



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110099346 A
(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201810090548.8

(22)申请日 2018.01.30

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 陈霏 余双喜

(74)专利代理机构 天津创智天诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 12214

代理人 王秀奎

(51)Int.Cl.

H04R 25/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

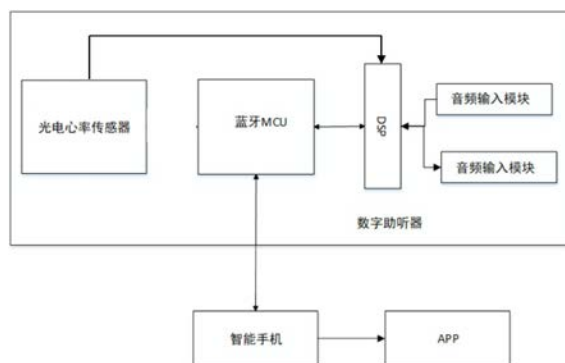
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于助听器的耳道内心率测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于助听器的耳道内心率测量方法,其包括智能手机、数字助听器、以及装载在手机上计算心率的APP,所述数字助听器包括DSP模块、音频输入模块、音频输出模块、蓝牙模块和光电心率传感器,光电心率传感器与DSP模块连接,蓝牙模块与DSP模块连接,音频输入模块和音频输出模块与DSP模块连接;在测量过程中,使数字助听器上的光电心率传感器置于佩戴者耳道内,通过光电心率传感器实时监测佩戴者的心率,产生模拟电信号,此模拟电信号传送给数字助听器的DSP,DSP对模拟信号进行处理转换为数字信号,并通过蓝牙模块传送至发送给运行在智能手机平台上的APP,APP接收到该数字信号后,显示出脉搏波形和心率值。



1. 一种基于助听器的耳道内心率测量方法,其特征在于:其包括智能手机、数字助听器、以及装载在手机上计算心率的APP,

所述数字助听器包括DSP模块、音频输入模块、音频输出模块、蓝牙模块和光电心率传感器,光电心率传感器与DSP模块连接,蓝牙模块与DSP模块连接,音频输入模块和音频输出模块与DSP模块连接;数字助听器的蓝牙模块用于连接智能手机智能手机;

将数字助听器佩戴在耳部,使数字助听器上的光电心率传感器置于佩戴者耳道内,在智能手机端连接数字助听器的蓝牙模块,通过光电心率传感器实时监测佩戴者的心率,产生模拟电信号,此模拟电信号传送给数字助听器的DSP,DSP对模拟信号进行处理转换为数字信号,并通过蓝牙模块传送至发送给运行在智能手机平台上的APP,APP接收到该数字信号后,显示出脉搏波形和心率值。

2. 根据权利要求1所述的基于助听器的耳道内心率测量方法:智能手机会产生与心率值相匹配的音频信号,并将该音频信号通过蓝牙发送给数字助听器的DSP,DSP处理解析该音频信号之后,输出给音频输出模块,播报该心率值给佩戴者。

一种基于助听器的耳道内心率测量方法

技术领域

[0001] 本发明属于电子助听器技术领域,具体涉及一种基于助听器的耳道内心率测量方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人们越来越关注自己的身体健康。现实生活中,往往会存在以下的问题:传统医疗检测费用昂贵,操作繁琐,等待时间长以及少有时间去医院的问题。随着智能产品技术领域的快速发展,智能手表、智能手环以及高性能医疗保健设备与智能穿戴产品呈现于人们面前,也为人们解决了生活上的诸多不便。对于数字助听器,现有技术中,也开始考虑对其植入保健性功能应用,如体温、脉搏等,对于智能产品针对心率的侦测,主流的方式有两种:一种是利用光反射的测量、一种是利用电势的测量。前者主要为光电传感测量方式,后者为电极传感测量方式。光电测量方式目前主要测量心率与血氧指标,而电极式测量的指标更全面一些,可以直接测量心电图。而电极式测量的不足之处在于:需要使用者有意识地去测量,而不能自动不间断测量并上传数据,更不能实现远程监控。

[0003] 助听器测心率具有天然的优势,耳朵离心脏近,血液新鲜,耳朵中又有颈内动脉系统和丰富的毛细血管,测量数据更为准确。现有的数字助听器测心率采用的方案为耳机紧贴耳道形成封闭空间,由于耳膜的振动,耳道内会产生一定的压力,并且压力随着振动的改变而改变,利用麦克风采集耳道内压力的变化信息,从而达到检测心率,对于上述技术方案而言,该心率测量误差率大,设计复杂。同时,现有其他的技术方案中,有些光电型检测脉搏设备主要是使用红外光来测量血液,其设计在一定程度上受限。

[0004] 佩戴者希望有一种简单的测心率方法,该方法可以自动获取佩戴者的心率数据,无论是运动中还是静止时都能实时准确的测量心率。从而简化测量内耳道心率的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种基于助听器的耳道内心率测量方法。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种基于助听器的耳道内心率测量方法,其包括智能手机、数字助听器、以及装载在手机上计算心率的APP,

[0008] 所述数字助听器包括DSP模块、音频输入模块、音频输出模块、蓝牙模块和光电心率传感器,光电心率传感器与DSP模块连接,蓝牙模块与DSP模块连接,音频输入模块和音频输出模块与DSP模块连接;数字助听器的蓝牙模块用于连接智能手机;

[0009] 在测量过程中,佩戴者将数字助听器佩戴在左耳及右耳上,使数字助听器上的光电心率传感器置于佩戴者耳道内,在智能手机端连接数字助听器的蓝牙模块,通过光电心率传感器实时监测佩戴者的心率,产生模拟电信号,此模拟电信号传送给数字助听器的

DSP, DSP对模拟信号进行处理转换为数字信号,并通过蓝牙模块传送至发送给运行在智能手机平台上的APP,APP接收到该数字信号后,显示出脉搏波形和心率值。

[0010] 在上述技术方案中,智能手机会产生与心率值相匹配的音频信号,并将该音频信号通过蓝牙发送给数字助听器的DSP, DSP处理解析该音频信号之后,输出给音频输出模块,播报该心率值给佩戴者。

[0011] 本发明的优点和有益效果为:

[0012] 本发明的助听器在原有助听功能的基础上还上集成了心率监测功能,利用光电式心率传感器采集人体耳道内壁的血容量信号,耳道内壁的血容量在心脏的作用下呈脉动性变化,因此能够准确反映出心率情况;而且耳道离心脏近,血液新鲜,耳道中又有颈内动脉系统和丰富的毛细血管,因此测量数据更为准确;此外,与传统的心率检测相比,耳道内基本不会出现汗液,因此不会受到汗液影响,测量结果更加稳定准确。

[0013] 本发明的助听器集成了蓝牙模块,能够连接智能手机平台上的APP,通过手机APP能够直观方便的显示出心率值。手机还会产生与心率值相匹配的音频信号,并将该音频信号通过蓝牙发送给数字助听器的DSP, DSP处理解析该音频信号之后,输出给音频输出模块,播报该心率值给佩戴者。

[0014] 综上,本发明设计合理,功能丰富,使用方便,测量数据更加稳定准确。具有很好的市场前景。

附图说明

[0015] 图1是本发明的系统化结构图。

[0016] 图2是实施例一的智能手机端APP程序流程图。

[0017] 图3是实施例二的数字助听器播报心率值的流程图。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0019] 实施例一:

[0020] 图1是本发明的系统化结构图,本发明的基于助听器的耳道内心率测量方法,其系统包括智能手机、数字助听器、以及装载在手机上计算心率的APP。

[0021] 所述数字助听器包含传统的DSP模块、音频输入模块、音频输出模块外,还包括蓝牙模块和光电心率传感器,光电心率传感器与DSP模块连接,蓝牙模块与DSP模块连接,音频输入模块和音频输出模块与DSP模块连接;数字助听器的蓝牙模块用于连接智能手机。

[0022] 在测量过程中,佩戴者将数字助听器佩戴在左耳及右耳上,使数字助听器上的光电心率传感器置于佩戴者耳道内,在智能手机端连接数字助听器的蓝牙模块,通过光电心率传感器实时监测佩戴者的心率,产生模拟电信号,此模拟电信号传送给数字助听器的DSP, DSP对模拟信号进行处理转换为数字信号,并通过蓝牙模块传送至发送给运行在智能手机平台上的APP,APP接收到该数字信号后,显示出脉搏波形和心率值。

[0023] 所述光电式心率传感器的原理为:光电式心率传感器发出一定波长的光速照射到耳道内壁皮肤表面,光电式心率传感器中的接收器将接收到反射回来的光波,此过程中由于受到皮肤肌肉和血液的吸收衰减作用,接收器检测到的光强度将减弱,在此过程中皮肤

肌肉对光的吸收是保持不变的,血液在心脏的作用下呈脉动性变化,当心脏收缩时外围血容量最多,光吸收量也最大,同时接收到的光强度最小,而在心脏舒张时,正好相反,接收到的光强度最大。因此光电式心率传感器接收到的光波强度将呈周期性变化,光电心率传感器能够根据呈周期性变化光波强度产生相应的模拟电信号,再将此模拟电信号传送给DSP处理。

[0024] 图2是本发明中智能手机端APP程序流程图。打开手机APP后会显示欢迎界面,连接数字助听器的蓝牙,连接成功后接收数字助听器中传过来的数据,接收到数据后APP会显示波形和并开始计算心率值,计算的心率值就会显示在智能手机屏幕上。然后判断是否接受完毕,如果接收完毕程序就结束了,心率值将不会再刷新,如果数据没有接收完毕,则继续接收数据,重复上述步骤。心率值和脉搏波形会不断更新直到数据接收完毕。

[0025] 实施例二:

[0026] 在实施例一的基础上,智能手机会产生与心率值相匹配的音频信号,并将该音频信号通过蓝牙发送给数字助听器的DSP,DSP处理解析该音频信号之后,输出给音频输出模块,播报该心率值给佩戴者。

[0027] 图3是数字助听器播报心率值的流程图。在手机显示出心率值之后,手机产生相应的音频信号,此时检查手机的蓝牙设备是否与数字助听器处于连接状态,如果不是处于连接状态则手动将其连接。连接成功后助听器开始接收音频信号,蓝牙模块接收到音频信号后将其送给数字助听器的DSP进行解析处理,音频信号被处理后输出给音频输出模块,播报该心率值。

[0028] 以上对本发明做了示例性的描述,应该说明的是,在不脱离本发明的核心的情况下,任何简单的变形、修改或者其他本领域技术人员能够不花费创造性劳动的等同替换均落入本发明的保护范围。

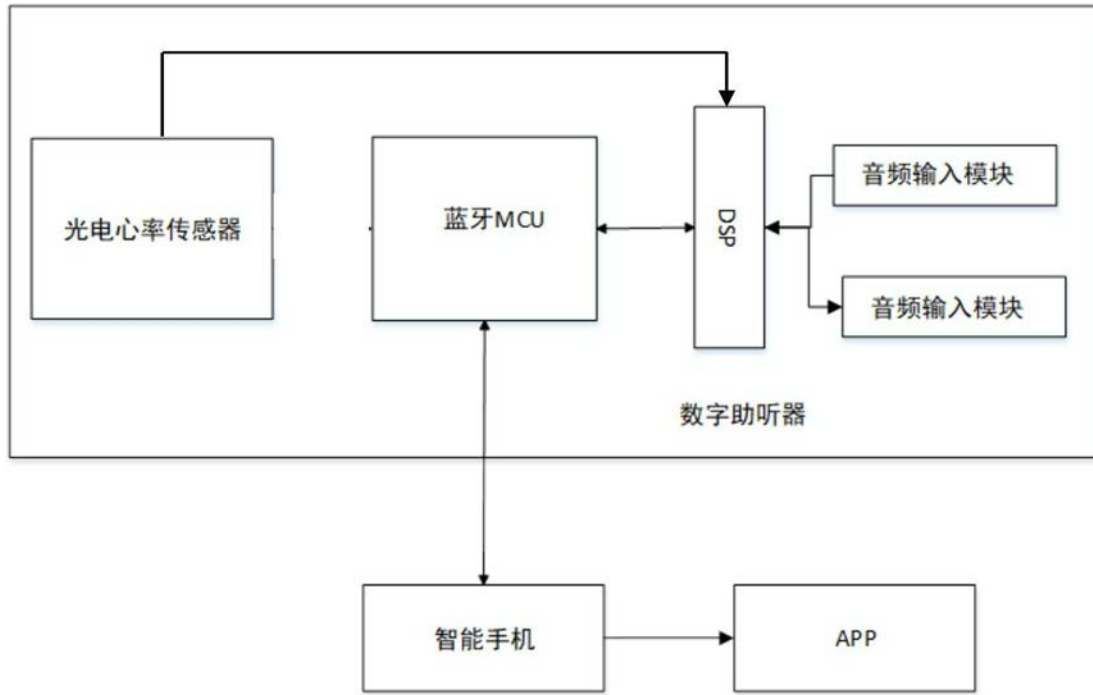


图1

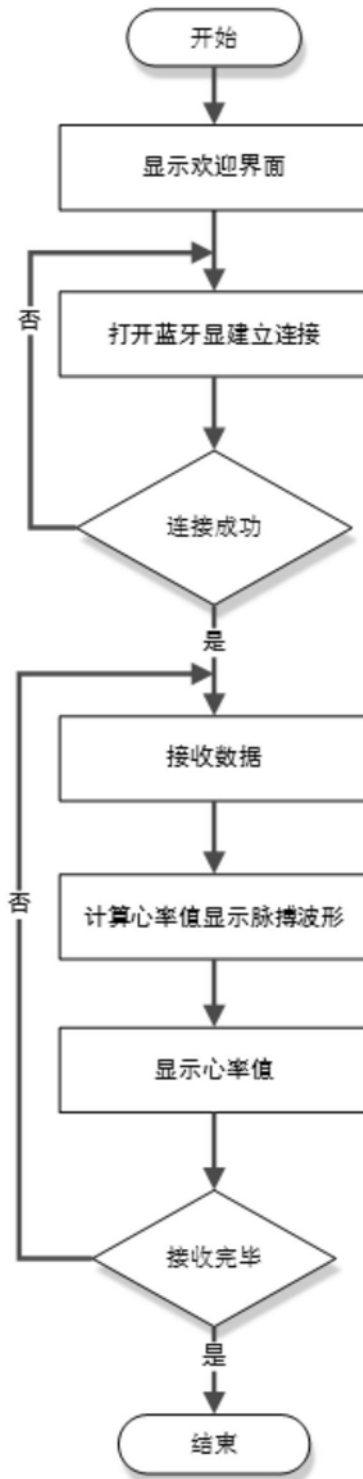


图2

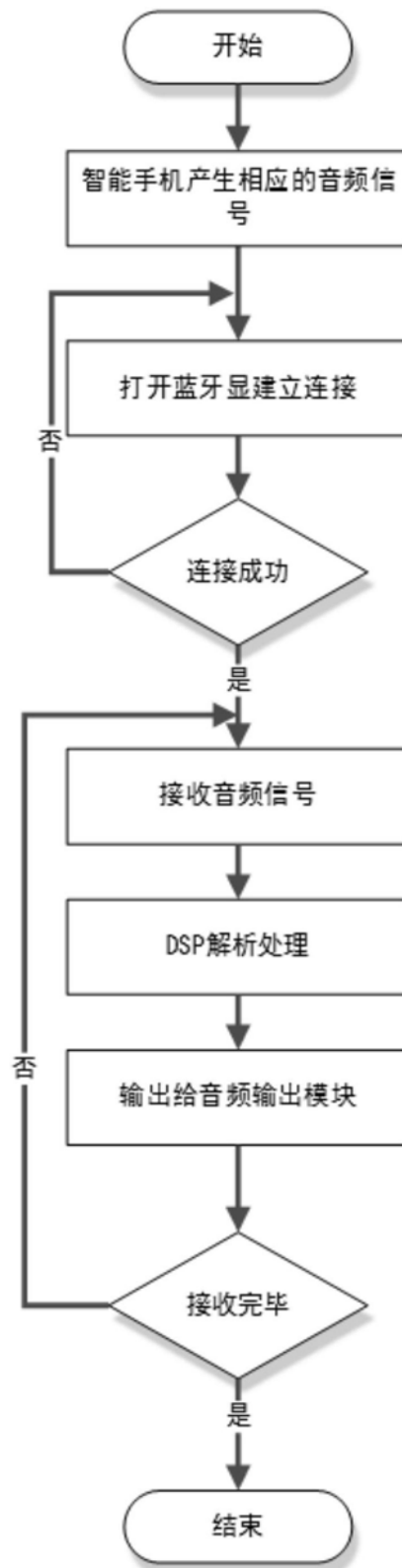


图3

专利名称(译)	一种基于助听器的耳道内心率测量方法		
公开(公告)号	CN110099346A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201810090548.8	申请日	2018-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	陈霏 余双喜		
发明人	陈霏 余双喜		
IPC分类号	H04R25/00 A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/6803 H04R25/50 H04R2225/43		
代理人(译)	王秀奎		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于助听器的耳道内心率测量方法，其包括智能手机、数字助听器、以及装载在手机上计算心率的APP，所述数字助听器包括DSP模块、音频输入模块、音频输出模块、蓝牙模块和光电心率传感器，光电心率传感器与DSP模块连接，蓝牙模块与DSP模块连接，音频输入模块和音频输出模块与DSP模块连接；在测量过程中，使数字助听器上的光电心率传感器置于佩戴者耳道内，通过光电心率传感器实时监测佩戴者的心率，产生模拟电信号，此模拟电信号传送给数字助听器的DSP，DSP对模拟信号进行处理转换为数字信号，并通过蓝牙模块传送给运行在智能手机平台上的APP，APP接收到该数字信号后，显示出脉搏波形和心率值。

