



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119404234 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 07

(21) 申请号 202380048028.X

(22) 申请日 2023.06.28

(30) 优先权数据

63/357,139 2022.06.30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2023/056718 2023.06.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/003789 EN 2024.01.04

(71) 申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 达林·K·汤普森 特拉扬·莫勒

威廉·B·豪厄尔

理查德·J·萨巴辛斯基

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

专利代理师 张娜 顾丽波

(51) Int.Cl.

G08B 21/02 (2006.01)

A62B 99/00 (2006.01)

G06Q 10/06 (2006.01)

H04Q 9/00 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

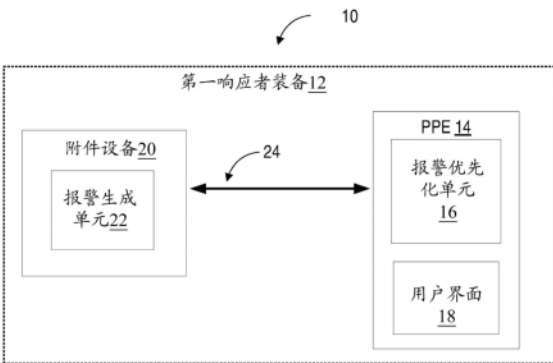
权利要求书1页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

用于第一响应者装备中的警报和通知的优先化系统

(57) 摘要

本公开提供了一种与第一响应者相关联并包括处理电路的个人防护装备 (PPE)。该处理电路被配置为存储优先化映射,接收第一报警,基于该优先化映射来确定针对该第一报警的第一优先化参数,基于该第一优先化参数来确定针对该第一报警的用户界面模态,并且经由该用户界面模态将该第一报警传达给该第一响应者。



1. 一种个人防护装备 (PPE), 所述个人防护装备与第一响应者相关联并包括处理电路, 所述处理电路被配置为:

存储优先化映射;

接收第一报警;

基于所述优先化映射来确定针对所述第一报警的第一优先化参数;

基于所述第一优先化参数来确定针对所述第一报警的用户界面模态; 并且

经由所述用户界面模态将所述第一报警传达给所述第一响应者。

2. 根据权利要求1所述的PPE, 所述PPE还包括显示器, 所述显示器包括多个显示区域, 针对所述第一报警的所述用户界面模态的确定包括选择显示区域, 并且所述第一报警经由所述用户界面模态到所述第一响应者的传达包括在选择的区域中显示所述第一报警。

3. 根据权利要求1和2中任一项所述的PPE, 其中传达所述第一报警包括覆盖第二报警, 所述第二报警与第二优先化参数相关联, 所述第二优先化参数具有比所述第一优先化参数更低的优先级。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的PPE, 其中所述处理电路被进一步配置为存储与所述第一响应者相关联的用户偏好, 所述第一优先化参数的确定进一步基于所述用户偏好。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的PPE, 其中所述处理电路被进一步配置为基于与所述报警相关联的实耗时间高于阈值来增加所述第一优先化参数。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的PPE, 其中所述处理电路被进一步配置为存储法规政策集合, 所述第一优先化参数的所述确定基于存储的法规政策集合。

用于第一响应者装备中的警报和通知的优先化系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于第一响应者装备用户界面中的警报和通知的优先化的方法和系统。

背景技术

[0002] “战争迷雾”是用于描述在危险情况下信息过载对个体(诸如第一响应者)的影响的术语。在生死攸关的情况下,这种情境感知的不确定性是针对包括消防员在内的紧急第一响应者的大量训练的重点。

[0003] 个人防护装备(PPE)是用于在特定环境(诸如存在火、电、结构坍塌、危险温度、生物危害等的环境)中进行保护的装备。PPE通常包括呼吸器(诸如全面罩式呼吸器、护目用具、全面式面罩、半面式面罩等)。例如,进入其中存在火的结构的第一响应者可以使用PPE(诸如联接到自给式呼吸器(SCBA)的全面罩式呼吸器)来进行面部防护并且避免吸入由火导致的危险气体。

[0004] 除PPE之外,设备能够被用来增强对环境的感知。这些设备中的一些设备包括附件设备,诸如定位器设备、个人报警安全系统(PASS)设备、氧含量传感器、接近传感器、导航设备等。定位器设备提供可用于定位并且/或者援救人员(诸如第一响应者)的信息/数据。氧含量传感器允许PPE用户监测留在SCBA中的氧气的量。接近传感器允许PPE用户监测到在某些低可见度条件下可能不可见的某些对象(诸如墙壁)的距离,同时导航设备提供可用于寻找出口点的位置和方向信息。

[0005] 由于认证要求,典型的自给式呼吸器(SCBA)可以具有多个“操作”警报,包括例如,PASS设备警报(例如,指示固定的第一响应者)、响铃/哨声/触觉/视觉低空气警报、触觉/听觉SCBA失效/故障警报、基于视觉/文本的通知等。诸如第一响应者的生物特征之类的附加信息可以从手持式器械上的警报、区域器械上的警报、可穿戴设备等生成。

[0006] 这些警报/报警中的许多警报/报警可能是彼此重复的,例如,因为法规/认证机构认为此类信息对于用户是至关重要的,并且经常需要根据标准化协议重申同一消息/报警。此外,第一响应者可以从若干源接收关键信息并且可能被迫频繁地在若干方向上查看。此外,结合附件设备使用PPE可能导致信息过载、混乱、不必要的头部和眼睛移动、定向障碍等,并且最终可能导致重要/关键报警未被第一响应者注意到。

[0007] 因此,现有系统可能遭受警报/报警对第一响应者用户来说过饱和,这可能妨碍第一响应者注意并响应于关键报警的能力,特别是在危险环境中。

发明内容

[0008] 一些实施方案有利地提供了一种用于第一响应者装备中的警报/通知的优先化的方法、装置和系统。例如,本文所述的各种算法和/或人工智能技术可以被用来优先化报警/通知,诸如为用户从非关键信息中挑选出关键信息,并且确定用于经由用户界面提供信息的模式。

[0009] 如本文所用的“关键信息”可以指可能与健康/安全/安保相关的任何信息,诸如迫在眉睫的危险/威胁,而如本文所用的“非关键信息”可以指尽管相关,但对健康/安全/安保等可能不如关键信息那么重要的信息。例如,低空气供应报警可以构成关键信息,因为第一响应者缺乏空气供应可能对生命/健康/安全等条件是立即危险的。又如,“电池剩余50%”通知可以构成非关键信息,因为一件装备(诸如自给式呼吸器)中的50%电池电量可足以向第一响应者提供充足时间来实现目标以及/或者离开危险环境。相反,“电池剩余10%”通知可以构成关键信息。特定的确定/分类可以取决于所涉及的装备、情况/环境、法规/政策/协议/标准、特定的第一响应者/用户等。此外,虽然在本公开的一些实施方案中,术语“关键”和“非关键”能够在本文中被用来对报警/通知进行分类,但是分类不一定是二元的,并且可以在从“非关键”到“极其关键”的范围内。例如,从1到100的标度能够被用来对报警/通知进行分类,其中1是最低级别的关键程度,而100是最高级别的关键程度。

[0010] 根据本公开的一些实施方案,PPE可以根据一个或多个优先化算法来升级警报,例如通过使一个或多个平视显示器、图标、警报等一起闪烁以向最终用户呈现明确的显示/报警、通过将信息覆盖在第一响应者装备中的视觉显示中等。有线和/或无线(例如,无线电)通信(诸如蓝牙、低功率广域(LoRA)等)能够被用来在例如与多个第一响应者相关联的多个PPE之间传输数据。

附图说明

[0011] 当结合附图考虑时,通过参考下面的具体实施方式将更容易地理解本文所述的实施方案及其伴随的优点和特征的更完整理解,其中:

[0012] 图1示出了根据本公开的原理的包括第一响应者装备的示例性系统,该第一响应者装备包括PPE和附件设备;

[0013] 图2示出了根据本公开的原理的示例性PPE和附件设备;

[0014] 图3示出了根据本公开的原理的包括第一响应者装备和第二第一响应者装备的示例性系统;

[0015] 图4示出了根据本公开的原理的示例性PPE;

[0016] 图5示出了根据本公开的原理的另一示例性PPE;并且

[0017] 图6示出了根据本公开的原理的示例性过程的流程图。

具体实施方式

[0018] 在详细描述示例性实施方案之前,应当注意,实施方案主要在于与确定报警的优先化以及确定用于在第一响应者的PPE中传达报警的用户界面模态相关的装置部件和处理步骤的组合。因此,已通过附图中的常规符号在适当的地方表示系统和方法部件,仅示出与理解本公开的实施方案相关的那些具体细节,以便不会使本公开与对于受益于本文所述的本领域普通技术人员而言显而易见的细节混淆。

[0019] 如本文所用,诸如“第一”和“第二”,“顶部”和“底部”等关系术语仅可用于将一个实体或元件与另一个实体或元件区分开,而不必要求或暗示任何物理或逻辑关系或这些实体或元件之间的顺序。本文所用的术语仅用于描述特定实施方案的目的,并且并非旨在对本文所述的概念进行限制。如本文所用,除非上下文中另行明确指出,否则单数形式“一

个”、“一种”和“所述”旨在还包括复数形式。还应当理解,术语“包含”、“包括”在本文中使用时指定存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件,但是并不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其分组。

[0020] 除非另外定义,否则本文所用的所有术语(包括技术和科学术语)都具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。还应当理解,本文所用的术语应当被解释为具有与其在本说明书的上下文和相关技术中的含义一致的含义,并且不应当被理解为理想化或过度形式化的含义除非在本文中明确地如此定义。

[0021] 在本文所述的实施方案中,接合术语“与…通信”等可用于指示电或数据通信,该电或数据通信可通过例如物理接触、感应、电磁辐射、无线电信令、红外信令或光信令来完成。本领域的普通技术人员将会知道,多个部件可互操作,并且修改和变型可能实现电和数据通信。

[0022] 如本文所用的“用户输入”可以指任何输入,诸如由用户提供的输入,并且可以包括触摸输入、使用力/压力的输入、语音输入、触觉输入等。反馈动作可以包括任何动作,诸如包括骨传导振动的振动、诸如听觉输出的听觉动作、诸如在显示器上显示信息元素的显示动作、打开/关闭灯、传输/接收可以包括信息元素的消息、建立/维持/终止与另一设备/单元的通信、诸如在显示器上的页面中导航的显示导航动作、选择/创建/移动/删除/启用/禁用任何设备/单元上的符号/图像/数据/信息等。

[0023] 如本文所用的用户界面“模态”可以指设备(例如,PPE的用户界面)与设备的用户(例如,佩戴PPE的第一响应者)之间的通信的模式/方法/类型。模态包括例如视觉信号(例如,显示在屏幕上或屏幕的区域上的文本消息/图标/等、闪烁的蓝光等)、听觉信号(例如,文本到语音消息、钟声等)、触觉信号(例如,被配置为由第一响应者在PPE的左侧和/或PPE的右侧上感觉到的振动等)、以上任何的组合或本领域中已知的任何其他用户界面模态/信号。

[0024] 现在参照附图,其中类似的附图标记是指类似的元件,图1示出了系统10的实施方案,其中第一响应者11能够与第一响应者装备12相关联(例如,佩戴、配备有第一响应者装备等),该第一响应者装备包括PPE 14,其包括报警优先化单元16和用户界面18。第一响应者装备12还包括附件设备20,该附件设备包括报警生成单元22。附件设备20经由通信信道24与PPE 14通信。

[0025] 通信信道24可以是有线和/或无线的,并且可以包括附件设备20与PPE 14之间的直接通信(例如,对等、设备对设备、近场通信、蓝牙、通用串行总线(USB)、以太网等)并且/或者可以包括间接通信(例如,经由局域网、网状网络、到公共因特网服务提供方的有线或无线连接等)。

[0026] 虽然第一响应者装备12在图1中被描绘为包括单个PPE 14和单个附件设备20,但是可以设想,多个附件设备20和/或多个PPE 14可以被包括在与第一响应者11相关联/能够与该第一响应者相关联的第一响应者装备12中。例如,单个PPE 14可以从三个不同的附件设备20a、20b和20c(未示出)接收/检测报警。

[0027] 现在参见图2,其示出了图1所示的系统10的实施方案,附件设备20包括硬件26,该硬件包括通信接口28、传感器30和处理电路32。处理电路32可包括处理器34和存储器36。除处理器(诸如中央处理单元)和存储器之外或取而代之,处理电路32可包括用于处理和/或

控制的集成电路,例如被适配为执行指令的一个或多个处理器和/或处理器内核和/或FPGA(现场可编程门阵列)和/或ASIC(专用集成电路)。处理器34可被配置为访问(例如,写入和/或从其读取)存储器36,该存储器可包括任何种类的易失性和/或非易失性存储器,例如高速缓存和/或缓冲存储器和/或RAM(随机存取存储器)和/或ROM(只读存储器)和/或光存储器和/或EPROM(可擦可编程只读存储器)。

[0028] 附件设备20还可以包括存储在例如存储器36内部或存储在能够由附件设备20经由外部连接访问的外部存储器(例如,数据库、存储阵列、网络存储设备等)中的软件38。软件38可能由处理电路32执行。处理电路32可被配置为控制本文所述的任何方法和/或过程和/或使此类方法和/或过程例如由附件设备20执行。处理器34对应于用于执行本文所述的附件设备20功能的一个或多个处理器34。存储器36被配置为存储数据、编程软件代码和/或本文所述的其他信息。在一些实施方案中,软件38可包括如下指令,这些指令当由处理器34和/或处理电路32执行时使处理器34和/或处理电路32执行本文相对于附件设备20所述的过程。例如,附件设备20可以包括报警生成单元22,该报警生成单元被配置为执行如本文所述的一个或多个附件设备20功能,诸如例如基于传感器30来生成一个或多个报警/通知/状态指示符以传达给PPE 14,如本文所述。

[0029] 附件设备20的通信接口28可以包括被配置为建立并维持无线连接(例如,经由通信信道24与PPE 14、与其他附件设备20、与系统10的任何其他部件/设备等)的无线电接口。无线电接口可以形成为或者可以包括例如一个或多个射频(RF)发射器、一个或多个RF接收器和/或一个或多个RF收发器。在一些实施方案中,通信接口28可以能够被配置为接收(例如,由报警生成单元22生成/存储的)报警数据/将该报警数据传输/转发到一个或多个其他附件设备20、PPE 14等。通信接口28还可以包括被配置为建立并维持有线连接(例如,与PPE 14、与其他附件设备20等)的有线接口。有线接口可以包括/实现/支持一个或多个有线通信协议,例如USB、以太网等。

[0030] 附件设备20的传感器30可以包括一个或多个设备,该一个或多个设备被配置用于感测附件设备20的条件、第一响应者11的条件、第一响应者11的环境的条件,用于检测由另一附件设备20或另一PPE 14发出的报警,或者用于检测在危险情况下可能相关的任何其他条件/状态。这些传感器30可包括任何数量的不同类型的传感器。传感器30可以包括(但不限于)运动传感器、环境光线传感器、温度传感器、气体/化学/生物危害传感器(例如,用于感测氧气、一氧化碳、毒素等的含量)、气压传感器、计时器、移动传感器、加速度计(例如,3轴加速度计)、生物识别传感器(例如,用于感测第一响应者11的血氧水平、体温、脉搏等)、位置传感器、海拔传感器、接近传感器、图像传感器、音频传感器、红外传感器、眼动/凝视跟踪传感器、以及由第一响应者11使用并且/或者作为第一响应者装备12、附件设备20和/或PPE 14的一部分或与之通信的任何其他传感器/设备以及能够被配置用于对第一响应者11的健康状况和/或条件、第一响应者11的环境和/或第一响应者装备12进行跟踪、检测、测量等等的任何其他传感器中的一者或多者。

[0031] 仍然参考图2,PPE 14包括硬件40,该硬件包括通信接口42、传感器44、显示器46(其可以包括一个或多个区域47)、触觉反馈发生器48、扬声器50、用户输入硬件51和处理电路52。处理电路52可包括处理器54和存储器56。除处理器(诸如中央处理单元)和存储器之外或取而代之,处理电路52可包括用于处理和/或控制的集成电路系统,例如被适配为执行

指令的一个或多个处理器和/或处理器内核和/或FPGA(现场可编程门阵列)和/或ASIC(专用集成电路系统)。处理器54可被配置为访问(例如,写入和/或从其读取)存储器56,该存储器可包括任何种类的易失性和/或非易失性存储器,例如高速缓存和/或缓冲存储器和/或RAM(随机存取存储器)和/或ROM(只读存储器)和/或光存储器和/或EPROM(可擦可编程只读存储器)。

[0032] PPE 14还可以包括存储在例如存储器56内部或存储在能够由第一响应者装备12和/或PPE 14经由外部连接访问的外部存储器(例如,数据库、存储阵列、网络存储设备等)中的软件58。软件58可能由处理电路52执行。处理电路52可被配置为控制本文所述的任何方法和/或过程和/或使此类方法和/或过程例如由PPE 14执行。处理器54对应于用于执行本文所述的PPE 14功能的一个或多个处理器54。存储器56被配置为存储数据、编程软件代码和/或本文所述的其他信息。在一些实施方案中,软件58可包括如下指令,这些指令当由处理器54和/或处理电路52执行时使处理器54和/或处理电路52执行本文相对于PPE 14所述的过程。例如,PPE 14可以包括报警优先化单元16,该报警优先化单元被配置为执行如本文所述的一个或多个PPE 14功能,诸如确定从附件设备20接收到的一个或多个报警/通知/状态指示符的优先级和/或用户界面模态(例如基于传感器44)等,以经由用户界面18传达给第一响应者11,如本文所述。

[0033] 例如,PPE 14可以包括用户界面18,该用户界面被配置为经由触觉反馈发生器48提供振动(包括骨传导振动)、经由扬声器50提供听觉输出、提供显示输出(诸如在显示器46和/或显示器46的一个或多个区域47上显示信息元素)、打开/关闭灯、传输/接收可以包括信息元素的消息等)。

[0034] PPE 14的通信接口42可以包括被配置为建立并维持无线连接(例如,经由通信信道24与附件设备20、与系统10的任何其他部件/设备等)的无线电接口。无线电接口可以形成或者可以包括例如一个或多个射频(RF)发射器、一个或多个RF接收器和/或一个或多个RF收发器。在一些实施方案中,通信接口42可以能够被配置为接收(例如,由报警生成单元22生成/存储的)报警数据/将该报警数据传输/转发到一个或多个其他PPE 14、附件设备20等。通信接口42还可以包括被配置为建立并维持有线连接(例如,与附件设备20、与其他附件设备20等)的有线接口。有线接口可以包括/实现/支持一个或多个有线通信协议,例如USB、以太网等。

[0035] PPE 14的传感器44可以包括被配置用于感测PPE 14的条件、第一响应者11的条件、第一响应者装备12的一个或多个附件设备20的条件或与第一响应者11相关的任何其他条件/状态的一个或多个设备。这些传感器44可包括任何数量的不同类型的传感器。传感器44可以包括(但不限于)运动传感器、环境光线传感器、温度传感器、气体/化学传感器(例如,用于感测氧气、一氧化碳、毒素等的含量)、气压传感器、计时器、移动传感器、加速度计(例如,3轴加速度计)、生物识别传感器(例如,用于感测第一响应者11的血氧水平、体温、脉搏等)、位置传感器、海拔传感器、接近传感器、图像传感器、音频传感器、红外传感器、眼动/凝视跟踪传感器、以及由第一响应者11使用并且/或者作为第一响应者装备12、PPE 14和/或附件设备20的一部分或与之通信的任何其他传感器/设备以及能够被配置用于对第一响应者11的健康状况和/或条件、第一响应者11的环境和/或第一响应者装备12进行跟踪、检测、测量等等的任何其他传感器中的一者或多者。

[0036] 显示器46可以包括一个或多个屏幕,该一个或多个屏幕可以集成在PPE 14中。例如,在PPE 14的面罩/护目镜中,显示器46可以是平视显示器(HUD)。显示器46可被配置为显示一个或多个报警,该一个或多个报警可以包括图标、图像、文本、符号、数据和/或信息。显示器46还可被配置为在一个或多个屏幕的各个区域47处显示报警,诸如在显示器46的眼部区域、眼部子区域和/或任何其他区域/位置上的图像。尽管在图2中显示器46被描绘为PPE 14的一部分,但是在一些实施方案中,一个或多个显示器46和/或区域47也可以/另选地位于/集成在附件设备20中。

[0037] 触觉反馈发生器48可以包括可以集成在PPE 14中的任何设备,该任何设备被配置为提供可以由第一响应者11感觉到/检测到的振动或其他类似感觉。例如,触觉反馈发生器48可被配置为基于特定报警类型根据特定模式振动(例如,“低空气压力”报警可与每秒三个脉冲的振动模式相关联)。尽管在图2中触觉反馈发生器48被描绘为PPE 14的一部分,但是在一些实施方案中,一个或多个触觉反馈发生器48也可以/另选地位于/集成在附件设备20中。

[0038] 扬声器50可以包括用于生成听觉报警/消息的任何设备。扬声器50可以包括骨传导扬声器。尽管在图2中扬声器50被描绘为PPE 14的一部分,但是在一些实施方案中,一个或多个扬声器50也可以/另选地位于/集成在附件设备20中。此外,扬声器50和触觉反馈发生器48可以是单个设备,例如,其中扬声器50包括被配置用于生成音频反馈和触觉反馈两者的骨传导扬声器。

[0039] 用户输入硬件51可以包括用于接收用户输入(例如,用于触发处理电路52/报警优先化单元16/用户界面18/等)的任何设备,该任何设备可被配置为使PPE 14执行一个或多个动作。例如,用户输入硬件51可以包括一个或多个按钮、开关、触摸屏输入、麦克风(例如,用于接收口头用户命令)、加速度计/陀螺仪(例如,用于检测可与相应用户命令相关联的特定移动模式)、触觉传感器、相机(诸如被配置为检测手势的相机)、传感器(诸如接近传感器、运动传感器、压力传感器等)。

[0040] 如图3所示,在一些实施方案中,与第一响应者11a相关联的第一响应者装备12a(包括PPE 14a)可被配置为从其他第一响应者装备12b接收/检测报警/通知,该其他第一响应者装备可以包括与不同的第一响应者11b相关联的PPE 14b和/或附件设备20b。例如,由第一响应者11a佩戴的PPE 14a可被配置为检测信号59(例如,使用一个或多个传感器44,诸如音频传感器/图像传感器/等,使用通信接口42等),诸如由不同的第一响应者11b佩戴的/与该不同的第一响应者相关联的第一响应者装备12b(例如,附件设备20b、PPE 14b等)发出的听觉警报、视觉指示符(例如,闪烁蓝光)和/或无线电信标信号。基于所接收的/所检测到的信号59,PPE 14a(诸如经由处理电路52、报警优先化单元16和/或存储在存储器56中的映射)可被配置为识别/分类发出警报的设备的类型、与警报相关联的含义(例如,声音的特定模式映射到相应的警报类型)和/或与发出信号59的第一响应者装备12b相关联的第一响应者11b。

[0041] 一旦已经检测到并识别/分类了警报/报警,PPE 14(诸如经由报警优先化单元16)可以向警报分配优先级参数,并且基于所确定的优先级参数和/或与警报相关联的身份/分类信息来确定是否以及如何将警报传达给第一响应者11(即,确定针对用户界面18的用户界面模态)。例如,PPE 14可以确定将哪些用户界面18模态/功能用于此类通信,包括确定在

何处(例如,哪个区域47)以及如何(图标、文本等)显示信息、是否以及如何产生听觉或触觉报警等,如本文所述。

[0042] 本公开的实施方案可以被描述为模块化的,例如,PPE 14可以包括报警优先化单元16和用户界面18,该报警优先化单元并入/存储/处理从一个或多个传感器/附件设备20/其他PPE 14/等收集/由该一个或多个传感器/附件设备/其他PPE/等生成的数据,该用户界面用于传达重要/关键信息并对其进行优先化。例如,诸如自给式呼吸器(SCBA)之类的PPE 14可以生成诸如哨声之类的听觉警报,以指示低空气条件。本公开的实施方案可以例如使用报警优先化单元16来监测进入哨声的压力,使得当气压超过阈值(例如,环境压力水平)时,警报/哨声可以发出声音,并且/或者可以使用听到哨声并且解释其音调的模块来评估剩余空气并且提供降低空气警报、低空气警报等。报警优先化单元16可以根据本文所公开的一个或多个算法来评估关键程度,并且用户界面18可以向用户提供视觉、听觉和/或触觉警报/通知,这可以超越一个或多个其他显示/报警/通信/等,如本文所述。

[0043] 在一个或多个实施方案中,报警优先化单元16可以是独立的、PPE 14的一部分、附件设备20的一部分等。在另一个实施方案中,报警优先化单元16被配置为检测(即,确定)一个或多个附件设备20连接到PPE 14并且/或者确定附件设备20中的任一个附件设备可以在PPE 14的显示器(或其他用户界面模态)上触发的一个或多个报警/通知。即,报警优先化单元16可以能够被配置为检测什么附件设备20连接到PPE 14,从附件设备20以及/或者从PPE 14接收报警/通知,确定所接收的报警/通知中的一者或多者的优先化,基于优先级来确定用于所接收的报警/通知中的一者或多者的报警/警报/通知类型/模态/介质,并且使PPE 14和/或附件设备20中的一者或多者基于所确定的优先级和/或所确定的报警/通知类型/模态/介质经由一个或多个用户界面18向第一响应者11传达报警/通知。通信可以引起/指示在PPE 14的显示器46/区域47上显示信息元素(例如,符号/图像/文本/数据/信息),从而触发听觉和/或触觉警报(例如,触觉反馈发生器49和/或扬声器50)等。

[0044] 尽管附件设备20在图1中被描绘为第一响应者装备12的一部分,但在本公开的一些实施方案中,附件设备20可包括任何第三方便携式设备,诸如智能电话、手表、其他可穿戴设备或第三方固定设备,诸如物联网(IoT)传感器、位于地理围栏空间中的设备、固定环境传感器等。换句话说,PPE 14可以能够被配置为检测来自宽泛范围的固定和/或移动设备的报警/警报/通知,而不脱离本公开的范围。

[0045] 图4示出了根据一些实施方案的示例性PPE 14。PPE 14可以包括一个或多个显示器46,该一个或多个显示器包括一个或多个区域47a至47d。如图5所示,每个区域47可被配置为显示与第一响应者装备12(包括PPE 14、附件设备20)、第一响应者11等的报警/通知/警报/条件相关联的一个或多个信息元素60a-60h。每个信息元素60可以与相应的报警相关联(例如,报警优先化单元16为其分配了优先化参数的每个报警),或者可以与多个报警相关联(例如,类似的一组报警,诸如“低空气”报警和“低氧气”报警)。图4和图5中的区域47a-47d的布置是非限制性示例。应当理解,可基于设计要求使用其他布置方式。相似地,图5所示的信息是用以例示本公开的概念的示例。

[0046] 如本文所用的信息元素60可以包括文本、符号、图像、数据和/或能够显示在诸如显示器46的屏幕上和/或显示器46的一个或多个区域47上的其他信息。信息元素60还可指经由音频或触觉模态传达的信息,例如,与电池电量低报警相关联的第一信息元素60可包

括第一声音模式和/或第一振动模式,而与低空气报警相关联的第二信息元素60可包括第二声音模式和/或振动模式。每个信息元素60可以具有至少一个特性、行为、形状、颜色、声音和/或振动模式。

[0047] 在图5中所描绘的非限制性示例中,信息元素60a可以是位于显示器的右上方的区域47b中的电池状态指示;信息元素60b可以是显著地位于显示器46的中心的区域47a中的空气供应指示(例如,指示诸如SCBA的第一响应者装备12的空气供应水平);信息元素60c、60d和60e可以包括位于区域47d中的符号报警,诸如个人衰减等级(PAR)符号、错误指示、撤离指示、生物危害条件、温度状态(例如,环境温度危险地高)等,该区域可以是显示器46的右侧或左侧上的面板;信息元素60f、60g和60h可以是位于区域47c中的滚动框中的较低优先级文本通知。图4和图5中描绘的信息元素60和区域47是示例,并且在不脱离本公开的范围的情况下,可以采用信息元素60的其他显示器46/区域47布局 and 类型。此外,特定显示器中的区域47和信息元素60的特定配置可以是能够配置的,例如由第一响应者11配置。

[0048] 此外,PPE 14(例如,报警优先化单元16)可被配置为确定至少一个信息元素60的模态参数。模态参数可以对应于显示器46的区域47、待用于传达信息元素60的符号/文本等、待发出的声音类型(例如,经由扬声器50)、待生成的触觉反馈类型(例如,经由触觉反馈发生器48)等。PPE 14(例如,用户界面18)可以进一步被配置为基于所确定的模态参数来显示至少一个信息元素60。在非限制性示例中,确定PPE 14的显示器46的区域47中的信息元素60的位置和行为(例如,符号可见度)(例如,通过报警优先化单元16和/或用户界面18)。在另一非限制性示例中,基于对应的设备/单元(例如,PPE 14)是否连接到另一设备/单元(例如,附件设备20)来确定信息元素60/使得显示该信息元素。例如,如果连接的附件设备20包括显示器(即,除显示器46之外的第二显示器),则与低优先级报警相关联的信息元素60可以显示在第二显示器上而不是显示在显示器46上,而如果附件设备20未被连接或者不包括第二显示器,则信息元素60可以显示在显示器46上,或者可以根本不显示(例如,如果显示器46是“满”的并且没有更多空间用于显示附加信息元素60)。

[0049] 此外,信息元素60可以被显示为透明的和/或半透明的,即,即使当信息元素60被显示在掩模内显示器46上时,也允许第一响应者11至少部分地看到环境中的对象。

[0050] 报警优先化单元16可被配置为例如根据优先化算法基于第一响应者11的身份、基于第一响应者11的风险水平、基于第一响应者11的偏好、基于法规/政策等(例如,不管所计算的优先级参数如何,都需要显示某些报警)、基于报警/警报类型到优先级水平的映射等来确定针对多个报警/警报的优先化,如本文所述。

[0051] 在一些实施方案中,至少部分地基于与特定报警相关联的对第一响应者11的风险来确定该报警的优先级。例如,“低氧气”报警可以与对第一响应者11的非常高的风险相关联,并且这可以被分配比“电池电量低”报警相对更高的优先级参数。

[0052] 在一些实施方案中,报警优先化单元16可以基于报警已经未决/未解决的时间量来确定优先级。例如,“未检测到移动”报警(其可指示第一响应者11丧失能力)最初可由报警优先化单元16分配有低优先级,但该优先级可随着时间流逝而递增,而该报警未被解决。

[0053] 如本文所用,如“已解决”的报警中的“已解决”可以指导致生成报警的条件中止。例如,当第一响应者装备11重新填充第一响应者装备12中的气罐时,可以解决“低空气”报警。“已解决”还可以指第一响应者11例如经由用户输入硬件51解除报警。例如,“软件更

新就绪”报警可以当第一响应者11更新SW 58时被解决,或者可以当第一响应者11按下按钮(经由用户输入硬件51)以解除报警(即,解除对应于报警的信息元素60,使其从显示器46消失)时被解决(或临时解决)。一些报警,诸如被分配(例如,由报警优先化单元16)高于特定阈值的优先级的报警和/或被表征为不可解除的报警,可以不被第一响应者11/用户输入硬件51解除/解决,并且可以仅当触发警报的条件被解决时被解决(例如,对于“低空气”报警,当气罐被再填充时)。另选地,一些报警/信息元素60可以不被第一响应者11解除,而是可以基于第一响应者11尝试解除报警而被分配较低优先级以及/或者被分配不同的区域47和/或用户界面18的模式。例如,与“低空气”报警相关联的信息元素60可以基于第一响应者11输入(例如,经由用户输入硬件51)从位于中心的区域47a移动到位于外围的区域47c。

[0054] 报警优先化单元16确定用户界面18的哪些模式显示报警、使用什么类型的信息元素60来传达报警等可以至少部分地基于法规/协议要求。例如,法规(例如,由政府机构)可要求显示特定报警(例如,“低空气”)而不管用户偏好、正在显示的其他报警、实耗时间等。相比于不与此类法规相关联的报警相比,报警优先化单元16可向此类报警分配较高优先级,并且/或者可基于此类法规而忽略/覆盖所分配的优先级。例如,在优先级参数在1(最低优先级)到100(最高优先级)的范围内的实施方案中,基于特定报警与法规要求相关联,报警优先化单元16可以总是将100(即,最高值)分配给该报警。另选地或除此之外,用户界面18可以忽略与此类报警/信息元素60相关联的所确定的优先级参数并且/或者可以覆盖不与法规要求相关联的任何其他报警/信息元素60。

[0055] 第一响应者11可以经由用户输入硬件51(例如,使用言语或触觉命令)来“滚动通过”报警/信息元素60。例如,诸如信息元素60f-60h(以及未示出的附加信息元素60)之类的较低优先级报警可以位于显示器46的滚动框区域47c中,并且第一响应者11可以滚动通过信息元素60的列表。在一些实施方案中,用户界面18可以自动地滚动通过信息元素60,例如每5秒循环通过不同的信息元素60。

[0056] 报警优先化单元16将优先级参数分配给报警/信息元素60的非限制性示例如下。应当理解,这些值/参数可以基于法规改变、用户偏好等被调整以反映针对消防部门、工厂或其他组织的操作考虑。

[0057] 例如,报警优先化单元16可被配置为向以下报警(和/或相关联的信息元素60)分配最高警报优先级/等级,该最高警报优先级/等级在一些实施方案中可被配置为立即覆盖显示器46:剩余空气低;装备失效即将发生;第二高的警报升级;已下令疏散;SCBA转移到二级系统;空气消耗率加速(基于当前气缸期间的使用率计算,与第一响应者11的使用历史相关,在基于先前事件的神经网络/机器学习的基础上等等);等等。

[0058] 报警优先化单元16可被配置为向以下报警分配第二最高警报优先级/等级:50%空气剩余;生物识别关键的;环境关键的;通信设备上的电池电量低;第三高警报的升级;等等。在一些实施方案中,报警优先化单元16可基于与报警相关联的实耗时间(例如,在报警未被解决的情况下过去5分钟)将这些报警中的一者或多者升级到最高优先级。

[0059] 报警优先化单元16可被配置为向以下报警分配第三最高警报优先级/等级:生物识别警报;环境警报;附件设备20警报;热成像相机上的电池电量低;等等。在一些实施方案中,报警优先化单元16可基于与报警相关联的实耗时间(例如,在报警未被解决的情况下过去4分钟)将这些报警中的一者或多者升级到最高或第二最高优先级。

[0060] 又如,报警优先化单元16可基于警报/报警/条件的持续时间且基于升级因子(例如,警报的持续时间除以升级因子,其中 ≥ 7 的值可指示中断(最高优先级)警报)来计算报警级别。示例性计算如下:

[0061] 低空气警报。警报级别 $=10(1)=10$ 。

[0062] 50%空气警报。警报2分钟。警报级别 $=5(2/2)=5$ 无警报

[0063] 50%空气警报。警报3分钟。警报级别 $=5(3/2)=7.5$ 警报

[0064] 生物识别报警。警报2分钟。警报级别 $=3(2/4)=1.5$ 无警报

[0065] 生物识别报警。警报4分钟。警报级别 $=3(4/4)=3$ 无警报,但由于4/4而升级

[0066] 生物识别报警。警报6分钟。将警报升级至2。处于警报级别的时间为2分钟。警报级别 $=5(2/2)=5$ 无警报。

[0067] 生物识别报警。警报共8分钟。将警报升级至2。处于警报级别的时间为4分钟。警报级别 $=5(4/2)=10$ 警报。

[0068] 在不脱离本公开的范围的情况下,可以采用其他算法/计算。

[0069] 在本公开的至少一个方面,提供报警(例如,通过报警优先化单元16)以引发响应(例如,来自第一响应者11)。例如,在紧急服务的上下文中,响应可以被分成三个宽泛的类别/层级,包括1)“最高”警报类别,其中期望的响应可以是立即退出事故现场并且前进到安全区域;2)“需要注意”警报类别,其中期望的响应可以是使第一响应者11意识到存在可以升级并且可以值得第一响应者11的采取行动以防止升级的情况;以及3)“FYI”(供您参考)警报类别,其中期望的响应可以是注意到存在人(例如,第一响应者11)应当意识到的信息,但是其可能不值得立即采取行动。尽管该特定示例包括三个宽泛的类别,但是应当理解,在不脱离本公开的范围的情况下,可以使用其他警报/报警分类/优先化方案,包括使用不同的类别标签、使用少于或多于三个类别、使用子类别等。

[0070] 第一层级或“最高”警报类别可以包括例如以下警报类型中的一者或多者:来自命令的疏散通知、服务结束时间指示符(EOSTI)、红色级别生理传感器、其他PPE 14失效警报、从一个级别下降警报的升级、来自命令的其他警报、“指南针在哪里”警报、红色级别环境警报、呼吸器失效警报等。呼吸器失效警报可以包括例如第二级减速器接合、透镜完整性失效、面罩密封失效、低空气警报、排气阀保持打开等等。例如,面罩密封失效可以通过在面罩中检测到的燃烧产物或在面罩中检测到的高温或低温等来指示。红色级别生理传感器警报可以是与第一响应者11相关联的高核心温度、低血氧、持续咳嗽、固定凝视、其他生物特征等等的指示,例如,如由传感器44检测到的。“来自命令的其他警报”可以是来自游船领导、安全警官、事故指挥官等等接收的其他命令的指示,或者可以是来自另一第一响应者11的PASS警报的指示。

[0071] 第二层级或“需要注意”警报类别可以包括例如从一个级别下降警报的升级、低空气警报、PASS上的低电池电量或其他电子器件、环境传感器警报等。环境传感器警报可以包括例如环境温度、气体或蒸汽、声音识别(例如,音调增加的口哨的声音可以是气体泄漏变得更坏的指示)、辐射热、与地理围栏区域的接近度、其他地点特定(例如,在现场的危险材料的指示)状态等,其可以由一个或多个传感器44检测。气体或蒸汽警报可以例如由一个或多个传感器44检测到的暴露极限、变化率(导数变化率快速增加或快速变化的短期高水平,随后是穿过气体云的波谷)等等触发。

[0072] 第三层级或供您参考 (FYI) 警报类别可以包括例如别人的PASS警报正在发出声音的指示 (例如,在第一响应者11附近的另一第一响应者11)、第一响应者11用户的第一/初始低空气警报、第一响应者11用户的PASS预报警警报或生理传感器FYI报警 (例如,身体核心温度或心率的持续增加,如由一个或多个传感器44检测到的) 等等。

[0073] 除警报的相对紧迫性之外,警报的定时、顺序、持续都可以是针对面临关键优先级的适当立即响应的决定过程 (例如,通过报警优先化单元16和/或第一响应者11) 中的关键信息。

[0074] 根据本公开的一些实施方案的示例性场景包括在燃烧的建筑物中搜索丢失或受伤的人的第一响应者11 (例如,消防员)。根据即时情况,第一响应者11可以在他的脑海中重新优先化警报。在实施本公开的一些实施方案时,可能需要考虑 (例如,通过报警优先化单元16) 第一响应者11失去对指向较大危害的警报或一组较小警报的跟踪的风险。

[0075] 在本公开的一些实施方案中,报警优先化技术/算法 (例如,如由报警优先化单元16实施的) 可与显示器46协同工作。显示器46可以向第一响应者11用户示出最高风险警报。最明显的是来自最高警报类别 (例如,低空气) 的警报。

[0076] 然而,报警优先化算法 (例如,如由报警优先化单元16实施的) 还可监测 (例如,经由一个或多个传感器44) 自从空气开启以来的时间和关键级别 (例如,半满、三分之一满、四分之一满等) 和/或空气使用。空气使用率与到关键级别的时间之间的差异可指示系统中存在值得最高警报的泄漏。如果第一响应者11的空气使用高于正常,则较低级别警报可能正常地发出声音,但是报警将被发送到指挥中心,同时注意可能存在与第一响应者11相关联的生理问题或潜在的紧急情况。

[0077] 在本公开的一些实施方案中,报警优先化单元16可被配置用于并发、升级和/或降级警报的优先级的处理/确定。最高层级警报消失可以是针对第一响应者11用户将离开该区域的指示。另一个警报消失可能不会引起比立即疏散更大的响应。另一最高层级警报或甚至需要注意或FYI警报可不改变疏散响应,且因此它们可被抑制 (例如,通过报警优先化单元16)。

[0078] 然而,可存在要从警报、它们的排序和/或解决方案获得的重要/相关信息 (即,对于第一响应者11)。该信息可有助于决定 (例如,通过报警优先化单元16) 多个警报的升级或降级以及事件的稍后分析。一个或多个优先化算法/配置可用于此类决策制定 (例如,通过报警优先化单元16)。还可以存在由第一响应者装备12的管理员 (例如,单独的消防署操作) 定制的偏好,该偏好可以在确定/调整警报的排序和优先级时被考虑 (例如,由报警优先化单元16)。根据事件和/或响应的类型,可以分配不同的优先级 (例如,由报警优先化单元16分配),并且可以执行单独的修改 (例如,由于第一响应者11的医疗条件)。

[0079] 根据本公开的一个或多个实施方案的警报进展的示例是SCBA空气耗尽。例如,当SCBA处于50%时 (例如,如由报警优先化单元16确定的),可以显示FYI警报 (例如,通过显示器46)。“需要注意”警报可以显示33%剩余容量 (例如,如由报警优先化单元16确定的)。最高警报可展示25%剩余容量 (例如,如由报警优先化单元16确定的)。此时,可以预期第一响应者11用户退出事件场景。另一覆盖分析可包括确定 (例如,通过报警优先化单元16) “空气的消耗速率是多少”,并且相应地分配适当的警报/优先化。几秒钟的400升每分钟 (LPM) 的空气消耗值得注意警报。超过10秒的400LPM消耗可值得高级别警报 (例如,取决于气缸的容

量)。压力/空气消耗可以例如使用理想气体定律的应用来确定,该理想气体定律的细节超出本公开的范围。

[0080] 图6是根据本发明的一些实施方案的与第一响应者11相关联的PPE 14中的示例性过程的流程图。本文所述的一个或多个框可由PPE 14的一个或多个元件执行,诸如由硬件40、通信接口42、传感器44、显示器46、触觉反馈发生器48、扬声器50、处理电路52、处理器54、存储器56、报警优先化单元16、用户界面18和/或软件58中的一者或多者执行。PPE 14被配置为存储(框S100)优先化映射。PPE 14被配置为接收(框S102)第一报警。PPE 14被配置为基于优先化映射来确定针对第一报警的第一优先化参数(框S104)。PPE 14被配置为基于第一优先化参数来确定针对第一报警的用户界面模态(框S106)。PPE 14被配置为经由用户界面模态将第一报警传达给第一响应者(框S108)。

[0081] 根据一个或多个实施方案,PPE 14包括带有区域47的显示器46,并且针对第一报警的用户界面模态的确定包括选择显示器46的区域47,并且经由用户界面模态将第一报警传达给第一响应者11包括在选择的区域47中显示第一报警。根据一个或多个实施方案,传达第一报警包括覆盖第二报警,该第二报警与第二优先化参数相关联,该第二优先化参数具有比该第一优先化参数更低的优先级。根据一个或多个实施方案,PPE 14被配置为存储与第一响应者11相关联的用户偏好,并且第一优先化参数的确定进一步基于用户偏好。根据一个或多个实施方案,PPE 14被配置为基于与报警相关联的实耗时间高于阈值来增加第一优先化参数。根据一个或多个实施方案,PPE 14被进一步配置为存储法规政策集合,第一优先化参数的确定基于存储的法规政策集合。

[0082] 本领域的技术人员将会知道,本发明的实施方案不限于上文中已经具体示出和描述的内容。此外,除非上文提到了相反的情况,否则应当指出的是,所有附图都未按比例绘制。根据以上教导内容可以具有多种修改形式和变型形式。

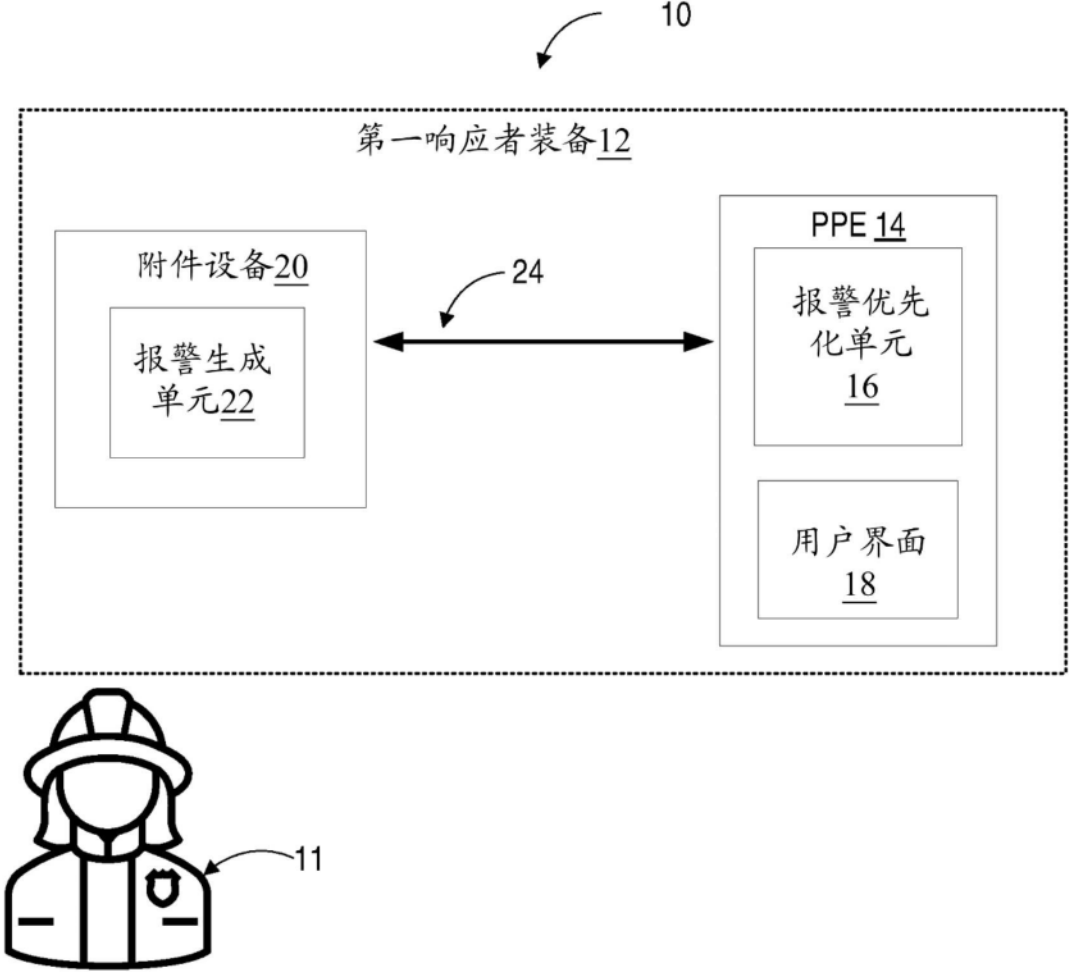


图1

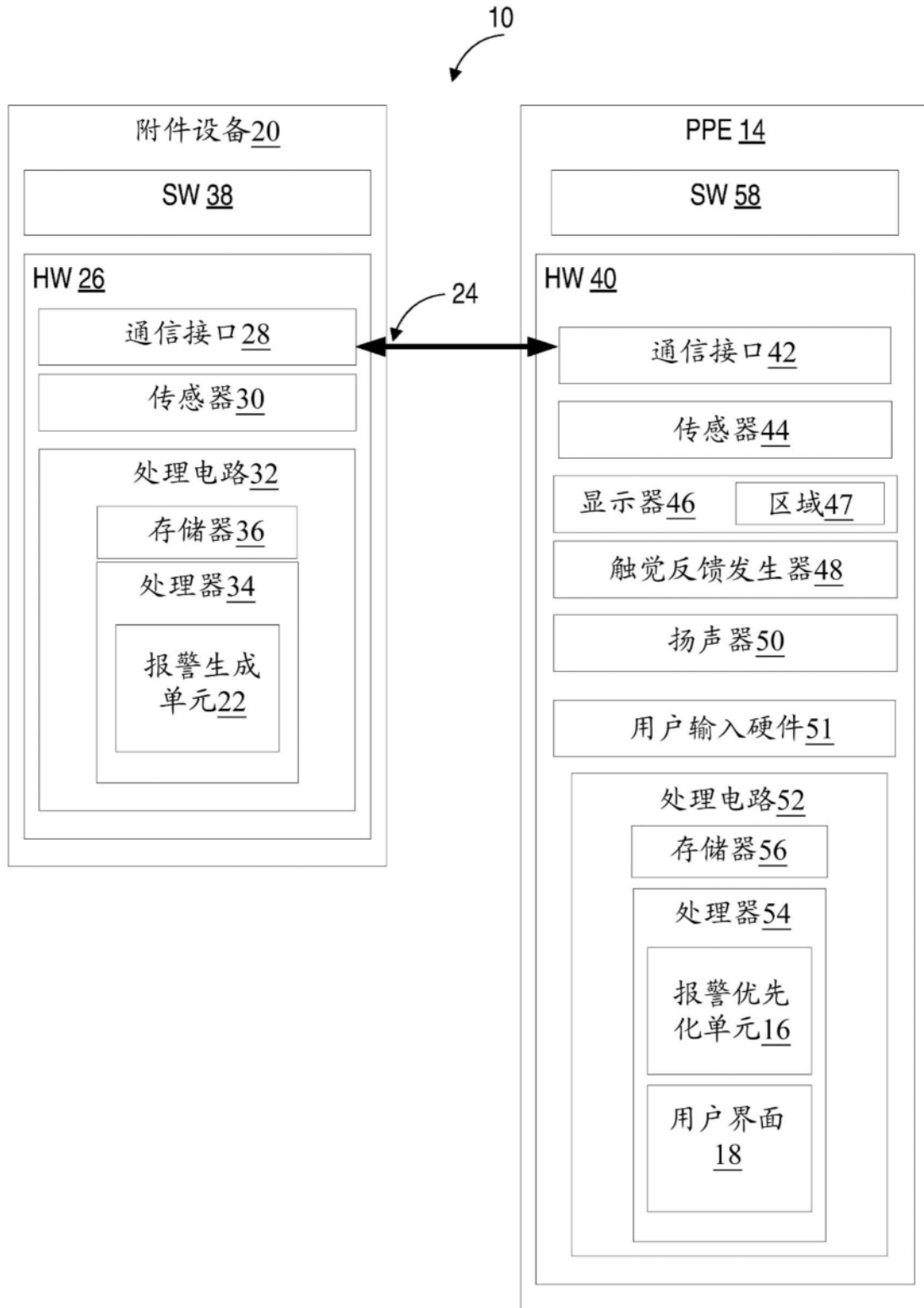


图2

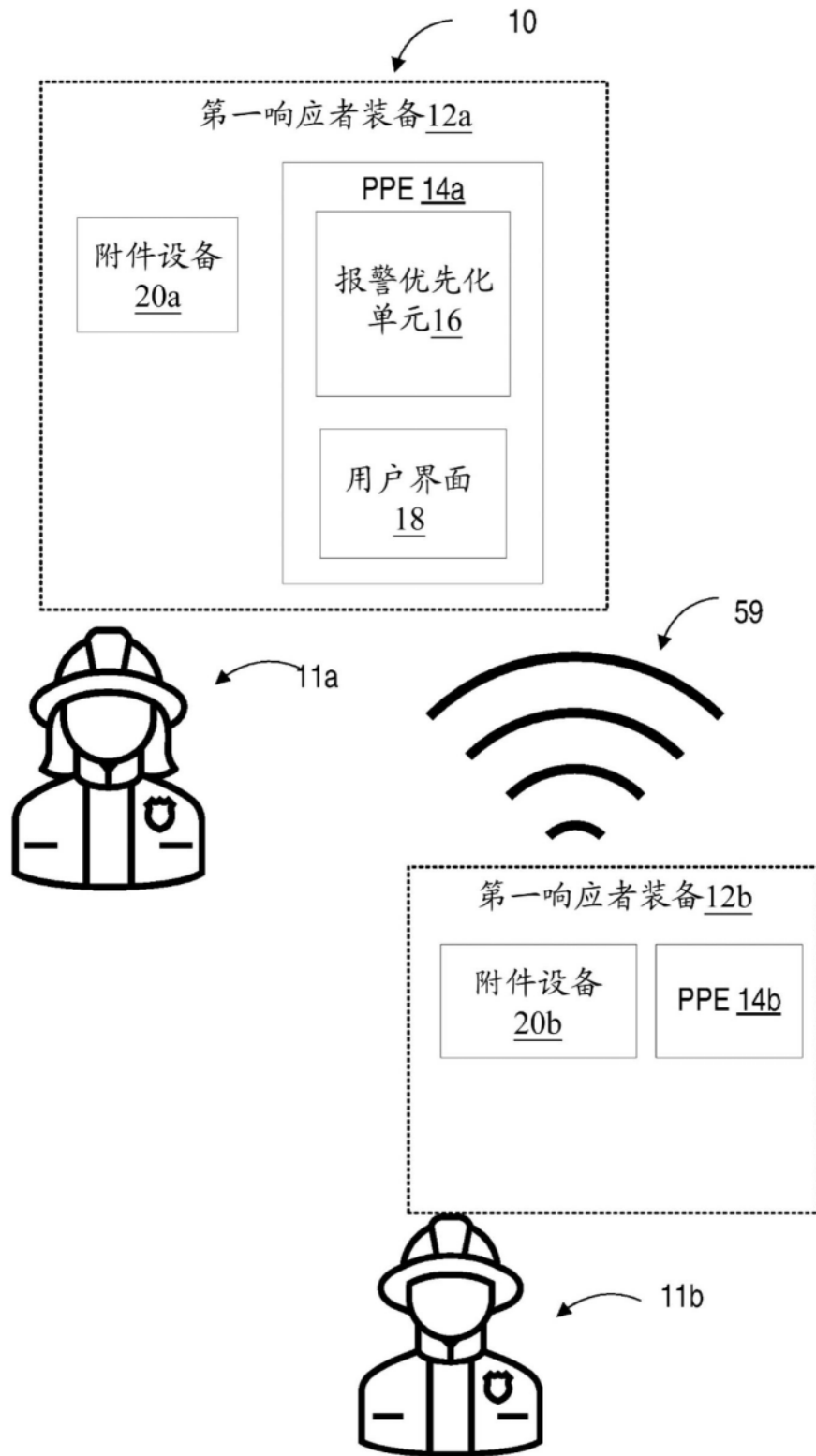


图3

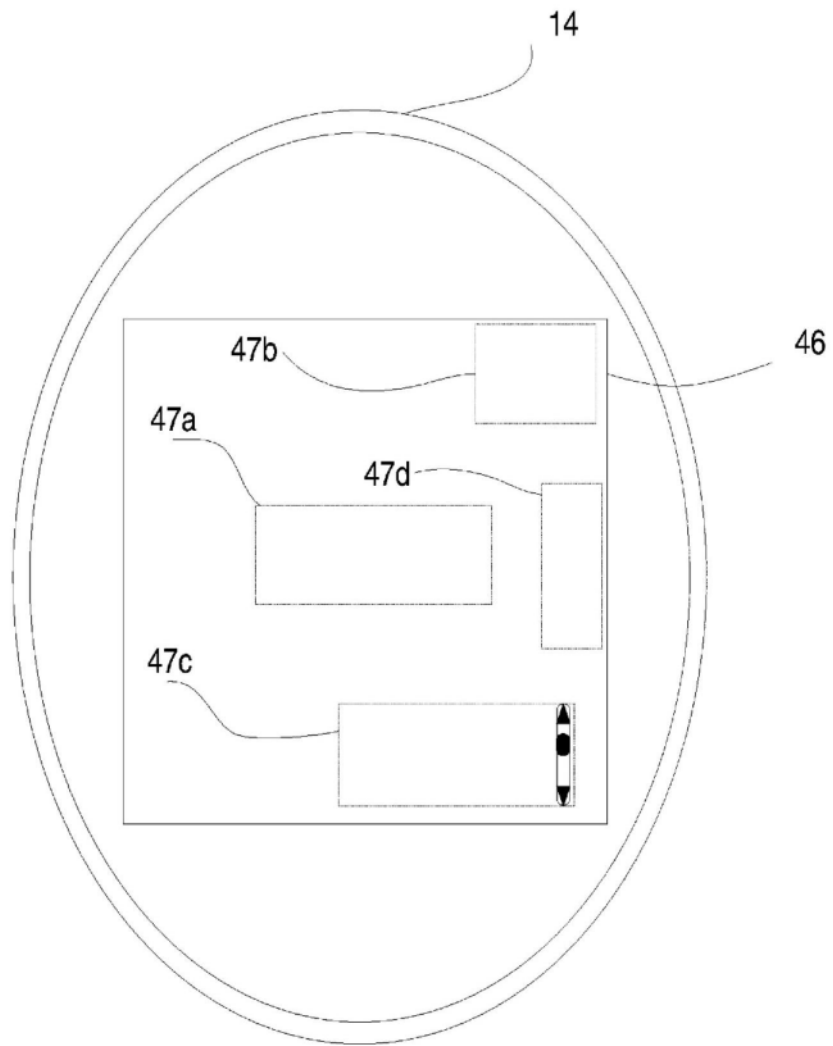


图4

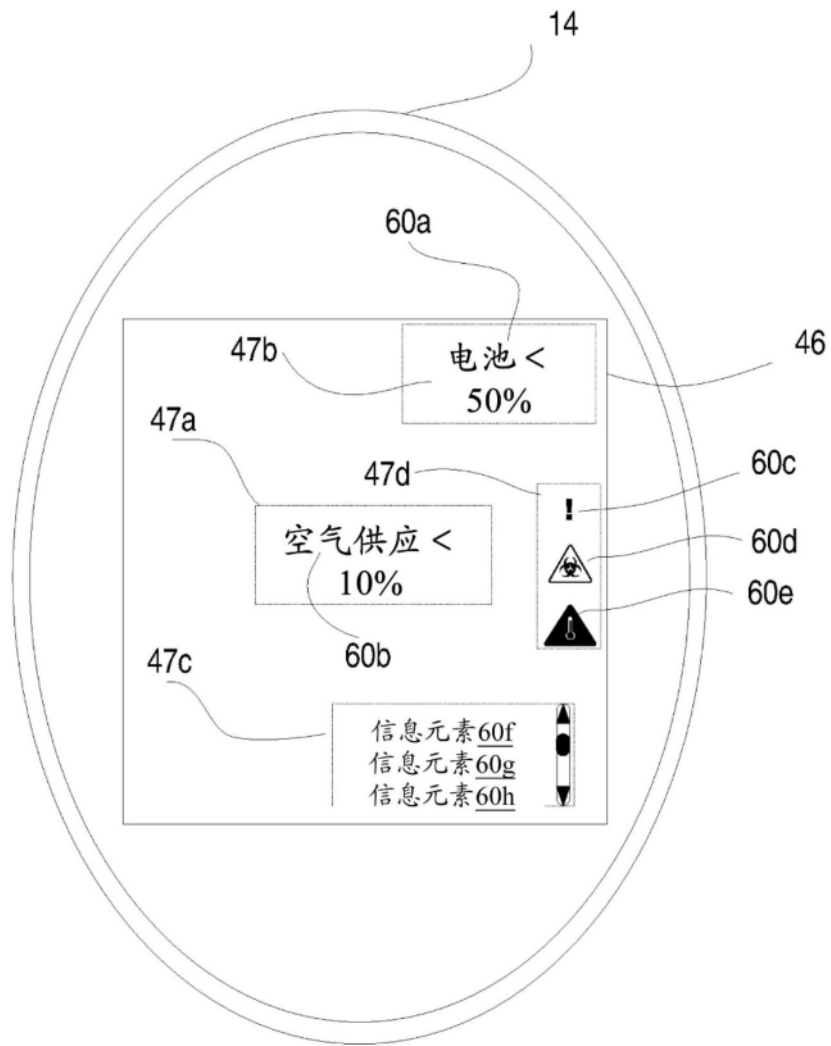


图5

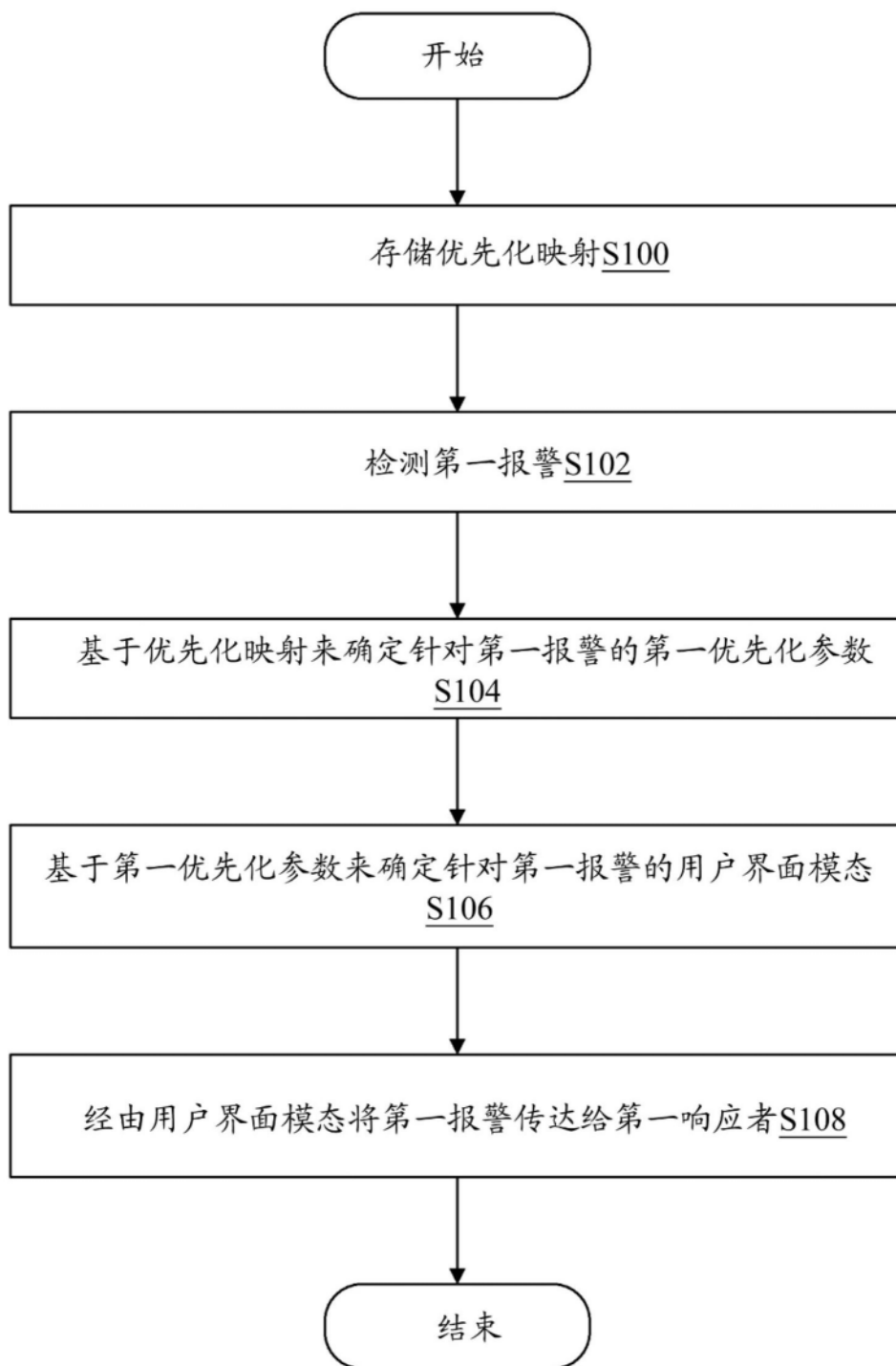


图6