



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110710964 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201910124009.6

(22)申请日 2019.02.19

(30)优先权数据

10-2018-0081264 2018.07.12 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 张川绪 姜长星

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

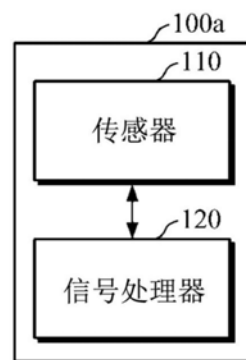
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

用于测量信号并获得生物信息的设备和方法

(57)摘要

提供了用于测量信号并获得生物信息的设备和方法。用于测量信号的设备可包括：传感器，被配置为通过检测从对象散射或反射的光来生成表示对象的指纹图像的像素数据；处理器，被配置为基于像素数据来获取对象的指纹图像并基于指纹图像和像素数据来获取脉搏波信号。



1. 一种用于测量信号的设备,所述设备包括:

传感器,被配置为:通过检测从对象散射或反射的光来生成表示对象的指纹图像的像素数据;

处理器,被配置为:基于像素数据来获取对象的指纹图像并基于指纹图像和像素数据来获取脉搏波信号。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:在指纹图像上设置感兴趣区域,并基于像素数据中的感兴趣区域中的像素的强度来获取脉搏波信号。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中,脉搏波信号包括光电容积描记信号。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中,处理器还被配置为:基于感兴趣区域中的像素的强度来估计光电容积描记信号的幅度值。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中,处理器还被配置为:通过计算像素的强度的平均值、中值、最低值和最高值中的至少一个来估计光电容积描记信号的幅度值。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:从指纹图像提取特征点,并基于特征点的位置和方向中的至少一个来设置感兴趣区域。

7. 根据权利要求6所述的设备,其中,特征点包括指纹核心点。

8. 根据权利要求6所述的设备,其中,处理器还被配置为:响应于特征点的位置在指纹图像上的预定正常范围之外,生成用于引导用户改变对象的位置的信息。

9. 根据权利要求1所述的设备,还包括:作为光源的一个或多个发光二极管或者一个或多个激光二极管,其中,光源被配置为将光发射到对象。

10. 根据权利要求1所述的设备,还包括:作为光源的显示面板,其中,光源被配置为将光发射到对象。

11. 根据权利要求1所述的设备,还包括:光源,被配置为:在控制器的控制下以预定发光模式将光发射到对象,

其中,发光模式包括发射颜色和发射形状中的至少一个,其中,发射形状包括直线形、同心圆形、矩形和对角形中的至少一个。

12. 根据权利要求1所述的设备,其中,传感器包括:像素阵列,被配置为检测从对象散射或反射的光;每个像素包括光电二极管和光电晶体管中的至少一个。

13. 一种测量信号的方法,所述方法包括:

通过检测从对象散射或反射的光来生成表示对象的指纹图像的像素数据;

基于像素数据来获取对象的指纹图像;

基于获取的指纹图像和像素数据来获取脉搏波信号。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,获取脉搏波信号的步骤包括:在指纹图像上设置感兴趣区域,并基于像素数据中的感兴趣区域中的像素的强度来获取脉搏波信号。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,获取脉搏波信号的步骤还包括:从指纹图像提取特征点,设置感兴趣区域的步骤包括:基于特征点的位置和方向中的至少一个来设置感兴趣区域。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,特征点包括指纹核心点。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,获取脉搏波信号的步骤包括:确定特征点的位置是否在指纹图像上的预定正常范围之外,并响应于确定特征点的位置在所述预定正常范

围之外,生成用于引导用户改变对象的位置的信息。

18.一种用于测量信号的设备,所述设备包括:

第一传感器,被配置为:生成表示对象的指纹图像的像素数据;

第二传感器,围绕第一传感器布置,并被配置为:通过检测从对象散射或反射的光来测量脉搏波信号;

处理器,被配置为:基于像素数据来获取对象的指纹图像,并基于指纹图像来控制第二传感器的驱动。

19.根据权利要求18所述的设备,其中,第一传感器包括基于电容的图像传感器或指纹传感器。

20.根据权利要求18所述的设备,其中,第二传感器包括围绕第一传感器以圆或矩形布置的多个通道。

21.根据权利要求20所述的设备,其中,所述多个通道中的每个通道包括:一个或多个光源,被配置为:向对象发射光以从对象被散射或反射;一个或多个检测器,被配置为:检测从对象散射或反射的光。

22.根据权利要求20所述的设备,其中,处理器还被配置为:从指纹图像提取特征点,并基于特征点的位置和方向中的至少一个来控制所述多个通道的驱动。

23.根据权利要求22所述的设备,其中,处理器还被配置为:驱动所述多个通道中的布置在特征点的方向上的第一通道和布置在与特征点的方向相反的方向上的第二通道。

24.根据权利要求23所述的设备,其中,处理器还被配置为:驱动第一通道的光源和第二通道的检测器,

其中,光源和检测器被布置为与特征点隔开预定距离。

25.根据权利要求23所述的设备,其中,处理器还被配置为:在预定时间段内以时分方式交替地驱动:第一通道的光源和第二通道的检测器的对、第一通道的检测器和第二通道的光源的对,

其中,第一通道和第二通道被布置为与特征点隔开预定距离。

26.根据权利要求22所述的设备,其中,处理器被配置为:响应于特征点的位置在指纹图像上的预定正常范围之外,生成用于引导用户改变对象的位置的信息。

27.根据权利要求1所述的设备,其中,处理器还被配置为:基于脉搏波信号来获得生物信息,

其中,生物信息包括血压、血管年龄、动脉硬化的程度、主动脉压波形、血管顺应性、应力指数和疲劳的程度中的至少一个。

用于测量信号并获得生物信息的设备和方法

[0001] 本申请要求于2018年7月12日提交到韩国知识产权局的第10-2018-0081264号韩国专利申请的优先权,所述韩国专利申请的公开通过整体引用包含于此。

技术领域

[0002] 与示例性实施例一致的设备和方法涉及从对象测量信号并通过使用图像传感器来获得生物信息。

背景技术

[0003] 通常,作为在不引起人体疼痛或不适的情况下非侵入式地测量血压的方法的示例,存在通过基于袖带的压力测量来测量血压的方法和通过无袖带的脉搏波测量来估计血压的方法。

[0004] 基于袖带的血压测量方法可包括科罗特科夫音 (Korotkoff-sound) 法和示波 (oscillometric) 法。在科罗特科夫音法中,袖带缠绕上臂,增大袖带内的压力,随着袖带中压力的减小,通过经由听诊器来听血管中产生的声音来测量血压。在使用自动化的机器的示波法中,在袖带缠绕上臂之后,增大袖带压力,通过逐渐减小袖带压力来连续监测袖带内的压力,然后,基于压力信号发生大的改变的点来测量血压。

[0005] 作为无袖带血压测量方法,通常存在通过计算脉搏传导时间 (PTT) 来估计血压的方法和通过分析脉搏波形来估计血压的脉搏波分析 (PWA) 方法。

发明内容

[0006] 根据一个示例性实施例的方面,提供一种用于测量信号的设备,所述设备包括:传感器,被配置为:通过检测从对象散射或反射的光来生成表示对象的指纹图像的像素数据;处理器,被配置为:基于像素数据来获取对象的指纹图像并基于指纹图像和像素数据来获取脉搏波信号。

[0007] 处理器还可被配置为:在指纹图像上设置感兴趣区域 (ROI),并基于像素数据中的ROI中的像素的强度来获取脉搏波信号。

[0008] 脉搏波信号可包括光电容积描记 (PPG) 信号。

[0009] 处理器还可被配置为:基于ROI中的像素的强度来估计PPG信号的幅度值。

[0010] 处理器还可被配置为:通过计算像素的强度的平均值、中值、最低值和最高值中的至少一个来估计PPG信号的幅度值。

[0011] 处理器还可被配置为:从指纹图像提取特征点,并基于特征点的位置和方向中的至少一个来设置ROI。

[0012] 特征点可包括指纹核心点。

[0013] 处理器还可被配置为:响应于特征点的位置在指纹图像上的预定正常范围之外,生成用于引导用户改变对象的位置的信息。

[0014] 所述设备还可包括作为光源的一个或多个发光二极管 (LED) 或者一个或多个激光

二极管,其中,光源被配置为将光发射到对象。

[0015] 所述设备还可包括作为光源的显示面板,其中,光源被配置为将光发射到对象。

[0016] 所述设备还可包括:光源,被配置为在处理器的控制下以预定发光模式将光发射到对象;发光模式可包括发射颜色和发射形状中的至少一个,其中,发射形状包括直线形、同心圆形、矩形和对角形中的至少一个。

[0017] 传感器可包括:像素阵列,被配置为检测从对象散射或反射的光;每个像素可包括光电二极管和光电晶体管中的至少一个。

[0018] 根据另一个示例性实施例的方面,提供一种测量信号的方法,所述方法包括:通过检测从对象散射或反射的光来生成表示对象的指纹图像的像素数据;基于像素数据来获取对象的指纹图像;并基于获取的指纹图像和像素数据来获取脉搏波信号。

[0019] 获取脉搏波信号的步骤可包括:在指纹图像上设置感兴趣区域(ROI),并基于像素数据中的ROI中的像素的强度来获取脉搏波信号。

[0020] 获取脉搏波信号的步骤还可包括:从指纹图像提取特征点,设置ROI的步骤包括:基于特征点的位置和方向中的至少一个来设置ROI。

[0021] 特征点可包括指纹核心点。

[0022] 获取脉搏波信号的步骤可包括:确定特征点的位置是否在指纹图像上的预定正常范围之外,并响应于确定特征点的位置在预定正常范围之外,生成用于引导用户改变对象的位置的信息。

[0023] 根据另一个示例性实施例的方面,提供一种用于测量信号的设备,所述设备包括:第一传感器,被配置为:生成表示对象的指纹图像的像素数据;第二传感器,围绕第一传感器布置,并被配置为:通过检测从对象散射或反射的光来测量脉搏波信号;处理器,被配置为:基于像素数据来获取对象的指纹图像,并基于指纹图像来控制第二传感器的驱动。

[0024] 第一传感器可包括基于电容的图像传感器或指纹传感器。

[0025] 第二传感器可包括围绕第一传感器以圆和矩形布置的多个通道。

[0026] 所述多个通道中的每个通道可包括:一个或多个光源,被配置为:向对象发射光以从对象被散射或反射;一个或多个检测器,被配置为:检测从对象散射或反射的光。

[0027] 处理器还可被配置为:从指纹图像提取特征点,并基于特征点的位置和方向中的至少一个来控制所述多个通道的驱动。

[0028] 处理器还可被配置为:驱动所述多个通道中的布置在特征点的方向上的第一通道和布置在与特征点的方向相反的方向上的第二通道。

[0029] 处理器还可被配置为:驱动第一通道的光源和第二通道的检测器,光源和检测器可被布置为与特征点隔开预定距离。

[0030] 处理器还可被配置为:在预定时间段内以时分方式交替地驱动:第一通道的光源和第二通道的检测器的对、第一通道的检测器和第二通道的光源的对。第一通道与第二通道可被布置为与特征点隔开预定距离。

[0031] 处理器还可被配置为:响应于特征点的位置在指纹图像上的预定正常范围之外,生成用于引导用户改变对象的位置的信息。

[0032] 处理器还可被配置为:基于脉搏波信号来获得生物信息,生物信息可包括血压、血管年龄、动脉硬化的程度、主动脉压波形、血管顺应性、应力指数和疲劳的程度中的至少一

个。

附图说明

- [0033] 通过参照附图描述特定示例性实施例,以上和/或其它方面将更加清楚,其中:
- [0034] 图1A、图1B和图1C是示出根据示例性实施例的用于测量信号的设备的框图;
- [0035] 图2A、图2B、图2C和2D是用于描述图1A至图1C的设备的传感器的示意图;
- [0036] 图3A、图3B和图3C是用于描述获取目标信号的方法的示意图;
- [0037] 图4是示出根据另一示例性实施例的用于测量信号的设备的框图;
- [0038] 图5A和5B是用于描述图4的设备的传感器的示意图;
- [0039] 图6是示出根据一个示例性实施例的测量信号的方法的流程图;
- [0040] 图7A和7B是示出图6中的获取目标信号的操作的示例性实施例的流程图;
- [0041] 图8是示出根据另一示例性实施例的测量信号的方法的流程图;
- [0042] 图9、图10和图11是示出根据示例性实施例的用于测量生物信息的设备的框图;
- [0043] 图12是示出根据示例性实施例的测量生物信息的方法的流程图。

具体实施方式

- [0044] 以下参照附图更详细地描述示例性实施例。
- [0045] 在以下描述中,即使在不同附图中,相同的附图参考标记也用于相同的元件。提供说明书中定义的内容(诸如,详细结构和元件),以帮助全面理解示例性实施例。然而,显然,可在没有那些具体定义的内容的情况下实践示例性实施例。此外,公知功能或结构不被详细描述,这是因为它们会以不必要的细节使描述模糊。
- [0046] 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。此外,除非上下文另外清楚地指示,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,否则单词“包括”及其变形将被理解为表明包含陈述的元件,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、软件或者硬件和软件的组合来实现。
- [0047] 当诸如“……中的至少一个”的表述在一列元素之后时,修饰整列元素而不是修饰列中的单个元素。例如,表述“a、b和c中的至少一个”应被理解为:仅包括a、仅包括b、仅包括c、包括a和b二者、包括a和c二者、包括b和c二者、包括全部的a、b和c,或上述示例的任意变化。
- [0048] 在下文中描述的用于测量信号的设备的各种示例性实施例可被安装在各种信息处理装置中,诸如,便携式可穿戴装置、智能装置等。例如,各种信息处理装置可包括各种类型的可穿戴装置(诸如,佩戴在手腕上的智能手表、智能手环类型、头戴式耳机类型、发带类型等)和移动装置(诸如,智能电话、平板个人计算机(PC)等)。然而,信息处理装置不限于上述示例。
- [0049] 图1A至图1C是示出根据示例性实施例的用于测量信号的设备的框图。图2A至2D是用于描述图1A至图1C的设备的传感器的示意图。
- [0050] 参照图1A,用于测量信号的设备100a包括传感器110和信号处理器120。

[0051] 传感器110可检测从对象散射或反射的光,并生成表示对象的接触图像的像素数据。传感器110可在与对象接触期间生成连续的像素数据。光源可被设置在设备100a的外部并可将光发射到对象,使得光从对象反射或散射并由传感器110收集。传感器110可检测根据对象的组织成分(tissue component)反射或散射的光。

[0052] 传感器110可包括但不限于基于光学的图像传感器(诸如,互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器(CIS))或指纹传感器。传感器110可包括像素阵列,并且像素阵列的每个像素可包括用于检测光并将光转换为电信号的检测器(诸如,光电二极管或光电晶体管)。例如,传感器110可将由每个像素检测的光信号转换为电信号(例如,电荷信号或电压信号),以便输出每个像素的电信号作为像素数据。

[0053] 信号处理器120可电连接到传感器110,并可基于从传感器110接收的像素数据来获得对象的接触图像。信号处理器120可使用连续接收的连续的像素数据来获得连续的接触图像。特别地,对象可以是手指,获得的接触图像可以是手指的指纹图像。

[0054] 此外,信号处理器120可基于获取的接触图像和像素数据来获取对象的分析所必需的目标信号。特别地,目标信号可包括生物信号、生物电信号、脉搏波信号。脉搏波信号可包括心电图(ECG)信号和光电容积描记(PPG)信号,但不限于此。

[0055] 例如,当信号处理器120使用像素数据获取接触图像时,信号处理器120可从获取的接触图像提取特征点。当接触图像是指纹图像时,特征点可以是指纹核心点(fingerprint core point),但不限于此,使得可通过考虑用户的指纹的特点(例如,手指区域的厚度或伤口)来适当地定义特征点。可基于接触图像的中心点来确定特征点的方向。可选地,当接触图像是指纹图像时,特征点的方向可以是指纹的方向。

[0056] 信号处理器120可基于提取的特征点来设置接触图像上的感兴趣区域(ROI)。信号处理器120可基于特征点的位置和/或方向来设置ROI。特别地,ROI可被预先设置为各种形状(诸如,圆、三角形、矩形和自由曲线等)和/或各种尺寸。例如,在用户在传感器110上反复抬起、放置他的/她的手指的情况下,手指的接触位置可被改变。特别地,提取的特征点的位置和/或方向被改变,因此,信号处理器120可根据特征点的位置和/或方向来不同地设置ROI的位置、形状或尺寸。

[0057] 一旦ROI被设置,信号处理器120可基于像素数据中属于ROI的每个像素的强度来获取目标信号。特别地,每个像素的电信号强度或通过预处理(诸如,归一化)从电信号转换的值可被定义为每个像素的强度。每个像素的强度可根据对象与传感器110之间的接触时间或接触面积来变化。例如,当与传感器110接触的用户的手指以逐渐增大的力按压传感器110时,接触时间和接触面积逐渐增大,相应地,每个像素的电信号的强度也可增大。

[0058] 信号处理器120可基于这样的特点来获取脉搏波信号作为目标信号。例如,信号处理器120可使用在特定时间点获取的接触图像的ROI,来估计在特定时间点的幅度值。此时,ROI内的像素强度可被输入至幅度估计方程,通过幅度估计方程计算的值可被估计为在特定时间点的幅度值。幅度估计方程可以是用于计算像素强度的平均值、中值、最低值和最高值中的一个作为幅度值的方程。然而,幅度估计方程不限于此,并可被定义为各种线性或非线性函数形式。

[0059] 当从接触图像提取特征点时,信号处理器120可确定提取的特征点是否落入预定正常范围之外,并可在提取的特征点在预定正常范围之外时,引导用户改变对象的接触位

置。例如,当特征点完全在传感器110的检测区域之外时,换言之,当特征点没有落在接触图像内时,可确定特征点落入预定正常范围之外。特别地,可基于接触图像的中心(例如,传感器110的检测区域的中心)来设置预定正常范围。例如,预定正常范围可对应于距接触图像的中心或传感器110的检测区域的中心预定距离内的区域。可选地,可根据每个用户的对象的特点(例如,指纹的特点等)来设置适当的传感器110的用户特定检测区域。

[0060] 与此同时,引导用户改变接触位置的方法不必限于特定的方法。例如,引导信息可通过安装在设备中的输出模块和/或安装在连接到设备的外部装置中的输出模块输出。特别地,输出模块可包括语音输出模块(诸如,扬声器)、视觉输出模块(诸如,显示器)、或能够将振动或触觉传递给用户的触觉模块,但输出模块不限于此。

[0061] 参照图1B,除了传感器110和信号处理器120以外,用于测量信号的设备100b还可包括被配置为在信号处理器120的控制下将光发射到对象的内部光源130。

[0062] 内部光源可包括发光二极管(LED)或激光二极管,并可形成一个或多个阵列。内部光源130可在信号处理器120的控制下将光发射到对象。内部光源130可被配置为发射不同波长的光线。

[0063] 当内部光源130形成为多个阵列时,信号处理器120可控制内部光源130根据预定发光模式发射光。例如,发光模式可被预先定义为指示内部光源130的整个阵列的形状的发射形状和/或每个光源的发射颜色的各种组合。特别地,发射形状可包括直线形、同心圆形、矩形、对角形等,但不限于此。此外,发光模式可被定义为根据各种测量情况(诸如,测量时间和/或将被测量的对象)而不同。

[0064] 特别地,传感器110可检测从由内部光源130照射的对象反射或散射的光,并可基于检测的光生成像素数据。

[0065] 信号处理器120可通过从传感器110接收像素数据来获取接触图像,并可基于获取的接触图像和像素数据来获取期望的目标信号。

[0066] 参照图1C,除了传感器110和信号处理器120以外,用于测量信号的设备100c还可包括显示面板140。此外,图1B和图1C中示出的用于测量信号的设备100b和设备100c可根据需要集成在一个设备中。例如,用于测量信号的一个设备可被配置为包括内部光源130和显示面板140二者。

[0067] 根据本实施例,从显示面板140发射的光的部分可作用于获取接触图像的光源。显示面板140可包括生成用于照射对象的光的像素。显示面板140可显示由信号处理器120获取的接触图像。这里,可使用通常已知的技术来实现显示面板140,因此,将省略其详细描述。

[0068] 信号处理器120可连接到显示面板140并可控制显示面板140的像素以预定发光模式发射光。预定发光模式如上所述。

[0069] 图2A至图2D示出设备100a、100b和100c被安装在智能装置20中的示例。根据一个示例性实施例,如图2A至图2C中所示,传感器110可被安装在智能装置20的后传感器单元21中。包括彩色滤色器(color filter)的滤色器阵列可被布置在后传感器单元21中,其中,彩色滤色器用于将预定波长范围的光透射到传感器110的各个像素或阻止预定波长范围的光到传感器110的各个像素。此外,微透镜可被布置在传感器110的每个像素上以便增强例如每个像素的聚光能力。特别地,从智能装置20的周围环境发射的光可被用作外部光源。可选

地,内部光源130可被安装在智能装置20的后表面上的预定位置处,例如,后传感器单元21周围或后传感器单元21内。

[0070] 在另一示例中,如图2D中所示,传感器110可被安装在智能装置20的前传感器单元22上。前传感器单元22可包括显示面板140,显示面板140可包括被配置为处理用户的触摸输入的触摸传感器和被配置为显示各种信息的触摸屏。此外,包括彩色滤色器的滤色器阵列可被布置在前传感器单元22中,其中,彩色滤色器用于将预定波长范围的光透射到传感器110的各个像素或阻止预定波长范围的光到传感器110的各个像素。此外,如图2D中所示,微透镜150可被布置在传感器110的每个像素上以便增强聚光能力。特别地,从周围环境发射的光可被用作外部光源,或者内部光源130可被安装在智能装置20的前表面,例如,智能装置20的前表面的上部。可选地,从显示面板140发射的光可用作将被输入到对象的光源。当从显示面板140发射的光输入到对象,然后光从对象反射或散射时,可由传感器110检测穿过形成在显示面板140上的多个细孔的散射或反射的光。

[0071] 根据本实施例,如图2B中所示,即使当手指的接触位置频繁改变,或当指纹的中心与区域的中心不同时,也可以获取准确的目标信号。

[0072] 图3A至图3C是用于描述图1A至图1C的信号处理器120获取目标信号的方法的示意图。

[0073] 图3A示出通过信号处理器120基于像素数据获取的接触图像,即,手指的指纹图像。当获取到指纹图像时,信号处理器120可从指纹图像提取特征点(例如,指纹核心点F1或F2),并基于提取的指纹核心点F1或F2来设置ROI R1或R2。ROI R1或R2的尺寸可被预先定义。如图3A中所示,ROI R1或R2的中心可被设置为位于特征点F1或F2的位置处,但不限于此。例如,当指纹核心点位于指纹图像的任意一侧时,ROI可被设置关于指纹核心点向指纹图像的中心移动。

[0074] 图3A示出图像(1),其中,在图像(1)中,提取的指纹核心点F1位于指纹图像的中心IC1的略微右上侧,并且ROI R1被设置为关于指纹核心点F1的圆。例如,ROI R1可被设置为以指纹核心点F1作为圆心、具有预定半径的圆。图3A示出图像(2),其中,在图像(2)中,指纹核心点F2位于指纹图像的中心IC2的右下侧,并且ROI R2被设置为关于指纹核心点F2的矩形。特别地,可考虑指纹的方向设置矩形ROI。例如,矩形的长边可被设置为与连接指纹图像的中心IC2和指纹核心点F2的线平行。

[0075] 图3B示出通过传感器110在特定时间点获取的像素数据的示例,其示出关于像素数据的特征点F和ROI R。图3B的每个像素的值表示像素强度。当特征点F的提取和ROI R的设置完成时,信号处理器120可通过将属于ROI R的像素的强度输入到以下幅度估计方程来估计在特定时间点的幅度值。等式1的幅度估计方程是平均值计算公式的示例,可通过使用等式1将在特定时间点的幅度值估计为作为图3B的ROI R的像素强度的平均值的7。

$$[0076] \quad Amp = \frac{P_1 + \dots + P_N}{N} \quad (1)$$

[0077] 这里,Amp表示估计的幅度值, P_1 至 P_N 均表示ROI中的N个像素中的每个的强度。

[0078] 图3C示出使用在预定时间段内连续测量的像素数据而获取的脉搏波信号。这里,X轴表示测量时间的时间索引,Y轴表示在每个时间点的幅度值。当用户增大接触时间并通过

增大手指按压传感器110的按压力来增大接触压力时,在预定时间段内像素数据的像素强度也示出增大的趋势。因此,如图3C所示,在预定时间内基于每个像素强度估计的幅度值也示出逐渐增大的趋势。

[0079] 图4是示出根据另一示例性实施例的用于测量信号的设备的框图。图5A和5B是用于描述图4的设备的传感器的示意图。

[0080] 参照图4,用于测量信号的设备400包括第一传感器411、第二传感器412以及信号处理器420。

[0081] 第一传感器411可根据与对象的接触来生成表示对象的接触图像的像素数据,并将像素数据发送至信号处理器420。第一传感器411可包括电容型图像传感器或指纹传感器,但不限于此。第一传感器411可包括一个或多个像素。例如,第一传感器411可检测表示每个像素中积累的电容的每个像素的强度,并生成每个像素的强度的信息作为像素数据。随着对象与第一传感器411之间的接触的时间和/或面积增大,每个像素的强度可增大。特别地,随着由用户利用对象施加到第一传感器411的压力增大,接触面积可增大。

[0082] 当对象与第二传感器412接触时,第二传感器412可将光发射到对象,并可通过检测从对象散射或反射的光来获取目标信号。特别地,第二传感器412可包括用于测量脉搏波信号(例如,PPG信号)的传感器。然而,第二传感器412不限于此,并可包括根据将从对象获取的信息所需的传感器。

[0083] 第二传感器412可包括多个通道,每个通道可包括用于将光发射到对象的一个或多个光源和用于检测从对象散射或反射的光的一个或多个检测器。特别地,光源可包括LED或激光二极管,但不限于此。此外,检测器可包括光电二极管或光电晶体管,但不限于此。一个或多个光源可发射不同波长的光线。

[0084] 参照图5A,第一传感器411可形成为圆形。如图5A中所示,第二传感器412可具有围绕第一传感器411以各向同性(isotropic)配置布置的多个通道ch1、...、ch9。然而,实施例不限于此,根据安装了设备400的装置的特点,第一传感器411可形成为各种形状(诸如,矩形、三角形等)。为了便于说明,图5A示出第二传感器412包括16个通道,每个通道具有三个光源和三个检测器,但对包括在第二传感器412中的组件的数量没有特定地限制。

[0085] 信号处理器420可连接到第一传感器411,以从第一传感器411接收像素数据。当信号处理器420从第一传感器411接收到像素数据时,信号处理器420可基于像素数据获取对象的接触图像。特别地,接触图像可以是指纹图像。

[0086] 信号处理器420可基于获取的接触图像来控制第二传感器412的驱动。例如,信号处理器420可从获取的接触图像提取特征点。此外,信号处理器420可基于特征点的位置和方向中的一个或多个来驱动第二传感器412的通道。例如,信号处理器420可驱动位于特征点的方向上的第一通道和位于与特征点的方向相反的方向上的第二通道。可选地,信号处理器420可将连接特征点和第一通道的线开始的左右预定角度内存在的通道确定为第一通道组,将连接特征点和第二通道的线开始的左右预定角度内存在的通道确定为第二通道组,并驱动确定的第一通道组和确定的第二通道组。

[0087] 在一个示例中,第一通道的光源或者第一通道组的光源中的与特征点间隔预定距离的光源,和第二通道的检测器或者第二通道组的检测器中的与特征点间隔预定距离的检测器可被连续地驱动。在另一示例中,信号处理器420可在预定时间段以时分方式交替地控

制:对第一通道的光源或第一通道组的光源、第二通道的检测器或第二通道组的检测器的驱动、对第一通道的检测器或第一通道组的检测器、第二通道的光源或第二通道组的光源的驱动。例如,信号处理器420可在控制对第一通道的光源或第一通道组的光源、第二通道的检测器或第二通道组的检测器的驱动后,控制对第一通道的检测器或第一通道组的检测器、第二通道的光源或第二通道组的光源的驱动。也就是说,信号处理器420可在预定时间段内以时分方式交替地驱动:第一通道的光源和第二通道的检测器的对、第一通道的检测器和第二通道的光源的对。

[0088] 图5B示出信号处理器420基于从指纹图像F1提取的指纹核心点FC和指纹的方向来驱动第二传感器412的通道的示例。图5B示出第二传感器412包括16个通道,每个通道具有5个光源和5个检测器。为了便于描述,离第一传感器411最近的光源和检测器被称为第一光源和第一检测器,离第一传感器411的最远的光源和检测器被称为第五光源和第五检测器。此外,在假设从指纹图像的中心开始的通道ch1的方向是朝北的方向,从指纹图像的中心开始的通道ch9的方向是朝南的方向的情况下,东、西、南、北方向相应地被定义。

[0089] 参照图5B的图像(1),由于指纹朝向略微东北方向,所以信号处理器420可驱动在东北方向上的第一通道ch2和在与第一通道ch2相反的方向上的第二通道ch10。特别地,信号处理器420可驱动与指纹核心点FC间隔开第一预定距离的第一通道ch2的第五光源L2_5和第二通道ch10的第一检测器D10_1。参照图5B的图像(2),由于指纹朝北方向,所以信号处理器420可驱动与指纹核心点FC间隔开第二预定距离的第一通道ch1的第三光源L1_3和第二通道ch9的第三检测器D9_3。参照图5B的图像(3),由于指纹朝向西南方向,所以信号处理器420可驱动与指纹核心点FC间隔开第三预定距离的第一通道ch16的第一光源L16_1和第二通道ch8的第五检测器D8_5。

[0090] 与此同时,信号处理器420可确定提取的特征点的位置是否落入接触图像上的预定正常范围之外,并可在确定提取的特征点在预定正常范围之外时,引导用户改变对象的接触位置。

[0091] 第二传感器412可在信号处理器420的控制下驱动相应的光传感器和检测器以从对象测量目标信号,并可将目标信号发送至信号处理器420。

[0092] 根据本实施例,可以通过根据对象的接触位置选择性地打开/关闭光源和检测器,不管对象的接触位置和方向的改变而获取最佳目标信号。

[0093] 图6是示出根据一个示例性实施例的测量信号的方法的流程图。图7A和7B是示出图6中的获取目标信号的操作的示例性实施例的流程图。图6可以是由根据图1A至图1C的示例性实施例的用于测量信号的设备100a、100b和100c执行的方法的一个示例性实施例。信号的测量在上面进行了详细描述,因此在下文中将省略其详细描述。

[0094] 首先,在操作610中,当对象与用于测量信号的设备接触时,设备可通过检测从对象散射或反射的光来生成对象的像素数据。特别地,用于测量信号的设备可包括基于光学的图像传感器或指纹传感器。像素数据可以是指示每个像素的强度的数据。特别地,输入到对象的光可以由外部光源发射的光或者从安装在设备中的内部光源或显示面板发射的光。

[0095] 然后,在操作620中,设备可基于像素数据获取对象的接触图像。此时,对象可以是手指,接触图像可以是指纹图像。

[0096] 然后,在操作630中,设备可基于获取的接触图像和像素数据来获取目标信号。特别地,目标信号可以是PPG信号,但不限于此。

[0097] 将参照图7A和7B描述获取目标信号的操作的示例性实施例。

[0098] 当获取到接触图像时,在操作720中,用于测量信号的设备基于接触图像提取特征点。特别地,可根据对象的特点预先定义特征点。例如,当对象是手指并且接触图像是指纹图像时,特征点可以是指纹核心点。

[0099] 与此同时,根据一个示例性实施例,如图7B中所示,在操作732中,特征点是否落入预定正常范围之外可被确定。特别地,可根据传感器110的检测区域的中心、接触图像的中心或每个用户的对象的特点来设置预定正常范围。当在操作732中确定特征点在操作732中的预定正常范围之外时,在操作734中,可引导用户改变对象的位置。用于测量信号的设备可通过安装在其中的输出模块或被连接以与设备通信的外部装置(例如,音频装置、可穿戴装置、智能电话、平板电脑、台式计算机、医疗保健装置等)的输出模块来引导用户。

[0100] 然后,在操作740中,可基于特征点的位置和/或方向来设置ROI。例如,可基于特征点的位置将ROI设置为各种形状和尺寸。也就是说,ROI的中心可位于特征点的位置处。特别地,也可以基于特征点的方向设置ROI,并且当ROI的形状是例如矩形或椭圆形时,矩形的长边或椭圆的长轴可与特征点的方向一致。ROI的中心不一定总是与特征点的位置相同,考虑到例如特征点的位置到接触图像的中心的位移,特征点的位置可具有相应的到ROI的中心的位移。

[0101] 在操作732和操作740中,当接触图像是指纹图像时,可基于指纹的核心点来确定预定正常范围和ROI。核心点可对应于最北环型奇点(north most loop type singularity)的中心,或者最大脊线曲线(maximum ridge line curve)的点。

[0102] 然后,在操作760中,可基于ROI内的像素强度来获取目标信号。目标信号可以是PPG信号,可使用在预定量时间期间获取的多个接触图像来获取预定时间段内的脉搏波信号。特别地,可使用在特定时间点获取的接触图像,来估计在特定时间点的脉搏波信号的幅度值,并可通过将在特定时间点获得的接触图像上设置的ROI的像素强度输入到预先定义的幅度估计方程,来计算在特定时间点的幅度值。

[0103] 图8是示出根据另一个示例性实施例的测量信号的方法的流程图。

[0104] 图8中示出的方法可由图4的设备400执行。

[0105] 首先,在操作810中,用于测量信号的设备的第一传感器411可响应于与对象的接触,生成像素数据。特别地,第一传感器411可以是基于电容的图像传感器或指纹传感器,但不限于此,并可根据需要包括基于光学的传感器。第一传感器可包括一个或多个像素,并可响应于与对象的接触生成诸如每个像素中积累的电容的信息作为像素数据。

[0106] 然后,在操作820中,信号处理器420可接收像素数据并基于接收到的像素数据来获取接触图像。就用于使用通过图像传感器等生成的像素数据来获取对象的图像的技术而言,可利用各种公知方法,因此,其详细的描述将被省略。

[0107] 此后,在操作830中,信号处理器420可基于获取的接触图像来控制第二传感器412的驱动。特别地,第二传感器412可以是被配置为从对象测量生物信号(诸如,PPG信号)的生物特征传感器。第二传感器412可包括多个通道,每个通道可被配置为包括一个或多个光源以及一个或多个检测器。信号处理器420可从接触图像提取特征点,并可基于提取的特征点

的位置和/或方向来驱动多个通道中的至少一些。例如,信号处理器420可驱动从特征点开始并且在特征点的方向上布置的一个或多个通道,和在与特征点的方向相反的方向上布置的一个或多个通道。

[0108] 然后,在操作840中,第二传感器412可在信号处理器420的控制下通过驱动相应的光源和相应的检测器从对象测量目标信号。

[0109] 图9至图11是示出根据本公开的示例性实施例的用于测量生物信息的设备的框图。

[0110] 将参照图9至图11描述用于测量生物信息的设备的各种示例性实施例。用于测量生物信息的设备的各种示例性实施例可包括用于测量信号的设备的各种上述实施例。此外,用于测量生物信息的设备的示例性实施例可被安装在各种信息处理装置(诸如,可穿戴装置、智能装置等)中。例如,各种信息处理装置可包括:佩戴在用户的手腕上的智能手表、各种类型的可穿戴装置(诸如,智能手环类型、头戴式耳机类型、发带类型等)和移动装置(诸如,智能电话、平板PC等)。然而,信息处理装置不限于此。

[0111] 参照图9,用于测量生物信息的设备900可包括信号测量器910和生物信息测量器920。信号测量器910可对应于上述用于测量信号的设备100a、100b、100c、400,或其变形。因此,信号测量器910可包括上述的各种传感器。此外,与信号测量器910中执行的信号处理相关的各种功能和生物信息测量器920的功能集成在一个处理器中,或可分别包括在两个或更多个处理器中。

[0112] 信号测量器910可包括图像传感器,其中,图像传感器被配置为响应于测量生物信息的请求在对象与信号测量器910接触时生成表示对象的接触图像的像素数据。特别地,图像传感器可包括各种基于光学的或基于电容的传感器,图像传感器的示例可包括电荷耦合装置(CCD)、CIS以及指纹传感器。

[0113] 根据一个示例性实施例,图像传感器可被配置为包括光电探测器(诸如,光电二极管)的像素阵列。信号测量器910可包括被配置为将光发射到对象的内部光源。特别地,内部光源可包括LED或激光二极管,但不限于此。信号测量器910可通过驱动内部光源将光发射到对象,并可使用图像传感器来检测从对象散射或反射的光。与此同时,信号测量器910可包括显示面板并可使用从显示面板发射的光作为内部光源。然而,示例性实施例不限于此,如此可以根据各种条件(诸如,用于测量生物信息的设备900的结构)不安装内部光源,并且可使用外部光源。

[0114] 当通过图像传感器生成像素数据时,信号测量器910可使用像素数据来获取接触图像并可基于获取的接触图像来获取生物信息。这样的操作已经在上面参照图1A至图3C进行了描述,因此在下文中将被省略。

[0115] 根据另一个示例性实施例,信号测量器910包括被配置为从对象测量生物信号(例如,PPG信号)的生物特征传感器。特别地,生物特征传感器可由围绕图像传感器布置的多个通道形成,并且每个传感器可包括一个或多个光源以及一个或多个检测器。特别地,图像传感器可以是没有光学检测功能的电容型传感器。

[0116] 当信号测量器910基于从图像传感器获得的像素数据获取接触图像时,信号测量器910可使用获取的接触图像来控制生物特征传感器的驱动。这样的操作已经在上面参照图4、图5A、图5B进行了描述,因此在下文中将不会重复。

[0117] 与此同时,信号测量器910可基于接触图像来监测对象的接触状态,并可将关于接触状态的反馈提供给用户。例如,当对象的特征点(例如,指纹核心点)没有出现在接触图像中或在预定正常范围之外时,信号测量器910可引导用户改变对象的接触位置。

[0118] 生物信息测量器920可使用由信号测量器910获取的生物信号来获取生物信息。特别地,生物信息可包括血压、血管年龄、动脉硬化的程度、主动脉压波形、血管顺应性、应力指数和疲劳的程度中的一个或多个,但不限于此。

[0119] 例如,生物信息测量器920可使用生物信号基于示波方案来测量血压。特别地,生物信息测量器920可基于来自图像传感器的像素数据来估计接触压力,并使用示波方案基于脉搏波信号和接触压力来估计血压。如上所述,当通过增大按压图像传感器的手指的力来增大接触压力时,在预定时间段期间的像素强度相应地增大。当像素数据被生成时,生物信息测量器920可使用指示接触压力与像素强度之间的相关性的接触压力估计模型获取接触压力。此时,接触压力估计模型可以以各种方式(诸如,线性/非线性函数形式、匹配表格形式等)定义。

[0120] 参照图10,除了信号测量器910和生物信息测量器920之外,用于测量生物信息的设备1000还可包括压力测量器1010。信号测量器910的信号处理功能、生物信息测量器920的功能和压力测量器1010的部分功能可包括在一个或多个处理器中。

[0121] 当对象与图像传感器和/或生物特征传感器接触时,压力测量器1010可测量对象与生物特征传感器之间的接触压力。特别地,压力测量器1010可包括力传感器和/或面积传感器,并基于测量的力和/或面积来计算压力。

[0122] 接触压力测量器1010可响应于测量生物信息的请求将关于接触压力的引导信息提供给用户。特别地,关于接触压力的引导信息可包括与在生物信号的测量期间必须由用户施加的参考接触压力有关的信息,和/或与在测量时间期间已经由用户实际施加的实际接触压力有关的信息。

[0123] 生物信息测量器920可基于由信号测量器910获取的生物信号和由压力测量器1010测量的接触压力来测量生物信息。

[0124] 参照图11,除了信号测量器910和生物信息测量器920之外,用于测量生物信息的设备1100还可包括存储装置1110、输出接口1120以及通信接口1130。已经参照图9和10描述了信号测量器910和生物信息测量器920。

[0125] 存储装置1110可存储用户特点信息、驱动传感器或测量生物信息所必需的各种参考信息、由信号测量器910或生物信息测量器920处理的各种信息等。这里,用户特点信息可包括用户信息,诸如,性别、年龄、健康状态等。驱动传感器或测量生物信息所必需的各种参考信息可包括发光模式、每个对象的接触位置和接触强度、幅度估计方程、接触压力估计模型等。

[0126] 存储装置1110可包括存储介质,诸如,闪存、硬盘、多媒体卡微型存储器、卡型存储器(例如,SD存储器或XD存储器)、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)、磁存储器、磁盘和光盘,但不限于此。

[0127] 输出接口1120可输出由信号测量器910和生物信息测量器920处理的各种信息。输出接口1120可输出基于生物信息测量值确定的用户的健康状态信息。特别地,输出接口1120可包括视觉输出模块(诸如,显示器)、语音输出模块(诸如,扬声器)以及用于输出振动

或触觉的触觉模块。

[0128] 通信接口1130可连接到的各种外部装置,以进行有线/无线通信,并可从外部装置接收各种参考信息,或将信号测量器910或生物信息测量器920的处理结果发送至外部装置。外部装置可包括信息处理装置(诸如,智能电话、平板电脑、台式计算机等)。通信接口1130可使用以下方式与外部装置通信: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、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、第3代(3G)通信、4G通信、5G通信等。然而,这些仅是示例性的,实施例不限于此。

[0129] 图12是示出根据本公开的实施例的测量生物信息的方法的流程图。

[0130] 图12示出的方法对应于由图9至图11的设备900、1000以及1100执行的用于测量生物信息的示例性方法。

[0131] 首先,在操作1210中,用于测量生物信息的设备可接收测量生物信息的请求。可从用户或外部装置接收测量生物信息的请求。

[0132] 然后,在操作1220中,可基于对象的接触图像来获取生物信号。用于测量生物信息的设备可基于在对象与传感器接触时使用基于电容/基于光学的图像传感器或指纹传感器而生成的像素数据,来获取接触图像。此时,生物信号可以是PPG信号。例如,用于测量生物信息的设备可使用像素数据和接触图像来获取脉搏波信号。在另一示例中,当用于测量脉搏波信号的单独的生物特征传感器被安装在设备中时,设备可基于接触图像来驱动生物特征传感器,并通过生物特征传感器来测量脉搏波信号。

[0133] 然后,在操作1230中,可基于生物信号来测量生物信息。例如,用于测量生物信息的设备可使用生物信号基于示波方案来测量生物信息(诸如,血压)。在一个示例中,用于测量生物信息的设备可使用像素数据来估计接触压力,并使用估计的接触压力和生物信号来测量血压。在另一个示例中,当接触压力传感器被安装在设备中时,可使用生物信号和通过接触压力传感器测量的接触压力来测量血压。

[0134] 然后,在操作1240中,生物信息测量结果可被输出。特别地,可使用各种输出模块(诸如,显示器、扬声器模块、触觉模块等)将生物信息提供给用户。

[0135] 虽然不限于此,但是示例性实施例可实现为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是可存储此后可由计算机系统读取的数据的任何数据存储装置。计算机可读记录介质的示例包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘以及光学数据存储装置。计算机可读记录介质还可分布在联网的计算机系统上,使得计算机可读代码以分布式方式存储和执行。此外,示例性实施例可被编写为通过计算机可读传输介质(诸如,载波)传输的计算机程序,并且在执行程序的通用或专用数字计算机中接收和实现。此外,将理解,在示例性实施例中,上述设备和装置的一个或多个单元可包括电路、处理器、微处理器等,并可执行存储在计算机可读介质中的计算机程序。

[0136] 上述示例性实施例仅是示例性的并且不被解释为限制性的。本教导可容易地适用于其他类型的设备。此外,示例性实施例的描述意在说明性的,而不限制权力要求的范围,并且许多替代物、修改和变化于对本领域的技术人员将是清楚。

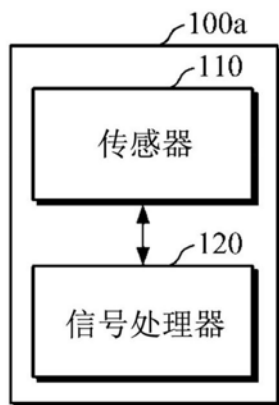


图1A

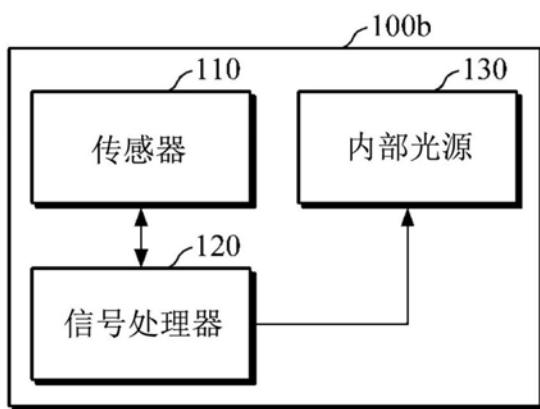


图1B

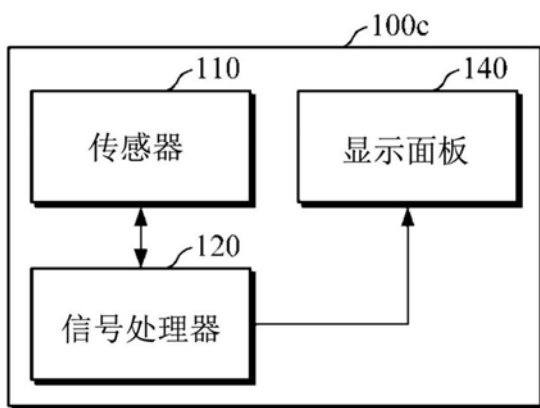


图1C

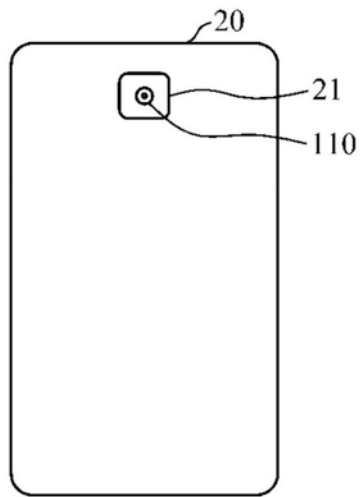


图2A

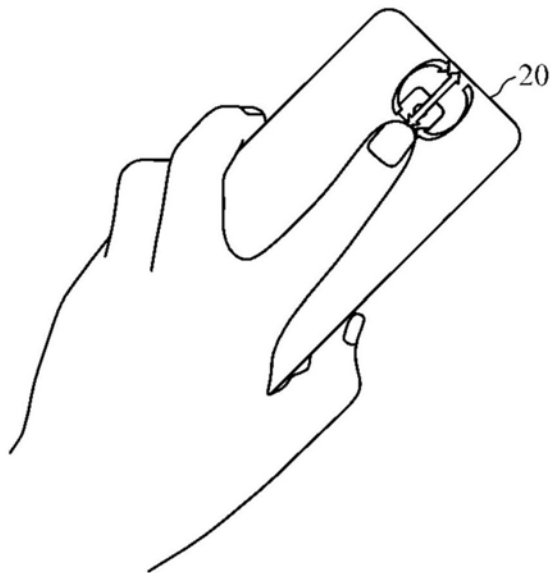


图2B

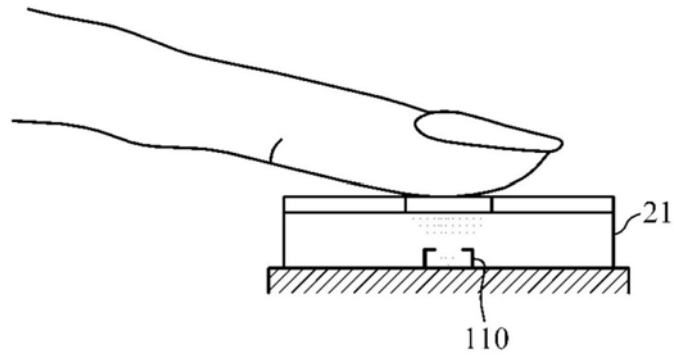


图2C

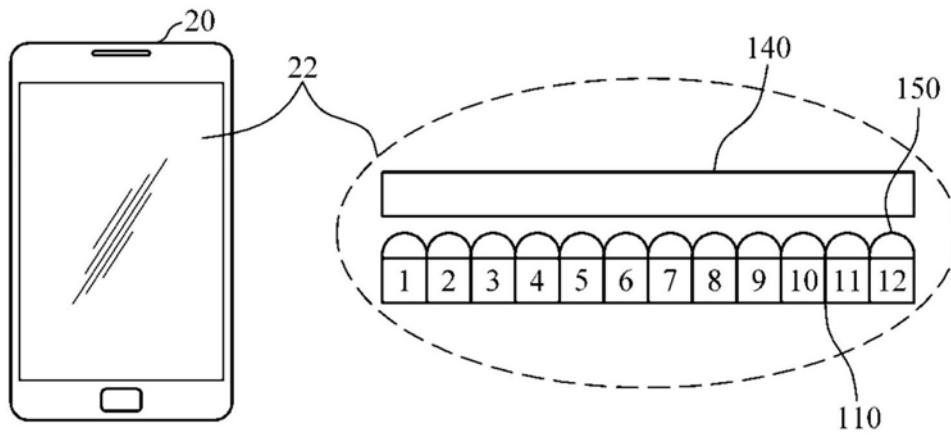


图2D

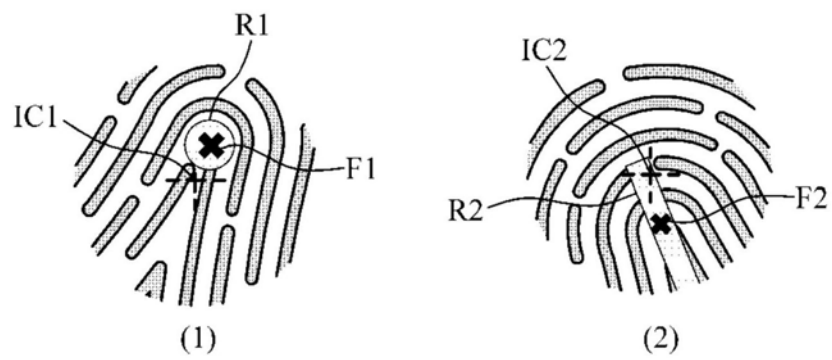


图3A

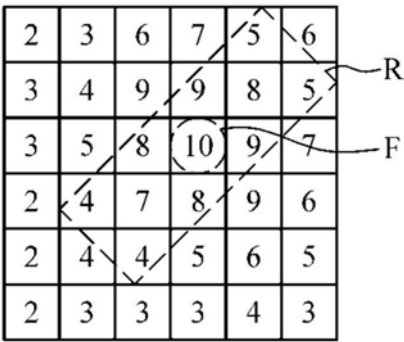


图3B

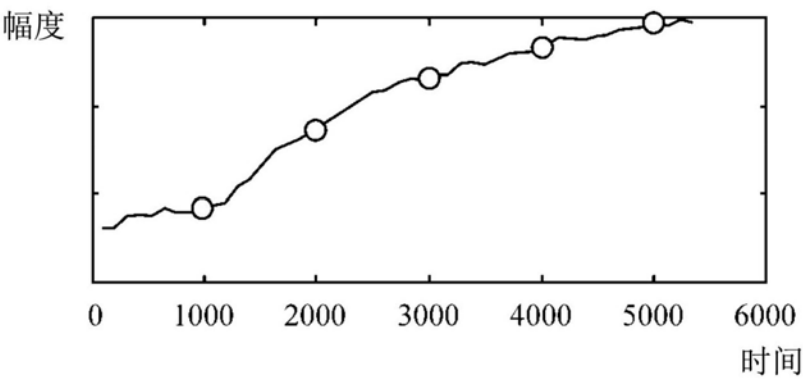


图3C

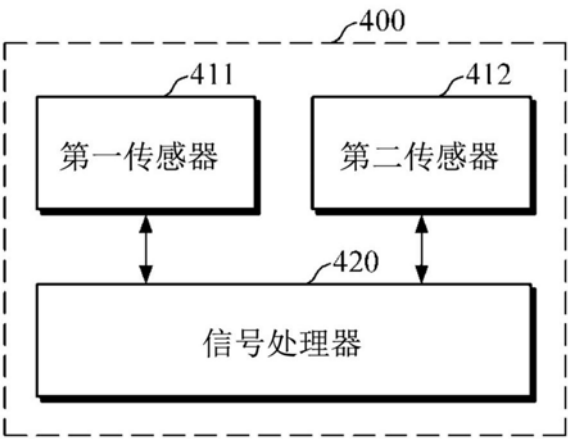


图4

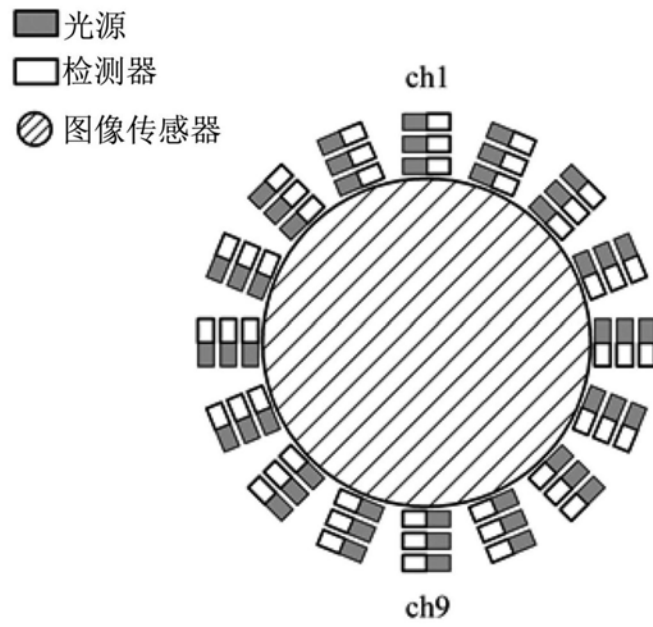


图5A

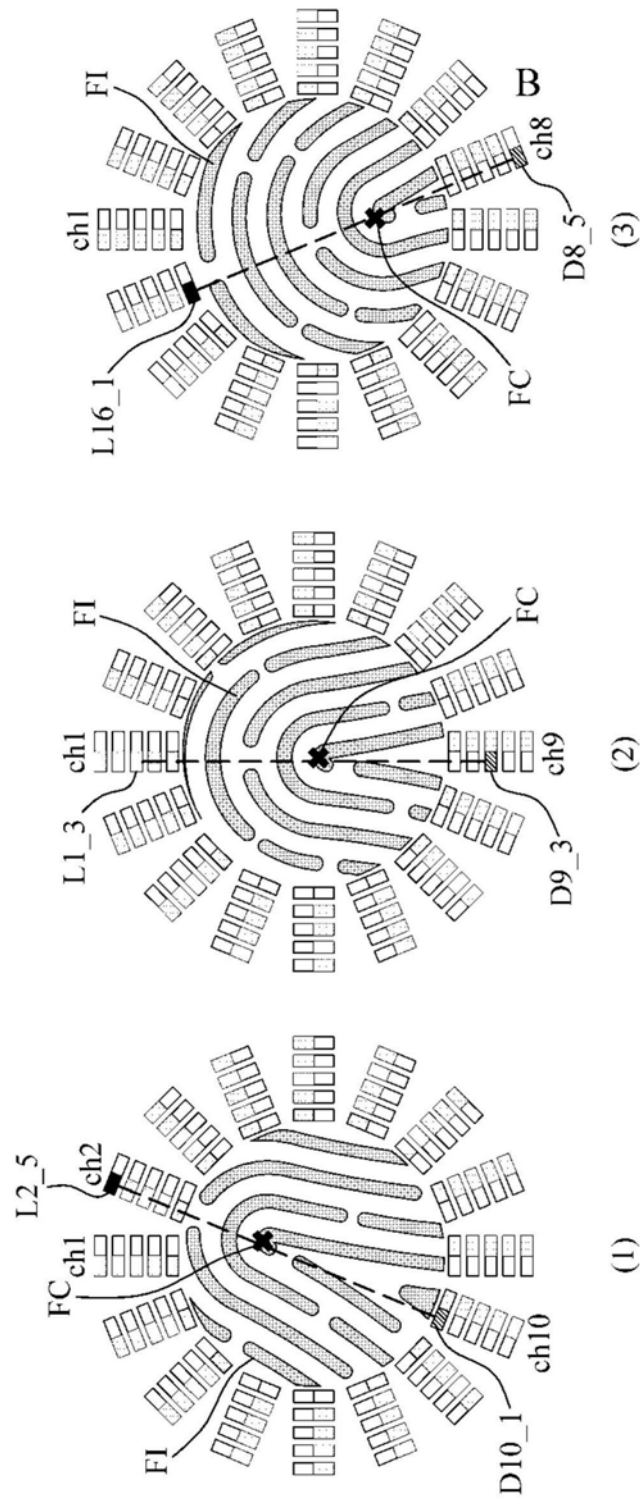


图5B

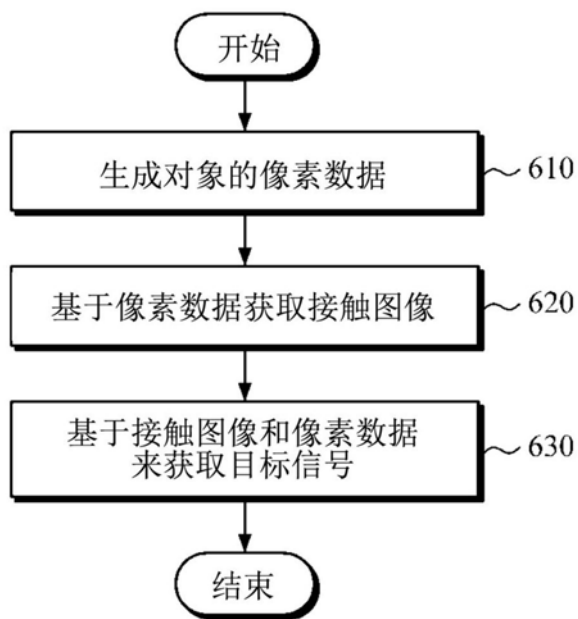


图6

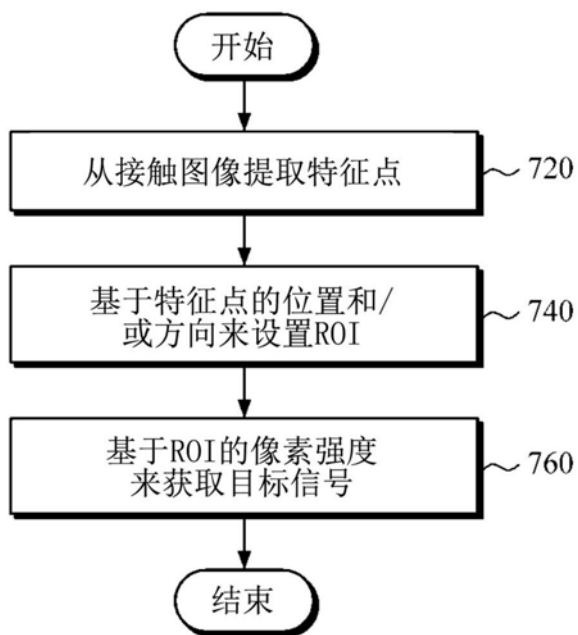


图7A

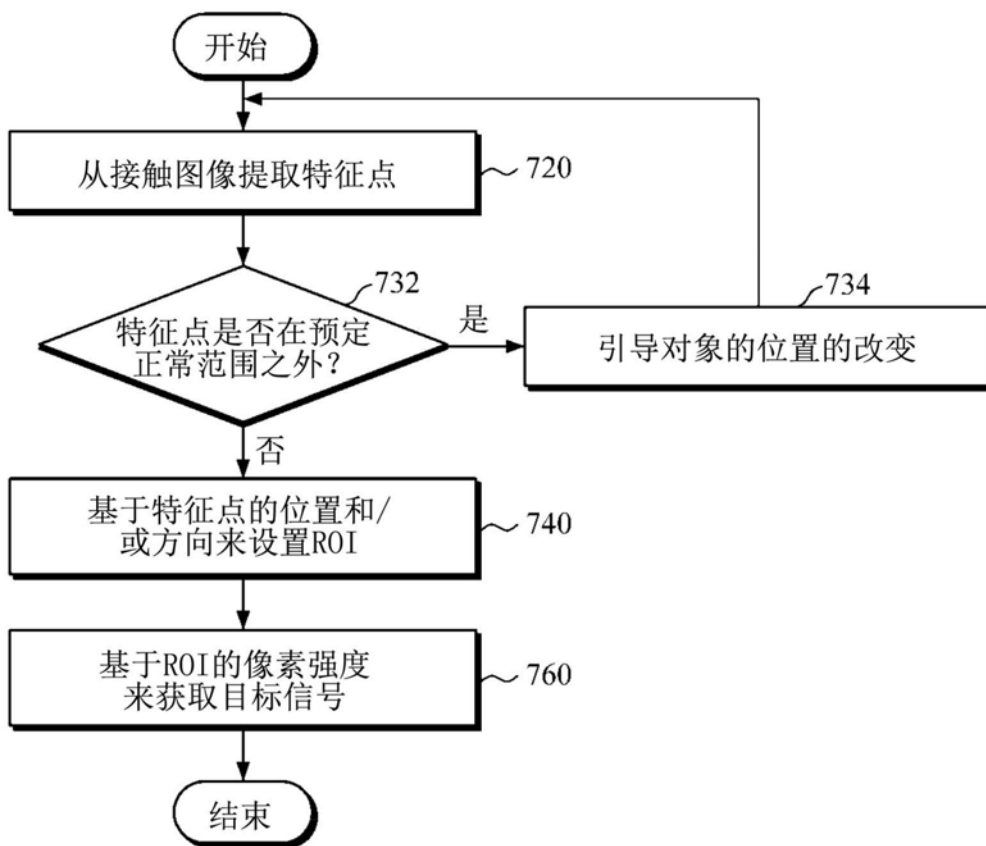


图7B

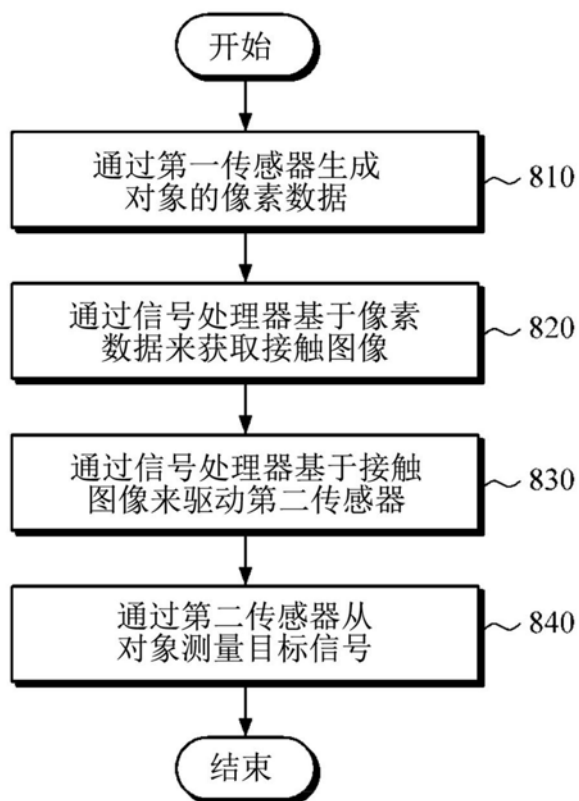


图8

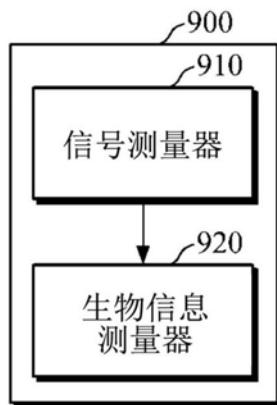


图9

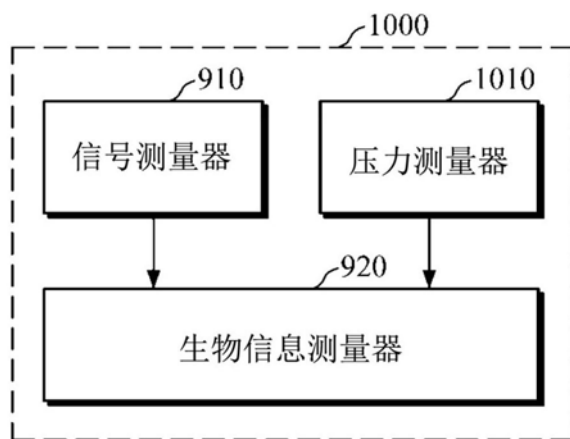


图10

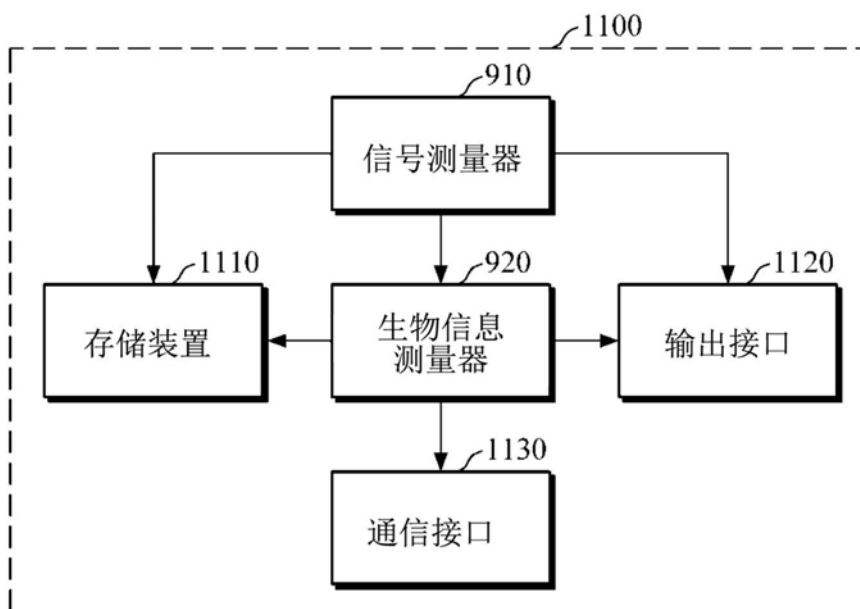


图11

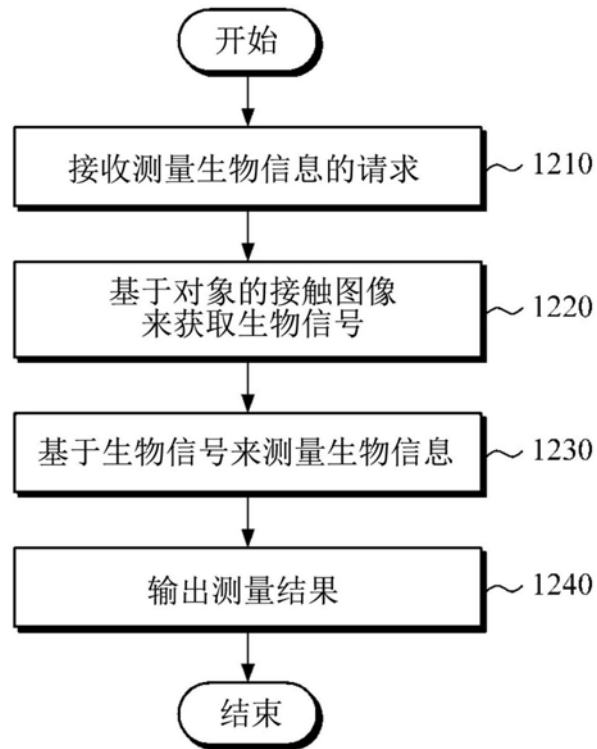


图12

专利名称(译)	用于测量信号并获得生物信息的设备和方法		
公开(公告)号	CN110710964A	公开(公告)日	2020-01-21
申请号	CN201910124009.6	申请日	2019-02-19
[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 A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B5/02108 A61B5/6803 A61B5/681 A61B5/02427 A61B5/1172 A61B5/6898 G06K9/0004 G06K9/00885 G06K9/00912 G06K9/4647 G06K2009/00939		
代理人(译)	姜长星		
优先权	1020180081264 2018-07-12 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了用于测量信号并获得生物信息的设备和方法。用于测量信号的设备可包括：传感器，被配置为通过检测从对象散射或反射的光来生成表示对象的指纹图像的像素数据；处理器，被配置为基于像素数据来获取对象的指纹图像并基于指纹图像和像素数据来获取脉搏波信号。

