



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110811582 A

(43)申请公布日 2020. 02. 21

(21)申请号 201911251474.2

(22)申请日 2019.12.09

(71)申请人 北京明略软件系统有限公司

地址 100000 北京市海淀区东北旺西路8号
院4号楼310号

申请人 清华大学

(72)发明人 谭志鹏 谭北平

(74)专利代理机构 北京超成律师事务所 11646

代理人 孔默

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

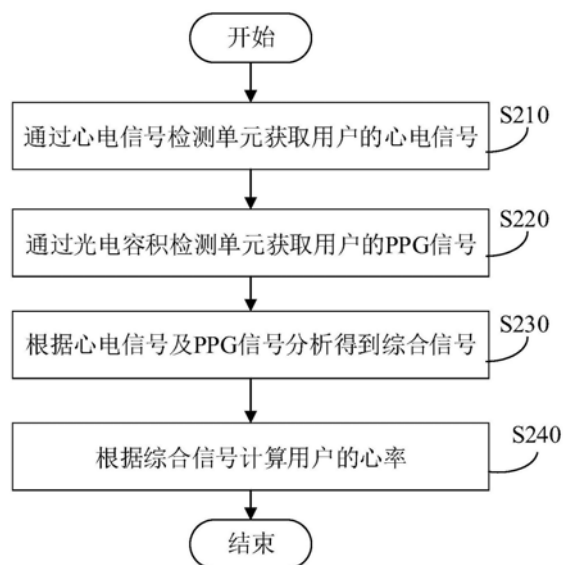
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

心率检测方法、装置和设备

(57)摘要

本申请实施例提供的心率检测方法、装置和设备,通过心电信号检测单元及光电容积检测单元分别获取用户的心电信号及PPG信号,并根据心电信号及PPG信号分析获得综合信号,从而可以通过综合信号计算获得用户的心率。通过使用心电信号法及光电容积脉搏描记法分别获取到用户的光电信号及PPG信号,从而根据由光电信号及PPG信号获得的综合信号计算用户的心率,提升了检测结果的准确性。



1. 一种心率检测方法,其特征在于,应用于心率检测设备,所述心率检测设备包括心电信号检测单元及光电容积检测单元,所述方法包括:

通过所述心电信号检测单元获取用户的心电信号;

通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号;

根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号;

根据所述综合信号计算用户的心率。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述心率检测设备中预设有所述心电信号及所述PPG信号的权重,根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号,包括:

根据所述心电信号对应的第一权重及所述PPG信号对应的第二权重对所述心电信号及所述PPG信号加权求和,以获得综合信号。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,根据所述综合信号计算用户的心率,包括:

采用基于RBM构建的深度信念网络DBN对所述综合信号进行特征抽取,形成用于心率分类的特征向量;

结合模糊C均值聚类算法构建心率分类模型;

根据所述特征向量及所述心率分类模型计算用户的心率。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号,包括:

通过所述光电容积检测单元,根据检测到的用户的血管的收缩或扩张情况生成用户的PPG信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述心率检测设备还包括报警单元,在根据所述综合信号计算用户的心率之后,所述方法还包括:

将用户的心率与所述心率检测设备中预存的心率范围进行比较,判断所述用户的心率是否在所述预存的心率范围内,若不在所述预存的心率范围内,则触发所述报警单元发出报警信息。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在根据所述综合信号计算用户的心率之前,所述方法还包括:

通过ANS算法对所述综合信号进行降噪处理。

7. 一种心率检测装置,其特征在于,所述装置应用于心率检测设备,所述心率检测设备包括心电信号检测单元及光电容积检测单元,所述装置包括:

心电信号获取模块,用于通过所述心电信号检测单元获取用户的心电信号;

PPG信号获取模块,用于通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号;

综合信号获取模块,用于根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号;

心率计算模块,用于根据所述综合信号计算用户的心率。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述心率检测设备还包括报警单元,所述装置还包括:

报警模块,用于将用户的心率与所述心率检测设备中预存的心率范围进行比较,判断所述用户的心率是否在所述预存的心率范围内,若不在所述预存的心率范围内,则触发所述报警单元发出报警信息。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

降噪模块,用于通过ANS算法对所述综合信号进行降噪处理。

10. 一种心率检测设备,其特征在于,包括处理器及存储有若干计算机指令的非易失性存储器,所述计算机指令被所述处理器执行时,所述心率检测设备执行权利要求1-6中任意一项所述的心率检测方法。

心率检测方法、装置和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及可穿戴设备技术领域,具体而言,涉及一种心率检测方法、装置和设备。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,人们越来越关注自己和家人的健康问题,因此各种用于检测人体各项数据的可穿戴设备也越来越受欢迎。通过检测心率可以尽早发现可能存在的与心脏有关的疾病或潜在疾病,健身爱好者、运动员或军人也可以通过检测到的心率对训练强度进行控制。

[0003] 然而,目前的心率检测设备的检测值与用户的真实心率值存在较大的误差,检测准确率较低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的在于提供心率检测方法、装置和设备,以提高心率检测设备的检测值的准确率。

[0005] 第一方面,实施例提供一种心率检测方法,应用于心率检测设备,所述心率检测设备包括心电信号检测单元及光电容积检测单元,所述方法包括:

[0006] 通过所述心电信号检测单元获取用户的心电信号;

[0007] 通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号;

[0008] 根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号;

[0009] 根据所述综合信号计算用户的心率。

[0010] 在可选的实施方式中,所述心率检测设备中预设有所述心电信号及所述PPG信号的权重,根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号,包括:

[0011] 根据所述心电信号对应的第一权重及所述PPG信号对应的第二权重对所述心电信号及所述PPG信号加权求和,以获得综合信号。

[0012] 在可选的实施方式中,根据所述综合信号计算用户的心率,包括:

[0013] 采用基于RBM构建的深度信念网络DBN对所述综合信号进行特征抽取,形成用于心率分类的特征向量;

[0014] 结合模糊C均值聚类算法构建心率分类模型;

[0015] 根据所述特征向量及所述心率分类模型计算用户的心率。

[0016] 在可选的实施方式中,通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号,包括:

[0017] 通过所述光电容积检测单元,根据检测到的用户的血管的收缩或扩张情况生成用户的PPG信号。

[0018] 在可选的实施方式中,所述心率检测设备还包括报警单元,在根据所述综合信号计算用户的心率之后,所述方法还包括:

[0019] 将用户的心率与所述心率检测设备中预存的心率范围进行比较,判断所述用户的

心率是否在所述预存的心率范围内,若不在所述预存的心率范围内,则触发所述报警单元发出报警信息。

[0020] 在可选的实施方式中,在根据所述综合信号计算用户的心率之前,所述方法还包括:

[0021] 通过ANS算法对所述综合信号进行降噪处理。

[0022] 第二方面,实施例提供一种心率检测装置,所述装置应用于心率检测设备,所述心率检测设备包括心电信号检测单元及光电容积检测单元,所述装置包括:

[0023] 心电信号获取模块,用于通过所述心电信号检测单元获取用户的心电信号;

[0024] PPG信号获取模块,用于通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号;

[0025] 综合信号获取模块,用于根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号;

[0026] 心率计算模块,用于根据所述综合信号计算用户的心率。

[0027] 在可选的实施方式中,所述心率检测设备还包括报警单元,所述装置还包括:

[0028] 报警模块,用于将用户的心率与所述心率检测设备中预存的心率范围进行比较,判断所述用户的心率是否在所述预存的心率范围内,若不在所述预存的心率范围内,则触发所述报警单元发出报警信息。

[0029] 在可选的实施方式中,所述装置还包括:

[0030] 降噪模块,用于通过ANS算法对所述综合信号进行降噪处理。

[0031] 第三方面,实施例提供一种心率检测设备,包括处理器及存储有若干计算机指令的非易失性存储器,所述计算机指令被所述处理器执行时,所述心率检测设备执行前述实施方式中任意一项所述的心率检测方法。

[0032] 本申请的有益效果:

[0033] 本申请实施例提供的心率检测方法、装置和设备,通过心电信号检测单元及光电容积检测单元分别获取用户的心电信号及PPG信号,并根据心电信号及PPG信号分析获得综合信号,从而可以通过综合信号计算获得用户的心率。通过使用心电信号法及光电容积脉搏描记法分别获取到用户的光电信号及PPG信号,从而根据由光电信号及PPG信号获得的综合信号计算用户的心率,提升了检测结果的准确性。

[0034] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0036] 图1为本申请实施例提供的心率检测设备的结构示意图;

[0037] 图2为本申请实施例提供的应用于图1中的心率检测设备的心率检测方法的流程图之一;

[0038] 图3为本申请实施例提供的图2中的步骤S230的子步骤流程图;

[0039] 图4为本申请实施例提供的应用于图1中的心率检测设备的心率检测方法的流程图

图之二；

[0040] 图5为本申请实施例提供的图2中的步骤S240的子步骤流程图；

[0041] 图6为本申请实施例提供的应用于图1中的心率检测设备的心率检测装置的功能模块图。

[0042] 主要元件符号说明：100-心率检测设备；110-心率检测装置；120-存储器；130-处理器；1101-心电信号获取模块；1102-PPG信号获取模块；1103-综合信号获取模块；1104-心率计算模块；1105-报警模块；1106-降噪模块。

具体实施方式

[0043] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0044] 请参照图1，图1为本申请实施例提供的心率检测设备100的结构示意图。该心率检测设备100包括有处理器130、存储器120以及心率检测装置110，所述存储器120与处理器130各元件相互之间直接或间接地电性连接，以实现数据的传输或交互。例如，这些元件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。所述心率检测装置110包括至少一个可以软件或固件(firmware)的形式存储于所述存储器120中或固化在所述心率检测设备100的操作系统(Operating System, OS)中的软件功能模块。所述处理器130用于执行所述存储器120中存储的可执行模块，例如心率检测装置110所包括的软件功能模块及计算机程序等。所述心率检测设备100可以是，但不限于，可穿戴设备、智能手机、平板电脑、个人数字助理等。

[0045] 其中，所述存储器120可以是，但不限于，随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，只读存储器(Read Only Memory, ROM)，可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM)，可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)，电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)等。其中，存储器120用于存储程序，所述处理器130在接收到执行指令后，执行所述程序。

[0046] 所述处理器130可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器(Central Processing Unit, 简称CPU)、网络处理器(Network Processor, 简称NP)等；还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0047] 请参照图2，图2为本申请实施例提供的应用于图1中的心率检测设备100的心率检测方法的流程图之一。所述方法包括以下步骤：

[0048] 步骤S210,通过心电信号检测单元获取用户的心电信号。

[0049] 步骤S220,通过光电容积检测单元获取用户的PPG信号。

[0050] 步骤S230,根据心电信号及PPG信号分析得到综合信号。

[0051] 步骤S240,根据综合信号计算用户的心率。

[0052] 可选地,在本实施例中,心率检测设备100包括心电信号检测单元、光电容积检测单元。其中,心电信号检测单元用于实时采集用户的心电信号,光电容积检测单元用于实时采集用户的PPG信号(光电容积脉搏信号)。

[0053] 可选地,在本实施例中,步骤S220具体包括:通过光电容积检测单元,根据检测到的用户的血管的收缩或扩张情况生成用户的PPG信号。

[0054] 具体地,在本实施例中,外周血管中的微动脉、毛细血管和微静脉内流过的血液会随着心脏的搏动相应的呈脉动性变化。当心脏收缩时血液容积最大,而在心脏舒张时血液容积最小。采用一定波长的光束照射到指端或手腕的皮肤表面时,光束将通过透射或反射方式传送到光电接收器。皮肤内的血液容积在心脏收缩舒张作用下呈搏动性变化,当心脏收缩时外周血管血容量最多,光吸收量也最大,检测到的光强度最小;在心脏舒张时,正好相反,外周血管血容量最少,检测到的光强度最大,使光电接收器检测到的光强度随之呈脉动性变化,将该变化的光强度信号转换为电信号即可获得用户的PPG信号。

[0055] 目前,可以单独分析用户的PPG信号从而计算获得用户的心率,但容易受到环境光线的影响从而导致检测结果出现误差。

[0056] 同时,心电信号也可单独用于计算用户的心率,但由于心电信号的信号幅度小,经常会被呼吸、脉搏等噪声所影响。因此,单独使用心电信号测量用户的心率也会导致检测结果不准确。

[0057] 在上述步骤S210至步骤S240中,首先分别通过心电信号检测单元及光电容积检测单元分别获得用户的心电信号及PPG信号,随后通过分析心电信号及PPG信号获得综合信号,通过该综合信号计算用户的心率。

[0058] 通过联合分析心电信号及PPG信号以计算用户的心率,不仅可以有效地解决光线对光电容积法测量用户的心率的干扰,也可以解决心电信号法容易受到呼吸、脉搏或电磁干扰的问题,在一定程度上避免检测结果出现的误差,提高心率检测设备100检测结果的准确率。

[0059] 可选地,在本实施例中,心率检测设备100还可以包括加速度传感器,加速度传感器用于放大综合信号,以便计算实时心率。加速度传感器还可以用于去除高频噪声,提升心率测量值的准确度。

[0060] 可选地,在本实施例中,心率检测设备100还可以包括电压检测单元及稳压单元。其中电压检测单元用于检测心率检测设备100的输入电压,并判断该输入电压是否恒定,若输入电压不恒定,则通过稳压单元保持输入电压的恒定,防止由于输入电压不足造成的心率测量结果不准确。

[0061] 可选地,请参照图3,图3为本申请实施例提供的图2中的步骤S230的子步骤流程图。在本实施例中,步骤S230包括以下子步骤:

[0062] 子步骤S2301,根据心电信号对应的第一权重及PPG信号对应的第二权重对心电信号及PPG信号加权求和,以获得综合信号。

[0063] 在本实施例中,心率检测设备100中预存有心电信号对应的第一权重以及PPG信号对应的第二权重,在获得综合信号时,从心率检测设备100中获取第一权重及第二权重,并根据第一权重及第二权重对心电信号及PPG信号加权求和后获得综合信号。

[0064] 例如,心电信号对应的第一权重可以为40%,PPG信号对应的第二权重可以为60%,根据各自的权重进行加权求和可以获得综合信号。

[0065] 可以理解的是,上述的第一权重及第二权重的具体数值是对本实施例的第一权重及第二权重的示例性说明,在本实施例的其他实施方式中,第一权重和第二权重还可以为其他数值,在此不作具体限定。

[0066] 可选地,在本实施例中,心电信号是一种生物电信号,通过对心电信号进行峰值检测可以获得心率,但通过心电信号测量出来的心率误差较大,因此,心电信号对应的第一权重可以小于PPG信号对应的第二权重。

[0067] 通过设置第一权重和第二权重,并根据第一权重和第二权重计算综合信号,能够进一步提升心率检测设备100的准确率。

[0068] 可选地,请参照图4,图4为本申请实施例提供的应用于图1中的心率检测设备100的心率检测方法的流程图之二,在本实施例中,在步骤S240之前,所述方法还包括:

[0069] 步骤S231,通过ANS算法对综合信号进行降噪处理。

[0070] 当通过对心电信号及PPG信号分析获得综合信号后,还需要对该综合信号进行降噪处理,可选地,在本实施例中,采用ANS(单通道降噪)算法对该综合信号进行降噪处理。使用降噪后的综合信号计算用户的心率能够使得检测结果更加准确,在一定程度上降低心率检测设备100的检测结果出现的误差。

[0071] 可选地,请继续参照图4,在步骤S240之后,所述方法还包括:

[0072] 步骤S241,将用户的心率与心率检测设备中预存的心率范围进行比较,判断用户的心率是否在预存的心率范围内,若不在预存的心率范围内,则触发报警单元发出报警信息。

[0073] 在本步骤中,心率检测设备100还可以包括报警单元,当检测出的心率超过预设的心率范围时,则报警单元发出警报。

[0074] 例如,若心率检测设备100中预存的心率范围为每分钟55-65次,当通过综合信号检测出的用户的心率不在该心率范围时(每分钟50次或每分钟70次),则触发报警单元发出报警信息,提醒用户注意查看自己的心率是否正常。

[0075] 可以理解的是,上述的每分钟55-65次是对本实施例描述的所述心率检测设备100中预存的心率范围的一种举例说明,在本实施例的其他实施方式中,所述心率检测设备100中预存的心率范围还可以为其他值,例如,60-100次等其他数值,在此不作具体限定。

[0076] 可选地,在本实施例中,可以根据该心率检测设备100的用户的年龄段设置该年龄段对应的心率范围。例如,若使用该心率检测设备100的用户为老年人,则可以将心率范围设置为老年人的心率对应的每分钟55-65次;若使用该心率检测设备100的用户为年轻人,则可以将心率范围设置为年轻人的心率对应的每分钟60-100次。

[0077] 在本实施例的另一种实施方式中,所述预设的心率范围也可以根据用户的心率范围进行定制。例如,可以使用心率检测设备100监控用户平时的心率数据,并根据该用户平时的心率数据进行针对性定制特属于该用户的心率范围,可以使得心率检测设备100的报

警阈值更有针对性,在用户的心率出现异常时,及时通知用户。

[0078] 可选地,在本实施例中,心率检测设备100还可以包括开关单元,用于开启或关闭报警单元。当用户关闭报警单元时,则不发出报警信息。当然,在本实施例中,报警单元可以通过多种方式发出报警信息提醒用户。例如,可以通过震动的方式提醒用户注意监控自己的心率情况,除此之外,也可以通过语音提醒的方式发出报警信息,当然,也可以通过LED闪烁的方式提醒用户。当然,也可以通过震动、语音以及LED闪烁中任意几种方式的组合对用户进行提醒。

[0079] 请参照图5,图5为本申请实施例提供的图2中的步骤S240的子步骤流程图。步骤S240包括以下子步骤:

[0080] 子步骤S2401,采用基于RBM构建的深度信念网络DBN对综合信号进行特征抽取,形成用于心率分类的特征向量。

[0081] 子步骤S2402,结合模糊C均值聚类算法构建心率分类模型。

[0082] 子步骤S2403,根据特征向量及所述心率分类模型计算用户的心率。

[0083] 深度信念网络(Deep Belief Network,简称DBN)是一种良好的无监督学习方法,通过采用逐层训练的方式,解决了深层次神经网络的优化问题,通过逐层训练为整个网络赋予了较好的初始权值,使得网络只要经过微调就可以达到最优解,其特征提取功能能够针对不同概念的粒度大小,在很多领域得到广泛的应用。

[0084] 受限玻尔兹曼机(Restricted Boltzmann Machines,简称RBM)是非监督学习的利器,可以用于降维、学习提取特征(隐含层的输出就是特征)、自编码器(AutoEncoder)以及构建深度信念网络(通过多个RBM堆叠而成)等。

[0085] 本实施例采用基于RBM构建的深度信念网络DBN对综合信号进行特征提取,获得用于心率分类的特征向量。模糊C均值聚类算法是一种分类算法,通过该算法能够获得心率分类模型。

[0086] 在获得了心率分类模型后,可以根据所述特征向量及所述心率分类模型计算出用户的心率。

[0087] 可选地,在本实施中,当计算出用户的心率之后,还可以通过相位差分放大法对检测出的心率进行放大校正,从而过滤掉在计算心率的过程中由于维度变化而导致出现误差的数据,进一步降低最终输出的心率与用户真实的心率之间的误差,提升检测结果的准确率。

[0088] 可选地,在本实施例中,所述心率检测设备100还可以包括滤波单元,所述滤波单元可以包括高通滤波器、低通滤波器以及FIR滤波器(Finite Impulse Response滤波器,有限长单位冲激响应滤波器),高通滤波器用于消除基线漂移,低通滤波器用于消除肌电干扰,FIR滤波器用于去除信号干扰。

[0089] 可选地,在本实施例的一种实施方式中,所述心率检测设备100还可以包括显示屏,所述显示屏用于显示用户的实时心率。

[0090] 在本实施例的另一种实施方式中,所述心率检测设备100还可以通过网络与另一设备连接,从而将该心率检测设备100检测到的心率发送至另一设备。例如,当心率检测设备100的使用者为老年人时,为了进一步监控该老年人的心率情况,可以将该心率检测设备100与电脑或手机等设备绑定,该心率检测设备100能够通过网络将该用户的一段时间内的

心率情况发送至与其绑定的电脑或手机,便于该用户的护理人员或家人进行查看。

[0091] 当然,也可以通过电脑或手机主动获取该心率检测设备100检测到的一段时间内的心率情况。

[0092] 综上所述,本申请实施例分别通过心电信号检测单元及光电容积检测单元分别获得用户的心电信号及PPG信号,随后通过分析心电信号及PPG信号获得综合信号,通过该综合信号计算用户的心率。通过联合分析心电信号及PPG信号以计算用户的心率,不仅可以有效地解决光线对光电容积法测量用户的心率的干扰,也可以解决心电信号法容易受到呼吸、脉搏或电磁干扰的问题,在一定程度上避免检测结果出现的误差,提高心率检测设备100检测结果的准确率。

[0093] 心率检测设备100还通过稳压单元、滤波单元、加速度传感器等单元的共同作用,进一步地提升心率检测结果的准确性。其中,稳压单元用于保证输入电压的稳定性,滤波单元用于消除由于呼吸、肢体活动、运动造成的基线漂移以及肌电干扰等干扰信号,加速度传感器则用于放大心电信号。

[0094] 同时,还可以通过设置不同的心率范围以区分老年人和年轻人,以使心率检测设备100能够适用于不同年龄段的用户,使得心率检测的报警阈值更加具有针对性,减少误报的情况出现,提升心率检测结果的准确度及稳定性。

[0095] 可选地,请参照图6,图6为本申请实施例提供的应用于图1中的心率检测设备100的心率检测装置110的功能模块图。该装置包括:

[0096] 心电信号获取模块1101,用于通过所述心电信号检测单元获取用户的心电信号。

[0097] PPG信号获取模块1102,用于通过所述光电容积检测单元获取用户的PPG信号。

[0098] 综合信号获取模块1103,用于根据所述心电信号及所述PPG信号分析得到综合信号。

[0099] 心率计算模块1104,用于根据所述综合信号计算用户的心率。

[0100] 可选地,请继续参照图6,在本实施例中,所述装置还包括:

[0101] 报警模块1105,用于将用户的心率与所述心率检测设备中预存的心率范围进行比较,判断所述用户的心率是否在所述预存的心率范围内,若不在所述预存的心率范围内,则触发所述报警单元发出报警信息。

[0102] 可选地,请继续参照图6,所述装置还包括:

[0103] 降噪模块1106,用于通过ANS算法对所述综合信号进行降噪处理。

[0104] 本申请实施例所提供的心率检测装置110可以为心率检测设备100上的特定硬件或者安装于心率检测设备100上的软件或固件等。本申请实施例所提供的装置,其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同,为简要描述,装置实施例部分未提及之处,可参考前述方法实施例中相应内容。所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,前述描述的设备、装置和模块的具体工作过程,均可以参考上述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0105] 本申请实施例还提供一种心率检测设备100,包括处理器130及存储有若干计算机指令的非易失性存储器120,所述计算机指令被所述处理器执行时,所述心率检测设备执行上述的心率检测方法,具体实现可参见方法实施例,在此不再赘述。

[0106] 本申请实施例还提供一种存储介质,所述存储介质中存储有计算机程序,所述计

算机程序被执行时实现上述的心率检测方法,具体实现方法可以参考上述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0107] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露装置和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0108] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0109] 另外,在本申请提供的实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0110] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0111] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释,此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0112] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本申请的具体实施方式,用以说明本申请的技术方案,而非对其限制,本申请的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的精神和范围。都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

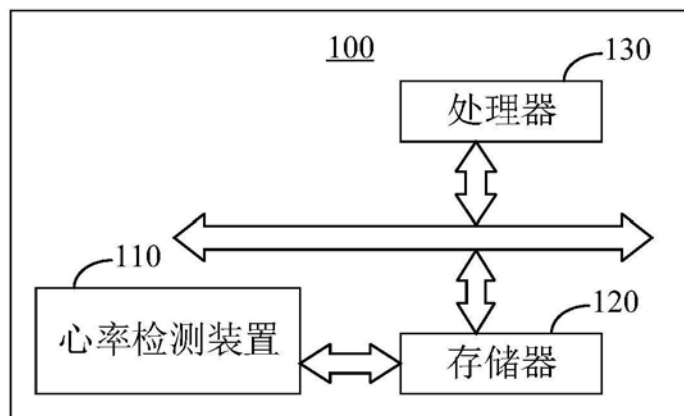


图1

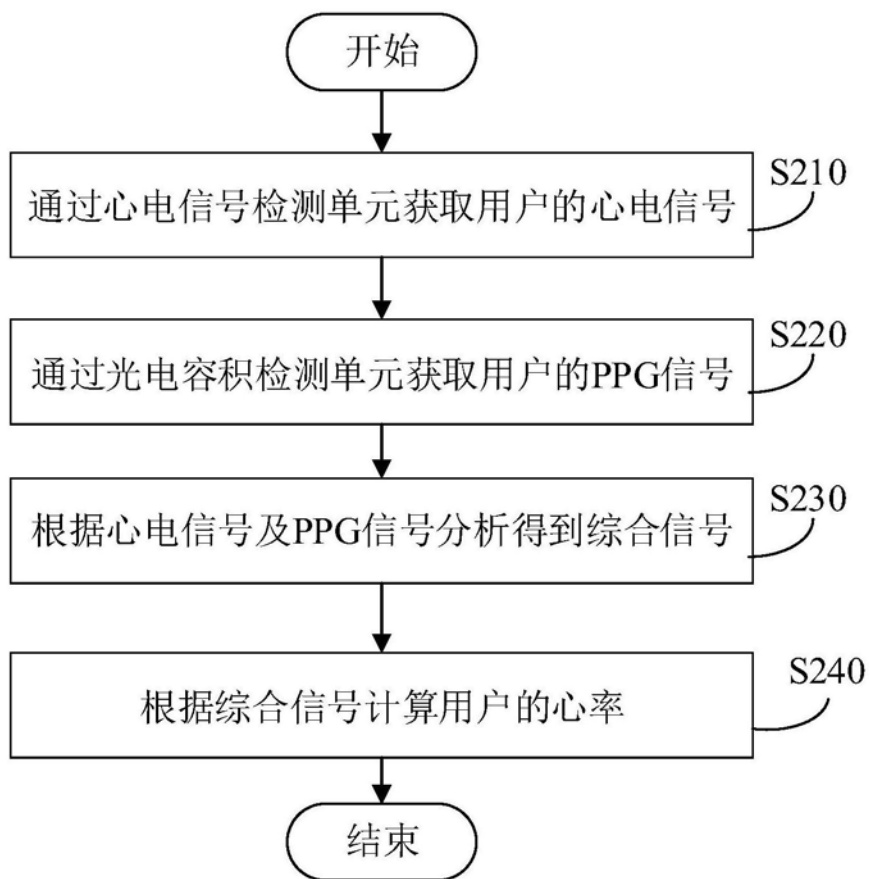


图2

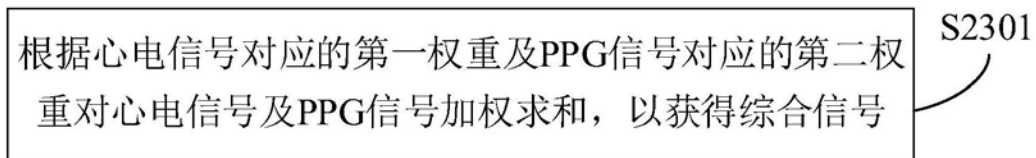


图3

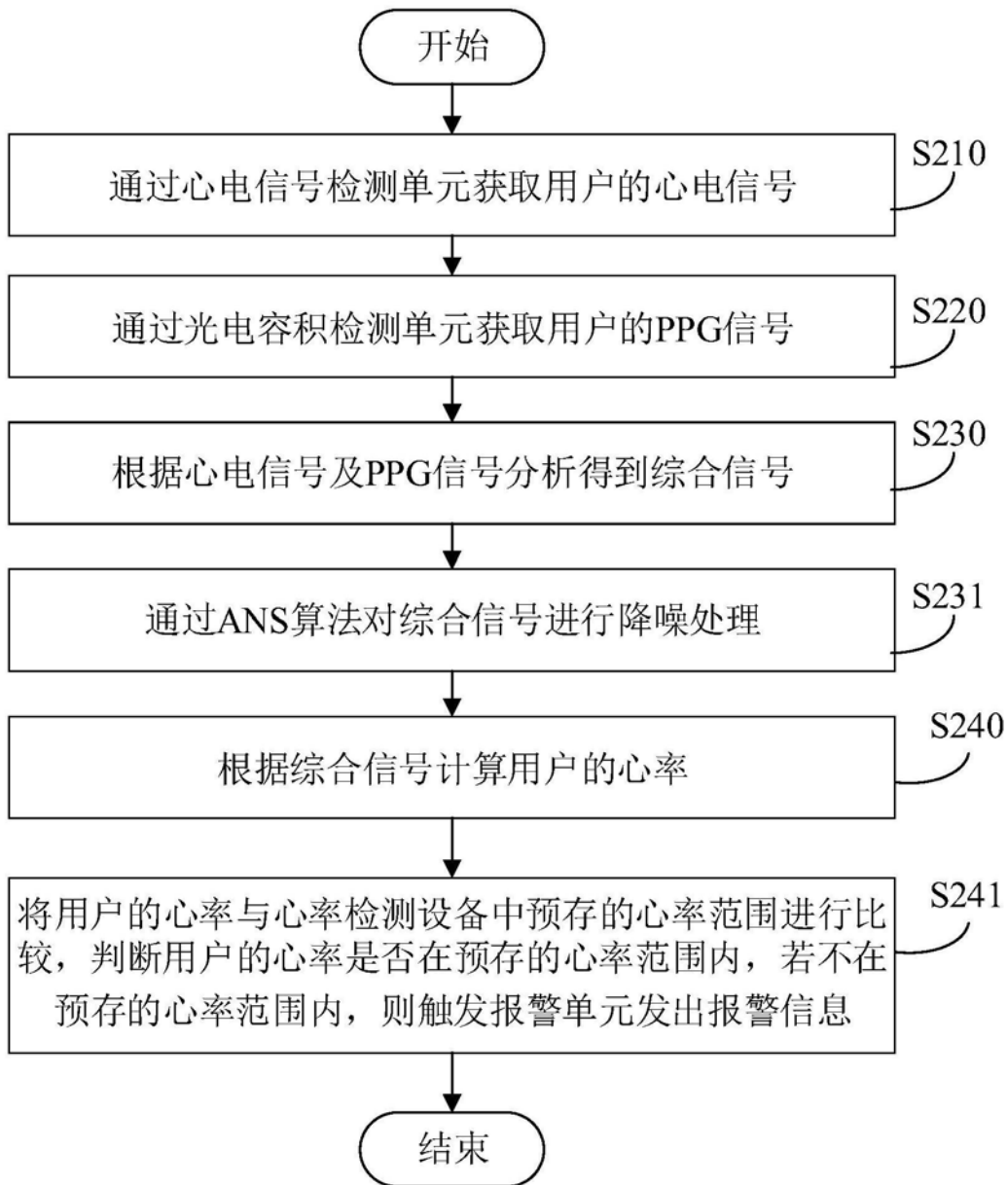


图4

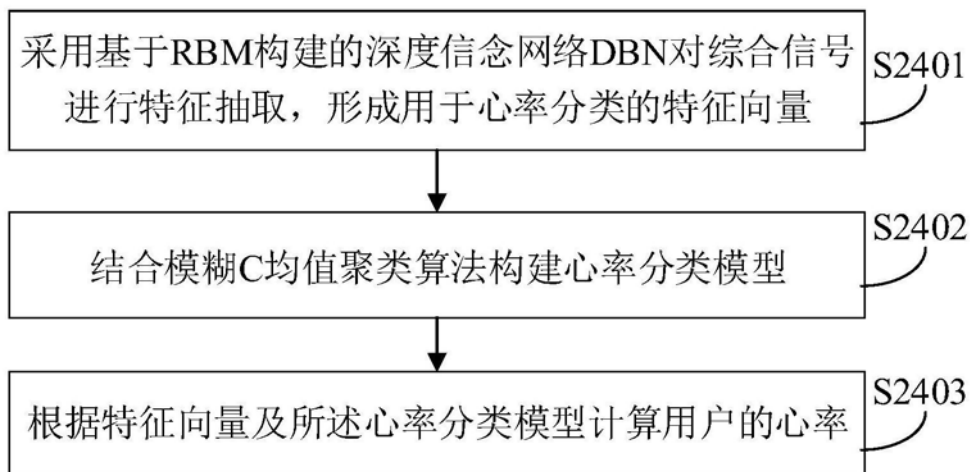


图5

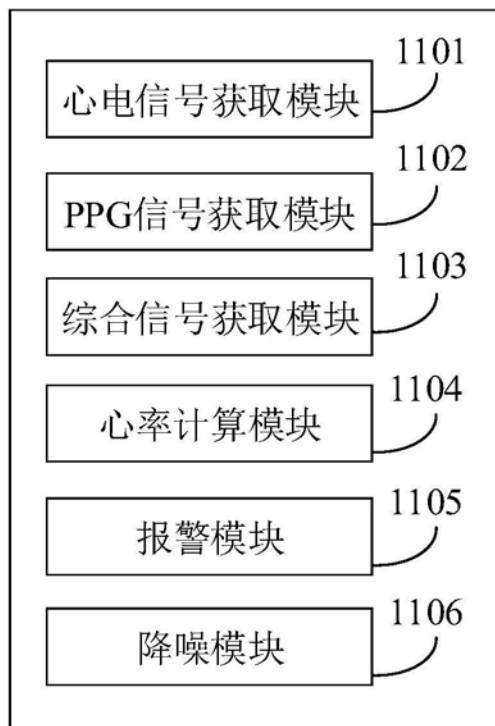
110

图6

专利名称(译)	心率检测方法、装置和设备		
公开(公告)号	CN110811582A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911251474.2	申请日	2019-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	北京明略软件系统有限公司 清华大学		
申请(专利权)人(译)	北京明略软件系统有限公司 清华大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京明略软件系统有限公司 清华大学		
[标]发明人	谭志鹏 谭北平		
发明人	谭志鹏 谭北平		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/0245 A61B5/0402 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/725 A61B5/7405 A61B5/742 A61B5/7455 A61B5/746		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供的心率检测方法、装置和设备，通过心电信号检测单元及光电容积检测单元分别获取用户的心电信号及PPG信号，并根据心电信号及PPG信号分析获得综合信号，从而可以通过综合信号计算获得用户的心率。通过使用心电信号法及光电容积脉搏描记法分别获取到用户的光电信号及PPG信号，从而根据由光电信号及PPG信号获得的综合信号计算用户的心率，提升了检测结果的准确性。

