



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102144160 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 200880130971. 0

US 5418366 A, 1995. 05. 23,

(22) 申请日 2008. 09. 03

EP 1715338 A3, 2006. 10. 25,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2011. 03. 02

CN 1221490 A, 1999. 06. 30,

US 6319377 B1, 2001. 11. 20,

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2008/007190 2008. 09. 03

Peter Glatz and Matthias Kutter. Very Low Level NO/NOx Measurement-Unlimited?. 《SGA Bulletin》. 1999, (第27期), S3-S8.

(87) PCT国际申请的公布数据
WO2010/025745 DE 2010. 03. 11

审查员 海岩冰

(73) 专利权人 特斯托股份公司
地址 德国伦茨基希

(72) 发明人 K·霍耶 A·卡夫曼 R·姆齐
T·斯普林格曼

(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 赵科

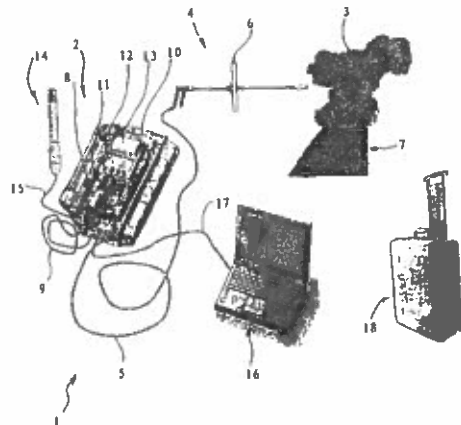
(51) Int. Cl.
G01N 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件
US 4829183 A, 1989. 05. 09,
US 3979589 A, 1976. 09. 07,

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
用于采集及显示测量值的方法和设备

(57) 摘要
一种用于确定测量气体中的NO_x浓度的方法, 其中从气体传感器的传感器信号中确定测量值, 并确定该测量气体中的第二成分的浓度的测量值, 其中由该测量值确定测量气体中的NO_x浓度的经修正的值, 并且显示和/或输出NO_x浓度的该测量值和经修正的测量值。



1. 一种用于确定测量气体中 NO_x 浓度的方法, 其中采集对于 NO_x 敏感并与所述测量气体接触的气体传感器的传感器信号, 并且由该传感器信号确定 NO_x 浓度的测量值, 其特征在于, 确定所述测量气体中第二成分的浓度的测量值, 其中所述第二成分是氧, 并且由所述测量气体中该第二成分的浓度的测量值确定所述测量气体中 NO_x 浓度的数值, 显示所述测量气体中所述 NO_x 浓度的测量值和所述数值, 其中, 第一特征线 (19、20、21) 是对 NO_x 敏感的红外传感器、UV 传感器、电化学传感器或者半导体传感器的特征线, 而第二特征线反映化学发光监测器在测量气体中另外的成分的不同的浓度值下从第一特征线的偏离。
2. 一种用于确定测量气体中 NO_x 浓度的方法, 其中采集对于 NO_x 敏感并与所述测量气体接触的气体传感器的传感器信号, 并且由该传感器信号确定 NO_x 浓度的测量值, 其特征在于, 确定所述测量气体中第二成分的浓度的测量值, 其中所述第二成分是氧, 并且由所述测量气体中该第二成分的浓度的测量值确定所述测量气体中 NO_x 浓度的数值, 显示所述测量气体中所述 NO_x 浓度的测量值和所述数值, 其中, 第一特征线是化学发光监测器的特征线, 而第二特征线反映对 NO_x 敏感的电化学传感器、红外传感器、UV 传感器或者半导体传感器的特征线在所述测量气体中另外的成分的不同的浓度值的情况下从第一特征线的偏离。
3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的方法, 其特征在于, 所述测量气体从内燃机的废气提取。
4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 为确定测量气体中另一成分的浓度, 设置第二气体传感器。
5. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述测量气体中 NO_x 浓度的测量值借助于存储的第一特征线 (19、20、21) 由第一气体传感器的传感器信号确定, 和 / 或所述测量气体中 NO_x 浓度的所述数值借助于存储的第二特征线由第一和 / 或第二气体传感器的传感器信号确定。
6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 第一特征线 (19、20、21) 和 / 或第二特征线分别通过对特征线曲线内插或者外插校准点或者支持点构成, 和 / 或第一特征线 (19、20、21) 和 / 或第二特征线作为数据序列存储。
7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 对所述测量气体中 NO_x 浓度的测量值和数值的极限值的超过和或未达到单独地用信号通知。
8. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述测量气体中 NO_x 浓度的测量值和数值之间的差随所述测量气体中第二成分的浓度的增加而增加或减少。
9. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 确定和 / 或输入至少一个对于所述测量气体中另一成分的浓度的另外的测量值和 / 或特征值, 并且由该另外的测量值和 / 或特征值确定所述测量气体中 NO_x 浓度的修正值, 和 / 或所述测量气体中 NO_x 浓度的数值的确定是由所述第二成分和 / 或所述另一成分的浓度的测量值根据所述测量气体的水分含量而进行的。
10. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述测量气体是内燃机的废气, 并且对于供给内燃机的化学物质通过元素分析确定元素成分的浓度, 和 / 或确定供给内燃机的空气的水分含量, 和 / 或
计算所述测量气体的水分含量, 和 / 或
采集所述测量气体中的水分含量。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,化学物质是动力燃料。
12. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,元素成分是 H 和 C。
13. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,由所确定的元素成分的浓度和 / 或供给内燃机的空气的水分含量来计算所述测量气体的水分含量。
14. 一种用于确定测量气体中 NO_x 浓度的设备,具有:
对 NO_x 敏感并能与所述测量气体接触的气体传感器,和
用于由气体传感器的传感器信号确定所述测量气体 (3) 中 NO_x 浓度的测量值的分析单元 (8),
其特征在于,
设置有 O_2 传感器作为另一气体传感器,所述另一气体传感器被构造用于确定所述测量气体 (3) 中作为第二成分的氧的浓度,
所述分析单元 (8) 具有用于由用第一气体传感器确定的所述测量气体中 NO_x 浓度的测量值和第二气体传感器的传感器信号来确定所述测量气体 (3) 中 NO_x 浓度的数值的装置,并且
设置有用于显示所述测量气体中 NO_x 浓度的所述测量值和所述数值的显示装置 (12)。
15. 根据权利要求 14 所述的设备,其特征在于,设置有存储器装置,在所述存储器装置中存储用于分析第一气体传感器的传感器信号的第一特征线 (19、20、21) 和用于评价第二传感器信号的第二特征线,其中能够从第二特征线推断所述测量气体中 NO_x 浓度的数值相对于测量值所偏离的差值或者因子。
16. 根据权利要求 14 或者 15 所述的设备,其特征在于,构造用于输入 (11) 和 / 或确定所述测量气体中另一成分的浓度的装置,并且
为该另一成分的不同数值存储不同的特征线 (19、20、21),由这些不同的特征线 (19、20、21) 能够分别推断所述测量气体中 NO_x 浓度的数值相对于测量值所偏离的差值或者因子。
17. 根据权利要求 14 或者 15 所述的设备,其特征在于,
在所述测量气体的气流中设置气体冷却器或者冷凝水收集器,和 / 或
设置有用于识别在所述测量气体的气流中存在气体冷却器或者冷凝水收集器的装置、和 / 或用于识别和 / 或输入所述气体冷却器或者冷凝水收集器的工作温度的装置、和 / 或用于确定所述测量气体中的水分含量的装置。
18. 根据权利要求 17 所述的设备,其特征在于,所述水分含量是在进入气体冷却器之前的水分含量。
19. 根据权利要求 14 或者 15 所述的设备,其特征在于,第二气体传感器是电化学的 O_2 传感器,和 / 或所述设备 (2) 被构成为是便携式的。

用于采集及显示测量值的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于确定测量气体内的 NO_x 浓度的方法,其中采集对于 NO_x 敏感的并与测量气体接触的气体传感器的传感器信号,并且从该传感器信号确定 NO_x 浓度的一个测量值,并且涉及一种用于执行该方法和设备。

背景技术

[0002] 这种方法已经公知,其中作为气体传感器优选使用化学发光测检器(CLD)。例如使用这种方法检验法定极限值,例如用于确定作为内燃机的废气特征数的特定的氮氧化物排放,不过该方法也在其他应用领域中应用。

[0003] 经常从气候保护或者其他的政治理由出发设立对于测量气体-例如内燃机的废气-内的氮氧化物成分的法定极限值,在不遵守该法定极限值时可以施加惩罚。这种规定经常涉及预先规定的具体的测量方法,以便排除法律方面的不可靠性。

发明内容

[0004] 本发明的任务在于提供一种改进的用于确定测量气体中的 NO_x 浓度的方法,其适合控制对于法律规定或者其他规定的遵守。

[0005] 为解决该任务,在开始时提到的种类的方法中规定,确定测量气体中的第二成分的浓度的一个测量值,并且从测量气体中的该第二成分的浓度的该测量值确定测量气体中的 NO_x 浓度的数值。本发明的方法提供这样的优点,即,通过确定测量气体中的第二成分的浓度,可以模拟法律上规定的气体传感器、从而模拟一种法律上规定的测量方法或者一种作为参考建立的气体传感器类型或者更确切地说一种建立的参考测量方法,或者可以修正用于通常的测量的一种规定的方法的系统性的测量错误,其中不会为了说明遵守规定的极限值或者为了与其他的数值进行比较,而影响或者允许所使用的方法的可用性。本发明的方法也可以有利地用于发动机调整,其中装配工人应该使用一种可比较的测量设备,该设备允许与其他采集的测量值或者与其他测量方法比较。

[0006] 根据本发明的一种设计方案,第二成分可以是氧。实验表明,在经常使用的化学发光检测器中在确定 NO_x 的浓度时出现一种系统性测量错误,该错误例如可以通过氧的存在引起。已经表明,在低 NO_x 浓度的情况下可靠的CLD方法在高 O_2 浓度和 NO_x 浓度的情况下具有系统性偏差。因此本发明的方法确定 NO_x 浓度的测定值和 NO_x 浓度的数值,其中该数值可作为经修正的测量值或者可作为对于经修正的测量值的差值或者因子而使用。作为替代的或者补充的方案可以使用氧化物-例如 CO_2 -作为第二成分。在此例如可以间接地通过测量气体的 CO_2 组分和 λ 值确定 O_2 组分,或者考虑 CO_2 对于用规定的测量方法确定的 NO_x 浓度的直接影响。

[0007] 根据本发明的一种设计方案,可以显示测量气体中的 NO_x 浓度的测量值和数值。由此该方法的使用者自己能够决定他为他的具体应用将继续使用两个显示的值中的哪一个,其中所述数值可以是经修正的测量值或者是要加在测量值上或者从中减去的差值,或者可

以是要与测量值相乘的因子。

[0008] 为监视时内燃机的预先规定,可以从内燃机 - 例如柴油发动机 - 的废气中提取测量气体。这里的优点是,该方法在废气具有高的 O_2 组分时也可以使用。

[0009] 测量气体中第二成分的浓度的确定,可以通过单独的分析方法或者通过另外输入相关值进行。然而为自动执行本发明的方法,为确定测量气体中另外的成分的浓度而提供第二气体传感器是有利的。

[0010] 为从气体传感器的传感器信号中确定 NO_x 浓度的测量值,可以根据存储的第一特征线从第一气体传感器的传感器信号中确定测量气体中的 NO_x 浓度的测量值。

[0011] 作为替代的或者补充的方案,可以根据存储的第二特征线从第一和 / 或第二气体传感器的传感器信号中确定测量气体中的 NO_x 浓度的数值。因此 NO_x 浓度的该数值可以根据第一和第二传感器信号被确定为修正的测量值,和 / 或可以从第二气体传感器的传感器信号中被确定为用第一气体传感器确定的 NO_x 浓度的测量值的差值。

[0012] 当第一特征线和 / 或第二特征线通过分别对一条特征线曲线内插或者外插校准点或者支持点构成时能够特别简单地确定测量值或者数值。因此能够有利地做到,为建立本发明的方法仅需采集少数校准点。特征线优选通过校准和 / 或比较测量来定义和 / 或确定。

[0013] 为改善测量精度,第一特征线和 / 或第二特征线可以作为数据序列 - 即具有多个测量点 - 被存储。这在内插和外插的情况下由于所使用的气体传感器种类的特定的特性预料到有不希望的偏差和 / 或系统性错误时特别有利。

[0014] 根据本发明的一个有利的实施例,第一特征线可以是电化学传感器、红外传感器、UV 传感器或者半导体传感器的特征线,第二特征线反映化学发光检测器在测量气体中另外的成分的不同的浓度值下从第一特征线的偏离。实验表明,尤其对 NO_x 敏感地构成的红外传感器、UV 传感器或者电化学传感器在测量气体中 O_2 组分高时显示与经常规定的化学发光检测器不同的测量性能,通过该测量性能能够消除或者至少减轻不希望的系统性错误源。也可以使用半导体传感器代替电化学传感器。

[0015] 按照另一个有利的实施例,第一特征线可以是化学发光检测器的特征线,第二特征线反映电化学传感器、红外传感器、UV 传感器或者半导体传感器的特征线在测量气体中另外的成分的不同的浓度值下从第一特征线的偏离。因此有利地做到,在使用经常法定的或者出于其他理由规定的化学发光检测器的情况下能够用本发明的方法提供 NO_x 浓度的经修正的测量值,该修正值考虑了上述系统性错误。

[0016] 红外传感器优选被构造为非色散的 IR 传感器。CLD 传感器优选被构造为对 NO_x 敏感。

[0017] 当为第一特征线或者为第二特征线使用电化学传感器时形成特别有利的设计方案。

[0018] 为简化监视法律规定的遵守状况,分开用信号通知测量气体中 NO_x 浓度的测量值和 / 或数值的极限值被超过和 / 或未达到。信号通知可以以光学方式、声学方式或者通过记录到报告中或者以其他途径进行。因此用户可以有利地局限于消除了系统性错误的对于 NO_x 浓度报告,而通过本发明的方法保证,与这些限制无关地用信号通知是否超过和 / 或未达到法定的或者出于其他理由规定的极限值。

[0019] 例如可以在本发明的方法的一种设计方案中规定,测量气体中 NO_x 浓度的测量值和数值之间的差随测量气体中第二成分的浓度的增加而增加或减少。

[0020] 另一种改进的方法产生于,确定和/或输入测量气体中另一种成分的浓度的至少另一个测量值和/或特征值,并且从该另一个测量值和/或特征值确定测量气体中 NO_x 浓度的修正值。例如可以通过测量气体中该另外的成分的浓度确定测量气体中的水分含量,特别是该另外的成分是水或者水蒸气。作为替代的或者补充的方案,该另外的成分是 CO_2 。通过考虑另外的成分,能够通过该另外的成分的存在更好地考虑系统性错误,或者考虑水分含量对于测量值的影响。该至少一个成分的确例如通过一个相应构造的气体传感器进行。

[0021] 为进一步改进本方法,测量气体中 NO_x 浓度的数值的确定可以从第二成分和/或另外的成分的浓度的测量值中根据该测量气体的水分含量进行。这里测量气体的水分含量的确定例如可以通过输入数值和/或通过输入测量气体中一个露点和/或通过 - 例如用 ZrO_2 探针 - 测量测量气体进行。实验表明,当要求高测量精度时,测量气体中的水分含量的影响显著,因为在测量气体中包含的水能够溶解氧,由此横向灵敏度的校正更是有利的。为简单地实现可以仅分级 - 例如分两级、三级或者多于三级 - 考虑测量气体的水分含量。

[0022] 在使用在气体传感器前连接的气体干燥单元 - 例如气体冷却器 - 的情况下,当应该确定潮湿的测量气体的 NO_x 浓度时,需要考虑测量气体中的水分含量。反之可以使用水分含量,用以在测量时不用对气体进行干燥来确定或者计算干燥后的测量气体的 NO_x 浓度。

[0023] 当测量气体涉及内燃机的废气时,水分含量也可以由供给内燃机的化学物质 - 特别是动力燃料和/或空气、和燃烧产物的参数计算。作为替代的方案是,这里也可以直接测量水分含量。

[0024] 这里为考虑测量气体的水分含量,可以对于供给的化学物质通过元素分析确定元素成分 - 特别是 H 和/或 C, 和/或计算测量气体的水分含量,特别是从已确定的元素成分。优选在元素分析中确定元素成分的浓度,从该浓度能够确定水分含量。作为替代的或者补充的方案可以确定供给内燃机的空气的水分含量。

[0025] 为解决该任务并且特别为执行本发明的方法,一种用于确定测量气体中的 NO_x 浓度的设备具有对 NO_x 敏感的并与测量气体接触的气体传感器和用于从气体传感器的传感器信号中确定测量气体中的 NO_x 浓度的测量值的分析单元,在所述设备中,存在被构造用于确定测量气体中的第二成分的浓度的另一气体传感器,并且分析单元具有用于从用第一气体传感器确定的测量气体中的 NO_x 浓度的测量值和该第二气体传感器的传感器信号确定测量气体中的 NO_x 浓度的数值的装置。优选在所述设备上构造用于执行上述本发明的方法的装置。

[0026] 在一种有利的扩展中,所述设备可以构造为便携式,例如通过把所述设备的组建设置在一个公共的外壳内。

[0027] 根据本发明的一种设计方案,可以在所述设备内或在其上提供存储装置,在该存储装置内存储有用于分析第一气体传感器的传感器信号的第一特征线和用于评价第二传感器信号的第二特征线,其中可从第二特征线提取一个差值,数值与测量气体中的 NO_x 浓度的测量值偏离了该差值,或者可提取一个因子, NO_x 浓度的测量值与该因子相乘以确定一个经修正的测量值,即数值。因此对由于第二成分影响产生的系统性测量错误的修正,或者法

律规定的或者已经建立的测量方法的模拟可以特别简单地执行,并且本发明的设备能够简单地适应变化的法律规定或者其他参考方法的选择。所存储的特征线优选通过参考测量(Referenzmessungen)获得并且作为数据序列和/或作为函数的相关性存储。

[0028] 在另一个改进中为不同的参考值测量方法存储不同的特征线,以便能够为多种测量方法给出 NO_x 浓度的各自给出的测量值。为简单起见也可以存储一个关于不同的测量方法平均的特征线或其参数。

[0029] 为更好地考虑由测量气体的其他的成分引起的影响,可以构造用于输入和/或确定测量气体中另一成分的浓度的模块,并且为该另一成分的浓度的不同的数值存储不同的特征线,从该特征线可相应提取差值或者因子,数值与测量气体中的 NO_x 浓度的测量值偏离了该差值或者因子。该差值或者因子在本发明中一般可以如下给出,存储通过测量方法得到的测量值和修正了系统性错误的数值,其中差值通过求差产生;或者存储用以与测量值相乘的因子,以便获得经修正的测量值,其中该因子通过求比率产生;或者直接存储差值或者因子。如果能够以离散的级输入测量气体中另一成分的浓度,则对于许多应用需求即已足够。例如该另一成分可以是测量气体中的水分亦即测量气体的水分含量。

[0030] 在本发明的一个设计方案中,可以在测量气体的气体流中在气体传感器前设置气体冷却器或者冷凝水收集器(Kondensatfalle),这样做的优点是,通过前面连接的气体冷却器或者前面连接的冷凝水收集器调节测量气体的规定的水分含量,由此减小系统性测量错误。

[0031] 为考虑测量气体中水分含量的影响,可以提供用于识别在测量气体的气体流中气体冷却器或者冷凝水收集器存在的装置、和/或用于识别和/或输入该气体冷却器或者冷凝水收集器的工作温度的装置。通过该装置,已经能够至少粗略地作出关于为修正系统性测量错误在测量气体中可使用的水分含量的结论。

[0032] 为确定测量气体中的水分含量,可以在气体冷却器或者一般在气体干燥装置前或者代替气体干燥装置使水分传感器-例如 ZrO_2 探针-与测量气体接触。使用水分的测量值,可以把干燥的测量气体中的 NO_x 浓度的经修正的测量值换算到潮湿的测量气体中,反之亦然。

[0033] 如果在内燃机的废气中使用本发明的用于确定 NO_x 部分的设备,则为确定水分含量可以设置传感器和/或输入装置,用该传感器和/或输入装置可确定或者输入所使用的燃料的参数-例如H或者C成分-和供给的air的参数,例如 O_2 成分。在这种情况下,在所述设备上构造允许从该参数计算废气中的水分含量的模块。

附图说明

[0034] 现在根据实施例说明本发明,但是本发明不限于这些实施例。其他的实施例通过互相组合权利要求的特征和/或实施例的特征而产生。

[0035] 附图中:

[0036] 图1示出了本发明的用于确定发动机废气中的 NO_x 浓度的装置,

[0037] 图2示出了氧浓度对于用不同的测量方法确定的 NO_x 浓度的影响。

具体实施方式

- [0038] 图 1 示出总体用 1 表示的一种装置的原理结构的草图,具有用于确定测量气体 3 中的 NO_x 浓度的设备 2。
- [0039] 此外该装置具有一个探针 4,用它提取一部分测量气体 3,并且通过一个未加热的软管 5 供给设备 2。测量气体 3 的供给通过软管 5 进行,如在 DE19631002C2 中,特别在该申请从第三页第二十九行到第四页第十行以及权利要求书中所述的那样。
- [0040] 在另一个实施例中软管 5 可加热。
- [0041] 为提取测量气体试样图 1 中探针 4 用固定法兰固定在烟囱 7 上,从烟囱中提取测量气体 3。
- [0042] 设备 2 根据确定 O_2 、 CO 、 NO 、 NO_2 和 SO_2 的浓度的需要装备电化学传感器,另外具有一个 CO_2 -IR 传感器用于绝对压力测量。
- [0043] 设备 2 具有分析单元 8,该分析单元具有用于从用第一气体传感器确定的测量气体 3 中的 NO_x 浓度的测量值和用于测量气体 3 中的 O_2 浓度的第二气体传感器的传感器信号确定测量气体的 NO_x 浓度的一个数值的装置。
- [0044] 分析单元 8 通过数据线 9 连接到设备 2 的本体 10 上,该本体构成外壳,包围用于确定通过探针 4 提取的测量气体 3 的部分中的成分的浓度的传感器。
- [0045] 在可从本体 10 分开的分析单元 8 上设置输入装置 11,用于输入操作指令和/或数值;显示装置 12,用于显示操作步骤、输入要求或者测量值和/或计算的数值;和输出装置 13,用于输出测量报告和测量值。
- [0046] 在分析单元 8 内设置存储装置,其中存储用于分析 NO_x 气体传感器的传感器信号的第一特征线和用于评价 O_2 传感器的第二传感器信号的第二特征线。
- [0047] 为确定环境湿度和环境温度,通过另一条数据线 15 在分析单元 8 上连接另一个测量设备 14。
- [0048] 为继续处理已确定的测量值和/或测量报告,通过连接线 17 在分析单元 8 上连接 PC 16。装置 1 的部件可为运输而摆放在一个配件箱 18 内。
- [0049] 在图 1 中表示的设备 2 内为确定测量气体 3 内的 NO_x 成分设置电化学传感器,并且在分析单元 8 内存储一条特征线,用它可评价 O_2 传感器的传感器信号,用于模拟用 CLD 传感器对于 NO_x 浓度的测量。
- [0050] 在另一个实施例中,图 1 中的分析单元 8 可以包括用于确定 NO_x 浓度的 CLD 传感器,并且在分析单元 8 内可以存储一条用于评价 O_2 传感器的传感器信号的特征线,用该特征线在 O_2 成分高的情况下可修正 CLD 传感器的上述测量值偏差。在该实施例中加热用于供给测量气体的软管 5,并且在测量测量气体流中的干燥的废气时设置气体冷却器,在测量测量气体流中的潮湿的废气时不设置气体冷却器。
- [0051] 用上述装置可实施用于确定测量气体 3 中 NO_x 浓度的方法,该方法在下面详细说明。
- [0052] 在分析单元 8 内采集在本体 10 内设置的对于 NO_x 敏感的气体传感器的传感器信号,该气体传感器通过探针 4 和软管 5 与测量气体 3 接触。
- [0053] 然后从该采集的传感器信号确定 NO_x 浓度的测量值。
- [0054] 借助设备 2 的本体 10 内的另一个传感器确定测量气体 3 中 O_2 的浓度的测量值。
- [0055] 现在从 NO_x 和 O_2 的浓度的两个已确定的测量值确定测量气体 3 内的 NO_x 的浓度的

一个数值,该数值在使用 CLD 传感器代替电化学传感器时将产生。

[0056] 在分析单元 8 的显示模块 12 上显示用电化学传感器测量的测量气体 3 中的 NO_x 浓度的所测的测量值和使用 CLD 传感器时将产生的确定的数值。

[0057] 为确定这些测量值和数值在分析单元 8 内存储特征线。

[0058] 设备 2 在本体 10 内另外还有一个在图中未示出的气体冷却器,它在测量气体流中连接在气体传感器前面。由此在本体 10 内的气体传感器测量干燥的测量气体流。通过对于测量气体 3 在进入气体冷却器前的水分含量的了解可由此计算潮湿的测量气体的 NO_x 浓度。

[0059] 在另一个实施例中气体冷却器被单独构造。

[0060] 图 2 表示一个测量序列的结果,其中用不同的测量方法确定测量气体中有不同的氧浓度时的 NO_x 浓度。图中表示出了用非色散的红外传感器 19、化学发光测检器 20 和电化学传感器 21 确定的 NO_x 浓度。

[0061] 这里横轴表示对于测量气体中有不同的氧浓度时用不同的方法测量的 NO_x 浓度的值。可以明显看出,随氧成分增加差别增大。

[0062] 可以明显看出,用非色散的红外传感器 19 得到的测量值与用电化学传感器 21 得到的测量值在统计的波动的范围内一致,而对于 CLD 传感器的测量值 20 产生偏离,所述偏离在数值上随氧成分的增加而增加。

[0063] 从该信息可以导出特征线,用该特征线在了解 O_2 浓度的情况下能够修正从 CLD 传感器确定的 NO_x 浓度,或者用该特征线能够在用 IR 传感器或者电化学传感器进行的 NO_x 浓度的测量的基础上模拟用 CLD 传感器进行的测量。

[0064] 上述信息以特征线的形式在分析单元 8 内存储,用于确定 NO_x 浓度的数值,将该数值在显示装置 12 上显示并且在可能的情况下用输出装置 13 输出。

[0065] 在分析单元 8 内存储 NO_x 浓度的法定极限值或者作为参考预先规定的极限值,并且分别分开在显示装置 12 上用信号通知或者在测量记录中记录测量气体中 NO_x 浓度的测量值和数值超过和 / 或未达到该极限值。在分析单元 8 内为测量气体 3 中的其他成分 - 特别是 CO_2 和水 - 而存储了类似图 2 的不同测量方法彼此的偏离,以便可以考虑由其他成分引起的对于确定 NO_x 浓度的影响。

[0066] 最后在分析单元 8 内处理本体 10 内的气体传感器的传感器信号,使得可以计算测量气体 3 在进入气体冷却器前的水分含量。

[0067] 在用于确定测量气体内的 NO_x 浓度的方法中,从气体传感器的传感器信号中确定 NO_x 浓度的测量值并且确定测量气体中的第二成分的浓度的测量值,其中从这些测量值确定测量气体中的 NO_x 浓度的经修正的值,并且显示和 / 或输出 NO_x 浓度的测量值和经修正的测量值。

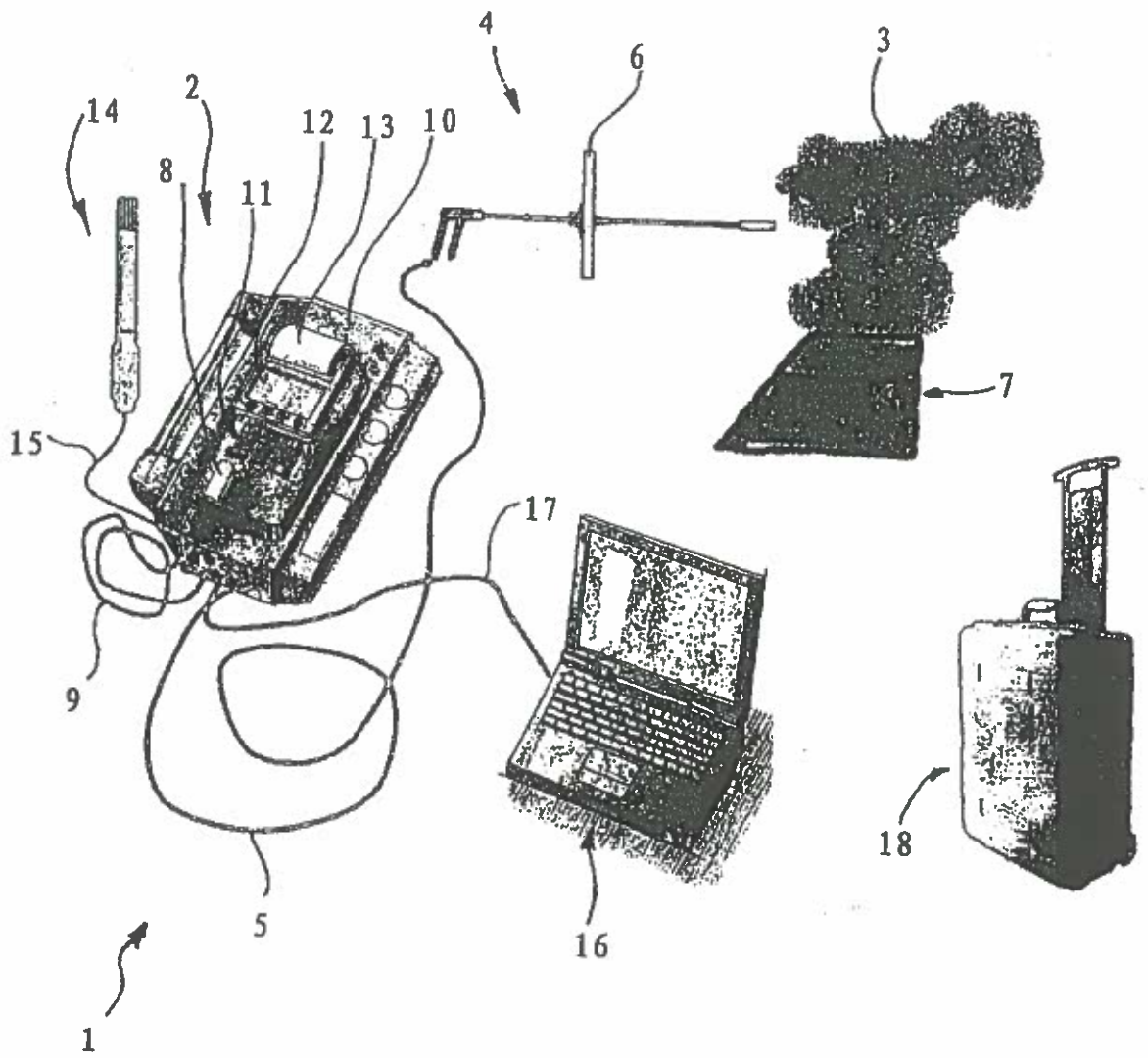


图 1

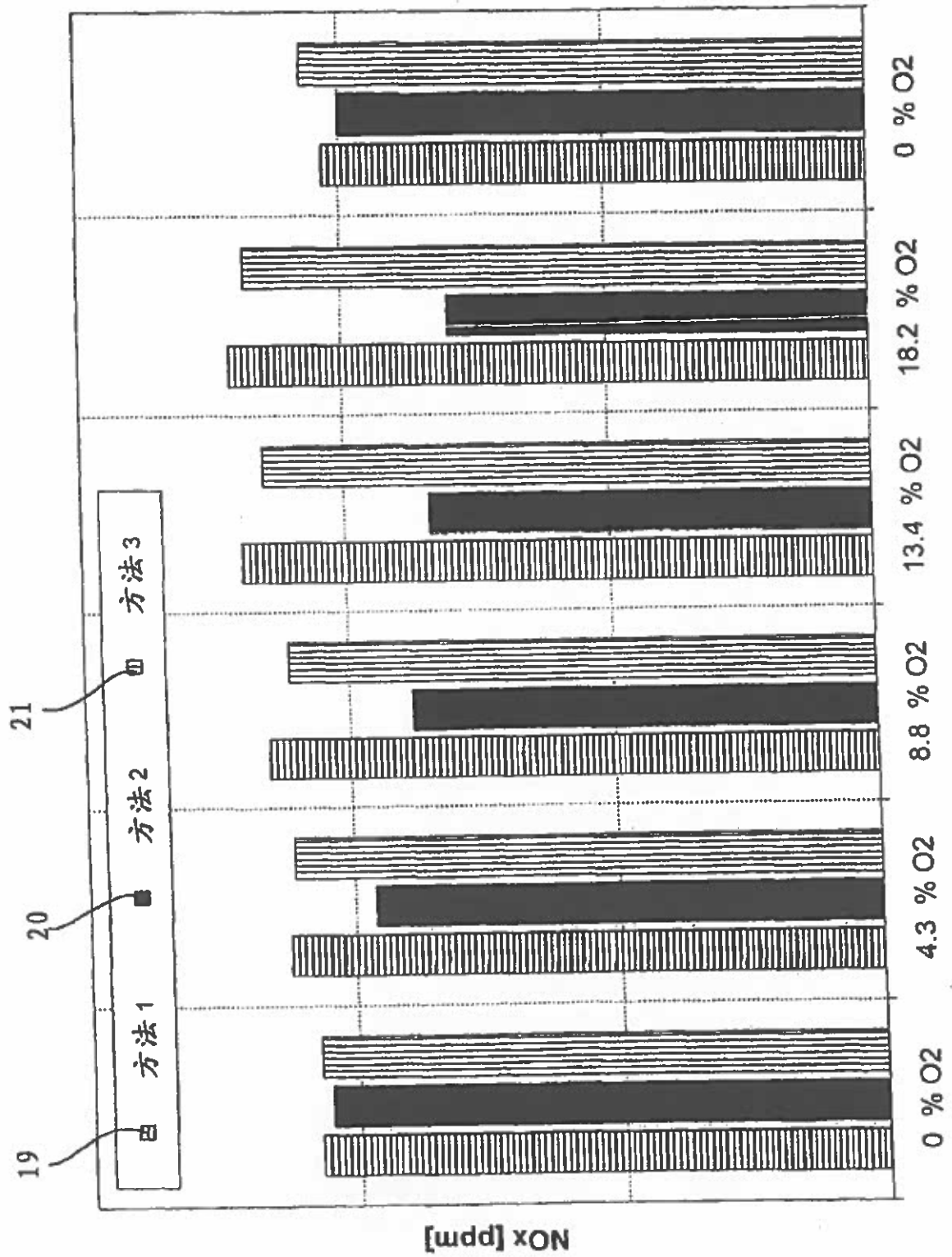


图 2