[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B60K 15/035
F02M 25/08

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96110350.7

[45]授权公告日 2001 年 9 月 19 日

[11]授权公告号 CN 1071210C

[22]申请日 1996.5.18
[21]申请号 96110350.7
[30]优先权
[32]1995.5.18 [33]DE [31]19518292.8
[73]专利权人 罗伯特－博希股份公司
地址 联邦德国斯图加特
[72]发明人 H·登兹 E·怀尔德
A·布卢门斯托克 G·马利布莱恩
[56]参考文献

US5398661	1995. 3.21	F02M33/02
US5426971	1995. 6.27	G01N7/14
US5463998	1995.11. 7	F02F33/02
WO94/15090	1994. 7. 7	F02M25/08

审查员 25 51

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 蔡民军

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 检验油箱排气系统的方法

[57]摘要

本发明涉及一个检验应用于内燃料机中油箱排气装置之密封性的方法,其中,燃料蒸汽从油箱通过一个带可截止通气孔的储存装置和一个油箱排气阀导入到 内燃机吸气管中,在内燃机运行和通气孔截止情况下,通过油箱排气阀抽出一 个预定的气体量或者直抽至在油箱系统中达到一个预定的负压,以便在油箱排 气装置中产生一个压力振荡并至少将这个压力振荡的一个特特性参数应用于判 断油箱排气装置的密封性。

ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.检验内燃机应用的油箱排气装置中密封性的方法，其中，燃料蒸汽从一个燃料箱通过一个带可截止的通气孔的储存装置和一个油箱排气阀被导入到内燃机的吸气管中，在此方法中，在内燃机运行和储存装置之通气孔截止情况下通过油箱排气阀抽出一个预先确定的气体量或者直至该气体被抽出以在油箱系统中达到一预定的负压，因此，在油箱排气装置出现一个压力振荡并且至少这个振荡的一个特征参数被应用于该油箱排气装置之密封判断.

2. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于：总是在经历一个预定的时间间隔以后再重复运行；用通过多次重复平均的特征参数判断油箱排气装置之密封性.

3. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于：该压力振荡是通过周期性重复抽出气体而产生的.

4. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于：该油箱排气阀总是被关闭到通过油箱排气阀之事先开启所引起的压力减小又被平衡为止；通过多个压力平衡的周期所平均的油箱排气阀的关闭时间作为压力振荡的特性参数构成一个衡量油箱排气装置之密封性的尺度.

5. 按权利要求 4 所述的方法，其特征在于:当油箱排气阀的关闭时间小于一个预先确定的值时，该油箱排气装置被判断为不密封.

6.按权利要求 3 所述的方法，其特征在于:该油箱排气阀总是在一个预定的时间以后打开，同时，重复频率和每个抽出过程的体积是如此预定的，即该平均抽出的体积流与一个泄漏流相一致，而该

泄漏流刚好还是允许的并且当通过多个周期检测的压力振荡之平均值不能下降到一个预定的最小值时是油箱排气装置之不密封的判断。

7. 按前述权利要求之一所述的方法，其特征在于：在诊断方法启动时，该油箱排气阀在截止阀关闭情况下被开启直到产生一个预先确定的负压作为用于随后要调节的压力振荡的启动值。

8. 按权利要求 7 所述的方法，其特征在于：为了调节压力振荡而周期性抽出的体积值，依据达到预定的作为启动值的负压时的速度而确定。

9. 按权利要求 8 所述的方法，其特征在于：抽出体积值选择得越大，则达到启动值时的速度越小。

10. 按权利要求 9 所述的方法，其特征在于：抽出体积值的改变是通过改变控制油箱排气阀的键触比例和/或通过改变其间用一定的键触比例控制油箱排气阀的时间延续来实现的。

11. 按权利要求 1 至 6 和 8 至 10 之一所述的方法，其特征在于：应用一个至少包括一个负压泵的再生控制装置代替油箱排气阀。

说　明　书

检验油箱排气系统的方法

本发明涉及检验用在机动车之油箱排气装置的方法.

在公知的装置中，油箱内汽化的燃料被储存在活性碳过滤器中，该过滤器通过一个可截止的油箱排气阀开放时，通过活性碳过滤器与外界相连而抽吸空气，它将中间储存的燃料带出并被输去燃烧。通过油箱排气阀所抽吸的气体量是如此控制的，即一方面该活性碳过滤器被足够的空气所冲刷，另一方面输入内燃机之混合物(燃料/空气)比例不出现不能容忍的干扰.

以此方式，就可避免燃料蒸汽的扩散，以便保护环境.

但是这个任务只有在油箱排气装置不存在泄漏时才可实现．为此存在着用于检验目的的法律要求，按此，在机动车装有该装置运行期间应可以证明是很小的泄漏(<1mm).

因此一个由 DE4132055 公知的系统具有一个通过活性碳过滤器与外界连接的截止阀．为了利用吸气管负压进行检验，该油箱排气阀首先在截止阀关闭情况下被打开并被检验，在一个预定的时间间隔内是否可建立一个预定的最小负压．然后，该油箱排气阀又被关闭．在油箱排气装置内部产生的压力下降和以后的压力上升被用于判断该装置的密封性．该先前产生的负压之迅速破坏则意味着泄漏．为了获得可靠的检验结果，这个负压方法最好在静止的机动车之内燃机空转运行时实施．在 WO94/15090 中公开了另一种检验方法.

它以附加的变压泵工作．它抽吸限定的外界空气量，加压和导入油箱中．在油箱中产生的压力上升而又消失的时间则被应用于衡量装置密封性的尺度．

本发明技术方案确定了一个检验方法，它在较小的系统范围内可提供可靠的检验结果，特别是不用附加的昂贵高压泵就可以工作．

按照发明要求，为解决这个任务提供以下的一种检验内燃机应用的油箱排气装置中密封性的方法，其中，燃料蒸汽从一个燃料箱通过一个带可截止的通气孔的储存装置和一个油箱排气阀被导入到内燃机的吸气管中，在此方法中，在内燃机运行和储存装置之通气孔截止情况下通过油箱排气阀抽出一个预先确定的气体量或者直至该气体被抽出以在油箱系统中达到一预定的负压，因此，在油箱排气装置出现一个压力振荡并且至少这个振荡的一个特征参数被应用于该油箱排气装置之密封判断．

试验表明，本发明方法相对于公知的以负压工作的方法具有提高的测量敏感性．因此，借助本发明方法可提高检验结果的可靠性．

通过本发明的一个实施例改变通过油箱排气阀抽出气体量的结构方案就可以实现一个几乎与油箱填充度无关的检验方法的可靠性．

下面借助实施例和相应的附图详细阐述本发明．

图 1 是一个适合于实施本发明方法的公知装置；

图 2 是借助几个典型的用于一个实施例的信号曲线说明本发明；

图 3 表明本发明方法之一个实施例的流程图；

图 4 表明与图 2 类似的用于另一实施例的信号曲线；

图 1 表明一个内燃机 1，其具有一个吸气管 2，一个排气管 3，一个油箱排气系统，一个用于调节被内燃机燃烧的燃料/空气混合物之成分的调节回路以及几个为此而需要的调节机构和传感器，它们的协调工作通过一个控制装置 4 所控制.

该油箱排气系统包括一个燃料箱 5，一个储存装置 6，它通过管道连接或软管连接而连接到燃料箱上和吸气管上并通过一个通气孔 7 而可以通气;还包括一个压力传感器 8 以及一个截止阀 9 和一个油箱排气阀 10.

该混合调节回路具有一个排气探测器 11 和一个燃料测量机构 12. 作为另外的传感器是一个检测由内燃机抽吸空气量的装置 13 和一个转数传感器 14.

附图 2a 表明一个实施例之截止阀在关闭状态随时间之变化曲线;

附图 2b 表明油箱排气阀之开启状态变化情况; 和图 2c 表明由压力传感器检测的，合成的压力振荡情况.

这些信号曲线可通过图 3 中描述的方法步骤获得，而上述方法步骤可通过控制装置 4 来启动.

根据一个相应设置的主程序，该对应于时间点 t_0 的步骤将截止阀 9 关闭. 同时或者也可此后，在步骤 S_2 中该油箱排气阀 10 被打开和在步骤 S_3 中该抽出气体的量 Vtev 被检测. 这个量可以作为油箱排气阀之开启时间 ttev 以及在这个开启状态下单位时间内的产物并且可以检测通过油箱排气阀流过的容积流 Vtev 产生的压力比例. 同时，在油箱排气阀上的压力比例基本上通过吸气管压力，并因此而通过内燃机的运行状态加以确定，因为油箱侧的压力波动因安全的

原因受到限制．为此，该油箱侧的波动大约位于一个比在吸气管侧出现的压力波动要低的数量级上．

由此该容积流 Vtev 可以直接根据吸气管压力或者优选地例如根据输入参量的特性曲线来确定，这些输入参量(负载，转数)模拟了吸气管压力曲线．

一旦预先确定的气体量 Vtev 被抽出，这一点可以通过在步骤 S_4 中使 Vtev 与一个阈值 Vtevo 相比较来确定，则油箱排气阀在步骤 S_5 中被关闭．与这个气体量的抽出相关连的是油箱中的压力从原始值 P_0 下降到值 P_1 ，如在图 2c 中描述的那样．

在油箱排气阀关闭以后，该油箱压力就又上升，同时，上升速度是以可能的泄漏的数量一致的．该时间 tdt，它是油箱压力又达到一个预定的值例如出口压力 P_o 所流逝的时间，为此是一个用于泄漏数量的尺度．如果这个时间 tdt，其在步骤 S_6 中被检测到，而在步骤 S_7 中低于一个阈值 tdt_0 时，该装置视为不密封，这样就导致在步骤 S_8 中一个错误信息的输出和/或贮存．其后紧接着步骤 S_9 和 S_{10} ，它们在原封未动的装置情况下，还可从步骤 S_7 直接到达，亦即打开截止阀 9 和一个返回到相应设置的主程序上．

为了时间 tdt 与一个阈值的比较，作为优选，还可以使时间 tlc=tdt-ttev 与一个相应的修正阈值进行比较．

作为另外的优选方式，通过泄漏流动的泄漏量的体积流 vlc 可以根据先前抽出的体积 Vtev=Vtev*ttev(其为此间又向回流的体积)和测得的时间 tlc 按照如下公式计算:

$$Vlc=Vtev/tlc.$$

当泄漏流 Vlc 小于允许的额定值时，该系统就正常了.

当燃料汽化对压力曲线的影响是公知的或可估计时，则它可以被考虑. 这个影响例如可以根据λ(Lambda)调节器的特性在测量期间加以估算. 而汽化的燃料则引一个λ移动，它可通过λ调节器校正. 根据调节器调节参数及根据通过喷射阀流动的燃料和由空气质量测量装置检测的到发动机的空气流人，就可以计算汽化的汽油蒸汽流以及对测量的舍弃或校正. 当油排气阀在运行区域运行时，其中，通过阀门的计算流量是以大的不可靠性运行的话，检验还可以不做. 精度的提高产生于：应考虑液体燃料从油箱通过燃料泵提取的情况. 为了抽出一个确定的气体量，作为优选，该油箱排气阀的关闭还可以用达到一个预先确定的低压 P_1 来启动.

这个实施例的不同优选方式之共同点是，由于抽出预定的空气量而使得压力下降和接着又提高(压力)导致的单独的振荡被用于评判密封性.

在另一个实施例的范围内，上述抽出工作是周期式重复的.

这一点可以如此发生，该出工作在经过一个预先确定的时间间隔以后，就被重复，并且用通过多次平均的特性参数评判油箱排气装置的密封性.

因此，作为优选方式，该重复工作可以通再达到一个预定的压力，例如出口压力 P_0 而启动. 然后根据周期性重复的时间 tdt，产生一个平均值并与预定的阈值进行比较. 这种周期性的重复和平均(值)可提高检验的可靠性. 为了说明这个实施例，图 2 表明了所属的信号曲线.

除重复地抽出以便再达到一个压力阈值的优选方式外，还可以使一个预先确定的体积在固定的时间间隔中被抽出．同时，重复的频率和每次抽出的体积是如此设置的，即平均抽出的体积流与泄漏流相一致，而这个泄漏流正好还是程序发送器所允许的．当在一个确定的时间以后，该压力 P 位于一个阈值 P_0 以下时，该系统是足够密封了．这个实施便通过图 4 来表明．

本发明另一个实施例在于，在方法开始时，该油箱排气阀在截止阀关闭的情况下被打开并直至达到一个确定的第一负压值 P_{01}．在这种预置以后，另外的前面所述的实施例就可以执行了．

在其间达到第一负压值的时间延续取决于燃料箱的填充度．该填充度越低的话，则在液体燃料上方的气体体积就越大，并且为了达到第一负压值的需要的时间就越长．对于确定的时间延续来说，抽走一个确定气体量或者开启油箱排气阀都产生相似的结果:即所述填充度越低，则导致越小的压力变化．依此，在空的油箱情况下，检验结论的可靠性就会受到损害．

作为补救措施，在本发明另一实施例中规定，该抽出的气体量或者油箱排气阀开启时的时间延续，随着减小的填充度而加大．

这一点可以通过一个时间延续的加长来实现，其中，油箱排气阀用一个开启信号进行控制．在周期式控制的油箱排气阀情况下，该开启信号的键触比例也就是说关闭阶段相对开启阶段的比例还可以为了有利于开启阶段而加以改变．而且两个可能方案可以相互组合起来．作为填充度的尺度，每个在运输工具中现有的填充度信号都可以利用，这样，不仅包括公知与电位计相连接的浮动杠杆发送

器而且包括其方法，其中，根据压力变化或者作为对油箱排气阀和/或截止阀控制的结果，而与填充度协调一致。

借助一个方法，亦即诊断开始时在截止阀关闭状态下该油箱排气阀被打开并直至获得一个预先规定的低压以作为用于随后要调节的压力波动的启动值，这种为调节压力波动而周期方式抽出的体积值可以依据达到作为启动值的确定负压时的速度而决定。然而，这种依赖性可以如此选择，即，要抽出体积的值，当用其达到启动值的这个速度越小时，选择的值越大。

一个使要抽出的体积值的改变可以通过改变控制油箱排气阀的键触比例和/或通过改变其间用一定的键触比例控制油箱排气阀的时间延续来实现。

代替油箱排气阀还可以应用一个再生控制装置，它至少包括一个负压泵。因为，在有载的发动机情况下，可能需要使用一个这样的泵，以便即使有相对高的抽吸压力，也能够实施本发明方法。

说　明　书　附　图

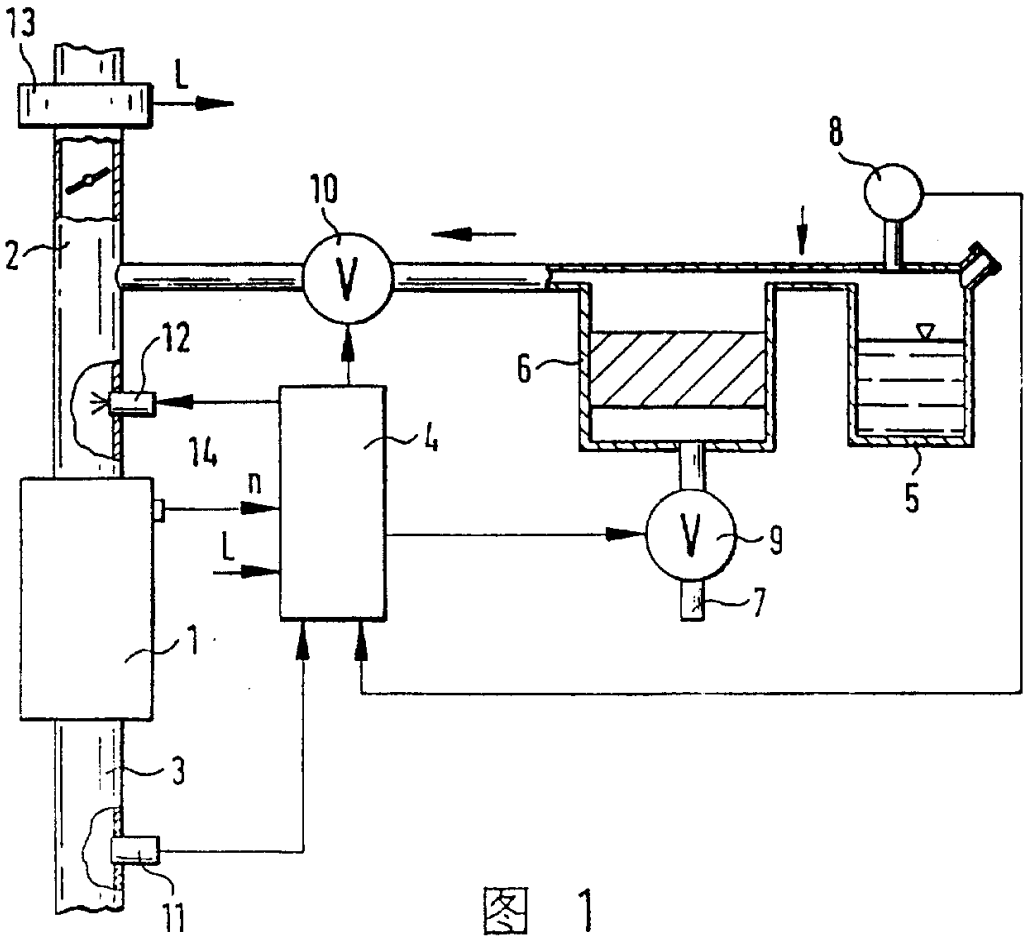


图　1

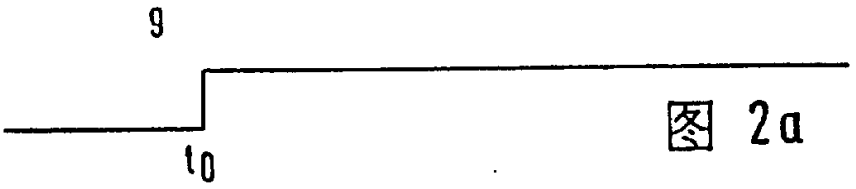


图 2a

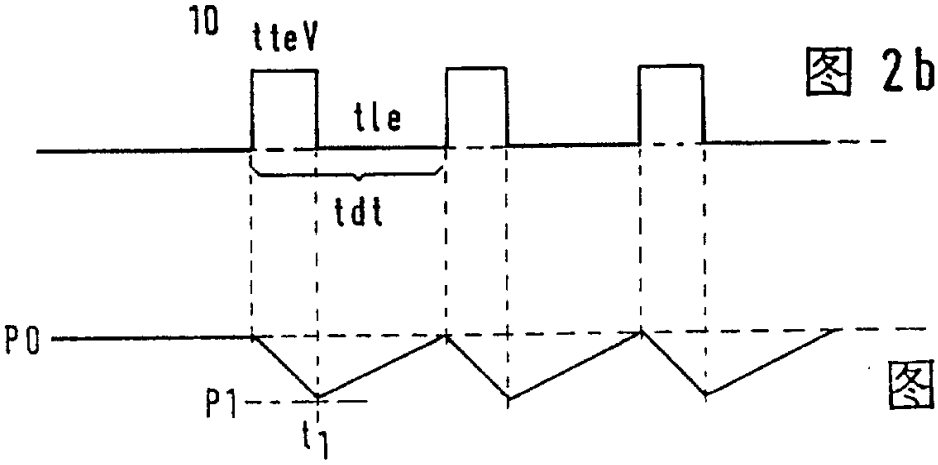


图 2b

图 2c

图 4a

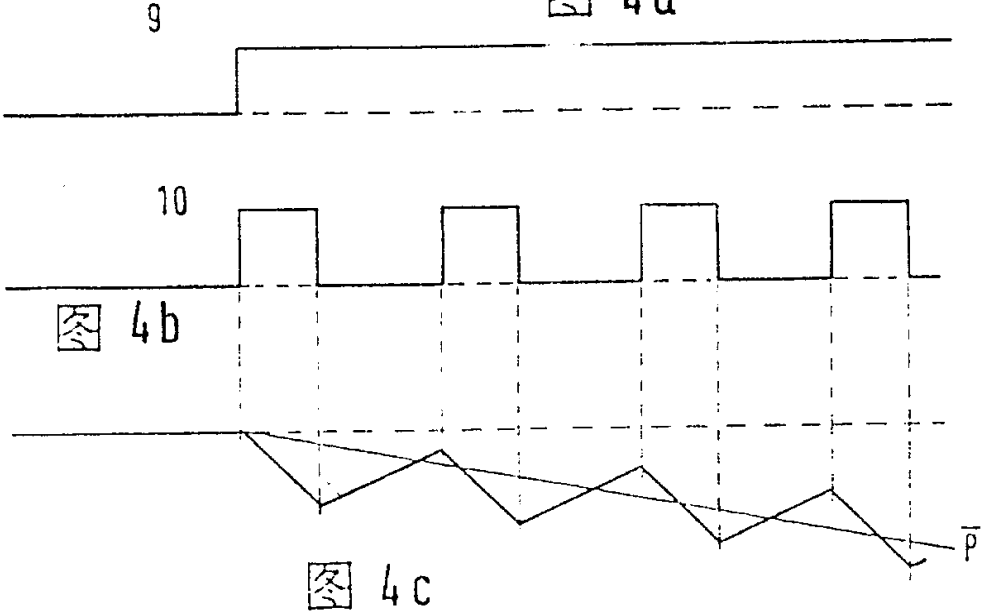


图 4b

图 4c

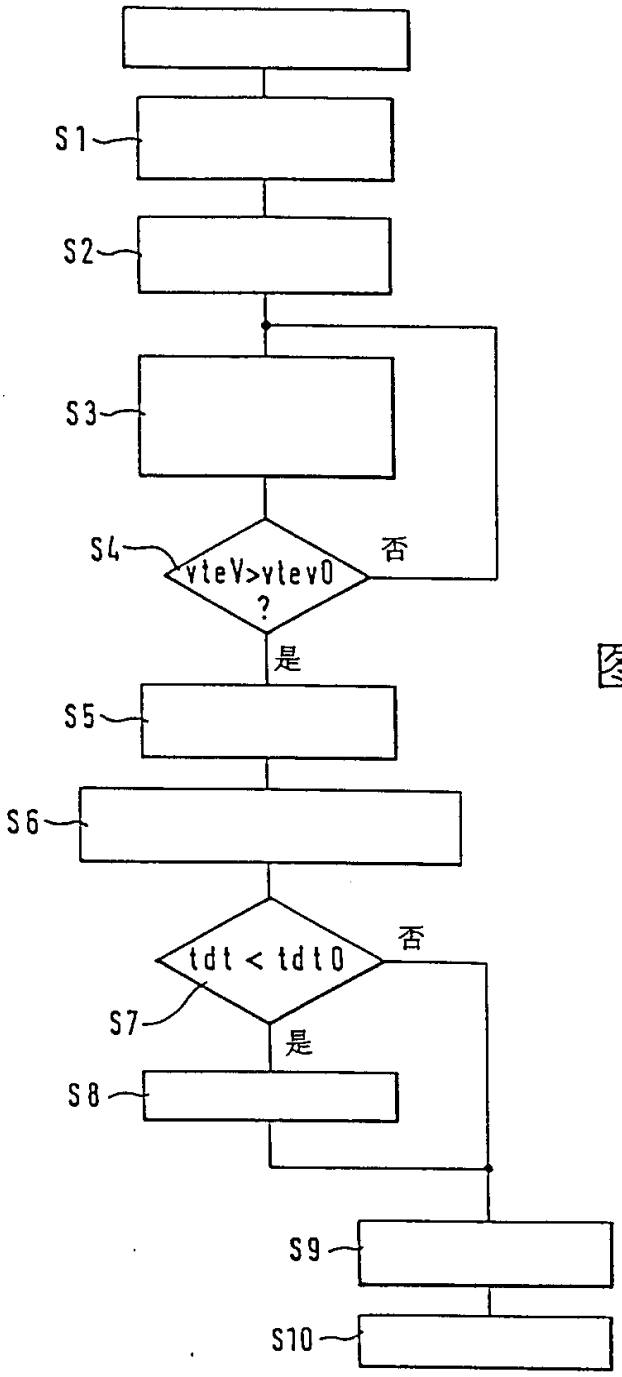


图 3