



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105336090 B

(45)授权公告日 2018.04.24

(21)申请号 201510893608.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.12.08

G08B 19/00(2006.01)

G08B 25/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105336090 A

审查员 方佳茜

(43)申请公布日 2016.02.17

(73)专利权人 曲阜师范大学

地址 273165 山东省济宁市曲阜市静轩西路57号

(72)发明人 李光顺 禹继国 吴俊华 成秀珍

孔令增 刘华 张伟 李申 赵航

王艺筱 王增瑞 王鼎 孙万众

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

代理人 刘艳艳

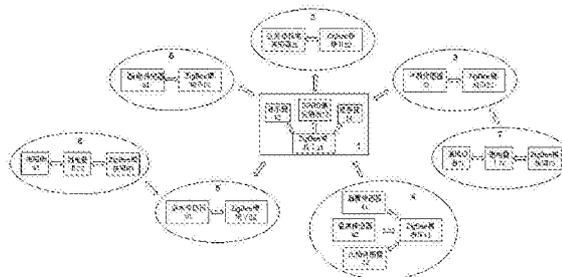
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种智能家居安防系统及其控制方法

(57)摘要

本发明的智能家居安防系统,包括报警子系统和若干个监测子系统,报警子系统包括ZigBee模块I以及分别与ZigBee模块I输出端相连接的GPRS通信模块、显示器和报警器,每个监测子系统内均设置有监测传感器和ZigBee模块,各监测子系统通过各自系统内的ZigBee模块与报警子系统的ZigBee模块I通信连接。本发明的安防系统能实现无线自动组网,调试维护简单便捷,性价比高,安装简易、节省空间、美观,能实现各种家居环境的实时监测,保障良好的家居环境,系统的稳定性高,可以有效避免因中心控制系统故障导致全局瘫痪的局面。



1. 一种智能家居安防系统,其特征在于:包括报警子系统(1)和若干个监测子系统,报警子系统(1)包括ZigBee模块I(11)以及分别与ZigBee模块I输出端相连接的GPRS通信模块(12)、显示器(13)和报警器(14),每个监测子系统内均设置有监测传感器和ZigBee模块,各监测子系统通过各自系统内的ZigBee模块与报警子系统的ZigBee模块I(11)通信连接;

所述监测子系统包括防盗监测子系统(2)、燃气泄漏监测子系统(3)、火灾监测子系统(4)、漏水监测子系统(5)和断电监测子系统(6),燃气泄漏监测子系统(3)和漏水监测子系统(5)上还分别连接有能防止异常情况恶化的联动子系统;所述燃气泄漏监测子系统(3)上连接的联动子系统为通风子系统(7),所述漏水监测子系统(5)上连接的联动子系统为电磁阀控制子系统(8);

所述火灾监测子系统(4)包括烟雾传感器(41)、温度传感器(42)、火焰传感器(43)以及连接于烟雾传感器、温度传感器和火焰传感器输出端的ZigBee模块IV(44),火灾监测子系统(4)通过ZigBee模块IV(44)与报警子系统的ZigBee模块I(11)通信连接;

所述断电监测子系统(6)包括断电传感器(61)和与断电传感器输出端相连接的ZigBee模块VI(62),断电监测子系统(6)通过ZigBee模块VI(62)与报警子系统的ZigBee模块I(11)通信连接;

所述防盗监测子系统(2)包括红外热释电传感器(21)和与红外热释电传感器输出端相连接的ZigBee模块II(22),防盗监测子系统(2)通过ZigBee模块II(22)与报警子系统的ZigBee模块I(11)通信连接;

所述漏水监测子系统(5)包括漏水传感器(51)和与漏水传感器输出端相连接的ZigBee模块V(52),漏水监测子系统(5)通过ZigBee模块V(52)与报警子系统的ZigBee模块I(11)通信连接;

所述电磁阀控制子系统(8)包括设置于供水管道上的电磁阀(81)、控制电磁阀开关的继电器II(82)以及与继电器II相连接的ZigBee模块VIII(83),电磁阀控制子系统(8)通过ZigBee模块VIII(83)与漏水监测子系统(5)的ZigBee模块V(52)通信连接。

2. 根据权利要求1所述的智能家居安防系统,其特征在于:所述燃气泄漏监测子系统(3)包括气敏传感器(31)和与气敏传感器输出端相连接的ZigBee模块III(32),燃气泄漏监测子系统(3)通过ZigBee模块III(32)与报警子系统的ZigBee模块I(11)通信连接。

3. 根据权利要求2所述的智能家居安防系统,其特征在于:所述通风子系统(7)包括通风设备(71)、控制通风设备开关的继电器I(72)以及与继电器I相连接的ZigBee模块VII(73),通风子系统(7)通过ZigBee模块VII(73)与燃气泄漏监测子系统(3)的ZigBee模块III(32)通信连接。

4. 根据权利要求1-3任一所述的智能家居安防系统的控制方法,其特征在于:包括步骤如下:

S1、系统开启,报警子系统(1)处于休眠状态;

S2、各监测子系统的监测传感器采集环境信息;

S3、各监测子系统内的ZigBee模块判断监测传感器采集的信息是否异常,如有异常,进行下一步;如无异常,返回步骤S2;

S4、报警子系统(1)内的ZigBee模块I(11)被唤醒,若异常信息所在的监测子系统连接有联动子系统,则联动子系统内的ZigBee模块也被唤醒;然后监测子系统的ZigBee模块将

异常信息无线发送至报警子系统(1)的ZigBee模块I(11),ZigBee模块I(11)接收到异常信息后控制报警器(14)发出报警、控制显示器(13)显示报警原因以及控制GPRS通信模块(12)向用户手机发送报警短信,同时还启动相应的联动子系统工作以避免异常情况恶化。

## 一种智能家居安防系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能家居安防系统及其控制方法,属于安防技术领域。

### 背景技术

[0002] 在中国信息技术领域,伴随着人们生活水平的不断提高和后PC时代的到来,人们对财产、人身安全的要求也越来越高,因此出现了家居安防系统。家居安防系统的功能涉及需要更高层次的提升而非局限于防盗,防火、防漏气以及防漏水等功能的实现亟待解决,及时了解并解决家中的突发事件,实现家庭安全系统的智能化对提高当代人民生活水平,保障社会安全具有极其重要的现实指导意义。

[0003] 虽然目前家居安防系统相关产品发展已经较为成熟,但是几乎所有的产品聚焦于运用中心控制系统控制子系统运作,子系统本身不具备控制功能,对中心控制系统依赖程度极高,尚未形成完善综合的报警系统,一旦中心控制系统出现问题,整个系统就会瘫痪,丧失报警功能,不能十分有效的保障消费者的财产安全,无法从根本上推动家庭智能报警系统在中国的应用、普及与发展。并且,目前市场上拥有的家居安防系统多采用传统控制方式,众所周知,传统报警系统多采用有线方式组建,安装复杂程度与功能多样性成正比,功能越多,安装越复杂;另外,传统的家居安防系统不具备自主解决问题的能力,常常导致问题扩大化、复杂化。据市场调查研究显示,传统家居安防系统具有以下几个弊端:

[0004] (1) 布线复杂,安装空间大。

[0005] (2) 电缆用量大,浪费材料。

[0006] (3) 系统功能固定,扩展性差。

[0007] (4) 运行维护成本高,损耗能量。

[0008] (5) 移动性能差,且影响美观。

[0009] (6) 系统的稳定性相对较低,不能有效避免因中心系统故障导致全局瘫痪的局面。

### 发明内容

[0010] 本发明为了克服以上技术的不足,提供了一种智能家居安防系统及其控制方法,本发明的安防系统能实现无线自动组网,调试维护简单便捷,性价比高,安装简易、节省空间、美观,能实现各种家居环境的实时监测,保障良好的家居环境,系统的稳定性高,可以有效避免因中心控制系统故障导致全局瘫痪的局面。

[0011] 本发明克服其技术问题所采用的技术方案是:

[0012] 一种智能家居安防系统,包括报警子系统和若干个监测子系统,报警子系统包括 ZigBee 模块 I 以及分别与 ZigBee 模块 I 输出端相连接的 GPRS 通信模块、显示器和报警器,每个监测子系统内均设置有监测传感器和 ZigBee 模块,各监测子系统通过各自系统内的 ZigBee 模块与报警子系统的 ZigBee 模块 I 通信连接。

[0013] 根据本发明优选的,所述监测子系统包括防盗监测子系统、燃气泄漏监测子系统、火灾监测子系统、漏水监测子系统和断电监测子系统,燃气泄漏监测子系统和漏水监测子

系统上还分别连接有能防止异常情况恶化的联动子系统。

[0014] 根据本发明优选的,所述防盗监测子系统包括红外热释电传感器和与红外热释电传感器输出端相连接的ZigBee模块II,防盗监测子系统通过ZigBee模块II与报警子系统的ZigBee模块I通信连接。

[0015] 根据本发明优选的,所述燃气泄漏监测子系统包括气敏传感器和与气敏传感器输出端相连接的ZigBee模块III,燃气泄漏监测子系统通过ZigBee模块III与报警子系统的ZigBee模块I通信连接。

[0016] 根据本发明优选的,所述燃气泄漏监测子系统上连接的联动子系统为通风子系统,所述通风子系统包括通风设备、控制通风设备开关的继电器I以及与继电器I相连接的ZigBee模块VII,通风子系统通过ZigBee模块VII与燃气泄漏监测子系统的ZigBee模块III通信连接。

[0017] 根据本发明优选的,所述火灾监测子系统包括烟雾传感器、温度传感器、火焰传感器以及连接于烟雾传感器、温度传感器和火焰传感器输出端的ZigBee模块IV,火灾监测子系统通过ZigBee模块IV与报警子系统的ZigBee模块I通信连接。

[0018] 根据本发明优选的,所述漏水监测子系统包括漏水传感器和与漏水传感器输出端相连接的ZigBee模块V,漏水监测子系统通过ZigBee模块V与报警子系统的ZigBee模块I通信连接。

[0019] 根据本发明优选的,所述漏水监测子系统上连接的联动子系统为电磁阀控制子系统,所述电磁阀控制子系统包括设置于供水管道上的电磁阀、控制电磁阀开关的继电器II以及与继电器II相连接的ZigBee模块VIII,电磁阀控制子系统通过ZigBee模块VIII与漏水监测子系统的ZigBee模块V通信连接。

[0020] 根据本发明优选的,所述断电监测子系统包括断电传感器和与断电传感器输出端相连接的ZigBee模块VI,断电监测系统通过ZigBee模块VI与报警子系统的ZigBee模块I通信连接。

[0021] 一种上述智能家居安防系统的控制方法,包括步骤如下:

[0022] S1、系统开启,报警子系统、各监测子系统和各联动子系统内的ZigBee模块均处于休眠状态;

[0023] S2、各监测子系统的监测传感器采集环境信息;

[0024] S3、各监测子系统内的ZigBee模块判断监测传感器采集的信息是否异常,如有异常,进行下一步;如无异常,返回步骤S2;

[0025] S4、异常信息所在的监测子系统内的ZigBee模块和报警子系统内的ZigBee模块I被唤醒,若异常信息所在的监测子系统连接有联动子系统,则联动子系统内的ZigBee模块也被唤醒;然后监测子系统的ZigBee模块将异常信息无线发送至报警子系统的ZigBee模块I,ZigBee模块I接收到异常信息后控制报警器发出报警、控制显示器显示报警原因以及控制GPRS通信模块向用户手机发送报警短信,同时还启动相应的联动子系统工作以避免异常情况恶化。

[0026] 本发明的有益效果是:

[0027] ZigBee模块具有低能量消耗、低成本、低速率传输和构建多种网络等优点,本发明通过采用ZigBee模块无线组网技术设计的智能家居安防系统,具有以下有益效果:

[0028] (1)无线自动组网。采用“去中心化”的思想架构,创新性地运用ZigBee模块进行无线组网,在各子系统内安装ZigBee模块,实现子系统间无线连接,组成无线虚拟网络系统,使得各子系统独立运作,能实现无线短距离通信传输,感知信息通过自组织联网实现信息传输,可裁剪性和抗干扰性能力大大增强,系统的稳定性也得到大幅度提高,从而可以有效避免因中心控制系统故障导致全局瘫痪的局面。

[0029] (2)调试维护简单便捷。由于免去了主控机和外围设备之间的通讯,大大简化了系统调试过程,使得系统真正实现智能化;且没有复杂的布线,使得系统维护变得非常简单,无需破坏墙面设施就可以轻松实现系统升级维护。

[0030] (3)将防盗监测子系统、燃气泄漏监测子系统、火灾监测子系统、漏水监测子系统和断电监测子系统集成到同一个系统内独立运作,实现各种家居环境的实时监测,保障良好的家居环境;并采用GPRS通信模块实现系统与用户手机的短信联系,用户可以及时了解家居环境状况所发生异常情况的恶化,避免给用户造成更大的损失,对保障家庭环境安全具有重大意义。

[0031] (4)性价比高。本发明的智能家居安防系统移动灵活、扩展性强,还具有低成本、低功耗的特点,符合“低碳生活”的理念。

[0032] (5)安装简易、节省空间、美观。无需复杂的布线,仅需较为简单的设备联网方式即可进行安装,节省了空间还美观。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明的智能家居安防系统的原理示意图。

[0034] 图2为本发明的智能家居安防系统的控制流程图。

[0035] 图中,1、报警子系统,11、ZigBee模块I,12、GPRS通信模块,13、显示器,14、报警器,2、防盗监测子系统,21、红外热释电传感器,22、ZigBee模块II,3、燃气泄漏监测子系统,31、气敏传感器,32、ZigBee模块III,4、火灾监测子系统,41、烟雾传感器,42、温度传感器,43、火焰传感器,44、ZigBee模块IV,5、漏水监测子系统,51、漏水传感器,52、ZigBee模块V,6、断电监测子系统,61、断电传感器,62、ZigBee模块VI,7、通风子系统,71、通风设备,72、继电器I,73、ZigBee模块VII,8、电磁阀控制子系统,81、电磁阀,82、继电器II,83、ZigBee模块VIII。

## 具体实施方式

[0036] 为了便于本领域人员更好的理解本发明,下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明,下述仅是示例性的不限定本发明的保护范围。

[0037] 实施例1、

[0038] 如图1所示,本发明的智能家居安防系统,包括报警子系统1和若干个监测子系统,报警子系统1包括ZigBee模块I11以及分别与ZigBee模块I输出端相连接的GPRS通信模块12、显示器13、报警器14以及UPS电源模块15,所述GPRS通信模块12用于向用户手机发短信,UPS电源模块15用于出现断电情况时继续为系统供电一段时间,保证断电信息能发送到用户手机。监测子系统包括防盗监测子系统2、燃气泄漏监测子系统3、火灾监测子系统4、漏水监测子系统5和断电监测子系统6,燃气泄漏监测子系统3和漏水监测子系统5上还分别连接有能防止异常情况恶化的联动子系统,其中,燃气泄漏监测子系统3上连接的联动子系统为

通风子系统7,漏水监测子系统5上连接的联动子系统为电磁阀控制子系统8。每个监测子系统内均设置有监测传感器和ZigBee模块,各监测子系统通过各自系统内的ZigBee模块与报警子系统的ZigBee模块I11通信连接。

[0039] 所述防盗监测子系统2包括红外热释电传感器21和与红外热释电传感器输出端相连接的ZigBee模块II22,防盗监测子系统2通过ZigBee模块II22与报警子系统的ZigBee模块I11通信连接。本实施例中红外热释电传感器21采用HC-SR501,是基于红外技术的自动控制模块,采用德国原装进口的LH1778探头设计,具有高灵敏度、强可靠性、超低电压工作的特点。ZigBee模块II22实时查询红外热释电传感器21的状态,当非法入室者进入感应范围时,红外热释电传感器21自动向ZigBee模块II22输出高电平“1”,ZigBee模块II22和ZigBee模块I11即被唤醒,并将异常信息发送到报警子系统1的ZigBee模块I11,然后ZigBee模块I11控制GPRS通信模块12发送指令将报警信息以短信形式发送至用户手机,同时显示器13显示报警原因,报警器14发出声光报警;当人离开感应范围则自动延迟,关闭高电平输出低电平;另外,当用户进入感应区时,可以利用遥控器关闭报警子系统,防止系统误认为是有人非法入室。

[0040] 所述燃气泄漏监测子系统3包括气敏传感器31和与气敏传感器输出端相连接的ZigBee模块III32,燃气泄漏监测子系统3通过ZigBee模块III32与报警子系统的ZigBee模块I11通信连接。本实施例中气敏传感器31采用MQ-5气敏传感器,MQ-5气敏传感器利用电导率较低的二氧化锡(SnO<sub>2</sub>)制成,当其监测到可燃气体时,输出高电平“1”。ZigBee模块III32实时查询气敏传感器31的状态,一旦监测到异常情况时,ZigBee模块III32和ZigBee模块I11即被唤醒,并将异常信息发送到报警子系统1的ZigBee模块I11,然后ZigBee模块I11控制GPRS通信模块12发送指令将报警信息以短信形式发送至用户手机,同时显示器13显示报警原因,报警器14发出声光报警,并且向通风子系统7发出信号启动通风子系统。所述通风子系统7包括通风设备71、控制通风设备开关的继电器I72以及与继电器I相连接的ZigBee模块VII73,通风子系统7通过ZigBee模块VII73与燃气泄漏监测子系统3的ZigBee模块III32通信连接。当通风子系统7的ZigBee模块VII73接收到燃气泄漏监测子系统3的ZigBee模块III32传来的燃气泄漏信息后,打开继电器I72以控制通风设备71工作,将泄漏的天然气及时排到室外,避免了异常情况的恶化。

[0041] 所述火灾监测子系统4包括烟雾传感器41、温度传感器42、火焰传感器43以及连接于烟雾传感器、温度传感器和火焰传感器输出端的ZigBee模块IV44,火灾监测子系统4通过ZigBee模块IV44与报警子系统的ZigBee模块I11通信连接。本实施例中烟雾传感器41采用MQ-2烟雾传感器,温度传感器42采用KYW-T1温度传感器,火焰传感器43采用GD34火焰传感器,该火灾监测子系统4的基本原理是依据火灾发生时产生大量的烟雾、释放大量的热量等特点,利用多种传感器检测这些变化,达到火灾报警的目的。MQ-2烟雾传感器是一种比较通用的烟雾传感器,能有效地检测出材料燃烧时产生的大量烟雾。利用KYW-T1温度传感器可以检测温度异常,它具有体积小,抗干扰能力强,精度高的特点。当火灾是突发性的明火燃烧时,火焰传感器43就会发挥作用,GD34火焰传感器能够探测到波长在700nm~1000nm范围内的红外光,探测角度为60度,其中红外光波长在880nm附近时,其灵敏度达到最大,火焰传感器对火焰十分敏感,出现明火后能很快发现。ZigBee模块IV44实时查询烟雾传感器41、温度传感器42和火焰传感器43的状态,当有异常情况发生时,ZigBee模块IV44和ZigBee模块I

11即被唤醒,并将异常信息发送到报警子系统1的ZigBee模块I11,且智能的切断电源,然后ZigBee模块I11控制GPRS通信模块12发送指令将报警信息以短信形式发送至用户手机,同时显示器13显示报警原因,报警器14发出声光报警。

[0042] 所述漏水监测子系统5包括漏水传感器51和与漏水传感器输出端相连接的ZigBee模块V52,漏水监测子系统5通过ZigBee模块V52与报警子系统的ZigBee模块I11通信连接。本实施例中漏水传感器51采用VEC-A-10漏水传感器。ZigBee模块V52实时查询漏水传感器51的状态,当发现漏水时,ZigBee模块V52和ZigBee模块I11即被唤醒,并将异常信息发送到报警子系统1的ZigBee模块I11,然后ZigBee模块I11控制GPRS通信模块12发送指令将报警信息以短信形式发送至用户手机,同时显示器13显示报警原因,报警器14发出声光报警,并且向电磁阀控制子系统8发出信号启动电磁阀控制子系统8。所述电磁阀控制子系统8包括设置于供水管道上的电磁阀81、控制电磁阀开关的继电器II82以及与继电器II相连接的ZigBee模块VIII83,电磁阀控制子系统8通过ZigBee模块VIII83与漏水监测子系统5的ZigBee模块V52通信连接。当电磁阀控制子系统8的ZigBee模块VIII83接收到漏水监测子系统5的ZigBee模块V52传来的漏水信息后,打开继电器II82以控制电磁阀81关闭,从而达到防漏水的效果,避免了异常情况的恶化。

[0043] 所述断电监测子系统6包括断电传感器61和与断电传感器输出端相连接的ZigBee模块VI62,断电监测系统6通过ZigBee模块VI62与报警子系统的ZigBee模块I11通信连接。本实施例中断电传感器61采用220V电源适配器,使用时,将220V电源适配器直接插到家庭插排上,将引脚电流分流后引出接入到ZigBee模块VI62的引脚。ZigBee模块VI62实时查询断电传感器61的状态,一旦家庭电路断电,ZigBee模块VI62和ZigBee模块I11即被唤醒,并将异常信息发送到报警子系统1的ZigBee模块I11,然后ZigBee模块I11控制GPRS通信模块12发送指令将报警信息以短信形式发送至用户手机,同时显示器13显示报警原因,报警器14发出声光报警。用户收到断电报警信息后,可采取相应的措施以降低断电造成的损失。

[0044] 本实施例中所述所有的ZigBee模块均采用CC2530芯片。

[0045] 实施例2、

[0046] 如图2所示,一种如实施例1所述的智能家居安防系统的控制方法,包括步骤如下:

[0047] S1、系统开启,报警子系统1、各监测子系统和各联动子系统内的ZigBee模块均处于休眠状态;

[0048] S2、各监测子系统的监测传感器实时采集环境信息;

[0049] S3、各监测子系统内的ZigBee模块判断监测传感器采集的信息是否异常,如有异常,进行下一步;如无异常,返回步骤S2;

[0050] S4、异常信息所在的监测子系统内的ZigBee模块和报警子系统1内的ZigBee模块I11被唤醒,若异常信息所在的监测子系统连接有联动子系统,则联动子系统内的ZigBee模块也被唤醒,所述联动子系统即燃气泄漏监测子系统3上连接的通风子系统7和漏水监测子系统5上连接的电磁阀控制子系统8;然后监测子系统的ZigBee模块将异常信息无线发送至报警子系统1的ZigBee模块I11,ZigBee模块I11接收到异常信息后控制报警器14发出声光报警、控制显示器13显示报警原因以及控制GPRS通信模块12向用户手机发送报警短信,同时还启动相应的联动子系统工作以避免异常情况恶化。

[0051] 以上仅描述了本发明的基本原理和优选实施方式,本领域人员可以根据上述描述

作出许多变化和改进,这些变化和改进应该属于本发明的保护范围。

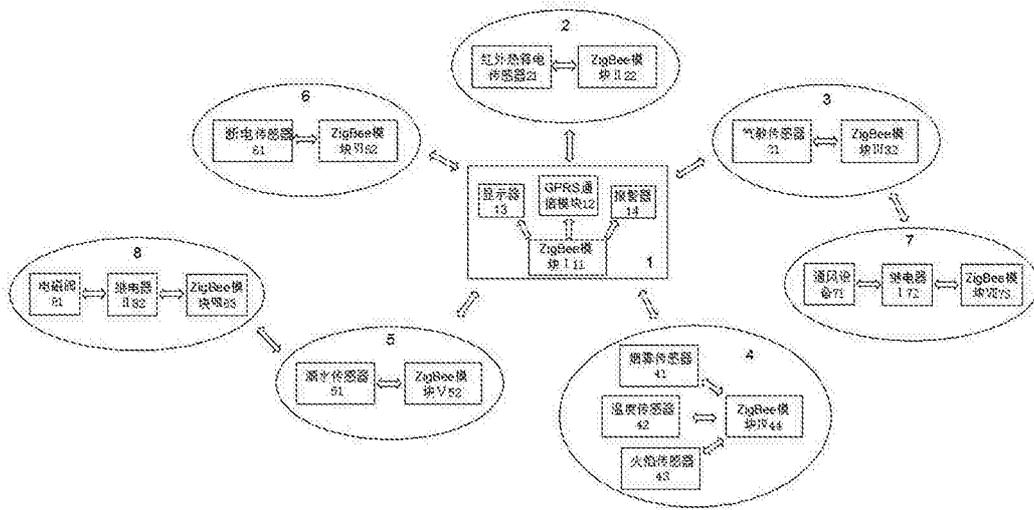


图1

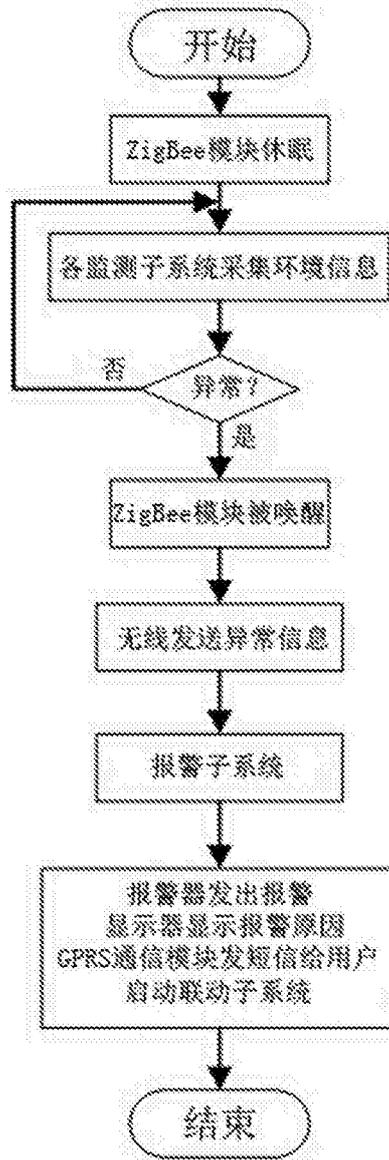


图2