



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208755969 U

(45)授权公告日 2019. 04. 19

(21)申请号 201820062399.X

(22)申请日 2018.01.15

(73)专利权人 深圳市缤果时代科技有限公司  
地址 518000 广东省深圳市福田区沙头街  
道深南路车公庙工业区(泰然)车公庙  
工业区202栋2层6-12线东278室

(72)发明人 宋蔚启

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11427

代理人 陈娟

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

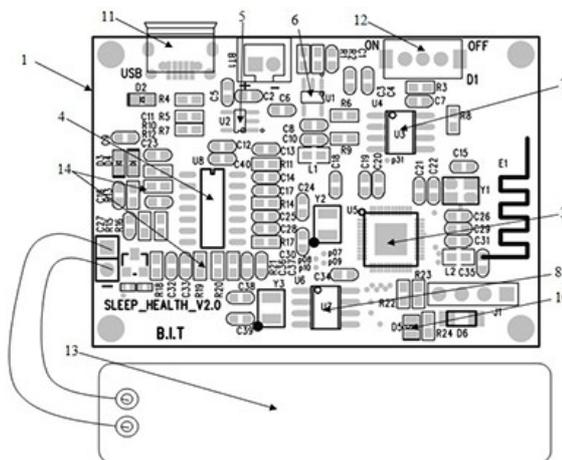
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种睡眠质量和睡眠环境监测器

(57)摘要

本实用新型公开了一种睡眠质量和睡眠环境监测器,包括PCB主板和安装在PCB主板上的NB-IOT无线通讯模块、低功耗蓝牙MCU、精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器、线性锂离子电池充电芯片和低压差线性稳压芯片。本实用新型睡眠质量和睡眠环境监测器通过长期的大量数据的统计分析可以获得相对稳定准确的用户睡眠质量状态;同时还能通过温湿度传感器芯片获取环境的实时温度和湿度,低功耗电池续航时间长,且整体产品价格费用控制在50美元以内,价廉物美。



1. 一种睡眠质量和睡眠环境监测器,其特征在于,包括PCB主板(1)和安装在PCB主板(1)上的NB-IOT无线通讯模块(2)、低功耗蓝牙MCU(3)、精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器(4)、线性锂离子电池充电芯片(5)、低压差线性稳压芯片(6)、QSPI FLASH闪存芯片(7)、宽温补偿的高精度实时时钟芯片(8)、温湿度传感器芯片(9)、双色LED指示灯(10)、MICRO USB充电接口(11)、电池电源开关(12)、PVDF压电薄膜振动传感器(13)以及阻容件(14),所述NB-IOT无线通讯模块(2)包括射频收发信机(15)、射频前端模组(16)、射频功放(17)、GNSS 声表滤波器(18)、电源管理单元 PMU(19)、时钟(20)、控制逻辑(21)、模拟/数字基带芯片(22)、存储器(23)、数字接口(24),所述低功耗蓝牙MCU(3)分别与精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器(4)、NB-IOT无线通讯模块(2)和QSPI FLASH闪存芯片(7)连接,所述PVDF压电薄膜振动传感器(13)连接精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器(4);温湿度传感器芯片(9)连接低功耗蓝牙MCU(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种睡眠质量和睡眠环境监测器,其特征在于,所述NB-IOT无线通讯模块(2)通过UART 串行接口与低功耗蓝牙MCU(3)之间完成数据通信。

3. 根据权利要求1所述的一种睡眠质量和睡眠环境监测器,其特征在于,所述低功耗蓝牙MCU(3)分析计算经精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器(4)处理PVDF压电薄膜振动传感器(13)拾取的微弱信号,低功耗蓝牙MCU(3)还通过温湿度传感器芯片(9)获取环境的实时温度和湿度,然后将分析计算的各种数据存储于QSPI FLASH闪存芯片(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种睡眠质量和睡眠环境监测器,其特征在于,所述射频前端模组(16)为GSM PA+RF开关。

5. 根据权利要求1所述的一种睡眠质量和睡眠环境监测器,其特征在于,所述存储器(23)包括NAND FLASH和LPDDR2。

## 一种睡眠质量和睡眠环境监测器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种监测器,具体是一种睡眠质量和睡眠环境监测器。

### 背景技术

[0002] 众所周知,人的一生有三分之一的时间是在床上度过的,可见睡眠对人体的重要性。“每天把自己叫醒的不是闹钟,而是梦想。”一位80后创业小青年对记者如是调侃道。但是据有关睡眠专业介绍,“现实中大半部分的中国人,每天早上都是被闹钟叫醒的,不足三成人可以自然醒。”

[0003] 据人民日报调查:

[0004] 1.31.2%的中国人存在着严重的睡眠问题;

[0005] 2.我国有2亿人打鼾,5000万人睡眠中有过呼吸暂停;

[0006] 3.有失眠经历的人高达16.8%,且上升趋势明显;

[0007] 4.每100个中国人中有22个过了24点还不睡觉;

[0008] 5.28.2%有人即使困也不会立刻上床睡觉;

[0009] 6.每晚睡眠不足4小时的成年人,死亡率要高180%;

[0010] 7.睡眠不足的人群衰老速度是正常人的2.5—3倍;

[0011] 8.经常失眠的人发生抑郁的几率是正常人的5倍;

[0012] 9.国人平均睡眠时间为8小时12分;

[0013] 10.我国因疲劳驾驶造成的特大交通事故占40%—80%;

[0014] 11.43.2%的人晚睡是由于玩手机或玩游戏;

[0015] 12.56.2%的有失眠与工作生活压力相关,29%的有梦中出现的是工作;

[0016] 13.52.3%的大学生的作息习惯都属于“晚睡晚起”;

[0017] 14.只有10%的大学生能够做到早睡早起;

[0018] 15.最佳睡眠时长7—9小时;

[0019] 对比人们对睡眠问题的困扰程度,他们对睡眠产品的重视程度和知识明显不足。在直接影响睡眠质量最重要的睡眠产品床垫使用者中,84.8%的人不知道目前所睡的床垫是什么品牌。而在能说出品牌的受访者中,品牌也是良莠不齐、鱼龙混杂。正因为床垫市场非正规品牌太多,在购买床垫或正在使用过程中,甲醛问题、黑心棉、弹簧下陷为首要问题。选购知识的缺乏导致消费者对目前所使用的床垫普遍表示不满。87.7%的受访者目前床垫的使用感受不佳,最不满的是床垫不易清洗、太沉不易挪动和太硬。

[0020] 个性化、智能化的功能和材质更环保、造型更美观、更符合人体工学原理的睡眠产品成为国人未来选择的目标。

[0021] 现在市面上常见的智能睡眠产品如下:

[0022] 第一种NORA止鼾器的目标是成为一个非入侵性的、静音的便携式高科技小工具。Nora包括一个鹅卵石形的无线传声器(放在床头柜上)和一个迷你泵(放在枕头的枕芯和枕套之间)。当无线传声器检测到你的打鼾声,枕头里的迷你泵会膨胀或缩小,轻柔地推动枕

头。这时,用户头部会随着枕头的运动而产生相应移动,从而止住鼾声。NORA止鼾器预计在2016年11月推出,用户可以预先订购,价格是300美元。。

[0023] 第二种Nox智能床头灯通过铺在你床垫上的一条金属带,Nox系统可以检测你的睡眠模式、心脏速率和呼吸速率,以及你在床上辗转反侧的次数。

[0024] Nox系统收集的数据将被发送到一个与Nox床头灯连接的智能手机应用上。然后,Nox床头灯会发出完美的光照和声音,使你自然而然地醒来。Nox床头灯还能够帮助你睡得更好,因为它能够发出红光和舒缓的声音,增强你的褪黑激素分泌水平。Nox智能床头灯在网上有售,价格是149.99美元。

[0025] 第三种2breathe胸带也许能够让你生活得更轻松。将2breathe胸带系在胸上,它能够监测你的呼吸,并将数据通过蓝牙传送到一个智能手机应用上。然后,该应用会将用户的呼吸频率转换成乐音,指导用户进行能够诱导睡眠的呼吸练习。2breathe可在网上购买,售价为179.95美元。

[0026] 第四种Glo to Sleep and Wake Mask智能眼罩采用柔和的、逐渐变暗的光线帮助你入睡,采用柔和的、慢慢变亮的光线帮助你舒适地醒来。各种版本的Glo to Sleep and Wake Mask在网上有售,售价从29.99美元到39.99美元不等。

[0027] 第五种Sense睡眠监测系统包含一个球形小工具,和一个被称为“Sleep Pill”的传感器。球形小工具可以放在床头柜上,“Sleep Pill”可被夹在枕头上。Sense将测监控用户的睡眠状态,并提供一个完整的数据报告。这些数据包括热度、声音、光亮度、湿度、空气质量和噪音水平。Sense旨在帮助您了解并改善睡眠的各个方面。Sense还有一个智能报警器,它能够在完美的时间点上(基于你的睡眠习惯)将你叫醒。Sense在网上的售价是129美元。

[0028] 第六种Jawbone公司的UP3手环不仅能够监测你的活动和心脏健康,还能够监测你的睡眠。UP3手环可以监测睡眠的各个阶段,包括深度睡眠、浅睡眠和快速眼动睡眠阶段,并提供一些方法帮助你获得更好的睡眠。Jawbone UP3在网上的售价是129.99美元。

[0029] 为了加强改善时下人们睡眠严重不足,睡眠质量低下,睡眠环境不佳等种种状况,实时监测睡眠各项数据和睡眠环境,并长期记录统计计算分析睡眠质量状况来给以用户针对性改善建议,同时又监督监测用户改善调整过程中效果。因此,实用新型一款基于NB-IOT技术和低功耗蓝牙技术的睡眠质量和睡眠环境监测器来解决上述问题很有必要。

### 实用新型内容

[0030] 本实用新型的目的在于提供一种睡眠质量和睡眠环境监测器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0031] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0032] 一种睡眠质量和睡眠环境监测器,包括PCB主板和安装在PCB主板上的NB-IOT无线通讯模块、低功耗蓝牙MCU、精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器、线性锂离子电池充电芯片、低压差线性稳压芯片、QSPI FLASH闪存芯片、宽温补偿的高精度实时时钟芯片、温湿度传感器芯片、双色LED指示灯、MICRO USB充电接口、电池电源开关、PVDF压电薄膜振动传感器以及阻容件,所述NB-IOT无线通讯模块包括射频收发信机、射频前端模组、射频功放、GNSS 声表滤波器、电源管理单元 PMU、时钟、控制逻辑、模拟/数字基带芯片、存储

器、数字接口,所述低功耗蓝牙MCU分别与精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器、NB-IOT无线通讯模块和QSPI FLASH闪存芯片连接,所述PVDF压电薄膜振动传感器连接精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器;温湿度传感器芯片连接低功耗蓝牙MCU。

[0033] 作为本实用新型的进一步技术方案:所述NB-IOT无线通讯模块通过UART 串行接口与低功耗蓝牙MCU之间完成数据通信。

[0034] 作为本实用新型的进一步技术方案:所述低功耗蓝牙MCU分析计算经精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器处理PVDF压电薄膜振动传感器拾取的微弱信号,低功耗蓝牙MCU还通过温湿度传感器芯片获取环境的实时温度和湿度,然后将分析计算的各种数据存储于QSPI FLASH闪存芯片。

[0035] 作为本实用新型的进一步技术方案:所述射频前端模组为GSM PA+RF开关。

[0036] 作为本实用新型的进一步技术方案:所述存储器包括NAND FLASH和LPDDR2。

[0037] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本实用新型中PVDF压电薄膜振动传感器可以放置于床垫下面,与用户人体非接触非束缚,不知不觉中就能够感应检测到睡眠状态下人体心率、呼吸率、翻身次数、离床状态等细微动作并转换成微弱的电信号;本实用新型中温湿度传感器芯片提供一个准确可靠的温湿度测量数据能实时检测用户睡眠环境的温度和湿度;本实用新型中NB-IOT无线通讯模块可以通过UART 串行接口与低功耗蓝牙MCU通信将其分析计算的睡眠质量与睡眠环境等数据通过无线方式传输到远程服务器,通过长期的大量数据的统计分析可以获得相对稳定准确的用户睡眠质量状态;本实用新型中低功耗蓝牙MCU分析计算经精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器处理PVDF压电薄膜振动传感器拾取的微弱信号,同时还能通过温湿度传感器芯片获取环境的实时温度和湿度,然后将分析计算的各种数据存储于QSPI FLASH闪存芯片,还可以实时定时通过蓝牙同步到手机APP。低功耗电池续航时间长,且整体产品价格费用控制在50美元以内,价廉物美。

## 附图说明

[0038] 图1为本实用新型的正面结构示意图。

[0039] 图2为本实用新型的侧视图。

[0040] 图3为本实用新型的反面结构示意图。

[0041] 图4为本实用新型中的NB-IOT无线通讯模块的结构示意图。

[0042] 图中:1.PCB主板、2.NB-IOT无线通讯模块、3.低功耗蓝牙MCU、4.运算放大器、5.线性锂离子电池充电芯片、6.低压差线性稳压芯片、7.QSPI FLASH闪存芯片、8.时钟芯片、9.温湿度传感器芯片、10.双色LED指示灯、11.MICRO USB充电接口、12.电池电源开关、13.PVDF压电薄膜振动传感器、14.阻容件、15.射频收发信机、16射频前端模组、17.射频功放、18.GNSS 声表滤波器、19.电源管理单元 PMU、20.时钟、21.控制逻辑、22.模拟/数字基带芯片、23.存储器、24.数字接口。

## 具体实施方式

[0043] 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。

[0044] 请参阅图1-4,一种睡眠质量和睡眠环境监测器,包括PCB主板1、NB-IOT无线通讯模块2、低功耗蓝牙MCU3、精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器4、线性锂离子电池充电芯片5、低压差线性稳压芯片6、QSPI FLASH闪存芯片7、宽温补偿的高精度实时时钟芯片8、温湿度传感器芯片9、双色LED指示灯10、MICRO USB充电接口11、电池电源开关12、PVDF压电薄膜振动传感器13以及阻容件14,所述NB-IOT无线通讯模块2包括射频收发信机15、射频前端模组(GSM PA+RF 开关)16、射频功放17、GNSS 声表滤波器18、电源管理单元PMU19、时钟20、控制逻辑21、模拟/数字基带芯片22、存储器NAND FLASH LPDDR223、和数字接口24。所述低功耗蓝牙MCU3分别与精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器4、NB-IOT无线通讯模块2和QSPI FLASH闪存芯片7连接,所述PVDF压电薄膜振动传感器13用于采集用户睡眠心率、呼吸率、翻身次数、离床状态等数据,然后这些微弱模拟信号经精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器4无失真地放大给低功耗蓝牙MCU3进行计算分析统计出用户睡眠各项数据和睡眠质量;温湿度传感器芯片9用于采集用户睡眠环境的温度和湿度,并将环境温度湿度数据传送给低功耗蓝牙MCU3处理经蓝牙通信到手机APP上面显示与调节;这些睡眠质量各项数据和睡眠环境温度湿度参数也可以通过NB-IOT无线通讯模块2传输到远程服务器进行长期的大数据存储和分析,通过长期的大量数据的统计分析可以获得相对稳定准确的用户睡眠质量状态。NB-IOT无线通讯模块2可以通过UART 串行接口与低功耗蓝牙MCU3通信将其分析计算的睡眠质量与睡眠环境等数据通过无线方式传输到远程服务器,低功耗蓝牙MCU3分析计算经精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器4处理PVDF压电薄膜振动传感器13拾取的微弱信号,同时还能通过温湿度传感器芯片9获取环境的实时温度和湿度,然后将分析计算的各种数据存储于QSPI FLASH闪存芯片7,还可以实时定时通过蓝牙同步到手机APP,PVDF压电薄膜振动传感器13能够感应到睡眠状态下人体心率、呼吸率、翻身次数、离床状态等细微动作并转换成微弱的电信号,精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器4能够将PVDF压电薄膜振动传感器13感应获取的微弱信号,提取和匹配等处理,对接收到的第三数据,对采集到的传感信号进行计算处理,温湿度传感器芯片9提供一个准确可靠的温湿度测量数据。通过低功耗蓝牙MCU3的接口和模块连接达到温度和湿度数字输出。小体积低功耗的特点专为应对设备空间狭小和成品敏感的应用设计。

[0045] 本实用新型工作原理:将本实用新型的PVDF压电薄膜振动传感器带子放置于床垫或毛毯下,当用户躺下睡觉时,心跳、呼吸、翻身、上下床等动作都会给PVDF压电薄膜振动传感器一些按压力,然后经传感器转换成微弱不同幅度的模拟电信号,再经精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器无失真地信号放大成以便低功耗蓝牙MCU计算统计分析的模拟波形信号,低功耗蓝牙MCU对波形信号中的各幅度、周期、频率不断地计算分析得出用户睡眠时的心率、呼吸率、翻身次数、离床状态;同时又通过温湿度传感器芯片对睡眠环境的温度湿度进行实时监测,然后将睡眠质量各数据和环境温度湿度数据都一并存储于QSPI FLASH闪存芯片,同时也将这些数据通过蓝牙通讯传输到手机APP以图形数字形象地显示于用户眼前,同时又将这些睡眠质量各数据和环境温度湿度数据一并通过NB-IOT无线

通讯模块无线通讯传输到大数据远程服务器进行长期记录统计分析。另外本实用新型低功耗,电池续航时间长,电量用完后可通过通用的MICRO USB线缆直接充电。

[0046] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。



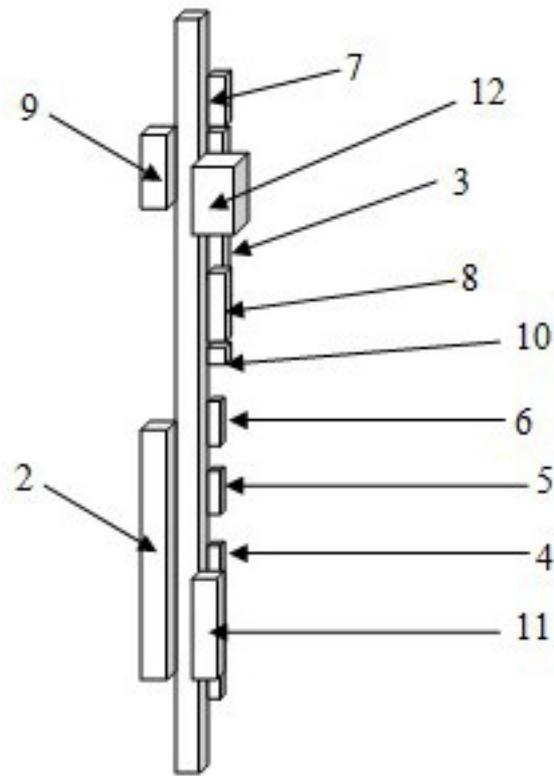


图2

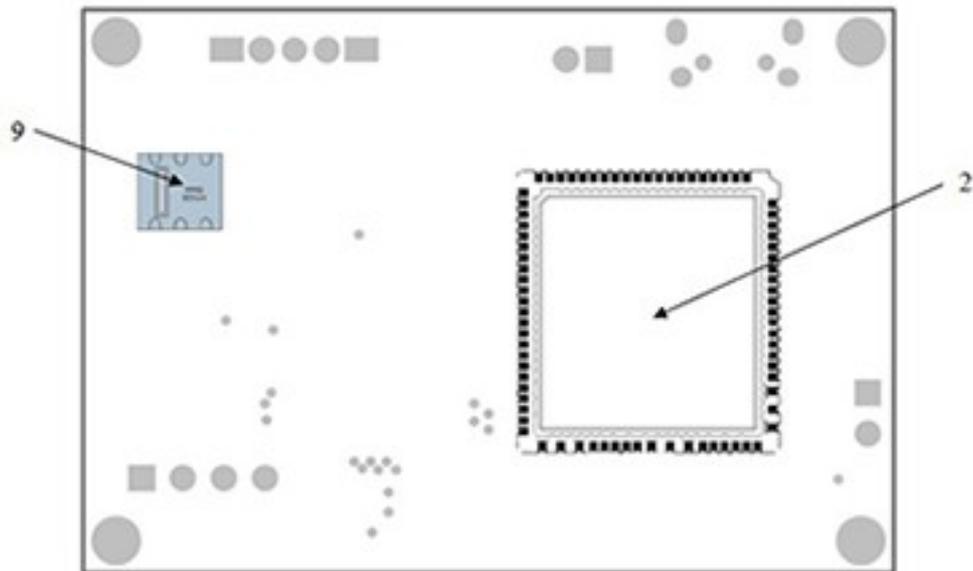


图3

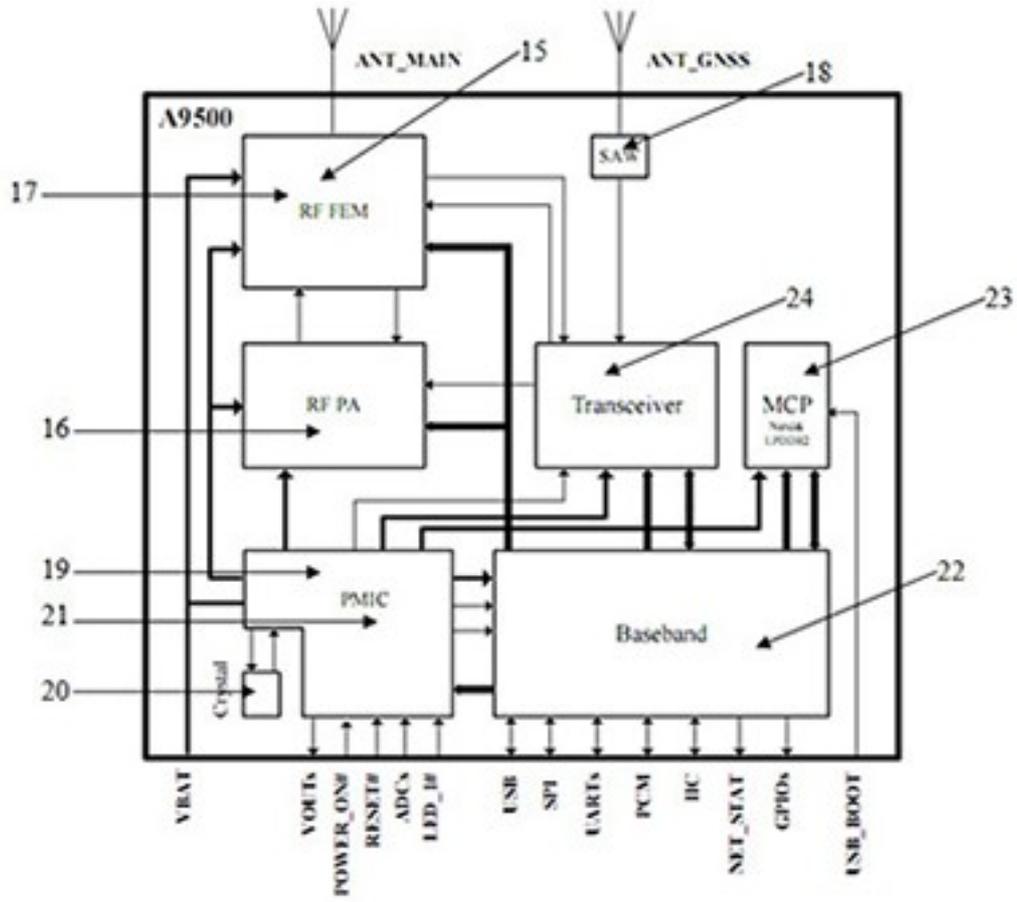


图4

专利名称(译)	一种睡眠质量和睡眠环境监测器		
公开(公告)号	<a href="#">CN208755969U</a>	公开(公告)日	2019-04-19
申请号	CN201820062399.X	申请日	2018-01-15
[标]发明人	宋蔚启		
发明人	宋蔚启		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/11 G01D21/02		
代理人(译)	陈娟		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种睡眠质量和睡眠环境监测器，包括PCB主板和安装在PCB主板上的NB-IOT无线通讯模块、低功耗蓝牙MCU、精密低功耗低噪声CMOS轨对轨输入/输出运算放大器、线性锂离子电池充电芯片和低压差线性稳压芯片。本实用新型睡眠质量和睡眠环境监测器通过长期的大量数据的统计分析可以获得相对稳定准确的用户睡眠质量状态；同时还能通过温湿度传感器芯片获取环境的实时温度和湿度，低功耗电池续航时间长，且整体产品价格费用控制在50美元以内，价廉物美。

