



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206809276 U

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201720005721.0

(22)申请日 2017.01.04

(73)专利权人 上海汉赫电子科技有限公司
地址 201499 上海市奉贤区南桥镇兴中路
259号8幢202室

(72)发明人 杨兴智 胡新武 周宇 丁美贞

(74)专利代理机构 昆明合众智信知识产权事务
所 53113

代理人 张玺

(51) Int. Cl.

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

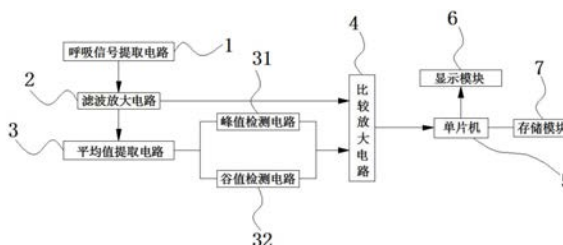
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种睡眠呼吸障碍检测装置

(57)摘要

本实用新型涉及障碍检测装置技术领域,尤其为一种睡眠呼吸障碍检测装置,包括呼吸信号提取电路、滤波放大电路、平均值提取电路、比较放大电路和单片机,所述呼吸信号提取电路的输出端接滤波放大电路的输入端,所述滤波放大电路的输出端接平均值提取电路的输入端,所述滤波放大电路的输出端和平均值提取电路的输出端分别接比较放大电路的输入端,所述比较放大电路的输出端接单片机的输入端,所述单片机外分别连接有显示模块和存储模块。该实用新型具有简单实用、操作方便和造价低廉的优点,且被检测者没有不舒服的感觉,不影响正常睡眠。



1. 一种睡眠呼吸障碍检测装置,其特征在于:包括呼吸信号提取电路(1)、滤波放大电路(2)、平均值提取电路(3)、比较放大电路(4)和单片机(5),所述呼吸信号提取电路(1)的输出端接滤波放大电路(2)的输入端,所述滤波放大电路(2)的输出端接平均值提取电路(3)的输入端,所述滤波放大电路(2)的输出端和平均值提取电路(3)的输出端分别接比较放大电路(4)的输入端,所述比较放大电路(4)的输出端接单片机(5)的输入端,所述单片机(5)外分别连接接有显示模块(6)和存储模块(7);

所述呼吸信号提取电路(1)包括分压电阻R1和热敏电阻R_t;

所述热敏电阻R_t一端通过分压电阻R1接直流电源输出端,热敏电阻R_t的另一端接地,所述分压电阻R1和热敏电阻R_t的公共端输出呼吸模拟信号,且所述公共端为呼吸信号提取电路(1)的输出端;

所述滤波放大电路(2)包括滤波电容C1、滤波电容C2、电阻R2、电阻R3和运算放大器U1;

所述滤波电容C1的一端为滤波放大电路(2)的输入端接呼吸信号提取电路(1)的输出端,所述滤波电容C1的另一端通过电阻R2接运算放大器U1的反相端,所述电阻R3和滤波电容C2构成并联低通电路,且所述低通电路的一端接运算放大器U1的反相端,所述低通电路的另一端接运算放大器U1的输出端,所述运算放大器U1的同相端接地,所述运算放大器U1的输出端为滤波放大电路(2)的输出端;

所述平均值提取电路(3)包括峰值检测电路(31)、谷值检测电路(32)、电阻R6和电阻R7;

所述峰值检测电路(31)包括电阻R4、电容C3、运算放大器U2和二极管D1,所述电阻R4的一端为峰值检测电路(31)的输入端接滤波放大电路(2)的输出端,所述电阻R4的另一端接运算放大器U2的同相端,所述运算放大器U2的反相端通过电容C3接地,所述二极管D1的正极接运算放大器U2的偏置输入端,二极管D1的负极接于电容C3与地之间,所述运算放大器U2的输出端为峰值检测电路(31)的输出端;

所述谷值检测电路(32)包括电阻R5、电容C4、运算放大器U3和二极管D2,所述电阻R5的一端为峰值检测电路(32)的输入端接滤波放大电路(2)的输出端,所述电阻R5的另一端接运算放大器U3的同相端,所述运算放大器U3的反相端通过电容C4接地,所述二极管D2的正极接于运算放大器U3的反相端与电容C4之间,所述二极管D2的负极接运算放大器U3的偏置输入端,所述运算放大器U3的输出端为谷值检测电路(32)的输出端;

所述电阻R6的一端与运算放大器U2的输出端相连,所述电阻R7的一端与运算放大器U3的输出端相连,所述电阻R6和电阻R7的公共端为平均值提取电路(3)的输出端,且所述公共端输出平均值电压;

所述比较放大电路(4)包括运算放大器U4,所述运算放大器U4的同相端接滤波放大电路(2)的输出端,所述运算放大器U4的反相端接平均值提取电路(3)的输出端,所述运算放大器U4的输出端为比较放大电路(4)的输出端,且运算放大器U4的输出端输出数字信号。

2. 根据权利要求1所述的一种睡眠呼吸障碍检测装置,其特征在于:所述单片机(5)外接有时钟电路。

3. 根据权利要求1所述的一种睡眠呼吸障碍检测装置,其特征在于:所述显示模块(6)为LCD显示器。

4. 根据权利要求1所述的一种睡眠呼吸障碍检测装置,其特征在于:所述存储模块(7)

为硬盘或内存。

一种睡眠呼吸障碍检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及障碍检测装置技术领域,具体为一种睡眠呼吸障碍检测装置。

背景技术

[0002] 睡眠呼吸障碍是睡觉过程中出现的呼吸障碍,包括睡眠呼吸暂停综合症、低通综合症、上气道阻力综合症引起的有关的睡眠呼吸障碍等。近几年来,国内在该领域的研究热点是阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合症(OSAHS)、儿童OSAHS患者的治疗、OSAHS与心血管疾病的关系等。

[0003] 近年来随着综合国力的增强及人民生活水平的提高,国内引进了大量国外先进的睡眠呼吸障碍信息监护仪,也能生产出高质量医用型的多功能多参数相关信息监护仪。到目前为止国内已有一些产品的性能能与国外的同类产品相抗衡。而呼吸监测、报警方面的相关仪器在国内集中于大中型医院,尚未进行大规模的普及。就总体的技术水平方面,我国仍与发达国家有着较为明显的差距,还不能达到国外产品的性能和规模。且国内自行研制的相关仪器,价格昂贵,在国内目前也没有专门用于家庭的呼吸障碍信息监测仪。在这方面,国内的市场需求还是比较大。

[0004] 人的睡眠呼吸途径有两个,一个是鼻腔,另一个是口腔。在睡眠呼吸时,口、鼻腔处由于气流流过而使压力和温度发生变化。因此,人体的呼吸状态可以从检测压力和温度变化得知。如采用压力法,由于口、鼻腔处的压力变化很微弱,而弱压传感器的灵敏度很高,容易受各种因素的影响,造成误动作,故压力法不宜采用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种睡眠呼吸障碍检测装置,以解决上述背景技术中提出的问题。所述睡眠呼吸障碍检测装置具有简单实用、操作方便、造价低廉和舒适度高的特点。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种睡眠呼吸障碍检测装置,包括呼吸信号提取电路、滤波放大电路、平均值提取电路、比较放大电路和单片机,所述呼吸信号提取电路的输出端接滤波放大电路的输入端,所述滤波放大电路的输出端接平均值提取电路的输入端,所述滤波放大电路的输出端和平均值提取电路的输出端分别接比较放大电路的输入端,所述比较放大电路的输出端接单片机的输入端,所述单片机外分别连接接有显示模块和存储模块;

[0008] 所述呼吸信号提取电路包括分压电阻R1和热敏电阻Rt;

[0009] 所述热敏电阻Rt一端通过分压电阻R1接直流电源输出端,热敏电阻Rt的另一端接地,所述分压电阻R1和热敏电阻Rt的公共端输出呼吸模拟信号,且所述公共端为呼吸信号提取电路1的输出端;

[0010] 所述滤波放大电路包括滤波电容C1、滤波电容C2、电阻R2、电阻R3和运算放大器U1;

[0011] 所述滤波电容C1的一端为滤波放大电路的输入端接呼吸信号提取电路的输出端，所述滤波电容C1的另一端通过电阻R2接运算放大器U1的反相端，所述电阻R3和滤波电容C2构成并联低通电路，且所述低通电路的一端接运算放大器U1的反相端，所述低通电路的另一端接运算放大器U1的输出端，所述运算放大器U1的同相端接地，所述运算放大器U1的输出端为滤波放大电路的输出端；

[0012] 所述平均值提取电路包括峰值检测电路、谷值检测电路、电阻R6和电阻R7；

[0013] 所述峰值检测电路包括电阻R4、电容C3、运算放大器U2和二极管D1，所述电阻R4的一端为峰值检测电路的输入端接滤波放大电路的输出端，所述电阻R4的另一端接运算放大器U2的同相端，所述运算放大器U2的反相端通过电容C3接地，所述二极管D1的正极接运算放大器U2的偏置输入端，二极管D1的负极接于电容C3与地之间，所述运算放大器U2的输出端为峰值检测电路的输出端；

[0014] 所述谷值检测电路包括电阻R5、电容C4、运算放大器U3和二极管D2，所述电阻R5的一端为峰值检测电路的输入端接滤波放大电路的输出端，所述电阻R5的另一端接运算放大器U3的同相端，所述运算放大器U3的反相端通过电容C4接地，所述二极管D2的正极接于运算放大器U3的反相端与电容C4之间，所述二极管D2的负极接运算放大器U3的偏置输入端，所述运算放大器U3的输出端为谷值检测电路的输出端；

[0015] 所述电阻R6的一端与运算放大器U2的输出端相连，所述电阻R7的一端与运算放大器U3的输出端相连，所述电阻R6和电阻R7的公共端为平均值提取电路的输出端，且所述公共端输出平均值电压；

[0016] 所述比较放大电路包括运算放大器U4，所述运算放大器U4的同相端接滤波放大电路的输出端，所述运算放大器U4的反相端接平均值提取电路的输出端，所述运算放大器U4的输出端为比较放大电路的输出端，且运算放大器U4的输出端输出数字信号。

[0017] 优选的，所述单片机外接有时钟电路。

[0018] 优选的，所述显示模块为LCD显示器。

[0019] 优选的，所述存储模块为硬盘或内存。

[0020] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：本睡眠呼吸障碍检测装置，在使用时，将热敏电阻用胶带粘在鼻腔或口腔的下方，用以检测口、鼻腔处的温度变化，通过呼吸信号提取电路进而得到较为准确的呼吸模拟信号，由于提取的呼吸模拟信号较弱，极易受环境温度及其他各种干扰的影响，采用滤波放大电路对其滤波放大，以隔除直流部分，消除环境温度及其他各种干扰的影响，经滤波放大的呼吸模拟信号与其平均值进行比较，用于监测呼与吸，具体为：平均值的提取分别是通过峰值检测电路和谷值检测电路检测得到，然后用两个严格匹配的电阻计算出峰谷值的平均值，之后进入比较放大环节，呼吸模拟信号与平均值的交点即是信号的跳变点，经过比较放大电路输出的是数字信号，数字信号输入单片机后，开始测试数字信号低电平的时间，具体为：在单片机内部设定好中断计时程序，若数字信号为低跳变时中断并开启计时，数字信号为高电平时结束计时，可得到睡眠呼吸的低电平持续时间，再判断低电平时间是否大于10s，若是，则表明有睡眠呼吸障碍现象，同时记录于存储模块并在LCD上显示，若不是，则直接清零并进入循环。

[0021] 该实用新型具有简单实用、操作方便和造价低廉的优点，且被检测者没有不舒服的感觉，不影响正常睡眠。

附图说明

- [0022] 图1为本实用新型结构示意图；
- [0023] 图2为本实用新型呼吸信号提取电路的示意图；
- [0024] 图3为本实用新型滤波放大电路的示意图；
- [0025] 图4为本实用新型峰值检测电路的示意图；
- [0026] 图5为本实用新型谷值检测电路的示意图；
- [0027] 图6为本实用新型平均值提取电路的示意图；
- [0028] 图7为本实用新型比较放大电路的示意图；
- [0029] 图8为本实用新型输出数字信号的示意图；
- [0030] 图9为本实用新型时钟电路的示意图；
- [0031] 图10为本实用新型显示模块的电路示意图。
- [0032] 图中：1呼吸信号提取电路、2滤波放大电路、3平均值提取电路、31峰值检测电路、32谷值检测电路、4比较放大电路、5单片机、6显示模块、7存储模块。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 请参阅图1-10，本实用新型提供一种技术方案：

[0035] 本实用新型实施例中，单片机5选用AT89C52单片机，其具有低电压、高性能、集成度高和成本低的优点，运算放大器U1、运算放大器U2、运算放大器U3和运算放大器U4均选用CA3130运算放大器，其具有高输入阻抗功能，显示模块6选用LCD1602液晶显示器，其具有体积小、功耗低、显示内容丰富、超薄和抗干扰能力强的优点，存储模块7选用硬盘（外存储器），用于存储程序和数据。

[0036] 一种睡眠呼吸障碍检测装置，包括呼吸信号提取电路1、滤波放大电路2、平均值提取电路3、比较放大电路4和AT89C52单片机5，且单片机5外接有时钟电路，呼吸信号提取电路1的输出端接滤波放大电路2的输入端，滤波放大电路2的输出端接平均值提取电路3的输入端，滤波放大电路2的输出端和平均值提取电路3的输出端分别接比较放大电路4的输入端，比较放大电路4的输出端接AT89C52单片机的输入引脚P1.0端，AT89C52单片机外分别连接有LCD1602液晶显示器和外存储器；

[0037] 呼吸信号提取电路1包括分压电阻R1和热敏电阻Rt，用于提取呼吸模拟信号；

[0038] 热敏电阻Rt一端通过分压电阻R1接直流电源输出端，热敏电阻Rt的另一端接地，分压电阻R1和热敏电阻Rt的公共端输出呼吸模拟信号且公共端为呼吸信号提取电路1的输出端；

[0039] 热敏电阻Rt在常温下（25℃）阻值为1KΩ，热敏电阻Rt为负温度型，灵敏度为0.1%，当呼吸温度达8℃时，其阻值变化为 $\Delta R_t = 1000 * 0.8\% = 8\Omega$ ，相应电压变化为： $\Delta V = V_{cc} * \Delta R_t / (R_1 + R_t)$ ，因热敏电阻在常温下一般工作在线性区，这使Rt上电压变化将准确的

随呼吸状态的变化而变化,不会出现非线性失真;

[0040] 滤波放大电路2包括滤波电容C1、滤波电容C2、电阻R2、电阻R3和运算放大器U1,由于提取的呼吸模拟信号较弱,极易受环境温度及其他各种干扰的影响,采用滤波放大电路2对其滤波放大,以隔除直流部分,消除环境温度及其他各种干扰的影响;

[0041] 滤波电容C1的一端为滤波放大电路2的输入端接呼吸信号提取电路1的输出端,滤波电容C1的另一端通过电阻R2接运算放大器U1的反相端,电阻R3和滤波电容C2构成并联低通电路,且低通电路的一端接运算放大器U1的反相端,低通电路的另一端接运算放大器U1的输出端,运算放大器U1的同相端接地,运算放大器U1的输出端为滤波放大电路2的输出端;

[0042] 热敏电阻 R_t 取下呼吸信号,经过R2、C1构成高通隔除直流,同时由C2、R3构成的低通,以实现滤波的目的;

[0043] 平均值提取电路3包括峰值检测电路31、谷值检测电路32、电阻R6和电阻R7,用于提取呼吸模拟信号平均值;

[0044] 峰值检测电路31包括电阻R4、电容C3、运算放大器U2和二极管D1,电阻R4的一端为峰值检测电路31的输入端接滤波放大电路2的输出端,电阻R4的另一端接运算放大器U2的同相端,运算放大器U2的反相端通过电容C3接地,二极管D1的正极接运算放大器U2的偏置输入端,二极管D1的负极接于电容C3与地之间,运算放大器U2的输出端为峰值检测电路31的输出端;

[0045] 经滤波放大后的呼吸模拟信号接到运算放大器U2同相端,当呼吸模拟信号大于电容C3上的电压时,运算放大器U2输出高电平,D1导通,给C3充电,当呼吸模拟信号升至峰值并开始下降时,C3充电至峰值电压,此时运算放大器U2将输出低电平,D1截止,C3保存峰值电压;

[0046] 谷值检测电路32包括电阻R5、电容C4、运算放大器U3和二极管D2,电阻R5的一端为峰值检测电路32的输入端接滤波放大电路3的输出端,电阻R5的另一端接运算放大器U3的同相端,运算放大器U3的反相端通过电容C4接地,二极管D2的正极接于运算放大器U3的反相端与电容C4之间,二极管D2的负极接运算放大器U3的偏置输入端,运算放大器U3的输出端为谷值检测电路32的输出端;

[0047] 经滤波放大后的呼吸模拟信号接到运算放大器U3同相端,当呼吸模拟信号小于电容C4上的电压时,运算放大器U3输出低电平,D2导通,C4通过D2放电,当呼吸模拟信号降至谷值并开始上升时,C4取得谷值电压,此时运算放大器U3将输出高电平,D2截止,C4保存谷值电压;

[0048] 电阻R6的一端与运算放大器U2的输出端相连,电阻R7的一端与运算放大器U3的输出端相连,电阻R6和电阻R7的公共端为平均值提取电路3的输出端,且公共端输出平均值电压;

[0049] 比较放大电路4包括运算放大器U4,运算放大器U4的同相端接滤波放大电路2的输出端,运算放大器U4的反相端接平均值提取电路3的输出端,运算放大器U4的输出端为比较放大电路4的输出端,且运算放大器U4的输出端输出数字信号;

[0050] 将提取的平均值加到运算放大器U4的反相端,呼吸模拟信号加到运算放大器U4的同相端,呼吸模拟信号与平均值的交点即是信号的跳变点,经比较放大电路输出数字信号。

[0051] 本实用新型的具体原理为:在使用时,将热敏电阻用胶带粘在鼻腔或口腔的下方,用以检测口、鼻腔处的温度变化,通过呼吸信号提取电路1进而得到较为准确的呼吸模拟信号,由于提取的呼吸模拟信号较弱,极易受环境温度及其他各种干扰的影响,采用滤波放大电路2对其滤波放大,以隔除直流部分,消除环境温度及其他各种干扰的影响,经滤波放大的呼吸模拟信号与其平均值进行比较,用于监测呼与吸,具体为:平均值的提取分别是通过峰值检测电路31和谷值检测电路32检测得到,然后用两个严格匹配的电阻计算出峰谷值的平均值,之后进入比较放大环节,呼吸模拟信号与平均值的交点即是信号的跳变点,经过比较放大电路4输出的是数字信号,数字信号输入AT89C52单片机后,开始测试数字信号低电平的时间,具体为:在AT89C52单片机内部设定好中断计时程序,若数字信号为低跳变时中断并开启计时,数字信号为高电平时结束计时,可得到睡眠呼吸的低电平持续时间,再判断低电平时间是否大于10s,若是,则表明有睡眠呼吸障碍现象,同时记录于外存储器并在LCD1602液晶显示器上显示,若不是,则直接清零并进入循环。

[0052] 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。

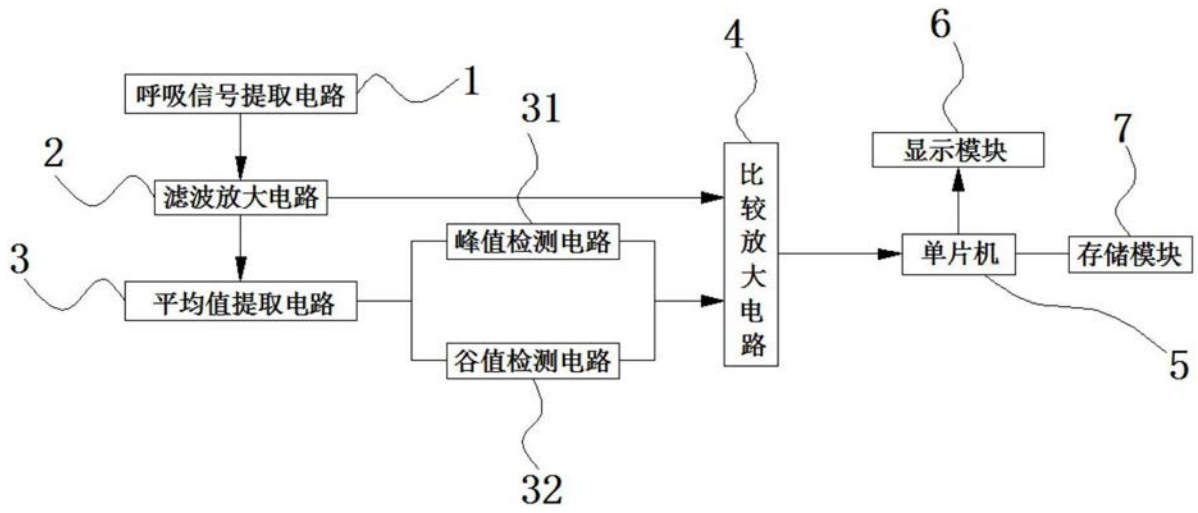


图1

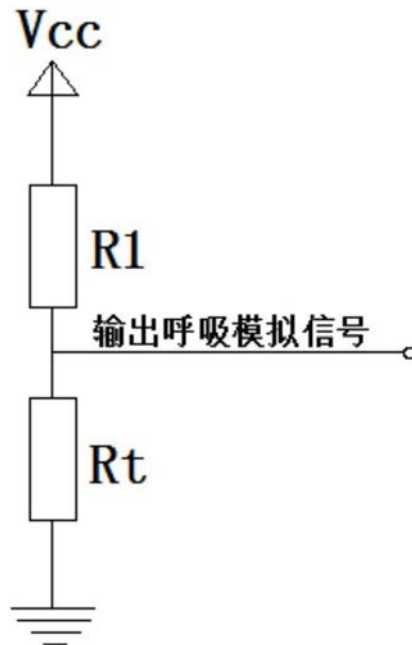


图2

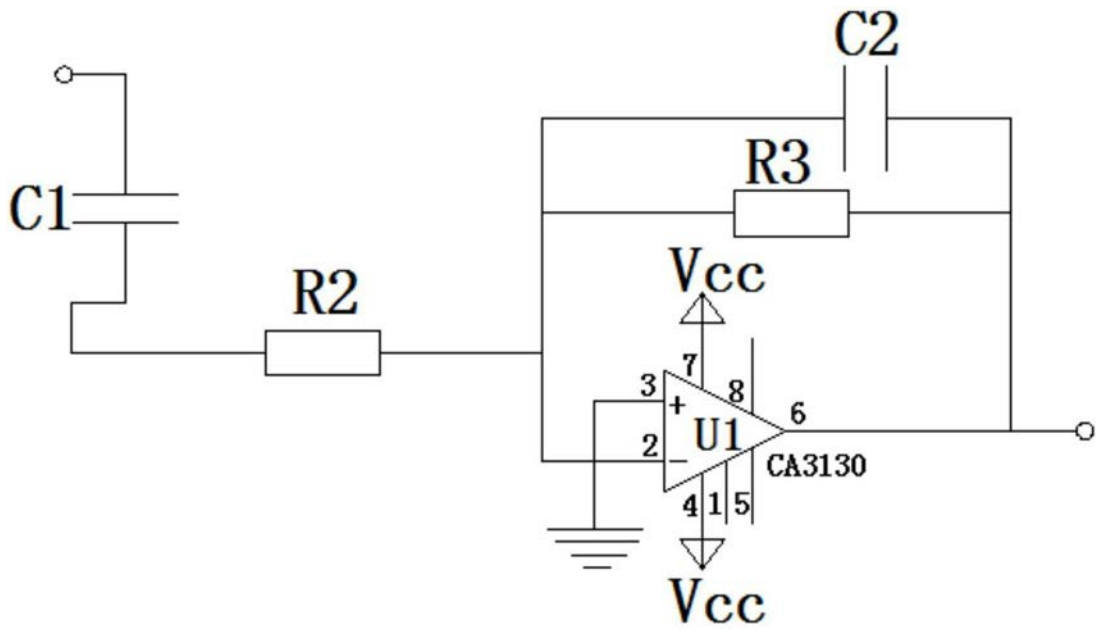


图3

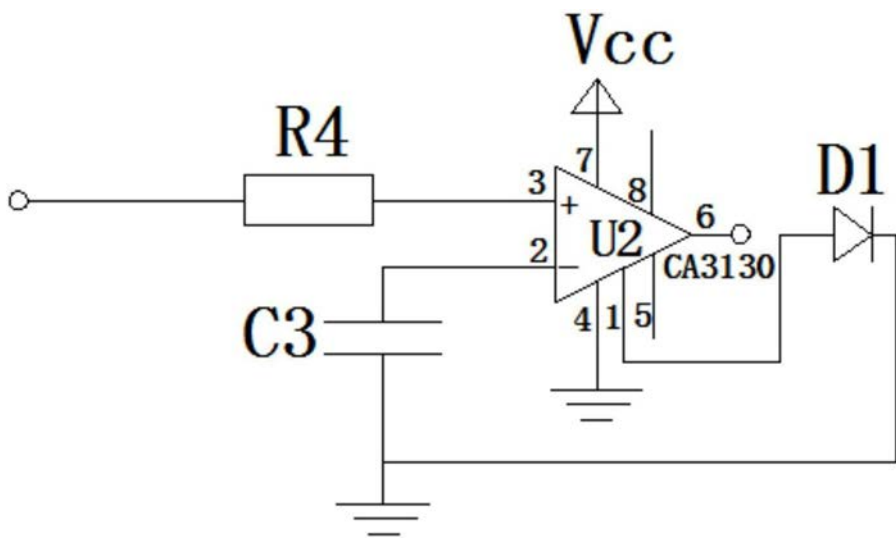


图4

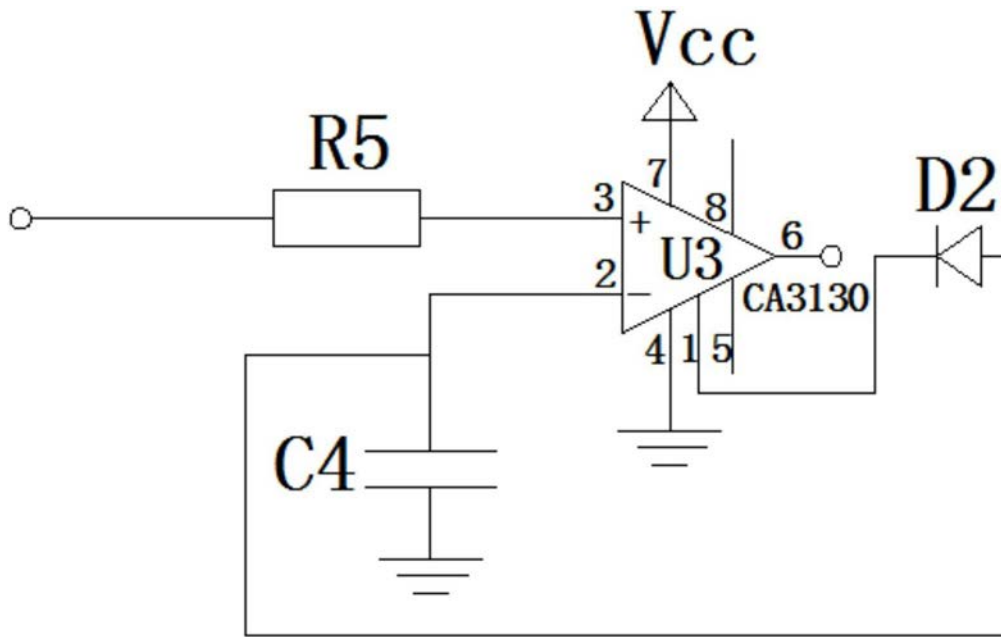


图5

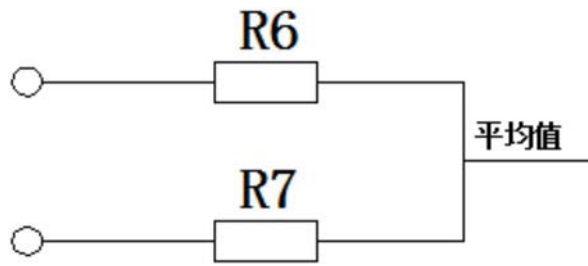


图6

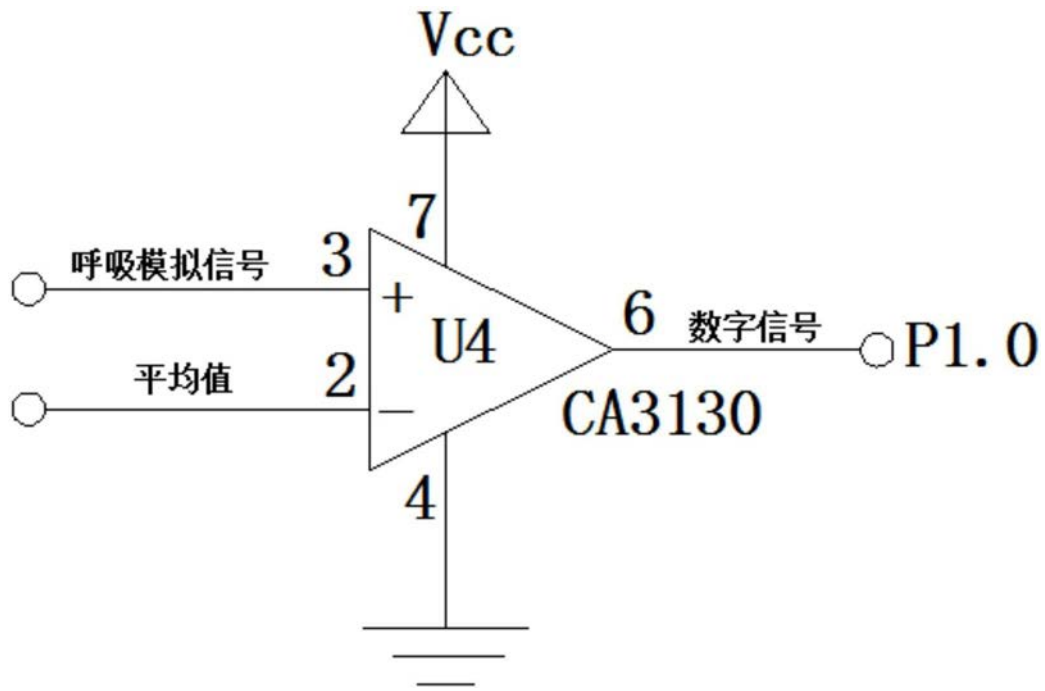


图7

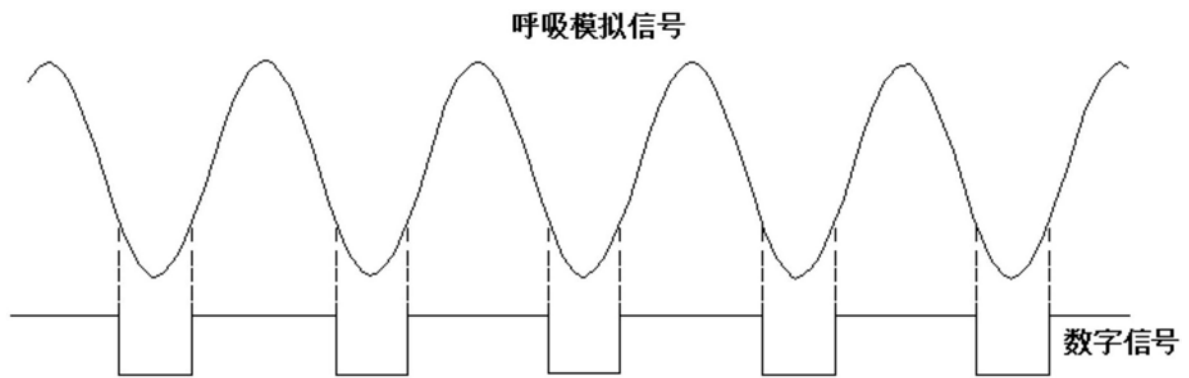


图8

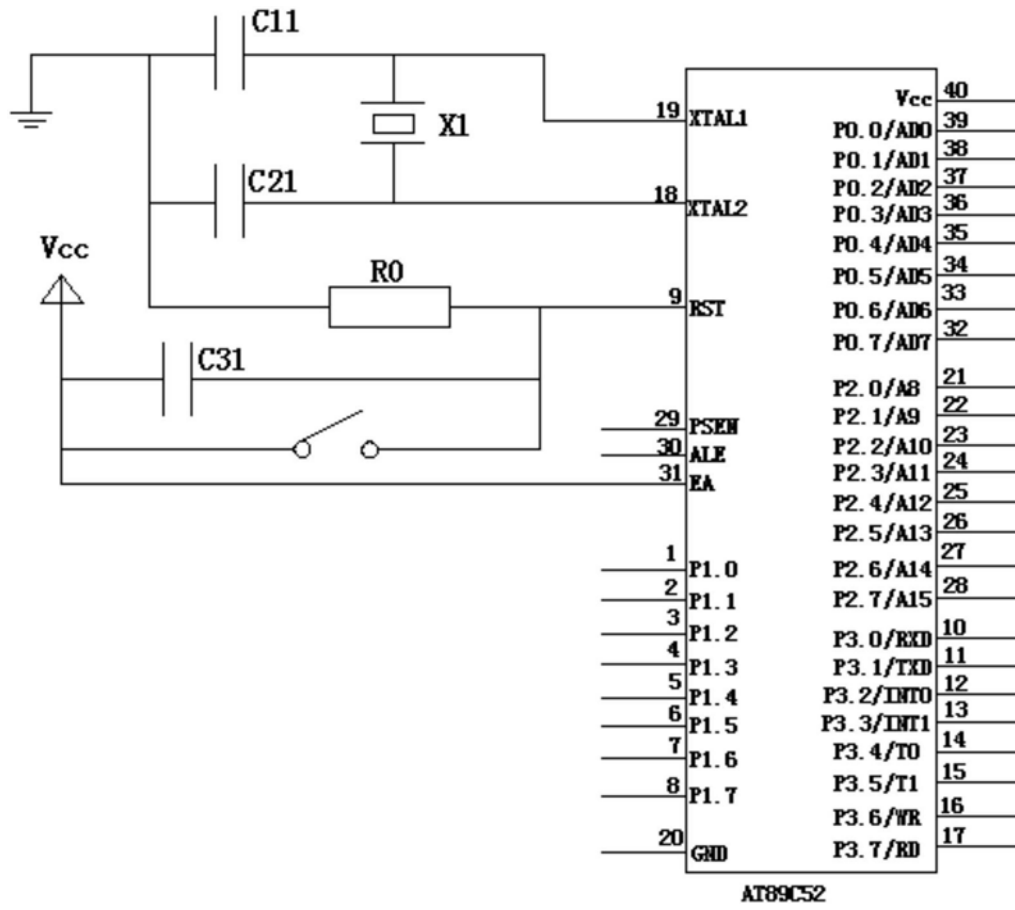


图9

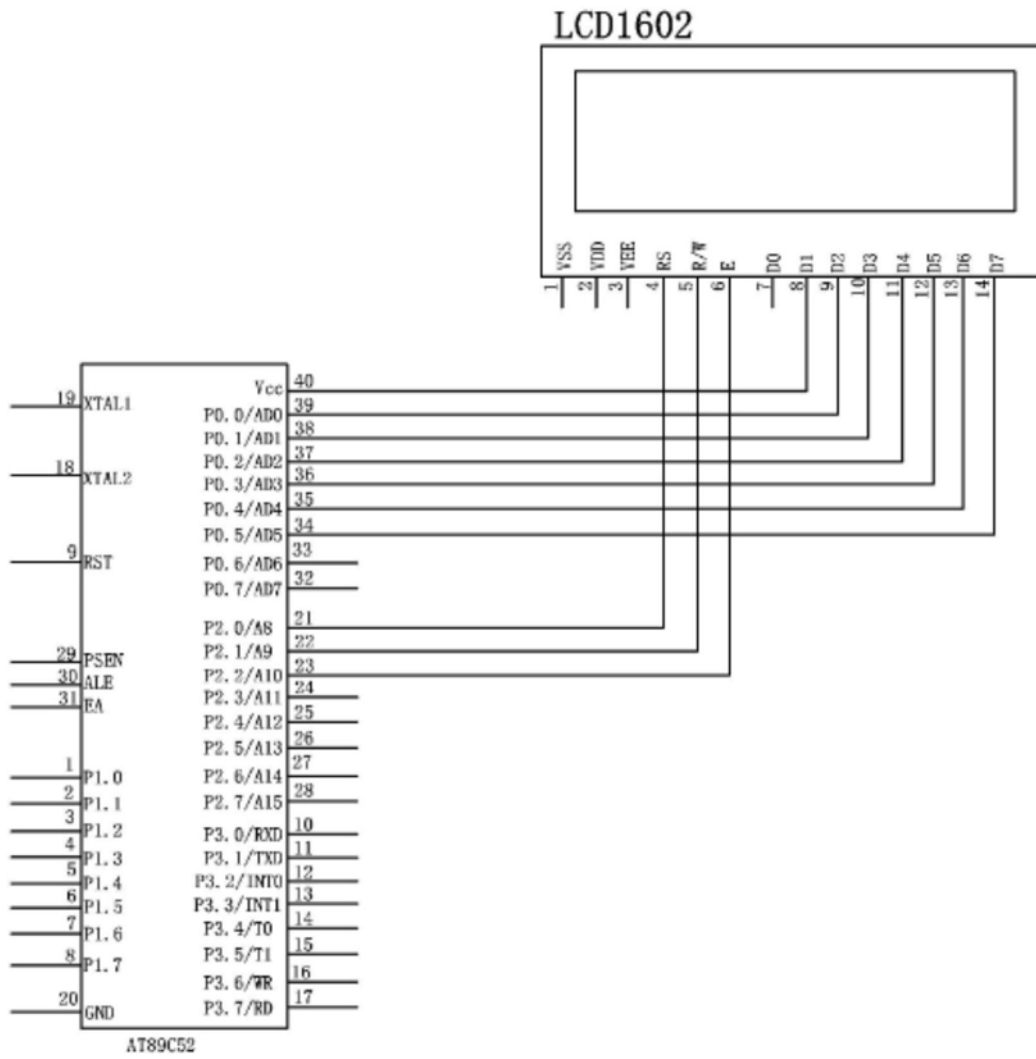


图10

专利名称(译)	一种睡眠呼吸障碍检测装置		
公开(公告)号	CN206809276U	公开(公告)日	2017-12-29
申请号	CN201720005721.0	申请日	2017-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海汉赫电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海汉赫电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海汉赫电子科技有限公司		
[标]发明人	杨兴智 胡新武 周宇 丁美贞		
发明人	杨兴智 胡新武 周宇 丁美贞		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00		
代理人(译)	张玺		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及障碍检测装置技术领域，尤其为一种睡眠呼吸障碍检测装置，包括呼吸信号提取电路、滤波放大电路、平均值提取电路、比较放大电路和单片机，所述呼吸信号提取电路的输出端接滤波放大电路的输入端，所述滤波放大电路的输出端接平均值提取电路的输入端，所述滤波放大电路的输出端和平均值提取电路的输出端分别接比较放大电路的输入端，所述比较放大电路的输出端接单片机的输入端，所述单片机外分别连接有显示模块和存储模块。该实用新型具有简单实用、操作方便和造价低廉的优点，且被检测者没有不舒服的感觉，不影响正常睡眠。

