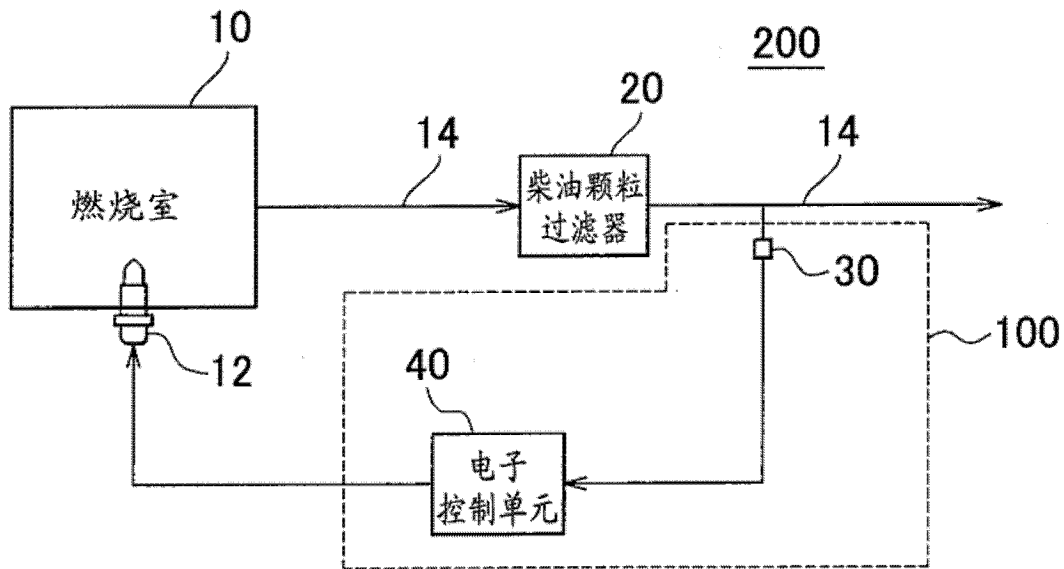


图 1

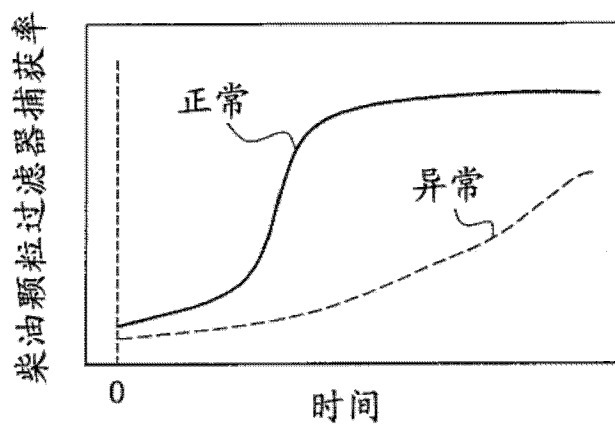


图 2A

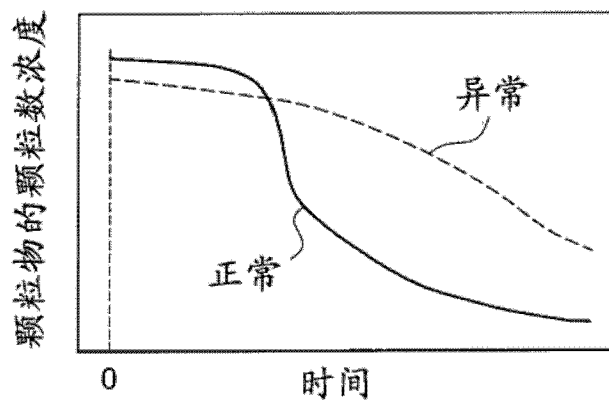


图 2B

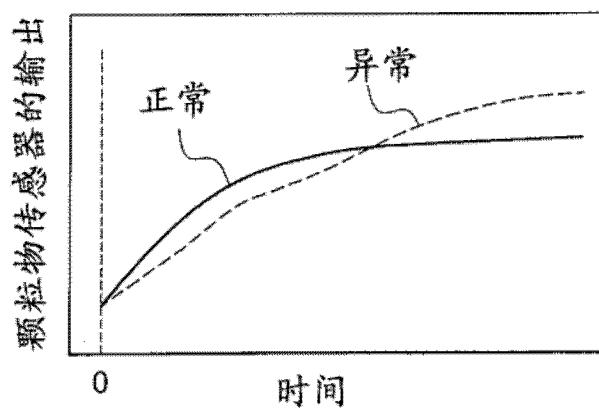


图 2C

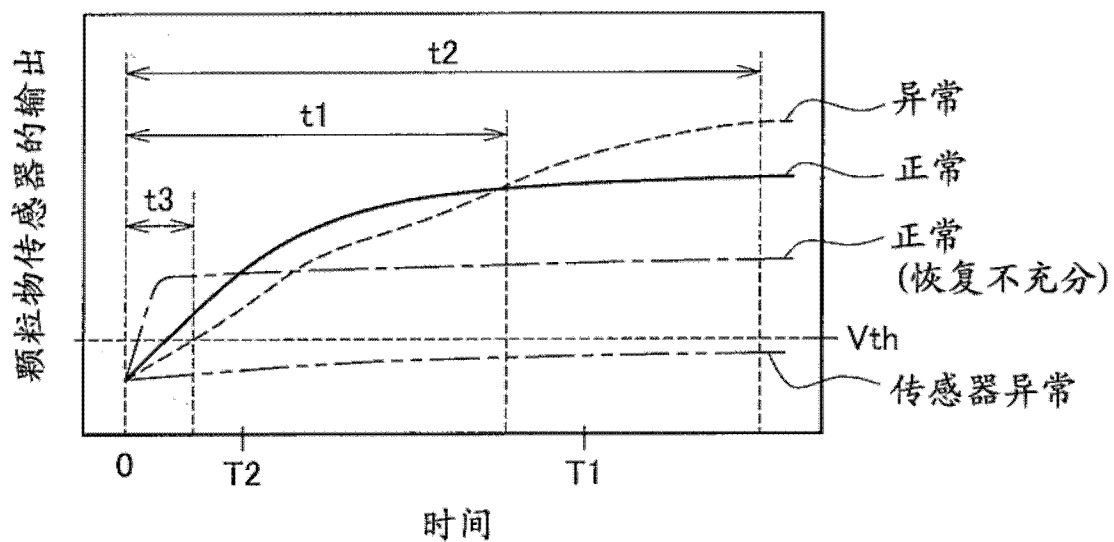


图 3

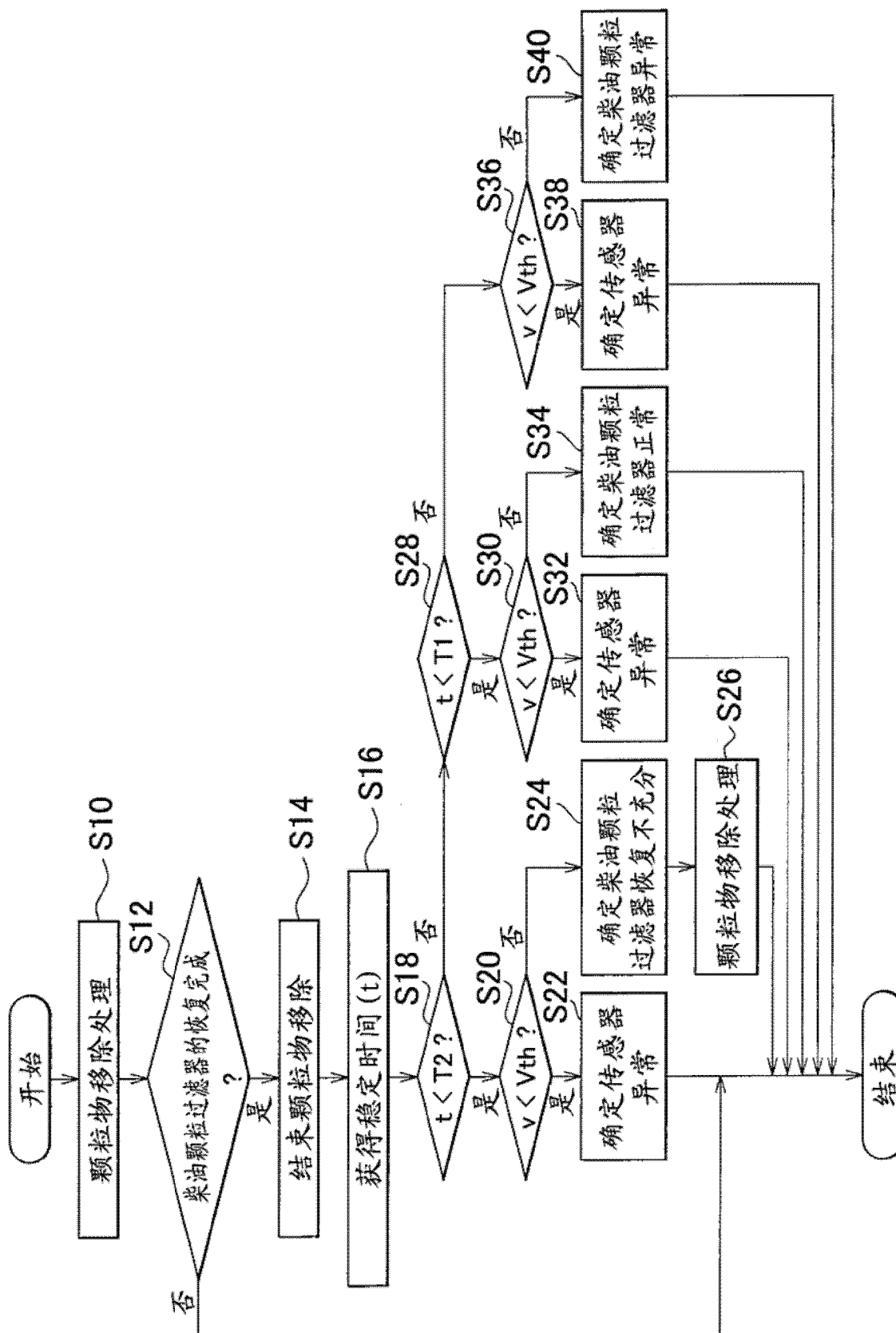


图 4

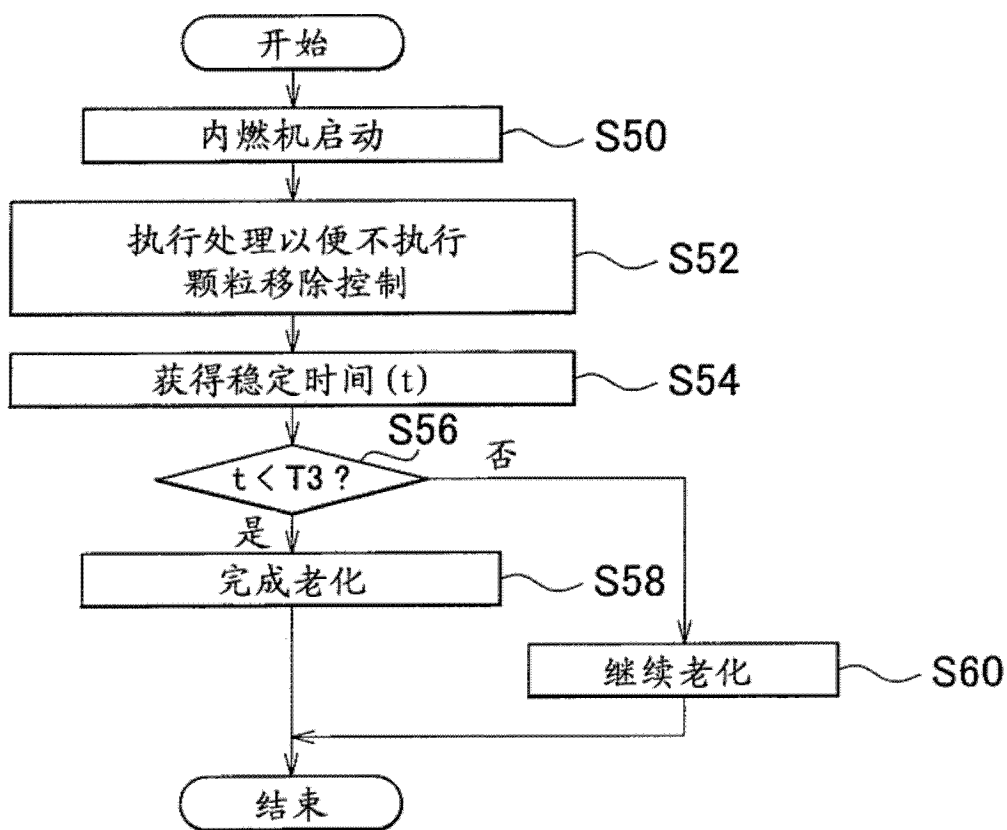


图 5