



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109662687 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201810578730.8 *A61B 5/0402*(2006.01)
 (22)申请日 2018.06.06 *A61B 5/0476*(2006.01)
 (30)优先权数据 *A61B 5/0488*(2006.01)
 10-2017-0134841 2017.10.17 KR *A61B 5/0496*(2006.01)
A61B 8/00(2006.01)

(71)申请人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道

(72)发明人 李昭英 朴珍映 崔江 裴相坤

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
 公司 11021

代理人 李敬文

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/145(2006.01)
A61B 5/0205(2006.01)
A61B 5/053(2006.01)

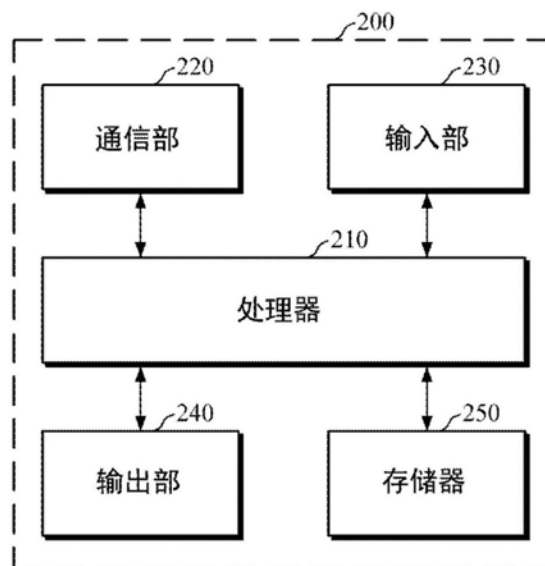
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

校正生物信息传感器误差的装置和方法,以及估计生物信息的装置和方法

(57)摘要

一种使用生物信息传感器来提供校正的生物信息的装置,包括通信部,被配置为从生物信息传感器接收生物信息;处理器,被配置为基于用户的食物摄入信息来提取代谢信息,并且基于提取的代谢信息来校正接收的生物信息;以及输出部,被配置为提供校正生物信息的结果。



1. 一种使用生物信息传感器来提供校正的生物信息的装置,所述装置包括:
通信部,被配置为从生物信息传感器接收生物信息;
处理器,被配置为基于用户的食物摄入信息来提取代谢信息,并且基于提取的代谢信息来校正接收的生物信息;以及
输出部,被配置为提供校正生物信息的结果。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器还被配置为基于从食物摄入传感器接收的食物摄入传感器信息和用户输入的信息中的至少一个来获取食物摄入信息。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器还被配置为基于在从生物信息传感器接收的生物信息中包括的连续生物信息测量值来获得生物信息的斜率变化,并且基于所述斜率变化来获取食物摄入信息。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述食物摄入信息包括所摄取的食物类型、所摄取的食物量以及食物摄入时间中的至少一个。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述代谢信息包括以下中的至少一个:生物信息随时间的变化量、生物信息的置信区间以及所述变化量处于特定变化范围内的概率。
6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述处理器还被配置为使用生理代谢模型和生物信息数据库中的至少一个来提取代谢信息。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器还被配置为使用测量值和代谢信息的校正公式和相关模型中的至少一个来校正接收的生物信息的测量值。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器还被配置为将生物信息的置信区间外的所接收生物信息的测量值确定为异常值,并且将所确定的异常值校正为置信区间内的值。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器还被配置为校正所接收生物信息的测量值,其中该测量值被确定为未基于生物信息的实际测量值,校正该测量值基于生物信息随时间的变化量以及变化量在特定变化范围内的概率中的至少一个。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述生物信息包括血糖、胆固醇、甘油三酯、蛋白质、酒精和尿酸中的至少一种。
11. 一种使用生物信息传感器来提供校正的生物信息的方法,所述方法包括:
从生物信息传感器接收生物信息;
基于用户的食物摄入信息来提取代谢信息;
基于提取的代谢信息来校正接收的生物信息并且提供校正生物信息的结果。
12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:
从食物摄入传感器接收食物摄入传感器信息;以及
基于接收的食物摄入传感器信息获取食物摄入信息。
13. 根据权利要求11所述的方法,还包括:
基于接收的生物信息中包括的连续测量值来获得生物信息的斜率变化;以及
基于所述斜率变化来获取食物摄入信息。
14. 根据权利要求11所述的方法,其中所述代谢信息包括以下中的至少一个:生物信息随时间的变化量、生物信息的置信区间以及所述变化量处于特定变化范围内的概率。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中提取代谢信息包括:使用生理代谢模型和生物信

息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

16. 根据权利要求11所述的方法,其中校正生物信息包括以下中的至少一个:校正生物信息的置信区间外的异常值;以及校正所接收的生物信息的测量值,其中该测量值被确定为未基于生物信息的实际测量值。

17. 一种估计生物信息的装置,包括:

传感器,被配置为从用户获得传感器信息;以及

处理器,被配置为基于传感器信息估计生物信息,基于用户的食物摄入信息提取代谢信息,使用提取的代谢信息校正估计的生物信息,并且提供校正估计的生物信息的结果。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中所述传感器信息包括光谱仪测量信息、阻抗测量信息、超声波测量信息、热测量信息、心电图(ECG)信息、脑电图(EEG)信息、肌电图(EMG)信息、眼电图(EOG)信息和光电容积脉搏波(PPG)信息中的至少一个。

19. 根据权利要求17所述的装置,其中所述传感器包括食物摄入传感器,食物摄入传感器被配置为通过检测用户的食物摄入来获取食物摄入传感器信息,并且所述处理器还被配置为基于食物摄入传感器信息获取食物摄入信息。

20. 根据权利要求17所述的装置,其中所述处理器还被配置为使用生理代谢模型和生物信息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

21. 根据权利要求17所述的装置,其中所述代谢信息包括以下中的至少一个:生物信息随时间的变化量、生物信息的置信区间以及所述变化量处于特定变化范围内的概率。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中所述处理器还被配置为通过使用相关模型和校正公式中的至少一个来校正生物信息的估计,所述相关模型和校正公式指示生物信息的估计与生物信息随时间的变化量或变化量处于特定变化范围内的概率之间的相关性。

23. 根据权利要求21所述的装置,其中所述处理器还被配置为使用置信区间内的值来校正生物信息的估计中的在置信区间外的异常值。

24. 根据权利要求21所述的装置,其中所述处理器还被配置为基于生物信息的实际测量来确定生物信息的估计,并且基于生物信息随时间的变化量和生物信息的变化量在特定变化范围的概率中的至少一个来校正所述估计。

25. 一种估计生物信息的方法,包括:

从用户获得传感器信息;

基于传感器信息估计生物信息;

获取用户的食物摄入信息;

基于食物摄入信息提取代谢信息;以及

基于提取的代谢信息来校正估计的生物信息,并且提供校正估计的生物信息的结果。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中所述传感器信息包括光谱仪测量信息、阻抗测量信息、超声波测量信息、热测量信息、ECG信息、EEG信息、EMG信息、EOG信息和PPG信息中的至少一个。

27. 根据权利要求25所述的方法,其中获得传感器信息包括使用被配置为检测用户的食物摄入的食物摄入传感器来获得食物摄入传感器信息,并且获取食物摄入信息包括基于食物摄入传感器信息获取用户的食物摄入信息。

28. 根据权利要求25所述的方法,其中提取代谢信息包括使用生理代谢模型和生物信

息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

29. 根据权利要求25所述的方法,其中校正生物信息包括如下中的至少一个:校正生物信息的置信区间外的异常值;以及校正所接收的生物信息的估计,其中该估计被确定为未基于生物信息的实际测量值。

校正生物信息传感器误差的装置和方法,以及估计生物信息的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年10月17日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请No. 10-2017-0134841的优先权,并在此通过参考引入其全部公开的内容。

技术领域

[0003] 根据示例实施例的装置和方法涉及校正生物信息测量传感器的测量误差以及非侵入式地估计生物信息。

背景技术

[0004] 糖尿病是导致各种并发症并且难以治愈的慢性疾病,因此应定期监测血糖以预防并发症。此外,当给予胰岛素时,有必要检查血糖以尽力避免低血糖并控制胰岛素剂量。通常,使用侵入式方法来测量血糖。侵入式测量血糖的方法可以在测量中提供高可靠性,但是该方法由于血液采样导致疼痛、不方便以及由于使用注射存在疾病感染的风险。近来,已经研究了使用光谱仪进行光谱分析,而无需直接采集血液来非侵入式地估计诸如血糖的生物成分的方法。

发明内容

[0005] 提供了本发明内容以介绍下面在详细描述中进一步描述的简化形式的概念的选择。本发明内容不意在标识所请求保护的的主题的关键特征或基本特征,也不意在用作帮助确定所请求保护的的主题的范围。

[0006] 根据示例实施例的一方面,提供了一种使用生物信息传感器来提供校正的生物信息的装置,所述装置包括:通信部,被配置为从生物信息传感器接收生物信息;处理器,被配置为基于用户的食物摄入信息来提取代谢信息,并且基于提取的代谢信息来校正接收的生物信息;以及输出部,被配置为提供校正生物信息的结果。

[0007] 处理器可以基于从食物摄入传感器接收的食物摄入传感器信息和用户输入的信息中的至少一个来获取食物摄入信息。

[0008] 处理器可以基于包括在从生物信息传感器接收的生物信息中的连续生物信息测量值来获得生物信息的斜率变化,并且基于所述斜率变化来获取食物摄入信息。

[0009] 所述食物摄入信息可以包括所摄取的食物类型、所摄取的食物量以及食物摄入时间中的至少一个。

[0010] 代谢信息可以包括生物信息随时间的变化量、生物信息的置信区间以及所述变化量处于特定变化范围内的概率中的至少一个。

[0011] 处理器可以使用生理代谢模型和生物信息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

[0012] 处理器可以通过使用测量值和代谢信息的校正公式和相关模型中的至少一个来校正接收的生物信息的测量值。

[0013] 处理器可以将生物信息的置信区间之外的所接收的生物信息的测量值确定为异常值,并且将所确定的异常值校正为置信区间内的值。

[0014] 处理器可以校正所接收的生物信息的测量值,其中该测量值被确定为未基于生物信息的实际测量,校正该测量值基于生物信息随时间的变化量和变化量在特定变化范围内的概率中的至少一个。

[0015] 生物信息可以包括血糖、胆固醇、甘油三酯、蛋白质、酒精和尿酸中的至少一种。

[0016] 根据示例实施例的另一方面,提供了一种使用生物信息传感器来提供校正的生物信息的方法,所述方法包括:从生物信息传感器接收生物信息;基于用户的食物摄入信息来提取代谢信息;以及基于提取的代谢信息来校正接收的生物信息,并且提供校正生物信息的结果。

[0017] 所述方法还包括从食物摄入传感器接收食物摄入传感器信息;以及基于接收的食物摄入传感器信息获取食物摄入信息。

[0018] 所述方法还包括基于接收的生物信息中包括的连续测量值来获得生物信息的斜率变化,并且基于所述斜率变化来获取食物摄入信息。

[0019] 代谢信息可以包括生物信息随时间的变化量、生物信息的置信区间以及所述变化量处于特定变化范围内的概率中的至少一个。

[0020] 提取代谢信息可以包括使用生理代谢模型和生物信息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

[0021] 校正生物信息可以包括如下中的至少一个:校正生物信息的置信区间外的异常值;和校正所接收的生物信息的测量值,其中该测量值被确定为未基于生物信息的实际测量值。

[0022] 根据示例实施例的又一方面,提供了一种估计生物信息的装置,包括:传感器,被配置为获得来自用户的传感器信息;以及处理器,被配置为基于传感器信息估计生物信息,基于用户的食物摄入信息提取代谢信息,使用提取的代谢信息校正估计的生物信息,并且提供校正估计的生物信息的结果。

[0023] 传感器信息可以包括光谱仪测量信息、阻抗测量信息、超声波测量信息、热测量信息、心电图 (ECG) 信息、脑电图 (EEG) 信息、肌电图 (EMG) 信息、眼电图 (EOG) 信息和光电容积脉搏波 (PPG) 信息中的至少一个。

[0024] 传感器可以包括食物摄入传感器,被配置为通过检测用户的食物摄入来获取食物摄入传感器信息,并且处理器还被配置为基于食物摄入传感器信息获取食物摄入信息。

[0025] 处理器可以通过使用生理代谢模型和生物信息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

[0026] 代谢信息可以包括生物信息随时间的变化量、生物信息的置信区间以及所述变化量处于特定变化范围内的概率中的至少一个。

[0027] 处理器可以使用相关模型和校正公式中的至少一个来校正生物信息的估计,相关模型和校正公式指示生物信息的估计与生物信息随时间的变化量或变化量处于特定变化范围内的概率之间的相关性。

[0028] 处理器可以使用置信区间内的值来校正生物信息的估计中在置信区间外的异常值。

[0029] 处理器可以确定生物信息的估计未基于生物信息的实际测量值,并且基于生物信息随时间的变化量和生物信息的变化量在特定变化范围的概率中的至少一个来校正所述估计。

[0030] 根据示例实施例的又一方面,提供了一种估计生物信息的方法,包括:从用户获得传感器信息;基于传感器信息估计生物信息;获取用户的食物摄入信息;基于食物摄入信息提取代谢信息;以及基于提取的代谢信息来校正估计的生物信息,并且提供校正估计的生物信息的结果。

[0031] 传感器信息可以包括光谱仪测量信息、阻抗测量信息、超声波测量信息、热测量信息、ECG信息、EEG信息、EMG信息、EOG信息和PPG信息中的至少一个。

[0032] 获得传感器信息可以包括使用被配置为检测用户的食物摄入的食物摄入传感器来获得食物摄入传感器信息,并且获取食物摄入信息包括基于食物摄入传感器信息获取用户的食物摄入信息。

[0033] 提取代谢信息可以包括使用生物代谢模型和生物信息数据库中的至少一个来提取代谢信息。

[0034] 校正生物信息可以包括如下中的至少一个:校正生物信息的置信区间外的异常值;和校正所接收的生物信息的估计,其中该估计被确定为未基于生物信息的实际测量值。

附图说明

[0035] 根据以下结合附图对示例实施例的描述,本公开的以上和/或其他方面将变得显而易见且更容易理解。

[0036] 图1是示出了根据示例实施例的生物信息测量系统的框图。

[0037] 图2是示出了根据示例实施例的校正生物信息传感器误差的装置的框图。

[0038] 图3是示出了根据图2的示例实施例的处理器配置的框图。

[0039] 图4是用于描述获取摄入信息的示例实施例的图。

[0040] 图5A至5D是用于描述提取代谢信息的示例实施例的图。

[0041] 图6A至6D是用于描述校正生物信息的误差的示例实施例的图。

[0042] 图7是示出了根据示例实施例的校正生物信息传感器的误差的方法的流程图。

[0043] 图8是示出了根据示例实施例的估计生物信息的装置的框图。

[0044] 图9是示出了根据示例实施例的可穿戴设备的图。

[0045] 图10是示出了根据示例实施例的估计生物信息的方法的流程图。

具体实施方式

[0046] 提供以下详细描述以帮助读者获得对本文描述的方法、装置和/或系统的全面理解。将向本领域普通技术文员提出本文所描述的系统、装置和/或方法的各种变化、修改和等同物。在以下描述中,当其可能以不必要的细节混淆主题时,将省略对包含在此的已知功能和配置的详细描述。

[0047] 以下文中,将参考附图详细描述示例实施例。贯穿附图和详细描述,除非另外描述,否则相同的附图标记将被理解为表示相同的元件、特征和结构。为了清楚、说明和方便起见,这些元件的相对大小和描述可能被夸大。

[0048] 应当理解,虽然术语第一、第二等可以在本文用于描述各种元件,但是这些元件不应该受这些术语的限制。这些术语仅用来将一个元件与另一元件区分开来。另外,除非上下文另行明确指示,否则单数形式也意在包括复数形式。在本说明书中,除非明确地相反地描述,否则词语“包括”和诸如“包含”或“包括”的变体将被理解为意味着包含所阐述的元件,但不排除任何其他元件。诸如“.....单元”和“模块”的术语表示处理至少一个功能或操作的单元,并且它们可以通过使用硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0049] 图1是示出了根据示例实施例的生物信息测量系统的框图。

[0050] 参考图1,生物信息测量系统1包括生物信息传感器110、食物摄入传感器120和误差校正装置200。

[0051] 生物信息传感器110测量来自用户的生物信息。生物信息传感器110可以附着或者穿戴在待检查的部位上以测量来自对应部位的生物信息。生物信息传感器110可以包括被配置为以预定时间间隔(例如,5分钟、10分钟、15分钟等)连续地测量生物信息的传感器,例如连续血糖测量传感器。在这种情况下,生物信息传感器110可以是基于从各种传感器获得的传感器信息来测量生物信息的非侵入式传感器,传感器信息可以例如是光谱仪测量信息(诸如光谱信息)、阻抗测量信息、超声波测量信息、热测量信息、心电图(ECG)信息、脑电图(EEG)信息、肌电图(EMG)信息、眼电图(EOG)信息和光电容积脉搏波(PPG)信息。然而,传感器的类型不限于上述示例。例如,生物信息传感器可以包括侵入式或者微创式传感器。生物信息可以包括,但不限于血糖、胆固醇、甘油三酯、蛋白质、酒精和尿酸中的一个或多个。

[0052] 食物摄入传感器120可以检测用户的食物摄入并生成食物摄入传感器信息。食物摄入传感器120可以提供为可附着或者穿戴在用户身体部位上的独立的硬件设备。或者,食物摄入传感器120可以安装在生物信息传感器110或者误差校正装置200中。例如,食物摄入传感器120可以包括佩戴在用户耳朵上并检测用户的食物摄入声音的传感器、佩戴在用户手腕上并检测用户的手臂运动的陀螺仪传感器、检测用户的胸部运动或者呼吸的传感器、感测用户在吃的食物的传感器、检测用户的吞咽或者颈部肌肉运动的压电传感器等。或者,食物摄入传感器120可以包括获取与用户的食物摄入相关的图像信息的相机模块等。

[0053] 误差校正装置200可以从生物信息传感器110接收连续生物信息测量值。当误差校正装置200从生物信息传感器110接收生物信息时,误差校正装置200可以基于用户的食物摄入信息校正生物信息并将校正结果作为最终生物信息输出。在这种情况下,食物摄入信息可以包括摄入食物、食物摄入量和食物摄入时间中的一个或多个。

[0054] 图2是示出了根据示例实施例的校正生物信息传感器误差的装置的框图。图3是示出了根据图2的示例实施例的处理器配置的框图。图4是用于描述获取摄入信息的示例实施例的图。

[0055] 根据示例实施例的误差校正装置200可以是在物理上独立于(或单独于)生物信息传感器110的硬件设备。例如,作为信息处理设备的误差校正装置200,在便携性和尺寸方面没有特别限制,并且可以根据误差校正装置200的应用目的以各种形式提供,信息处理设备诸如是智能电话、平板个人计算机(PC)、笔记本PC、台式PC和服务器。

[0056] 参考图2,误差校正装置200包括处理器210、通信部220、输入部230、输出部240和存储器250。

[0057] 通信部220可以在处理器210的控制下使用通信技术来与包括生物信息传感器110

的外部设备通信,并且可以发送和接收各种数据项。例如,通信部220可以预定时间间隔从生物信息传感器110接收生物信息测量值,并向处理器210发送接收的测量值,并且还可以向外部设备发送处理器210的处理结果。在这种情况下,外部设备可以是提供优良计算性能的用户设备,诸如智能电话、平板PC、台式PC或笔记本PC,或者医疗机构中的计算医疗设备。

[0058] 通信技术可以包括蓝牙通信、蓝牙低功耗通信、近场通信(NFC)、无线局域网(WLAN)通信、超宽带(UWB)通信、Ant+通信、Wi-Fi通信和移动通信,但不限于此。

[0059] 此外,通信部220可以在处理器210的控制下与食物摄入传感器120通信,接收食物摄入传感器信息并向处理器210发送接收的信息。

[0060] 输入部230可以接收来自用户的包括食物摄入信息的各种信息,并且向处理器210发送信息。输入部230可以向显示器输出用户界面并且通过用户界面接收由用户输入的各种信息。或者,当误差校正装置200采用语音识别技术时,输入部230可以接收用户输入的语音信息。然而,示例实施例不限于此,并且输入部230可以根据用户输入方法以各种方式实施。例如,输入部230可以包括键盘、触摸屏上的虚拟键盘、用于接收与来自遥控器的用户输入相对应的遥控信号的遥控信号接收器、用于感测用户手势输入的相机、用于接收用户语音输入的麦克风等。

[0061] 处理器210可以通过通信部220从生物信息传感器110接收生物信息,并且基于食物摄入信息校正生物信息。

[0062] 参考图3,处理器210包括食物摄入信息获取部211、代谢信息提取部212和校正部213。

[0063] 食物摄入信息获取部211可以通过分析从食物摄入传感器120接收的食物摄入传感器信息或者从生物信息传感器110接收的连续生物信息测量值,来获取食物摄入信息。或者,食物摄入信息获取部211可以获取用户通过界面直接输入的食物摄入信息。

[0064] 例如,当食物摄入信息获取部211接收食物摄入传感器信息时,诸如食物摄入声音、捕获的食物图像、吞咽检测的信息、手臂运动检测的信息等,食物摄入信息获取部211可以分析接收的食物摄入传感器信息以获取食物摄入信息,诸如用户摄取的食物类型和量,或者食物摄入时间。

[0065] 在另一示例中,食物摄入信息获取部211可以通过分析从生物信息传感器110接收的连续生物信息测量值来获得生物信息的斜率变化,并且基于斜率变化来获取食物摄入信息。图4是示出从血糖测量传感器接收的连续血糖测量值的示例实施例的图。在图4中,从9:10左右到9:40左右示出血糖水平的急剧的斜率变化。食物摄入信息获取部211可以确定血糖水平的斜率变化剧烈的时间点是用户摄取食物时。此外,食物摄入信息获取部211可以基于为用户预先定义的指示血糖水平的变化和食物信息之间的相关性的信息,来估计用户已经食用的食物的类型或者量。

[0066] 代谢信息提取部212可以基于食物摄入信息来提取代谢信息。在这种情况下,代谢信息可以包括生物信息相对于时间的变化量、生物信息的置信区间、以及生物信息的每个变化范围的概率或频率。

[0067] 图5A至5D是用于描述提取代谢信息的示例实施例的图。将参考图2和图5A至5D来描述代谢信息提取部212提取代谢信息的示例实施例。

[0068] 例如,当获取到用户的食物摄入信息时,代谢信息提取部212可以根据与人体器官

中生物信息相关的物质转移,使用生理代谢模型来提取生物信息相对于时间的变化量。

[0069] 图5A示出代谢模型的示例,在代谢模型中将根据人体中器官1(例如,胃)和器官2(例如,肠)之间的物质转移的血糖代谢数学化。在图5A示出的示例代谢模型中, K_{10} 表示物质从器官1排出时的物质转移常数, K_{12} 表示物质从器官1转移到器官2时的物质转移常数,并且 K_{21} 表示物质从器官2转移到器官1时的物质转移常数。 C_1 和 C_2 分别表示器官1和器官2中的血糖浓度,并且 dC_1 和 dC_2 分别表示器官1和器官2中的血糖水平变化。可以通过对与物质的内部吸收或分布、器官的代谢(诸如肝脏和胃)、消耗等相关的个体用户的各种因素进行建模,来个性化生理代谢模型。

[0070] 图5B是估计当给定用户的食物摄入信息时,例如,当用户摄取75克糖时,使用生理代谢模型估计的血糖水平随时间的变化量的示例。

[0071] 在另一示例中,代谢信息提取部212可以通过参考预先建立的生物信息数据库,相对于食物摄入信息,根据时间来提取生物信息的置信区间或者生物信息的变化范围的概率或者频率信息。生物信息数据库可以包括根据与每个用户的生物信息相关的食用的食物的类型或者量,基于时间的生物信息测量值。参考图5C,代谢信息提取部212可以根据时间提取置信区间,例如,最小值 CI_{\min} 和最大值 CI_{\max} 。图5D示出了由代谢信息提取部212通过参考生物信息数据库提取的血糖水平随时间的变化量在每个变化范围内的概率。

[0072] 当代谢信息提取部212提取信息时,诸如生物信息随时间的变化量、置信区间或每个变化范围的概率,校正部213可以使用代谢信息校正从生物信息传感器110接收的生物信息的测量值、异常值或者缺失值。

[0073] 图6A至6D是用于描述校正生物信息的误差的示例实施例的图。将参考图6A至6D描述校正部213校正从生物信息传感器110接收的生物信息的示例实施例。

[0074] 在一个示例中,校正部213可以使用生物信息的校正公式或者相关模型来校正由生物信息传感器110测量的生物信息测量值。可以通过对生物信息传感器获得的生物信息测量值、代谢信息中生物信息随时间的变化量以及通过血液采集获得的实际生物信息测量值之间的关系进行线性回归建模或者机器学习建模,来预先提供相关模型。此外,生物信息的校正公式可以是下面的等式1或者等式2中所示的预定义的线性函数。然而,等式1和等式2仅仅是示例,示例实施例不限于此。

[0075] $G_t = w_1 M_t + w_2 N_t \dots (1)$

[0076] $G_t = N_t - w_1 M_t \dots (2)$

[0077] 等式1是通过在特定时间点 t 处将权重应用于的生物信息测量值 N_t 和生物信息变化量 M_t 并且将加权值求和来执行校正的示例。等式2是通过在特定时间点 t 处从生物信息测量值 N_t 中减去加权的生物信息变化量 M_t 来执行校正的示例。这里, w_1 和 w_2 表示在特定时间点 t 处分别应用于生物信息测量值 N_t 和生物信息变化量 M_t 的权重,并且 G_t 表示在特定时间点 t 处的校正结果。

[0078] 图6A示出通过血液采集获得的实际血糖测量值61与通过使用上述等式1校正由血糖传感器测量的血糖测量值而获得的校正结果62a之间的比较结果,以及实际血糖测量值61与使用相关技术平滑方法校正的血液测量值62b之间的比较结果。如图6A的曲线图所示,可以看出根据示例实施例的血糖测量值的校正结果62a比通过相关技术平滑方法获得的血糖测量值62b与通过血液采集获得的实际血糖测量值61更相似。

[0079] 在另一示例中,校正部213可以校正由生物信息传感器110测量的生物信息测量值中的异常值。校正部213可以基于由代谢信息提取部211提取的生物信息的置信区间信息来确定生物信息测量值中的异常值。例如,当特定时间点的生物信息测量值位于图5C所示的置信区间之外时,例如,当生物信息测量值小于同一时间点的最小值 CI_{min} 或者大于最大值 CI_{max} 时,校正部213可以确定该生物信息测量值是异常值。

[0080] 当特定时间点的生物信息测量值被确定为异常值时,校正部213可以通过使用同一时间点的置信区间内的任意值来替换异常值,以校正所确定的异常值。例如,校正部213可以使用同一时间点的置信区间的边界值来替换异常值。换句话说,当异常值小于置信区间的最小值 CI_{min} 时,异常值可被替换为最小值 CI_{min} ,当异常值大于置信区间的最大值 CI_{max} 时,异常值可被替换为最大值 CI_{max} 。或者,如上述等式2所示,校正部213可以通过从异常值中减去加权的生物信息变化量来校正异常值,使得异常值成为置信区间内的值。当校正生物信息的异常值时,校正部213可以平滑校正后的生物信息。

[0081] 图6B示出了显示通过血液采集获得的实际血糖测量值63与从生物信息传感器110接收的血糖测量值64a之间的比较结果,以及实际血糖测量值63与校正异常值之后的测量值64b之间的比较结果的曲线图。从生物信息传感器110接收的血糖测量值64a中存在置信区间之外的异常值OL1和OL2。通过将置信区间之外的异常值OL1和OL2校正为置信区间的边界值CV1和CV2,异常值可以与实际的血糖测量值63相似。

[0082] 在另一示例中,校正部213可以校正由生物信息传感器110测量的生物信息的缺失值。这里,校正缺失值可意味着当确定生物信息测量在时间点或者时间间隔内没有被实际执行时,使用校正值来替换接收的测量值的时间点或者时间间隔。例如,校正部213可以分析从生物信息传感器110接收的测量值并估计生物信息测量的缺失值。这里,估计缺失值可意味着基于对生物信息测量值的分析结果来确定实际生物信息测量未被执行的缺失间隔或者时间点。例如,可以基于从生物信息传感器110接收的连续生物信息测量值来估计缺失值。缺失值可能发生在各种情况下,例如,当用户一段时间没有佩戴生物信息传感器110时、当电源关闭时、或者当生物信息传感器110与用户待检查的身体部位接触不良时。

[0083] 当估计出缺失值时,校正部213可使用生物信息变化或者提取部212提取的每个变化范围的概率信息来校正缺失值。例如,校正部213可以通过下面的等式3,使用特定时间点 t 的生物信息变化 M_t 来校正相同时间点 t 处的缺失值 N_t 。然而,等式3仅仅是示例,并且缺失值 N_t 可通过使用各种方法来校正,例如,将缺失值 N_t 替换为同一时间点 t 处的生物信息变化 M_t ,将缺失值 N_t 替换为特定时间点 t 的前后时间点(例如, $t-1$ 和 $t+1$)处的生物信息变化(M_{t-1} , M_{t+1})的平均值或者中间值等。

$$[0084] \quad G_t = N_t + (M_t - M_1) \dots (3)$$

[0085] 这里, N_1 表示在初始时间点($t=1$)的生物信息测量值,并且 M_1 表示在初始时间点($t=1$)的生物信息变化。此外, G_t 表示在特定时间点 t 处校正缺失值的结果。

[0086] 此外,校正部213可以基于下面的表1来校正缺失值。表1示出了基于图5的每个变化范围的生物信息概率信息,根据缺失时间点 t 之前的预定时间的范围转变的计数。在表1中, G_{t-3} 、 G_{t-2} 、 G_{t-1} 和 G_t 分别表示时间点 $t-3$ 、 $t-2$ 、 $t-1$ 和 t 处的生物信息测量值或者校正值。例如,当在特定时间点 $t-3$ 处出现生物信息测量值 N_{t-3} 并且其不是异常值时, G_{t-3} 可以是生物信息测量值 N_{t-3} 或者是根据上述等式1或2获得的校正值。当生物信息测量 N_{t-3} 是异常值或者缺

失值时, G_{t-3} 可以通过上述校正异常值或者缺失值而获得的校正值。

[0087] 表格1

[0088]

$G_{t-2}-G_{t-3}$	$G_{t-1}-G_{t-2}$	$G_{t-1}-G_t$	计数
0~+10	0~+10	-30~-20	1
0~+10	0~+10	-20~-10	5
0~+10	0~+10	-10~0	22
0~+10	0~+10	0~+10	67
0~+10	0~+10	+10~+20	18
0~+10	0~+10	+20~+30	2

[0089] 参考表1, 当在第一间隔 ($t-3$ 到 $t-2$) 中从 G_{t-2} 到 G_{t-3} 的生物信息转变以及在第二间隔 ($t-2$ 到 $t-1$) 中从 $G_{t-1}-G_{t-2}$ 的生物信息转变落入0到+10的范围内时, 从 $t-1$ 到当前时间点 t 的间隔中从 G_{t-1} 到 G_t 的生物信息转变很可能落入0到+10的范围内。因此, 校正部213可以如下面的等式4所示, 通过将常数 k 与先前时间点 $t-1$ 的生物信息值 G_{t-1} 相加来校正缺失值 N_t 。这里, k 可以是允许从先前时间点 $t-1$ 到当前时间点 t 的转变具有0到10的范围的任意数(例如, 中间值5)。

[0090] $G_t = G_{t-1} + k \dots (4)$

[0091] 图6C示出当用户没有佩戴生物信息传感器110或者在相当长的时间内没有测量生物信息(例如, 由于生物信息传感器110断电)时的血糖测量结果66。在这种情况下, 从约25分钟到约80分钟的间隔MR表示实际未执行测量的缺失间隔。校正部213可以估计该缺失间隔为缺失值并校正(例如, 替换)该缺失值。图6C中血糖测量结果66中圆圈指示的点的值指示生物信息测量值或者通过校正生物信息测量值获得的校正值, 并且方块指示的点的值指示缺失值的校正值。可以看出, 缺失值校正后的血糖测量结果66变得非常类似于通过血液采集实际测量的血糖水平65。

[0092] 图6D示出即使当用户佩戴生物信息传感器110时, 由于生物信息传感器110与待检查的部位之间接触不良而出现瞬时缺失值的示例。与图6C类似, 图6D中的血糖测量结果67中的圆圈指示的点的值指示生物信息测量值或者通过校正测量值获得的校正值, 并且方块指示的点的值指示通过校正缺失值获得的校正值。

[0093] 再次参考图2, 输出部240可以向用户提供处理器210的处理结果。例如, 输出部240可以将当前的生物信息校正结果作为最终生物信息值可视地输出到显示器, 或者可以可听方式来输出, 诸如语音。此外, 可以曲线图的形式输出从生物信息传感器110接收的连续生物信息测量值或者校正连续测量值的结果。然而, 示例实施例不限于此, 并且输出部240可以根据输出方法以各种方式实施。例如, 输出部240可以输出音频信号和/或视频信号并且可以包括显示器和/或音频输出设备, 例如, 扬声器、音频插孔、音频输出设备等。

[0094] 可以将用于生物信息测量和校正的各种参考信息存储在存储器250中。例如, 参考信息可以包括用户信息, 诸如用户的年龄、性别和健康状况, 以及关于前述的生理代谢模型、生物信息数据库、生物信息校正公式和相关模型的信息。此外, 可以存储由处理器210获取的食物摄入信息和代谢信息、以及从生物信息传感器110接收的连续生物信息测量值和生物信息校正结果。存储器250可以包括, 但不限于以下一种或多种存储介质, 包括闪存、硬

盘、多媒体卡微型存储器、卡型存储器(例如,安全数字(SD)或极速数字(XD)存储器等)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘和光盘。

[0095] 根据示例实施例,当通过生物信息传感器以非侵入方式测量生物信息时,通过使用用户的代谢信息来校正生物信息测量值、异常值和缺失值,可以准确地测量生物信息。因此,根据示例实施例的解决方案解决了以下问题:估计生物成分的传统非侵入式方法没有侵入式方法准确,并且需要监测和/或移除噪声。

[0096] 图7是示出了根据示例实施例的校正生物信息传感器的误差的方法的流程图。

[0097] 图7示出的方法是根据图2的示例实施例的生物信息传感器的误差校正装置执行的误差校正方法的示例实施例。已经描述了由误差校正装置200执行的误差校正方法的各种示例实施例,因此将在下文中进行简要描述。

[0098] 在操作710,误差校正装置200接收由生物信息传感器测量的生物信息。在这种情况下,生物信息传感器是连续地测量用户的生物信息的连续测量传感器。

[0099] 在操作720,误差校正装置200获取用户的食物摄入信息。在这种情况下,食物摄入信息可以包括食用的食物的类型和量、食物摄入的时间等。例如,误差校正装置200可以从食物摄入传感器获取关于用户的食物摄入的食物摄入传感器信息,并且基于获取的食物摄入传感器信息获取食物摄入信息。在另一示例中,误差校正装置200可以通过分析在操作710中接收的连续生物信息测量值来获得生物信息的斜率变化,并且将斜率变化剧烈的时间确定为用户摄取食物的时间。在另一示例中,用户可以通过界面输入食物摄入信息,诸如用户摄取的食物类型和量、食物摄入时间等。

[0100] 在操作730,误差校正装置200基于食物摄入信息来提取与生物信息相关的代谢信息。在这种情况下,代谢信息可以包括生物信息相对于时间的变化量、生物信息的置信区间以及生物信息的每个变化范围的概率信息。误差校正装置200可以使用每个用户个性化的生理代谢模型,根据用户的食物摄入来提取生物信息的变化量。或者,误差校正装置200可以使用生物信息数据库来提取生物信息的变化量和置信区间、生物信息的每个变化范围的概率信息等。

[0101] 在操作740,误差校正装置200基于提取的代谢信息校正由生物信息传感器测量的生物信息。例如,误差校正装置200可以校正基于生物信息的变化量而测量的连续生物信息测量值。此外,误差校正装置200可以基于生物信息的置信区间确定连续生物信息测量值中的异常值,并且使用置信区间内的值替换确定的异常值。此外,误差校正装置200可以通过分析连续生物信息测量值来估计缺失值,并且基于生物信息的每个变化范围的概率信息来校正估计值。

[0102] 在操作750,误差校正装置200输出校正生物信息的结果。此时,误差校正装置可以通过将生物信息校正结果显示在显示器上来可视地输出生物信息校正结果,或者可以将生物信息校正结果转换为语音信号,并且通过扬声器模块可听地向用户输出语音信号。

[0103] 图8是示出了根据示例实施例的用于估计生物信息的装置800的框图。

[0104] 根据示例实施例的用于估计生物信息的装置800可以是非侵入式地估计包括血糖、胆固醇、甘油三酯、蛋白质、酒精和尿酸的各种生物信息的装置。根据示例实施例,装置800可以被实现为如图9所示的腕表式可穿戴设备。然而,示例实施例不限于此,并且可穿戴

设备可以是任何其他类型,例如,手镯型、腕带型、指环型、眼镜型、发带型等,并且可以取决于生物信息估计的目的或者使用生物信息估计装置的地点而被提供为各种尺寸和形式。或者,装置800可以安装在诸如智能电话、平板PC等的信息处理设备中。

[0105] 参考图8,装置800包括处理器810、传感器820和输出部830。

[0106] 传感器820可以在处理器810的控制下采集来自用户的传感器信息。例如,传感器810可以包括非侵入式传感器,诸如光谱传感器、阻抗传感器、超声波传感器、热传感器、ECG传感器、EEG传感器、EMG传感器、EOG传感器或者PPG传感器,并且采集传感器信息,诸如光谱信息、阻抗测量信息、超声测量信息、热测量信息、ECG信息、EEG信息、EMG信息、EOG信息或者PPG信息。在下文中,为了便于描述,将采用传感器820包括光谱传感器并且通过光谱传感器获取的光谱信息作为传感器信息的情况作为示例。

[0107] 光谱传感器可以包括光源,被配置为将光发射到要检查的用户的身體部位上,以及检测器,被配置为检测在发射光已经被身体部位的组织吸收之后从被照射的身体部位散射或者反射回来的光。在这种情况下,光源可以是发光二极管(LED)、激光二极管、磷光体等。光源可以被配置为发射近红外光,但不限于此,并且可以发射单个激光束。此外,检测器可以包括光电二极管。

[0108] 此外,传感器820可以包括食物摄入传感器,被配置为通过检测用户的食物摄入来采集食物摄入传感器信息。食物摄入传感器可以是被配置为识别食物摄入或吞咽的声音、或者用户的肌肉运动、或者捕获用户正在食用的食物的图像的传感器。食物摄入传感器可以与其他配置(诸如光谱传感器、处理器810以及输出部830)一起安装在一个主体结构中,但不限于此。例如,食物摄入传感器可以被实现为佩戴在用户的身體部位(例如,耳朵、手腕等)上的单独设备,并且通过安装在装置800中的通信模块经由有线和/或无线通信向处理器810发送食物摄入传感器信息。

[0109] 当处理器810接收用于估计生物信息的请求时,处理器810可以控制传感器820,并且可以从传感器820接收传感器信息。处理器810可以使用从传感器810接收的传感器信息来估计生物信息,并且通过输出部830向用户提供估计结果。例如,处理器810可以包括中央处理单元(CPU)。

[0110] 当处理器810从用户或者外部设备接收用于估计生物信息的请求时,处理器810可以通过控制光谱传感器来驱动光源向要检查的用户的身體部位发射光。此外,当从检测器接收光谱信息时,处理器810可以通过应用生物信息估计模型来估计生物信息。在这种情况下,生物信息估计模型可以是表示光谱和生物信息之间的相关性的线性函数。

[0111] 处理器810可以获取当用户已食用食物时与生物信息相关的食物摄入信息。在这种情况下,食物摄入信息可以包括用户食用的食物的类型或量、食物摄入时间等。在一个示例中,当从食物摄入传感器接收食物摄入传感器信息时,食物摄入信息可以通过分析接收到的食物摄入传感器信息来获取。在另一个示例中,处理器810可以通过输出部830向用户提供用户界面,并且通过界面接收用户输入的食物摄入信息。在又一个示例中,处理器810可以监测连续生物信息估计,并且将监测的连续生物信息估计的斜率变化大于阈值范围的时间间隔确定为用户摄取食物的时间。此外,可以通过参考对于每个用户个性化的生物信息数据库,根据生物信息估计和生物信息估计的斜率变化来估计已经食用的食物的类型或者量。然而,示例实施例不限于上述示例。例如,食物摄入信息可以通过组合上述两个或多

个示例的结果来获取,或者通过使用未示出的其他信息来获取。

[0112] 当获取用户的食物摄入信息时,处理器810可以使用获取的食物摄入信息来提取代谢信息。代谢信息可以包括生物信息随时间的变化量、置信区间、每个变化范围的概率信息等。例如,如上所述,处理器810可以根据用户已经食用的食物的类型和量以及食物摄入时间,通过使用预先提供并且对于用户个性化的生理代谢模型或者生物信息数据库来提取代谢信息。

[0113] 根据示例实施例,当提取代谢信息时,处理器810可以校正基于一个或多个生物信息估计公式估计的生物信息。例如,可以向预定义的生物信息校正公式输入同一时间点的生物信息估计和生物信息变化,以输出校正的生物信息。在这种情况下,生物信息校正公式的示例如等式1或者等式2所示。

[0114] 在另一示例中,处理器810可以基于生物信息的置信区间信息,提取生物信息估计之中处于生物信息的置信区间之外的异常值,并且用置信区间内的值来替换所提取的异常值。例如,处理器810可以同一时间点处的置信区间的边界值(例如,等于或小于置信区间的最大值的值,或者等于或大于置信区间的最小值的值)来替换异常值。或者,处理器810可以使用前后时间点的正常值(例如,生物信息的正常估计、或者异常值的校正值、或者缺失值的校正值)的平均值或者中间值、或者前后时间点的加权正常值的平均值或者中间值来校正某一时间点的异常值,但是用于校正的值并不特别限于这些示例。

[0115] 在另一示例中,处理器810可以通过分析生物信息估计来估计缺失值,并且使用代谢信息来校正缺失值。例如,参考如上所述的公式3或者表1,处理器810可以使用生物信息的变化或者每个变化范围的概率信息来校正缺失值。

[0116] 当完成了生物信息的估计和校正时,处理器810可以基于校正结果执行各种动作。例如,处理器810可以向已请求生物信息估计的外部设备发送校正结果。此外,处理器810可以生成示出生物信息估计结果和校正结果之间的比较的曲线图。此外,处理器810可以基于生物信息校正结果监测用户的健康状况,以确定健康状况是否正常,并生成要提供给用户的警报或者警告信息。

[0117] 处理器810可以比较生物信息估计结果和校正结果,以确定是否校准生物信息估计模型。例如,处理器810可以获得每个时间点处生物信息估计和校正值之间的差,并且当差超过阈值的出现次数满足预定准则时,处理器810可以确定要校准生物信息估计模型。

[0118] 当处理器810确定要校准生物信息估计模型时,处理器810可以从外部设备(例如,非侵入式生物信息测量装置)接收生物信息测量并且校准生物信息估计模型。

[0119] 输出部830可以向用户提供处理器810的处理结果。例如,输出部830可以在显示器上显示生物信息校正结果作为最终生物信息,或者将该结果以声音和/或语音的形式输出。此外,输出部830可以在显示器上显示警报和/或警告信息以及示出生物信息估计和校正值的比较结果的曲线图。此外,输出部830可以通过生成振动或触感来提供警报和/或警告信息。为此,输出部830可以包括显示器、音频输出设备(例如,扬声器、音频插孔、音频输出设备),和/或触觉模块(例如,振动电机)。然而,示例实施例不限于这些示例,并且输入部830可以根据输出方法以各种方式实施。

[0120] 图9是示出了根据示例实施例的可穿戴设备的图。图9示出佩戴在用户手腕上的智能手表形式的可穿戴设备,并且实现图8的生物信息估计装置。

[0121] 参考图9,可穿戴设备900包括主体910和绑带920。图8所示的生物信息估计装置800的处理器810、传感器820和输出部830可以安装在主体910内部,或者以暴露于外部的的方式安装。

[0122] 主体910可以通过绑带920佩戴在用户的手腕上,并且绑带920可以连接到主体910的第一侧和第二侧以彼此系紧。绑带920可以包括柔性构件以包裹着手腕。

[0123] 电池可以安装在主体910和/或绑带920中,以向可穿戴设备供电。

[0124] 可穿戴设备900可以包括安装在主体910中的光谱传感器,被配置为测量用户的手腕部位的光谱。光谱传感器可以包括光源和检测器。光源可以安装在主体910的下部并且暴露于手腕,以便将光发射到用户的手腕部位。检测器可以包括光电二极管并且检测从用户皮肤返回的光,以获取光谱。然而,安装于可穿戴设备900中的传感器不限于光谱传感器,如上所述,取决于实施例,可以在主体910中安装一个或多个各种非侵入式传感器。

[0125] 可穿戴设备900可以包括陀螺仪传感器,其被配置为获取主体910的倾斜信息,以及包括相机模块(例如,相机),其被配置为采集与用户正在摄取的食物类型相关的图像信息。此外,可穿戴设备900可以包括与食物摄入传感器通信的通信模块,食物摄入传感器被配置为在用户正在摄取食物时,获取关于食物摄入声音、颈部吞咽和颈部肌肉运动识别等的信息。

[0126] 安装在主体910内部的处理器810可以通过操作部915和/或显示器914来接收用户的指令输入,并且响应于接收到的指令执行操作。例如,处理器810可以与光谱传感器电连接,当从用户接收生物信息估计指令时生成用于控制光谱传感器的控制信号,并向光谱传感器发送该控制信号。当光谱传感器获取光谱信息时,处理器810可以接收光谱信息并且使用生物信息估计模型来估计生物信息。

[0127] 此外,当用户摄取食物时,处理器810可以从陀螺仪传感器、相机模块和食物摄入传感器接收与用户的食物摄入相关的传感器信息,并且通过分析接收到的传感器信息来获取用户的食物摄入信息。此外,如上所述,处理器810可以分析生物信息测量值以获取食物摄入信息,或者可以从用户直接接收食物摄入信息。

[0128] 处理器810可以通过控制通信模块来与外部设备通信。处理器810可以向外部设备发送生物信息估计和/或校正值,使得外部设备可以执行与用户健康状况监测相关的各种功能。外部设备可以是具有相对优异的计算性能的信息处理设备,诸如智能电话、平板PC、台式PC、笔记本PC。

[0129] 可穿戴设备900还可以包括设置在主体910上部的显示器914,其被配置为向用户提供处理器810的处理结果。例如,显示器914可以输出生物信息的校正值作为最终生物信息。此外,显示器914可以显示生物信息估计和生物信息的校正值之间的比较结果,以及警报和警告信息等。此外,显示器914可以显示通过其从用户接收各种指令或者引导用户的各种指令的界面,并且可以向处理器810发送通过该界面输入的信息。显示器914可以形成指出触摸输入的模块。

[0130] 可穿戴设备900还可以包括安装在主体910中的操作部915。操作部915可以形成在主体910的一侧上以暴露于外部,接收由用户输入的指令并且向处理器810发送所述指令。操作部915可以包括打开/关闭可穿戴设备的电源的功能。

[0131] 图10是示出了根据示例实施例的估计生物信息的方法的流程图。

[0132] 图10中示出的方法可以由图8中示出的用于估计生物信息的装置800来执行。以上已经描述了估计生物信息的方法的各种示例实施例,因此下面将给出其简要描述。

[0133] 在操作1010,用于估计生物信息的装置800从用户采集传感器信息。例如,可以通过光谱传感器从用户获取光谱信息。在这种情况下,光谱传感器可以以预定时间间隔连续获取光谱信息。此外,当用户摄取食物时,可以通过识别用户的食物摄入的食物摄入传感器来采集食物摄入传感器信息。

[0134] 在操作1020,装置800基于传感器信息估计生物信息。装置800可以基于由光谱传感器获取的光谱信息来估计生物信息,并且此时,可以使用预先提供的生物信息估计模型来估计生物信息。

[0135] 在操作1030,装置800使用在操作1010中由食物摄入传感器采集的食物摄入传感器信息、在操作1020获得的连续生物信息估计以及由用户输入的食物摄入信息中的至少一个来获取用户的食物摄入信息。

[0136] 在操作1040,当获取用户的食物摄入信息时,装置800通过参考生理代谢模型或者生物信息数据库来提取代谢信息。在这种情况下,生理代谢模型或者生物信息数据库对于每个用户来说是个性化的并且是预先提供的,并且可以包括指示食物摄入信息与生物信息随时间的变化之间的相关性的信息,食物摄入信息诸如是用户摄取的食物类型和量、食物摄入时间等。

[0137] 在操作1050,装置800使用提取的代谢信息来校正操作1020中估计的生物信息。例如,装置800可以基于生物信息随时间的变化量来校正操作1020中获得的生物信息估计。此外,基于相对于时间的置信区间信息从生物信息估计中提取异常值,并且可以校正所提取的异常值。此外,估计缺少生物信息估计的区间中或者时间点处的缺失值,并且基于生物信息随时间的变化量或者每个变化范围的概率信息来校正所估计的缺失值。

[0138] 在操作1060,装置800输出操作1050中获得的生物信息校正结果。此外,装置800可以输出生物信息估计和校正值之间的比较结果,或者警报/警告信息。在这种情况下,装置800可以通过改变颜色、字体大小或者粗细来可视地输出信息,或者可以使用诸如语音、触感、振动等的非可视手段来输出信息,或者可以同时使用非可视手段和可视手段来输出信息。

[0139] 示例实施例可以实现为计算机可读记录介质上的计算机可读代码。本领域技术熟练的计算机程序员可以容易地推断出构成该计算机程序的代码和代码段。计算机可读记录介质包括存储计算机可读数据的所有类型的记录介质。计算机可读记录介质的示例包括ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备。此外,记录介质可以以诸如因特网传输的载波的形式来实现。此外,计算机可读记录介质可以分布于网络上的计算机系统中,其中可以按照分布方式存储和执行计算机可读代码。

[0140] 根据示例实施例,当由生物信息传感器测量生物信息时,通过使用用户的代谢信息来校正生物信息测量值、异常值和缺失值,可以准确地测量生物信息。

[0141] 根据示例实施例,由附图中示出的方框所表示的组件、元件或单元中的至少一个可被体现为执行上述各个功能的各种硬件、软件和/或固件结构。例如,这些组件、元件或单元中的至少一个可以使用直接电路结构,诸如,存储器、处理器、逻辑、查找表等,其可以通过一个或多个微处理器或其他控制装置的控制来执行各个功能。此外,这些组件、元件或单

元中的至少一个可以由包含用于执行特定逻辑功能的一个或多个可执行指令并由一个或多个微处理器或其他控制装置执行的模块、程序或一部分代码具体实现。此外,这些组件、元件或单元中的至少一个还可以包括诸如执行各个功能的中央处理单元(CPU)之类的处理器、微处理器等。这些组件、元件或单元中的两个或更多个可以组合成执行所组合的两个或更多个组件、元件或单元的所有操作或功能的一个单个组件、元件或单元。此外,这些组件、元件或单元中的至少一个的至少部分功能可以由这些组件、元件或单元中的另一个执行。此外,尽管在上述框图中没有示出总线,组件、元件或单元之间的通信可以通过总线执行。上述示例实施例的功能方面可以在一个或多个处理器上执行的算法中实现。此外,被呈现为方框的组件、元件或单元或处理步骤可以将任意数量的相关技术用于电子配置、信号处理和/或控制、数据处理等。

[0142] 上面已经描述了多个详细示例。然而,将理解,可以进行各种修改。如果所描述的技术以不同的顺序执行和/或如果所描述的系统、结构、设备或电路中的组件以不同的方式组合,和/或被其他组件或其等同物替换或补充,也可实现合适的结果。因此,其他实现方式在所附权利要求的范围内。

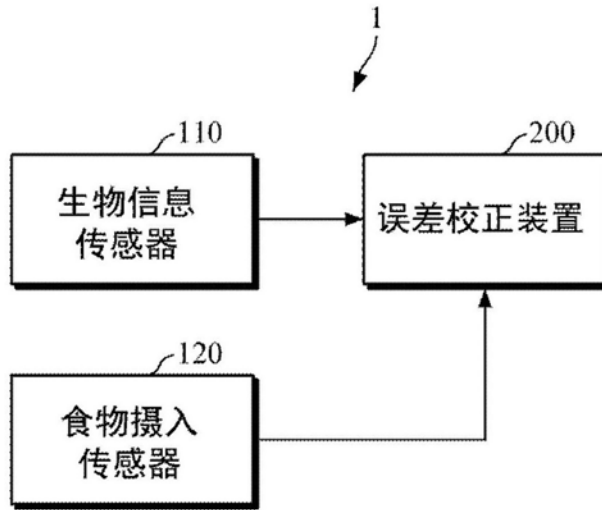


图1

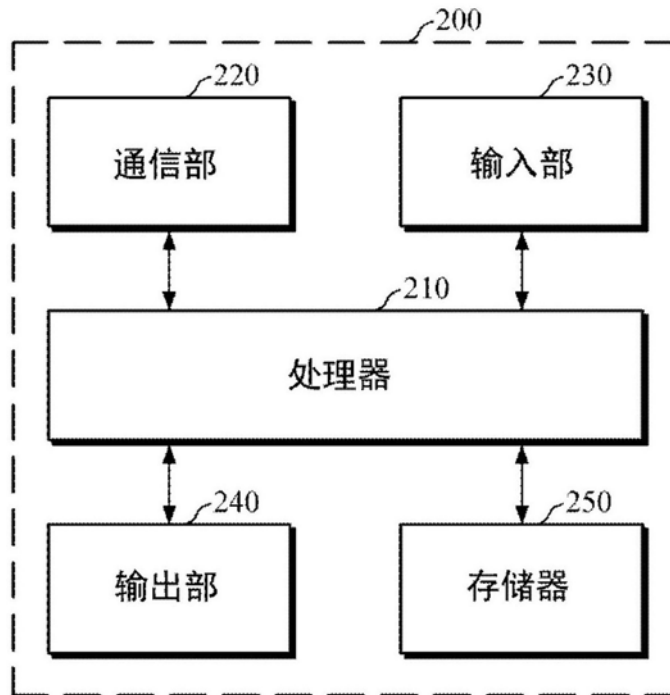


图2

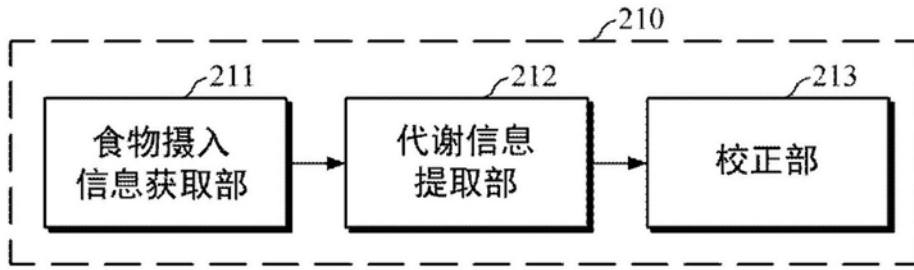


图3

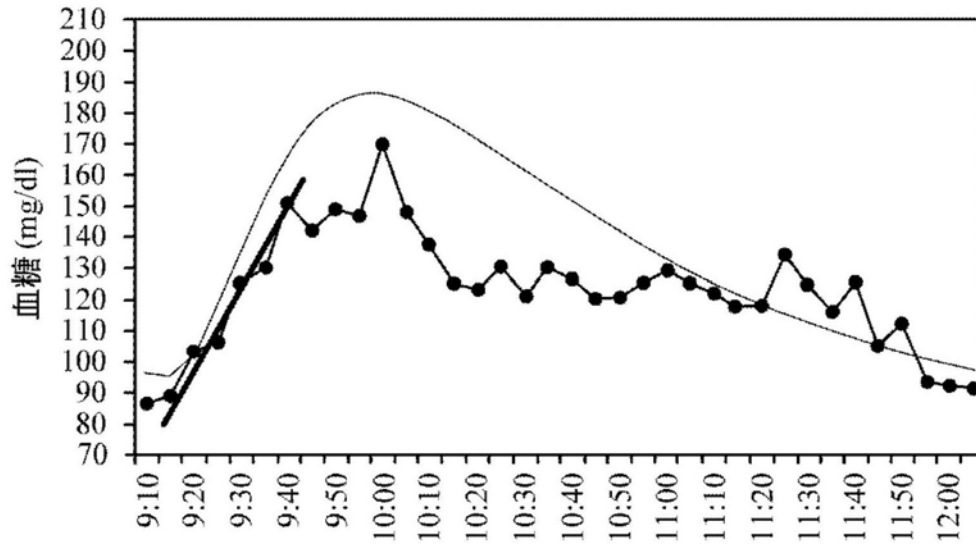
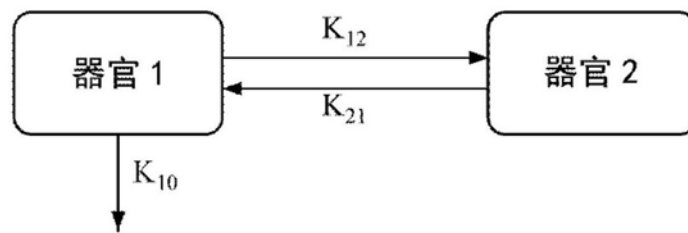


图4



$$(1) \frac{dC_1}{dt} = -(K_{10} + K_{12}) C_1 + K_{21} C_2$$

$$(2) \frac{dC_2}{dt} = K_{12} C_1 - K_{21} C_2$$

图5A

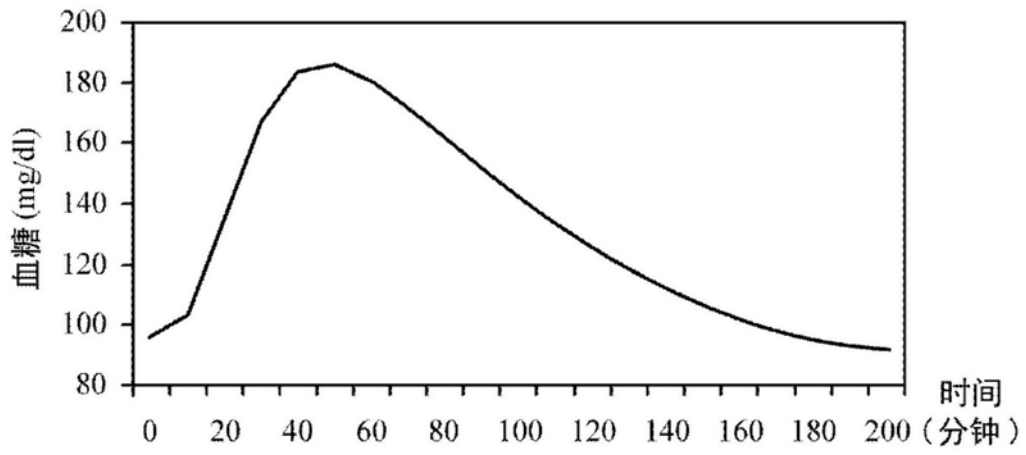


图5B

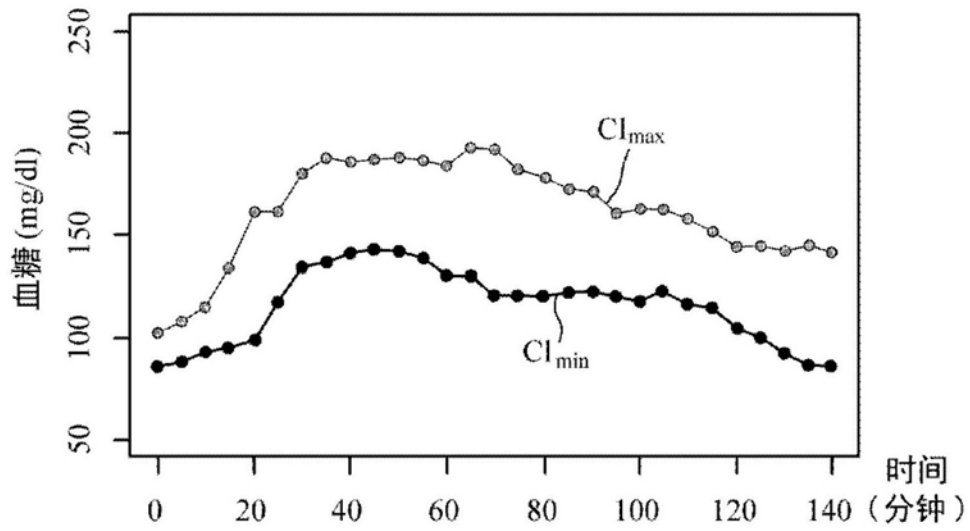


图5C

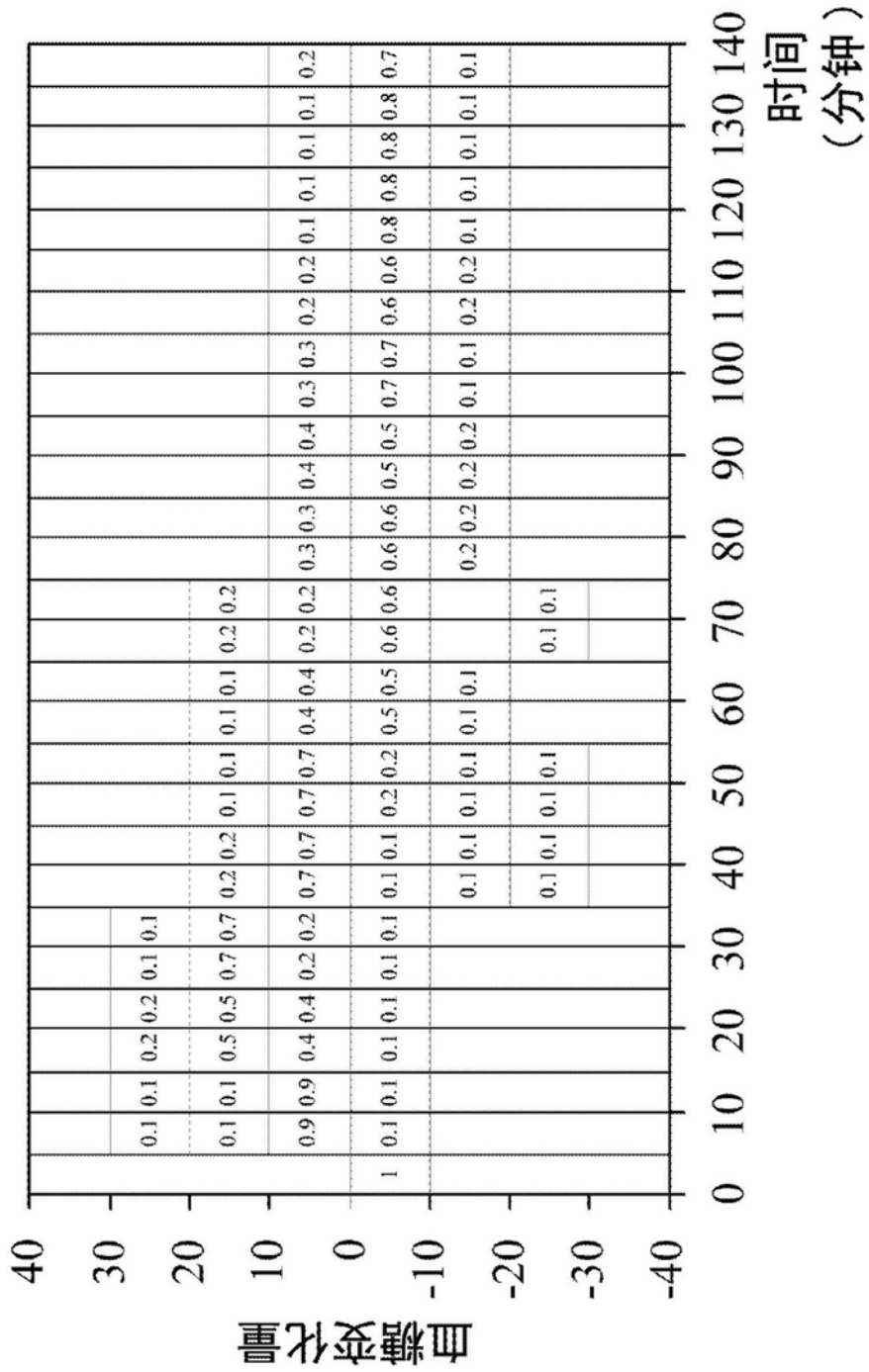


图5D

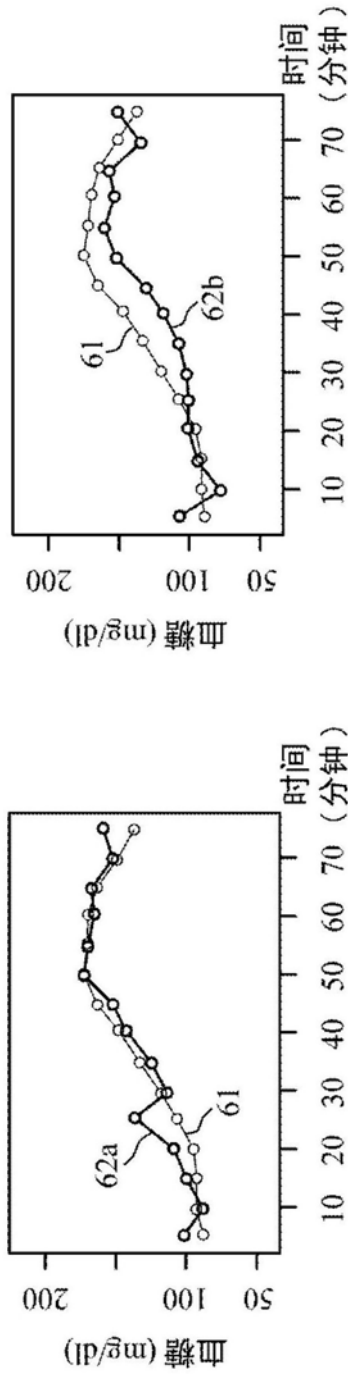


图6A

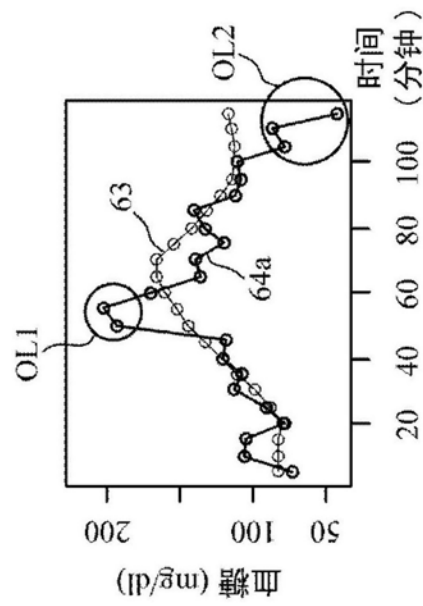
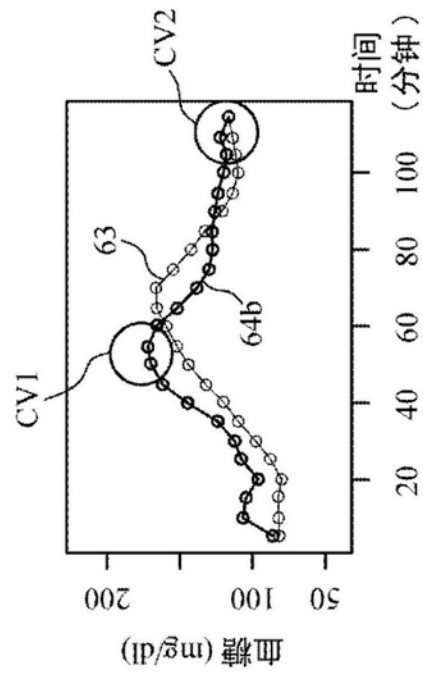


图6B

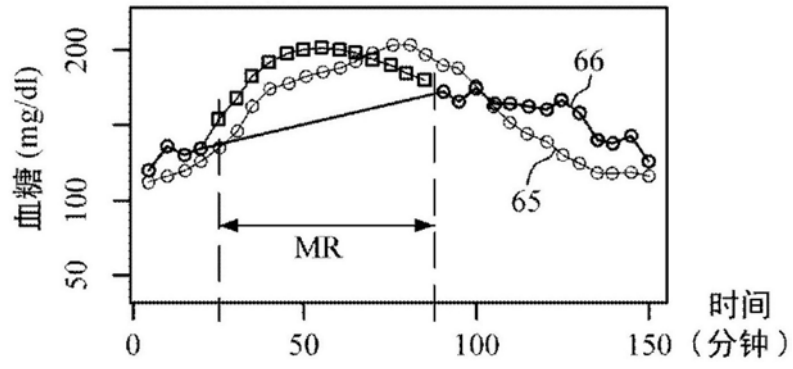


图6C

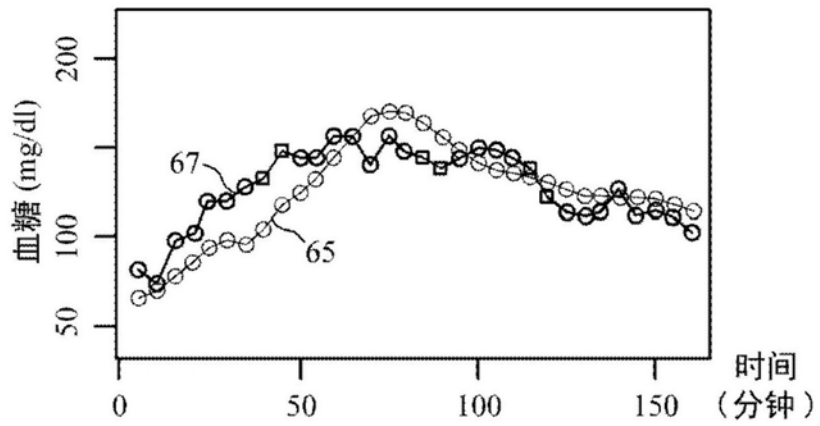


图6D

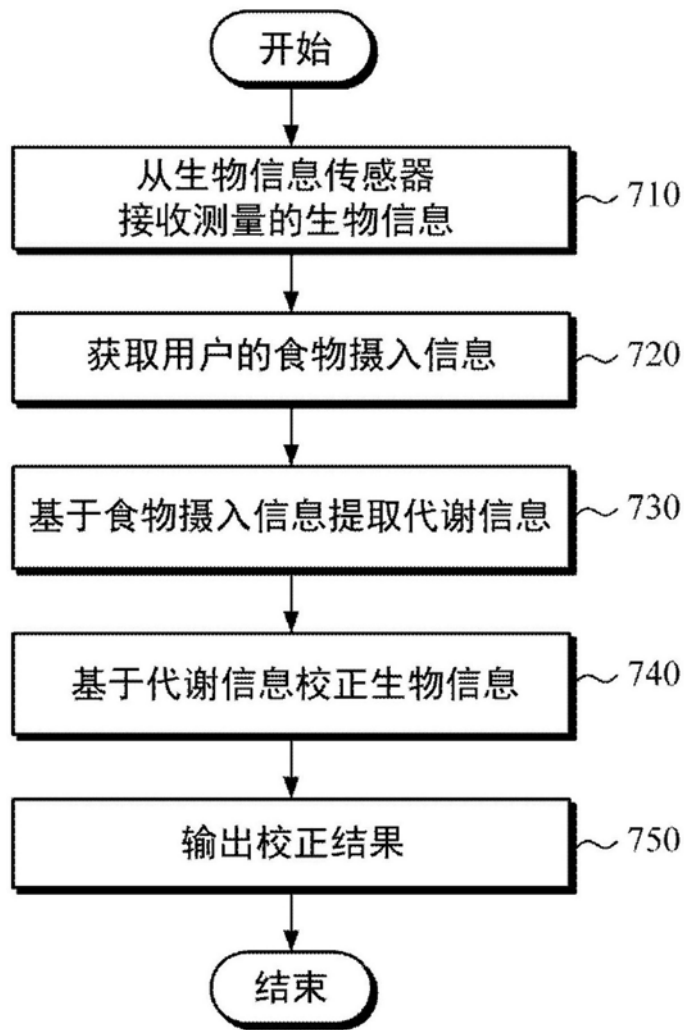


图7

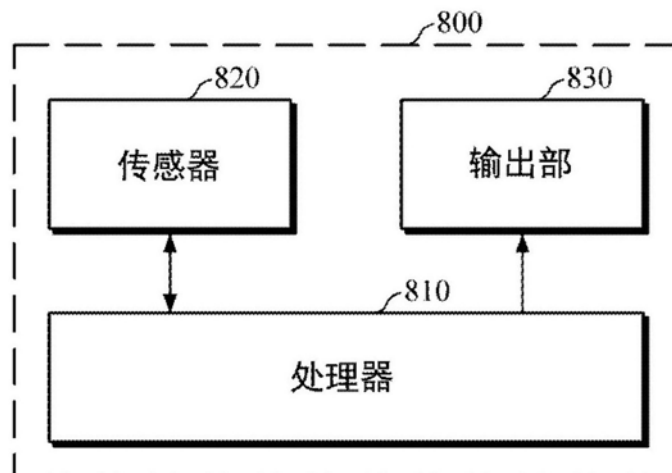


图8

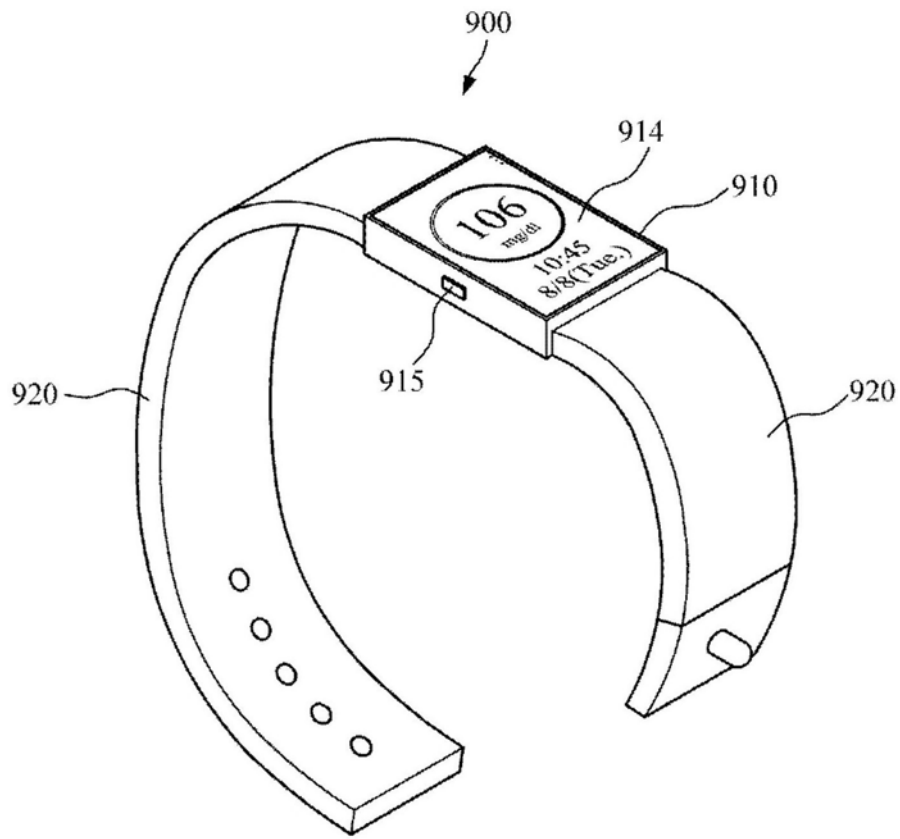


图9

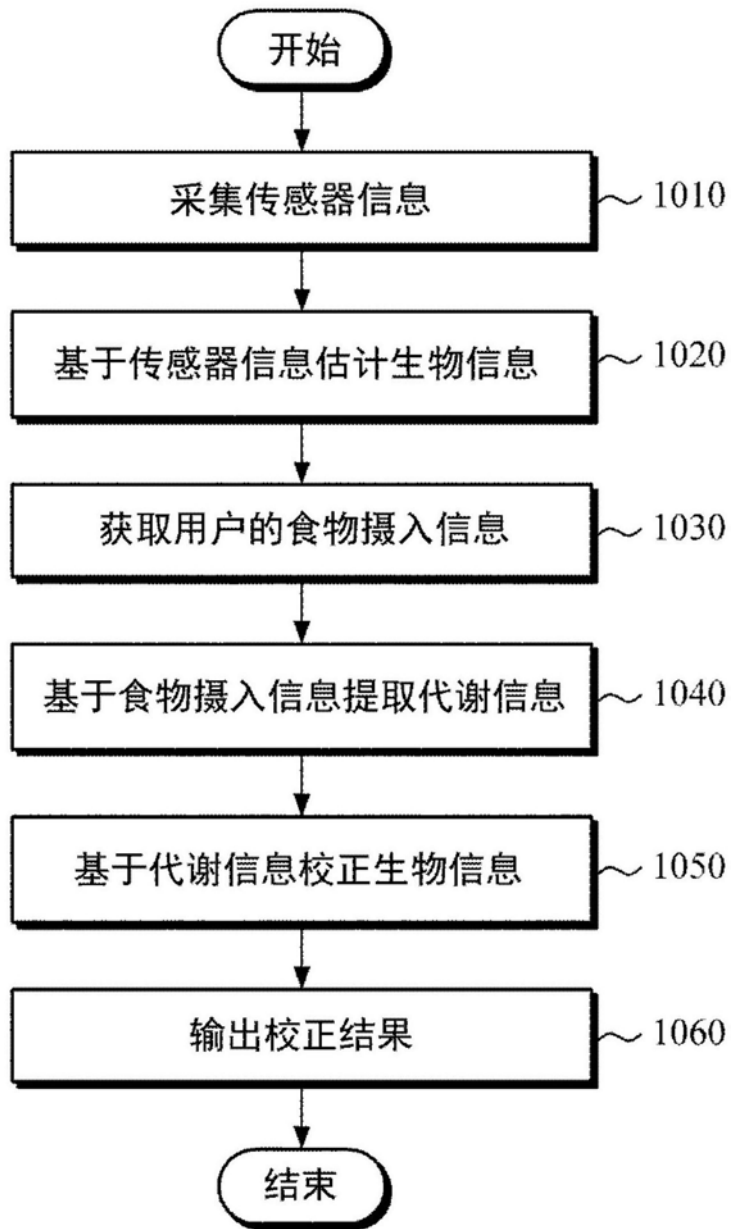


图10

专利名称(译)	校正生物信息传感器误差的装置和方法，以及估计生物信息的装置和方法		
公开(公告)号	CN109662687A	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201810578730.8	申请日	2018-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李昭英 朴珍映 崔江 裴相坤		
发明人	李昭英 朴珍映 崔江 裴相坤		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/145 A61B5/0205 A61B5/053 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B8/00		
CPC分类号	A61B5/7203 A61B5/0075 A61B5/01 A61B5/0205 A61B5/02055 A61B5/02416 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/053 A61B5/14532 A61B5/14546 A61B5/4845 A61B5/4866 A61B5/681 A61B5/7221 A61B5/7246 A61B5/7275 A61B5/7278 A61B8/00 G16H20/60 G16H50/20 A61B5/7271 A61B5/72		
代理人(译)	李敬文		
优先权	1020170134841 2017-10-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种使用生物信息传感器来提供校正的生物信息的装置，包括通信部，被配置为从生物信息传感器接收生物信息；处理器，被配置为基于用户的食物摄入信息来提取代谢信息，并且基于提取的代谢信息来校正接收的生物信息；以及输出部，被配置为提供校正生物信息的结果。

