



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108564767 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201810619794.8

(22)申请日 2018.06.15

(71)申请人 滁州学院

地址 239000 安徽省滁州市南谯区滁州市会峰西路1号

(72)发明人 王涛 陈桂林 胡志成 宋健新

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 高桂珍

(51)Int.Cl.

G08B 21/04(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

G08B 25/10(2006.01)

H04W 84/18(2009.01)

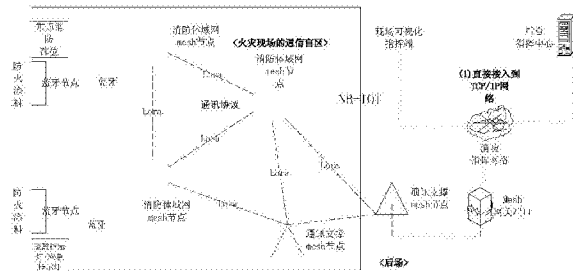
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统

(57)摘要

本发明公开了可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,属于定位装置与通信设备开发领域。该装置包括:蓝牙标签,用于存储节点信息和楼层信息;后场指挥平台,用于接收现场信息和发送作战指令;监测装置,其包括:蓝牙信号分析器,用于读取蓝牙标签中的信息;主控模块,用于分析处理蓝牙标签中的信息;Lora模块,与主控模块信号连接,用于自组局域网;NB-IOT模块,与主控模块信号连接,用于将现场信息发送至后场指挥平台以及接收作战指令,本发明实现在火场高温浓烟环境下对消防员所在楼层位置的实时获取和消防指令的实时下达,保障了消防员战士在消防作战时的生命安全。



1. 可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,其特征在于,包括:
蓝牙标签,用于存储节点信息和楼层信息;
后场指挥平台,用于接收现场信息和发送作战指令;
监测装置,其包括:
蓝牙信号分析器,用于读取蓝牙标签中的信息;
主控模块,用于分析处理蓝牙标签中的信息;
Lora模块,与主控模块信号连接,用于自组局域网;
NB-IOT模块,与主控模块信号连接,用于将主控模块分析处理后的蓝牙标签中的信息发送至后场指挥平台以及接收作战指令。
2. 如权利要求1所述的可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,其特征在于,所述监测装置还包括姿态监测传感器,所述姿态监测传感器与所述NB-IOT模块信号连接。
3. 如权利要求1所述的可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,其特征在于,所述监测装置还包括气压计,用于获取内攻人员所处的海拔和所在楼层高度信息并将该信息通过NB-IOT模块传送至后场指挥平台。

可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及定位装置与通信设备开发领域,特别涉及可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统。

背景技术

[0002] 在消防作业过程中,在火场高温浓烟的环境下,消防后场指战人员无法及时获知消防作战人员在火场中的实时位置和消防员姿态情况,以及受传统对讲机的通信限制,在火场浓烟环境下容易出现信号时断时连,或者彻底断连的情况,导致消防指战人员无法及时下达命令。

[0003] 在专利号为CN201110047495,申请日期为2011.02.28,名称为“消防员现场导航装置”专利中,该申请提供了一种用于火灾现场的,可进行三维定位,并协助消防员迅速实施灭火救援行动的消防员现场导航装置,包括:中央控制模块、三维定位模块、外部存储模块、通讯模块、输入输出模块和保护外壳几个核心模块,通过这几个核心模块的协同工作,确定消防员在火灾现场的三维位置,并以清晰直观的语音或图像模式告知消防员,同时向消防员指示各种消防设施的方位,为消防员提供导航服务。该装置可以使每个消防员在火场中都如同增强了眼、耳的功能,同时该装置结合配套的指挥系统,使得指挥员能够更清晰直观的指挥灭火救援行动,这也就在一定程度上增强了消防员在火场中的战斗力和防护力,对提高消防部队的灭火救援能力有很大的帮助。其不足之处在于使用GPS定位技术无法在室内达到定位效果,定位精度极差。

[0004] 在专利号为CN201110416874,申请日期为2011.12.14,名称为“一种利用室内无线定位技术的消防救援方法”,该申请公开了“一种利用室内无线定位技术的消防救援方法”,该发明涉及一种利用室内无线定位技术的消防救援方法。当发生火警时,每个被困人员利用手中的智能手机或保存在办公室内的配制移动终端,连通安装在大楼内的无线通信基站,通过智能手机或移动终端与无线通信基站之间的双向通讯来确定智能手机或移动终端的物理位置,然后将智能手机或移动终端的位置信息及身份信息通过无线通信基站接收并发送到监控主机,监控主机利用无线通信基站收集消防员的位置信息,监控主机同时收集布设在大楼中的所有烟雾传感器和防火门的传感器的信息,将相关信息发送到火场里的被困人员和救援人员手中。本发明的优点是被困人员和消防员对于火场形式双向透明,可以极大程度提高消防救援的成功率及被困人员的逃生机率。其不足之处在于未考虑失火大楼断电导致大楼内放置的通信基站无法使用的情况。

[0005] 在专利号为CN201210580902,申请日期为2012.12.27,名称为“一种消防员室内外3D无缝定位及姿态检测系统及方法”专利中,该申请提供了一种消防员室内外3D无缝定位及姿态检测系统及方法,包括:一基于STM32单片机的主控制电路板,一基于Sim-900的GPRS数据传输模块,一GPS定位模块,一远程监控客户端以及惯性导航模块I和惯性导航模块II;主控制电路板通过串口分别与GPRS数据传输模块、GPS定位模块以及惯性导航模块I和惯性导航模块II相连;GPRS数据传输模块利用GPRS网络与绑定的远程监控客户端连接通信。本

发明实现了消防员室内外3D无缝定位及姿态检测,可准确的对消防员的运动状态进行识别判断,同时可以实现对消防员的室内外3D无缝定位,针对消防人员的应用场合,系统可以扩展有毒气体传感器、烟雾、温度等传感器。其不足之处在于使用GPS定位技术无法在室内达到定位效果,定位精度极差。

[0006] 在专利号为CN201220356804,申请日期为2012.07.20,名称为“一种智能头盔”专利中,该申请公开一种智能头盔,包括:射频标签装置、LED照明装置、微处理器、以及分别与微处理器连接的通信装置、传感器阵列模块、摄像装置、头盔显示器、麦克风、扬声器、GPS装置、存储装置以及电源装置。采用本发明的技术方案,可以实现对交警人员、公安警察、消防员以及井下采矿矿工的无线识别定位、装备跟踪,对交警人员、公安警察、消防员以及井下采矿矿工的周围环境和自身人体条件的检测、多媒体监控、无线通信、免提语音通信、实时定位以及投影显示的功能。其不足之处在于没有对消防员火场作战时的室内定位技术,对消防员的生命安全的保障不够全面。

[0007] 在专利号为CN201420586359,申请日期为2014.10.11,名称为“消防员呼救通讯头盔”专利中,该申请提供了一个消防员呼救通讯头盔,解决现有消防头盔不具备呼救功能,使用不方便和不易被发现的问题,包括:头盔体、语音通讯主板、呼救模块、方位信号灯和防爆电池,所述语音通讯主板与呼救模块联接,呼救模块与方位信号灯联接,防爆电池依次与语音通讯主板、呼救模块和方位信号灯联接;本发明结构新颖独特,消防员呼救通讯头盔具有语音通话、及时呼救和快速定位的功能,使用方便。其不足之处在于使用的通讯技术与传统的对讲机使用的技术及频段相同,通信信号极易受高温浓烟的影响,导致信号不稳定,消防员的生命安全依旧得不到保障。

[0008] 在专利号为CN201510241697,申请日期为2015.05.13,名称为“消防员智能战斗头盔”专利中,该申请提供消防员智能战斗头盔,解决了抗干扰能力差、操作复杂和佩戴不便的问题,包括:头盔,所述头盔采用新型复合材料一体化模压成型;所述头盔左侧安装有电路板和开关,头盔右侧安装有防爆电源,头盔的顶部安装有骨传导装置,头盔内部有连接线,用来连接电路板、开关、防爆电源和骨传导装置;头盔重量减轻60%,坚硬度增加;智能战斗头盔集群呼、收听、对讲、调频和视频多种功能为一体,穿戴方便,操作简便;利用骨振动传声技术有效的利用消防员说话时,头骨的振动来替代传统利用声音高低频率传送的传声器,抗干扰性强;可将火灾现场情况及时反馈到指挥中心,从而指挥中心可及时有效的做出应对突变救灾方案。其不足之处在于使用的通讯技术与传统的对讲机使用的技术及频段相同,通信信号极易受高温浓烟的影响,导致信号不稳定。

[0009] 在专利号为CN204374427U,申请日期为2015.01.30,名称为“一种基于复合定位系统的消防员室内定位装置”专利中,该申请提供了一种基于复合定位系统的消防员室内定位装置,包括:中央处理模块、卫星收发模块、基站收发模块、wifi收发模块、高度传感模块、存储模块及电源模块;所述中央处理模块分别与所述电源模块及所述存储模块联接;所述卫星收发模块、基站收发模块、wifi收发模块及高度传感模块分别与所述中央处理模块联接。本实用新型通过获取定位系统内各模块的定位信息进行综合分析处理,在消防员进入室内扑救时能够实时精准的定位到其位置;同时卫星定位信息的各维度的数据以毫秒为单位进行有效存储,使得外部的数据服务中心能够实时的监测到消防员在室内扑救工作的轨迹。其不足之处在于在浓烟环境下GPRS无法使用时,采用WIFI模块回传数据,其没有考虑到

火场断电情况,一旦断电WIFI将无法接入网络,则无法将数据回传。

发明内容

[0010] 本发明提供可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,可以解决背景技术中所指出的问题。

[0011] 可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,包括:

[0012] 蓝牙标签,用于存储节点信息和楼层信息;

[0013] 后场指挥平台,用于接收现场信息和发送作战指令;

[0014] 监测装置,其包括:

[0015] 蓝牙信号分析器,用于读取蓝牙标签中的信息;

[0016] 主控模块,用于分析处理蓝牙标签中的信息;

[0017] Lora模块,与主控模块信号连接,用于自组局域网;

[0018] NB-IOT模块,与主控模块信号连接,用于将现场信息发送至后场指挥平台以及接收作战指令。

[0019] 更优地,所述监测装置还包括姿态监测传感器,所述姿态监测传感器与所述NB-IOT模块信号连接。

[0020] 更优地,所述监测装置还包括气压计,用于获取内攻人员所处的海拔和所在楼层高度信息并将该信息通过NB-IOT模块传送至后场指挥平台。

[0021] 本发明提供可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,实现在火场高温浓烟环境下对消防员所在楼层位置的实时获取和消防指令的实时下达,保障了消防员战士在消防作战时的生命安全。

附图说明

[0022] 图1为本发明提供的可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统的系统原理图;

[0023] 图2为本发明提供的可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统的网络部署示意图;

[0024] 图3为本发明的节点硬件具体结构图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图,对本发明的一个具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0026] 如图1至图2所示,本发明实施例提供的可穿戴窄带双网消防员作战安全监测系统,包括:

[0027] 蓝牙标签,用于存储节点信息和楼层信息;

[0028] 后场指挥平台,用于接收现场信息和发送作战指令;

[0029] 监测装置,其包括:

[0030] 蓝牙信号分析器,用于读取蓝牙标签中的信息;

[0031] 主控模块,用于分析处理蓝牙标签中的信息;

[0032] Lora模块,与主控模块信号连接,用于自组局域网;

[0033] NB-IOT模块,与主控模块信号连接,用于将现场信息发送至后场指挥平台以及接收作战指令。

[0034] 为了检测消防员的动作姿态,以获得的消防员运动状态信息(跑步、跌倒、停止),进而便于判断消防员的生命状况,采用已测试成熟的跌倒检测、非清醒行为检测等相关算法来检测消防员在火场救援时的不正常行为,用于在消防员无法自我呼救时的危险判断,所述监测装置还包括姿态监测传感器,所述姿态监测传感器与所述NB-IOT模块信号连接。

[0035] 为了获取气压信息,监测装置还包括气压计,用于获取内攻人员所处的海拔和所在楼层高度信息并将该信息通过NB-IOT模块传送至后场指挥平台。

[0036] 将检测装置设置在可穿戴设备内,如消防头盔等,在消防头盔内设置有天线、红外环境测温仪和蜂鸣器,天线与NB-IOT模块连接,用于发送和接收信号,红外环境测温仪用于监测环境温度,红外环境测温仪与NB-IOT模块连接,蜂鸣器连接有编码器,编码器与NB-IOT模块信号连接,当接收到后场指挥平台的信号时,通过编码器进行编码并通过蜂鸣器发出相应的指令信号。窄带双网无线通信设备采用Lora模块和NB-IOT模块同时工作的无线通信模式,其中Lora具有穿透力强,范围广,无线自组网的特点,使其能够很好的支持火场高温浓烟环境以及无手机信号覆盖区域的作战通信,其中同时工作的NB-IOT模块在有信号覆盖的区域内可以将消防作战信息直接上传至后场指挥系统,有效的减少时间消耗,实现两种方式无线通信的同时工作,相当于为消防作战上了一份双保险,同时解决了现有的无线通信设备无法适应复杂环境通信要求的问题。在重点消防区域和应急指示灯或疏散指示灯事先安装有蓝牙标签节点,并将所有节点设置为休眠模式,在作战时由蓝牙信号分析器主动激活。Lora自组网通信技术,将蓝牙标签和气压计所得到的楼层及位置数据通过该无线传感网将数据以直接的或者接力的方式将数据回传到后场指挥平台中,后场指挥平台同蓝牙信号分析器一样采用多通道(信道)处理,可并行接收多个终端发来的数据,并实时的进行处理,在指挥平台中可视化的显示,同时将结果数据上传到云服务器中,用于大数据分析以便得出与火灾相关的结论,解决了现有技术无3G或4G网络覆盖的环境下无法实现远距离无线通信的问题,其中蓝牙信号分析器是由蓝牙读写器和信号分析算法组成并采用Beacon协议,用于确定重点消防部位的位置和消防员在楼层中的大体位置;气压计采用传统气压检测模块,用于确定消防员所在楼层。

[0037] 本监测装置还可外接外部存储装置,由于火场作战时该装置所采集的原始信息量是非常庞大的,为了减轻无线链路的通信压力,该装置向后场指挥系统发送的数据为已经过初步处理的数据,所以该存储设备用于对火场作战时最原始数据的保存,作战结束后可通过输入输出设备将原始数据提取,可用于火灾风险评估的大数据资源。

[0038] 如图2所示,消防体域网Mesh节点即为挂载有本装置的消防头盔,该装置设计支持窄带双网,即同时支持Lora自组织局域网络和NB-IOT的LTE网络。其中的NB-IOT在有移动通信网络覆盖的区域内可将数据通过该网络直接发回给后场指挥系统;其中Lora自组织网络采用网状网络拓扑结构,所有的终端在工作的同时担当着中继的作用,在无移动通信网络覆盖的区域,Lora自组织网将是唯一的一个数据回传渠道,终端的数据通过该网络以多跳接力的方式传输,再经由Mesh网关与现场指挥公安集群网络相结合将各类数据汇总至后场指挥系统。

[0039] 如图3所示,本发明还包括箱体,箱体整体采用防水防爆材料设计,为了达到充分

的防水目的,在设计时将调试端口和外部存储设备放在电池盒位置的盒体内壁部分,图3中红外环境测温仪9由光学系统9B、光电探测器9A、信号放大器及信号处理器组成。在光电探测器9B上方的盒盖处开有玻璃小孔91。图中定位模块5由蓝牙信号分析器5A和气压计组成5B,其中蓝牙信号分析器5A采用ibeacon定位协议,再配备气压计确定楼层达到定位的目的;其中气压计5B的空气入口通过气孔连接到盒体外部,同时对整个定位模块5进行了防水设计,在盒体的下方设有两个按钮和一个指示灯,其中第一个按钮是重置按钮,当设备出现数据错误或数据发送时间不同步的情况时,可通过该按钮进行重置;第二个按钮是电源按钮,长按电源按钮开启设备,再次长按关闭设备;中间的指示灯在开机的时候亮蓝灯,关机的时候闪一下红灯后熄灭,当设备出现异常时红灯连续闪烁。

[0040] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例,但是,本发明实施例并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

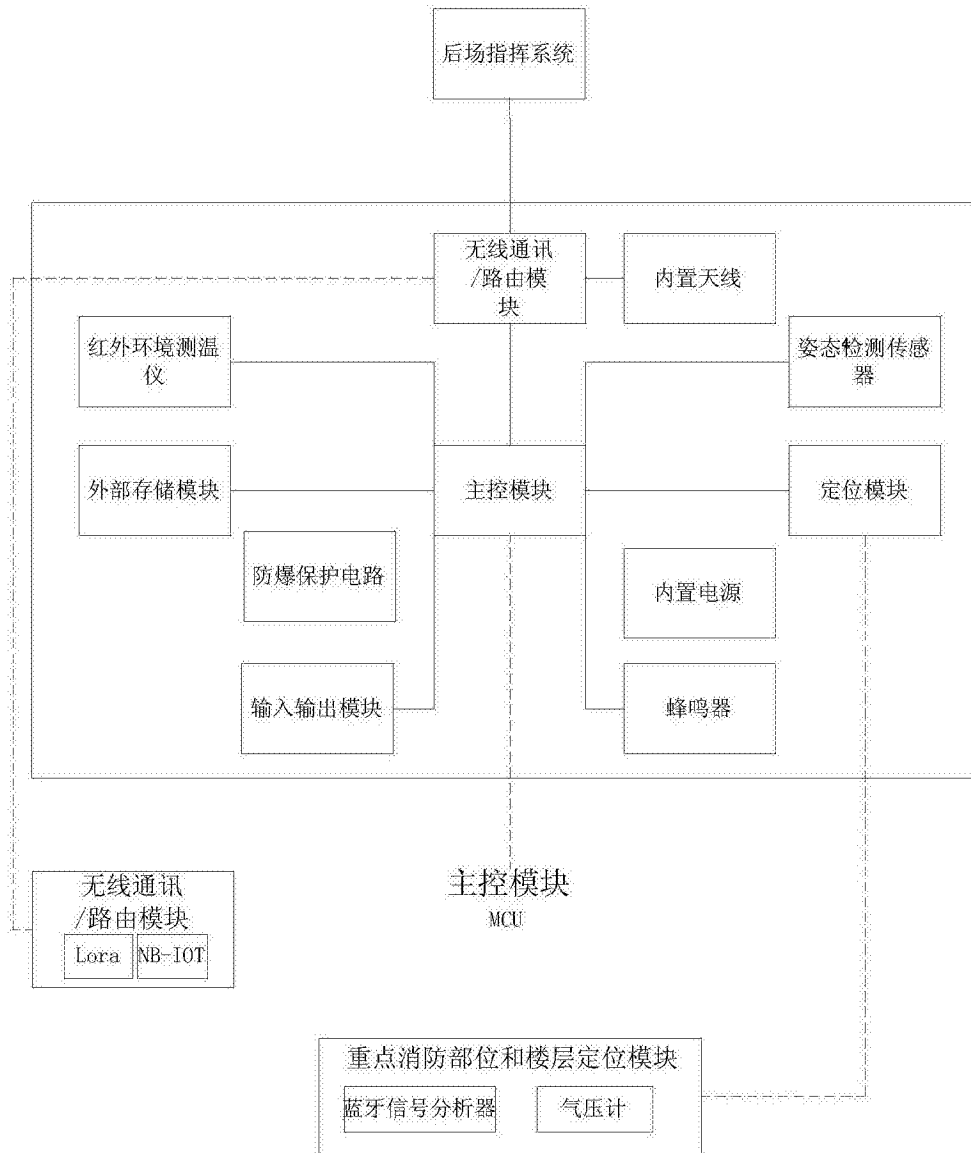


图1

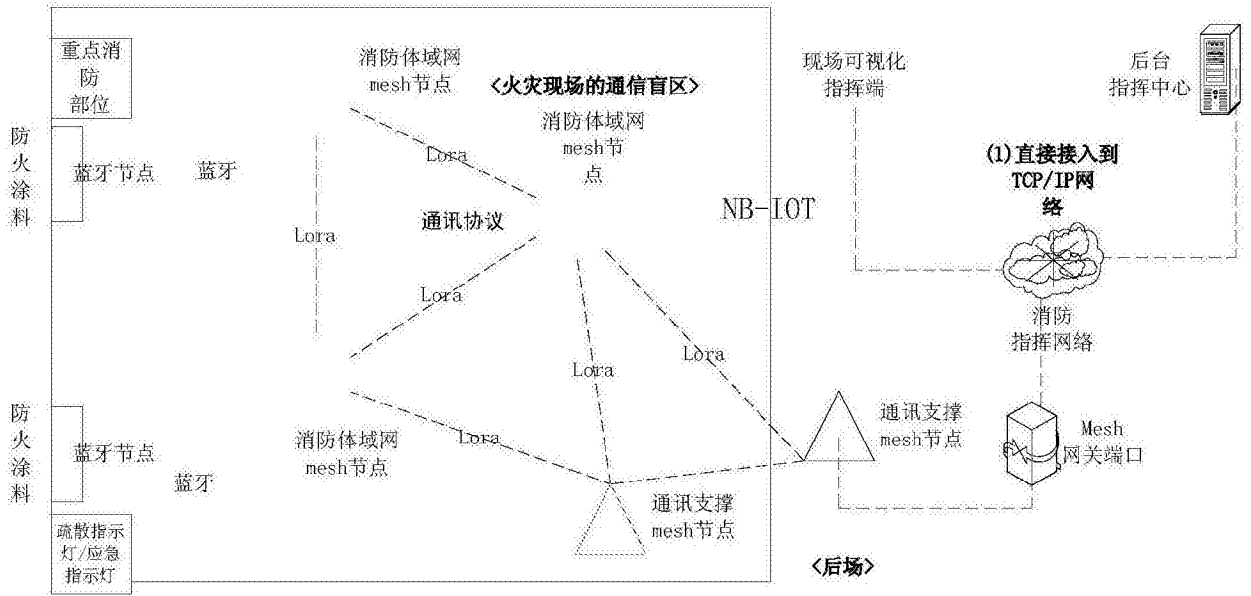


图2

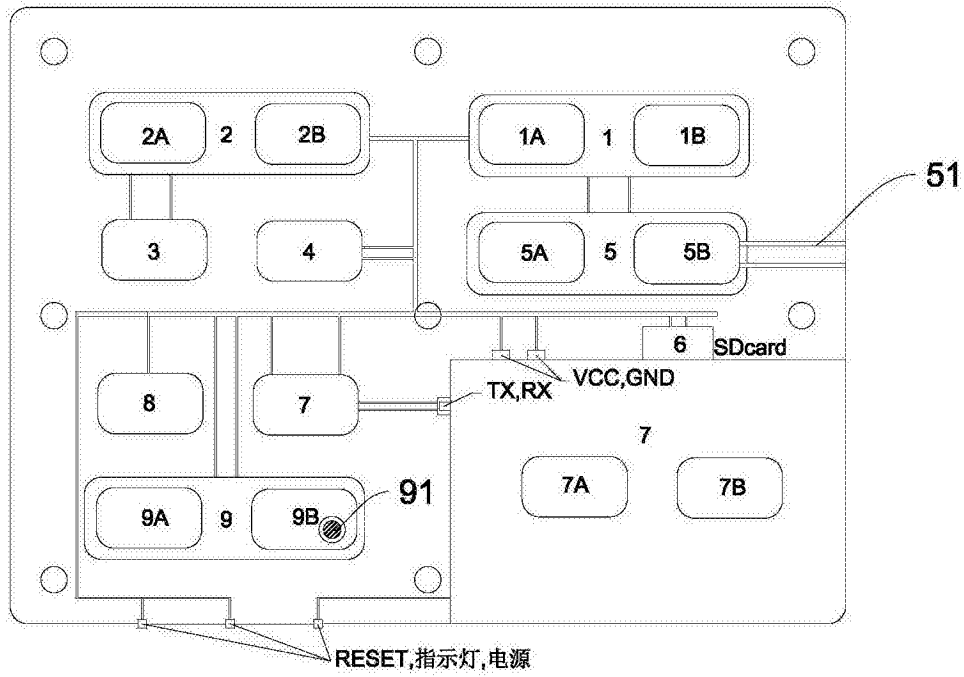


图3