



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107300606 A

(43)申请公布日 2017. 10. 27

(21)申请号 201710617573.2

(22)申请日 2017.07.26

(71)申请人 克拉玛依市九州科技发展有限公司  
地址 833699 新疆维吾尔自治区克拉玛依市独山子区杭州路2299号

(72)发明人 刘柏延 谢永刚 唐永奇

(74)专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

G01N 33/00(2006.01)

G08B 21/04(2006.01)

G08B 21/14(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

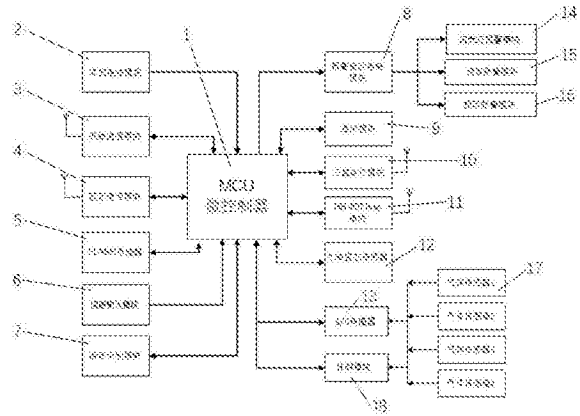
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种气体检测装置及检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种气体检测装置及检测方法,涉及气体检测技术领域。所述气体检测装置包括:微控制器;对气体浓度进行检测的气体传感器,所述气体传感器通过A/D转换器与所述微控制器连接;对人体姿态信息进行获取识别的九轴姿态传感器,所述九轴姿态传感器与所述微控制器连接;对数据通信传输的无线通信模块,所述无线通信模块与所述微控制器连接;本安电源模块,与所述微控制器连接,为所述气体检测装置提供电源;其中,所述微控制器获取所述人体姿态信息后确定危险状态信息,根据所述危险状态信息产生报警信号并通过所述无线通信模块进行数据传输,实现及时预警。本发明能够对使用者的姿态进行获取与识别,及时传递预警信号,有利于及时救援。



1. 一种气体检测装置,其特征在于,包括:  
微控制器;  
对气体浓度进行检测的气体传感器,所述气体传感器通过A/D传感器与所述微控制器连接;  
对人体姿态信息进行获取识别的九轴姿态传感器,所述九轴姿态传感器与所述微控制器连接;  
对数据通信传输的无线通信模块,与所述微控制器连接;  
本安电源模块,与所述微控制器连接,为所述气体检测装置提供电源;  
其中,所述微控制器获取所述人体姿态信息后确定危险状态信息,根据所述危险状态信息产生报警信号并通过所述无线通信模块进行数据传输,实现及时预警。
2. 如权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,还包括对数据进行传输的蓝牙通信模块,所述蓝牙通信模块与所述微控制器连接。
3. 如权利要求2所述的气体检测装置,其特征在于,还包括NB-IOT传输模块,所述NB-IOT传输模块与所述微控制器连接。
4. 如权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,还包括对语音指令进行识别的语音识别模块,所述语音识别模块与所述微控制器连接。
5. 如权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,还包括报警驱动电路模块,所述报警驱动电路模块与所述微控制器连接。
6. 如权利要求5所述的气体检测装置,其特征在于,还包括获取使用者位置信息的卫星定位模块,所述卫星定位模块与所述微控制器连接。
7. 如权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,还包括对气体传感器使用时间进行计时的计时模块,所述计时模块分别与所述气体传感器和所述微控制器连接。
8. 如权利要求1所述的气体检测装置,其特征在于,还包括对数据进行存储的FLASH存储器,所述FLASH存储器与所述微控制器连接。
9. 如权利要求1-8之一所述的气体检测装置的检测方法,其特征在于,包括:  
获取气体浓度数据和/或人体姿态信息;  
根据所述气体浓度数据和/或人体姿态信息确定危险状态信息;  
根据所述危险状态信息,产生报警信号;  
将所述报警信号无线传输至监控中心,以便及时预警及处置。
10. 如权利要求9所述的检测方法,其特征在于,还包括:  
获取使用者位置信息;  
将所述使用者位置信息无线传输至监控中心,以便及时救援。

## 一种气体检测装置及检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气体检测技术领域,特别涉及一种气体检测装置及检测方法。

### 背景技术

[0002] 气体检测装置是一种检测分析气体泄露浓度的仪器仪表工具,该装置通过将气体传感器采集的物理或者化学非电信号转化为电信号,再通过外部电路对以上电信号进行整流、滤波等处理,并通过这些处理后的信号,显示气体浓度信息和控制相应的模块实现气报警、记录、分析等具体功能。

[0003] 气体分析装置可检测硫化氢,一氧化碳,氧气,二氧化硫,磷化氢,氨气,二氧化氮,氰化氢,氯气,二氧化氯,臭氧和可燃气体等多种气体。煤矿、矿山、市政、化工、炼化、油气生产现场、工业、钢铁、家具生产等很多行业都需要检测不同种类的气体,检测爆炸性气体、有毒性气体、挥发性气体,以达到安全生产、健康生产。

[0004] 由于气体现场环境的复杂性,尤其是存在气体爆炸、有毒性气体泄露隐患的环境,生产作业和巡检人员进入或身处该气体现场就存在着健康甚至生命的威胁。传统便携与手持式气体检测装置功能单一,一般只显示气体浓度,并进行本地记录存储,超标后报警。传统手持式气体检测装置一般只能通过现场人员使用对讲设备进行语音汇报或视频监控进行了解,当危险出现时,使用者急于奔跑逃命,可能没有时间用对讲机进行呼救;或者当气体传感器失效或故障时,可能出现使用者已发现有气体泄漏但检测装置无法检测出的情况,此时使用者有可能已经晕倒,无法实时传递信息报警,也就无法对一线现场做出准确判断、有效处置和及时救援。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种气体检测装置及检测方法,能够获取识别使用者的姿态信息,从而判断使用者的状态是否安全,并及时传递预警信号。

[0006] 一方面,为实现上述目的,本发明提供了一种气体检测装置,包括:

[0007] 微控制器;

[0008] 对气体浓度进行检测的气体传感器,所述气体传感器通过A/D传感器与所述微控制器连接;

[0009] 对人体姿态信息进行获取识别的九轴姿态传感器,所述九轴姿态传感器与所述微控制器连接;

[0010] 对数据通信传输的无线通信模块,与所述微控制器连接;

[0011] 本安电源模块,与所述微控制器连接,为所述气体检测装置提供电源;

[0012] 其中,所述微控制器获取所述人体姿态信息后确定危险状态信息,根据所述危险状态信息产生报警信号并通过所述无线通信模块进行数据传输,实现及时预警。

[0013] 进一步地,还包括对数据进行传输的蓝牙通信模块,所述蓝牙通信模块与所述微控制器连接。

- [0014] 进一步地,还包括NB-IOT传输模块,所述NB-IOT传输模块与所述微控制器连接。
- [0015] 进一步地,还包括对语音指令进行识别的语音识别模块,所述语音识别模块与所述微控制器连接。
- [0016] 进一步地,还包括报警驱动电路模块,所述报警驱动电路模块与所述微控制器连接。
- [0017] 进一步地,还包括获取使用者位置信息的卫星定位模块,所述卫星定位模块与所述微控制器连接。
- [0018] 进一步地,还包括对气体传感器使用时间进行计时的计时模块,所述计时模块分别与所述气体传感器和所述微控制器连接。
- [0019] 进一步地,还包括对数据进行存储的FLASH存储器,所述FLASH存储器与所述微控制器连接。
- [0020] 另一方面,本发明提供了上述气体检测装置的检测方法,包括:
- [0021] 获取气体浓度数据和/或人体姿态信息;
- [0022] 根据所述气体浓度数据和/或人体姿态信息确定危险状态信息;
- [0023] 根据所述危险状态信息,产生报警信号;
- [0024] 将所述报警信号无线传输至监控中心,以便及时预警及处置。
- [0025] 进一步地,还包括:
- [0026] 获取使用者位置信息;
- [0027] 将所述使用者位置信息无线传输至监控中心,以便及时救援。
- [0028] 本发明实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:
- [0029] 1、本发明实施例提供的气体检测装置,包括:微控制器;对气体浓度进行检测的气体传感器,所述气体传感器通过A/D传感器与所述微控制器连接;对人体姿态信息进行获取识别的九轴姿态传感器,所述九轴姿态传感器与所述微控制器连接;对数据通信传输的无线通信模块,所述无线通信模块与所述微控制器连接;本安电源模块,与所述微控制器连接,为所述气体检测装置提供电源;其中,所述微控制器获取所述人体姿态信息后确定危险状态信息,根据所述危险状态信息产生报警信号并通过所述无线通信模块进行数据传输,实现及时预警。由于采用九轴姿态传感器对使用者的姿态进行获取与识别,从而判断使用者的状态是否安全,并通过无线通信模块及时传递信息至监控中心,以便第一时间对危险做出预判,有利于及时救援,避免潜在危险的发生或现实危险的扩大。
- [0030] 2、本发明实施例提供的气体检测装置的检测方法,包括:获取气体浓度数据和/或人体姿态信息;根据所述气体浓度数据和/或人体姿态信息确定危险状态信息;根据所述危险状态信息,产生报警信号;将所述报警信号无线传输至监控中心,以便及时预警及处置,有利于及时救援,提高了气体检测装置的使用安全系数。

## 附图说明

- [0031] 图1是本发明实施例提供的气体检测装置的结构示意图;
- [0032] 图2是本发明实施例提供的气体检测装置的检测方法示意图。
- [0033] 图中,1-微控制器,2-本安电源模块,3-无线通信模块,4-蓝牙通信模块,5-FLASH存储器,6-信息输入模块,7-语音识别模块,8-报警驱动电路模块,9-显示模块,10-卫星定

位模块,11-NB-IOT传输模块,12-九轴姿态传感器,13-A/D传感器,14-闪光灯报警模块,15-语音报警模块,16-振动报警模块,17-气体传感器,18-计时模块。

### 具体实施方式

[0034] 本发明实施例提供一种气体检测装置及检测方法,能够获取识别使用者的姿态信息,从而判断使用者的状态是否安全,并及时传递预警信号,以便于对危险做出预判,有利于及时救援。

[0035] 本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0036] 参见图1,本发明实施例提供了一种气体检测装置,包括:

[0037] 微控制器1;

[0038] 对气体浓度进行检测的气体传感器17,所述气体传感器17通过A/D传感器13与所述微控制器1连接;

[0039] 对人体姿态信息进行获取识别的九轴姿态传感器12,所述九轴姿态传感器12与所述微控制器1连接;

[0040] 对数据通信传输的无线通信模块3,与所述微控制器1连接;

[0041] 本安电源模块2,与所述微控制器1连接,为所述气体检测装置提供电源;

[0042] 其中,所述微控制器1获取所述人体姿态信息后确定使用者是否处于危险状态,并通过所述无线通信模块3进行数据传输,实现及时预警。

[0043] 本实施例中,所述微控制器1(MCU)采用低功耗ARM内核微处理器,微控制器1的型号可选STM32F103R8T6、STM32L152C8T6或STM32F107Rx。

[0044] 所述A/D传感器13采用24位A/D传感器,可采集多路气体传感器处理的电压信号,将气体传感器检测的电压信号转换为数字信号并发送给微控制器1。A/D传感器13的型号可选AD7799、AD7793、AD7705、MCP3421或TM7707。

[0045] 优选的,无线通信模块3的型号为SX1278LORA。具体通过以下方式实现数据的通信传输:

[0046] 在监控中心附近高楼上架设无线通信基站,基站通过网络连接到监控中心服务器。建立了高性能无线扩频通信链路,可以达到10km长距离,低功耗,低速率3kbps的LPWAN窄带广域网通信。无线通信模块3采用现有先进的物联网LPWAN窄带广域网通信标准,采用ISM组织规定的免授权免费公用频段,具有超低功耗,长距离通信的特点。微控制器1通过SPI数据接口控制无线通信模块3的启动、休眠、发送数据,无线通信模块3接收到数据后触发微控制器1进行解析处理。实现了气体分析装置终端单机与监控中心之间、终端单机与单机之间互联互通、传输数据、实现通信,满足现场使用终端单体与监控中心实时分享数据,实时报警、迅捷决策、快速处置的实际应用需求。

[0047] 本实施例中,所述九轴姿态传感器12采用单芯片MEMS传感器,内置三轴加速度计、三轴陀螺仪、三轴地磁力等九个传感器,能够获取计步、姿态、速度、方向等姿态数据,输出站立、行走、跑步、平躺、跌倒等状态信息。优选的,优选的,九轴姿态传感器12的型号为MPU9250。

[0048] 本实施例中,所述本安电源模块2具有本安多级防护电路,具有充放电电路,保护过流、过压、过充,为气体检测装置的其他模块提供稳定的直流5VDC和3.3VDC。

[0049] 本实施例中,所述气体检测装置还包括蓝牙通信模块4,所述蓝牙通信模块4与所述微控制器1连接,用于进行数据传输。所述蓝牙通信模块4采用低功耗蓝牙4.2BLE协议,具有主从一体,广播和点对点通信功能。具体的,将所述蓝牙通信模块4与移动控制终端连接,进行蓝牙通信,可利用移动控制终端进行参数设置及查询历史数据,还可在移动控制终端上看到使用者的姿态画面,实现人机交互。所述移动控制终端为具有无线通信功能的智能终端,包括但不限于:智能手机及平板电脑。蓝牙通信模块4的型号可选HC-6CC2540、CC2541或ESP32。

[0050] 进一步地,所述气体检测装置还包括NB-IOT传输模块11,所述NB-IOT传输模块11与所述微控制器1连接。所述NB-IOT传输模块11为可扩充的物联网通信模块,使移动控制终端具有冗余的通信链路,增加了通信数据的可靠性。

[0051] 本实施例中,所述气体检测装置还包括语音识别模块7,所述语音识别模块7与所述微控制器1连接。所述语音识别模块7采用非特定人声命令识别,从而进行相应功能的实现,例如:语音命令说出“气体浓度”,气体检测装置语音播报当前气体种类和浓度数据,免去在显示屏上查看,增强了交互性。又例如:语音命令说出“浓度超标”或“有危险”或“气体泄漏”或“救命”等类似词语,语音识别模块7进行识别后将信息发送至微控制器1,微控制器1将信息通过无线通信模块3传输至监控中心,实现向监控中心紧急告警的功能,与对讲机相比,提升了信息传递速率及用户使用体验。语音识别模块7的型号可选LD3320或WTK6900B02。

[0052] 本实施例中,所述气体检测装置还包括报警驱动电路模块8,所述报警驱动电路模块8与所述微控制器1连接。当所述微控制器1获取的气体浓度信息超标时,微控制器1控制所述报警驱动电路模块8进行报警。优选的,所述报警驱动电路模块8分别连接闪光灯报警模块14、语音报警模块15和振动报警模块16,可分别或同时实现声、光、振动报警。其中,所述闪光灯报警模块14采用LED闪光灯,且可采用多种不同颜色,例如,红、绿、蓝等,根据报警级别和设定,可组成任意色彩、不同亮度、不同频率的报警效果。语音报警模块15采用预先录制的高音质MP3音频,可实现任意语音、警笛声的报警,可设定不同音量,不同音频内容,容易更改,适合个性化需求。振动报警模块16采用振动电机实现振动效果。语音报警模块15和振动报警模块16可避免使用者未看到闪光报警时通过声音和/或振动及时提醒使用者危险情况。

[0053] 本实施例中,所述气体检测装置还包括卫星定位模块10,所述卫星定位模块10与所述微控制器1连接。其中,所述卫星定位模块10用于获取使用者位置信息,并将所述使用者位置信息发送给微控制器1,微控制器1通过无线通信模块3将使用者位置信息传输至监控中心,以便在遇到危险情况时监控中心及时获取使用者位置信息,从而及时找到使用者并对险情进行处置,避免危险发生。所述卫星定位模块10可采用所有GPS、BD卫星定位模块,如:U-BLOX NEO-7M-0-000GPS模块、SIM868模块。优选的,采用GPS/BD双模导航定位模块,室外可获取GPS/北斗卫星定位的数据,适用性强,如:UM220-III NL BD2+GPS双模定位模块。

[0054] 本实施例中,所述气体检测装置还包括计时模块18,所述计时模块18分别与所述气体传感器17和所述微控制器1连接,用于记录所述气体传感器17的使用寿命。计时模块18

具有计时及倒计时的功能,可对气体传感器17的开始使用时间和/或剩余寿命时间进行计时和/或倒计时,从而在气体传感器17寿命终止前进行报警,以便及时更换。优选的,所述计时模块18的型号为PCF8563T或DS3231。

[0055] 本实施例中,所述气体检测装置还包括FLASH存储器5,所述FLASH存储器5与所述微控制器1连接,用于存储数据。

[0056] 本实施例中,还包括信息输入模块6,所述信息输入模块6与所述微控制器1连接。所述信息输入模块为按键输入模块和/或触屏输入模块,通过按键输入模块和/或触屏输入模块输入信息,进行数据查询。所述按键输入模块可采用4键,每个键可对应多种操作方式形成复用,例如,单击、双击、连击、长按等。

[0057] 本实施例中,所述气体检测装置还包括显示模块9,所述显示模块9与所述微控制器1连接,用于显示各种信息数据,例如:气体浓度数据、使用者位置信息、环境状态数据、人体姿态信息数据、紧急告警数据等。优选的,所述显示模块9采用耐低温、高亮的OLED显示屏,在阳光下也能清晰查看数据。

[0058] 下面对本实施例提供的气体检测装置的工作过程进行详细说明。

[0059] 使用时,根据需要采集的气体种类选择一个或多个不同精度的气体传感器17。使用者手持气体检测装置进行检测时,通过九轴姿态传感器12识别使用者的站立、行走、跑步、平躺、跌倒等姿态,通过微控制器1对姿态信息的危险状态进行确认,在出现中毒跌倒或快速跑动等危险状态时通过无线通信模块3向监控中心发出紧急告警,监控中心及时对现场情况进行确认或派人救援,同时控制报警驱动电路模块8进行报警,提醒现场其他人员有危险情况发生;也可直接通过无线通信模块3将姿态信息传输至监控中心,以便进一步对使用者是否处于安全状态进行确认。如果使用者已经晕倒,还可通过卫星定位模块10获取使用者的位置信息,及时进行救援。

[0060] 通过无线通信模块3可实现气体浓度数据、使用者位置信息、环境状态数据、人体姿态信息数据、紧急告警数据等的快速通信传输,数据传输时间小于100ms。监控中心也可以反向控制气体检测装置终端,设置参数,修改功能。

[0061] 另一方面,本实施例还提供了一种气体检测装置的检测方法,如图2所示,包括:

[0062] 步骤S110:获取气体浓度数据和/或人体姿态信息;具体而言,通过气体传感器17检测气体浓度数据并发送至微控制器1,通过九轴姿态传感器12检测人体姿态信息并发送至微控制器1。

[0063] 步骤S120:根据所述气体浓度数据和/或人体姿态信息确定危险状态信息;

[0064] 具体而言,微控制器1获取气体浓度数据和/或人体姿态信息后确定使用者是否安全,所述危险状态信息是指使用者可能处于危险状态的信息,例如:气体浓度超标的信息、奔跑姿态信息、跌倒姿态信息等。

[0065] 步骤S130:根据所述危险状态信息,产生报警信号;

[0066] 具体而言,如果微控制器1获取到危险状态信息则产生报警信号,如果获取的是使用者正常行走等安全信息,则不产生报警信号。

[0067] 步骤S140:将所述报警信号无线传输至监控中心,以便及时预警及处置。具体而言,微控制器1通过无线通信模块3将报警信号传输至监控中心服务器。

[0068] 进一步地,本实施例的检测方法还包括:

[0069] 获取使用者位置信息;具体而言,通过卫星定位模块10追踪使用者的位置信息并发送至微控制器1。

[0070] 将所述使用者位置信息无线传输至监控中心,以便及时救援。具体而言,微控制器1通过无线通信模块3将使用者位置信息传输至监控中心服务器,以便及时对危险进行确认及处置。

[0071] 下面通过一具体示例对本实施例的检测方法予以详细说明。

[0072] 炼化厂工作人员佩戴本实施例的气体检测装置进入现场,气体传感器17采集炼化厂当前 $H_2S$ (硫化氢)气体浓度为0,当到达某管线阀门附近,检测装置浓度超标报警,浓度数据显示为3ppm,工作人员立即奔跑撤离,九轴姿态传感器12采集到奔跑姿态发送至微控制器1;微控制器1根据获取的气体浓度数据以及奔跑姿态为危险状态信息,确定出现了危险状况;微控制器1产生报警信号;并将所述报警信号、气体浓度数据、奔跑数据、工人所处位置信息无线传输至监控中心;监控中心立即控制关闭气体管道阀门,安排紧急疏散,启动应急预案。

[0073] 本发明实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0074] 1、本发明实施例提供的气体检测装置,包括:微控制器;对气体浓度进行检测的气体传感器,所述气体传感器通过A/D传感器与所述微控制器连接;对人体姿态信息进行获取识别的九轴姿态传感器,所述九轴姿态传感器与所述微控制器连接;对数据通信传输的无线通信模块,所述无线通信模块与所述微控制器连接;本安电源模块,与所述微控制器连接,为所述气体检测装置提供电源;其中,所述微控制器获取所述人体姿态信息后确定危险状态信息,根据所述危险状态信息产生报警信号并通过所述无线通信模块进行数据传输,实现及时预警。由于采用九轴姿态传感器对使用者的姿态进行获取与识别,从而判断使用者的状态是否安全,并通过无线通信模块及时传递信息至监控中心,以便第一时间对危险做出预判,有利于及时救援,避免潜在危险的发生或现实危险的扩大。

[0075] 2、本发明实施例提供的气体检测装置的检测方法,包括:获取气体浓度数据和/或人体姿态信息;根据所述气体浓度数据和/或人体姿态信息确定危险状态信息;根据所述危险状态信息,产生报警信号;将所述报警信号无线传输至监控中心,以便及时预警及处置,有利于及时救援,提高了气体检测装置的使用安全系数。

[0076] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。



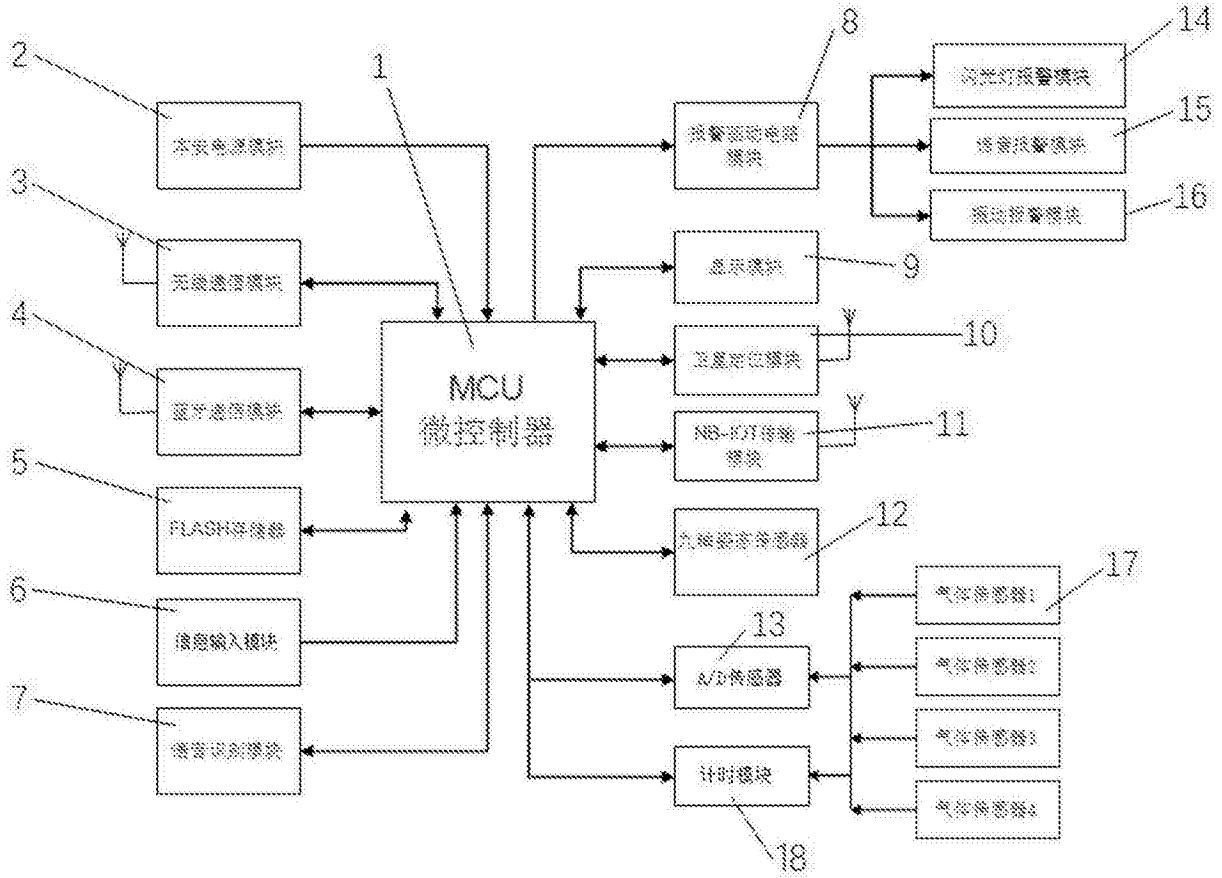


图1

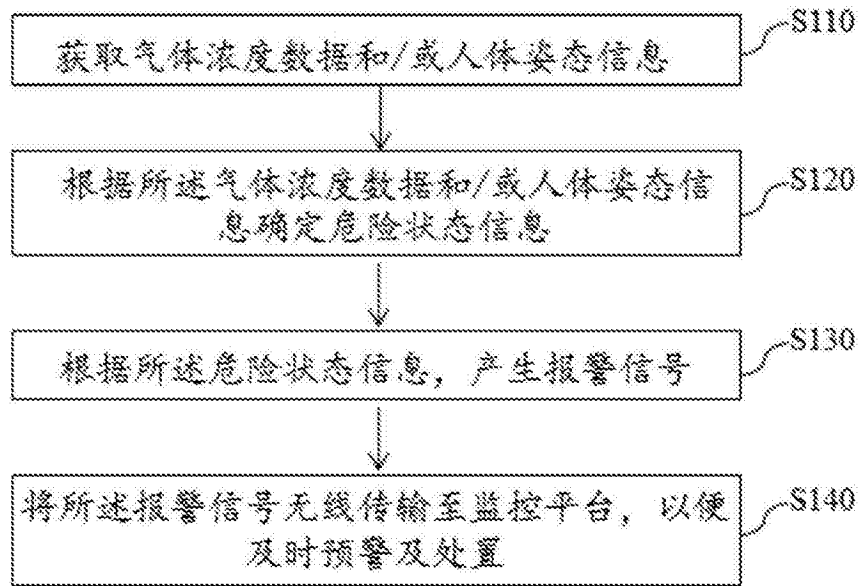


图2