



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111134715 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201911069998.X

(22)申请日 2019.11.05

(30)优先权数据

18204469.3 2018.11.05 EP

(71)申请人 大北欧听力公司

地址 丹麦,巴勒鲁普

(72)发明人 T·高曼

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 顾小曼 杨震

(51)Int.Cl.

A61B 7/04(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

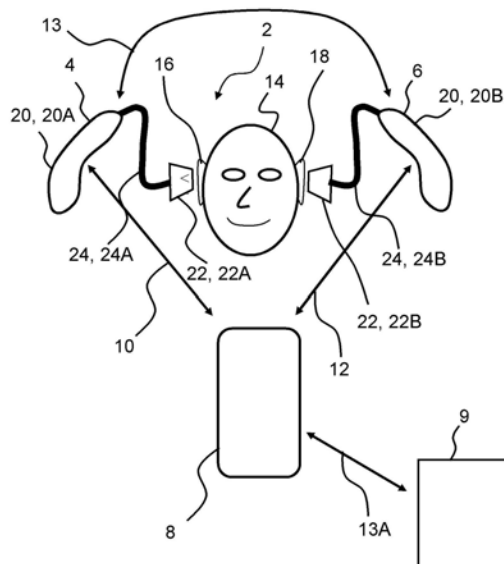
权利要求书2页 说明书18页 附图6页

(54)发明名称

带有心率监视的听力系统及相关方法

(57)摘要

公开了一种操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统的方法,该方法包括:获得传感器数据,该传感器数据包括代表第一生理数据的第一传感器数据和代表第二生理数据的第二传感器数据,其中,第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号,并且第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号;比较第一传感器数据和第二传感器数据;基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别第一参数;以及输出指示第一参数的第一输出信号。



1. 一种操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统的方法,所述方法包括:
获得传感器数据,所述传感器数据包括代表第一生理数据的第一传感器数据和代表第二生理数据的第二传感器数据,其中,所述第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的所述第一听力设备的第一传感器信号,以及所述第二传感器数据指示来自布置在所述用户的第二耳朵处的所述第二听力设备的第二传感器信号;
比较所述第一传感器数据和所述第二传感器数据;
基于所述第一传感器数据和所述第二传感器数据的比较来识别第一参数;以及
输出指示所述第一参数的第一输出信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括从所述第一听力设备和/或所述第二听力设备获得运动数据。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,比较所述第一传感器数据和所述第二传感器数据是基于所述运动数据。
4. 根据权利要求2或3中任一项所述的方法,其中,使用布置在所述第一听力设备或所述第二听力设备中的运动传感器来测量所述运动数据。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其中,所述方法包括:
基于所述第一传感器数据、所述第二传感器数据和所述第一参数来识别第二参数,其中,所述第二参数指示心房颤动的存在,和/或其中,所述第一参数指示所述用户的心房颤动的状况。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其中,所述第一传感器数据经由所述第一听力设备的第一传感器而获得,和/或所述第二传感器数据经由所述第二听力设备的第二传感器而获得。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的方法,其中,在大于30秒,优选地大于60秒,优选地大于90秒,优选地120秒的时间周期内获得所述传感器数据。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其中,识别所述第一参数包括:识别所述传感器数据的与默认生理数据不同的部分。
9. 根据权利要求1-8中任一项所述的方法,其中,识别所述第一参数包括:识别所述传感器数据的与代表生理异常的预定模式具有相似性的部分。
10. 根据权利要求1-9中任一项所述的方法,其中,识别第一参数包括:分别识别所述第一传感器数据和所述第二传感器数据的周期,比较所述第一传感器数据和所述第二传感器数据的周期,以及基于所述第一传感器数据和所述第二传感器数据的所述周期来识别所述第一参数。
11. 根据权利要求1-10中任一项所述的方法,其中,所述第一参数包括数据模式。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述数据模式指示生理异常。
13. 根据权利要求1-12中任一项所述的方法,其中,识别所述第一参数包括对所述传感器数据执行心率变异性分析。
14. 根据权利要求1-13中任一项所述的方法,其中,提供所述第一传感器信号的第一传感器是光电容积描记图传感器,并且其中,提供所述第二传感器信号的第二传感器是光电容积描记图传感器。
15. 一种听力系统,包括:

第一听力设备,其包括第一传感器,用于获得第一传感器数据;
第二听力设备,其包括第二传感器,用于获得第二传感器数据;
处理单元,其被配置为:
比较所述第一传感器数据和所述第二传感器数据;
基于所述第一传感器数据和所述第二数据的所述比较来识别第一参数;以及
输出指示所述第一参数的第一输出信号。

带有心率监视的听力系统及相关方法

技术领域

[0001] 本公开涉及听力系统、听力设备、附件设备以及包括操作听力系统设备的方法的相关方法。

背景技术

[0002] 心房颤动 (AFib) 的近四分之一的人由于缺乏症状而不知道自己患有 AFib。检测 AFib 需要精确监视优选在长时间周期内的心率和心率变异性。

发明内容

[0003] 因此,需要精确且可靠地确定和/或传达心脏状况,并且特别是 AFib。

[0004] 公开了一种操作听力系统的方法,该听力系统包括第二听力设备和附件设备中的一个或二者以及第一听力设备。

[0005] 此外,公开了一种听力系统,该听力系统包括第二听力设备和附件设备中的一个或两者以及第一听力设备。

[0006] 公开了一种操作包括第一听力设备和附件设备的听力系统的方法,该方法包括获得传感器数据,该传感器数据包括第一传感器数据,该第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号;基于第一传感器数据检测用户的心房颤动状况;以及根据检测到所述心房颤动状况,输出指示所述心房颤动状况的第一输出信号。

[0007] 还公开了一种包括第一听力设备和附件设备的听力系统,其中,该听力系统被配置为执行操作听力系统的方法,该听力系统包括本文所公开的第一听力设备和附件设备。

[0008] 还公开了一种操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统的方法,该方法包括获得传感器数据,该传感器数据包括代表第一生理数据的第一传感器数据和代表第二生理数据的第二传感器数据,其中第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号,以及第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号;比较第一传感器数据和第二传感器数据;基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别第一参数;以及输出指示第一参数的第一输出信号。

[0009] 此外,公开了一种听力系统,该听力系统包括第一听力设备,该第一听力设备包括用于获得第一传感器数据的第一传感器;第二听力设备,该第二听力设备包括用于获得第二传感器数据的第二传感器;处理单元,例如作为第一听力设备的处理器单元的一部分或作为附件设备的处理单元的一部分,其被配置为比较第一传感器数据和第二传感器数据;基于第一传感器数据和第二数据的比较来识别第一参数;以及输出指示第一参数的第一输出信号。

[0010] 本公开的重要优点是听力设备被用于检测和监视用户的心脏病。听力设备通常长时间周期佩戴,通常整天佩戴,这特别有利于检测心房颤动 (AFIB) 或其它心脏病。

[0011] 此外,本方法和设备/系统通过更可靠地准确检测用户的生理参数来提供对心脏病的改进的检测和/或监视。

[0012] 本公开实现了心率状况的实时监视和有效通信,从而使用户能够对AFib的发生快速且有效地做出反应。

附图说明

[0013] 通过以下参考附图对示例性实施例的详细描述,本发明的上述以及其它特征和优点对于本领域技术人员将变得显而易见。

[0014] 图1示意性地示出了根据本公开的示例性听力系统,

[0015] 图2是根据本公开的示例性方法的流程图,

[0016] 图3是根据本公开的示例性方法的流程图,

[0017] 图4示意性地示出了示例性听力设备,

[0018] 图5示意性地示出了两个PPG信号(第一传感器信号和第二传感器信号)的处理,以及

[0019] 图6示出了根据本公开的示例性附件设备。

[0020] 参考标记列表

[0021] 2 听觉系统

[0022] 4 第一听力设备

[0023] 6 第二听力设备

[0024] 8 附件设备

[0025] 9 服务器设备

[0026] 10 无线连接

[0027] 12 无线连接

[0028] 13 无线连接

[0029] 13A 从附件设备到服务器设备的连接

[0030] 14 用户

[0031] 16 第一耳朵

[0032] 18 第二耳朵

[0033] 20 入耳式壳体

[0034] 20A 第一入耳式壳体

[0035] 20B 第二入耳式壳体

[0036] 22 听筒

[0037] 22A 第一听筒

[0038] 22B 第二听筒

[0039] 24 管连接器

[0040] 24A 第一管连接器

[0041] 24B 第二管连接器

[0042] 50 第一PPG刺激

[0043] 52 第二PPG刺激

- [0044] 54 第一PPG传感器
- [0045] 56 第二PPG传感器
- [0046] 58 第一PPG信号
- [0047] 60 第二PPG信号
- [0048] 62 RMSSD处理器
- [0049] 64 第一120秒RR间隔窗口
- [0050] 66 第二120秒RR间隔窗口
- [0051] 68 第一RR间隔序列RMSSD
- [0052] 70 第二RR间隔序列RMSSD
- [0053] 72 RR间隔序列联合处理器
- [0054] 74 THZero-在窗口/周期内丢失的RR间隔的最大允许数量
- [0055] 76 THdiff-丢弃最大RMSSD之前,左右RMSSD之间的最大允许差
- [0056] 78 组合的RMSSD信号
- [0057] 80 HRV (心率变异性) 处理器
- [0058] 82 HRV和HR (心率) 计算器
- [0059] 84 警报检测器
- [0060] 86 阈值存储装置
- [0061] 88 输出信号
- [0062] 90 输出数据存储装置
- [0063] 100 操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统的方法
- [0064] 102 获得传感器数据
- [0065] 102A 获得第一传感器数据
- [0066] 102B 获得第二传感器数据
- [0067] 104 比较第一传感器数据和第二传感器数据
- [0068] 106 识别第一参数
- [0069] 108 输出第一输出信号
- [0070] 110 获得运动数据
- [0071] 110A 获得第一运动数据
- [0072] 110B 获得第二运动数据
- [0073] 200 操作听力系统,该听力系统包括第一听力设备和附件设备
- [0074] 204 检测心房颤动状况
- [0075] 204A 对传感器数据执行心率变异性分析
- [0076] 204B 基于传感器数据确定多个R-R间隔
- [0077] 204C 比较运动数据和运动阈值
- [0078] 204D 调节传感器数据
- [0079] 206 输出第一输出信号
- [0080] 206A 经由第一听力设备输出第一音频信号
- [0081] 208 检测用户对附件设备的激活
- [0082] 210 与附件设备一起输出一个或多个输出信号

- [0083] 210B 输出指示心房颤动状况的第二输出信号
- [0084] 210BB 在附件设备的显示器上显示第一用户界面,该第一用户界面包括指示心房颤动状况的第一用户界面元素
- [0085] 212 根据满足的一个或多个标准
- [0086] 212A 根据检测心房颤动状况并检测用户激活
- [0087] 214A 在附件设备的显示器上显示指示发送动作的第二用户界面元素
- [0088] 214B 检测用户对第二用户界面元素的选择
- [0089] 214C 将传感器数据发送到服务器设备
- [0090] 216A 在附件设备的显示器上显示指示采用附件设备的心脏病测量的第三用户界面元素
- [0091] 216B 检测用户对第三用户界面元素的选择
- [0092] 216C 采用附件设备执行心脏病测量
- [0093] 216D 将心脏病的测量结果发送到服务器设备
- [0094] 218A 向用户输出用户指令
- [0095] 218B 检测用户的用户行为
- [0096] 218C 确定用户行为是否与用户指令不符
- [0097] 218D 输出指示不遵守用户指令的第五输出信号
- [0098] 220 助听器操作
- [0099] 222 获得运动数据
- [0100] 300 听力设备
- [0101] 302 BTE壳体
- [0102] 304 输入模块
- [0103] 306 第一麦克风
- [0104] 308 第二麦克风
- [0105] 310 处理器单元
- [0106] 310A 第一听力设备的第一处理器单元
- [0107] 310B 第二听力设备的第二处理器单元
- [0108] 312 通信模块
- [0109] 314 传感器
- [0110] 314A 第一听力设备的第一传感器
- [0111] 314B 第二听力设备的第二传感器
- [0112] 316 传感器信号
- [0113] 316A 来自第一传感器的第一传感器信号
- [0114] 316B 来自第二传感器的第二传感器信号
- [0115] 318 运动传感器
- [0116] 318A 第一听力设备的第一运动传感器
- [0117] 318B 第二听力设备的第二运动传感器
- [0118] 320 MD运动数据
- [0119] 320A MD1第一动作数据

- [0120] 320B MD2第二运动数据
- [0121] 322 接收器
- [0122] 322A 第一听力设备的第一接收器
- [0123] 322B 第二听力设备的第二接收器
- [0124] 324 音频输出信号
- [0125] 324A 来自第一听力设备的第一音频输出信号
- [0126] 324B 来自第二听力设备的第二音频输出信号
- [0127] 326 来自处理器单元的处理信号
- [0128] 326A 来自第一处理器单元的第一处理信号
- [0129] 326B 来自第二处理器单元的第二处理信号
- [0130] 330 来自第一听力设备和/或第二听力设备的第一音频信号
- [0131] 600 附件设备的显示器
- [0132] 602 第一用户界面
- [0133] 604 第一用户界面元素
- [0134] 606 第二用户界面元素
- [0135] 608 第三用户界面元素
- [0136] 610 第四用户界面元素
- [0137] 612 第五用户界面元素
- [0138] SD1 第一传感器数据
- [0139] SD2 第二传感器数据
- [0140] CSD1 调节的第一传感器数据
- [0141] CSD2 调节的第二传感器数据

具体实施方式

[0142] 在下文中,当相关时,参考附图描述各种示例性实施例和细节。应当注意,附图可以按比例绘制或可以不按比例绘制,并且在整个附图中,相似结构或功能的元件由相似的附图标记表示。还应注意,附图仅旨在促进实施例的描述。它们不旨在作为本发明的详尽描述或作为对本发明范围的限制。另外,示出的实施例不必具有所示的所有方面或优点。结合特定实施例描述的方面或优点不必限于该实施例,并且即使未如此示出或未如此明确地描述,也可以在任何其它实施例中实践。

[0143] 本公开涉及一种听力系统及其设备,诸如第一听力设备和/或第二听力设备。

[0144] 公开了一种听力设备,诸如第一听力设备和/或第二听力设备。在本文中,提及“听力设备”是指第一听力设备和/或第二听力设备。听力设备可以是可助听器或助听器,其中处理器被配置为补偿用户的听力损失。听力设备可以是耳后(BTE)型、耳内(ITE)型、耳道(ITC)型、耳道内(RIC)型或耳道内-入耳式(RITE)类型。助听器可以是双耳助听器。

[0145] 听力设备可以被配置用于与一个或多个设备,诸如与另一听力设备(例如作为双耳听力系统的一部分),和/或与一个或多个附件设备(诸如智能电话和/或智能手表)无线通信。

[0146] 听力设备,诸如第一听力设备和/或第二听力设备,可选地包括一组麦克风。该组

麦克风可以包括一个或多个麦克风。该组麦克风包括用于提供第一麦克风输入信号的第一麦克风和/或用于提供第二麦克风输入信号的第二麦克风。该组麦克风可以包括用于提供N个麦克风信号的N个麦克风,其中N是从1到10的整数。在一个或多个示例性听力设备中,麦克风的数量N为两个、三个、四个、五个或更多。该组麦克风可以包括用于提供第三麦克风输入信号的第三麦克风。

[0147] 第一听力设备可以包括第一麦克风和第一处理器单元。第一麦克风可以被布置在第一听力设备的BTE壳体中或第一听力设备的耳道部分/听筒中。第一处理器单元可以被布置在第一听力设备的BTE壳体中或第一听力设备的耳道部分/听筒中。

[0148] 第一听力设备可以包括被配置为提供第一传感器信号的第一传感器。第一传感器可以是光电容积描记图传感器。第一传感器可以被配置用于定位在用户的外耳或耳道中。换句话说,提供第一传感器信号的第一传感器可以是光电容积描记图传感器。第一传感器可以经由包括多条电线的第二电缆通信地耦合到第一听力设备/第一处理器单元。

[0149] 诸如第一听力设备的听力系统可以包括第一接收器。第一接收器可以至少部分地布置或定位在用户的耳道中。该第一接收器可以经由包括多条电线的第二电缆通信地耦合到第一听力设备的第一处理器单元(例如在BTE-RIE听力设备或BTE-MARIE听力设备中)。

[0150] 在一个或多个示例性方法/听力系统中,第一接收器和第一传感器被容纳在用户的耳道中的第一听力设备的壳体中。在一个或多个示例性方法/听力设备中,第一接收器和第一传感器被容纳在听力设备的听筒中,例如其中第一听力设备是BTE-RIE听力设备、BTE-MARIE听力设备或ITE听力设备。

[0151] 第一听力设备可包括也称为第一运动传感器的运动传感器。第一运动传感器传递用于提供第一运动数据的第一运动传感器信号。换句话说,使用布置在第一听力设备中的第一运动传感器来测量第一运动数据。

[0152] 第二听力设备可以包括第二麦克风和第二处理器单元。第二麦克风可以布置在第二听力设备的BTE壳体中或第二听力设备的耳道部分/听筒中。第二处理器单元可以布置在第二听力设备的BTE壳体中或第二听力设备的耳道部分/听筒中。

[0153] 听力系统,诸如第二听力设备,可以包括第二传感器,该第二传感器被配置为提供第二传感器信号。第二传感器可以是光电容积描记图传感器。第二传感器可以被配置用于定位在用户的外耳或耳道中。换句话说,提供第二传感器信号的第二传感器可以是光电容积描记图传感器。

[0154] 第二听力设备可以包括第二接收器。第二接收器可以至少部分地布置或定位在用户的耳道中。该第二接收器可以经由包括多条电线的第二电缆通信地耦合到第二听力设备的第二处理器单元(例如在BTE-RIE听力设备或BTE-MARIE听力设备中)。

[0155] 在一个或多个示例性方法/听力系统中,第二接收器和第二传感器被容纳在用户的耳道中的壳体中。在一个或多个示例性方法/听力设备中,第二接收器和第二传感器被容纳在听力设备的听筒中。

[0156] 第二听力设备可以包括也称为第二运动传感器的运动传感器。第二运动传感器传递用于提供第二运动数据的第二运动传感器信号。换句话说,使用布置在第二听力设备中的第二运动传感器来测量第二运动数据。

[0157] 听力系统可以包括附件设备。附件设备(也称为外部设备)可以是移动电话或其它

手持设备。附件设备可以是个人电子设备,例如可穿戴设备,诸如手表或其它腕戴式电子设备。附件设备可以是平板计算机。

[0158] 本文公开的方法包括获得传感器数据,该传感器数据包括例如代表第一生理数据的第一传感器数据。传感器数据可以包括例如代表第二生理数据的第二传感器数据。

[0159] 第一生理数据和第二生理数据可以代表用户的心脏功能。

[0160] 第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号。

[0161] 第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号。因此,在一个或多个示例性方法中,听力系统包括第二听力设备,其中传感器数据包括指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号的第二传感器数据。

[0162] 可以在大于30秒,优选地大于60秒,优选地大于90秒,优选地120秒的时间周期内获得传感器数据。在一个或多个示例性方法中,在一个或多个时间周期(诸如主要时间周期和/或次要时间周期)内获得传感器数据。

[0163] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括基于第一传感器数据和/或基于第二传感器数据来检测用户的心房颤动状况;以及根据检测到心房颤动状况,输出指示心房颤动状况的第一输出信号。基于来自不同听力设备的传感器数据来检测心房颤动状况允许对心房颤动状况进行更准确和/或故障安全的确定,例如导致误报数量减少,即错误确定AFib的存在。检测心房颤动状况可以包括从多个心房颤动状况中,诸如从至少3个心房颤动状况,至少4个心房颤动状况或至少5个心房颤动状况中选择心房颤动状况。

[0164] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括例如在第一听力设备和/或附件设备中,比较第一传感器数据和第二传感器数据;基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别第一参数;以及输出指示第一参数的第一输出信号。

[0165] 在一个或多个示例性方法中,比较第一传感器数据和第二传感器数据可包括比较第一传感器数据和第二传感器数据的周期,并且根据满足的第一选择标准,选择第一传感器数据(或加权的第一传感器数据)作为输出传感器数据(在满足第一选择标准的时间周期内);以及其中基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别第一参数是基于输出的传感器数据。比较第一传感器数据和第二传感器数据可包括,根据满足的共同选择标准,选择第一传感器数据(或加权的第一传感器数据)和第二传感器数据(或加权的第二传感器数据)的组合作为输出传感器数据(在满足公共选择标准的时间周期内)。比较第一传感器数据和第二传感器数据可以包括:根据满足的第二选择标准,选择第二传感器(或加权的第二传感器数据)数据作为输出传感器数据(在满足第二选择标准的时间周期内)。因此,比较第一传感器数据和第二传感器数据可包括确定传感器输出数据,以及基于传感器输出数据识别第一参数。

[0166] 在一个或多个示例性方法中,比较第一传感器数据和第二传感器数据包括分别识别第一传感器数据和第二传感器数据的主要时间周期,比较第一传感器数据和第二传感器数据的主要时间周期,以及基于第一传感器数据和第二传感器数据的一个或二者主要时间周期识别第一参数。

[0167] 在一个或多个示例性方法中,识别第一参数包括识别传感器数据的与默认生理数

据不同的部分。

[0168] 在一个或多个示例性方法中,识别第一参数包括识别传感器数据的与代表生理异常的预定模式具有相似性的部分。

[0169] 在一个或多个示例性方法中,识别第一参数包括对传感器数据执行心率变异性分析。因此,第一参数可以是心率变异性分析的输出。

[0170] 在一个或多个示例性方法中,第一参数指示用户的心率变异性。第一参数可以指示用户的心房颤动状况。第一参数指示传感器数据的一个或多个R-R间隔。

[0171] 在一个或多个示例性方法中,第一参数包括数据模式。数据模式可以指示生理异常。

[0172] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括基于第一传感器数据、第二传感器数据以及可选地第一参数来识别第二参数,其中第二参数指示心房颤动的存在或指示心房颤动的状况。

[0173] 在一个或多个示例性方法中,输出例如指示心房颤动状况和/或指示第一参数的第一输出信号包括:经由第一听力设备输出第一音频信号。因此,由于用户佩戴了第一听力设备,当AFib出现时,可以警告或通知用户用户听到第一音频信号的机会很高。

[0174] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括检测用户对附件设备的激活;以及根据检测到心房颤动状况和检测到用户激活,输出指示心房颤动状况的第二输出信号。第二输出信号可以不同于第一输出信号,第二输出信号可以是视觉输出。因此,可以在第二输出信号中将关于心房颤动状况的更详细的信息传达给用户。因此,使用第一输出信号来提醒用户需要他的注意力,该第一输出信号提示用户以很高的机会被用户注意来访问他的附件设备,并且附件设备上的第二输出信号使用较大的处理能力和输出方式,以提供有关心房颤动状况的更详细信息。这继而向用户提供关于心房颤动状况的详细、快速和可靠的信息,从而允许用户采取最优或正确的措施以减少来自心房颤动状况发生的影响。

[0175] 在一个或多个示例性方法中,输出指示心房颤动状况的第二输出信号包括在附件设备的显示器上显示第一用户界面,该第一用户界面包括指示心房颤动状况的第一用户界面元素。该第一用户界面元素可以包括庞加莱图(Poincaréplot)、相对比例,例如1-5,具有心房颤动状况的指示符,例如其中1指示心脏病风险极低,和/或其中5指示心脏病风险极高。

[0176] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括在附件设备的显示器上显示指示发送动作的第二用户界面元素;检测用户对第二用户界面元素的选择;以及根据检测到用户对第二用户界面元素的选择,将传感器数据发送至服务器设备。由此,用户能够决定他/她是否希望共享他的健康数据以及在哪些情况下共享。第二用户界面元素可以形成第二输出信号的一部分。因此,输出指示心房颤动状况的第二输出信号可以包括显示指示发送动作的第二用户界面元素。

[0177] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括在附件设备的显示器上显示指示该附件设备进行的心脏病测量的第三用户界面元素;检测用户对第三用户界面元素的选择;以及根据检测到用户对第三用户界面的选择,采用附件设备执行心脏病测量。该方法可选地包括将心脏病测量的结果发送到服务器设备。从而,用户能够以有效的方式验证由听力设备的第一传感器/第二传感器检测到的心房颤动状况。第三用户界面元素可以形成第二输出

信号的一部分。因此,输出指示心房颤动状况的第二输出信号可以包括:采用附件设备显示指示心脏病测量的第三用户界面元素。

[0178] 在一个或多个示例性方法中,该方法包括例如通过在附件设备的显示器上显示带有用户指令的第四用户界面元素和/或经由第一听力设备输出第二音频信号来向用户输出用户指令,其中第二音频信号指示用户指令。第四用户界面元素可以形成第二输出信号的一部分。因此,输出第二输出信号可以包括在附件设备的显示器上显示带有用户指令的第四用户界面元素。该方法可选地包括检测用户的用户行为;确定用户行为是否与用户指令不符;并根据确定用户行为不对应于用户指令,输出指示不遵守用户指令的第五输出信号。从而指导用户如何对AFib状况做出反应,并提醒他/她是否相应采取行动。

[0179] 在一个或多个示例性方法中,检测用户的用户行为是基于运动数据,例如来自第一听力设备和/或第二听力设备的第一运动数据和/或第二运动数据。检测用户行为可以基于来自附件设备(例如来自附件设备的一个或多个运动传感器)的运动数据。在一个或多个示例性方法中,该方法可选地包括检测用户行为,诸如用户的活动/运动;例如通过确定活动/运动是否大于活动阈值(与用户在休息时的指令相反)确定用户行为是否与用户指令不符;并且根据确定用户行为不符用户指令,例如如果活动大于活动阈值,则输出指示不遵守用户指令的第五输出信号。第五输出信号可以包括经由第一听力设备的第三音频信号和/或在附件设备显示器上显示的第五用户界面元素。

[0180] 在一个或多个示例性方法中,检测用户的心房颤动状况包括对传感器数据执行心率变异性分析。如果指示心率变异性的第一参数 P_1 满足第一标准,例如如果 $P_1 > TH_1$,其中 TH_1 是第一阈值,则可以检测到心房颤动状况。

[0181] 在一个或多个示例性方法中,检测用户的心房颤动状况包括基于传感器数据确定多个R-R间隔。该方法可选地包括比较R-R间隔。如果R-R间隔之间的差满足第二标准,例如如果 $P_2 > TH_2$,其中 P_2 是指示R-R间隔之间的差的第二参数,并且 TH_2 是第二阈值,则可以检测到心房颤动状况。

[0182] 在一个或多个示例性方法中,该方法还包括:由第一麦克风检测或接收声音输入信号以提供第一输入信号;由第一处理器单元根据佩戴第一听力设备的用户的听力损失来处理第一输入信号;以及由第一处理器单元输出处理的信号。换句话说,处理的信号基于第一输入信号。

[0183] 在一个或多个示例性方法中,该方法可以包括:根据检测心房颤动状况,放弃由第一处理器单元输出处理的信号。换句话说,当第一听力设备输出第一输出信号时,听力设备处理可以被中止、暂停或停止,这进一步增加了用户注意到第一输出信号并且因此能够对心房颤动状况的检测做出反应的机会。

[0184] 在一个或多个示例性方法中,该方法还包括与第一接收器一起基于处理的信号输出第一音频输出信号。

[0185] 在一个或多个示例性方法中,该方法还包括诸如从第一听力设备和/或第二听力设备获得运动数据。可以基于运动数据来检测用户的心房颤动状况。

[0186] 在一个或多个示例性方法中,比较第一传感器数据和第二传感器数据是基于运动数据,诸如基于来自第一听力设备的第一运动传感器的第一运动数据和/或来自第二听力设备的第二运动传感器的第二运动数据。例如,比较第一传感器数据和第二传感器数据可

以包括基于(第一)运动数据确定第一权重并且将第一权重应用于第一传感器数据。例如,比较第一传感器数据和第二传感器数据可以包括基于(第二)运动数据确定第二权重并且将第二权重应用于第二传感器数据。

[0187] 在一个或多个示例性方法中,运动数据包括指示来自(第一)运动传感器的第一运动传感器信号的第一运动数据;以及其中,基于第一运动数据来检测用户的心房颤动状况。运动数据可包括指示来自(第二)运动传感器的第二运动传感器信号的第二运动数据;以及其中,基于第二运动数据来检测用户的心房颤动状况。

[0188] 在一个或多个示例性方法中,检测用户的心房颤动状况还包括将第一运动数据与第一运动阈值进行比较,并且根据基于第一运动阈值的满足第一运动标准的第一运动数据来调节第一传感器数据。检测用户的心房颤动状况可以包括将第二运动数据与第二运动阈值进行比较,并且根据基于第二运动阈值的满足第二运动数据的第二运动标准来调节第二传感器数据。

[0189] 图1示出了本公开的示例性听力系统。听力系统2包括第一听力设备4和可选地第二听力设备6。此外,附件设备8(在这里图示为智能电话)被配置为分别经由无线连接10、12与一个或两个听力设备4、6进行无线通信。听力设备4、6可以经由无线连接13进行无线通信。听力系统2可选地包括服务器设备9,其中,附件设备8被配置为经由无线和/或有线连接13A与服务器设备9进行通信。在使用期间,用户14在相应的耳朵16、18处佩戴听力设备4、6,即,第一听力设备4布置在用户14的第一耳朵16处,并且第二听力设备布置在用户14的第二耳朵18处。听力设备4、6被示为耳后式,具有配置为戴在耳朵后面的壳体20、听筒22以及将壳体20和听筒22连接的管连接器24。应当理解,本文公开的听力设备可以是入耳式的。

[0190] 图2是根据本公开的示例性方法的流程图。示出了操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统(诸如听力系统2)的方法100,方法100包括获得102传感器数据,该传感器数据包括代表第一生理数据的第一传感器数据和代表第二生理数据的第二传感器数据,其中第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号,并且第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号;比较104第一传感器数据和第二传感器数据;基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别106第一参数;以及输出108指示第一参数的第一输出信号。

[0191] 方法100可选地包括获得110运动数据,该运动数据包括从第一听力设备获得110A第一运动数据和从第二听力设备获得110B第二运动数据。使用第一听力设备中的第一运动传感器来测量第一运动数据,并且使用第二听力设备中的第二运动传感器来测量第二运动数据。在方法100中,当比较第一传感器数据和第二传感器数据时,运动数据用作权重因子。换句话说,第一传感器数据基于第一运动数据,并且第二传感器数据基于第二传感器数据(以形成调节的第一传感器数据和调节的第二传感器数据)。

[0192] 比较104第一传感器数据和第二传感器数据可选地在第一听力设备和/或附件设备中执行。因此,第二听力设备可以将第二传感器数据和/或从第二传感器数据导出的一个或多个参数发送到第一听力设备和/或附件设备以进行进一步分析。

[0193] 识别106第一参数包括对传感器数据执行心率变异性分析,并且其中第一参数指示用户的心率变异性并且因此还指示用户的心房颤动状况。例如,指示大的心率变异性的第一参数值P_1指示心房颤动状况,并且如果第一参数P_1满足第一标准,例如如果 $P_1 > TH_1$

1,其中TH_1是第一阈值,则可以检测到心房颤动状况。如果第一参数P_1满足第一标准,则可以检测到第一心房颤动状况AFib_1,和/或如果第一参数P_1满足第二标准,则可以检测到第二心房颤动状况AFib_2。

[0194] 在方法100中,传感器数据在例如在60秒至180秒(诸如120秒)的范围内的时间周期内获得。换句话说,该方法优选地对具有在60秒至180秒范围内长度的传感器数据序列进行操作。

[0195] 在一个或多个方法100中,第一参数包括指示生理异常的数据模式,并且第一输出信号指示生理异常。

[0196] 图3是根据本公开的示例性方法的流程图。示出了一种操作包括第一听力设备和附件设备的听力系统(例如听力系统2)的方法200,该方法200包括获得102传感器数据,该传感器数据包括第一传感器数据,该第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号;例如在第一听力设备或附件设备中,基于第一传感器数据检测204用户的心房颤动状况;以及根据检测到心房颤动状况,输出206指示心房颤动状况的第一输出信号。输出206指示心房颤动状况的第一输出信号包括经由第一听力设备输出206A第一音频信号。

[0197] 在方法200中,听力系统包括第二听力设备,并且传感器数据包括第二传感器数据,该第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号,并且其中检测204用户的心房颤动状况是基于第二传感器数据。在一个或多个示例性方法200中,检测204心房颤动状况包括比较104和识别106的动作,如参考图2详细描述。

[0198] 方法200包括检测208附件设备的用户激活。当用户例如通过输入密码或使用面部ID解锁附件设备时,可以检测到用户激活。当用户例如在附件设备的主屏幕或锁定屏幕上激活用户界面元素时,可以检测到用户激活。

[0199] 此外,该方法可选地包括例如根据212满足一个或多个标准,与附件设备一起输出210一个或多个输出信号。

[0200] 方法200包括根据212A检测心房颤动状况并检测用户激活UA,输出210B指示心房颤动状况的第二输出信号。在方法200中,输出210B指示心房颤动状况的第二输出信号包括在附件设备的显示器上显示210BB第一用户界面,该第一用户界面包括指示心房颤动状况的第一用户界面元素。

[0201] 方法200可选地包括214:在附件设备的显示器上显示214A第二用户界面元素,该第二用户界面元素指示发送动作;检测214B用户对第二用户界面元素的选择;以及根据检测到用户对第二用户界面元素的选择,将传感器数据或其至少一部分发送214C到服务器设备。

[0202] 方法200可选地包括216:在附件设备的显示器上显示216A第三用户界面元素,该第三用户界面元素指示采用附件设备的心脏病测量;检测216B用户对第三用户界面元素的选择;根据检测到用户对第三用户界面的选择,采用附件设备执行216C心脏病测量;并将心脏病测量的结果发送216D到服务器设备。

[0203] 方法200可选地包括218:例如在附件设备的显示器上和/或经由第一听力设备作为音频信号,向用户输出218A用户指令;检测218B用户的用户行为;确定218C用户行为是否与用户指令不符;并根据确定用户行为不符用户指令,例如在附件设备的显示器上和/或经

由第一听力设备作为音频信号,输出218D第五输出信号,其中第五输出信号指示未遵守用户指令。

[0204] 向用户输出218A用户指令可选地包括在附件设备的显示器上显示带有用户指令的第四用户界面元素,诸如文本字段或文本框。向用户输出218A用户指令可选地包括经由第一听力设备输出第二音频信号,其中第二音频信号指示用户指令。

[0205] 在方法200中,检测204用户的心房颤动状况包括:对传感器数据执行204A心率变异性分析,并基于传感器数据确定204B多个R-R间隔。

[0206] 在方法200中,第一听力设备可以是如图4中所示的听力设备4、300。

[0207] 方法200还包括220:由第一麦克风检测声音输入信号以提供第一输入信号;由第一处理器单元根据佩戴第一听力设备的用户的听力损失处理第一输入信号;由第一处理器单元输出处理的信号;并采用第一接收器基于处理的信号输出第一音频输出信号。

[0208] 方法200还包括获得222运动数据,该运动数据包括指示来自运动传感器的第一运动传感器信号的第一运动数据;其中检测204用户的心房颤动状况是基于第一运动数据。在方法200中,检测204用户的心房颤动状况还包括将第一运动数据与第一运动阈值进行比较204C;以及根据基于第一运动阈值的满足第一运动标准的第一运动数据,例如通过基于第一运动数据以第一权重对第一传感器数据进行加权来调节204D第一传感器数据。在方法200中,比较204C可选地包括将第二运动数据与第二运动阈值进行比较;并基于第二运动阈值,根据满足第二运动标准的第二运动数据,例如通过基于第二运动数据以第二权重对第二传感器数据进行加权来调节204D第二传感器数据。

[0209] 图4示意性地示出了例如用作第一听力设备4和/或第二听力设备6的示例性听力设备300。听力设备300包括容纳输入模块304的BTE壳体302,该输入模块304包括第一麦克风306和可选的第二麦克风308。听力设备300包括容纳或布置在BTE壳体302中的处理器单元310。用于与附件设备(例如附件设备8)和/或其它听力设备进行无线通信的通信单元312容纳在BTE壳体302中。听力设备300包括光电容积描记图传感器314(用于第一听力设备4的第一传感器314A,用于第二听力设备6的第二传感器314B),其被配置为向处理器单元310提供传感器信号316、316A、316B。此外,听力设备300包括运动传感器318(用于第一听力设备4的第一运动传感器318A,用于第二听力设备6的第二运动传感器318B),用于向处理器单元310提供运动数据(或指示运动数据的运动传感器信号)320、320A、320B。听力设备300包括基于来自处理器单元310的处理信号326(来自第一处理器单元310A的第一处理信号326A和来自第二处理器单元310B的第二处理信号)用于输出音频输出信号324(用于第一听力设备4的第一音频输出信号324A和用于第二听力设备6的第二音频输出信号324B)的接收器322(用于第一听力设备4的第一接收器322A,用于第二听力设备6的第二接收器322B)。第一传感器314A和第二传感器314B被配置用于定位在用户的外耳或耳道中。

[0210] 第一传感器314A、第一运动传感器318A和第一接收器322A被布置或容纳在第一听筒22A中,并且经由包括用于将第一传感器314A、第一运动传感器318A和第一接收器322A连接到第一处理器单元310A的电线的连接器管24A通信地耦合至BTE壳体20a。第一听筒22A可以是完全在耳道中的听筒,或者部分地布置在耳道中并且部分地布置在外耳中。

[0211] 第一听力设备4可选地被配置为通过经由第一听力设备4的第一接收器322A输出第一音频信号330来输出指示心房颤动状况的第一输出信号。

[0212] 第一听力设备4可以被配置为经由通信模块312向附件设备和/或第二听力设备发送第一运动数据MD1和/或第一传感器数据SD1。第一听力设备4可以被配置为经由通信模块312接收控制数据CD,以根据传感器数据和/或运动数据来控制第一听力设备4。

[0213] 第一听力设备4可以被配置为经由通信模块312将调节的第一传感器数据CSD1(基于第一运动数据调节的第一传感器数据)发送到附件设备和/或第二听力设备。

[0214] 图5示意性地示出了根据本公开的听力系统2的实施例中的两个PPG信号(第一传感器信号316A和第二传感器信号316B)的处理。该处理的目的是产生一组RR间隔的可靠RMSSD值,如在预定时间周期(例如两分钟)内所见,目的是检测可能指示AFib的心律变异性。RMSSD是一个序列(周期)中相邻RR间隔之间差平方的均方根,并且是RR间隔变化的量度。RMSSD通常会随着RR转速图中存在的噪声水平而增加,请参见:

$$[0215] \quad (1) \quad RMSSD = \sqrt{\frac{1}{L-1} \sum_{j=0}^{L-1} (RRi(j+1) - RRi(j))^2} = \sqrt{\frac{1}{L-1} \sum_{j=0}^{L-1} \Delta RRi(j)^2}$$

[0216] 听力设备系统2包括具有第一PPG传感器54作为用于在用户的第一耳朵处收集第一PPG刺激50的第一传感器314A的第一听力设备4;以及具有第二PPG传感器56作为用于在用户的第二耳朵处收集第二PPG刺激52的第二传感器314B的第二听力设备6,PPG刺激50、52通过用户14中血压随时间的变化而生成。作为第一PPG刺激50的结果,第一PPG传感器54生成第一PPG信号58(第一传感器信号),并且作为第二PPG刺激52的结果,第二PPG传感器56生成第二PPG信号60(第二传感器信号)。第一PPG信号58被馈送到RMSSD处理器62的第一RR间隔窗口64,并且第二PPG信号60被馈送到RMSSD处理器62的第二RR间隔窗口66。第一RR间隔窗口64和第二RR间隔窗口66各自收集并存储在两分钟周期内测量的PPG信号58、60中检测到的相应RR间隔的一组样本。第一RR间隔窗口64将窗口中的采样RR间隔与指示窗口中的丢失RR间隔的最大允许数量的存储值THzero 74进行比较。如果在第一窗口中存在的采样的RR间隔的数量超过THzero 74的存储值,则丢弃第一窗口内容。同样,第二RR间隔窗口66将窗口中的采样RR间隔与Thzero 74的存储值进行比较,并且如果第二窗口中存在的采样RR间隔的数量超过Thzero74的存储值,则丢弃第二窗口内容。如果PPG信号58、60中没有在一个窗口周期内产生足够数量的RR间隔,则丢弃第一RMSSD值68和第二RMSSD值70二者。

[0217] 第一RR间隔窗口64将第一RR间隔序列RMSSD 68输出到RR间隔序列联合处理器72的第一输入,并且第二RR间隔窗口66将第二RR间隔序列RMSSD 70输出到RR间隔序列联合处理器72的第二输入。在RR间隔处理器72中,将第一RR间隔序列RMSSD 68(第一传感器数据)和第二RR间隔序列RMSSD 70(第二传感器数据)的值与存储值THdiff 76进行比较,并且如果第一RR间隔序列RMSSD 68和第二RR间隔序列RMSSD 70之间的差超过THdiff 76,则丢弃最大值。如果第一RR间隔序列窗口64或第二RR间隔序列窗口66的内容已被丢弃,则RR间隔序列联合处理器72仅使用剩余的RMSSD值。否则,RR间隔序列联合处理器72从窗口数据产生组合的RMSSD值78。通过组合来自两个PPG传感器信号的RMSSD值(传感器数据),可以减少PPG信号中固有存在的噪声。

[0218] 组合的RMSSD值78由HRV(心率变异性)处理器80进一步处理,其中HR(心率)值和HRV(心率变异性)值由HRV和HR(心率)计算器82计算。将这些值或参数提供给警报检测器84,在此将它们与来自阈值存储装置86的静止HR阈值和HRV阈值分别进行比较。结合来自听力设备的运动信号(未在图5中示出),将HR值检测为静止HR值,并将其与静止HR阈值进行比

较。如果计算出的HR值超过静止HR阈值,则警报检测器84产生指示升高的静止心率的静止HR警报。如果计算出的HRV值超过HRV阈值,则AFib检测算法(未显示)提供AFib警报。

[0219] 警报检测器84产生输出信号88作为包括时间、静止HR标志和AFIB标志的矢量。输出信号88被存储在输出数据存储装置90中,用于随后的检索和进一步的分析。

[0220] 图6示出了根据本公开的示例性附件设备8。附件设备8可选地被配置用于获得传感器数据,该传感器数据包括第一传感器数据和/或来自第一听力设备的调节的第一传感器数据;以及基于第一传感器数据检测用户的心房颤动状况。可替代地,附件设备被配置为从第一听力设备获得第一控制数据,该第一控制数据指示在第一听力设备中检测到心房颤动。附件设备8被配置为检测用户对附件设备的激活;以及根据检测到心房颤动状况和检测到用户激活,输出指示心房颤动状况的第二输出信号。输出指示心房颤动状况的第二输出信号包括在附件设备8的显示器600上显示第一用户界面602,该第一用户界面602包括指示心房颤动状况的第一用户界面元素604。第一用户界面元素604可以例如通过包括诸如文本字符串(例如如图所示的“检测到AFib”)的上下文数据指示心房颤动状况的发生。

[0221] 附件设备8可以被配置为在附件设备的显示器600上显示指示发送动作的第二用户界面元素606;检测用户对第二用户界面元素606的选择;以及根据检测到用户对第二用户界面元素606的选择,将传感器数据或其至少一部分发送到服务器设备。第二用户界面元素606可以被显示为第一用户界面602的一部分。在一个或多个示例性方法/附件设备中,例如根据检测到用户对第一用户界面元素604的选择,第二用户界面元素606可以被显示为第二用户界面的一部分。

[0222] 附件设备8可以被配置为在附件设备的显示器600上显示第三用户界面元素608,该第三用户界面元素608指示采用附件设备的心脏病测量;检测用户对第三用户界面元素608的选择;以及根据检测到用户对第三用户界面608的选择,采用附件设备执行心脏病测量。附件设备8可以被配置为将心脏病测量的结果发送到服务器设备。第三用户界面元素608可以被显示为第一用户界面602的一部分。在一个或多个示例性方法/附件设备中,例如根据检测到用户对第一用户界面元素604的选择,第三用户界面元素608可以被显示为第二用户界面的一部分。

[0223] 附件设备8可以被配置为向用户输出用户指令。用户指令的输出可以包括在附件设备的显示器上显示带有用户指令的第四用户界面元素610,诸如文本字段或文本框。第四用户界面元素610可以被显示为第一用户界面602的一部分。在一个或多个示例性方法/附件设备中,例如根据检测到用户对第一用户界面元素604的选择,第四用户界面元素610可以被显示为第二用户界面的一部分。

[0224] 附件设备8可以被配置为例如采用听力系统的一个或多个运动传感器检测用户的用户行为,并确定用户行为是否与用户指令不符,例如用户是否未按指示坐下。附件设备8可以被配置为根据确定用户行为与用户指令不符,输出指示不遵守用户指令的第五输出信号。第五输出信号的输出可包括在附件设备的显示器上显示第五用户界面元素612,其具有指示不遵守用户指令的上下文数据,诸如文本字段或文本框。第五用户界面元素612可以被显示为第一用户界面602的一部分。在一个或多个示例性方法/附件设备中,例如根据检测到用户对第一用户界面元素604的选择,第五用户界面元素612可以被显示为第二用户界面的一部分。

- [0225] 还公开了根据以下项目和条款中的任一项的方法和听力系统。
- [0226] 项目1.一种操作包括第一听力设备和附件设备的听力系统的方法,该方法包括:
- [0227] 获得传感器数据,该传感器数据包括指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号的第一传感器数据;
- [0228] 基于第一传感器数据检测用户的心房颤动状况;以及
- [0229] 根据检测到心房颤动状况,输出指示心房颤动状况的第一输出信号。
- [0230] 项目2.根据项目1的方法,该听力系统包括第二听力设备,其中,传感器数据包括第二传感器数据,该第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号;并且其中,还基于所述第二传感器数据检测所述用户的心房颤动状况。
- [0231] 项目3.根据项目1-2中任一项的方法,其中,输出指示心房颤动状况的第一输出信号包括经由第一听力设备输出第一音频信号。
- [0232] 项目4.根据项目1-3中任一项的方法,该方法包括检测所述附件设备的用户激活;以及根据检测到心房颤动状况和检测到用户激活,输出指示心房颤动状况的第二输出信号。
- [0233] 项目5.根据项目4所述的方法,其中,输出指示所述心房颤动状况的第二输出信号包括在所述附件设备的显示器上显示第一用户界面,所述第一用户界面包括指示所述心房颤动状况的第一用户界面元素。
- [0234] 项目6.根据项目4-5中任一项的方法,其中,该方法包括在附件设备的显示器上显示指示发送动作的第二用户界面元素;检测用户对第二用户界面元素的选择;并且根据检测到用户对第二用户界面元素的选择,将传感器数据发送至服务器设备。
- [0235] 项目7.根据项目4-6中任一项的方法,其中,该方法包括:在附件设备的显示器上显示指示采用附件设备的心脏状况测量的第三用户界面元素;检测第三用户界面元素的用户选择;以及根据检测到用户对第三用户界面的选择,采用附件设备执行心脏状况测量。
- [0236] 项目8.根据项目7的方法,该方法包括将心脏状况测量的结果发送到服务器设备。
- [0237] 项目9.根据项目4-8中任一项的方法,其中,该方法包括:向用户输出用户指令;检测用户的用户行为;确定用户行为是否与用户指令不符;并根据确定用户行为与用户指令不符,输出指示不遵守用户指令的第五输出信号。
- [0238] 项目10.根据项目1-9中任一项的方法,其中,检测用户的心房颤动状况包括:对传感器数据执行心率变异性分析。
- [0239] 项目11.根据项目1-10中任一项的方法,其中,检测用户的心房颤动状况包括基于传感器数据确定多个R-R间隔。
- [0240] 项目12.根据项目1-11中任一项的方法,其中,提供第一传感器信号的第一传感器是光电容积描记图传感器。
- [0241] 项目13.根据项目1-12中从属于项目2的任一项的方法,其中,提供第二传感器信号的第二传感器是光电容积描记图传感器。
- [0242] 项目14.根据项目1-13中任一项的方法,其中,第一听力设备包括第一麦克风和第一处理器单元,其中,该方法还包括:
- [0243] 由第一麦克风检测声音输入信号以用于提供第一输入信号;
- [0244] 由第一处理器单元根据佩戴第一听力设备的用户的听力损失处理第一输入信号;

以及

[0245] 由第一处理器单元输出处理的信号。

[0246] 项目15.根据项目14的方法,其中,听力系统还包括第一接收器,其中,该方法还包括:

[0247] 基于处理的信号,采用第一接收器输出第一音频输出信号。

[0248] 项目16.根据项目1-15中任一项的方法,其中,听力系统包括被配置为提供第一传感器信号的第一传感器。

[0249] 项目17.根据项目16的方法,其中,第一传感器被配置用于定位在用户的外耳或耳道中。

[0250] 项目18.根据项目16或17的方法,其中,第一传感器经由包括多条电线的第二电缆通信地耦合至第一听力设备/第一处理器单元。

[0251] 项目19.根据项目15或从属于项目15的16-18中任一项的方法,其中,第一接收器至少部分地定位于用户的耳道中,并且其中,第一接收器经由包括多条电线的第二电缆通信地耦合到第一听力设备/第一处理器单元。

[0252] 项目20.根据项目1-19中任一项的方法,其中,第一听力设备包括运动传感器,并且其中,该方法还包括:

[0253] 获得运动数据,该运动数据包括指示来自运动传感器的第一运动传感器信号的第一运动数据;以及

[0254] 其中,基于第一运动数据来检测用户的心房颤动状况。

[0255] 项目21.根据项目20的方法,其中,检测用户的心房颤动状况还包括:

[0256] 将所述第一运动数据与第一运动阈值进行比较;以及

[0257] 根据基于第一运动阈值的满足第一运动标准的第一运动数据,调节第一传感器数据。

[0258] 项目22.根据当从属于权利要求15的项目16的方法,其中,第一接收器和第一传感器被容纳在用户的耳道中的壳体中。

[0259] 项目23.一种包括第一听力设备和附件设备的听力系统,其中,听力系统被配置为执行根据项目1-22中任一项的方法。

[0260] 条款1.一种操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统的方法,该方法包括:

[0261] 获得传感器数据,该传感器数据包括代表第一生理数据的第一传感器数据和代表第二生理数据的第二传感器数据,其中,第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号,以及第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号;

[0262] 比较第一传感器数据和第二传感器数据;

[0263] 基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别第一参数;以及

[0264] 输出指示第一参数的第一输出信号。

[0265] 条款2.根据条款1的方法,其中,该方法还包括从第一听力设备和/或第二听力设备获得运动数据。

[0266] 条款3.根据条款2的方法,其中,比较第一传感器数据和第二传感器数据是基于运

动数据。

[0267] 条款4.根据条款2或3中任一项的方法,其中,使用布置在第一听力设备或第二听力设备中的运动传感器来测量运动数据。

[0268] 条款5.根据条款1-4中任一项的方法,其中,第一生理数据和第二生理数据代表用户的心脏功能。

[0269] 条款6.根据条款1-5中任一项的方法,其中,第一参数指示用户的心率变异性。

[0270] 条款7.根据条款1-5中任一项的方法,其中,该方法包括

[0271] 基于第一传感器数据、第二传感器数据和第一参数来识别第二参数,其中第二参数指示心房颤动的存在。

[0272] 条款8.根据条款1-5中任一项的方法,其中,第一参数指示用户的心房颤动状况。

[0273] 条款9.根据条款1-8中任一项的方法,其中,在第一听力设备中执行比较第一传感器数据和第二传感器数据。

[0274] 条款10.根据条款1-9中任一项的方法,其中,第一传感器数据经由第一听力设备的第一传感器获得,和/或第二传感器数据经由第二听力设备的第二传感器获得。

[0275] 条款11.根据条款1-10中任一项的方法,其中,在大于30秒,优选地大于60秒,优选地大于90秒,优选地120秒的时间周期内获得传感器数据。

[0276] 条款12.根据条款1-11中任一项的方法,其中,识别第一参数包括识别传感器数据的与默认生理数据不同的部分。

[0277] 条款13.根据条款1-12中任一项的方法,其中,识别第一参数包括:识别与代表生理异常的预定模式具有相似性的传感器数据的部分。

[0278] 条款14.根据条款1-12中任一项的方法,其中,识别第一参数包括:分别识别第一传感器数据和第二传感器数据的周期,比较第一传感器数据和第二传感器数据的周期,以及基于第一传感器数据和第二传感器数据的周期识别第一参数。

[0279] 条款15.根据条款1-14中任一项的方法,其中,第一参数包括数据模式。

[0280] 条款16.根据条款15的方法,其中,数据模式指示生理异常。

[0281] 条款17.根据条款1-16中任一项的方法,其中,识别第一参数包括对传感器数据执行心率变异性分析。

[0282] 条款18.根据条款1-16中任一项的方法,其中,第一参数指示传感器数据的一个或多个R-R间隔。

[0283] 条款19.根据条款1-18中任一项的方法,其中,提供第一传感器信号的第一传感器是光电容积描记图传感器,并且其中,提供第二传感器信号的第二传感器是光电容积描记图传感器。

[0284] 条款20.一种听力系统,包括:

[0285] 第一听力设备,其包括第一传感器,用于获得第一传感器数据;

[0286] 第二听力设备,其包括第二传感器,用于获得第二传感器数据;

[0287] 处理单元,其被配置为:

[0288] 比较第一传感器数据和第二传感器数据;

[0289] 基于第一传感器数据和第二数据的比较来识别第一参数;以及

[0290] 输出指示第一参数的第一输出信号。

[0291] 术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次要”、“第三的”等的使用并不暗示任何特定顺序,而是被包括在内以识别各个要素。此外,使用术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次要”、“第三的”等并不表示任何顺序或重要性,而是术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次要”、“第三的”等用于将一个元素与另一个元素区分开。注意,“第一”、“第二”、“第三”和“第四”、“主要”、“次要”、“第三的”等词在这里和其它地方仅用于标记目的,并不表示任何特定的空间或时间顺序。

[0292] 此外,第一元素的标记并不暗示第二元素的存在,反之亦然。

[0293] 可以理解的是,图1至图3包括以实线示出的一些模块或操作以及以虚线示出的一些模块或操作。以实线包括的模块或操作是最广泛的示例实施例包括的模块或操作。以虚线包括的模块或操作是示例实施例,其可以包括在实线示例实施例的模块或操作之外或可以作为其一部分或一部分,或者是可以采取的其它模块或操作。应当理解,这些操作不需要按所呈现的顺序执行。此外,应当理解,并非所有操作都需要执行。可以以任何顺序和任何组合来执行示例性操作。

[0294] 要注意的是,词语“包括”并不一定排除所列出的元素或步骤之外的其它元素或步骤的存在。

[0295] 要注意的是,在元素之前的词语“一”或“一个”不排除存在多个此类元素。

[0296] 进一步应注意,任何附图标记均不限制权利要求的范围,示例性实施例可至少部分地借助于硬件和软件来实现,并且若干“部件”、“单元”或“设备”可以用相同的硬件表示。

[0297] 在方法步骤过程的一般上下文中描述了本文描述的各种示例性方法、设备、代理和系统,该方法步骤过程可以在一个方面通过体现在包括由网络环境中的计算机执行的计算机可执行指令(诸如程序代码)的计算机可读介质中的计算机程序产品来实现。计算机可读介质可以包括可移动和不可移动存储设备,包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)等。通常,程序模块可以包括执行指定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等。计算机可执行指令、相关联的数据结构和程序模块代表用于执行本文公开的方法的步骤的程序代码的示例。此类可执行指令或相关联的数据结构的特定序列代表用于实现在此类步骤或过程中描述的功能的对应动作的示例。

[0298] 尽管已经示出和描述了特征,但是应当理解,它们并不旨在限制要求保护的发明,并且对于本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离要求保护的发明的精神和范围的情况下可以进行各种改变和修改。因此,说明书和附图应被认为是说明性而非限制性的。要求保护的发明旨在覆盖所有替代、修改和等同形式。

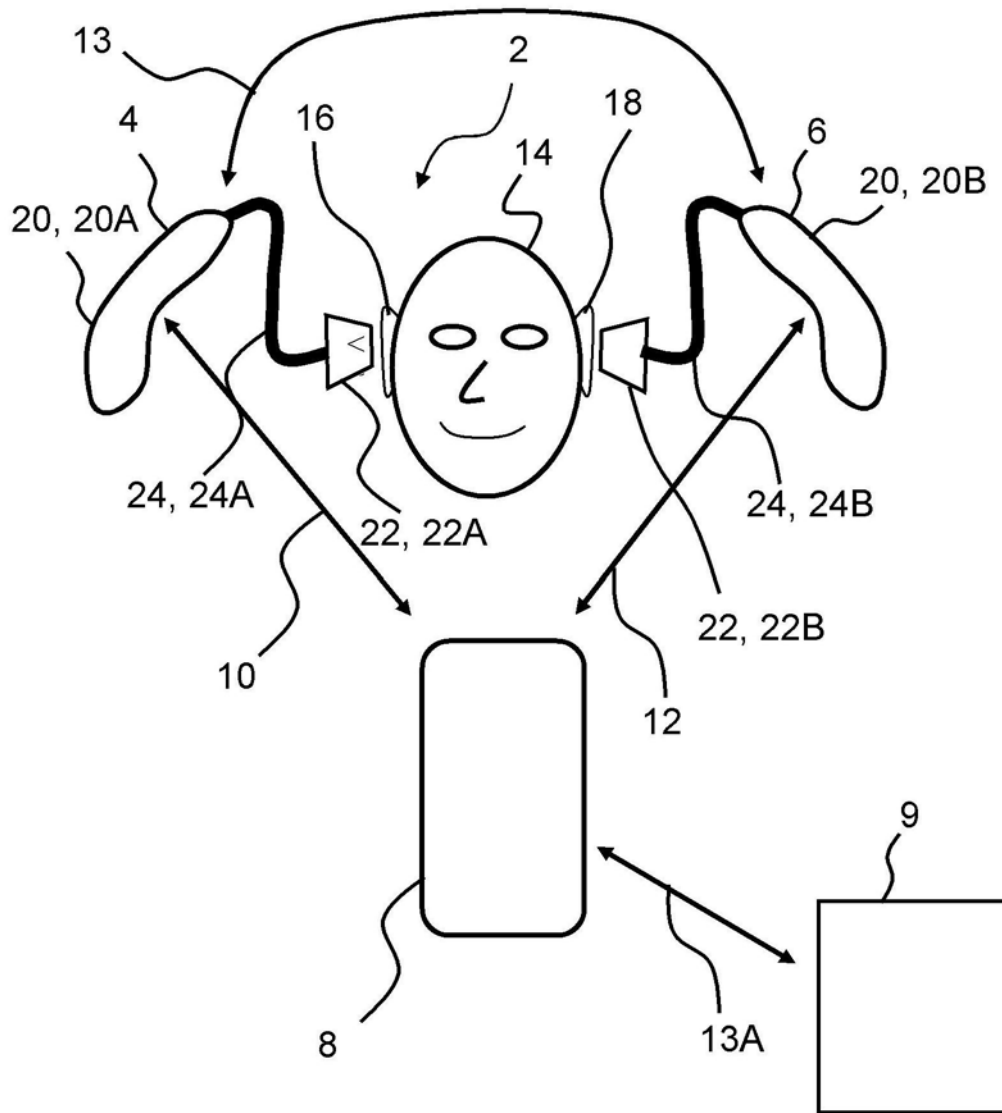


图1

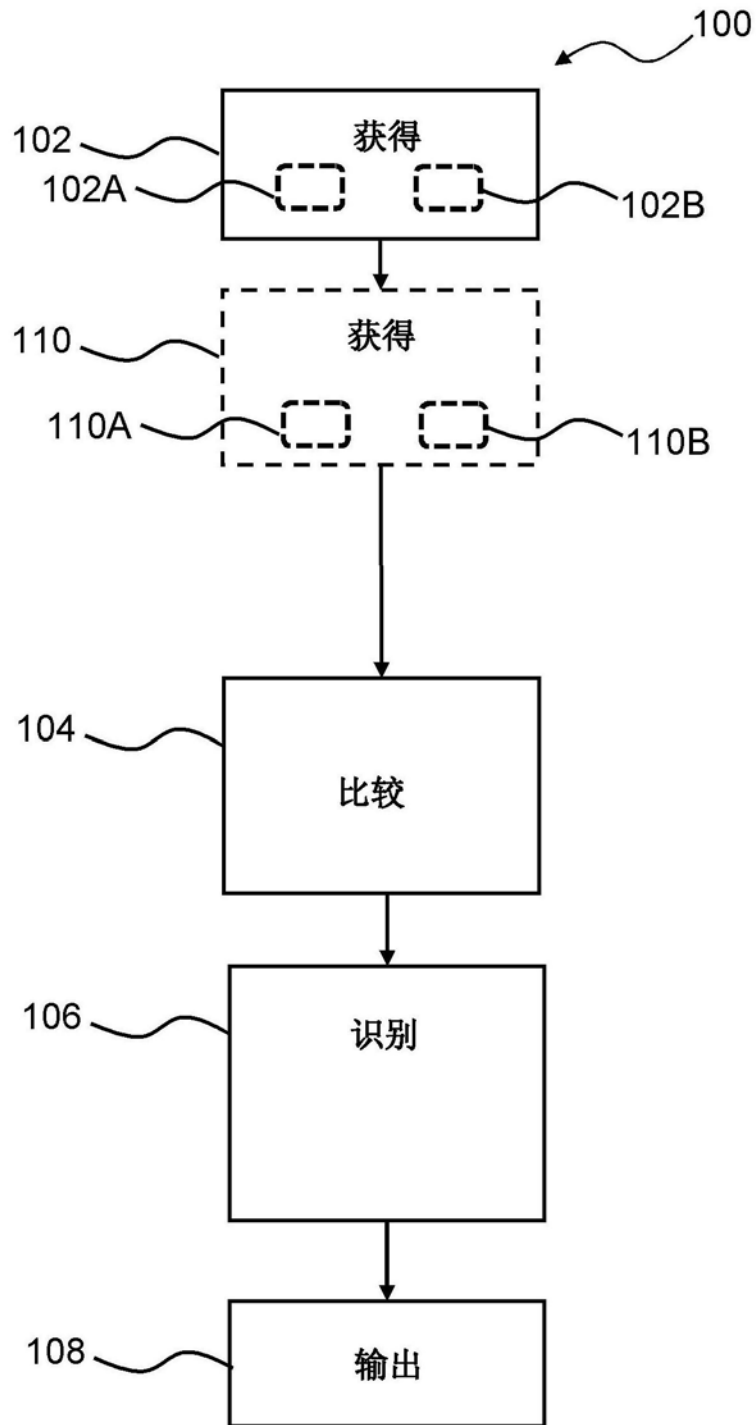


图2

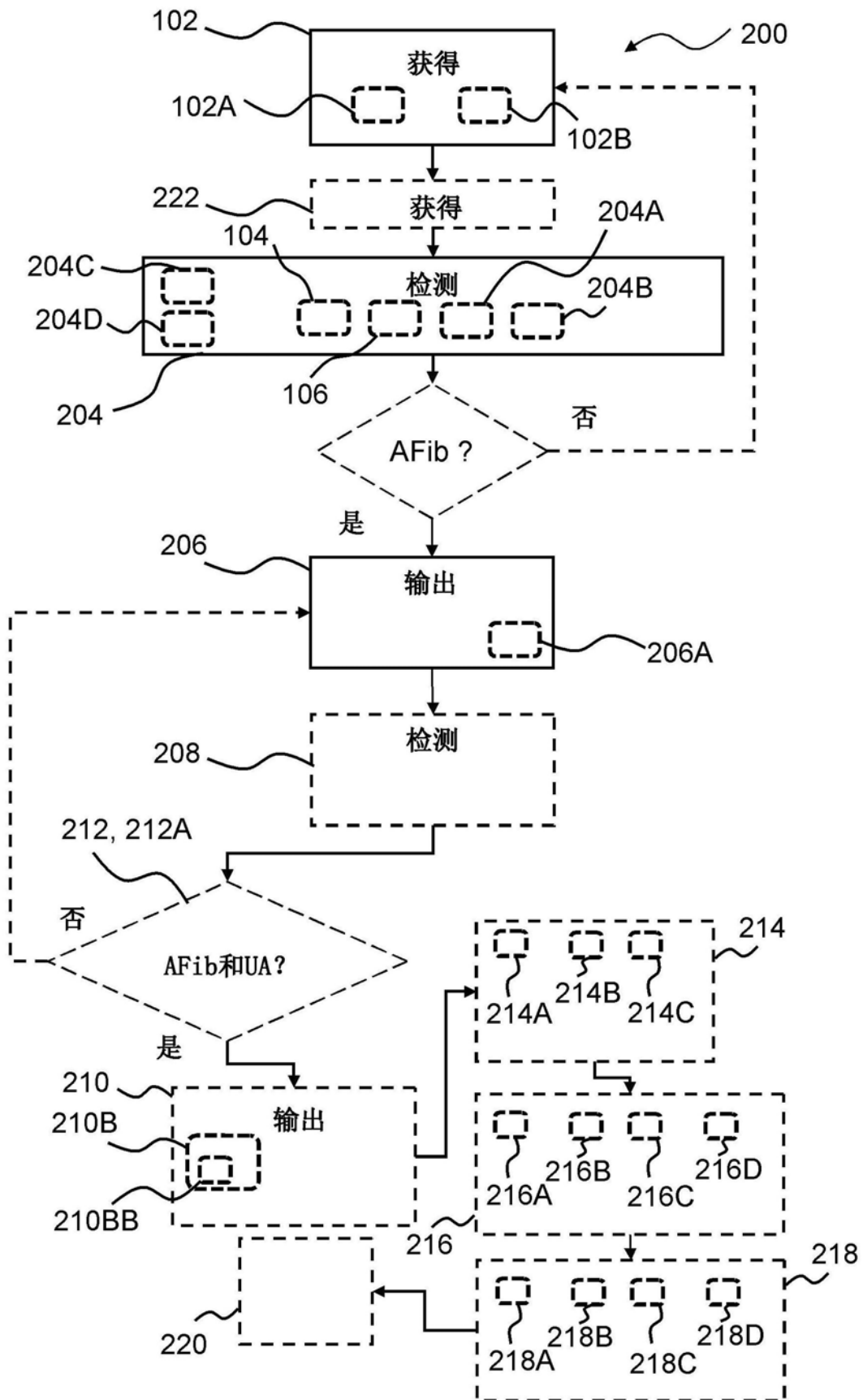


图3

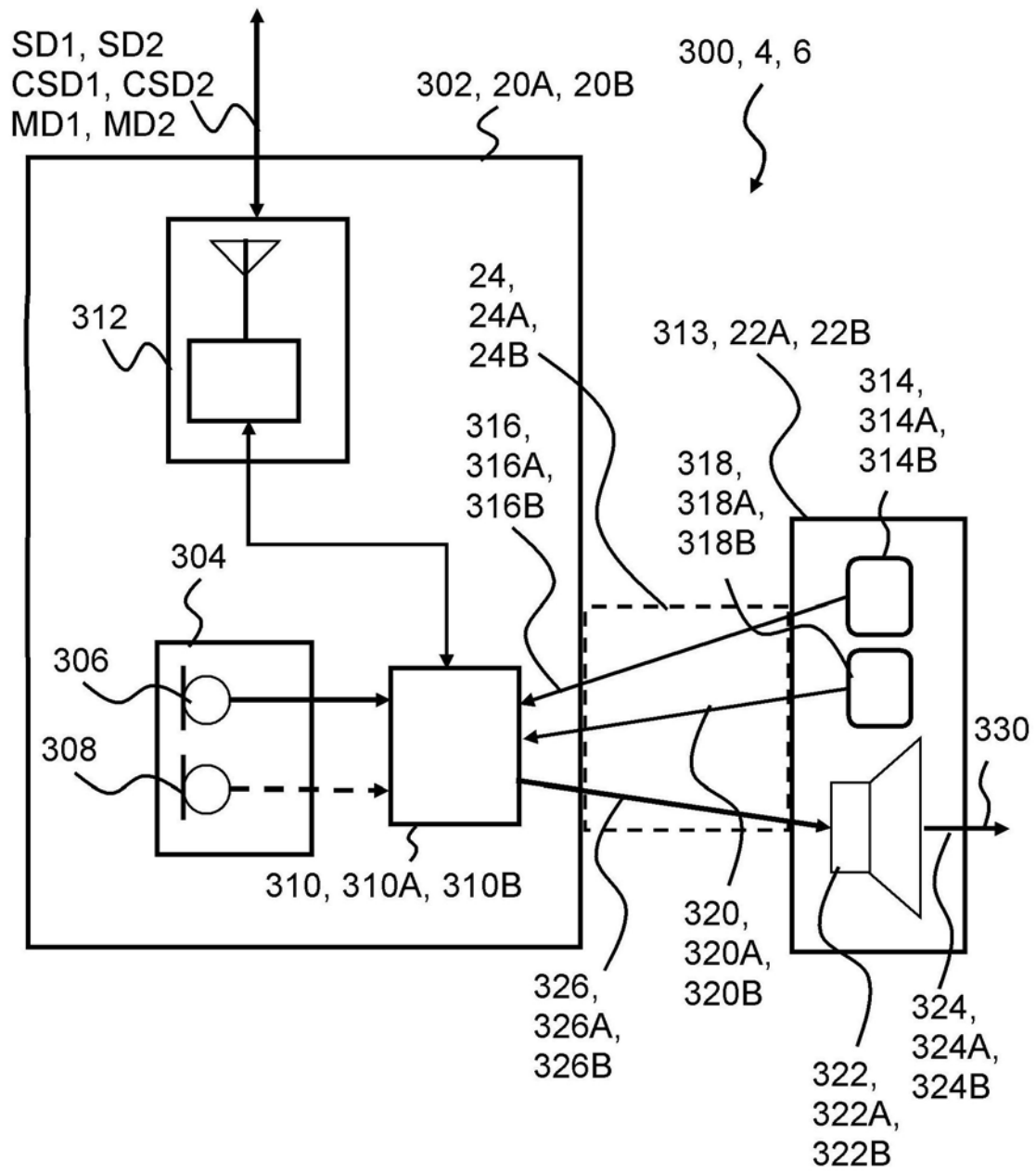


图4

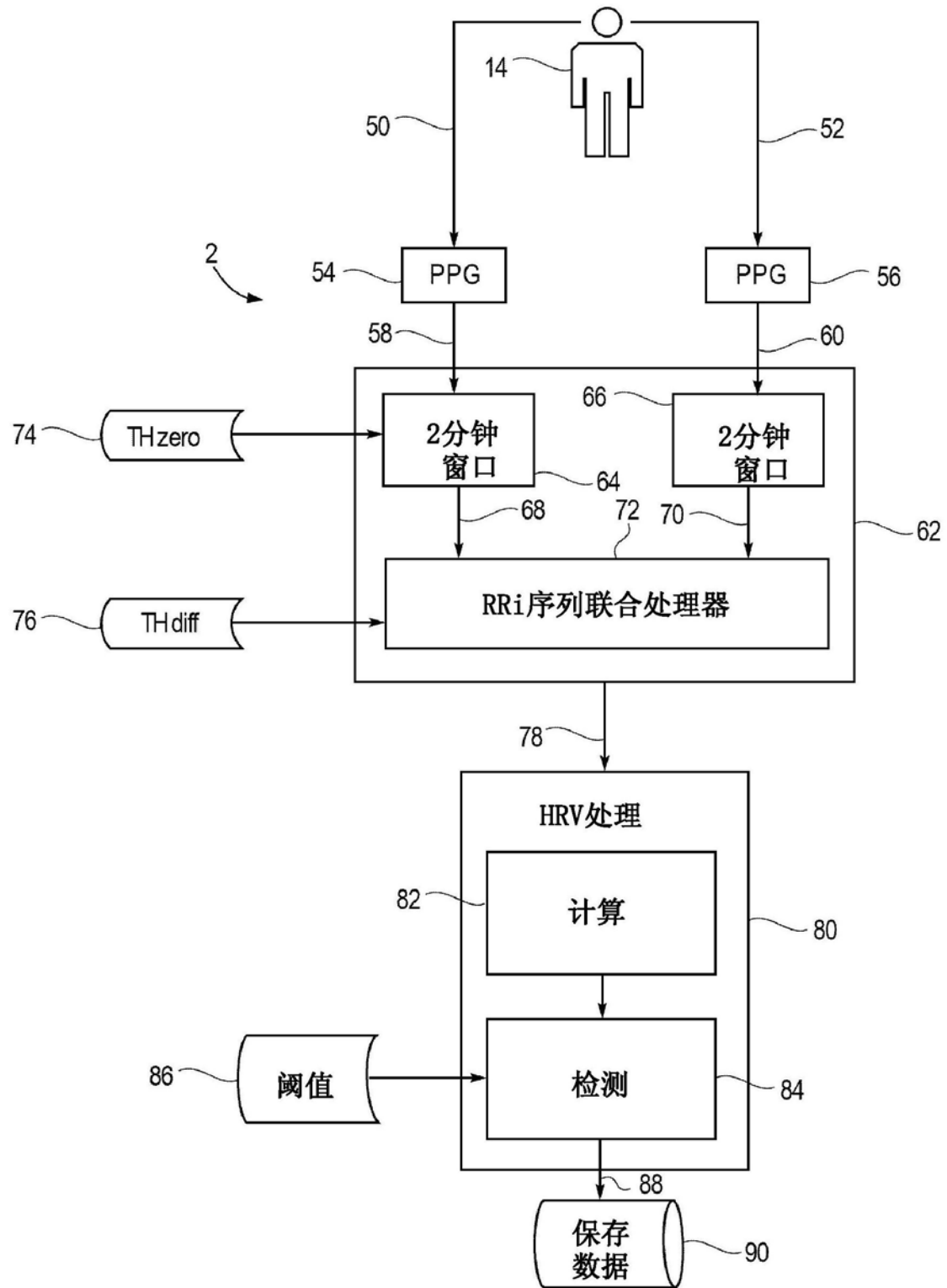


图5

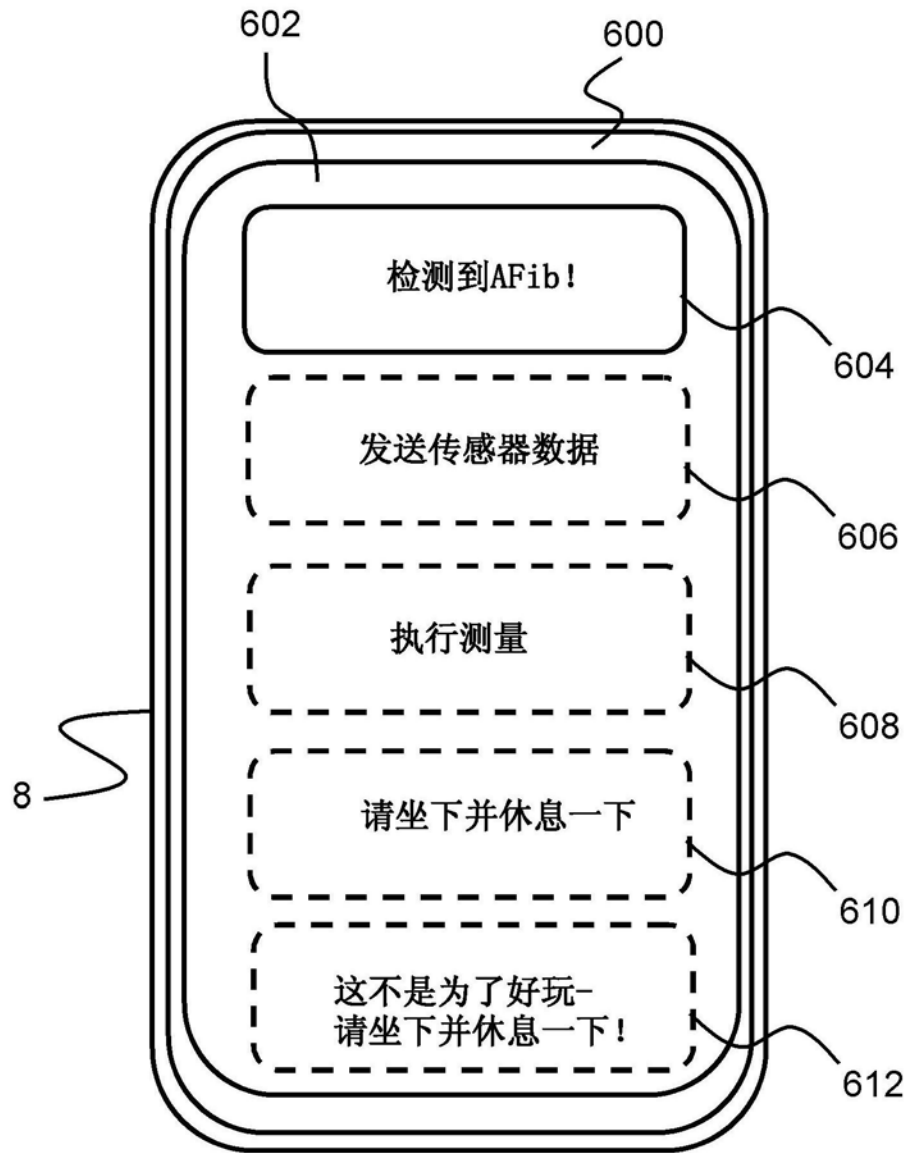


图6

专利名称(译)	带有心率监视的听力系统及相关方法		
公开(公告)号	CN111134715A	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201911069998.X	申请日	2019-11-05
发明人	T·高曼		
IPC分类号	A61B7/04 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02405 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/1118 A61B5/6803 H04R1/1091 A61B5/0002 A61B5/0205 A61B5/02427 H04R25/552 H04R25/554 H04R2225/021 H04R2225/023 H04R2225/025		
代理人(译)	杨震		
优先权	2018204469 2018-11-05 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种操作包括第一听力设备和第二听力设备的听力系统的方法，该方法包括：获得传感器数据，该传感器数据包括代表第一生理数据的第一传感器数据和代表第二生理数据的第二传感器数据，其中，第一传感器数据指示来自布置在用户的第一耳朵处的第一听力设备的第一传感器信号，并且第二传感器数据指示来自布置在用户的第二耳朵处的第二听力设备的第二传感器信号；比较第一传感器数据和第二传感器数据；基于第一传感器数据和第二传感器数据的比较来识别第一参数；以及输出指示第一参数的第一输出信号。

