



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106562775 A

(43)申请公布日 2017. 04. 19

(21)申请号 201610980121.6

(22)申请日 2016.11.08

(71)申请人 努比亚技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新区
北环大道9018号大族创新大厦A区6-8
层、10-11层、B区6层、C区6-10层

(72)发明人 程佳斌 张璐

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 韩辉峰 李丹

(51)Int. Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

一种生理信号采集装置和方法

(57)摘要

本发明公开了一种生理信号采集装置和方法,该装置包括:相互连接的重力传感器与分析模块。重力传感器采集人体的体震信号;其中,体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。分析模块根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析。通过本发明实施例方案,能够在采用智能终端进行心率测量的基础上,提高测量精度,并保证低成本、易操作,提高了用户的体验感。



1. 一种生理信号采集装置,其特征在于,所述装置包括:相互连接的重力传感器与分析模块;

所述重力传感器,用于采集人体的体震信号;其中,所述体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号;

所述分析模块,用于根据所述体震信号获取心脏跳动信号,并根据所述心脏跳动信号进行疾病分析。

2. 如权利要求1所述的生理信号采集装置,其特征在于,所述装置还包括:信号放大模块、滤波模块和模数转换模块;其中,所述重力传感器、所述信号放大模块、所述滤波模块、所述模数转换模块以及所述分析模块依次相连;

所述信号放大模块,用于对所述重力传感器采集的体震信号进行放大;

所述滤波模块,用于对放大后的体震信号中的杂波进行过滤,以保留预设频率范围内的体震信号;

所述模数转换模块,用于对滤波后获得的所述体震信号进行模数转换,获取所述体震信号的数字信号。

3. 如权利要求2所述的生理信号采集装置,其特征在于,所述信号放大模块包括:前置放大电路和后置放大电路;其中,所述重力传感器、所述前置放大电路、所述滤波模块、所述后置放大电路、所述模数转换模块以及所述分析模块依次相连;

所述前置放大电路,用于对所述重力传感器采集的体震信号进行放大;

所述后置放大电路,用于对所述滤波模块滤波后的体震信号进行放大。

4. 如权利要求1或2所述的生理信号采集装置,其特征在于,所述分析模块根据所述体震信号获取心脏跳动信号,并根据所述心脏跳动信号进行疾病分析包括:

将数字信号形式的所述体震信号作为所述心脏跳动信号,并获取所述心脏跳动信号的波形图;

将所述心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较;

根据比较结果进行疾病的初步判断。

5. 如权利要求4所述的生理信号采集装置,其特征在于,所述装置还包括:显示模块;所述显示模块与所述分析模块相连;

所述显示模块,用于对获取的所述心脏跳动信号的波形图和疾病分析结果进行显示。

6. 一种生理信号采集方法,其特征在于,所述方法包括:

采集人体的体震信号;其中,所述体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号;

根据所述体震信号获取心脏跳动信号,并根据所述心脏跳动信号进行疾病分析。

7. 如权利要求6所述的生理信号采集方法,其特征在于,所述方法还包括:

对采集的所述体震信号进行放大;

对放大后的体震信号中的杂波进行过滤,以保留预设频率范围内的体震信号;

对滤波后获得的所述体震信号进行模数转换,获取所述体震信号的数字信号。

8. 如权利要求7所述的生理信号采集方法,其特征在于,所述方法还包括:对滤波后的体震信号进行放大。

9. 如权利要求6或7所述的生理信号采集方法,其特征在于,所述根据所述体震信号获

取心脏跳动信号,并根据所述心脏跳动信号进行疾病分析包括:

将数字信号形式的所述体震信号作为所述心脏跳动信号,并获取所述心脏跳动信号的波形图;

将所述心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较;

根据比较结果进行疾病的初步判断。

10.如权利要求9所述的生理信号采集方法,其特征在于,所述方法还包括:对获取的所述心脏跳动信号的波形图和疾病分析结果进行显示。

一种生理信号采集装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及终端应用领域,尤其涉及一种生理信号采集装置和方法。

背景技术

[0002] 目前测量人体心率的方法主要有三种:脉搏信号、心电信号、体震信号。脉搏信号和心电信号测量目前是主流的测试心率,并进行评估心脏功能的测试标准。而基于终端进行脉搏信号测量的方法目前包括:1、苹果移动手机iPhone公司推出的runtastic heart rate软件通过测量人体脉搏来提取心率。首先,运行软件,并将手指放置在闪光灯和摄像头上。其次,闪光灯发出的光将会通过手指反射,并被摄像头记录。最后,通过软件进行提取特征波形获取人体的心率。该装置虽然操作简单,但精确度较低,无法达到便携式医疗监护的目的。2、针对苹果手表Apple Watch所采用的方法,则是通过嵌在手表中的发光二极管LED发出红光和绿光进行脉搏测量。其缺点是,当在运动的过程中产生较多汗水的时候,皮肤表面水分增加,由于更多绿光已经被吸收掉,导致测量的脉搏精确度较低,并且该装置价格较高。另外,目前基于智能终端针对心电信号和体震信号进行提取的方案尚未出现,亟需相关技术人员提出有效的方案解决上述方案所存在的问题。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提出一种生理信号采集装置和方法,能够在采用智能终端进行心率测量的基础上,提高测量精度,并保证低成本、易操作,提高了用户的体验感。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种生理信号采集装置,其特征在于,所述装置包括:相互连接的重力传感器与分析模块。

[0005] 重力传感器,用于采集人体的体震信号;其中,体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。

[0006] 分析模块,用于根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析。

[0007] 可选地,该装置还包括:信号放大模块、滤波模块和模数转换模块;其中,重力传感器、信号放大模块、滤波模块、模数转换模块以及分析模块依次相连。

[0008] 信号放大模块,用于对重力传感器采集的体震信号进行放大。

[0009] 滤波模块,用于对放大后的体震信号中的杂波进行过滤,以保留预设频率范围内的体震信号。

[0010] 模数转换模块,用于对滤波后获得的体震信号进行模数转换,获取体震信号的数字信号。

[0011] 可选地,滤波模块还包括:高通滤波电路、低通滤波电路和陷波电路;其中,高通滤波电路、低通滤波电路和陷波电路依次相连,并且高通滤波电路与信号放大模块相连,陷波电路与模数转换模块相连。

[0012] 高通滤波电路,用于滤除小于第一频率的信号。

- [0013] 低通滤波电路,用于滤除大于第二频率的信号。
- [0014] 陷波电路,用于滤除第三频率的信号。
- [0015] 可选地,
- [0016] 预设频率范围包括:0.6Hz~10Hz。
- [0017] 第一频率包括:0.6Hz。
- [0018] 第二频率包括:10Hz。
- [0019] 第三频率包括:50Hz。
- [0020] 可选地,信号放大模块包括:前置放大电路和后置放大电路;其中,重力传感器、前置放大电路、滤波模块、后置放大电路、模数转换模块以及分析模块依次相连。
- [0021] 前置放大电路,用于对重力传感器采集的体震信号进行放大。
- [0022] 后置放大电路,用于对滤波模块滤波后的体震信号进行放大。
- [0023] 可选地,分析模块根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析包括:
- [0024] 将数字信号形式的体震信号作为心脏跳动信号,并获取心脏跳动信号的波形图;
- [0025] 将心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较;
- [0026] 根据比较结果进行疾病的初步判断。
- [0027] 可选地,该装置还包括:显示模块;显示模块与分析模块相连。
- [0028] 显示模块,用于对获取的心脏跳动信号的波形图和疾病分析结果进行显示。
- [0029] 此外,为实现上述目的,本发明还提出了一种生理信号采集方法,该方法包括:
- [0030] 采集人体的体震信号;其中,体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号;
- [0031] 根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析。
- [0032] 可选地,该方法还包括:
- [0033] 对采集的体震信号进行放大;
- [0034] 对放大后的体震信号中的杂波进行过滤,以保留预设频率范围内的体震信号。
- [0035] 对滤波后获得的体震信号进行模数转换,获取体震信号的数字信号。
- [0036] 可选地,该方法还包括:
- [0037] 滤除小于第一频率的信号;
- [0038] 滤除大于第二频率的信号;以及,
- [0039] 滤除第三频率的信号。
- [0040] 可选地,
- [0041] 预设频率范围包括:0.6Hz~10Hz;
- [0042] 第一频率包括:0.6Hz;
- [0043] 第二频率包括:10Hz;
- [0044] 第三频率包括:50Hz。
- [0045] 可选地,该方法还包括:对滤波后的体震信号进行放大。
- [0046] 可选地,根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析包括:
- [0047] 将数字信号形式的体震信号作为心脏跳动信号,并获取心脏跳动信号的波形图;

- [0048] 将心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较；
- [0049] 根据比较结果进行疾病的初步判断。
- [0050] 可选地，该方法还包括：对获取的心脏跳动信号的波形图和疾病分析结果进行显示。
- [0051] 本发明实施例提出了一种生理信号采集装置和方法，该装置包括：相互连接的重力传感器与分析模块。重力传感器采集人体的体震信号；其中，体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。分析模块根据体震信号获取心脏跳动信号，并根据心脏跳动信号进行疾病分析。通过本发明实施例方案，能够在采用智能终端进行心率测量的基础上，提高测量精度，并保证低成本、易操作，提高了用户的体验感。

附图说明

- [0052] 图1为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意图；
- [0053] 图2为如图1所示的移动终端的无线通信系统示意图；
- [0054] 图3为本发明实施例的生理信号采集装置的组成框图；
- [0055] 图4为本发明实施例的高通滤波电路示意图；
- [0056] 图5为本发明实施例的低通滤波电路示意图；
- [0057] 图6为本发明实施例的陷波电路示意图；
- [0058] 图7为本发明实施例的体震信号波形示意图；
- [0059] 图8为本发明实施例的终端显示示意图；
- [0060] 图9为本发明实施例的生理信号采集方法流程图。
- [0061] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0062] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [0063] 现在将参考附图描述实现本发明各个实施例一个可选的移动终端。在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明的说明，其本身并没有特定的意义。因此，“模块”与“部件”可以混合地使用。
- [0064] 移动终端可以以各种形式来实施。例如，本发明中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。下面，假设终端是移动终端。然而，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的的元素之外，根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。
- [0065] 图1为实现本发明各个实施例的移动终端的硬件结构示意。
- [0066] 移动终端100可以包括无线通信单元110、A/V(音频/视频)输入单元120、用户输入单元130、感测单元140、输出单元150、存储器160、接口单元170、控制器180和电源单元190等等。图1示出了具有各种组件的移动终端，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件。可以替代地实施更多或更少的组件。将在下面详细描述移动终端的元件。
- [0067] 无线通信单元110通常包括一个或多个组件，其允许移动终端100与无线通信系统或网络之间的无线电通信。例如，无线通信单元可以包括广播接收模块111、移动通信模块

112、无线互联网模块113、短程通信模块114和位置信息模块115中的至少一个。

[0068] 广播接收模块111经由广播信道从外部广播管理服务器接收广播信号和/或广播相关信息。广播信道可以包括卫星信道和/或地面信道。广播管理服务器可以是生成并发送广播信号和/或广播相关信息的服务器或者接收之前生成的广播信号和/或广播相关信息并且将其发送给终端的服务器。广播信号可以包括TV广播信号、无线电广播信号、数据广播信号等等。而且,广播信号可以进一步包括与TV或无线电广播信号组合的广播信号。广播相关信息也可以经由移动通信网络提供,并且在该情况下,广播相关信息可以由移动通信模块112来接收。广播信号可以以各种形式存在,例如,其可以以数字多媒体广播(DMB)的电子节目指南(EPG)、数字视频广播手持(DVB-H)的电子服务指南(ESG)等等的形式而存在。广播接收模块111可以通过使用各种类型的广播系统接收信号广播。特别地,广播接收模块111可以通过使用诸如多媒体广播-地面(DMB-T)、数字多媒体广播-卫星(DMB-S)、数字视频广播-手持(DVB-H),前向链路媒体(MediaFLO[®])的数据广播系统、地面数字广播综合服务(1SDB-T)等等的数字广播系统接收数字广播。广播接收模块111可以被构造为适合提供广播信号的各种广播系统以及上述数字广播系统。经由广播接收模块111接收的广播信号和/或广播相关信息可以存储在存储器160(或者其它类型的存储介质)中。

[0069] 移动通信模块112将无线电信号发送到基站(例如,接入点、节点B等等)、外部终端以及服务器中的至少一个和/或从其接收无线电信号。这样的无线电信号可以包括语音通话信号、视频通话信号、或者根据文本和/或多媒体消息发送和/或接收的各种类型的数据。

[0070] 无线互联网模块113支持移动终端的无线互联网接入。该模块可以内部或外部地耦接到终端。该模块所涉及的无线互联网接入技术可以包括WLAN(无线LAN)(Wi-Fi)、Wibro(无线宽带)、Wimax(全球微波互联接入)、HSDPA(高速下行链路分组接入)等等。

[0071] 短程通信模块114是用于支持短程通信的模块。短程通信技术的一些示例包括蓝牙[™]、射频识别(RFID)、红外数据协会(IrDA)、超宽带(UWB)、紫蜂[™]等等。

[0072] 位置信息模块115是用于检查或获取移动终端的位置信息的模块。位置信息模块的典型示例是GPS(全球定位系统)。根据当前的技术,GPS模块115计算来自三个或更多卫星的距离信息和准确的时间信息并且对于计算的信息应用三角测量法,从而根据经度、纬度和高度准确地计算三维当前位置信息。当前,用于计算位置和时间信息的方法使用三颗卫星并且通过使用另外的一颗卫星校正计算出的位置和时间信息的误差。此外,GPS模块115能够通过实时地连续计算当前位置信息来计算速度信息。

[0073] A/V输入单元120用于接收音频或视频信号。A/V输入单元120可以包括相机121和麦克风122,相机121对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元151上。经相机121处理后的图像帧可以存储在存储器160(或其它存储介质)中或者经由无线通信单元110进行发送,可以根据移动终端的构造提供两个或更多相机121。麦克风122可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风接收声音(音频数据),并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频(语音)数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由移动通信模块112发送到移动通信基站的格式输出。麦克风122可以实施各种类型的噪声消除(或抑制)算法以消除(或抑制)在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

[0074] 用户输入单元130可以根据用户输入的命令生成键输入数据以控制移动终端的各种操作。用户输入单元130允许用户输入各种类型的信息,并且可以包括键盘、锅仔片、触摸板(例如,检测由于被接触而导致的电阻、压力、电容等等的变化的触敏组件)、滚轮、摇杆等等。特别地,当触摸板以层的形式叠加在显示单元151上时,可以形成触摸屏。

[0075] 感测单元140检测移动终端100的当前状态,(例如,移动终端100的打开或关闭状态)、移动终端100的位置、用户对于移动终端100的接触(即,触摸输入)的有无、移动终端100的取向、移动终端100的加速或减速移动和方向等等,并且生成用于控制移动终端100的操作的命令或信号。例如,当移动终端100实施为滑动型移动电话时,感测单元140可以感测该滑动型电话是打开还是关闭。另外,感测单元140能够检测电源单元190是否提供电力或者接口单元170是否与外部装置耦接。感测单元140可以包括接近传感器1410将在下面结合触摸屏来对此进行描述。

[0076] 接口单元170用作至少一个外部装置与移动终端100连接可以通过的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。识别模块可以是存储用于验证用户使用移动终端100的各种信息并且可以包括用户识别模块(UIM)、客户识别模块(SIM)、通用客户识别模块(USIM)等等。另外,具有识别模块的装置(下面称为“识别装置”)可以采取智能卡的形式,因此,识别装置可以经由端口或其它连接装置与移动终端100连接。接口单元170可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端100内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端和外部装置之间传输数据。

[0077] 另外,当移动终端100与外部底座连接时,接口单元170可以用作允许通过其将电力从底座提供到移动终端100的路径或者可以用作允许从底座输入的各种命令信号通过其传输到移动终端的路径。从底座输入的各种命令信号或电力可以用于作用于识别移动终端是否准确地安装在底座上的信号。输出单元150被构造为以视觉、音频和/或触觉方式提供输出信号(例如,音频信号、视频信号、警报信号、振动信号等等)。输出单元150可以包括显示单元151、音频输出模块152、警报单元153等等。

[0078] 显示单元151可以显示在移动终端100中处理的信息。例如,当移动终端100处于电话通话模式时,显示单元151可以显示与通话或其它通信(例如,文本消息收发、多媒体文件下载等等)相关的用户界面(UI)或图形用户界面(GUI)。当移动终端100处于视频通话模式或者图像捕获模式时,显示单元151可以显示捕获的图像和/或接收的图像、示出视频或图像以及相关功能的UI或GUI等等。

[0079] 同时,当显示单元151和触摸板以层的形式彼此叠加以形成触摸屏时,显示单元151可以用作输入装置和输出装置。显示单元151可以包括液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管LCD(TFT-LCD)、有机发光二极管(OLED)显示器、柔性显示器、三维(3D)显示器等等中的至少一种。这些显示器中的一些可以被构造为透明状以允许用户从外部观看,这可以称为透明显示器,典型的透明显示器可以例如为TOLED(透明有机发光二极管)显示器等等。根据特定想要的实施方式,移动终端100可以包括两个或更多显示单元(或其它显示装置),例如,移动终端可以包括外部显示单元(未示出)和内部显示单元(未示出)。触摸屏可用于检测触摸输入压力以及触摸输入位置和触摸输入面积。

[0080] 音频输出模块152可以在移动终端处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时,将无线通信单元110接收的或者在存储器160中存储的音频数据转换音频信号并且输出为声音。而且,音频输出模块152可以提供与移动终端100执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出模块152可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

[0081] 警报单元153可以提供输出以将事件的发生通知给移动终端100。典型的事件可以包括呼叫接收、消息接收、键信号输入、触摸输入等等。除了音频或视频输出之外,警报单元153可以以不同的方式提供输出以通知事件的发生。例如,警报单元153可以以振动的形式提供输出,当接收到呼叫、消息或一些其它进入通信(incoming communication)时,警报单元153可以提供触觉输出(即,振动)以将其通知给用户。通过提供这样的触觉输出,即使在用户的移动电话处于用户的口袋中时,用户也能够识别出各种事件的发生。警报单元153也可以经由显示单元151或音频输出模块152提供通知事件的发生的输出。

[0082] 存储器160可以存储由控制器180执行的处理和控制的软件程序等等,或者可以暂时地存储已经输出或将要输出的数据(例如,电话簿、消息、静态图像、视频等等)。而且,存储器160可以存储关于当触摸施加到触摸屏时输出的各种方式的振动和音频信号的数据。

[0083] 存储器160可以包括至少一种类型的存储介质,所述存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且,移动终端100可以与通过网络连接执行存储器160的存储功能的网络存储装置协作。

[0084] 控制器180通常控制移动终端的总体操作。例如,控制器180执行与语音通话、数据通信、视频通话等等相关的控制和处理。另外,控制器180可以包括用于再现(或回放)多媒体数据的多媒体模块1810,多媒体模块1810可以构造在控制器180内,或者可以构造为与控制器180分离。控制器180可以执行模式识别处理,以将在触摸屏上执行的手写输入或者图片绘制输入识别为字符或图像。

[0085] 电源单元190在控制器180的控制下接收外部电力或内部电力并且提供操作各元件和组件所需的适当的电力。

[0086] 这里描述的各种实施方式可以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施,这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施,在一些情况下,这样的实施方式可以在控制器180中实施。对于软件实施,诸如过程或功能的实施方式可以与允许执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以任何适当的编程语言编写的软件应用程序(或程序)来实施,软件代码可以存储在存储器160中并且由控制器180执行。

[0087] 至此,已经按照其功能描述了移动终端。下面,为了简要起见,将描述诸如折叠型、直板型、摆动型、滑动型移动终端等等的各种类型的移动终端中的滑动型移动终端作为示例。因此,本发明能够应用于任何类型的移动终端,并且不限于滑动型移动终端。

[0088] 如图1中所示的移动终端100可以被构造为利用经由帧或分组发送数据的诸如有线和无线通信系统以及基于卫星的通信系统来操作。

[0089] 现在将参考图2描述其中根据本发明的移动终端能够操作的通信系统。

[0090] 这样的通信系统可以使用不同的空中接口和/或物理层。例如,由通信系统使用的空中接口包括例如频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、码分多址(CDMA)和通用移动通信系统(UMTS)(特别地,长期演进(LTE))、全球移动通信系统(GSM)等等。作为非限制性示例,下面的描述涉及CDMA通信系统,但是这样的教导同样适用于其它类型的系统。

[0091] 参考图2,CDMA无线通信系统可以包括多个移动终端100、多个基站(BS)270、基站控制器(BSC)275和移动交换中心(MSC)280。MSC280被构造为与公共电话交换网络(PSTN)290形成接口。MSC280还被构造为与可以经由回程线路耦接到基站270的BSC275形成接口。回程线路可以根据若干已知的接口中的任一种来构造,所述接口包括例如E1/T1、ATM、1P、PPP、帧中继、HDSL、ADSL或xDSL。将理解的是,如图2中所示的系统可以包括多个BSC275。

[0092] 每个BS270可以服务一个或多个分区(或区域),由多向天线或指向特定方向的天线覆盖的每个分区放射状地远离BS270。或者,每个分区可以由用于分集接收的两个或更多天线覆盖。每个BS270可以被构造为支持多个频率分配,并且每个频率分配具有特定频谱(例如,1.25MHz,5MHz等等)。

[0093] 分区与频率分配的交叉可以被称为CDMA信道。BS270也可以被称为基站收发器子系统(BTS)或者其它等效术语。在这样的情况下,术语“基站”可以用于笼统地表示单个BSC275和至少一个BS270。基站也可以被称为“蜂窝站”。或者,特定BS270的各分区可以被称为多个蜂窝站。

[0094] 如图2中所示,广播发射器(BT)295将广播信号发送给在系统内操作的移动终端100。如图1中所示的广播接收模块111被设置在移动终端100处以接收由BT295发送的广播信号。在图2中,示出了几个全球定位系统(GPS)卫星300。卫星300帮助定位多个移动终端100中的至少一个。

[0095] 在图2中,描绘了多个卫星300,但是理解的是,可以利用任何数目的卫星获得有用的定位信息。如图1中所示的GPS模块115通常被构造为与卫星300配合以获得想要的定位信息。替代GPS跟踪技术或者在GPS跟踪技术之外,可以使用可以跟踪移动终端的位置的其它技术。另外,至少一个GPS卫星300可以选择性地或者额外地处理卫星DMB传输。

[0096] 作为无线通信系统的一个典型操作,BS270接收来自各种移动终端100的反向链路信号。移动终端100通常参与通话、消息收发和其它类型的通信。特定基站270接收的每个反向链路信号被在特定BS270内进行处理。获得的数据被转发给相关的BSC275。BSC提供通话资源分配和包括BS270之间的软切换过程的协调的移动管理功能。BSC275还将接收到的数据路由到MSC280,其提供用于与PSTN290形成接口的额外的路由服务。类似地,PSTN290与MSC280形成接口,MSC与BSC275形成接口,并且BSC275相应地控制BS270以将正向链路信号发送到移动终端100。

[0097] 基于上述可选的移动终端硬件结构以及通信系统,提出本发明方法各个实施例。

[0098] 如图3所示,本发明第一实施例提出了一种生理信号采集装置1,该装置包括:相互连接的重力传感器01与分析模块02。

[0099] 重力传感器01,用于采集人体的体震信号;其中,体震信号是指由心脏跳动引起的

身体震动所产生的震动信号。

[0100] 在本发明实施例中,为了减少移动医疗的成本,同时提高移动终端测量人体心率的便利性。提出了一种基于重力传感器的移动终端体震信号检测方案,该检测方案基于体震信号的机械震动特点和重力传感器能通过重力加速度的变化获取到机械震动的变化特点,达到获取人体的生理信号(例如心率)的目的。该方案需要预先在终端上安装重力传感器,重力传感器作为数据采集装置,负责监听身体的震动,并采集人体的体震信号,体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。由于体震信号的波形周期与心脏跳动的波形周期同步,能够在一定程度上反映心血管系统的信息,因此,通过对体震信号的采集和分析可以获取心率信息。

[0101] 在本发明实施例中,该重力传感器可以是终端上也专门设置的用于采集体震信号的重力传感器,也可以是终端中内置的通用的高精度重力加速度传感器,对于重力传感器的安装位置不做限制。可选地,该重力传感器可以是薄膜压电传感器。

[0102] 分析模块02,用于根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析。

[0103] 在本发明实施例中,通过上述的重力传感器01采集到人体的体震信号以后,可以通过分析模块02对该体震信号进行处理,获取被采集对象的心脏跳动信号,或称心率信号。分析模块02可以对该心脏跳动信号进行分析,从当前的心脏跳动信号中获知被采集对象的健康状况。具体地,分析模块02可以通过以下方案完成心脏跳动信号的分析。

[0104] 可选地,分析模块02根据体震信号获取心脏跳动信号,并根据心脏跳动信号进行疾病分析包括S101-S102:

[0105] S101、将数字信号形式的体震信号作为心脏跳动信号,并获取心脏跳动信号的波形图。

[0106] 在本发明实施例中,由于体震信号的波形周期与心脏跳动的波形周期同步,因此,可以直接将获取的数字形式的体震信号作为心脏跳动信号,并将该数字形式的体震信号转化为图形信号,获取心脏跳动信号的波形图。

[0107] S102、将心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较。

[0108] 在本发明实施例中,为了获知上述的心脏跳动信号的波形图所对应的被采集对象是否健康,可以将该心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较,获取该心脏跳动信号的波形图与标准心脏跳动波形图的差异量。

[0109] S103、根据比较结果进行疾病的初步判断。

[0110] 在本发明实施例中,将上述步骤中获得的心脏跳动信号的波形图与标准心脏跳动波形图的差异量与预设的差异阈值相比较,当每一处不相同的部分的差异量均小于或等于预设的差异阈值时,说明被采集对象的健康状况良好。当任意一处不相同的部分的差异量均大于预设的差异阈值时,说明被采集对象的健康状况出现问题。并对差异量均大于预设的差异阈值的部分进行分析,提取产生该差异量部分的特征值和规律性,并将提取出的特征值和规律性与预设的病情映射表相对比,从而对被采集对象可能患有的疾病进行初步判断。

[0111] 可选地,该装置还包括:信号放大模块03、滤波模块04和模数转换模块05;其中,重力传感器01、信号放大模块03、滤波模块04、模数转换模块05以及分析模块02依次相连。

[0112] 信号放大模块03,用于对重力传感器采集的体震信号进行放大。

[0113] 在本发明实施例中,由于重力传感器采集到的体震信号都比较微弱,因此,在将该体震信号送去分析之前需要先对该信号进行放大。

[0114] 可选地,信号放大模块03包括:前置放大电路031和后置放大电路032;其中,重力传感器01、前置放大电路031、滤波模块04、后置放大电路032、模数转换模块05以及分析模块02依次相连。

[0115] 前置放大电路031,用于对重力传感器采集的体震信号进行放大。

[0116] 在本发明实施例中,体震信号是心脏跳动引起身体震动的信号,其原始信号具有低频性、不平稳性、信噪比低等特点,对外界一些干扰极为敏感,因此,可选地,该前置放大电路031可以为AD620医用放大器,其成本较低,性能较好。

[0117] 后置放大电路032,用于对滤波模块03滤波后的体震信号进行放大。

[0118] 在本发明实施例中,由于信号沿线路传输时都会有一定的衰减,因此为了补偿信号衰减,可以在滤波模块03滤波后通过后置放大电路032对体震信号进行放大。同理,由于体震信号非常微弱且极易受到外界干扰,后置放大电路032的选择上也要慎重。可选地,该后置放大电路032可以是利用参数补偿原理的直接耦合或者阻容耦合放大器。

[0119] 滤波模块04,用于对放大后的体震信号中的杂波进行过滤,以保留预设频率范围内的体震信号。

[0120] 在本发明实施例中,由于重力传感器01进行信号采集时会采集到纯净的体震信号,也会采集到环境中的震动信号,例如受外界影响或者被采集者主动活动时所引起的被采集者的肢体震动信号,另外,采集后的体震信号中还会包含外界电路或自身电路的干扰信号等。因此,我们需要进一步采用滤波模块04去除人体和电路的信号干扰,获得比较纯净的体震信号。由于体震信号的正常频率一般在0.6Hz~10Hz之间,因此,需要获得纯净0.6Hz~10Hz信号,即上述的预设频率范围内的信号。

[0121] 在本发明实施例中,该滤波模块04可以是集成的滤波器或滤波芯片,也可以是由单独的高通滤波电路以及低通滤波电路等组成的滤波单元。下面以高通滤波电路041、低通滤波电路042和陷波电路043组成的滤波单元为例说明本发明实施例的滤波方案。

[0122] 可选地,滤波模块04还包括:高通滤波电路041、低通滤波电路042和陷波电路043;其中,高通滤波电路041、低通滤波电路042和陷波电路043依次相连,并且高通滤波电路041与信号放大模块03相连,陷波电路043与模数转换模块05相连。

[0123] 高通滤波电路041,用于滤除小于第一频率的信号。

[0124] 在本发明实施例中,为了保持采集的体震信号为纯净的、具有上述的预设频率范围的信号,需要通过高通滤波电路041将体震信号中的小于预设频率范围的信号,具体为小于第一频率的信号滤除掉。基于预设频率范围包括0.6Hz~10Hz,因此第一频率可以包括:0.6Hz。

[0125] 在本发明实施例中,由于前述的放大电路的放大倍数一般都会很大,从而使得噪声影响也被相应放大,因此噪声影响严重。为了有相抵滤除该噪声影响,高通滤波电路041可以采用无源高通滤波电路,其电路实施例如图4所示。

[0126] 该实施例电路可以包括第一电容C7和第一电阻R8;其中第一电容C7的第一端与放大电路的信号输出端相连,第一电容C7的第二端与第一电阻R8的第一端相连,第一电阻R8

的第二端接地,其中第一电容C7的第二端为信号输出端,可以与低通滤波电路042的输入端相连。可选地,第一电容为 $10\mu\text{F}$,第一电阻为 160K 。

[0127] 低通滤波电路042,用于滤除大于第二频率的信号。

[0128] 在本发明实施例中,经过高通滤波电路041后的体震信号还会存在高频信号的干扰,即上述的大于第二频率的信号。所以还需要通过低通滤波电路042进行滤波,以保留有用的低频信号,并去除无用的高频干扰信号。基于预设频率范围包括 $0.6\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$,因此第二频率可以包括: 10Hz 。

[0129] 可选地,低通滤波电路042可以采用两个2阶压控式低通滤波器通过级联方式对信号进行滤波,其中,2阶压控式低通滤波器是切比雪夫滤波器的一种,其电路实施例如图5所示。

[0130] 该实施例电路可以包括第一运算放大器U4、第二电阻R12、第三电阻R13、第二电容C10、第三电容C11、第四电容C12和第五电容C13。其中该第一运算放大器可以是OP7CS。其中,第二电阻R12的第一端为信号输入端,可以与高通滤波电路041的信号输出端相连。第二电阻R12的第二端与第三电阻R13的第一端相连,第三电阻R13的第二端与第一运算放大器U4的第3管脚相连。第二电容C10的第一端与第二电阻R12的第二端相连,第二电容C10的第二端分别与第一运算放大器U4的第6管脚和第2管脚相连,其中,第一运算放大器U4的第6管脚为低通滤波电路042的信号输出端。第三电容C11的第一端与第一运算放大器U4的第3管脚相连,第三电容C11的第二端接地。第四电容C12的第一端与第一运算放大器U4的第7管脚相连,同时,第一运算放大器U4的第7管脚为+VCC电源输入端,第四电容C12的第二端接地。第五电容C13的第一端与第一运算放大器U4的第4管脚相连,同时,第一运算放大器U4的第4管脚为-VCC电源输入端,第五电容C13的第二端接地。可选地,第二电阻R12为 100K 、第三电阻R13为 100K 、第二电容C10为 $0.1\mu\text{F}$ 、第三电容C11为 $0.1\mu\text{F}$ 、第四电容C12为 $0.1\mu\text{F}$ 和第五电容C13为 $0.1\mu\text{F}$ 。

[0131] 陷波电路043,用于滤除第三频率的信号。

[0132] 在本发明实施例中,陷波电路043也可以称为带阻滤波器(窄带阻滤波器),它能在保证其他频率的信号不损失的情况下,有效的抑制输入信号中某一频率信息,即上述的第三频率的信号。

[0133] 可选地,第三频率包括: 50Hz 。在平时需要对信号进行采集处理和分析时,常会存在 50Hz 的工频干扰,对我们的信号处理造成很大干扰。因此设计 50Hz 陷波电路是很有必要的。其电路实施例如图6所示。

[0134] 该实施例电路可以包括第二运算放大器U5、第三运算放大器U6、第四电阻R14、第五电阻R15、第六电阻R16、第七电阻R17、第八电阻R18、第六电容C14、第七电容C15、第八电容C16、第九电容C17、第十电容C18、第十一电容C19、第十二电容C20、第十三电容C46。其中该第二运算放大器U5、第三运算放大器U6均可以是OP7CS。第二运算放大器U5的第2管脚与第二运算放大器U5的第6管脚相连,其中,第二运算放大器U5的第6管脚为陷波电路043的信号输出端,可以与后置放大电路032的输入端相连。第七电阻R17的第一端与第二运算放大器U5的第6管脚相连,第七电阻R17的第二端与第三运算放大器U6的第3管脚和第八电阻R18的第一端相连,第八电阻R18的第二端接地。第三运算放大器U6的第2管脚与第三运算放大器U6的第6管脚相连。第四电阻R14的第一端与为信号输入端,可以与低通滤波电路042的信

号输出端相连,第四电阻R14的第二端与第五电阻R15的第一端相连,第五电阻R15的第二端与第二运算放大器U5的第3管脚相连。第六电容C14的第一端与第四电阻R14的第一端相连,第六电容C14的第二端与第七电容C15的第一端相连,第七电容C15的第二端与第二运算放大器U5的第3管脚相连。第十三电容C46与第八电容C16并联,其中,第八电容C16的第一端与第四电阻R14的第二端相连,第八电容C16的第二端与第三运算放大器U6的第6管脚相连。第六电阻R16的第一端与第六电容C14的第二端相连,第六电阻R16的第二端与第三运算放大器U6的第6管脚相连。第九电容C17的第一端与第二运算放大器U5的第7管脚相连,同时,第二运算放大器U5的第7管脚为+VCC电源输入端,第九电容C17的第二端接地。第十电容C18的第一端与第二运算放大器U5的第4管脚相连,同时,第二运算放大器U5的第4管脚为-VCC电源输入端,第十电容C18的第二端接地。第十二电容C20的第一端与第三运算放大器U6的第4管脚相连,同时,第三运算放大器U6的第4管脚为-VCC电源输入端,第十二电容C20的第二端接地。第十一电容C19的第一端与第三运算放大器U6的第7管脚相连,同时,第三运算放大器U6的第7管脚为+VCC电源输入端,第十一电容C19的第二端接地。

[0135] 可选地,第四电阻R14为6.8K、第五电阻R15为6.8K、第六电阻R16为3.4K、第七电阻R17为1K、第八电阻R18为1.6K、第六电容C14为0.47 μ F、第七电容C15为0.47 μ F、第八电容C16为0.47 μ F、第九电容C17为0.1 μ F、第十电容C18为0.1 μ F、第十一电容C19为0.1 μ F、第十二电容C20为0.1 μ F、第十三电容C46为0.47 μ F。

[0136] 模数转换模块05,用于对滤波后获得的体震信号进行模数转换,获取体震信号的数字信号。

[0137] 在本发明实施例中,通过上述各种模块对体震信号进行采集、放大、滤波、再放大以后,便可以将获取的该体震信号送入模数转换模块05进行模数转换了,用于将模拟信号形式的体震信号转换成数字信号形式的体震信号。上述的分析模块02对该数字信号形式的体震信号进行分析,从而对被采集者健康状况进行初步判断。

[0138] 可选地,该装置还包括:显示模块06;显示模块06与分析模块02相连。

[0139] 显示模块06,用于对获取的心脏跳动信号的波形图和疾病分析结果进行显示。

[0140] 在本发明实施例中,还设置了显示模块06,用以将分析模块02模拟出的心脏跳动信号的波形图,以及对被采集者进行的疾病分析结果显示出来,如图7、图8所示,该方案可以方便被采集者更直观地了解自身的心脏跳动情况和存在的健康问题。

[0141] 至此已经介绍完了本发明实施例的全部基本特征,需要说明的是,上述内容均是本发明实施例的一个或多个具体实施方式,在其他的实施例中还可以采用其他的实施方式,任何与本发明实施例的实施方式相同或相似的实施方式,以及本发明实施例的基本特征的任意组合均在本发明实施例的保护范围之内。

[0142] 另外需要说明的是,本发明实施例方案不仅可以应用于生理信号采集,还可以应用于其他的具有震动性质的振动信号采集中,仅需要将滤波模块04的滤波范围进行调整,即将上述的预设频率范围进行调整,便可以检测不同的振动信号。例如汽车震动、开门震动,马达震动强度等,从而达到不同的目的,例如通过采集马达振动来分析马达的工作状态是否正常。

[0143] 此外,为实现上述目的,本发明还提出了一种生理信号采集方法,如图9所示,该方法包括S201-S202:

[0144] S201、采集人体的体震信号；其中，体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。

[0145] S202、根据体震信号获取心脏跳动信号，并根据心脏跳动信号进行疾病分析。

[0146] 可选地，该方法还包括：

[0147] 对采集的体震信号进行放大；

[0148] 对放大后的体震信号中的杂波进行过滤，以保留预设频率范围内的体震信号。

[0149] 对滤波后获得的体震频率信号进行模数转换，获取体震信号的数字信号。

[0150] 可选地，该方法还包括：

[0151] 滤除小于第一频率的信号；

[0152] 滤除大于第二频率的信号；以及，

[0153] 滤除第三频率的信号。

[0154] 可选地，

[0155] 预设频率范围包括：0.6Hz~10Hz；

[0156] 第一频率包括：0.6Hz；

[0157] 第二频率包括：10Hz；

[0158] 第三频率包括：50Hz。

[0159] 可选地，该方法还包括：对滤波后的体震信号进行放大。

[0160] 可选地，根据体震信号获取心脏跳动信号，并根据心脏跳动信号进行疾病分析包括：

[0161] 将数字信号形式的体震信号作为心脏跳动信号，并获取心脏跳动信号的波形图；

[0162] 将心脏跳动信号的波形图与预存的标准心脏跳动波形图相比较；

[0163] 根据比较结果进行疾病的初步判断。

[0164] 可选地，该方法还包括：对获取的心脏跳动信号的波形图和疾病分析结果进行显示。

[0165] 本发明实施例提出了一种生理信号采集装置和方法，该装置包括：相互连接的重力传感器与分析模块。重力传感器采集人体的体震信号；其中，体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。分析模块根据体震信号获取心脏跳动信号，并根据心脏跳动信号进行疾病分析。通过本发明实施例方案，能够在采用智能终端进行心率测量的基础上，提高测量精度，并保证低成本、易操作，提高了用户的体验感。

[0166] 总之，本发明实施例方案具有以下优势：

[0167] 1、首次使用重力传感器在移动终端上进行体震信号测量，实现了便携式移动医疗。

[0168] 2、用户可以在一天中任意时段，在使用终端的过程中就可以进行心率和体震检测。如果用户对终端的采集时间进行定时，还可以实现定时检测的目的。

[0169] 3、减少了用户在医院中检测的心理压力，同时也随时关注自己的健康水平。

[0170] 4、检测过程中无需重力传感器直接贴附人体，使受试者或被采集者在完全感受不到检测状态的情况下获知其心脏工作状态，信号采集时受试者不会产生不适的感觉。

[0171] 5、易于实现、准确度高、成本低，最大程度的给用户提供了方便。

[0172] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其他任何类似变体意在涵盖非排

他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0173] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0174] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0175] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

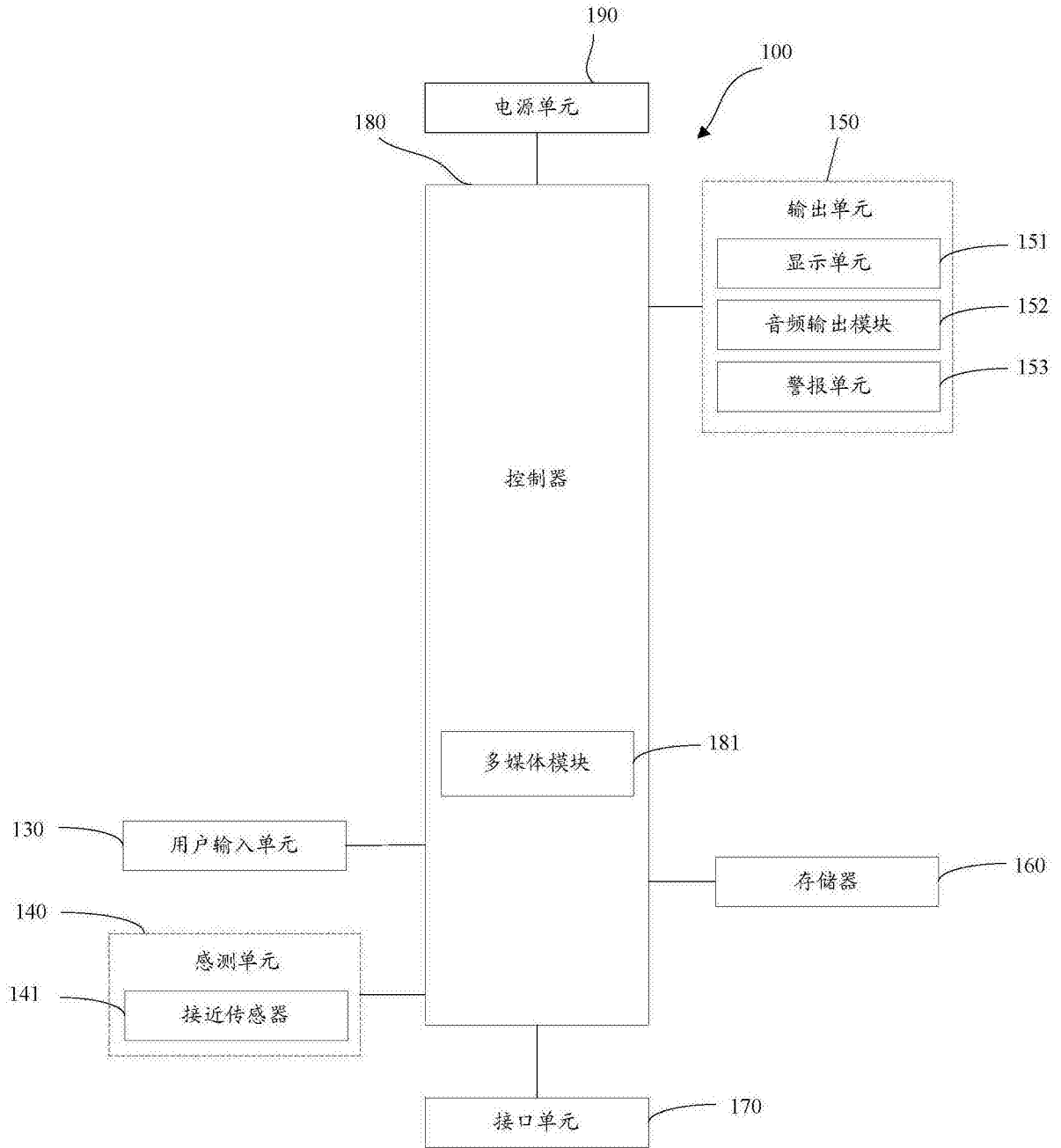


图1

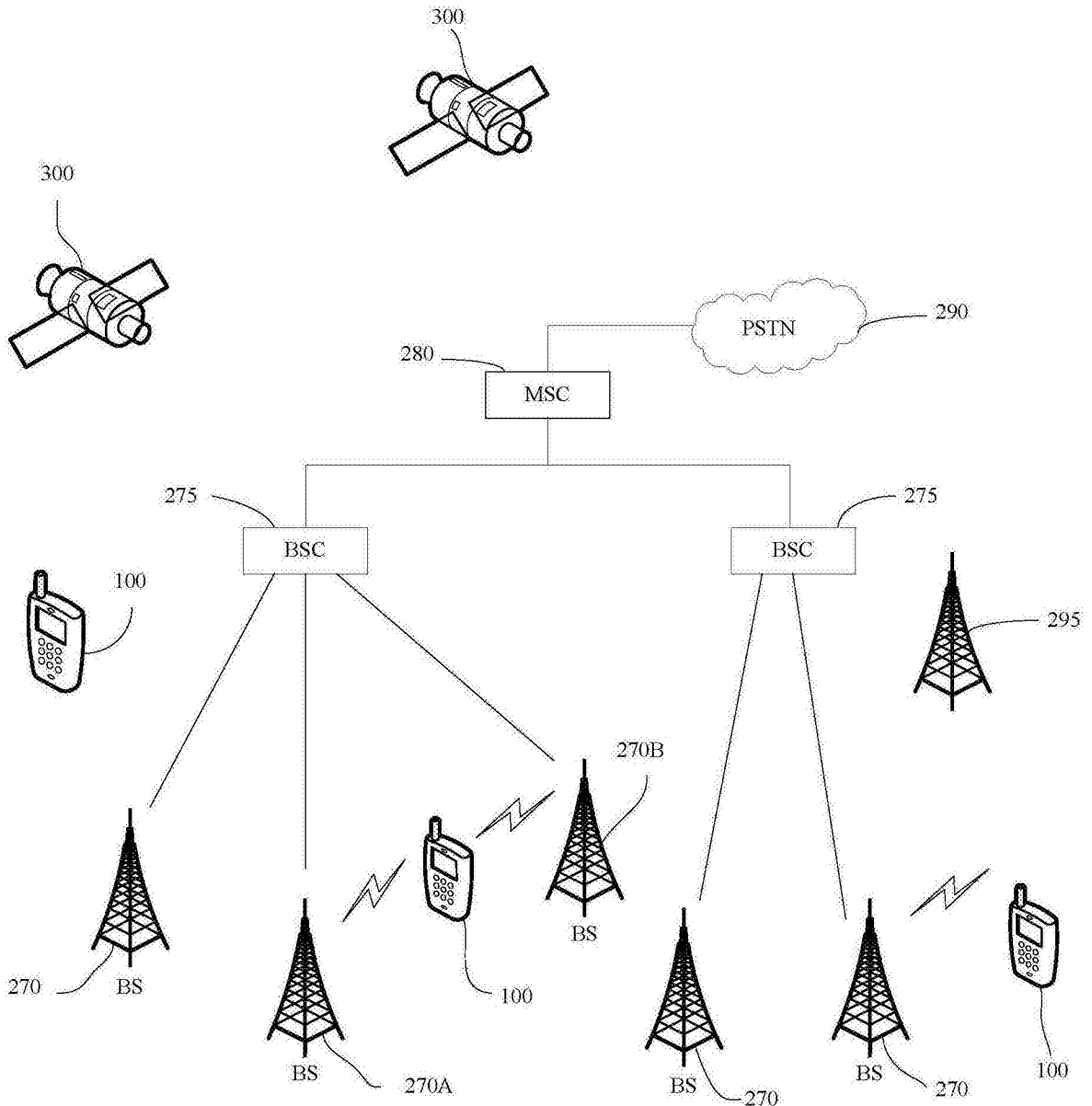


图2



图3

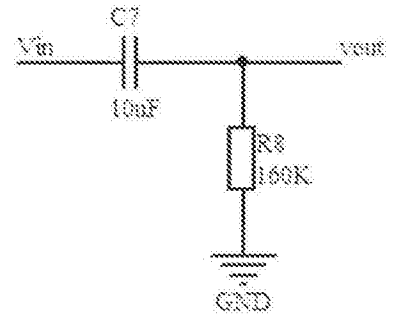


图4

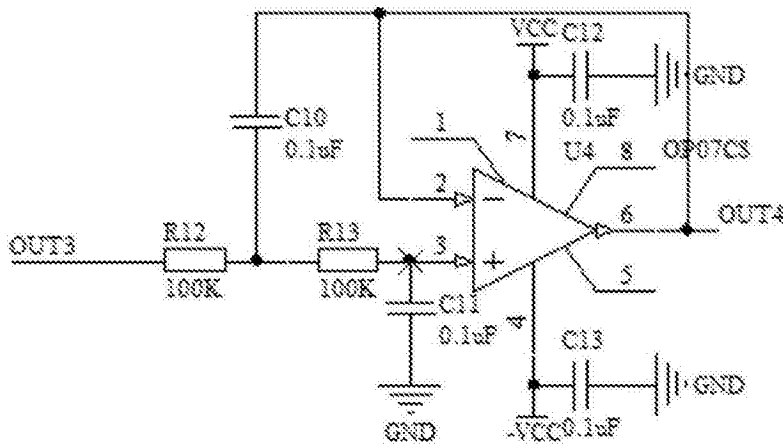


图5

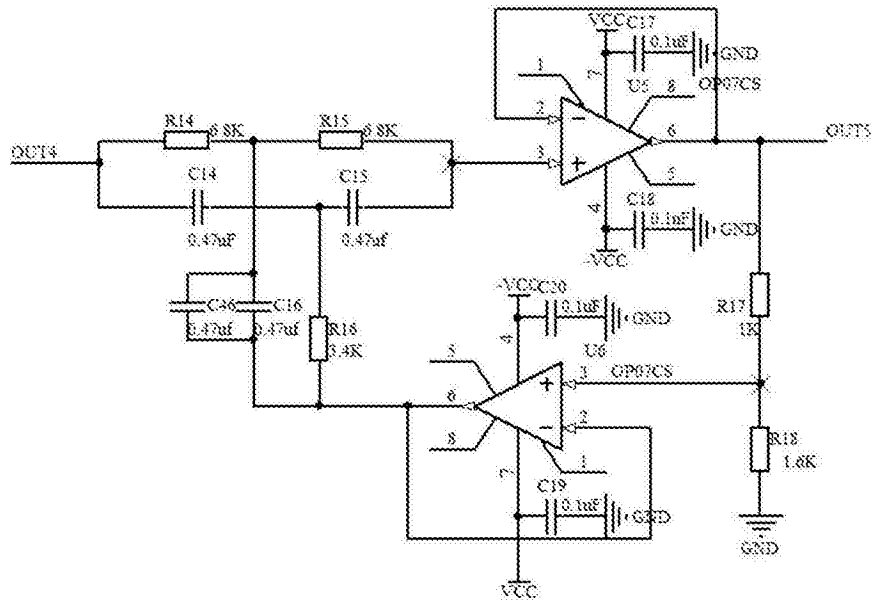


图6

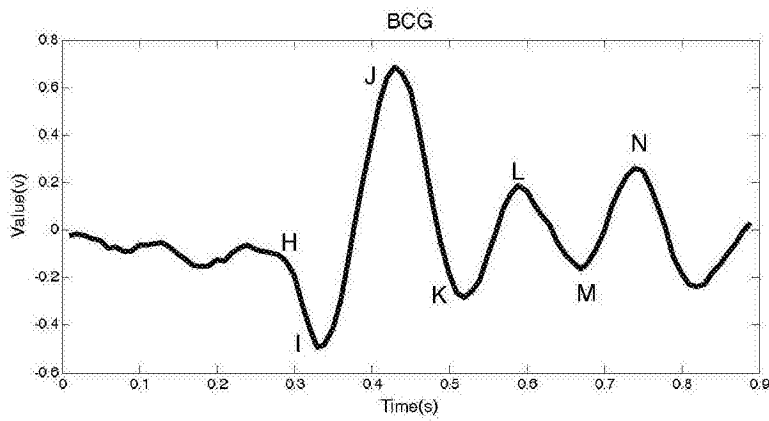


图7

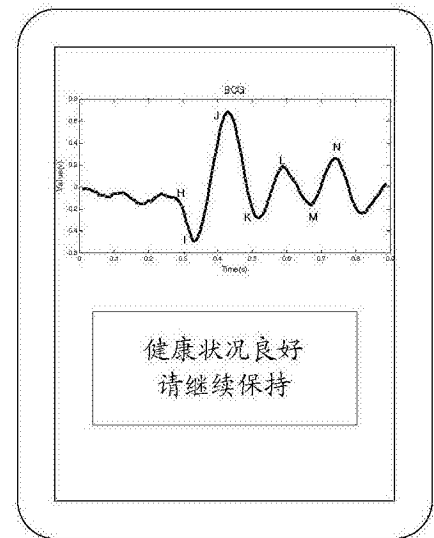


图8

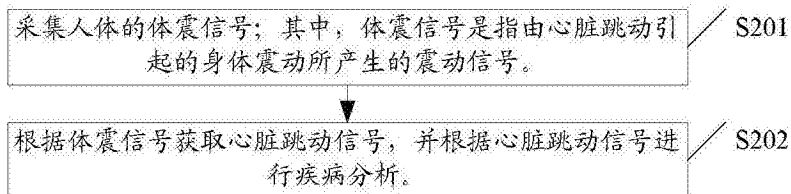


图9

专利名称(译)	一种生理信号采集装置和方法		
公开(公告)号	CN106562775A	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	CN201610980121.6	申请日	2016-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	努比亚技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	努比亚技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	努比亚技术有限公司		
[标]发明人	程佳斌 张璐		
发明人	程佳斌 张璐		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0015 A61B5/02455 A61B5/1118 A61B5/6898 A61B5/7203 A61B5/7225 A61B5/7405 A61B5/742 A61B5/7455		
代理人(译)	李丹		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种生理信号采集装置和方法，该装置包括：相互连接的重力传感器与分析模块。重力传感器采集人体的体震信号；其中，体震信号是指由心脏跳动引起的身体震动所产生的震动信号。分析模块根据体震信号获取心脏跳动信号，并根据心脏跳动信号进行疾病分析。通过本发明实施例方案，能够在采用智能终端进行心率测量的基础上，提高测量精度，并保证低成本、易操作，提高了用户的体验感。

