



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106937249 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710087248.X

(22)申请日 2017.02.17

(71)申请人 东莞科学馆

地址 523007 广东省东莞市莞城区新芬路
38号

(72)发明人 何沃林

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 张艳美 龙莉苹

(51)Int.Cl.

H04W 4/02(2009.01)

H04W 64/00(2009.01)

H04W 84/18(2009.01)

G01S 11/06(2006.01)

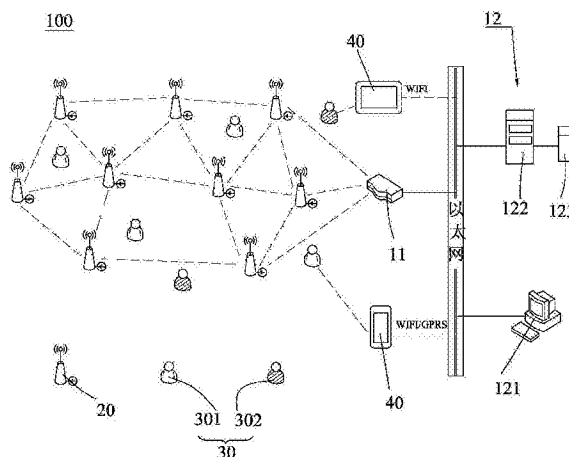
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

无线定位智能管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种无线定位智能管理系统，用于室内定位导航，包括若干个参考节点、移动节点、协调器和服务器，若干参考节点分别设置在预设位置并向外发送定位信号。所述移动节点存储有自身的移动代码，获取若干个参考节点的定位信号并计算自身位置以获得位置信息。协调器组建一个无线传感器网络，将搜寻到的参考节点和移动节点加入网络，发送移动节点的位置信息至服务器，服务器在电子地图上显示移动节点的位置。本发明可使用移动终端联网登录服务器获得自身位置以实现室内导航和获取相关信息。采用分布式计算，由每个移动节点独立完成自身位置坐标的计算再发送给服务器，减少了数据多次传送和时间延迟，提高系统运行效率和网络资源利用率。



1. 一种无线定位智能管理系统,用于室内定位导航,其特征在于:包括:
若干个参考节点,分别设置在预设位置并以无线方式向外发送定位信号;
移动节点,存储有自身的移动代码,获取若干个所述参考节点的定位信号并计算自身位置以获得位置信息,以无线方式向外发送所述位置信息;
协调器,组建一个无线传感器网络,以预定周期发送广播,搜寻并将搜寻到的所述参考节点加入所述无线传感器网络,搜寻并将搜寻到的所述移动节点加入所述无线传感器网络,获取所述移动节点的位置信息并将所述位置信息发送至所述服务器;
服务器,将所述移动代码与一身份信息对应并存储,获得所述移动节点的位置信息,并在对应电子地图上显示所述移动节点的实时位置,所述服务器还接收移动终端输入的登录信息,验证所述移动终端的登录信息并获得对应的身份信息,生成并发送所述身份信息对应的服务信息,所述服务信息包括电子地图。
2. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述无线传感器网络为ZigBee网络。
3. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述移动节点发送RSSI广播和RSSI请求,所述参考节点接收所述移动节点发送的RSSI广播后并将信号强度量化为RSSI值,并依据所述RSSI请求将参考节点信息发送至对应的所述移动节点,所述参考节点信息包括所述RSSI值、定位信号,所述移动节点获取若干所述参考节点信息,依据所述RSSI值大小对若干所述参考节点信息进行排序,保留有效的预设数目的参考节点信息,依据有效的参考节点信息进行定位计算以获得自身位置信息。
4. 如权利要求3所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述移动节点每隔预设时间发送数次RSSI广播后,发送一次RSSI请求,所述参考节点将数次所述RSSI广播获取的RSSI值进行高斯滤波处理并取平均值以获得发送至对应的所述移动节点的RSSI值。
5. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述移动节点通过蓝牙无线通信方式与一移动终端实现通讯,并将所述位置信息输送至移动终端。
6. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述服务器还将身份信息分为用户等级和管理员等级,所述服务器验证并获得所述身份信息后,还判断所述身份信息的等级,若所述身份信息为用户等级生成并发送所述身份信息对应的服务信息,若所述身份信息为管理员等级,则生成并发送所述身份信息对应的服务信息和管理信息,所述管理信息包括所有移动节点的位置信息以及对应的身份信息。
7. 如权利要求6所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述移动节点上还设有报警按键,所述报警按键触发时生成报警信号,所述移动节点将所述报警信号输送至服务器,所述服务器依据所述报警信号生成包含对应身份信息和位置信息的救助命令,并将所述救助命令发送到身份信息处于管理员等级的至少一个移动终端。
8. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述参考节点包括处理模块、天线模块和传感器模块,所述处理模块设置有自身的位置坐标并生成定位信号,所述传感器模块检测周围的环境信息,所述天线模块发送并接收信号,所述处理模块还将所述环境信息输送至服务器,所述管理信息包括所述环境信息。
9. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述服务器还将所有所述移动节点的位置信息进行计算处理,分析所述位置信息的所属区域并获得各个区域的人数

信息,所述服务器还存储有各个区域对应的解说信息,所述服务信息包括所述人数信息和/或导航信息和/或所述位置信息处对应的解说信息。

10. 如权利要求1所述的无线定位智能管理系统,其特征在于:所述服务器在验证登录信息后,生成并发送所述身份信息对应的服务信息的方法为:依据所述移动终端的请求和身份信息生成并发送对应的服务信息。

无线定位智能管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线定位智能管理系统,尤其涉及一种在室内、大型场馆等区域进行自身定位的无线定位智能管理系统。

背景技术

[0002] 随着近年来物联网技术的兴起,无线传感器网络得到蓬勃发展,已经应用拓展至不同的领域,如军事、工农业、公共安全、环境监测等诸多领域。成熟的GPS室外定位技术应用在室内环境下,存在信号弱、成本高、功耗大等缺陷,因此,利用无线传感器网络解决室内定位问题成为定位技术的研究热点。

[0003] 物联网时代的逐步到来使得无线传感器网络的建立越来越普遍,我们可以十分便捷的选用此网络实现室内的定位导航系统。在科技馆、展览馆、博物馆等室内环境中,我们可以通过协调器组建无线传感器网络和部署在室内指定区域内的参考节点,设计室内无线定位算法,对人员进行定位和设备监测,实现场馆的智能化管理。

[0004] 现有的一些室内无线定位系统都是基于监控式的被定位方式,即被定位者携带移动节点进入监测区域,通过定位计算后得到的位置信息,其只能在服务器端的信息平台上显示,由管理方进行监控,而被定位者无法获知自身的位置信息。但是随着许多室内大型场馆的增多,比如现代化的体育场、大型的展览中心和科学中心等,在这些室内区域中,由于空间位置比较大,行走在其中很容易找不到方向,或者很难快捷的到达目的地,在这种环境下用户能够获取自身位置信息将会更加方便实现室内的导航。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种无线定位智能管理系统,用户可使用移动终端联网登录服务器查看标有自身在室内的位置的电子地图,便捷地到达目的地,以实现室内导航。

[0006] 为了实现上有目的,本发明公开了一种无线定位智能管理系统,用于室内定位导航,包括若干个参考节点、移动节点、协调器和服务器,若干个所述参考节点分别设置在预设位置并以无线方式向外发送定位信号。所述移动节点存储有自身的移动代码,获取若干个所述参考节点的定位信号并计算自身位置以获得位置信息,以无线方式向外发送所述位置信息。所述协调器组建一个无线传感器网络,并以预定周期发送广播,搜寻并将搜寻到的所述参考节点加入所述无线传感器网络,搜寻并将搜寻到的所述移动节点加入所述无线传感器网络,获取所述移动节点的位置信息并将所述位置信息发送至所述服务器。所述服务器将所述移动代码与一身份信息对应并存储,获得所述移动节点的位置信息,并在对应电子地图上显示所述移动节点的实时位置,所述服务器还接收移动终端输入的登录信息,验证所述移动终端的登录信息并获得对应的身份信息,生成并发送所述身份信息对应的服务信息,所述服务信息包括电子地图,以使所述移动终端登录所述服务器并获得所述服务信息,以查看具有位置的电子地图。

[0007] 与现有技术相比,本发明可用于个大型场馆等室内的人员定位,用户可使用移动

终端联网登录服务器获得自身在室内的位置,便捷地到达目的地,以实现室内导航。再者,本发明采用分布式计算,由每个移动节点独立完成位置坐标的计算,再把位置信息直接发送给服务器,减少了定位数据的多次传送和时间的延迟,降低了网络资源的占用和系统的处理时间,大大提高系统的运行效率和网络资源的利用率。再者,本发明可利用移动终端(智能手机、iPad等移动管理终端)的强大功能,可以进一步为观众和管理人员提供室内导航,智能导览、求助发布、信息查询等不同的功能,和开发一些个性化服务。

[0008] 具体地,所述无线传感器网络为ZigBee网络。该方案使得协调器、参考节点、移动节点组成ZigBee无线定位系统。

[0009] 较佳地,所述移动节点发送RSSI广播和RSSI请求,所述参考节点接收所述移动节点发送的RSSI广播后并将信号强度量化为RSSI值,并依据所述RSSI请求将参考节点信息发送至对应的所述移动节点,所述参考节点信息包括所述RSSI值、定位信号,所述移动节点获取若干所述参考节点信息,依据所述RSSI值大小对若干所述参考节点信息进行排序,保留有效的预设数目的参考节点信息,依据有效的参考节点信息进行定位计算以获得自身位置信息。该方案改进了定位方案,运行改进后的定位算法,通过节点通信距离和区域布局的调整,对整个定位过程进行了优化,大大提高系统的定位精度和稳定性。

[0010] 更佳地,所述移动节点每隔预设时间发送数次RSSI广播后,发送一次RSSI请求,所述参考节点将数次所述RSSI广播获取的RSSI值进行高斯滤波处理并取平均值以获得发送至对应的所述移动节点的RSSI值。进一步运行改进后的定位算法,通过高斯滤波处理、最大似然估算法和定位结果修正,对整个定位过程进行了优化,大大提高系统的定位精度和稳定性。

[0011] 较佳地,所述服务器在验证登录信息后,生成并发送所述身份信息对应的服务信息的方法为:依据所述移动终端的请求和身份信息生成并发送对应的服务信息。

[0012] 较佳地,所述服务器还将身份信息分为用户等级和管理员等级,所述服务器验证并获得所述身份信息后,还判断所述身份信息的等级,若所述身份信息为用户等级生成并发送所述身份信息对应的服务信息,若所述身份信息为管理员等级,则生成并发送所述身份信息对应的服务信息和管理信息,所述管理信息包括所有移动节点的位置信息以及对应的身份信息。该方案中,普通观众携带用户等级的移动节点,可使用自身的移动节点代码或者验证过的身份信息通过移动用户终端(例如,智能手机)来查询自身的位置。场馆的管理人员携带管理员等级的移动节点,可使用移动节点的移动代码或者验证过的身份信息通过移动管理终端(例如,iPad)来查询自身和所有移动节点的位置,从而看到自己、普通观众、其他管理员的位置信息以及对应的身份信息。

[0013] 更佳地,所述移动节点上还设有报警按键,所述报警按键触发时生成报警信号,所述移动节点将所述报警信号输送至服务器,所述服务器依据所述报警信号生成包含对应身份信息和位置信息的救助命令,并将所述救助命令发送到身份信息处于管理员等级的至少一个移动终端上。该方案使得管理人员通过移动终端查看求助观众的身份信息和位置信息,展开及时救援。

[0014] 较佳地,所述移动节点通过蓝牙无线通信方式与一移动终端实现通讯,并将所述位置信息输送至移动终端。该方案使得移动终端可以更快的获得自身位置,也可在网络不畅信号不好的时候通过从移动节点直接获得自身位置信息,安全可靠。

[0015] 较佳地,所述参考节点包括处理模块、天线模块和传感器模块,所述处理模块设置有自身的位置坐标并生成定位信号,所述传感器模块检测周围的环境信息,所述天线模块发送并接收信号,所述处理模块还将所述环境信息输送至服务器,所述管理信息包括所述环境信息。其中,在一个方案中,环境信息可包括环境参数、展品运行状态等。该方案使得参考节点既作为提供定位参考的节点,同时兼做展厅环境参数和展品运行状态的监测节点,充分利用网络设备资源,最大程度减少重复施工。

[0016] 较佳地,所述服务器还将所有所述移动节点的位置信息进行计算处理,分析所述位置信息的所属区域并获得各个区域的人数信息,所述服务器还存储有各个区域对应的解说信息,所述服务信息包括所述人数信息和/或导航信息和/或所述位置信息处对应的解说信息。

附图说明

[0017] 图1是本发明所述无线定位智能管理系统的结构示意图。

[0018] 图2是本发明所述协调器的结构框图。

[0019] 图3是本发明所述参考节点的结构框图。

[0020] 图4是本发明所述移动节点的结构框图。

[0021] 图5是本发明所述移动节点的示意图。

具体实施方式

[0022] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0023] 参考图1,本发明公开了一种无线定位智能管理系统100,用于室内定位导航,例如体育场、展览中心、科学中心、购物中心等。所述无线定位智能管理系统100包括移动节点30、若干参考节点20和协调器11构成的下位机,服务器12和移动终端40构成的上位机。若干个所述参考节点20分别设置在预设位置并以无线方式向外发送定位信号。所述移动节点30存储有自身的移动代码,获取若干个所述参考节点20的定位信号并计算自身位置以获得位置信息,以无线方式向外发送所述位置信息。所述协调器11组建一个无线传感器网络并以预定周期发送广播,搜寻并将搜寻到的参考节点20加入所述无线传感器网络,搜寻并将搜寻到的所述移动节点30加入所述无线传感器网络,获取所述移动节点30的位置信息并将所述位置信息发送至所述服务器12。所述服务器12将所述移动代码与一身份信息对应并存储,获得所述移动节点30的位置信息,并在对应电子地图上显示所述移动节点30自身的位置信息。所述移动终端40可通过WIFI或者移动网络登录服务器12,输入相关的登录信息,该登录信息包含移动代码和/或身份信息,所述服务器12还接收移动终端40输入的登录信息,验证所述移动终端40的登录信息并获得对应的身份信息,所述移动终端40登录后可输入相应的请求信息,所述服务器12依据该请求信息和身份信息生成并发送对应的服务信息,所述服务信息包括电子地图,使得移动终端40可登录服务器12查看包含自身位置信息的电子地图。当然,所述服务器12也可以在身份信息验证通过后直接生成并发送所述服务信息。

[0024] 参考图1,其中所述无线传感器网络为ZigBee网络,该方案使得协调器、参考节点、移动节点组成ZigBee无线定位系统。其中,当协调器11发现一个新节点,会先判断是参考节

点还是移动节点,并将新节点信息发送到服务器12。

[0025] 参考图2,所述协调器11包括处理模块111、以太网通信单元112、电源管理模块113和天线模块114,所述以太网通信单元112通过有线网络连接服务器12,处理模块111以预定周期通过所述天线模块114发送广播,通过天线模块114搜寻并将搜寻到的参考节点20加入所述无线传感器网络,搜寻并将搜寻到的所述移动节点30加入所述无线传感器网络,获取所述移动节点30的位置信息并将所述位置信息通过有线网络发送至所述服务器12。电源管理模块113用于对所述协调器11中的各模块供电。

[0026] 参考图1,所述服务器12包括固定管理终端121、服务处理器122和数据库123,固定管理终端121可实时监控所有移动节点的位置信息以及对应的身份信息,参考节点20监测到的环境参数、展品的工作状态,观众求助信息以及观众的路线、时间等数据,固定管理终端121还可以对上述信息和数据进行统计和分析,为场馆运营提供数据和技术支撑。服务处理器122协调处理数据信息,所述数据库123用于存储数据。具体地,服务处理器122将所有所述移动节点30的位置信息进行计算处理,分析所述位置信息的所属区域并获得各个区域的人数信息,所述服务器还存储有各个区域对应的解说信息,所述服务信息包括所述人数信息和/或导航信息和/或所述位置信息处对应的解说信息。

[0027] 较佳者,所述服务器12在验证登录信息后,依据所述移动终端40的请求和身份信息生成并发送对应的服务信息。

[0028] 参考图3,所述参考节点20包括处理模块21、天线模块22和传感器模块23,所述处理模块21设置有自身的位置坐标并生成定位信号,所述传感器模块23检测周围的环境信息,所述天线模块22发送并接收信号,所述处理模块21还将所述环境信息处理后通过所述天线模块22无线发送至协调器11,由协调器11通过有线网络发送至所述服务器12,所述管理信息包括所述环境信息,所述环境信息可包括环境参数、展品运行状态等。该方案使得参考节点既作为提供定位参考的节点,同时兼做展厅环境参数和展品运行状态的监测节点,充分利用网络设备资源,最大程度减少重复施工。其中,所述传感器模块可包括模拟传感器、数字传感器或开关传感器。所述参考节点20还包括电源管理模块24,所述电源管理模块24对所述参考节点20供电。所述处理模块由CC2530作为处理器。较佳者,所述定位信号包括具有自身位置的位置坐标值和参考节点的环境参数。

[0029] 其中,所述移动节点30发送RSSI广播和RSSI请求,所述参考节点20接收所述移动节点30发送的RSSI广播后并将信号强度量化为RSSI值,并依据所述RSSI请求将参考节点信息发送至对应的所述移动节点30,所述参考节点信息包括所述RSSI值、定位信号,所述移动节点30获取若干所述参考节点20的信息,依据所述RSSI值大小对若干所述参考节点信息进行排序,保留有效的预设数目的参考节点信息,依据有效的参考节点信息的位置坐标值进行定位计算以获得自身位置信息。

[0030] 具体地,所述移动节点30每隔预设时间发送数次RSSI广播后,发送一次RSSI请求,所述参考节点20将数次所述RSSI广播获取的RSSI值进行高斯滤波处理并取平均值以获得发送至对应的所述移动节点的RSSI值。

[0031] 其中,所述身份信息分为用户等级和管理员等级,所述服务器12验证并获得所述身份信息后,还判断所述身份信息的等级,若所述身份信息为用户等级生成并发送所述身份信息对应的服务信息,若所述身份信息为管理员等级,则生成并发送所述身份信息对应

的服务信息和管理信息,所述管理信息包括所有移动节点的位置信息以及对应的身份信息。其中,对应用户等级身份信息的移动节点30为图1中的观众移动节点301,对应管理员等级身份信息的移动节点30为图1中的管理员移动节点302。

[0032] 参考图4,所述移动节点30包括处理模块31、电源与充电管理模块32、蓝牙模块33、天线模块34和锂电池321,所述处理模块31包括双核处理器,该双核处理器包括型号为CC2530处理器311和型号为STM32F103RE的主处理器312,CC2530处理器311负责2.4G频带下RF射频信号的交换,并将采集到的RSSI数据和定位信号通过内部信号通路发送到STM32F103RE的主处理器312进行数据计算处理,以计算出移动节点30的位置。电源与充电管理模块32一端与锂电池321连接,用于对移动节点30的各模块进行供电并对充电过程进行管理控制。蓝牙模块33可将计算获得的位置信息通过蓝牙无线发送至移动终端40。当然,所述移动节点30还可以通过其他近距离无线方式与移动终端40实现通讯,并将所述位置信息输送至移动终端40。

[0033] 参考图5,所述移动节点30上还设置了电源开关35、报警按键36、数据接口37和工作状态指示灯38,电源开关35可手动打开关闭移动节点30,在不使用移动节点30时,手动关闭电源开关35,使得移动节点30功耗降低为电池自损耗的水平。按下报警按键36,所述报警按键36被触发,处理模块31生成报警信号并将所述报警信号输送至服务器12,所述服务器12依据所述报警信号生成包含移动节点30对应的身份信息和位置信息的救助命令,并将所述救助命令发送到身份信息处于管理员等级的至少一个移动终端40。其中,所述报警按键36采用凹陷设计,有效防止误碰。数据接口37可实现对移动节点30的充电和进行程序调试。工作状态指示灯38利用两组LED灯的常亮、闪亮、熄灭等状态分别表示不同的工作状态:开机、正常工作、按键报警、低电量报警、充电中和充电完成。

[0034] 参考图1,描述本发明所述无线定位智能管理系统100在一个展馆定位的工作流程:

[0035] 第一步,首先系统上电初始化,由协调器11创建一个ZigBee网络。

[0036] 第二步,参考节点20加入网络,完成配置。

[0037] 第三步:参考节点20完成模型自适应过程,对RSSI的信号衰减模型的各项参数进行校准。

[0038] 第四步,移动节点30加入网络,完成配置。移动节点30发送定位广播信息,每间隔20ms发送8次“RSSI广播”,然后发送一次“RSSI请求”。

[0039] 第五步,当参考节点20接收到移动节点30的“RSSI广播”后,将接收信号强度量化为RSSI值,最后将8次“RSSI广播”得到的量化值进行高斯滤波处理后取平均值,当收到“RSSI请求”时,将RSSI平均值、位置信息的坐标值和环境参数等反馈给移动节点30。

[0040] 第六步,移动节点30按RSSI值的大小对各个参考节点信息进行排序,丢弃无效数据,保留有效的3-8个参考节点信息,完成一次定位信息的搜集,定位周期是1秒;本方案中,移动节点30保留至少三个参考节点信息。

[0041] 第七步,移动节点30将一个定位周期内的所有有效的定位信息,通过内部信号通路传递给其主处理器运行优化的定位算法,从而计算出自身的位置信息;

[0042] 第八步,移动节点30将自身的位置信息通过协调器11发送到服务器12,通过B-0004蓝牙模块33发送位置信息给移动终端40。

[0043] 第九步,根据接收到的移动节点30位置信息,在移动终端和固定管理终端的电子地图上,可以看到自身的实时位置信息和其他观众和场馆管理人员的位置分布信息。

[0044] 第十步,参考节点20的传感器模块23定期把展厅的环境参数和展品的运行数据通过协调器11发送给服务器12,并在固定管理终端121的界面上显示,管理员也可以通过iPad等移动终端40登录查看。

[0045] 其中,用户身份的移动终端40上设有对应的应用程序APP,该APP登录后,可分为三大模块:场馆介绍、导航定位和展品导览,场馆介绍包括参观路线介绍和展品分布。导航定位包括移动定位(查询自身位置)、观众位置分布(人数信息:不同展馆的人流分布)、管理人员位置(可查询附近的管理人员所在地)。展品导览包括解说参观者对应位置的展品原理、操作说明和演示图片。所述服务信息包括自身的位置信息、附近管理员身份移动节点30的位置信息和人数信息等等。

[0046] 管理员身份的移动终端40上设有对应的应用程序APP,该APP登录后,可分为三大模块:人员信息查询、人员监控和设备监控,人员信息查询包括观众身份查询和管理员身份查询,人员监控包括求助人员定位(发出救助命令的求助人员的位置信息)、观众位置分布(人数信息:不同展馆的人流分布)、管理人员位置分布(所有管理人员所在位置)。设备监控包括展厅环境参数和展品运行状态,由参考节点20的传感器模块23采集。

[0047] 固定管理终端121包括人员信息查询、人员监控、设备监控和管理维护。人员信息查询包括观众身份查询和管理员身份查询,人员监控包括求助人员定位(发出救助命令的求助人员的位置信息)、观众位置分布(人数信息:不同展馆的人流分布)、管理人员位置分布(所有管理人员所在位置)。设备监控包括展厅环境参数和展品运行状态,由参考节点20的传感器模块23采集。管理维护包括参数设置、数据统计以及功能开发。

[0048] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

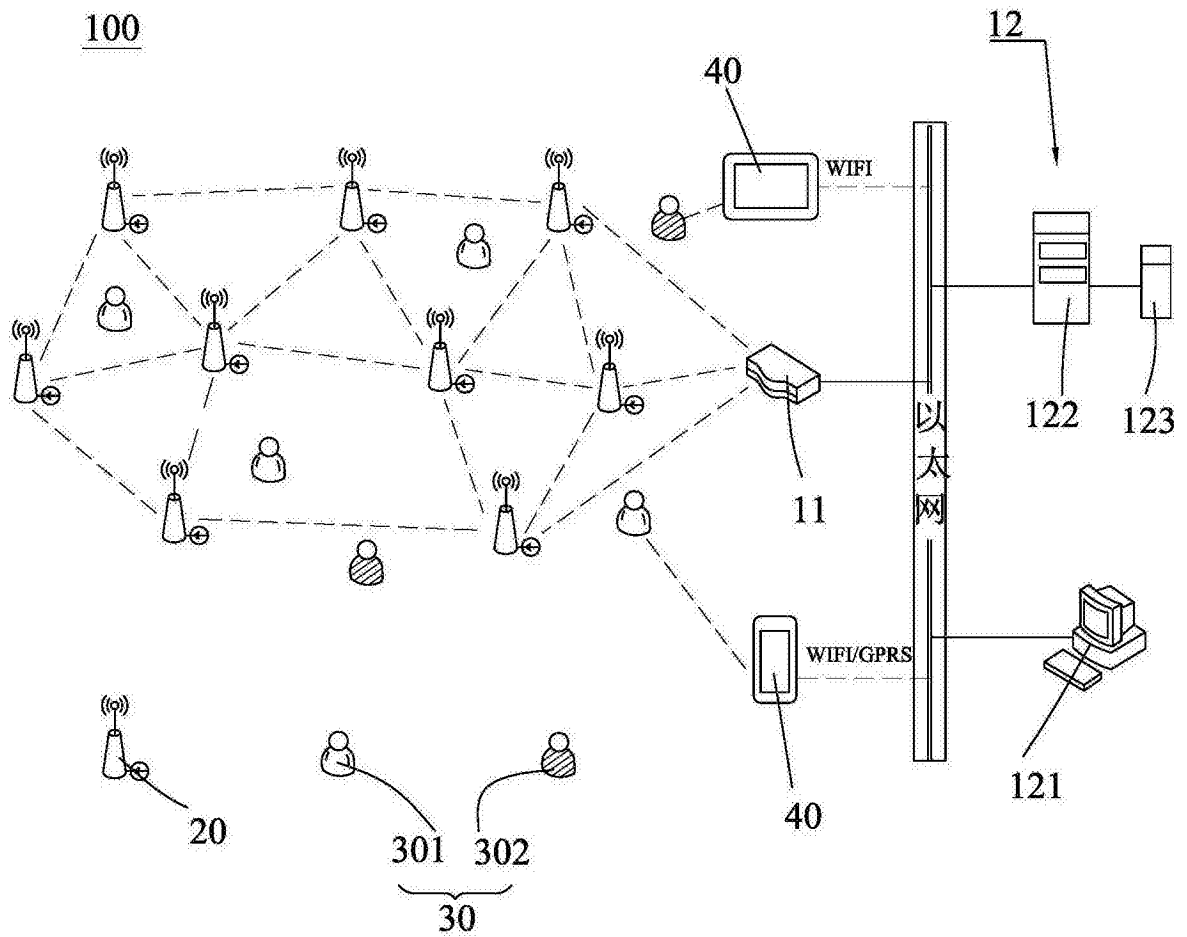


图1

11

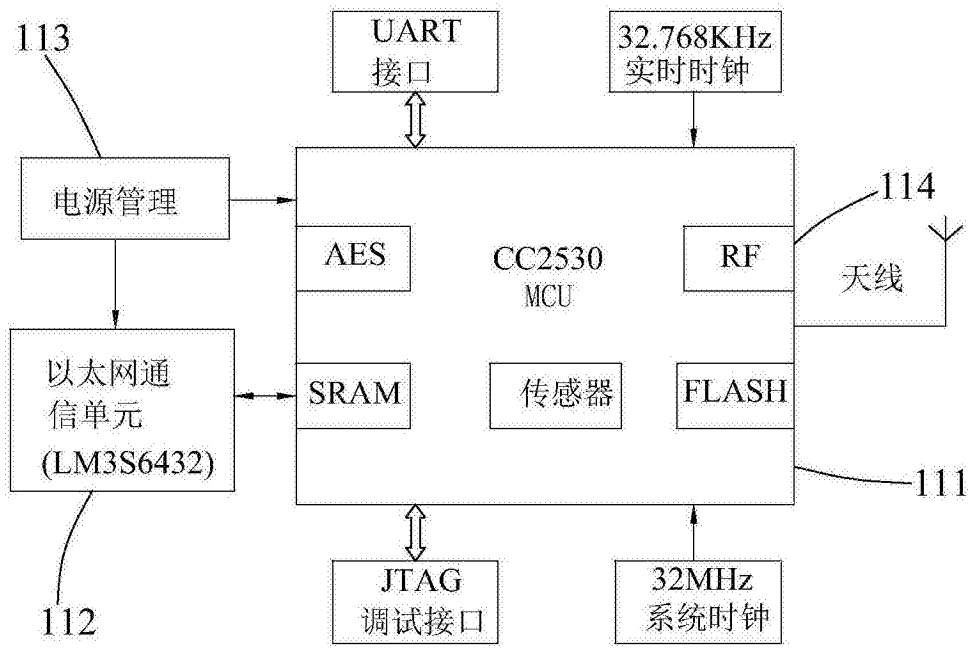


图2

20

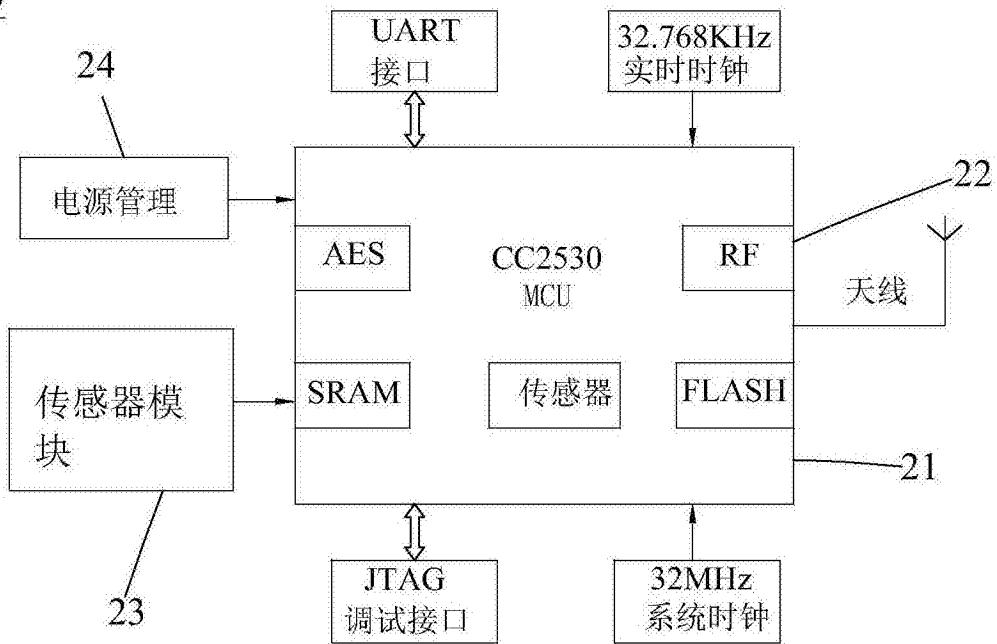


图3

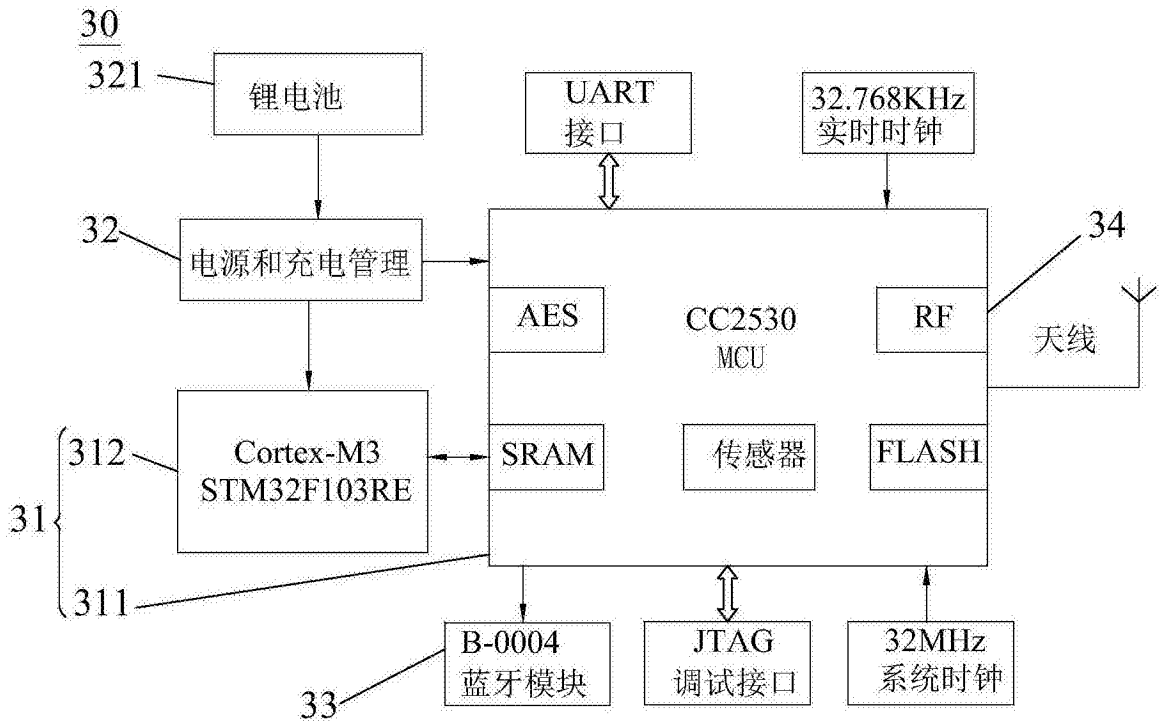


图4

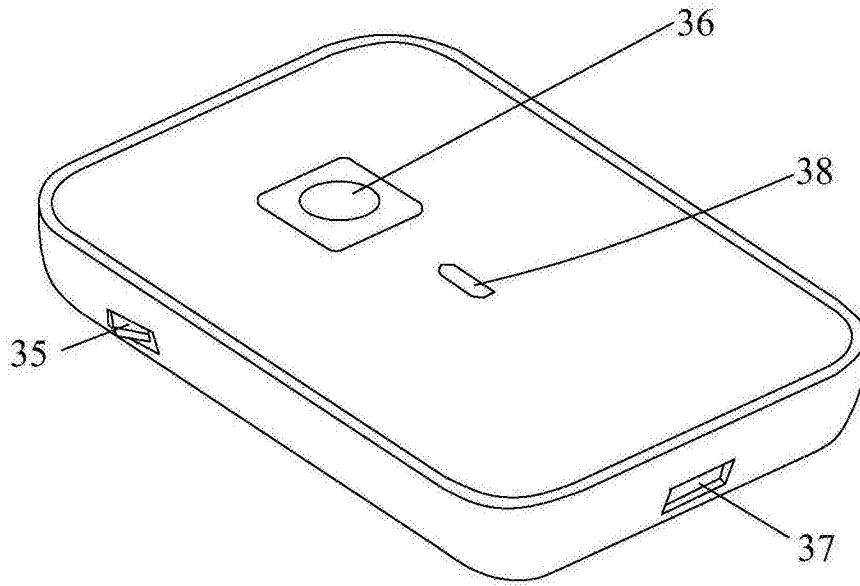


图5