



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106256316 A

(43) 申请公布日 2016. 12. 28

(21) 申请号 201610184960. 7

(22) 申请日 2016. 03. 29

(30) 优先权数据

10-2015-0084430 2015. 06. 15 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 张大根 金尚骏 金钟汎 郑丞哲

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王兆赓 张川绪

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/0245(2006. 01)

A61B 5/021(2006. 01)

A61B 5/02(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

G06F 19/00(2011. 01)

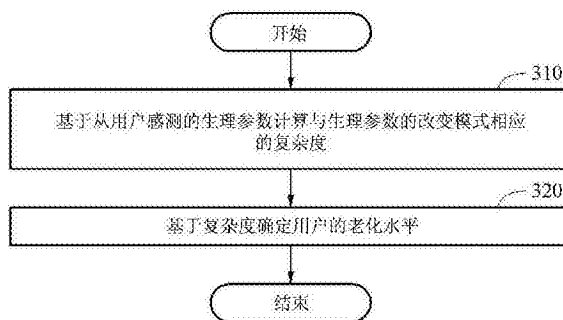
权利要求书3页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

用于评估生理老化水平的方法和设备

(57) 摘要

公开一种用于评估生理老化水平的方法和设备。所述评估生理老化水平的方法包括：计算与从用户感测的生理参数的改变模式相应的复杂度；基于所述复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。



1. 一种评估生理老化水平的方法,所述方法包括:  
基于从用户感测的生理参数计算与从用户感测的生理参数的改变模式相应的复杂度;  
基于所述复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述计算的步骤包括以下二者中的任何一个或者两个:  
基于所述复杂度计算复杂度的方差;  
计算相对比率,所述相对比率是生理参数与所述复杂度的相对比率或生理参数的方差与所述复杂度的相对比率。
3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述确定的步骤包括基于所述复杂度的方差与所述相对比率中的任何一个或两个和所述复杂度确定老化水平。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定的步骤包括通过将所述复杂度代入老化函数确定老化水平。
5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述老化函数包括使用基于所述复杂度和与用户的年龄相关的信息执行的回归分析确定的至少一个系数。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述计算的步骤包括:基于生理参数的庞卡莱图、生理参数的分形维数、生理参数的混沌动态参数和生理参数的熵中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合计算心理参数的复杂度。
7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述计算的步骤包括计算所述复杂度的下降速率或所述复杂度的上升速率。
8. 如权利要求1所述的方法,其中,生理参数包括用户的心率、血压和脉搏传导时间(PTT)中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合。
9. 如权利要求1所述的方法,还包括:接收在用户的日常生活期间从用户持续感测的生理参数;  
其中,所述计算的步骤包括基于从用户持续感测的生理参数计算所述复杂度。
10. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定的步骤包括:  
基于所述复杂度在第一时间间隔确定用户的第一老化水平;  
基于第一老化水平在第二时间间隔确定用户的第二老化水平。
11. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定的步骤包括基于参考老化水平评估用户的老化水平。
12. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定的步骤包括基于预设的性别特有和年龄特有的老化水平确定用户的老化水平。
13. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定的步骤包括基于时间或用户的状态确定用户的老化水平;  
所述用户的状态基于用户的身体活动。
14. 如权利要求13所述的方法,还包括从用户接收用户的状态。
15. 如权利要求1所述的方法,还包括基于老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。
16. 如权利要求15所述的方法,其中,所述产生的步骤包括:通过积累在预定时段期间产生的与昼夜节律相关的信息产生与昼夜节律相关的累积信息。

17. 如权利要求16所述的方法, 其中, 还包括基于所述累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。

18. 如权利要求17所述的方法, 还包括:

基于表示用户的标准生物节律的信息产生用于改善用户的生活习惯的信息;

向用户提供用于改善生活习惯的信息。

19. 如权利要求17所述的方法, 其中, 产生与昼夜节律相关的信息的步骤包括: 产生表示用户的日常昼夜节律的信息。

20. 如权利要求19所述的方法, 还包括:

计算用户的日常昼夜节律与用户的标准生物节律之间的同步性;

基于所述同步性评估用户的生活模式中的不规律性;

向用户提供关于评估的不规律性的反馈。

21. 如权利要求15所述的方法, 还包括: 基于与用户的昼夜节律相关的信息向用户提供生活习惯指导、锻炼计划和休息计划中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合。

22. 一种用于评估生理老化水平的设备, 所述设备包括:

传感器, 被配置为从用户感测生理参数;

处理器, 被配置为基于从用户感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度, 并且基于所述复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。

23. 如权利要求22所述的设备, 其中, 处理器还被配置为: 计算所述复杂度的方差和相对比率中的任何一个或两个, 并且基于所述复杂度的方差与所述相对比率中的任何一个或两个和所述复杂度确定老化水平, 其中, 所述相对比率是生理参数与所述复杂度的相对比率或生理参数的方差与所述复杂度的相对比率。

24. 如权利要求22所述的设备, 其中, 传感器还被配置为在用户的日常生活期间从用户持续感测生理参数;

处理器还被配置为基于从用户持续感测的生理参数计算所述复杂度。

25. 如权利要求22所述的设备, 其中, 处理器还被配置为: 在第一时间间隔确定用户的第一老化水平; 基于第一老化水平在第二时间间隔确定用户的第二老化水平。

26. 如权利要求22所述的设备, 其中, 处理器还被配置为: 基于与用户的实际年龄或目标年龄相应的参考老化水平评估与用户的实际年龄或目标年龄相关的用户的老化水平。

27. 如权利要求22所述的设备, 其中, 处理器还被配置为基于时间或用户的状态确定用户的老化水平;

所述用户的状态基于用户的身体活动。

28. 如权利要求27所述的设备, 还包括被配置为从用户接收用户的状态的用户接口(UI)。

29. 如权利要求22所述的设备, 其中, 处理器还被配置为基于老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。

30. 如权利要求29所述的设备, 其中, 处理器还被配置为: 通过积累在预定时段期间产生的与昼夜节律相关的信息产生累积信息, 并且基于所述累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。

31. 一种用于评估老化特征的设备, 所述设备包括:

传感器,被配置为从用户感测生理参数;

处理器,被配置为基于从用户感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度,并且基于所述复杂度确定用户的老化特征。

32.如权利要求31所述的设备,其中,处理器还被配置为:将用户的老化特征与参考老化特征进行比较,并且基于比较的结果评估用户的老化特征。

33.如权利要求31所述的设备,其中,处理器还被配置为:计算用户的老化特征与参考老化特征之间的差,在一段时间上积累所述差,并且基于积累的差评估用户的老化特征。

34.如权利要求33所述的设备,其中,用户的老化特征是随着用户的身体活动的水平的改变而改变的用户的老化水平,并且表现由于用户的老化而引起的用户的生理改变进程;

参考老化特征是与用户的实际年龄或目标年龄相应的参考老化水平;

处理器还被配置为:响应于积累的差为正,将用户的老化水平评估为大于参考老化水平,并且响应于积累的差为负,将用户的老化水平评估为小于参考老化水平。

## 用于评估生理老化水平的方法和设备

[0001] 本申请要求于2015年6月15日提交到韩国知识产权局的第10-2015-0084430号韩国专利申请的权益,所述申请的全部公开为了所有目的通过引用包含于此。

### 技术领域

[0002] 以下描述涉及一种用于评估生理老化水平的方法和设备。

### 背景技术

[0003] 老化是随着人变老而发生的衰退现象,并且是包括生理、生物、社会和心理特征的所有改变的综合概念。通常,老化可通过发现老化的主要生理标记并且基于相应的生理标记的尺寸、颗粒数和浓度测量生物衰退现象被诊断。此外,老化特征可通过使用从身体部分测量的光电血管容积图(PPG)或加速度脉波(SDPTG)测量血液循环状态和血管弹性并且将测量的数据表示为血管年龄而被评估。

[0004] 为准确地评估老化特征,需要从PPG或SDPTG稳定地采集特征参数(例如,切迹、反射波和初始正波)。然而,在日常生活的过程中测量准确的脉搏波波形是困难的。此外,使用在局部身体部分处测量的血管弹性信息,因此对目标的总体老化状态的评估存在限制。

### 发明内容

[0005] 提供本发明内容以采用简化形式介绍将在以下具体实施方式中被进一步描述的构思的选择。本发明内容不意在确定要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不意在用来帮助确定要求保护的主题的范围。

[0006] 在一个总的方面,一种评估生理老化水平的方法包括:基于从用户感测的生理参数计算与从用户感测的生理参数的改变模式相应的复杂度;基于所述复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。

[0007] 所述计算的步骤可包括以下二者中的任何一个或者两个:基于所述复杂度计算所述复杂度的方差;计算相对比率,所述相对比率是生理参数与所述复杂度的相对比率或生理参数的方差与所述复杂度的相对比率。

[0008] 所述确定的步骤可包括:基于所述复杂度的方差与所述相对比率中的任何一个或两个和所述复杂度确定老化水平。

[0009] 所述确定的步骤可包括:通过将所述复杂度代入老化函数确定老化水平。

[0010] 所述老化函数可包括使用基于所述复杂度和与用户的年龄相关的信息执行的回归分析确定的至少一个系数。

[0011] 所述计算的步骤可包括:基于生理参数的庞卡莱图(PoincaréPlot)、生理参数的分形维数、生理参数的混沌动态参数和生理参数的熵中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合计算心理参数的复杂度。

[0012] 所述计算的步骤可包括计算所述复杂度的下降速率或所述复杂度的上升速率。

[0013] 生理参数可包括用户的心率、血压和脉搏传导时间(PTT)中的任何两个或多个中

的任何一个或任何组合。

[0014] 所述方法还可包括:接收在用户的日常生活期间从用户持续感测的生理参数;所述计算的步骤可包括:基于从用户持续感测的生理参数计算所述复杂度。

[0015] 所述确定的步骤可包括:基于所述复杂度在第一时间间隔确定用户的第一老化水平;基于第一老化水平在第二时间间隔确定用户的第二老化水平。

[0016] 所述确定的步骤可包括基于参考老化水平评估用户的老化水平。

[0017] 所述确定的步骤可包括基于预设的性别特有和年龄特有的老化水平确定用户的老化水平。

[0018] 所述确定的步骤可包括:基于时间或用户的状态确定用户的老化水平;所述用户的状态可以基于用户的身体活动。

[0019] 所述方法还可包括从用户接收用户的状态。

[0020] 所述方法还可包括基于老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。

[0021] 所述产生的步骤可包括:通过积累在预定时段期间产生的与昼夜节律相关的信息产生与昼夜节律相关的累积信息。

[0022] 所述方法还可包括基于所述累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。

[0023] 所述方法还可包括:基于表示用户的标准生物节律的信息产生用于改善用户的生活习惯的信息;向用户提供用于改善生活习惯的信息。

[0024] 产生与昼夜节律相关的信息的步骤可包括:产生表示用户的日常昼夜节律的信息。

[0025] 所述方法还可包括:计算用户的日常昼夜节律与用户的标准生物节律之间的同步性;基于所述同步性评估用户的生活模式中的不规律性;向用户提供关于评估的不规律性的反馈。

[0026] 所述方法还可包括:基于与用户的昼夜节律相关的信息向用户提供生活习惯指导、锻炼计划和休息计划中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合。

[0027] 在另一总的方面,一种用于评估生理老化水平的设备包括:传感器,被配置为从用户感测生理参数;处理器,被配置为基于从用户感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度,并且基于所述复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。

[0028] 处理器还可被配置为计算所述复杂度的方差和相对比率中的任何一个或两个,并且基于所述复杂度的方差与所述相对比率中的任何一个或两个和所述复杂度确定老化水平,其中,所述相对比率是生理参数与所述复杂度的相对比率或生理参数的方差与所述复杂度的相对比率。

[0029] 传感器还可被配置为在用户的日常生活期间从用户持续感测生理参数;处理器还可被配置为基于从用户持续感测的生理参数计算所述复杂度。

[0030] 处理器还可被配置为:在第一时间间隔确定用户的第一老化水平;基于第一老化水平在第二时间间隔确定用户的第二老化水平。

[0031] 处理器还可被配置为:基于与用户的实际年龄或目标年龄相应的参考老化水平评估与用户的实际年龄或目标年龄相关的用户的老化水平。

[0032] 处理器还可被配置为基于时间或用户的状态确定用户的老化水平,所述用户的状态可以基于用户的身体活动。

- [0033] 所述设备还可包括被配置为从用户接收用户的状态的用户接口(UI)。
- [0034] 处理器还可被配置为基于老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。
- [0035] 处理器还可被配置为:通过积累在预定时段期间产生的与昼夜节律相关的信息产生累积信息,并且基于所述累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。
- [0036] 在另一总的方面,一种用于评估老化特征的设备包括:传感器,被配置为从用户感测生理参数;处理器,被配置为基于从用户感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度,并且基于所述复杂度确定用户的老化特征。
- [0037] 处理器还可被配置为:将用户的老化特征与参考老化特征进行比较,并基于比较的结果评估用户的老化特征。
- [0038] 处理器还可被配置为:计算用户的老化特征与参考老化特征之间的差,在一段时间上积累所述差,并且基于积累的差评估用户的老化特征。
- [0039] 用户的老化特征可以是随着用户的身体活动的水平的改变而改变的用户的老化水平,并且表现由于用户的老化而引起的用户的生理改变进程;参考老化特征可以是与用户的实际年龄或目标年龄相应的参考老化水平;处理器还可被配置为:响应于积累的差为正,将用户的老化水平评估为大于参考老化水平,并且响应于积累的差为负,将用户的老化水平评估为小于参考老化水平。
- [0040] 其它特征和方面将通过以下详细描述、附图和权利要求而清楚。

## 附图说明

- [0041] 图1A是示出用于评估生理老化水平的设备的示例的框图。
- [0042] 图1B是示出嵌入用于评估生理老化水平的设备的装置的示例的示意图。
- [0043] 图2是示出用于评估生理老化水平的设备的另一示例的框图。
- [0044] 图3是示出评估生理老化水平的方法的示例的流程图。
- [0045] 图4A是示出年轻主体在二十几岁时的心率的示例的曲线图。
- [0046] 图4B是示出年老主体在七十几岁时的心率的示例的曲线图。
- [0047] 图5是示出评估生理老化水平的方法的另一示例的流程图。
- [0048] 图6是示出在评估生理老化水平的方法中老化水平针对用户的每个状态而不同的示例的曲线图。
- [0049] 图7是示出基于参考老化水平评估用户的老化水平的方法的示例的示意图。
- [0050] 图8是示出评估生理老化水平的另一方法的示例的流程图。
- [0051] 图9是示出基于老化水平产生表示用户的昼夜节律的曲线的方法的示例的示意图。
- [0052] 图10是示出评估生理老化水平的方法的另一示例的流程图。
- [0053] 贯穿附图和具体实施方式,相同的参考标号表示相同的元件。附图可能并非按比例绘制,为了清楚、说明和方便,附图中的元件的相对大小、比例和描绘可能被夸大。

## 具体实施方式

- [0054] 提供以下具体实施方式以帮助读者获得对这里描述的方法、设备和/或系统的全面的理解。然而,这里描述的方法、设备和/或系统的各种改变、修改和等同物对于本领域普通技术人员将会是清楚的。这里描述的操作的顺序仅为示例,并且除了必须以特定顺序发

生的操作以外,不限于这里阐述的顺序,而是可以如本领域普通技术人员所清楚的那样改变。此外,为了更加清楚和简明,可省略本领域普通技术人员公知的功能和构造的描述。

[0055] 这里描述的特征可以以不同形式来实施,而不应被解释为限于这里所描述的示例。相反,提供这里描述的示例以使本公开将是彻底的和完全的,并且将向本领域普通技术人员传达本公开的完整范围。

[0056] 在这里使用的术语仅为了描述具体示例的目的,而并非意图限制本公开。如在这里使用的,除非上下文明确地另有指示,否则单数形式也意图包括复数形式。如在这里使用的,术语“包括”、“包含”和“具有”说明存在陈述的特征、数量、操作、元件、组件和它们的组合,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、数量、操作、元件、组件和它们的组合。

[0057] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有如本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。除非在这里明确地定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与它们在相关领域的环境中的含义一致的含义,而不应被解释为理想化或过于正式的意义。

[0058] 图1A是示出用于评估生理老化水平的设备的示例的框图,图1B是示出嵌入用于评估生理老化水平的设备的装置的示例的示意图。

[0059] 参照图1A,用于评估生理老化水平的设备100(以下称作评估设备100)包括传感器103和处理器106。

[0060] 传感器103从用户感测生理参数。例如,生理参数可以是用户的心率、血压或脉搏传导时间(PTT)。传感器103可包括感测多个生理参数的多个感测元件。

[0061] 例如,传感器103可在日常生活(诸如睡眠、进食、走路、锻炼、工作和上班)期间从用户持续感测生理参数。可选地,传感器103可以以预定时间间隔(例如,以10分钟的间隔)在预定时间段(例如,15秒或30秒)内定期感测生理参数。

[0062] 处理器106基于生理参数计算生理参数的复杂度。生理参数的复杂度对应于生理参数的改变模式。例如,在年轻主体的情况下,即使该年轻主体具有与年老主体相同的平均心率,心率的改变模式仍将更加复杂和多变。将参照图4A和图4B描述生理参数的复杂度。处理器106基于从用户持续感测的生理参数或以预定时间间隔定期感测的生理参数计算复杂度。

[0063] 处理器106基于复杂度确定老化水平。“老化水平”不同于在预定的时间点验证的用户的生物年龄或生理年龄。例如,老化水平对应于老化指标或老化特征。老化水平表现用户的生理改变进程,例如,老化正在加速还是正在被抑制。

[0064] 除了复杂度之外,处理器106计算复杂度的方差和生理参数与复杂度的相对比率中的任何一个或两个。处理器106基于复杂度、复杂度的方差和相对比率中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合确定老化水平。处理器106基于从用户持续感测的生理参数或以预定时间间隔定期感测的生理参数计算复杂度的方差和生理参数与复杂度的相对比率中的任何一个或两个。

[0065] 在一个示例中,处理器106基于生理参数的复杂度、复杂度的方差、相对比率和生理参数的变化性确定老化水平。表述“生理参数的变化性”是指由于身体或外部环境的改变而随着时间的生理参数的周期性变化。例如,变化性可基于生理参数的均值、方差、标准差、偏度、峰度、在预定频带中的频谱功率或生理参数的其它特征来计算。



[0066] 评估设备100还可包括被配置为接收用户的状态的用户接口(UI)(未示出)。例如,用户的状态基于用户的身体活动(诸如进食、睡眠、看电视、工作、休息、高强度锻炼、中强度锻炼和低强度锻炼)被确定。用户的状态被分为锻炼状态、睡眠状态和久坐状态。用户的状态通过评估设备100的UI从用户被输入。UI被显示在嵌入评估设备100的可穿戴装置或移动装置的显示屏上。例如,如图6所示,用户的老化水平针对用户的每个状态而不同。处理器106基于用户的状态确定用户的老化水平。

[0067] 处理器106基于时间确定用户的老化水平。处理器106在第一时间间隔确定用户的第一老化水平,并基于第一老化水平在第二时间间隔确定用户的第二老化水平。例如,当用户的生物年龄(具体地说,实际年龄)是31岁时,处理器106基于在用户30岁的时间段期间评估的生理老化水平来评估与用户的当前年龄31岁相应的生理老化水平。处理器106基于昨天评估的用户的生理老化水平来评估用户今天的生理老化水平,或者基于早上评估的用户的生理老化水平来评估用户下午的生理老化水平。

[0068] 处理器106基于与用户的实际年龄相应的参考老化水平评估与用户的实际年龄相关的用户的老化水平。将参照图7描述使用处理器106基于参考老化水平评估用户的老化水平的方法。

[0069] 处理器106基于评估的老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。昼夜节律是指在地球上的生物中生化、生理或行为过程具有大约24小时的周期。特别地,根据每个用户的昼夜节律,人体中的体温、血压、荷尔蒙分泌和细胞分裂可在一天的周期中改变。与用户的昼夜节律相关的信息可被解释为包括生化和/或生理验证的用户的昼夜节律(例如,体温、血压、荷尔蒙分泌和细胞分裂)和表示用户的昼夜节律的信息(例如,表现昼夜节律的曲线图或数据)。将参照图9描述使用评估设备100产生与昼夜节律相关的信息的方法。

[0070] 处理器106通过积累在预定时间段(例如,一天、一周和一个月)期间产生的与昼夜节律相关的信息产生与昼夜节律相关的累积信息。处理器106基于所述累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。例如,表示用户的标准生物节律的信息可以是表现用户的标准生物节律的曲线图或列表。

[0071] 参照图1B,示出嵌入评估设备100的可穿戴装置110和移动装置130。

[0072] 将描述在可穿戴装置110中嵌入评估设备100的情况的操作。例如,可穿戴装置110可以是以手表或手镯的形状提供的腕戴式装置,或者可以以项链或各种其它形状提供可穿戴装置110。当用户120佩戴可穿戴装置110时,评估设备100基于从用户120的身体部分测量的生理参数(诸如心率、血压和PTT)计算生理参数的复杂度。评估设备100基于复杂度确定表示用户120的生理改变进程的老化水平。

[0073] 包括评估设备100的可穿戴装置110与移动装置130交互操作,并且可穿戴装置110和移动装置130共享数据。例如,从用户120测量的心率、血压和PTT、生理参数的复杂度和用户的老化水平被发送到移动装置130。移动装置130将与年龄特有和性别特有的生理老化水平相关的信息发送到评估设备100。

[0074] 在另一示例中,评估设备100的处理器106被嵌入到移动装置130中,评估设备100的传感器103被嵌入到可穿戴装置110中。可穿戴装置110被佩戴在用户120的身体部分(例如,手腕)上以从手腕测量用户120的心率、血压和PTT。可穿戴装置110对从用户120测量的心率、血压和PTT进行放大和过滤。可穿戴装置110将心率、血压和PTT发送到移动装置130。

[0075] 包括在移动装置130中的处理器106基于从可穿戴装置110接收的心率、血压和PTT计算与用户120的生理参数的改变模式相应的复杂度。移动装置130基于复杂度确定表示用户120的生理改变进程的老化水平。将参照图2描述如上所述的包括彼此分开的传感器和处理器的评估设备的详细配置。

[0076] 图2是示出用于评估生理老化水平的设备的另一示例的框图。

[0077] 参照图2,评估设备的传感器213被包括在可穿戴装置210中,评估设备的处理器233被包括在移动装置230中。

[0078] 在这个示例中,可穿戴装置210和移动装置230通过无线链接50彼此连接。

[0079] 例如,可穿戴装置210和移动装置230可包括例如无线互联网接口(诸如无线局域网(WLAN)接口、Wi-Fi接口、数字生活网络联盟(DLNA)接口、无线宽带(WiBro)接口、全球微波接入互操作性(WiMAX)接口和高速下行分组接入(HSDPA)接口)和例如短距离通信接口(诸如蓝牙接口、射频识别(RFID)接口、红外数据协会(IrDA)接口、超宽带(UWB)接口、ZigBee接口和近场通信(NFC)接口)。

[0080] 可穿戴装置210包括被配置为测量各种生理参数(例如,心率、血压和PTT)的传感器213。可提供单个传感器213或多个传感器213。例如,传感器213可包括光电血管容积图(PPG)传感器和超声血流传感器。

[0081] 传感器213通过感测可测量用户的心跳或血流的身体部分处的电势信号或其它参数来测量生理参数。例如,传感器213从脖子、胸部、指尖、手腕或前臂测量用户的各种生理参数。传感器213在日常生活期间从用户持续感测生理参数,或者以预定时间间隔定期感测生理参数。

[0082] 通过可穿戴装置210在用户的日常生活期间或以预定时间间隔测量的生理参数通过包括无线互联网接口和/或短距离通信接口的无线模块216被发送到移动装置230。

[0083] 可穿戴装置210实时监视用户的老化水平。关于用户的老化水平的信息通过应用安全功能的蓝牙、Wi-Fi、ZigBee或定制的通信信道被发送到移动装置230。

[0084] 移动装置230可被实施为例如平板计算机、智能电话或个人数字助理(PDA)。移动装置230可以是网络设备(诸如服务器)。移动装置230可以是单个服务器计算机或与其类似的系统,或者是在不同地理位置分布的至少一个服务器组或服务器云。

[0085] 除了心率和血压之外,移动装置230还可通过可穿戴装置210或另一测量装置(未示出)接收各种生理参数。用户在日常生活期间的状态被用户通过可穿戴装置210或移动装置230输入。

[0086] 移动装置230包括存储器231、处理器233、UI 235、指导提供器237和无线模块241。

[0087] 存储器231包括包含与针对不同年龄和性别的一般用户的生理老化水平相关的信息的数据库。存储器231积累并存储针对特定用户实时评估的老化水平。存储器231存储与基于老化水平产生的用户的昼夜节律相关的信息和表示标准生物节律的信息。

[0088] 处理器233基于从可穿戴装置210接收的生理参数确定表示用户的生理改变进程的老化水平。在下文中,因为处理器233的操作与处理器106的操作相同,所以图1A的处理器106的描述也适用于处理器233。

[0089] UI 235从用户接收用户的状态。用户的状态被分为锻炼状态、睡眠状态和久坐状态。用户的状态通过UI 235被输入到移动装置230。

[0090] 此外, UI 235在移动装置230的触摸显示屏(未示出)上显示多个图标以接收用户的状态。例如, 用户可通过从触摸显示屏上显示的图标中选择与用户的身体活动相应的一个图标来输入用户的状态, 或者通过选择在触摸显示屏上显示的语句中的一个来输入用户的状态。触摸显示屏可被替换为柔性显示屏。

[0091] 指导提供器237通过视觉指导或音频指导向用户提供指导用户输入用户的状态的消息。例如, 指导消息包括内容“请选择您当前的活动”或“请在睡觉前选择睡眠模式”。指导提供器237在屏幕上显示指导用户通过触摸显示屏输入用户的状态的消息, 或者提供指导用户输入用户的状态的警告。

[0092] 指导提供器237可将指导消息输出至扬声器239。扬声器239从自指导提供器237输出的指导消息提供包括指导用户输入用户的状态的消息的音频指导。

[0093] 响应于音频指导而输入的用户的状态通过UI 235或麦克风(未示出)被传送到处理器233。

[0094] 无线模块241通过无线网络接口和/或短距离通信接口接收包括从可穿戴装置210的无线模块216发送的生理参数的信息。

[0095] 图3是示出评估生理老化水平的方法的示例的流程图。

[0096] 参照图3, 在操作310, 评估设备基于从用户感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度。在这个示例中, 生理参数包括例如心率、血压和PTT。

[0097] 评估设备基于在日常生活期间从用户持续感测的生理参数或者基于以预定时间间隔定期感测的生理参数计算复杂度。评估设备计算生理参数的复杂度、复杂度在预定时间段期间的方差以及生理参数与复杂度的相对比率或生理参数的方差与复杂度的相对比率。

[0098] 评估设备计算复杂度的上升速率或下降速率。将参照图4描述生理参数的复杂度。

[0099] 评估设备基于例如生理参数的庞卡莱图(PoincaréPlot)、生理参数的分形维数、生理参数的混沌动态参数或生理参数的熵计算生理参数的复杂度。

[0100] 例如, 分形维数可以是计盒维数、关联维数、维谱(DimSec)、Katz分形维数或Higuchi分形维数。混沌动态参数可以是李雅普诺夫指数(Lyapunov exponent)、赫斯特指数(Hurst exponent)或标度指数。李雅普诺夫指数是量化关于相轨迹的信息的动态特性的参数, 具体地, 相轨迹上的两个邻近点(例如, 两个邻近状态)在相轨迹从时间序列实施之后随着时间的分离。

[0101] 例如, 熵可以是香农熵(ShannEnt)、雷尼熵(RenyiEnt)、近似熵(ApEn)、样本熵(SampEnt)或Kolmogorov-Sinai熵(K)。ApEn被用来量化时间序列数据的不可预测性和规律性的方差。

[0102] 在操作320, 评估设备基于复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。评估设备基于生理参数的复杂度、复杂度的方差和相对比率中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合确定老化水平。在一个示例中, 除了基于生理参数的复杂度、复杂度的方差和相对比率中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合之外, 评估设备还基于生理参数的变化性确定老化水平。

[0103] 例如, 评估设备通过将复杂度代入老化函数来确定老化水平。例如, 老化函数是线性或非线性方程。老化函数的至少一个系数使用基于复杂度和与用户的年龄相关的信息执

行的回归分析来确定。例如,与用户的年龄相关的信息包括用户的实际年龄、处于与用户的实际年龄相应的年龄的多个用户的生理参数以及基于所述多个用户的生理参数而确定的平均老化水平。

[0104] 针对回归分析,可使用机器学习技术(诸如神经网络或支持向量机(SVM))。在另一示例中,从复杂度、复杂度的方差和相对比率产生特征向量。在这个示例中,老化函数的系数根据基于特征向量和与用户的年龄相关的信息而执行的回归分析被确定。

[0105] 图4A和图4B是示出评估生理老化水平的方法的原理的示意图。

[0106] 参照图4A和图4B,示出表现与不同年龄组相应的生理参数的复杂度的曲线图。具体地,图4A是表现年轻主体在二十几岁时的心率的曲线图,图4B是表现年老主体在七十几岁时的心率的曲线图。

[0107] 在图4A和图4B中,平均心率均为每分钟64.7次(64.7bpm),并且标准差(SD)是3.9bpm。因此,从图4A和图4B的曲线图能够看出,年轻主体在二十几岁时的平均心率和心率的SD与年老主体在七十几岁时的平均心率和心率的SD是相同的。

[0108] 然而,还能从图4A和图4B看出,被表示为熵ApEn的复杂度从图4A中的1.09显著地下降到图4B中的0.48。该复杂度可被解释为表示在预定间隔内生理参数的改变模式是复杂还是简单。从图4A和图4B的曲线图能够容易地看出,随着主体年龄的增长,生理参数的复杂度降低。

[0109] 如从图4A和图4B的曲线图得知的,老化可被定义为生理系统的复杂度的逐步衰退。在生理功能中,复杂度的逐步衰退可例如因从神经树突划分的树突数量的减少、损伤的密集、心跳的复杂度的降低、血压波动的复杂度的降低、脑电图(EEG)诱发电位的频率范围的减小、听力的可听频率范围的减小(例如,高频组分的丧失、功能性组分的丧失或损伤以及功能性组分之间的改变的非线性耦合)而导致。

[0110] 考虑到前述复杂度的逐步衰退,评估设备基于生理参数的复杂度、复杂度的方差、生理参数与复杂度的相对比率、复杂度的下降速率以及复杂度的上升速率在日常生活期间确定用户的老化水平。此外,评估设备通过基于时间和情境确定用户的老化水平来即刻提供与用户的各种身体活动相应的老化水平。如上所述,“老化水平”不是在预定时间点简单验证的用户的生物年龄,而应被解释为表示在用户身体中老化正在进行的状态。

[0111] 图5是示出评估生理老化水平的另一方法的示例的流程图。

[0112] 参照图5,在操作510,评估设备接收在日常生活期间从用户持续感测的生理参数。在操作520,评估设备基于持续感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度。

[0113] 在操作530,评估设备通过UI从用户接收用户的状态。例如,如上所述,用户的状态基于用户的身体活动(诸如进食、睡眠、看电视、工作、休息、高强度锻炼、中强度锻炼和低强度锻炼)被确定。用户的状态由用户通过UI输入。

[0114] 在操作540,评估设备基于时间或用户的状态确定用户的老化水平。将参照图6描述使用评估设备基于用户的状态确定用户的老化水平的方法。此外,将参照图7描述基于时间确定用户的老化水平的方法。

[0115] 图6是示出在评估生理老化水平的方法中老化水平针对用户的每个状态而不同的示例的曲线图。

[0116] 参照图6,示出表现在休息状态下和在锻炼状态下的生理参数的复杂度的曲线图。

在图6的曲线图中,X轴表示被表示为心跳指标k的时间,心跳指标k表示心跳数,Y轴表示心动周期。心动周期通过计算1/心率得到。因此,心动周期随着心率增加而减小。在图6中,点A表示状态由休息状态改变到锻炼状态的瞬间,点B表示状态由锻炼状态改变到恢复状态(例如,休息状态)的瞬间。在这个示例中,锻炼状态是指在锻炼强度逐步增加的环境下的锻炼状态。因此,点B表示在高强度下执行锻炼的瞬间。

[0117] 从图6的曲线图能够看出,在休息状态与开始锻炼的点A之间的间隔中(具体地,在稳定状态下)的心率的复杂度远高于从开始锻炼的点A到峰值强度点B的锻炼状态下的心率的复杂度。

[0118] 评估设备将稳定状态(例如,心率的复杂度高的休息状态)的老化水平评估为低,并且将心率的复杂度低的锻炼状态的老化水平评估为高。在锻炼状态下老化水平被评估为高是因为人体的老化通过锻炼期间的活性氧的出现被加速。然而,生理参数的复杂度在锻炼之后的稳定状态下上升。因此,当与执行锻炼之前的稳定状态相比时,生理参数的总体复杂度上升并且总体老化水平降低。

[0119] 评估设备基于用户的状态通过在日常生活期间针对用户的每个身体活动(诸如如上所述的工作、锻炼、睡眠和进食)感测生理参数并且计算生理参数的复杂度来确定用户的老化水平。

[0120] 例如,用户的老化水平以表示老化抑制级别或老化加速级别的从1至10的级别为单位被表示。例如,当与用户的参考状态比较时,用户的老化水平被表示为老化被抑制或被加速的状态。

[0121] 图7是示出基于参考老化水平评估用户的老化水平的方法的示例的示图。

[0122] 参照图7,图示了示出基于在日常生活期间从用户持续感测的生理参数实时评估的用户的老化水平730的曲线图。

[0123] 评估设备通过计算在日常生活期间从用户感测的生理参数的复杂度确定用户的老化水平730。评估设备基于由曲线图中的参考老化线表示的参考老化水平710评估用户的老化水平730。参考老化水平710是与用户的老化水平730进行比较的参考值。例如,参考老化水平710由用户直接输入,基于用户的实际年龄被设置或被预设为预定的目标年龄。评估设备基于与用户的实际年龄相应的参考老化水平710评估与用户的实际年龄相关的用户的老化水平730。

[0124] 例如,当用户的实际年龄是30岁时,评估设备将与用户的实际年龄相应的30岁设置为参考老化水平710。在这个示例中,参考老化水平710可以是在与用户的年龄30岁相应的时间段期间的老化水平的平均值。参考老化水平710还可以是在数据库中预存的普通人在30岁的平均老化水平。

[0125] 评估设备计算一天(例如,6月1日当天的24小时)中从用户持续感测的生理参数的复杂度,将基于复杂度确定的用户的老化水平730与参考老化水平710进行比较,并且计算老化水平730和参考老化水平710之间的差。当6月1日的老化水平730与参考老化水平710之间的差的累积值是正(+)值时,评估设备评估用户在6月1日当天期间执行了增加老化水平的活动(例如,加速老化的活动)。当累积值是正值时,这表明6月1日的老化水平730在图7中的参考老化水平710之上的累积量大于老化水平730在参考老化水平710之下的累积量。

[0126] 当用户的老化水平730与参考老化水平710之间的差的累积值是负(-)值时,评估

设备评估用户在6月1日当天期间执行了降低老化水平的活动(例如,抑制老化的活动)。

[0127] 评估设备向用户提供关于评估老化水平的结果的反馈。关于评估老化水平的结果的反馈可以以各种形式(例如,通过显示屏提供的消息或图标,或者语音消息)提供给用户。在这个示例中,例如,通过显示屏提供的消息可包括诸如“您6月1日的活动降低了您的老化水平”或者“您比30岁更年轻”。

[0128] 在一个示例中,评估设备接收用户期望的随机年龄作为参考老化水平,并评估与参考老化水平相关的用户的老化水平。

[0129] 在另一示例中,评估设备基于复杂度在第一时间间隔确定用户的第一老化水平,并且基于第一老化水平在第二时间间隔确定用户的第二老化水平。例如,评估设备基于在四月评估的用户的老化水平确定在六月的第二周中用户的老化水平。在另一示例中,评估设备基于在上午的时间间隔(例如,在早上六点至中午的时间间隔)评估的用户的老化水平确定在下午的时间间隔(例如,在晚上六点到十一点的时间间隔)的用户的老化水平。

[0130] 在这个示例中,评估设备计算第二老化水平与第一老化水平之间的差。当差的累积值是正(+)值时,评估设备评估与第一时间间隔相比,用户在第二时间间隔执行了增加老化水平的活动(例如,加速老化的活动)。

[0131] 在另一示例中,评估设备基于预设的性别特有和年龄特有的老化水平确定用户的老化水平。性别特有和年龄特有的老化水平根据基于不同性别和不同年龄的多个用户的生理参数计算的复杂度被确定。性别特有和年龄特有的老化水平预存在数据库(例如,表格或列表)中。评估设备通过设置与用户的性别(例如,男性)和年龄(例如,35岁)相应的预设的性别特有和年龄特有的老化水平作为参考老化水平并且将用户的老化水平与参考老化水平进行比较来确定老化水平。

[0132] 图8是示出评估生理老化水平的另一方法的示例的流程图。

[0133] 参照图8,在操作810,评估设备基于从用户感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度。在操作820,评估设备基于复杂度确定用户的老化水平。

[0134] 在操作830,评估设备基于老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。如上所述,与用户的昼夜节律相关的信息可被解释为包括用户的昼夜节律和表示用户的昼夜节律的信息(例如,表现昼夜节律的曲线图或数据)。例如,评估设备产生表示用户的日常昼夜节律的信息。将参照图9描述使用评估设备产生表现用户的昼夜节律的曲线图的方法。

[0135] 评估设备通过积累在预定时间段期间产生的与用户的昼夜节律相关的信息产生与昼夜节律相关的累积信息。例如,评估设备产生表示每周昼夜节律和每月昼夜节律的信息。

[0136] 在操作840,评估设备基于与用户的昼夜节律相关的信息和/或与昼夜节律相关的累积信息向用户提供生活习惯引导、锻炼计划和休息计划中的任何两个或多个中的任何一个或任何组合。

[0137] 在一个示例中,评估设备从与用户的昼夜节律相关的信息和/或与昼夜节律相关的累积信息确定关于最适合用户的睡眠、脑力活动和锻炼的时间的信息。例如,评估设备产生指导用户从10:20p.m.至6:00a.m.睡觉、从8:50a.m.至11:30a.m.执行脑力活动并从8:00p.m.至9:00p.m.锻炼的生活习惯指导信息,并向用户提供生活习惯指导信息。

[0138] 在另一示例中,评估设备从与用户的昼夜节律相关的信息和/或与昼夜节律相关

的累积信息确定在高强度锻炼、中强度锻炼和低强度锻炼中有助于降低用户的老化水平的锻炼类型。例如,评估设备确定在8:00p.m.至9:00p.m.之间执行中强度锻炼40分钟至一小时最有助于降低用户的老化水平。评估设备产生指导用户在8:00p.m.至9:00p.m.之间执行中强度锻炼40分钟至一小时的锻炼计划,并向用户提供产生的锻炼计划。

[0139] 在另一示例中,评估设备基于与用户的昼夜节律相关的信息和/或与昼夜节律相关的累积信息产生指导用户每天从1:00p.m.至1:30p.m.休息或在周六的早上休息的信息。评估设备基于指导用户休息的信息向用户提供休息计划。

[0140] 图9是示出基于老化水平产生表示用户的昼夜节律的曲线的方法的示例的示图。

[0141] 参照图9,示出表示基于在日常生活期间从用户持续感测的生理参数实时评估的用户的日常老化水平的曲线930和表示与基于用户的日常老化水平产生的用户的昼夜节律相关的信息(例如,用户的昼夜节律)的曲线910。

[0142] 当针对每个时间段的用户的老化水平被确定为如曲线930所示时,评估设备通过使用例如线性插值、样条插值或指数插值对一天的老化水平进行插值来产生曲线910。在一个示例中,表示日常昼夜节律的曲线910通过在表示用户的日常老化水平的曲线930中内插预定时间间隔的中心点来产生。然而,评估设备可使用其它各种方法基于每日、每周和每月的老化水平产生表示用户的昼夜节律的曲线。例如,除了使用插值产生表示日常昼夜节律的曲线之外,评估设备还可通过对预测量的多项昼夜节律信息进行平均来产生表示每日、每周或每月的昼夜节律的曲线。此外,评估设备可通过与在日常生活中发生的事件的时间(例如,睡觉时间、起床时间)或其它日常事件同步来产生表示昼夜节律的曲线。

[0143] 此外,评估设备可通过积累在预定时间段内产生的与昼夜节律相关的信息产生与昼夜节律相关的累积信息,并产生累积信息的曲线(未示出)。

[0144] 图10是示出评估生理老化水平的方法的另一示例的流程图。

[0145] 参照图10,在操作1010,评估设备接收在日常生活期间从用户持续感测的生理参数。在操作1020,评估设备基于持续感测的生理参数计算与生理参数的改变模式相应的复杂度。在操作1030,评估设备基于复杂度确定用户的老化水平。

[0146] 在操作1040,评估设备基于老化水平产生与用户的昼夜节律相关的信息。例如,评估设备产生表示用户的日常昼夜节律的信息。

[0147] 在操作1050,评估设备通过积累在预定时间段期间产生的与昼夜节律相关的信息产生与昼夜节律相关的累积信息。

[0148] 在操作1060,评估设备基于累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。评估设备使用以上参照图9描述的各种插值法基于累积信息产生表示用户的标准生物节律的信息。表示用户的标准生物节律的信息可被解释为包括用户的标准生物节律和表示标准生物节律的曲线或列表。

[0149] 在一个示例中,评估设备基于用户的标准生物节律产生用于改善用户的生活习惯的信息,并向用户提供用于改善生活习惯的信息。

[0150] 在操作1070,评估设备计算用户的日常昼夜节律与用户的标准生物节律之间的同步性。在这个应用中,同步性包括表示对应性或相似性的所有概念(例如,一致和关联)。

[0151] 在操作1080,评估设备基于同步性评估用户生活模式中的不规律性。在操作1090,评估设备提供关于评估的用户生活模式中的不规律性的反馈。例如,用户生活模式中的不

规律性以表示用户的日常昼夜节律和标准生物节律之间的同步性的差异的曲线的形式被提供。用户生活模式中的不规律性以文本消息或语音消息(例如,诸如“您今天的生活模式与您的标准生物节律相比表明长时间过度劳累。请稍作休息。”)的形式被提供。

[0152] 在一个示例中,评估设备基于用户的标准生物节律产生用于改善用户的生活习惯的信息,并向用户提供产生的信息。当睡觉时间或起床时间基于用户的标准生物节律被确定为过晚时,评估设备产生指导用户在合适的时间范围内睡觉的信息,并向用户提供产生的信息。

[0153] 在另一示例中,评估设备根据基于用户的标准生物节律评估的用户生活模式中的不规律性预测用户的疾病(例如,代谢综合症、阿兹海默症、糖尿病和高血压)的风险。评估设备基于用户的疾病风险计算用户的健康分数,并基于用户的健康分数估计死亡风险率。例如,评估设备在显示屏上显示语句“您当前处于代谢综合症的风险”或提供声响警告。

[0154] 在另一示例中,评估设备提供用于减小用户的代谢综合症的风险的生活习惯处方。在这个示例中,用于减小疾病风险的生活习惯处方被预存在数据库中。生活习惯处方可被解释为包括例如锻炼处方、营养处方和休息处方。此外,评估设备基于用户的标准生物节律向用户提供合适的锻炼时长和合适的锻炼强度。

[0155] 在图1A、图1B和图2中示出的执行针对图1A至图10描述的操作的评估设备100、传感器103、处理器106、可穿戴装置110、移动装置130、可穿戴装置210、传感器213、无线模块216、移动装置230、存储器231、处理器233、UI 235、指导提供器237和无线模块241通过硬件组件实施。硬件组件的示例包括控制器、传感器、产生器、驱动器、存储器、比较器、算术逻辑单元、加法器、减法器、乘法器、除法器、积分器以及本领域普通技术人员已知的任何其它电子组件。在一个示例中,硬件组件通过计算硬件(例如,通过一个或多个处理器或计算机)被实施。处理器或计算机通过一个或多个处理元件(诸如逻辑门阵列、控制器和算术逻辑单元、数字信号处理器、微型计算机、可编程逻辑控制器、现场可编程门阵列、可编程逻辑阵列、微处理器或本领域普通技术人员已知的能够以限定方式响应并执行指令以实现期望结果的任何其它装置或装置的组合)被实施。在一个示例中,处理器或计算机包括(或连接到)存储由处理器或计算机执行的指令或软件的一个或多个存储器。通过处理器或计算机实施的硬件组件执行指令或软件(诸如操作系统(OS)和运行在OS上的一个或多个软件应用)以执行针对图1A至图10在这里描述的操作。硬件组件还响应于指令或软件的执行访问、操控、处理、创建和存储数据。为简单起见,单数术语“处理器”或“计算机”可在这里描述的示例的描述中使用,但是在其它示例中,多个处理器或计算机被使用,或者处理器或计算机包括多个处理元件或多种类型的处理元件,或者包括这两种形式。在一个示例中,硬件组件包括多个处理器,而在另一示例中,硬件组件包括处理器和控制器。硬件组件具有不同处理配置中的任何一个或多个,处理配置的示例包括单个处理器、独立处理器、并行处理器、单指令单数据(SISD)多处理、单指令多数据(SIMD)多处理、多指令单数据(MISD)多处理和多指令多数据(MIMD)多处理。

[0156] 在图3、图5、图8和图10中示出的执行针对图1A至图10在这里描述的操作的方法通过如上所述的执行指令或软件以执行这里描述的操作的处理器或计算机执行。

[0157] 控制处理器或计算机以实现硬件组件并执行如上所述的方法的指令或软件被写为计算机程序、代码段、指令或它们的任何组合,用于单独或共同指示或配置处理器或者计



算机作为机器或专用计算机操作,以执行如上所述的由硬件组件所执行的操作和方法。在一个示例中,指令或软件包括被处理器或计算机直接执行的机器代码,如编译器产生的机器代码。在另一示例中,指令或软件包括被处理器或计算机使用解释器执行的高级代码。本领域普通编程技术人员能够容易地基于附图中示出的方框图或流程图以及说明书中的相应描述来编写指令或软件,这些方框图或流程图以及说明书中的相应描述公开了用于执行如上所述的由硬件组件所执行的操作和方法的算法。

[0158] 控制处理器或计算机以实现硬件组件并执行如上所述的方法的指令或软件、以及任何关联数据、数据文件和数据结构被记录、存储或固定在一个或多个非暂时性计算机可读存储介质中。非暂时性计算机可读存储介质的示例包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存、CD-ROM、CD-R、CD+R、CD-RW、CD+RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM、BD-ROM、BD-R、BD-R LTH、BD-RE、磁带、软盘、磁光数据存储装置、光学数据存储装置、硬盘、固态硬盘以及本领域普通技术人员公知的任何装置,所述本领域普通技术人员公知的任何装置能够以非暂时性方式存储指令或软件以及任何关联数据、数据文件和数据结构,并能向处理器或计算机提供指令或软件以及任何关联数据、数据文件和数据结构,以使处理器或计算机能够执行指令。在一个示例中,指令或软件以及任何关联数据、数据文件和数据结构被分布在联网的计算机系统上,以使指令和软件以及任何关联数据、数据文件和数据结构被处理器或计算机以分布方式存储、访问和执行。

[0159] 虽然本公开包括具体示例,但是本领域普通技术人员将清楚,在不脱离权利要求及其等同物的精神和范围的情况下,可以对这些示例进行形式和细节上的各种改变。这里描述的示例被视为只具有描述性意义,而不适用于限制的目的。每个示例中的特征和方面的描述被视为可适用于其它示例中的类似特征或方面。如果以不同的顺序执行描述的技术和/或如果描述的系统、架构、装置或电路中的组件以不同的方式组合和/或由其他组件及其等同物替换或补充,则可以得到合适的结果。因此,本公开的范围不是由具体实施方式限定,而是由权利要求及其等同物限定,并且权利要求及其等同物的范围内的所有变化被解释为包括在本公开中。

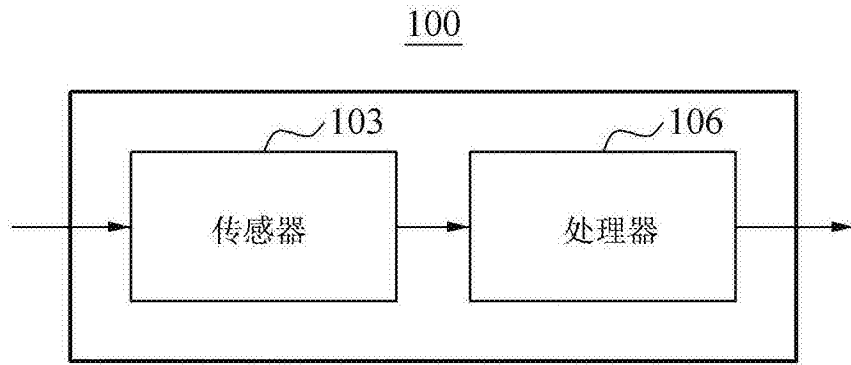


图1A

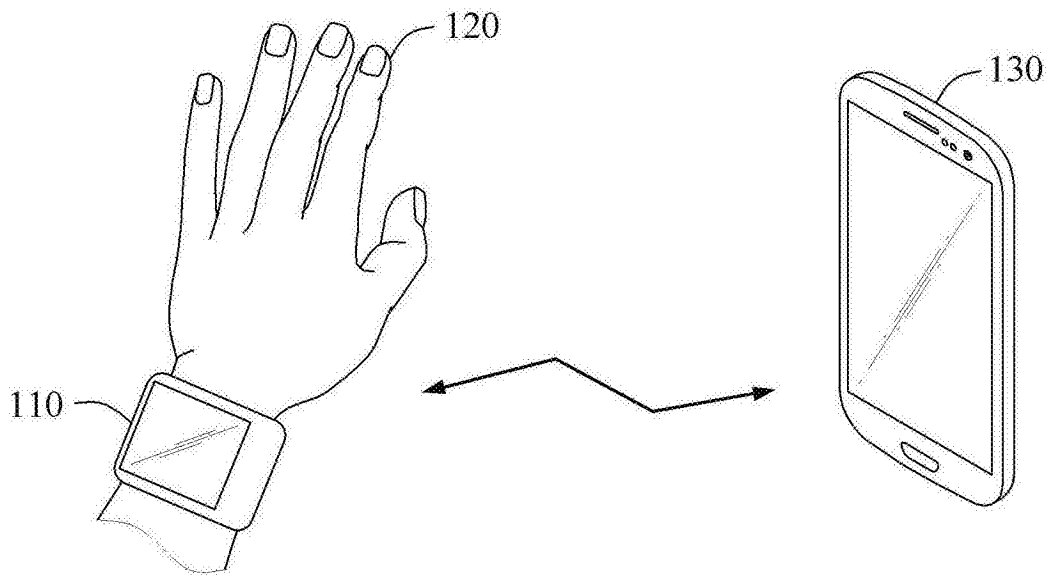


图1B

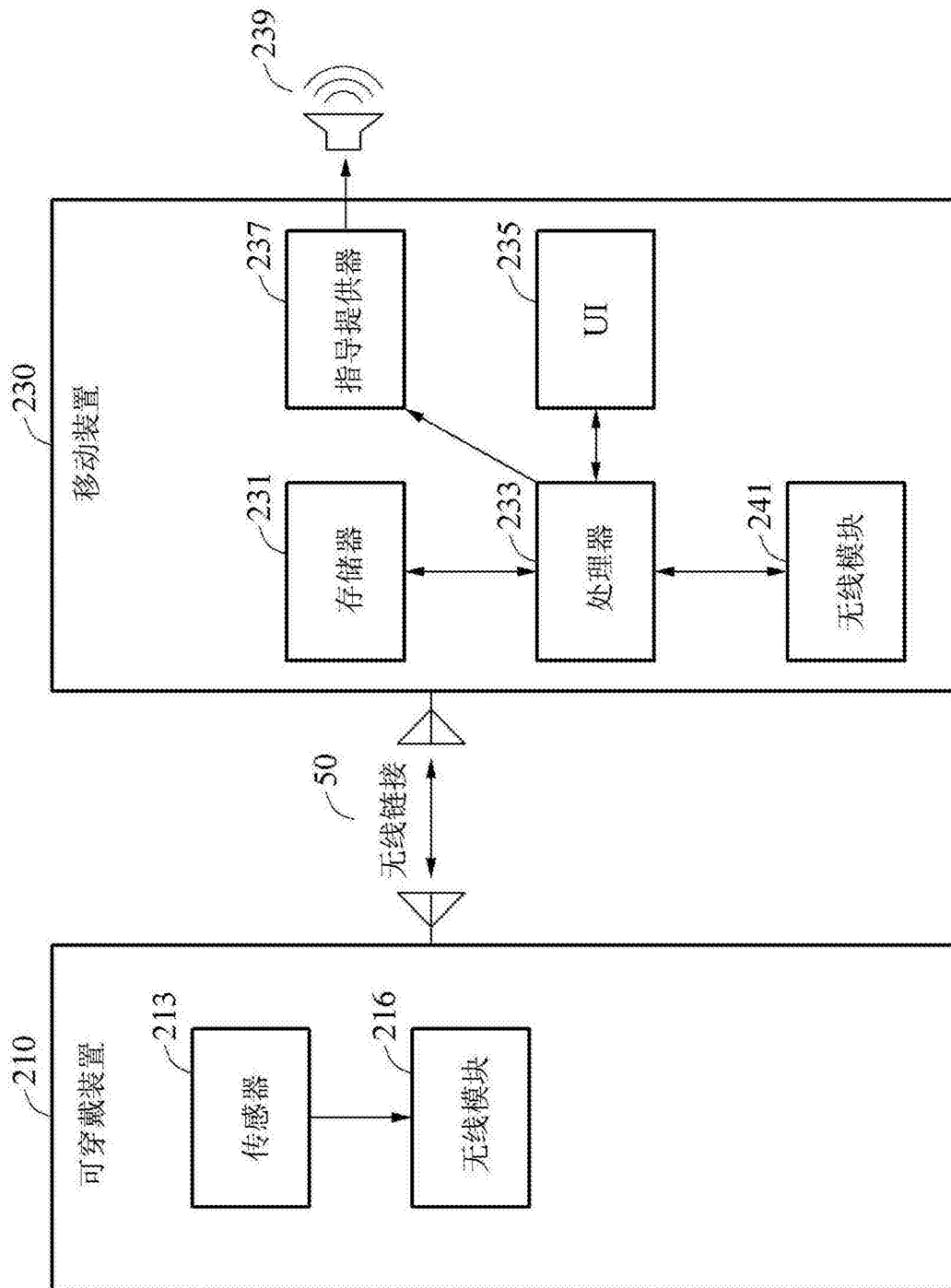


图2

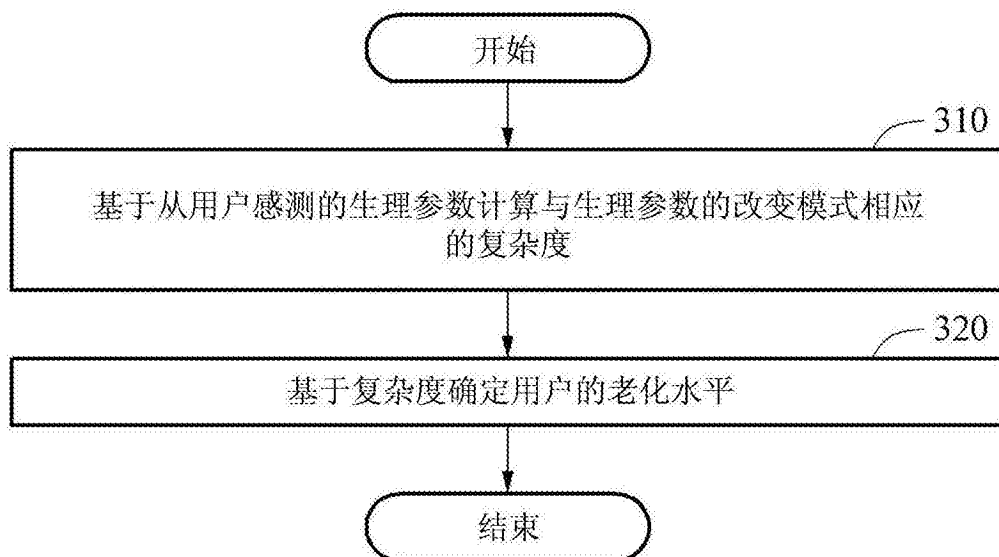


图3

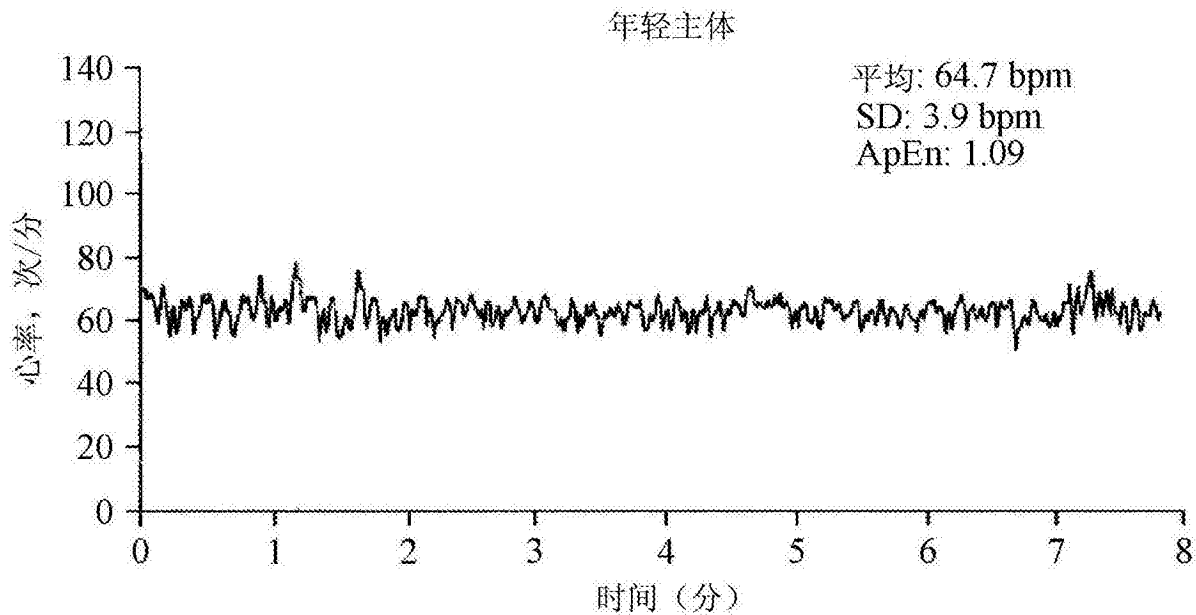


图4A

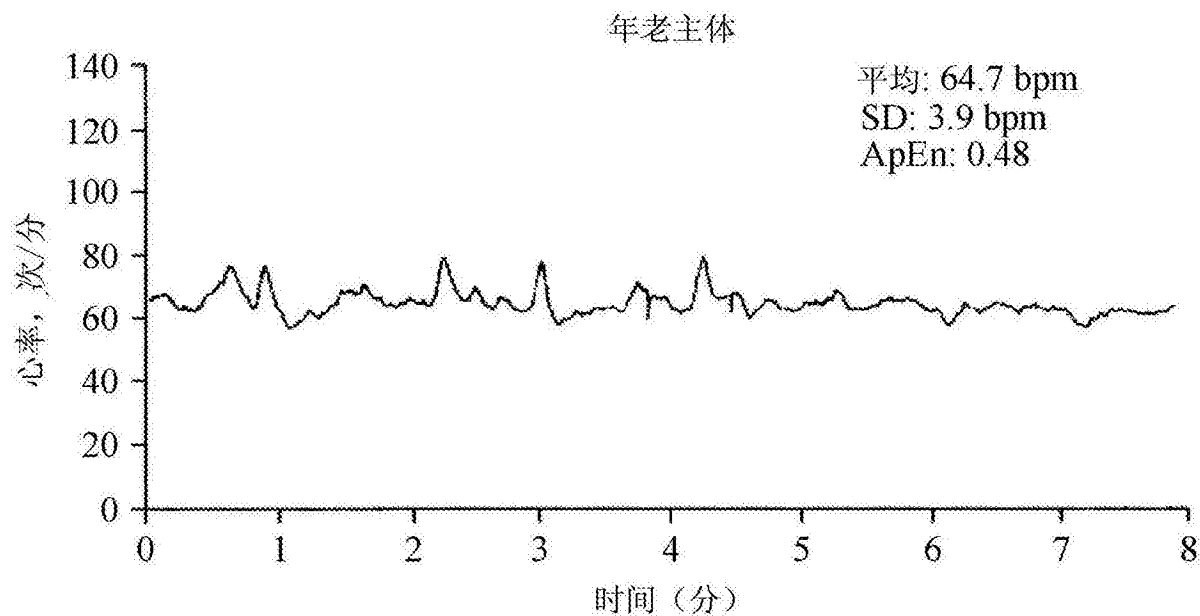


图4B

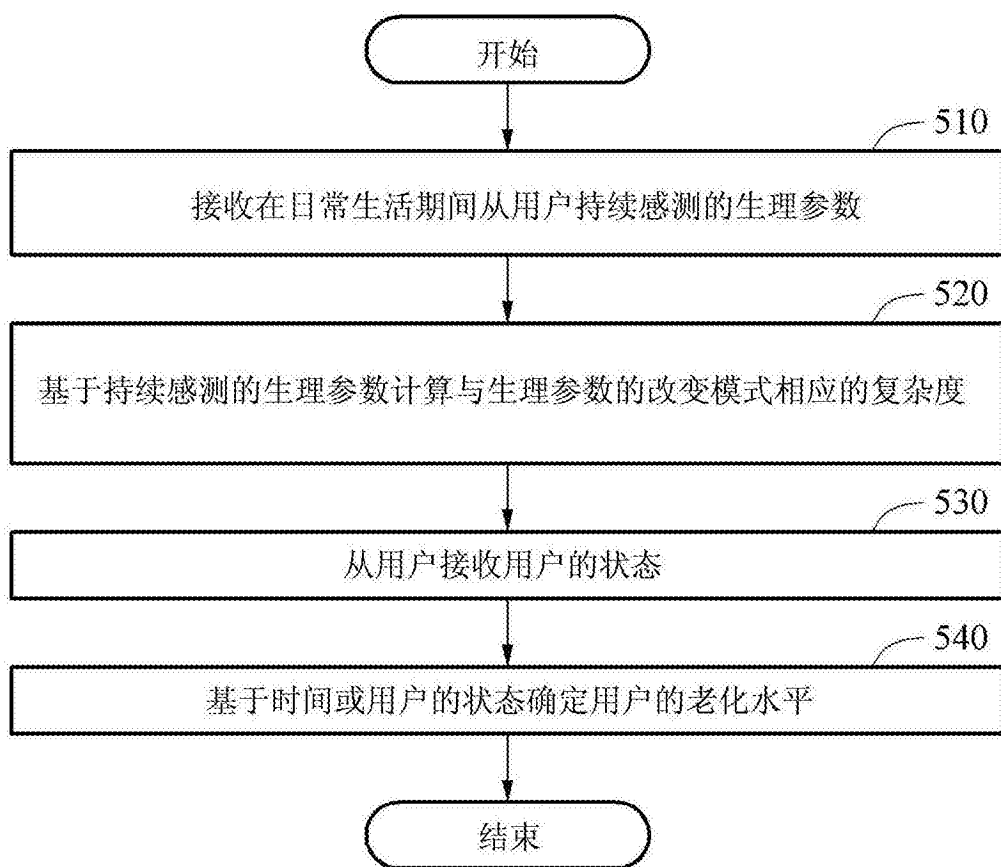
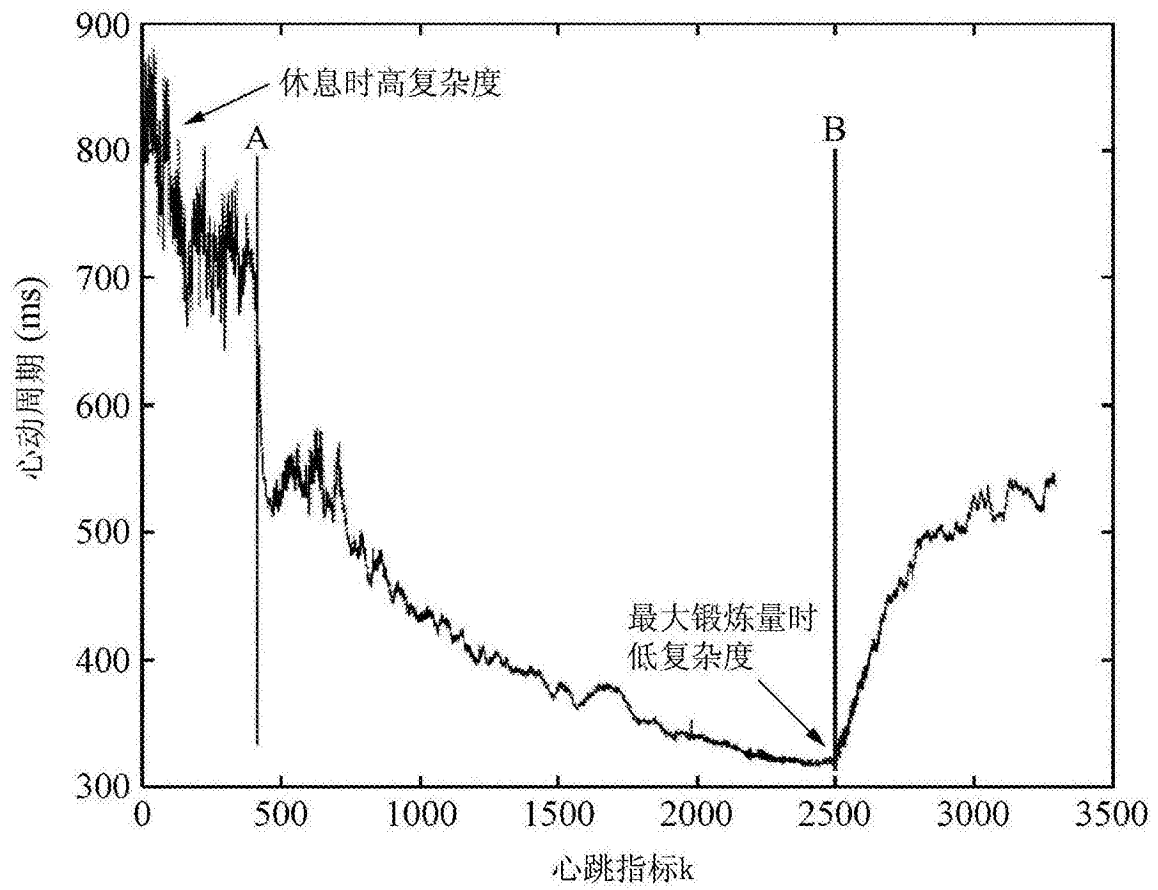


图5



A: 锻炼开始  
B: 锻炼结束

图6

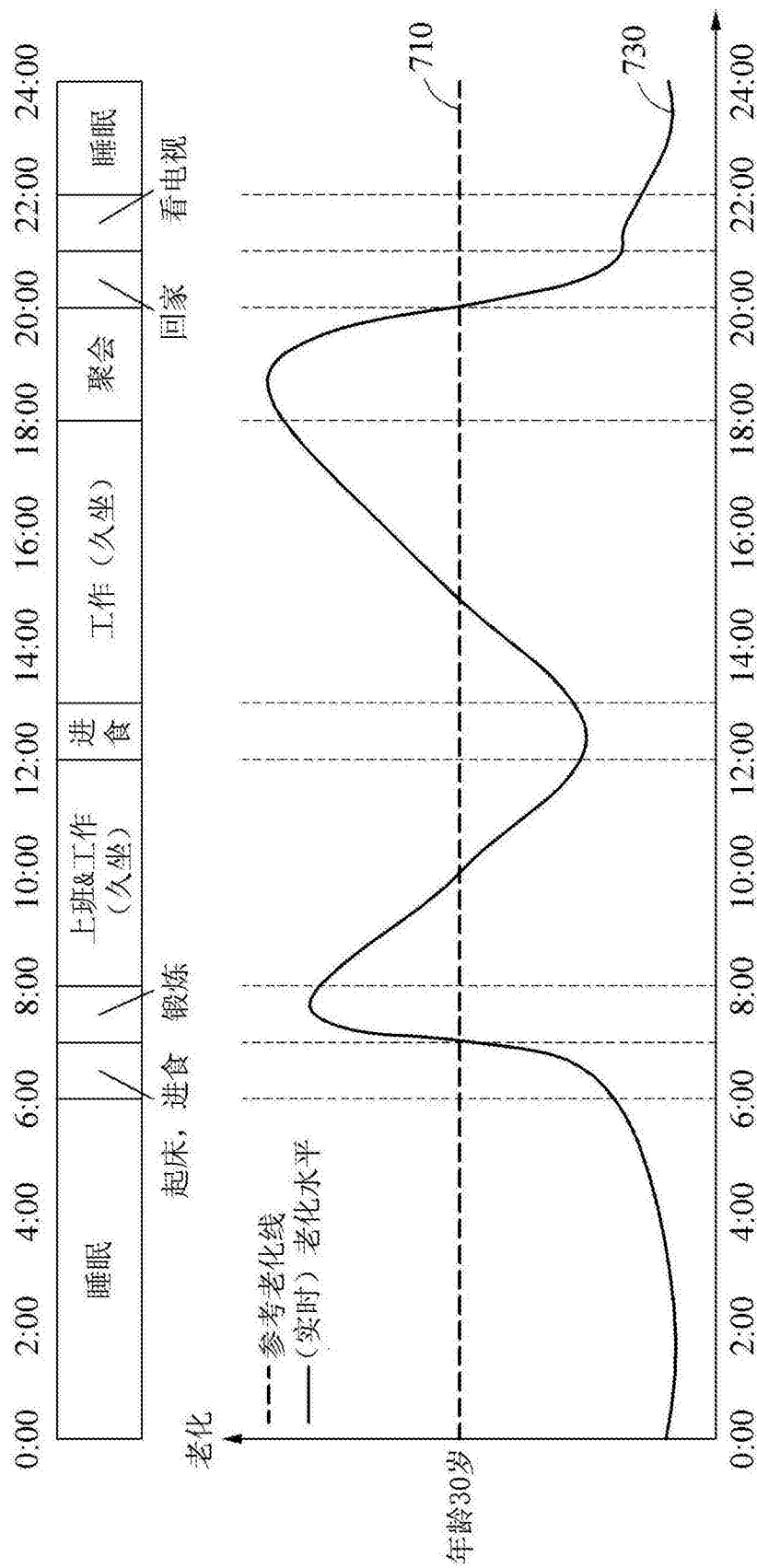


图7

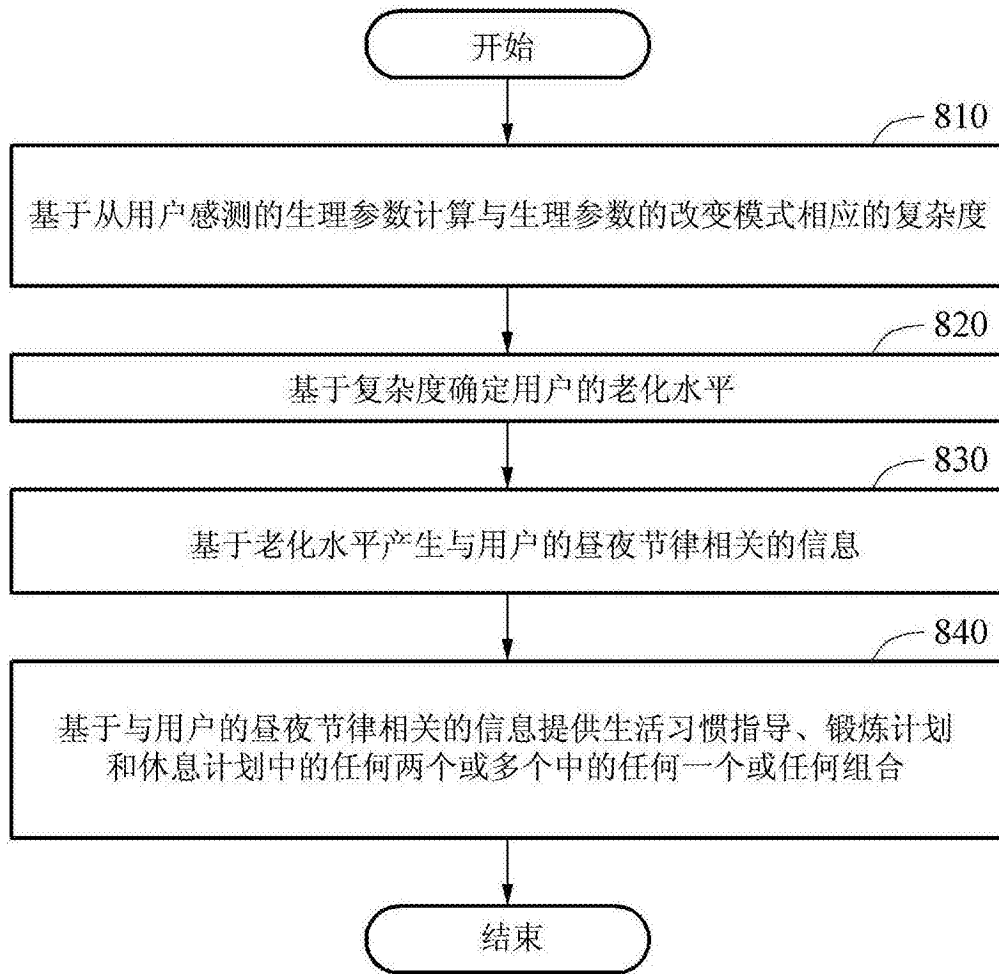


图8



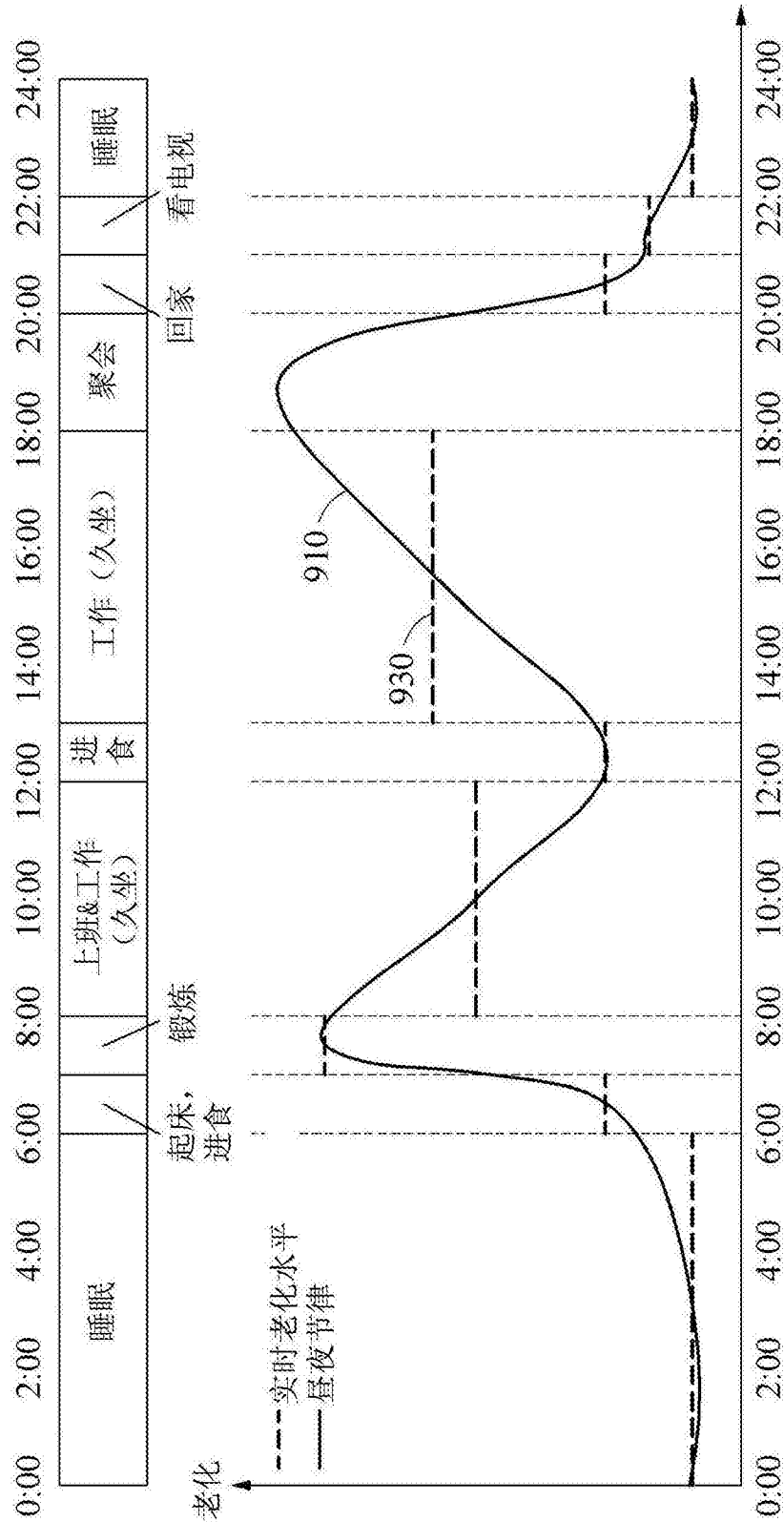


图9

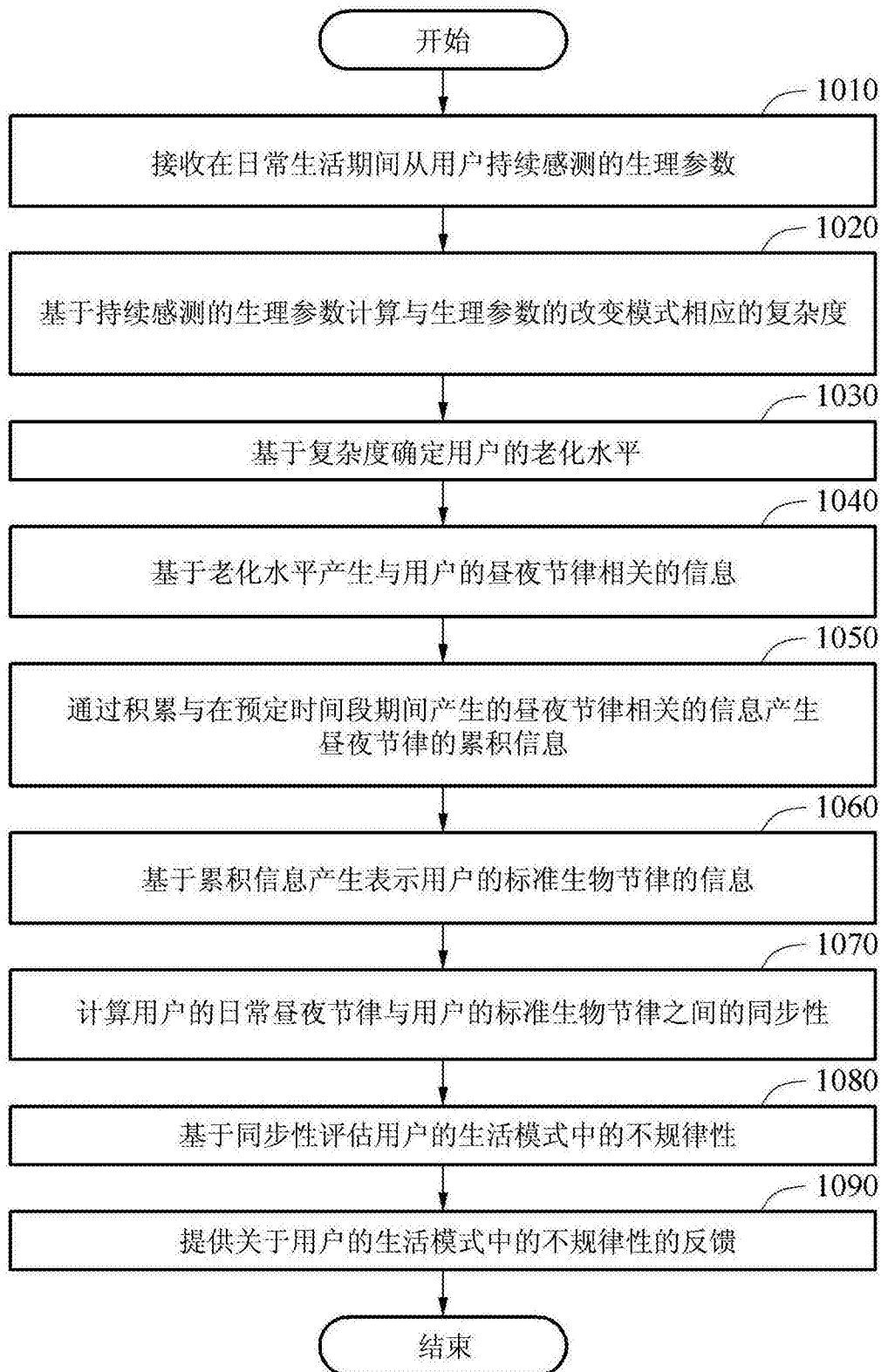


图10

|                |                                                                                                                                                                                                            |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于评估生理老化水平的方法和设备                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106256316A</a>                                                                                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2016-12-28 |
| 申请号            | CN201610184960.7                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2016-03-29 |
| [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         | 张大根<br>金尚骏<br>金钟汎<br>郑丞哲                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 张大根<br>金尚骏<br>金钟汎<br>郑丞哲                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0205 A61B5/0245 A61B5/021 A61B5/02 A61B5/00 G06F19/00                                                                                                                                                |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/0004 A61B5/02 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/0245 A61B5/4866 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/72 A61B5/7405 A61B5/7465 G16H50/30 A61B5/02125 A61B5/02405 A61B5/1118 A61B5/7235 G06F19/00 A61B5/4857 A61B5/7275 |         |            |
| 优先权            | 1020150084430 2015-06-15 KR                                                                                                                                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                                                             |         |            |

#### 摘要(译)

公开一种用于评估生理老化水平的方法和设备。所述评估生理老化水平的方法包括：计算与从用户感测的生理参数的改变模式相应的复杂度；基于所述复杂度确定表示用户的生理改变进程的老化水平。

