

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局(43) 国际公布日  
2016 年 4 月 21 日 (21.04.2016) W I P O | P C T(10) 国际公布号  
W O 2016/058372 A 1

- (51) 国际分类号 :  
G01N 33/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 15/078798
- (22) 国际申请日 : 2015 年 5 月 12 日 (12.05.2015)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :  
2014 10542913.6 2014 年 10 月 14 日 (14.10.2014) CN
- (71) 申请人 : 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人 : 孙宝雄 (SUN, Baoxiang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。  
陈志国 (CHEN, Zhiguo); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人 : 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层 Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: GAS DETECTION EARLY WARNING METHOD, DEVICE AND SYSTEM AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称 : 气体检测预警的方法、装置、系统及计算机存储介质

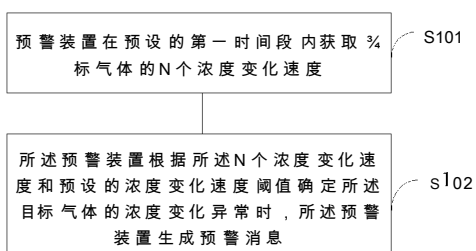


图 1/ FIG. 1

S101 ACQUIRING, BY AN EARLY WARNING DEVICE, N CONCENTRATION CHANGE SPEEDS OF A TARGET GAS WITHIN A PRE-SET FIRST TIME PERIOD

S102 GENERATING, BY THE EARLY WARNING DEVICE, AN EARLY WARNING MESSAGE WHEN THE EARLY WARNING DEVICE DETERMINES THAT A CONCENTRATION CHANGE OF THE TARGET GAS IS ABNORMAL ACCORDING TO THE N CONCENTRATION CHANGE SPEEDS AND A PRE-SET CONCENTRATION CHANGE SPEED THRESHOLD VALUE

(57) Abstract: A gas detection early warning method, device and system and a computer storage medium. The method comprises: acquiring, by a gas detection early warning device, N concentration change speeds of a target gas within a pre-set first time period (S101), N being a positive integer greater than zero; and generating, by the gas detection early warning device, an early warning message when the gas detection early warning device determines that a concentration change of the target gas is abnormal according to the N concentration change speeds and a pre-set concentration change speed threshold value (S102).

DRAWING:

(57) 摘要: 一种气体检测预警的方法、装置、系统及计算机存储介质, 其中, 该方法包括: 气体检测预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的 N 个浓度变化速度 (S101), N 为大于 0 的正整数; 所述气体检测预警装置根据所述 N 个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时, 所述气体检测预警装置生成预警消息 (S102)。

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, 本国际公布,  
CM, GA' GN' GQ' GW' KM' ML' MR' NE' SN' TD' - 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。  
FG)。

## 气体检测预警的方法、装置、系统及计算机存储介质

### 技术领域

本发明涉及气体检测领域，尤其涉及一种气体检测预警的方法、装置、系统及计算机存储介质。

### 5 背景技术

在煤矿、化工厂、实验室等具有易燃易爆气体或者有毒有害气体的生产或实验场所中，一般都设有气体检测系统，例如在煤矿中设置瓦斯检测系统。目前的气体检测系统一般采用设置阈值以监测气体浓度的方式进行预警，即气体检测系统以传感器上报的气体浓度超过预设的阈值为预警条件，当气体浓度超过阈值时，气体检测系统进行预警。通常当气体检测系统发生预警时，传感器所在环境的气体浓度已经处于危险的状态，所以，目前的气体检测系统无法在气体浓度达到危险状态之前提前预警，从而影响了预警的及时性。

### 发明内容

15 有鉴于此，本发明实施例期望提供一种气体检测预警的方法、装置、系统及计算机存储介质，能够在气体浓度发生异常变化时发出预警，从而在气体浓度达到危险状态之前实现提前预警，提高了预警的及时性，增加了预警的处理时间。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

20 第一方面，本发明实施例提供了一种气体检测预警的方法，所述方法包括：

气体检测预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的 N 个浓度变

化速度， $N$  为大于 0 的正整数；所述气体检测预警装置根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时，所述气体检测预警装置生成预警消息。

5 优选地，所述气体检测预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度，包括：所述气体检测预警装置在所述第一时间段内采集所述目标气体的  $N+1$  个气体浓度值；所述气体检测预警装置对所述  $N+1$  个气体浓度值中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以所述相邻的浓度值的采集间隔时间，得到所述  $N$  个浓度变化速度。

10 优选地，所述气体检测预警装置根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常，包括：所述气体检测预警装置对所述  $N$  个浓度变化速度中连续的  $M$  个浓度变化速度的绝对值进行求和运算，得到浓度变化表征值， $M$  为大于 0 且小于等于  $N$  的正整数；所述气体检测预警装置将所述浓度变化表征值与预设的浓度变化速度阈值进行比较；当所述浓度变化表征值大于所述预设的浓度变化速度阈值时，  
15 所述气体检测预警装置确定所述目标气体浓度变化异常。

优选地，所述气体检测预警装置生成预警消息之后，所述方法还包括：所述气体检测预警装置将所述预警消息发送至第一设备，以使得所述第一设备在接收到所述预警消息之后进行预警响应。

20 第二方面，本发明实施例提供了一种气体检测预警装置，所述预警装置包括：获取单元、确定单元和生成单元，其中，所述获取单元，配置为在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；所述确定单元，配置为根据所述获取单元获取的所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常；所述生成单元，配置为当所述确定单元确定所述目标气体的浓度变化异常时  
25 生成预警消息。

优选地，所述获取单元包括：获取子单元和运算子单元，其中，所述获取子单元，配置为在所述第一时间段内采集所述目标气体的  $N+1$  个气体浓度值；所述运算子单元，配置为对所述获取子单元获取到的所述  $N+1$  个气体浓度值中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以  
5 所述相邻的浓度值的采集间隔时间，得到所述  $N$  个浓度变化速度。

优选地，所述确定单元包括：运算子单元、比较子单元和确定子单元，其中，所述运算子单元，配置为对所述  $N$  个浓度变化速度中连续的  $M$  个浓度变化速度的绝对值进行求和运算，得到浓度变化表征值， $M$  为大于 0 且小于等于  $N$  的正整数；所述比较子单元，配置为将所述运算子单元得到的  
10 所述浓度变化表征值与预设的浓度变化速度阈值进行比较；所述确定子单元，配置为当所述浓度变化表征值大于所述预设的浓度变化速度阈值时，确定所述目标气体浓度变化异常。

优选地，所述预警装置还包括发送单元，所述发送单元配置为所述生成单元生成预警消息之后将所述预警消息发送至第一设备，以使得所述第  
15 一设备在接收到所述预警消息之后进行预警响应。

第三方面，本发明实施例提供了一种气体检测预警系统，所述系统包括：气体浓度传感器和气体检测预警装置，其中，所述气体浓度传感器，配置为按照所述气体检测预警装置的指示采集自身所处环境中的目标气体浓度值，并将采集到的目标气体浓度值传输至所述气体检测预警装置；所  
20 述气体检测预警装置，配置为在预设的第一时间段内指示所述气体浓度传感器采集目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；以及，根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时，所述气体检测预警装置生成预警消息。

优选地，所述系统还包括：第一设备；所述气体检测预警装置，还配置为将所述预警消息发送至第一设备；所述第一设备，配置为在接收到所  
25

述气体检测预警装置发送的预警消息之后进行预警响应。

第四方面，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序用于执行以上所述的气体检测预警的方法。

5 本发明实施例所提供的气体检测预警的方法、装置、系统及计算机存储介质，通过对气体的浓度变化速度进行检测，在气体浓度变化速度发生异常变化时发出预警，从而在气体浓度达到危险状态之前实现提前预警，提高了预警的及时性，增加了预警的处理时间。

### 附图说明

10 图1为本发明实施例提供的一种气体检测预警的方法的流程示意图；  
图2为本发明实施例提供的一种气体检测预警装置的结构示意图；  
图3为本发明实施例提供的另一种气体检测预警装置的结构示意图；  
图4为本发明实施例提供的又一种气体检测预警装置的结构示意图；  
图5为本发明实施例提供的再一种气体检测预警装置的结构示意图；  
15 图6为本发明实施例提供的一种气体检测预警系统的结构示意图；  
图7为本发明实施例提供的另一种气体检测预警系统的结构示意图。

### 具体实施方式

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。

20 本发明实施例的基本思想是：通过对目标气体的浓度变化速度进行监测，判断气体浓度的变化是否异常，当目标气体的浓度变化异常时，发出预警。

参见图1，其示出了本发明实施例提供的一种气体检测预警的方法的流程，该方法可以包括：

S101：预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的 N 个浓度变化速度，N 为大于 0 的正整数；

示例性地，所述预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的 N 个浓度变化速度，可以包括：

5 首先，所述预警装置在所述第一时间段内采集所述目标气体的 N+1 个气体浓度值；

然后，所述预警装置对所述 N+1 个气体浓度值中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以对应的采集间隔时间，得到所述 N 个浓度变化速度。

10 需要说明的是，所述气体浓度值由气体浓度传感器采集并上传至所述预警装置。所述传感器为分布于需要对目标气体进行监测的作业面的传感器，例如分布于煤矿井下的瓦斯浓度传感器。可以理解的，所述差值运算为所述浓度值中在采集时间顺序上后一浓度值减去前一浓度值。

例如，预警装置在预设的第一时间段内采集到目标气体的 N+1 个气体  
15 浓度值  $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ …… $W_{n+1}$ ，采集间隔时间  $t_1$ 、 $t_2$ …… $t_n$ ，其中，采集间隔时间  $t_1$ 、 $t_2$ …… $t_n$ 可以根据需要进行设置，可以是相同的间隔时间，也可以是不相同的间隔时间，本发明实施例对此不作具体限定，n 为大于等于 1 的整数。

随后，所述预警装置对所述 N+1 个气体浓度值  $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ …… $W_{n+1}$   
20 中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以对应的间隔时间  $t_1$ 、 $t_2$ …… $t_n$ ，得到目标气体的 N 个浓度变化速度  $V_1$ 、 $V_2$ …… $V_n$ ，其中  $V_1$ 、 $V_2$ …… $V_n$ 可以根据以下公式得到：

$$V_1=(W_2-W_1)/t_1,$$

$$V_2=(W_3-W_2)/t_2,$$

……

$$V_n=(W_{n+1}-W_n)/t_n。$$

25

S102: 所述预警装置根据所述 N 个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时,所述预警装置生成预警消息。

示例性地,所述预警装置根据所述 N 个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常,具体可以包括:

5 首先,所述预警装置对所述 N 个浓度变化速度中连续的 M 个浓度变化速度的绝对值进行求和运算,得到所述浓度变化表征值,M 为大于 0 且小于等于 N 的正整数;

然后,所述预警装置将所述浓度变化表征值与预设的浓度变化速度阈值进行比较;

10 最后,当所述浓度变化表征值大于所述预设的浓度变化速度阈值时,所述预警装置确定所述目标气体浓度变化异常。

例如,所述预警装置对步骤 101 中所述目标气体的 N 个浓度变化速度  $V_1, V_2, \dots, V_n$  中的包括第 i 个及第 i 个浓度变化速度之前的连续 M 个目标气体浓度变化速度的绝对值进行求和运算,得到所述 M 个气体浓度变化速度的绝对值之和  $F_i$ , 可以理解的,所述 M 个气体浓度变化速度的绝对值之和  $F_i$  即为所述浓度变化表征值  $F_i$ ,  $F_i$  可以根据以下公式得到:

$$F_i = \sum_{j=i-(M-1)}^i |V_j|$$

其中, $V_j$  表示目标气体浓度变化速度,i 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数,M 为大于 0 且小于等于 i 的正整数。

20 然后,所述预警装置将所述浓度变化表征值  $F_i$  与预设的浓度变化速度阈值 K 进行比较;当  $F_i > K$  时,所述预警装置确定所述目标气体浓度变化异常。

需要说明的是,所述浓度变化表征值  $F_i$  是所述目标气体在一定时间段内浓度变化速度的综合趋势表征,上述公式中的各个参数和常量可以手动地进行配置和校正,可以根据需要配置和校正上述公式中的各个参数和常



量，得到合适的浓度变化表征值  $\Delta C$  及浓度变化速度阈值  $K$ ，从而达到预期。

此外，还需要说明的是，当气体浓度处于上升趋势时，得到的浓度变化速度为正值，当气体浓度处于下降趋势时，得到的浓度变化速度为负值，但是经过绝对值运算后浓度变化速度都表现为正值，所述浓度变化表征值  
5 大于所述预设的浓度变化速度阈值时，就发出预警，因此在本发明实施例中，既可以对气体浓度上升变化异常发出预警，也可以对气体浓度下降变化异常发出预警。例如在矿井中，当检测目标气体为瓦斯时，瓦斯浓度上升速度异常，发出预警；当检测目标气体为氧气时，氧气浓度下降速度异常，发出预警。

10 示例性地，所述预警装置生成预警消息之后，还可以包括：

所述预警装置将所述预警消息发送至第一设备，以使得所述第一设备在接收到所述预警消息之后进行预警响应。

例如，在矿井中，所述预警装置生成预警消息后将所述预警消息发送至报警系统或通风系统，报警系统拉响警报通知工作人员进行处置，通风  
15 系统根据所述预警消息加大气体排放量，对气体浓度变化异常做出快速反应。

本发明实施例所提供的一种气体检测预警的方法，通过对气体的浓度变化速度进行检测，在气体浓度变化速度发生异常变化时发出预警，从而在气体浓度达到危险状态之前实现提前预警，提高了预警的及时性，增加  
20 了预警的处理时间。

本发明实施例还记载一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序用于执行本发明实施例中图 1 所示的气体检测预警的方法。

基于同一发明构思，参见图 2，其示出了本发明实施例提供的一种气体  
25 检测预警装置 20 的结构，该预警装置 20 与上述一个或者多个实施例中的

预警装置一致。该预警装置 20 可以包括：获取单元 201、确定单元 202 和生成单元 203，其中，

所述获取单元 201，配置为在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；

5 所述确定单元 202，配置为根据所述获取单元 201 获取的所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常；

所述生成单元 203，配置为当所述确定单元 202 确定所述目标气体的浓度变化异常时生成预警消息。

10 示例性地，参见图 3，所述获取单元 201 可以包括：获取子单元 2011 和运算子单元 2012，其中，

所述获取子单元 2011，配置为在所述第一时间段内采集目标气体的  $N+1$  个气体浓度值；

15 所述运算子单元 2012，配置为对所述获取子单元 2011 获取到的所述  $N+1$  个气体浓度值中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以所述相邻的浓度值的采集间隔时间，得到所述  $N$  个浓度变化速度。

示例性地，参见图 4，所述确定单元 202 可以包括：运算子单元 2021、比较子单元 2022 和确定子单元 2023，其中，

20 所述运算子单元 2021，配置为对所述  $N$  个浓度变化速度中连续的  $M$  个浓度变化速度的绝对值进行求和运算，得到所述浓度变化表征值， $M$  为大于 0 且小于等于  $N$  的正整数；

所述比较子单元 2022，配置为将所述运算子单元 2021 得到的所述浓度变化表征值与预设的浓度变化速度阈值进行比较；

25 所述确定子单元 2023，配置为当所述浓度变化表征值大于所述预设的浓度变化速度阈值时，确定所述目标气体浓度变化异常。

示例性地，参见图5，所述预警装置20还包括发送单元204，所述发送单元204配置为所述生成单元203生成预警消息之后将所述预警消息发送至第一设备，以使得所述第一设备在接收到所述预警消息之后进行预警响应。

5 本发明实施例所提供的气体检测预警装置，通过对气体的浓度变化速度进行检测，在气体浓度变化速度发生异常变化时发出预警，从而在气体浓度达到危险状态之前实现提前预警，提高了预警的及时性，增加了预警的处理时间。

在实际应用中，所述获取单元201、确定单元202、生成单元203、发送单元204、以及所述获取单元201包括的获取子单元2011和运算子单元2012，所述确定单元202包括的运算子单元2021、比较子单元2022和确定子单元2023，均可由所述预警装置20的中央处理器(CPU, Central Processing Unit)、微处理器(MPU, Micro Processor Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor)、或现场可编程门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)实现。

基于前述实施例相同的技术构思，参见图6，其示出了本发明实施例提供的一种气体检测预警系统60结构，该预警系统60可以包括：气体浓度传感器70和气体检测预警装置20，其中，

所述气体浓度传感器70，配置为按照所述气体检测预警装置20的指示采集自身所处环境中的目标气体浓度值，并将采集到的目标气体浓度值传输至所述气体检测预警装置20；

所述气体检测预警装置20，配置为在预设的第一时间段内指示所述气体浓度传感器70采集目标气体的N个浓度变化速度，N为大于0的正整数；

以及，根据所述N个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时，所述气体检测预警装置20生成预警消息。

示例性地，参见图7，所述预警系统60还包括：第一设备80；

所述气体检测预警装置20，还配置为将所述预警消息发送至第一设备80；

所述第一设备80，配置为在接收到所述气体检测预警装置20发送的预警消息之后进行预警响应。

例如，在矿井中，所述第一设备80具体可以是报警设备或通风设备，那么所述气体检测预警装置20生成预警消息后将所述预警消息发送至报警设备或通风设备，报警设备拉响警报通知工作人员进行处置，通风设备根据所述预警消息加大气体排放量，对气体浓度变化异常做出快速反应。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、闪存存储器、光盘存储器、固态硬盘存储器、磁带存储器、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的预警装置以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的预警装置执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个

流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现  
5 在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

#### 工业实用性

10 本发明实施例中，气体检测预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；所述气体检测预警装置根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时，所述气体检测预警装置生成预警消息；如此，能够在  
15 气体浓度发生异常变化时发出预警，从而在气体浓度达到危险状态之前实现提前预警，提高了预警的及时性，增加了预警的处理时间。

## 权利要求书

1、一种气体检测预警的方法，所述方法包括：

气体检测预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；

5 所述气体检测预警装置根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时，所述气体检测预警装置生成预警消息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述气体检测预警装置在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度，包括：

10 所述气体检测预警装置在所述第一时间段内采集所述目标气体的  $N+1$  个气体浓度值；

所述气体检测预警装置对所述  $N+1$  个气体浓度值中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以所述相邻的浓度值的采集间隔时间，得到所述  $N$  个浓度变化速度。

15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述气体检测预警装置根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常，包括：

所述气体检测预警装置对所述  $N$  个浓度变化速度中连续的  $M$  个浓度变化速度的绝对值进行求和运算，得到浓度变化表征值， $M$  为大于 0 且小于  
20 等于  $N$  的正整数；

所述气体检测预警装置将所述浓度变化表征值与预设的浓度变化速度阈值进行比较；

当所述浓度变化表征值大于所述预设的浓度变化速度阈值时，所述气体检测预警装置确定所述目标气体浓度变化异常。

25 4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述气体检测预警装置生成预

警消息之后，所述方法还包括：

所述气体检测预警装置将所述预警消息发送至第一设备，以使得所述第一设备在接收到所述预警消息之后进行预警响应。

5 5、一种气体检测预警装置，所述预警装置包括：获取单元、确定单元和生成单元，其中，

所述获取单元，配置为在预设的第一时间段内获取目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；

所述确定单元，配置为根据所述获取单元获取的所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常；

10 所述生成单元，配置为当所述确定单元确定所述目标气体的浓度变化异常时生成预警消息。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其中，所述获取单元包括：获取子单元和运算子单元，其中，

15 所述获取子单元，配置为在所述第一时间段内采集所述目标气体的  $N+1$  个气体浓度值；

所述运算子单元，配置为对所述获取子单元获取到的所述  $N+1$  个气体浓度值中相邻的浓度值进行差值运算，并将所述差值运算的结果除以所述相邻的浓度值的采集间隔时间，得到所述  $N$  个浓度变化速度。

20 7、根据权利要求 5 所述的装置，其中，所述确定单元包括：运算子单元、比较子单元和确定子单元，其中，

所述运算子单元，配置为对所述  $N$  个浓度变化速度中连续的  $M$  个浓度变化速度的绝对值进行求和运算，得到浓度变化表征值， $M$  为大于 0 且小于等于  $N$  的正整数；

25 所述比较子单元，配置为将所述运算子单元得到的所述浓度变化表征值与预设的浓度变化速度阈值进行比较；

所述确定子单元，配置为当所述浓度变化表征值大于所述预设的浓度变化速度阈值时，确定所述目标气体浓度变化异常。

8、根据权利要求 5 所述的装置，其中，所述预警装置还包括发送单元，所述发送单元配置为所述生成单元生成预警消息之后将所述预警消息发送至第一设备，以使得所述第一设备在接收到所述预警消息之后进行预警响应。

9、一种气体检测预警系统，其中，所述系统包括：气体浓度传感器和气体检测预警装置，其中，

所述气体浓度传感器，配置为按照所述气体检测预警装置的指示采集自身所处环境中的目标气体浓度值，并将采集到的目标气体浓度值传输至所述气体检测预警装置；

所述气体检测预警装置，配置为在预设的第一时间段内指示所述气体浓度传感器采集目标气体的  $N$  个浓度变化速度， $N$  为大于 0 的正整数；

以及，根据所述  $N$  个浓度变化速度和预设的浓度变化速度阈值确定所述目标气体的浓度变化异常时，所述气体检测预警装置生成预警消息。

10、根据权利要求 9 所述的预警系统，其中，所述系统还包括：第一设备；

所述气体检测预警装置，还配置为将所述预警消息发送至第一设备；

所述第一设备，配置为在接收到所述气体检测预警装置发送的预警消息之后进行预警响应。

11、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 4 任一项所述的方法。



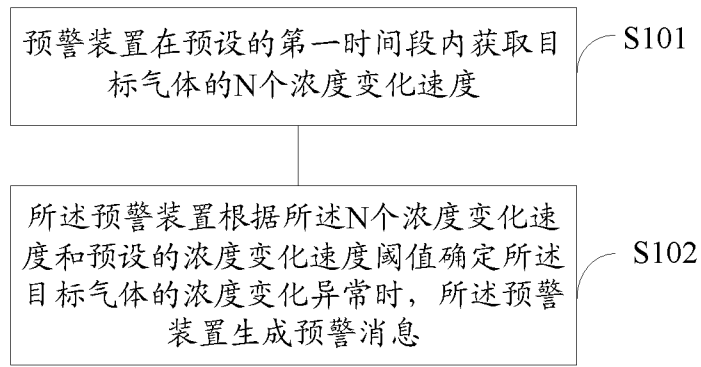


图 1

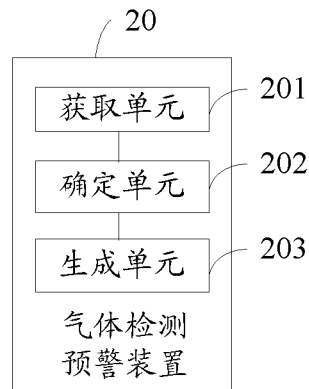


图 2

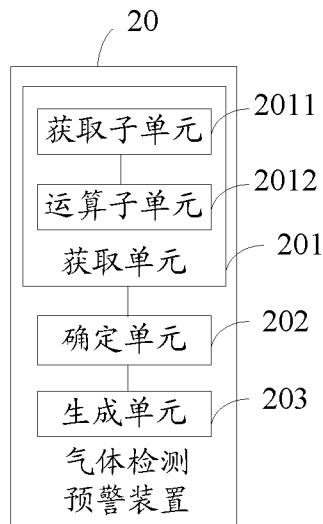


图 3

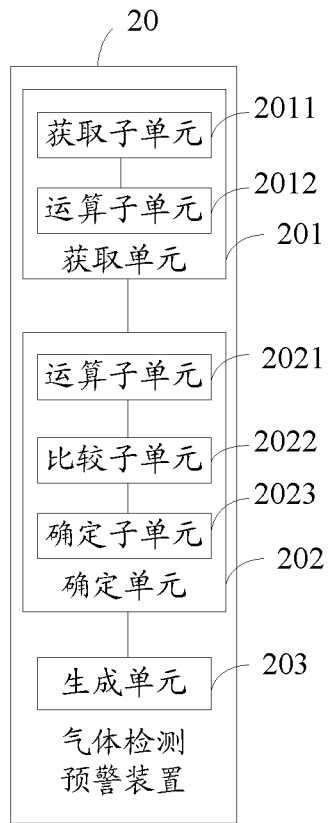


图 4

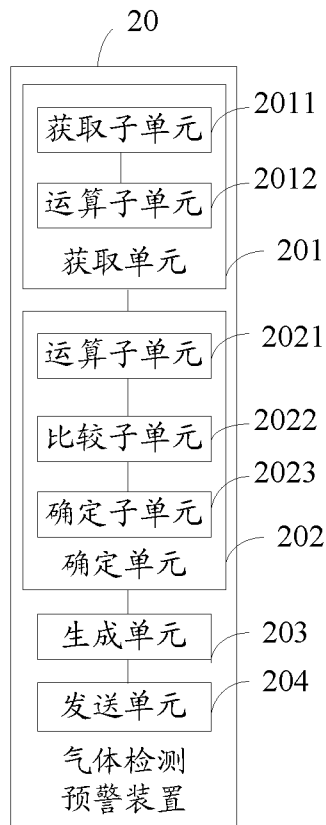


图 5

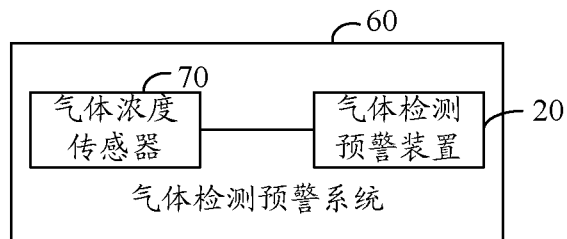


图 6

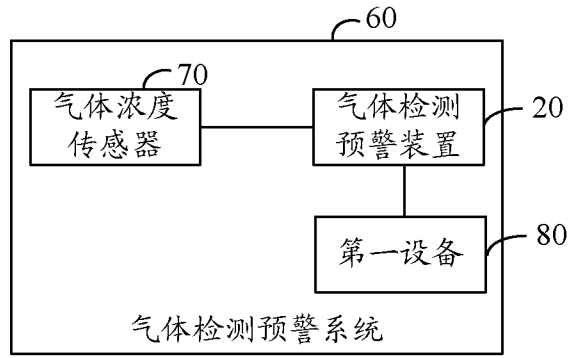


图 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078798

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 33/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

GOIN 33/-; G08B 21/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: ZTE CORP.; SUN, Baoxiong; CHEN, Zhiguo; speed, pre alarm, acquire, difference, absolute value., compare, summarizing, warning, monitor, alarm, speed, rate, gas, judg+, threshold, concentration, value, change

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103760306 A (PLA LOGISTICS ENGINEERING COLLEGE), 30 April 2014 (30.04.2014), description, paragraphs 0006-0013, 0028-0036, and 0038-0043, and figures 1 and 3	1-11
A	CN 101051409 A (HEFEI INSTITUTES OF PHYSICAL SCIENCE, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 10 October 2007 (10.10.2007), the whole document	1-11
A	CN 101751749 A (LONGHORN SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 June 2010 (23.06.2010), the whole document	1-11
A	CN 101482531 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 15 July 2009 (15.07.2009), the whole document	1-11
A	CN 101778184 A (ZTE CORP.), 14 July 2010 (14.07.2010), the whole document	1-11
A	JP 2009300082 A (HONDA MOTOR CO., LTD.), 24 December 2009 (24.12.2009), the whole document	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
29 June 2015 (29.06.2015)Date of mailing of the international search report  
22 July 2015 (22.07.2015)Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer  
JIA Jingjing  
Telephone No.: (86-10) 62413452

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/078798

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5255556 A (TEC-WAY AIR QUALITY PRODUCTS, INC.), 26 October 1993 (26.10.1993), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2015/078798

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103760306 A	30 April 2014	None	
CN 101051409 A	10 October 2007	None	
CN 101751749 A	23 June 2010	None	
CN 101482531 A	15 July 2009	CN 101482531 B	16 May 2012
CN 101778184 A	14 July 2010	None	
JP 2009300082 A	24 December 2009	None	
US 5255556 A	26 October 1993	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p style="margin-left: 20px;">G01N 33/00 (2006. 01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p style="margin-left: 20px;">G01N33/- ; G08B21/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p style="margin-left: 20px;">WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 中兴通讯股份有限公司, 孙宝雄, 陈志国, 气体, 浓度, 速度, 变化, 阈值, 预警, 报警, 采集, 差分, 绝对值, 比较, 求和, warning, monitor, alarm, speed, rate, gas, judg+, threshold, concentration, value, change</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 103760306 A (中国人民解放军后勤工程学院) 2014 年 4 月 30 日 (2014 - 04 - 30) 说明书第 0006-0013, 0028-0036, 0038-0043 段, 附图 1, 3</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 101051409 A (中国科学院合肥物质科学研究院) 2007 年 10 月 10 日 (2007 - 10 - 10) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 101751749 A (深圳市豪恩安全科技有限公司) 2010 年 6 月 23 日 (2010 - 06 - 23) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 101482531 A (大连理工大学) 2009 年 7 月 15 日 (2009 - 07 - 15) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 101778184 A (中兴通讯股份有限公司) 2010 年 7 月 14 日 (2010 - 07 - 14) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 2009300082 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2009 年 12 月 24 日 (2009 - 12 - 24) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-1 1</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103760306 A (中国人民解放军后勤工程学院) 2014 年 4 月 30 日 (2014 - 04 - 30) 说明书第 0006-0013, 0028-0036, 0038-0043 段, 附图 1, 3	1-1 1	A	CN 101051409 A (中国科学院合肥物质科学研究院) 2007 年 10 月 10 日 (2007 - 10 - 10) 全文	1-1 1	A	CN 101751749 A (深圳市豪恩安全科技有限公司) 2010 年 6 月 23 日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-1 1	A	CN 101482531 A (大连理工大学) 2009 年 7 月 15 日 (2009 - 07 - 15) 全文	1-1 1	A	CN 101778184 A (中兴通讯股份有限公司) 2010 年 7 月 14 日 (2010 - 07 - 14) 全文	1-1 1	A	JP 2009300082 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2009 年 12 月 24 日 (2009 - 12 - 24) 全文	1-1 1
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103760306 A (中国人民解放军后勤工程学院) 2014 年 4 月 30 日 (2014 - 04 - 30) 说明书第 0006-0013, 0028-0036, 0038-0043 段, 附图 1, 3	1-1 1																					
A	CN 101051409 A (中国科学院合肥物质科学研究院) 2007 年 10 月 10 日 (2007 - 10 - 10) 全文	1-1 1																					
A	CN 101751749 A (深圳市豪恩安全科技有限公司) 2010 年 6 月 23 日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-1 1																					
A	CN 101482531 A (大连理工大学) 2009 年 7 月 15 日 (2009 - 07 - 15) 全文	1-1 1																					
A	CN 101778184 A (中兴通讯股份有限公司) 2010 年 7 月 14 日 (2010 - 07 - 14) 全文	1-1 1																					
A	JP 2009300082 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2009 年 12 月 24 日 (2009 - 12 - 24) 全文	1-1 1																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。      <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">2015 年 6 月 29 日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;">2015 年 7 月 22 日</p>																						
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址</p> <p style="margin-left: 20px;">中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>授权官员</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">贾晶晶</p> <p>电话号码 (86-10) 62413452</p>																						



C. 相关文件

类 型 <sup>k</sup>	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 5255556 A (TEC-WAY AIR QUALITY PRODUCTS, INC. ) 1993 年 10 月 26 日 ( 1993 - 10 - 26) 全文	1-1 1

---

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078798

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103760306	A	2014 年 4 月 30 日	无	
CN	101051409	A	2007 年 10 月 10 日	无	
CN	101751749	A	2010 年 6 月 23 日	无	
CN	101482531	A	2009 年 7 月 15 日	CN 101482531	B 2012 年 5 月 16 日
CN	101778184	A	2010 年 7 月 14 日	无	
JP	2009300082	A	2009 年 12 月 24 日	无	
US	5255556	A	1993 年 10 月 26 日	无	