



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109645974 A

(43)申请公布日 2019. 04. 19

(21)申请号 201810722294.7

(22)申请日 2018.06.29

(30)优先权数据

10-2017-0129256 2017.10.11 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 姜在珉 权用柱 朴商纶

(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 姜长星 王兆庚

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

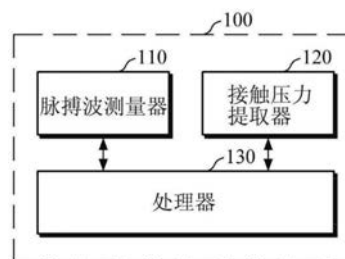
权利要求书4页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

用于测量生物信息的设备和方法以及可穿戴装置

(57)摘要

提供一种用于测量生物信息的设备和方法以及可穿戴装置。提供一种用于无创地测量生物信息的设备。根据一个实施例,用于测量生物信息的设备包括:脉搏波测量器,被配置为从对象的第一区域测量脉搏波信号;接触压力提取器,被配置为基于在对象的第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据提取第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力信号;处理器,被配置为基于脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。



1. 一种用于测量生物信息的设备,包括:
脉搏波测量器,被配置为从对象的第一区域测量脉搏波信号;
接触压力提取器,包括触摸屏并被配置为基于在对象的第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据来提取第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力信号;
处理器,被配置为基于脉搏波信号和接触压力信号来测量对象的生物信息。
2. 如权利要求1所述的设备,其中,接触压力提取器基于在从第一区域测量脉搏波信号期间基于在第二区域与触摸屏接触时由第二区域施加到触摸屏的压力而产生的触摸数据的像素强度和力值中的至少一个,来提取接触压力信号。
3. 如权利要求2所述的设备,其中,当触摸数据被产生时,接触压力提取器从触摸数据提取接触区域,并基于提取的接触区域的像素强度之和与提取的接触区域的力值之和中的至少一个和来提取接触压力信号。
4. 如权利要求3所述的设备,其中,接触压力提取器基于接触区域的面积来补偿所述至少一个和,并基于补偿结果来提取接触压力信号。
5. 如权利要求1所述的设备,还包括:输出器,被配置为:当第二区域与触摸屏接触时,输出引导信息,其中,引导信息包括关于在从第一区域测量脉搏波信号期间将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的信息和关于由第二区域施加到触摸屏的接触压力的信息中的至少一个。
6. 如权利要求5所述的设备,其中,当用于测量生物信息的请求被接收到时,输出器在触摸屏上显示将与第二区域接触的区域指示。
7. 如权利要求5所述的设备,其中,输出器还输出测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和处理器的处理结果中的一个或多个。
8. 如权利要求1所述的设备,还包括:存储装置,被配置为存储在从第一区域测量脉搏波信号期间将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的信息、测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和处理器的处理结果。
9. 如权利要求1所述的设备,其中,处理器基于脉搏波信号和接触压力信号来提取特性点,并使用提取的特性点和测量模型来测量生物信息。
10. 如权利要求9所述的设备,其中,处理器基于脉搏波信号和接触压力信号产生接触压力对脉搏波曲线图,并将在产生的曲线图中的最大峰值点处的接触压力值和脉搏波值中的至少一个提取为特性点。
11. 如权利要求9所述的设备,其中,处理器基于在接触压力信号的转变时间段中测量的不同波长的两个或更多个脉搏波信号来提取特性点。
12. 如权利要求11所述的设备,其中,特性点包括以下项中的一个或多个:所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的最大点和/或最小点、通过对所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号进行微分而获得的导数信号的最大点和/或最小点、所述两个或更多个脉搏波信号之间的差分信号的最大点和/或最小点、差分信号的差分导数信号的最大点和/或最小点、每个最大点和/或最小点处的时间和/或接触压力、最大点和/或最小点之间的时间和/或接触压力的差、每个最大点和/或最小点处的时间差与接触压力差之间的比率、所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号或接触压力信号的斜率、通过使用接触压力信号的斜率对所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的斜

率进行标准化而得到的值、所述两个或更多个脉搏波信号的斜率之间的差、通过对所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的斜率进行标准化而得到的值之间的差、所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号或差分信号的最大点与所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的最小点或转变时间段的起始点之间的时间差以及通过使用接触压力信号的斜率对时间差进行标准化而获得的值。

13. 如权利要求1所述的设备,其中,生物信息包括血压、血管年龄、动脉硬化、主动脉压力波形、血管弹性、外周阻力、压力指数、疲劳程度中的一个或多个。

14. 如权利要求1所述的设备,其中,所述设备设置在可穿戴装置中,

其中,触摸屏安装在可穿戴装置的主体的第一表面上,脉搏波测量器包括安装在主体的第二表面上的光电容积脉搏波PPG传感器和图像传感器中的至少一个。

15. 如权利要求14所述的设备,其中,当第一区域是拇指时,第二区域是除拇指之外的四个手指中的一个,或者当第一区域是除拇指之外的四个手指中的一个时,第二区域是拇指。

16. 一种测量生物信息的方法,包括:

从对象的第一区域测量脉搏波信号;

基于在对象的第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据,提取第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力信号;

基于脉搏波信号和接触压力信号,测量对象的生物信息。

17. 如权利要求16所述的方法,其中,提取接触压力信号的步骤包括:基于在从第一区域测量脉搏波信号的期间基于在第二区域与触摸屏接触时由第二区域施加到触摸屏的压力而产生的触摸数据的像素强度和力值中的至少一个,来提取接触压力信号。

18. 如权利要求17所述的方法,其中,提取接触压力信号的步骤包括:从触摸数据提取接触区域,并基于提取的接触区域的像素强度之和与提取的接触区域的力值之和中的至少一个和来提取接触压力信号。

19. 如权利要求18所述的方法,其中,提取接触压力信号的步骤包括:基于接触区域的面积来补偿所述至少一个和,并基于补偿结果来提取接触压力信号。

20. 如权利要求16所述的方法,还包括:当第二区域与触摸屏接触时,输出引导信息,其中,引导信息包括在关于从第一区域测量脉搏波信号期间将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的信息和关于由第二区域施加到触摸屏的接触压力的信息中的一个或多个。

21. 如权利要求20所述的方法,还包括:当接收到用于测量生物信息的请求时,在触摸屏上输出将与第二区域接触的区域指示。

22. 如权利要求16所述的方法,还包括:输出测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和测量生物信息的结果中的一个或多个。

23. 如权利要求16所述的方法,其中,测量生物信息的步骤包括:基于脉搏波信号和接触压力信号提取特性点,并使用提取的特性点和测量模型测量生物信息。

24. 如权利要求23所述的方法,其中,提取特性点的步骤包括:基于脉搏波信号和接触压力信号产生接触压力对脉搏波曲线图,并将在产生的曲线图中的最大峰值点处的接触压力值和脉搏波值中的至少一个提取为特性点。

25. 如权利要求23所述的方法,其中,提取特性点的步骤包括:基于在接触压力信号的

转变时间段中测量的不同波长的两个或更多个脉搏波信号来提取特性点。

26. 如权利要求25所述的方法, 其中, 特性点包括以下项中的一个或多个: 所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的最大点和/或最小点、通过对所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号进行微分而获得的导数信号的最大点和/或最小点、所述两个或更多个脉搏波信号之间的差分信号的最大点和/或最小点、差分信号的差分导数信号的最大点和/或最小点、每个最大点和/或最小点处的时间和/或接触压力、最大点和/或最小点之间的时间和/或接触压力的差、每个最大点和/或最小点处的时间差与接触压力差之间的比率、所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号或接触压力信号的斜率、通过使用接触压力信号的斜率对所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值、所述两个或更多个脉搏波信号的斜率之间的差、通过对所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值之间的差、所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号或差分信号的最大点与所述两个或更多个脉搏波信号中的每个脉搏波信号的最小点或转变时间段的起始点之间的时间差以及通过使用接触压力信号的斜率对时间差进行标准化而获得的值。

27. 一种可穿戴装置, 包括:

主体, 穿戴在对象上;

绑带, 被配置为环绕对象并将主体固定到对象上;

脉搏波测量器, 安装在主体的第一表面上, 并被配置为当绑带环绕对象时从与主体的第一表面接触的对象的第一区域测量脉搏波信号;

接触压力提取器, 安装在主体的第二表面上, 并包括与对象的第二区域接触的触摸屏, 接触压力提取器被配置为基于在第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据提取接触压力信号;

处理器, 设置在主体中, 并被配置为基于脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。

28. 如权利要求27所述的可穿戴装置, 其中, 接触压力提取器基于在从第一区域测量脉搏波信号期间基于在第二区域与触摸屏接触时由第二区域施加到触摸屏的压力而产生的触摸数据的像素强度和力值中的至少一个, 来提取接触压力信号。

29. 如权利要求28所述的可穿戴装置, 其中, 接触压力提取器从触摸数据提取接触区域, 并基于接触区域的面积和提取的接触区域的像素强度之和、提取的接触区域的力值之和中的一个或多个来提取接触压力信号。

30. 如权利要求27所述的可穿戴装置, 还包括: 输出器, 被配置为输出关于将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的信息、关于由第二区域施加到触摸屏的实际接触压力的信息和将与第二区域接触的区域中的至少一个。

31. 如权利要求27所述的可穿戴装置, 其中, 第一区域对应于对象的腕部, 第二区域对应于手指。

32. 如权利要求27所述的可穿戴装置, 还包括: 通信器, 设置在主体中, 并被配置为将测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和处理器的处理结果中的至少一个发送到外部装置。

33. 如权利要求27所述的可穿戴装置, 还包括: 存储装置, 设置在主体中, 并被配置为存储测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和处理器的处理结果。

34. 如权利要求27所述的可穿戴装置,还包括:操作器,安装在主体中,并被配置为从用户接收命令并将命令发送给处理器。

用于测量生物信息的设备和方法以及可穿戴装置

[0001] 本申请要求于2017年10月11日提交到韩国知识产权局的第10-2017-0129256号韩国专利申请的权益,所述韩国专利申请的全部公开出于所有目的通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 下面的描述涉及一种用于测量生物信息的设备和方法,更具体地讲,涉及一种用于无创地测量诸如血压的生物信息的技术。

背景技术

[0003] 通常,在不损害人体的情况下无创地测量血压的方法包括:通过测量基于袖带的压力本身来测量血压的方法以及在不使用袖带的情况下通过测量脉搏波来估计血压的方法。

[0004] 柯氏音(Korotkoff-sound)法是基于袖带的血压测量方法中的一种,其中,在柯氏音法中,增加环绕上臂的袖带中的压力,并且在减小压力的同时通过听诊器探听血管中产生的声音来测量血压。另一方面,示波法是使用自动化的机器的方法,其中,在示波法中,将袖带环绕上臂,增加袖带中的压力,在逐渐减小袖带压力的同时持续测量袖带中的压力,并基于压力信号的改变大的点来测量血压。

[0005] 无袖带血压测量方法通常包括:通过计算脉搏传播时间(PTT)来测量血压的方法以及通过分析脉搏波的形状来估计血压的脉搏波分析(PWA)方法。

发明内容

[0006] 提供本发明内容以简化的形式介绍在下面的具体实施方式中进一步描述的构思的选择。本发明内容不意在标识所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不意在用于帮助确定要求保护的主题的范围。

[0007] 在一个总体方面,提供一种用于测量生物信息的设备,包括:脉搏波测量器,被配置为从对象的第一区域测量脉搏波信号;接触压力提取器,被配置为基于在对象的第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据提取第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力信号;处理器,被配置为基于脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。

[0008] 接触压力提取器可基于在从第一区域测量脉搏波信号期间根据在第二区域与触摸屏接触的状态下增大或减小的压力的变化而产生的触摸数据的像素强度和力值中的至少一个来提取接触压力信号。

[0009] 当触摸数据被产生时,接触压力提取器可从触摸数据提取接触区域,并基于提取的接触区域的像素强度之和、提取的接触区域的力值之和以及像素强度和力值二者之和中的至少一个来提取接触压力信号。

[0010] 接触压力提取器可基于接触区域的面积补偿求和的结果,并基于补偿结果提取接触压力信号。

[0011] 所述设备还可包括:输出器,被配置为:当第二区域与触摸屏接触时,输出引导信

息,其中,引导信息包括在从第一区域测量脉搏波信号期间将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的变化信息和关于由第二区域施加到触摸屏的接触压力的信息中的至少一个。

[0012] 当用于测量生物信息的请求被接收到时,输出器可在触摸屏上显示将与第二区域接触的区域。

[0013] 输出器还可输出测量的脉搏波信号、提取的接触压力和处理器处理结果中的一个或多个。

[0014] 所述设备还可包括:存储装置,被配置为存储在从第一区域测量脉搏波信号期间将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的变化信息、测量的脉搏波信号、提取的接触压力和处理器处理结果。

[0015] 处理器可基于脉搏波信号和接触压力信号提取特性点,并使用提取的特性点和测量模型测量生物信息。

[0016] 处理器可基于脉搏波信号和接触压力信号产生接触压力对脉搏波曲线图,并将在产生的曲线图中的最大峰值点处的接触压力值和脉搏波值中的至少一个提取作为特性点。

[0017] 处理器可基于在接触压力信号的转变时间段中测量的不同波长的两个或更多个脉搏波信号来提取特性点。

[0018] 特性点可包括以下项中的一个或多个:每个脉搏波信号的最大点/最小点、通过对每个脉搏波信号进行微分而获得的导数信号的最大点/最小点、脉搏波信号之间的差分信号的最大点/最小点、差分信号的差分导数信号的最大点/最小点、每个最大点/最小点处的时间/接触压力、最大点/最小点之间的时间/接触压力的差、每个最大点/最小点处的时间差与接触压力差之间的比率、每个脉搏波信号或接触压力信号的斜率、通过使用接触压力信号的斜率对每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值、脉搏波信号的斜率之间的差、通过对每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值之间的差、每个脉搏波信号或差分信号的最大点与最小点或转变时间段的起始点之间的时间差以及通过使用接触压力信号的斜率对时间差进行标准化而获得的值。

[0019] 生物信息可包括血压、血管年龄、动脉硬化、主动脉压力波形、血管弹性、外周阻力、压力指数、疲劳程度中的一个或多个。

[0020] 接触压力测量器可包括安装在主体的前表面中以暴露于外部的触摸屏,脉搏波测量器可包括安装在主体的后表面上以暴露于外部的光电容积脉搏波 (PPG) 传感器和图像传感器中的至少一个。

[0021] 第一区域可以是拇指,当第一区域是拇指时,第二区域是除拇指之外的四个手指中的一个,或者当第一区域不是拇指时,第二区域是拇指。

[0022] 在另一总体方面,提供一种用于测量生物信息的方法,包括:从对象的第一区域测量脉搏波信号;基于在对象的第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据,提取第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力信号;基于脉搏波信号和接触压力信号,测量生物信息。

[0023] 提取接触压力信号的步骤可包括基于在从第一区域测量脉搏波信号期间根据在第二区域与触摸屏接触的状态下增大或减小的压力的变化而产生的触摸数据的像素强度和力值中的至少一个来提取接触压力信号。

[0024] 提取接触压力信号的步骤可包括:从触摸数据提取接触区域,并基于提取的接触区域的像素强度之和、提取的接触区域的力值之和以及像素强度和力值二者之和中的至少

一个来提取接触压力信号。

[0025] 提取接触压力信号的步骤可包括:基于接触区域的面积补偿求和的结果,并基于补偿结果提取接触压力信号。

[0026] 所述方法还可包括:当第二区域与触摸屏接触时,输出引导信息,其中,引导信息包括在从第一区域测量脉搏波信号期间将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的变化信息和关于由第二区域施加到触摸屏的接触压力的信息中的一个或多个。

[0027] 所述方法还可包括:当接收到用于测量生物信息的请求时,在触摸屏上输出关于将与第二区域接触的区域的信息和用于引导将与脉搏波测量器接触的第一区域的信息中的至少一个。

[0028] 所述方法还可包括:当测量生物信息时,输出测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和生物信息的测量结果中的一个或多个。

[0029] 测量生物信息的步骤可包括:基于脉搏波信号和接触压力信号提取特性点,并使用提取的特性点和测量模型测量生物信息。

[0030] 提取特性点的步骤可包括:基于脉搏波信号和接触压力信号产生接触压力对脉搏波曲线图,并将在产生的曲线图中的最大峰值点处的接触压力值和脉搏波值中的至少一个提取作为特性点。

[0031] 提取特性点的步骤可包括:基于在接触压力信号的转变时间段中测量的不同波长的两个或更多个脉搏波信号来提取特性点。

[0032] 特性点可包括以下项中的一个或多个:每个脉搏波信号的最大点/最小点、通过对每个脉搏波信号进行微分而获得的导数信号的最大点/最小点、脉搏波信号之间的差分信号的最大点/最小点、差分信号的差分导数信号的最大点/最小点、每个最大点/最小点处的时间/接触压力、最大点/最小点之间的时间/接触压力的差、每个最大点/最小点处的时间差与接触压力差之间的比率、每个脉搏波信号或接触压力信号的斜率、通过使用接触压力信号的斜率对每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值、脉搏波信号的斜率之间的差、通过对每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值之间的差、每个脉搏波信号或差分信号的最大点与最小点或转变时间段的起始点之间的时间差以及通过使用接触压力信号的斜率对时间差进行标准化而获得的值。

[0033] 在另一总体方面,提供一种可穿戴装置,包括:主体,穿戴在对象上;绑带,被配置为环绕对象并将主体固定到主体;脉搏波测量器,安装在主体的后表面上,并被配置为当绑带环绕对象时从与主体的后表面接触的对象的第一区域测量脉搏波信号;接触压力提取器,安装在主体的前表面上,并被配置为包括与对象的第二区域接触的触摸屏,并基于在第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据提取接触压力信号;处理器,安装在主体中,并被配置为基于脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。

[0034] 接触压力提取器可基于在从第一区域测量脉搏波信号的期间根据在第二区域与触摸屏接触的状态下增大或减小的压力的变化而产生的触摸数据的像素强度和力值中的至少一个来提取接触压力信号。

[0035] 接触压力提取器可从触摸数据提取接触区域,并基于接触区域的面积和提取的接触区域的像素强度之和、提取的接触区域的力值之和以及像素强度和力值二者之和中的至少一个中的一个或多个来提取接触压力信号。

[0036] 所述可穿戴装置还可包括：输出器，被配置为输出将由第二区域施加到触摸屏的参考压力的变化信息、关于由第二区域施加到触摸屏的实际接触压力的信息和将与第二区域接触的区域中的至少一个。

[0037] 第一区域可以是对象的腕部，第二区域可以是手指。

[0038] 所述可穿戴装置还可包括：通信器，安装在主体中，并被配置为将测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和处理器的处理结果发送到外部装置。

[0039] 所述可穿戴装置还可包括：存储装置，安装在主体中，并被配置为存储测量的脉搏波信号、提取的接触压力信号和处理器的处理结果。

[0040] 所述可穿戴装置还可包括：操作器，安装在主体中，并被配置为从用户接收各种命令并将命令转发给处理器。

[0041] 从下面的具体实施方式、附图和权利要求，其他特征和方面将是清楚的。

附图说明

[0042] 图1是示出根据本公开的一个示例性实施例的用于测量生物信息的设备的框图。

[0043] 图2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。

[0044] 图3A至图3G是用于描述应用与图1和图2的实施例一致的用于测量生物信息的设备的智能装置的示意图。

[0045] 图4是示出根据本公开的一个实施例的图1和图2中示出的处理器的配置的示意图。

[0046] 图5A至图5C是用于描述根据本公开的一个实施例的特征提取的示意图。

[0047] 图6A至图6F是用于描述根据本公开的另一实施例的特征提取的示意图。

[0048] 图7是示出根据本公开的一个实施例的测量生物信息的方法的流程图。

[0049] 图8是示出根据本公开的一个实施例的可穿戴装置的示意图。

[0050] 图9是用于描述图8的可穿戴装置中的信号测量的示意图。

[0051] 贯穿附图和具体实施方式，除非另外描述，否则相同的附图参考标号将被理解为指示相同的元件、特征和结构。为了清楚、说明和方便，这些元件的相对大小和描绘可被夸大。

具体实施方式

[0052] 通过参照示例性实施例的以下具体实施方式和附图，可更容易地理解本发明的优点和特征以及实现本发明的优点和特征的方法。然而，本发明可以以多种不同的形式来实现，并且不应被理解为受限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的，并将本发明的构思充分地传达给本领域技术人员，并且本发明将仅由所附权利要求限定。贯穿说明书，相同的参考标号指示相同的元件。

[0053] 将理解，虽然术语第一、第二等在此可用于描述各种元件，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元件区分开。此外，除非上下文明确另有指示，否则单数形式也意在包括复数形式。在说明书中，除非明确地相反描述，否则词“包括”及其变型将被理解为暗示包括叙述的元件，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，并且它们可通过使用硬件、软件或硬件和软件的组合来实现。

[0054] 以下,将参照附图详细地描述用于测量生物信息的设备和方法的实施例。

[0055] 图1是示出根据本公开的一个示例性实施例的用于测量生物信息的设备的框图。

[0056] 参照图1,用于测量生物信息的设备100包括脉搏波测量器110、接触压力提取器120和处理器130。

[0057] 脉搏波测量器110可从对象测量光电容积脉搏波 (PPG) 信号。脉搏波测量器110可包括脉搏波传感器(也称为光电容积脉搏波传感器)。脉搏波传感器可包括光发射器和光接收器,其中,光发射器被配置为向对象的第一区域发射光,光接收器被配置为接收从照射的第一区域的身体组织(诸如,皮肤表面或血管)散射或反射的光。光发射器可包括一个或多个光源(例如,发光二极管(LED)、激光二极管(LD)或荧光物质)。一个或多个光源可发射彼此不同波长的光。光接收器可包括一个或多个检测器(例如,光电二极管、光电晶体管(PTr)或图像传感器(例如,互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器)。一个或多个光源可被布置在离检测器不同的距离处。

[0058] 接触压力提取器120可获得脉搏波测量器110与对象之间的接触压力(也称为接触压力信号)。例如,接触压力提取器120可包括触摸屏。当对象的第二区域与触摸屏接触时,接触压力提取器120可从触摸屏接收触摸数据,并使用接收的触摸数据提取接触压力。在这种情况下,触摸屏可包括以电容、电阻、红外(IR)、表面声波(SAW)、电磁(EM)或电磁共振(EMR)的方式操作的面板。

[0059] 例如,当触摸屏面板是电容面板时,由触摸屏产生的触摸数据可以是每个像素的电容的分布。在这种情况下,像素的强度可表示当第二区域与触摸屏接触时在每个像素中累积的电容。通常,当第二区域强烈地按压触摸屏时,像素中的电容可由于接触时间和接触区域的增加而增加。

[0060] 接触压力提取器120可基于如上所述的根据施加到触摸屏的压力而改变的触摸数据的像素强度来提取接触压力。例如,接触压力提取器120可从触摸数据提取触摸屏的与第二区域接触的接触区域,并可将提取的接触区域的像素强度之和提取作为接触压力。此外,接触压力提取器120可计算提取的接触区域的面积,并如下面等式1所示通过针对面积A补偿像素强度之和F来提取接触压力P。然而,本公开的方面不限于此。例如,当触摸屏是力触摸屏时,接触压力可基于力值来提取。

[0061] $P=F/A$ (1)

[0062] 脉搏波测量器110和接触压力提取器120的触摸屏可被安装在应用设备100的主体的相对表面上。例如,触摸屏可被安装为暴露于主体的前表面,脉搏波测量器110可被安装为暴露于主体的后表面,反之亦然。

[0063] 用户可通过在使用第一区域触摸位于主体的后表面上的脉搏波测量器110的同时使用对象的第二区域触摸位于主体的前表面上的接触压力提取器120的触摸屏,来产生触摸数据。在这种情况下,对象可以是用户的手部(例如,手指)。第一区域可以是除拇指之外的四个手指中的一个手指(例如,食指),第二区域可以是拇指,或反之亦然,使得用户能够在使用他和/或她的手指像镊子一样抓取主体时获得脉搏波和接触压力。然而,本公开的方面不限于此,第一区域可以是身体的任何其他部位(诸如,腕部的上部、胸部或下面有桡动脉经过的区域),第二区域可以是手指,使得在脉搏波测量器110与身体部位接触时第二区域将压力施加到脉搏波测量器110。

[0064] 当在对象的第一区域(例如,食指)和第二区域(例如,拇指)像镊子一样抓住主体的同时与脉搏波测量器110和接触压力提取器(例如,触摸屏)进行接触时,第一区域与脉搏波测量器110之间的接触压力可由于作用力和反作用力而具有等于或对应于由第二区域施加在触摸屏上的压力的值。因此,接触压力提取器120可通过在第二区域将压力施加到触摸屏时产生的触摸数据来提取第一区域与脉搏波测量器110之间的接触压力。

[0065] 处理器130可从用户接收生物信息测量请求,并控制脉搏波测量器110和接触压力提取器120。处理器130可从脉搏波测量器110和接触压力提取器120接收脉搏波信号和接触压力信号,并基于接收的脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。在这种情况下,生物信息可包括但不限于:收缩压、舒张压、血管年龄、动脉硬化、主动脉压力波形、血管弹性、压力指数、疲劳程度等。

[0066] 在基于PPG的无袖带血压测量方法中,存在以下问题:因为对象与脉搏波传感器之间的接触压力的改变影响PPG波形的形状,所以PPG测量受对象与脉搏波传感器之间的接触压力影响。因此,估计血压的准确性被劣化。相比之下,根据示例性实施例的方案能通过经由当对象的第二区域将压力施加到触摸屏时产生的触摸数据获得对象的第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力,来解决这些问题。因此,诸如血压的生物信息能在不受对象与脉搏波传感器之间的接触压力影响的情况下被准确测量。此外,根据示例性实施例,准确的生物信息测量甚至能在不使用压力传感器的情况下被执行。

[0067] 图2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。

[0068] 参照图2,用于测量生物信息的设备200包括:脉搏波测量器110、接触压力提取器120、处理器130、输出器210、存储装置220以及通信器230。脉搏波测量器110、接触压力提取器120和处理器130与参照图1描述的内容相同或相似,因此,下面的描述将重点放在其他组件上。

[0069] 输出器210可输出脉搏波测量器110、接触压力提取器120或处理器130的处理结果。在这种情况下,输出器210可通过触摸屏面板将各种信息可视化地提供给用户。可选地,输出器210可通过扬声器模块或触觉模块以非可视化的方式(诸如,声音、振动或触觉)将各种信息提供给用户。例如,当测量的血压超出正常范围时,警告可通过以红色显示血压值来提供,或者另外的警告信息可通过触觉模块经由振动或触觉来提供。输出器210可包括扬声器、打印机、显示器或任意其他输出装置。

[0070] 此外,输出器210可输出关于接触压力的引导信息。例如,当从用户接收到针对生物信息测量的请求时,可在触摸屏面板上使用图形(诸如,矩形或圆形)来显示第二区域将进行接触的区域,或者可使用特定符号(例如,箭头或交叉符号)来显示第二区域将进行接触的中心点,其中,上述图形或特定符号可被称为第二区域的指示。在另一示例中,当第二区域与触摸屏接触时,输出器210可将由接触压力提取器120提取的第二区域的实际接触压力输出到触摸屏面板。在另一示例中,当用于测量生物信息的请求被接收到时,输出器210可显示将与第二区域接触的区域,并还在触摸屏面板的预定区域中显示参考压力信息;或者当第二区域与触摸屏接触时,输出器210可显示关于实际接触压力的信息以及关于将由第二区域施加(或期望施加)的参考压力的信息。

[0071] 存储装置220可存储各种参考信息和脉搏波测量器110、接触压力提取器120或处理器130的处理结果。在这种情况下,各种参考信息可包括用户信息(诸如,年龄、性别和健

康状况等)、关于上述接触压力的引导信息或生物信息估计所需的信息(诸如,生物信息估计模型)。

[0072] 在这种情况下,存储装置220可包括存储介质,诸如,闪存、硬盘类型存储器、多媒体卡微型存储器、卡类型存储器(例如,SD或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)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘、光盘等,但不限于此。

[0073] 通信器230可在处理器130的控制下与外部装置250进行通信,并与外部装置250协作以执行与生物信息测量相关的各种操作。在一个示例中,通信器230可将脉搏波测量结果、接触压力提取结果或处理器130的处理结果发送到外部装置250,以允许外部装置250监视用户的健康状态并输出生物信息历史和健康状态监视结果。在这种情况下,外部装置250可包括智能电话、平板个人计算机(PC)、台式PC、笔记本PC、医疗机构的装置,但不限于此。在另一示例中,通信器230可接收生物信息测量模型信息、用于生物信息校准的参考信息(例如,关于袖带压力、袖带血压等的信息)。

[0074] 通信器230可使用以下通信与外部装置进行通信:蓝牙通信、低功耗蓝牙(BLE)通信、近场通信(NFC)、无线局域网(WLAN)通信、ZigBee通信、超宽带(UWB)通信、ANT+通信、Wi-Fi通信、射频识别(RFID)通信、第三代(3G)通信、4G通信、5G通信等。然而,这些仅仅是示例,并且本公开的方面不限于此。

[0075] 图3A至图3G是用于描述应用与图1和图2的实施例一致的用于测量生物信息的设备的智能装置的示图。在这种情况下,智能装置可包括便携式终端(诸如,智能电话或平板PC)和装备有安装在主体的两侧上的触摸屏面板和脉搏波测量传感器的装置(诸如,包括智能手表、智能带等的各种类型的可穿戴装置)。

[0076] 以下,将参照图1至图3G描述应用用于测量生物信息的设备100或设备200的智能装置提取接触压力的示例。

[0077] 参照图3A和图3B,接触压力提取器120的触摸屏面板31(还被称为触摸屏)可被安装在智能装置的主体30的前表面上,脉搏波测量器110的脉搏波传感器32可被安装在主体30的后表面上以暴露于外部。在这种情况下,脉搏波传感器32可包括光发射器32a和光接收器32b。光发射器32a可以是LED,光接收器32b可以是图像传感器。然而,如上所述,专用PPG传感器可根据智能装置而被安装。

[0078] 参照图3C,对象的第一区域是食指01,第二区域是拇指02。用户可在食指01和拇指02分别与脉搏波传感器32和触摸屏31接触的状态下通过调节使用食指01和拇指02抓住主体30的强度,来改变由食指01施加到脉搏波传感器32的压力,以测量生物信息。在这种情况下,由食指01和拇指02在主体30上施加的力可由于作用力和反作用力而彼此相同或彼此基本对应,因此,接触压力提取器102可通过提取由拇指01在触摸屏上施加的压力来获取食指01与脉搏波传感器32之间的接触压力。

[0079] 参照图3D,输出器210可在触摸屏面板31的预定位置中显示关于拇指02将接触的区域33的信息,其中,拇指02为对象的第二区域。此外,输出器210可在触摸屏面板31的预定区域34中显示参考压力信息SP,其中,参考压力信息SP指示在脉搏波传感器32从食指01测量脉搏波信号的同时将由拇指02施加到触摸屏的参考压力。此外,输出器210可输出由接触压力提取器210提取的实际接触压力信息AP。

[0080] 图3E示出当在拇指在时间索引0与时间索引1200之间的时间内与触摸屏接触的状态下由拇指施加的压力在预定时间段内增加并随后减小时触摸屏的成像的触摸数据。图3E中的第三图像表示时间索引为600的时间点处的触摸数据。如示出的,触摸屏的接触区域随着触摸屏上的压力增大而增大,触摸屏的接触区域随着压力减小而变窄。

[0081] 基于从触摸屏接收到的触摸数据,接触压力提取器120可提取感兴趣区域(ROI) 35。例如,接触压力提取器120如图3E所示对从触摸屏接收的触摸数据进行成像,并使用计数器分割算法从成像的触摸数据提取ROI。可选地,接触压力提取器120可提取将与由输出器210引导的拇指接触的区域作为ROI。

[0082] 图3F是示出时间索引为600的时间点处的触摸数据的示图,其中,该触摸数据示出了当压力由拇指施加到触摸屏时产生的每个像素的强度。图3G是示出根据从时间索引0到时间索引1200逝去的时间的接触压力的曲线图。

[0083] 参照图3F,接触压力提取器120可对提取的ROI 35内的像素强度进行求和,并将求和的结果215提取为接触压力。在这种情况下,接触压力提取器120可对像素强度进行标准化,并对标准化的值进行求和。此外,接触压力提取器120可计算ROI 35的面积,并将像素强度之和除以计算的面积,以将相除结果或相除结果的标准化的值提取作为特定时间点处的接触压力。如此,当在使用脉搏波测量器110从食指测量脉搏波的时间期间由拇指施加到触摸屏的力增大并随后减小时,提取的接触压力可如图3G所示。

[0084] 图4是示出根据本公开的一个实施例的图1和图2中示出的处理器的配置的示图。图5A至图5C是用于描述根据本公开的一个实施例的特征提取的示图。图6A至图6F是用于描述根据本公开的另一实施例的特征提取的示图。

[0085] 参照图4,根据一个实施例的处理器400包括特性点提取器410、特征提取器420和生物信息测量器430。

[0086] 当特性点提取器410从脉搏波测量器110和接触压力提取器120接收脉搏波信号和接触压力信号时,特性点提取器410可基于脉搏波信号和接触压力信号提取将要用于测量生物信息的特性点。

[0087] 特征提取器420可基于提取的特性点提取特征。特征提取器420可通过使用一个提取的特性点或组合两个或更多个提取的特性点来提取特征。

[0088] 生物信息测量器430可使用提取的特征测量生物信息。在这种情况下,可通过将提取的特征输入到生物信息测量模型来测量生物信息。

[0089] 将参照图4至图5C描述基于示波法估计血压的实施例。

[0090] 图5A示出通过逐渐增大由对象的第二区域施加到触摸屏的压力而测量的脉搏波信号和接触压力信号。图5B是基于接触压力信号和脉搏波信号产生的接触压力对脉搏波信号曲线图。

[0091] 参照图5A和图5B,特性点提取器410可提取测量的脉搏波信号波形的峰到峰(peak-to-peak)点,并基于接触压力值通过在相同时间点绘制峰到峰点来产生接触压力对脉搏波曲线图。在这种情况下,特性点提取器410可获得随施加到触摸屏的接触压力增大而改变的脉搏波信号波形的包络,并可通过使用获得的脉搏波信号波形的包络在每个测量时间点的波形中从正值减去负值来提取脉搏波信号波形的峰到峰点。

[0092] 图5C是接触压力对脉搏波曲线图,其中,从该接触压力对脉搏波曲线图提取特性

点。

[0093] 参照图5C,特性点提取器410可使用接触压力对脉搏波曲线图提取特性点。例如,特性点提取器410可将在接触压力对脉搏波曲线图中发生最大峰值的点处的接触压力值或脉搏波值提取作为特性点。特性点提取器410可执行接触压力对脉搏波曲线图IP的3阶多项式拟合,并将在作为3阶多项式拟合的结果而获得的曲线图PF中的最大峰值点M处的接触压力值xM或脉搏波值yM提取作为特性点。然而,本公开的方面不限于此。

[0094] 当如上所述在发生最大峰值的点处提取接触压力值xM或脉搏波值yM时,特征提取器420可通过使用提取的特性点或组合两个或更多个特性点来提取用于测量血压的特征。例如,被提取作为特性点的最大峰值点处的接触压力值xM可被提取作为用于计算平均血压(MBP)的特征。此外,对称远离最大峰值点处的接触压力值xM并且接触压力值与最大峰值点处的接触压力值xM之间的比率为预设比率(即,从0.5到0.7的预设比率)的右侧点处的接触压力值和左侧点处的接触压力值可被提取作为用于计算收缩压(SBP)和舒张压(DBP)的特征。

[0095] 当用于测量MBP、SBP和DBP的特征被提取时,生物信息测量器430可将每个提取的特征输入到生物信息测量模型以获得MBP、SBP和DBP。这种情况下,生物信息测量模型可以以如下面等式2所示的线性函数的形式来预先构造,但是不限于此。生物信息测量模型可以以特性点被映射到血压值的表的形式来预先构造。

[0096] $y = ax + b$ (2)

[0097] 这里,y表示将被获得的生物测量学信息(还称为生物信息)(例如,SBP、DBP和MBP等),x表示提取的特征。此外,a和b是通过预处理预先获得的恒定值,其中,a和b可根据将被测量的生物测量学信息的类型来不同地定义。

[0098] 将参照图4和图6A至图6F来描述用于提取与第一区域的血液恢复相关的特性点和特征以及基于提取的特征来估计血压的各种实施例。

[0099] 当第二区域按压在触摸屏上的强度在用户的对象的第一区域和第二区域分别与脉搏波传感器和触摸屏接触的状态下增大时,第一区域中的血液可由于脉搏波传感器上的压力的增大而暂时减少,并且第一区域的颜色可变白。当第二区域按压触摸屏的强度减小时,血液由于脉搏波传感器上的压力的减小而再循环到第一区域,因此,第一区域的颜色可变红。在本实施例中,这样的特性被称为血液恢复。血液恢复可与心血管生物指标(诸如,血液速度、脉搏波速度和血压等)相关。

[0100] 特性点提取器410可基于不同波长的两个或更多个脉搏波信号来提取与血液恢复相关的特性点。特性点提取器410可检测接触压力信号的转变时间段,并基于检测的转变时间段中的脉搏波信号来提取特性点。在这种情况下,转变时间段表示稳定状态(或非加压状态)转变为加压状态的时间段(例如,接触压力增大的时间段)以及加压状态转变为稳定状态的时间段(例如,接触压力减小的时间段)。

[0101] 例如,与血液恢复相关的特性点可包括以下项中一个或多个:每个脉搏波信号的最大点和/或最小点、通过对每个脉搏波信号进行微分而获得的导数信号的最大点和/或最小点、脉搏波信号之间的差分信号的最大点和/或最小点、差分信号的差分导数信号的最大点和/或最小点、每个最大点和/或最小点处的时间和/或接触压力、最大点和/或最小点之间的时间和/或接触压力的差、每个最大点和/或最小点处的时间差与接触压力差之间的比

率、每个脉搏波信号或接触压力信号的斜率、通过使用接触压力信号的斜率对每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值、脉搏波信号的斜率之间的差、通过对每个脉搏波信号的斜率进行标准化而获得的值之间的差、每个脉搏波信号或差分信号的最大点与最小点或转变时间段的起始点之间的时间差以及通过使用接触压力信号的斜率对时间差进行标准化而获得的值。

[0102] 特征提取器420可通过使用提取的特性点或组合两个或更多个提取的特性点来提取用于测量血压的特征。

[0103] 参照图6A,特性点提取器410可通过使第一脉搏波信号(例如,绿色波长的脉搏波信号)和第二脉搏波信号(例如,红外波长的脉搏波信号)通过低通滤波器(LPF),来提取第一脉搏波DC分量信号61和第二脉搏波DC分量信号62。此外,特性点提取器410可检测接触压力信号63的转变时间段60a和转变时间段60b。

[0104] 参照图6A和图6B,特性点提取器410可通过分别对在接触压力增大的转变时间段60a中的第一脉搏波DC分量信号61和第二脉搏波DC分量信号62进行微分,来产生第一脉搏波DC分量导数信号61a和第二脉搏波DC分量导数信号62a。特性点提取器410可将与第一脉搏波DC分量导数信号61a的最小点a对应的时间T9和接触压力P9以及与第二脉搏波DC分量导数信号62a的最小点b对应的时间T10和接触压力P10提取作为与血液恢复相关的特性点。

[0105] 参照图6A和图6C,特性点提取器410可通过分别对在接触压力减小的转变时间段60b中的第一脉搏波DC分量信号61和第二脉搏波DC分量信号62进行微分,来产生第一脉搏波DC分量导数信号61b和第二脉搏波DC分量导数信号62b。特性点提取器410可将与第一脉搏波DC分量导数信号61b的最大点c对应的时间T11和接触压力P11以及与第二脉搏波DC分量导数信号62b的最大点d对应的时间T12和接触压力P12提取为与血液恢复相关的特性点。

[0106] 参照图6A至图6C,当如上所述提取特性点时,特征提取器420可使用下面的等式3来提取特征。在这种情况下,等式3仅是示例,并且本公开的方面不限于此,使得特征可通过特性点的各种组合来提取。

[0107]

$$F = \left(\frac{P_{s1} - P_{s2}}{T_{s1} - T_{s2}} \right) \quad (3)$$

[0108] 这里,F表示特征, P_{s1} 表示使用第一脉搏波DC分量导数信号61a提取的特性点P9或使用第一脉搏波DC分量导数信号61b提取的特性点P11。 P_{s2} 表示使用第二脉搏波DC分量导数信号62a提取的特性点P10或使用第二脉搏波DC分量导数信号62b提取的特性点P12。 T_{s1} 表示使用第一脉搏波DC分量导数信号61a提取的特性点T9或使用第一脉搏波DC分量导数信号61b提取的特性点T11。 T_{s2} 表示使用第二脉搏波DC分量导数信号62a提取的特性点T10或使用第二脉搏波DC分量导数信号62b提取的特性点T12。

[0109] 参照图6A和图6D,特性点提取器410可将以下斜率提取为特性点:接触压力增大的转变时间段60a中的第一脉搏波DC分量信号61的斜率A9、第二脉搏波DC分量信号62的斜率A10和接触压力信号63的斜率 P_{gmax} ,以及接触压力减小的转变时间段60b中的第一脉搏波DC分量信号61的斜率A11、第二脉搏波DC分量信号62的斜率A12和接触压力信号63的斜率 P_{gmin} 。

[0110] 特征提取器420可通过下面的等式4提取与血液恢复相关的特征。在这种情况下，等式4仅是示例，并且特性点的各种组合可被使用。

[0111]

$$F = \frac{A_{s1} - A_{s2}}{P_g} \quad (4)$$

[0112] 这里，F表示特征， A_{s1} 表示第一脉搏波DC分量信号61的斜率 A_9 或斜率 A_{11} ， A_{s2} 表示第二脉搏波DC分量信号62的斜率 A_{10} 或斜率 A_{12} 。此外， P_g 表示接触压力信号63的斜率 P_{gmax} 或斜率 P_{gmin} 。

[0113] 参照图6A和图6E，特性点提取器410可通过从在接触压力增大的转变时间段中的第一脉搏波DC分量信号61减去第二脉搏波DC分量信号62来产生DC分量差分信号64a。此外，特性点提取器410可通过对DC分量差分信号64a进行微分来产生DC分量差分导数信号64b。此外，特性点提取器410可将与DC分量差分信号64a的最大点i对应的时间 T_{17} 和接触压力 P_{17} 以及与DC分量差分导数信号64b的最大点j对应的时间 T_{19} 和接触压力 P_{19} 提取作为特性点。

[0114] 特征提取器420可通过将提取的特性点输入到上述等式3来提取特征。在这种情况下，等式3的 P_{s1} 和 P_{s2} 分别表示特性点 P_{17} 和特性点 P_{19} 。 T_{s1} 和 T_{s2} 分别表示 T_{17} 和 T_{19} 。

[0115] 参照图6A和图6F，特性点提取器410可通过从在接触压力减小的转变时间段中的第一脉搏波DC分量信号65a(即，第一脉搏波DC分量信号61)减去第二脉搏波DC分量信号65b(即，第二脉搏波DC分量信号62)来产生DC分量差分信号65c。特性点提取器410可将以下时间和斜率提取为特性点：与第一脉搏波DC分量信号65a的最小点l对应的时间 T_5 和与第一脉搏波DC分量信号65a的最大点k对应的时间 T_6 、与第二脉搏波DC分量信号65b的最小点n对应的时间 T_7 和与第二脉搏波DC分量信号65b的最大点m对应的时间 T_8 、与DC分量差分信号65c的最小点p对应的时间 T_{20} 和与DC分量差分信号65c的最大点o对应的时间 T_{21} 、接触压力减小的转变时间段60b中的接触压力信号63b的斜率 P_{gmin} 以及转变时间段60b中的起始点的时间 T_{24} 。

[0116] 当如上所述提取特性点时，特征提取器420可通过下面的等式5来提取特征。这里，F表示特征， T_{s1} 表示特性点 T_6 、特性点 T_8 或特性点 T_{21} ， T_{s2} 表示特性点 T_5 、特性点 T_7 、特性点 T_{20} 或特性点 T_{24} 。

[0117]

$$F = \frac{T_{s1} - T_{s2}}{P_{gmin}} \quad (5)$$

[0118] 已经参照图6A至图6F描述了特性点提取和特征提取的各种实施例。然而，本公开的方面不限于此。例如，特性点提取器410可通过使第一脉搏波信号和第二脉搏波信号通过带通滤波器(BPF)来产生第一脉搏波AC分量信号和第二脉搏波AC分量信号，并且特性点可基于产生的第一脉搏波AC分量信号、第二脉搏波AC分量信号和接触压力信号的转变时间段使用各种方法来提取。

[0119] 当特征提取器420提取用于测量血压的特征时，生物信息测量器430可使用提取的特征来测量血压。例如，生物信息测量器430可通过将提取的特征输入到血压测量模型(诸

如,如上所述的等式2)来估计血压。

[0120] 图7是示出根据本公开的一个实施例的测量生物信息的方法的流程图。

[0121] 图7的方法可以是由图1的设备100和图2的设备200执行的生物信息测量方法的一个实施例。

[0122] 首先,当在操作710中接收到用于测量生物信息的请求时,在操作720中将关于接触压力的引导信息输出到用户。在这种情况下,可在从对象的第一区域测量脉搏波信号期间将关于接触压力的引导信息持续地提供给用户。关于接触压力的引导信息可包括:将与对象的第二区域接触的区域、与将由第二区域施加到触摸屏的参考压力有关的信息(例如,变化信息)以及关于在第二区域与触摸屏接触的状态下由第二区域施加到触摸屏的实际压力的信息。

[0123] 然后,在操作730中,当用户在第一区域和第二区域分别与脉搏波传感器和触摸屏接触的状态下根据关于接触压力的引导信息来改变由第二区域施加到触摸屏的压力时,从第一区域测量脉搏波信号。

[0124] 此外,在操作740中,在从第一区域测量脉搏波信号的同时,基于从触摸屏产生的触摸数据来提取接触压力。例如,可从触摸数据提取与第一区域接触的区域作为ROI,并且可基于提取的ROI的像素强度来提取接触压力。例如,可将通过将ROI的像素强度之和除以ROI的面积而获得的值提取作为接触压力。

[0125] 随后,在操作750中,基于测量的脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。例如,如上面参照图4至图6F所述,可基于示波法或血液恢复提取用于测量生物信息的特性点和特征,并可使用提取的特征测量生物信息。

[0126] 在操作760中,可输出包括测量的脉搏波信号、接触压力信号、生物信息测量结果、警告和/或警报信息中的至少一个的关于接触压力的信息。

[0127] 图8是示出根据本公开的一个实施例的可穿戴装置的示图。图9是用于描述图8的可穿戴装置中的信号测量的示图。根据本实施例的可穿戴装置800是可穿戴在腕部上的可穿戴装置,根据图1的实施例的用于测量生物信息的设备100或根据图2的实施例的用于测量生物信息的设备200可被安装在可穿戴装置800上。

[0128] 参照图1、图2、图8和图9,可穿戴装置800包括主体810和绑带830。

[0129] 绑带830可被配置为柔性的,并可以以这样的方式弯曲:环绕在用户的腕部或与腕部分离。可选地,绑带830可被配置为不可分离的带的形式(例如,连续、完整的形式)。

[0130] 电池可被装备在主体810或绑带830中,以向可穿戴装置供电。

[0131] 脉搏波测量器110可被安装在主体810的后表面上,以从对象的第一区域01测量脉搏波信号。脉搏波测量器110可包括脉搏波传感器820,其中,脉搏波传感器820包括被配置为向第一区域01发射光的光发射器和被配置为检测从第一区域01散射或反射的光的检测器。

[0132] 接触压力提取器120可被安装在主体810的前表面上,以提取第一区域01与脉搏波测量器110之间的接触压力。接触压力提取器120可包括用于在对象的第二区域02与触摸屏面板850接触时产生触摸数据的触摸屏面板850。

[0133] 电连接到脉搏波测量器110和接触压力提取器120的处理器130可被安装在主体810内部。例如,当用户在对象(例如,腕部)上穿戴着主体810的状态下输入用于测量生物信

息的请求时,处理器130可产生用于控制脉搏波测量器110的控制信号。此外,处理器130可控制安装在主体810中的输出器210输出关于接触压力的引导信息。

[0134] 当用户根据引导信息在预定时间段内使用手指02按压和释放触摸屏面板850时,脉搏波测量器110可从腕部的上部01测量脉搏波信号,并且接触压力提取器120可基于从触摸屏面板850产生的触摸数据来提取接触压力。

[0135] 处理器130可从脉搏波测量器110和接触压力提取器120接收脉搏波信号和接触压力信号,并基于接收的脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。例如,处理器130可提取如上所述的与示波法和/或血液恢复有关的特性点和特征,并使用提取的特征来测量血压。

[0136] 此外,主体810还可包括被配置为接收用户的控制命令并将控制命令转发到处理器130的操作器840。操作器840可包括用于输入针对可穿戴装置800的开机/关机的命令的电源按钮。

[0137] 输出器210可通过触摸屏面板850提供用户界面UI。用户可经由提供的用户界面通过触摸输入到触摸屏面板850或者通过操作器840的操作来输入各种命令。输出器210可输出与生物信息相关的各种信息(诸如,关于接触压力的引导信息、测量的脉搏波信号和接触压力信号、生物信息测量结果和警告信息等)。输出器210可通过安装在主体810中的各种输出模块(诸如,触摸屏面板850、扬声器模块(例如,扬声器)和触觉模块(例如,振动器或振动电机))输出各种信息。

[0138] 此外,主体810还可包括存储装置220,其中,与生物信息相关的各种信息(诸如,用户信息、关于接触压力的引导信息、测量的脉搏波信号和接触压力信号、生物信息测量结果和/或警告信息)被存储在存储装置220中。

[0139] 此外,主体810还可包括用于与外部装置(诸如,用户的便携式终端)进行通信的通信器230。通信器230可从外部装置接收用于生物信息测量的生物信息测量模型、用于校准生物信息测量模型的参考信息(例如,袖带压力和袖带血压等)等。此外,通信器230可通过将提取的特性点或特征信息发送到外部装置来请求生物信息的测量。此外,通信器230可将生物信息测量结果发送到外部装置,以将测量结果显示给用户或允许测量结果被用于各种目的(诸如,生物信息历史管理和疾病研究等)。

[0140] 当前实施例可被实现为计算机可读记录介质中的计算机可读代码。构成计算机程序的代码和代码段可由本领域熟练的计算机编程人员容易地推断出。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、软盘和光学数据存储装置。此外,记录介质可以以载波(诸如,网络传输)的形式被实现。此外,计算机可读记录介质可通过网络分布在计算机系统上,其中,计算机可读代码可以以分布式的方式存储和执行。

[0141] 上面已经描述了许多示例。然而,将理解,可进行各种修改。例如,如果描述的技术以不同的顺序执行,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/或由其他组件或它们的等同物代替或补充,则可实现适当的结果。因此,其他实施方式在所附权利要求的范围内。

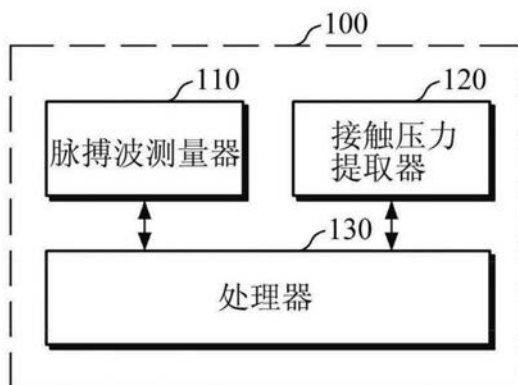


图1

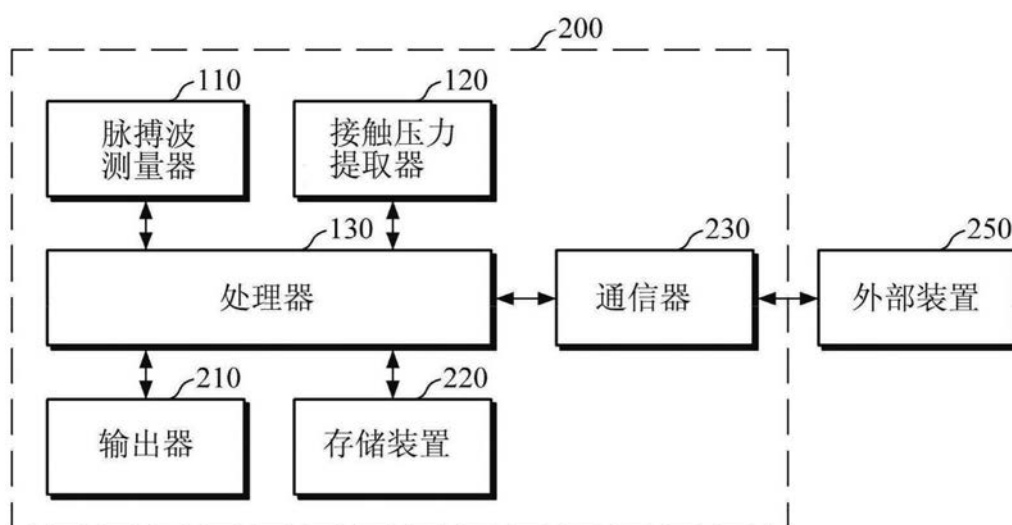


图2

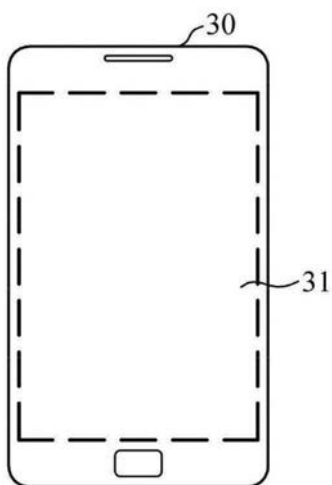


图3A

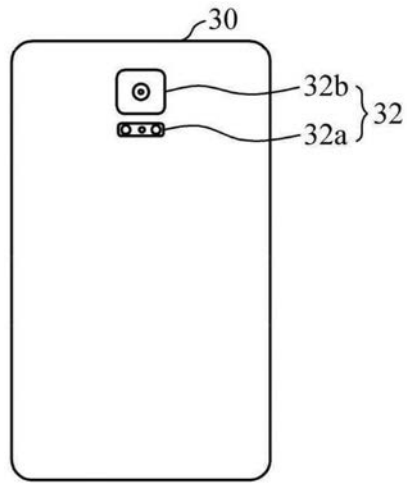


图3B

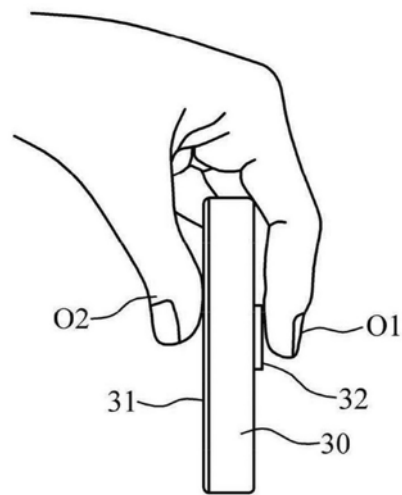


图3C

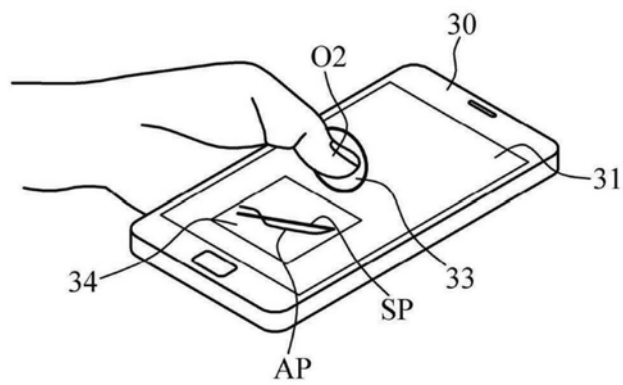


图3D

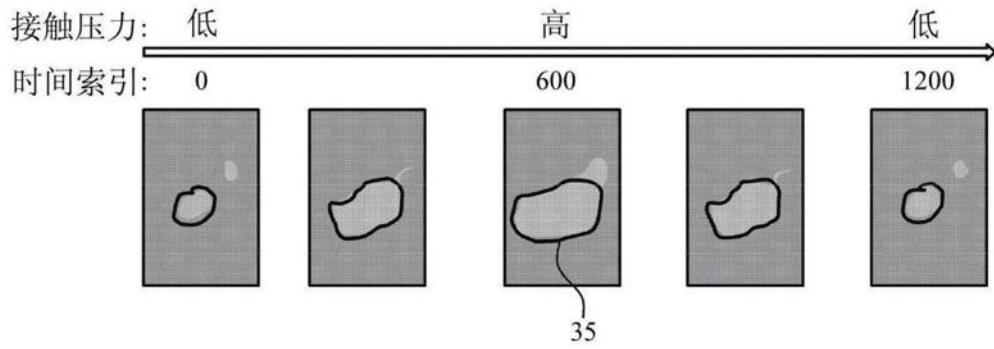


图3E

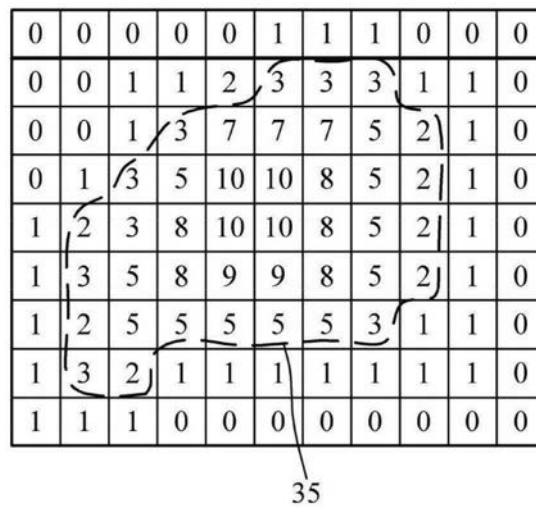


图3F

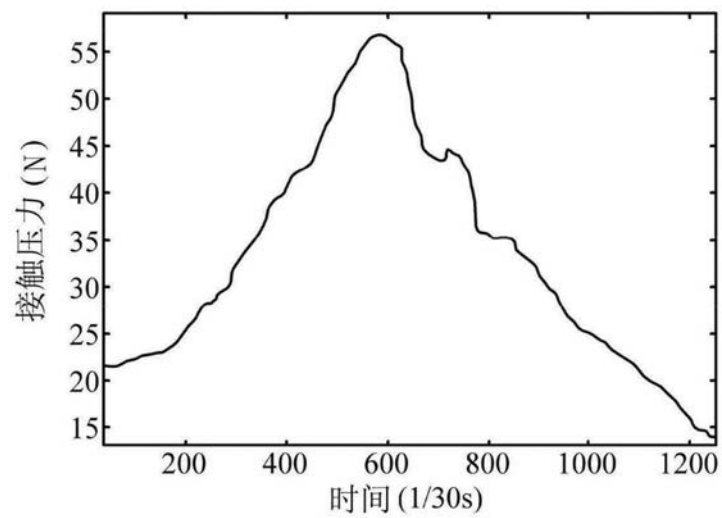


图3G



图4

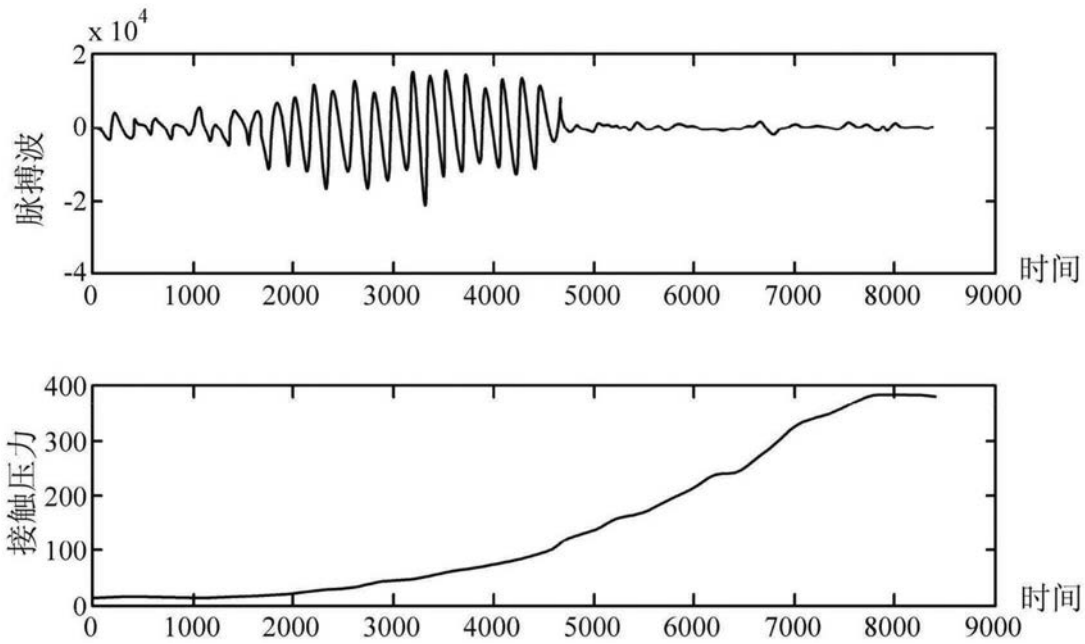


图5A

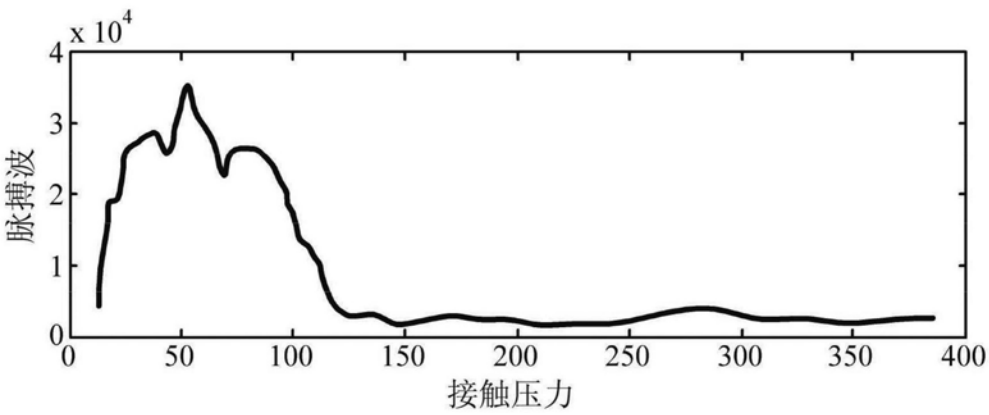


图5B

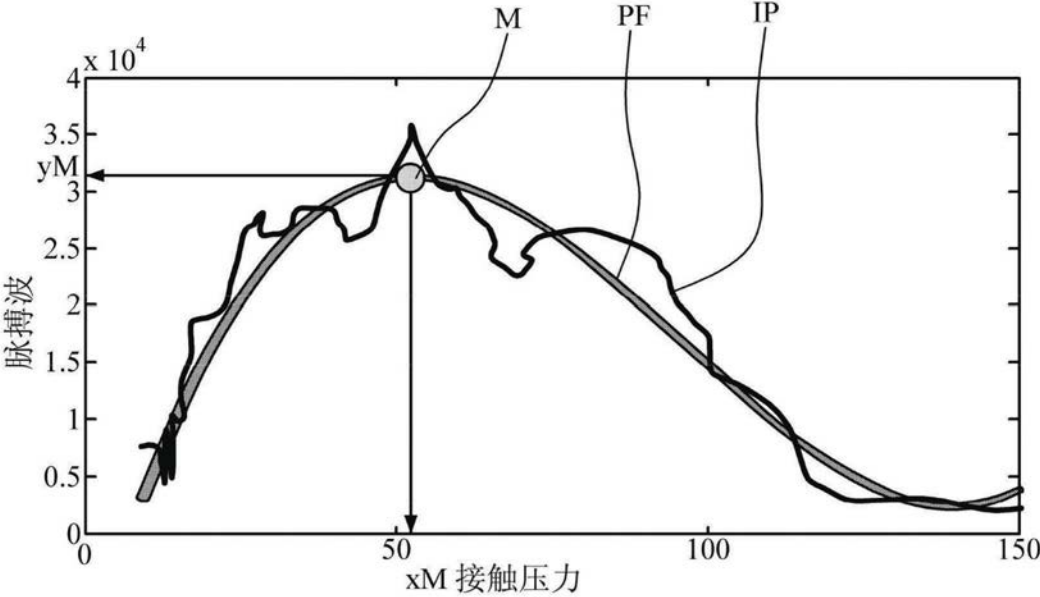


图5C

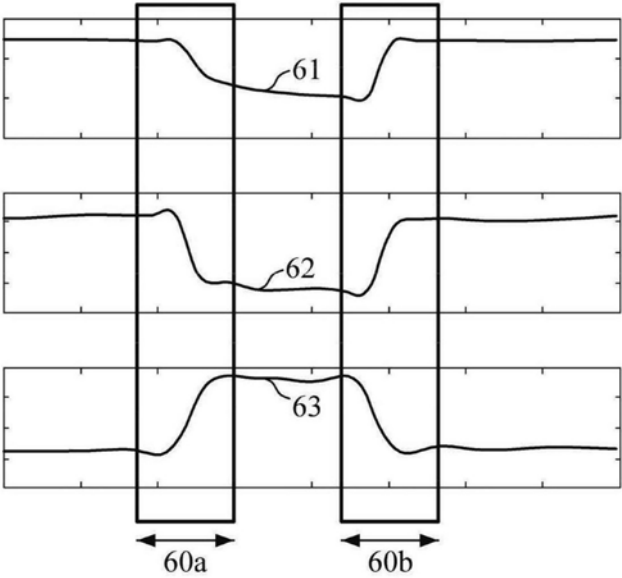


图6A

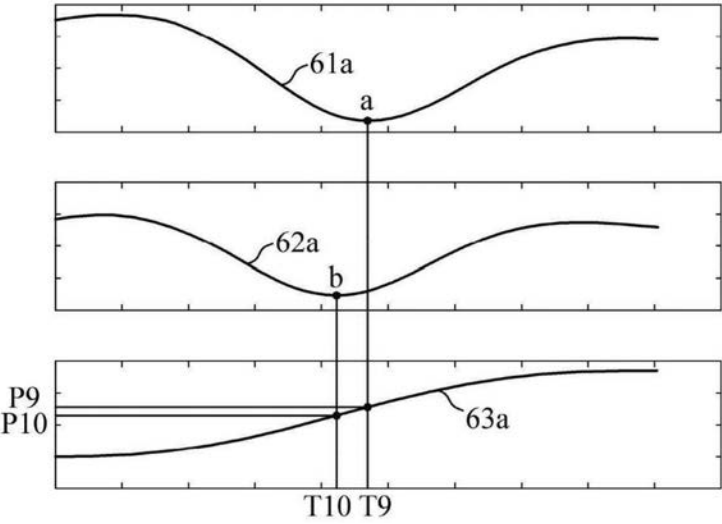


图6B

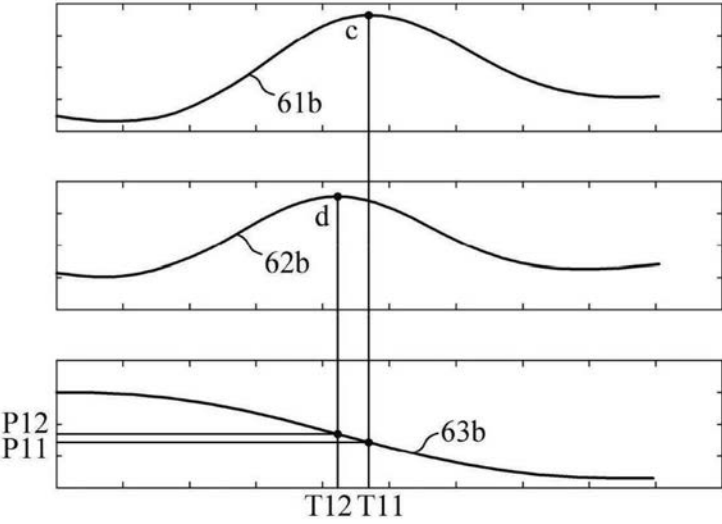


图6C

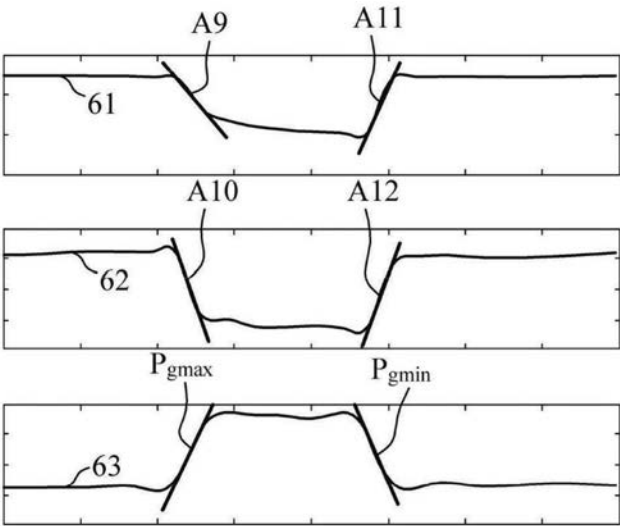


图6D

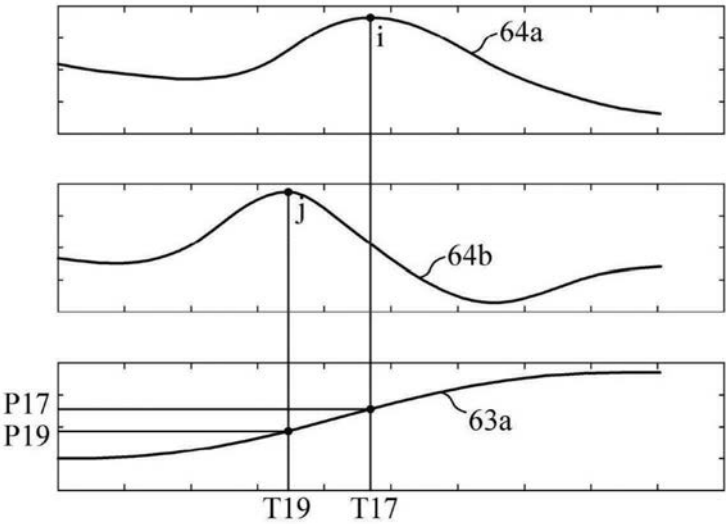


图6E

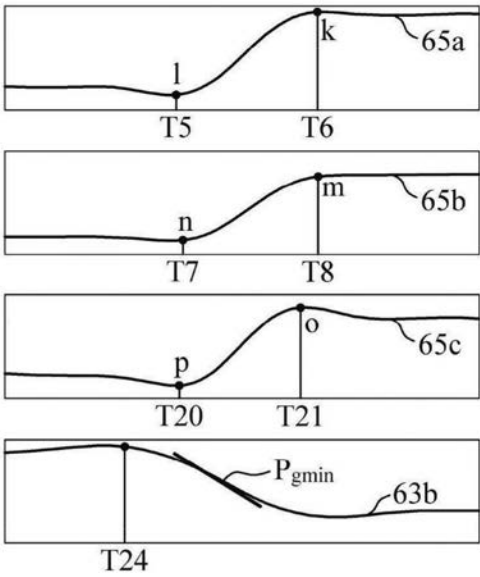


图6F

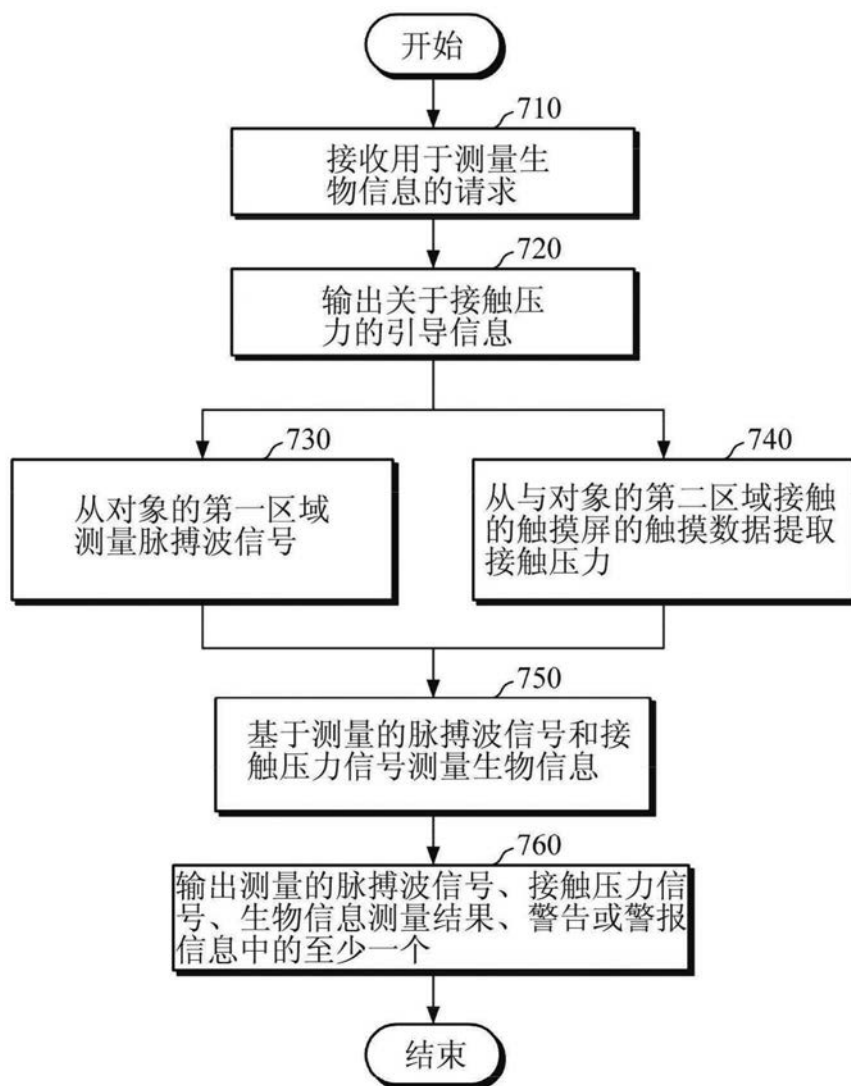


图7

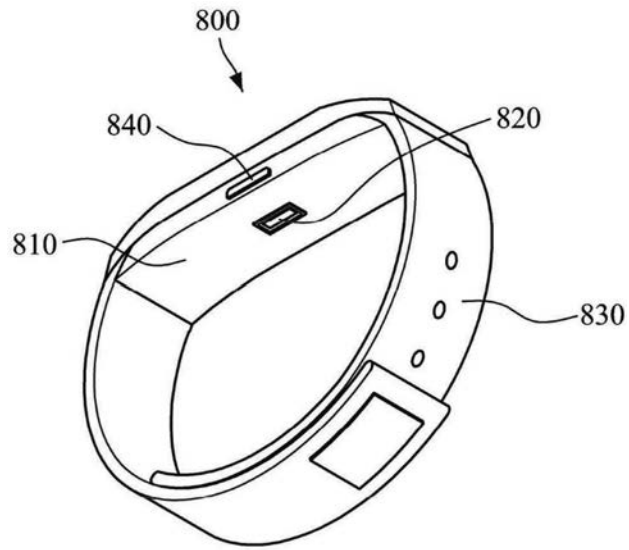


图8

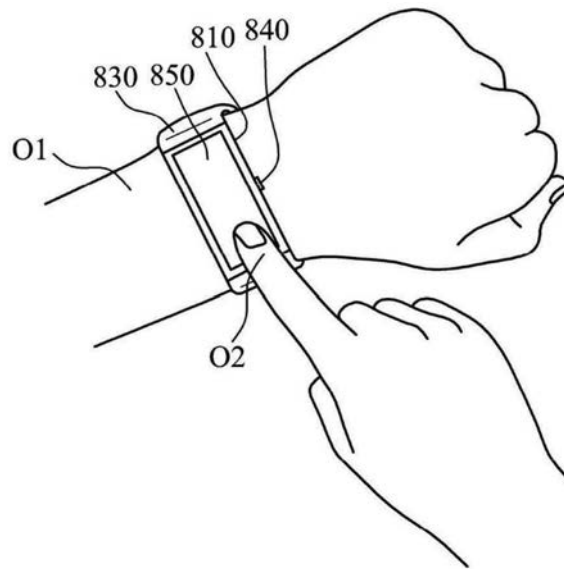


图9

专利名称(译)	用于测量生物信息的设备和方法以及可穿戴装置		
公开(公告)号	CN109645974A	公开(公告)日	2019-04-19
申请号	CN201810722294.7	申请日	2018-06-29
[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	姜在珉 权用柱 朴商纶		
发明人	姜在珉 权用柱 朴商纶		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B5/02116 A61B5/02125 A61B5/6824 A61B5/6826 A61B5/72 A61B5/746 A61B5/02108 A61B5/022 A61B5/02416 A61B5/1036 A61B5/6843 A61B5/6898 G06F3/044 A61B5/02225 A61B5/02427 A61B5/681 G06T11/206		
代理人(译)	姜长星		
优先权	1020170129256 2017-10-11 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种用于测量生物信息的设备和方法以及可穿戴装置。提供一种用于无创地测量生物信息的设备。根据一个实施例，用于测量生物信息的设备包括：脉搏波测量器，被配置为从对象的第一区域测量脉搏波信号；接触压力提取器，被配置为基于在对象的第二区域与触摸屏接触时产生的触摸数据提取第一区域与脉搏波测量器之间的接触压力信号；处理器，被配置为基于脉搏波信号和接触压力信号测量生物信息。

