



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103328968 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201180052723.0

(22)申请日 2011.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103328968 A

(43)申请公布日 2013.09.25

(66)本国优先权数据

PCT/CN2010/078280 2010.11.01 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/068984 2011.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/059425 EN 2012.05.10

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 沈方中 张洪 G·兰费尔曼

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 张臻贤

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

B01D 46/00(2006.01)

B01D 53/00(2006.01)

B60H 3/00(2006.01)

F24F 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201540242 U, 2010.08.04, 说明书第[0002]-[0003], [0022]-[0030]段, 图1.

CN 201540242 U, 2010.08.04, 说明书第[0002]-[0003], [0022]-[0030]段, 图1.

CN 101578188 A, 2009.11.11, 说明书第5页第16-26行, 图1.

US 4499377 A, 1985.02.12, 全文.

US 2007/0012181 A1, 2007.01.18, 全文.

US 6632674 B1, 2003.10.14, 全文.

EP 1402935 A1, 2004.03.31, 全文.

US 2005/0252273 A1, 2005.11.17, 全文.

审查员 孙世新

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

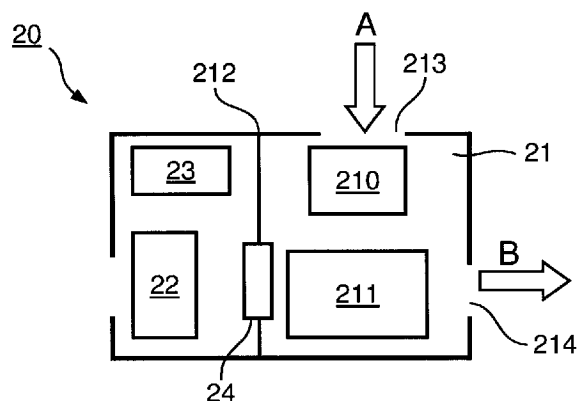
(54)发明名称

校准空气传感器的方法

(57)摘要

本发明的一个实施方式提供一种空气处理设备。该空气处理设备包括：空气净化单元，被配置成净化空气；空气传感器，被配置成测量第一空气量并提供测量输出，其中所述第一空气量包括通过所述空气净化单元净化后的空气；以及处理器，被配置成基于所述空气传感器的所述测量输出生成第一值以便校准所述空气传感器。利用本发明的一个实施方式的空气处理设备，通过空气处理设备在本地生成清洁空气（即零级空气）以便校准空气传感器，而不需要在外部生成零级空气，这为用户或者执行校准空气处理设备的空气传感器的其他操作人员带来了方便。本发明的另一个实施方式还提供一种校准空气处理设备

的空气传感器的方法。该方法包括步骤：通过使用所述空气处理设备净化空气；以及通过使用所述空气传感器测量第一空气量来得到第一值以便校准所述空气传感器，其中所述第一空气量包括净化后的空气。



1. 一种校准空气处理设备的空气传感器的方法,所述方法包括步骤:
 - i. 通过使用所述空气处理设备净化空气;以及
 - ii. 通过使用所述空气传感器测量第一空气量来得到第一值以便校准所述空气传感器,其中所述第一空气量包括通过所述空气处理设备净化后的空气;
其中所述第一空气量是所述净化后的空气,并且步骤ii还包括步骤:
 - 朝着所述空气传感器引导所述净化后的空气;以及
 - 通过使用所述空气传感器测量所述净化后的空气以得到所述第一值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中步骤ii包括步骤:
 - 基于所述第一值和参考值生成补偿值以便校准所述空气传感器,其中所述参考值是所述空气传感器在零级空气下的标准输出。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,所述方法还包括步骤:
 - 通过用户接口接收指令以开始或者终止所述步骤i和所述步骤ii中的任何一个步骤。
4. 一种校准空气处理设备的空气传感器的方法,所述方法包括步骤:
 - i. 通过使用所述空气处理设备净化空气;以及
 - ii. 通过使用所述空气传感器测量第一空气量来得到第一值以便校准所述空气传感器,其中所述第一空气量包括通过所述空气处理设备净化后的空气;
其中所述第一空气量是环境空气和所述净化后的空气的混合物,并且所述空气处理设备布置在密闭空间中,并且步骤ii还包括步骤:
 - 确定所述密闭空间中的所述第一空气量的质量是否满足预定标准;以及
 - 如果所述第一空气量的质量满足所述预定标准,则通过使用所述空气传感器测量所述第一空气量以得到所述第一值。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中步骤ii包括步骤:
 - 基于所述第一值和参考值生成补偿值以便校准所述空气传感器,其中所述参考值是所述空气传感器在零级空气下的标准输出。
6. 根据权利要求4所述的方法,其中所述确定步骤还包括步骤:
 - 收集所述空气传感器的多个测量输出;以及
 - 确定所述多个测量输出的标准偏差是否小于阈值。
7. 根据权利要求4至6中任一项所述的方法,所述方法还包括步骤:
 - 通过用户接口接收指令以开始或者终止所述步骤i和所述步骤ii中的任何一个步骤。
8. 一种空气处理设备,包括:
 - 空气净化单元,被配置成净化空气;
 - 空气传感器,被配置成测量第一空气量并提供测量输出,其中所述第一空气量包括通过所述空气净化单元净化的空气;以及
 - 处理器,被配置成基于所述空气传感器的所述测量输出生成第一值以便校准所述空气传感器,
其中所述第一空气量是净化后的空气,所述空气处理设备还包括:
 - 布置在所述空气传感器和所述空气净化单元之间的开关;
其中所述处理器还被配置成打开或者闭合所述开关以允许所述净化后的空气流向所述空气传感器或者阻止所述净化后的空气流向所述空气传感器。

9. 根据权利要求8所述的空气处理设备,还包括:

用户接口,被配置成接收指令和/或显示所述空气处理设备的操作。

10. 根据权利要求8所述的空气处理设备,其中所述空气传感器是颗粒传感器或者气体传感器。

11. 一种空气处理设备,包括:

空气净化单元,被配置成净化空气;

空气传感器,被配置成测量第一空气量并提供测量输出,其中所述第一空气量包括通过所述空气净化单元净化的空气;以及

处理器,被配置成基于所述空气传感器的所述测量输出生成第一值以便校准所述空气传感器,

其中所述第一空气量是环境空气和所述净化后的空气的混合物,并且所述空气处理设备布置在密闭空间中,所述处理器还被配置成确定所述密闭空间中的所述第一空气量的质量是否满足预定标准,以及如果所述第一空气量的质量满足所述预定标准,则基于所述空气传感器的所述测量输出生成所述第一值。

12. 根据权利要求11所述的空气处理设备,还包括:

用户接口,被配置成接收指令和/或显示所述空气处理设备的操作。

13. 根据权利要求11所述的空气处理设备,其中所述空气传感器是颗粒传感器或者气体传感器。

校准空气传感器的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空气处理领域,具体而言涉及一种校准空气处理设备的空气传感器的方法。

背景技术

[0002] 都市化和工业化在大城市中引起空气污染,尤其是在新兴市场中。为了净化空气以改进空气质量,在家中、办公室和汽车中广泛使用空气处理设备。

[0003] 通常将空气质量指示器结合在空气处理设备中以给予用户空气质量指示。以此方式,空气处理设备还可以包括空气传感器和处理器。空气传感器测量空气质量并提供测量输出,然后处理器读取空气传感器的测量输出并基于空气传感器的测量输出控制空气质量指示器以给予用户指示。然而,空气传感器的测量输出可能随时间漂移,并且即使在相同批次中空气传感器自身也可能显示出测量之间的不一致性,因此空气质量指示器可能给用户给予错误的指示;因此,对于用户来说难以检查室内空气质量是否确实已经改善,这令人恼火的并且可能降低人们对空气处理设备的信任。

发明内容

[0004] 一般而言,将使用零级空气来校准空气传感器。然而,每次需要校准空气处理设备的空气传感器时,用户不得不努力寻找零级空气来执行校准,这非常不方便。

[0005] 鉴于上述问题,有利的是获得一种校准空气处理设备的空气传感器的方法,其中通过空气处理设备在本地生成用于校准空气传感器的清洁空气(即零级空气)。并且还期望获得一种空气处理设备,其空气传感器可以用空气处理设备在本地生成的清洁空气(即零级空气)来校准。

[0006] 为了更好地解决上述担忧,根据本发明的一个实施方式,提供了一种空气处理设备,包括:

[0007] 空气净化单元,被配置成净化空气;

[0008] 空气传感器,被配置成测量第一空气量并提供测量输出,其中第一空气量包括通过空气净化单元净化的净化后的空气;以及

[0009] 处理器,被配置成基于空气传感器的测量输出生成第一值以便校准空气传感器。

[0010] 在一个实施方式中,第一空气量是净化后的空气,然后空气处理设备还包括:

[0011] 布置在空气传感器和空气净化单元之间的开关;

[0012] 其中处理器还被配置成打开或者闭合开关以允许净化后的空气流向空气传感器或者阻止净化后的空气流向空气传感器。

[0013] 在另一个实施方式中,第一空气量是环境空气和净化后的空气的混合物,并且空气处理设备布置在密闭空间中,并且处理器还被配置成确定密闭空间中的第一空气量的质量是否满足预定标准,以及如果第一空气量的质量满足预定标准,则基于空气传感器的测量输出生成第一值。

[0014] 利用本发明的一个实施方式的空气处理设备,通过空气处理设备在本地生成清洁空气(即零级空气)以便校准空气传感器,而不需要在外部生成零级空气,这为用户或者执行校准空气处理设备的空气传感器的其他操作人员带来了方便。此外,由于校准了空气传感器的测量输出,提供给用户的空气质量指示将是准确的。

[0015] 根据本发明的另一个实施方式,提供了一种校准空气处理设备的空气传感器的方法,该方法包括步骤:

[0016] -通过使用空气处理设备净化空气;以及

[0017] -通过使用空气传感器测量第一空气量来得到第一值以便校准空气传感器,其中第一空气量包括净化后的空气。

[0018] 本发明的这些或者其他方面将从在下文中描述的实施方式中变得清楚并且将参考下文中描述的实施方式得以阐述。

附图说明

[0019] 本发明的上述和其他目标及特征将从结合附图考虑的以下详细描述中变得更加清楚,其中:

[0020] 图1描绘了根据本发明的一个实施方式的示例性空气处理设备10;

[0021] 图2描绘了根据本发明的另一个实施方式的示例性空气处理设备20;

[0022] 图3描绘了根据本发明的一个实施方式校准空气处理设备的空气传感器的方法的流程图。

[0023] 相同附图标记贯穿附图用来表示相似的部件。

具体实施方式

[0024] 图1描绘了根据本发明的一个实施方式的示例性空气处理设备10。空气处理设备10通常可以用于家中、办公室、汽车以及其他(公共)场所,以净化空气。如图1所示,空气处理设备10包括空气净化单元11、空气传感器12和处理器13。

[0025] 空气净化单元11可以采用任何配置,但是通常包括过滤装置110和电机111,如图1所示。过滤装置110通常可以包括用于例如从通过的空气中过滤颗粒(诸如尘埃)的颗粒过滤单元和用于例如从通过的空气中过滤气体(诸如化学气体)的气体过滤单元。电机111被配置成使将要净化的空气通过过滤装置110,例如电机111可以是后向叶轮。空气净化单元11还可以包括具有入口区域113和出口区域114的外壳,入口区域113和出口区域114分别被配置成允许将要净化的空气进入(通过箭头A表示)和离开(通过箭头B表示)空气净化单元11。过滤装置110和电机111都可以封装在外壳112中,如图1所示。

[0026] 空气传感器12可以是适于测量空气质量的任何形式的传感器,例如颗粒传感器或者气体传感器。空气传感器12被配置成测量空气质量并将测量输出提供给处理器13,处理器13例如可以是微控制单元(MCU)。

[0027] 在正常工作模式中,在启动例如汽车中的空气处理设备10后,电机111开始经由入口区域113将汽车的舱中存在的环境空气吸取到空气净化单元11中。然后环境空气通过过滤装置110,过滤装置110从通过的环境空气中过滤例如尘埃和化学气体,然后净化后的空气经由出口区域114离开空气净化单元11并与舱中的环境空气混合。在空气处理设备10的

正常工作模式期间,上述过程重复,以便净化舱中的空气。

[0028] 空气传感器12测量舱中的空气的质量并且提供测量输出。处理器13读取空气传感器12的测量输出并且然后基于空气传感器12的测量输出给予用户空气质量指示。可以在空气处理设备10上布置质量指示器(例如一个LED或者LED阵列)以给出空气质量指示。当处理器13读取空气传感器12的测量输出时,其可以比较空气传感器12的测量输出与预定阈值,然后如果空气传感器12的测量输出例如没有超过预定阈值,则控制LED变成指示空气质量令人满意的绿色,或者如果空气传感器12的测量输出例如超过预定阈值,则控制LED变成指示空气质量差的红色。可以理解的是,可以限定多个阈值来限定空气质量,并且在这一点上,可以控制LED采用超过两种的颜色以给出不同空气质量等级指示。

[0029] 当需要校准空气处理设备10的空气传感器12时,例如由于空气传感器12的测量输出随时间漂移,引起通过指示器指示的空气质量不准确,空气处理设备10进入校准模式。

[0030] 在一种实施方式中,空气处理设备10可以包括用户接口,并且当通过用户接口接收到指令时,例如当按压空气处理设备10上的校准键时,能够启动校准模式。作为备选,可以例如周期性地自动启动校准模式,而不需要来自用户或者其他操作人员的指令。

[0031] 有利地,在清洗或者替换空气净化单元11的过滤装置110之后,可以启动校准模式。

[0032] 当启动校准模式时,空气处理设备10的空气净化单元11开始净化舱中的空气。如上所述,在正常工作模式中,舱中的环境空气被电机111经由入口区域113吸入到空气净化单元11中并且通过过滤装置110,然后净化后的空气经由出口区域114离开空气净化单元11并且与舱中的环境空气混合。重复空气净化单元11的操作以便净化舱中的空气。

[0033] 空气传感器12测量所述净化后的空气和环境空气的混合物,并且提供测量输出。处理器13基于空气传感器12的测量输出确定混合物的质量是否满足预定标准,并且如果混合物的质量满足预定标准,则基于空气传感器12的测量输出生成第一值,以便校准空气传感器。值得注意的是,如果混合物的质量满足预定标准,则舱中的空气基本能够当作零级空气,并且因此第一值可以看作空气传感器12在零级空气下的测量输出。

[0034] 在一个实施方式中,可以使用移动平均算法来确定混合物的质量是否满足预定标准。仅为示例性目的,将通过采用窗口大小为10并且采样间隔为1秒来描述处理器13的操作。具体而言,处理器13收集空气传感器12的10个测量输出,即十秒内每秒一次读取空气传感器12的测量输出,并且确定10个测量输出的标准偏差或者方差是否大于阈值。如果10个测量输出的标准偏差或者方差大于阈值,则处理器13继续收集空气传感器12随后的10个测量输出并且执行确定10个测量输出的标准偏差或者方差是否大于阈值的操作;如果10个测量输出的标准偏差或者方差不大于阈值,则处理器13计算10个测量输出的平均值作为第一值。作为备选,如果10个测量输出的标准偏差或者方差没有超过阈值,则处理器13可以读取空气传感器12的当前测量输出作为第一值。

[0035] 在一个实施方式中,当获得第一值时,处理器13还可以计算第一值和参考值之间的差值作为补偿值,以便校准空气传感器12的测量输出。参考值是空气传感器12在零级空气下的标准输出,参考值可以预存储在处理器13中。在正常工作模式中,补偿值可以用来补偿空气传感器12的测量输出,也就是说,当空气处理设备10在正常工作模式中操作时,处理器13将读取空气传感器12的测量输出并且用补偿值补偿空气传感器12的测量输出,因而通

过质量指示器指示的空气质量将是准确的。由此,期望空气传感器12的响应是线性的。

[0036] 作为备选,处理器13可以基于第一值改变空气传感器12的外围电路的配置,以便校准空气传感器12的测量输出。在该配置中,围绕空气传感器的外围电路的直接输出可以是处理器13的直接输出,而不需要其他补偿。

[0037] 有利地,可以通过进程指示器来指示校准进程,例如在用户接口上的一个LED或者LED阵列,发出范围从闪烁红光(在进程阶段中)到静态绿光(作为成功完成指示)的光,因此可以避免中间中断。

[0038] 值得注意的是,在该实施方式中,应在密闭空间中执行校准,例如汽车的密闭舱。

[0039] 图2描绘了根据本发明的另一个实施方式的示例性空气处理设备20。空气处理设备20包括空气净化单元21、空气传感器22、处理器23和布置在空气传感器和净化单元21之间的开关24。空气净化单元21、空气传感器22和处理器23的配置与图1中对应的模块的配置相同,并且在此出于简洁将不作描述。

[0040] 开关24可以采用适于接通和断开的任何配置,但是优选翻转门或者滑动盖。

[0041] 在一个实施方式中,处理器23还配置成打开或者闭合开关24,以分别允许通过净化单元21净化的空气流向空气传感器22或者阻止净化后的空气流向空气传感器22。作为备选,可以手动接通或者断开开关24。

[0042] 在正常工作模式中,通过处理器23闭合开关24,以便阻止通过净化单元21净化的空气朝向空气传感器22的流动,因而,空气处理设备20中的每个模块为净化舱中的空气的操作与参考图1所描述的操作相同,并且在此出于简洁将不作描述。

[0043] 当需要校准空气处理设备20的空气传感器22时,空气处理设备10进入校准模式。可以通过来自用户或者其他操作人员的指令启动校准模式,或者可以根据参考图1所述的那样自动启动。在校准模式中,通过处理器23打开开关24以允许通过净化单元21净化的空气流向空气传感器22。

[0044] 当启动校准模式时,空气处理设备20的空气净化单元21开始净化舱中的空气。具体而言,通过电机211经由入口区域213将舱中的环境空气吸取到空气净化单元21中并且通过过滤装置210,然后净化后的空气经由出口区域214离开空气净化单元21并且与舱中的环境空气混合。当开关24打开时,净化后的空气的一部分也被引向空气传感器22。通常,通过净化单元21净化的空气可以看作零级空气;因此,空气传感器22的当前输出可以看作在零级空气下的输出(即第一值),以便校准空气传感器22。

[0045] 在该实施方式中,值得注意的是,由于通过净化单元21净化的空气直接提供给空气传感器22以得到第一值,所以可以不需要密闭空间而执行校准。

[0046] 此外,由于通过净化单元21净化的空气直接提供给空气传感器22以得到第一值,所以图2的空气处理设备20比图1的空气处理设备10需要更少时间来完成校准。

[0047] 图3描绘了根据本发明的一个实施方式的校准空气处理设备的空气传感器的方法的流程图。

[0048] 首先,在步骤301中,使用空气处理设备净化空气。

[0049] 然后,在步骤302中,使用空气传感器测量第一空气量以得到第一值,以便校准空气传感器,其中第一空气量包括净化后的空气。

[0050] 可选择地,在步骤302之后,该方法还包括以下步骤:基于第一值和参考值生成补

偿值以便校准空气传感器,其中参考值是空气传感器在零级空气下的标准输出。

[0051] 可选择地,该方法还包括以下步骤:通过用户接口接收指令以开始或者终止步骤301和302中的任何一个。

[0052] 在一个实施方式中,第一空气量是净化后的空气,并且步骤302的随后的测量步骤还可以包括以下步骤:朝着空气传感器引导净化后的空气;以及通过使用空气传感器测量净化后的空气以得到第一值。

[0053] 在另一个实施方式中,第一空气量是环境空气和净化后的空气的混合物,并且空气处理设备布置在密闭空间中,并且步骤302的随后的测量步骤还可以包括以下步骤:确定密闭空间中的第一空气量的质量是否满足预定标准;以及如果第一空气量的质量满足预定标准,则通过使用空气传感器测量第一空气量以得到第一值。

[0054] 可选择地,确定步骤还可以包括以下步骤:收集空气传感器的多个测量输出,以及确定多个测量输出的标准偏差是否小于阈值。

[0055] 根据本发明的另一实施方式,提供了被配置成执行图3的步骤301和302的一组计算机可执行的指令。

[0056] 应当注意上述实施方式例示而非限制本发明,并且本领域技术人员在不背离所附权利要求的范围的情况下将能够设计出替代实施方式。在权利要求中,布置在括号之间的任何参考符号不应解释为限制权利要求。术语“包括”并不排斥为在权利要求书或者说明书中未列出的元件或者步骤的存在。元件之前的术语“一”或“一个”并不排斥多个此类元件的存在。在枚举数个单元的装置权利要求中,数个这种单元可以通过硬件或者软件中的一个和相同项目具体化。对于术语第一、第二和第三等的使用不指示任何顺序。这些术语可以解释为名称。

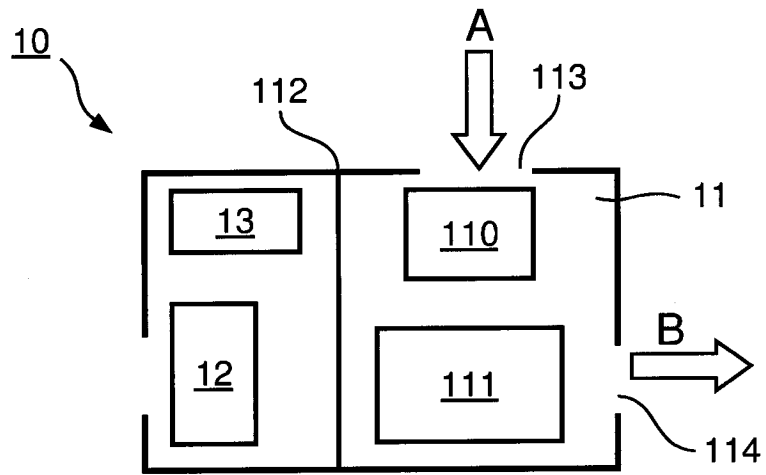


图1

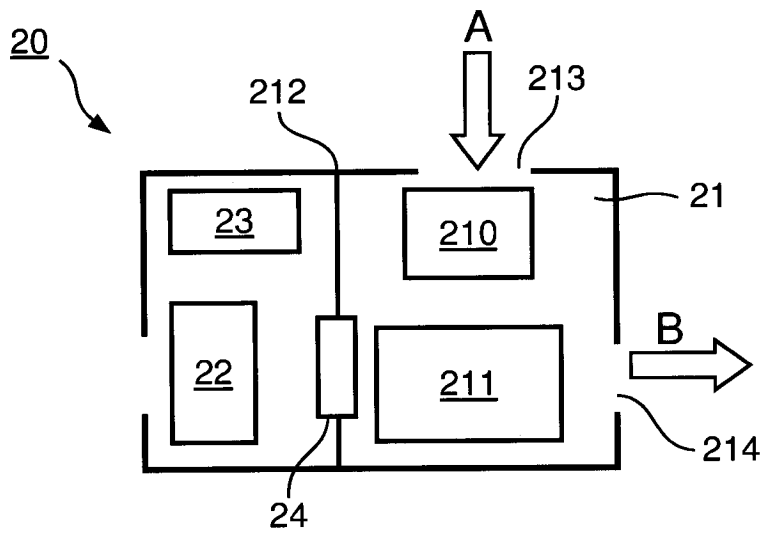


图2

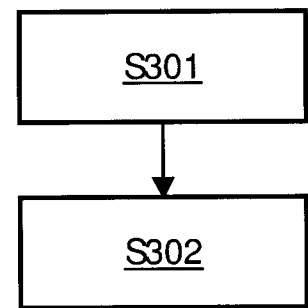


图3