(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207627308 U
(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201720419769.6

(22)申请日 2017.04.20

(73)专利权人 浙江大学台州研究院
地址 318000 浙江省台州市府大道西段618号

(72)发明人 刘军 方语 徐鑫 徐侃

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所（特殊普通合伙）33240
代理人 杜军

(51)Int.Cl.
A61B 5/0205(2006.01)
A61B 5/0402(2006.01)

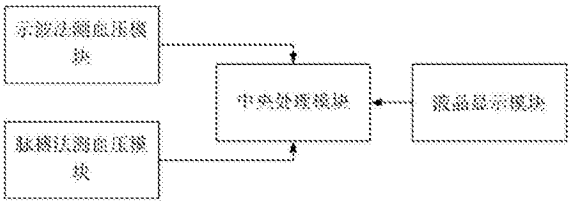
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种动态血压测量装置

(57)摘要

本实用新型公开一种动态血压测量装置，包括装置本体，设置在装置本体内的中央处理器、液晶显示模块、蓝牙接收模块、示波法测血压模块、以及独立设置的脉搏法测血压模块；示波法测血压模块包括袖带本体、橡皮管、压力传感器、蓝牙发送模块、气泵、气阀；脉搏法测血压模块包括设置在装置本体内的心电信号采集单元，独立设置的腕表本体，以及设置在腕表本体内的加速度检测单元、反射式脉搏波采集单元、蓝牙发送模块。本实用新型克服被测者在活动时测量血压值的不准确性问题；采用多种模式的选择设置可以让被测者在活动时测量出更准确的动态血压值。



CN 207627308 U

1.一种动态血压测量装置，其特征在于包括装置本体，设置在装置本体内的中央处理器、液晶显示模块、蓝牙接收模块、示波法测血压模块、以及独立设置的脉搏法测血压模块；示波法测血压模块的信号输出端与中央处理器的信号输入端连接，脉搏法测血压模块的信号输出端通过蓝牙模块与中央处理器的另外的信号输入端连接，液晶显示模块的信号端与中央处理器的信号端连接；

所述的示波法测血压模块包括袖带本体、橡皮管、压力传感器、气泵、气阀；袖带本体内的气囊与提供气体的橡皮管一端连通，橡皮管的另一端与气泵、气阀、压力传感器连接；压力传感器用于检测袖带压，压力传感器的信号输出端与中央处理器的信号输入端相连，中央处理器的信号输出端连接气泵和气阀的信号输入端，以便对袖带充放气；

所述的脉搏法测血压模块包括设置在装置本体内的心电信号采集单元，独立设置的腕表结构，以及设置在腕表结构内的加速度检测单元、反射式脉搏波采集单元、蓝牙发送模块。

2.如权利要求1所述的一种动态血压测量装置，其特征在于所述的液晶显示模块采用在装置本体上设按钮和液晶显示屏的形式，通过按钮在液晶显示屏上设置血压测量的模式、每种模式使用的时间段和不同睡眠状态下血压测量的模式。

3.如权利要求1所述的一种动态血压测量装置，其特征在于所述的心电信号采集单元包括心电电极、心电前端模拟芯片；心电电极的信号输出端通过两导联与心电前端模拟芯片的信号输入端相连接，心电前端模拟芯片的信号输出端与中央处理器的信号输入端相连接。

4.如权利要求1所述的一种动态血压测量装置，其特征在于所述的反射式脉搏波采集单元包括光电反射式传感器、前端芯片；光电反射式传感器的信号输出端与前端芯片的信号输入端相连接，前端芯片的信号输出端与蓝牙发送模块的信号输入端相连接。

5.如权利要求1所述的一种动态血压测量装置，其特征在于所述的加速度检测单元包括加速度传感器；加速度传感器的输出端与脉搏法测血压模块内蓝牙发送模块的信号输入端相连接。

6.如权利要求1所述的一种动态血压测量装置，其特征在于所述的腕表结构包括腕表本体和设置在腕表本体内的PCB模块，腕表本体的与皮肤相接触面设有凸起，且该凸起设置在PCB模块的底部中心位置，凸起内设有光电反射式传感器，光电反射式传感器的信号采集端经凸起与皮肤表面相接触。

7.如权利要求6所述的一种动态血压测量装置，其特征在于凸起高度为2mm，凸起面积为7mm×5mm。

8.如权利要求6所述的一种动态血压测量装置，其特征在于凸起部分为硅胶材质。

一种动态血压测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种新型的测量血压装置，采用两种血压测量法相结合，准确地检测24小时动态血压。

背景技术

[0002] 血压是人体重要的生理参数，能够反应出人体心脏和血管的功能状况，是临床上诊断疾病、观察治疗效果、进行预后判断的重要依据。人体血压随着生理周期、个人情绪、外界和内在的各种刺激而产生变化，具有明显的波动性。

[0003] 由于血压参数受身体状况、环境条件及生理韵律等诸多因素的影响，单次测量或断续测量的结果存在较大差别，而连续测量方法可在每个心动周期测量血压，在临床和医学研究中具有更重要的意义。单纯的一次血压测量不能识别出那些“隐性”高血压患者，且易受情绪、运动状态等的干扰。理想的血压监测应该包括24小时内的动态血压，动态血压与偶测血压相比有许多的优点，可获知更多的血压数据，能实际反映血压在全天内的变化规律，可用来测定药物治疗效果，帮助选择药物，调整剂量与给药时间，并可判断高血压病人有无靶器官的损害；而对以往无心血管病发作者，测量动态血压更有意义，可指导用药，预测心血管病发作。

[0004] 动态血压检测是通过仪器自动间断性定时测量日常生活状态下血压的一种检测技术。由于动态血压克服了诊室血压24小时内测量次数较少、观察误差和“白大衣效应”等局限性，因此能较客观地反映24小时血压的实际水平与波动状况。但是现在动态血压检测一般用的都是电子血压计，会出现以下几个缺点：1)在活动时，每次测得的血压读数可能欠准确，并且携带不方便；2)睡眠时测量血压时的充放气声音直接影响被测者的睡眠，间接影响夜间血压值的准确性，导致不能准确的反应血压昼夜节律的状况。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足，提供一种动态血压测量装置，结合袖带式示波法和腕表式脉搏法测量动态血压的方法，解决了活动时测量动态血压的便携性和准确性以及夜间测量时无扰被测者的问题，可真实准确的反应血压昼夜节律的状况。

[0006] 本实用新型包括装置本体，设置在装置本体内的中央处理器、液晶显示模块、蓝牙接收模块、示波法测血压模块、以及独立设置的脉搏法测血压模块；示波法测血压模块的信号输出端与中央处理器的信号输入端连接，脉搏法测血压模块的信号输出端通过蓝牙模块与中央处理器的另外信号输入端连接，液晶显示模块的信号端与中央处理器的信号端连接。

[0007] 所述的液晶显示模块采用在装置本体上设按钮和液晶显示屏的形式，通过按钮在液晶显示屏上设置血压测量的模式、每种模式使用的时间段和不同睡眠状态下血压测量的模式。

[0008] 所述的中央处理模块以STM32系列芯片为核心，控制整个系统的运行以及用户模

式的设置、数据信号的处理、数据的传输等。系统将处理的数据存储在SD卡中，或者通过USB端口传输到电脑上。

[0009] 所述的示波法测血压模块包括袖带本体、橡皮管、压力传感器、气泵、气阀；袖带本体内的气囊与提供气体的橡皮管一端连通，橡皮管的另一端与气泵、气阀、压力传感器连接；压力传感器用于检测袖带压，压力传感器的信号输出端与中央处理器的信号输入端相连，中央处理器的信号输出端连接气泵和气阀的信号输入端，以便对袖带充放气。

[0010] 所述的脉搏法测血压模块包括设置在装置本体内的心电信号采集单元，独立设置的腕表结构，以及设置在腕表结构内的加速度检测单元、反射式脉搏波采集单元、蓝牙发送模块；

[0011] 心电信号采集单元包括心电电极、心电前端模拟芯片；心电电极的信号输出端通过两导联与心电前端模拟芯片的信号输入端相连接，心电前端模拟芯片的信号输出端与中央处理器的信号输入端相连接；

[0012] 反射式脉搏波采集单元包括光电反射式传感器、前端芯片；光电反射式传感器的信号输出端与前端芯片的信号输入端相连接，前端芯片的信号输出端与蓝牙发送模块的信号输入端相连接；

[0013] 加速度检测单元包括加速度传感器；加速度传感器的输出端与蓝牙发送模块的信号输入端相连接；此单元是成熟技术手段，用于判断被测者的睡眠状态，如被测者在深度睡眠状态，血压测试模式为脉搏法测量，如被测者在浅睡眠状态，血压测量模式可为示波法也可为脉搏法也可为两种方法同时测量，根据液晶屏显示模块选择来定。

[0014] 所述的腕表结构包括腕表本体和设置在腕表本体内的PCB模块，腕表本体的与皮肤相接触面设有凸起，且该凸起设置在PCB模块的底部中心位置，凸起内设有光电反射式传感器，光电反射式传感器的信号采集端经凸起与皮肤表面相接触；凸起高度为2mm，凸起面积为7mm×5mm，凸起部分为硅胶材质，该凸起的设置有利于产品能更有效的采集到真实数据的实现。本实用新型的有益效果是：

[0015] 1)克服被测者在活动时测量血压值的不准确性问题；

[0016] 2)夜晚测量时，被测者不会被打扰；

[0017] 3)可以准确的测出被测者的血压昼夜节律；

[0018] 4)多种模式的选择设置可以让被测者在活动时测量出更准确的动态血压值；

[0019] 5)加速度检测单元不但可以让被测者在夜晚测量动态血压时不会被打扰同时也可以更准确的测量出被测者的血压昼夜节律。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的主模块流程图；

[0021] 图2为本实用新型袖带结构示意图；

[0022] 图3-1为本实用新型腕表结构示意图；

[0023] 图3-2为本实用新型腕表背面凸起的结构示意图；

[0024] 图中标记：1袖带本体，2气泵，3气阀，4四通件，5压力传感器，6 加速度传感器。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型做进一步的分析。

[0026] 本实用新型包括装置本体，设置在装置本体内的中央处理器、液晶显示模块、蓝牙接收模块，示波法测血压模块、以及独立设置的脉搏法测血压模块，如图1所示；中央处理器获得示波法测血压模块采集到的压力值，经分析处理后获得收缩压和舒张压；这里的数据处理属于本领域公知技术，故不详尽陈述。中央处理器通过蓝牙接收模块获得脉搏法测血压模块采集到的脉搏波信号，通过心电信号采集单元获得心电信号，结合示波法测血压模块采集到的压力值，分析处理得到的血压值；这里的数据处理属于本领域公知技术，故不详尽陈述。

[0027] 所述的液晶显示模块采用在装置本体上设按钮和液晶显示屏的形式，通过按钮在液晶显示屏上设置血压测量的模式、每种模式使用的时间段和不同睡眠状态下血压测量的模式。

[0028] 所述的中央处理模块采用STM32F429，控制整个系统的运行以及用户模式的设置、数据信号的处理、数据的传输等。系统将处理的数据存储在 SD卡中，或者通过USB端口传输到电脑上。

[0029] 如图2，所述的示波法测血压模块包括袖带本体1、橡皮管、压力传感器5、气泵2、气阀3；袖带本体内的气囊与提供气体的橡皮管一端连通，橡皮管的另一端通过四通件4与气泵、气阀、压力传感器5连接；压力传感器用于检测袖带压，压力传感器的信号输出端与中央处理器的信号输入端相连，中央处理器的信号输出端连接气泵和气阀的信号输入端，以便对袖带充放气。

[0030] 所述的脉搏法测血压模块包括设置在装置本体内的心电信号采集单元，独立设置的腕表结构(图3-1)，以及设置在腕表结构内的加速度检测单元 6、反射式脉搏波采集单元、蓝牙发送模块；

[0031] 心电信号采集单元包括心电电极、心电前端模拟芯片；心电电极的信号输出端通过两导联与心电前端模拟芯片的信号输入端相连接，心电前端模拟芯片的信号输出端与中央处理器的信号输入端相连接；

[0032] 反射式脉搏波采集单元包括光电反射式传感器、前端芯片；光电反射式传感器的信号输出端与前端芯片的信号输入端相连接，前端芯片的信号输出端与蓝牙发送模块的信号输入端相连接；

[0033] 加速度检测单元包括加速度传感器；加速度传感器的输出端与蓝牙发送模块的信号输入端相连接；此单元是成熟技术手段，用于判断被测者的睡眠状态，如被测者在深度睡眠状态，血压测试模式为脉搏法测量，如被测者在浅睡眠状态，血压测量模式可为示波法也可为脉搏法，根据液晶屏显示模块选择来定。

[0034] 如图3-2，所述的腕表结构包括腕表本体和设置在腕表本体内的PCB 模块，腕表本体的与皮肤相接触面设有凸起，且该凸起设置在PCB模块的底部中心位置，凸起内设有光电反射式传感器，光电反射式传感器的信号采集端经凸起与皮肤表面相接触；凸起高度为2mm，凸起面积为7mm×5mm，凸起部分为硅胶材质，该凸起的设置有利于产品能更有效的采集到真实数据的实现。

[0035] 工作过程：

[0036] 1、液晶屏显示模块选择血压测量模式

[0037] 1)时间:7:00-20:00;

[0038] 测量模式:示波法测量;

[0039] 测量间隔时间:每半小时测量一次

[0040] 2)时间:20:01-6:59;

[0041] 测量模式:脉搏法连续测量;

[0042] 深度睡眠状态采用脉搏法连续测量;浅睡眠状态采用脉搏法和示波法同时测量,且示波法每一个小时测量一次。

[0043] 2、示波法血压测量:

[0044] 袖带缠在被测者上臂,袖带的橡皮管与压力传感器MMR901XA、气泵 DQB100-A、气阀DQF1-3A相连,中央处理器STM32F429通过I/O实现对气泵和气阀的管理,压力传感器MMR901XA检测袖带压,通过SPI通信将压力值传输给中央处理器STM32F429,进而中央处理器STM32F429计算出收缩压和舒张压;在时间段7:00-20:00之间采用示波法测量,每半个小时测量一次,数据记录保存在SD卡中。

[0045] 3、脉搏法血压测量:脉搏检测通过贴附在皮肤表面的光电反射式传感器DCM03(DCM03在单芯片上集成了660nm红光、905nm红外光以及光电接收二极管),采集模拟数据并传入前端芯片AFE4400(AFE4400是TI的集成模拟前端,此芯片包含了一个具有22位模数转换器的低噪声接收器通道,一个LED传输部件和针对传感器以及LED故障检测的诊断功能),前端芯片对模拟信号进行A/D转换,转换后的数字信号通过SPI通信发给蓝牙模块CC2541(CC2541是一款针对低能耗以及私有2.4GHz应用的功率优化的真正片载系统(SoC)解决方案,CC2541将领先RF收发器的出色性能和一个业界标准的增强型8051MCU、系统内可编程闪存存储器、8kB RAM和很多其它功能强大的特性和外设组合在一起),蓝牙模块将数据传输给中央处理器STM32F429;心电信号是通过两导联线连接到心电电极,心电电极贴于左下腹和锁骨下靠近右肩采集心电信号到前端心电模拟芯片AD8232,信号经过AD8232处理后通过ADC端口送至中央处理器STM32F429;中央处理器接收到这两路信号,以及示波法的测量值计算出收缩压和舒张压。

[0046] 4、加速度采集单元是采用加速度传感器MPU6050,可准确追踪快速与慢速动作,同时结合脉搏和心电信号判断被测者的睡眠状态。在运动时,系统会自动检测到运动状态,示波法测量暂停更改为脉搏法测量;在夜间睡眠时判断被测者的睡眠状态,如被测者在深度睡眠状态,测量方法用脉搏法测量,如被测者在浅睡眠状态,测量方法可为示波法也可为脉搏法也可为两种方法同时测量,根据液晶屏显示模块来做选择。

[0047] 5、系统可将测试的值存在SD卡中,或者通过USB口上传到上位机,做进一步数据研究。并且数据也可在液晶屏上显示。

[0048] 上述实施例并非是对于本实用新型的限制,本实用新型并非仅限于上述实施例,只要符合本实用新型要求,均属于本实用新型的保护范围。

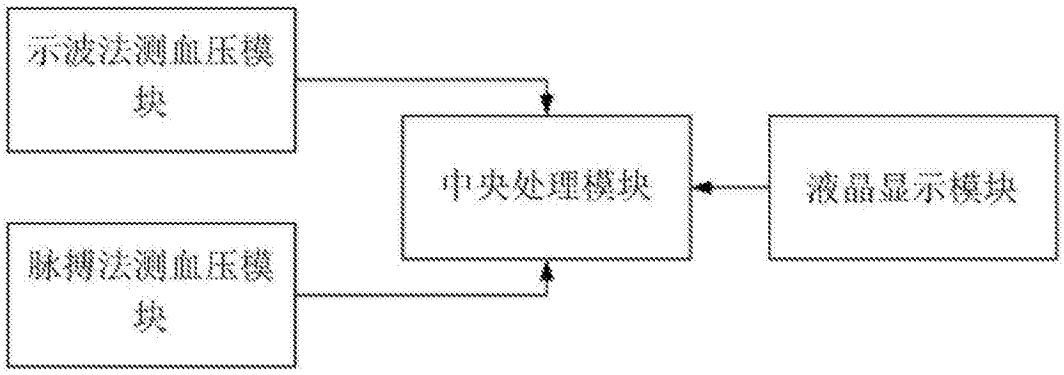


图1

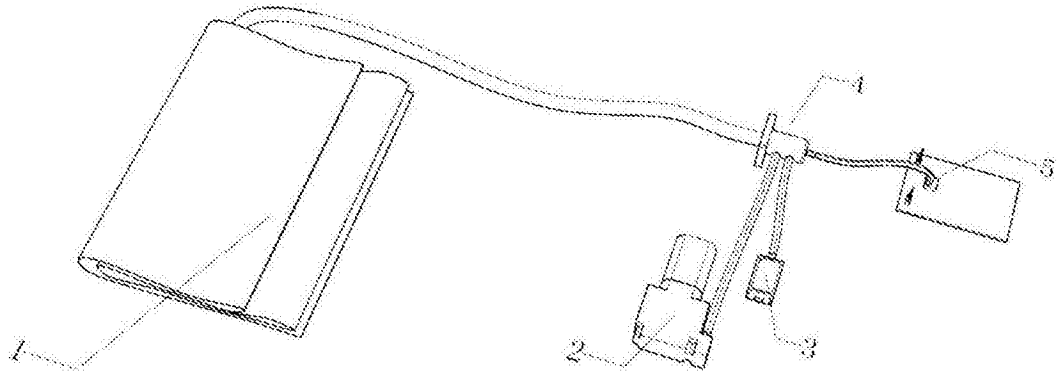


图2

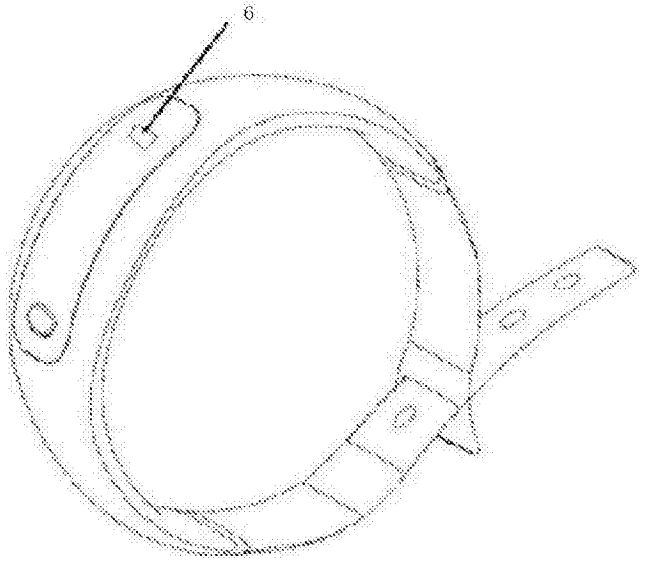


图3-1

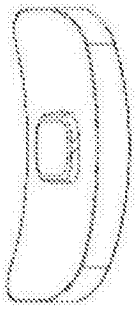


图3-2