



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106175739 B

(45)授权公告日 2018.03.23

(21)申请号 201610630794.9

A61B 5/08(2006.01)

(22)申请日 2016.08.01

A61B 5/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 谈泉

申请公布号 CN 106175739 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 华南师范大学

地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学城外环西路378号华南师范大学物理与电信工程学院

(72)发明人 张涵 李翔 陈澎彬 庞志强

(74)专利代理机构 广州骏思知识产权代理有限公司 44425

代理人 吴静芝

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

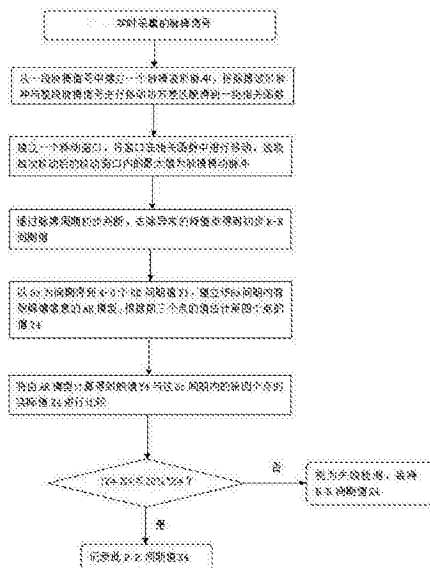
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统,通过非接触性且便携度高的设备及检测准确度高的方法对受测者的睡眠情况进行实时检测,仅需要通过检测脉搏信号,运用多种算法实现准确的R-R间期值的提取,通过脉搏峰值的协方差匹配对脉搏峰值进行初次筛选后得到初步R-R间期值,再通过AR模型对奇异的初步R-R间期值进行二次排查,达到了现有依靠PSG采集出的R-R间期值的效果,并能够满足用户处于居家或差旅等日常生活方式下进行R-R间期的优化的需求,并减少时间和金钱消耗。



1. 一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤1:获取并计算出准确的脉率,定位脉搏峰值点,准确获取脉搏波形;

步骤2:根据脉搏波形计算得到初步R-R间期值;

步骤3:设定一时间间期,根据该时间间期内的初步R-R间期值,建立用于表示该时间间期内的有效峰值信息的AR模型;

步骤4:所述AR模型根据所述时间间期内的前N个点初步R-R间期值计算得到第N+1个点的R-R间期值;

步骤5:计算出由所述AR模型计算得到的第N+1个点的R-R间期值与所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值之间的差值;判断该差值是否属于一阈值范围内,如果是,则记录所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值;否则,视为失败检测,丢弃所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值;

步骤6:等时间间隔依次抽取与所述时间间期时长相同的多个时间间期,重复所述步骤3~5;直至所有时间间期处理完毕,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

2. 根据权利要求1所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤1中,具体包括以下步骤:

步骤11:实时采集睡眠信号;

步骤12:对睡眠信号进行处理得到脉率;

步骤13:对所述脉率依次进行形态滤波、峰值检测和协方差匹配处理,计算得到准确的脉率数据,并根据所述脉率数据生成脉搏波形。

3. 根据权利要求2所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤11是通过压电传感器实现对睡眠信号的实时采集,采集时该压电传感器放置于受测者枕头底面。

4. 根据权利要求3所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤11中压电传感器采集的睡眠信号的类型为模拟信号类型,并将该模拟信号发送到一A/D转换模块,由A/D转换模块转换成数字信号类型的睡眠信号。

5. 根据权利要求1所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤2中,具体包括以下步骤:

步骤21:抽取脉搏波形的一段脉搏信号,并于该段脉搏信号中建立一脉搏波形脉冲;

步骤22:将脉搏波形脉冲与该段脉搏信号进行移动匹配,得到一组协方差匹配的相关函数;

步骤23:于所述相关函数中建立一周期为6s的移动窗口,并在所述相关函数中以1s为周期移动所述移动窗口,并选取移动窗口每次移动后其内的最大数值点,并将所有选取出来的最大数值点作为脉搏信号中的脉搏波动脉冲;

步骤24:根据心率在短时间内不具备突变的特性,对步骤23中形成的脉搏波动脉冲的脉搏周期进行判断,去除异常的峰值,得到有效峰值数据;

步骤25:于相关函数中将得到的有效峰值数据标记为脉搏峰值点,并计算得到初步R-R间期值。

6. 根据权利要求1所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤3中,设定6s的时间间期,根据该时间间期内的4~6个初步R-R间期值 X_i ,建立用于表示

该时间间期内的有效峰值信息的AR模型,其中i的值为1~6之间的整数,包括1和6。

7. 根据权利要求6所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤4中,所述AR模型根据所述时间间期内的第1~3个点的初步R-R间期值 X_1 、 X_2 和 X_3 估计得到第4个点的R-R间期值 X_4 , $X_4 = a \times X_3 + a^2 \times X_2 + a^3 \times X_1$;其中a的值为方程 $a + a^2 + a^3 = 1$ 的实数解。

8. 根据权利要求7所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤5中,具体包括以下步骤:

步骤51:计算出由所述AR模型计算得到的第4个点的R-R间期值 X_4 与所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 之间的差值;

步骤52:判断该差值的绝对值 $|Y_4 - X_4|$ 是否在 $X_4 \times 20\%$ 之内,如果是,则记录所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 ;否则,视为失败检测,丢弃所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 。

9. 根据权利要求8所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其特征在于:所述步骤6中,在所述步骤3中的6s时间间期后,以1s为时间间隔,沿时间轴正向方向依次抽取多个6s的时间间期,重复所述步骤3~5;直至所有时间间期处理完毕,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

10. 一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化系统,其特征在于:包括依次连接的压电传感器、A/D转换模块和处理器;

所述压电传感器用于实时采集受测者睡眠期间的睡眠模拟信号,并传送至所述A/D转换模块;

所述A/D转换模块用于将所述睡眠模拟信号转换成睡眠数字信号,并传送至所述处理器;所述处理器用于对所述睡眠数字信号进行处理得到脉率波形,并根据脉率波形进行处理得到初步R-R间期值,并对初步R-R间期值进行异点排查得到优化后的R-R间期值,实现对睡眠期间R-R间期的优化;且所述处理器用于执行权利要求1~9任一项所述的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法。

一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于日常生活环境下的有关心率变异性的R-R间期优化技术，特别涉及一种以非接触性的方式监测睡眠中的呼吸、脉搏等生命体征实现对R-R间期优化的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统。

背景技术

[0002] 据《中国心血管病报告(2015年)》估计目前中国有心血管病患者2.9亿，每年有350万人死于心血管疾病。随着生活水平的提高、生活节奏的加快及全球老年化社会的到来，心脏病的发病率和死亡率将愈发上升，由此可见，心脏病已经成为威胁人类的主要疾病之一。现代医学研究表明，获得连续且准确的R-R间期进行心率变异性的分析能够快速了解心脏的功能状态。

[0003] 为得到准确的R-R间期值，公认的最标准的方法是医院使用的睡眠多导图(PSG)，但PSG由于流程复杂、费用昂贵、用户体验度差等原因而难以普及应用。因此，研究替代PSG、且方便、准确率高的检测方法将为R-R间期的优化与心率变异性的分析提供有力的技术支撑，具有较高的实用价值。

[0004] 目前获取R-R间期的方法大致有以下几种：

[0005] 1、专利文献CN104398257A公开了一种心电波形周期性统计分析方法，读取给定的若干个周期的心电波形，判别每个周期心电波QRS波群的位置并计算所有周期心电波形的叠加平均图，从而确定R-R间期值。此类方法需要先用PSG测出心电信号，因此，其涉及的流程较为复杂、费用昂贵、用户体验度差等问题，其次，此类方法只能对一段数据做离线分析，不能做到连续实时检测。

[0006] 2、中国海洋大学的一份文献公开了一种通过检测R波从而确定R-R间期的方法，从MIT-BIH心电信号数据库中获得数据并对原始信号进行滤波等预处理，然后使用阈值检测算法检测R波，预测后续R-R间期值。此类方法也只能做离线分析，无法获取实时的ECG信号，对R-R间期值的计算也只能停留在理论方面，实用性差。

[0007] 3、专利文献CN103479349A提供了一种心电信号数据获取及处理方法和系统，利用R-R间期处理单元使得R-R间期的信号带宽落在希尔伯特变换最佳幅频特性所要求的频率带宽之内，并通过重采样、滤波等解决漏检、误检等问题。此类方法对原始ECG信号以及R-R间期的计算过于干预，人为修正过度，计算得出的R-R间期值的准确性有待考量。

[0008] 总之，现有R-R间期值的优化方法，要么需要依赖复杂繁琐且用户体验度极低的PSG，在医院环境下才能实施检测排查，无法应用于家庭或差旅等日常生活环境；要么无法做到实时采集与检测，且计算出的R-R间期值的准确度也不高。

发明内容

[0009] 本发明的目的是为了解决上述现有技术的缺点和不足，提供一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统，通过非接触性且便携度高的设备及检测准确度高

对受测者的睡眠情况进行实时检测,且仅需要通过检测脉搏信号,运用多种算法实现准确的R-R间期值的提取,通过脉搏峰值的协方差匹配对脉搏峰值进行初次筛选后得到初步R-R间期值,再通过AR模型对奇异的初步R-R间期值进行二次排查,达到了现有依靠PSG采集出的R-R间期值的效果,并能够满足用户处于居家或差旅等日常生活方式下进行R-R间期的优化的需求,并减少时间和金钱消耗。

[0010] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0011] 首先,本发明提供了一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其包括以下步骤:

[0012] 步骤1:获取并计算出准确的脉率,定位脉搏峰值点,准确获取脉搏波形;

[0013] 步骤2:根据脉搏波形计算得到初步R-R间期值;

[0014] 步骤3:设定一时间间期,根据该时间间期内的初步R-R间期值,建立用于表示该时间间期内的有效峰值信息的AR模型;

[0015] 步骤4:所述AR模型根据所述时间间期内的前N个点初步R-R间期值计算得到第N+1个点的R-R间期值;

[0016] 步骤5:计算出由所述AR模型计算得到的第N+1个点的R-R间期值与所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值之间的差值;判断该差值是否属于一阈值范围内,如果是,则记录所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值;否则,视为失败检测,丢弃所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值;

[0017] 步骤6:等时间间隔依次抽取与所述时间间期时长相同的多个时间间期,重复所述步骤3~5;直至所有时间间期处理完毕,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述步骤1中,具体包括以下步骤:

[0019] 步骤11:实时采集睡眠信号;

[0020] 步骤12:对睡眠信号进行处理得到脉率;

[0021] 步骤13:对所述脉率依次进行形态滤波、峰值检测和协方差匹配处理,计算得到准确的脉率数据,并根据所述脉率数据生成脉搏波形。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述步骤11是通过压电传感器实现对睡眠信号的实时采集,采集时该压电传感器放置于受测者枕头底面。

[0023] 作为本发明的进一步改进,所述步骤11中压电传感器采集的睡眠信号的类型为模拟信号类型,并将该模拟信号发送到一A/D转换模块,由A/D转换模块转换成数字信号类型的睡眠信号。

[0024] 作为本发明的进一步改进,所述步骤2中,具体包括以下步骤:

[0025] 步骤21:抽取脉搏波形的一段脉搏信号,并于该段脉搏信号中建立一脉搏波形脉冲;

[0026] 步骤22:将脉搏波形脉冲与该段脉搏信号进行移动匹配,得到一组协方差匹配的相关函数;

[0027] 步骤23:于所述相关函数中建立一周期为6s的移动窗口,并在所述相关函数中以1s为周期移动所述移动窗口,并选取移动窗口每次移动后其内的最大数值点,并将所有选取出来的最大数值点作为脉搏信号中的脉搏波动脉冲;

[0028] 步骤24:根据心率在短时间内不具备突变的特性,对步骤23中形成的脉搏波动脉

冲的脉搏周期进行判断,去除异常的峰值,得到有效峰值数据;

[0029] 步骤25:于相关函数中将得到的有效峰值数据标记为脉搏峰值点,并计算得到初步R-R间期值。

[0030] 作为本发明的进一步改进,所述步骤3中,设定6s的时间间期,根据该时间间期内的4~6个初步R-R间期值 X_i ,建立用于表示该时间间期内的有效峰值信息的AR模型,其中 i 的值为1~6之间的整数,包括1和6。

[0031] 所述步骤4中,所述AR模型根据所述时间间期内的第1~3个点的初步R-R间期值 X_1 、 X_2 和 X_3 估计得到第4个点的R-R间期值 X_4 , $X_4 = a \times X_3 + a^2 \times X_2 + a^3 \times X_1$;其中 a 的值为方程 $a + a^2 + a^3 = 1$ 的实数解。

[0032] 所述步骤5中,具体包括以下步骤:

[0033] 步骤51:计算出由所述AR模型计算得到的第4个点的R-R间期值 X_4 与所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 之间的差值;

[0034] 步骤52:判断该差值的绝对值 $|Y_4 - X_4|$ 是否在 $X_4 \times 20\%$ 之内,如果是,则记录所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 ;否则,视为失败检测,丢弃所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 。

[0035] 作为本发明的进一步改进,所述步骤6中,在所述步骤3中的6s时间间期后,以1s为时间间隔,沿时间轴正向方向依次抽取多个6s的时间间期,重复所述步骤3~5;直至所有时间间期处理完毕,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

[0036] 为达到本发明的另一目的,本发明还提供了一种与上述睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法对应的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化系统,该系统包括依次连接的压电传感器、A/D转换模块和处理器;

[0037] 所述压电传感器用于实时采集受测者睡眠期间的睡眠模拟信号,并传送至所述A/D转换模块;

[0038] 所述A/D转换模块用于将所述睡眠模拟信号转换成睡眠数字信号,并传送至所述处理器;

[0039] 所述处理器用于对所述睡眠数字信号进行处理得到脉率波形,并根据脉率波形进行处理得到初步R-R间期值,并对初步R-R间期值进行异点排查得到优化后的R-R间期值,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

[0040] 通过上述技术方案,本发明达到了以下有益的技术效果:

[0041] 本发明通过非接触性且便携度高的设备及检测准确度高的方法对受测者的睡眠情况进行实时检测,且仅需要通过检测脉搏信号,运用多种算法实现准确的R-R间期值的提取,通过脉搏峰值的协方差匹配对脉搏峰值进行初次筛选后得到初步R-R间期值,再通过AR模型对奇异的初步R-R间期值进行二次排查,达到了现有依靠PSG采集出的R-R间期值的效果,准确性高,并能够满足用户处于居家或差旅等日常生活方式下进行R-R间期的优化的需求,并减少时间和金钱消耗。

[0042] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本发明。

附图说明

[0043] 图1是本发明睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法的简要流程图;

[0044] 图2是本发明睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化系统的结构图；

[0045] 图3是图2中的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化系统进一步改进后的结构图。

具体实施方式

[0046] 请参阅图1,本发明提供了一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,

[0047] 首先,本发明提供了一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法,其包括以下步骤:

[0048] 步骤1:获取并计算出准确的脉率,定位脉搏峰值点,准确获取脉搏波形;具体地,所述步骤1包括以下步骤:

[0049] 步骤11:实时采集睡眠信号;在该步骤11中,是通过压电传感器实现对睡眠信号的实时采集,采集时该压电传感器放置于受测者枕头底面;且压电传感器采集的睡眠信号的类型为模拟信号类型,其将该模拟信号发送到一A/D转换模块,由A/D转换模块转换成数字信号类型的睡眠信号。

[0050] 步骤12:对睡眠信号进行处理得到脉率;具体地,步骤12是对数字类型的睡眠信号进行处理得到脉率;

[0051] 步骤13:对所述脉率依次进行形态滤波、峰值检测和协方差匹配处理,计算得到准确的脉率数据,并根据所述脉率数据生成脉搏波形。

[0052] 步骤2:根据脉搏波形计算得到初步R-R间期值;具体地,所述步骤2包括以下步骤:

[0053] 步骤21:抽取脉搏波形的一段脉搏信号,并于该段脉搏信号中建立一脉搏波形脉冲;

[0054] 步骤22:将脉搏波形脉冲与该段脉搏信号进行移动匹配,得到一组协方差匹配的相关函数;

[0055] 步骤23:于所述相关函数中建立一周期为6s的移动窗口,并在所述相关函数中以1s为周期移动所述移动窗口,并选取移动窗口每次移动后其内的最大数值点,并将所有选取出来的最大数值点作为脉搏信号中的脉搏波动脉冲;

[0056] 步骤24:根据心率在短时间内不具备突变的特性,对步骤23中形成的脉搏波动脉冲的脉搏周期进行判断,去除异常的峰值,得到有效峰值数据;在本实施例中,该异常的峰值的选取是以前后两点为基准,如果其与前后两点的差距大,突变大,则认为该峰值点异常,并将其排除。

[0057] 步骤25:于相关函数中将得到的有效峰值数据标记为脉搏峰值点,并计算得到初步R-R间期值。

[0058] 步骤3:设定一时间间期,根据该时间间期内的初步R-R间期值,建立用于表示该时间间期内的有效峰值信息的AR模型;在本实施例中,所述步骤3中,设定6s的时间间期,根据该时间间期内的4~6个初步R-R间期值 X_i ,建立用于表示该时间间期内的有效峰值信息的AR模型,其中 i 的值为1~6之间的整数,包括1和6。

[0059] 步骤4:所述AR模型根据所述时间间期内的前 N 个点的初步R-R间期值计算得到第 $N+1$ 个点的R-R间期值;在本实施例中,所述步骤4中,所述AR模型根据所述时间间期内的第1~3个点的初步R-R间期值 X_1 、 X_2 和 X_3 估计得到第4个点的R-R间期值 X_4 , $X_4 = a \times X_3 + a^2 \times X_2 + a^3 \times X_1$;其中 a 的值为方程 $a + a^2 + a^3 = 1$ 的实数解。

[0060] 步骤5:计算出由所述AR模型计算得到的第N+1个点的R-R间期值与所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值之间的差值;判断该差值是否属于一阈值范围内,如果是,则记录所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值;否则,视为失败检测,丢弃所述时间间期内第N+1个点的实际R-R间期值;在本实施例中,所述步骤5中,具体包括以下步骤:

[0061] 步骤51:计算出由所述AR模型计算得到的第4个点的R-R间期值 X_4 与所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 之间的差值;

[0062] 步骤52:判断该差值的绝对值 $|Y_4 - X_4|$ 是否在 $X_4 \times 20\%$ 之内,如果是,则记录所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 ;否则,视为失败检测,丢弃所述时间间期内第4个点的实际R-R间期值 Y_4 。

[0063] 步骤6:等时间间隔依次抽取与所述时间间期时长相同的多个时间间期,重复所述步骤3~5;直至所有时间间期处理完毕,实现对睡眠期间R-R间期的优化。在本实施例中,所述步骤6中,在所述步骤3中的6s时间间期后,以1s为时间间隔,沿时间轴正向方向依次抽取多个6s的时间间期,重复所述步骤3~5;直至所有时间间期处理完毕,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

[0064] 请参阅图2,另外,本发明还提供了一种与上述睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法对应的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化系统,该系统包括依次连接的压电传感器10、A/D转换模块20和处理器30。

[0065] 所述压电传感器10用于实时采集受测者睡眠期间的睡眠模拟信号,并传送至所述A/D转换模块20。

[0066] 所述A/D转换模块20用于将所述睡眠模拟信号转换成睡眠数字信号,并传送至所述处理器30。

[0067] 所述处理器30用于对所述睡眠数字信号进行处理得到脉率波形,并根据脉率波形进行处理得到初步R-R间期值,并对初步R-R间期值进行异点排查得到优化后的R-R间期值,实现对睡眠期间R-R间期的优化。

[0068] 请参阅图3,为避免压电传感器10受到环境因素影响而发生走位现象,同时延长压电传感器10的使用寿命,作为一种更优的技术方案,本发明睡眠期间呼吸暂停的判断系统还包括一传感器安装板40;所述压电传感器10嵌设安装于所述传感器安装板40的中部,且其检测端外漏设置于所述传感器安装板40的表面,并与传感器安装板40的表面平齐。在本实施例中,传感器安装板40的长宽大小优选为与受测者的枕头的长宽大小一致或相近。

[0069] 为得到外部干扰小的睡眠数字信号,作为一种更优的技术方案,所述A/D转换模块20包括依次电连接并集成于同一PCB板上的滤波电路、放大电路和A/D转换电路。所述滤波电路与所述压电传感器10电连接,并对由压电传感器10传送的模拟信号进行滤波处理后输入到放大电路;所述放大电路对经滤波处理后的模拟信号进行放大,并传送至所述A/D转换电路;所述A/D转换电路通过PCB板上的串口与处理器30连接,其将依次经过滤波和放大处理的模拟信号转换成数字信号,并通过串口将数字信号传送至处理器30,由处理器30对所述数字信号进行分析处理。

[0070] 在需要检测脉搏信号时,将整块传感器安装板40放置在受测者睡眠时需要用到的枕头的底面,或套入到枕头的枕巾内,和枕头一起受压;而A/D转换模块20可以放置在床边或其它方便放置的地方。待受测者睡眠时即可通过本系统检测脉搏信号,处理器30即可在

受测者的睡眠期间不断处理数据,完成后续分析、处理和优化的工作,实现对睡眠期间R-R间期的优化。具体地,本系统实现对睡眠期间R-R间期的优化的工作过程和工作原理可结合本发明的睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法进行理解,故在此不再赘述。

[0071] 在其它变形实施例中,所述处理器30可以替换为计算机、手机、平板电脑、手表等其他智能终端设备。

[0072] 相对于现有技术,本发明睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统通过非接触性且便携度高的设备及检测准确度高的方法对受测者的睡眠情况进行实时检测,且仅需要通过检测脉搏信号,运用多种算法实现准确的R-R间期值的提取,通过脉搏峰值的协方差匹配对脉搏峰值进行初次筛选后得到初步R-R间期值,再通过AR模型对奇异的初步R-R间期值进行二次排查,达到了现有依靠PSG采集出的R-R间期值的效果,并能够满足用户处于居家或差旅等日常生活方式下进行R-R间期的优化的需求,并减少时间和金钱消耗。

[0073] 本发明并不局限于上述实施方式,如果对本发明的各种改动或变形不脱离本发明的精神和范围,倘若这些改动和变形属于本发明的权利要求和等同技术范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变形。

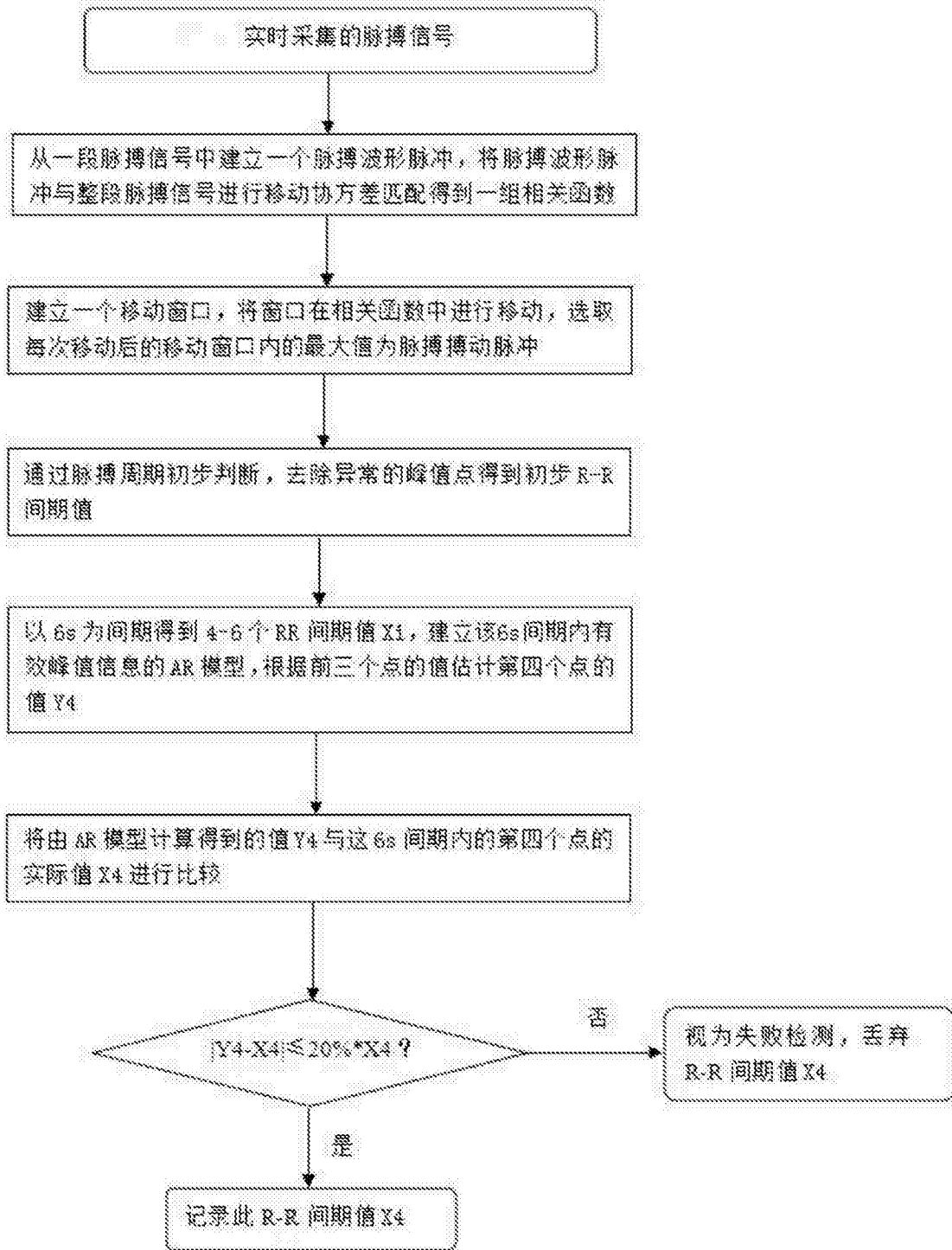


图1

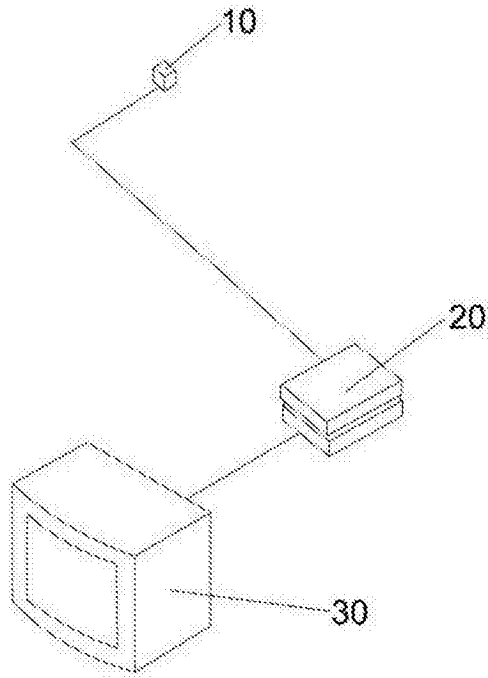


图2

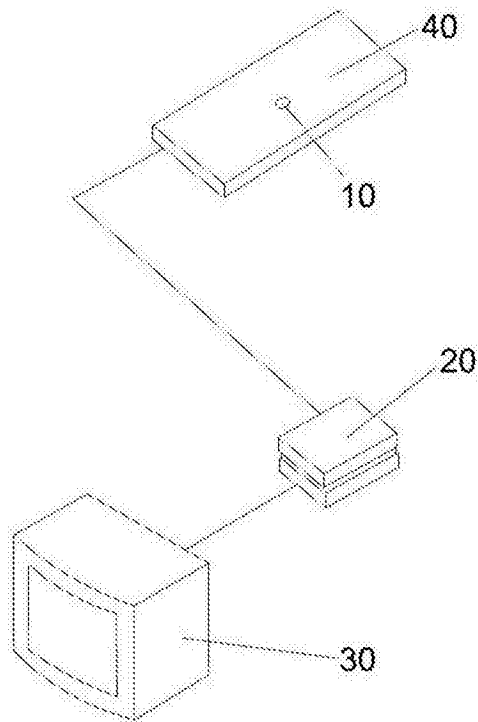


图3

专利名称(译)	一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统		
公开(公告)号	CN106175739B	公开(公告)日	2018-03-23
申请号	CN201610630794.9	申请日	2016-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
[标]发明人	张涵 李翔 陈彬彬 庞志强		
发明人	张涵 李翔 陈彬彬 庞志强		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/08 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02405 A61B5/0826 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/4818 A61B5/725 A61B2562/0247		
其他公开文献	CN106175739A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种睡眠期间的脉搏R-R间期测量和优化方法及系统，通过非接触性且便携度高的设备及检测准确度高的方法对受测者的睡眠情况进行实时检测，仅需要通过检测脉搏信号，运用多种算法实现准确的R-R间期值的提取，通过脉搏峰值的协方差匹配对脉搏峰值进行初次筛选后得到初步R-R间期值，再通过AR模型对奇异的初步R-R间期值进行二次排查，达到了现有依靠PSG采集出的R-R间期值的效果，并能够满足用户处于居家或差旅等日常生活方式下进行R-R间期的优化的需求，并减少时间和金钱消耗。

