



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203776879 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201420104041. 0

(22) 申请日 2014. 03. 09

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路
866 号

(72) 发明人 叶学松 涂春龙 冯靖杰 周聪聪
田健 高云 王飞翔 何成

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 陈昱彤

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

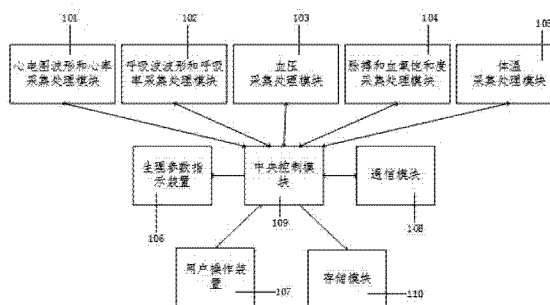
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种人体生理参数监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种人体生理参数监测装置,它包括分别用于采集并处理不同人体生理信号的相应的采集处理模块、通信模块和中央控制模块,还可以包括用户操作装置、生理参数指示装置和存储模块,所述采集处理模块、通信模块、用户操作装置、生理参数指示装置和存储模块分别与所述中央控制模块相连。中央控制模块接收通信模块或者用户操作装置发送来的控制命令,控制采集处理模块进行相应的人体生理参数的监测,并通过通信模块将人体生理参数数据发送至上一级监护设备中,中央控制模块可以接通或者断开各采集处理模块和通信模块的电源。上述各模块集成在一块电路板上,具有体积小、功耗低的特点。



1. 一种人体生理参数监测装置,其特征是:包括一个以上采集处理模块、通信模块和中央控制模块,各所述采集处理模块、通信模块分别与所述中央控制模块相连,各所述采集处理模块分别用于采集不同的人体生理信号并将它们转换为相应的人体生理参数;

各所述采集处理模块包括生理信号传感器、生理信号调理单元、生理信号采样单元和生理信号处理单元,其中,

生理信号传感器用于采集相应的人体生理信号,并将人体生理信号转化为初始电信号后传递给生理信号调理单元;

生理信号调理单元用于对接收到的所述初始电信号进行信号调理,然后将经过信号调理后的电信号传递给生理信号采样单元,所述信号调理是指根据所述初始电信号的类型相应地进行滤波、放大、整形中的一种或几种处理;

生理信号采样单元用于将接收到的经过信号调理后的电信号转换为数字信号后发送给生理信号处理单元;

生理信号处理单元用于接收来自各生理信号采样单元的数字信号;并且,在接收到来自中央控制模块的开始对相应的人体生理参数进行监测的第一控制命令后,将所接收到的数字信号转换为该人体生理参数数据并发送给中央控制模块;在接收到来自中央控制模块的停止对该人体生理参数进行监测的第二控制命令后,停止将所接收到的数字信号转换为该人体生理参数数据;

所述中央控制模块用于接收通信模块发送来的控制命令,所述控制命令包括与各人体生理参数对应的第一控制命令和第二控制命令;当中央控制模块接收到第一控制命令时,接通相应的采集处理模块的电源,并向相应的生理信号处理单元发送对应的第一控制命令;当中央控制模块接收到第二控制命令时,向相应的生理信号处理单元发送对应的第二控制命令,并断开相应的采集处理模块的电源;所述中央控制模块还用于接收各生理信号处理单元发送来的人体生理参数数据,并将接收到的人体生理参数数据发送给所述通信模块;

所述通信模块用于接收中央控制模块发送来的人体生理参数数据,并将接收到的人体生理参数数据发送给上一级监护设备;并且,所述通信模块还接收上一级监护设备发送来的所述控制命令,并将所述控制命令发送给所述中央控制模块。

2. 根据权利要求1所述的人体生理参数监测装置,其特征是:还包括与中央控制模块连接的生理参数指示装置。

3. 根据权利要求1或2所述的人体生理参数监测装置,其特征是:还包括与中央控制模块连接的用户操作装置。

4. 根据权利要求1所述的人体生理参数监测装置,其特征是,所述通信模块通过有线通信和/或无线通信的方式与上一级监护设备进行通信。

5. 根据权利要求1所述的手持式人体生理参数监测装置,其特征是,还包括与中央控制模块相连的存储模块,所述存储模块用于接收并存储中央控制模块发送来的人体生理参数数据。

6. 根据权利要求1所述的手持式人体生理参数监测装置,其特征是:所监测的人体生理参数为心电波形、心率、呼吸波波形、呼吸率、血氧饱和度、脉搏、血压、体温中的一种或几种。

7. 根据权利要求 1 所述的人体生理参数监测装置,其特征是 :在所述人体生理参数监测装置的一个采集处理模块所转换的人体生理参数为血压时,该采集处理模块还包括气泵和气阀,所述气泵和气阀同时与该采集处理模块中的生理参数处理单元电连接,所述气泵和气阀还同时与该采集处理模块中的生理信号传感器连通。

8. 根据权利要求 1 所述的人体生理参数监测装置,其特征是 :各所述采集处理模块、通信模块和中央控制模块集成在同一块电路板上。

9. 根据权利要求 7 所述的人体生理参数监测装置,其特征是 :各所述采集处理模块、通信模块和中央控制模块集成在同一块电路板上,所述气泵和气阀嵌入到所述电路板内并且贯穿电路板。

一种人体生理参数监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于人体生理参数监测的装置,属于人体生理健康监测领域。

背景技术

[0002] 人体生理参数监测装置是一种用于检测病患的生理参数,并可与已知的标准生理参数指标进行比较,可显示可视化测量结果并提供报警指示的装置或系统。生理参数监护装置可测量包括如心电、呼吸、无创血压、血氧饱和度、脉搏、体温等的一种或几种生理参数。

[0003] 现有的生理参数监测设备,在用于监测多种生理参数时,往往采用同一个生理信号处理单元来处理采集的到的生理信号而得到多种生理参数,由于对各种生理参数进行监测需要各自不同的生理信号传感器、生理信号调理单元和生理信号采样单元,当仅需要监测部分的生理参数时,无法关闭唯一的生理信号处理单元和其他不需要工作的用于监测其他生理参数生理信号传感器、生理信号调理单元和生理信号采样单元,这样会增加整个监测装置的功耗,使得充电次数频繁,当监测装置用于移动式监护、便携式监护时,会降低装置的工作时间,影响装置的使用效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种新的人体生理参数监测装置,以克服现有技术中的部分或全部缺陷。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0006] 本实用新型人体生理参数监测装置包括一个以上采集处理模块、通信模块和中央控制模块,各所述采集处理模块、通信模块分别与所述中央控制模块相连,各所述采集处理模块分别用于采集不同的人体生理信号并将它们转换为相应的人体生理参数;

[0007] 各所述采集处理模块包括生理信号传感器、生理信号调理单元、生理信号采样单元和生理信号处理单元,其中,

[0008] 生理信号传感器用于采集相应的人体生理信号,并将人体生理信号转化为初始电信号后传递给生理信号调理单元;

[0009] 生理信号调理单元用于对接收到的所述初始电信号进行信号调理,然后将经过信号调理后的电信号传递给生理信号采样单元,所述信号调理是指根据所述初始电信号的类型相应地进行滤波、放大、整形中的一种或几种处理;

[0010] 生理信号采样单元用于将接收到的经过信号调理后的电信号转换为数字信号后发送给生理信号处理单元;

[0011] 生理信号处理单元用于接收来自各生理信号采样单元的数字信号;并且,在接收到来自中央控制模块的开始对相应的人体生理参数进行监测的第一控制命令后,将所接收到的数字信号转换为该人体生理参数数据并发送给中央控制模块;在接收到来自中央控制

模块的停止对该人体生理参数进行监测的第二控制命令后,停止将所接收到的数字信号转换为该人体生理参数数据;

[0012] 所述中央控制模块用于接收通信模块发送来的控制命令,所述控制命令包括与各人体生理参数对应的第一控制命令和第二控制命令;当中央控制模块接收到第一控制命令时,接通相应的采集处理模块的电源,并向相应的生理信号处理单元发送对应的第一控制命令;当中央控制模块接收到第二控制命令时,向相应的生理信号处理单元发送对应的第二控制命令,并断开相应的采集处理模块的电源;所述中央控制模块还用于接收各生理信号处理单元发送来的人体生理参数数据,并将接收到的人体生理参数数据发送给所述通信模块。

[0013] 所述通信模块用于接收中央控制模块发送来的人体生理参数数据,并将接收到的人体生理参数数据发送给上一级监护设备;并且,所述通信模块还接收上一级监护设备发送来的所述控制命令,并将所述控制命令发送给所述中央控制模块。

[0014] 进一步地,本实用新型还包括与中央控制模块连接的生理参数指示装置。

[0015] 进一步地,本实用新型还包括与中央控制模块连接的用户操作装置。

[0016] 进一步地,本实用新型所述通信模块通过有线通信和/或无线通信的方式与上一级监护设备进行通信。

[0017] 进一步地,本实用新型还包括与中央控制模块相连的存储模块,所述存储模块用于接收并存储中央控制模块发送来的人体生理参数数据。

[0018] 进一步地,本实用新型所监测的人体生理参数为心电波形、心率、呼吸波波形、呼吸率、血氧饱和度、脉搏、血压、体温中的一种或几种。

[0019] 进一步地,本实用新型中的一个采集处理模块所转换的人体生理参数为血压时,该采集处理模块还包括气泵和气阀,所述气泵和气阀同时与该采集处理模块中的生理参数处理单元电连接,所述气泵和气阀同时与该采集处理模块中的生理信号传感器连通。

[0020] 进一步地,本实用新型各所述采集处理模块、通信模块和中央控制模块集成在同一块电路板上。

[0021] 进一步地,本实用新型各所述采集处理模块、通信模块和中央控制模块集成在同一块电路板上,所述气泵和气阀嵌入到所述电路板内并且贯穿电路板。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0023] (1) 本实用新型的各个采集处理模块可以实现相互独立的工作,可以方便地根据监测需要而接通所需工作的采集处理模块的电源,关闭不需要工作的采集处理模块的电源,大大增加了监测装置的工作方式的灵活性,并最大程度地降低监测装置的电源消耗,从而使本实用新型人体生理参数监测装置功耗更低、连续工作时间更长。

[0024] (2) 本实用新型无论是将各采集处理模块、通信模块、中央控制模块等部分全部集成在同一块电路板上,还进一步将监测血压所需的气泵、气阀嵌入到电路板内,均减小了本实用新型人体生理参数监护装置的体积,使得本实用新型能够实现便携式、手持式。

[0025] (3) 本实用新型克服了现有技术所存在的监护设备中的采集处理模块的电源无法被单独地接通或断开,功率消耗较大,体积较大,通讯方式单一等缺陷,本实用新型中的各采集处理模块的电源可被中央控制模块单独的接通或断开,中央控制模块可以单独控制各采集处理模块开始进行监测或停止进行监测,此外,本实用新型功耗低,具有生理参数处

理、存储能力,并且具有通信能力且通信方式可选择,以及具有人机交互操作能力。

附图说明

- [0026] 图 1 是本实用新型的一种实施方式的结构框图 ;
[0027] 图 2 是本实用新型的采集处理模块的结构框图 ;
[0028] 图 3 是本实用新型的通信模块与中央控制模块和上一级监护设备的连接示意图 ;
[0029] 图 4 是本实用新型用于进行血压测量时所需的气泵、气阀嵌入到电路板的装配示意图 ;
[0030] 图 5 是本实用新型人体生理参数监测装置的一种实施方式的电路原理图。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图和具体实施例进一步详细说明本实用新型的人体生理参数监测装置。

[0032] 需要说明的是,以下仅是为方便说明而以同时监测心电图波形、心率、呼吸波波形、呼吸率、血压、脉搏、血氧饱和度、体温等常见的人体生理参数为例,事实上,本实用新型装置可以监测的人体生理参数并不仅限于此,本领域技术人员可以根据具体的需求将本实用新型用于监测更多的人体生理参数。当然,本实用新型装置也可以仅用于监测更少的、甚至仅监测一种人体生理参数。

[0033] 各种不同的人体生理参数来自于人体相应的生理信号,在本实用新型中,每个采集处理模块采集一种生理信号并将其转换为相应的人体生理参数。

[0034] 图 1 所示的人体生理参数监测装置由分别用于采集并处理不同人体生理信号的相应的采集处理模块(101, 102, 103, 104, 105)、生理参数指示装置 106、用户操作装置 107、通信模块 108、存储模块 110 和中央控制模块 109 组成。其中,心电图波形和心率采集处理模块 101、呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102、血压采集处理模块 103、脉搏和血氧饱和度采集处理模块 104、体温采集处理模块 105、生理参数指示装置 106、用户操作装置 107、通信模块 108 和存储模块 110 分别与中央控制模块 109 相连接,并与中央控制模块 109 集成在同一块电路板上。

[0035] 在图 1 所示的实施例中,心电图波形和心率采集处理模块 101 采集人体体表的心电信号并进行处理后得到心电图波形和心率,呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 采集人体胸腔表面的阻抗变化信号并进行处理后得到呼吸波波形和呼吸率,血压由血压采集处理模块 103 采集人体上臂在被施加一定的压力时得到的脉搏波信号并进行处理后得到,脉搏和血氧饱和度采集处理模块 104 采集人体指端随脉搏搏动而产生的对特定波长的光线吸收率的变化信号并进行处理后得到脉搏和血氧饱和度,体温由体温采集处理模块 105 采集人体体表温度变化信号并进行采集处理后得到。

[0036] 中央控制模块 109 用于控制本实用新型人体生理参数监测装置的工作,具体如下:

[0037] 中央控制模块 109 接收通信模块 108 发送来的控制命令,所述控制命令包括开始对相应的人体生理参数进行监测的第一控制命令和停止对该人体生理参数进行监测的第二控制命令。第一控制命令和第二控制命令由上一级监护设备通过通信模块 108 向中央控

制模块 109 发送。

[0038] 当接收到开始对某一种或某几种人体生理参数进行监测的第一控制命令时,中央控制模块 109 打开用于获取这些人体生理参数的采集处理模块的电源开关,使相应的采集处理模块开始通电,并向这些采集处理模块中的生理参数处理单元发送第一控制命令。当接收到停止对某一种或某几种人体生理参数进行监测的第二控制命令时,中央控制模块 109 向用于获取这些人体生理参数的采集处理模块中的生理参数处理单元发送第二控制命令,并断开相应的采集处理模块的电源。中央控制模块 109 可以采用控制电源开关的方式来接通或断开各采集处理模块的 101、102、103、104、105 的电源,所述电源开关可选择 TI 公司的 TPS22922 型负载开关。

[0039] 中央控制模块 109 还接收各生理信号处理单元发送来的人体生理参数数据,并将接收到的人体生理参数数据发送给通信模块 108。中央控制模块 109 与各采集处理模块 101、102、103、104、105 之间可采用串行通信的方式进行通信,不同的采集处理模块分别通过不同的串行通信接口与中央控制模块 109 建立串行通信连接,中央控制模块 109 通过各串行通信接口将其接收到的控制命令发送给各采集处理模块,并接收各采集处理模块通过各串行通信接口发送来的人体生理参数数据。中央控制模块 109 可使用具有串行通信能力和 I/O 口控制能力的微处理器(MCU),例如,可使用 TI 公司的 MSP430 系列单片机。

[0040] 中央控制模块 109 控制通信模块 108 与上一级监护设备进行通信,当中央控制模块 109 接收到各采集处理模块 101、102、103、104、105 发送来的人体生理参数数据时,将接收到的人体生理参数数据发送给通信模块 108,再由通信模块 108 转发给上一级监护设备。上一级监护设备是指与本实用新型人体生理参数监测装置相连的其他监护设备,上一级监护设备可以接收、解析本实用新型的通信模块 108 发送过来的人体生理参数数据,并进行进一步的处理,如将人体生理参数数据进行存储、上传至服务器、进行更加复杂的诊断等;上一级监护设备还可以向本实用新型人体生理参数监测装置的通信模块 1 发送控制命令(如第一控制命令和第二控制命令)。上一级监护设备可以是具备上述功能的计算机、智能手机、智能网关等设备。中央控制模块 109 可以采用控制电源开关的方式来接通或断开通信模块 108 的电源,当需要与上一级监护设备进行通信时,接通信模块 108 的电源;当不需要与上一级监护设备进行通信时,断开通信模块 108 的电源。电源开关可选择 TI 公司的 TPS22922 型负载开关。

[0041] 如图 2 所示,每一个采集处理模块包括生理信号传感器 201、生理信号调理单元 202、生理信号采样单元 203 和生理信号处理单元 204。生理信号传感器 201 用于采集相应的人体生理信号,然后将人体生理信号转化为初始电信号后传递给生理信号调理单元 202。根据所需要监测的人体生理参数,选用不同的传感器,例如,用于获取心电图波形、心率、呼吸波波形和呼吸率的采集处理模块可采用粘贴于人体皮肤表面的心电电极片作为生理信号传感器,用于获取脉搏和血氧饱和度的采集处理模块可采用光电二极管作为生理信号传感器,用于获取血压的采集处理模块可采用气体压力传感器作为生理信号传感器,用于获取体温的采集处理模块可使用热敏电阻体温探头作为生理信号传感器。

[0042] 根据需要监测的人体生理参数的类型,生理信号调理单元 202 可相应地包括滤波电路、放大电路、整形电路中的一种或几种。生理信号调理单元 202 用于对生理信号传感器 201 传递来的初始电信号进行信号调理,并将调理过后的电信号发送给生理信号采样单元

203。此处的信号调理是指根据初始电信号的类型相应地进行滤波、放大、整形中的一种或几种处理。例如,对于血压监测中的初始电信号,需要进行滤波、放大和整形处理;对于体温监测中的初始电信号,则需要进行滤波和放大处理。

[0043] 生理信号采样单元 203 用于将经过生理信号调理单元 202 处理后的电信号转换为数字信号,具体地,可采用 A/D 采样的方式完成所述电信号到数字信号的转换,并将所得到的数字信号发送给生理信号处理单元 204。

[0044] 生理信号处理单元 204 用于接收来自各生理信号采样单元的数字信号,并且接收中央控制模块 109 发送来的控制命令(第一控制命令和第二控制命令)。在接收到中央控制模块 109 发送来的开始对相应人体生理参数进行监测的第一控制命令时,将生理信号采集单元 203 发送来的数字信号处理转化得到所需的人体生理参数,并转发给中央控制模块 109。生理信号处理单元 204 可使用具有运算处理能力的微处理器(MCU)。生理信号处理单元 204 将生理信号采样单元发送来的数字信号转换为人体生理参数数据,然后将得到的人体生理参数数据发送给中央控制模块 109。微处理器(MCU)可使用 TI 公司的 MSP430 系列单片机。

[0045] 如图 3 所示,通信模块 108 包括有线通信单元 303 和 / 或无线通信单元 304,使得本实用新型可通过有线和 / 或无线的方式与上一级监护设备 305 进行通信。其中,有线通信单元 303 采用有线通信的方式与上一级监护设备 305 进行通信,无线通信单元 304 采用无线通信的方式与上一级监护设备 305 进行通信。无线通信单元 304 可以是蓝牙、Zigbee 等短距离无线射频通信装置。有线通信单元 303 可以是有线串行通信等有线通信装置。

[0046] 通信模块 108 接收中央控制模块 109 发送来的人体生理参数等数据,并将这些数据发送给上一级监护设备 305;此外,通信模块 108 接收与上一级监护设备 305 发送来的控制命令(例如第一控制命令、第二控制命令),并转发给中央控制模块 109。

[0047] 有线通信单元 303 和无线通信单元 304 通过不同的通信通道与上一级监护设备进行通信,例如,有线通信单元 303 采用串行通信接口与上一级监护设备 305 进行有线通信,而无线通信单元 304 采用蓝牙、Zigbee 等短距离无线射频通信的方式与上一级监护设备 305 进行无线通信,二者互不干扰,使得有线通信单元 303 和无线通信单元 304 相互独立地工作。用户可自由选择采用有线通信、无线通信方式中的一种,或者同时采用有线通信和无线通信的方式。

[0048] 作为本实用新型的优选实施方式,生理参数指示装置 106 用于显示被监测的人体生理参数。生理参数指示装置 106 与中央控制模块 109 连接并接受中央控制模块 109 的控制。由于生理参数指示装置 106 通常为 LCD 显示屏、LED 指示灯、振动器、蜂鸣器中的一种或几种,因此可以将中央控制模块 109 发送来的人体生理参数通过 LCD 显示屏、LED 指示灯、振动器、蜂鸣器指示给用户,具有直观性。生理参数指示装置 106 可使用合力泰公司生产的 QT2.4TFT 系列 LCD 显示屏。

[0049] 作为本实用新型的优选实施方式,用户操作装置 107 用于接收用户输入给本实用新型人体生理参数监测装置的命令。用户操作装置 107 可以是按键或触摸屏。用户操作装置 107 与中央控制模块 109 连接,中央控制模块 108 可以接收并执行用户操作装置 107 发来的用户控制命令,用户可以通过按键或触摸屏幕来实现相应的命令的输入,进而通过中央控制模块 109 控制本实用新型人体生理参数监测装置进行工作。例如,用户控制命令可

以是开始对某项人体生理参数进行检测的第一控制命令或停止对某项人体生理参数进行监测的第二控制命令。用户操作装置 107 可以使用合力泰公司生产的 TP2.6 型触摸屏产品或者虎门技展公司生产的锅仔片按键。

[0050] 本实用新型人体生理参数监测装置还可以包括存储模块 110, 存储模块 110 用于人体生理参数数据的存储。存储模块 110 可以是移动存储介质, 如 TF 卡、SD 卡等。存储模块 110 与中央控制模块 109 相连, 中央控制模块 109 将各采集处理模块发送来的人体生理参数写入存储模块 110 中保存。当存储模块 110 为移动存储介质时, 由于移动存储介质可以取出, 因此可供其他设备读取存储在存储介质 110 中的人体生理参数数据。

[0051] 如图 4 所示, 本实用新型中的各采集处理模块、通信模块、中央控制模块可全部集成安装在一块印刷电路板 404 上。当本实用新型人体生理参数监测装置用于进行血压监测时, 血压采集处理模块 103 还包括气泵 405 和气阀。当需要进行线性放气时, 气阀可使用线性放气阀 401; 当需要进行快速放气时, 气阀可使用快速放气阀 402。气泵 405、线性放气阀 401 和快速放气阀 402 同时与血压采集处理模块 103 中的生理参数处理单元电连接。血压采集处理模块 103 中的生理参数处理单元可以控制气泵 405 进行充气并可以控制线性放气阀 401、快速放气阀 402 进行放气, 并且, 气泵 405 和线性放气阀 401、快速放气阀 402 同时与血压采集处理模块 103 中的气体压力传感器连通, 使得气泵 405、线性放气阀 401、快速放气阀 402 与血压采集处理模块 103 中的气体压力传感器的空气腔连通。

[0052] 血压监测所采用的传感器可以是气体压力传感器, 采用电力驱动的气泵 405 实现血压监测过程中的充气, 采用电磁控制的气阀完成血压监测过程中所需要的放气。气体压力传感器、气泵 405、线性放气阀 401、快速放气阀 402 通过密闭的气密导气管 403 相连接, 使得气泵 405、线性放气阀 401、快速放气阀 402 和气体压力传感器的空气腔连通。如图 4 所示, 在电路板 404 安装气泵和气阀的相应的位置上进行镂空, 将气泵 405、线性放气阀 401 和快速放气阀 402 嵌入到电路板上的对应镂空处, 使气泵 405 和线性放气阀 401、快速放气阀 402 贯穿电路板 404, 使得气泵 405、线性放气阀 401 和快速放气阀 402 在电路板 404 的两面均有部分露出, 从而使本实用新型人体生理参数监测装置的整体厚度降低, 减小了体积。

[0053] 图 5 示出了实施本实用新型的一种人体生理参数监测装置的电路原理图, 该监测装置可用于监测体温参数、呼吸波波形参数和呼吸率参数。图 5 所示的人体生理参数监测装置包括呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102、体温采集处理模块 105、中央控制模块 109 和通信模块 108。各采集处理模块、通信模块 108 分别与中央控制模块 109 通过不同的串行通信接口 (515、516、518) 连接。中央控制模块 109 采用具有控制和串行通信能力的 MCU, 如美国 TI 公司的 MSP430 系列单片机。通信模块 108 采用具有蓝牙通信能力的电路模块, 如济南华茂公司的 HM06 蓝牙串口模块。

[0054] 呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 用于采集呼吸波波形参数和呼吸率参数。呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 包括呼吸传感器 518、呼吸信号调理单元 519、呼吸信号采样单元 514 和呼吸信号处理单元 508。呼吸传感器 518 可采用贴于人体胸腹部的电极片; 呼吸信号处理单元 508 可使用具有运算能力和通信能力的单片机, 如使用 TI 公司的 MSP430 系列单片机; 呼吸信号采样单元 514 可使用模数转换器, 如 AD 公司的 AD7888 模数转换器芯片。呼吸信号调理单元 519 包括呼吸整形电路 501、呼吸放大电路 502 和呼吸滤波电路 503。如图 5 所示, 呼吸传感器 517 与呼吸整形电路 501 的信号输入端连接, 呼吸整形

电路 501 的信号输出端与呼吸放大电路 502 的信号输入端连接,呼吸放大电路 502 的信号输出端与呼吸滤波电路 503 的信号输入端连接,呼吸滤波电路 503 的信号输出端与呼吸信号采样单元 514 的信号输入端连接,呼吸信号采样单元 514 与呼吸信号处理单元连接 508。

[0055] 其中,呼吸整形电路 501 可由二极管 D1 和电容 C1 组成,如图 5 所示,二极管 D1 的反向端作为呼吸整形电路 501 的信号输入端,二极管 D1 的正向端与电容 C1 的一端相连并作为呼吸整形电路 501 的信号输出端,电容 C1 的另一端接地。二极管 D1 可以采用仙童公司的 1N4148 型二极管。

[0056] 呼吸放大电路 502 可由运算放大器芯片 521 电阻 R1 和电阻 R2 组成,其中,电阻 R1 的一端作为呼吸放大电路 502 的信号输入端,电阻 R1 的另一端与运算放大器 521 的反向输入端相连,运算放大器 521 的反向输入端经电阻 R2 与运算放大器 521 的输出端相连,运算放大器芯片 521 的正向输入端接地,运算放大器 521 的电源输入端与呼吸波波形与呼吸率采集处理模块的电源输入端相连,运算放大器 521 的接地端接地,运算放大器 521 的输出端作为呼吸放大电路 502 的信号输出端。运算放大器 521 可采用 TI 公司的 OPA348。

[0057] 呼吸滤波电路 503 可由电阻 R3、电阻 R4、电容 C2 和电容 C3 组成,如图 5 所示,电阻 R3 的一端作为呼吸滤波电路 503 的信号输入端,电阻 R3 的另一端同时与电容 C2 和电容 C3 的一端相连,电容 C2 的另一端接地,电容 C3 的另一端作为呼吸滤波电路 503 的信号输出端,电阻 R4 的一端与呼吸滤波电路 503 的信号输出端相连,电阻 R4 的另一端接地。

[0058] 具体地,呼吸传感器 518 将呼吸信号转化为呼吸信号的初始电信号。呼吸信号的初始电信号依次经过呼吸整形电路 501、呼吸放大电路 502 和呼吸滤波电路 503,依次进行相应的整形、放大、滤波处理后得到调理后的电信号,并发送到呼吸信号采样单元 514 中。呼吸信号采样单元 514 将调理后的电信号转化为数字信号并发送给呼吸生理信号处理单元 508。呼吸生理信号处理单元 508 将接收到的数字信号转化为呼吸波波形参数和呼吸率参数,并经过串行通信接口 516 发送给中央控制模块 109。

[0059] 体温采集处理模块 105 用于采集体温参数。体温采集处理模块 105 包括体温传感器 511、体温信号调理单元 520、体温信号采样单元 513 和体温信号处理单元 509。体温信号采样单元 513 可使用模数转换器,如 AD 公司的 AD7888 模数转换器芯片。体温信号处理单元可使用具有运算能力和通信能力的单片机,如使用 TI 公司的 MSP430 系列单片机。体温传感器 511 可采用体温探头,如三晶电子公司的医用体温传感器系列传感器。体温传感器 511 与精密电阻 R5、R6、R7 依次串联,共同组成电桥,电桥与体温调理单元 520 连接,体温信号调理单元 520 与体温信号采样单元 513 相连,体温信号采样单元 513 与体温信号处理单元 509 相连。体温信号调理单元 520 是由仪表放大器 512 组成的体温放大电路,仪表放大器 512 的同向输入端与体温传感器 511 相连,仪表放大器 512 的反向输入端与精密电阻 R5 相连,仪表放大器 512 的输出端与体温信号采样单元 513 相连,仪表放大器 512 的电源端与体温采集处理模块的电源输出端相连。仪表放大器可以采用 TI 公司的 AD620 系列仪表放大器。具体地,恒流源电路 510 输出恒定的直流电流通过由精密电阻 R4、R5、R6 和体温传感器 511 组成的电桥,体温传感器 511 将体温的变化转化为体温初始电信号,体温初始电信号输入体温信号调理单元 520 中并经过体温放大电路放大后得到调理后的体温电信号,并输入到体温信号采样单元 513 中,体温信号采样单元 513 将调理后的体温电信号转化为数字信号并发送给体温信号处理单元 509。体温信号处理单元 509 将接收到的数字信号转化为

体温参数,经过串行通信接口 515 发送给中央控制模块 109。

[0060] 中央控制模块 109 接收并执行通信模块 108 发送来的控制命令,此处的控制命令包括开始监测呼吸波波形参数和呼吸率参数的第一控制命令、停止监测呼吸波波形参数和呼吸率参数的第二控制命令、开始监测体温参数的第一控制命令和停止监测体温参数的第二控制命令。呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102、体温采集处理模块 105 和通信模块 108 各自包括能够接通或者关闭该模块电源连接的负载开关 505、506、507,各负载开关的通断控制端口均与中央控制模块 108 相连,各负载开关的电源输入端与本实用新型的总电源相连,负载开关 505 的电源输出端与呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 的电源输入端相连,负载开关 506 的电源输出端与体温采集处理模块 105 的电源输入端相连,负载开关 507 的电源输出端与通信模块 108 的电源输入端相连,中央控制模块 109 通过 I/O 口控制各负载开关的通断,从而控制呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102、体温采集处理模块 105 和通信模块 108 的电源通断。当中央控制模块 109 接收到通信模块 108 发送来的开始监测呼吸波波形参数和呼吸率参数的第一控制命令时,通过 I/O 口 P1 闭合负载开关 505,接通呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 的电源;当中央控制模块 109 接收到通信模块 108 发送来的停止监测呼吸波波形参数和呼吸率参数的第二控制命令时,通过 I/O 口 P1 断开负载开关 505,断开呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 的电源。当中央控制模块 109 接收到通信模块 108 发送来的开始监测体温参数的第一控制命令时,通过 I/O 口 P2 闭合负载开关 506,接通体温采集处理模块 105 的电源;当中央控制模块 109 接收到通信模块 108 发送来的停止监测体温参数的第二控制命令时,通过 I/O 口 P2 断开负载开关 506,断开体温采集处理模块 105 的电源。上述各负载开关可以选择美国 TI 公司的 TPS22922 系列负载开关。

[0061] 中央控制模块 109 接收呼吸波波形和呼吸率采集处理模块 102 发送来的呼吸波波形参数数据和呼吸率参数数据,以及体温采集处理模块 105 发送来的体温参数数据。中央控制模块 109 通过 I/O 口 P3 闭合负载开关 507,接通信模块 108 的电源,并将接收到的体温参数数据、呼吸波波形参数数据和呼吸率参数数据通过串行通信接口 518 发送给通信模块 108。通信模块 108 可通过蓝牙通信的方式将接收到的体温参数数据、呼吸波波形参数数据和呼吸率参数数据发送给上一级监护设备,通信模块 108 则接收上一级监护设备发送来的控制命令并通过串行通信接口 518 转发给中央控制模块 109。

[0062] 当本实用新型人体生理参数监测装置可用于监测心电图波形、心率、呼吸波波形、呼吸率、血氧饱和度、脉搏和体温时,其工作方式是:被监护者将心电传感器、呼吸传感器、血氧饱和度传感器、脉搏传感器、体温传感器佩戴在身体相应的部位,打开本实用新型人体生理参数监测装置的总电源,待其初始化完成后,通信模块 108 与上一级监护设备建立通信连接,被监测者或者其他医护人员通过用户操作装置 107 将第一控制命令和第二控制命令输入到本实用新型的中央控制模块 109;或者,由上一级监护设备将第一控制命令和第二控制命令发送给本实用新型的通信模块 108,再由通信模块 108 将第一控制命令和第二控制命令发送给中央控制模块 109。中央控制模块 109 接受并执行用户通过用户操作装置 107 输入的或通信模块 108 发送来的控制命令,接通相应的需要工作的采集处理模块的电源,控制相应的采集处理模块对需要进行监测的生理参数进行监测,或者关闭对某项人体生理参数的监测,并关闭相应的采集处理模块的电源。中央控制模块 109 将各采集处理模块得到的人体生理参数通过生理参数指示装置 106 指示给被监测者,并通过通信模块 108

将人体生理参数上传给上一级监护设备,用来做进一步的处理和利用,还将各采集处理模块发送来的人体生理参数写入存储模块 110 中保存。

[0063] 在本实用新型中,中央控制模块 109 是本实用新型的核心控制单元,使用中央控制模块 109 控制每一个采集处理模块的工作状态,向每一个采集处理模块发送控制命令,并接收、处理每一个采集处理模块发来的生理参数数据。各采集处理模块具有采集、处理、获取不同的人体生理参数的能力,各个采集处理模块之间相互独立,可以独立工作或被关闭而不影响其他采集处理模块的运行。当仅需要监测部分人体生理参数时,中央控制模块 109 接通相应的采集处理模块的电源,断开不需要工作的采集处理模块的电源供给,从而降低仅需监测部分生理信号时整个监测装置的功率消耗,尽量达到低功耗的目的。使用生理参数指示装置 106 和用户操作装置 107 来实现人机交互操作,所得的人体生理参数可以直接显示给用户。使用通信模块 108 实现本实用新型监测装置与其他装置(上一级监护设备)之间的通信。通信方式可选择有线通信和 / 或无线通讯方式。使用存储模块 110 存储获得的生理参数。此外,本实用新型通过将监测血压所需要的对整个监测装置体积影响较大的气泵、气阀等器件以嵌入的方式安装在镂空的电路板上,使得气泵、气阀贯穿电路板 404,且使得气泵、气阀在电路板 404 的两面均有部分露出,由此可减小本实用新型人体生理参数监测装置的体积。

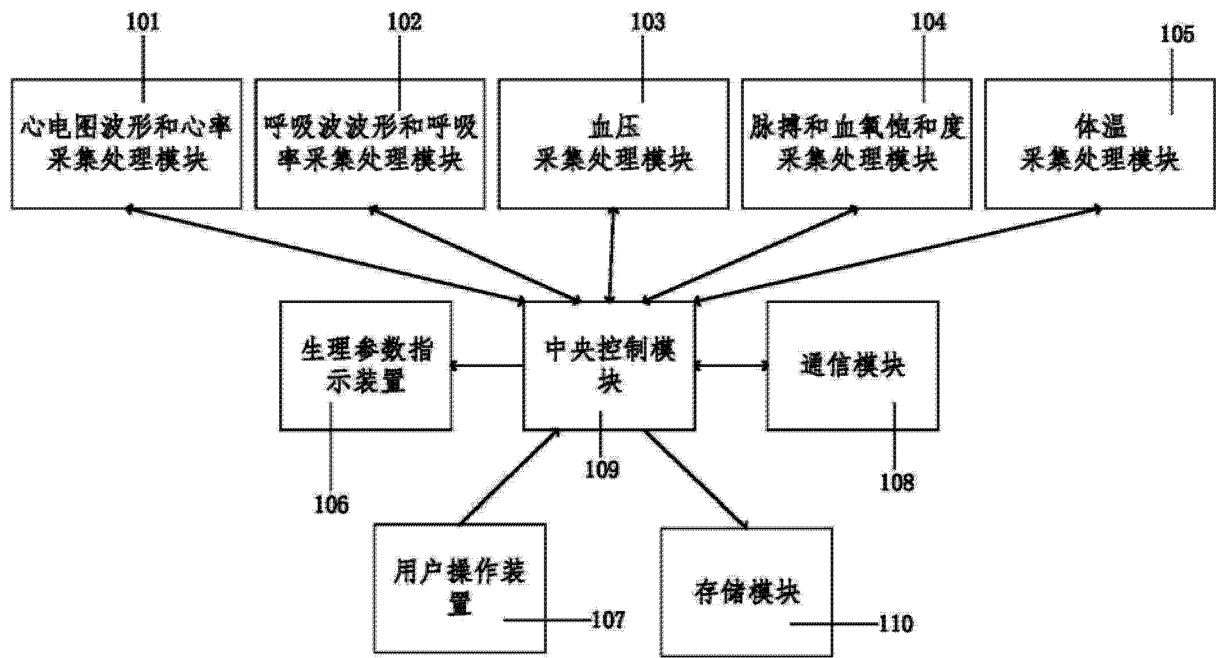


图 1

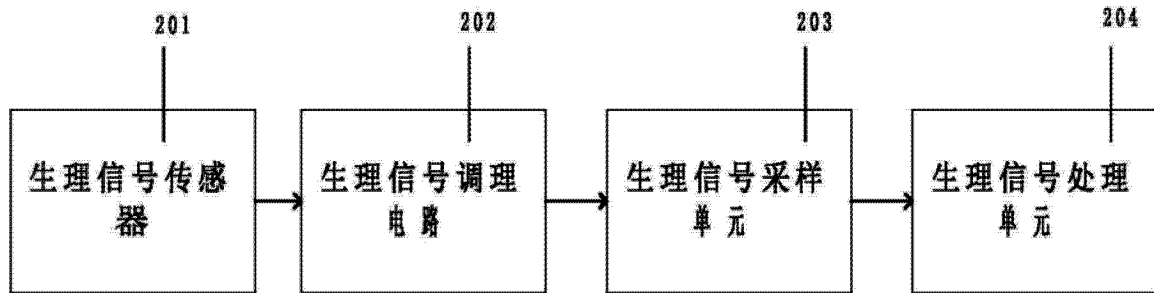


图 2

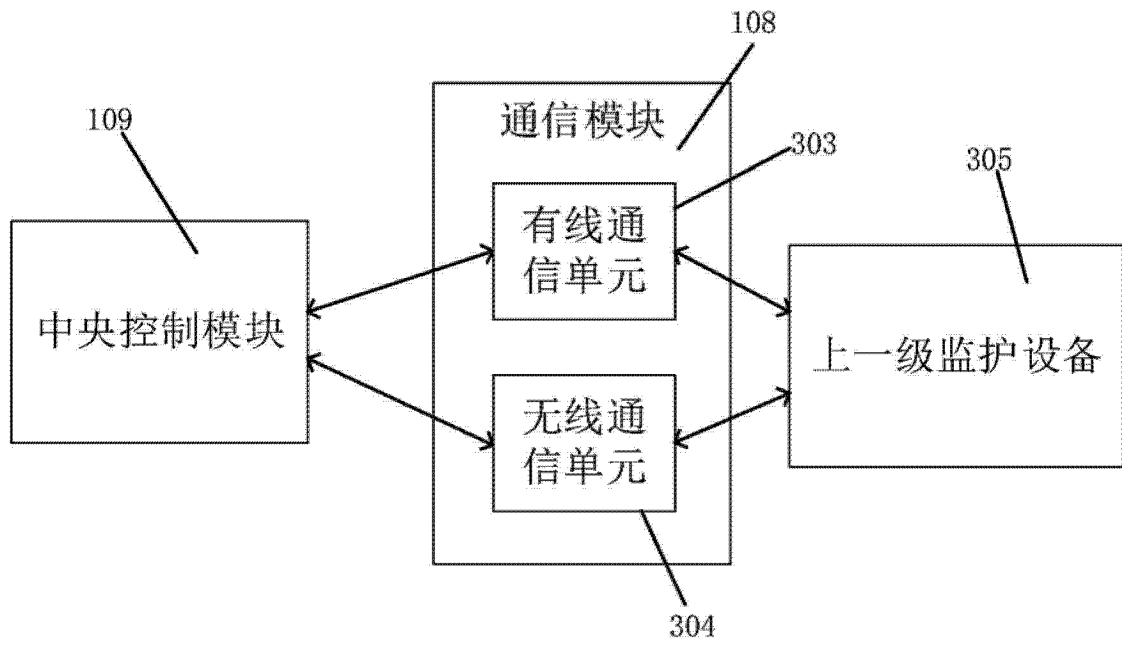


图 3

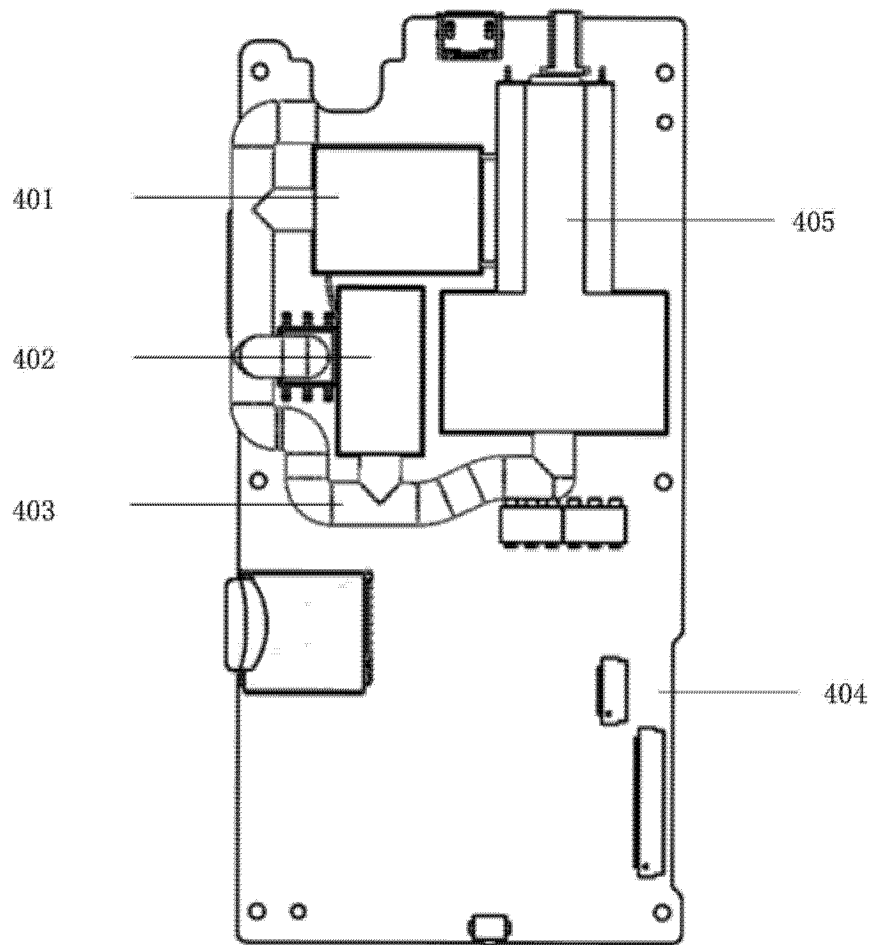


图 4

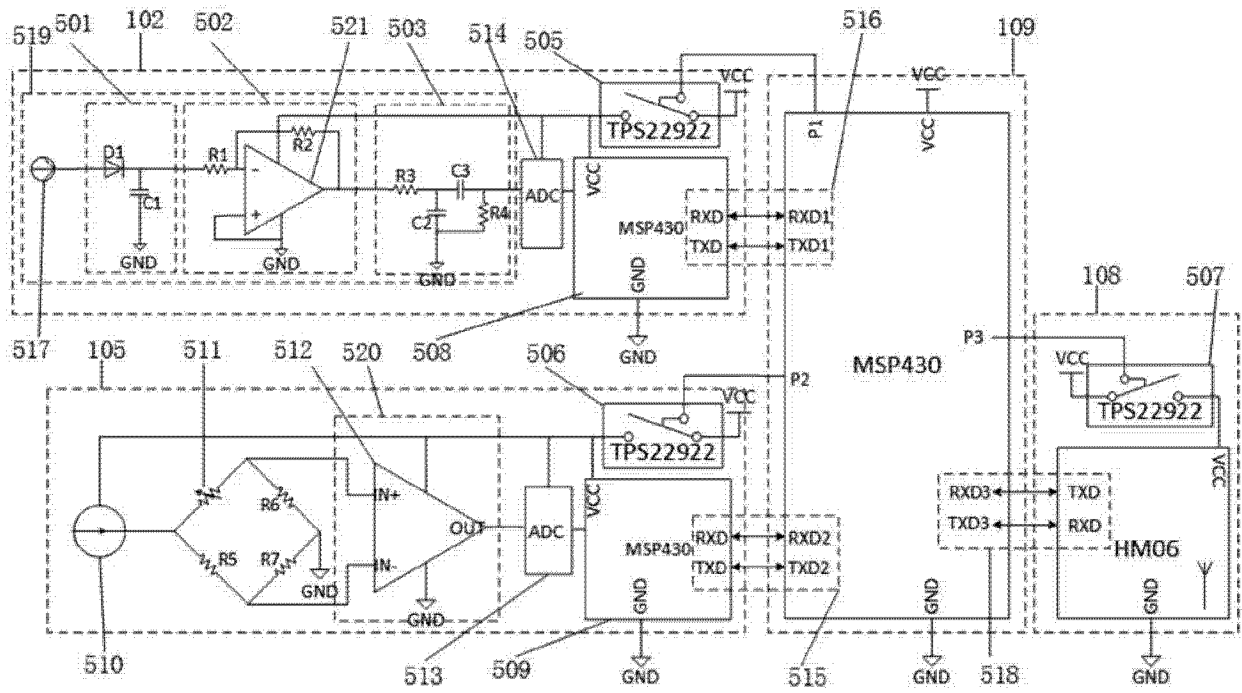


图 5

专利名称(译)	一种人体生理参数监测装置		
公开(公告)号	CN203776879U	公开(公告)日	2014-08-20
申请号	CN201420104041.0	申请日	2014-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	叶学松 涂春龙 冯靖杰 周聪聪 田健 高云 王飞翔 何成		
发明人	叶学松 涂春龙 冯靖杰 周聪聪 田健 高云 王飞翔 何成		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	陈昱彤		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种人体生理参数监测装置，它包括分别用于采集并处理不同人体生理信号的相应的采集处理模块、通信模块和中央控制模块，还可以包括用户操作装置、生理参数指示装置和存储模块，所述采集处理模块、通信模块、用户操作装置、生理参数指示装置和存储模块分别与所述中央控制模块相连。中央控制模块接收通信模块或者用户操作装置发送来的控制命令，控制采集处理模块进行相应的人体生理参数的监测，并通过通信模块将人体生理参数数据发送至上一级监护设备中，中央控制模块可以接通或者断开各采集处理模块和通信模块的电源。上述各模块集成在一块电路板上，具有体积小、功耗低的特点。

