



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107202862 B

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201710159989.4

(22)申请日 2017.03.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107202862 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(30)优先权数据  
102016003284.7 2016.03.18 DE

(73)专利权人 德尔格安全股份两合公司  
地址 德国吕贝克

(72)发明人 W.迪克曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
代理人 杨国治 张昱

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102087242 A, 2011.06.08,  
EP 2639583 A1, 2013.09.18,  
CN 104807968 A, 2015.07.29,  
US 2013192332 A1, 2013.08.01,  
CN 102798698 A, 2012.11.28,  
EP 1281957 A1, 2003.02.05,  
CN 103399123 A, 2013.11.20,

审查员 高自强

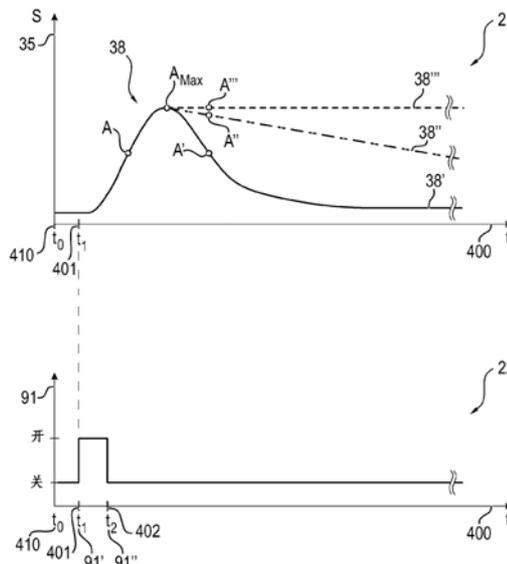
权利要求书3页 说明书16页 附图5页

(54)发明名称

用于检查气体传感器的方法以及气体测量装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于检查气体传感器的方法以及气体测量装置,它们实现了改善的分析和评价气体传感器的状态。通过检查气体进入元件借助于在时间进程(400)中对测量信号(35), (38)的监视结合试验材料量的配量(91, 91', 91'')使能够检查到气体传感器的气体进入是否是可行的和给出的。



1. 用于检查气体传感器(30)的至少一个气体进入元件(8)或者带有至少一个气体传感器(30)的用于气体测量的组件(1,1',1'',1''')的方法,

其中,从由监控单元(3)监控的连续的测量运行中以如下步骤顺序:

- 所述监控单元(3)引起试验材料量(5,6)借助于在气体进入元件(8)的下游以及在传感测量技术上的组件的上游布置的用于试验气体配量的单元(9)到在所述气体传感器(30)中布置的传感测量技术上的组件的配量,

- 所述监控单元(3)对于预确定的检测持续时间促使连续地检测所述气体传感器(30)的许多个测量信号(35)且促使存储这些许多个测量信号(38)作为在预确定的检测持续时间上的一定量的测量信号(35,38)在数据存储器(32)中且促使存储有关所述一定量的测量信号(35)中的至少一些从属的时间信息在数据存储器(32)中,

- 所述监控单元(3)从所述一定量的测量信号(35,38)中测定所述测量信号(35,38)的最大值以及所述测量信号(35,38)的最大值的检测时间点,

- 所述监控单元(3)从所述一定量的测量信号(35,38)中在所述预确定的检测持续时间上基于所述时间信息选出所述气体传感器(30)的至少一个另外的测量信号,该测量信号时间上相对所述测量信号(35,38)的最大值的检测时间点紧接着间隔,

- 所述监控单元(3)使所述至少一个另外的测量信号与所述测量信号(35,38)的最大值比较,

- 以及所述监控单元(3)基于所述测量信号的最大值与所述至少一个另外的测量信号的比较来确定所述气体进入元件(8)是否功能就绪于从测量环境(2)中输送气体或者气体混合物以及确定用于所述气体传感器(30)和/或带有所述至少一个气体传感器(30)的用于气体测量的组件(1,1',1'',1''')的功能就绪性的尺度,

其中,由所述监控单元(3)如下引起液态的试验材料量(5)从所述用于试验气体配量的单元(9)到在所述气体传感器(30)中的传感测量技术上的组件的配量,即所述监控单元(3)在时间进程 $t$ (400)中在第一时间点 $t_1$ (401)激活所述用于试验气体配量的单元(9),

其中,由所述监控单元(3)如下引起所述液态的试验材料量(5)从所述用于试验气体配量的单元(9)到在所述气体传感器(30)中的传感测量技术上的组件的配量,即所述监控单元(3)在时间进程 $t$ (400)中在所述第一时间点 $t_1$ (401)激活所述用于试验气体配量的单元(9,304)用于配量所述液态的试验材料量(5),以及,

所述监控单元(3)在时间进程 $t$ (400)中在与所述第一时间点 $t_1$ (401)时间上紧接着隔开的第二时间点 $t_2$ (402),解除激活通过所述用于试验气体配量的单元(9,304)进行的所述液态的试验材料量(5)的配量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,由所述监控单元(3)来考虑所述气体传感器(30)的大小和/或体积用于在时间进程 $t$ (400)中的第二时间点 $t_2$ (402)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,在配量所述液态的试验材料量(5)时借助于所述用于试验气体配量的单元(9)由所述监控单元(3)来考虑所述气体传感器(30)的大小和/或体积。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,由所述监控单元(3)考虑所述气体传感器(30)的大小和/或体积,气体进入元件的数量,所述气体进入元件(8)的厚度,细孔大小、面积和/或直径用于所述预确定的检测持续时间的持续时间的持续时间。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,由所述监控单元(3)对于所述连续的测量的中断的时间提供替代信号。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,由所述监控单元(3)基于所述至少一个另外的测量信号与所述测量信号(35,38)的最大值或者用于所述气体传感器(30)和/或带有所述至少一个气体传感器(30)的用于气体测量的组件(1,1',1'',1''')的功能就绪性的尺度的比较进行测定和/或提供状态信号。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述状态信号由所述监控单元(3)提供给输出单元(80)、中心的评价系统(70)、警报中心或者移动的输出器具,且其中,由所述监控单元(3)、所述输出单元(80)、所述中心的评价系统(70)、所述警报中心或者所述移动的输出器具进行发出警报信号或者发出通报。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述警报信号由所述监控单元(3)和/或所述输出单元(80)提供给声学的警报器(40)用于声学的警报和/或提供给光学的信号发出器用于光学的或者视觉的可见的警报。

9. 根据权利要求7或者8所述的方法,其中,所述通报在数据显示器、屏幕上作为提示,尤其作为警告提示或者指导以文本形式、图像的形式或者以符号化的形式能够看见地由所述监控单元(3)和/或所述输出单元(80)提供。

10. 用于执行根据权利要求1至9中任一项所述的方法的气体测量装置(1,1',1''),具有:至少一个带有至少一个传感测量技术上的组件的气体传感器(30);用于试验气体配量的单元(9);监控单元(3);配属于所述监控单元(3)的数据存储器(32),其中,所述气体传感器(30)或者所述用于气体测量的组件(1,1',1'',1''')具有

- 至少一个传感测量技术上的组件用于检测气体浓度或者气体浓度变化,以及
- 气体进入元件(8),

其中,所述气体进入元件(8)布置在所述传感测量技术上的组件的上游,

其中,所述用于试验气体配量的单元(9)在所述气体进入元件(8)的下游在所述气体传感器(30)中或者在所述用于气体测量的组件(1,1',1'',1''')中布置。

11. 根据权利要求10所述的气体测量装置(1,1',1''),其中,所述用于试验气体配量的单元(9)具有压电配量元件以及与所述压电配量元件流体连接的、用于放置储备量(306)的贮存器(305),其中,所述监控单元(3)构造用于在第一时间点 $t_1$ (401)激活所述压电配量元件。

12. 根据权利要求11所述的气体测量装置(1,1',1''),

其中,所述用于试验气体配量的单元(9)具有阀(304)和与所述阀(304)流体连接的、用于放置所述储备量(306)的贮存器(305),其中,所述监控单元(3)构造成用于在第一时间点 $t_1$ (401)激活所述阀(304)以及用于在第二时间点 $t_2$ (402)解除激活所述阀(304)。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的气体测量装置(1,1',1'',1'''),带有输出单元(80)、光学的警报器(50)和/或声学的警报器(40),其中,所述光学的警报器(50)和/或声学的警报器(40)与所述监控单元(3)和/或输出单元(80)共同作用地构造和设置用于输出警报信号。

14. 根据权利要求10至12中任一项所述的气体测量装置(1,1',1'',1'''),其中,所述输出单元(80)具有接口(81),其中,所述接口(81)与所述监控单元(3)共同作用地构造和设置

用于传输所述状态信号到评价系统(70)。

15. 根据权利要求10至12中任一项所述的气体测量装置(1,1',1'',1'''),其中,所述至少一个传感测量技术上的组件设计成

- 作为在电化学的气体传感器(302)中的电极与电解质的组合,
- 作为在红外线光学的气体传感器(300)中的辐射源与探测器元件的组合,
- 作为在催化的气体传感器(301)或者热效应传感器中的催化上主动的和/或催化上被动的测量元件的组合,或者
- 作为在半导体气体传感器(303)中的气体类型专门的且敏感的半导体元件。

## 用于检查气体传感器的方法以及气体测量装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于检查气体传感器的方法以及在气体测量装置中用于检查气体传感器的试验装置。

### 背景技术

[0002] 气体测量装置使用于技术上的气体测量且保护在工业场所或建筑(在其中会存在可能的威胁健康的气体、例如生产气体或废气)中停留的人员免于对于健康和生命的危险。

[0003] 通过气体测量装置在工业的、例如化学的或者石化的工业环境中如下来监视技术上的气体,即是否从这些气体中产生基于爆炸的或者有毒的性质的危险。对此在许多情况下使用静态地使用的气体测量仪器或者气体测量装置。在这些气体测量装置中通常使用红外线-光学测量的传感器、电化学的传感器、催化的传感器或者半导体气体传感器作为传感器。

[0004] 对于气体测量装置、以及由此产生的警报和警告的可靠性重要的是,气体测量装置在运行中完全功能有效,并且在此能够可靠地识别功能失效。

[0005] 在US 4 338 281 A中说明了一种薄层-半导体气体传感器。薄层-半导体气体传感器具有集成的加热元件。在此涉及金属氧化物-半导体,在其中金属氧化物半导体层的电阻取决于待探测的气体的浓度。这样的电阻变化作为用于待探测的气体的存在的尺度测量技术上通过合适的、配属于薄层-半导体气体传感器的评价电子机构能够获取。

[0006] 在US 4 854 155 A中说明了一种用于可燃的气体的催化地工作的探测器电路。在此用于可燃的气体的探测器构造为带有催化的覆层的传感器电阻元件。用于可燃的气体的探测器应用于,探测可燃的气体的存在,如它们例如在矿山或者工业设备中会出现的那样。

[0007] 在US 5 565 075 A中说明了一种用于检测一氧化氮的电化学的气体传感器。传感器在以电解质填充的壳体中具有工作电极、参考电极和配对电极。

[0008] 这样的电化学的气体传感器优选地可使用于医学的用途,因为其配备有较小的横向灵敏度针对其它的在这样的环境中通常应用的气体。

[0009] 在US 2005/0247878 A1中说明了一种红外线-气体传感器。在壳体中在壳体的一侧上布置有两个并排布置的红外线的辐射探测器,而在另一侧上布置有发出红外线的辐射的辐射源。待分析的气体从测量环境引入光程中。

[0010] 测量效果基于如下,即由辐射源放射的光的衰减取决于在光程中的气体类型来进行。这两个探测器中的一个作为参考探测器来运行,而另一个探测器作为测量探测器来运行。从测量探测器与参考探测器的信号的比例中确定引入光程中的气体的气体浓度。

[0011] 在许多应用情况中提及的气体传感器集聚或者改造成静态的气体测量机构。

[0012] 静态的气体测量机构常常且通常地在工业设备中作为多个传感器单元为了气体测量在若干空间或者较大的区域上分布。

[0013] US 6 182 497 B1说明了一种气体测量系统,其构造成使多个传感器联接到中心的评价单元处。传感器的联接在此能够例如经由通用串行总线进行。

[0014] 由US 7 406 854 B2已知带有调节器的气体传感器。调节器构造用于软管线的联接。经由该软管线可行的是,将处于远离的测量地点的气体或者测量气体或者校准气体引领到气体传感器处用于检查气体传感器的功能有效性。测量气体或者校准气体的这样的引领在此能够例如借助于运送泵来进行。

[0015] 由WO 199917110 A1以及US 7 645 367 B2已知由气体传感器和气体产生器组成的气体测量系统。气体产生器和气体传感器的这类的组合实现气体传感器的测量性质的检查,尤其检查:是否气体传感器敏感地反应于以给定的测量气体浓度的加载。

[0016] 用于检查气体传感器的装置例如由DE 20 2006 020 536 U1已知。其中说明了一种气体产生器,其适合于生成乙烷。气体产生器为了检查气体传感器设置和构造成,配量一定量的测试或者试验气体到气体传感器处或中,其中,气体传感器的初始信号的基于此的改变或反应形成气体传感器的功能有效性的提示。

[0017] 从美国工作保护局(OSHA)得知关于利用所谓的“冲击-测试(Bump-Tests)”的功能测试的推荐,其中,借助于合适的调节器和合适的测试气体可执行定期检查气体传感器。

[0018] US 7 406 854 B2说明了一种用于检查或者用于校准电化学的气体传感器的调节器。调节器优选地能够利用搭扣联接安装在气体传感器处且在进行检查或者校准之后又能够从气体传感器处移除。

[0019] 尤其对于气体测量系统的已经存在的设备或者机组存在如下需要,即定期地检查气体传感器在运行中的功能有效性。尤其存在如下需要,即能够进行检查气体传感器,而不需要在设备的相应的测量地点处拆卸或者拆除气体传感器。在已经存在的气体测量系统中气体传感器的检查在此应该在没有耗费的手动操作的情况下通过维护人员来实现,如这例如对于根据US 7 406 854 B2的调节器的应用会是必要的那样,因为否则对于在较大的工业设备中的每个气体传感器须随着气体传感器的开始运转由维护人员手动进行安装以及接着的传感器检查和紧接着移除调节器。此外存在如下需要,即确定提供气体浓度测量值作为初始信号(其指示损害气体的不存在、即无干扰的情形)的气体传感器利用传感技术上有效的元件还在测量地点处处于与测量环境的有效的气体交换中。因此存在如下需要,即避免错误解读气体传感器的尤其保持不变的、非临界的气体浓度测量值或者其它保持不变的初始信号。

## 发明内容

[0020] 在了解前述现有技术的情况下,本发明的任务在于提供一种用于检查气体传感器的方法,该方法使能够确定,是否气体从测量环境到气体传感器的不受阻的进入是可行的。

[0021] 本发明的另外的任务在于,提出一种试验机构,其实现执行用于检查气体传感器的方法。

[0022] 该任务以及另外的任务借助于并列的权利要求,尤其利用带有权利要求1的特征的用于检查气体传感器的方法来解决。

[0023] 该任务此外利用带有权利要求12的特征的合适于执行所述方法的气体测量装置来解决。

[0024] 在此结合根据本发明的用于检查气体传感器的方法描述的特征和细节当然还视为关联于在所述方法的执行方面合适的气体测量装置,并且相应地反之亦然,从而关于本

发明的各个方面的公开内容始终互相参考或能够互相参考。

[0025] 有利的实施方式由从属权利要求得出且在下面的说明中在部分参考附图的情况下进一步阐释。

[0026] 本发明基础在于,在用于气体测量的组件或者气体测量装置中在气体传感器处布置的用于试验气体配量的单元运行成便于监视或者监控是否给出通过至少一个在用于气体测量的组件或者气体测量装置中存在的气体进入元件到气体传感器中的不受阻的气体进入且因此检查是否给出气体传感器的功能就绪性。

[0027] 作为开始,详细阐释一些在本专利申请的范围中应用的概念。

[0028] 初始信号或者测量信号以及传感器信号在本发明的意义中理解成如下信号,即其由气体传感器提供且其代表一气体浓度值。初始信号或者测量信号在此能够作为电压信号(例如在电压范围0V...10V中)、电流信号(例如作为所谓的4mA...20mA初始信号)、作为数字的字符借助于数据线路和/或不同的接口和协议(如RS232、RS485、NMEA183、USB、CAN总线、LAN、WLAN、TCP/IP、Ethernet、蓝牙)由气体传感器提供。

[0029] 控制信号在本发明的意义中理解成单个的控制信号、作为一定量的控制信号的部分的控制信号以及多个或者一定量的控制信号。

[0030] 数据信号在本发明的意义中理解成单个的数据信号、作为一定量数据信号的部分的数据信号以及多个或者一定量的数据信号。

[0031] 输出信号在本发明的意义中理解成单个的输出信号、作为一定量的输出信号的部分的输出信号以及多个或者一定量的输出信号。数据连接在本发明的意义中是至少两个参与者借助于有线连接的、无线的、光学的连接(其适合于传输初始信号、控制信号、数据信号或者输出信号)的连接。在此不仅直接的物理的连接(接线连接、无线连接、光导体连接)而且非直接的或者逻辑的连接被一起包含用于利用物理的或者数据技术上的转变或者转换信号、电压、电流来传输信息、控制信号、数据信号或者输出信号。

[0032] 在本发明的意义中,测量气体理解成如下气体或者气体混合物,即其设置成如下,即至少一个气体传感器敏感于所述测量气体的气体浓度的变化且随着气体浓度测量值的变化反应于在所述测量气体的气体浓度方面的变化。

[0033] 在本发明的意义中,试验气体理解成如下气体或者气体混合物,即其设置成如下,即至少气体传感器敏感于所述气体或者气体混合物的气体浓度的变化且随着气体浓度测量值的变化反应于在所述试验气体的气体浓度方面的变化。

[0034] 在本发明的意义中,试验材料量(Prüfstoffmenge)理解成一定量的在液态的、气态的或者液态-气态的相位中的流体,其通过气化(Verdunstung)、雾化(Zerstäubung)、烟雾化(Verneblung)、蒸发(Verdampfung)或者借助于压力变化、尤其通过借助于减压的卸压在本发明的意义中能够转换成试验气体。

[0035] 提供根据本发明的检查可行性、即是否给出通过至少一个气体进入元件进入气体传感器中的不受阻的气体进入,实现了对于用户、如维护人员(尤其在较大的工业设备中)在没有大的时间上的人员耗费的情况下,尤其且优选地以此还定期地执行气体传感器的功能就绪性。

[0036] 不受阻的气体进入是针对如下情况的基本的前提,即气体传感器的初始信号(该初始信号是非临界的气体浓度,似乎作为零信号、也即完全或者几乎完全不存在有害气体)

还能够正确地由用户解读为非临界的情形。零信号作为气体传感器的初始信号输出的情形是有问题的,尽管所述至少一个气体进入元件不能实现到气体传感器中的不受阻的气体进入。

[0037] 根据本发明地因此用于试验气体配量的单元这样在所述至少一个气体进入元件下游布置在用于气体测量的组件中,即该用于试验气体配量的单元设计成使得液态的、气态的或者在液态-气态的相位中的试验材料量能够从试验材料储备器(容器、试验材料贮存器、试验气体贮存器、罐)中配量或者流向到在气体传感器中布置的传感测量技术上的(sensorisch-messtechnische)组件。传感测量技术上的组件构造用于检测气体浓度或者气体浓度变化。

[0038] 试验材料储备器在本发明的意义中理解成容器用于准备好和提供试验材料量、也即在液态的、气态的或者液态-气态的相位中的流体。试验材料储备器构造为罐、试验材料贮存器、试验气体贮存器、试验流体贮存器或者容器(瓶),其中,试验材料量气态地处于压力下地或者在环境压力情况下在液态的聚合状态中以及在液态/气态的状态组合中至少部分地处于压力下地、例如以液态气体-瓶的形式(丙烷,丁烷)存储、放置且为了借助于用于试验气体配量的单元的配量提供在试验材料储备器中。

[0039] 作为传感测量技术上的组件,在气体传感器的不同的类型方面在此示例性地且非封闭地提到:

[0040] -在电化学的气体传感器中的电极/电解质组合,

[0041] -在红外线光学的气体传感器中的辐射源/探测器元件组合,

[0042] -在催化的气体传感器中或者在热效应传感器(Pellistoren)中的催化上主动的和/或催化上被动的测量元件,

[0043] -在半导体气体传感器中的带有气体类型敏感的半导体元件、例如气体类型敏感的门基底(Gate-Substraten)的场效应晶体管。

[0044] 作为用于实现用于试验气体配量的单元的设计可行性,例如气体产生器或者试验材料储备器的设计方案或者罐容器的设计方案结合阀、开关装置或者压电配量元件是合适的,它们由监控单元运行、监控、控制或者调节成使得限定的量的试验气体或者试验材料量能够液态地或者气态地导入或者输送给气体传感器。

[0045] 监控单元关联于用于提供预确定的持续时间、测量信号阈值、比较标准或者比较参数的数据存储器或者数据存储器作为元件被一起包含在监控单元中。

[0046] 例如配量借助于在开始和结束中由监控单元限定的时间间隔或者持续时间实现可再现的且精确的调整试验材料量,尤其当这样的试验材料量在试验材料储备器中在限定的且已知的压力情况下存储时。

[0047] 优选地试验材料量或者试验气体的输送借助于用于试验气体配量的单元以液态的形式进行到气体传感器中,因为以液态的形式在试验材料储备器中的储备或者放置本身带来的优点是,在相对小的体积中在气体传感器附近存放对于气体传感器的使用时间(寿命)的时期足够的试验材料量。这样的放置例如由气体打火机已知,在其中应用丁烷作为液态气体。根据本发明地,气体传感器或者用于气体测量的组件具有至少一个传感测量技术上的组件用于检测气体浓度或者气体浓度变化。气体传感器借助于传感测量技术上的组件合适地设计以及设置用于,从测量环境中借助于气体入口质量上以及数量上分析引领到气

体传感器处的气体或者气体混合物。

[0048] 在气体传感器处或者在用于气体测量的组件处此外布置或者关联所述至少一个气体进入元件、用于试验气体配量的单元以及监控单元。

[0049] 所述至少一个气体进入元件在气体传感器处在气体入口处或者在用于气体测量的组件的气体入口处布置成使得来自测量环境的空气、气体或者气体混合物之前须经过气体进入元件,以便到达在气体传感器中的传感测量技术上的组件。优选地通过气体进入元件的输送借助于扩散进行。所述至少一个气体进入元件在此例如设计为半渗透的或者渗透的膜、防护栏(Schutzgitter)或者火焰防护玻璃(Flammschutzscheibe)或烧结盘(Sinterscheibe)且在此功能上作为膜一方面用作保护以防污物或者湿气渗入到气体传感器中,以及在该设计方案中作为火焰防护玻璃用作爆炸防护。所述至少一个气体进入元件为了展开之前说明的功能上的作用布置在传感测量技术上的组件的上游。

[0050] 带有多个气体进入元件的气体测量装置或者用于气体测量的组件或者气体传感器的一设计方案的例如在多个气体传感器存在于用于气体测量的组件或者气体测量装置中的情况下如下得出,即所述多个气体传感器中的每个具有至少一个在气体传感器的相应的气体入口处直接地布置的气体进入元件(例如设计为膜)在相应的传感测量技术上的组件的上游且此外在气体测量装置或者用于气体测量的组件的中心的入口处布置有另外的气体进入元件(例如设计为防护栏或者火焰防护玻璃)。

[0051] 用于试验气体配量的单元能够在这样的设计方案中根据本发明地不仅布置在直接地在气体传感器中的一个的相应的气体入口处直接地布置的气体进入元件中的一个的下游,而且布置在该另外的气体进入元件的下游、也即在气体入口中的一个的上游且其从属的气体传感器的气体进入元件布置在用于气体测量的组件中。在两种情况中用于试验气体配量的单元在流入的进程中在气体进入元件或者气体进入元件与传感测量技术上的组件中的一个之间布置在用于气体测量的组件中。流动方向(向上游和向下游)通过气体从测量环境中朝向气体传感器或者朝向用于气体测量的组件的流向朝着传感测量技术上的组件来限定。

[0052] 根据本发明的用于检查气体传感器的至少一个气体进入元件或者用于检查带有至少一个气体传感器的用于气体测量的组件的至少一个气体进入元件的方法,根据本发明的第一方面如下进行,即从由监控单元监控的连续的测量运行中以如下步骤顺序:

[0053] - 监控单元在气体传感器中引起预确定的试验材料量借助于在气体进入元件的下游且在传感测量技术上的组件的上游布置的、用于试验气体配量的单元朝着在气体传感器中布置的传感测量技术上的组件的配量,

[0054] - 监控单元对于预确定的检测持续时间促使连续地检测气体传感器的许多个测量信号且促使这些许多个测量信号作为在预确定的检测持续时间上的一定量的测量信号存储在数据存储器中且促使存储有关所述一定量的测量信号中的至少一些从属的时间信息在数据存储器中,

[0055] - 监控单元从所述一定量的测量信号中测定测量信号的最大值以及测量信号的最大值的检测时间点,

[0056] - 监控单元从所述一定量的测量信号中在预确定的检测持续时间上基于时间信息选出至少一个带有检测时间点的另外的测量信号,该测量信号时间上相对测量信号的最

大值的检测时间点紧接着间隔，

[0057] - 监控单元使所述至少一个另外的测量信号与测量信号的最大值比较，

[0058] - 监控单元基于所述测量信号的最大值与所述至少一个另外的测量信号的比较来确定气体进入元件是否功能就绪于从测量环境中输送空气、气体或者气体混合物以及确定用于气体传感器和/或带有所述至少一个气体传感器的用于气体测量的组件的功能就绪性的尺度。

[0059] 根据本发明的方法实现，从伴随连续的测量运行的运行状态出发，以定期的时间间隔、例如以在气体测量机构中或者在气体传感器处可选的时间节奏从24小时直至几天或者周如下进行检查：是否确保气体从测量环境中到气体测量机构或者到气体传感器的不受阻的进入。

[0060] 连续的测量运行在此似乎呈现气体测量机构的惯常的运行状态以及气体传感器的惯常的运行状态且能够设计作为：连续的、继续的或者定期的对测量信号的检测；借助于检测速率（探测速率）时间受控地检测测量信号（例如利用相应于每秒钟或者分钟对预确定的数量的测量信号的测量信号检测的检测速率）；或者设计为测量信号检测，其中，通过事件或者触发来推动预确定的数量的测量信号的检测。

[0061] 对从测量环境中的进入或气体进入元件的气体穿透性的根据本发明的检查在此仅仅呈现为连续的测量运行的中断通常小于一分钟的较短的持续时间。

[0062] 预确定的试验材料量的配量在气体进入元件的下游且在传感测量技术上的组件的上游、也即在坐落于气体进入元件与传感测量技术上的组件之间的地点处进行。所述配量因此在气体传感器的内部进行。在该地点处在气体传感器的内部配量的试验材料量在此作为试验气体作为试验气体流入抵达到传感测量技术上的组件那里且在气体进入元件对于配量的试验气体是气体可穿透的情况下，通过气体进入元件作为试验气体流出抵达到测量环境中、也即又从气体传感器中出去。持续时间一以配量试验材料量开始或者以试验气体流入到传感测量技术上的组件处开始持续了一持续时间（其相应于试验气体流入到传感测量技术上的组件以及试验气体流出到测量环境中的持续时间的和）称作过程持续时间。

[0063] 在配量该试验材料量之后，对于预确定的检测持续时间由监控单元引起、促使或者推动对许多个测量信号的检测以及由监控单元引起、促使或者推动存储有关所述一定量的或者所述许多个测量信号中的至少一些关于检测的从属的时间信息在数据存储器中。所述时间信息是如下信息，即其常常也称作时间印且包含、指示或者代表关于检测或者关于测量信号的检测时间点的信息。预确定的检测持续时间的持续时间包含至少所述过程持续时间。这是必要的，因为监控单元具有测量信号的信号上升作为伴随在信号曲线中的一时间点上形成测量信号的最大值的配量的效应以及在通过气体进入元件不受阻地流出到测量环境中的情况下具有测量信号的时间上紧邻于该时间点的信号下降作为一定量的测量信号用于分析。在这样的分析的情况下，由监控单元从所述一定量的测量信号中测定和应用一测量信号作为所述至少一个另外的测量信号，其检测时间点时间上紧接着相对测量信号的最大值的检测时间点间隔。所选出的另外的测量信号优选地以预确定的持续时间与测量信号的最大值的时间点间隔，考虑对于气体传感器或/和气体进入元件典型的、不受阻地流出到测量环境中的时间特性。对于实践可应用的预确定的持续时间（假设通过气体进入元件从气体传感器中自由扩散返回到测量环境中）例如是如下持续时间，即在该持续时间

之后能够期待测量信号下降到对于功能有效的气体传感器的最大值的大约50%。

[0064] 监控单元使所述至少一个另外的测量信号与测量信号的最大值比较且基于该比较确定:气体进入元件是否功能就绪于从测量环境中输送空气、气体或者气体混合物。监控单元能够例如借助于从测量信号的最大值和所述至少一个测量信号中形成差或者商来执行所述比较。对于商形成的示例设计成使得,如果所述至少一个另外的测量信号低于一定的按百分比的份额、例如最大值的90%,与测量环境的气体交换是可行的且因此气体进入元件功能就绪于从测量环境中输送空气,气体或者气体混合物。对于差形成的示例设计成使得,如果所述至少一个另外的测量信号具有相对最大值一定的给定的信号差,与测量环境的气体交换是可行的且因此气体进入元件功能就绪于从测量环境中输送空气,气体或者气体混合物。监控单元基于上述的比较确定用于气体传感器和/或带有至少一个气体传感器的用于气体测量的组件的功能就绪性的尺度。

[0065] 在一优选的实施方式中监控单元能够对于所述预确定的持续时间的持续时间例如考虑气体传感器的大小和/或体积,以及气体进入元件的数量,相应的气体进入元件的厚度,细孔大小,面积和/或直径。这得出如下优点,即以此气体传感器的设计方案在检查气体进入元件时能够被一起包含在内,使得允许更专门地检查气体进入元件。气体进入元件的数量,气体进入元件的厚度,面积或者直径,细孔大小主要地一起确定通过扩散的气体进入以及通过扩散的气体溢出的速度。

[0066] 在一特别的实施方式中设置成,对于中断的时间,气体测量机构或者气体传感器提供替代信号。这用于避免可能的在显示元件上或者在数据接口处、例如以触发气体浓度警报的形式的对测量数据的错误解读。这样的替代信号能够例如是时间上之前的测量信号或者由一个或者多个时间上之前的测量信号导出且借助于输出单元提供的信号。但作为替代信号还能够由输出单元提供状态信号,该状态信号对于检查气体进入元件的持续时间指示出,气体测量机构或者气体传感器当前未准备好用于测量来自测量环境的气体。

[0067] 在一优选的实施方式中,试验材料量的配量作为以液态的试验材料量的形式的配量引起。这样的液态地配量的试验材料量接着在气体传感器中在配量之后在时间点 $t_1$ 例如通过气化或者由在气体传感器中或处布置的壁上的碰撞引起的雾化从液态的相位转入气态的相位且在时间点 $t_1$ 作为气态的试验材料量在传感测量技术上的组件处在气体传感器中可供支配。这样的气态的试验材料量在气体传感器中引起传感测量技术上的组件以作为测量信号或者初始信号的气体浓度测量值的变化形式的反应。

[0068] 如果气体传感器例如设计为电化学的气体传感器,那么基于化学的和/或电化学反应在传感测量技术上的组件中或处得出初始信号的变化。

[0069] 如果气体传感器例如设计为带有测量比色器(Messküvette)的红外线-光学的气体传感器,那么在光学的气体传感器的波长范围中通过试验气体的吸收性质决定地在测量比色器中到传感测量技术上的组件的光传播的衰减得出初始信号的变化。

[0070] 如果气体传感器例如设计为催化的气体传感器,那么基于在作为传感测量技术上的组件的测量元件(热效应传感器)与气态的试验材料量处的燃烧反应和/或化学的反应得出初始信号的变化。

[0071] 如果气体传感器例如设计为半导体气体传感器,那么基于在传感测量技术上的组件的气体类型敏感的半导体元件处的化学的反应得出初始信号的变化。

[0072] 在一优选的实施方式中,由监控单元在气体传感器中如下引起由用于试验气体配量的单元配量预确定的试验材料量到传感测量技术上的组件,即用于试验气体配量的单元在第一时间点(激活时间点) $t_1$ 上被激活。在此通过用于试验气体配量的单元的设计方案来实现,随着该激活在第一时间点(激活时间点) $t_1$ 上配量在数量或者体积方面精确限定的试验材料量,而通过监控单元解除激活用于试验气体配量的单元不是必要的。能够以该实施方式的所说明的方式实现量配量的设计方案例如通过压电配量元件来实现。这样的压电配量元件设计用于在单次的激活时配量精确限定的试验材料量。压电配量元件根据压电效应工作,其中,在激活时通过电气的电压脉冲引起在压电材料、例如陶瓷中的变形。从该变形中产生与该变形相对应的挤压压力。限定的试验材料量以该挤压压力通过细小的喷嘴来配量。这样的压电配量元件或者压电-陶瓷-配量元件的使用例如从打印技术(喷墨打印机)的领域中已知为所谓的喷墨技术(Ink-Jet-Technologie)。

[0073] 在一优选的实施方式中,在气体传感器中由监控单元如下引起预确定的试验材料量从用于试验气体配量的单元到传感测量技术上的组件的配量,即用于试验气体配量的单元在第一时间点(激活时间点) $t_1$ 被激活且在第二时间点(解除激活时间点) $t_2$ 被解除激活。

[0074] 用于试验气体配量的单元,对于预确定的时间间隔( $\Delta t_{Dose}=t_2-t_1$ )直至第二时间点(解除激活时间点) $t_2$ 配量(间接地通过时间间隔)预确定的液态的试验材料量至传感测量技术上的组件到气体传感器中。

[0075] 第二时间点(解除激活时间点) $t_2$ 作为与第一时间点(激活时间点) $t_1$ 时间上隔开的时间点通过借助于监控单元解除激活用于试验气体配量的单元得出。带有激活和解除激活的设计方案例如在电气的切换信号结合带有一个或者多个电气控制的阀的用于试验气体配量的单元的有利的设计方案中是理想的且实用的。

[0076] 预确定的试验材料量通过预确定的时间间隔结合给定的边界条件、如在试验材料储备器中存在的压力、温度和使用于激活和解除激活的阀的开口横截面来确定。

[0077] 这样的预确定的液态的试验材料量还称为大药丸(Bolus)或者大药丸量(Bolusmenge)。作为阀在用于试验气体配量的单元中可使用最不同的可用于配量流体或者液体的阀类型、如带有二元状态(正常打开[NO]或者正常关闭[NC])的数字的开关阀或者还是比例阀。

[0078] 带有激活和解除激活的另一设计方案,例如以用于借助于一个或者多个气体产生器来生成气体的电气的调整信号的形式作为用于试验气体配量的单元是实用的。

[0079] 在特别的实施方式中,由监控单元来考虑气体传感器的大小和/或体积用于确定在时间进程 $t$ 中的第二时间点(解除激活时间点) $t_2$ 。气体传感器的大小和/或体积的考虑得出如下可行性,即能够考虑气体传感器的不同的大小或者体积(其决定不同的流入比例和流入量)。以此方式能够通过选择第二时间点(解除激活时间点) $t_2$ 由用于试验气体配量的单元借助于监控单元配量匹配于大小和体积的试验材料量。

[0080] 在另一优选的实施方式中,由监控单元在确定液态的试验材料量的量时,以及在借助于用于试验气体配量的单元来配量所述液态的试验材料量的量时考虑气体传感器的大小和/或体积。在该实施方式中,所述液态的试验材料量的量相对应于气体传感器的大小和/或体积来调整,与气体传感器的大小和/或体积相对应的试验材料量的经调整的大药丸

由监控单元来确定且借助于用于试验气体配量的单元来配量。

[0081] 在另一优选的实施方式中,由监控单元基于所述至少一个另外的测量信号与测量信号的最大值或者用于气体传感器和/或用于气体测量的组件的功能就绪性的尺度的比较利用所述至少一个气体传感器测定和/或提供一状态信号。该比较提供结果:是否所配入的试验材料量在时间进程中以及在测量信号、过程持续时间的从属的信号曲线中从气体传感器中通过气体进入元件又流出去或扩散出去。倘若从气体传感器中的扩散或从气体传感器中的流出在所述至少一个另外的测量信号的时间点上未进行,那么能够由监控单元生成一状态信号,其指示出:没有给出气体传感器或者用于气体测量的组件的正确的功能就绪性。从如下情形、即所配入的试验材料量没有符合期望地通过气体进入元件又离开气体传感器中能够确定:从测量环境中到气体传感器中通过气体进入元件的流入也没有最优地给出或者可能地甚至由于阻塞而不可行。

[0082] 在另一优选的实施方式中,状态信号由监控单元提供到输出单元、中心的评价系统、警报中心或者移动的输出器具处。到输出单元、中心的评价系统、警报中心或者移动的输出器具(例如移动电话或者移动的其它的通讯工具)处的这样的提供实现了,将气体传感器或者用于气体测量的组件的状态传播到其它外部的部位。为此设置了合适的线路或者数据传递手段(0-10V,4-20mA,Ethernet,LAN,W-LAN,USB,RS232等)用于使监控单元与输出单元和中心的评价系统或者警报中心或者移动的输出器具连接。线路设计用于将测量数据以及气体浓度值、警报信号或者还有干扰信号传递给输出单元、中心的评价系统、警报中心或者移动的输出器具。

[0083] 在另一实施方式中由输出单元、中心的评价系统、警报中心或者移动的输出器具进行警报信号的输出或者通报的输出。

[0084] 在另一优选的实施方式中警报信号由监控单元和/或输出单元提供给听觉的警报器用于听觉的警报和/或提供给光学的信号发出器用于光学的或者视觉上的可见的警报。

[0085] 在另一优选的实施方式中所提供的通报在数据显示仪、屏幕或者另一合适于可视化的仪器上作为提示,尤其作为警告提示或者作为指导以文本形式、图像的形式或者以符号化的形式可见地由监控单元和/或输出单元来提供。

[0086] 所说明的实施方式相应地本身以及彼此结合地呈现根据本发明的用于检查气体传感器或者气体测量装置、尤其气体进入元件的方法的特别的设计方案。在此通过组合或者多个实施方式的组合得出的优点和其它的实施方式仍然由本发明构思一起包含,即使不是实施方式的全部的组合可行性已为此详细地分别解释。所述方法的上面说明的实施方式还能够以计算机实施的方法的形式利用计算机构造为计算机程序产品,其中,如果计算机程序或者计算机程序的部分在计算机上或在计算机的处理器上或者在作为气体测量装置、气体传感器或者用于气体测量的组件的部分的所谓的“植入系统(Embedded System)”上或者在配属于气体测量装置、气体传感器或者用于气体测量的组件的(优选地计算机支持的)评价系统上执行,所述计算机促使执行上述的根据本发明的方法。在此计算机程序还能够存储在机器可读的存储介质上。在备选的设计方案中能够设置如下存储介质,即其确定用于存储前面说明的、计算机实施的方法且由计算机可读。在本发明的范围中,方法或者计算机程序的所有步骤无须强制地在一个且相同的计算机机组(Computerinstanzen)上实施,而是它们还能够不同的计算机机组上实施。此外,方法步骤的顺序在必要时能够改变。

[0087] 当前所述任务的解决参考作为本发明的第一方面所要求保护的方法来说明。在此提及的特征、优点或者备选的实施方式还可同样转用到根据本发明另一方面所要求保护的主体上且反之亦然。所述方法的相应的功能上的特征在此通过装置的相应的具体的模块或者单元,尤其通过硬件-结构组( $\mu\text{C}$ , DSP, MP, FPGA, ASIC, GAL)构造,它们例如能够以一个处理器、多个处理器( $\mu\text{C}$ ,  $\mu\text{P}$ , DSP)的形式或者以在存储区中的指令的形式来实施,它们通过处理器来处理。

[0088] 以此得出本发明另一方面,所提出的任务根据本发明地通过用于执行所述方法用来检查气体传感器的装置和带有用于检查气体传感器的试验装置的气体测量装置来解决。这样的合适于执行所述方法的装置设计为,根据在所述方法中说明的步骤来执行气体传感器和/或气体测量装置或者用于气体测量的组件的检查,以及在实施方式中说明的另外的步骤相应地本身或者以组合地来实施。

[0089] 根据本发明的气体测量装置带有试验装置用于执行所述方法,为此具有:带有气体进入元件的至少一个气体传感器,带有至少一个传感测量技术上的组件;用于试验气体配量的单元,监控单元和关联于监控单元的数据存储器。运行状态的处理和控制借助于监控单元进行。测量信号-检测的控制、配量的控制、测量信号的存储、测量信号与阈值的比较以及用于气体传感器的功能就绪性的尺度的确定在此由监控单元结合数据存储器来进行。在气体传感器或者用于气体测量的组件中气体进入元件布置在传感测量技术上的组件的上游且用于试验气体配量的单元在气体进入元件的下游布置在气体传感器或者用于气体测量的组件中。

[0090] 在一实施方式中用于试验气体配量的单元设计为压电配量元件和与该压电配量元件流体上连接的贮存器。贮存器例如作为罐构造用于放置或者储备试验材料储备器。监控单元构造用于在第一时间点 $t_1$ 激活压电配量元件,以便引起使储存在试验材料储备器中的试验材料量配量到气体传感器或者用于气体测量的组件。

[0091] 在一优选的实施方式中用于试验气体配量的单元通过阀结合与阀流体连接的贮存器来构造。贮存器例如作为罐构造用于放置或者储备试验材料储备器。监控单元构造用于引起在第一时间点 $t_1$ 激活阀以及在第二时间点 $t_2$ 解除激活阀,以便引起使来自试验材料储备器的试验材料量配量到气体传感器或者用于气体测量的组件。激活和解除激活由此优选地借助于可由监控单元传递到用于试验气体配量的单元的电气的切换信号来进行。

[0092] 在特别优选的实施方式中气体测量装置具有输出单元、光学的警报器或者声学的警报器。光学的警报器和/或声学的警报器与监控单元和/或输出单元共同作用地构造和设置用于输出警报信号。在此气体测量装置附加地具有可选的接口,其与监控单元共同作用地构造和设置用于传输状态信号到评价系统。

[0093] 在另一优选的实施方式中传感技术上和测量技术上的组件作为电极和电解质的组合设计为电化学的气体传感器,作为辐射源和探测器元件的组合设计为红外线光学的气体传感器,作为催化上主动的和/或催化上被动的测量元件的组合设计为催化的气体传感器或者热效应传感器,以及作为气体类型专门的且敏感的半导体元件设计为半导体气体传感器。

[0094] 本发明利用用于检查气体传感器的方法且利用带有用于检查气体传感器的试验装置的气体测量装置提供有利的且技术上可很好实现的可行性,即以可靠的方式确定:是

否通过气体进入元件到气体测量装置中或者朝气体传感器的不受阻的气体进入是可选的。

[0095] 其次作为另一优点得出,气体传感器的功能本身以及试验材料量的配量本身借助于配量预确定的试验材料量的方法也一起可检查。这从如下中得出,即当传感测量技术上的元件在气体传感器中不是按照规定起作用或者说故障时但或者当预确定的试验材料量的配量不是按照规定起作用时,测量信号也不指示变化。

[0096] 以此得出如下优点,即利用用于检查气体传感器的方法以及利用带有用于检查气体传感器的试验装置的气体测量装置除了检查从属于气体传感器或者气体测量装置的气体进入元件之外,不仅试验装置以及试验材料量的配量的功能本身、而且气体传感器或者气体测量装置或传感测量技术上的元件的功能还能够由用于信号处理的元件检查。以此总体上得出如下优点,即基本上没有如下可能的情形未被发觉,即在其中出现主要对于可靠的、安全的且质量上高价值的运行所需的带有气体传感器的用于气体测量的组件或者气体传感器的构件、也即气体进入元件或者传感测量技术上的元件以及用于信号处理的元件(馈电线、电子机构、增强器、A/D变换器)中的一个或者多个的功能失效。

[0097] 附加地得出一特别的优点,即同样也可识别出用于试验气体配量的单元的可能的功能失效,例如在输送试验材料量或者布置用于配量的阀时可能的阻塞或者泄露、在阀的电气的控制中的干扰(例如信号故障,线路中断,线材中断)或者空的试验材料储备器。这些故障原因在此不是在所有情况下能够彼此隔开和能够彼此区分,对于使用得出如下优点,即功能有效的用于气体测量的组件和气体传感器能够清楚地与伴随功能故障的组件和气体传感器区分。

## 附图说明

[0098] 本发明借助于以下附图和从属的附图说明在没有限制一般的本发明构思的情况下进一步阐释。

[0099] 以示意性的或者简化的图示:

[0100] 图1a显示了一用于气体测量的组件,带有光学的气体传感器和试验装置,

[0101] 图1b显示了一用于气体测量的组件,带有催化的气体传感器和试验装置,

[0102] 图1c显示了一用于气体测量的组件,带有电化学的气体传感器和试验装置,

[0103] 图1d显示了一用于气体测量的组件,带有半导体气体传感器,

[0104] 图2显示了在利用试验装置检查期间气体传感器的测量信号的典型的曲线。

## 具体实施方式

[0105] 图1a,1b,1c以及1d显示了用于气体测量的组件,带有气体传感器和试验装置。在图1a中显示了用于气体测量的组件1,带有光学的气体传感器300。光学的气体传感器300构造为比色器,带有(在图1a中由于绘图上的清楚性原因未进一步详细示出的)多重反射元(Multireflexionszelle)。在多重反射元中作为传感测量技术上的组件布置有辐射源和探测器元件。在多重反射元中光从辐射源射到相对而置的壁以及侧向的壁上,从那被反射且在多重反射之后由探测器元件获取。待测量的试验气体(例如甲烷,乙烷,丁烷,丙烷)的存在改变对于放射的光在红外线的波范围中的吸收性质。这作为已衰减的信号的测量效果在探测器元件上能够获取。因此放射的IR光的衰减的测量效果通过确定的气体,例如甲烷,乙

烷,丁烷,丙烷及其它碳氢化合物得出。气体从测量环境2中经由气体进入元件8到达光学的气体传感器300中,例如经由半渗透的或者渗透的膜、防护栏或者火焰防护玻璃到光学的气体传感器300的测量比色器中。在图1a中作为利用气体进入元件8的气体进入7的设计方案仅仅示出一个气体进入元件8。

[0106] 在一用于气体测量的组件1的设计方案中在仪器(在其中多个气体传感器作为气体传感机构30布置)中,在许多技术上的设计方案中技术上常见且有利的是,设置多个气体进入元件8成串地依次布置。因此可设想,从测量环境2中两个在下游第一气体进入元件作用为火焰防护或者灰尘防护,紧接着第二元件防止湿气进入且第三元件8在真正的气体传感器中防护例如光学的气体传感器300或者催化的气体传感器301(图1b)或者电化学的气体传感器302(图1c)或者半导体气体传感器303(图1d)。用于试验气体配量的单元9的布置能够在此不仅在所述测量下游在第一与第二气体进入元件之间,在第二与第三气体进入元件8之间或者在第三气体进入元件8与气体传感机构30,300之间进行。带有多个气体进入元件8和用于试验气体配量的单元9的布置的可能的、合适的位置的设计方案出于清楚性原因在图1a中在用于气体测量的组件1中没有一起示出。但这样的设计可行性在本发明的意义中作为用于试验气体配量的单元9的布置在气体传感机构30处被一起包含。这样的气体进入7从测量环境2中朝着光学的气体传感器300进行。

[0107] 在根据图1a的用于气体测量的组件1中,在气体进入元件8的下游布置用于试验气体配量的单元9到光学的气体传感器300处。由该用于试验气体配量的单元9从试验材料储备器305中,例如从带有一储备量306的罐305中配量液态的试验材料量5。这样的液态地喷入的试验材料量5在气体传感器300中挥发,雾化或者蒸发成气态的试验材料量6,其接着为了测量位于光学的气体传感器300中。用于试验气体配量的单元9借助于控制线路91由监控单元3操控成使得,在预确定的时间点 $t_1$ 使液态的试验材料量5的预确定的量在气体进入元件8的下游配入到光学的气体传感器300中。在一优选的变体中用于试验气体配量的单元9实施为压电配量元件。这样的压电配量元件结合试验材料储备器305设计成,在单次的激活时借助于控制信号91'(图2)分别配量一精确限定的试验材料量,而无需压电配量元件的解除激活,例如通过另一控制信号91"(图2)或者通过控制信号的精确限定的持续时间(通过在监控单元中布置的时间控制装置44)。

[0108] 监控单元3由光学的气体传感器300或由在光学的气体传感器300中的探测器元件接收测量信号35,38。此外监控单元3在光学的气体传感器300中借助于监控线路33控制红外线光学的辐射器。测量信号35以及基于测量信号35的测量信号曲线38由监控单元3借助于数据或者信号线路92传递到输出单元80。输出单元80构造用于借助于信号和数据线路92操控声学的警报器、例如喇叭40,或者光学的警报器、例如灯50。此外输出单元80借助于接口81构造成用于,经由信号和数据线路92以及控制线路91将数据、评价结果、传感器信号、数据信号或者经加工的测量信号35,38传递到评价系统70。在评价系统70中优选地布置有数据库71,其能够记录用于气体测量的组件1的检查的状态和结果。操作和示出单元(用户界面)60经由信号和数据线路92由输出单元80系住。操作和示出单元60具有屏幕61,在其上能够示出故障通报以及给用户的提示以及测量信号或者测量值。监控单元3和用于试验气体配量的单元9结合在监控单元3中布置的数据存储器32或者配属于监控单元3的数据存储器32在用于检查气体测量的组件1的方法中共同地作用,如在图2中详细阐释的那样。在此

光学的气体传感器300对于液态的试验材料量5的配量的反应随着液态的试验材料量5气化成气态的试验材料量6到光学的气体传感器300中用于检查,在哪个时间这样的配量的试验材料量5经由气体进入元件8又从光学的气体传感器300中朝外扩散。为此由监控单元3根据获得的测量信号关于所述测量信号的最大值来确定:是否所配入的量5,6在一定的时间之后又从光学的气体传感器300中泄露,但或者没有。如果在预确定的时间之后所配入的试验材料量5,6没有从光学的气体传感器300中泄露,那么能够由监控单元3推断或者确定出,在气体进入元件8处存在有故障的情形。

[0109] 图1b显示了相对图1a变型的用于气体测量的组件1'。在图1b中替代带有红外线的多重反射元300的光学的气体传感器示出催化的气体传感器301。这样的催化的气体传感器301(也已知为热效应传感器)以如在图1a中关于光学的气体传感器300所说明的类似的方式与监控单元3和用于试验气体配量的单元9连接。在图1a和1b中的相同的元件在图1a和1b中以相同的参考标记来表示。

[0110] 关于功能性和监控单元3与用于试验气体配量的单元9的共同作用的描述(如在图1a方面说明的那样)也可转用到监控单元3和催化的气体传感器301包括用于试验气体配量的单元9的共同作用的功能性用于检查气体进入元件8。

[0111] 在图1a中所示的元件:输出单元80、带有相应的其它元件的操作和示出单元60和评价系统70,以及与这些元件连接的数据线路92,以及控制线路91在图1b中未详细地一起示出。但被一起包含在本发明的意义中的是:用于气体测量的组件1'以类似的方式能够与评价系统70、评价单元80和操作和示出单元60共同作用,如在图1a中在用于气体测量的组件1方面说明的那样。控制线路91和数据线路92在用于气体测量的组件1'中仅仅简化地示意性示出。

[0112] 区别于带有用于气体测量的组件1的图1a,在图1b中在用于气体测量的组件1'中得出如下方面,即另一气体传感机构30、设计为一个或者两个催化的测量元件作为传感测量技术上的组件布置在催化的气体传感器301中,它们在输送特别的气体(例如乙烷,甲烷,丁烷或者丙烷)时发生与该气体的化学反应。在催化的测量元件处的这样的反应的情况下,气体的一部分消耗。这具有如下效应,即所配入的试验材料量5,6不是完全从催化的气体传感器301中在预确定的时间之后通过气体进入元件8又泄露到测量环境2中,而是存在较小量,其通过测量气体的消耗通过在催化的气体传感器301中的催化上主动的测量元件来决定。这种效应在检查用于气体测量的组件1'时或在检查气体进入元件8时借助于所配入的或扩散入的试验材料量5,6和又泄露的气体量在一定的时间之后可考虑。这在图2和从属的说明中进一步阐释。

[0113] 在图1c中示出用于气体测量的组件1'',带有电化学的气体传感器302。在图1a,1b和1c中相同的元件以在图1a,1b和1c中相同的参考标记来表示。区别于带有用于气体测量的组件1的图1a,在图1c中在用于气体测量的组件1''中得出如下方面,即另一气体传感机构30、设计为优选地液态的电解质的和一组电极的传感测量技术上的组件布置在电化学的气体传感器302中。在输送特别的气体(例如氨气)时,在电极处进行电化学的反应或者化学的转变。用于气体测量的组件1''以如根据图1b的用于气体测量的组件1'那样类似的方式简化地示出。在关于图1b的说明中的在简化的示图方面解释的说明能够转用到图1c上。在监控单元3与用于试验气体配量的单元9和电化学的气体传感器302的共同作用方面应说明的

是,此外带有电化学的气体传感器302的气体传感机构30(类似于根据图1b的催化的气体传感器301)在测量期间由在电极处的化学的转变引起地消耗一定量的试验气体。此外,在根据图1c的设计方案中,这在检查或结算所配入的试验材料量5,6和又通过气体进入元件8泄露的气体量时应考虑。这在图2中或在关于图2的说明中进一步解释。

[0114] 在图1d中示出用于气体测量的组件1'。所述用于气体测量的组件1'具有半导体气体传感器303作为气体传感机构30。关于图1a,1b和1c所做的说明相应地还可应用于图1d。用于气体测量的组件1'相比较于图1b和1c以简化的示图来解释。在图1a,b,1c和1d中相同的元件在图1a,1b,1c和1d中设有相同的参考标记。在图1d中示出半导体气体传感器303作为气体传感机构30。作为另外的区别,用于试验气体配量的单元9作为源自试验材料储备器305与阀304的共同作用示出。该阀304借助于控制线路91由监控单元3操纵。在试验材料储备器305中类似于在图1a,1b,1c中之前说明的那样包含储备量306。优选地在图1d中储备量306涉及处于压力下包含在试验材料储备器305中的液态气体。在阀304打开时对于预确定的时期一定量的储备量306能够由试验材料储备器305抵达到半导体气体传感器303。根据在试验材料储备器305中的过压的设计方案一定量的储备量306作为液态的试验材料量305或者已经挥发的试验材料量6抵达到半导体气体传感器303。从试验材料量5的液态的相位到试验材料量6的气态的相位的过渡在此能够直接地通过在打开阀304时的压力-卸压,以及在液态的试验材料量5冲击或者碰撞到半导体气体传感器303的壁上时进行。

[0115] 图2显示了带有气体传感器的用于气体测量的组件在利用试验装置检查期间的测量信号的典型的曲线。显示了两个曲线图21,22,它们互相同步地分别示出时间进程 $t_{400}$ 。

[0116] 在第一曲线图21中作为测量信号 $S_{35}$ 的时间进程示出测量信号曲线38,带有共同的信号上升而在信号曲线38',38"和38'"中有差别。测量信号 $S_{35}$ 标在纵坐标上。在测量信号曲线38中画入测量信号的最大值 $A_{Max}$ ,示例性地且示范性地选出的在信号上升中的测量信号A以及示例性地且示范性地选出的在信号曲线38'中的测量信号A'、在曲线38"中的A"和在曲线38'"中的A'。在第二曲线图22中示出控制信号91在时间进程 $t_{400}$ 上的延伸。控制信号91由监控单元3(图1a,1b,1c和1d)产生。测量信号 $S_{35}$ 在时间点 $t_{410}$ 显示了一基本信号,其代表不存在试验气体或者损害气体。

[0117] 在时间点 $t_{1401}$ 由监控单元3(图1a,1b,1c和1d)发送切换信号91'到用于试验气体配量的单元9(图1a,1b,1c和1d),以便配量或者喷入试验材料量5(图1a,1b,1c和1d)作为液态的量到气体传感器300,301,302,303(图1a,1b,1c和1d)。试验材料量5(图1a,1b,1c和1d)接着蒸发成气态的试验材料量6(图1a,1b,1c和1d)且以此作为试验气体为了通过气体传感机构30(图1a,1b,1c和1d)的传感测量技术上的检测可供支配。在时间点 $t_{2402}$ 用于试验气体配量的单元9(图1a,1b,1c和1d)通过另一控制信号91'又解除激活,从而没有其它试验材料量5(图1a,1b,1c和1d)配量到气体传感机构30(图1a,1b,1c和1d)。测量信号 $S_{35}$ 利用信号上升反应于试验材料量6(图1a,1b,1c和1d)的配入。信号上升相应于由所配入的气态的试验材料量6(图1a,1b,1c和1d)引起的气体浓度的实时的变化。进一步接着的信号上升38达到测量信号 $S_{35}$ 的最大值 $A_{Max}$ 。

[0118] 在此期间借助于控制信号91"结束试验材料量5(图1a,1b,1c和1d)的配量。在通过气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)的不受阻的流入和流出(正常情况)的情况下在最大值 $A_{Max}$ 之后在曲线中测量信号 $S_{35}$ 下降。对于如下情况下,即在光学的气体传感器300(图1a)

或者半导体气体传感器303(图1d)中气体进入元件8(图1a,1d)在气体进入7(图1a,1d)中具有阻塞或者封闭,则得出信号曲线38''。

[0119] 对于如下情况下,即对于催化的气体传感器301(图1b)或者对于电化学的气体传感器302(图1c)气体进入元件8(图1b,1c)具有阻塞,则得出信号曲线38''。

[0120] 第二曲线图22显示了控制信号91在时间进程t<sub>400</sub>上的走向。第二曲线图22的时间进程t<sub>400</sub>同步于第一曲线图21的时间进程t<sub>400</sub>示出。从时间点t<sub>0410</sub>开始在时间点t<sub>1401</sub>激活控制信号91',该控制信号引起试验材料量5(图1a,1b,1c和1d)的配量。

[0121] 在时间点t<sub>2402</sub>借助于控制信号91''进行试验材料量5(图1a,1b,1c和1d)的配量的解除激活。

[0122] 在第一曲线图21中,测量信号曲线38''显示了从属于带有光学的气体传感器的传感测量技术上的组件的曲线、下降的测量信号S<sub>35</sub>,因为光学的气体传感器300不具有对测量气体的消耗。如果没有气体能够从气体传感器30(图1a,1b,1c和1d)中泄露到测量环境2(图1a,1b,1c和1d)中,则由此测量信号S<sub>35</sub>在配入之后保持几乎恒定。根据38''的曲线因此指示了如下情况下,即在其中气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)朝着测量环境2(图1a,1b,1c和1d)封闭或者在气体交换方面是阻碍的。

[0123] 在第一曲线图21中,测量信号曲线38''显示了从属于带有催化的气体传感器或者电化学的气体传感器302的传感测量技术上的组件的曲线、下降的测量信号S<sub>35</sub>,因为催化的气体传感器301以及电化学的气体传感器302具有对测量气体的消耗。如果没有气体能够从气体传感器30(图1a,1b,1c和1d)中泄露到测量环境2(图1a,1b,1c和1d)中,那么由此测量信号S<sub>35</sub>在配入之后也下降。根据38''的曲线以及根据38''的曲线由此指示了如下情况,即在其中气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)朝着测量环境2(图1a,1b,1c和1d)封闭或者在气体交换方面是阻碍的。

[0124] 监控单元3(图1a,1b,1c和1d)通过至少一个时间上在测量信号曲线38,38',38''中放在最大值A<sub>Max</sub>之后的测量信号A',A'',A'''的信号大小与最大值A<sub>Max</sub>的比较来确定:是否气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)朝着测量环境2(图1a,1b,1c和1d)封闭或者在气体交换方面是阻碍的。该比较在此能够例如地且优选地作为形成所述至少一个时间上在测量信号曲线38,38',38''中放在最大值A<sub>Max</sub>之后的测量信号A',A'',A'''与所述最大值的加权的或者不加权的比例(商,按百分比的比例)或者作为形成所述至少一个测量信号A',A'',A'''与所述最大值A<sub>Max</sub>的差,由监控单元3(图1a,1b,1c和1d)来执行。在根据图2的示图中测量信号A'相应于伴随朝测量环境2(图1a,1b,1c和1d)不受阻地流出以及流入的气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)的状态。在根据图2的示图中,在催化的气体传感器301(图1b)或者电化学的气体传感器302(图1c)的情况下,测量信号A''相应于伴随朝测量环境2(图1a,1b,1c和1d)受阻地流出和/或流入的气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)的状态。在根据图2的示图中,在光学的气体传感器300(图1a)的情况下,测量信号A'''相应于伴随朝测量环境2(图1a,1b,1c和1d)受阻地流出和/或流入的气体进入元件8(图1a,1b,1c和1d)的状态。

[0125] 附图标记清单

[0126] 1,1',1'',1''' 用于气体测量的组件,气体测量装置

[0127] 2 测量环境

[0128] 3 监控单元,电子机构单元

- [0129] 5 试验材料量(液态),喷入
- [0130] 6 试验材料量(气态),蒸发
- [0131] 7 气体进入
- [0132] 8 气体进入元件,膜,防护栏,火焰防护
- [0133] 9 用于试验气体配量的单元
- [0134] 21 第一曲线图
- [0135] 22 第二曲线图
- [0136] 30 气体传感器机构
- [0137] 32 数据存储器(RAM, ROM)
- [0138] 33 监控线路
- [0139] 35 测量信号S,测量信号线路
- [0140] 36 信号传输
- [0141] 38 测量信号曲线
- [0142] 37 信号提供
- [0143] 40 声学的 警报器 (喇叭)
- [0144] 44 计时器 / 停表 / 精密计时器
- [0145] 50 光学的 警报器 (灯)
- [0146] 60 操作和示出单元 (用户界面)
- [0147] 61 屏幕元件
- [0148] 70 评价系统
- [0149] 71 数据库
- [0150] 80 输出单元
- [0151] 81 接口
- [0152] 91,91',91" 控制信号,控制信号曲线,控制线路
- [0153] 92 信号和数据线
- [0154] 300 光学的气体传感器,IR-多重反射元
- [0155] 301 催化的气体传感器,热效应传感器
- [0156] 302 电化学的气体传感器
- [0157] 303 半导体气体传感器
- [0158] 304 阀
- [0159] 305 试验材料储备器,罐,容器,瓶
- [0160] 306 储备量
- [0161] 400 x-轴,时间进程 t
- [0162] 401 时间点  $t_1$ ,激活时间点
- [0163] 402 时间点  $t_2$ ,解除激活时间点
- [0164] 410 时间点  $t_0$ 。

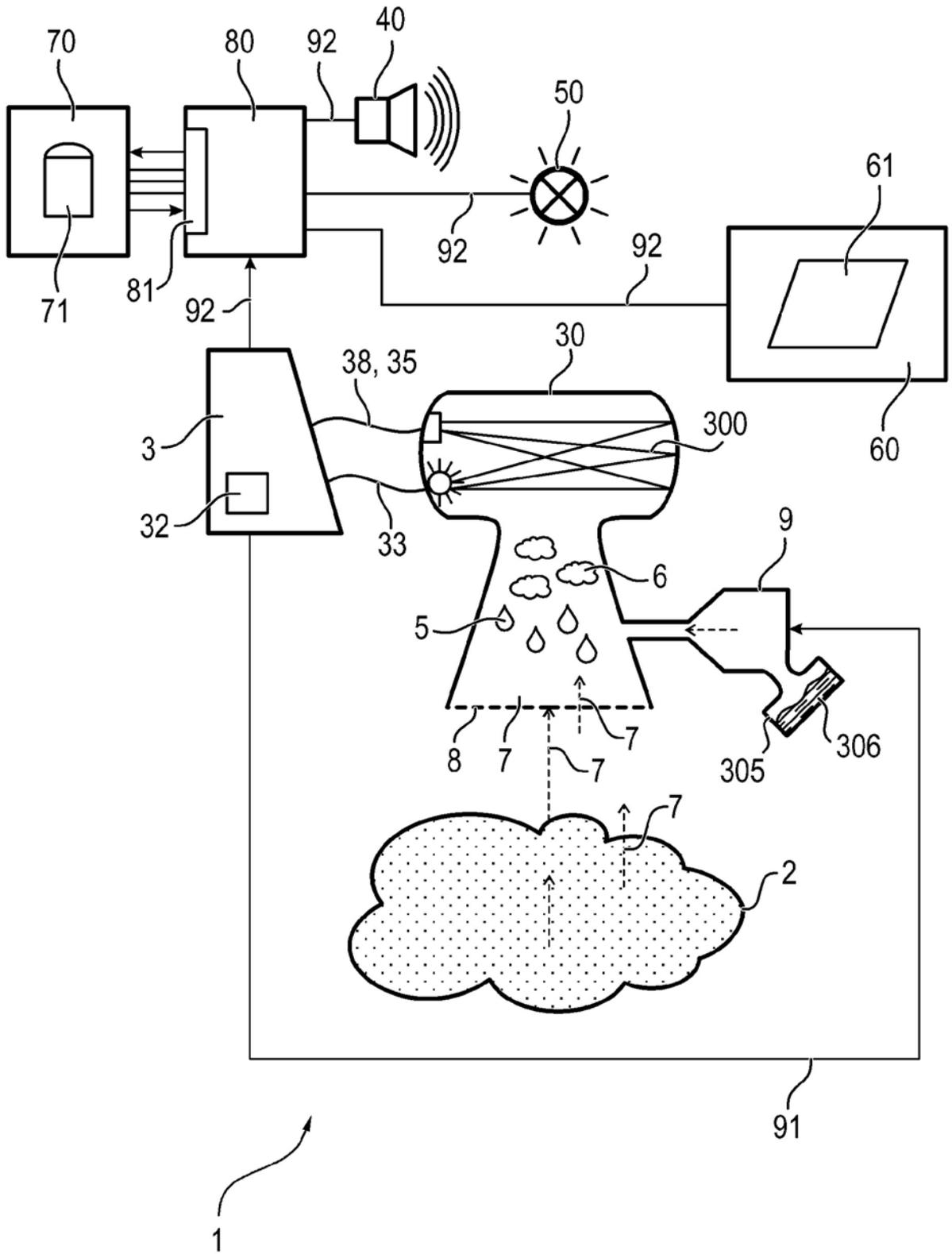


图 1a

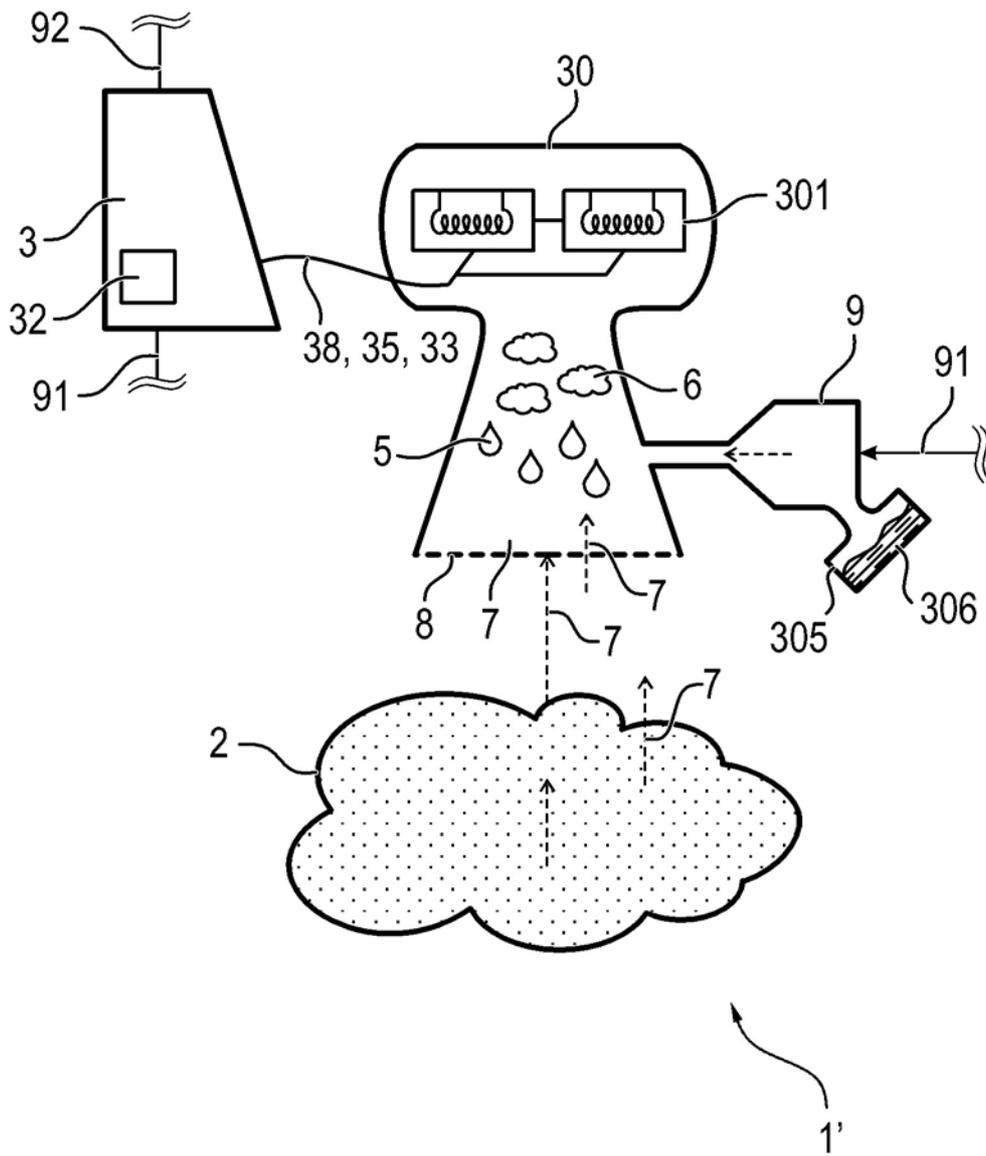


图 1b

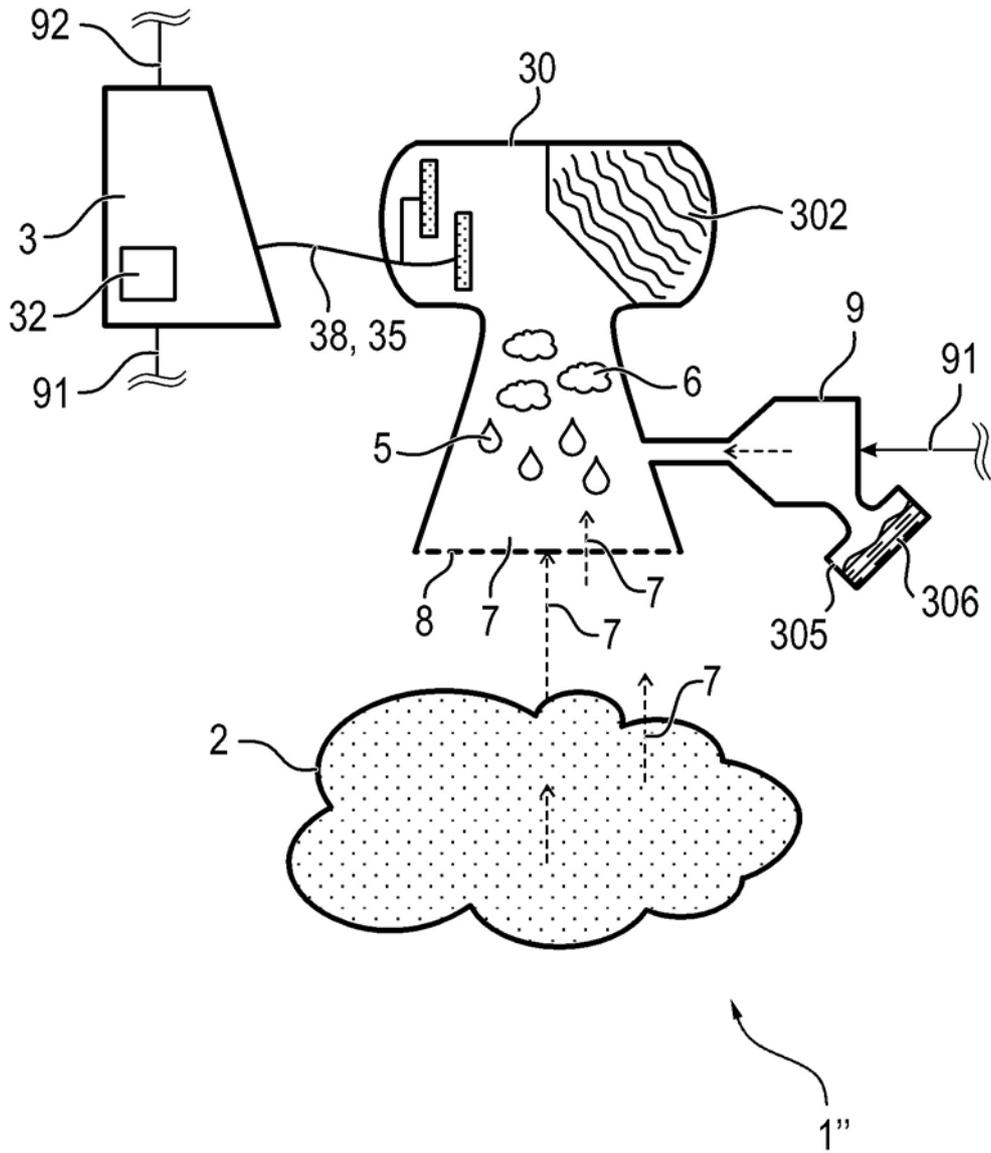


图 1c

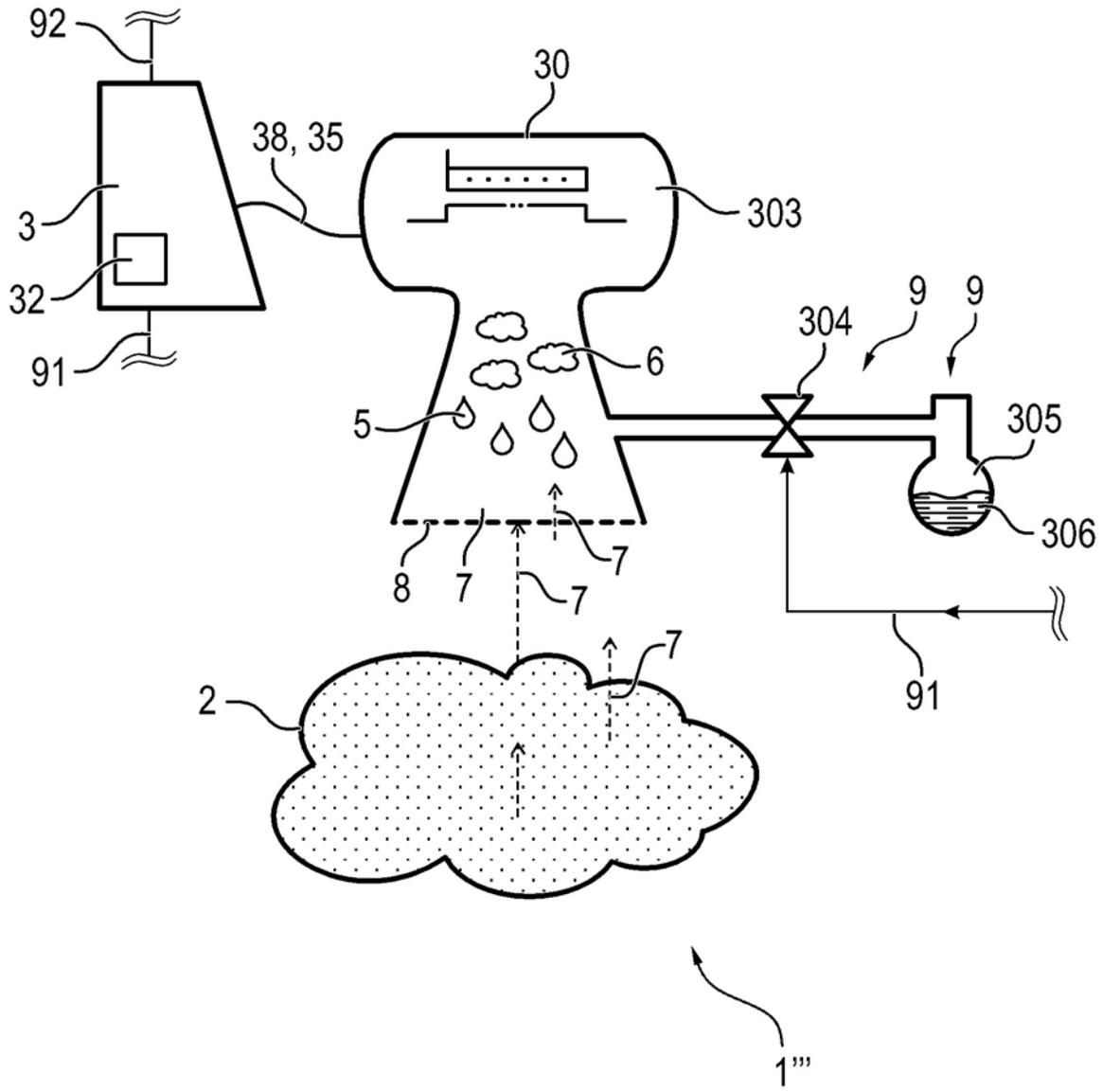


图 1d

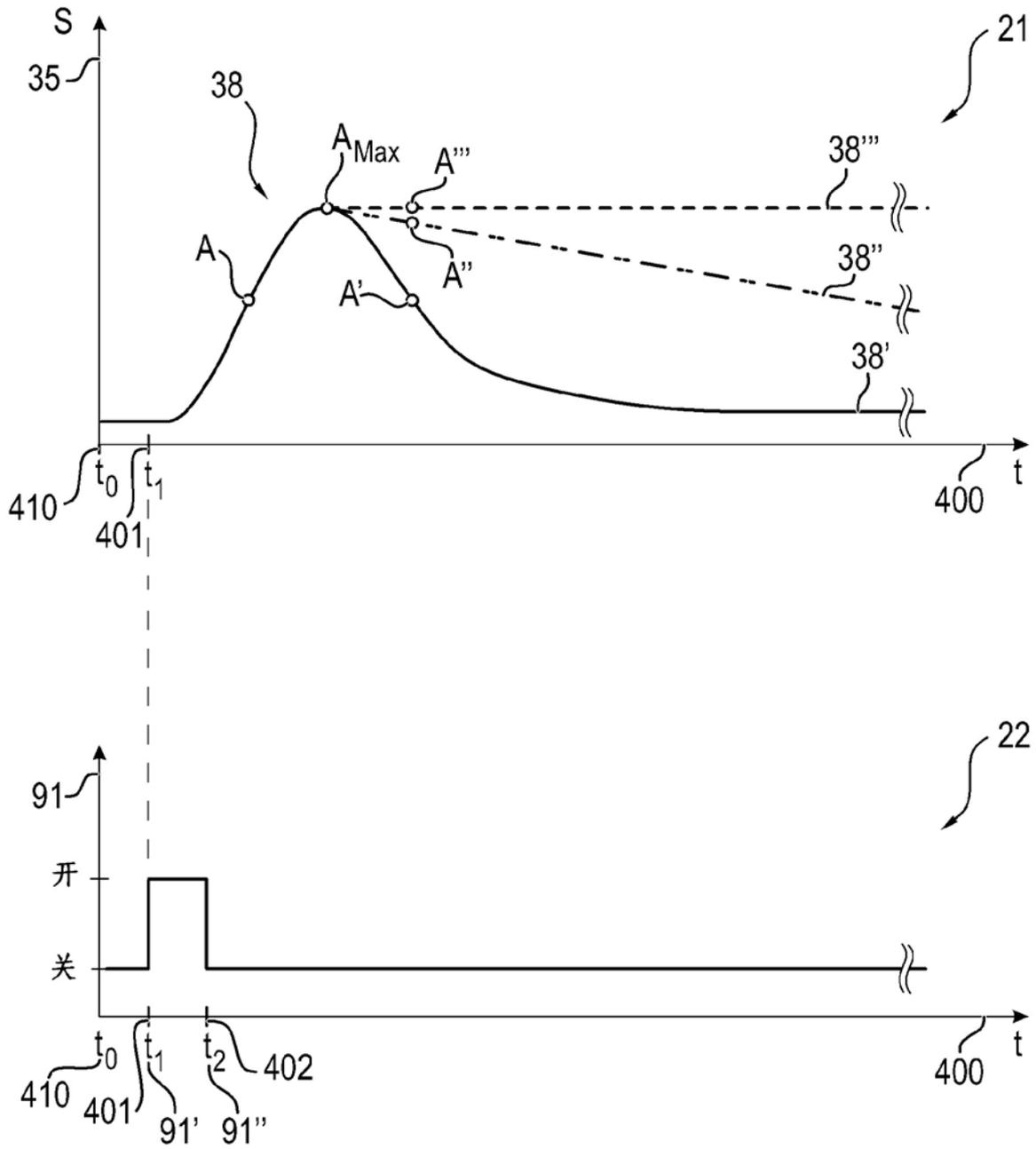


图 2