



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101950462 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201010264693. 7

(22) 申请日 2010. 08. 27

(71) 申请人 徐培龙

地址 400032 重庆市沙坪坝区双碑街 14 号
附 4 号

(72) 发明人 徐培龙 徐立霖

(51) Int. Cl.

G08B 17/06 (2006. 01)

G08B 17/10 (2006. 01)

G08B 25/10 (2006. 01)

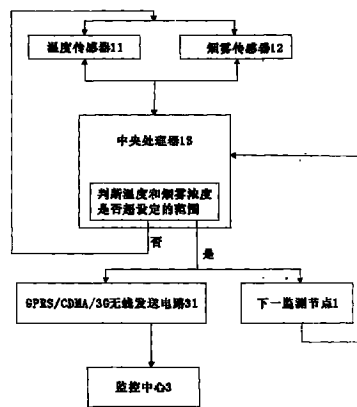
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种森林防火定位预警监测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种森林防火定位预警监测系统,其主要由安装在森林中的多个监测节点、定位监测转发传输单元和监控中心组成;监测节点用于监测森林中的温度和烟雾浓度,并通过逻辑运算判断温度和烟雾浓度是否在规定的范围内,并将超出范围的告警值发送到下一相邻监测节点或定位监测转发传输单元;定位监测转发传输单元接收监测节点发送来的告警值,并将自身的定位物理信息和告警值转发到监控中心;监控中心接收定位监测转发传输单元发送的数据并存和提供告警和定位信息服务。该发明通过监测森林的温度可以在很大程度上对森林火灾的发生进行预警,其监测节点多,且呈星形分布,预警效果好。



1. 一种森林防火定位预警监测系统,其特征在于:主要由安装在森林中的多个监测节点、定位监测转发传输单元和监控中心组成;监测节点将温度和烟雾浓度超出范围的告警值发送到下一相邻监测节点或定位监测转发传输单元;定位监测转发传输单元将自身的定位物理信息和告警值转发到监控中心存储。

2. 根据权利要求1所述的一种森林防火定位预警监测系统,其特征在于:所述的监测节点包括温度传感器、烟雾传感器、中央处理器、射频收发电路和高能电池;

中央处理器与温度传感器、烟雾传感器、射频收发电路联接;

所述的温度传感器将定时监测采集到的温度数据传送到中央处理器;

所述的烟雾传感器将定时监测的烟雾浓度数据传送到中央处理器;

中央处理器将监测的温度和烟雾浓度数据进行逻辑运算和逻辑判断,并将其超出规定范围的告警值和监测节点的ID编号共同组成火灾数据发送到射频收发电路;

射频收发电路用于将中央处理器发送的告警值和初始监测节点的ID编号共同组成火灾数据发送至一下邻相监测节点或定位监测转发传输单元;射频收发电路同时还接收上一邻相监测节点发送的告警值和初始监测节点的ID编号共同组成火灾数据并转发至一下邻相监测节点或定位监测转发传输单元;

所述的高能电池与温度传感器、烟雾传感器、中央处理器和射频收发电路联接供电。

3. 根据权利要求1所述的一种森林防火定位预警监测系统,其特征在于:所述定位监测转发传输单元包括温度传感器、烟雾传感器、中央处理器、射频收发电路、定位引擎、GPRS/CDMA/3G无线发送电路和高能电池;

所述的中央处理器与温度传感器、烟雾传感器、射频收发电路、定位引擎、GPRS/CDMA/3G无线发送电路联接;

中央处理器将监测的温度和烟雾浓度数据进行逻辑运算和逻辑判断,并将其超出规定范围的告警值、定位监测转发传输单元的ID编号和定位引擎的物理位置数据发送到GPRS/CDMA/3G无线发送电路中;

射频收发电路接收相邻监测节点发送来的告警值和初始监测节点的ID编号共同组成火灾数据;

定位引擎存储本地的物理位置信息供中央处理器读取;

GPRS/CDMA/3G无线发送电路将中央处理器发送的告警值和初始监测节点的ID编号共同组成火灾数据连同地理位置数据通过GPRS/CDMA/3G无线网络转发到监控中心;

所述高能电池与温度传感器、烟雾传感器、中央处理器和射频收发电路、定位引擎和GPRS/CDMA/3G无线发送电路联接供电。

4. 根据权利要求1所述的一种森林防火定位预警监测系统,其特征在于:所述的监控中心包括监控数据库服务器、WEB服务器和监控软件平台;所述的监控数据库服务器与WEB服务器联接。

5. 根据权利要求4所述的一种森林防火定位预警监测系统,其特征在于:监控数据库服务器用于存储森林消防数据及其物理位置信息,为监控软件平台提供数据支持;监控软件平台提供森林火灾定位、火灾分析、火灾预警显示和监测状态显示。

一种森林防火定位预警监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对森林进行火灾监测、定位及预警的装置,尤其涉及一种森林防火定位预警监测系统。

背景技术

[0002] 目前,随着生活水平的逐渐提高,人们对森林资源的需求也越来越大,导致森林面积的逐渐减少,森林资源日益宝贵。因此,对林区防火基础设施的建设迫在眉睫。由于受地理环境限制,森林的防火任务艰巨,特别是对于一些无人居住的林区,其防火任务更是困难。随着技术的进步,电子计算机在森林防火工作上开始普遍推广,结合现代传感技术实现全自动化的森林火灾检测预警,将比采用人工瞭望方式具有更高的可靠性和及时性,同时,有利于远程监控和无人值守,适用于大范围的森林火灾监测。利用数字视频技术和现代通信技术涉及的远程视频监控系统,其工作方式主要为:在林区各监测点安置摄像头,并通过有线或无线数据传输网络将实时画面送达监控中心,由中心工作人员实施监控。虽然此类系统避免了直接派驻人员的麻烦,可以一定程度上提高火灾警报的及时性,但实时视频的传输需要庞大且昂贵的通信网络保证。此外,发生火灾的情况相对比较少,故多数时系统传送的是安全状况下的画面。但由于火情发生难以预测,理论上工作人员必须 24 小时不间断地监视各监测点传送的视频,否则依然可能延误火情的发现。此类预警系统的工作效率并不高。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术的不足之处,本发明提供一种覆盖范围广、施工简单、安全,预警效果好的森林防火定位预警监测系统,能有效的解决上述现有技术存在的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:公开一种森林防火定位预警监测系统,其主要由安装在森林中的多个监测节点、定位监测转发传输单元和监控中心组成;监测节点将温度和烟雾浓度超出范围的告警值发送到下一相邻监测节点或定位监测转发传输单元;定位监测转发传输单元将自身的定位物理信息和告警值转发到监控中心存储。

[0005] 更近一步地,所述的监测节点包括温度传感器、烟雾传感器、中央处理器、射频收发电路和高能电池;

[0006] 中央处理器与温度传感器、烟雾传感器、射频收发电路联接;

[0007] 所述的温度传感器将定时监测采集到的温度数据传送到中央处理器;

[0008] 所述的烟雾传感器将定时监测的烟雾浓度数据传送到中央处理器;

[0009] 中央处理器将监测的温度和烟雾浓度数据进行逻辑运算和逻辑判断,并将其超出规定范围的告警值和监测节点的 ID 编号共同组成火灾数据发送到射频收发电路;

[0010] 射频收发电路用于将中央处理器发送的告警值和初始监测节点的 ID 编号共同组成火灾数据发送至一下邻相监测节点或定位监测转发传输单元;射频收发电路同时还将能接收上一邻相监测节点发送的告警值和初始监测节点的 ID 编号共同组成火灾数据并转发

至一下邻相监测节点或定位监测转发传输单元；

[0011] 所述的高能电池与温度传感器、烟雾传感器、中央处理器和射频收发电路联接供电。

[0012] 更近一步地,所述定位监测转发传输单元包括温度传感器、烟雾传感器、中央处理器、射频收发电路、定位引擎、GPRS/CDMA/3G 无线发送电路和高能电池；

[0013] 所述的中央处理器与温度传感器、烟雾传感器、射频收发电路、定位引擎、GPRS/CDMA/3G 无线发送电路联接；

[0014] 中央处理器将监测的温度和烟雾浓度数据进行逻辑运算和逻辑判断,并将其超出规定范围的告警值、定位监测转发传输单元的 ID 编号和定位引擎的物理位置数据发送到 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路中；

[0015] 射频收发电路接收相邻监测节点发送来的告警值和初始监测节点的 ID 编号共同组成火灾数据；

[0016] 定位引擎存储本地的物理位置信息供中央处理器读取；

[0017] GPRS/CDMA/3G 无线发送电路将中央处理器发送的告警值和初始监测节点的 ID 编号共同组成火灾数据连同地理位置数据通过 GPRS/CDMA/3G 无线网络转发到监控中心；

[0018] 所述高能电池与温度传感器、烟雾传感器、中央处理器和射频收发电路、定位引擎和 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路联接供电。

[0019] 更近一步地,所述的监控中心包括监控数据库服务器、WEB 服务器和监控软件平台；所述的监控数据库服务器与 WEB 服务器联接。

[0020] 更近一步地,监控数据库服务器用于存储森林消防数据及其物理位置信息,为监控软件平台提供数据支持；监控软件平台提供森林火灾定位、火灾分析、火灾预警显示和监测状态显示。

[0021] 与现有技术相比,该发明带来的有益效果为：该发明根据森林火灾与森林温度和烟雾浓度的直接关联,通过监测森林的温度可以在很大程度上对森林火灾的发生进行预警,其监测节点多,且呈星形分布,预警效果好。系统运行中,每次监测节点和定位监测转发传输单元的检测数据与基础数据比较,如果温度和 / 或烟雾浓度有明显变化,则该地有异常情况,根据火区预警点的变化,对之进行定位、分析,并在监控软件平台上显示监测状态,并预警显示,然后继续监测。采用无线射频结合中央处理器的方式,并且采用低速和低功耗的 ZigBee 技术,可自组网络预警,增长使用寿命。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的原理图；

[0023] 图 2 为本发明实施例的控制流程示意图；

[0024] 图 3 为本发明监测节点的原理框图；

[0025] 图 4 为本发明定位监测转发传输单元的原理框图；

[0026] 图 5 为本发明监控中心的原理框图；

[0027] 图 6 为本发明实施例中监测节点分布的局部示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 作为本发明的一种实施方式,参见图 1,森林防火定位预警监测系统主要由安装在森林中的多个监测节点 1、定位监测转发传输单元 2 和监控中心 3 组成。监测节点 1 用于监测森林中的温度和烟雾浓度,并通过逻辑运算判断温度和烟雾浓度是否在规定的范围内,并将温度和烟雾浓度超出范围的告警值发送到下一相邻监测节点 1 或定位监测转发传输单元 2;定位监测转发传输单元 2 接收监测节点 1 发送来的告警值,并将自身的定位物理信息和告警值转发到监控中心 3;监控中心 3 接收定位监测转发传输单元 2 发送的数据并存储和提供告警和定位信息服务。

[0030] 具体来说,参见图 3,所述的监测节点 1 包括温度传感器 11、烟雾传感器 12、中央处理器 13、射频收发电路 14 和高能电池 15。中央处理器 13 与温度传感器 11、烟雾传感器 12、射频收发电路 14 联接。所述的温度传感器 11 用于定时监测采集森林的温度数据并将其传送到中央处理器 13。所述的烟雾传感器 12 用于定时监测森林的烟雾浓度数据并将其传送到中央处理器 13。中央处理器 13 用于将监测的温度和烟雾浓度数据进行逻辑运算和逻辑判断,并将其超出规定范围的告警值和监测节点 1 的 ID 编号共同组成火灾数据发送到射频收发电路 14。射频收发电路 14 用于将中央处理器 13 发送的告警值和初始监测节点 1 的 ID 编号共同组成火灾数据发送至一下邻相监测节点 1 或定位监测转发传输单元 2。射频收发电路 14 同时还接收上一邻相监测节点 1 发送的告警值和初始监测节点 1 的 ID 编号共同组成火灾数据并转发至一下邻相监测节点 1 或定位监测转发传输单元 2。所述的高能电池 15 与温度传感器 11、烟雾传感器 12、中央处理器 13 和射频收发电路 14 联接,分别为温度传感器 11、烟雾传感器 12、中央处理器 13 和射频收发电路 14 供电。

[0031] 参见图 4,所述定位监测转发传输单元 2 包括温度传感器 11、烟雾传感器 12、中央处理器 13、射频收发电路 14、定位引擎 16、GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 和高能电池 15。

[0032] 所述的中央处理器 13 与温度传感器 11、烟雾传感器 12、射频收发电路 14、定位引擎 16、GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 联接。所述温度传感器 11 用于定时监测采集森林的温度数据并将其传送到中央处理器 13。所述烟雾传感器 12 用于定时监测森林的烟雾浓度数据并将其传送到中央处理器 13。中央处理器 13 用于将监测的温度和烟雾浓度数据进行逻辑运算和逻辑判断,并将其超出规定范围的告警值、定位监测转发传输单元 2 的 ID 编号和定位引擎 16 的物理位置数据发送到 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 中。射频收发电路 14 与中央处理器 13 联接,用于接收相邻监测节点 1 发送来的告警值和初始监测节点 1 的 ID 编号共同组成火灾数据。定位引擎 16 用于存储本地的物理位置信息供中央处理器 13 读取。

[0033] GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 将中央处理器 13 发送的告警值和初始监测节点 1 的 ID 编号共同组成火灾数据连同地理位置数据通过 GPRS/CDMA/3G 无线网络转发到监控中心 3。所述高能电池 15 与温度传感器 11、烟雾传感器 12、中央处理器 13 和射频收发电路 14、定位引擎 16 和 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 联接,分别为温度传感器 11、烟雾传感器 12、中央处理器 13、射频收发电路 14、定位引擎 16 和 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 供电。

[0034] 参见图 5,所述的监控中心 3 包括监控数据库服务器 34、WEB 服务器 32 和监控软件平台 33。所述的监控数据库服务器 34 与 WEB 服务器 32 联接;监控数据库服务器 34 用于存储森林消防数据及其物理位置信息,为监控软件平台 33 提供数据支持;监控软件平台

33 提供森林火灾定位、火灾分析、火灾预警显示和监测状态显示。

[0035] 参见图 2, 本发明主要采用了基于 CC2430 无线数模传输模块的 ZigBee 技术。模块之间的传输距离一般为 $10\sim 75\text{m}$, 为了系统的可靠性, 在设计中选取各监测节点 1 间距为 50m, 监测节点 1 之间采用无线联接。安置节点总数多, 可达几十万个点, 因此可以覆盖较大的森林范围。所述监测节点 1 为用于对监测森林中的烟雾和温度进行运算处理和逻辑判断, 且能发送和接收射频信号的处理单元, 其分布于森林中的各点。定位监测转发传输单元 2 为可监测、转发、传输的静止单元。监测节点 1 将预警信号通过相邻节点接力发送或通过射频收发电路 14 直接发送到相邻的定位监测转发传输单元 2 中, 定位监测转发传输单元 2 将物理位置信号和预警信号通过无线网络发送到监控中心 3。温度传感器 11 和烟雾传感器 12 将实时采集到的温度和烟雾浓度发送到中央处理器 13, 中央处理器 13 通过 A/D 转换计算温度和烟雾浓度是否超出设定的范围值, 若监测值在规定的范围内, 中央处理器 13 继续读取下一次烟雾传感器 12 和温度传感器 11 的监测数据; 若监测值超过规定范围, 中央处理器 13 读取定位引擎 16 的物理位置信息, 同时射频收发电路 14 也接收上一邻近监测节点 1 发送来的监测数据和初始监测节点 1 的 ID 编号, 共同组成火灾预警数据, 定位监测转发传输单元 2 将上述火灾预警数据通过 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 向监控中心 3 发送。监控软件平台 33 实时接收 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 发送来的火灾预警数据, 并存储在监控数据库服务器 34 中, 监控数据库服务器 34 内具有用于接收并显示火灾预警数据的 GIS 电子地图。

[0036] 如图 1-6 所示: 使用该森林预警监测系统时, 在森林中根据地形分布监测节点 1, 每个监测节点 1 中预设一个独立的 ID 编号, 且监测节点 1 之间组成星形网络。监测节点 1 对森林中的烟雾和温度进行运算处理和逻辑判断, 当监测节点 1 对其监测值进行运算处理的结果超出正常范围值, 比如温度高于 90°C , 烟雾浓度高于该地区所使用烟雾传感器的灵敏度时。定位监测转发传输单元 2 接收监测节点 1 发送的火灾预警或预警信息, 并将自身物理位置作为参考点, 根据监测节点 1 发送的信号强度, 计算出火灾的物理位置, 中央处理器 13 读取定位引擎 16 的物理位置信息, 射频收发电路 14 也接收上一邻近监测节点 1 发送来的监测数据和初始监测节点 1 的 ID 编号, 并通过 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 向监控中心 3 发送。监控中心 3 中的监控软件平台 33 具有火灾预警显示、检测状态显示、火灾分析和火灾定位功能。监控软件平台 33 实时接收并且显示 GPRS/CDMA/3G 无线发送电路 31 发送来的火灾预警数据, 通过分析后存储在监控数据库服务器 34 中。同时, 监控数据库服务器 34 中的 GIS 电子地图将物理位置参考点显示在 GIS 电子地图中, 便于森林消防人员准确掌握火灾的位置, 从而达到快速、准确扑救的目的。监控中心 3 的数据库服务器与 WEB 服务器 32 的终端相连, WEB 服务器 32 的终端向在互连网上的合法用户提供森林消防状态、预警或预警及物理位置的查询和统计功能。比如, 通过无线网络 WEB 服务器 32 的终端为武警消防队的 PC 电脑、应急求援指挥中心的 PC 电脑以及救火现场的手机提供信息。

[0037] 根据森林火灾与森林温度直接关联, 通过监测森林的温度可以在很大程度上对森林火灾的发生进行预警。系统运行中, 每次定位监测转发传输单元 2 的检测数据与基础数据比较, 如果温度有明显变化, 则该地有异常情况, 根据火区预警点的变化, 对之进行定位、分析, 并在监控软件平台 33 上显示监测状态, 并预警显示, 然后继续监测。火灾的具体地点可采用 CC2430 无线数模传输模块的 ID 码与地理坐标位置相对应来计算确认。CC2430 无线

数模传输模块技术由于其低速和低功耗的特点,可自组网络预警,并且使用寿命增长,监测所用节点多,呈星形分布,预警效果好。

[0038] 以上对本发明所提供的森林防火警监测系统进行了详尽介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。对本发明的变更和改进将是可能的,而不会超出附加权利要求可规定的构思和范围。

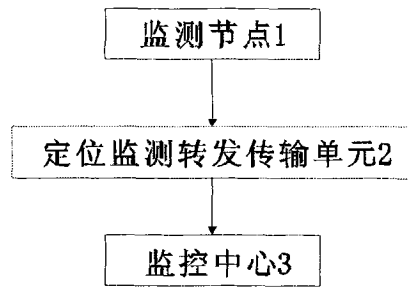


图 1

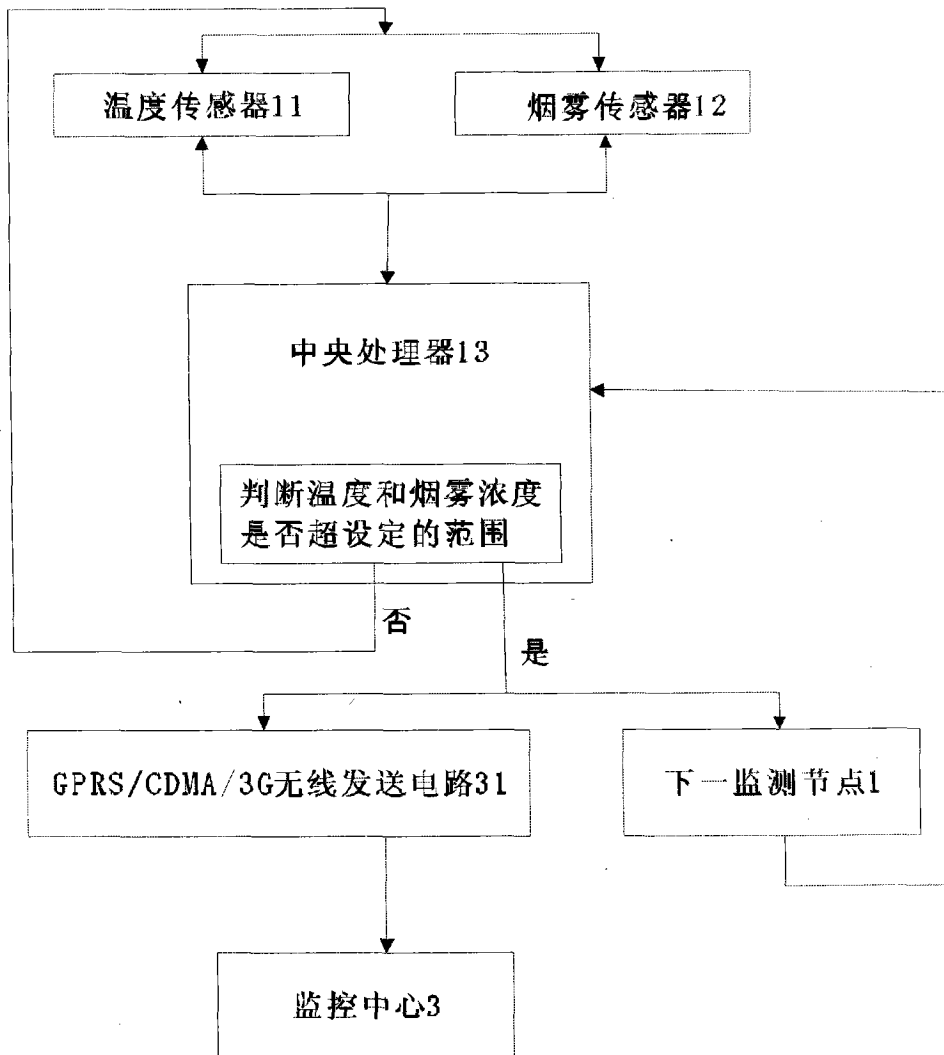


图 2

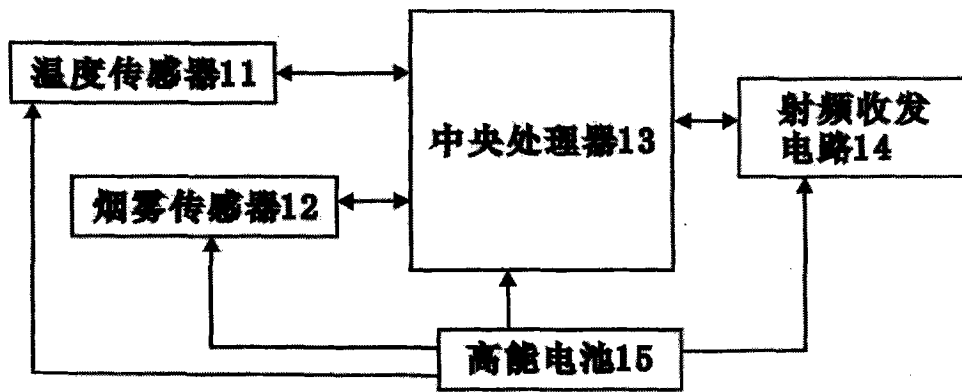


图 3

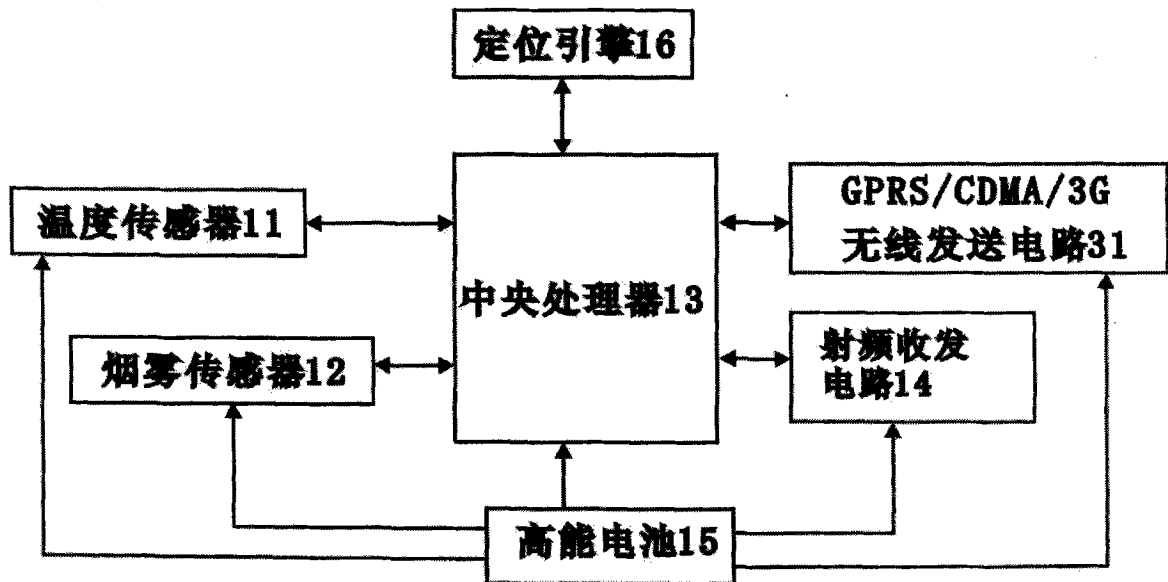


图 4

