



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110215191 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910555233.0

(22)申请日 2019.06.25

(71)申请人 杨安素

地址 325000 浙江省温州市鹿城区蒲鞋市
街道学院西路109号

(72)发明人 杨安素

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288

代理人 齐则琳 张雷

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

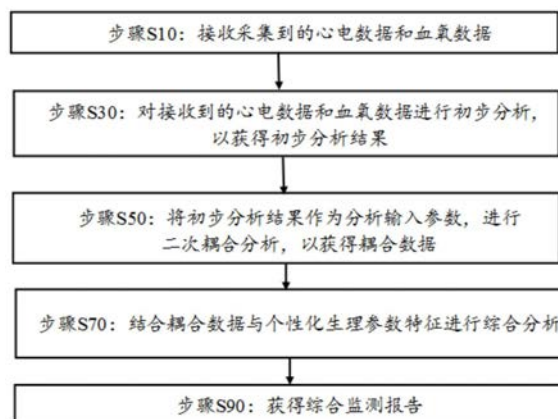
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置
及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质,该控制方法包括:接收采集到的心电数据和血氧数据,对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果,将初步分析结果作为分析输入参数进行二次耦合分析,以获得耦合数据,其中,耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性,结合耦合数据与孕妇个性化生理参数特征进行综合分析,获得综合监测报告,并在综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息。通过本发明的技术方案,可以提供文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种报警方式的结合,从而当用户在使用可以穿戴设备中出现异常情况时可以及时发出警报信息,以提醒相关人员。



1. 一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:
步骤S10:接收采集到的心电数据和血氧数据;
步骤S30:对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果;其中,所述初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常等心电分析结果和脉搏脉率、呼吸率或血氧饱和度数值;
步骤S50:将所述初步分析结果作为分析输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合数据;其中,所述耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;
步骤S70:结合所述耦合数据与个性化生理参数特征进行综合分析;及
步骤S90:获得综合监测报告。
2. 如权利要求1所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述步骤S10包括:
控制心电采集组件采集用户的心电数据;
控制血氧饱和度采集组件采集用户的血氧数据;及
接收所述心电数据和血氧数据。
3. 如权利要求2所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述孕期健康监测可穿戴设备的控制方法还包括:当所述综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息。
4. 如权利要求3所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述警报信息的形式是文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种的结合。
5. 如权利要求3或4所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述心电数据包括心电图波形和心电图波形包含的心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常,所述血氧数据包括血氧容积波形和血氧容积波形包含的脉搏脉率、呼吸率或血氧饱和度数值;所述警报信息包括心率超出设定值、呼吸率超出设定值、血氧饱和度超出设定值、心电图异常、血压数值超出设定值、心电采集组件脱落、或电池电量低中的一种或多种的结合。
6. 如权利要求2-5任一所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述步骤S30包括:
步骤S11:接收所述心电采集组件采集到的心电数据;
步骤S12:对所述心电图数据滤波和纠正基线;及
步骤S13:分析心电图数据,以识别心电图特征点。
7. 如权利要求6所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述步骤S30还包括:
步骤S14:根据相邻心电图波形每个主波波峰同一特征点位置的时间差计算出心率;
步骤S15:分析相邻的心电图波形的同一心电图特征点位置的差异;及
步骤S16:根据差异进行分类,以获得心电图波形的异常类型。
8. 如权利要求7所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,其特征在于,所述步骤S30还包括:
接收所述血氧饱和度采集组件采集到的血氧容积波形;
对所述血氧容积波形滤除各种干扰并纠正基线;
分析血氧容积波形数据,以得到血氧容积波形主要特征点的位置;

获取相邻血氧容积波形每个主波波峰同一特征点的位置的时间差;及
根据所述时间差计算出脉搏脉率。

9. 一种孕期健康监测可穿戴设备的控制装置,其特征在于,所述控制装置包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的可穿戴设备控制程序,所述可穿戴设备控制程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法的步骤。

10. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质为计算机可读存储介质,所述存储介质上存储有可穿戴设备控制程序,所述可穿戴设备控制程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求1至8中任一项所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法的步骤。

孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 现代医学越来越重视对慢病疾病的预防和保健,其中对慢性疾病的年轻化趋势已经有各种的宣传和预防措施,比如通过节食减重,通过运动提高心肺机能,通过生活方式干预高血压和糖尿病等。但是由于现代社会的生活和工作压力提高,和不良生活习惯的养成,使得慢病疾病的年轻化趋势还是越来越严重,其中随着晚婚晚育的大龄孕妇的增多,和二胎政策放开后的高龄产妇逐渐增多,使得在特有的孕期条件下,慢性疾病尤其高血压、糖尿病和心脏疾病等孕期并发症明显增加,其中以严重危害孕妇和胎儿健康的孕期高血压疾病尤为重要,需要及时发现和预防其进展。

[0003] 随着智能手机的普及和可穿戴技术的普遍应用,市场上出现了很多慢性疾病的监测产品如手环、腕表等健康电子产品,还有一些血压监测产品和心脏监测产品、睡眠监测产品,但是都是针对中老年的慢性疾病为主,都是单一的监测参数和功能。目前的无线家用血压仪,由于采用袖带式充气单次测量方式,无法进行连续的测量,并且袖带式的充气的使用方式使大多数孕妇无法坚持自我监测,造成监测的遗忘遗漏,进而疏忽和忽略,错过了孕期早期的心血管参数异常的发现机会。综上,提供一种针对孕妇的、可穿戴式的智能监测产品,是非常必要的。

发明内容

[0004] 本发明提供一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质,基于移动互联网和可穿戴技术,方便对用户的多种参数进行监测和对可穿戴进行控制。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,所述控制方法包括:

[0006] 步骤S10:接收采集到的心电数据和血氧数据;

[0007] 步骤S30:对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果;其中,所述初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常等心电分析结果和脉搏率、呼吸率或血氧饱和度数值;

[0008] 步骤S50:将所述初步分析结果作为分析输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合数据;其中,所述耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;

[0009] 步骤S70:结合所述耦合数据与个性化生理参数特征进行综合分析;及

[0010] 步骤S90:获得综合监测报告。

[0011] 可选地,所述步骤S10包括:

[0012] 控制心电采集组件采集用户的心电数据;

[0013] 控制血氧饱和度采集组件采集用户的血氧数据;及

[0014] 接收所述心电数据和血氧数据。

[0015] 可选地,所述孕期健康监测可穿戴设备的控制方法还包括:当所述综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息。

[0016] 可选地,所述警报信息的形式是文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种的结合。

[0017] 可选地,所述心电数据包括心电图波形和心电图波形包含的心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常,所述血氧数据包括血氧容积波形和血氧容积波形包含的脉搏脉率、呼吸率或血氧饱和度数值;所述警报信息包括心率超出设定值、呼吸率超出设定值、血氧饱和度超出设定值、心电图异常、血压数值超出设定值、心电采集组件脱落、或电池电量低中的一种或多种的结合。

[0018] 可选地,所述步骤S30包括:

[0019] 步骤S11:接收所述心电采集组件采集到的心电数据;

[0020] 步骤S12:对所述心电数据滤波和纠正基线;及

[0021] 步骤S13:分析心电数据,以识别心电图特征点。

[0022] 可选地,所述步骤S30还包括:

[0023] 步骤S14:根据相邻心电图波形每个主波波峰同一特征点位置的时间差计算出心率;

[0024] 步骤S15:分析相邻的心电图波形的同一心电图特征点位置的差异;及

[0025] 步骤S16:根据差异进行分类,以获得心电图波形的异常类型。

[0026] 可选地,所述步骤S30还包括:

[0027] 接收所述血氧饱和度采集组件采集到的血氧容积波形;

[0028] 对所述血氧容积波形滤除各种干扰并纠正基线;

[0029] 分析血氧容积波形数据,以得到血氧容积波形主要特征点的位置;

[0030] 获取相邻血氧容积波形每个主波波峰同一特征点的位置的时间差;及

[0031] 根据所述时间差计算出脉搏脉率。

[0032] 可选地,所述血氧饱和度采集组件为包裹式、指夹式、指套式或一次性使用式中的一种。

[0033] 为实现上述目的,本发明还提供一种孕期健康监测可穿戴设备的控制装置,所述装置包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的可穿戴设备控制程序,所述可穿戴设备控制程序被所述处理器执行时实现所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法的步骤。

[0034] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种存储介质,所述存储介质为计算机可读存储介质,所述存储介质上存储有可穿戴设备控制程序,所述可穿戴设备控制程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如上所述的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法的步骤。

[0035] 本发明提出的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质,通过腕式的主机模块佩戴于用户的手腕上,以将所述心电采集组件采集的用户的心电数据和所述血氧饱和度采集组件采集的用户的血氧数据进行初步分析及二次耦合分析以获得耦合数据,再结合孕妇使用者的个性化生理参数,得出综合监测报告;其中,所述血氧饱和度采集组件为包裹式、指夹式、指套式或一次性使用式中的一种,方便佩戴和方便采集血氧数据;当所

述综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息;通过发出警报信息以提醒相关人员;且,所述警报信息的形式是文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种的结合。从而当用户在使用所述可穿戴设备时出现异常情况,可以及时发出警报信息,以提醒相关人员。

附图说明

- [0036] 图1为本发明一实施例提供的孕期健康监测可穿戴设备的功能模块图;
- [0037] 图2为本发明一实施例提供的孕期健康监测可穿戴设备的工作原理图;
- [0038] 图3为本发明一实施例提供的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法的流程图;
- [0039] 图4为图3中获得心率变异性的原理图;
- [0040] 图5为图3中获得心率变异性的步骤S30的流程图;
- [0041] 图6为图3中获得脉搏脉率的原理图;
- [0042] 图7为图3中获得实时血压数值的原理图;
- [0043] 图8为图3中对孕妇睡眠和血压关联分析的原理图;
- [0044] 图9为图3中对孕妇精神压力和神经兴奋性分析的原理图;
- [0045] 图10为本发明的一实施例提供的孕期健康监测可穿戴设备的控制装置的模块示意图;
- [0046] 图11为图10中的可穿戴设备控制程序的模块示意图。
- [0047] 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

- [0048] 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。
- [0049] 本发明提供一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,用于控制孕期健康监测可穿戴设备。所述孕期健康监测可穿戴设备用于用户在孕期进行健康监测。所述孕期健康监测可穿戴设备包括心电采集组件100、血氧饱和度采集组件200及主机模块300。所述主机模块300为腕式,所述主机模块300可以通过腕带佩戴于用户的手腕上,方便用户可穿戴使用。所述心电采集组件100与血氧饱和度采集组件200分别连接所述主机模块300。
- [0050] 所述心电采集组件100用于采集用户的心电数据。其中,所述心电数据包括心电图波形和心电图波形包含的心率、呼吸率、心率变异性、心电图异常类型等信息。所述血氧饱和度采集组件200用于采集用户的血氧数据。其中,所述血氧数据包括血氧容积波形和血氧容积波形包含的脉搏脉率、呼吸率、血氧饱和度数值等信息。
- [0051] 所述心电采集组件100与所述血氧饱和度采集组件200分别与所述主机模块300通信连接,从而所述心电采集组件100可以将采集到的心电数据传输给所述主机模块300,所述血氧饱和度采集组件200可以将采集到的血氧数据传输给所述主机模块300。
- [0052] 所述主机模块300用于与云端服务器进行通信。所述主机模块300还用于与智能设备(例如移动终端等)进行通信。所述主机模块300用于接收来源于所述云端服务器或所述智能设备的数据。所述主机模块300还用于将接收到的心电数据和血氧数据传输至所述云端服务器或所述智能设备。
- [0053] 其中,所述主机模块300包括主控单元301、显示单元302、无线通信单元303及供电

单元304。所述显示单元302用于显示来源于所述心电采集组件100传输的心电数据。所述显示单元302还用于显示来源于所述血氧饱和度采集组件200传输的血氧数据。所述显示单元302还用于显示来源于所述云端服务器或所述智能设备传输的数据。

[0054] 所述心电采集组件100与所述主控单元301通信连接。所述主控单元301用于控制所述心电采集组件100的工作状态。其中,所述心电采集组件100的工作状态包括正常工作及异常工作。所述心电采集组件100处于所述正常工作状态时可以采集到用户的心电数据。所述主控单元301用于实时接收所述心电采集组件100采集到的心电数据。所述主控单元301还用于将接收到的心电数据通过心电图波形的形式显示于所述显示单元302。

[0055] 在一实施例中,所述心电采集组件100是采用可重复使用的心电导联线形式;在另一实施例中,所述心电采集组件100是采用一次性使用的心电导联线形式。

[0056] 所述心电采集组件100包括心电采集电路。在一实施例中,所述心电采集电路和所述主控单元301设计在一起;在其他实施例中,所述心电采集电路和所述主控单元301分别独立设计。

[0057] 所述血氧饱和度采集组件200与所述主控单元301通信连接。所述主控单元301用于控制所述血氧饱和度采集组件200的工作状态。其中,所述血氧饱和度采集组件200的工作状态包括正常工作及异常工作。所述血氧饱和度采集组件200处于所述正常工作状态时可以采集到用户的血氧数据。所述主控单元301用于实时接收所述血氧饱和度采集组件200采集到的血氧数据。所述主控单元301还将接收到的血氧数据通过血氧容积波形的形式显示于所述显示单元302。

[0058] 在一实施例中,所述血氧饱和度采集组件200是可重复使用的包裹式探头;在其他实施例中,所述血氧饱和度采集组件200可以是,但不限于是指夹式、指套式或一次性使用式等多种形式的探头。

[0059] 所述血氧饱和度采集组件200包括血氧饱和度采集电路。在一实施例中,所述血氧饱和度采集电路是和所述主控单元301设计在一起;在其他实施例中,所述血氧饱和度采集电路是和所述主控单元301分别独立设计。

[0060] 所述显示单元302用于实时显示心率及血压数值。所述显示单元302还用于显示血氧饱和度数值。所述显示单元302还用于显示心电图波形和血氧容积波形。在心率和脉搏率同时存在的情况下,所述显示单元302用于优先显示心率,因为心率直接来源于心电图波形,能更好地反应真实的心率间期。

[0061] 所述显示单元302还用于在外部控制下(一般是按键)显示或者交替显示心率趋势图、血压趋势图、血氧趋势图。

[0062] 在一实施例中,所述主控单元301用于对所述心电采集组件100及所述血氧饱和度采集组件200进行同步控制,其中,同步误差在0-5ms以内。所述主控单元301还用于对所述心电采集组件100及所述血氧饱和度采集组件200的数据进行计算和分析,从而获得血氧饱和度数值、心率、呼吸率、心电图异常类型信息等。

[0063] 进一步地,为了方便进行监测,所述主机模块300还包括警报单元305,所述主控单元301用于在监测过程中出现异常情况时,启动所述警报单元,所述警报单元305用于在启动后发出警报信息,以提醒相关人员。其中,所述警报单元305发出警报信息的形式是文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种的结合。所述显示单元302还用于在

出现警报信息时显示所述文字报警信息,通过将所述文字报警信息、闪动和颜色结合声音震动来提示使用者。其中,所述警报信息可以包括,但不限于包括:心率超出设定值、呼吸率超出设定值、血氧饱和度超出设定值、心电图异常类型出现、血压数值超出设定值、心电采集组件100脱落、电池电量低、无线通信单元303工作异常、以及接收到智能设备和云端服务器的推送信息等。

[0064] 所述主机模块300用于通过所述无线通信单元303与所述云端服务器或者智能设备进行通信。在一实施例中,所述无线通信单元303采用低功耗蓝牙和NB-IOT物联网通讯进行设计;在其他实施例中,所述无线通信单元303还可以支持WIFI、ZigBee、3G/4G/5G等通讯技术。

[0065] 所述无线通信单元303可以实现双向无线通讯,即所述孕期健康监测可穿戴设备可以与所述云端服务器或者所述智能设备进行双向通讯,实现定位、远程控制和远程升级固件。在用户的外部控制下,可以选择关闭无线通信单元303的工作。

[0066] 所述供电单元304用于给所述孕期健康监测可穿戴设备供电。在一实施例中,所述供电单元304采用内置可充电的锂电池;所述供电单元304包括保护电路,所述保护电路用于实现充电和工作中的安全防护。

[0067] 所述主控单元301用于控制所述孕期健康监测可穿戴设备工作,并用于在无外部控制操作和无异常报警状况下关闭所述显示单元302,以节约电量。

[0068] 所述主控单元301用于控制各设备的工作状态,还用于控制所述心电采集组件100和所述血氧饱和度采集组件200采集相应的数据,及用于控制所述无线通信单元303与云端服务器(或者智能设备)的通讯。

[0069] 请参阅图2,所述孕期健康监测可穿戴设备在实际应用中的工作原理为:首先,进行数据采集,然后,所述心电采集组件100将采集的心电数据和所述血氧饱和度采集组件200将采集的血氧数据发送给所述主控单元301;其中,所述心电数据包括心电图波形和心电图波形包含的心率、呼吸率、心率变异性、心电图异常类型等信息,所述血氧数据包括血氧容积波形和血氧容积波形包含的脉搏脉率、呼吸率、血氧饱和度数值等信息。然后所述主控单元301对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得心电图波形及血氧容积波形包含的信息;其中,通过对接收到的心电数据进行初步分析,可以获得心率、呼吸率、心率变异性、心电图异常类型、心电图特征点;通过对接收到的血氧数据进行初步分析,可以获得血氧饱和度数值、脉搏脉率、呼吸率和血氧容积波形特征点。接着,所述主控单元301将初步分析得到的心电图波形及血氧容积波形所包含的信息,再次作为输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合分析数据,其中,所述耦合分析数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;最后,所述主控单元301结合所述耦合数据与孕妇的个性化生理参数特征再次进行综合分析,以获得综合分析结果,再根据所述综合分析结果以获得综合监测报告;其中,在一实施例中,所述孕妇的个性化生理参数特征包括:孕妇的年龄、孕期孕周、高血压病史、睡眠障碍病史;在其他实施例中,所述孕妇的个性化生理参数特征还包括孕妇的其他个性化生理参数。

[0070] 请参阅2和图3,本发明还提供一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,所述控制方法包括:

[0071] 步骤S10:接收采集到的心电数据和血氧数据;

[0072] 步骤S30:对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果;其中,所述初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常等心电分析结果和脉搏脉率、呼吸率或血氧饱和度数值;

[0073] 步骤S50:将所述初步分析结果作为分析输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合数据;其中,所述耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;

[0074] 步骤S70:结合所述耦合数据与个性化生理参数特征进行综合分析;其中,在一实施例中,所述个性化生理参数特征包括:孕妇的年龄、孕期孕周、高血压病史、睡眠障碍病史;在其他实施例中,所述个性化生理参数特征还包括其他孕妇的个性化生理参数。

[0075] 步骤S90:获得综合监测报告。

[0076] 更进一步地,在所述步骤S90中,先根据所述综合分析获得综合分析结果,然后根据所述综合分析结果获得所述综合监测报告。在本实施例中,所述综合监测报告可以上传至所述云端服务器,及还可以上传至所述智能设备的软件中,供用户查阅。

[0077] 进一步地,为了方便进行监测,所述孕期健康监测可穿戴设备的控制方法还包括:

[0078] 当所述综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息;通过发出警报信息以提醒相关人员。其中,所述警报信息的形式是文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种的结合。

[0079] 进一步地,为了方便进行监测,所述孕期健康监测可穿戴设备的控制方法还包括:

[0080] 通过所述显示单元显示所述文字报警信息。

[0081] 在另一实施例中,还可以通过将所述文字报警信息、闪动和颜色结合声音震动来提示使用者。其中,所述警报信息可以包括,但不限于包括:心率超出设定值、呼吸率超出设定值、血氧饱和度超出设定值、心电图异常类型出现、血压数值超出设定值、心电采集组件100脱落、电池电量低、无线通信单元303工作异常、以及接收到智能设备和云端服务器的推送信息等。

[0082] 在一实施例中,所述步骤S10包括:

[0083] 控制所述心电采集组件100采集用户的心电数据;

[0084] 控制血氧饱和度采集组件200采集用户的血氧数据;及

[0085] 接收所述心电数据和血氧数据。

[0086] 其中,所述心电数据包括心电图波形,所述血氧数据包括血氧容积波形。

[0087] 进一步地,在所述步骤S30中,通过对接收到的心电数据进行初步分析,可以获得初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性、心电图异常类型、心电图特征点;通过对接收到的血氧数据进行初步分析,可以获得初步分析结果包括血氧饱和度数值、脉搏脉率、呼吸率和血氧容积波形特征点。

[0088] 请参阅图4和5,进一步地,在第一实施例中,为了对所述心电图波形进行初步分析,所述步骤S30包括:

[0089] 步骤S11:接收所述心电采集组件100采集到的心电数据;

[0090] 步骤S12:对所述心电数据滤波和纠正基线;

[0091] 步骤S13:分析心电图波形数据,以识别心电图特征点;具体地,对所述滤除各种干

扰并纠正基线后的心电图波形数据进行分析,以识别心电图特征点;

[0092] 步骤S14:根据相邻心电图波形每个主波波峰同一特征点位置的时间差计算出心率;

[0093] 步骤S15:分析相邻的心电图波形的同一心电图特征点位置的差异;

[0094] 步骤S16:根据差异进行分类,以获得心电图波形的异常类型。

[0095] 具体地,在所述步骤S11中,通过干扰和基线滤波器,滤除各种干扰并纠正基线。

[0096] 具体地,在所述步骤S13中,具体地,通过分析心电图波形数据以识别心电图特征点的位置。

[0097] 在本实施例中,主要分类心律失常类类型:室性早搏和联律、室速、室上性早搏和联律、室上速、停搏、心动过速、心动过缓、房颤;在得到连续的心率间期数值基础上,结合心率变异性算法就可以得到心率变异性。心电图波形中都叠加有呼吸引起的干扰性起伏变化,通过分析心电图波形数据会得到呼吸率;对心电图特征点的识别是通过分析数据得到主要特征点的位置。

[0098] 请参阅图6,进一步地,在第二施例中,为了对所述血氧容积波形进行初步分析,所述步骤S30还包括:

[0099] 接收所述血氧饱和度采集组件200采集到的血氧容积波形;

[0100] 对所述血氧容积波形滤除各种干扰并纠正基线;具体地,通过干扰和基线滤波器,滤除各种干扰并纠正基线;更进一步地,通过纠正基线以得到清晰稳定的滤波后的血氧容积波形数据;

[0101] 分析血氧容积波形数据,以得到血氧容积波形主要特征点的位置;

[0102] 获取相邻血氧容积波形每个主波波峰同一特征点的位置的时间差;及

[0103] 根据所述时间差就计算出脉搏脉率。

[0104] 更进一步地,为了对所述血氧容积波形进行初步分析,所述步骤S30还包括:

[0105] 通过血氧容积波形,应用血氧饱和度算法得到血氧饱和度数值;

[0106] 血氧容积波中都叠加有呼吸引起的干扰性起伏变化,通过分析血氧容积波形,会得到呼吸率;及

[0107] 将所述血氧饱和度数值和呼吸率传输至所述显示单元302进行显示。

[0108] 更进一步地,为了对所述血氧容积波形进行初步分析,所述步骤S30还包括:

[0109] 将所述脉搏脉率传输至所述显示单元302进行显示。

[0110] 在本实施例中,在同时获得所述心电图波形分析出的心率数值和呼吸率数值,及所述血氧容积波形分析出的脉搏脉率和呼吸率时,优先显示对所述心电图波形分析出的心率数值和呼吸率数值。

[0111] 进一步地,本实施例中,通过执行所述步骤S50,由于进行二次耦合分析用到的输入参数,即心电数据初步分析结果及血氧数据初步分析结果分别来源于心电图数据和血氧数据,所以必须在初步分析的结果完成后,再根据不同的分析需求,将初步分析得到的结果参数作为二次耦合分析的输入参数,重新组合作为输入参数进行分析。通过二次耦合分析,原来独立的心电数据初步分析结果和血氧数据初步分析结果,会得到更深层次和更准确的耦合分析结果,并具备更好的特异性。

[0112] 在本实施例中,通过所述二次耦合分析而得到的耦合数据,比如实时血压数值、睡

眠状态分期、精神压力和神经兴奋性等,第三次再结合孕妇的个性化生理参数特征再次进行综合分析,从而可以获得更加个性化和精准的综合分析结果,以获得综合监测报告。

[0113] 在本实施例中,所述综合监测报告可以上传至所述云端服务器,及还可以上传(或推送)至所述智能设备的软件中,供用户查阅。

[0114] 在本实施例中,通过二次耦合分析,把原来两种途径采集到的数据初步分析后,再把相对独立的分析结果作为分析输入参数,结合起来进行二次耦合分析,得到新的分析结果,能更加直观地反应使用者的健康状况。

[0115] 在所述步骤S50中,通过所述二次耦合分析而得到的耦合数据,比如实时血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性等,最后再结合孕妇的个性化生理参数特征执行所述步骤S70的综合分析,可以得到获得综合分析结果,还可以根据综合分析结果获得综合监测报告。

[0116] 请参阅图7,通过所述步骤S50,可以获得实时血压数值。具体地,获得所述实时血压数值的步骤包括:

[0117] 分别提取血氧容积波主波特征点和心电图主波特征点;

[0118] 获取相同位置血氧容积波主波特征点和心电图主波特征点的时间差值;

[0119] 得到脉搏波传导时间;及

[0120] 利用经典脉搏波传导时间血压算法进行血压估算,以得到血压数值。

[0121] 本实施例的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法,不需要定时的袖带充气方式测量血压,通过可穿戴式的无袖带方式,特别适合孕妇长时间监测以血压为主的心血管健康参数,提早发现孕期高血压风险。孕期中后阶段,胎儿体重的增大对于孕妇心肺系统的影响很大,进而造成心肺系统异常,和各种的睡眠的不良表现,无袖带式的监测方式可以无扰式地在孕妇睡眠期间持续监测,对孕妇影响小,便于在早期发现异常的血压变化趋势。

[0122] 请参阅图8,通过所述步骤S50,可以获得睡眠状态分期。具体地,获得所述睡眠状态分期的步骤包括:

[0123] 根据监测过程中的血氧数值和呼吸率的变化趋势识别引起低血氧数值为症状的睡眠疾病,并提示阻塞性睡眠呼吸暂停预警;

[0124] 通过心电图波形分析得到的呼吸率,和分析心电图波形得到的连续的心率和心电图异常类型;

[0125] 通过心肺耦合算法分析得到睡眠状态分期的指标参数,同时包含发生的阻塞性睡眠呼吸暂停预警。

[0126] 在本实施例中,睡眠状态分期,直接反应用户夜晚睡眠质量,如果发生睡眠障碍和睡眠质量差,就会影响血压的变化趋势。据此,睡眠状态分期结合实时血压数值就可以反应睡眠和血压之间的关系,再结合孕妇的个性化生理参数比如年龄、孕期孕周、高血压病史、心脏病史、睡眠障碍病史等,就能提早发现孕妇高血压风险,并给出孕妇的睡眠状态和血压变化之间的关系,进而通过调整睡眠障碍和提高睡眠质量来干预孕妇的高血压,有效保护孕妇和胎儿的健康。在多种采集数据、初步分析数据和二次耦合分析数据和孕妇个性化数据综合分析基础上,给出孕妇睡眠和血压关联分析,以获得相应的监测报告,当报告中出现异常数据,也即在监测过程中,出现异常情况,可以及时提醒相关人员。

[0127] 请参阅图9,通过所述步骤S50,可以获得精神压力和神经兴奋性。具体地,获得所

述精神压力和神经兴奋性的步骤包括：

[0128] 通过心率变异性结果可以获得用户交感神经和迷走神经的参数，这个是心率变异性本身就能提供的；

[0129] 通过心率变异性的参数获得疲劳度、精神压力状态和交感神经和迷走神经的兴奋平衡性；

[0130] 把心率变异性得到的精神压力和神经兴奋性结果，再二次结合睡眠状态分期结果数据，以获得睡眠状态和精神压力和神经平衡之间互相影响的关系；及

[0131] 结合所述精神压力和神经兴奋性、所述睡眠状态分期和所述孕妇的个性化生理参数，以对孕妇精神压力和神经兴奋性进行分析。

[0132] 其中，孕妇的个性化生理参数可以是，但不限于是孕妇的年龄、孕期孕周、高血压病史、心脏病史、睡眠障碍病史等；其中，所述孕妇精神压力和神经兴奋性分析的结果是孕妇的个性化的睡眠状态和精神压力和神经平衡性之间的关联关系，为孕妇的精神心理健康提供个性化的康复辅助，可以对孕妇出现神经平衡性异常进行预警，提早干预。

[0133] 本发明实施例提供的孕期健康监测可穿戴设备的控制方法，通过获取可穿戴的腕表式主机模块300结合心电采集组件100和血氧饱和度采集组件200，实时采集数据，并且针对采集数据进行初步分析，得到初步分析结果参数信息，再次将相对独立的两种初步分析结果的数据作为分析输入参数组合，进行二次耦合分析，得到实时血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性等结果，然后再次结合孕妇的个性化生理参数进行分析，得出综合监测报告。由于采用多种数据和参数进行初步分析和二次耦合分析，并且结合孕妇的个性化生理参数，能够更真实准确地反应孕妇的健康状况并具有独特的特异性和准确性价值，并且可以做到无袖带式无扰式地连续地监测，并通过创新地二次耦合分析和个性化生理参数综合分析，同时能给出睡眠状态、精神压力和神经兴奋性对孕妇高血压的关联影响分析，提供孕期高血压和心血管健康的监测；并在出现异常情况时可以及时发出警报信息，以提醒相关人员。

[0134] 本发明提供的技术方案，通过腕式的主机模块佩戴于用户的手腕上，以将所述心电采集组件采集的用户的心电数据和所述血氧饱和度采集组件采集的用户的血氧数据进行初步分析及二次耦合分析以获得耦合数据，再结合孕妇使用者的个性化生理参数，得出综合监测报告；其中，所述血氧饱和度采集组件为包裹式、指夹式、指套式或一次性使用式中的一种，方便佩戴和方便采集血氧数据；当所述综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息；通过发出警报信息以提醒相关人员；且，所述警报信息的形式是文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种的结合。从而当用户在使用所述可穿戴设备时出现异常情况，可以及时发出警报信息，以提醒相关人员。

[0135] 此外，请参阅图10，为实现上述目的，本发明的孕期健康监测可穿戴设备的控制装置可以是PC(Personal Computer, 个人电脑)，也可以是智能手机、平板电脑、便携计算机等终端设备。该孕期健康监测可穿戴设备的控制装置至少包括存储器11、处理器12，通信总线13，以及网络接口14。

[0136] 其中，存储器11至少包括一种类型的可读存储介质，所述可读存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如，SD或DX存储器等)、磁性存储器、磁盘、光盘等。存储器11在一些实施例中可以是孕期健康监测可穿戴设备的控制装置的内部存储单元，例如该孕期

健康监测可穿戴设备的控制装置的硬盘。存储器11在另一些实施例中也可以是孕期健康监测可穿戴设备的控制装置的外部存储设备,例如孕期健康监测可穿戴设备上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,存储器11还可以既包括孕期健康监测可穿戴设备的控制装置的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器不仅可以用于存储安装于孕期健康监测可穿戴设备的控制装置的应用软件及各类数据,例如可穿戴设备控制程序的代码等,还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0137] 处理器12在一些实施例中可以是一中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、控制器、微控制器、微处理器或其他数据处理芯片,用于运行存储器中存储的程序代码或处理数据,例如执行可穿戴设备控制程序等。

[0138] 通信总线13用于实现这些组件之间的连接通信。

[0139] 网络接口14可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口),通常用于在该孕期健康监测可穿戴设备与其他电子设备之间建立通信连接。

[0140] 可选地,该孕期健康监测可穿戴设备还可以包括用户接口,用户接口可以包括显示器(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选的用户接口还可以包括标准的有线接口、无线接口。可选地,在一些实施例中,显示器可以是LED显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及OLED(OrganicLight-Emitting Diode,有机发光二极管)触摸器等。其中,显示器也可以适当的称为显示屏或所述显示单元302,用于显示在孕期健康监测可穿戴设备中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

[0141] 图10仅示出了具有组件11-14以及可穿戴设备控制程序的孕期健康监测可穿戴设备,本领域技术人员可以理解的是,图10示出的结构并不构成对孕期健康监测可穿戴设备的限定,可以包括比图示更少或者更多的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0142] 在图10所示的孕期健康监测可穿戴设备实施例中,存储器11中存储有可穿戴设备控制程序;处理器12执行存储器11中存储的可穿戴设备控制程序时实现如下步骤:

[0143] 步骤S10:接收采集到的心电数据和血氧数据;

[0144] 步骤S30:对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果;其中,所述初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常等心电分析结果和脉搏率、呼吸率或血氧饱和度数值;

[0145] 步骤S50:将所述初步分析结果作为分析输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合数据;其中,所述耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;

[0146] 步骤S70:结合所述耦合数据与个性化生理参数特征进行综合分析;其中,在一实施例中,所述个性化生理参数特征包括:孕妇的年龄、孕期孕周、高血压病史、睡眠障碍病史;在其他实施例中,所述个性化生理参数特征还包括其他孕妇的个性化生理参数。

[0147] 步骤S90:获得综合监测报告。

[0148] 可选地,在其他实施例中,可穿戴设备控制程序还可以被分割为一个或者多个模块,一个或者多个模块被存储于存储器中,并由一个或多个处理器(本实施例为处理器)所执行以完成本发明,本发明所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,用于描述可穿戴设备控制程序在孕期健康监测可穿戴设备的控制装置中的执行过程。

[0149] 例如,参照图11所示,为本发明孕期健康监测可穿戴设备的控制装置一实施例中

的可穿戴设备控制程序的程序模块示意图,该实施例中,可穿戴设备控制程序可以被分割为接收模块10、初步分析模块20、二次耦合分析模块30和综合分析模块40,示例性地:

[0150] 接收模块10,用于接收采集到的心电数据和血氧数据;

[0151] 初步分析模块20,用于对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果;其中,所述初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常等心电分析结果和脉搏率、呼吸率或血氧饱和度数值;

[0152] 二次耦合分析模块,用于将所述初步分析结果作为分析输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合数据;其中,所述耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;

[0153] 综合分析模块40,用于结合所述耦合数据与个性化生理参数特征进行综合分析;其中,在一实施例中,所述个性化生理参数特征包括:孕妇的年龄、孕期孕周、高血压病史、睡眠障碍病史;在其他实施例中,所述个性化生理参数特征还包括孕妇其他的个性化生理参数。

[0154] 综合分析模块40,还用于获得综合分析结果。

[0155] 上述接收模块10、初步分析模块20、二次耦合分析模块30和综合分析模块40等程序模块被执行时所实现的功能或操作步骤与上述实施例大体相同,在此不再赘述。

[0156] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质为计算机可读存储介质,所述存储介质上存储有可穿戴设备控制程序,所述可穿戴设备控制程序可被一个或多个处理器执行,以实现如下操作:

[0157] 步骤S10:接收采集到的心电数据和血氧数据;

[0158] 步骤S30:对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析,以获得初步分析结果;其中,所述初步分析结果包括心率、呼吸率、心率变异性或心电图异常等心电分析结果和脉搏率、呼吸率或血氧饱和度数值;

[0159] 步骤S50:将所述初步分析结果作为分析输入参数,进行二次耦合分析,以获得耦合数据;其中,所述耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性;

[0160] 步骤S70:结合所述耦合数据与个性化生理参数特征进行综合分析;其中,在一实施例中,所述个性化生理参数特征包括:孕妇的年龄、孕期孕周、高血压病史、睡眠障碍病史;在其他实施例中,所述个性化生理参数特征还包括孕妇其他的个性化生理参数。

[0161] 步骤S90:获得综合监测报告。

[0162] 本发明提供的存储介质具体实施方式与上述孕期健康监测可穿戴设备的控制方法和装置各实施例基本相同,在此不作累述。

[0163] 需要说明的是,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。并且本文中的术语“包括”、“包含”或者其任何其他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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素,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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0164] 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如上所述的一个存储介质(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,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0165] 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。

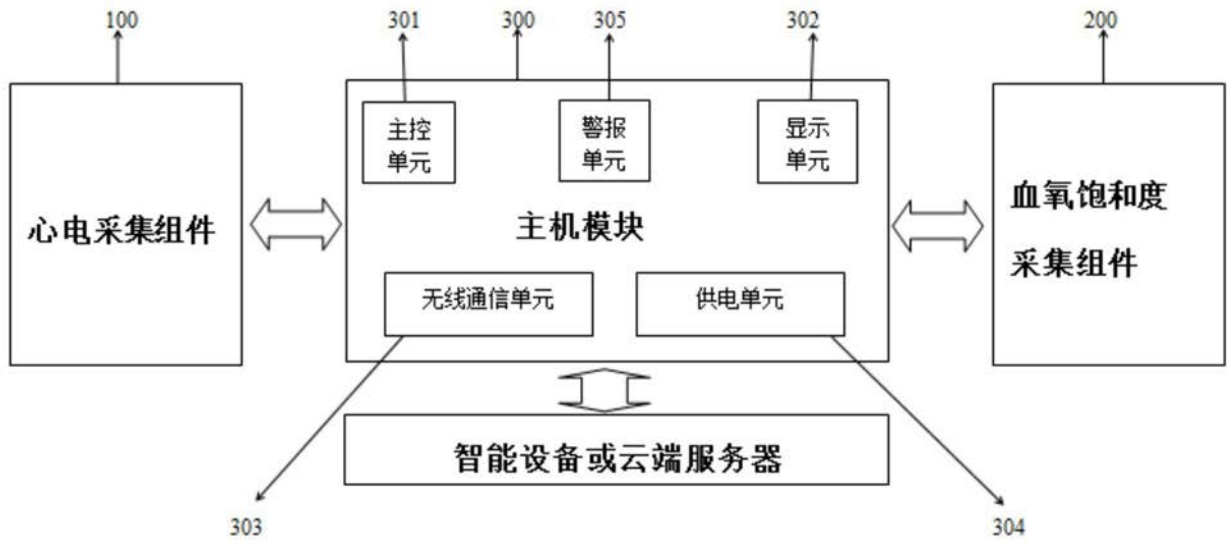


图1

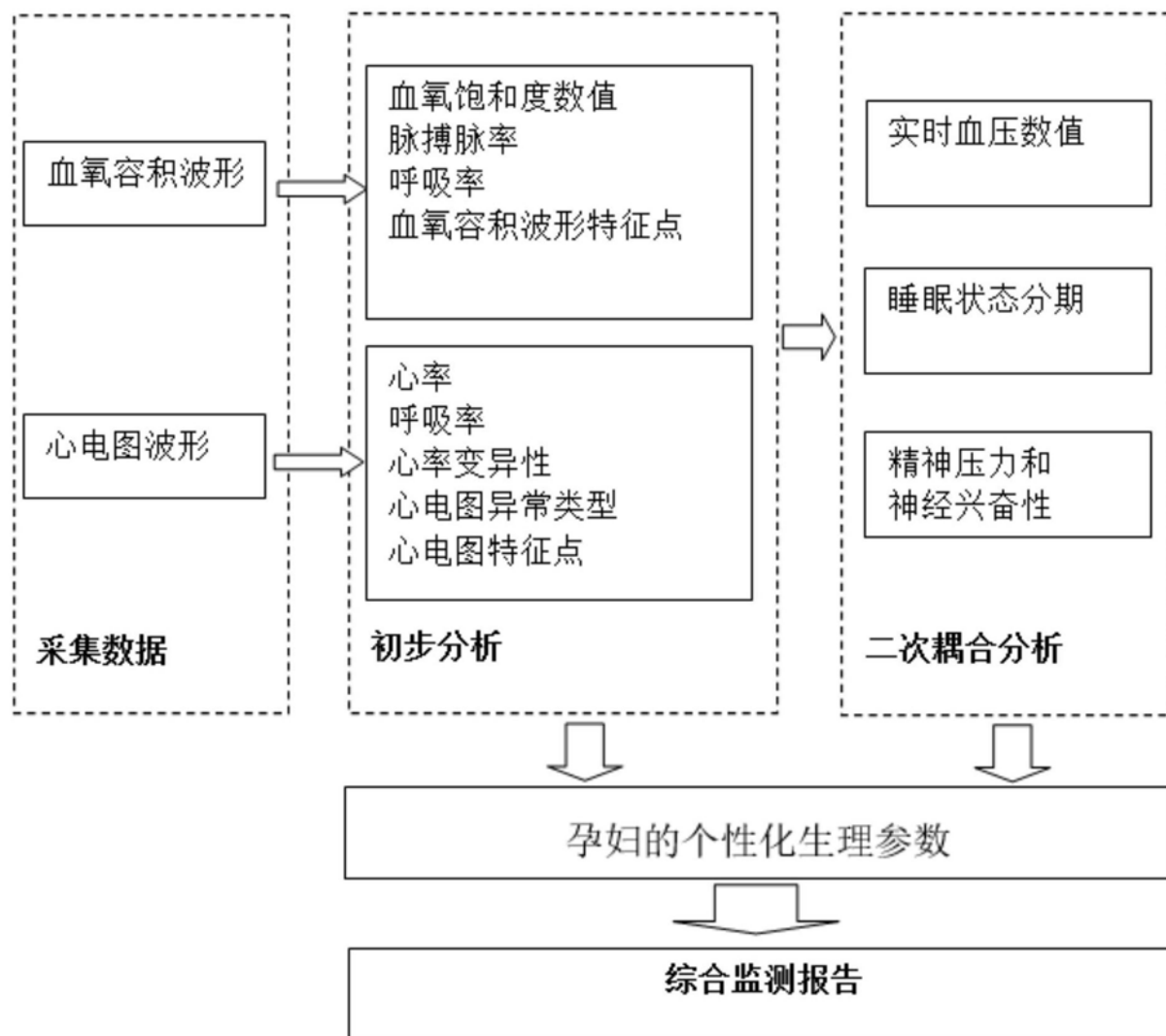


图2

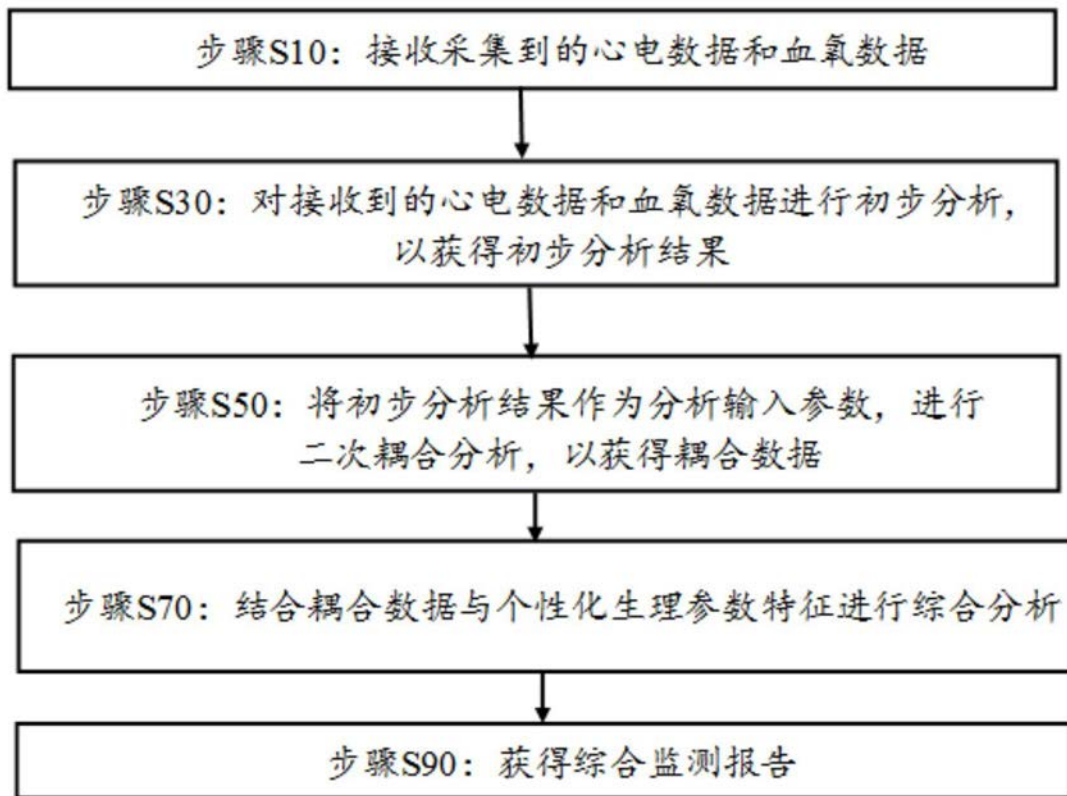


图3

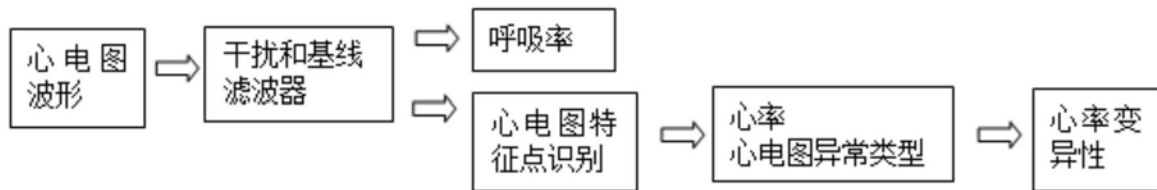


图4



图5

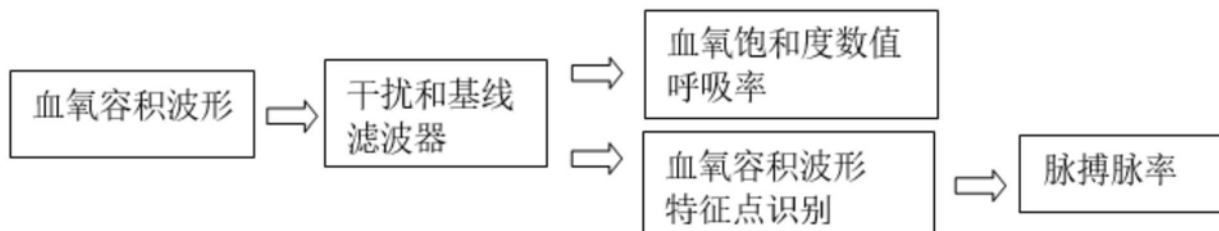


图6

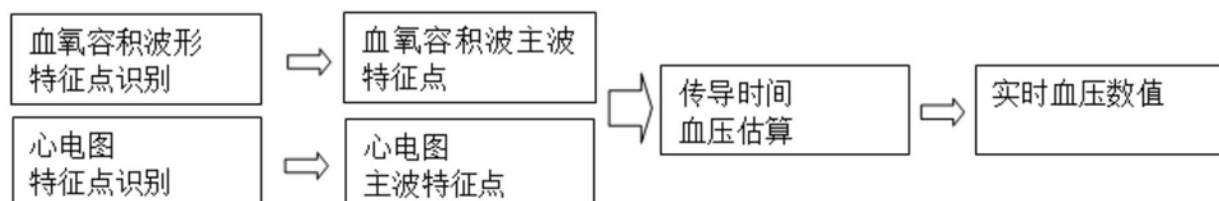


图7

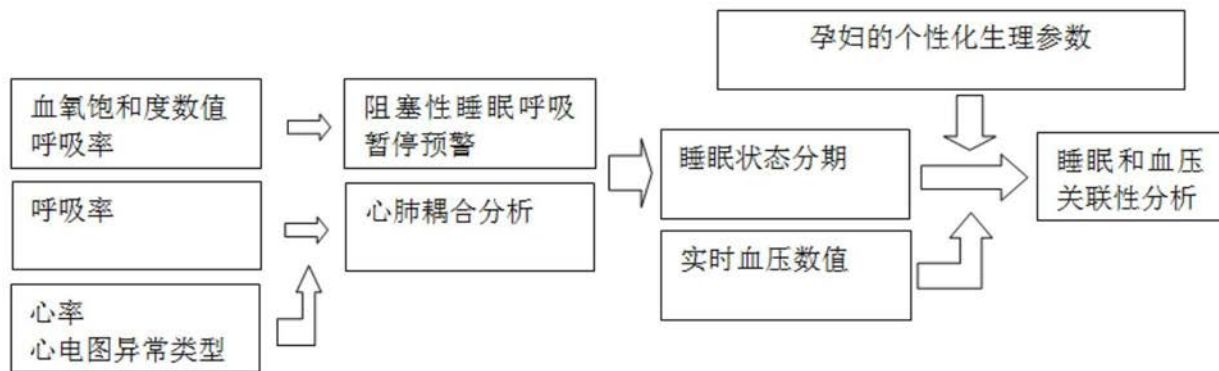


图8

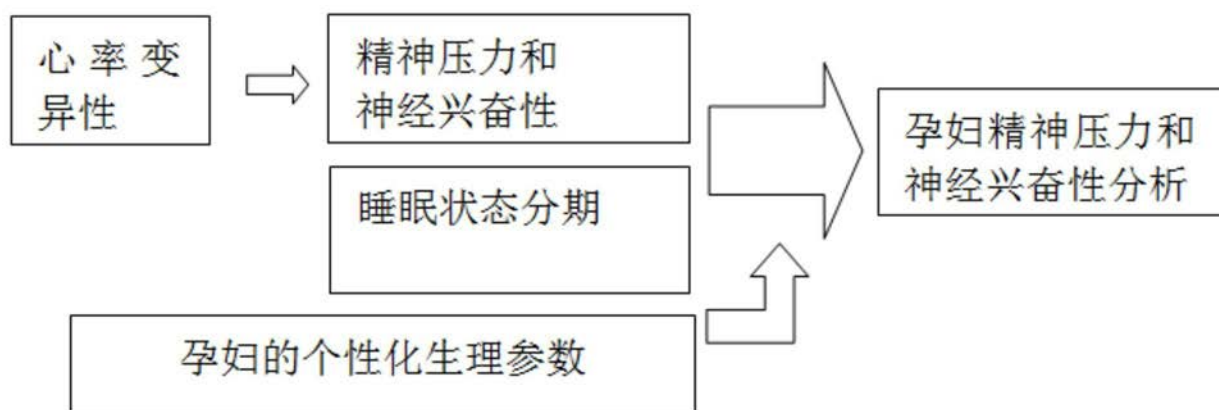


图9

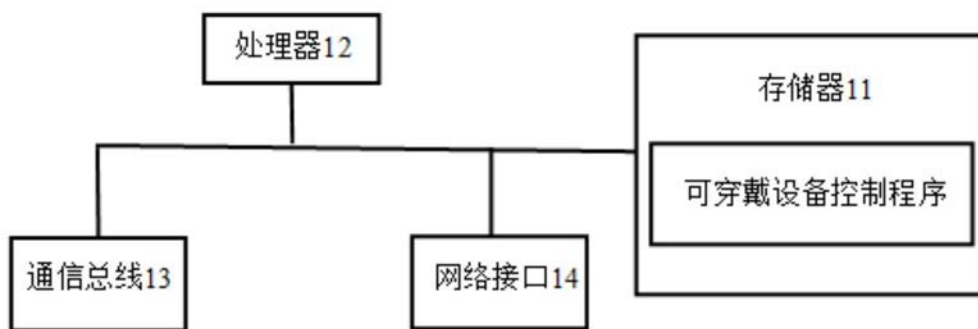


图10

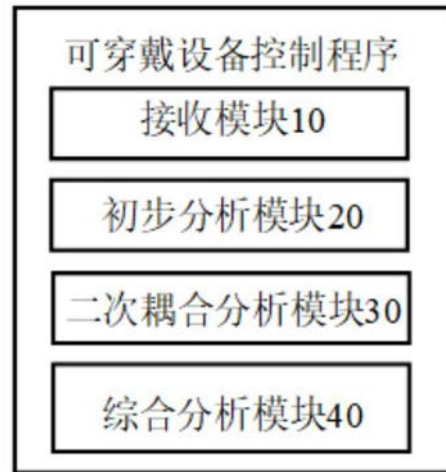


图11

专利名称(译)	孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质		
公开(公告)号	CN110215191A	公开(公告)日	2019-09-10
申请号	CN201910555233.0	申请日	2019-06-25
发明人	杨安素		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/0205		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/14542 A61B5/4343 A61B5/681 A61B5/72 A61B5/746		
代理人(译)	张雷		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种孕期健康监测可穿戴设备的控制方法、装置及存储介质，该控制方法包括：接收采集到的心电数据和血氧数据，对接收到的心电数据和血氧数据进行初步分析，以获得初步分析结果，将初步分析结果作为分析输入参数进行二次耦合分析，以获得耦合数据，其中，耦合数据包括血压数值、睡眠状态分期、精神压力和神经兴奋性，结合耦合数据与孕妇个性化生理参数特征进行综合分析，获得综合监测报告，并在综合监测报告中出现异常数据时发出警报信息。通过本发明的技术方案，可以提供文字报警信息、闪动、颜色、声音、震动中的一种或者多种报警方式的结合，从而当用户在使用可以穿戴设备中出现异常情况时可以及时发出警报信息，以提醒相关人员。

