



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207882430 U

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201820111190.8

(22)申请日 2018.01.23

(73)专利权人 南京北路自动化系统有限责任公司

地址 211161 江苏省南京市江宁滨江经济开发区宝象路50号

(72)发明人 金勇 路根奎 贾小虎 任长忠 李孝利 曹豪 符立梅

(74)专利代理机构 西安众星蓝图知识产权代理有限公司 61234

代理人 张恒阳

(51)Int. Cl.

G01S 5/02(2010.01)

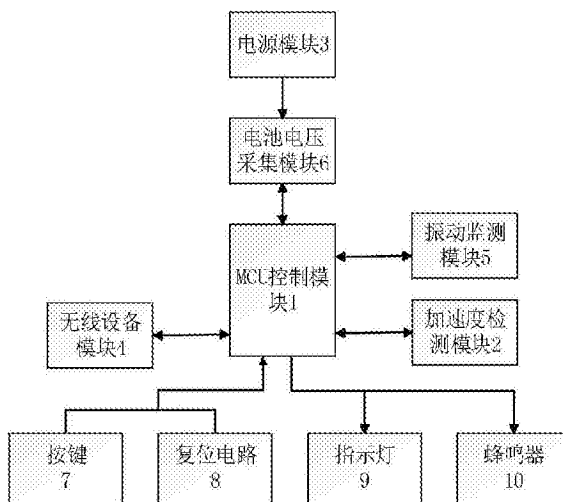
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

一种新型低功耗精确定位标识卡

(57)摘要

本实用新型公开了一种新型低功耗精确定位标识卡,至少包括MCU控制模块、振动监测模块、加速度检测模块、无线设备模块及电源模块,MCU控制模块通过系列I/O接口分别连接振动监测模块、加速度检测模块和无线设备模块,电源模块中的锂电池经本质安全电路处理后经由线性稳压器给系统各单元供电.采用低功耗设计使用振动或加速度传感器唤醒技术消除了人员在静止状态时的功耗;采用了加速度传感器进行测量抵消了当标识卡水平运动不振动引起无定位数据的问题;能实现煤矿企业井下人员精确定位且能长时间无需充电及更换电池;在出现矿难、事故时,通过该标识卡,可方便地判别受灾人员的位置,了解受灾人员的动静及相关状态,为抢险救灾提供帮助。



1. 一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:至少包括MCU控制模块(1),振动监测模块(5),加速度检测模块(2),无线设备模块(4)及电源模块(3),所述MCU控制模块(1)通过系列I/O接口分别连接振动监测模块(5)、加速度检测模块(2)和无线设备模块(4),所述MCU控制模块(1)将采集到的振动和加速度信号经本地处理后通过无线设备模块(4)与服务器终端进行通信和数据交换;

所述电源模块(3)包括5V锂电池和线性稳压器,所述5V锂电池经过本质安全电路处理后经由线性稳压器给系统各单元供电。

2. 根据权利要求1所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述MCU控制模块(1)和无线设备模块(4)采用基于ZigBee技术的一体化芯片,其型号为ZM5000。

3. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述加速度检测模块(2)采用型号为LIS3DH的三轴低功耗加速度传感器,所述LIS3DH加速度传感器采用SPI总线方式与MCU控制模块(1)进行通讯与数据传输,所述LIS3DH加速度传感器的管脚4、6、7分别连接MCU控制模块(1)的管脚D00、D01、DI018以实现与MCU控制模块(1)进行实时通讯;所述LIS3DH加速度传感器的管脚9和11分别连接MCU控制模块(1)的管脚DI02和DI03实现将中断通知信号传输给MCU控制模块(1)。

4. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述振动监测模块(5)的输出端连接至MCU控制模块(1)的DI08管脚,将采集的振动信号输送给MCU控制模块(1)进行本地处理。

5. 根据权利要求1所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述电源模块(3)的本质安全电路由一个保险丝和两个二极管组成,所述线性稳压器采用XC6206低功耗LDO。

6. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述MCU控制模块(1)与电源模块(3)之间连接有电池电压采集模块(6),所述电池电压采集模块(6)的输入端连接电源模块(3),输出端连接MCU控制模块(1)的ADC1管脚。

7. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述MCU控制模块(1)的管脚DI04连接有按键(7)。

8. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述MCU控制模块(1)的管脚DI05连接有指示灯(9)。

9. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述MCU控制模块(1)的管脚DI010连接有蜂鸣电路(10)。

10. 根据权利要求1或2所述的一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:所述MCU控制模块(1)的管脚RESETN连接有复位电路(8)。

一种新型低功耗精确定位标识卡

技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿用人员定位领域,具体地说涉及到一种新型低功耗精确定位标识卡。

背景技术

[0002] 众所周知,煤矿企业是典型的“三高行业”,即职工劳动强度高、从业危险性高、事故发生率高,因此,无论是国家还是企业都很重视井下人员的生命安全,也制订了一系列的法律、规章制度等来保护采矿人员的生命安全,尽管如此,矿难事故还是频频发生,但由于缺乏被困人员的精确位置,往往无法进行及时的救援。

[0003] 矿用标识卡可对井下人员和移动设备进行跟踪定位、监测查询、实时状态、人员考勤,市场上也存在一些能够对井下人员进行精确定位的标识卡,而实现精确定位的标识卡由于实时定位会造成功耗较大,目前已有设备均采用每周充电的设计方案,造成管理复杂,且一旦发生紧急情况更是不能长时间发送无线信号,不能够满足紧急救援的需求。

[0004] 低功耗标识卡则是针对上述问题提出的一种能够实现煤矿企业井下人员精确定位且能够长时间无需充电及更换电池的新型标识卡。

[0005] 我公司低功耗精确定位标识卡设计方案采用了实时监测人员移动加速度、运动幅度及方向及低功耗电路设计等解决了上述问题。

实用新型内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的诸多问题,本实用新型提出了一种能够实现煤矿企业井下人员精确定位且能够长时间无需充电及更换电池的新型低功耗精确定位标识卡。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:至少包括MCU控制模块,振动监测模块,加速度检测模块,无线设备模块及电源模块,所述MCU控制模块通过系列I/O接口分别连接振动监测模块、加速度检测模块和无线设备模块,所述MCU控制模块将采集到的振动和加速度信号经本地处理后通过无线设备模块与服务器终端进行通信和数据交换;

[0008] 所述电源模块包括5V锂电池和线性稳压器,所述5V锂电池经过本质安全电路处理后经由线性稳压器给系统各单元供电。

[0009] 所述MCU控制模块和无线设备模块采用基于ZigBee技术的一体化芯片,其型号为ZM5000。

[0010] 所述加速度检测模块采用型号为LIS3DH的三轴低功耗加速度传感器,所述LIS3DH加速度传感器采用SPI总线方式与MCU控制模块进行通讯与数据传输,所述LIS3DH加速度传感器的管脚4、6、7分别连接MCU控制模块的管脚D00、D01、DI018以实现与MCU控制模块进行实时通讯;所述LIS3DH加速度传感器的管脚9和11分别连接MCU控制模块的管脚DI02和DI03实现将中断通知信号传输给MCU控制模块。

[0011] 所述振动监测模块的输出端连接至MCU控制模块的DI08管脚,将采集的振动信号

输送给MCU控制模块进行本地处理。

[0012] 所述电源模块的本质安全电路由一个保险丝和两个二极管组成,所述线性稳压器采用XC6206低功耗LDO。

[0013] 所述MCU控制模块与电源模块之间连接有电池电压采集模块,所述电池电压采集模块的输入端连接电源模块,输出端连接MCU控制模块的ADC1管脚。

[0014] 所述MCU控制模块的管脚DIO4连接有按键。

[0015] 所述MCU控制模块的管脚DIO5连接有指示灯。

[0016] 所述MCU控制模块的管脚DIO10连接有蜂鸣电路。

[0017] 所述MCU控制模块的管脚RESETN连接有复位电路。

[0018] 本实用新型的有益效果是,本实用新型与现有技术相比,其显著优点是:

[0019] 1、所述新型低功耗精确定位标识卡采用低功耗设计使用振动或加速度传感器唤醒技术消除了人员在静止状态时的功耗,增加了电池的使用时间。

[0020] 2、所述新型低功耗精确定位标识卡采用了加速度传感器进行测量抵消了当标识卡水平运动不振动引起无定位数据的问题。

[0021] 3、所述新型低功耗精确定位标识卡采用了加速度传感器在内部算法上进行了优化弥补了精确定位的误差。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0023] 图1为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的原理框图;

[0024] 图2为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的MCU控制模块的电路图;

[0025] 图3为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的电源模块的电路图;

[0026] 图4为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的加速度检测模块的电路图;

[0027] 图5为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的振动监测模块的电路图;

[0028] 图6为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的按键的电路图;

[0029] 图7为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的指示灯的电路图;

[0030] 图8为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的复位电路的电路图;

[0031] 图9为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的电池电压采集模块的电路图;

[0032] 图10为本实用新型的低功耗精确定位标识卡的蜂鸣电路的电路图;

[0033] 图中,1.MCU控制模块,2.加速度检测模块,3.电源模块,4.无线设备模块,5.振动监测模块,6.电池电压采集模块,7.按键,8.复位电路,9.指示灯,10.蜂鸣电路。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0035] **【实施例1】**

[0036] 如图1和图3所示,一种新型低功耗精确定位标识卡,其特征在于:至少包括MCU控

制模块1,振动监测模块5,加速度检测模块2,无线设备模块4及电源模块3,所述MCU控制模块1通过系列I/O接口分别连接振动监测模块5、加速度检测模块2和无线设备模块4,所述MCU控制模块1将采集到的振动和加速度信号经本地处理后通过无线设备模块4与服务器终端进行通信和数据交换;

[0037] 所述电源模块3包括5V锂电池和线性稳压器,所述5V锂电池经过本质安全电路处理后经由线性稳压器给系统各单元供电。

[0038] 具体实施过程如下:MCU控制模块1通过检测振动监测模块5或加速度检测模块2的中断信号,一旦检测到振动或者加速度中断信号,MCU控制模块1通过无线设备模块4进行无线基站扫描,一旦扫描到无线基站即启动精确定位,当连续5分钟没有接到任何振动或者加速度信号,MCU控制模块1则进入睡眠状态,睡眠状态下仅仅每20秒发送一次信标信号,用以确定井下工作人员的位置,而不再进行精确测距,直到被振动或加速度中断信号唤醒。

[0039] 采用本质安全电路,能够实现电源对各模块的安全供电,提高了该标识卡的安全性;采用低功耗设计使用振动或加速度传感器唤醒技术消除了人员在静止状态时的功耗,在不影响正常使用的前提下增加了电池的使用时间;采用了加速度传感器进行测量抵消了当标识卡水平运动不振动引起无定位数据的问题,提高了该精确定位标识卡定位的精确性;所述的精确定位标识卡采用UWB超带宽方式进行TOF测距具有抗折射、绕射、干扰等优越性能。

[0040] 【实施例2】

[0041] 如图2、图4和图5所示,所述MCU控制模块1和无线设备模块4采用基于ZigBee技术的一体化芯片,其型号为ZM5000。

[0042] 所述加速度检测模块2采用型号为LIS3DH的三轴低功耗加速度传感器,所述LIS3DH加速度传感器采用SPI总线方式与MCU控制模块1进行通讯与数据传输,所述LIS3DH加速度传感器的管脚4、6、7分别连接MCU控制模块1的管脚D00、D01、DIO18以实现与MCU控制模块1进行实时通讯;所述LIS3DH加速度传感器的管脚9和11分别连接MCU控制模块1的管脚DIO2和DIO3实现将中断通知信号传输给MCU控制模块1。

[0043] 所述振动监测模块5的输出端连接至MCU控制模块1的DIO8管脚,将采集的振动信号输送给MCU控制模块1进行本地处理。

[0044] MCU控制模块1采用低功耗单片机对上述模块进行智能化管理,即增加了标识卡的使用时间,又保证了标识卡的工作稳定性。

[0045] 采用三轴低功耗加速度传感器根据预设的运动特征对运动状态实时监测,加速度传感器在内部算法上进行了优化弥补了精确定位的误差,提高了该精确定位标识卡定位的精确性。

[0046] 【实施例3】

[0047] 如图2、图3和图9所示,所述电源模块3的本质安全电路由一个保险丝和两个二极管组成,所述线性稳压器采用XC6206低功耗LDO。

[0048] 所述MCU控制模块1与电源模块3之间连接有电池电压采集模块6,所述电池电压采集模块6的输入端连接电源模块3,输出端连接MCU控制模块1的ADC1管脚。

[0049] 采用本安化处理,能够实现电源模块3对各模块的安全供电,提高了该标识卡的安全性,本质安全型防爆型式与其它防爆型式相比,具有适用范围广、体积小、结构简单、重量

轻、造价低、易操作维护等特点。目前大部分便携式本安设备都由电池供电,锂电池因其电压高、体积小、重量轻、能量高、无记忆效应、无污染、自放电小、循环寿命长而被广泛采用。

[0050] 电池电压采集模块能够及时对电池电量进行评估,避免卡片突然失效而丢失井下作业人员的轨迹,达到提前预警功能。

[0051] **【实施例4】**

[0052] 如图2、图6、图7、图8和图10所示,所述MCU控制模块1的管脚DI04连接有按键7。

[0053] 所述MCU控制模块1的管脚DI05连接有指示灯9。

[0054] 所述MCU控制模块1的管脚DI010连接有蜂鸣电路10。

[0055] 所述MCU控制模块1的管脚RESETN连接有复位电路8。

[0056] 基于实施例1的基础上,标识卡的振动监测模块5或加速度检测模块2实时将人员运动信息传输给MCU控制模块1,MCU控制模块1将人员振动或加速度信息进行处理后,传输给无线设备模块4,由无线设备模块4通过扫描无线基站发送给设于地面控制中心的接收器,控制中心的接收器收到信息后传到电脑进行综合分析,当出现异常运动状态时可及时报警,并采取相应措施进行援救。

[0057] 而且,在出现矿难、事故时,通过本实施例的低功耗精确定位标识卡发送的信标信号,可方便地判别受灾人员的位置,了解受灾人员的动静及相关状态,为抢险救灾提供帮助。配带本实施例标识卡的井下矿工可通过标识卡上的无线设备模块4接收到地面控制中心发出的报警信息,传输给MCU控制模块1处理后通过蜂鸣器10和指示灯9同时进行声光报警,告知持有该标识卡的井下矿工有危险发生需紧急升井。

[0058] 当井下矿工遇险需要求救时,长按按键7,呼救信息通过MCU控制模块1处理后由无线设备模块4发送到地面控制中心,方便及时对其实施救援。在没有异常情况时,MCU控制模块1通过无线设备模块4与地面无线信息传输应答实现人员标识功能。

[0059] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

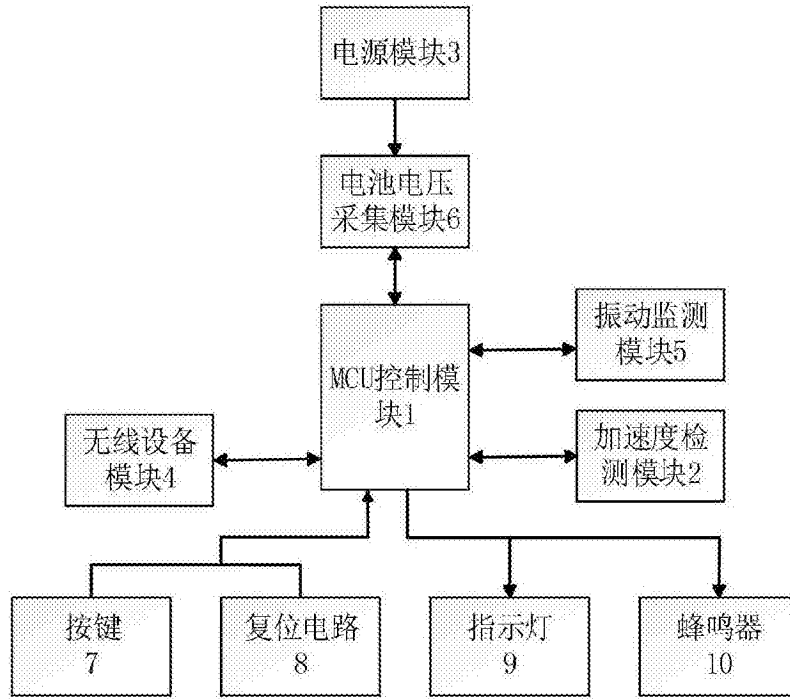


图1

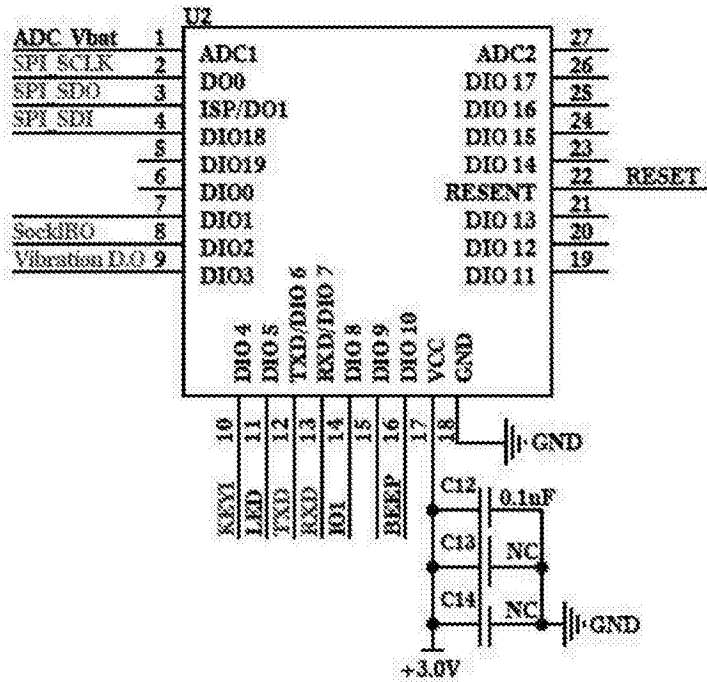


图2

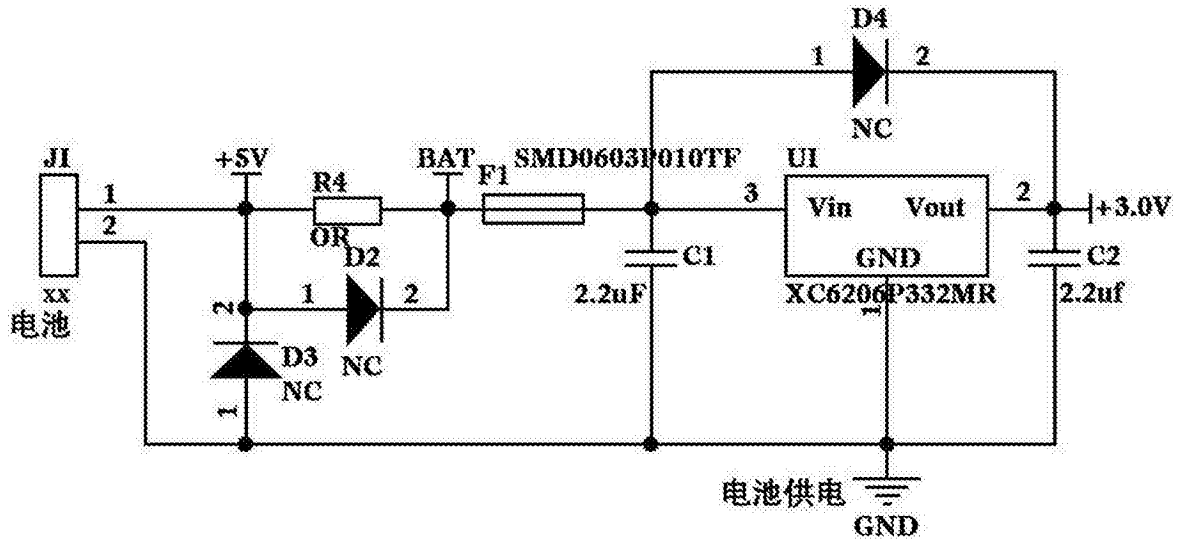


图3

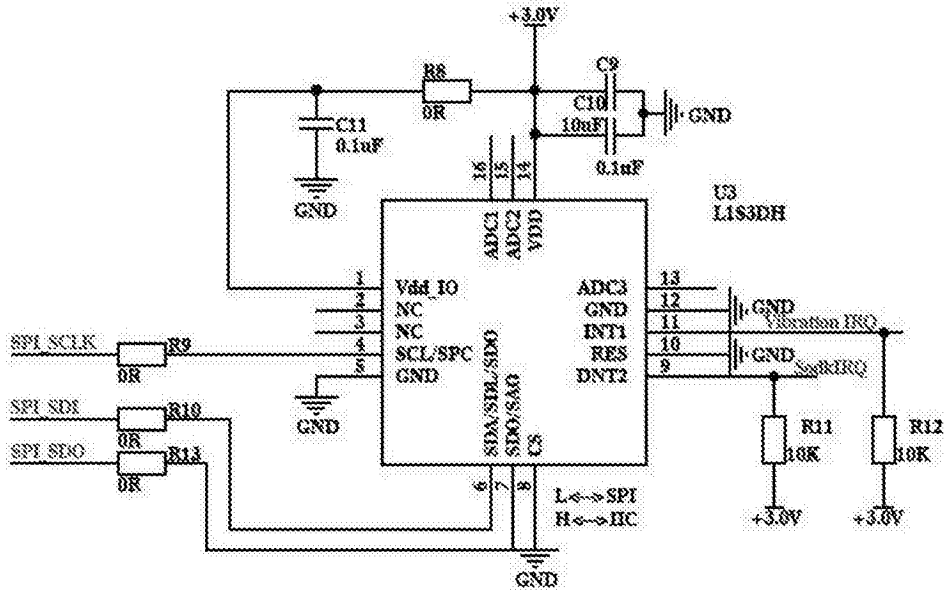


图4

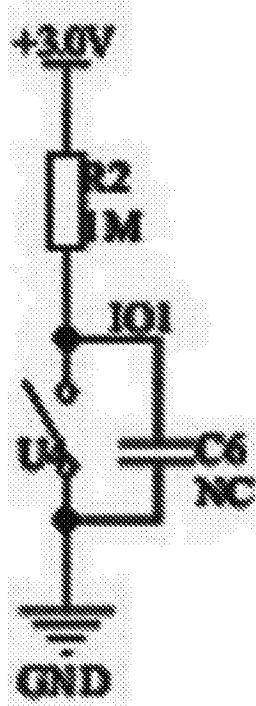


图5

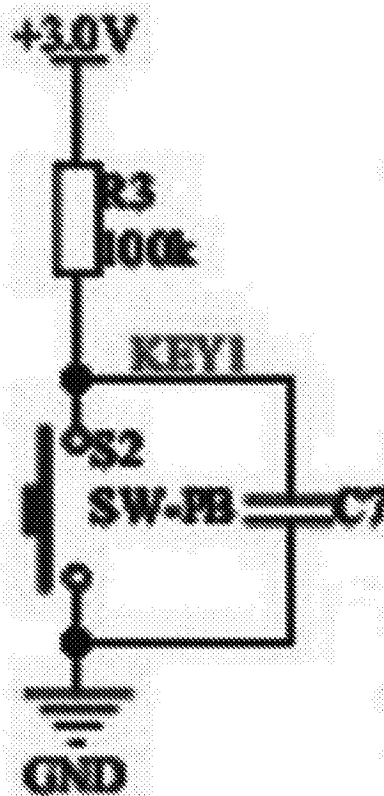


图6

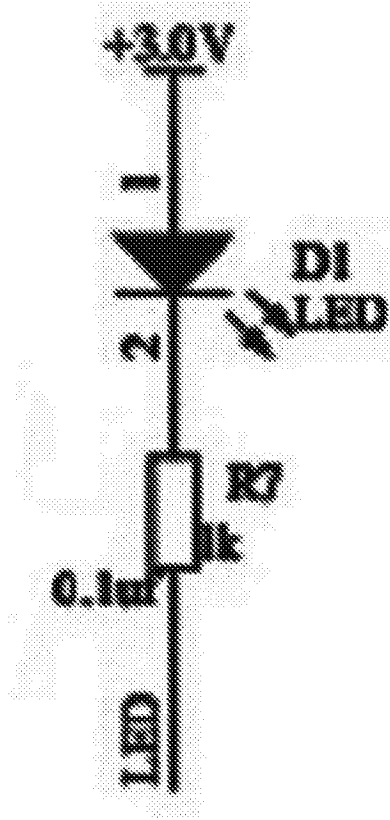


图7

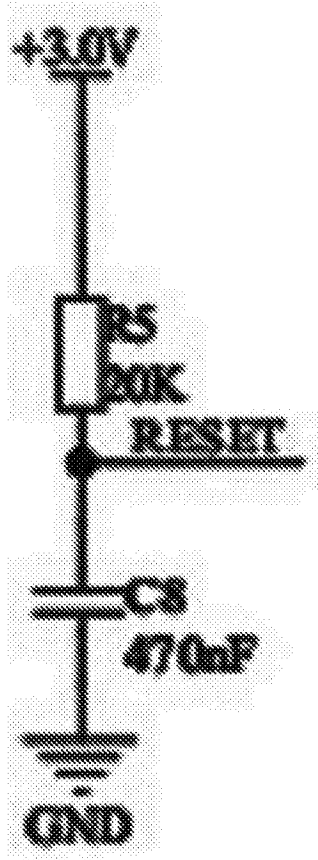


图8

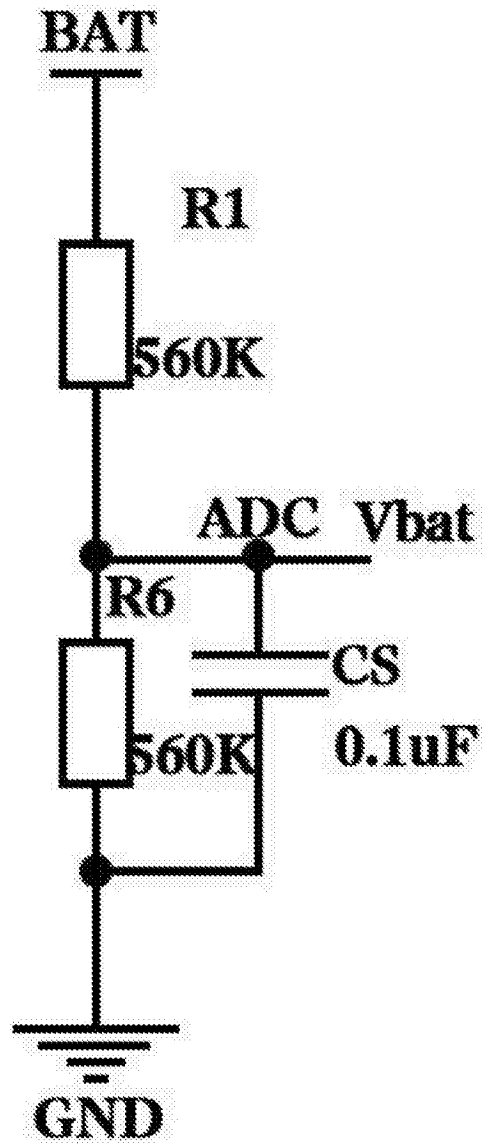


图9

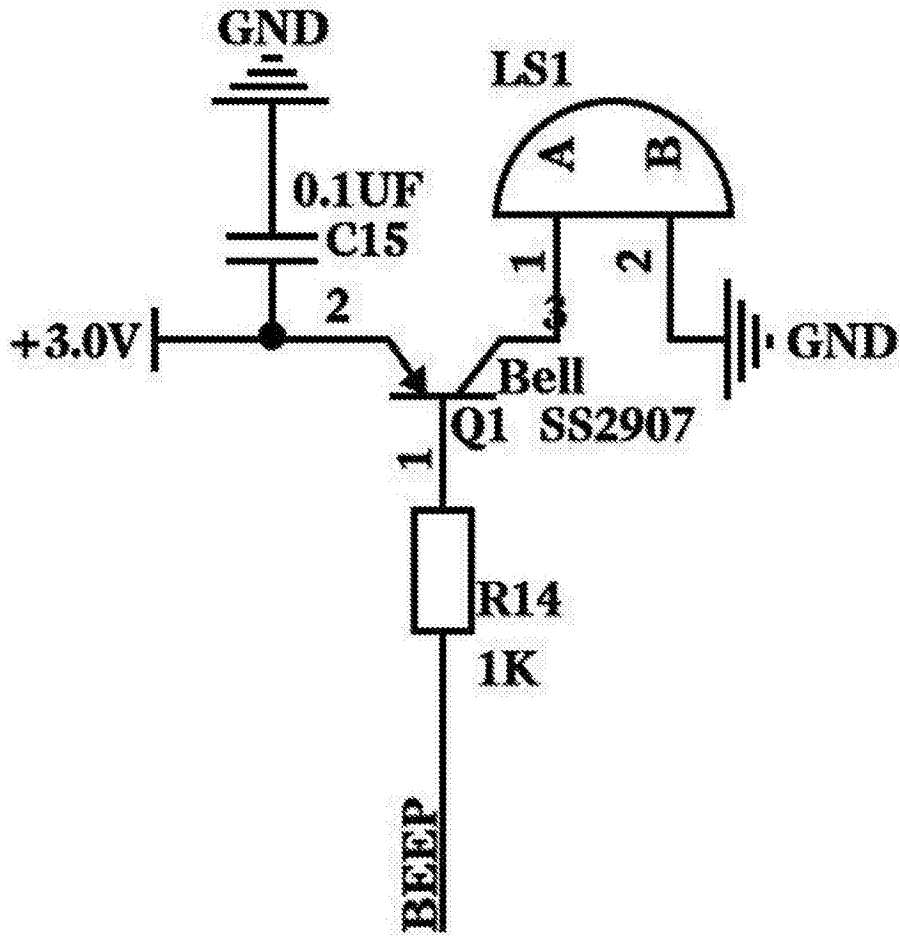


图10