



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203552406 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201320678875. 8

(22) 申请日 2013. 10. 31

(73) 专利权人 南京正泽科技有限公司

地址 210012 江苏省南京市秦淮区宏光路  
118号C栋3楼

(72) 发明人 吴利民 王新文 廖振浩

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 贺翔

(51) Int. Cl.

G08B 21/02(2006. 01)

H04B 1/38(2006. 01)

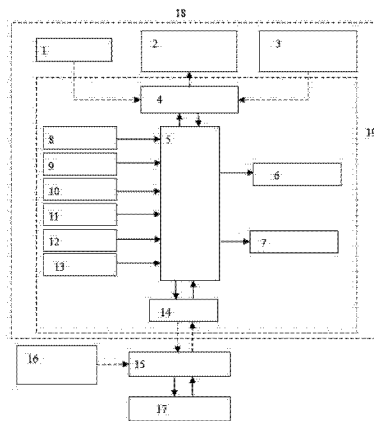
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种消防员综合监测指挥系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种消防员综合监测指挥系统,包含单兵设备,无线现场环境参数采集仪,后场无线收发模块和CPU模块;单兵设备由单兵定位单元,呼吸器气瓶压力前导显示装置,无线胸带式生理参数采集仪和单兵综合监测仪组成;单兵综合监测仪由短距无线模块,MCU模块,显示单元,声光报警单元,压力传感器,温度传感器,高度传感器,运动传感器,RFID读卡器,按键单元和无线模块组成。本实用新型不仅利用最为先进的陀螺仪与加速度算法能够准确可靠地对一线消防员进行定位,还可以反馈火场现场环境参数,一线消防员的生理参数、气瓶压力参数和运动状态,保持现场和后场通信、指挥的通畅,从而提高救援速度和效率。



1. 一种消防员综合监测指挥系统,包括单兵设备,无线现场环境参数采集仪,后场无线收发模块和 CPU 模块;

其特征在于:所述单兵设备由单兵定位单元,呼吸器气瓶压力前导显示装置,无线胸带式生理参数采集仪和单兵综合监测仪组成;

所述单兵综合监测仪由短距无线模块,MCU 模块,显示单元,声光报警单元,压力传感器,温度传感器,高度传感器,运动传感器,RFID 读卡器,按键单元和无线模块组成;

单兵定位单元,呼吸器气瓶压力前导显示装置和无线胸带式生理参数采集仪分别与短距无线模块连通;MCU 模块分别与短距无线模块,显示单元,声光报警单元,压力传感器,温度传感器,高度传感器,运动传感器,RFID 读卡器,按键单元和无线模块连通;后场无线接收模块分别与无线模块,无线现场环境参数采集仪和 CPU 模块连通。

2. 如权利要求 1 所述的一种消防员综合监测指挥系统,其特征在于:其中,单兵定位单元,呼吸器气瓶压力前导显示装置和无线胸带式生理参数采集仪分别与短距无线模块连通;MCU 模块分别与短距无线模块,显示单元,声光报警单元,压力传感器,温度传感器,高度传感器,运动传感器,RFID 读卡器,按键单元和无线模块连通;后场无线接收模块分别与无线模块,无线现场环境参数采集仪和 CPU 模块连通。

3. 如权利要求 1 所述的一种消防员综合监测指挥系统,其特征在于:其中所述单兵设备为 1-24 套。

## 一种消防员综合监测指挥系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种消防设备,具体涉及一种消防员综合监测指挥系统。

### 背景技术

[0002] 发生火灾时,消防员进入到火灾现场实施救援,如果能够及时快速地将火灾现场的情况通报给后场指挥人员,后场指挥人员就可根据反馈回来的实际情况采取相应措施,使救援工作能够顺利安全地进行,从而保证消防人员的人身安全。

[0003] 然而多年来,火灾现场的通信工作一直是消防救援的薄弱环节,表现为:现有的通信设备在大型复杂的建筑内部会出现盲区,造成通信中断指挥不灵不畅;无法稳定获取火灾现场的相关参数,不能确定现场是否适宜继续抢险战斗;无法获知一线消防员的生理参数和运动状态,无法确定一线消防员是否有危险;无法确定一线消防员(尤其是侦查员)的准确位置;由于火场内情况复杂危险,在与外联系不畅时造成战斗员心理紧张、情绪不稳定;因此现场内外通信不畅,给现场的指挥与救援工作带来一定的困难,一线消防员牺牲的例子也屡见不鲜。

[0004] 公开号为 CN 202652202 “一种消防员灭火救援定位指挥系统”虽然可以利用通信基站、操作显示模块、单兵终端、信标和信标读写器实现人员定位、气瓶压力传输、环境温度检测和人员运动状态的测定等功能,但是人员定位采用的是信标定位法,必须在事先安放信标的场所才可使用,使用局限性较大,目前实用价值不高。此外,该方案只能实现人员定位、气瓶压力传输、环境温度检测和人员运动状态的测定等功能,不具备消防员生理参数检测、火场现场参数检测等功能,后场指挥人员无法全方位掌控火灾现场情况,不利于决策和指挥。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于解决上述现有技术的不足,提供了一种消防员综合监测指挥系统,能够准确可靠地对一线消防员进行定位,反馈火场现场环境参数,一线消防员的生理参数、气瓶压力参数和运动状态,保持现场和后场通信、指挥的通畅,提高救援速度和效率。本实用新型提供的一种消防员综合监测指挥系统不仅利用最为先进的陀螺仪与加速度算法能够准确可靠地对一线消防员进行定位,还可以反馈火场现场环境参数,一线消防员的生理参数、气瓶压力参数和运动状态,保持现场和后场通信、指挥的通畅,从而提高救援速度和效率。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种消防员综合监测指挥系统,包含 1-24 套单兵设备,1 个无线现场环境参数采集仪,1 个后场无线收发模块和一个 CPU 模块。

[0008] 单兵设备由单兵定位单元,呼吸器气瓶压力前导显示装置,无线胸带式生理参数采集仪和单兵综合监测仪组成。

[0009] 单兵综合监测仪由短距无线模块,MCU 模块,显示单元,声光报警单元,压力传感

器,温度传感器,高度传感器,运动传感器,RFID 读卡器,按键单元和无线模块组成。

[0010] 单兵定位单元,呼吸器气瓶压力前导显示装置和无线胸带式生理参数采集仪分别与短距无线模块连通;MCU 模块分别与短距无线模块,显示单元,声光报警单元,压力传感器,温度传感器,高度传感器,运动传感器,RFID 读卡器,按键单元和无线模块连通;后场无线接收模块分别与无线模块,无线现场环境参数采集仪和 CPU 模块连通。

[0011] 成套的单兵设备由单兵定位单元、呼吸器气瓶压力前导显示装置、无线胸带式生理参数采集仪和单兵综合监测仪组成。

[0012] 单兵定位单元采用陀螺仪与加速度算法可以有效实现无 GPS 信号场合的人员快速精确定位,并将人员的定位信息通过内置短距无线模块传给单兵综合监测仪的短距无线模块。

[0013] 无线胸带式生理参数采集仪采用胸带式结构,可以快速便捷的佩戴在救援人员身上。无线胸带式生理参数采集仪可以实时采集救援人员的生理参数(心率和体温),通过短距无线技术送到单兵综合监测仪的短距无线模块。

[0014] 单兵综合监测仪可以通过短距无线模块无线接收单兵定位单元发送的人员定位信息和无线胸带式生理参数发送的人员生理参数(心率和体温)经 MCU 模块由远距无线模块传送给后场无线收发模块交由 CPU 模块处理。

[0015] 压力传感器可以将气瓶压力转换成与之对应的电压信号。压力传感器与 MCU 模块相连。当气瓶打开时,压力传感器输出相应电压值给 MCU 模块,MCU 模块根据压力传感器提供的电压信号精确计算出气瓶压力值,并根据使用人员前 3 秒钟的用气量动态计算出剩余气体的使用时间。气瓶压力值和剩余气体使用时间显示模块数字显示,并通过远距无线模块传输到后场无线收发模块。气瓶压力值可以通过短距无线模块传输给配套的呼吸器气瓶压力前导显示装置。当气瓶压力值小于 6MPa 时,单片机通过声光报警单元发出相应报警信号提示使用者注意及时安全撤离现场,该报警信号可以通过短按键盘单元相应功能键撤销。压力传感器自带模拟指针表盘,可用指针指示气瓶压力值,实现气瓶压力的模拟、数字双制式显示,使得本实用新型使用人群更广,使用范围更宽,使用更加灵活。

[0016] 温度传感器与 MCU 模块相连。温度传感器可以将环境温度值转换成与之对应的数字量并提供给 MCU 模块,MCU 通过计算准确得出当前环境温度值由显示模块数字显示,实现环境温度测量功能,并通过远距无线模块传输到后场无线收发模块。当环境温度超过设定值时,相应显示区域跳动并有语音提示当前环境不适宜继续作业,提示使用人员及时撤离作业现场。

[0017] 高度传感器与 MCU 模块相连。高度传感器可以将人员所处高度转换成与之对应的数字量并提供给 MCU 模块,MCU 通过计算准确得出当前人员所处高度由显示模块数字显示,实现高度测量功能,并通过远距无线模块传输到后场无线收发模块。

[0018] 运动传感器使用陀螺仪与 MCU 模块相连,可以将使用人员的作业活动转换成与之对应的电信号并提供给 MCU 模块。MCU 模块通过相关计算确定使用人员是否有作业活动,当 MCU 模块通过陀螺仪检测到使用人员连续静止超过 30 秒时,MCU 自动控制声光报警单元发出预报警信号,持续 15 秒,在此期间使用人员可以通过作业活动或者短按键盘单元相应功能键的方式撤销报警信号;当 MCU 通过陀螺仪检测到使用人员连续静止超过 45 秒时,MCU 自动控制声光报警单元发出有别于预报警信号的报警信号,此时使用人员只能通过短按键

盘单元相应功能键的方式撤销报警信号,否则将会一直报警,实现自动呼救功能。此外,当遇到危险需要呼救时,使用人员也可以通过长按键盘单元相应功能键的方式实现主动呼救功能。MCU 模块将报警状态通过远距无线模块传输到后场无线收发模块。主动呼救和自动呼救构成了完整的呼救器功能,从而提高产品的安全性。

[0019] RFID 读卡器与 MCU 模块相连,通过读取使用人员 RFID 卡可以有效识别使用人员的身份信息利用显示模块相应区域显示并通过远距无线模块传输到后场无线收发模块提示相应人员已经处于工作状态。

[0020] 按键单元通过三个与 MCU 相连的按键实现开机、关机、对码、主动报警、撤销报警、主动撤离申请、回应后场命令和系统设置等功能。

[0021] 显示单元由彩色液晶显示屏组成与 MCU 模块相连,可以数字加图标的方式显示时间、气瓶压力值、气体剩余使用时间、环境温度、人员所处高度、使用人员的身份信息、心率和体温等信息。

[0022] 声光报警单元主要由高亮发光二极管和喇叭组成与 MCU 模块相连,可以在人员遇险时由 MCU 模块控制发出声光报警信号,提示他人来救援;也可以在后场指挥人员发现使用人员遇险,通过 CPU 模块由后场无线收发模块发出相应指令,MCU 模块通过远距无线模块收到指令后强制控制声光报警单元发出声光报警信号,为救援人员提示待救人员的方位信息。

[0023] 远距无线模块具有强大的自组网功能,支持网状拓扑组网,每个单兵综合监测仪既是传输终端又具有中继转发器,有效的增加了使用人员与后场指挥人员的通信距离和通信可靠度。单兵综合监测仪与后场无线收发模块直线通信距离不低于 1000 米,通过互相中继转发后的通信距离不低于 4000 米。

[0024] 呼吸器气瓶压力前导显示装置通过短距无线技术接收到单兵综合监测仪传输的气瓶压力值,并根据压力值的大小控制彩色 LED 灯的亮灭以提示使用人员气瓶压力信息。具体情况如下:

[0025] 当气瓶压力在 10MPa 以上时,绿灯常亮;

[0026] 当气瓶压力在(10~6) MPa 时,黄灯常亮;

[0027] 当气瓶压力在 6MPa 以下时,红灯一直闪亮、内置电机转动起到振动提示效果。

[0028] 现场环境参数采集仪利用相应传感器准确检测出火灾现场  $\text{CH}_4$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等多种气体的浓度,并通过无线方式将这些数据发送到后场无线收发模块,便于后场指挥人员实时了解救援现场的各项环境参数,为指挥人员的决策提供数据支持。

[0029] 后场无线收发模块由远距无线模块组成,负责无线接收单兵综合监测仪和现场环境参数采集仪传输的相关参数并通过 USB 接口传输给 CPU 模块,并无线传输 CPU 模块发出的相应指令。

[0030] CPU 模块主要由笔记本电脑组成,综合显示最多 24 套单兵设备的相关信息并发出相关指令通过后场无线收发模块无线传输到前场使用人员。

[0031] 本实用新型的优点是:

[0032] 1、利用陀螺仪与加速度算法能够准确可靠地对一线消防员进行定位,对环境无特殊要求,通用性较好。

[0033] 2、利用无线胸带式生理参数采集仪采集救援人员的相关生理参数,后场指挥中心

可以根据相关参数判断救援人员是否可以继续执行救援任务。

[0034] 3、能够准确测量空呼气瓶压力参数并根据前三分钟的用气量动态计算出剩余气体的使用时间,方便救援人员自主掌握进退的尺度。

[0035] 4、能够有效测量环境参数并无线传输至后场,便于后场指挥人员判断现场是否适宜继续执行救援任务

[0036] 5、单兵无线传输单元具有强大自组网功能并可互为中继,有效的增加了救援人员与后场指挥人员的通信距离和通信可靠度。

[0037] 6、单兵无线传输单元具有电子编号,数码显示,与作业人员一一对应,便于后台指挥系统统一管理并具有呼救器功能,

[0038] 7、具有气瓶压力前导显示功能,便于救援人员实时掌握气瓶气体剩余量和使用时间,提高产品的安全性;

[0039] 8、后场指挥功能,提高救援速度和效率,保障救援人员的人身安全。

#### 附图说明

[0040] 图 1 为消防员综合监测指挥系统系统结构图。

#### 具体实施方式

[0041] 消防员综合监测指挥系统由,如图 1 所示:单兵设备 18、后场无线接收模块 15、无线现场环境参数采集仪 16 和 CPU 模块 17 组成。

[0042] 单兵设备 18 由单兵定位单元 1,呼吸器气瓶压力前导显示装置 2,无线胸带式生理参数采集仪 3 和单兵综合监测仪 19 组成。

[0043] 单兵综合监测仪 19 由短距无线模块 4, MCU 模块 5,显示单元 6,声光报警单元 7,压力传感器 8,温度传感器 9,高度传感器 10,运动传感器 11,RFID 读卡器 12,按键单元 13 和无线模块 14 组成。

[0044] 单兵定位单元 1,呼吸器气瓶压力前导显示装置 2 和无线胸带式生理参数采集仪 3 分别与短距无线模块 4 连通;MCU 模块 5 分别与短距无线模块 4,显示单元 6,声光报警单元 7,压力传感器 8,温度传感器 9,高度传感器 10,运动传感器 11,RFID 读卡器 12,按键单元 13 和无线模块 14 连通;后场无线接收模块 15 分别与无线模块 14,无线现场环境参数采集仪 16 和 CPU 模块 17 连通。

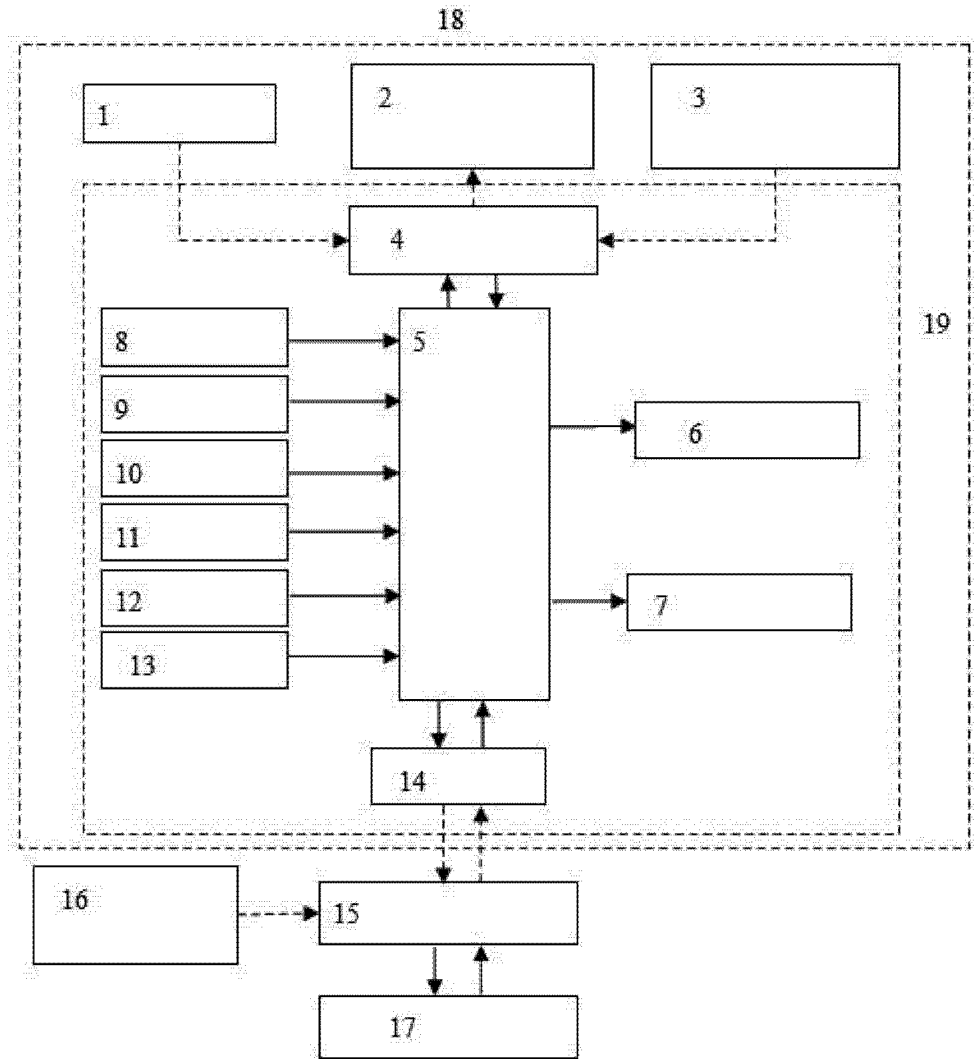


图 1