



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205594379 U

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201620332152.6

(22)申请日 2016.04.20

(73)专利权人 贵州大学

地址 550025 贵州省贵阳市花溪区贵州大学北校区科学技术处

(72)发明人 罗儒 陈进军

(74)专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 程新敏

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

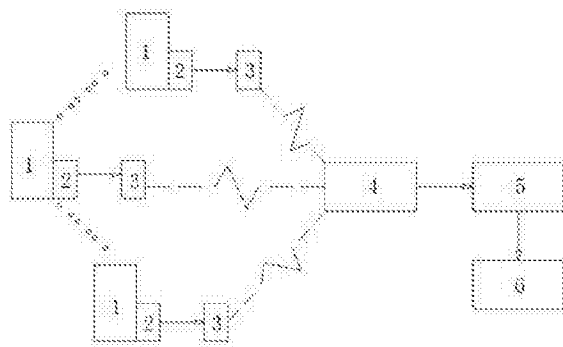
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,包括位于宿舍楼中的洗衣机,在洗衣机内设置对应的振动传感器且该振动传感器与洗衣机中振动机构配合,在振动传感器上一一对应安装CC2530模块,设置在宿舍里的CC2530协调器与CC2530模块通过无线连接,安装在宿舍楼中的STM单片机输入端与CC2530协调器输出端连接,STM单片机输出端与显示器的输入端连接,本实用新型结构简单,制作方便,实用性强。



1. 一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,包括位于宿舍楼中的洗衣机(1),其特征在于:在洗衣机(1)内设置对应的振动传感器(2)且该振动传感器(2)与洗衣机(1)中振动机构配合,在振动传感器(2)上一一对应安装CC2530模块(3),设置在宿舍里的CC2530协调器(4)与CC2530模块(3)通过无线连接,安装在宿舍楼中的STM单片机(5)输入端与CC2530协调器(4)输出端连接,STM单片机(5)输出端与显示器(6)的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,其特征在于:CC2530模块(3)和CC2530协调器(4)构成Zigbee无线传感网络,且该Zigbee无线传感网络采用星型结构。

3. 根据权利要求1所述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,其特征在于:CC2530模块(3)通过设置在自身内部的电池供电,而CC2530协调器(4)安装在宿舍楼中的宿舍里,采用宿舍中的电源对CC2530协调器(4)供电。

4. 根据权利要求1所述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,其特征在于:CC2530协调器(4)和STM32单片机(5)之间利用串行UART总线通信。

5. 根据权利要求1所述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,其特征在于:所述STM32单片机(5)采用STM32F103VET6作为主控芯片。

一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及学生宿舍生活用品智能化技术领域,尤其是一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统。

背景技术

[0002] 从古至今,洗衣服一直都是一项繁重的家务劳动,但是在洗衣机实用新型之后,洗衣机给人们的生活带来了巨大的变化,为人们的生活提供了便利,随着科技的发展,洗衣机在家庭生活、学校生活中无处不在。在国家的大力发展下,当今大学校园的建设越来越好,不论是学术和师资方面,还是同学生活设施方面都得到了长足的发展,学生的宿舍条件也是越来越好。目前大学校园里高于七八层的宿舍已经屡见不鲜了,甚至很多校园的宿舍楼有十多二十层,校园为了同学们的方便,一般都在宿舍了安装了公用的洗衣机,洗衣机既方便了同学们的生活,也节省了同学们的课余时间。但是,洗衣机的数量不可能做到每个宿舍都有一个洗衣机,一般是一个楼层安装1台,甚至一栋宿舍楼就只有几台洗衣机,这就意味着洗衣机的使用率会非常高。对于住在高层的同学想要使用洗衣机非常的不方便,其中经常发生的就是要经常跑下楼查看洗衣机是否在工作,造成不必要时间和精力损失,给同学们的生活带来不便。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种结构简单,实用性强的基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,以克服现有技术的不足。

[0004] 本实用新型是这样实现的:

[0005] 一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,包括位于宿舍楼中的洗衣机,在洗衣机内设置对应的振动传感器且该振动传感器与洗衣机中振动机构配合,在振动传感器上一一对应安装CC2530模块,设置在宿舍里的CC2530协调器与CC2530模块通过无线连接,安装在宿舍楼中的STM单片机输入端与CC2530协调器输出端连接,STM单片机输出端与显示器的输入端连接。

[0006] 前述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统中,CC2530模块和CC2530协调器构成Zigbee无线传感网络,且该Zigbee无线传感网络采用星型结构。

[0007] 前述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统中,CC2530模块通过设置在自身内部的电池供电,而CC2530协调器安装在宿舍楼中的宿舍里,采用宿舍中的电源对CC2530协调器供电。

[0008] 前述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统中,CC2530协调器和STM32单片机之间利用串行UART总线通信。

[0009] 前述的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统中,所述STM32单片机采用STM32F103VET6作为主控芯片。

[0010] 由于采用了上述技术方案,与现有技术相比,本实用新型采用Zigbee技术对各洗

衣机工作状况进行监视,并通过显示器显示出来,实时将洗衣机的使用情况提供给需要洗衣服的同学,让同学们在宿舍就可以知道每台洗衣机的运行状态,避免发生同学为使用洗衣机洗衣服而白跑一趟的情况,本实用新型结构简单,制作方便,实用性强。

附图说明

- [0011] 附图1是本实用新型的结构框架示意图;
- [0012] 附图2是本实用新型中CC2530模块电源模块电路图;
- [0013] 附图3是本实用新型中串口电路示意图;
- [0014] 附图4是本实用新型中STM32单片机电路结构示意图;
- [0015] 附图5是本实用新型中LCD显示器电路示意图;
- [0016] 附图6是本实用新型中终端节点程序流程图;
- [0017] 附图7是本实用新型中协调器程序流程图;
- [0018] 附图8是本实用新型中STM32程序流程图。

具体实施方式

[0019] 本实用新型的实施例:一种基于Zigbee技术的洗衣机监测方法,该方法采用将整栋宿舍楼中的洗衣机分别进行标号,在每台洗衣机上安装振动传感器且该振动传感器与洗衣机中振动机构配合,在振动传感器上一一对应安装CC2530模块且CC2530模块也做标号与洗衣机对应,该CC2530模块作为Zigbee无线传感器网络终端节点,每个终端节点对传感器采集的数据通过Zigbee无线网络传输给协调器,然后再通过协调器传送给STM单片机和显示器并对数据进行实现,实现用户能及时了解各洗衣机的工作状况。

[0020] 其中该Zigbee无线网络包括作为终端节点的CC2530模块以及CC2530协调器,该CC2530模块与CC2530协调器通过无线连接,CC2530模块与对应洗衣机上振动传感器连接且该CC2530模块通过设置在自身内部的电池供电,而CC2530协调器安装在宿舍楼中的宿舍里,采用宿舍中的电源对CC2530协调器供电,首先让Zigbee协调器组建一个Zigbee网络,终端节点会自动搜索空间中的Zigbee网络,找到后加入到该网络中,当协调器收到某一个洗衣机终端节点发来的数据时,STM32对该节点信号进行分析与处理,且Zigbee无线网络采用星型网络结构,该Zigbee无线传感网络协调器CC2530和STM32单片机之间利用串行UART总线通信。

[0021] 根据上述方法所构建的一种基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,如附图所示,包括位于宿舍楼中的洗衣机1,在洗衣机1内设置对应的振动传感器2且该振动传感器2与洗衣机1中振动机构配合,在振动传感器2上一一对应安装CC2530模块3,设置在宿舍里的CC2530协调器4与CC2530模块3通过无线连接,安装在宿舍楼中的STM单片机5输入端与CC2530协调器4输出端连接,STM单片机5输出端与显示器6的输入端连接。

[0022] 其中该CC2530模块3和CC2530协调器4构成Zigbee无线传感网络,且该Zigbee无线传感网络采用星型结构,该CC2530模块3通过设置在自身内部的电池供电,而CC2530协调器4安装在宿舍楼中的宿舍里,采用宿舍中的电源对CC2530协调器4供电,而CC2530协调器4和STM32单片机5之间利用串行UART总线通信,该STM32单片机5采用STM32F103VET6作为主控芯片。

[0023] 本实施例的设计方案

[0024] 一、本系统的总体方案

[0025] 随着信息技术的飞速发展,无线传感器网络在越来越多的领域的需求量越来越大。针对洗衣机的实际应用,本文设计了基于STM32处理器的Zigbee无线传感智能监测洗衣机运行状态系统,基本思路是在各宿舍楼的洗衣机上装上振动传感器,实时监测洗衣机的使用情况,再将振动传感器的数据通过Zigbee无线网络将数据包发送给STM32,经过STM32单片机处理之后,通过LCD液晶显示器进行显示,实现了洗衣机运行状态的监测。系统总体结构图如附图1所示。

[0026] 本实施例设计的洗衣机监测系统选取STM32F103VET6作为主控芯片,通过Zigbee无线传感器网络将多路节点的洗衣机运行状态信息上传至Zigbee协调器,Zigbee协调器与STM32相连,STM32对信息进行处理,并在LCD液晶显示屏进行相应的显示。Zigbee无线传感器网络的工作流程为:首先由Zigbee协调器组建一个Zigbee网络,终端节点会自动搜索空间中的Zigbee网络,找到后加入到该网络中。当协调器收到某一个洗衣机终端节点发来的数据时,STM32对该节点信号进行分析与处理。

[0027] 二、Zigbee无线传感网络拓扑结构

[0028] 对于无线通信而言,由于电磁波在传输过程中容易受很多因素的干扰,例如,障碍物的阻挡、天气状况等,因此,无线通信系统在数据传输过程中,具体内在的不可靠性。ZigBee 联盟在制定ZigBee规范时已经考虑到这种数据传输过程中的内在的不确定性,采取了一些措施来提高数据传输的可靠性,所以ZigBee技术具有高可靠性,同时还具有低成本、低功耗的特点,因此ZigBee技术运用在洗衣机运行监测状态系统中非常具有实用性。

[0029] ZigBee 网络拓扑结构主要有星形网络和网型网络。不同的网络拓扑对应于不同的应用领域,在 ZigBee无线网络中,不同的网络拓扑结构对网络节点的配置有不同的要求,网络节点的类型可以是协调器、路由器和终端节点。

[0030] 本次设计针对一栋宿舍楼的洗衣机进行监测,所以选择星形网络拓扑结构,终端节点安装在洗衣机上,终端节点的功耗比较低,电池就可以对其进行供电,相对于终端节点,协调器的功耗稍微大一点,但是协调器是安装在宿舍里的,所以在宿舍就可以对其供电,而且星形网络拓扑方式的造价更低,实用性很高。

[0031] 三、系统硬件设计

[0032] 系统的硬件以STM32系列处理器STM32F103VET6、CC2530无线收发模块组成以及振动传感器组成。振动传感器技术已经非常成熟了,可以根据需要选定具体的型号来使用。Zigbee无线传感网络协调器CC2530和STM32单片机之间利用串行UART总线通信,构成洗衣机运行状态监测平台。

[0033] 1、Zigbee无线传感器网络

[0034] ZigBee是一种标准,该标准定义了短距离、低速率传输速率无线通信所需要的一系列通信协议。物联网技术得到了快速的发展,以此相关的一些技术如 RFID、无线传感器网络也得到了快速的发展。与此同时,各种无线传感器网络协议标准日渐规范化,其中得到广泛应用和推广的一种协议就是 ZigBee 2007 协议,TI公司已经推出了完全兼容该协议的 SoC芯片 CC2530,同时也开发出了相关的软件协议栈 Z-Stack可以使用上述硬件和软件资源,搭建自己的无线传感器网络。CC2530在片内集成了8位的8051MCU,自带了AD、定

时器等资源,终端节点完全可以处理振动传感器的信息,而且寿命长、成本低廉。

[0035] 2、电源模块设计

[0036] Zigbee终端节点可以用电池进行供电,电源模块对Zigbee协调器以及STM32整个系统进行供电,通过稳压芯片稳定电压,其电路图如附图2所示。

[0037] 3、串口电路设计

[0038] 串口电路可以实现STM32与上位机之间的通信,同时串口可以对STM32芯片进行下载程序,便于对系统的功能进行管理,其电路如附图3所示。

[0039] 四、嵌入式硬件设计

[0040] 本系统选择STM32F103VET6作为主控芯片,STM32F103系列微处理器是首款基于ARM Cortex-M3体系结构的32位标准RISC(精简指令集)处理器,提供很高的代码效率,在通常8位和16位系统的存储空间上发挥了ARM内核的高性能。该系列微处理器工作频率为72MHz,内置高达128K字节的Flash存储器和20K字节的SRAM,具有丰富的通用I/O端口。含有丰富的通信接口:三个USART异步串行通信接口、两个I2C接口、两个SPI接口、一个CAN接口和一个USB接口,为实现数据通信提供了保证。

[0041] 随着电子产品的不断更新,各种显示界面的开发越来越多,由于TFT彩屏的性价比高,因而被广泛用在各种电子设备上作为显示屏。STM32系列采用一种新型的存储器扩展技术——FSMC,在外部存储器扩展方面具有独特的优势,可根据系统的应用需要,方便地进行不同类型大容量静态存储器的扩展。

[0042] 本设计采用3.2寸分辨率为320×240的液晶屏,并使用ILI9341芯片控制液晶屏,将洗衣机的运行状态显示,LCD显示与STM32的接口电路如附图4和5所示。

[0043] 五、系统的软件设计

[0044] Zigbee技术的洗衣机监测系统,要实现每台洗衣机的运行状态进行采集,可以将每台洗衣机进行编号,编号从1到N,每台洗衣机安装有振动传感器以及CC2530模块,每一台洗衣机就是一个Zigbee无线传感器网络终端节点,编号同洗衣机编号一样。一个Zigbee无线传感器网络至少由协调器和终端节点组成,每一个终端节点对传感器的数据进行采集并通过Zigbee网络传输给协调器,STM32单片机对数据进行处理及显示。程序流程图如附图6、7和8所示。

[0045] 在实际生活中,对监测到的数据经行分析处理,洗衣机的运行状态分为“正在工作”与“闲置状态”;但是可能出现洗衣机虚假的“闲置状态”,我们认为可以将洗衣机根据其闲置时间把闲置状态分成以下几个等级:

[0046]

闲置等级	闲置时间
闲置一级	3—5 分钟
闲置二级	5—10 分钟
闲置三级	10—30 分钟
闲置四级	30 分钟以上

[0047] 我们可以根据LCD液晶显示的状态去选择洗衣机进行使用,这大大的方便了同学们的生活。

[0048] 六、总结

[0049] 本实施例通过对Zigbee无线传感器网络的应用,以大学宿舍洗衣机为对象,设计了基于Zigbee技术的洗衣机监测系统,实现了对每一栋的所有公共洗衣机的运行状态进行监测。解决了同学们不知道洗衣机运行的状态导致经常白跑的问题,让同学们在宿舍就可以知道每台洗衣机的状态,以至于知道是否有空闲洗衣机,避免了不必要时间和精力浪费。本设计设备安装方便,而且成本低廉,非常具有实用性,有可观的经济效益。

[0050] 上述方案的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用的实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对实施方案做出各种修改。因此,本实用新型不限于上述实方案,本领域技术人员根据本实用新型的方法,不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

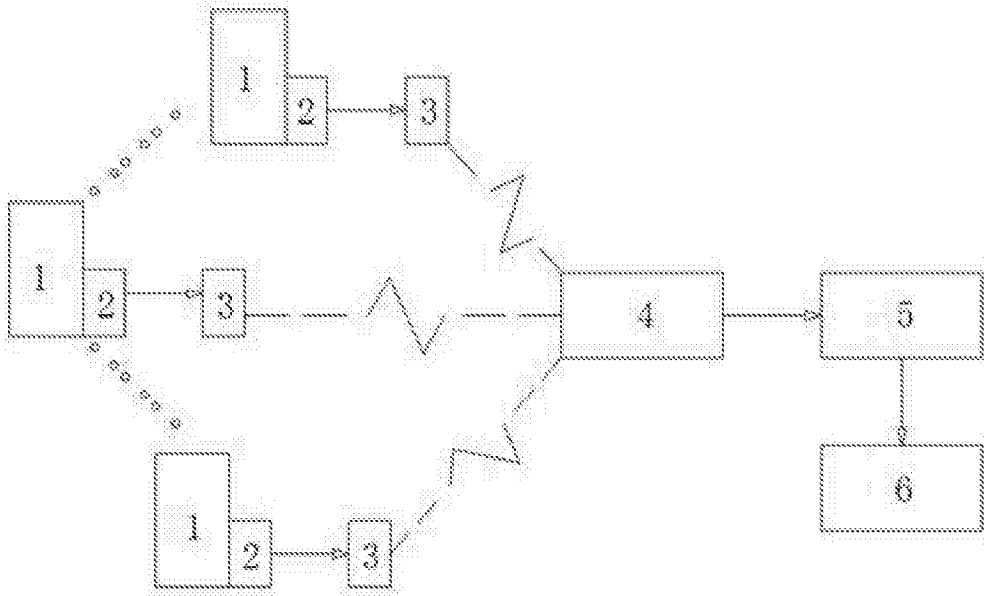


图1

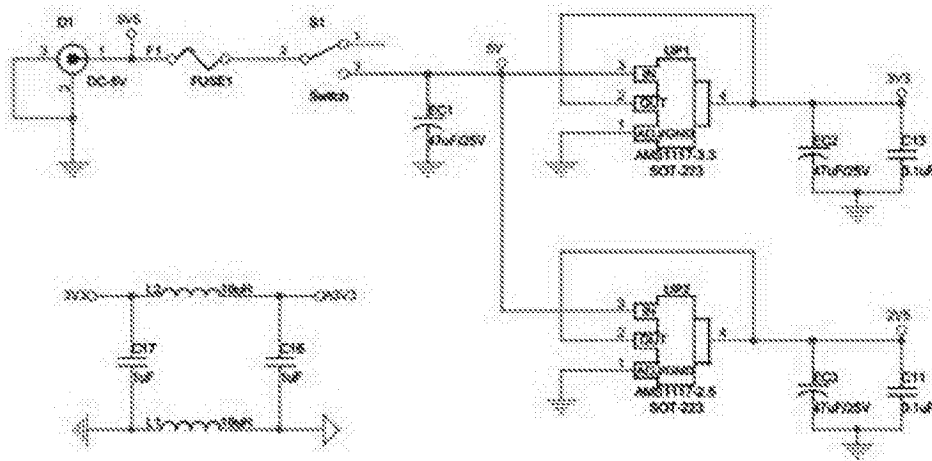


图2

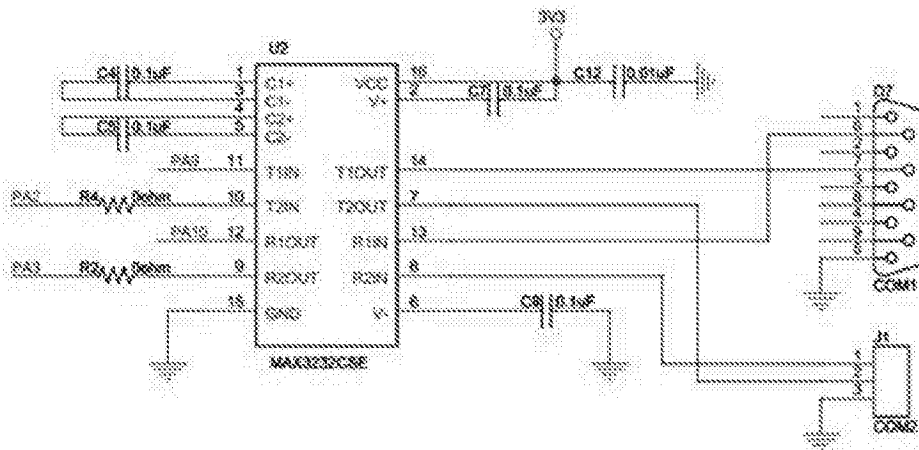


图3

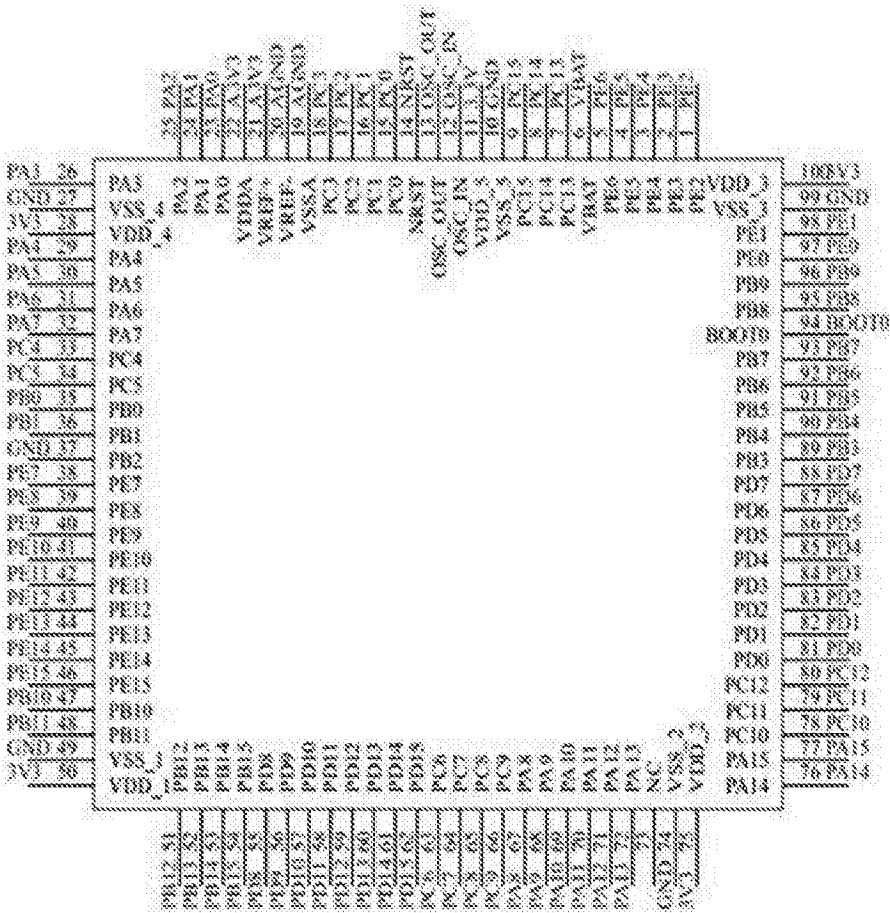


图4

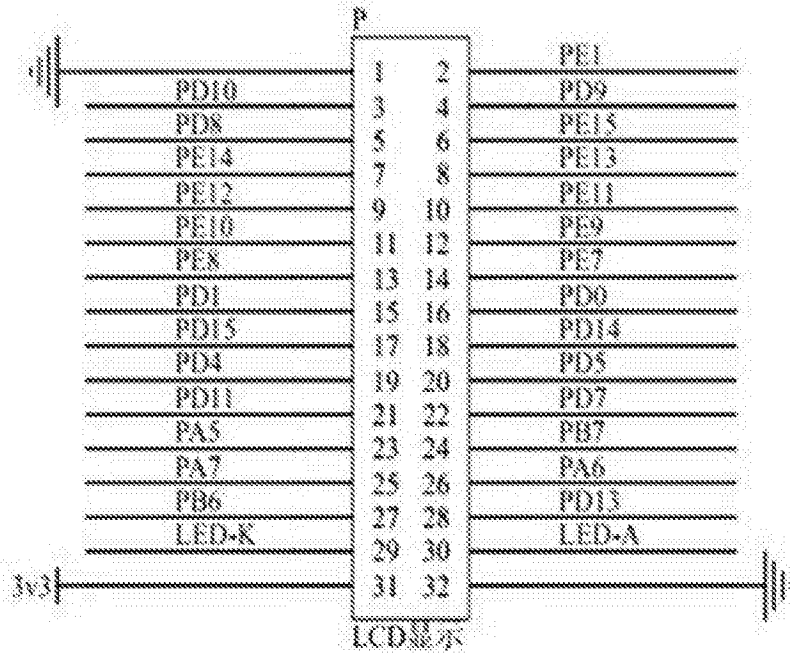


图5

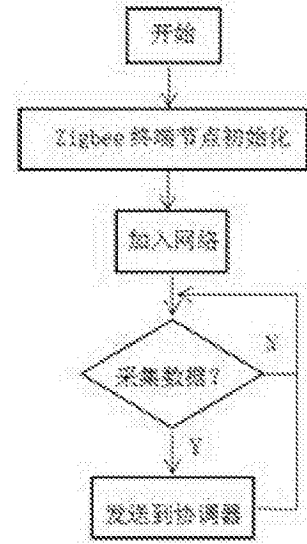


图6

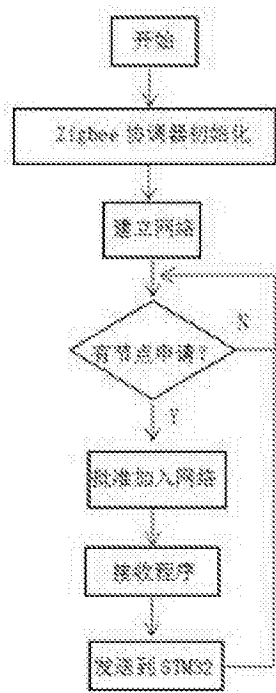


图7

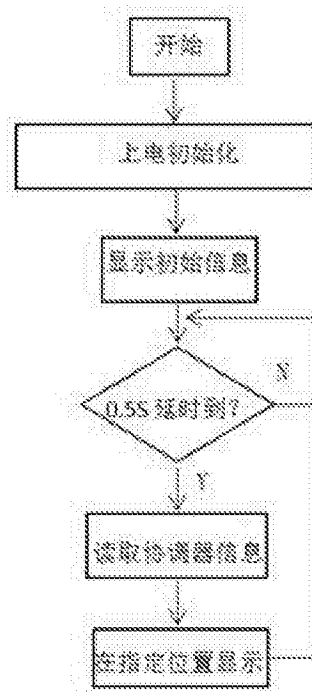


图8