



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110384486 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910193471.1

A61B 5/0488(2006.01)

(22)申请日 2019.03.14

A61B 5/00(2006.01)

(30)优先权数据

10-2018-0077656 2018.07.04 KR

62/658,137 2018.04.16 US

(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 尹胜槿 权义根 张大根

(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 王凯霞 张川绪

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

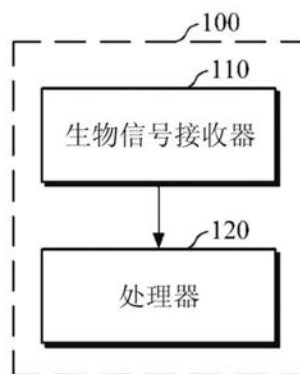
权利要求书5页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

监测生物信号测量状态及测量生物信息的设备和方法

(57)摘要

公开了监测生物信号测量状态及测量生物信息的设备和方法。一种监测生物信号测量状态设备包括:生物信号接收器,被配置为接收从用户测量的生物信号;处理器,被配置为从接收的生物信号提取波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合,使用与提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合对应的至少一个预定的确定参考,来确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常,并基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被确定为正常来监测接收的生物信号的测量状态。



1. 一种用于监测生物信号测量状态的设备,所述设备包括:
生物信号接收器,被配置为:接收从用户测量的生物信号;
处理器,被配置为:
从接收的生物信号提取波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合;
使用与提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合对应的至少一个预定的确定参考,来确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常;
基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被确定为正常,来监测接收的生物信号的测量状态。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:使用针对用户个性化的波形自参考,来确定提取的波形特征是否正常。
3. 根据权利要求2所述的设备,其中,波形自参考包括参考时间间隔、比较样本的数量、微分的阶和失败条件中的任何一个或任何组合。
4. 根据权利要求3所述的设备,其中,处理器还被配置为:
从接收的生物信号提取当前时间间隔的波形;
基于微分的阶,从提取的当前时间间隔的波形和参考时间间隔的波形获得第一波形和第二波形;
比较获得的第一波形与获得的第二波形;
基于获得的第一波形与获得的第二波形比较的结果满足失败条件,确定提取的波形特征异常。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中,处理器还包括:缓冲器,被配置为存储生物信号的参考时间间隔的波形的数据。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中,处理器还被配置为:基于当前时间间隔的波形满足预定的更新参考,使用当前时间间隔的波形的数据更新存储的参考时间间隔的波形的数据。
7. 根据权利要求4所述的设备,其中,失败条件包括以下项中的任何一个或任何组合:
波形之间的相似度的最小阈值、连续未能达到最小阈值的次数、波形之间的相似度比较的起始点、用于计算平均相似度值的总心跳数。
8. 根据权利要求7所述的设备,其中,处理器还被配置为:
计算获得的第一波形与获得的第二波形之间的相似度;
基于计算的相似度小于最小阈值,确定提取的波形特征异常。
9. 根据权利要求8所述的设备,其中,处理器还被配置为:基于计算的获得的第一波形与获得的第二波形之间的相似度小于最小阈值,并且连续未能到达最小阈值的次数满足预定次数,确定提取的波形特征异常。
10. 根据权利要求8所述的设备,其中,波形之间的相似度包括第一波形和第二波形的比较样本的相关系数、平均值和总数中的任何一个或任何组合。
11. 根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:使用针对用户个性化的周期自参考和将要使用生物信号测量的生物信息的周期通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的周期特征是否正常。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中,提取的周期特征包括:在预定的一段时间期间接收的生物信号的当前周期和接收的生物信号的平均周期中的任何一个或二者。

13. 根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:使用针对用户个性化的幅度自参考,来确定提取的幅度特征是否正常。

14. 根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被并行地或者根据提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合中的每个的预定优先级接连地确定为正常,来输出生物信号的测量状态的可靠性和测量状态的信息中的任何一个或二者。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中,预定优先级基于以下项中的任何一个或任何组合被确定:检查位置、生物信号的类型、将要测量的生物信息的类型和生物信息测量设备的计算性能。

16. 根据权利要求14所述的设备,其中,处理器还被配置为:

基于提取的幅度特征被确定为正常,同时提取的周期特征和提取的波形特征被确定为异常,将测量状态确定为运动噪声状态;

基于提取的周期特征被确定为正常,同时提取的幅度特征和提取的波形特征被确定为异常,将测量状态确定为环境光噪声状态;

基于提取的波形特征被确定为正常,同时提取的周期特征和提取的幅度特征被确定为异常,将测量状态确定为未测量生物信号的状态;

基于提取的周期特征被确定为异常,同时提取的幅度特征和提取的波形特征被确定为正常,将测量状态确定为心律失常的状态;

基于提取的幅度特征被确定为异常,同时提取的周期特征和提取的波形特征被确定为正常,将测量状态确定为接触压力不足状态;

基于提取的波形特征被确定为异常,同时提取的周期特征和提取的幅度特征被确定为正常,将测量状态确定为接触失败状态;

基于提取的周期特征、提取的幅度特征和提取的波形特征被确定为正常,将测量状态确定为正常测量状态。

17. 一种用于监测生物信号测量状态的方法,所述方法包括:

接收从用户测量的生物信号;

从接收的生物信号提取波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合;

使用与提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合对应的预定的确定参考,来确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常;

基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被确定为正常,来监测接收的生物信号的测量状态。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常的步骤包括:使用针对用户个性化的波形自参考,来确定提取的波形特征是否正常。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,确定提取的波形特征是否正常的步骤包括:

从接收的生物信号提取当前时间间隔的波形;

基于微分的阶,从提取的当前时间间隔的波形和参考时间间隔的波形获得第一波形和第二波形;

比较获得的第一波形与获得的第二波形;

基于获得的第一波形与获得的第二波形比较的结果满足失败条件,确定提取的波形特征异常。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,比较获得的第一波形与获得的第二波形的步骤包括:计算获得的第一波形与获得的第二波形之间的相似度;

其中,确定提取的波形特征异常的步骤包括:基于计算的相似度小于波形之间的相似度的最小阈值,确定提取的波形特征异常。

21. 根据权利要求17所述的方法,其中,确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常的步骤包括:使用针对用户个性化的周期自参考和将要使用生物信号测量的生物信息的周期通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的周期特征是否正常。

22. 根据权利要求17所述的方法,其中,确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常的步骤包括:使用针对用户个性化的幅度自参考,来确定提取的幅度特征是否正常。

23. 根据权利要求17所述的方法,其中,监测接收的生物信号的测量状态的步骤包括:基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被并行地或者根据提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合中的每个的预定优先级接连地确定为正常,来输出生物信号的测量状态的可靠性和测量状态的信息中的任何一个或二者。

24. 一种用于测量生物信息的设备,所述设备包括:

生物信号测量器,被配置为:通过将第一光发射到对象并且接收从被发射第一光的对象反射的第二光,来测量生物信号;

处理器,被配置为:

从测量的生物信号提取一个或多个特征;

使用与提取的一个或多个特征对应的至少一个预定的确定参考,来监测测量的生物信号的测量状态;

基于监测的测量状态来执行预定义的操作;

输出部,被配置为:在显示器上输出处理器的处理结果。

25. 根据权利要求24所述的设备,其中,生物信号测量器包括:

一个或多个光源,被配置为:将第一光发射到对象上;

一个或多个检测器,被配置为:接收从对象反射的第二光。

26. 根据权利要求24所述的设备,其中,处理器还被配置为:

使用包括在所述至少一个预定的确定参考中的自参考和通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的一个或多个特征是否正常;

基于提取的一个或多个特征是否被确定为正常,来输出测量状态的信息。

27. 根据权利要求26所述的设备,其中,处理器还被配置为:

基于测量状态的输出信息,来控制生物信号测量器停止和重新测量生物信号;

基于测量状态的输出信息,使用测量的生物信号来测量生物信息。

28.根据权利要求27所述的设备,其中,生物信息包括以下项中的任何一个或任何组合:心率、心律失常、血压、血管年龄、动脉僵硬度、主动脉压波形、血管顺应性、应力指数和疲劳的程度。

29.根据权利要求27所述的设备,还包括:存储部,被配置为存储以下项中的任何一个或任何组合:所述至少一个预定的确定参考、测量的生物信号、与提取的一个或多个特征中的每个是否被确定为正常有关的信息、监测的测量状态和测量的生物信息。

30.根据权利要求27所述的设备,还包括:通信器,被配置为:将以下信息发送至外部装置,或从外部装置接收以下信息:所述至少一个预定的确定参考、测量的生物信号、与提取的一个或多个特征中的每个是否被确定为正常有关的信息、监测的测量状态以及测量的生物信息。

31.一种用于测量生物信息的方法,所述方法包括:

通过将第一光发射到对象并且接收从被发射第一光的对象反射的第二光,来测量生物信号;

从测量的生物信号提取一个或多个特征;

使用与提取的一个或多个特征对应的至少一个预定的确定参考,来监测测量的生物信号的测量状态;

基于监测的测量状态来执行预定义的操作。

32.根据权利要求31所述的方法,其中,监测生物信号的测量状态的步骤包括:

使用包括在所述至少一个预定的确定参考中的自参考和通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的一个或多个特征是否正常;

基于提取的一个或多个特征是否被确定为正常,来输出包括以下项中的任何一个或任何组合的测量状态的信息:运动噪声状态、环境光噪声状态、未测量生物信号的状态、心律失常的状态、接触压力不足状态、接触失败状态和正常测量状态。

33.根据权利要求32所述的方法,其中,执行预定义的操作包括:基于测量状态的输出信息,控制停止和重新测量生物信号,或者使用测量的生物信号来测量生物信息。

34.根据权利要求33所述的方法,还包括:输出测量生物信息的结果。

35.一种用于监测生物信号测量状态的设备,所述设备包括:

生物信号接收器,被配置为:接收从用户测量的生物信号;

处理器,被配置为:

从接收的生物信号提取波形、周期和幅度;

通过比较提取的波形与参考波形,来确定提取的波形是否正常;

通过比较提取的幅度与参考幅度,来确定提取的幅度是否正常;

通过比较提取的周期与参考周期,来确定提取的周期是否正常;

基于提取的幅度被确定为异常,控制输出接触压力不足状态、环境光噪声状态和未测量生物信号的状态中的任何一个或任何组合;

基于提取的周期和提取的波形中的一个被确定为异常,控制输出运动噪声状态、心律失常的状态和接触失败状态中的任何一个或任何组合;

基于提取的幅度、提取的周期和提取的波形被确定为正常,控制输出正常测量状态。

36. 根据权利要求35所述的设备,其中,确定提取的波形是否正常的步骤包括:基于提取的波形与参考波形的相似度大于阈值,确定提取的波形正常;

其中,确定提取的幅度是否正常的步骤包括:基于提取的幅度与参考幅度之间的第一差在第一范围内,确定提取的幅度正常;

其中,确定提取的周期是否正常的步骤包括:基于提取的周期与参考周期之间的第二差在第二范围内,确定提取的周期正常。

监测生物信号测量状态及测量生物信息的设备和方法

[0001] 本申请要求于2018年7月4日提交到韩国知识产权局的第10-2018-0077656号韩国专利申请的优先权和2018年4月16日提交到美国专利商标局的第62/658,137号美国临时专利申请的优先权,所述韩国专利申请和美国临时专利申请的公开通过整体引用包含于此。

技术领域

[0002] 与实施例一致的设备和方法涉及用于监测生物信号测量状态(measuring condition)的设备和方法,更具体地说,涉及用于通过使用生物信号的测量结果监测测量状态的技术。

背景技术

[0003] 近来,随着人口老龄化、增长的医疗费用以及缺乏用于专业医疗服务的医务人员,正在积极开展在其中结合了IT技术和医学技术的IT-医学融合技术的研究。特别地,监测人体的健康状况不限于诸如医院之类的地方,而是扩展到可在家或办公室的日常生活中随时随地监测用户的健康状态的移动医疗保健领域。指示个体的健康状况的生物信号的示例可包括:心电图(ECG)信号、光电容积描记图(PPG)信号、肌电图(EMG)信号等,并且正在开发各种生物信号传感器以在日常生活中测量这些生物信号。然而,当使用这些生物信号传感器来检测生物信号时,由于诸如生物信息测量设备的佩戴状态、用户的姿势等情况,测量到的生物信号可能不准确。

发明内容

[0004] 根据实施例,提供一种用于监测生物信号测量状态的设备,所述设备包括:生物信号接收器,被配置为:接收从用户测量的生物信号;处理器,被配置为:从接收的生物信号提取波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合,使用与提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合对应的至少一个预定的确定参考,来确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常,并基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被确定为正常,来监测接收的生物信号的测量状态。

[0005] 处理器还可被配置为:使用针对用户个性化的波形自参考,来确定提取的波形特征是否正常。

[0006] 波形自参考可包括参考时间间隔、比较样本的数量、微分的阶和失败条件中的任何一个或任何组合。

[0007] 处理器还可被配置为:从接收的生物信号提取当前时间间隔的波形,基于微分的阶,从提取的当前时间间隔的波形和参考时间间隔的波形获得第一波形和第二波形,比较获得的第一波形与获得的第二波形,并基于获得的第一波形与获得的第二波形比较的结果满足失败条件,确定提取的波形特征异常。

[0008] 处理器还可包括:缓冲器,被配置为存储生物信号的参考时间间隔的波形的数据。

[0009] 处理器还可被配置为:基于当前时间间隔的波形满足预定的更新参考,使用当前时间间隔的波形的数据来更新存储的参考时间间隔的波形的数据。

[0010] 失败条件可包括以下中的任何一个或任何组合:波形之间的相似度的最小阈值、连续未能达到最小阈值的次数、波形之间的相似度比较的起始点、用于计算平均相似度值的总跳数。

[0011] 处理器还可被配置为:计算获得的第一波形与获得的第二波形之间的相似度,并基于计算的相似度小于最小阈值,确定提取的波形特征异常。

[0012] 处理器还可被配置为:基于获得的第一波形与获得的第二波形之间的计算的相似度小于最小阈值,并且连续未能到达最小阈值的次数满足预定次数,确定提取的波形特征异常。

[0013] 波形之间的相似度可包括第一波形和第二波形的比较样本的相关系数、平均值和总数中的任何一个或任何组合。

[0014] 处理器还可被配置为:使用针对用户个性化的周期自参考和将要使用生物信号测量的生物信息的周期通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的周期特征是否正常。

[0015] 提取的周期特征可包括:在预定的时间段期间接收的生物信号的当前周期和接收的生物信号的平均周期中的任何一个或二者。

[0016] 处理器还可被配置为:使用针对用户个性化的幅度自参考,来确定提取的幅度特征是否正常。

[0017] 处理器还可被配置为:基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被并行地或者根据提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合中的每个的预定优先级接连地确定为正常,来输出生物信号的测量状态的可靠性和测量状态的信息中的任何一个或二者。

[0018] 预定优先级可基于以下项中的任何一个或任何组合被确定:检查位置、生物信号的类型、将要测量的生物信息的类型和生物信息测量设备的计算性能。

[0019] 处理器还可被配置为:基于提取的幅度特征被确定为正常,同时提取的周期特征和提取的波形特征被确定为异常,将测量状态确定为运动噪声状态;基于提取的周期特征被确定为正常,同时提取的幅度特征和提取的波形特征被确定为异常,将测量状态确定为环境光噪声状态;基于提取的波形特征被确定为正常,同时提取的周期特征和提取的幅度特征被确定为异常,将测量状态确定为未测量生物信号的状态;基于提取的周期特征被确定为异常,同时提取的幅度特征和提取的波形特征被确定为正常,将测量状态确定为心律失常的状态;基于提取的幅度特征被确定为异常,同时提取的周期特征和提取的波形特征被确定为正常,将测量状态确定为接触压力不足状态;基于提取的波形特征被确定为异常,同时提取的周期特征和提取的幅度特征被确定为正常,将测量状态确定为接触失败状态;基于提取的周期特征、提取的幅度特征和提取的波形特征被确定为正常,将测量状态确定为正常测量状态。

[0020] 根据实施例,提供一种用于监测生物信号测量状态的方法,所述方法包括:接收从用户测量的生物信号,从接收的生物信号提取波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合,使用与提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合对应的预定的确定参考,来确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何

组合是否正常,并基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被确定为正常,来监测接收的生物信号的测量状态。

[0021] 确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常的步骤可包括:使用针对用户个性化的波形自参考,来确定提取的波形特征是否正常。

[0022] 确定提取的波形特征是否正常的步骤可包括:从接收的波形信号提取当前时间间隔的波形,基于微分的阶,从提取的当前时间间隔的波形和参考时间间隔的波形获得第一波形和第二波形,比较获得的第一波形与获得的第二波形,并基于获得的第一波形与获得的第二波形比较的结果满足失败条件,确定提取的波形特征异常。

[0023] 比较获得的第一波形与获得的第二波形的步骤可包括:计算获得的第一波形与获得的第二波形之间的相似度,确定提取的波形异常的步骤可包括:基于计算的相似度小于波形之间的相似度的最小阈值,确定提取的波形特征异常。

[0024] 确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常的步骤可包括:使用针对用户个性化的周期自参考和将要使用生物信号测量的生物信息的周期通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的周期特征是否正常。

[0025] 确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常的步骤可包括:使用针对用户个性化的幅度自参考,来确定提取的幅度特征是否正常。

[0026] 监测接收的生物信号的测量状态的步骤可包括:基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被并行地或者根据提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合中的每个的预定优先级接连地确定为正常,来输出生物信号的测量状态的可靠性和测量状态的信息中的任何一个或二者。

[0027] 根据实施例,提供一种用于测量生物信息的设备,所述设备包括:生物信号测量器,被配置为:通过将第一光发射到对象并且接收从被发射第一光的对象反射的第二光,来测量生物信号;处理器,被配置为:从测量的生物信号提取一个或多个特征,使用与提取的一个或多个特征对应的至少一个预定的确定参考,来监测测量的生物信号的测量状态,并基于监测的测量状态来执行预定义的操作;输出部,被配置为:在显示器上输出处理器的处理结果。

[0028] 生物信号测量器可包括:一个或多个光源,被配置为:将第一光发射到对象上;一个或多个检测器,被配置为:接收从对象反射的第二光。

[0029] 处理器还可被配置为:使用包括在所述至少一个预定的确定参考中的自参考和通用参考中的任何一个或二者,来确定提取的一个或多个特征是否正常,并基于提取的一个或多个特征是否被确定为正常,来输出测量状态的信息。

[0030] 处理器还可被配置为:基于测量状态的输出信息,来控制生物信号测量器停止和开始测量生物信号;基于测量状态的输出信息,使用测量的生物信号来测量生物信息。

[0031] 生物信息可包括以下项中的任何一个或任何组合:心率、心律失常、血压、血管年龄、动脉僵硬度、主动脉压波形、血管顺应性、应力指数和疲劳的程度。

[0032] 所述设备还可包括:存储部,被配置为存储以下项中的任何一个或任何组合:至少一个预定的确定参考、测量的生物信号、与提取的一个或多个特征中的每个是否被确定为正常有关的信息、监测的测量状态和测量的生物信息。

[0033] 所述设备还可包括:通信器,被配置为:将以下信息发送至外部装置,或从外部装

置接收以下信息：至少一个预定的确定参考、测量的生物信号、与提取的一个或多个特征中的每个是否被确定为正常有关的信息、监测的测量状态以及测量的生物信息。

[0034] 根据实施例，提供一种用于测量生物信息的方法，所述方法包括：通过将第一光发射到对象并且接收从第一光发射到其上的对象反射的第二光，来测量生物信号，从测量的生物信号提取一个或多个特征，使用与提取的一个或多个特征对应的至少一个预定的确定参考，来监测测量的生物信号的测量状态，并基于监测的测量状态来执行预定义的操作。

[0035] 监测生物信号的测量状态的步骤可包括：使用包括在所述至少一个预定的确定参考中的自参考和通用参考中的任何一个或二者，来确定提取的一个或多个特征是否正常，并基于提取的一个或多个特征是否被确定为正常，来输出包括以下项中的任何一个或任何组合的测量状态的信息：运动噪声状态、环境光噪声状态、未测量生物信号的状态、心律失常的状态、接触压力不足状态、接触失败状态和正常测量状态。

[0036] 执行预定义的操作可包括：基于测量状态的输出信息，控制停止和开始测量生物信号，并使用测量的生物信号来测量生物信息。

[0037] 所述方法还可包括：输出测量生物信息的结果。

[0038] 根据实施例，提供一种用于监测生物信号测量状态的设备，所述设备包括：生物信号接收器，被配置为：接收从用户测量的生物信号；处理器被配置为：从接收的生物信号提取波形、周期和幅度；通过比较提取的波形与参考波形来确定提取的波形是否正常；通过比较提取的幅度与参考幅度来确定提取的幅度是否正常；通过比较提取的周期与参考周期来确定提取的周期是否正常；基于提取的幅度被确定为异常，控制输出接触压力不足状态、环境光噪声状态和未测量生物信号的状态中的任何一个或任何组合；基于提取的周期和提取的波形中的一个被确定为异常，控制输出运动噪声状态、心律失常的状态和接触失败状态中的任何一个或任何组合，基于提取的幅度、提取的周期和提取的波形被确定为正常，控制输出正常测量状态。

[0039] 确定提取的波形是否正常的步骤可包括：基于提取的波形与参考波形的相似度大于阈值，确定提取的波形正常；确定提取的幅度是否正常的步骤可包括：基于提取的幅度与参考幅度之间的第一差在第一范围内，确定提取的幅度正常；确定提取的周期是否正常的步骤可包括：基于提取的周期与参考周期之间的第二差在第二范围内，确定提取的周期正常。

附图说明

[0040] 图1是示出根据本公开的实施例的用于监测生物信号测量状态的设备的框图。

[0041] 图2是示出图1的用于监测生物信号测量状态的设备的处理器的配置的示例的示意图。

[0042] 图3是示出图1的用于监测测量状态的设备的处理器的配置的另一示例的示意图。

[0043] 图4A、图4B和图4C是解释监测生物信号的测量状态的示例的示意图。

[0044] 图5是示出根据本公开的实施例的监测生物信号测量状态的方法的流程图。

[0045] 图6是示出根据本公开的另一实施例的监测生物信号测量状态的方法的流程图。

[0046] 图7是示出根据本公开的实施例的用于测量生物信息的设备的框图。

[0047] 图8是示出根据本公开的另一实施例的用于测量生物信息的设备的框图。

- [0048] 图9是示出图7和图8的处理器配置的示例的框图。
- [0049] 图10是示出根据本公开的实施例的用于测量生物信息的方法的流程图。
- [0050] 图11是示出应用了上述用于测量生物信息的设备的可穿戴装置的示意图。
- [0051] 图12是示出应用了上述用于测量生物信息的设备的智能装置的示意图。

具体实施方式

[0052] 实施例的细节包括在以下具体实施方式和附图中。从以下参考附图详细描述的实施方式，将更清楚地理解实施例的优点、特征以及实现实施例的方法。贯穿附图和具体实施方式，除非另有描述，否则相同的附图参考标记将被理解为表示相同的元件、特征和结构。

[0053] 将理解，虽然术语第一、第二等可在此用于描述各种元件，但是这些元件不应被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开来。除非另有明确地声明，否则对单数的任何引用可包括复数。此外，除非明确地相反地描述，否则诸如“包括”或“包含”的表达将被理解为表明包含陈述的元件，但不排除任何其他元件。此外，诸如“部”或“模块”等的术语应被理解为执行至少一个功能或操作并且可被实现为硬件、软件或它们的组合的单元。

[0054] 在下文中，将参考附图详细地描述用于提取用于检测生物信息的特征的设备和方法的实施例、用于检测生物信息的设备的实施例和可穿戴装置的实施例。

[0055] 图1是示出根据本公开的实施例的用于监测生物信号测量状态的设备的框图。

[0056] 参照图1，用于监测生物信号测量状态的设备100包括生物信号接收器110和处理器120。

[0057] 生物信号接收器110可接收用户的生物信号。在这种情况下，生物信号可以是心电图 (ECG) 信号、光电容积描记图 (PPG) 信号、肌电图 (EMG) 信号等，但生物信号不限于此。

[0058] 例如，生物信号接收器110可包括用于从用户测量生物信号的生物信号测量传感器。在另一示例中，生物信号接收器110可通过有线或无线通信连接到生物信号测量传感器，以从生物信号测量传感接收用户的生物信号。在另一示例中，生物信号接收器110可通过有线或无线通信连接到外部装置，以从外部装置接收生物信号数据。在这种情况下，外部装置可以是信息处理装置 (诸如，可穿戴装置、智能电话、平板PC、台式计算机、膝上型计算机等)，并且可以是用于处理和管理生物信号数据的设备。

[0059] 一旦接收到用户的生物信号，处理器120可通过使用接收的生物信号来监测从用户测量的生物信号的测量状态。例如，处理器120可基于预定的确定参考，来监测生物信号的测量状态，其中，预定的确定参考可包括可根据将要测量的生物信号和生物信息应用的通用参考 (general reference) 以及针对每个用户个性化的自参考 (self-reference)。

[0060] 例如，重复地测量的生物信号具有在预定的一段时间内相似地重复的特征。特征的示例包括其值不收敛或不发散的周期、幅度等；生物信号的一些其他特征 (诸如，生物信号波形等) 在预定的一段时间内相似地重复。在这种情况下，如果将要测量的生物信息是心率，可存在针对周期的通用参考，例如，可被确定为正常的范围从30bpm至180bpm的心率。如上所述，可存在可根据生物信号的类型和特性等应用于大多数人的通用参考。然而，根据本公开的实施例，在可基于用户的个体特性和生物信号预先定义自参考的一些情况下，可不存在这样的取决于生物信号的通用参考。

[0061] 在下文中,参照图2和图3,将进一步详细地描述处理器120的配置的各种实施例。然而,处理器120不限于实施例,并可以以各种方式进行修改。

[0062] 图2是示出图1的用于监测生物信号测量状态的设备的处理器的配置的示例的示图。图3是示出图1的用于监测测量状态的设备的处理器的配置的另一示例的示图。图4A、图4B和图4C是解释监测生物信号的测量状态的示例的示图。

[0063] 参照图2,处理器200包括特征提取器210、特征确定器220、测量状态确定器230以及缓冲器240。

[0064] 一旦接收到生物信号,特征提取器210可从接收的生物信号提取一个或多个特征。在这种情况下,特征可包括幅度特征、周期特征、波形特征等,但不限于此。根据实施例,特征提取器210可提取幅度特征、周期特征、波形特征中的任何一个或任何组合。一旦接收到生物信号,特征提取器210可根据需要通过对接收的生物信号进行滤波来去除噪声。此外,特征提取器210可执行归一化,以比较提取的特征与确定参考。

[0065] 特征提取器210可将当前提取的特征存储在缓冲器240中,以将该特征用作用于确定在后续时间提取的特征是否正常的参考。

[0066] 例如,特征提取器210可提取在一段时间内的生物信号或滤波后的生物信号的最大值与最小值之间的差作为幅度特征。此外,特征提取器210可将当前提取的特征存储在缓冲器240中,以将该特征用作用于确定在后续时间提取的特征是否正常的参考。

[0067] 图4A示出从用户测量的生物信号或滤波后的生物信号(例如,PPG信号)。如图4A中所示,特征提取器210可提取在最大幅度点 A_{max} 的幅度值作为幅度特征,其中,在最大幅度点 A_{max} 的幅度值为在时间索引0与时间索引140之间的时间周期期间最大幅度点 A_{max} 与幅度最小点 A_{min} 之间的差。可选地,特征提取器210可执行生物信号的二阶微分以获得二阶微分信号,可从获得的二阶微分信号,来获得在获得的二阶微分信号中的一段时间期间幅度处于最小的局部最小点的时间,并可提取与局部最小点的时间对应的幅度值作为幅度特征。然而,特征不限于此。

[0068] 例如,特征提取器210可提取生物信号的当前周期,并可将提取的当前周期存储在缓冲器240中。如图4A中所示,特征提取器210可提取幅度值第一次为零(0)的点0与幅度值随后第二次为零(0)的点140之间的间隔作为当前周期,但不限于此。

[0069] 此外,特征提取器210可提取生物信号的平均周期,并可将提取的平均周期存储在缓冲器240中。特征提取器210可获得在一段时间期间幅度值为零(0)的总次数,并可基于获得总次数计算平均周期。例如,特征提取器210可通过将所述时间除以总次数来计算时间间隔作为平均周期。

[0070] 此外,特征提取器210可从接收的生物信号或滤波后的生物信号提取波形特征,并可将提取的波形特征存储在缓冲器240中,以将当前提取的波形特征用作用于确定在后续时间提取的特征是否正常的参考。根据一个实施例,特征提取器210可基于当前时间间隔的波形满足预定的更新参考,使用当前时间间隔的波形的数据更新存储的参考时间间隔的波形的数据。

[0071] 例如,特征提取器210可在当前时间间隔中连续提取 m (m 被设置为比较样本的数量)个值,并可将提取的值用作波形特征。在这种情况下,提取的值可以是第 n 阶微分值或积分值等。然而,值不限于此,并且可以是可从生物信号提取的各种值。在这种情况下,比较样

本的数量可维持在恒定值。此外,在其中提取波形特征的时间间隔的长度可被预先设置为随机值。此外,如上所述,在提取周期特征的处理中提取的周期可被设置为时间间隔的长度。在每个周期(例如,先前周期和当前周期)具有不同的时间长度的情况下,每个周期可被归一化,使得时间间隔的长度可彼此相等。以这样的方式,在每个周期中提取的信号样本的数量可彼此相等。此外,将要提取的m个样本可在波形自参考中被预先定义。

[0072] 再次参照图2,一旦特征提取器210提取到每个特征,特征确定器220可通过使用通用参考和/或针对每个特征定义的自参考,来确定每个特征是否正常。在这种情况下,通用参考和/或自参考可被接连地(in series)或并行地应用。通过参照缓冲器240,特征确定器220可获得与通用参考和/或针对每个特征定义的自参考相关联的信息,并可确定每个特征是否正常。

[0073] 一旦在当前时间从生物信号提取到幅度特征,特征确定器220可通过使用幅度自参考来确定提取的幅度特征是否正常。在这种情况下,幅度自参考可被预先定义为:如果在参考时间测量的幅度特征值与在当前时间测量的幅度特征值之间的差落在预定范围之外,或如果在当前时间测量的幅度特征值落在在参考时间测量的幅度特征值的预定百分比之外,则确定幅度特征异常。然而,可根据生物信号的特征、生物信息的类型、用户的个体特性(例如,健康状态、检查部分的特异性等)来不同地设置这样的自参考。

[0074] 然而,参考不限于此,可能存在可根据生物信号的类型、将要提取的生物信息的类型、提取的生物信号的特征等应用的幅度通用参考。在这种情况下,特征确定器220可通过单独地应用幅度通用参考、或者与幅度自参考结合来应用幅度通用参考,来确定幅度特征是否正常。

[0075] 一旦提取到在当前时间的当前周期特征和/或平均周期特征,特征确定器220可通过应用周期通用参考和/或周期自参考,来确定当前周期特征和/或平均周期特征是否正常。在这种情况下,周期通用参考是根据生物信号和生物信息应用的参考。例如,在通过使用PPG信号来测量心率的情况下,可存在用于确定范围从30bpm至180bpm的心率为正常的通用参考。

[0076] 此外,通过考虑用户的个体特性(例如,用户的性别、健康状态、年龄、检查位置、检查位置的特性等)来预先设置周期自参考。周期自参考可被预先设置为:如果在当前时间的当前周期值与在参考时间的周期值之间的差落在预定范围之外,或如果当前周期落在在参考时间的周期的预定百分比之外,则确定周期特征异常。在这种情况下,参考时间可表示在先前时间提取的先前周期。例如,在先前周期是0.84秒(大约71bpm)的情况下,周期自参考可将作为0.84秒的 $\pm 20\%$ 的范围内的0.672秒至1.008秒的范围定义为正常范围;并且如果提取的当前周期落在0.672秒至1.008秒的范围之外,则特征确定器220可确定周期特征异常。

[0077] 一旦提取到在当前时间中的波形特征,特征确定器220可通过参照缓冲器240来获得与波形自参考相关联的信息,并可通过使用获得的与波形自参考相关联的信息,来确定提取的波形特征是否正常。

[0078] 波形自参考可包括参考时间间隔、比较样本的数量、微分或积分的阶、失败条件(failure condition)等。在这种情况下,参考时间间隔可以是在其中波形在先前时间被提取的先前时间间隔。此外,可以以周期为单位来划分时间间隔。在下文中,为了解释的方便,

参考时间间隔和当前时间间隔将被描述为参考周期和当前周期,但不限于此。

[0079] 此外,比较样本的数量是将要提取的样本的数量,并可基于采样率、缓冲器大小等来预先定义比较样本的数量。例如,在生物信号的采样率为250Hz的情况下,将要提取的样本的数量可被设置为与采样率的20%对应的50。此外,可存在一个或多个失败条件,在存在两个或更多个失败条件的情况下,所述条件可被设置为:如果一些或全部预定义的条件被满足,则确定波形特征异常。例如,失败条件可包括以下项中的任何一个或任何组合:相似度的最小阈值、连续未能达到该最小阈值的次数、相似度比较的起始点、用于计算平均相似度值的总心跳数(heartbeat count)等,但不限于此。

[0080] 例如,一旦提取到当前周期的波形特征,特征确定器220可通过参照缓冲器240来获得参考周期的波形特征,并可计算当前周期的波形特征与参考周期的波形特征之间的相似度。在这种情况下,提取的两个波形是m个连续值,使得相关系数 $r_{x,y}$ 可如以下等式1所示被计算为相似度。在这种情况下,异常值可从m个波形特征中被排除。

[0081] [等式1]

$$[0082] \quad r_{x,y} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)]}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$[0083] \quad E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)] = \frac{\sum_{i=1}^m (X_i - \mu_x)(Y_i - \mu_y)}{m}$$

[0084] 这里, μ_x 表示群体(population)X的平均值, μ_y 表示群体Y的平均值, σ_x 表示群体X的标准差, σ_y 表示群体Y的标准差,m表示群体中的个体的数量。相关系数在 $-1 \leq r_{x,y} \leq 1$ 的范围内,随着相关系数的值更靠近1,两个波形彼此相似。然而,相似度的计算不限于此,波形特征的多个样本的统计值(诸如,平均值、总数等)可被计算为相似度。

[0085] 在计算的相似度小于波形自参考之中的最小阈值的情况下,特征确定器220可确定波形特征异常。可选地,在当前周期的波形特征异常并且通过连续地确定先前周期的特征获得的确定结果满足连续未能达到该最小阈值的次数的情况下,特征确定器220可最终确定波形特征异常。特征确定器220可通过使用在相似度比较的起始点之后获得的值来计算相似度。

[0086] 基于与波形自参考信息之中的微分/积分的阶相关的信息,特征确定器220可通过基于相应的微分/积分的阶执行当前周期的波形和参考周期的波形的微分/积分,来获得第一波形和第二波形。设置为“0”的微分/积分的阶可指示提取的波形特征本身。特征提取器220可通过比较获得的第一波形与获得的第二波形来计算相似度,并可如上所述通过使用计算的相似度来确定当前周期的波形特征是否正常。

[0087] 参照图4B,示出了下面的示例:在该示例中,在从PPG信号(即,阶数N=0)提取的当前波形与参考波形之间的相似度小于或等于作为被设置为最小阈值的值的0.7的情况下,确定波形特征异常并且“0”被输入到缓冲器240;在相似度大于0.7的情况下,确定波形特征正常并且“1”被输入到缓冲器240。如图4B中,可以看出,在当前时间T7,相似度与最小阈值之间的比较的结果被确定为正常。在连续未能达到最小阈值的次数被设置为“4”的情况下,确定在时间T4的比较的结果为异常(0),存在包括在T4的结果的连续四次确定异常结果,使得最终确定结果可指示在T4获得的波形特征异常。

[0088] 参照图4C,示出了下面的示例:在该示例中,在从通过执行图4B的PPG信号的二次微分得到的二次微分信号(即,阶数 $N=2$)获得的当前波形与参考波形之前的相似度小于或等于作为被设置为最小阈值的值0.6的情况下,确定波形特征异常并且“0”被输入到缓冲器240;在相似度大于0.6的情况下,确定波形特征正常并且“1”被输入到缓冲器240。

[0089] 再次参照图2,通过全面考虑多个特征的每个特征的确定结果,监测状态确定器230可监测从用户测量的生物信号的最终测量状态,并可将生物信号测量状态的可靠性和测量状态信息中的一个或多个作为监测结果而输出。在这种情况下,测量状态信息可包括以下项中的任何一个或任何组合:运动噪声状态、环境光噪声状态、未测量生物信号的状态、心律失常的状态、接触压力不足状态、接触失败状态(contact failure condition)和正常测量状态。通过并行地考虑多个特征的每个特征的确定结果,测量状态确定器230可输出可靠性和/或测量状态信息。可选地,通过根据特征的预定优先级接连地考虑多个特征的每个特征的确定结果,测量状态确定器230可输出最终的监测结果。

[0090] 例如,响应于确定幅度特征正常,同时周期特征和波形特征异常,测量状态确定器230可将测量状态确定为运动噪声状态。可选地,响应于确定周期特征正常,同时幅度特征和波形特征异常,测量状态确定器230可将测量状态确定为存在大量的环境光噪声的光噪声状态。此外,响应于确定波形特征正常,同时周期特征和幅度特征异常,测量状态确定器230可将测量状态确定为没有测量生物信号的未测量生物信号的状态。此外,响应于确定周期特征异常,同时幅度特征和波形特征正常,测量状态确定器230可将测量状态确定为心律失常的状态。此外,响应于确定幅度特征异常,同时周期特征和波形特征正常,测量状态确定器230可将测量状态确定为接触压力不足状态。此外,响应于确定波形特征异常,同时周期特征和幅度特征正常,测量状态确定器230可将测量状态确定为接触失败或在接触部分存在振动的接触失败状态。此外,响应于确定周期特征、幅度特征和波形特征全部正常,测量状态确定器230可将测量状态确定为正常测量状态。然而,所述状态是示例,并可以以各种方式组合。

[0091] 参照图3,处理器300包括:时间索引计算器311、R索引检测器312、当前周期提取器313、平均周期提取器314、幅度提取器315、波形提取器316、平均周期确定器321、当前周期确定器322、幅度确定器323、波形确定器324、测量状态确定器330、R索引缓冲器341、周期缓冲器342、幅度缓冲器343以及波形缓冲器344。

[0092] 时间索引计算器311可响应于生物信号数据的输入来测量时间。例如,根据采样率和缓冲器大小确定的生物信号数据的输入速度,使得时间可基于生物信号数据的输入速度被测量。

[0093] R索引检测器312可从输入的生物信号或去除噪声的滤波后的信号,检测R峰值索引。R峰值索引是用作用于测量生物信号的周期的参考的值,并可以是负(-)值被改变为正(+)值的点、正(+)值被改变为负(-)值的点、拐点等。此外,在检测到R峰值索引时,R索引检测器312可将检测的R峰值索引输入到R索引缓冲器341。

[0094] 通过参照存储在R索引缓冲器341中的R峰值索引,当前周期提取器313可提取当前周期。当前周期提取器313可将提取的当前周期值存储在周期缓冲器342,以将当前周期值用作针对后续时间的参考周期。

[0095] 平均周期提取器314可通过使用存储在周期缓冲器342中的周期信息和由时间索

引计算器311测量的时间值,来计算平均周期。例如,在由时间索引计算器311测量的预定时间(例如,30分钟)期间,三个周期(例如,10分钟、8分钟和12分钟)由当前周期提取器313提取并被存储在周期缓冲器342的情况下,平均周期提取器314可计算出平均周期为10分钟。

[0096] 幅度提取器315可从输入的生物信号或滤波后的生物信号提取幅度特征值。例如,幅度提取器315可从输入的生物信号或滤波后的生物信号提取,在一段时间期间例如,最大值与最小值之间的差作为幅度值。此外,提取的幅度值可被存储在幅度缓冲器343,以用于作用于比较在后续时间的幅度值的自参考。

[0097] 波形提取器316可从接收的生物信号或滤波后的生物信号提取波形特征。在这种情况下,波形提取器316可从生物信号本身或通过生物信号进行微分获得的微分信号提取多个样本。在这种情况下,波形提取器316可通过使用第n阶微分是否被执行的信息和与确定参考之中的比较样本的数量相关的信息,来提取多个样本作为波形特征。在当前时间提取的波形特征可输入到波形缓冲器344,以用于确定在后续时间的波形特征是否正常的自参考。

[0098] 平均周期确定器321可通过使用预定的确定参考之中的周期通用参考,来确定由平均周期提取器314提取的平均周期是否正常。当前周期确定器322可基于存储在周期缓冲器342中的参考周期值和预定的确定参考之中的周期自参考,来确定由当前周期提取器313提取的当前周期值是否正常。

[0099] 幅度确定器323可通过应用存储在幅度缓冲器343中的参考幅度值和预定的确定参考之中的幅度自参考,来确定由幅度提取器315提取的当前幅度值是否正常。

[0100] 波形确定器324可通过应用存储在波形缓冲器344中的参考波形和预定的确定参考之中的波形自参考,来确定由波形提取器316提取的当前波形是否正常。在这种情况下,波形确定器324可计算参考波形与当前波形之间的相似度,并可基于计算的相似度来确定当前波形是否正常。

[0101] 响应于平均周期、当前周期、幅度特征和波形特征的确定结果的输入,测量状态确定器330可通过接连地或并行地考虑每个特征的确定结果,来监测从用户测量的生物信号的最终测量状态。关于接连地还是并行地考虑结果的信息可在预定的确定参考中被预先确定。在接连地考虑的情况下,特征的优先级可被预先定义。根据实施例,优先级可基于以下项中的任何一个或任何组合被确定:检查位置、生物信号的类型、将要测量的生物信息的类型和生物信息测量设备的计算性能。

[0102] 测量状态确定器330可输出生物信号监测状态的可靠性和测量状态信息中一个或多个作为监测结果。在这种情况下,测量状态信息可包括以下项中的任何一个或任何组合:运动噪声状态、环境光噪声状态、未测量生物信号的状态、心律失常的状态、接触压力不足状态、接触失败状态和正常测量状态。

[0103] 例如,响应于确定幅度特征正常,同时周期特征和波形特征异常,测量状态确定器330可将测量状态确定为运动噪声状态。可选地,响应于确定周期特征正常,同时幅度特征和波形特征异常,测量状态确定器330可将测量状态确定为环境光噪声状态。此外,响应于确定波形特征正常,同时周期特征和幅度特征异常,测量状态确定器330可将测量状态确定为未测量生物信号的状态。此外,响应于确定周期特征异常,同时幅度特征和波形特征正常,测量状态确定器330可将测量状态确定为心律失常的状态。此外,响应于确定幅度特征

异常,同时周期特征和波形特征正常,测量状态确定器330可将测量状态确定为接触压力不足状态。此外,响应于确定波形特征异常,同时周期特征和幅度特征正常,测量状态确定器330可将测量状态确定为接触失败状态。此外,响应于确定周期特征、幅度特征和波形特征全部正常,测量状态确定器330可将测量状态确定为正常测量状态。

[0104] 图5是示出根据本公开的实施例的监测生物信号测量状态的方法的流程图。

[0105] 监测生物信号测量状态的方法可以是由图1的用于监测生物信号测量状态的设备100执行的方法的示例,这将参照图1和以下附图进行详细描述,从而在下面将简明地进行其描述。

[0106] 参照图5,在510中,用于监测生物信号测量状态的设备100可从用户接收生物信号。在这种情况下,生物信号可以是来自用户的检查部分测量的PPG信号。然而,生物信号的类型不限于此。可由生物信号测量传感器接收从用户测量的生物信号。可选地,可从接收来自生物信号测量传感器的生物信号的外部装置接收生物信号。响应于生物信号的输入,用于监测生物信号测量状态的设备100可根据需要通过生物信号进行滤波来去除噪声。

[0107] 然后,在520中,用于监测生物信号测量状态的设备100可从输入的生物信号提取幅度特征、周期特征和波形特征中的一个或多个。如上所述,幅度特征可以是在一段时间期间最大值与最小值之间的差。周期特征可包括当前周期值和平均周期值。此外,用于监测生物信号测量状态的设备100可从生物信号提取与在预定时间间隔期间的预定数量的比较样本对应的值作为波形特征。在这种情况下,用于监测生物信号测量状态的设备100可从生物信号或滤波后的信号本身、或者微分信号提取多个样本。

[0108] 随后,在530中,用于监测生物信号测量状态的设备100可通过应用预定的确定参考,来确定在520中提取的每个特征是否正常。在这种情况下,预定的确定参考可针对每个特征被设置,并可包括可根据将要测量的生物信号和生物信息应用的通用参考以及针对每个用户个性化的自参考。用于监测生物信号测量状态的设备100可通过根据每个特征接地或并行地应用通用参考或自参考,来确定每个特征是否正常。

[0109] 然后,在540中,用于监测生物信号测量状态的设备100可基于在530中的确定结果,来确定生物信号测量状态。在530中确定幅度特征、周期特征和波形特征是否正常时,用于监测生物信号测量状态的设备100可通过并行地应用确定结果或根据预定义的优先级接地地应用确定结果,来确定生物信号测量状态。

[0110] 然后,在550中,用于监测生物信号测量状态的设备100可输出测量状态的确定结果。例如,用于监测生物信号测量状态的设备100可使用直接安装在设备100中或与设备100连接的外部显示模块、触觉模块、扬声器模块等,通过语音、振动、触觉等,以视觉的方式或以非视觉的方式输出确定结果。可选地,用于监测生物信号测量状态的设备100可将测量状态的确定结果发送至请求生物信号测量状态的外部装置。

[0111] 图6是示出根据本公开的另一实施例的监测生物信号测量状态的方法的流程图。图6的监测生物信号测量状态的方法可以是由图1的用于监测生物信号测量状态的设备100执行的方法的示例,这将参照图1和以下附图进行详细描述,从而在下面将简明地进行其描述。

[0112] 在610中,用于监测生物信号测量状态的设备100可从用户接收生物信号。在这种情况下,生物信号可以是来自用户的检查部分测量的信号,并可从生物信号测量传感器或外

部装置被接收。

[0113] 然后,在620中,用于监测生物信号测量状态的设备100可从输入的生物信号,提取幅度特征、周期特征和波形特征中的一个或多个。

[0114] 随后,当在620中提取到幅度特征时,在631中,用于监测生物信号测量状态的设备100可通过应用幅度自参考来确定幅度特征是否正常。在这种情况下,通过考虑用户的个体特性,幅度自参考被预先定义,并幅度自参考可包括用于确定异常特征的参考时间和参考误差裕度(margin of error)信息。在这种情况下,参考误差裕度可以是包括在参考时间测量的幅度特征值与在当前时间测量的幅度特征值之间的差的信息,或者参考误差裕度可以是用于当在当前时间的幅度特征值落在在参考时间的幅度特征值的预定百分比之外时确定幅度特征值异常的范围信息。

[0115] 此外,当在620中提取到周期特征时,在632中,用于监测生物信号测量状态的设备100可通过应用周期自参考和周期通用参考中的任何一个或二者,来确定周期特征是否正常。例如,周期特征可包括平均周期和当前周期,周期通用参考可应用于平均周期,周期自参考可应用于当前周期。例如,如上所述,在测量心率的情况下,当平均周期处于30bpm至180bpm的范围内时,用于监测生物信号测量状态的设备100可确定周期特征正常。此外,如上所述,在当前周期值落在先前周期值的20%的范围之外的情况下,设备100可确定周期特征异常。

[0116] 此外,当在620中提取到波形特征时,在633中,用于监测生物信号测量状态的设备100可通过应用波形自参考来确定提取的波形特征是否正常。波形自参考可包括以下项中的任何一个或任何组合:参考时间间隔、比较样本的数量、微分/积分的阶、失败条件等。在这种情况下,失败条件可被定义为:在两个波形之间的相似度小于最小阈值的情况下,确定波形特征异常。在这种情况下,用于监测生物信号测量状态的设备100可计算参考时间间隔的波形与当前时间间隔的波形之间的相似度、或通过对两个波形进行微分而获得的两个微分波形之间的相似度,并可通过比较计算的相似度与最小阈值来确定波形特征是否正常。

[0117] 操作631至操作633不必须要求按顺序被执行,而是可同时或顺序地被执行。

[0118] 然后,在640中,设备100可确认幅度特征的确定结果是正常还是异常。在确认确定结果是异常时,在673中,用于监测生物信号测量状态的设备100可输出“测量状态3”,作为生物信号测量状态的最终确定结果。在这种情况下,“测量状态3”可指示接触压力不足状态、环境光噪声状态或未测量生物信号的状态,但不限于此。例如,图6仅示出响应于在640中确定幅度特征异常而处理直接进入到操作673的示例;然而,即使当幅度特征异常时,用于监测生物信号测量状态的设备100也可进一步考虑确定周期特征和波形特征是否正常的结果;并基于该结果,“测量状态3”的定义可以以各种方式进行修改。

[0119] 随后,当在640中确认确定结果是正常时,在650中,用于监测生物信号测量状态的设备100可考虑周期特征。例如,在并行地执行确认平均周期是否正常的操作651和确认当前周期是否正常的操作652时,在平均周期和当前周期全部正常的情况下,在660中,用于监测生物信号测量状态的设备100可确认波形特征是否正常;在平均周期和当前周期中的任何一个异常的情况下,在671中,用于监测生物信号测量状态的设备100可输出“测量状态1”。在这种情况下,“测量状态1”可以是运动噪声状态、心律失常的状态或接触失败状态,但不限于此。例如,与图6的实施例不同,即使当周期特征异常时,用于监测生物信号测量状态

的设备100也可进一步考虑确定波形特征是否正常;并基于该确定,“测量状态1”的定义可以以各种方式进行修改。

[0120] 然后,当在650中确定周期特征正常时,在660中,用于监测生物信号测量状态的设备100可确认波形特征的确定的结果;在确认波形特征正常时,在672中,用于监测生物信号测量状态的设备100可输出“测量状态2”,在确认波形特征异常时,在671中,用于监测生物信号测量状态的设备100可输出“测量状态1”。在这种情况下,“测量状态2”可以是正常测量状态。

[0121] 图7是示出根据本公开的实施例的用于测量生物信息的设备的框图。图8是示出根据本公开的另一实施例的用于测量生物信息的设备的框图。

[0122] 图7和图8的用于测量生物信息的设备700和设备800可以从用户测量生物信号(诸如,PPG信号等)的生物信息测量设备,并可通过使用测量的生物信号来测量生物信息,其中,该生物信息包括以下项中的一个或多个:心率、心律失常、血压、血管年龄、动脉僵硬(arterial stiffness)、主动脉压波形(aortic pressure waveform)、血管顺应性(vascular compliance)、应力指数(stress index)和疲劳的程度。根据本公开的实施例的用于测量生物信息的设备700和设备800可包括监测上述生物信号测量状态的各种技术方面。

[0123] 参照图7,用于测量生物信息的设备700包括生物信号测量器710、处理器720以及输出部730。

[0124] 生物信号测量器710可从用户的对象OBJ测量各种生物信号。例如,生物信号可以是心电图(ECG)信号、光电容积描记图(PPG)信号、肌电图(EMG)信号等中的一个或多个,但不限于此。在下文中,将使用PPG信号作为示例进行以下描述,在该示例中,对象OBJ可以是静脉或毛细血管通过的手腕或手指的顶部。然而,对象OBJ不限于此,并可以是桡动脉通过的手腕的底部。

[0125] 生物信号测量器710可包括将光发射到对象上的一个或多个光源711以及检测通过一个或多个光源711发射到对象上并从对象散射或反射的光的一个或多个检测器712。

[0126] 一个或多个光源710可包括发光二极管(LED)、激光二极管(LD)和荧光体等,但不限于此。在提供多个光源的情况下,多个光源中的每个光源可被配置为发射不同波长的光。此外,多个光源中的每个光源可被布置在距检测器712不同的距离处。一个或多个检测器712可包括光电二极管、光电晶体管(PTr)、图像传感器(例如,CMOS图像传感器等)。

[0127] 处理器720可电连接到生物信号测量器710。处理器720可接收从对象OBJ测量的生物信号。此外,处理器720可基于接收的生物信号,来确定由生物信号测量器710从对象OBJ测量的生物信号的测量状态。此外,处理器720可基于生物信号测量状态的确定的结果来执行各种预定义的操作。将参照图9进一步详细描述处理器720的各种实施例。

[0128] 输出部730可通过使用各种视觉/非视觉的方法来输出处理器720的处理结果,例如,生物信号测量状态的确定的结果、生物信息的测量结果等。例如,输出部730可在显示器上视觉地输出信息。例如,在测量的血压值落在用户的正常的血压范围之外的情况下,输出部730可以以红色显示血压值,或可使用触觉模块通过振动提供警告。可选地,输出部730可通过语音告知用户存在异常,并可提供作为用户将要采取的动作的指导。此外,输出部730可使用扬声器模块、触觉模块等,以非视觉的方式(诸如,语音、触觉、振动等)来输出信息。

[0129] 参照图8,用于测量生物信息的设备800除了包括生物信号测量器710、处理器720以及输出部730之外,还包括存储部810和通信器820。

[0130] 存储部810可存储各种类型的参考信息和生物信号测量器710或处理器720的处理结果。在这种情况下,各种类型的参考信息可包括:包含用户的年龄、健康状态等的用户信息,用于测量生物信息的线性函数方程或生物信息测量模型,每个特征的确定参考(例如,幅度自参考、周期通用参考、周期自参考、波形自参考)等。

[0131] 在这种情况下,存储部810可包括以下项中的至少一个存储介质:闪存型存储器、硬盘型存储器、多媒体卡微型存储器、卡型存储器(例如,SD存储器、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)、磁存储器、磁盘和光盘等,但是存储介质不限于此。

[0132] 通信器810可在处理器710的控制下与外部装置850进行通信,以在与生物信息的测量相关联的各种操作中与外部装置850协作。在这种情况下,外部装置850的示例可包括智能电话、平板PC、台式计算机、膝上型计算机、包括袖带式血压测量设备的医疗机构的装置等,但外部装置850不限于此。

[0133] 例如,通信器820可将生物信号的测量结果、处理器720的处理结果等发送至外部装置850,使得外部装置850可管理用户的生物信息历史,监测用户健康状态,输出生物信息历史和健康状态的监测结果等。在另一示例中,通信器820可从外部装置850接收用于测量生物信息的线性函数方程、关于生物信息测量模型的信息等。接收的信息可被存储在存储部810。

[0134] 在这种情况下,通信器820可通过使用以下方式与外部装置850进行通信:蓝牙通信、低功耗蓝牙(BLE)通信、近场通信(NFC)、WLAN通信、Zigbee通信、红外数据协会(IrDA)通信、Wi-Fi直连(WFD)通信、超宽带(UWB)通信、Ant+通信、WIFI通信、射频识别(RFID)通信、3G通信、4G通信、5G通信等。然而,这只是示例性的,并不意在限制。

[0135] 图9是示出图7和图8的处理器720的配置的示例的框图。参照图9,处理器720包括生物信号接收器721、测量状态监测部722、测量控制器723以及生物信息测量器724。

[0136] 生物信号接收器721可从生物信号测量器710接收生物信号。生物信号接收器721可根据需要通过对接收的生物信号进行滤波,从生物信号去除噪声。

[0137] 一旦接收到生物信号,测量状态监测部722可基于接收的生物信号,监测从用户的对象测量的生物信号的测量状态。例如,测量状态监测部722可从生物信号提取幅度特征、周期特征和波形特征等,并可基于提取的特征监测生物信号的测量状态。如上所述,在提取到每个特征时,测量状态监测部722可通过应用通用参考和针对每个特征预定的自参考中的一个或多个来确定每个特征是否正常,可通过全面考虑每个特征的确定结果来最终确定生物信号的测量状态,并可输出确定结果。在这种情况下,生物信号测量状态的输出确定结果可包括生物信号测量状态的可靠性和/或生物信号的测量状态信息。测量状态监测部722可以是上述用于监测生物信号测量状态的设备100的示例,这在上面被详细描述,从而将省略其描述。

[0138] 响应于由测量状态监测部722确定可靠性低于或等于预定值,或测量状态的监测结果不是正常的测量状态,测量控制器723可控制生物信号测量器710停止测量或重新测量生物信号。

[0139] 响应于由测量状态监测部722确定可靠性高于预定值,或测量状态的监测结果是正常的测量状态,生物信息测量器724可通过使用测量的生物信号来测量生物信息。例如,生物信息测量器724可通过将测量的PPG信号施加到预定义的测量模型或线性函数方程,来测量血压。

[0140] 图10是示出根据本公开的实施例的用于测量生物信息的方法的流程图。

[0141] 图10的用于测量生物信息的方法可以是由图7和图8的用于测量生物信息的设备700和设备800执行的生物信息测量方法的示例。

[0142] 参照图10,在1011中,用于测量生物信息的设备700和设备800可接收测量生物信息的请求。测量生物信息的请求可由用户输入,或可从通过通信连接的外部装置被接收。然而,测量生物信息的请求不限于此,其可在接收测量生物信息的请求的预定间隔自动被确定。

[0143] 然后,在1012中,用于测量生物信息的设备700和设备800可控制光源和生物信号测量器的检测器,以从用户的对象测量生物信号。

[0144] 随后,当在1012中测量到生物信号时,在1013中,用于测量生物信息的设备700和设备800可从测量的生物信号提取一个或多个特征,诸如,幅度特征、周期特征和波形特征等。在这种情况下,将要提取的特征的类型可根据生物信号、将要测量的生物信息的类型等被定义。

[0145] 然后,在1014中,用于测量生物信息的设备700和设备800可通过根据每个特征应用预定的确定参考,来确定提取的特征是否正常。在这种情况下,确定参考可根据提取的特征、生物信号、生物信息的类型、用户的个体特性等,以各种方式被定义。例如,确定参考可针对每个特征(诸如,幅度自参考、周期通用参考、周期自参考和波形自参考)被定义。特征可根据预定义的顺序接连地被确定,但确定不限于此,并且特征可并行地被确定。

[0146] 然后,在1015中,用于测量生物信息的设备700和设备800可通过全面考虑确定每个特征是否正常的结果,来监测在1012中测量的生物信号的测量状态。例如,用于测量生物信息的设备700和设备800可通过并行地考虑确定幅度、当前周期、平均周期和波形是否正常的结果或通过根据预定义的优先级接连地考虑确定的结果,来监测测量状态。确定参考可根据生物信号、生物信息的类型、用户的健康状态、用户的个体特性等以各种方式被定义。

[0147] 随后,在1016中,用于测量生物信息的设备700和设备800可根据1015中的监测结果执行预定义的操作。例如,如果1015中的监测结果指示生物信号的测量状态正常,则用于测量生物信息的设备700和设备800可基于在1012中测量的生物信号来测量生物信息;或者否则,用于测量生物信息的设备700和设备800可停止测量生物信号或可返回至1012以重新测量生物信号。

[0148] 然后,在1017中,用于测量生物信息的设备700和设备800可输出监测结果、生物信息的测量结果等,并可向用户提供结果。

[0149] 图11是示出应用了上述用于测量生物信息的设备的可穿戴装置的示图。上述用于测量生物信息的设备700和设备800的各种实施例可嵌入在所描述的佩戴在手腕上的智能手表或智能环型可穿戴装置中。然而,这是为了解释方便的示例,可穿戴装置的类型不特定地受限于此。

[0150] 参照图11,可穿戴装置1100包括主体1110和带(strap)1130。

[0151] 带1130可以是柔性的,并可连接到主体1110的两端以围绕用户的手腕弯曲或可以以允许带1130与用户的手腕分离的方式弯曲。可选地,带1130可形成为不可拆卸的带。在这种情况下,空气可被注入到带1130中或气囊可包括在带1130中,使得带1130可具有根据施加到手腕的压力的变化的弹性,手腕的压力的变化可被发送至主体1110。

[0152] 向可穿戴装置1100供电的电池可被嵌入在主体1110或带1130中。

[0153] 此外,可穿戴装置1100包括:从对象测量脉搏波信号和接触压力信号的生物信号测量器1120、以及通过使用由生物信号测量器1120测量的生物信号来监测生物信号的测量状态并基于监测结果来测量用户的生物信息的处理器。

[0154] 生物信号测量器1120可包括安装为暴露于主体1110的底部(即,将与对象(例如,用户的手腕)接触的部分)以从对象测量生物信号的PPG传感器。此外,生物信号测量器1120还可包括安装在主体1110内部以测量PPG传感器与对象之间的接触压力信号的接触压力传感器。

[0155] PPG传感器可包括将光发射到对象上的一个或多个光源以及检测从对象散射或反射的光的一个或多个检测器;并且PPG传感器可以以不同的波长,从对象测量多个PPG信号。

[0156] 响应于测量用户的生物信息的请求,处理器可生成控制信号以控制生物信号测量器1120,并可通过使用由生物信号测量器1120测量的PPG信号和/或接触压力信号来测量生物信息(诸如,血压)。

[0157] 一旦生物信号测量器1120从用户测量到生物信号,处理器可通过使用测量的生物信号来监测生物信号的测量状态。在这种情况下,处理器可从测量的生物信号提取幅度特征、周期特征和波形特征,并可使用各种预定的确定参考来监测生物信号的测量状态,这在上面被详细描述,从而将省略其描述。

[0158] 显示器可被安装在主体1110的正面,并可视觉地输出生物信号测量状态的监测结果和/或生物信息的测量结果。

[0159] 基于显示在显示器上的生物信号测量状态的监测结果,用户可调节生物信号测量器1120与对象之间的压力、接触状态等,并可控制生物信号测量器1120重新测量生物信号。

[0160] 可穿戴装置1100还可包括接收用户的控制指令并将接收的控制指令发送至处理器的操纵器1140。操纵器1140可被安装在主体1110的侧边,并可包括用于输入用于开启/关闭可穿戴装置1100的指令的功能。

[0161] 此外,可穿戴装置1100可包括:用于将各种数据发送至外部装置和从外部装置接收各种数据的通信器、以及用于执行由可穿戴装置1100提供的额外的功能的各种其他模块。

[0162] 图12是示出应用了上述用于测量生物信息的设备的智能装置的示图。如上所述,用于测量生物信息的设备700和设备800的各种实施例可应用于智能装置,诸如,智能电话、平板PC等。

[0163] 参照图12,智能装置1200可被安装在主体1210的背面,使得生物信号测量器1230可被暴露于外部。在这种情况下,生物信号测量器1230可包括一个或多个光源1231和一个或多个检测器1232。每个光源1231可包括发光二极管(LED)等,光源1231中的至少一些被配置为发射不同波长的光。检测器1232可包括光电二极管、光电晶体管等。

[0164] 此外,显示器可被安装在主体1210的正面。显示器可视觉地显示生物信号测量状态的监测结果、生物信息的测量结果等。

[0165] 此外,图像传感器1220可被安装在主体1210。当用户的对象(例如,手指)靠近生物信号测量器1230以测量生物信号时,图像传感器1220可捕获手指的图像并将捕获的图像发送至处理器。在这种情况下,基于手指的图像,处理器可识别手指相对于生物信号测量器1230的实际位置的相对位置,并可通过显示器向用户提供手指的相对位置,从而提供用于更准确地测量生物信号的指导。

[0166] 用于执行上述用于测量生物信息的设备的许多功能的各种其他模块可被安装在智能装置1220中,其详细的描述将被省略。

[0167] 实施例可实现为写在计算机可读记录介质上的计算机可读代码。计算机可读记录介质可以是以计算机可读方式存储数据的任何类型的记录装置。

[0168] 计算机可读记录介质的示例包括ROM、RAM、CD-ROM、磁盘、软盘、光学数据存储器和载波(例如,通过互联网的数据传输)。计算机可读记录介质可分布在联网的多个计算机系统上,使得计算机可读代码被写入其中,并以分散的方式从那里被执行。本领域的普通技术人员可容易地推导出用于实现实施例的功能程序、代码和代码段。

[0169] 在此已经描述了实施例。然而,对本领域的技术人员将显而易见的是,可在不改变本公开的技术理念和特征的情况下进行各种改变和修改。因此,清楚的是,上述实施例在所有方面都是示例性的且不意在限制本公开。

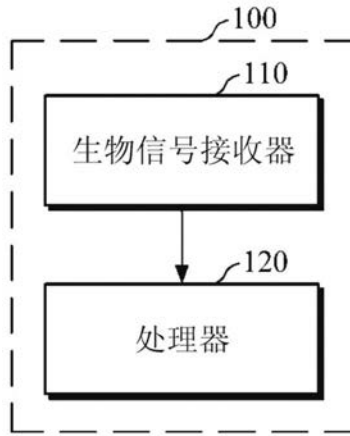


图1

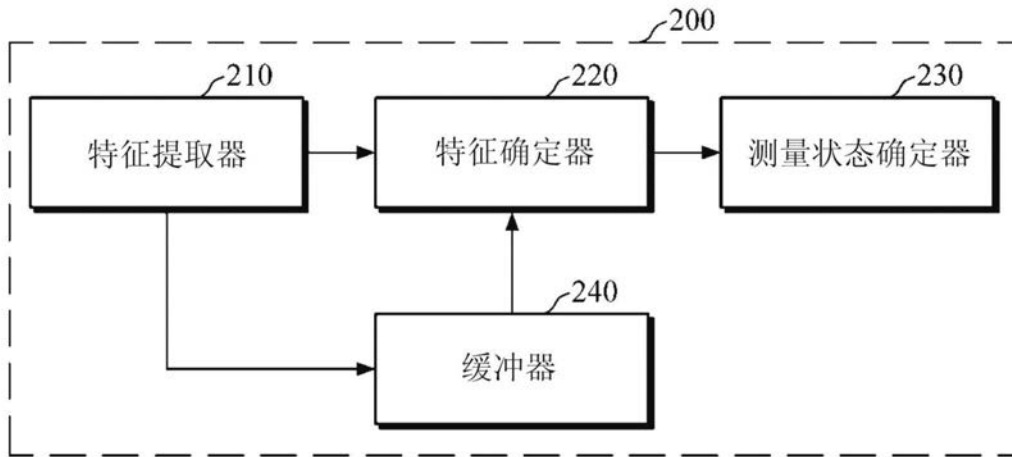


图2

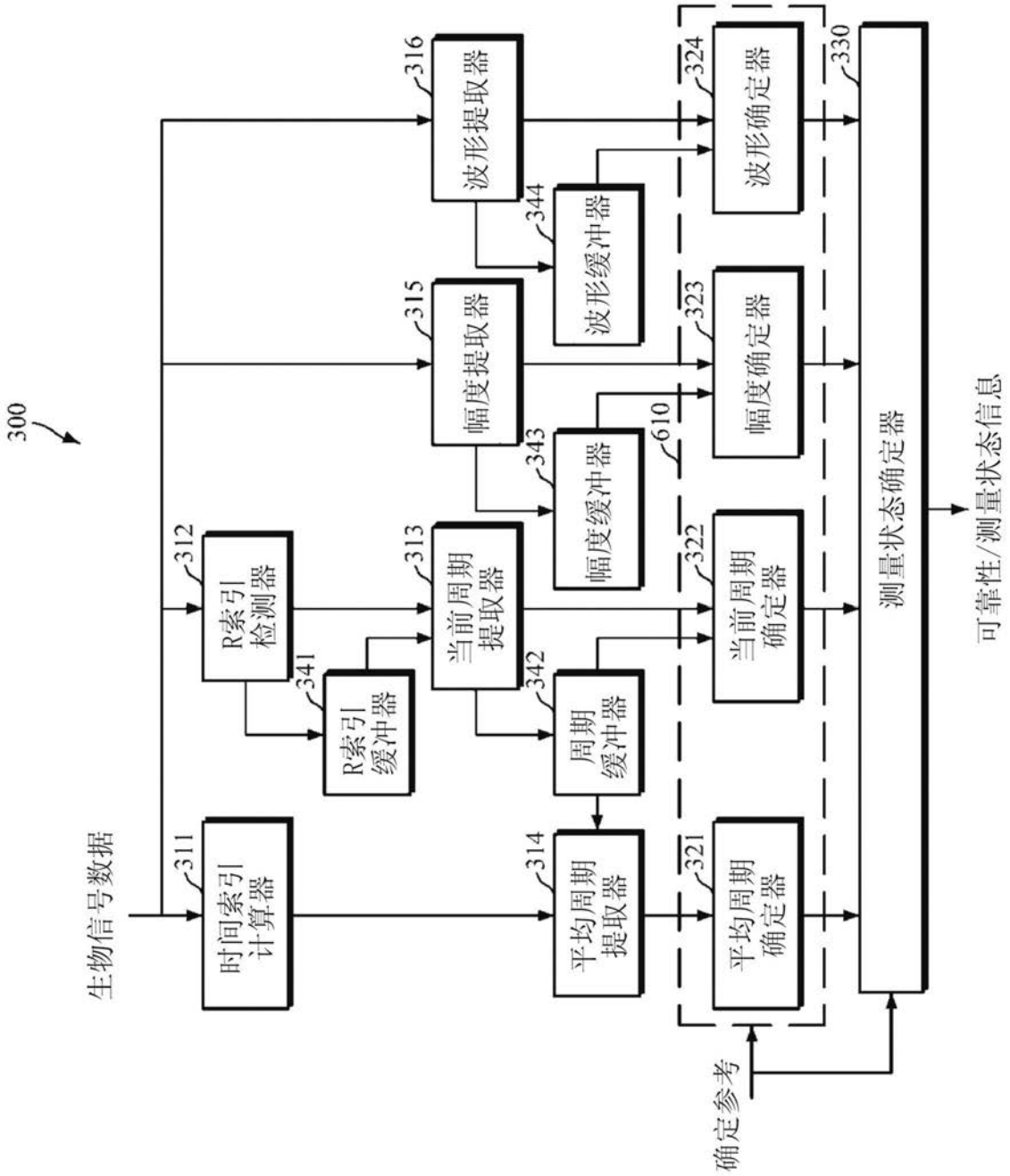


图3

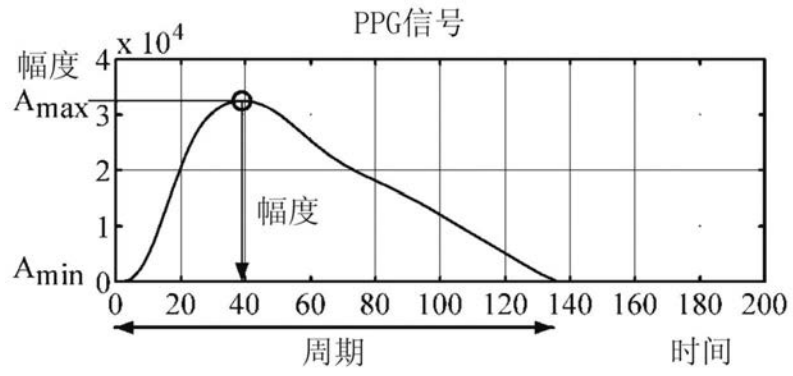


图4A

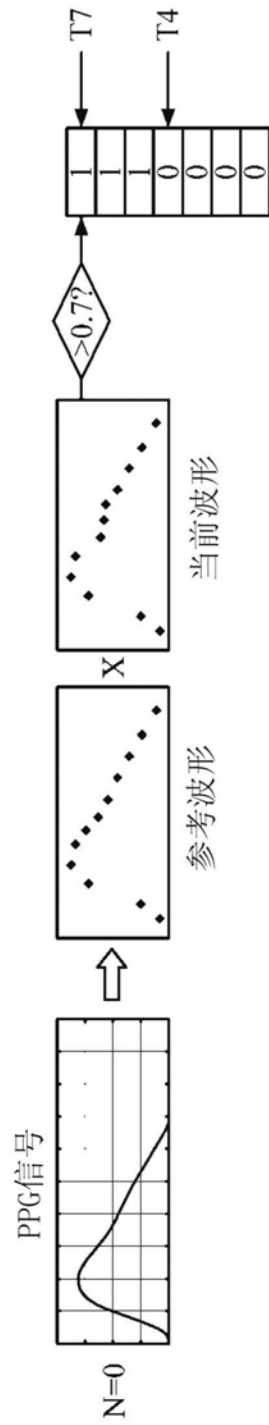


图4B

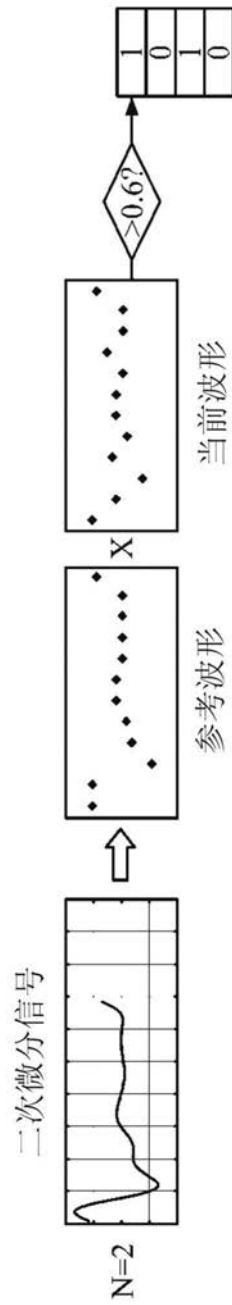


图4C

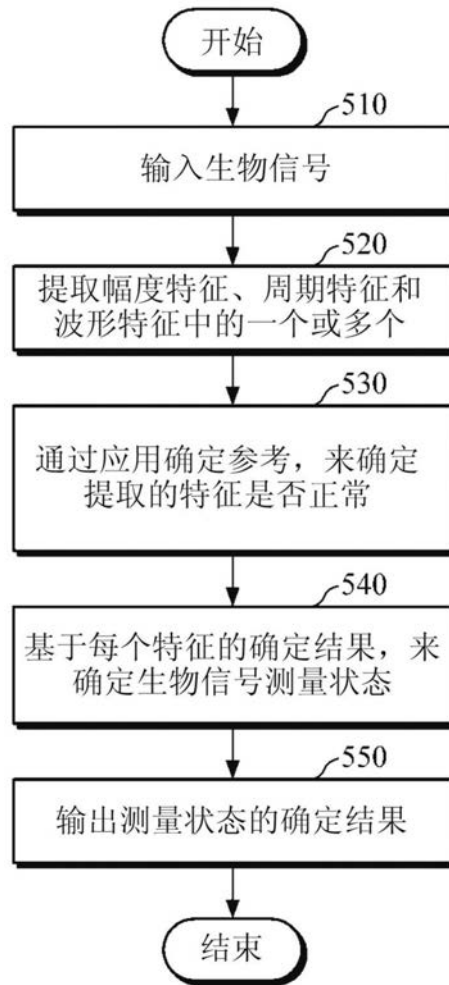


图5

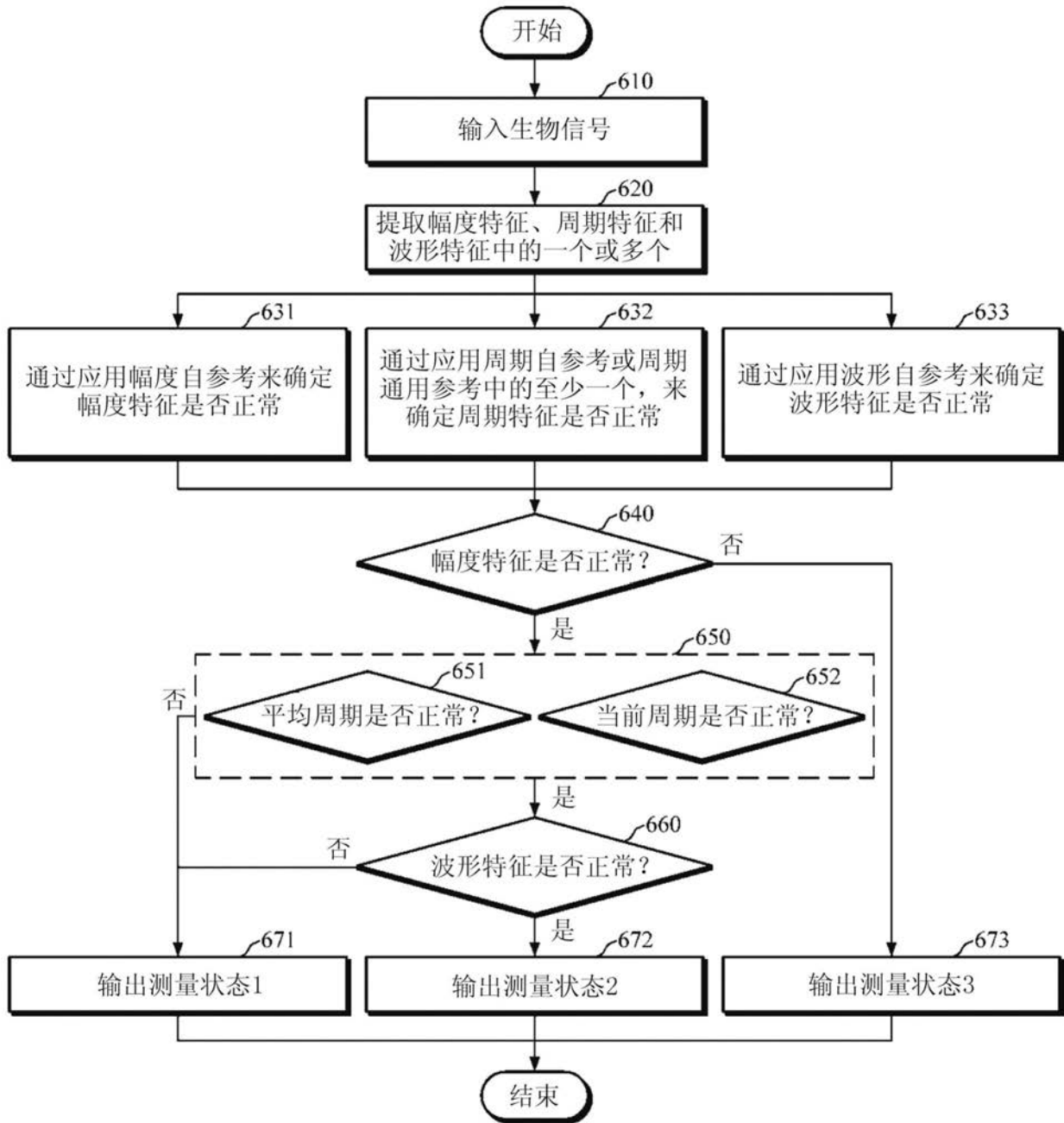


图6

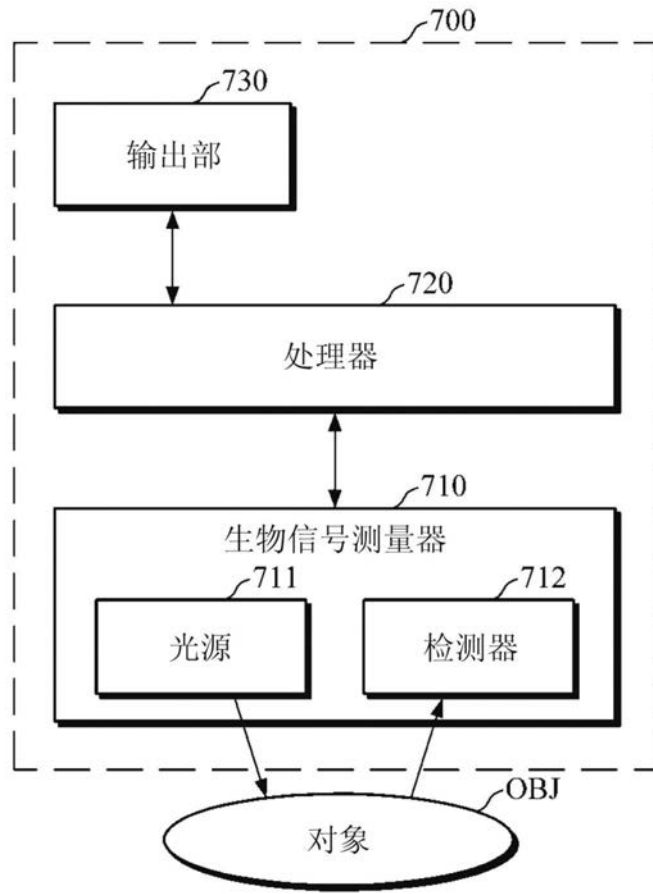


图7

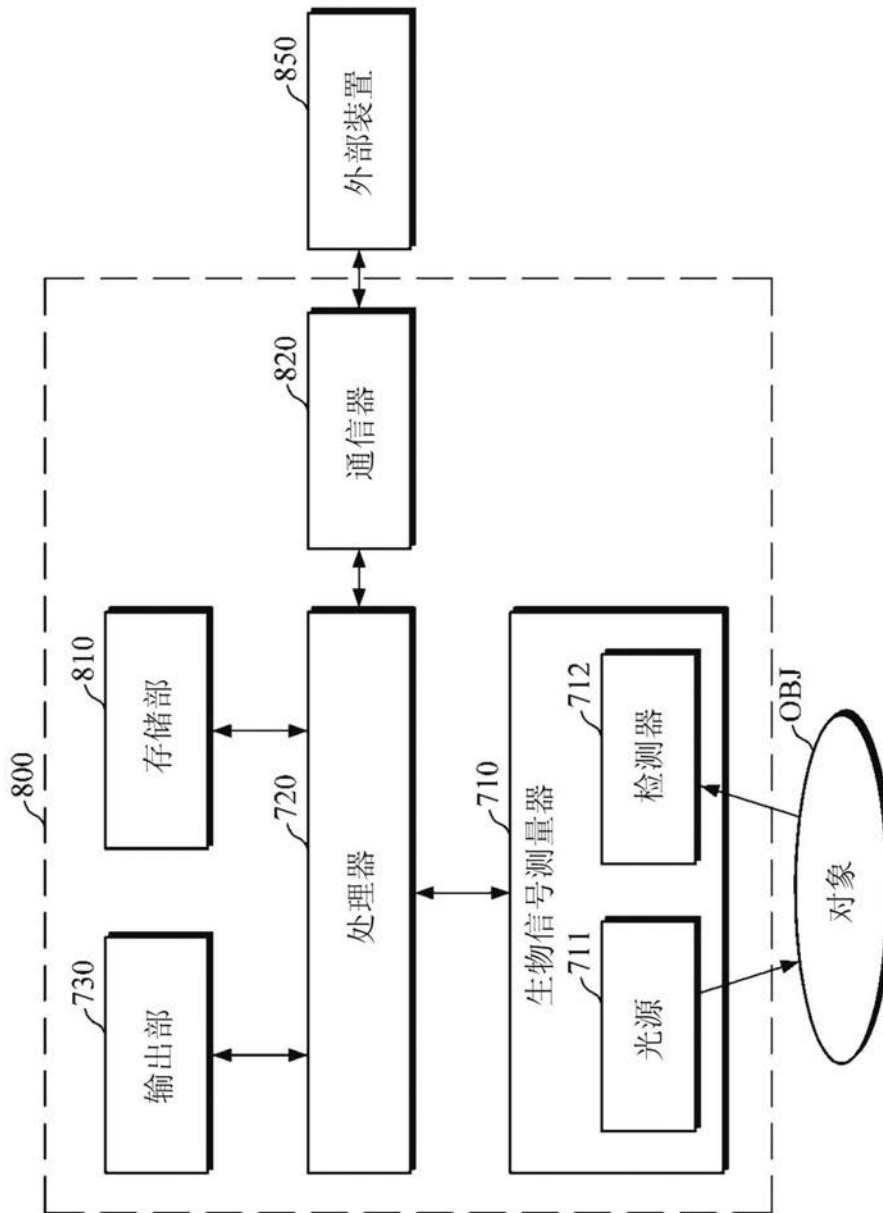


图8

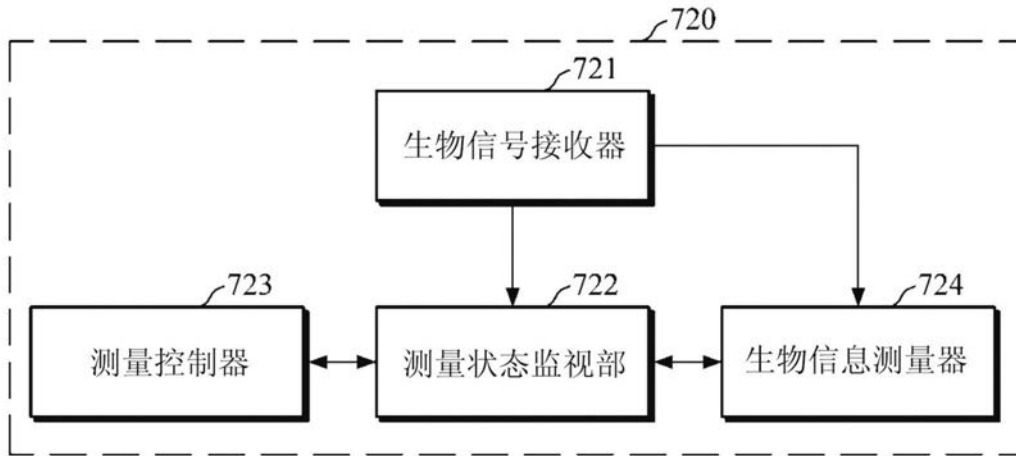


图9

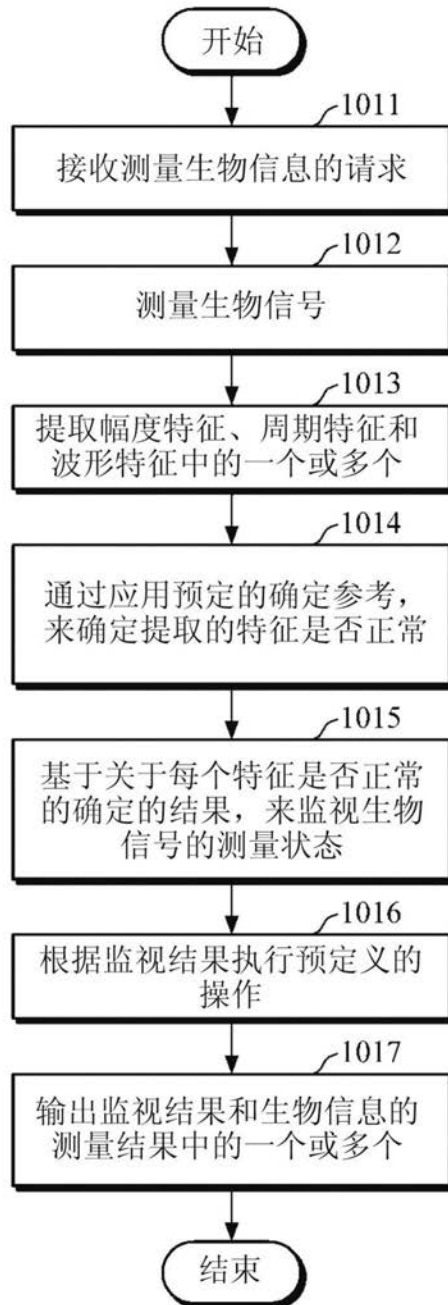


图10

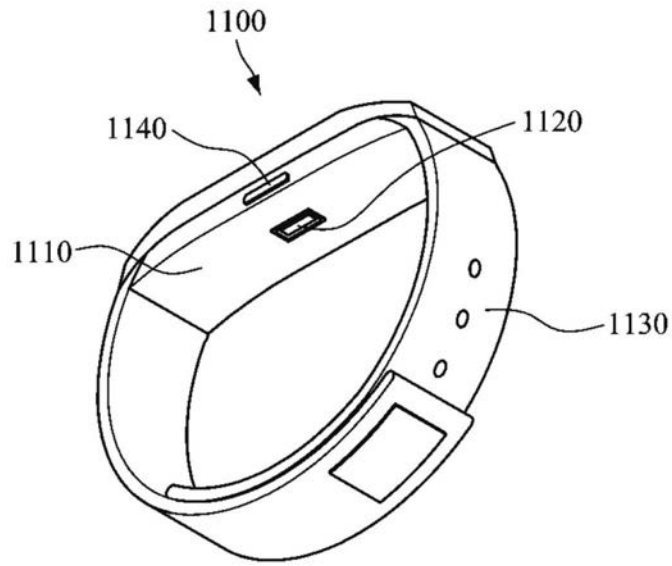


图11

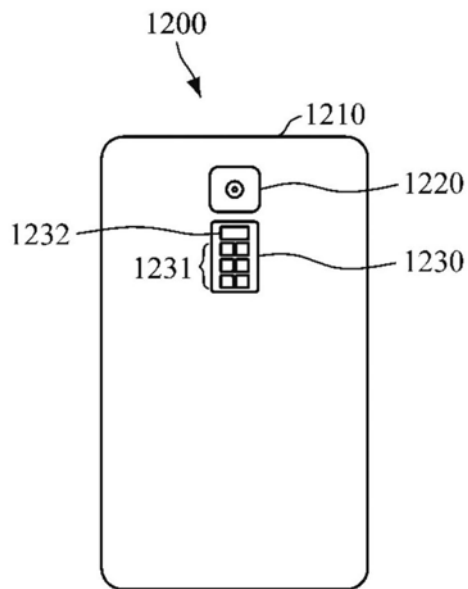


图12

专利名称(译)	监测生物信号测量状态及测量生物信息的设备和方法		
公开(公告)号	CN110384486A	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201910193471.1	申请日	2019-03-14
[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	尹胜槿 权义根 张大根		
发明人	尹胜槿 权义根 张大根		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02 A61B5/0402 A61B5/0488 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B5/02021 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/0402 A61B5/0488 A61B5/681 A61B5/7203 A61B5/7207 A61B5/002 A61B5/165 A61B5/6843 A61B5/7221 A61B5/7235 A61B5/7239 A61B5/7242 A61B5/7246 A61B2560/0242 G16H40/40 G16H40/63 G16H50/20 A61B5/0006 A61B5/0015 A61B5/7282		
优先权	1020180077656 2018-07-04 KR 62/658137 2018-04-16 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了监测生物信号测量状态及测量生物信息的设备和方法。一种监测生物信号测量状态设备包括：生物信号接收器，被配置为接收从用户测量的生物信号；处理器，被配置为从接收的生物信号提取波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合，使用与提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合对应的至少一个预定的确定参考，来确定提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否正常，并基于提取的波形特征、周期特征和幅度特征中的任何一个或任何组合是否被确定为正常来监测接收的生物信号的测量状态。

