



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110731761 A

(43)申请公布日 2020.01.31

(21)申请号 201910846728.9

(22)申请日 2019.09.09

(71)申请人 上海掌门科技有限公司

地址 201806 上海市嘉定区沪宜公路5358
号140室

(72)发明人 邓超 冯麟

(74)专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所(普通合伙) 31230

代理人 周建华 丁文凯

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

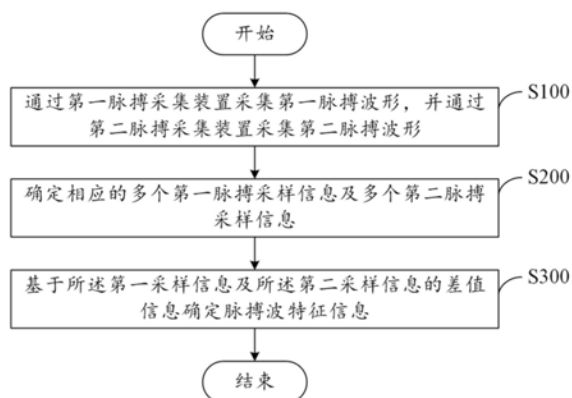
权利要求书5页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

一种用于确定脉搏波特征信息的方法与设备

(57)摘要

本申请的目的是提供一种用于确定脉搏波特征信息的方法和设备;通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形;基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。本申请便于基于所得的脉搏波特征数据确定用户的相应的身体参数,减少因过分依赖经验而造成的判断失准。



1. 一种用于确定脉搏波特征信息的方法,其中,所述方法包括:

通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形;

基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;

基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形的步骤,包括:

按波形采集条件,通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述波形采集条件包括以下至少任一项:

所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形被同时采集;

所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形的采集时间的时间差小于一时间差阈值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形的步骤,包括:

通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形,并确定所述第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;

通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形,并确定所述第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形,并确定所述第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形的步骤,包括:

通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形;

筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;

所述通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形,并确定所述第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形的步骤,包括:

通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形;

筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形的步骤,包括:

将所述第一初始脉搏波形归一化;

基于每个第一初始脉搏波形的数据标准差,筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形;

确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;

所述筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形的步骤,包括:

将所述第二初始脉搏波形归一化；

基于每个第二初始脉搏波形的数据标准差，筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形；

确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形，以确定第二脉搏波形。

7. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样，以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息的步骤，包括：

基于目标增益系数对齐所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形；

基于时序上的多个采样点分别对对齐后的第一脉搏波形和第二脉搏波形采样，以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息。

8. 根据权利要求7所述的方法，其中，所述基于目标增益系数对齐所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形的步骤，包括：

确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数；

基于所述目标增益系数修正所述第一脉搏波形上每一点的信号强度；

基于所述第一脉搏波形的均值相对于所述第二脉搏波形的均值的偏差，修正所述第一脉搏波形的均值，以对齐所述第一脉搏波形及所述第二脉搏波形。

9. 根据权利要求8所述的方法，其中，所述确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数的步骤，包括：

基于所述第一脉搏波形的波形高度及所述第二脉搏波形的波形高度确定初始增益系数；

基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域，并从所述邻域中确定目标增益系数。

10. 根据权利要求9所述的方法，其中，所述基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域，并从所述邻域中确定目标增益系数的步骤，包括：

基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域，并分别确定基于相应增益系数修正后的第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的波形偏差信息；

基于各波形偏差信息，从所述邻域中确定目标增益系数。

11. 根据权利要求8所述的方法，其中，所述确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数的步骤，包括：

确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数，其中所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度。

12. 根据权利要求1或11所述的方法，其中，所述方法还包括：

通过第一脉搏采集装置预采集第一预采集波形，并通过第二脉搏采集装置预采集第二预采集波形；

若所述第一预采集波形满足第一触发条件，向用户提供关于所述第一脉搏采集装置的第一调节提示信息，以供用户调节所述第一脉搏采集装置的采集压力；

若所述第二预采集波形满足第二触发条件，向用户提供关于所述第二脉搏采集装置的第二调节提示信息，以供用户调节所述第二脉搏采集装置的采集压力。

13. 根据权利要求1或11所述的方法，其中，所述方法还包括：

通过第一脉搏采集装置预采集第三预采集波形,并通过第二脉搏采集装置预采集第二预采集波形;

若所述第三预采集波形满足第三触发条件,向所述第一脉搏采集装置发送第一调节指令,以调节所述第一脉搏采集装置的采集压力;

若所述第四预采集波形满足第四触发条件,向所述第二脉搏采集装置发送第二调节指令,以调节所述第二脉搏采集装置的采集压力。

14. 一种用于确定脉搏波特征信息的装置,其中,该装置包括:

脉搏波形采集模块,用于通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形;

脉搏波形采样模块,用于基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;

特征信息确定模块,用于基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述脉搏波形采集模块用于:

按波形采集条件,通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述波形采集条件包括以下至少任一项:

所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形被同时采集;

所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形的采集时间的时间差小于一时间差阈值。

17. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述脉搏波形采集模块包括:

第一脉搏采集单元,用于通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形,并确定所述第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;

第二脉搏采集单元,用于通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形,并确定所述第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述第一脉搏采集单元包括:

第一初始脉搏采集单元,用于通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形;

第一波形筛除单元,用于筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;

所述第二脉搏采集单元包括:

第二初始脉搏采集单元,用于通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形;

第二波形筛除单元,用于筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述第一波形筛除单元用于:

将所述第一初始脉搏波形归一化;

基于每个第一初始脉搏波形的数据标准差,筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形;

确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;

所述第二波形筛除单元用于:

将所述第二初始脉搏波形归一化；

基于每个第二初始脉搏波形的数据标准差，筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形；

确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形，以确定第二脉搏波形。

20. 根据权利要求14所述的装置，其中，所述脉搏波形采样模块包括：

波形对齐单元，用于基于目标增益系数对齐所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形；

波形采样单元，用于基于时序上的多个采样点分别对对齐后的第一脉搏波形和第二脉搏波形采样，以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息。

21. 根据权利要求20所述的装置，其中，所述波形对齐单元包括：

增益系数确定单元，用于确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数；

信号强度修正单元，用于基于所述目标增益系数修正所述第一脉搏波形上每一点的信号强度；

均值修正单元，用于基于所述第一脉搏波形的均值相对于所述第二脉搏波形的均值的偏差，修正所述第一脉搏波形的均值，以对齐所述第一脉搏波形及所述第二脉搏波形。

22. 根据权利要求21所述的装置，其中，所述增益系数确定单元用于：

基于所述第一脉搏波形的波形高度及所述第二脉搏波形的波形高度确定初始增益系数；

基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域，并从所述邻域中确定目标增益系数。

23. 根据权利要求22所述的装置，其中，所述基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域，并从所述邻域中确定目标增益系数，包括：

基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域，并分别确定基于相应增益系数修正后的第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的波形偏差信息；

基于各波形偏差信息，从所述邻域中确定目标增益系数。

24. 根据权利要求21所述的装置，其中，所述增益系数确定单元用于：

确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数，其中所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度。

25. 根据权利要求14或24所述的装置，其中，所述装置还包括调节提示模块，所述调节提示模块用于：

通过第一脉搏采集装置预采集第一预采集波形，并通过第二脉搏采集装置预采集第二预采集波形；

若所述第一预采集波形满足第一触发条件，向用户提供关于所述第一脉搏采集装置的第一调节提示信息，以供用户调节所述第一脉搏采集装置的采集压力；

若所述第二预采集波形满足第二触发条件，向用户提供关于所述第二脉搏采集装置的第二调节提示信息，以供用户调节所述第二脉搏采集装置的采集压力。

26. 根据权利要求14或24所述的装置，其中，所述装置还包括采集压力调节模块，所述采集压力调节模块用于：

通过第一脉搏采集装置预采集第三预采集波形，并通过第二脉搏采集装置预采集第二

预采集波形；

若所述第三预采集波形满足第三触发条件，向所述第一脉搏采集装置发送第一调节指令，以调节所述第一脉搏采集装置的采集压力；

若所述第四预采集波形满足第四触发条件，向所述第二脉搏采集装置发送第二调节指令，以调节所述第二脉搏采集装置的采集压力。

27. 一种用于确定脉搏波特征信息的设备，其中，该设备包括：

处理器；以及

被安排成存储计算机可执行指令的存储器，所述可执行指令在被执行时使所述处理器执行根据权利要求1至13中任一项所述方法的操作。

28. 一种存储指令的计算机可读介质，所述指令在被计算机执行时使得所述计算机执行根据权利要求1至13中任一项所述方法的操作。

一种用于确定脉搏波特征信息的方法与设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及一种用于确定脉搏波特征信息的技术。

背景技术

[0002] 人的脉搏往往可以在某种程度上体现其当前的身体状况。例如,传统中医诊脉采用的是医生手指切按手腕桡侧的寸关尺三部脉以获取身体状态信息,这依赖于医生对细微差别的主观判断而可能造成不同医生判断出不同结果的情形。

发明内容

[0003] 本申请的一个目的是提供一种用于确定脉搏波特征信息的方法和设备。

[0004] 根据本申请的一个方面,本申请提供了一种用于确定脉搏波特征信息的方法。其中,该方法包括以下步骤:

[0005] 通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形;

[0006] 基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;以及

[0007] 基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。

[0008] 根据本申请的另一方面,本申请提供了一种用于确定脉搏波特征信息的装置。其中,该装置包括:

[0009] 脉搏波形采集模块,用于通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形;

[0010] 脉搏波形采样模块,用于基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;以及

[0011] 特征信息确定模块,用于基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。

[0012] 根据本申请的一个方面,本申请提供了一种用于确定脉搏波特征信息的设备,其中该设备包括:

[0013] 处理器;以及

[0014] 被安排成存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器执行以上所述方法的操作。

[0015] 根据本申请的另一方面,本申请提供了一种存储指令的计算机可读介质,所述指令在被计算机执行时使得所述计算机执行以上所述方法的操作。

[0016] 与现有技术相比,本申请通过采集脉搏波(例如桡侧的脉搏波)并对其进行处理的方式获得用户的脉搏波特征数据,以便后续基于该脉搏波特征数据确定用户的相应的身体参数,减少因过分依赖经验而造成的判断失准。

附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图1是在左右手采集桡侧脉搏的示意图;

[0019] 图2示出一种用于确定脉搏波特征信息的特征确定装置,其包括脉搏采集设备及其通信的第一脉搏采集装置、第二脉搏采集装置;

[0020] 图3示出一种通过脉搏采集装置采集脉搏波的场景;

[0021] 图4示出本申请一个实施例中用于确定脉搏波特征信息的方法流程;

[0022] 图5a~图5d分别示出采集所得的脉搏波;

[0023] 图6a~图6e分别示出对脉搏波数据进行处理的过程;

[0024] 图7示出一种用于确定脉搏波特征信息的特征确定装置的功能模块;

[0025] 图8示出可以用于本申请各实施例的示例性系统的功能模块。

[0026] 附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本申请作进一步详细描述。

[0028] 在本申请一个典型的配置中,终端、服务网络的设备和可信方均包括一个或多个处理器(例如,中央处理器(Central Processing Unit,CPU))、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0029] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(Read Only Memory,ROM)或闪存(Flash Memory)。内存是计算机可读介质的示例。

[0030] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(Phase-Change Memory,PCM)、可编程随机存取存储器(Programmable Random Access Memory,PRAM)、静态随机存取存储器(Static Random-Access Memory,SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)、其他类型的随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、快闪记忆体(Flash Memory)或其他内存技术、只读光盘只读存储器(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)、数字多功能光盘(Digital Versatile Disc,DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。

[0031] 本申请所指设备包括但不限于用户设备、网络设备、或用户设备与网络设备通过网络相集成所构成的设备。所述用户设备包括但不限于任何一种可与用户进行人机交互(例如通过触摸板进行人机交互)的移动电子产品,例如智能手机、平板电脑等,所述移动电子产品可以采用任意操作系统,如Android操作系统、iOS操作系统等。其中,所述网络设备包括一种能够按照事先设定或存储的指令,自动进行数值计算和信息处理的电子设备,其硬件包括但不限于微处理器、专用集成电路(Application Specific Integrated

Circuit,ASIC)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、嵌入式设备等。所述网络设备包括但不限于计算机、网络主机、单个网络服务器、多个网络服务器集或多个服务器构成的云;在此,云由基于云计算(Cloud Computing)的大量计算机或网络服务器构成,其中,云计算是分布式计算的一种,由一群松散耦合的计算机集组成的一个虚拟超级计算机。所述网络包括但不限于互联网、广域网、城域网、局域网、VPN网络、无线自组织网络(Ad Hoc Network)等。优选地,所述设备还可以是运行于所述用户设备、网络设备、或用户设备与网络设备、网络设备、触摸终端或网络设备与触摸终端通过网络相集成所构成的设备上的程序。

[0032] 当然,本领域技术人员应能理解上述设备仅为举例,其他现有的或今后可能出现的设备如可适用于本申请,也应包含在本申请保护范围以内,并在此以引用方式包含于此。

[0033] 在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或者更多,除非另有明确具体的限定。

[0034] 参考图1,传统的中医诊脉采用医生手指切按手腕桡侧的寸关尺三部脉,来判断诊察对象的身体状况。这样会存在医生主观意识的判断,造成多个医生诊察出不同的结果。为减少或避免该情况的发生,本申请首先提供了一种用于确定脉搏波特征信息的特征确定装置,其中脉搏波特征信息用于确定被测量对象的身体状况。参考图2,该特征确定装置包括脉搏采集设备(其在一些实施例中为一计算设备,例如个人计算机、便携式移动终端等用户设备),以及与该脉搏采集设备通信的第一脉搏采集装置、第二脉搏采集装置。其中,第一脉搏采集装置、第二脉搏采集装置用于采集用户两桡侧脉搏波。例如,第一脉搏采集装置采集左手脉搏信息、第二脉搏采集装置采集右手脉搏信息。参考图3,以第二脉搏采集装置采集右手脉搏信息为例,第二脉搏采集装置紧贴于用户手腕桡部以采集脉搏信息。第一脉搏采集装置同理设置。其中,脉搏采集装置在一些实施例中包含压力传感器,并基于压力传感器采集脉搏信息;压力传感器可为单点传感器、多点传感器、矩阵式传感器、柔性传感器等,且不以此为限。

[0035] 以下基于上述特征确定装置详细描述本申请的实施例。

[0036] 根据本申请的一个方面,本申请提供了一种用于确定脉搏波特征信息的方法。参考图4,该方法包括步骤S100、步骤S200、步骤S300。其中,在步骤S100中,特征确定装置通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。在步骤S200中,特征确定装置基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;在步骤S300中,特征确定装置基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。

[0037] 具体而言,在步骤S100中,特征确定装置通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。以第一脉搏波形和第二脉搏波形被同时采集为例,图5a示出了采集所得到的第一脉搏波形和第二脉搏波形。为便于描述,在此假设第一脉搏波形对应于用户的左手脉搏、第二脉搏波形对应于用户的右手脉搏;在之后的部分实施例中,“第一脉搏波形”有时也被表达为“左手波形”,而“第二脉搏波形”有时也被表达为“右手波形”。为清楚起见,图5b和图5c分别示出了右手波形和左手波形,其中左手波形和右手波形的波形高度(波形最大值与最小值之差)在一些实施例中并不相同。须知,在本

申请的其他实施例中,第一脉搏波形亦可对应于用户的右手脉搏、而第二脉搏波形亦可对应于用户的左手脉搏。

[0038] 在步骤S200中,特征确定装置基于时序上的多个采样点分别对第一脉搏波形和第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息。以图5c示出的左手波形为例,首先对采集到的多个周期的波形划分周期。例如,将每个周期均匀划分为十个分段,并尽可能使波形的各个最高点位于第四分段的中央,参考图5d。其中,分段数量可基于实际需求而确定,例如对于十分段而言,各分段取值依次代表胆、肝、小肠、心、胃、脾、大肠、肺、膀胱、肾的健康状况。取其中一个周期,对每个分段中的波形进行采样,例如采样点位于各分段的中心,或者采样点位于各分段的起始位置、结束位置等;本领域技术人员应能理解,这些采样点的设置仅为举例,其他现有的或者今后可能出现的采样点的设置方式如能适用于本申请,也包含在本申请的保护范围内,并以引用的方式包含于此。例如,每段分别设置多个采样点,并确定各个采样点分别对应的波形数据,再基于各采样数据的均值作为该段的脉搏采样信息。特别地,在一些实施例中,一段波形上所有点均可作为采样点。另外,对波形的采样亦可基于各周期波形的平均波形进行以减少误差。

[0039] 在步骤S300中,特征确定装置基于上述第一采样信息、第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。例如,在一些实施例中,以上述分别对左手波形、右手波形采样所得的各段脉搏采样信息之差作为脉搏波采集对象的脉搏波特征信息,与健康人群的基线相比较,从而将该脉搏波特征信息作为辅助诊察的依据。

[0040] 其中,在一些实施例中,为避免采集左右脉搏时身体状况不一致而造成脉搏波特征信息准确性降低,在上述步骤S100中,特征确定装置按波形采集条件,通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。其中,在一些实施例中,上述波形采集条件包括以下至少任一项:

[0041] -上述第一脉搏波形、第二脉搏波形被同时采集;

[0042] -上述第一脉搏波形、第二脉搏波形的采集时间的时间差小于一个时间差阈值。

[0043] 为减少误差、避免偶然的异常数据使检测结果与实际情况出现过大的偏差,在一些实施例中,上述步骤S100包括子步骤S110和子步骤S120(均未示出)。其中特征确定装置在子步骤S110中,通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形,并确定所述第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;并在子步骤S120中通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形,并确定所述第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。其中,为确保处理结果的准确性,在一些实施例中上述子步骤S110还包括子步骤S111和子步骤S112(均未示出),而子步骤S120还包括子步骤S121和子步骤S122(均未示出)。其中在子步骤S111中,特征确定装置通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形;在子步骤S112中,特征确定装置筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;其中,在筛除第一异常波形后再确定平均波形,可避免异常波形对检测结果的影响。相应地,在子步骤S121中,特征确定装置通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形;在子步骤S122中,特征确定装置筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。其中,在一个具体实施例中,对于各第一初始脉搏波形而言,将标准差数值过大的波形作为第一异常波形并筛除。例

如,对各个第一初始脉搏波形的波形数据(组成该波形的各个数据点),分别计算均值,并计算第一初始脉搏波形数据减去相应的均值后的标准差;按标准差对各第一初始脉搏波形排序,并将标准差最大的10%(或者其他预设比例)的第一初始脉搏波形作为异常波形筛去。图6c示出了将一些第一初始脉搏波形的波形数据进行上述处理后的可视化结果,其中偏差较大(标准差大于预设比例)的结果所对应的第一初始脉搏波形将被筛去。

[0044] 借助特征确定装置进行这样的数据处理,可在达到所需的精确度的前提下避免人工确认异常波形的繁琐操作。对于第二初始脉搏波形而言,处理过程相同或基本相同,在此不予赘述,并以引用方式包含于此。

[0045] 考虑到脉搏周期可能并不完全一致,可选地事先对采集到的脉搏波形进行归一化,以便于执行均值操作和降低误差。具体而言,在上述子步骤S112中,特征确定装置将上述采集到的第一初始脉搏波形归一化,基于每个第一初始脉搏波形的数据标准差筛除第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形。其中归一化操作用于将各周期调整为包含相同数量的数据点。例如在一个具体实施例中,有部分周期包含146个数据点、有部分周期包含151个数据点,有部分周期则包含139个数据点,图6a示出了包含12个数据点的波形示例。执行归一化操作时,首先将每个周期用三次样条曲线插值,横轴每隔一固定间隔插入一个点,点数扩充近100倍,图6b示出了对前述包含12个数据点的波形进行三次样条曲线插值后的结果;然后将每个周期进行归一化操作,统一缩减成固定数量的数据点,即在插值后的波形上间隔某个固定值取一个值。

[0046] 例如:

[0047] 第1个周期为146个点,先进行插值(146个点→14501个点),间隔14.5取一个点,取点的时候取整,第一个点为原第1个点,第2个点为原第16个点,第3个点为原第30个点,第4个点为原第45个点,第5个点为原第59个点……第1001个点为原第14501个点,从而将该周期缩减为由1001个点构成;

[0048] 第2个周期为151个点,先进行插值(151个点→15001个点),间隔15.0取一个点,取点的时候取整,第一个点为原第1个点,第2个点为原第16个点,第3个点为原第31个点,第4个点为原第46个点,第5个点为原第61个点……第1001个点为原第15001个点,从而将该周期缩减为由1001个点构成;

[0049] 以此类推。

[0050] 相应地,在上述子步骤S122中,特征确定装置将第二初始脉搏波形归一化,基于每个第二初始脉搏波形的数据标准差筛除第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形;具体实施方式与上述有关第一初始脉搏波形的实施方式相同或者基本相同,不予赘述,并以引用的方式包含于此。

[0051] 为排除采集过程中系统误差带来的影响、进一步凸显左手波形和右手波形之间的差别,在一些实施例中,上述步骤S200包括子步骤S210和子步骤S220(均未示出)。在子步骤S210中,特征确定装置基于目标增益系数对齐所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形;在子步骤S220中,特征确定装置基于时序上的多个采样点分别对对齐后的第一脉搏波形和第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息。例如,在

第一脉搏波形(左手波形)的波形高度(最大值与最小值之差)小于第二脉搏波形(右手波形)的波形高度时,基于上述目标增益系数(大于1)拉伸第一脉搏波形;若相反,则基于上述目标增益系数(小于1)压缩第一脉搏波形。在调整第一脉搏波形的波形幅度后,基于上述多个采样点(例如各采样点分别对应波形的一个分段)对波形采样。

[0052] 具体而言,在一些实施例中,上述子步骤S210还包括子步骤S211、子步骤S212和子步骤S213(均未示出)。

[0053] 其中,在子步骤S211中,特征确定装置确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数。例如,在一个实施例中,特征确定装置以第一脉搏波形的平均波形和第二脉搏波形的平均波形为基础而确定该目标增益系数,以降低测量误差对结果精度带来的影响。图6d示出了第一脉搏波形的平均波形(之后的实施例中可能被称为“左手平均波形”)和第二脉搏波形的平均波形(之后的实施例中可能被称为“右手平均波形”)。在子步骤S212中,特征确定装置基于所述目标增益系数修正所述第一脉搏波形上每一点的信号强度(或者说修正第一脉搏波形的波形高度);在子步骤S213中,特征确定装置基于所述第一脉搏波形的均值相对于所述第二脉搏波形的均值的偏差,修正所述第一脉搏波形的均值,以对齐所述第一脉搏波形及所述第二脉搏波形。换言之,将第一脉搏波形的均值“替换为”第二脉搏波形的均值,以减小测量误差。

[0054] 其中,在一些实施例中,上述目标增益系数是基于第一脉搏波形和第二脉搏波形的波形高度(波形最大值与最小值之差)确定的,以提高系统的处理效率。仍以图6d所示波形为例,其中左手平均波形以虚线示出,其波形高度记为 H_1 ;右手平均波形以实线示出,其波形高度记为 H_2 。确定一初始增益系数的取值即为 H_2/H_1 。在一个具体实施例中,该初始增益系数即作为目标增益系数。同时,为进一步减小测量误差,可对上述初始增益系数进行微调以确定目标增益系数。具体而言,在子步骤S211中,特征确定装置基于第一脉搏波形的波形高度及第二脉搏波形的波形高度确定初始增益系数;随后,基于预设步长遍历前述初始增益系数的邻域,从该邻域中确定最终的目标增益系数,例如,基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域,并分别确定基于相应增益系数修正后的第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的波形偏差信息,再基于各波形偏差信息从所述邻域中确定目标增益系数。例如,增益系数的微调范围为初始增益系数的 $\pm 10\%$ 范围(即初始增益系数的90%至110%倍数范围);从初始增益系数的90%倍数开始按0.5%的步长遍历上述范围,以选取增益系数,对于每个选取的增益系数计算各分段对应的波形数据之差(例如,对每个分段累加差值后除以该段的点数以得到该分段的平均差值),并以使得各分段波形数据之差的总和最小的增益系数作为目标增益系数。图6e示出了一个具体实施例中基于目标增益系数获得的第一脉搏波形和相应的第二脉搏波形。

[0055] 其中,在修正脉搏波形上各点的信号强度(或者说修正第一脉搏波形的波形高度)以使两个波形的波形高度一致时,优选拉伸波形高度较小的波形,以提高处理精度、减少压缩波形高度较大的波形带来的信息损失。相应地,在子步骤S211中,特征确定装置确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数,其中所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度。

[0056] 在一些实施例中,上述方法还包括步骤S400(未示出)。在步骤S400中,特征确定装置通过第一脉搏采集装置预采集第一预采集波形,并通过第二脉搏采集装置预采集第二预

采集波形;若所述第一预采集波形满足第一触发条件,向用户提供关于所述第一脉搏采集装置的第一调节提示信息,以供用户调节所述第一脉搏采集装置的采集压力,例如该第一触发条件为第一预采集波形的波形高度小于预设值、第一预采集波形的最高值小于预设值或第一预采集波形的均值小于预设值;若所述第二预采集波形满足第二触发条件,向用户提供关于所述第二脉搏采集装置的第二调节提示信息,以供用户调节所述第二脉搏采集装置的采集压力,例如该第二触发条件为第二预采集波形的波形高度小于预设值、第二预采集波形的最高值小于预设值或第二预采集波形的均值小于预设值。从而,在波形幅度过小时提醒用户调整传感器按压在测量部位的压力,以使测量结果满足要求,避免波形幅度过小造成误差增大。特别地,特征确定装置通过第一调节提示信息和/或调节提示信息提示用户调节脉搏采集装置的采集压力,以使所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度,从而便于后续拉伸波形高度较小的波形,以提高处理精度、减少压缩波形高度较大的波形带来的信息损失。相应地,第一触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度,或者第二触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度。

[0057] 类似地,在传感器按压测量部位的压力可由特征确定装置控制的情况下,上述方法还包括步骤S500。在步骤S500中,特征确定装置通过第一脉搏采集装置预采集第三预采集波形,并通过第二脉搏采集装置预采集第二预采集波形;若所述第三预采集波形满足第三触发条件,向所述第一脉搏采集装置发送第一调节指令,以调节所述第一脉搏采集装置的采集压力,例如该第三触发条件为第一预采集波形的波形高度小于预设值、第一预采集波形的最高值小于预设值或第一预采集波形的均值小于预设值;若所述第四预采集波形满足第四触发条件,向所述第二脉搏采集装置发送第二调节指令,以调节所述第二脉搏采集装置的采集压力,例如该第四触发条件为第二预采集波形的波形高度小于预设值、第二预采集波形的最高值小于预设值或第二预采集波形的均值小于预设值。特别地,特征确定装置通过第一调节指令和/或第二调节指令调节脉搏采集装置的采集压力,以使所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度,从而便于后续拉伸波形高度较小的波形,以提高处理精度、减少压缩波形高度较大的波形带来的信息损失。相应地,第三触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度,或者第四触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度。

[0058] 根据本申请的另外一方面,本申请提供了一种用于确定脉搏波特征信息的特征确定装置。参考图7,该特征确定装置包括脉搏波形采集模块100、脉搏波形采样模块200、特征信息确定模块300。其中,脉搏波形采集模块100通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。脉搏波形采样模块200基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息;特征信息确定模块300基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。

[0059] 具体而言,脉搏波形采集模块100通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。以第一脉搏波形和第二脉搏波形被同时采集为例,图5a示出了采集所得到的第一脉搏波形和第二脉搏波形。为便于描述,在此假设第一脉搏波形对应于用户的左手脉搏、第二脉搏波形对应于用户的右手脉搏;在之后的部分实施

例中,“第一脉搏波形”有时也被表达为“左手波形”,而“第二脉搏波形”有时也被表达为“右手波形”。为清楚起见,图5b和图5c分别示出了右手波形和左手波形,其中左手波形和右手波形的波形高度(波形最大值与最小值之差)在一些实施例中并不相同。须知,在本申请的其他实施例中,第一脉搏波形亦可对应于用户的右手脉搏、而第二脉搏波形亦可对应于用户的左手脉搏。

[0060] 脉搏波形采样模块200基于时序上的多个采样点分别对第一脉搏波形和第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息。以图5c示出的左手波形为例,首先对采集到的多个周期的波形划分周期。例如,将每个周期均匀划分为十个分段,并尽可能使波形的各个最高点位于第四分段的中央,参考图5d。其中,分段数量可基于实际需求而确定,例如对于十分段而言,各分段取值依次代表胆、肝、小肠、心、胃、脾、大肠、肺、膀胱、肾的健康状况。取其中一个周期,对每个分段中的波形进行采样,例如采样点位于各分段的中心,或者采样点位于各分段的起始位置、结束位置等;本领域技术人员应能理解,这些采样点的设置仅为举例,其他现有的或者今后可能出现的采样点的设置方式如能适用于本申请,也包含在本申请的保护范围内,并以引用的方式包含于此。例如,每段分别设置多个采样点,并确定各个采样点分别对应的波形数据,再基于各采样数据的均值作为该段的脉搏采样信息。特别地,在一些实施例中,一段波形上所有点均可作为采样点。另外,对波形的采样亦可基于各周期波形的平均波形进行以减少误差。

[0061] 特征信息确定模块300基于上述第一采样信息、第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。例如,在一些实施例中,以上述分别对左手波形、右手波形采样所得的各段脉搏采样信息之差作为脉搏波采集对象的脉搏波特征信息,与健康人群的基线相比较,从而将该脉搏波特征信息作为辅助诊断的依据。

[0062] 其中,在一些实施例中,为避免采集左右脉搏时身体状况不一致而造成脉搏波特征信息准确性降低,上述脉搏波形采集模块100按波形采集条件,通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形,并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形。其中,在一些实施例中,上述波形采集条件包括以下至少任一项:

[0063] -上述第一脉搏波形、第二脉搏波形被同时采集;

[0064] -上述第一脉搏波形、第二脉搏波形的采集时间的时间差小于一个时间差阈值。

[0065] 为减少误差、避免偶然的异常数据使检测结果与实际情况出现过大的偏差,在一些实施例中,上述脉搏波形采集模块100包括第一脉搏采集单元110和第二脉搏采集单元120(均未示出)。其中第一脉搏采集单元110通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形,并确定所述第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;第二脉搏采集单元120通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形,并确定所述第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。其中,为确保处理结果的准确性,在一些实施例中上述第一脉搏采集单元110还包括第一初始脉搏采集单元111和第一波形筛除单元112(均未示出),而第二脉搏采集单元120还包括第二初始脉搏采集单元121和第二波形筛除单元122(均未示出)。其中第一初始脉搏采集单元111通过第一脉搏采集装置采集多个第一初始脉搏波形;第一波形筛除单元112筛除所述第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除所述第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形;其中,在筛除第一异常波形后再确定平均波形,可避免异常波形对检测结果的影响。相应地,第二初始脉

搏采集单元121通过第二脉搏采集装置采集多个第二初始脉搏波形;第二波形筛除单元122筛除所述第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除所述第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形。其中,在一个具体实施例中,对于各第一初始脉搏波形而言,将标准差数值过大的波形作为第一异常波形并筛除。例如,对各个第一初始脉搏波形的波形数据(组成该波形的各个数据点),分别计算均值,并计算第一初始脉搏波形数据减去相应的均值后的标准差;按标准差对各第一初始脉搏波形排序,并将标准差最大的10%(或者其他预设比例)的第一初始脉搏波形作为异常波形筛去。图6c示出了将一些第一初始脉搏波形的波形数据进行上述处理后的可视化结果,其中偏差较大(标准差大于预设比例)的结果所对应的第一初始脉搏波形将被筛去。

[0066] 借助特征确定装置进行这样的数据处理,可在达到所需的精确度的前提下避免人工确认异常波形的繁琐操作。对于第二初始脉搏波形而言,处理过程相同或基本相同,在此不予赘述,并以引用方式包含于此。

[0067] 考虑到脉搏周期可能并不完全一致,可选地事先对采集到的脉搏波形进行归一化,以便于执行均值操作和降低误差。具体而言,上述第一波形筛除单元112将上述采集到的第一初始脉搏波形归一化,基于每个第一初始脉搏波形的数据标准差筛除第一初始脉搏波形中的第一异常波形,并确定筛除第一异常波形后的第一初始脉搏波形的平均波形,以确定第一脉搏波形。其中归一化操作用于将各周期调整为包含相同数量的数据点。例如在一个具体实施例中,有部分周期包含146个数据点、有部分周期包含151个数据点,有部分周期则包含139个数据点,图6a示出了包含12个数据点的波形示例。执行归一化操作时,首先将每个周期用三次样条曲线插值,横轴每隔一固定间隔插入一个点,点数扩充近100倍,图6b示出了对前述包含12个数据点的波形进行三次样条曲线插值后的结果;然后将每个周期进行归一化操作,统一缩减成固定数量的数据点,即在插值后的波形上间隔某个固定值取一个值。

[0068] 例如:

[0069] 第1个周期为146个点,先进行插值(146个点→14501个点),间隔14.5取一个点,取点的时候取整,第一个点为原第1个点,第2个点为原第16个点,第3个点为原第30个点,第4个点为原第45个点,第5个点为原第59个点……第1001个点为原第14501个点,从而将该周期缩减为由1001个点构成;

[0070] 第2个周期为151个点,先进行插值(151个点→15001个点),间隔15.0取一个点,取点的时候取整,第一个点为原第1个点,第2个点为原第16个点,第3个点为原第31个点,第4个点为原第46个点,第5个点为原第61个点……第1001个点为原第15001个点,从而将该周期缩减为由1001个点构成;

[0071] 以此类推。

[0072] 相应地,上述第二波形筛除单元122将第二初始脉搏波形归一化,基于每个第二初始脉搏波形的数据标准差筛除第二初始脉搏波形中的第二异常波形,并确定筛除第二异常波形后的第二初始脉搏波形的平均波形,以确定第二脉搏波形;具体实施方式与上述有关第一初始脉搏波形的实施方式相同或者基本相同,不予赘述,并以引用的方式包含于此。

[0073] 为排除采集过程中系统误差带来的影响、进一步凸显左手波形和右手波形之间的差别,在一些实施例中,上述脉搏波形采样模块200包括波形对齐单元210和波形采样单元

220(均未示出)。波形对齐单元210基于目标增益系数对齐所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形;波形采样单元220基于时序上的多个采样点分别对对齐后的第一脉搏波形和第二脉搏波形采样,以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息。例如,在第一脉搏波形(左手波形)的波形高度(最大值与最小值之差)小于第二脉搏波形(右手波形)的波形高度时,基于上述目标增益系数(大于1)拉伸第一脉搏波形;若相反,则基于上述目标增益系数(小于1)压缩第一脉搏波形。在调整第一脉搏波形的波形幅度后,基于上述多个采样点(例如各采样点分别对应波形的一个分段)对波形采样。

[0074] 具体而言,在一些实施例中,上述波形对齐单元210还包括增益系数确定单元211、信号强度修正单元212和均值修正单元213(均未示出)。

[0075] 其中,增益系数确定单元211确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数。例如,在一个实施例中,特征确定装置以第一脉搏波形的平均波形和第二脉搏波形的平均波形为基础而确定该目标增益系数,以降低测量误差对结果精度带来的影响。图6d示出了第一脉搏波形的平均波形(之后的实施例中可能被称为“左手平均波形”)和第二脉搏波形的平均波形(之后的实施例中可能被称为“右手平均波形”)。信号强度修正单元212基于所述目标增益系数修正所述第一脉搏波形上每一点的信号强度(或者说修正第一脉搏波形的波形高度);均值修正单元213基于所述第一脉搏波形的均值相对于所述第二脉搏波形的均值的偏差,修正所述第一脉搏波形的均值,以对齐所述第一脉搏波形及所述第二脉搏波形。换言之,将第一脉搏波形的均值“替换为”第二脉搏波形的均值,以减小测量误差。

[0076] 其中,在一些实施例中,上述目标增益系数是基于第一脉搏波形和第二脉搏波形的波形高度(波形最大值与最小值之差)确定的,以提高系统的处理效率。仍以图6d所示波形为例,其中左手平均波形以虚线示出,其波形高度记为 H_1 ;右手平均波形以实线示出,其波形高度记为 H_2 。确定一初始增益系数的取值即为 H_2/H_1 。在一个具体实施例中,该初始增益系数即作为目标增益系数。同时,为进一步减小测量误差,可对上述初始增益系数进行微调以确定目标增益系数。具体而言,增益系数确定单元211基于第一脉搏波形的波形高度及第二脉搏波形的波形高度确定初始增益系数;随后,基于预设步长遍历前述初始增益系数的邻域,从该邻域中确定最终的目标增益系数,例如,基于预设步长遍历所述初始增益系数的邻域,并分别确定基于相应增益系数修正后的第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的波形偏差信息,再基于各波形偏差信息从所述邻域中确定目标增益系数。例如,增益系数的微调范围为初始增益系数的 $\pm 10\%$ 范围(即初始增益系数的90%至110%倍数范围);从初始增益系数的90%倍数开始按0.5%的步长遍历上述范围,以选取增益系数,对于每个选取的增益系数计算各分段对应的波形数据之差(例如,对每个分段累加差值后除以该段的点数以得到该分段的平均差值),并以使得各分段波形数据之差的总和最小的增益系数作为目标增益系数。图6e示出了一个具体实施例中基于目标增益系数获得的第一脉搏波形和相应的第二脉搏波形。

[0077] 其中,在修正脉搏波形上各点的信号强度(或者说修正第一脉搏波形的波形高度)以使两个波形的波形高度一致时,优选拉伸波形高度较小的波形,以提高处理精度、减少压缩波形高度较大的波形带来的信息损失。相应地,增益系数确定单元211确定所述第一脉搏波形相对于所述第二脉搏波形的目标增益系数,其中所述第一脉搏波形的波形高度小于所

述第二脉搏波形的波形高度。

[0078] 在一些实施例中,上述装置还包括调节提示模块400(未示出)。调节提示模块400通过第一脉搏采集装置预采集第一预采集波形,并通过第二脉搏采集装置预采集第二预采集波形;若所述第一预采集波形满足第一触发条件,向用户提供关于所述第一脉搏采集装置的第一调节提示信息,以供用户调节所述第一脉搏采集装置的采集压力,例如该第一触发条件为第一预采集波形的波形高度小于预设值、第一预采集波形的最高值小于预设值或第一预采集波形的均值小于预设值;若所述第二预采集波形满足第二触发条件,向用户提供关于所述第二脉搏采集装置的第二调节提示信息,以供用户调节所述第二脉搏采集装置的采集压力,例如该第二触发条件为第二预采集波形的波形高度小于预设值、第二预采集波形的最高值小于预设值或第二预采集波形的均值小于预设值。从而,在波形幅度过小时提醒用户调整传感器按压在测量部位的压力,以使测量结果满足要求,避免波形幅度过小造成误差增大。特别地,特征确定装置通过第一调节提示信息和/或调节提示信息提示用户调节脉搏采集装置的采集压力,以使所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度,从而便于后续拉伸波形高度较小的波形,以提高处理精度、减少压缩波形高度较大的波形带来的信息损失。相应地,第一触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度,或者第二触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度。

[0079] 类似地,在传感器按压测量部位的压力可由特征确定装置控制的情况下,上述装置还包括采集压力调节模块500。采集压力调节模块500通过第一脉搏采集装置预采集第三预采集波形,并通过第二脉搏采集装置预采集第二预采集波形;若所述第三预采集波形满足第三触发条件,向所述第一脉搏采集装置发送第一调节指令,以调节所述第一脉搏采集装置的采集压力,例如该第三触发条件为第一预采集波形的波形高度小于预设值、第一预采集波形的最高值小于预设值或第一预采集波形的均值小于预设值;若所述第四预采集波形满足第四触发条件,向所述第二脉搏采集装置发送第二调节指令,以调节所述第二脉搏采集装置的采集压力,例如该第四触发条件为第二预采集波形的波形高度小于预设值、第二预采集波形的最高值小于预设值或第二预采集波形的均值小于预设值。特别地,特征确定装置通过第一调节指令和/或第二调节指令调节脉搏采集装置的采集压力,以使所述第一脉搏波形的波形高度小于所述第二脉搏波形的波形高度,从而便于后续拉伸波形高度较小的波形,以提高处理精度、减少压缩波形高度较大的波形带来的信息损失。相应地,第三触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度,或者第四触发条件为第一脉搏波形的波形高度大于或等于第二脉搏波形的波形高度。

[0080] 以上详述了本申请的各个实施例。须知,上述实施例仅为示例,而非对本申请具体实施方式的任何限定。

[0081] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机代码,当所述计算机代码被执行时,如前任一项所述的方法被执行。

[0082] 本申请还提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品被计算机设备执行时,如前任一项所述的方法被执行。

[0083] 本申请还提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括:

[0084] 一个或多个处理器;

[0085] 存储器,用于存储一个或多个计算机程序;

[0086] 当所述一个或多个计算机程序被所述一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器实现如前一项所述的方法。

[0087] 图8示出了可被用于实施本申请中所述的各个实施例的示例性系统。

[0088] 如图8所示,在一些实施例中,系统1000能够作为各所述实施例中的任意一个用于确定脉搏波特征信息的装置或设备。在一些实施例中,系统1000可包括具有指令的一个或多个计算机可读介质(例如,系统存储器或NVM/存储设备1020)以及与该一个或多个计算机可读介质耦合并被配置为执行指令以实现模块从而执行本申请中所述的动作的一个或多个处理器(例如,(一个或多个)处理器1005)。

[0089] 对于一个实施例,系统控制模块1010可包括任意适当的接口控制器,以向(一个或多个)处理器1005中的至少一个和/或与系统控制模块1010通信的任意适当的设备或组件提供任意适当的接口。

[0090] 系统控制模块1010可包括存储器控制器模块1030,以向系统存储器1015提供接口。存储器控制器模块1030可以是硬件模块、软件模块和/或固件模块。

[0091] 系统存储器1015可被用于例如为系统1000加载和存储数据和/或指令。对于一个实施例,系统存储器1015可包括任意适当的易失性存储器,例如,适当的DRAM。在一些实施例中,系统存储器1015可包括双倍数据速率类型四同步动态随机存取存储器(DDR4 SDRAM)。

[0092] 对于一个实施例,系统控制模块1010可包括一个或多个输入/输出(I/O)控制器,以向NVM/存储设备1020及(一个或多个)通信接口1025提供接口。

[0093] 例如,NVM/存储设备1020可被用于存储数据和/或指令。NVM/存储设备1020可包括任意适当的非易失性存储器(例如,闪存)和/或可包括任意适当的(一个或多个)非易失性存储设备(例如,一个或多个硬盘驱动器(Hard Disk,HDD)、一个或多个光盘(CD)驱动器和/或一个或多个数字通用光盘(DVD)驱动器)。

[0094] NVM/存储设备1020可包括在物理上作为系统1000被安装在其上的设备的一部分的存储资源,或者其可被该设备访问而不必作为该设备的一部分。例如,NVM/存储设备1020可通过网络经由(一个或多个)通信接口1025进行访问。

[0095] (一个或多个)通信接口1025可为系统1000提供接口以通过一个或多个网络和/或与任意其他适当的设备通信。系统1000可根据一个或多个无线网络标准和/或协议中的任意标准和/或协议来与无线网络的一个或多个组件进行无线通信。

[0096] 对于一个实施例,(一个或多个)处理器1005中的至少一个可与系统控制模块1010的一个或多个控制器(例如,存储器控制器模块1030)的逻辑封装在一起。对于一个实施例,(一个或多个)处理器1005中的至少一个可与系统控制模块1010的一个或多个控制器的逻辑封装在一起以形成系统级封装(SiP)。对于一个实施例,(一个或多个)处理器1005中的至少一个可与系统控制模块1010的一个或多个控制器的逻辑集成在同一模具上。对于一个实施例,(一个或多个)处理器1005中的至少一个可与系统控制模块1010的一个或多个控制器的逻辑集成在同一模具上以形成片上系统(SoC)。

[0097] 在各个实施例中,系统1000可以但不限于是:服务器、工作站、台式计算设备或移动计算设备(例如,膝上型计算设备、手持计算设备、平板电脑、上网本等)。在各个实施例

中,系统1000可具有更多或更少的组件和/或不同的架构。例如,在一些实施例中,系统1000包括一个或多个摄像机、键盘、液晶显示器(LCD)屏幕(包括触屏显示器)、非易失性存储器端口、多个天线、图形芯片、专用集成电路(ASIC)和扬声器。

[0098] 需要注意的是,本申请可在软件和/或软件与硬件的组合体中被实施,例如,可采用专用集成电路(ASIC)、通用目的计算机或任何其他类似硬件设备来实现。在一个实施例中,本申请的软件程序可以通过处理器执行以实现上文所述步骤或功能。同样地,本申请的软件程序(包括相关的数据结构)可以被存储到计算机可读记录介质中,例如,RAM存储器,磁或光驱动器或软磁盘及类似设备。另外,本申请的一些步骤或功能可采用硬件来实现,例如,作为与处理器配合从而执行各个步骤或功能的电路。

[0099] 另外,本申请的一部分可被应用为计算机程序产品,例如计算机程序指令,当其被计算机执行时,通过该计算机的操作,可以调用或提供根据本申请的方法和/或技术方案。本领域技术人员应能理解,计算机程序指令在计算机可读介质中的存在形式包括但不限于源文件、可执行文件、安装包文件等,相应地,计算机程序指令被计算机执行的方式包括但不限于:该计算机直接执行该指令,或者该计算机编译该指令后再执行对应的编译后程序,或者该计算机读取并执行该指令,或者该计算机读取并安装该指令后再执行对应的安装后程序。在此,计算机可读介质可以是可供计算机访问的任意可用的计算机可读存储介质或通信介质。

[0100] 通信介质包括藉此包含例如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据的通信信号被从一个系统传送到另一系统的介质。通信介质可包括有导的传输介质(诸如电缆和线(例如,光纤、同轴等))和能传播能量波的无线(未有导的传输)介质,诸如声音、电磁、RF、微波和红外。计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据可被体现为例如无线介质(诸如载波或诸如被体现为扩展频谱技术的一部分的类似机制)中的已调制数据信号。术语“已调制数据信号”指的是其一个或多个特征以在信号中编码信息的方式被更改或设定的信号。调制可以是模拟的、数字的或混合调制技术。

[0101] 作为示例而非限制,计算机可读存储介质可包括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据的信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动的介质。例如,计算机可读存储介质包括,但不限于,易失性存储器,诸如随机存储器(RAM, DRAM, SRAM);以及非易失性存储器,诸如闪存、各种只读存储器(ROM, PROM, EPROM, EEPROM)、磁性和铁磁/铁电存储器(MRAM, FeRAM);以及磁性和光学存储设备(硬盘、磁带、CD、DVD);或其它现在已知的介质或今后开发的能够存储供计算机系统使用的计算机可读信息/数据。

[0102] 在此,根据本申请的一个实施例包括一个装置,该装置包括用于存储计算机程序指令的存储器和用于执行程序指令的处理器,其中,当该计算机程序指令被该处理器执行时,触发该装置运行基于前述根据本申请的多个实施例的方法和/或技术方案。

[0103] 对于本领域技术人员而言,显然本申请不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本申请。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本申请的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此

外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。装置权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。



图1

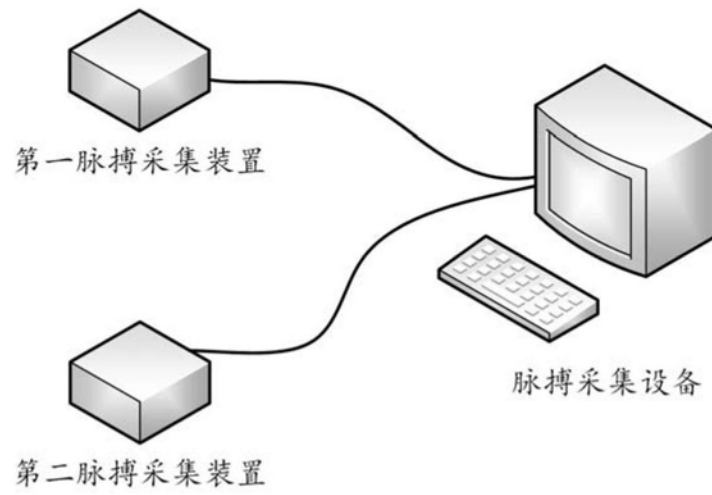


图2



图3

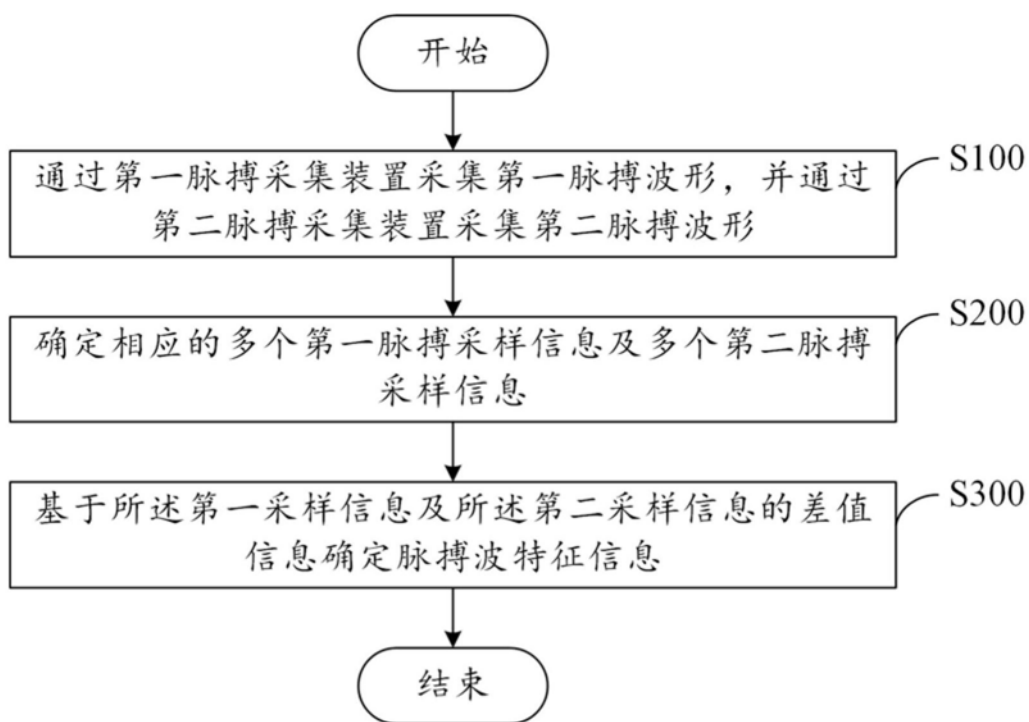


图4

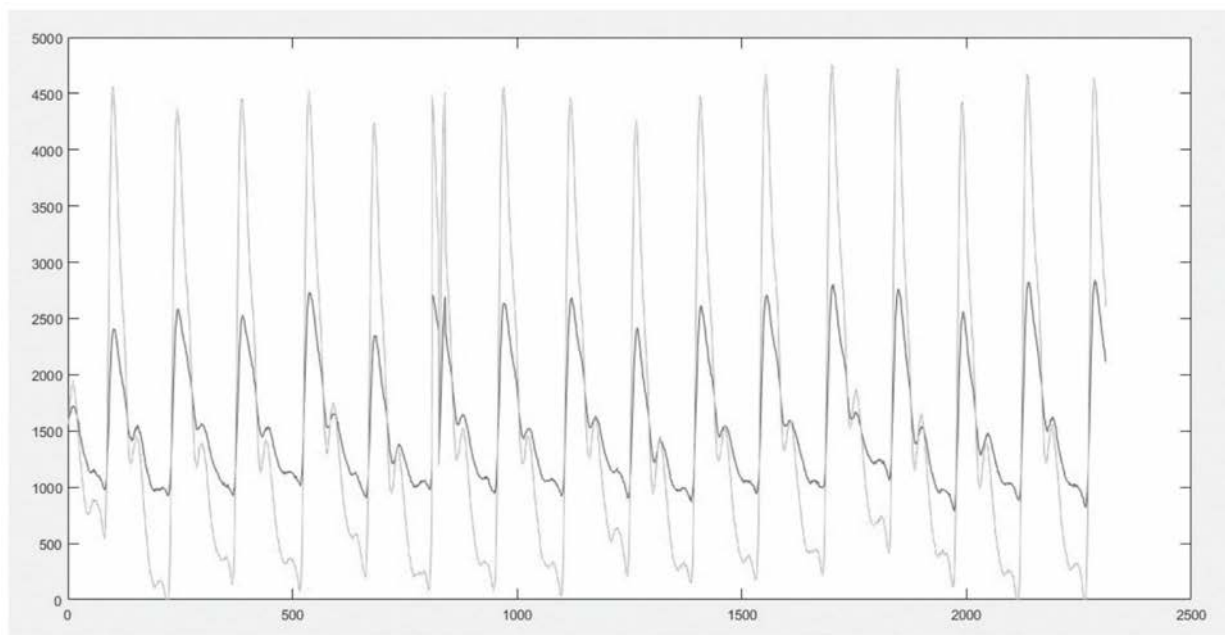


图5a

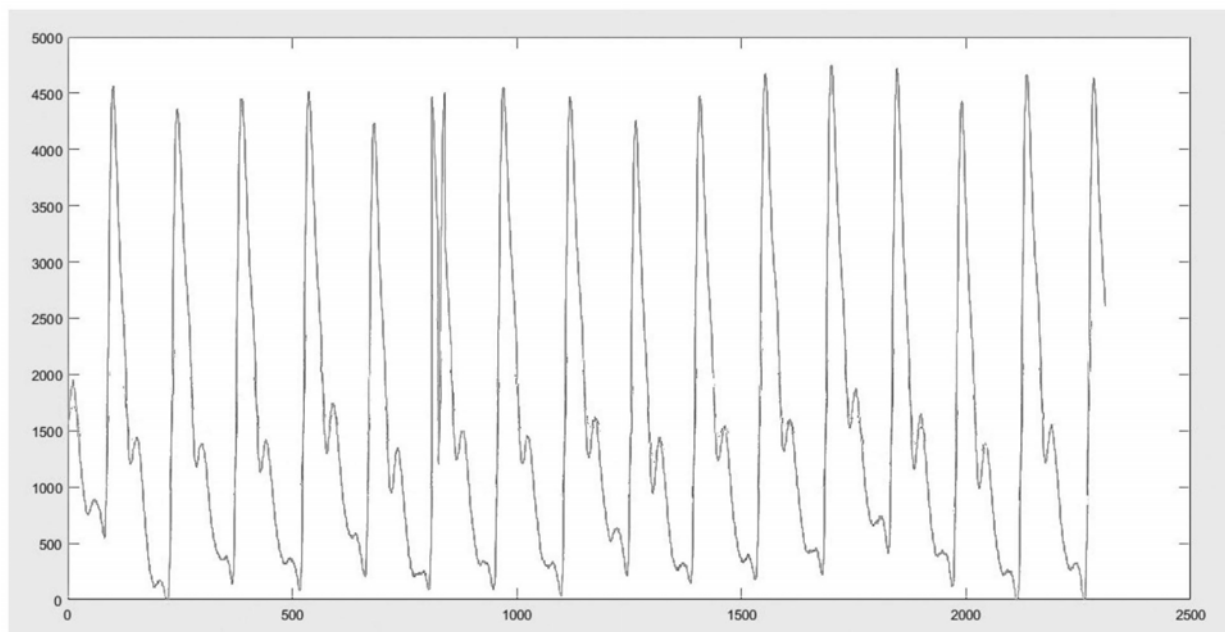


图5b

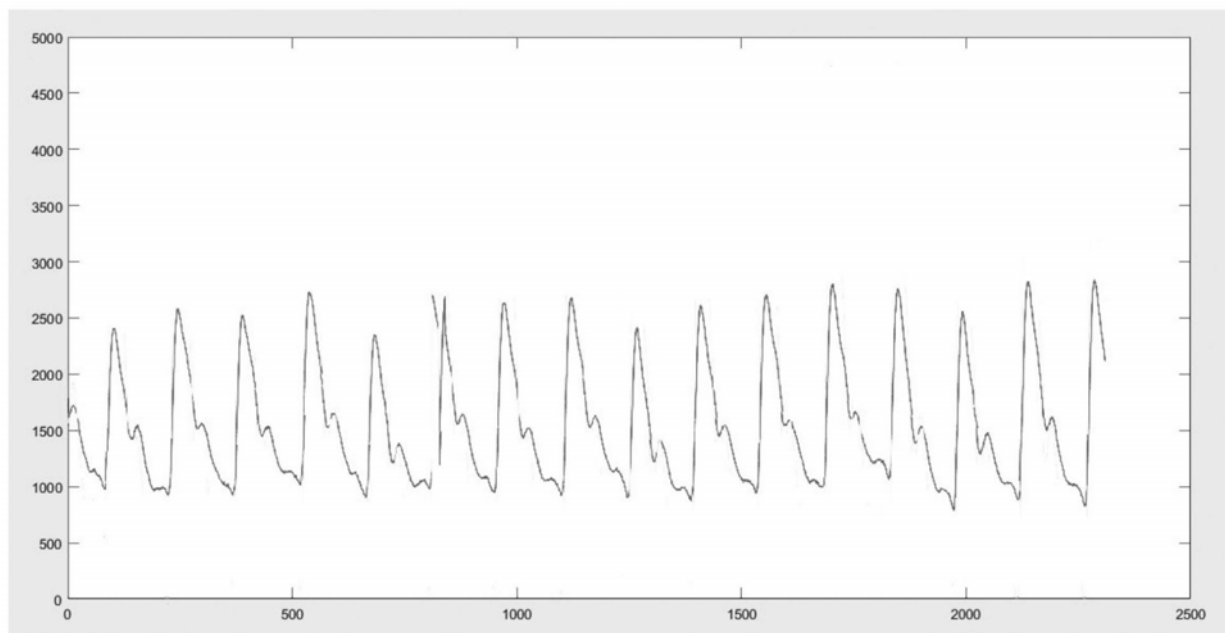


图5c

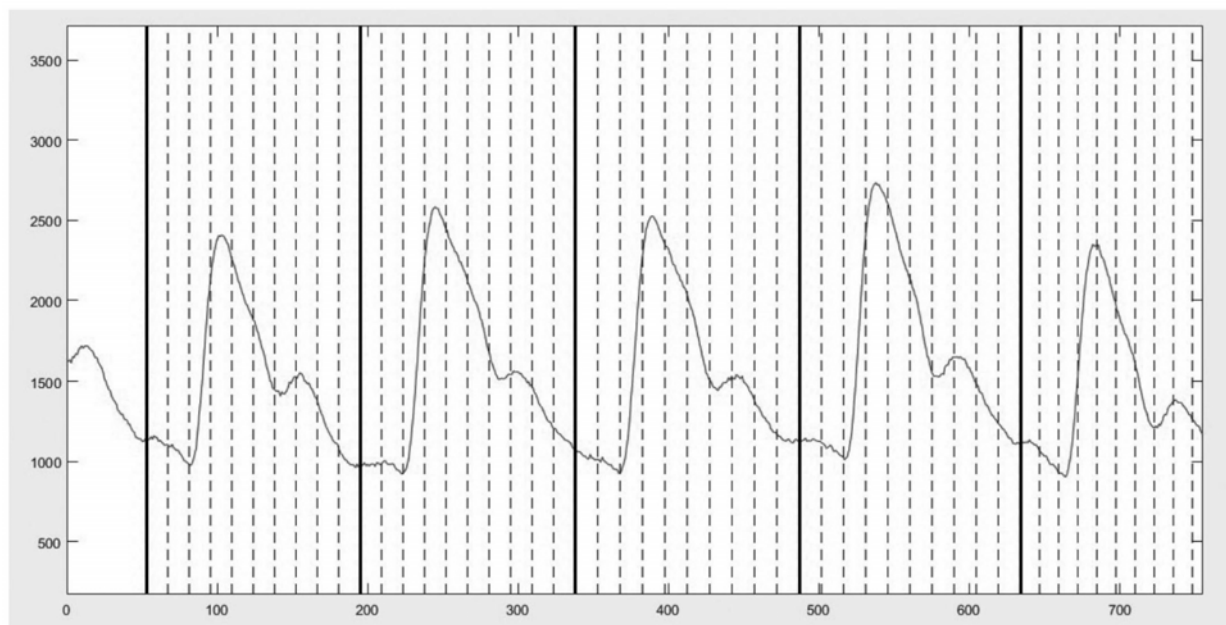


图5d

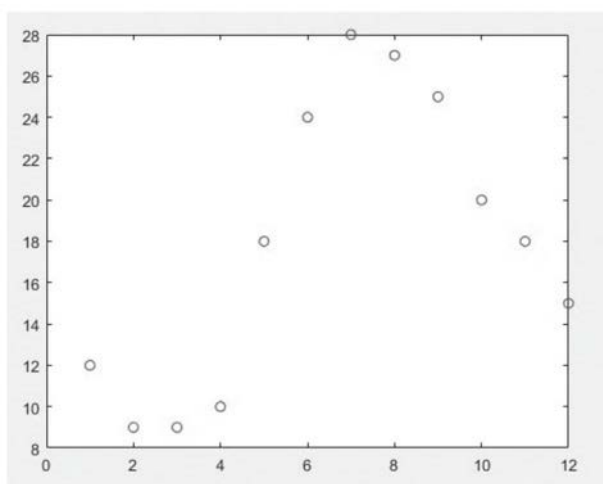


图6a

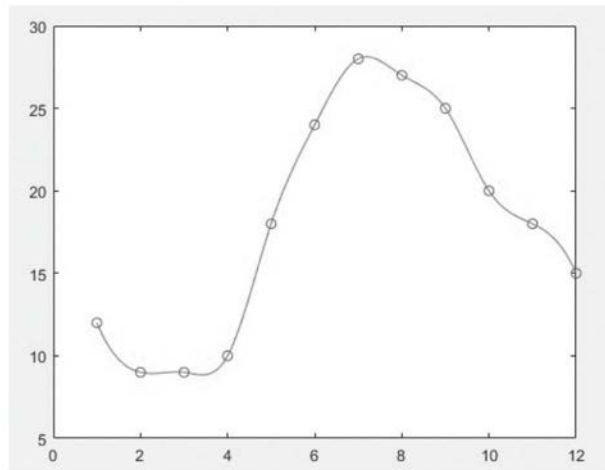


图6b

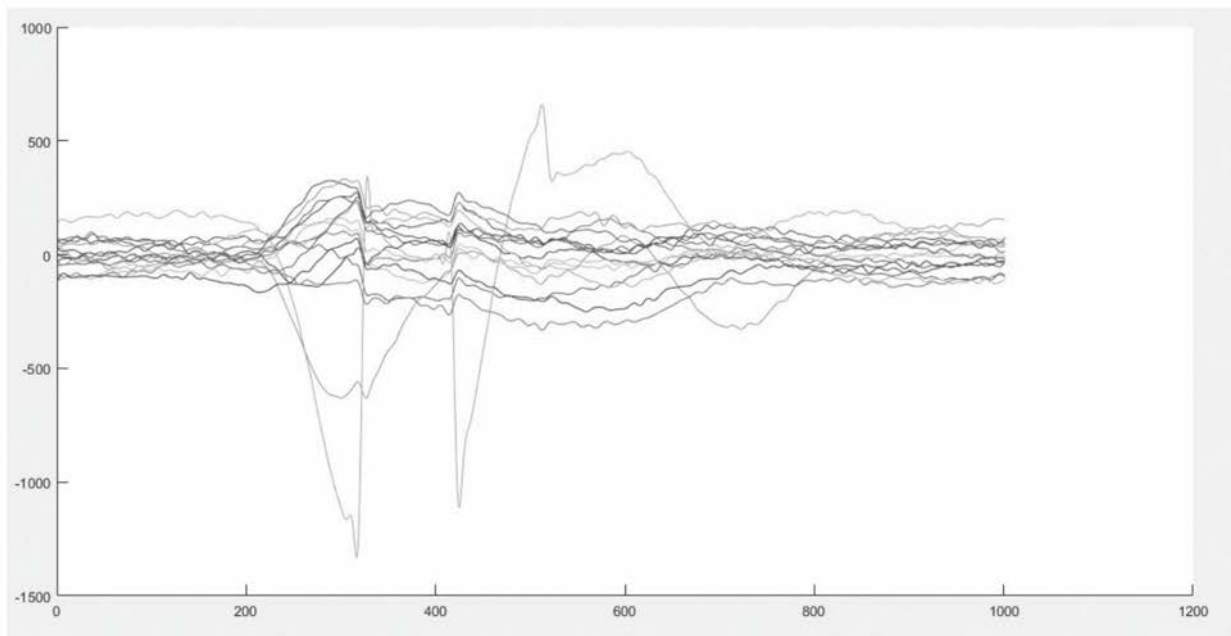


图6c

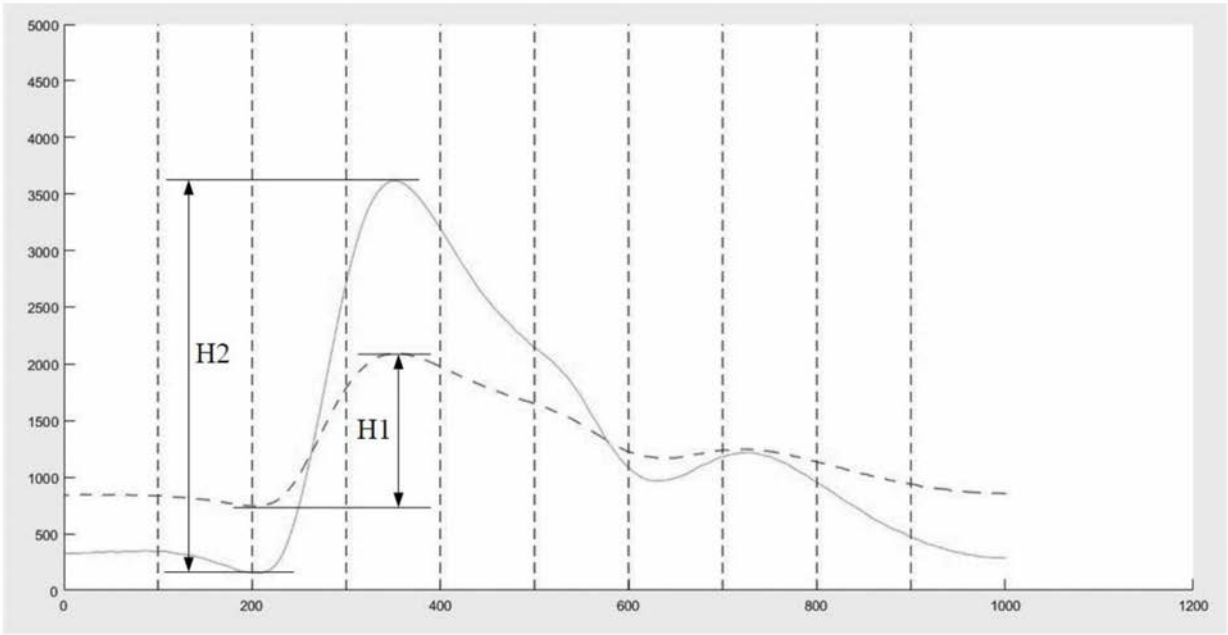


图6d

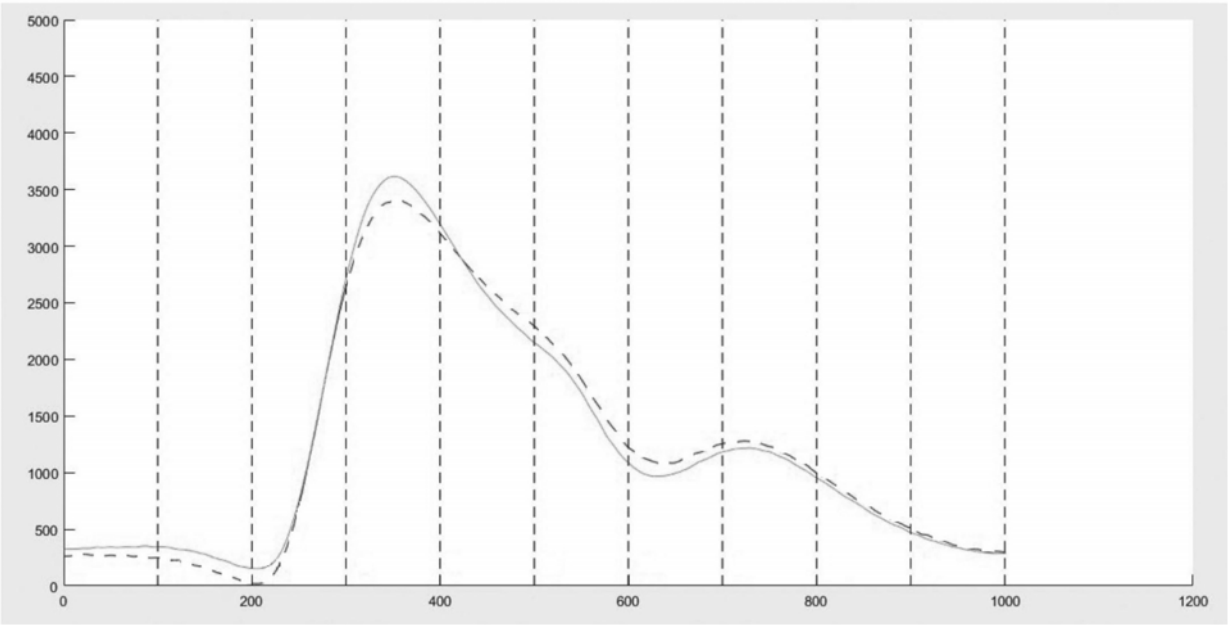


图6e

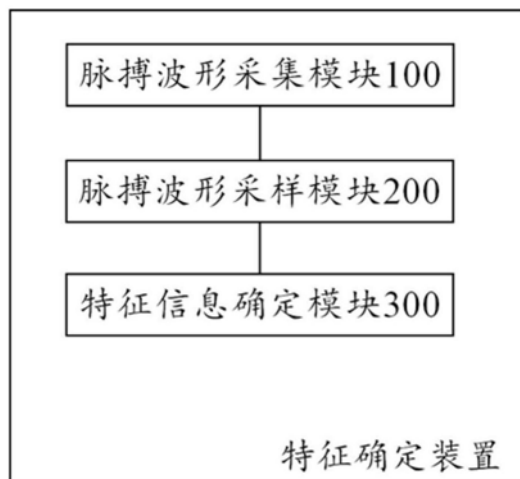


图7

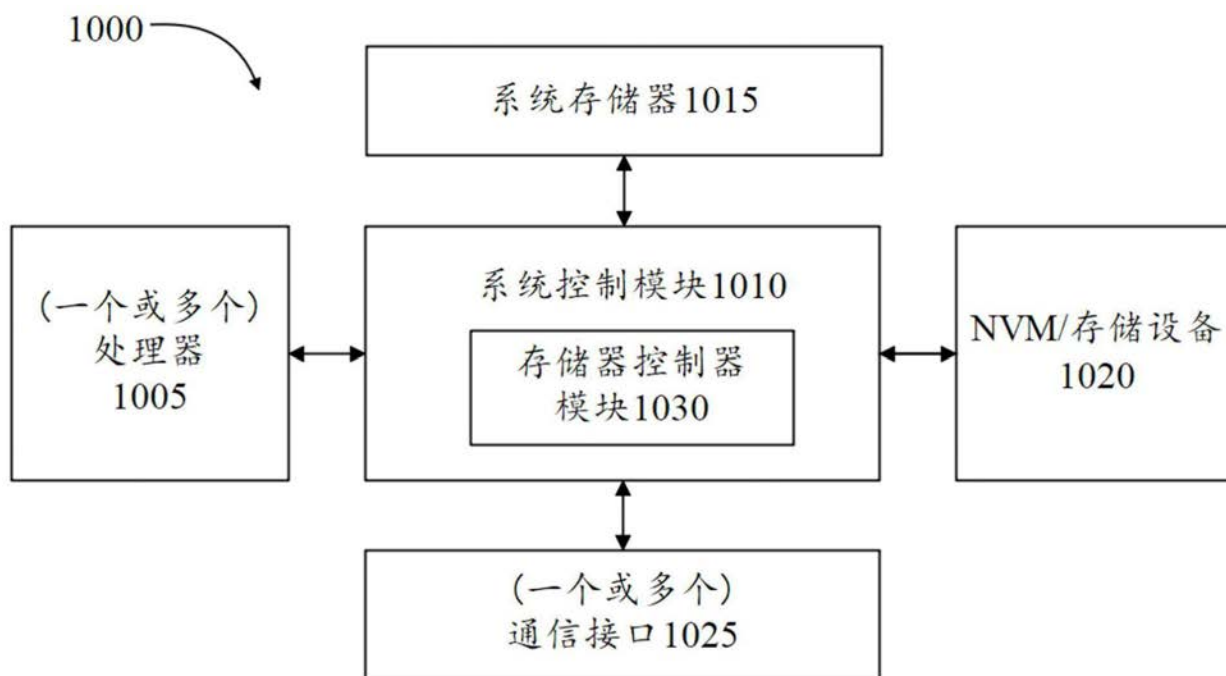


图8

专利名称(译)	一种用于确定脉搏波特征信息的方法与设备		
公开(公告)号	CN110731761A	公开(公告)日	2020-01-31
申请号	CN201910846728.9	申请日	2019-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	上海掌门科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海掌门科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海掌门科技有限公司		
[标]发明人	邓超 冯麟		
发明人	邓超 冯麟		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/4854		
代理人(译)	周建华 丁文凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请的目的是提供一种用于确定脉搏波特征信息的方法和设备；通过第一脉搏采集装置采集第一脉搏波形，并通过第二脉搏采集装置采集第二脉搏波形；基于时序上的多个采样点分别对所述第一脉搏波形和所述第二脉搏波形采样，以确定相应的多个第一脉搏采样信息及多个第二脉搏采样信息；基于所述第一采样信息及所述第二采样信息的差值信息确定脉搏波特征信息。本申请便于基于所得的脉搏波特征数据确定用户的相应的身体参数，减少因过分依赖经验而造成的判断失准。

