



(21) 申请号 202111024829.1

(22) 申请日 2021.09.02

(71) 申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发
区12号大街289-2号三花工业园

(72) 发明人 金骑宏 郑皓云 刘洁 吴承禹
黄隆重

(74) 专利代理机构 苏州佳博知识产权代理事务
所(普通合伙) 32342

专利代理师 罗宏伟

(51) Int.Cl.

G01N 27/26 (2006.01)

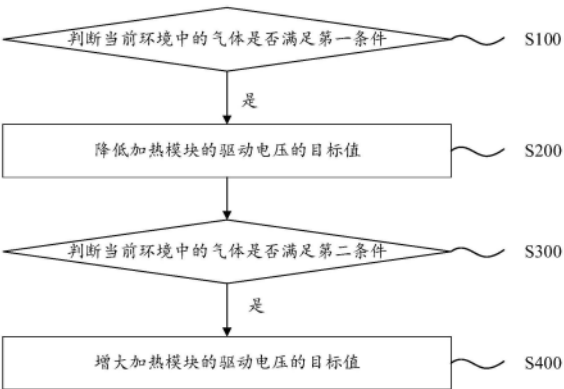
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

气体检测装置的控制方法和气体检测装置

(57) 摘要

本申请提供一种气体检测装置的控制方法和气体检测装置,气体检测装置包括气体检测模块和加热模块,加热模块用于加热气体检测模块;控制方法包括:判断当前环境中的气体是否满足第一条件,其中,第一条件至少包括气体的浓度值大于等于第一浓度值;若是,则执行至少一次的降低加热模块的驱动电压的目标值;其中,目标值为驱动电压的占空比或者驱动电压的电压幅值,且目标值不为0;在检测到当前环境中的气体满足第二条件后,则增大驱动电压的目标值;其中,第二条件至少包括气体的浓度值小于等于第二浓度值,第二浓度值小于第一浓度值。本申请的气体检测装置的控制方法有利于在高浓度的环境中避免损坏且在气体浓度降低后恢复正常工作。



1. 一种气体检测装置的控制方法,所述气体检测装置包括气体检测模块和加热模块,所述加热模块用于加热所述气体检测模块;其特征在于,所述控制方法包括如下步骤:

判断当前环境中的气体是否满足第一条条件,其中,所述第一条条件至少包括所述气体的浓度值大于等于第一浓度值;

若是,则执行至少一次的降低所述加热模块的驱动电压的目标值;其中,所述目标值为所述驱动电压的占空比或者所述驱动电压的电压幅值,且所述目标值不为0;

在检测到当前环境中的气体满足第二条条件后,则增大所述驱动电压的目标值;其中,所述第二条条件至少包括所述气体的浓度值小于等于第二浓度值,所述第二浓度值小于所述第一浓度值。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,所述第一条条件中通过如下步骤确定所述气体的浓度值大于等于所述第一浓度值,该步骤包括:

判断所述气体检测模块的电压输出值是否大于等于第一预设阈值;

若是,则确定所述气体的浓度值大于等于所述第一浓度值;

和/或,所述第二条条件中通过如下步骤确定所述气体的浓度值小于等于所述第二浓度值,该步骤包括:

判断所述气体检测模块的电压输出值是否小于等于第二预设阈值,所述第二预设阈值小于所述第一预设阈值;

若是,则确定所述气体的浓度值小于等于所述第二浓度值。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法通过如下步骤确定当前环境中的气体满足第一条条件,该步骤包括:

多次采样,获取多个所述气体检测模块的电压输出值;

若所述电压输出值大于等于所述第一预设阈值的次数超过预设次数,或者,所述电压输出值大于等于所述第一预设阈值的持续时长超过预设时长,则确定当前环境中的气体满足第一条条件。

4. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法通过如下步骤确定当前环境中的气体满足第二条条件,该步骤包括:

多次采样,获取多个所述气体检测模块的电压输出值;

若所述电压输出值小于等于所述第二预设阈值的次数超过预设次数,或者,所述电压输出值小于等于所述第二预设阈值的持续时长超过预设时长,则确定所述气体检测模块的输出信号满足第二条条件。

5. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述执行至少一次的降低所述加热模块的驱动电压的目标值,并在检测到当前环境中的气体满足第二条条件后,则增大所述驱动电压的目标值的步骤包括:

对所述驱动电压的占空比的初始值执行至少一次的降低;直到所述电压输出值等于第三预设阈值;其中所述初始值小于等于100,所述第三预设阈值大于所述第二预设阈值,所述第三预设阈值小于所述第一预设阈值;

保持当前的占空比不变,并判断在预设时长内,所述电压输出值是否从所述第三预设阈值降低至所述第二预设阈值;

若是,则在所述电压输出值降低至第二预设阈值后,增大所述加热模块的驱动电压的

占空比。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在保持当前的占空比不变,并判断在预设时长内,所述电压输出值是否从所述第三预设阈值降低至所述第二预设阈值的步骤之后还包括:

若否,则继续保持当前的占空比,且输出报警信号。

7. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,所述对所述驱动电压的占空比的初始值执行至少一次的降低,直到所述电压输出值降低至第三预设阈值的步骤包括:

对所述驱动电压的占空比的初始值通过多次逐步降低,且控制第一次降低的数值为所述多次中的最大值;

和/或,在每次降低所述驱动电压的占空比之后,开始计时;

经预设时长后,若所述电压输出值大于所述第三预设阈值,则再次降低所述驱动电压的占空比。

8. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,所述增大所述加热模块的驱动电压的占空比的步骤包括:

对所述驱动电压的占空比通过多次逐渐增大,直至所述驱动电压的占空比恢复至所述初始值。

9. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

判断当前的驱动电压的占空比是否为初始值;

若否,则在所述驱动电压的占空比恢复至所述初始值之前,持续进行报警。

10. 一种气体检测装置,其特征在于,包括气体检测模块、加热模块、电压驱动模块和处理单元;

所述气体检测模块用以采集气体浓度信息并根据气体浓度信息产生电性检测信号;

所述加热模块用于加热所述气体检测模块;

所述电压驱动模块用于向所述加热模块提供电压驱动信号;

所述处理单元与所述气体检测模块电连接;所述处理单元与所述电压驱动模块电连接;所述气体检测装置存储有可在所述处理单元上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理单元处理实现如权利要求1至9中任一项所述的气体检测装置的控制方法。

气体检测装置的控制方法和气体检测装置

技术领域

[0001] 本申请涉及气体检测技术领域,特别涉及一种气体检测装置的控制方法和气体检测装置。

背景技术

[0002] 在相关技术中,有将半导体类型的气体传感器应用在检测冷媒泄漏的场景中,该类型的气体传感器的探头部分被加热到适合的工作温度,探头可以与环境中的目标气体发生化学反应产生电荷的转移,导致电路中的电性输出信号变化,从而可以实现浓度检测。但是,当该类型的气体传感器处于高浓度的目标气体环境中时,容易导致气体传感器产生损坏,从而影响监测精度,甚至报废。

[0003] 一些技术有采用在检测到高浓度的气体后,直接停止加热探头,即通过使探头停止工作的方式避免其损坏,然后间隔一段时间后重新加热探头至工作温度,再对气体浓度进行检测。但此时当前环境中的高浓度气体可能仍然存在,从而气体传感器仍然存在损坏的可能而难以恢复正常工作。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种气体检测装置的控制方法和气体检测装置,有利于避免气体检测装置在高浓度的环境中损坏,以及有利于在低浓度的气体环境中恢复正常工作。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种气体检测装置的控制方法,所述气体检测装置包括气体检测模块和加热模块,所述加热模块用于加热所述气体检测模块;所述控制方法包括如下步骤:

[0006] 判断当前环境中的气体是否满足第一条件,其中,所述第一条件至少包括所述气体的浓度值大于等于第一浓度值;

[0007] 若是,则执行至少一次的降低所述加热模块的驱动电压的目标值;其中,所述目标值为所述驱动电压的占空比或者所述驱动电压的电压幅值,且所述目标值不为0;

[0008] 在检测到当前环境中的气体满足第二条件后,则增大所述驱动电压的目标值;其中,所述第二条件至少包括所述气体的浓度值小于等于第二浓度值,所述第二浓度值小于所述第一浓度值。

[0009] 本申请的气体检测装置的控制方法,在当前环境中的气体满足第一条件后,通过执行至少一次的降低加热模块的驱动电压的目标值,从而有利于降低加热模块对气体检测模块的加热温度,相对较低的温度有利于避免气体检测模块在高浓度的气体环境中损坏,进一步的,在当前环境中的气体满足第二条件后,通过增大驱动电压的目标值有利于使气体检测装置恢复正常工作。

[0010] 第二方面,本申请提供了一种气体检测装置,包括气体检测模块、加热模块、电压驱动模块和处理单元;

[0011] 所述气体检测模块用以采集气体浓度信息并根据气体浓度信息产生电性检测信

号;所述加热模块用于加热所述气体检测模块;所述电压驱动模块用于向所述加热模块提供电压驱动信号;

[0012] 所述处理单元与所述气体检测模块电连接;所述处理单元与所述电压驱动模块电连接;所述气体检测装置存储有可在所述处理单元上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理单元处理实现上述的气体检测装置的控制方法。

[0013] 本申请的气体检测装置,其处理单元能够运行执行气体检测装置的控制方法对应的计算机程序,从而在当前环境中的气体满足第一条件后,通过执行至少一次的降低加热模块的驱动电压的目标值,有利于降低加热模块对气体检测模块的加热温度,相对较低的温度有利于避免气体检测模块在高浓度的气体环境中损坏,进一步的,在当前环境中的气体满足第二条件后,通过增大驱动电压的目标值有利于使气体检测装置恢复正常工作。

附图说明

[0014] 图1为本申请气体检测装置对应的部分结构件组装示意图;

[0015] 图2为图1中的气体检测探头的立体剖切示意图;

[0016] 图3为图1中的气体检测装置对应的电路结构示意图;

[0017] 图4为本申请气体检测装置的控制方法的一种实施方式对应的流程示意图;

[0018] 图5为本申请气体检测装置的控制方法的第二种实施方式对应的流程示意图;

[0019] 图6为本申请气体检测装置的控制方法的第三种实施方式对应的流程示意图;

[0020] 图7为本申请气体检测模块的电压输出值与时间之间的对应关系示意图;

[0021] 图8为本申请加热模块的驱动电压多次下降过程示意图;

[0022] 图9为本申请气体检测装置的控制方法的第四种实施方式对应的流程示意图;

[0023] 图10为本申请气体检测装置的一种实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释,而非旨在限定本申请。

[0025] 在空调系统中所用的制冷剂如氟利昂(R22)会对大气臭氧层造成破坏,易导致形成臭氧层空洞,使得阳光紫外线直接照射至地球表面。为了保护大气臭氧层,目前的空调系统中开始采用R32(化学名为二氟甲烷,是一种卤代烃,化学式为 CH_2F_2)作为冷媒。但是,R32具有微可燃性,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源或明火存在燃烧爆炸的危险,存在安全隐患。因此,对空调系统的周围的空气中R32浓度进行实时检测是消除安全隐患的手段之一。

[0026] 本申请提供的气体检测装置的控制方法可以应用于气体检测装置中,而气体检测装置可以应用于诸如家用空调、车用空调等空调系统中,也可以应用于冰箱等制冷设备中。空调系统可以包括用于输送冷媒(如R32)的冷媒输送部件(如连接换热器的管道或换热器的内部通道等),气体检测装置可以用于空调系统各个零部件周围的气体浓度,以判断是否存在冷媒泄露等现象,有利于消除安全隐患。

[0027] 举例地,气体检测装置用于对其周围环境气体浓度进行检测并报警,气体检测装置中的气体检测探头可以对气体浓度信号进行采集,将采集得到的气体浓度信号传递至气

体检测装置的处理单元,由气体检测装置的处理单元进行处理,从而气体检测装置与空调系统会做出相应的对策,如采取报警处理,以保证空调系统的使用安全性。

[0028] 本申请提出一种气体检测装置的控制方法和气体检测装置,有利于气体检测装置在高浓度的环境中避免损坏且在气体浓度降低后恢复正常工作。

[0029] 本申请提供的气体检测装置主要为半导体式的气体检测装置,其体积较小,性能稳定,精度高,适合应用在冷媒泄露监测领域。具体的,参考图1和图2所示,图1为本申请的气体检测装置100,本申请的气体检测装置100包括电路板200和安装在电路板200上的气体检测探头300。电路板200包括电压驱动模块以及处理单元等电路功能模块。当然,图1中的气体检测装置100还可以包括收容电路板200和气体检测探头300的外壳体等结构,为了方便说明,外壳体等部分未显示,本申请对此不再过多赘述。

[0030] 气体检测探头300包括壳体11、若干导电引脚12、气敏体13、基板14。其中,气敏体13为气体检测模块的一部分,基板14为加热模块的至少一部分。在图2中,导电引脚12共有4根,其中两根与气敏体13电性连接,该两根导电引脚12将气敏体13与电路板200的其他电路功能模块电性连接。另外两根导电引脚12用于将电路板200上的电压驱动模块与基板14电性连接,以实现通过电压驱动模块给加热模块供电压。

[0031] 参考图10所示,气体检测模块10用于采集气体浓度信息并根据气体浓度信息产生电性检测信号。加热模块20用于加热气体检测模块10。电压驱动模块30用于向加热模块20提供电压驱动信号。处理单元40与气体检测模块10电连接。处理单元40与电压驱动模块30电连接。气体检测装置100存储有可在处理单元40上运行的计算机程序,该计算机程序被处理单元40处理实现针对气体检测装置100的控制方法。

[0032] 在实际中,气体检测模块10的核心部件为半导体的气敏体13。该气敏体13呈薄膜状,其在一定温度(通常大于300度)的条件下,被测气体(氧化性气体或者还原性气体)到达气敏体并被吸附在气敏体表面的过程中会发生氧化还原反应,该过程伴随电荷转移,相应的,元器件的电极之间就会表现为电信号的变化。因此通过测量元器件电极之间电信号的变化就可以实现对气体浓度的检测。通常情况下,气体检测装置直接测得的为电压检测信号,当然,在一些其他实施方式中,气体检测装置的输出信号也可以是电流检测信号,如果是电流检测信号,可以通过将电流检测信号转换为电压检测信号,并对该电压检测信号进行放大、滤波、模数转换等处理,得到数字电压信号,进而得到与气体浓度相对应的数字形式的电压值。通常,在气体检测装置的测量范围内,气体浓度与电压值之间存在函数换算关系。因此,该采样电压值可以一定程度上反应气体浓度的高低。从而气体检测装置100通过捕捉该电性信号的变化就可以实现有效的气体浓度检测。

[0033] 由于半导体类型的气体检测装置是依靠气敏体与气体进行化学反应,从而最终产生电信号的变化,当气体检测装置处于超出可检测量程外的高浓度气体环境中时,气体检测装置易发生化学中毒,即失活现象,其原因是处于高温下的气敏体与高浓度气体发生激烈的化学反应,容易导致气敏体材料以及其周围材料烧结失活,发生不可逆的钝化现象,该问题会导致气体检测装置灵敏度和检测精度明显下降,甚至损坏报废。因此,如何解决在高浓度气体冲击下,气体检测装置仍然能够运行并检测环境气体浓度,同时兼顾使用寿命变得尤为重要,也是半导体气体检测装置的领域中当前急需解决的技术难题。

[0034] 在一种可能的实现方式中,本申请的气体检测模块10可以通过图3所示的电路结

构实现,该电路包括:电容C1、气体检测探头U1、分压电阻R1。其中,电容C1的第一端与电源电压端VCC电性连接,电容C1的第二端与接地端AGND电性连接。气体检测探头U1包括加热电源端A1、探头电源端A2、加热接地端A4以及信号输出端A3,气体检测探头U1的加热电源端A1和探头电源端A2分别与电源电压端VCC电性连接,加热接地端A4与接地端AGND电性连接,信号输出端A3作为气体检测模块10的信号输出端OUT1,信号输出端A3与分压电阻R1的第一端电性连接,分压电阻R1的第二端与接地端AGND电性连接。气体检测模块10的信号输出端OUT1用于输出电压检测信号Vout1。

[0035] 对图3的工作原理进行说明:当气体检测探头U1所在空间中冷媒的浓度逐渐增加,探头电源端A2与信号输出端A3之间的电阻逐渐降低,从而信号输出端OUT1输出的电压值逐渐增大,也即电压检测信号Vout1的电压值逐渐增大。当气体检测探头U1所在空间中冷媒的浓度逐渐减小,探头电源端A2与信号输出端A3之间的电阻逐渐增大,从而信号输出端OUT1输出的电压值逐渐减小,也即电压检测信号Vout1的电压值逐渐减小。

[0036] 图4为本申请提供的一种实施方式对应的气体检测装置100的控制方法的流程示意图,上述气体检测装置100的控制方法包括如下步骤:

[0037] 步骤S100、判断当前环境中的气体是否满足第一条件。其中,第一条件至少包括当前环境中的气体的浓度值大于等于第一浓度值。如果确定当前环境中的气体满足第一条件,则执行步骤S200。

[0038] 步骤S200、降低加热模块的驱动电压的目标值。

[0039] 其中,目标值为驱动电压的占空比或者驱动电压的电压幅值,且目标值不为0。也即驱动电压的占空比不为0,或者驱动电压的电压幅值不为0。这说明在本申请的实施方式中,不管如何降低加热模块的驱动电压的目标值,驱动电压的占空比或者驱动电压的电压幅值始终不为0。驱动电压的占空比和驱动电压的电压幅值都可以影响驱动电压的有效值,在本申请的下述实施方式中,均以驱动电压的占空比作为驱动电压的目标值进行说明。

[0040] 目标值不为0可以保证加热模块20对气体检测模块10的加热始终不停止,从而气体检测装置100始终处于工作状态,其对气体浓度的监测一直在进行,虽然检测精度可能会因为驱动电压的目标值的变化而产生偏差,但是气体检测模块10始终可以执行气体检测的功能,例如可以持续的输出报警信号提醒用户,相比于直接断电不工作的方式,有利于提高用户体验。在步骤S200之后,需要继续监控当前环境中气体是否满足第二条件。即执行步骤S300。

[0041] 步骤S300、判断当前环境中的气体是否满足第二条件。该第二条件至少包括当前环境中气体的浓度值小于等于第二浓度值,第二浓度值小于第一浓度值。如果确定当前环境中的气体满足第二条件,则执行步骤S400。

[0042] 步骤S400、增大加热模块的驱动电压的目标值。

[0043] 具体的,该第一条件通过如下步骤确定气体的浓度值大于等于第一浓度值,该步骤包括:

[0044] 判断气体检测模块的电压输出值是否大于等于第一预设阈值;

[0045] 若是,则确定气体的浓度值大于等于第一浓度值。

[0046] 与确定当前气体浓度值与第一浓度值的关系的方式相接近,该第二条件通过如下步骤确定气体的浓度值小于等于第二浓度值,该步骤包括:

[0047] 判断气体检测模块的电压输出值是否小于等于第二预设阈值,第二预设阈值小于第一预设阈值;

[0048] 若是,则确定气体的浓度值小于等于第二浓度值。

[0049] 当气体检测模块的电压输出值大于等于第一预设阈值时,例如第一预设阈值可以为对应气体浓度为10000ppm的电压值。此时,环境中目标气体如R32冷媒气体的浓度已经非常高了,如果气体检测装置100在这种环境中长时间工作,容易损坏甚至报废。因此,在达到第一预设阈值后,需要执行步骤S200,即降低加热模块的驱动电压的目标值。

[0050] 需要注意的是,在本申请的实施方式中,当前环境中的气体满足第一条件中除了气体的浓度值大于等于第一预设阈值之外,还可以有其他的条件辅助判断,通过多个条件协同判断可以避免误判,例如当前环境中的气体可能仅在某一瞬间浓度超标,但其他时间还处于相对的较低浓度。

[0051] 在本申请的一种实施方式中,在判断当前环境中的气体是否满足第一条件时,可以通过多次采样,然后判断过程中引入电压输出值大于等于第一预设阈值的次数超过预设次数,或者电压输出值大于等于第一预设阈值的持续时长超过预设时长此类的判断条件。

[0052] 具体的,图5为本申请的一种具体实施方式中的气体检测装置的控制方法对应的流程示意图。其中,步骤S100中判断当前环境中的气体是否满足第一条件的步骤可以通过如下步骤执行:

[0053] 步骤S101、多次采样,获取多个气体检测模块的电压输出值。

[0054] 步骤S102、判断电压输出值大于等于第一预设阈值的次数是否超过第一预设次数,或者,电压输出值大于等于第一预设阈值的持续时长是否超过第一预设时长。

[0055] 如果判断结果为是,则可以确定当前环境中的气体满足第一条件。相应的,执行步骤S200'、至少一次的降低加热模块的驱动电压的占空比。

[0056] 进一步的,基于上述对气体检测模块10对应的电路原理的相关说明,可以知道,当气体检测模块的电压输出值小于等于第二预设阈值时,第二预设阈值例如可以为对应气体浓度值为3500ppm的电压值。此时,环境中目标气体如R32冷媒气体的浓度已经降低到相对较低的水平,由于在执行了步骤S200之后,无论是降低了加热模块的驱动电压的占空比,还是降低了加热模块的驱动电压的电压幅值,此时都为非正常供电模式,从而气体检测模块的当前的电压输出值相比正常值是相对偏小的,为了使得气体检测模块10可以更准确的检测环境中的气体浓度信息。因此,在检测到当前环境中的气体满足第二条件后,执行步骤S400',即增大加热模块的驱动电压的占空比。

[0057] 需要注意的是,在本申请的实施方式中,当前环境中的气体满足第二条件中除了气体的浓度值小于等于第二预设阈值之外,还可以有其他的条件辅助判断,从而可以避免误判,例如当前环境中的气体可能仅在某一瞬间浓度下降到第二预设阈值以下,但其他时间还处于相对的较高浓度。

[0058] 在本申请的一种实施方式中,在判断当前环境中的气体是否满足第二条件时,可以通过多次采样,然后判断过程中引入电压输出值小于等于第二预设阈值的次数超过预设次数,或者电压输出值小于等于第二预设阈值的持续时长超过预设时长这两类判断条件。

[0059] 具体的,步骤S300中判断当前环境中的气体是否满足第二条件的步骤可以通过如下步骤执行:

- [0060] 步骤S301、多次采样,获取多个气体检测模块的电压输出值;
- [0061] 步骤S302、判断电压输出值小于等于第二预设阈值的次数是否超过第二预设次数,或者,电压输出值小于等于第二预设阈值的持续时长是否超过第二预设时长。
- [0062] 如果判断结果为是,则可以确定当前环境中的气体满足第二条件。相应的,执行S400',即增大加热模块的驱动电压的占空比。
- [0063] 参考图6和图7,在图7中,纵坐标有几个关键的电压输出值节点,其中A1代表第一预设阈值、A2代表第二预设阈值,A3代表第三预设阈值。第三预设阈值A3大于第二预设阈值A2,第三预设阈值A3小于第一预设阈值A1,例如第三预设阈值A3可以为对应气体浓度为6000ppm的电压值。
- [0064] 结合图6针对本申请的另一种气体检测装置的控制方法的流程示意图,在该图6中,控制方法包括:
- [0065] 步骤S41,加热模块的驱动电压正常供电。此处的正常供电可以理解为直流电压供电模式。
- [0066] 步骤S42,监测气体检测模块的电压输出值A。
- [0067] 步骤S43,判断气体检测模块的电压输出值A是否大于等于第三预设阈值A3。
- [0068] 若是,则执行步骤S44,报警,并继续监控气体检测模块的电压输出值A。若否,则返回步骤S42。
- [0069] 步骤S45,判断气体检测模块的电压输出值A是否大于等于第一预设阈值A1。
- [0070] 若是,则执行步骤S46,降低加热模块的驱动电压的占空比。若否,则返回步骤S42。
- [0071] 降低加热模块的驱动电压的占空比,可以有效控制加热模块的加热温度,一定程度上遏制气敏体与气体之间的化学反应,从而在执行步骤S46之后,需要继续执行步骤S47。
- [0072] 步骤S47,判断气体检测模块的电压输出值A是否小于等于第二预设阈值A2。
- [0073] 若是,则执行步骤S48,增大驱动电压的占空比。若否,则返回执行步骤S46,再次降低驱动电压的占空比。
- [0074] 通过执行步骤S48,可以使得加热模块的驱动电压最终恢复为正常供电。
- [0075] 在实际中,可以将第三预设阈值A3作为气体检测装置的报警点,即在正常供电(直流电压供电)的模式下,如果监测到气体检测模块的电压输出值A大于等于第三预设阈值A3,则判断当前环境气体浓度超过报警值,需要执行报警操作。具体的,在图7中,在T1时间,处理单元监测到气体检测模块的电压输出值A大于等于第三预设阈值后,则气体检测装置可以通过报警提示用户有超过警戒值浓度的气体泄漏。则执行图6中的步骤S44。在T2时间,处理单元监测到气体检测模块的电压输出值A大于等于第一预设阈值后,则说明当前环境中气体浓度超标,则需要执行图6中的步骤S46。随着驱动电压的占空比的下降,气体检测模块的电压输出值也随之下降。在T4时间,处理单元监测到气体检测模块的电压输出值A小于等于第二预设阈值后,则说明当前环境中气体浓度已下降至安全范围,则执行图6中的步骤S48。
- [0076] 在本申请的一些实施方式中,在T2和T4之间可以执行多次步骤S46,在T2和T4之间,如果气体检测模块的电压输出值从第一预设阈值下降至第三预设阈值,为了防止误判,可以在T3和T4时间段内保持驱动电压的占空比不变。
- [0077] 如图9所示,本申请的一种实施方式中还提供一种控制方法的具体的实现方式,包

括：

[0078] 步骤S51,对加热模块的驱动电压的占空比的初始值执行至少一次的降低,直到气体检测模块的电压输出值等于第三预设阈值。

[0079] 其中,加热模块的驱动电压的占空比的初始值小于等于100,例如,该初始值为100,则说明驱动电压此时为直流电压,该驱动电压在工作时长内始终为加热模块进行直流电压供电。

[0080] 在本申请的一些实施方式中,参考图8,对加热模块的驱动电压的占空比可以需要经过多次降低,例如驱动电压的初始值为100,即此时为直流电压供电。在第一次降低后,驱动电压的占空比可参考图8中的第一占空比,例如,驱动电压的占空比由初始值100降低到第一占空比70,气体检测模块的电压输出值在预设时长后仍然不能下降至第三预设阈值,则需要对驱动电压的占空比再次降低,在第二次降低后,驱动电压的占空比可参考图8中的第二占空比,驱动电压的占空比从第一占空比70降低到第二占空比50,以及如果仍然不能将气体检测模块的电压输出值降低到第三预设阈值,可能还存在第三次降低,在第三次降低后,驱动电压的占空比可参考图8中的第三占空比,驱动电压的占空比从50降低到35……,以此类推,第一次降低的值为30,之后的多次降低的值分别为20、15、……,从而第一次降低的值为多次降低操作中的最大值。这么做的好处在于,通过首次较大幅度的降低达到快速将加热模块的驱动电压的占空比降下来,从而使得加热模块的加热温度大幅度下降,避免气体检测装置在高浓度的环境中损坏。如果首次降低的值较小,如该驱动电压的占空比从100降低到95,仅下降5个单位,其对加热模块的加热温度的降低非常有限,从而加热模块的温度仍然较高,气体检测模块与目标气体的反应仍然较为剧烈,反应过程中产生的热量容易损坏气体检测装置。

[0081] 对驱动电压的占空比的初始值进行至少一次的降低后,例如将驱动电压的占空比从100降低到90,此时在一定的时长内,判断气体检测模块的电压输出值是否等于第三预设阈值,如果不是,例如,气体检测模块的电压输出值介于第一预设阈值和第三预设阈值之间,则可以再次降低驱动电压的占空比,直到气体检测模块的电压输出值等于第三预设阈值。执行步骤S52。

[0082] 步骤S52、保持当前的占空比不变,并判断在预设时长内,电压输出值是否从第三预设阈值降低至第二预设阈值。

[0083] 这么做的好处在于,当气体检测模块的电压输出值从第一预设阈值降低到第三预设阈值之后,此时需要确定当前相对较低的电压输出值是环境中的气体浓度下降造成的,还是加热模块本身温度下降引起的。如果在占空比保持不变的情况下,在预设时长内,电压输出值从第三预设阈值继续下降至第二预设阈值,则一定程度上说明,当前环境中的气体浓度确实是在下降的,该电压输出值的降低的原因是因为气体浓度下降而非加热模块本身温度的降低。这样有利于减小误判,可以提高检测的准确性。从而在电压输出值降低至第二预设阈值后,执行步骤S53。

[0084] 步骤S53、增大加热模块的驱动电压的占空比。

[0085] 该步骤中,增大占空比也可以通过多次逐渐增大,即该步骤包括:通过对驱动电压的占空比通过多次逐渐增大,直至驱动电压的占空比恢复至初始值。这样可以避免幅度较大的占空比切换会损坏相应的电压供电电路。在实际中,可以计算驱动电压当前的占空比

与初始值之间的差值,然后根据该差值将驱动电压当前的占空比分多次逐渐增大至初始值。当然,在一些实施方式中,在增大加热模块的驱动电压的占空比的过程中,也可以停留在某一数值的占空比,而不增大至初始值,即可以根据实际情况动态调整占空比。

[0086] 在实际中,第三预设阈值可以为气体检测装置在正常供电模式下的报警值。第一预设阈值是气体检测装置在正常供电模式下的高浓度上限值。也就是说,如果加热模块的驱动电压的占空比为初始值,即正常供电的模式,当气体检测模块的电压输出值超过第三预设阈值后,此时并不执行对驱动电压占空比的调节,仅输出报警信号。但是如果气体检测模块的电压输出值继续增大到大于等于第一预设阈值后,此时说明环境中目标气体浓度非常高,为了避免气体检测装置损坏,需要对加热模块的驱动电压的占空比进行调节。通过降低驱动电压的占空比,使得气体检测模块的电压输出值下降到第三预设阈值时,保持当前占空比不变,继续检测气体检测模块的电压输出值是否继续下降至第二预设阈值,如是,则说明当前环境中的气体浓度已降低到安全范围之内,可以恢复成正常供电模式,从而相应的执行将加热模块的驱动电压的占空比增大,最终恢复为初始值。

[0087] 如果电压输出值并没有从第三预设阈值降低至第二预设阈值。例如,气体检测模块的电压输出值在到达第三预设阈值后,又增大到高于第三预设阈值的值或者保持在第三预设阈值难以继续下降,此时说明,当前环境中的气体浓度仍然处于较高的水平,或者浓度降低的速度仍然比较慢。此时当前环境气体浓度下降的情况改善不明显。为了避免气体传感器在该环境中受到不可逆的损坏,从而需要执行步骤S54。

[0088] 步骤S54、继续保持加热模块的驱动电压的占空比,且输出报警信号。也就是说,如果气体检测模块的电压输出值在预设时长内不能实现由第三预设阈值下降至第二预设阈值,说明此时环境的气体浓度仍然处于较高水平,此时保持占空比不变,通过持续报警提醒用户执行相应操作,直到气体检测模块的电压输出值等于第二预设阈值,则执行增大加热模块的驱动电压的占空比的操作。

[0089] 在本申请的一些实施方式中,该气体检测装置的控制方法还包括:判断当前的驱动电压的占空比是否为初始值。如果不是的话,则在驱动电压的占空比恢复至初始值之前,持续进行报警。

[0090] 在本申请的一些应用场景中,气体检测装置可以设置于空调系统室内机的换热器的底部。如果该环境中出现了冷媒气体的泄露,则气体检测装置在气体检测模块的电压输出值超过第三预设阈值后,就可以进行报警处理。如果冷媒继续泄露,气体检测装置在气体检测模块的电压输出值超过了第一预设阈值,则需要控制加热模块的驱动电压的占空比降低,以防止气体检测装置出现损坏,虽然,随着加热模块的驱动电压的占空比降低,气体检测模块的电压输出值会逐渐降低,但是在这种非正常供电的模式下,气体检测模块的电压输出值所表征的气体浓度与真实的环境气体的浓度有一定的偏差,因此,在占空比恢复到初始值之前,气体检测装置可以通过持续报警提醒用户执行相关操作或者远离危险场景等。

[0091] 可以理解的是,上述实施例中的部分或全部步骤或操作仅是示例,本申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外,各个步骤可以按照上述实施例呈现的不同的顺序来执行,并且有可能并非要执行上述实施例中的全部操作。

[0092] 在本申请的其他一些实施方式中,气体检测装置100还包括滤波电路单元、转换电

路单元和模数转换电路单元等部分。

[0093] 气体检测模块10所产生的电性检测信号为电压检测信号,滤波电路单元用以对电压检测信号滤波。滤波电路单元可以包括电阻元件和电容元件,其可以滤除电压检测信号中的干扰信号。

[0094] 转换电路单元可以包括转换电阻元件等元件,通过选择合适阻值的转换电阻,转换电路单元能够对信号进行初步的放大,以便后续的处理。

[0095] 模数转换电路单元电性连接于滤波电路单元和处理单元40之间,用以将滤波后的电压检测信号转换为数字电压信号,并将数字电压信号传输给处理单元40,模数转换电路单元可以为AD转换芯片,其作用是把模拟信号转换成数字信号。

[0096] 当然,气体检测装置100还包括存储记忆单元,存储记忆单元存储有用于执行前述实施方式中的控制方法的计算机程序、气体检测模块10的累计工作时长信息、表征气体浓度信息的电压输出值以及零点基准值信息等等。

[0097] 本申请的其他实施方式中还包括一种空调器,该空调器包括图1中的气体检测装置对应的模组电路,该空调器能够运行本申请实施方式中的任一种的气体检测装置的校准方法,由于本空调器采用了上述所有实施方式的全部技术方案,因此至少具有上述实施方式的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0098] 应理解以上所示的气体检测装置100的各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且这些模块可以全部以通过处理元件调用的软件形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分模块以软件通过处理元件调用的形式实现,部分模块通过硬件的形式实现。例如,处理模块可以为单独设立的处理元件,也可以集成在空调系统的某一个芯片中实现。其它模块的实现与之类似。此外这些模块全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。在实现过程中,上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

[0099] 上述处理单元和记忆存储单元之间可以通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该记忆存储单元用于存储计算机程序,该处理单元用于从该记忆存储单元中调用并运行该计算机程序。

[0100] 上述记忆存储单元可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备、随机存取存储器(random access memory,RAM)或可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其它磁存储设备,或者还可以是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质等。

[0101] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

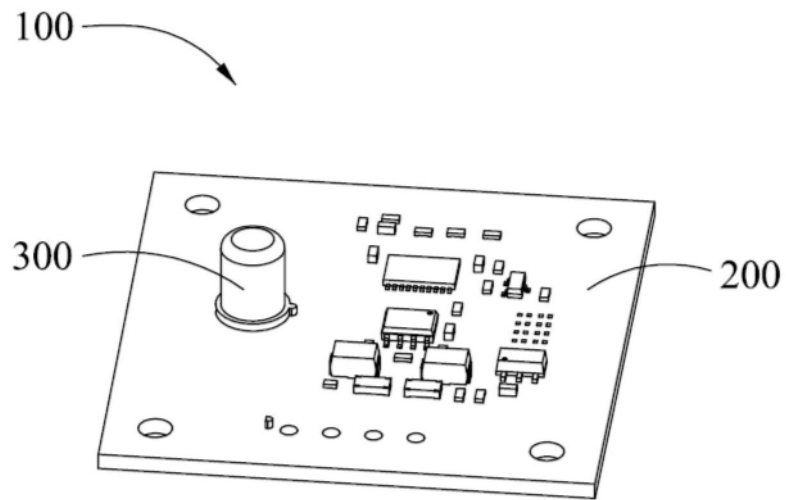


图1

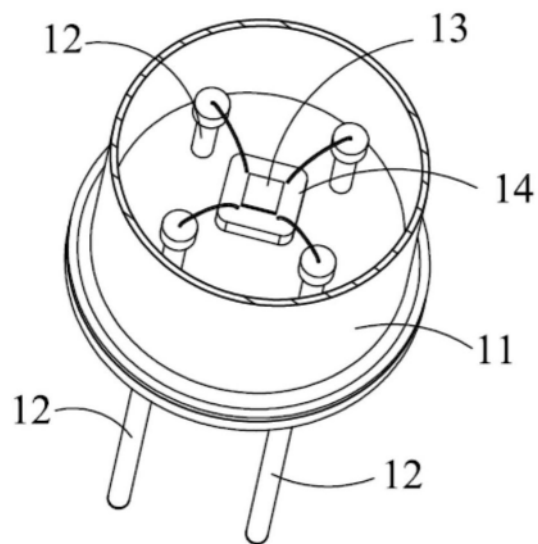


图2

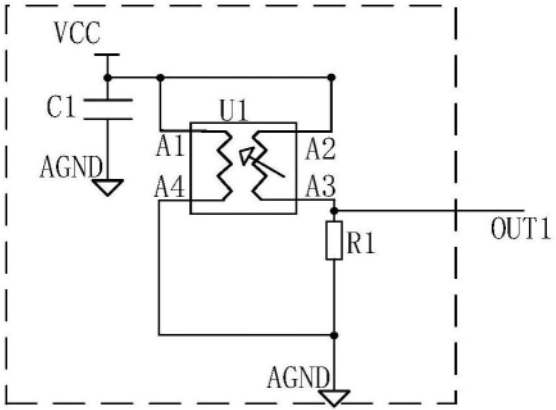


图3

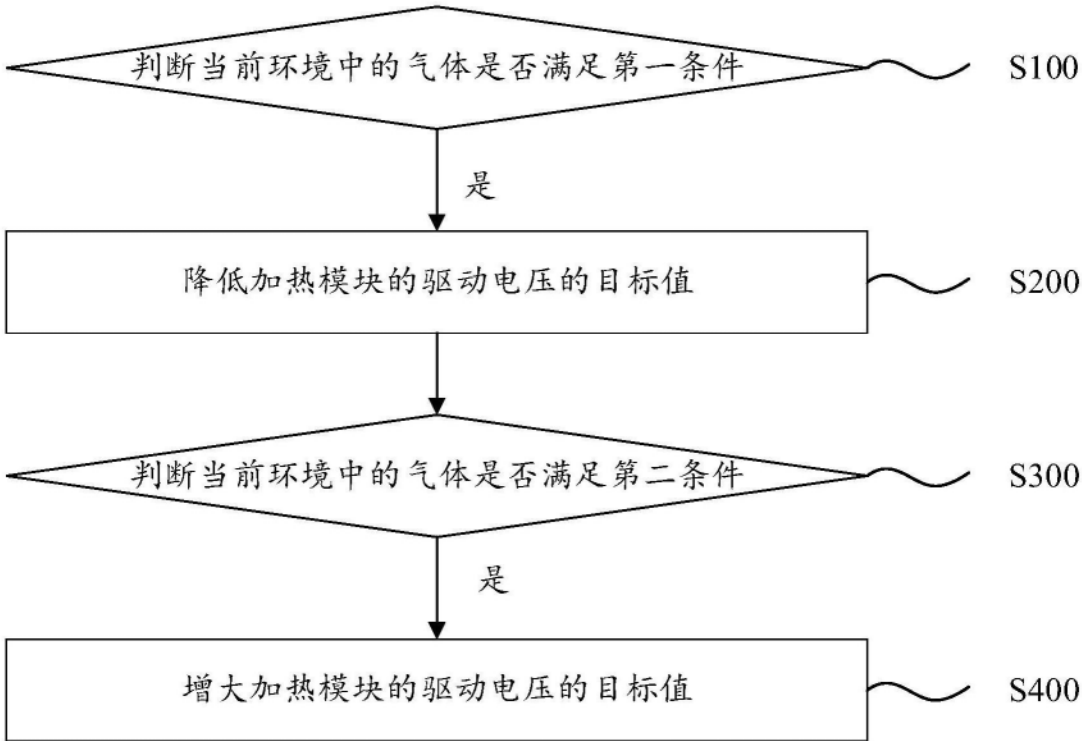


图4

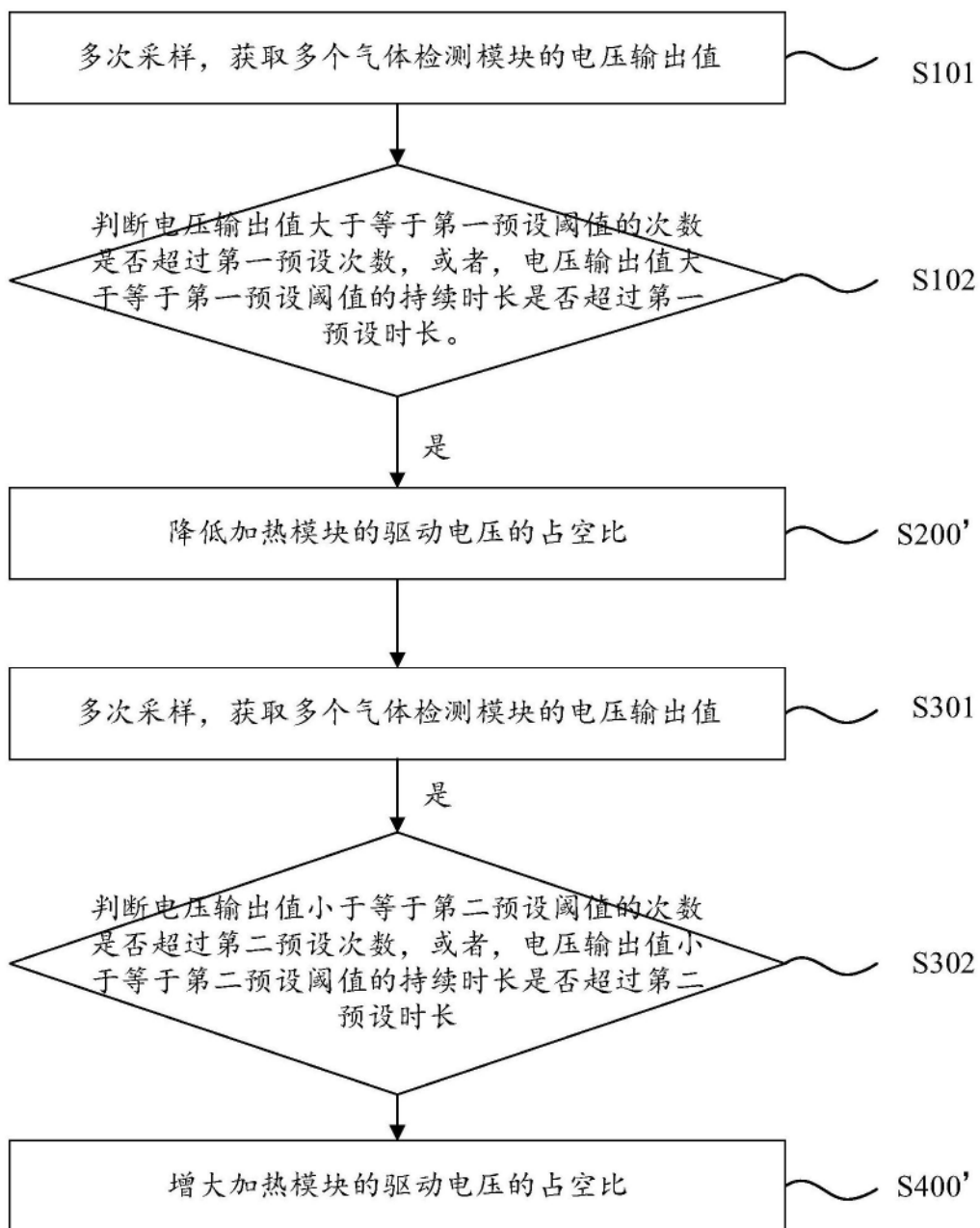


图5

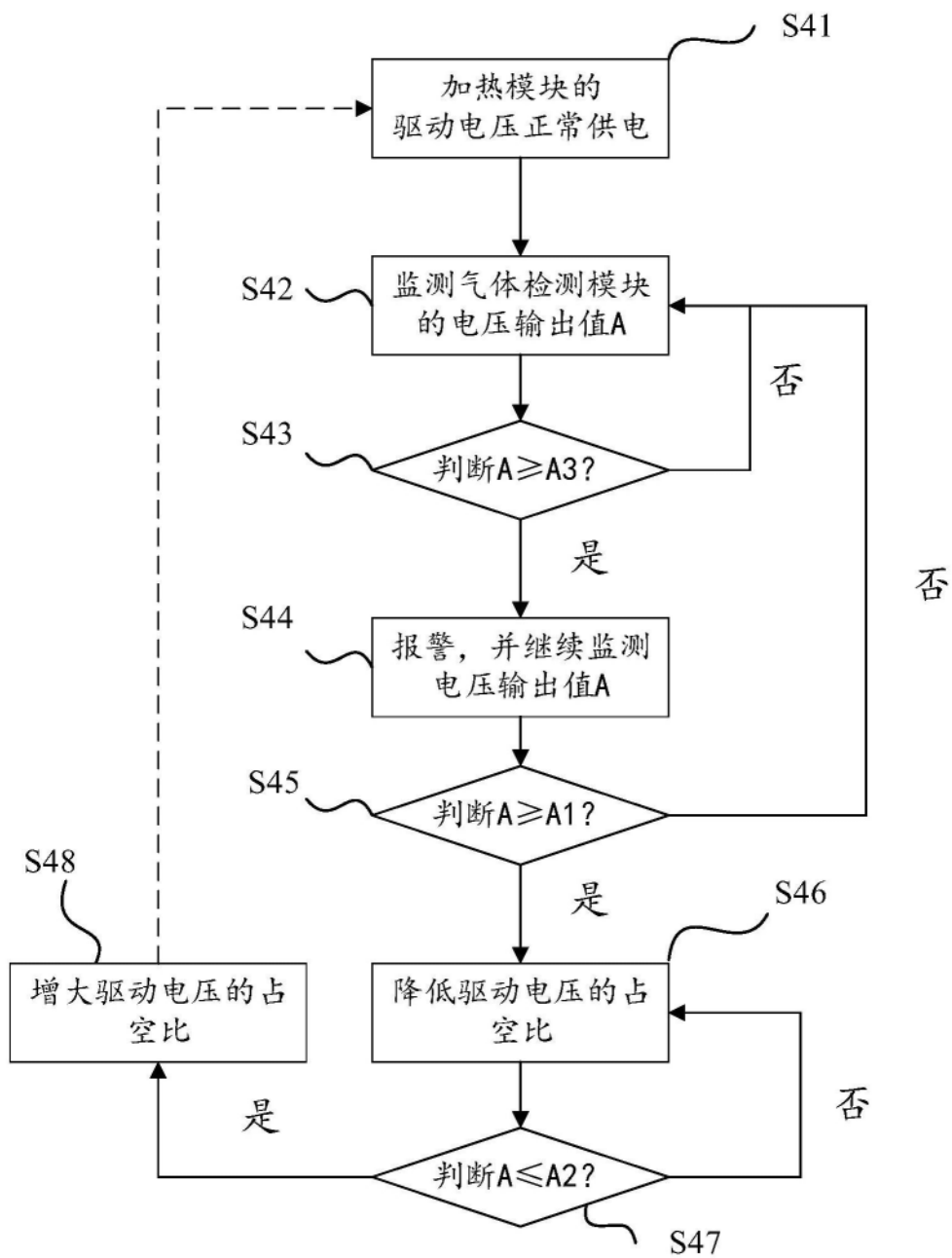


图6

电压输出值

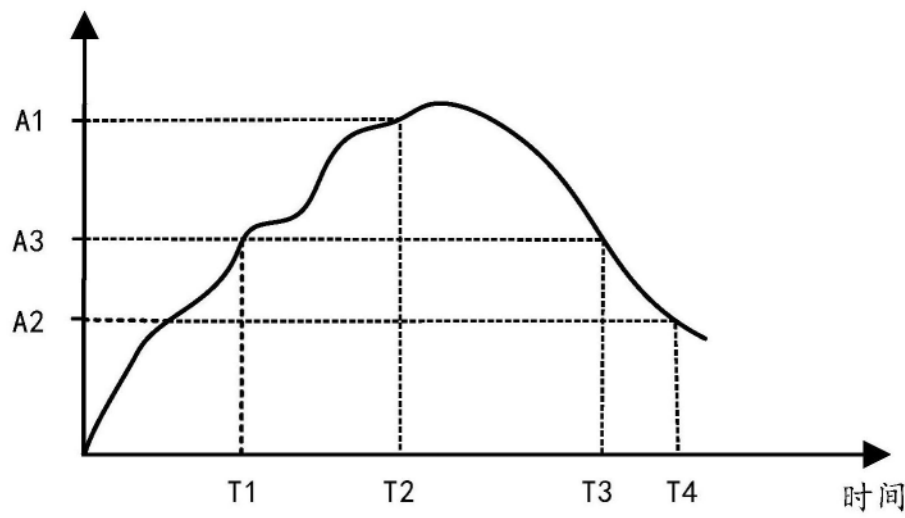


图7

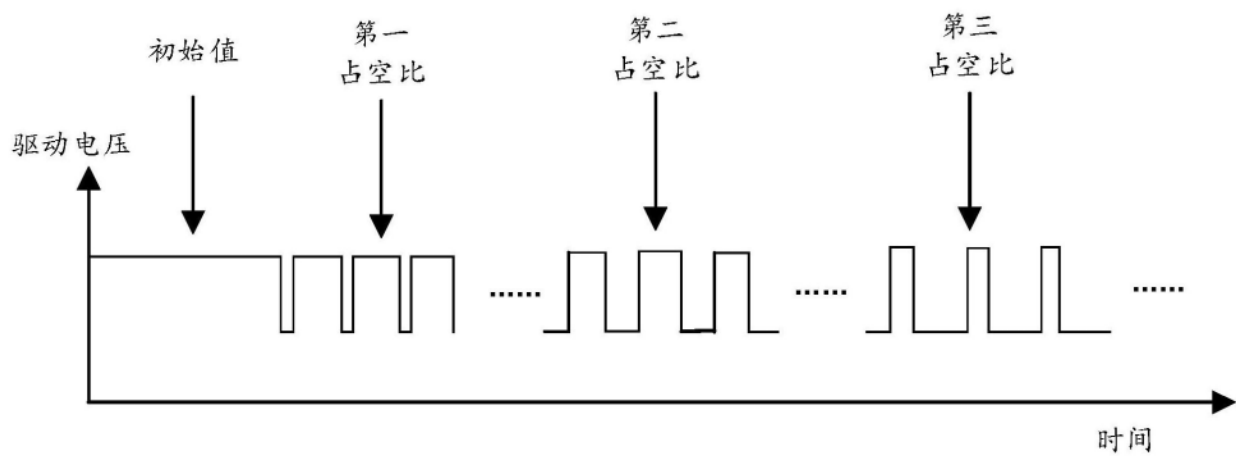


图8

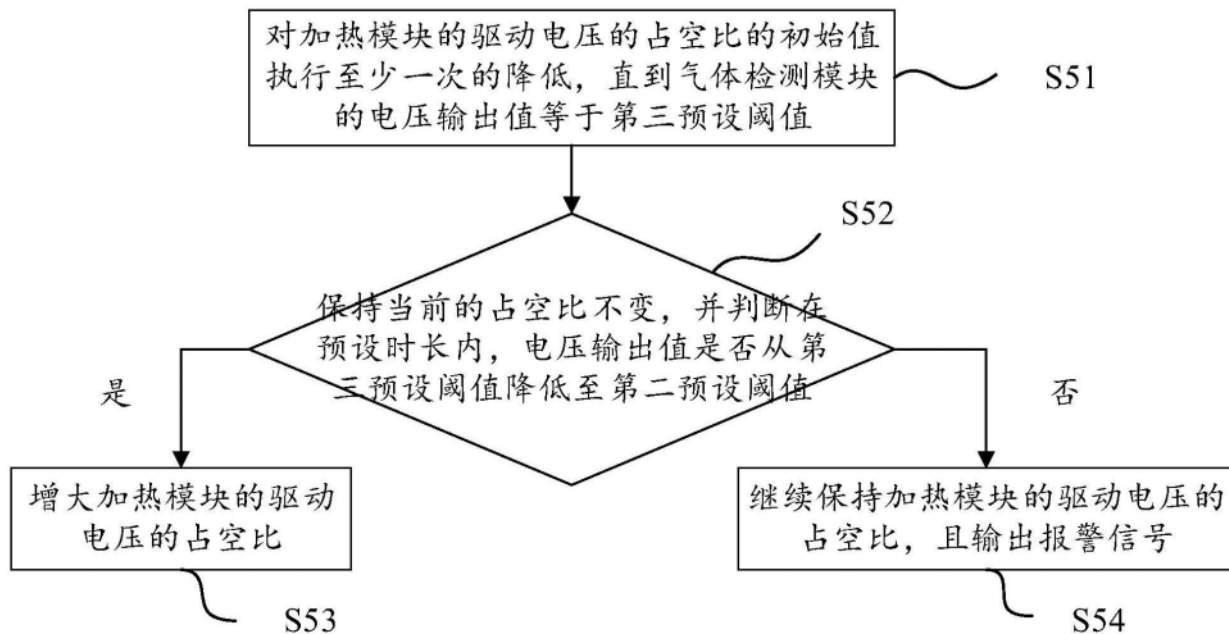


图9

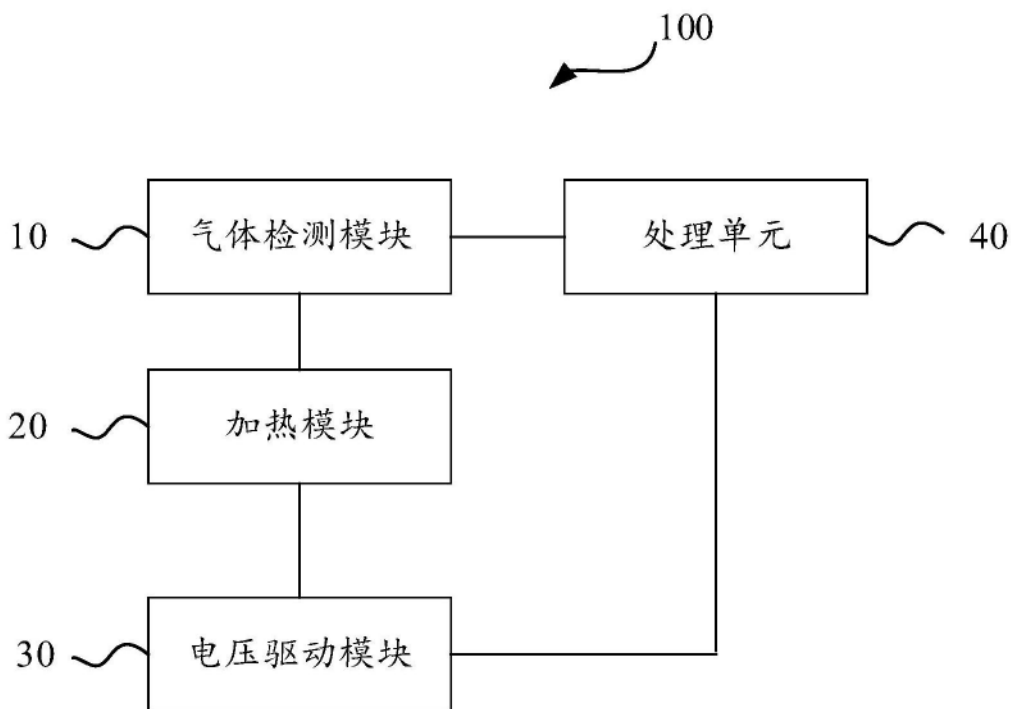


图10