



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110456002 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910754224.4

(22)申请日 2019.08.15

(71)申请人 广东工业大学

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 何家峰 吴安辉 骆德汉

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 古利兰

(51) Int. Cl.

G01N 33/00(2006.01)

G01N 35/10(2006.01)

B08B 5/00(2006.01)

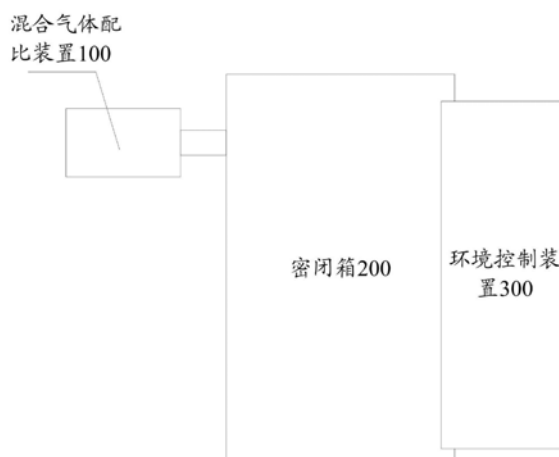
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种气体定量分析装置和方法

(57)摘要

本发明公开了一种气体定量分析装置和方法,通过所述混合气体配比装置与所述密闭箱相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱内;所述环境控制装置与所述密闭箱相连,调节所述密闭箱中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。通过上述公开的气体定量分析装置和方法,对配制已知种类的混合气体,再使用电子鼻测量已知种类的混合气体,最后通过测量结果可以确定电子鼻测量气体是否准确。



1. 一种气体定量分析装置,其特征在于,包括:混合气体配比装置、密闭箱和环境控制装置;

所述混合气体配比装置与所述密闭箱相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱内;

所述环境控制装置与所述密闭箱相连,调节所述密闭箱中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述环境控制装置,包括:温度传感器、湿度传感器、压力传感器、抽真空装置、控制器、湿度控制装置、水循环温度控制装置、多微加注装置和液体试剂盘;

所述温度传感器、所述湿度传感器和所述压力传感器设置在所述密闭箱中,并与所述控制器相连,所述温度传感器采集所述密闭箱中的温度并将所述温度传输给所述控制器;

所述湿度传感器采集所述密闭箱的湿度,并将所述湿度传输给所述控制器;

所述压力传感器采集所述密闭箱的压强,并将所述压强传输至所述控制器;

所述抽真空装置与所述密闭箱相连,所述控制器根据所述压力传感器采集到的压强控制所述抽真空装置对所述密闭箱进行抽真空;

所述湿度控制装置设置在所述密闭箱一侧,与所述控制器相连,所述控制器通过控制所述湿度控制装置调整所述密闭箱中的湿度至预设湿度;

所述水循环温度控制装置设置在所述密闭箱一侧,与所述控制器相连,所述控制器通过控制所述温度控制装置调整所述密闭箱中的温度至预设温度;

所述液体试剂盘设置在所述密闭箱中,所述多微加注装置与所述密闭箱相连,当混合气体由易挥发液体配制时,所述多微加注装置将预设种类的易挥发液体加至所述液体试剂盘中,对所述预设种类的易挥发液体加热得到目标气体。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:显示设备;

所述显示设备与所述控制器相连,用于显示所述密闭箱中的温度、湿度和压强。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述环境控制装置还用于将对所述密闭箱进行抽真空处理,并在抽真空后向所述密闭箱注入清洗气体,对所述电子鼻的传感器阵列进行清洗。

5. 一种气体定量分析方法,其特征在于,适用于权利要求1的所述气体定量分析装置,所述气体定量分析装置由混合气体配比装置、密闭箱和密闭箱环境控制装置组成,所述方法,包括:

依据预设配比,将标准气体和目标气体进行混合,得到n种混合气体;

将所述混合气体输入预先抽真空的密闭箱内,调节所述密闭箱中的温度至预设温度值,调节所述密闭箱中的湿度至预设湿度,确定电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类;

比较所述气体种类和所述混合气体中的种类是否相同,若相同,确定电子鼻工作正常。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述依据预设配比,将标准气体和目标气体进行混合,得到n种混合气体,包括:

依据预设配比,向所述密闭箱注入预设量的清洗气体;

加入预设种类的易挥发液体；

对所述预设种类的易挥发液体加热处理得到目标气体,所述目标气体和所述清洗气体混合后得到具有n种气体的混合气体。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述确定电子鼻正常工作之后,还包括:将清洗气体注入至抽真空的密闭箱中,对所述电子鼻的传感器阵列进行清洗。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述清洗气体为惰性气体。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述惰性气体为氩气。

一种气体定量分析装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及控制技术领域,具体为一种气体定量分析装置和方法。

背景技术

[0002] 人工嗅觉传感器对气味的响应是复杂的,是由气味分子与传感器敏感材料之间的相互作用决定的。在人工嗅觉测量过程中,由于环境因素会对传感器阵列响应产生影响,其中温度、湿度和大气压是对传感器阵列响应影响最大的环境因素。温度、湿度及大气压力的影响,不仅体现在对传感器阵列的影响,还体现在与被测气体的成分之间存在较高的关联性。因此现有技术一般采用非线性补偿方法,对被测气味进行补偿,从而达到对气体分析的目的。

[0003] 但是,由于采用非线性补偿方法对气体进行分析的装置,分析所得到的结果不准确,因此,需要验证混合气味信号分离方法及环境影响因素补偿的方法是否可行。然而现有技术中并没有集混合气体配比、温度、湿度和压力调节的实验装置,因此,由于现有技术中没有气体分析装置,以致于无法验证采用非线性补偿方法对气体进行分析的装置分析的结果是否准确。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种气体定量分析装置和方法,采用电子鼻对配制好的混合气体测量,并根据测量结果确定电子鼻测量的准确性。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 本申请第一方面公开了一种气体定量分析装置,包括:混合气体配比装置、密闭箱和环境控制装置;

[0007] 所述混合气体配比装置与所述密闭箱相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱内;

[0008] 所述环境控制装置与所述密闭箱相连,调节所述密闭箱中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。

[0009] 优选的,所述环境控制装置,包括:温度传感器、湿度传感器、压力传感器、抽真空装置、控制器、湿度控制装置、水循环温度控制装置、多微加注装置和液体试剂盘;

[0010] 所述温度传感器、所述湿度传感器和所述压力传感器设置在所述密闭箱中,并与所述控制器相连,所述温度传感器采集所述密闭箱中的温度并将所述温度传输给所述控制器;

[0011] 所述湿度传感器采集所述密闭箱的湿度,并将所述湿度传输给所述控制器;

[0012] 所述压力传感器采集所述密闭箱的压强,并将所述压强传输至所述控制器;

[0013] 所述抽真空装置与所述密闭箱相连,所述控制器根据所述压力传感器采集到的压强控制所述抽真空装置对所述密闭箱进行抽真空;

[0014] 所述湿度控制装置设置在所述密闭箱一侧,与所述控制器相连,所述控制器通过控制所述湿度控制装置调整所述密闭箱中的湿度至预设湿度;

[0015] 所述水循环温度控制装置设置在所述密闭箱一侧,与所述控制器相连,所述控制器通过控制所述温度控制装置调整所述密闭箱中的温度至预设温度;

[0016] 所述液体试剂盘设置在所述密闭箱中,所述多微加注装置与所述密闭箱相连,当混合气体由易挥发液体配制时,所述多微加注装置将预设种类的易挥发液体加至所述液体试剂盘中,对所述预设种类的易挥发液体加热得到目标气体。

[0017] 优选的,还包括:显示设备;

[0018] 所述显示设备与所述控制器相连,用于显示所述密闭箱中的温度、湿度和压强。

[0019] 优选的,所述环境控制装置还用于将对所述密闭箱进行抽真空处理,并在抽真空后向所述密闭箱注入清洗气体,对所述电子鼻的传感器阵列进行清洗。

[0020] 本申请第二方面公开了一种气体定量分析方法,适用于上述公开的气体定量分析装置,所述气体定量分析装置由混合气体配比装置、密闭箱和密闭箱环境控制装置组成,所述方法,包括:

[0021] 依据预设配比,将标准气体和目标气体进行混合,得到n种混合气体;

[0022] 将所述混合气体输入预先抽真空的密闭箱内,调节所述密闭箱中的温度至预设温度值,调节所述密闭箱中的湿度至预设湿度,确定电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类;

[0023] 比较所述气体种类和所述混合气体中的种类是否相同,若相同,确定电子鼻工作正常。

[0024] 优选的,所述依据预设配比,将标准气体和目标气体进行混合,得到n种混合气体,包括:

[0025] 依据预设配比,向所述密闭箱注入预设量的清洗气体;

[0026] 加入预设种类的易挥发液体;

[0027] 对所述预设种类的易挥发液体加热处理得到目标气体,所述目标气体和所述清洗气体混合后得到具有n种气体的混合气体。

[0028] 优选的,所述确定电子鼻正常工作之后,还包括:

[0029] 将清洗气体注入至抽真空的密闭箱中,对所述电子鼻的传感器阵列进行清洗。

[0030] 优选的,所述清洗气体为惰性气体。

[0031] 优选的,所述惰性气体为氩气。

[0032] 由上述内容可知,本发明公开了一种气体定量分析装置和方法,通过所述混合气体配比装置与所述密闭箱相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱内;所述环境控制装置与所述密闭箱相连,调节所述密闭箱中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。通过上述公开的气体定量分析装置和方法,对配制已知种类的混合气体,再使用电子鼻测量已知种类的混合气体,最后通过测量结果可以确定电子鼻测量气体是否准确。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明实施例提供的一种气体定量分析装置结构示意图;

[0035] 图2为本发明实施例提供的另一种气体定量分析装置结构示意图;

[0036] 图3为本发明实施例提供的另一种气体定量分析装置结构示意图;

[0037] 图4为本发明实施例提供的一种气体定量分析方法流程图;

[0038] 图5为本发明实施例提供的另一种气体定量分析方法流程图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 在本申请中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0041] 本发明实施例提供一种气体定量分析装置,参见图1示出的结构示意图,所述气体定量分析装置,包括:混合气体配比装置100、密闭箱200和环境控制装置300。

[0042] 所述混合气体配比装置100与所述密闭箱200相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱200内。

[0043] 需要说明的是,所述混合气体配比装置100主要是将标准气体和目标气体配制成混合气体,所述标准气体是浓度均匀的,良好稳定和量值准确的测定标准,它们具有复现,保存和传递量值的基本作用,在物理,化学,生物与工程测量领域中用于校准测量仪器和测量过程,评价测量方法的准确度和检测实验室的检测能力,确定材料或产品的特性量值,进行量值仲裁等。

[0044] 还需要说明的是,所述标准气体分为二元、三元和多元标准气体。

[0045] 所述环境控制装置300与所述密闭箱200相连,调节所述密闭箱200中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱200中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。

[0046] 需要说明的是,所述环境控制装置300可以根据需求将密闭箱200中的温度调节到预设温度,以及湿度调节到预设湿度。

[0047] 所述环境控制装置300还用于将对所述密闭箱200进行抽真空处理,并在抽真空后向所述密闭箱200注入清洗气体,对所述电子鼻的传感器阵列进行清洗。

[0048] 所述清洗气体为惰性气体,在本申请中,所述惰性气体为氩气,但所述惰性气体并

不仅限于氩气。

[0049] 需要说明的是,将所述清洗气体注入抽真空的密闭箱200中,主要是对电子鼻的气体传感器阵列进行清洗。

[0050] 还需要说明的是,所述电子鼻由气味取样操作器、气体传感器阵列和信号处理系统三种功能器件组成。电子鼻识别气味的主要机理是在阵列中的每个传感器对被测气体都有不同的灵敏度,例如,一号气体可在某个传感器上产生高响应,而对其他传感器则是低响应,同样,二号气体产生高响应的传感器对一号气体则不敏感,归根结底,整个传感器阵列对不同气体的响应图案是不同的,正是这种区别,才使系统能根据传感器的响应图案来识别气味。

[0051] 还需要说明的是,通过电子鼻的对混合气体的测量,可以得到混合气体的种类,由于混合气体是由标准气体和目标气体配制而成的,因此,混合气体的种类为已知的,若用电子鼻对混合气体测量得到的种类与混合气体中已知种类相同,则表明电子鼻对混合气体测量准确,若用电子鼻对混合气体测量得到的种类与混合气体中已知种类不同,则表明电子鼻对混合气体测量不准确。

[0052] 本申请通过所述混合气体配比装置与所述密闭箱相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱内;所述环境控制装置与所述密闭箱相连,调节所述密闭箱中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。通过上述公开的气体定量分析装置,对配制已知种类的混合气体,再使用电子鼻测量已知种类的混合气体,最后通过测量结果可以确定电子鼻测量气体是否准确。

[0053] 基于上述公开的气体定量分析装置,结合图1,参考图2,为本申请提供的另一种气体定量分析装置,所述气体定量分析装置,包括:混合气体配比装置100、密闭箱200和环境控制装置300;

[0054] 所述混合气体配比装置100与所述密闭箱200相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱200内。

[0055] 所述环境控制装置300与所述密闭箱200相连,调节所述密闭箱200中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱200中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。

[0056] 具体的,所述环境控制装置300,包括:温度传感器301、湿度传感器302、压力传感器303、抽真空装置304、控制器305、湿度控制装置306、水循环温度控制装置307、多微加注装置308和液体试剂盘309。

[0057] 所述温度传感器301、所述湿度传感器302和所述压力传感器303设置在所述密闭箱200中,并与所述控制器305相连,所述温度传感器301采集所述密闭箱200中的温度并将所述温度传输给所述控制器305。

[0058] 需要说明的是,所述温度传感器301为温度采集设备,用于采集密闭箱200中混合气体的温度,并将采集到的温度传输给控制器305。

[0059] 所述湿度传感器302采集所述密闭箱200的湿度,并将所述湿度传输给所述控制器305。

[0060] 需要说明的是,所述湿度传感器302为湿度采集设备,用于采集密闭箱200中混合气体的湿度,并将采集到的湿度传输给控制器305。

[0061] 所述压力传感器303采集所述密闭箱200的压强,并将所述压强传输至所述控制器305。

[0062] 需要说明的是,所述压力传感器303为压强采集设备,用于采集密闭箱200的压强。

[0063] 所述抽真空装置304与所述密闭箱200相连,所述控制器305根据所述压力传感器303采集到的压力控制所述抽真空装置304对所述密闭箱200进行抽真空。

[0064] 所述湿度控制装置306设置在所述密闭箱200一侧,与所述控制器305相连,所述控制器305通过控制所述湿度控制装置306调整所述密闭箱200中的湿度至预设湿度。

[0065] 所述水循环温度控制装置307设置在所述密闭箱200一侧,与所述控制器305相连,所述控制器305通过控制所述温度控制装置调整所述密闭箱200中的温度至预设温度。

[0066] 需要说明的是,当所述密闭箱200中的温度控制在预设温度,以及湿度控制在预设湿度时,通过公式(1)计算密闭箱200中的气压。

[0067] 公式(1)为:

$$PV=nRT \quad (1)$$

[0069] 其中,所述P为理想气体的压强,V为理想气体的体积,n表示气体物质的量,而T则表示理想气体的热力学温度,R为理想气体常数。

[0070] 还需要说明的是,若计算得到的压强P与通过压力传感器303采集到的压强进行比较,若相差不大,则说明密闭箱200中不存在气体泄漏,密闭箱200中的密闭箱200很好。

[0071] 所述液体试剂盘309设置在所述密闭箱200中,所述多微加注装置308与所述密闭箱200相连,当混合气体由易挥发液体配制时,所述多微加注装置308将预设种类的易挥发液体加至所述液体试剂盘309中,对所述预设种类的易挥发液体加热得到目标气体。

[0072] 需要说明的是,由于易挥发液体挥发需要时间较长,气体在挥发过程中需要吸收大量热量,因此,通过加热易挥发液体,为易挥发液体提供挥发所需热量,并加快易挥发液体挥发,缩短易挥发液体所需要的时间。

[0073] 还需要说明的是,所述易挥发液体的剂量要保证汽化后不超过该试剂饱和蒸汽含量,因为易挥发液体试剂含量汽化后超过试剂饱和蒸汽含量,就无法将所有易挥发液体完全汽化,会导致易挥发液体残留,影响电子鼻的测量结果。

[0074] 本申请通过所述混合气体配比装置与所述密闭箱相连,将标准气体与目标气体依据预设配比进行混合后得到的混合气体,输入预先抽真空的所述密闭箱内;所述环境控制装置与所述密闭箱相连,调节所述密闭箱中的温度至预设温度,湿度至预设湿度,再将电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类与所述混合气体中的种类进行比较,若相同,确定电子鼻正常工作。通过上述公开的气体定量分析装置,对配制已知种类的混合气体,再使用电子鼻测量已知种类的混合气体,通过测量结果可以确定电子鼻测量气体是否准确。

[0075] 优选的,所述气体定量分析装置,如图3所示,还包括:显示设备400。

[0076] 所述显示设备400与所述控制器305相连,用于显示所述密闭箱200中的温度、湿度和压强。

[0077] 需要说明的是,所述显示设备400可以为LED显示器,也可以为其他具有显示功能

的设备,在本申请中,所述显示设备400不仅限于LED显示器。

[0078] 还需要说明的是,通过所述显示设备400显示密闭箱200中的温度、湿度和压强,可以方便操作人员准确掌握密闭箱200中的温度、湿度和压强。

[0079] 与上述本申请实施例提供的气体定量分析装置相对应,本申请实施例还提供了相应的气体定量分析方法,如图4所示,为本申请实施例公开的一种气体定量分析方法,所述气体定量分析方法,包括:

[0080] 步骤S401:依据预设配比,将标准气体和目标气体进行混合,得到n种混合气体。

[0081] 需要说明的是,当需要通过易挥发液体配置混合气体时,如图5所示,图4中示出的步骤S401的具体过程包括以下步骤:

[0082] 步骤S501:依据预设配比,向所述密闭箱注入预设量的清洗气体。

[0083] 步骤S502:加入预设种类的易挥发液体。

[0084] 步骤S503:对所述预设种类的易挥发液体加热处理得到目标气体,所述目标气体和所述清洗气体混合后得到具有n种气体的混合气体。

[0085] 步骤S402:将所述混合气体输入预先抽真空的密闭箱内,调节所述密闭箱中的温度至预设温度值,调节所述密闭箱中的湿度至预设湿度,确定电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类。

[0086] 步骤S403:比较所述气体种类和所述混合气体中的种类是否相同,若相同,确定电子鼻工作正常。

[0087] 优选的,在执行完步骤S403后,所述气体定量分析方法,还包括:

[0088] 将清洗气体注入至抽真空的密闭箱中,对所述电子鼻的传感器阵列进行清洗。

[0089] 需要说明的是,所述清洗气体为惰性气体。

[0090] 上述本发明实施例公开的气体定量分析方法的各个单元和模块具体的原理和执行过程,与上述本发明实施例公开的气体定量分析装置相同,可参见上述本发明实施例公开的气体定量分析装置中相应的部分,这里不再进行赘述。

[0091] 本申请实施例通过依据预设配比,将标准气体和目标气体进行混合,得到n种混合气体;将所述混合气体输入预先抽真空的密闭箱内,调节所述密闭箱中的温度至预设温度值,调节所述密闭箱中的湿度至预设湿度,确定电子鼻对当前所述密闭箱中的混合气体进行测量得到的气体种类;比较所述气体种类和所述混合气体中的种类是否相同,若相同,确定电子鼻工作正常。通过上述公开的气体定量分析方法,对配制已知种类的混合气体,再使用电子鼻测量已知种类的混合气体,最后通过测量结果可以确定电子鼻测量气体是否准确。

[0092] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统或系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统及系统实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0093] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0094] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

混合气体配
比装置100

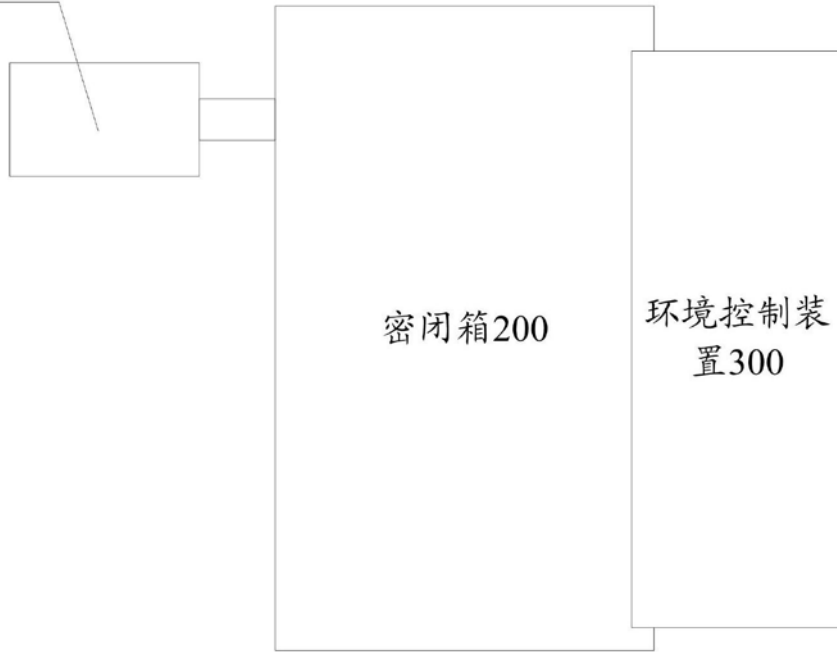


图1

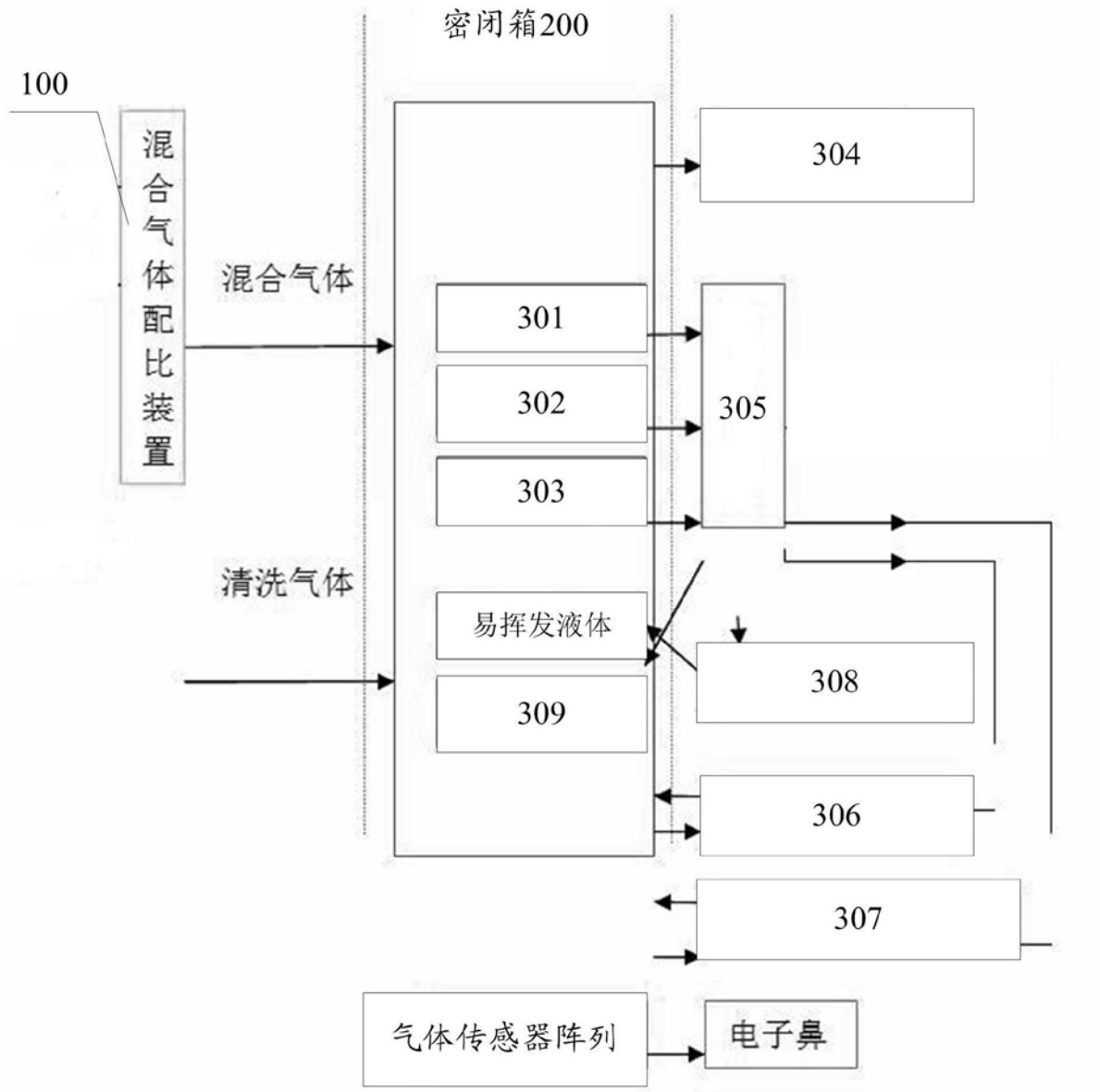


图2

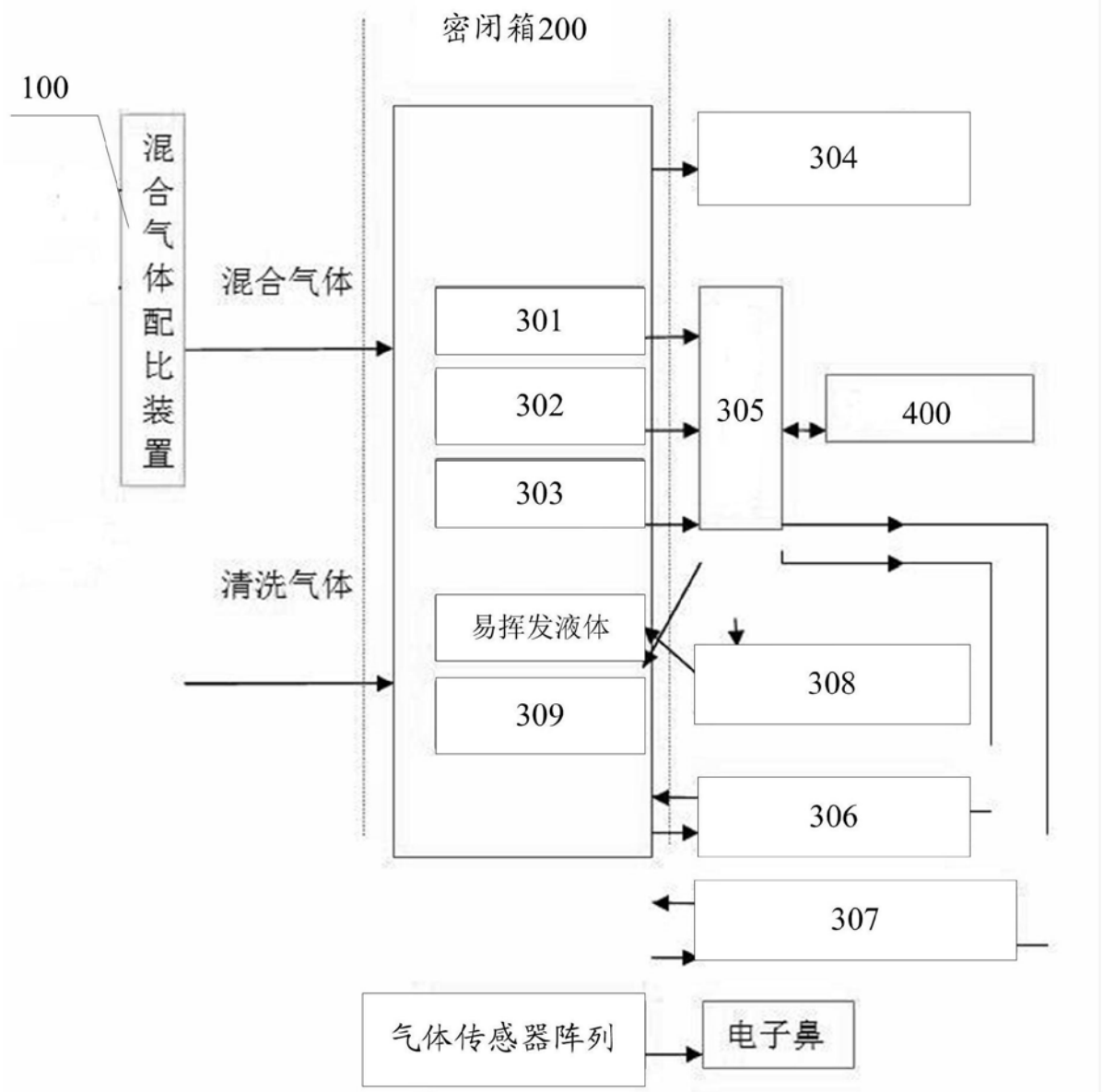


图3

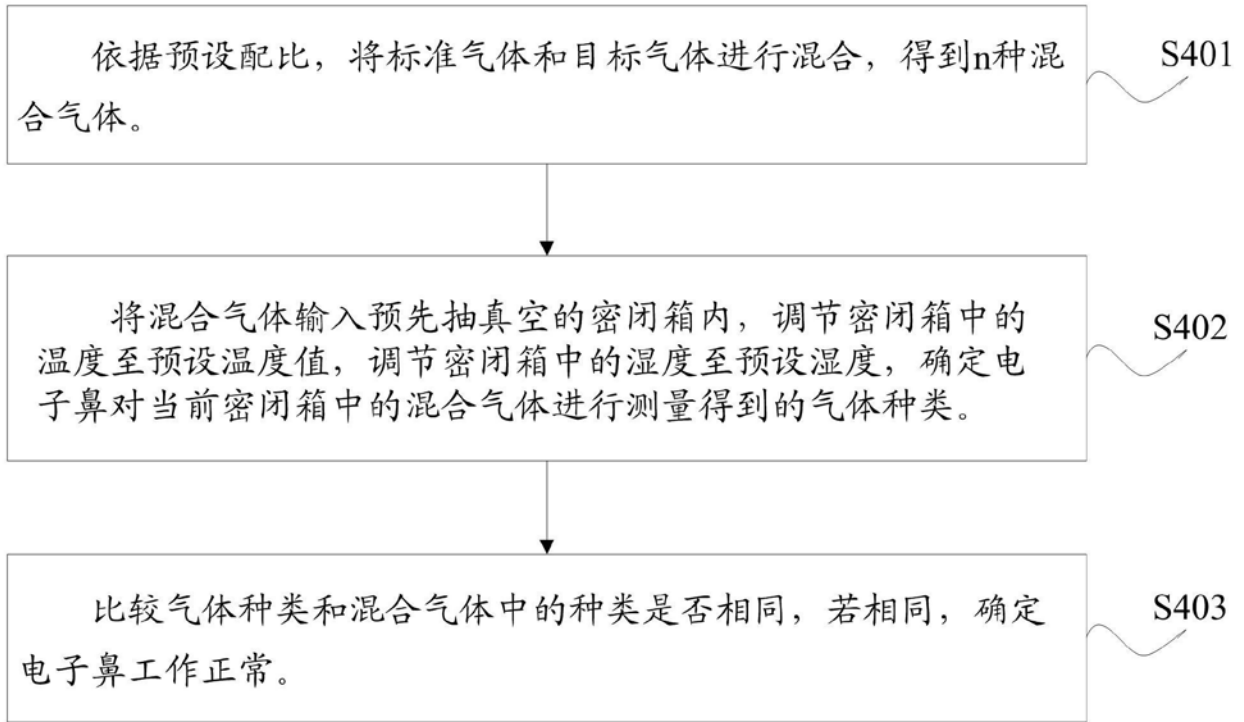


图4

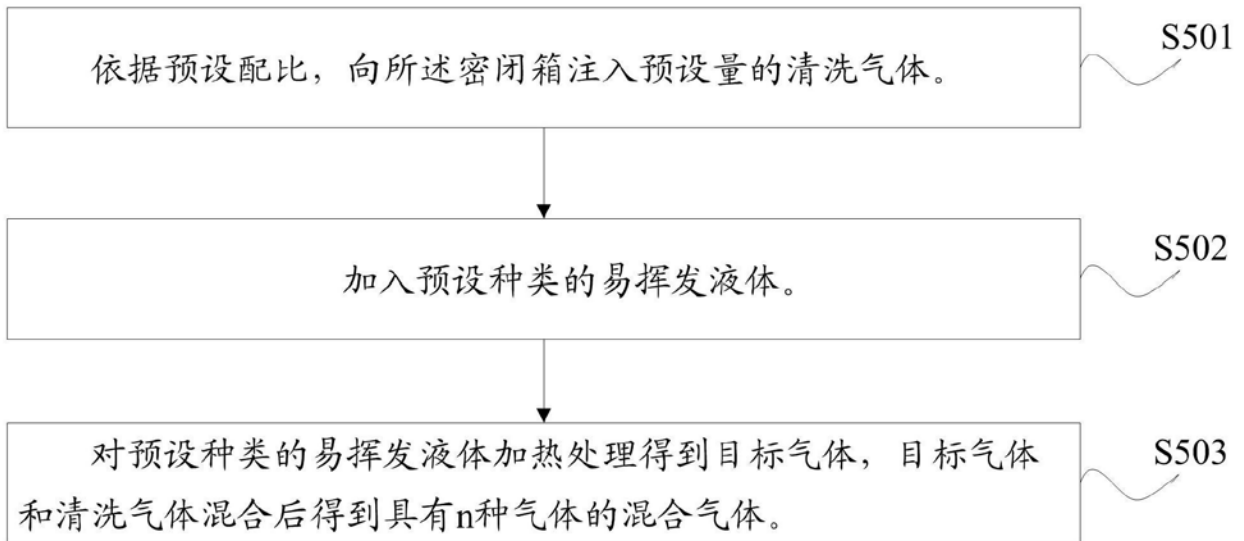


图5