



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110650678 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201880032456.2

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所  
11330

(22)申请日 2018.08.01

代理人 谢玉斌

(30)优先权数据

10-2017-0097767 2017.08.01 KR

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 5/024(2006.01)

2019.11.15

A61B 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2018/008752 2018.08.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/027255 EN 2019.02.07

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李东炫 边益周 慎胜焕 吴俊锡

金东郁 崔钟敏 金兑湍 李承恩

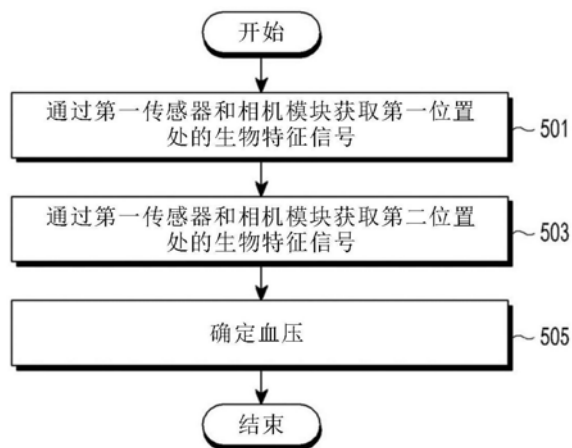
权利要求书2页 说明书24页 附图16页

(54)发明名称

用于确定生物特征信息的电子设备及其操作方法

(57)摘要

一种电子设备,所述电子设备包括:第一传感器;相机;以及处理器,所述处理器在功能上连接到所述第一传感器和所述相机,其中,所述处理器被配置为:在第一位置处通过所述第一传感器获取第一生物特征信号,并且通过所述相机获取第二生物特征信号;在第二位置处通过所述第一传感器获取第三生物特征信号,并且通过所述相机获取第四生物特征信号;以及基于在所述第一位置处获取的所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号以及在所述第二位置处获取的所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号确定血压。



1. 一种电子设备,所述电子设备包括:  
第一传感器;  
相机;以及  
处理器,所述处理器在功能上连接到所述第一传感器和所述相机,  
其中,所述处理器被配置为:  
在第一位置处通过所述第一传感器获取第一生物特征信号,并且通过所述相机获取第二生物特征信号,  
在第二位置处通过所述第一传感器获取第三生物特征信号,并且通过所述相机获取第四生物特征信号,以及  
基于在所述第一位置处获取的所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号以及在所述第二位置处获取的所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号确定血压。
2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为:  
基于所述第一生物特征信号与所述第二生物特征信号之间的差异来获取第一生物特征信息;  
基于所述第三生物特征信号与所述第四生物特征信号之间的差异来获取第二生物特征信息,以及  
基于所述第一生物特征信息和所述第二生物特征信息确定血压。
3. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,所述第一生物特征信息包括基于所述第一生物特征信号与所述第二生物特征信号之间的差异的第一脉冲传导时间以及基于所述第三生物特征信号与所述第四生物特征信号之间的差异的第二脉冲传导时间,并且所述处理器被配置为基于所述第一脉冲传导时间与所述第二脉冲传导时间之间的差来确定血压。
4. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,所述第一生物特征信息包括基于所述第一生物特征信号与所述第二生物特征信号之间的差异的第一脉冲传导时间以及基于所述第三生物特征信号与所述第四生物特征信号之间的差异的第二脉冲传导时间,并且所述处理器被配置为基于所述第一脉冲传导时间与所述第二脉冲传导时间之间的差来确定血压。
5. 根据权利要求4所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为:  
将高度差与预设值进行比较,以及  
根据所述高度差与所述预设值的比较结果来确定血压。
6. 根据权利要求5所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为:  
当所述高度差大于或等于所述预设值时,基于所述高度差确定血压;以及  
当所述高度差小于所述预设值时,再次获取所述第二生物特征信息。
7. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为从通过所述相机获得的图像获取所述第二生物特征信号。
8. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为:  
确定包括在所述图像中的感兴趣区域,以及  
基于所确定的感兴趣区域中的变化来获取所述第二生物特征信号。
9. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为通过比较所述第一生物特征信号的峰值点和所述第二生物特征信号的峰值点来获取所述第一生物特征信息。
10. 根据权利要求9所述的电子设备,其中,所述处理器被配置为将通过比较所述第一

生物特征信号的峰值点和所述第二生物特征信号的峰值点而获得的比较值的平均值或中值确定为第一脉冲传导时间。

11. 根据权利要求1所述的电子设备,所述电子设备还包括存储器,其中,所述处理器被配置为基于存储在所述存储器中的初始血压来确定血压。

12. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第一位置和所述第二位置具有不同的高度。

13. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述第一生物特征信号、所述第二生物特征信号、所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号均包括光电容积描记术 (PPG) 信号。

14. 一种操作电子设备的方法,所述方法包括:

在第一位置处通过包括在所述电子设备中的第一传感器获取第一生物特征信号,并通过包括在所述电子设备中的相机获取第二生物特征信号;

在第二位置处通过所述第一传感器获取第三生物特征信号,并通过所述相机获取第四生物特征信号;以及

基于在所述第一位置处获取的所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号以及在所述第二位置处获取的所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号确定血压。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,获取所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号包括:基于所述第一生物特征信号与所述第二生物特征信号之间的差异来获取第一生物特征信息,获取所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号包括:基于所述第三生物特征信号与所述第四生物特征信号之间的差异来获取第二生物特征信息,并且确定血压包括:基于所述第一生物特征信息和所述第二生物特征信息确定血压。

## 用于确定生物特征信息的电子设备及其操作方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于确定生物特征信息的电子设备及其操作方法。

### 背景技术

[0002] 最近,已经开发出了包括可以测量用户生物特征信息的传感器的电子设备。用户可以通过电子设备测量与用户的身体有关的信息,从而了解他/她的身体状态。

[0003] 电子设备可以通过传感器测量各种生物特征信息,例如用户的心率、氧饱和度、压力和血压。例如,电子设备可以通过传感器感测用户身体的一部分。电子设备可以基于通过传感器获取的感测信息来测量用户的各种生物特征信息。

### 发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 为了通过电子设备测量血压,需要单独的设备(例如,附加传感器)。此外,为了通过单独的设备测量血压,必须使单独设备中包括的电极与用户身体的一部分接触,这很不方便。

[0006] 问题的解决方案

[0007] 根据各种实施例,可以提供一种用于通过包括在电子设备中的传感器和相机来确定准确的血压值的电子设备及其操作方法。

[0008] 根据本公开的一个方面,提供了一种电子设备。所述电子设备包括:第一传感器;相机;以及处理器,所述处理器在功能上连接到所述第一传感器和所述相机,其中,所述处理器被配置为:在第一位置处通过所述第一传感器获取第一生物特征信号,并且通过所述相机获取第二生物特征信号;在第二位置处通过所述第一传感器获取第三生物特征信号,并且通过所述相机获取第四生物特征信号;以及基于在所述第一位置处获取的所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号以及在所述第二位置处获取的所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号确定血压。

[0009] 根据本公开的另一个方面,提供了一种操作电子设备的方法。所述方法包括:在第一位置处通过包括在所述电子设备中的第一传感器获取第一生物特征信号,并通过包括在所述电子设备中的相机获取第二生物特征信号;在第二位置处通过所述第一传感器获取第三生物特征信号,并通过所述相机获取第四生物特征信号;以及基于在所述第一位置处获取的所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号以及在所述第二位置处获取的所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号确定血压。

[0010] 根据各种实施例的电子设备具有以下效果:通过在不同高度处使用相机和传感器获取的光电容积描记术PPG信号来获取脉冲传导时间(PTT),并且基于在不同高度处获取的PTT来确定更准确的血压。

## 附图说明

[0011] 从以下结合附图的详细描述中,本公开的上述和其他方面、特征和优点将变得更加明显,其中:

[0012] 图1以框图形式示出了根据各种实施例的电子设备和网络;

[0013] 图2以框图形式示出了根据各种实施例的电子设备;

[0014] 图3以框图形式示出了根据各种实施例的程序模块;

[0015] 图4a以框图形式示出了根据各种实施例的电子设备;

[0016] 图4b示出了根据本公开的实施例的处理器(例如,图4a中示出的处理器)的操作;

[0017] 图5a和图5b示出了根据各种实施例的电子设备的操作;

[0018] 图6是示出了根据各种实施例的电子设备的操作的流程图;

[0019] 图7示出了根据各种实施例的电子设备的操作;

[0020] 图8示出了根据各种实施例的基于第一生物特征信号和第二生物特征信号获取第一生物特征信息的方面;

[0021] 图9示出了根据各种实施例的在第一位置和 second 位置处获取生物特征信息的方面;

[0022] 图10示出了根据各种实施例的用于确定第一位置与第二位置之间的高度差的方法的操作;

[0023] 图11示出了根据各种实施例的用于基于第一生物特征信息和第二生物特征信息确定血压的方法的操作;

[0024] 图12a至图12d示出了根据各种实施例的基于第一生物特征信息和第二生物特征信息确定血压的方面;

[0025] 图13示出了根据各种实施例的在第一位置和 second 位置处获取生物特征信号的方法的操作;

[0026] 图14a至图14e示出了根据各种实施例的用于描述测量血压的操作的用户界面;以及

[0027] 图15a至图15c示出了根据各种实施例的用于描述存储血压的操作的用户界面。

## 具体实施方式

[0028] 在进行下面的详细描述之前,阐明在整个专利文件中使用的某些单词和短语的定义可能是有利的:术语“包括”和“包含”以及它们的派生词是指包括但不限于;术语“或”是包含性的,是指和/或;短语“与……相关联”和“与之相关联”及它们的派生词可以指包括、包括在其中、与……互连、包含、包含在其中、连接到或与……相连、耦接到或与……耦接、可与……通信、与……合作、交织、并置、邻近、有关或与……有关、具有、具有……的性质等;术语“控制器”是指控制至少一个操作的任何设备、系统或其一部分,这样的设备可以用硬件、固件或软件或它们中至少两个的某种组合来实现。应当注意,与任何特定控制器相关联的功能可以是本地或远程的集中式或分布式。

[0029] 此外,下面描述的各种功能可以由一个或更多个计算机程序实现或支持,每个计算机程序由计算机可读程序代码形成并体现在计算机可读介质中。术语“应用”和“程序”是指适于在合适的计算机可读程序中实施的一个或更多个计算机程序、软件组件、指令集、过

程、功能、对象、类、实例、相关数据或其一部分。短语“计算机可读程序代码”包括任何类型的计算机代码,包括源代码、目标代码和可执行代码。短语“计算机可读介质”包括能够由计算机访问的任何类型的介质,例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器、紧凑型光盘(CD)、数字视频光盘(DVD)或任何其他类型的存储器。“非暂时性”计算机可读介质不包括传输暂时性电信号或其他信号的有线、无线、光学或其他通信链路。非暂时性计算机可读介质包括可永久存储数据的介质和可存储数据并被随后覆写的介质(例如,可重写光盘或可擦除存储设备)。

[0030] 在整个专利文件中都提供了某些单词和短语的定义,本领域的普通技术人员应当理解,在很多情况下,即使不是大多数情况下,这种定义也适用于先前以及将来使用这样定义的单词和短语。

[0031] 下面讨论的图1至图15c以及用于描述本专利文件中的本公开的原理的各种实施例仅是示例性的,并且不应以任何方式解释为限制本公开的范围。本领域技术人员将理解,可以在任何适当布置的系统或设备中实现本公开的原理。

[0032] 在下文中,将参考附图描述各种实施例。实施例和其中使用的术语不旨在将本文公开的技术限制为特定形式,并且应被理解为包括对相应实施例的各种修改、等同和/或替代。在描述附图时,相似的附图标记可用于指定相似的组成元件。除非它们在上下文中明确不同,否则单数表述可以包括复数表述。如本文所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也可以包括复数形式。在各种实施例中使用的表述“第一”或“第二”可以修饰各种组件,而与顺序和/或重要性无关,但不限制相应的组件。当元件(例如,第一元件)被称为“(功能上或通信上)连接”或“直接耦接”至另一元件(第二元件)时,该元件可直接连接至另一元件或通过又另一元件(例如,第三元件)连接至另一元件。

[0033] 根据情况,在各种实施例中使用的表述“被配置为”可以在硬件或软件方面与例如“适合”、“具有……能力”、“设计为”、“适应于”、“制造为”或“能够”互换使用。或者,在某些情形下,表述“被配置为……的设备”可以表示该设备与其他设备或组件一起“能够”。例如,短语“适于(或配置为)执行A、B和C的处理器”可以表示仅用于执行相应操作的专用处理器(例如,嵌入式处理器)或可以通过执行存储在存储设备中的一个或多个软件程序来执行相应的操作通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))。

[0034] 根据各种实施例的电子设备可以包括例如以下项中的至少一种:智能电话、平板个人计算机(PC)、移动电话、视频电话、电子书阅读器、台式PC、膝上型PC、上网本计算机、工作站、服务器、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MPEG-1音频层3(MP3)播放器、移动医疗设备、相机和可穿戴设备。根据各种实施例,可穿戴设备可以包括以下项中的至少一项:附件类型(例如,手表、戒指、手镯、脚链、项链、眼镜、隐形眼镜或头戴式设备(HMD))、织物或衣服集成类型(例如,电子服装)、身体安装类型(例如,皮肤垫或纹身)以及生物可植入类型(例如,可植入电路)。在一些实施例中,电子设备可以包括例如以下项中的至少一种:电视、数字视频盘(DVD)播放器、音频、冰箱、空调、真空吸尘器、烤箱、微波炉、洗衣机、空气净化器、机顶盒、家庭自动化控制面板、安全控制面板、电视盒(例如,Samsung HOMESYNCTM、APPLE TVTM或GOOGLE TVTM)、游戏机(例如,XBOXTM和PLAYSTATIONTM)、电子词典、电子钥匙、便携式摄像机和电子相框。

[0035] 在其他实施例中,电子设备可以包括以下项中的至少一种:各种医疗设备(例如,

各种便携式医疗测量设备(血糖监测设备、心率监测设备、血压测量设备、体温测量设备等)、磁共振血管造影(MRA)、磁共振成像(MRI)、计算机断层扫描(CT)机和超声波机)、导航设备、全球定位系统(GPS)接收器、事件数据记录器(EDR)、飞行数据记录器(FDR)、车辆信息娱乐设备、用于船舶的电子设备(例如,用于船舶的导航设备和陀螺罗盘)、航空电子设备、安全设备、汽车头单元、家用或工业机器人、银行自动取款机(ATM)、商店的销售点(POS)或物联网设备(例如,灯泡、各种传感器、电表或燃气表、喷淋装置、火警报警器、恒温器、路灯、烤面包机、体育用品、热水箱、加热器、锅炉等)。根据一些实施例,电子设备可以包括家具或建筑物/结构的一部分、电子板、电子签名接收设备、投影仪和各种测量仪器(例如,水表、电表、燃气表和无线电波表)。在各种实施例中,电子设备可以是柔性的,或者可以是前述各种设备中的一种或更多种的组合。根据一个实施例的电子设备不限于上述设备。在本公开中,术语“用户”可以表示使用电子设备的人或者使用电子设备的设备(例如,人工智能电子设备)。

[0036] 将参考图1的非限制性示例来描述根据各种实施例的网络环境100中的电子设备101。电子设备101可以包括总线110、处理器120、存储器130、输入/输出接口150、显示器160和通信接口170。在一些实施例中,电子设备101可以省略以上元件中的至少一个元件,或者可以进一步包括其他元件。总线110可以包括使元件110至170互连并且在元件之间传输通信(例如,控制消息或数据)的电路。处理器120可以包括中央处理单元、应用处理器和通信处理器(CP)中的一个或多个。处理器120例如可以执行与电子设备101的至少一个其他元件的控制和/或通信有关的操作或数据处理。

[0037] 存储器130可以包括易失性存储器和/或非易失性存储器。存储器130可以存储例如与电子设备101的至少一个其他元件有关的指令或数据。根据实施例,存储器130可以存储软件和/或程序140。程序140可以包括例如内核141、中间件143、应用编程接口(API) 145和/或应用(或“应用程序”) 147。内核141、中间件143和API 145中的至少一些可以被称为操作系统。内核141可以控制或管理用于执行由其他程序(例如,中间件143、API 145或应用147)实现的操作或功能的系统资源(例如,总线110、处理器120或存储器130)。此外,内核141可以提供接口,中间件143、API 145或应用147可以通过该接口访问电子设备101的各个元件以控制或管理系统资源。

[0038] 中间件143可以用作例如用于允许API 145或应用147与内核141通信以交换数据的中介。此外,中间件143可以根据从应用147接收的一个或多个任务请求的优先级来处理该一个或多个任务请求。例如,中间件143可以将使用电子设备101的系统资源(例如,总线110、处理器120、存储器130等)的优先级分配给一个或多个应用147,并且可以处理一个或多个任务请求。API 145是一种接口,应用147通过该接口控制从内核141或中间件143提供的功能,并且API 145可以包括例如用于文件控制、窗口控制、图像处理或文字控制的至少一个接口或功能(例如,指令)。输入/输出接口150可以例如将从用户或外部设备输入的指令或数据转发到电子设备101的其他元件,或者可以将从电子设备101的其他元件接收的指令或数据输出到用户或外部设备。

[0039] 显示器160可以包括例如液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机发光二极管(OLED)显示器、微机电系统(MEMS)显示器或电子纸显示器。显示器160可以为用户显示例如各种类型的内容(例如,文本、图像、视频、图标和/或符号)。显示器160可以包括触摸

屏,并且可以接收例如使用电子笔或用户的身体部位来输入的触摸、手势、接近或悬停。通信接口170可以设置例如电子设备101与外部设备(例如,第一外部电子设备102、第二外部电子设备104或服务器106)之间的通信。例如,通信接口170可以通过无线或有线通信连接到网络162,以与外部设备(例如,第二外部电子设备104或服务器106)通信。

[0040] 无线通信可以包括例如使用LTE、高级LTE(LTE-A)、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、通用移动通信系统(UMTS)、无线宽带(WiBro)、全球移动通信系统(GSM)等中的至少一种的蜂窝通信。根据实施例,如图1中所示的短距离通信164一样,无线通信可以包括例如Wi-Fi、Li-Fi(光保真度)、蓝牙、蓝牙低功耗(BLE)、ZigBee、近场通信(NFC)、磁安全传输、无线电频率(RF)和人体局域网(BAN)中的至少一种。根据实施例,无线通信可以包括GNSS。GNSS可以是例如全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(GLONASS)、北斗导航卫星系统(以下简称“北斗”)或伽利略(欧洲全球卫星导航系统)。在下文中,术语“GPS”可以在本文件中与术语“GNSS”互换。有线通信可以包括例如通用串行总线(USB)、高清多媒体接口(HDMI)、推荐标准232(RS-232)和普通老式电话服务(POTS)等中的至少一种。网络162可以包括电信网络,例如,计算机网络(例如,LAN或WAN)、互联网和电话网络中的至少一种。

[0041] 第一外部电子设备102和第二外部电子设备104中的各个可以与电子设备101的类型相同或不同。根据各种实施例,由电子设备101执行的全部或一些操作可以由另一电子设备、多个电子设备(例如,电子设备102和104)或服务器106执行。根据实施例,当电子设备101必须自动地或响应于请求执行功能或服务时,电子设备101可以请求另一设备(例如,电子设备102或104或服务器106)来执行与之相关的至少一些功能,而不是自己执行功能或服务或附加地执行功能或服务。另一电子设备(例如,电子设备102或104或服务器106)可以执行所请求的功能或附加功能,并且可以将执行的结果传递给电子设备101。电子设备101可以按原样提供所接收到的结果,或者可以附加地处理所接收到的结果以便提供所请求的功能或服务。为此,例如,可以使用云计算技术、分布式计算技术或客户端-服务器计算技术。

[0042] 图2示出了根据各种实施例的电子设备201。电子设备201可以包括例如图1所示的电子设备101的全部或部分。电子设备201可以包括至少一个处理器210(例如,AP)、通信模块220、用户识别模块224、存储器230、传感器模块240、输入设备250、显示器260、接口270、音频模块280、相机模块291、电源管理模块295、电池296、指示器297和电机298。处理器210可以通过运行例如操作系统(OS)或应用来控制连接到处理器210的多个硬件或软件元件,并且可以执行各种类型的数据的处理操作和算术运算。处理器210可以由例如片上系统(SoC)来实现。根据实施例,处理器210可以进一步包括图形处理单元(GPU)和/或图像信号处理器。处理器210还可以包括图2所示的元件中的至少一些元件(例如,蜂窝模块221)。处理器210可以将其他元件中的至少一个元件(例如,非易失性存储器)接收的指令或数据加载到易失性存储器中,处理所加载的指令或数据,并将结果数据存储在非易失性存储器中。

[0043] 通信模块220可以具有与图1所示的通信接口170相同或相似的配置。通信模块220可以包括例如蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GNSS模块227、NFC模块228和RF模块229。蜂窝模块221可以通过通信网络提供例如语音呼叫、视频呼叫、文本消息服务、互联网服务等。根据实施例,蜂窝模块221可以使用用户识别模块(例如,用户身份模块(SIM)卡)224来识别或认证通信网络中的电子设备201。根据实施例,蜂窝模块221可以执行AP 210可

以提供的功能中的至少一些功能。根据实施例,蜂窝模块221可以包括通信处理器(CP)。在一些实施例中,蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、蓝牙模块225、GNSS模块227和NFC模块228中的至少一些(两个或更多个)可以被包括在单个集成芯片(IC)或IC封装中。RF模块229可以发送/接收例如通信信号(例如,RF信号)。RF模块229可以包括例如收发器、功率放大器模块(PAM)、频率滤波器、低噪声放大器(LNA)、天线等。根据另一实施例,蜂窝模块221、Wi-Fi模块223、BT模块225、GPS模块227和NFC模块228中的至少一个可以通过单独的RF模块来发送/接收RF信号。用户识别模块224可以包括例如包括用户身份模块和/或嵌入式SIM的卡,并且可以包含唯一标识信息(例如,集成电路卡标识符(ICCID))或用户信息(例如,国际移动用户识别码(IMSI))。

[0044] 存储器230(例如,存储器130)可以包括例如内部存储器232或外部存储器234。内部存储器232可以包括例如易失性存储器(例如,DRAM、SRAM、SDRAM等)和非易失性存储器(例如,一次性可编程ROM(OTPROM)、PROM、EPROM、EEPROM、掩码ROM、闪存ROM、闪存、硬盘驱动器或固态驱动器(SSD))中的至少一种。外部存储器234可以包括闪存驱动器,例如,紧凑型闪存(CF)、安全数字(SD)、微型SD、迷你SD、极限数字(xD)、多媒体卡(MMC)、记忆棒等。外部存储器234可以通过各种接口中的任一接口在功能上和/或物理上连接到电子设备201。

[0045] 传感器模块240可以测量例如物理量或检测电子设备201的运行状态,并且可以将所测量或检测到的信息转换为电信号。传感器模块240可以包括例如手势传感器240A、陀螺仪传感器240B、大气压力传感器240C、磁性传感器240D、加速度传感器240E、握持传感器240F、接近传感器240G、颜色传感器240H(例如,红色、绿色、蓝色(RGB)传感器)、生物特征传感器240I、温度/湿度传感器240J、照度传感器240K和紫外线(UV)传感器240M。附加地或可替代地,传感器模块240可以包括例如电子鼻传感器、肌电图(EMG)传感器、脑电图(EEG)传感器、心电图(ECG)传感器、红外(IR)传感器、虹膜传感器和/或指纹传感器。传感器模块240可以进一步包括用于控制其中包括的一个或更多个传感器的控制电路。在一些实施例中,电子设备201可以进一步包括被配置为控制传感器模块240的处理器,该处理器作为处理器210的一部分,或者与处理器210分开以便在处理器210处于睡眠状态时控制传感器模块240。

[0046] 输入设备250可以包括例如触摸面板252、(数字)笔传感器254、键256或超声波输入设备258。触摸面板252可以使用例如电容型、电阻型、红外型和超声型中的至少一种。此外,触摸面板252可以进一步包括控制电路。触摸面板252可以进一步包括触觉层,以向用户提供触觉反应。(数字)笔传感器254可以包括例如识别纸,该识别纸是触摸面板的一部分或与触摸面板分开。键256可以包括例如物理按钮、光学键或小键盘。超声波输入设备258可以通过麦克风(例如,麦克风288)检测由输入工具产生的超声波,以识别与检测到的超声波相对应的数据。

[0047] 显示器260(例如,显示器160)可以包括面板262、全息设备264、投影仪266和/或用于控制面板的控制电路。面板262可以被实现为例如柔性的、透明的或可穿戴的。面板262与触摸面板252一起可以被配置为一个或更多个模块。根据实施例,面板262可以包括可以测量用户的触摸的压力强度的压力传感器(或POS传感器)。压力传感器可以被实现为与触摸面板252集成在一起,或者可以被实现为与触摸面板252分离的一个或更多个传感器。全息设备264可以利用光干涉在空气中显示三维图像。投影仪266可以通过将光投影到屏幕上来

显示图像。屏幕可以位于例如电子设备201的内部或外部。接口270可以包括例如HDMI 272、USB 274、光学接口276或D超小型(D-sub)接口278。接口270可以被包括在例如图1所示的通信电路170中。附加地或可替代地,接口270可以例如包括移动高清链接(MHL)接口、安全数字(SD)卡/多媒体卡(MMC)接口或红外数据协会(IrDA)标准接口。

[0048] 音频模块280可以例如对声音信号和电信号进行双向转换。音频模块280的至少一些元件可以被包括在例如图1所示的输入/输出接口150中。音频模块280可以处理通过例如扬声器282、接收器284、耳机286、麦克风288等输入或输出的声音信息。在一些实施例中,相机模块291是可以拍摄静止图像和运动图像的设备。根据实施例,相机模块291可以包括一个或更多个图像传感器(例如,前传感器或后传感器)、镜头、图像信号处理器(ISP)或闪光灯(例如,LED或氙气灯)。电源管理模块295可以管理例如电子设备201的电源。根据实施例,电源管理模块295可以包括电源管理集成电路(PMIC)、充电器IC或电池,或者电量计。PMIC可以使用有线和/或无线充电方法。无线充电方法的示例可以包括磁共振方法、磁感应方法、电磁波方法等。可以进一步包括用于无线充电的附加电路(例如,线圈回路、谐振电路、整流器等)。电池电量计可以测量例如电池296的剩余电量以及在充电时的电压、电流或温度。电池296可以包括例如可充电电池和/或太阳能电池。

[0049] 指示器297可以显示电子设备201或电子设备201的一部分(例如,处理器210)的特定状态,例如,启动状态、消息状态、充电状态等。电机298可以将电信号转换为机械振动,并且可以产生振动、触觉效果等。电子设备201可以包括可以根据诸如数字多媒体广播(DMB)、数字视频广播(DVB)、MEDIAFLO™等之类的标准来处理媒体数据的移动TV支持设备。根据本公开的硬件的上述每个组成元件可以被配置有一个或更多个组件,并且对应的组成元件的名称可以基于电子设备的类型而变化。根据各种实施例,电子设备(例如,电子设备201)可以不包括一些元件,或者可以进一步包括附加元件。一些元件可以被耦接以构成一个对象,但是电子设备可以执行与相应元件在彼此耦接之前的功能相同的功能。

[0050] 图3以框图形式示出了根据各种实施例的程序模块。根据实施例,程序模块310(例如,程序140)可以包括操作系统(OS),该操作系统(OS)用于控制与电子设备(例如,电子设备101)相关的资源,和/或在操作系统中执行的各种应用(例如,应用147)。操作系统可以包括例如ANDROID™、IOSTM、WINDOWSTM、SYMBIAN™、TIZEN™或BADATM。参考图3的非限制性示例,程序模块310可以包括内核320(例如,内核141)、中间件330(例如,中间件143)、API 360(例如,API 145)和/或应用370(例如,应用147)。程序模块310中的至少一些可以被预加载到电子设备上,或者可以从外部电子设备(例如,电子设备102或104或服务器106)下载。

[0051] 内核320可以包括例如系统资源管理器321和/或设备驱动器323。系统资源管理器321可以控制、分配或检索系统资源。根据示例性实施例,系统资源管理器321可以包括进程管理器、存储器管理器、文件系统管理等。设备驱动器323可以包括例如显示器驱动器、相机驱动器、蓝牙驱动器、共享存储器驱动器、USB驱动器、小键盘驱动器、Wi-Fi驱动器、音频驱动器或进程间通信(IPC)驱动器。中间件330可以提供例如应用370共同所需的功能,或者可以通过API 360向应用370提供各种功能,使得应用370可以有效地使用电子设备内的有限系统资源。根据实施例,中间件330可以包括运行时库335、应用管理器341、窗口管理器342、多媒体管理器343、资源管理器344、电源管理器345、数据库管理器346、包管理器347、连接管理器348、通知管理器349、位置管理器350、图形管理器351和安全管理器352中的至

少一种。

[0052] 运行时库335可以包括例如库模块,编译器使用该库模块以便在执行应用370时通过编程语言添加新功能。运行时库335可以管理输入/输出、管理存储器或处理运算功能。应用管理器341可以管理例如应用370的生命周期。窗口管理器342可以管理用于屏幕的GUI资源。多媒体管理器343可以识别再现各种媒体文件所需的格式,并且可以使用适合于相应格式的编解码器来对媒体文件进行编码或解码。资源管理器344可以管理应用370的源代码或存储器中的空间。电源管理器345可以管理例如电池的容量或电力,并且可以提供操作电子设备所需的电力信息。根据实施例,电源管理器345可以结合基本输入/输出系统(BIOS)来操作。数据库管理器346可以例如生成、搜索或改变要由应用370使用的数据库。包管理器347可以管理以包文件的形式分发的应用的安装或更新。

[0053] 连接管理器348可以管理例如无线连接。通知管理器349可以向用户提供关于事件的信息(例如,到达消息、约会、接近通知等)。位置管理器350可以管理例如电子设备的位置信息。图形管理器351可以管理要提供给用户的图形效果以及与该图形效果有关的用户界面。安全管理器352可以提供例如系统安全或用户认证。根据实施例,中间件330可以包括用于管理电子设备的语音或视频呼叫功能的电话管理器,或者能够形成上述元件的功能的组合的中间件模块。根据实施例,中间件330可以提供针对每种类型的OS指定的模块。此外,中间件330可以动态地删除一些现有元件,或者可以添加新元件。API 360例如是一组API编程功能,并且可以根据操作系统被提供有不同的配置。例如,在Android或iOS的情况下,可以为每个平台提供一个API集,在Tizen的情况下,可以为每个平台提供两个或更多个API集。

[0054] 应用370可以包括例如主页应用371、拨号器应用372、SMS/MMS应用373、即时消息(IM)应用374、浏览器应用375、相机应用376、闹钟应用377、联系人应用378、语音拨号应用379、电子邮件应用380、日历应用381、媒体播放器应用382、相册应用383、手表应用384、医疗保健应用(例如,用于测量运动量或血糖),或提供环境信息(例如,大气压力、湿度或温度信息)的应用。根据实施例,应用370可以包括信息交换应用,其可以支持电子设备与外部电子设备之间的信息交换。信息交换应用可以包括例如用于将特定信息中继到外部电子设备的通知中继应用或用于管理外部电子设备的设备管理应用。例如,通知中继应用可以将将在电子设备的其他应用中生成的通知信息中继到外部电子设备,或者可以从外部电子设备接收通知信息,并将接收到的通知信息提供给用户。设备管理应用可以安装、删除或更新外部设备的功能(例如,打开/关闭外部电子设备本身(或其某些元件)或调整显示器的亮度(或分辨率))或在外部电子设备中执行的应用,该外部设备与该电子设备通信。根据实施例,应用370可以包括根据外部电子设备的属性指定的应用(例如,移动医疗设备的医疗保健应用)。根据实施例,应用370可以包括从外部电子设备接收的应用。程序模块310中的至少一些可以由软件、固件、硬件(例如,处理器210)或它们中两个或更多个的组合来实现(例如,执行),并且可以包括用于执行一个或更多个功能的模块、程序、例程、指令集或过程。

[0055] 本文所使用的术语“模块”可以包括由硬件、软件或固件组成的单元,并且例如可以与术语“逻辑”、“逻辑块”、“组件”、“电路”等互换使用。“模块”可以是用于执行一个或更多个功能或其一部分的集成组件或最小单元。“模块”可以机械地或电子地实现,并且可以包括例如用于执行某些操作的当前已知的或在将来要开发的专用集成电路(ASIC)芯片、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑设备。

[0056] 可以通过以程序模块的形式存储在计算机可读存储介质(例如,存储器130)中的指令来实现根据各种实施例的设备(例如,其模块或功能)或方法(例如,操作)中的至少一些。该指令在由处理器(例如,处理器120)执行时,可以使一个或多个处理器执行与该指令相对应的功能。计算机可读存储介质可以包括硬盘、软盘、磁性介质(例如,磁带)、光学介质(例如,CD-ROM、DVD)、磁光介质(例如,光磁软盘)、内部存储器等。该指令可以包括由编译器编译的代码或可以由解释器执行的代码。根据本公开的编程模块可以包括一个或多个前述元件,或者可以进一步包括其他附加元件,或者可以省略一些前述元件。根据各种实施例的由模块、编程模块或其他元件执行的操作可以顺序地、并行地、重复地或以启发式方式执行。至少一些操作可以根据另一序列执行,可以被省略,或者可以进一步包括其他操作。

[0057] 图4a以框图形式示出了根据各种实施例的电子设备。

[0058] 参考图4a的非限制性示例,电子设备401(例如,电子设备101或201)可以包括处理器420(例如,处理器120或210)、存储器430(例如,存储器130或230)、第一传感器440(例如,生物特征传感器240I)、相机模块450(例如,相机模块291)、第二传感器460(例如,加速度传感器240E)、显示器470(例如,显示器160或260)、输出设备480(例如,扬声器282、指示器297和/或电机298)以及通信模块490(例如,通信模块220)。

[0059] 电子设备401的实施例可以被实现为与参考图1和图2描述的电子设备(电子设备101或201)基本相同或相似。

[0060] 处理器420可以控制电子设备401的整体操作。

[0061] 处理器420可以通过第一传感器440和/或相机模块450来获取用户的生物特征信号。此外,处理器420可以基于所获取的生物特征信号来测量用户的生物特征信息(例如,用户的心率、氧饱和度、压力和血压)。

[0062] 根据实施例,处理器420可以在第一位置处通过第一传感器440获取用户的第一生物特征信号(BS1),并且可以通过相机模块450获取用户的第二生物特征信号(BS2,见图4b)。

[0063] 处理器420可以在第二位置处通过第一传感器440获取用户的第三生物特征信号(BS3),并且可以通过相机模块450获取用户的第四生物特征信号(BS4,见图4b)。例如,第一位置和第二位置可以是具有不同高度的位置。

[0064] 例如,第一生物特征信号(BS1)和第二生物特征信号(BS2)可以是在具有第一高度的第一位置处获取的生物特征信号。第三生物特征信号(BS3)和第四生物特征信号(BS4)可以是在具有第二高度的第二位置处获取的生物特征信号。

[0065] 可以在相同的身体位置处获取第一生物特征信号(BS1)和第三生物特征信号(BS3)。例如,可以在用户的手指处获取第一生物特征信号(BS1)和第三生物特征信号(BS3)。

[0066] 可以在相同的身体位置处测量第二生物特征信号(BS2)和第四生物特征信号(BS4)。例如,可以在用户的面部上的感兴趣区域(例如,眼睛下方的区域)处获取第二生物特征信号(BS2)和第四生物特征信号(BS4)。

[0067] 第一生物特征信号(BS1)、第二生物特征信号(BS2)、第三生物特征信号(BS3)和第四生物特征信号(BS4)可以包括用户的光电容积描记术(PPG)信号。

[0068] 处理器420可以基于在第一位置处获取的第一生物特征信号(BS1)和第二生物特

征信号 (BS2) 以及在第二位置处获取第三生物特征信号 (BS3) 和第四生物特征信号 (BS4) 来确定血压 (BP)。

[0069] 处理器420可以基于第一生物特征信号 (BS1) 与第二生物特征信号 (BS2) 之间的差异来获取第一生物特征信息。处理器420可以基于第三生物特征信号 (BS3) 与第四生物特征信号 (BS4) 之间的差异来获取第二生物特征信息。处理器420可以基于第一生物特征信息和第二生物特征信息来获取与血压有关的信息。例如,第一生物特征信息和第二生物特征信息可以包括关于脉冲传导时间 (PTT) 的信息。

[0070] 在下文中,为了便于描述,假设第一生物特征信息是第一PTT,并且第二生物特征信息是第二PTT。然而,根据本公开的实施例不限于此。

[0071] 处理器420可以比较包括在第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号 (BS2) 中的至少一个峰值点。例如,处理器420可以将第一生物特征信号 (BS1) 的峰值点和在第一生物特征信号 (BS1) 之后 (连续地) 接收的第二生物特征信号 (BS2) 的峰值点进行比较。此外,处理器420可以将至少一个比较值的平均值或中值确定为第一PTT。

[0072] 类似地,处理器420可以比较包括在第三生物特征信号 (BS3) 和第四生物特征信号 (BS4) 中的至少一个峰值点。例如,处理器420可以将第三生物特征信号 (BS3) 的峰值点和在第三生物特征信号 (BS3) 之后 (连续地) 接收的第四生物特征信号 (BS4) 的峰值点进行比较。此外,处理器420可以将至少一个比较值的平均值或中值确定为第二PTT。

[0073] 处理器420可以基于第一PTT和第二PTT确定用户的血压。例如,处理器420可以确定在第一位置处的第一PTT和在第二位置处的第二PTT,并且比较第一PTT和第二PTT。处理器420可以确定第一PTT与第二PTT之间的差异,并基于该差异来检测用户的血压。

[0074] 根据实施例,第一位置和第二位置可以是具有不同高度的位置。例如,用户可以将第一电子设备放置在具有第一高度的第一位置,然后移动电子设备以将其放置在具有第二高度的第二位置。例如,第一位置可以是与用户的头部相对应的位置,第二位置可以是与用户的胸部相对应的位置。

[0075] 处理器420可以通过第二传感器460确定第一位置与第二位置之间的差。处理器420可以基于所确定的高度差来确定准确的血压 (BP)。处理器420可以基于在不同高度处测量的生物特征信息来确定准确的血压 (BP)。

[0076] 处理器420可以基于存储在存储器430中的初始血压 (IBP) 来确定准确的血压 (BP)。例如,初始血压 (IBP) 可以用作用于基于PTT确定用户的血压的偏移值。

[0077] 根据实施例,初始血压 (IBP) 可以由处理器420自动设置或者由用户手动设置。例如,初始血压 (IBP) 可以通过诸如血压计之类的医疗设备测量的血压。此时,初始血压 (IBP) 可以由用户直接输入到电子设备401,或者可以通过通信模块490从服务器或另一电子设备获取。同时,处理器420可以基于用户的个人数据 (例如,先前测量的血压、性别、年龄和体重) 自动设置初始血压 (IBP)。

[0078] 处理器420可以在显示器470上显示所确定的血压 (BP)。此外,处理器420可以将所确定的血压 (BP) 存储在存储器430中。

[0079] 处理器420可以通过通信模块490将所确定的血压 (BP) 传输到另一电子设备。

[0080] 同时,处理器420可以向第一传感器440和相机模块450提供相同的时钟。处理器420可以基于相同的时钟在第一位置处获取第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号

(BS2)。此外,处理器420可以基于相同的时钟在第二位置处获取第三生物特征信号(BS3)和第四生物特征信号(BS4)。例如,处理器420可以基于相同的时钟来同步第一传感器440和相机模块450并且对它们进行操作。

[0081] 存储器430可以存储由处理器420测得的血压(BP)。此外,存储器430可以存储初始血压(IBP)。存储器430可以存储通过第一传感器440和相机模块450获取的生物特征信号。存储器430可以存储关于用户身体的数据(例如,性别、年龄、体重、血型和/或健康状态)。例如,存储器440可以被实现为非易失性存储器或易失性存储器。

[0082] 第一传感器440可以获取用户的生物特征信号(BS1和/或BS3)。第一传感器440可以将所获取的生物特征信号发送到处理器420。例如,第一传感器440可以被实现为光学传感器和/或光电容积描记术(PPG)传感器。

[0083] 第一传感器440可以包括光发射器(未示出)和光接收器(未示出)。例如,光发射器可以向用户的皮肤输出光(或光信号)。例如,光发射器可以输出红外线和红光、绿光和/或蓝光(或光信号)中的至少一种。此外,光发射器可以包括至少一个用于输出红外线和红光、绿光和/或蓝光的模块。

[0084] 光接收器可以接收从光发射器输出的光(或光信号)中由用户的身体组织(例如,皮肤、皮肤组织、脂肪层、静脉、动脉和/或毛细血管)反射的至少一些光(或光信号)。此外,光接收器可以输出与所接收的光相对应的生物特征信号(BS1和/或BS3)。例如,光接收器可以包括光电二极管。

[0085] 生物特征信号(BS1和BS3)可以是通过第一传感器440输出的光(或光信号)中由用户的皮肤(或用户的皮肤组织)反射的信号。例如,生物特征信号(BS1和BS3)可以由用户的皮肤(或用户的皮肤组织)反射并通过第一传感器440的光接收器接收的信号。例如,生物特征信号(BS1和BS3)可以包括PPG信号。

[0086] 相机模块450可以拍摄对象并生成图像(IM)。相机模块450可以将图像(IM)发送到处理器420。相机模块450可以拍摄具有每秒预定帧数(或预定帧率)的图像(IM)。例如,相机模块450可以拍摄具有每秒30帧(fps)的帧速率的图像(IM)。

[0087] 相机模块450可以包括选自红外相机、RGB相机和虹膜识别相机中的至少一个相机。

[0088] 根据实施例,相机模块450可以通过拍摄用户身体部位(例如,用户面部的部位)来生成图像(IM)。例如,处理器420可以基于图像(IM)中包括的用户身体部位的变化来获取第二生物特征信号(BS2)和/或第四生物特征信号(BS4)。例如,处理器420可以基于在预定时间拍摄的多个图像(IM)中包括的用户身体部位中的变化来获取第二生物特征信号(BS2)和/或第四生物特征信号(BS4)。

[0089] 第二传感器460可以产生与用户的动作相对应的信号。此外,第二传感器460可以将所生成的信号发送到处理器420。例如,第二传感器460可以生成用于与用户的运动相对应的加速度值(和/或角速度值)的信号。同时,第二传感器460可以包括加速度传感器(图2的加速度传感器240e)、角度传感器和陀螺仪传感器(例如,图2的陀螺仪传感器240b)中的至少一种。

[0090] 根据实施例,第二传感器460可以基于用户的运动来生成关于与第一位置和第二位置之间的加速度相对应的高度差的信息(高度信息(HI))。处理器420可以通过关于高度

差(HI)的该信息来确定第一位置与第二位置之间的高度差。

[0091] 显示器470可以显示由处理器420测得的血压(BP)。例如,显示器470可以被实现为触摸屏。

[0092] 显示器470(例如,触摸屏)可以接收用于测量用户的血压的输入。此外,显示器470(例如,触摸屏)可以将与所接收的输入相对应的信号(例如,与用于测量血压的输入相对应的信号)发送到处理器420。

[0093] 输出设备480可以将测得的用户的血压的状态通知给用户。例如,输出设备480可以通过听觉、触觉和视觉手段将测得的血压的状态通知给用户。

[0094] 通信模块490可以发送由处理器420测得的血压(BP)。此外,通信模块450可以接收由外部电子设备测得的生物特征信号和/或生物特征信息(例如,用户的血压)。

[0095] 图4b以框图形式示出了根据本公开的实施例的处理器420的操作,例如,图4a中示出的处理器420。

[0096] 参考图4b的非限制性示例,处理器420可以包括第一PPG测量模块422、面部识别模块423、感兴趣区域(ROI)管理模块424、第二PPG测量模块425、PTT确定模块427和BP确定模块429。

[0097] 第一PPG测量模块422可以接收第一生物特征信号(BS1)和第三生物特征信号(BS3)。例如,第一生物特征信号(BS1)或第三生物特征信号(BS3)可以是针对用户的PPG信号。

[0098] 第一PPG测量模块422可以在第一位置处获取与第一生物特征信号(BS1)相对应的第一PPG信号(BS1)。此外,第一PPG测量模块422可以在第二位置处获取与第三生物特征信号(BS3)相对应的第三PPG信号(BS3)。另外,第一PPG测量模块422可以去掉第一PPG信号(BS1)和/或第三PPG信号(BS3)的噪声。

[0099] 根据实施例,第一PPG测量模块422可以获取具有第一频率的第一PPG信号(BS1)和/或第三PPG信号(BS3)。例如,第一频率可以是100Hz。

[0100] 第一PPG测量模块422可以将第一位置处测得的第一PPG信号(BS1)发送到PTT确定模块427。此外,第二PPG测量模块422可以将第二位置处测得的第三PPG信号(BS3)发送到PTT确定模块427。

[0101] 为了从包括在图像(IM)中的用户的面部获取PPG信号,面部识别模块423可以识别包括在图像(IM)中的面部。面部识别模块423可以确定包括在图像(IM)中的面部的特征点,并且基于所确定的特征点来识别包括在图像(IM)中的面部(或面部区域)。同时,关于面部的特征点的信息可以存储在存储器430的安全区域中。

[0102] 面部识别模块423可以将包括所述识别的面部(或面部区域)的图像(IM)发送到ROI管理模块424。

[0103] 面部识别模块423可以基于包括在图像(IM)中的面部的特征点来确定用户是否是注册用户。例如,当包括在图像(IM)中的面部是注册用户的面部时,面部识别模块423可以测量血压。另一方面,当包括在图像(IM)中的面部不是注册用户的面部时,面部识别模块423可以停止测量血压。

[0104] ROI管理模块424可以管理包括在图像(IM)中的面部的感兴趣区域(ROI),以便获取PPG信号。

[0105] ROI管理模块424可以确定可以容易地从中获取PPG信号的图像(IM)中包括的面部的ROI。例如,ROI管理模块424可以将面部皮肤薄的区域(例如,眼睛下方的区域)确定为ROI。此外,ROI管理模块424可以根据包括在图像(IM)中的面部的位置和/或方向来确定ROI。例如,关于ROI的信息可以被存储在存储器430中。

[0106] 第二PPG测量模块425可以从在第一位置拍摄的图像(IM)中获取第二生物特征信号(BS2)。第二PPG测量模块425可以从在第二位置拍摄的图像(IM)中获取第四生物特征信号(BS4)。例如,第二PPG测量模块425可以基于图像(IM)中包括的ROI中的变化来获取第二生物特征信号(BS2)和/或第四生物特征信号(BS4)。

[0107] 第二PPG测量模块425可以在第一位置处获取与第二生物特征信号(BS2)相对应的第二PPG信号(BS2)。此外,第二PPG测量模块425可以在第二位置处获取与第四生物特征信号(BS4)相对应的第四PPG信号(BS4)。另外,第二PPG测量模块425可以去除第二PPG信号(BS2)或第四PPG信号(BS4)的噪声。

[0108] 根据实施例,第二PPG测量模块425可以获取具有第二频率的第二PPG信号(BS2)或第四PPG信号(BS4)。例如,第二频率可以是30Hz。

[0109] 根据实施例,第二PPG测量模块425可以内插(interpolate)具有第二频率的第二PPG信号(BS2)以适合第一频率。即,第二PPG测量模块425可以内插PPG信号(BS2和/或BS4)以适合与从第一PPG测量模块422输出的第一PPG信号(BS1)或第三PPG信号(BS3)的频率相同的频率。例如,第二PPG测量模块425可以内插具有30Hz的第二PPG信号(BS2)或第四PPG信号(BS4)以适合100Hz。

[0110] 第二PPG测量模块425可以将内插后的第二PPG信号(BS2)发送到PTT确定模块427。此外,第二PPG测量模块425可以将内插后的第四PPG信号(BS4)发送到PTT确定模块427。

[0111] 尽管在图4b的非限制性示例中,第二PPG测量模块425与第一PPG测量模块422分离,但是根据其他实施例,第一PPG测量模块422和第二PPG测量模块425可以被实现为单个测量模块。

[0112] PTT确定模块427可以基于第一PPG信号(BS1)与第二PPG信号(BS2)之间的差异来获取针对第一位置的第一PTT(PTT1)。例如,PTT确定模块427可以比较第一PPT信号(BS1)的峰值点和在第一PPT信号(BS1)之后接收的第二PPT信号(BS2)的峰值点,并且根据比较结果获取第一PTT(PTT1)。

[0113] PTT确定模块427可以基于第三PPT信号(BS3)与第四PPT信号(BS4)之间的差异来获取针对第二位置的第二PTT(PTT2)。例如,PTT确定模块427可以比较第三PPT信号(BS3)的峰值点和在第三PPT信号(BS3)之后接收的第四PPT信号(BS4)的峰值点,并且根据比较结果获取第二PTT(PTT2)。

[0114] PTT确定模块427可以顺序地获取针对第一位置的第一PTT(PTT1)和针对第二位置的第二PTT(PTT2)。例如,PTT确定模块427可以首先获取针对第一位置的第一PTT(PTT1),然后获取针对第二位置的第二PTT(PTT2)。

[0115] PTT确定模块427可以将针对第一位置的第一PTT(PTT1)发送到BP确定模块429。此外,PTT确定模块427可以将针对第二位置的第二PTT(PTT2)发送到BP确定模块429。

[0116] BP确定模块429可以基于在第一位置处获取的第一PTT(PTT1)和在第二位置处获取的第二PTT(PTT2)来确定血压(BP)。例如,BP确定模块429可以基于以下项来确定血压

(BP) :由PTT确定模块测量的针对第一位置的第一PTT (PTT1) 和针对第二位置的第二PTT (PTT2) ;存储在存储器430中的初始血压 (IBP) ;以及通过第二传感器460获取的电子设备401的第一位置和第二位置之间的差。

[0117] 根据实施例,BP确定模块429可以基于第一PTT (PTT1) 来确定用户血压的变化。BP确定模块429可以基于初始血压 (IBP) 、第一位置与第二位置之间的高度差以及第一PTT (PTT1) 与第二PTT (PTT2) 之间的差异,来校准血压随时间的变化。BP确定模块429可以基于校准后的血压随时间的变化来确定用户的血压。

[0118] BP确定模块429可以获取存储在存储器430中的初始血压 (IBP) 。此外,BP确定模块429可以从外部电子设备获取初始血压 (IBP) 。

[0119] 例如,BP确定模块429可以基于等式 (1) 来确定血压 (BP) 。

[0120] A.  $BP = A * F(PTT1) + B$  (1)

[0121] 在等式 (1) 中,A表示 $\Delta BP / |PTT1 - PTT2|$ ,F (PTT1) 表示PTT1的函数(例如,血压随时间的变化),B表示初始血压 (IBP) 。例如,F (PTT1) 可以是与PTT1成线性比例的函数。同时,可以使用等式 (2) 来计算 $\Delta BP$ 。

[0122] A.  $\Delta BP = p * g * h$  (2)

[0123] 在等式 (2) 中,p表示血液的比重,g表示重力加速度,h表示第一位置与第二位置之间的高度差。例如,p和g可以是常数。

[0124] 根据实施例,BP确定模块429可以通过第二传感器460获取关于第一位置与第二位置之间的高度差的信息 (HI) ,该高度差与从第一位置移动到第二位置的电子设备401的加速度相对应。BP确定模块429可以通过分析关于高度差的信息 (HI) 来确定第一位置与第二位置之间的高度差 (h) 。BP确定模块429可以基于等式 (2) 确定 $\Delta BP$ 。

[0125] 例如,BP确定模块429可以通过第一PTT (PTT1) 与第二PTT (PTT2) 之间的差异 ( $|PTT1 - PTT2|$ ) 来校准相对于第一PTT (PTT1) 的血压随时间变化的倾斜度,并且可以通过相对于第一PTT (PTT1) 的血压随时间的变化来校准作为偏移的初始血压 (IBP) 。BP确定模块429可以基于校准后的血压随时间的变化来确定用户的血压。

[0126] 因此,BP确定模块429可以基于第一PTT (PTT1) 、第二PTT (PTT2) 、初始血压 (IBP) 以及第一位置与第二位置之间的高度差 (h) 来确定血压 (BP) 。

[0127] BP确定模块429可以在显示器470上显示所确定的血压 (BP) 。此外,BP确定模块429可以将所确定的血压 (BP) 存储在存储器430中。

[0128] 虽然图4b示出了第一PPG测量模块422、面部识别模块423、ROI管理模块424、第二PPG测量模块425、PTT确定模块427和BP确定模块429彼此分离的实施例,但是这些模块也可以被实现为集成到一个或更多个模块中。

[0129] 图5a和图5b示出了根据各种实施例的电子设备的的方法的操作。

[0130] 参考图5a的非限制性示例,在步骤501中,处理器420 (例如,图4a的处理器420) 可以在第一位置处通过第一传感器440和相机模块450获取第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号 (BS2) 。例如,第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号 (BS2) 可以包括PPG信号。

[0131] 在步骤503中,处理器420可以在第二位置处通过第一传感器440和相机模块450获取第三生物特征信号 (BS3) 和第四生物特征信号 (BS4) 。例如,第三生物特征信号 (BS3) 和第

四生物特征信号 (BS4) 可以包括PPG信号。

[0132] 在步骤505中,处理器420可以基于在第一位置处获取的第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号 (BS2) 以及在第二位置处获取的第三生物特征信号 (BS3) 和第四生物特征信号 (BS4) 来确定血压。

[0133] 参考图5b的非限制性示例,处理器420 (例如,图4a的处理器420) 可以在第一位置处通过第一传感器440和相机模块450获取第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号 (BS2)。

[0134] 在步骤511中,处理器420可以基于通过第一传感器440和相机模块450获取的第一生物特征信号 (BS1) 和第二生物特征信号 (BS2) 来获取针对第一位置的第一PTT (PTT1)。

[0135] 处理器420可以在第二位置处通过第一传感器440和相机模块450获取第三生物特征信号 (BS3) 和第四生物特征信号 (BS4)。

[0136] 在步骤513中,处理器420可以基于通过第一传感器440和相机模块450获取的第三生物特征信号 (BS3) 和第四生物特征信号 (BS4) 来获取针对第二位置的第二PTT (PTT2)。

[0137] 处理器420可以基于针对第一位置的第一PTT (PTT1) 和针对第二位置的第二PTT (PTT2) 来确定血压 (BP)。根据实施例,处理器420可以基于第一PTT (PTT1)、第二PTT (PTT2)、初始血压 (IBP) 以及第一位置与第二位置之间的高度差来确定血压 (BP)。

[0138] 同时,在下文中,为了便于描述,假设生物特征信号 (BS1至BS4) 是PPG信号。然而,本公开的技术构思不限于此。

[0139] 图6示出了根据各种实施例的电子设备的操作。

[0140] 参考图6的非限制性示例,在步骤601中,处理器420 (例如,图4a的处理器420) 可以在第一位置处通过第一传感器440获取第一PPG信号 (BS1), 并且通过相机模块450获取第二PPG信号 (BS2)。

[0141] 例如,处理器420可以在第一位置 (例如,与用户的头部相对应的高度) 处,通过第一传感器440从用户身体的一部分 (例如,手指) 获取第一PPG信号 (BS1), 并通过相机模块450从用户身体另一部分 (例如,面部的ROI) 获取第二PPG信号 (BS2)。

[0142] 在步骤603中,处理器420可以基于第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2) 获取针对第一位置的第一PTT (PTT1)。

[0143] 在步骤605中,处理器420可以通过第一传感器440获取第三PPG信号 (BS3), 并通过相机模块450获取第四PPG信号 (BS4)。

[0144] 例如,处理器420可以在第二位置 (例如,与用户的胸部或腰部相对应的高度) 处,通过第一传感器440从用户身体的一部分 (例如,手指) 获取第三PPG信号 (BS3), 并且可以通过相机模块450从用户身体的另一部分 (例如,面部的ROI) 获取第四PPG信号 (BS4)。

[0145] 在步骤607中,处理器420可以基于第三PPG信号 (BS3) 和第四PPG信号 (BS4) 获取针对第二位置的第二PTT (PTT2)。

[0146] 在步骤609中,处理器420可以基于第一PTT (PTT1) 和第二PTT (PTT2) 确定血压。根据实施例,处理器420可以基于第一PTT (PTT1)、第二PTT (PTT2)、初始血压 (IBP) 以及第一位置与第二位置之间的高度差来确定更准确的血压 (BP)。

[0147] 图7示出了根据各种实施例的电子设备的操作。

[0148] 参考图7的非限制性示例,在步骤701中,处理器420 (例如,图4a的处理器420) 可以

响应于测量血压的请求而开始测量血压。例如,当检测到用户的请求(例如,与用于测量血压的请求相对应的输入)时,处理器420可以开始测量用户的血压的操作。

[0149] 在步骤703中,处理器420可以通过第一位置处的第一传感器440获取第一PPG信号(BS1)。例如,当电子设备401位于具有第一高度的第一位置(例如,与用户的头部相对应的高度)时,处理器420可以通过第一传感器440从用户身体的一部分(例如,手指)获取第一PPG信号(BS1)。

[0150] 在步骤705中,处理器420可以获取第一频率的第一PPG信号(BS1)。例如,第一频率可以是100Hz。

[0151] 在步骤707,在第一位置处,处理器420可以通过相机模块450获取具有预定帧速率的多个图像(IMS)。例如,预定帧速率可以是每秒30帧(fps)。

[0152] 在步骤709中,处理器420可以通过包括在多个图像(IM)中的ROI(例如,眼睛下方的面部的区域)中的变化来获取第二PPG信号(BS2)。例如,在步骤709中,处理器420可以分析包括在多个图像(IM)的每一个图像中的ROI中的变化(例如,ROI的颜色中的变化),并且基于ROI中的变化来获取第二频率的第二PPG信号(BS2)。例如,第二频率可以是30Hz。

[0153] 为了匹配第一频率和第二频率,在步骤711中,处理器420可以内插第二频率的第二PPG信号(BS2)以适合第一频率。例如,为了对第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)进行比较,处理器420可以内插第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)以适合相同的频率。例如,处理器420可以内插30Hz的第二PPG信号(BS2)以适合100Hz。同时,当第一频率和第二频率彼此相同时,处理器420可以不对第二频率的第二PPG信号(BS2)进行内插。

[0154] 处理器420可以同时或顺序地获取第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)。

[0155] 由于第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)是在身体的不同位置处测量的,因此它们可能彼此不同。例如,第一PPG信号(BS1)可以是针对用户身体的一部分(例如,手指)的信号,第二PPG信号(BS2)可以是针对用户身体的另一部分(例如,面部的ROI)的信号。

[0156] 在步骤713中,处理器420可以比较第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)。例如,为了确定第一PPG信号(BS1)与第二PPG信号(BS2)之间的差异,处理器420可以比较第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)的峰值点、最低点和/或最大变化点。

[0157] 在步骤715中,处理器420可以基于第一PPG信号(BS1)与第二PPG信号(BS2)之间的差异来获取第一PTT(PTT1)。例如,处理器420可以将通过比较第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)峰值点、最低点和/或最大变化点而获得的至少一个比较值的中值或平均值确定为第一PTT(PTT1)。

[0158] 例如,处理器420可以将第一PPG信号(BS1)的多个峰值点与第二PPG信号(BS2)的多个峰值点进行比较,并将比较值的中值或平均值确定为第一PTT(PTT1)。

[0159] 在第一位置处获取第一PTT(PTT1)之后,处理器420可以根据上述方法(步骤701至步骤715)获取针对第二位置的第二PTT(PTT2)。

[0160] 根据实施例,当电子设备401从具有第一高度(例如,与用户的头部相对应的高度)的第一位置移动到具有第二高度(例如,与用户的胸部相对应的高度)的第二位置时,处理器420可以通过第一传感器440获取第三PPG信号(BS3)。例如,可以在与第一PPG信号(BS1)相同的身体区域中获取第三PPG信号(BS3)。此外,处理器420可以通过相机模块450获取针对第二位置的第四PPG信号(BS4)。例如,可以在与第一PPG信号(BS1)相同的身体区域中获

取第三PPG信号 (BS3)。处理器420可以比较第三PPG信号 (BS3) 和第四PPG信号 (BS4), 并基于第三PPG信号 (BS3) 与第四PPG信号 (BS4) 之间的差异来获取针对第二位置 (例如, 与用户的胸部对应的高度) 的第二PTT (PTT2)。

[0161] 处理器420可以顺序地获取针对第一位置 (例如, 与用户的头部相对应的高度) 的第一PTT (PTT1) 和针对第二位置 (例如, 与用户的胸部相对应的高度) 的第二PTT (PTT2)。

[0162] 图8是示出了根据各种实施例的基于第一生物特征信号和第二生物特征信号获取第一生物特征信息的操作的方面的曲线图。

[0163] 参考图8的非限制性示例, 处理器420 (例如, 图4a的处理器420) 可以基于第一PPG信号 (BS1) 与第二PPG信号 (BS2) 之间的差异来获取第一PTT (PTT1)。

[0164] 根据实施例, 处理器420可以比较第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2)。

[0165] 例如, 处理器420可以比较第一PPG信号 (BS1) 的峰值点和第二PPG信号 (BS2) 的峰值点。处理器420可以根据比较结果获取比较值 (PTT1-1至PTT1-5)。

[0166] 处理器420可以将通过比较第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2) 的峰值点而获得的多个比较值的中值 (例如, PTT1-2) 确定为第一PTT (PTT1)。此外, 处理器420可以将通过比较第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2) 的峰值点而获得的多个比较值的平均值确定为第一PTT (PTT1)。

[0167] 另外, 处理器420可以比较第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2) 的最低点或最大变化点, 并根据比较结果确定第一PTT (PTT1)。

[0168] 处理器420可以根据上述操作方法来获取针对第一位置的第一PTT (PTT1)。类似地, 处理器420可以根据上述操作方法来获取针对第二位置的第二PTT (PTT2)。例如, 处理器420可以顺序地获取针对第一位置的第一PTT (PTT1) 和用于第二位置的第二PTT (PTT2)。

[0169] 图9示出了根据各种实施例的在第一位置和 second 位置处获取生物特征信息的方面。

[0170] 参考图9的非限制性示例, 处理器420 (例如, 图4a的处理器420) 可以通过第一传感器440和相机模块450来获取用户的生物特征信号。

[0171] 根据实施例, 处理器420可以基于通过在不同高度处获取的生物特征信号 (例如, 第一PPG信号至第四PPG信号) 而确定的第一PTT (PTT1) 和第二PTT (PTT2) 来确定准确的血压。

[0172] 根据实施例, 处理器420可以在具有第一高度的第一位置 (例如, 与用户的头部相对应的高度) 处通过第一传感器440和相机模块450获取第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2)。例如, 当用户在握住电子设备401的同时沿向上方向 (例如, 向与头部相对应的高度) 伸展他/她的手臂时, 处理器420可以通过第一传感器440和相机模块450获取第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2)。此外, 处理器420可以基于第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2) 获取针对第一位置 (例如, 与用户的头部相对应的高度) 的第一PTT (PTT1)。

[0173] 在第二位置 (例如, 与用户的胸部相对应的高度) 处, 处理器420可以通过第一传感器440和相机模块450获取第三PPG信号 (BS3) 和第四PPG信号 (PPG4)。例如, 当用户在握住电子设备401的同时沿向下方向 (例如, 向与胸部相对应的高度) 伸展他/她的手臂时, 处理器420可以通过第一传感器440和相机模块450获取第三PPG信号 (BS3) 和第四PPG信号 (BS4)。此外, 处理器420可以基于第三PPG信号 (BS3) 和第四PPG信号 (BS4) 获取针对第二位置 (例

如,与用户的胸部相对应的高度)的第二PTT (PTT2)。

[0174] 处理器420可以通过第二传感器460获取关于第一位置(例如,与用户的身高相对应的高度)与第二位置(例如,与用户的胸口相对应的高度)之间的高度差的信息(高度信息(HI))。例如,当用户将电子设备401从第一位置移动到第二位置时,处理器420可以获取关于高度差的信息(HI),该高度差对应于电子设备401从第一位置移动到第二位置的加速度。处理器420可以基于包括在关于高度差的信息(HI)中的加速度来确定移动距离(例如,第一位置与第二位置之间的距离),并且可以基于移动距离确定第一位置与第二位置之间的高度差(h)。例如,处理器420可以确定与用户的头部相对应的高度和与用户的胸部相对应的高度之间的高度差(h)。

[0175] 处理器420可以基于第一位置与第二位置之间的高度差(h)来确定准确的血压。

[0176] 同时,尽管为了便于描述,图9示出了其中电子设备401从第一位置移动到第二位置的某些实施例,但是电子设备401的移动的位置、顺序和/或方向不限于此。

[0177] 图10是示出了根据各种实施例的确定第一位置与第二位置之间的高度差的方法的操作的流程图。

[0178] 参考图10的非限制性示例,在第一位置处,处理器420(例如,图4a的处理器420)可以通过第一传感器440和相机模块450获取第一PPG信号(BS1)和第二PPG信号(BS2)。

[0179] 在步骤1001中,处理器420可以基于第一PPG信号(BS1)和第二PPG(BS2)获取针对第一位置的第一PTT(PTT1)。

[0180] 在第二位置处,处理器420可以通过第一传感器440和相机模块450获取第三PPG信号(BS3)和第四PPG信号(BS4)。

[0181] 在步骤1003中,处理器420可以基于第三PPG信号(BS3)和第四PPG信号(BS4)获取针对第二位置的第二PTT(PTT2)。

[0182] 处理器420可以通过第二传感器460(例如,加速度传感器和/或角速度传感器)获取关于第一位置与第二位置之间的高度差的信息(HI)。在步骤1005中,处理器420可以基于关于高度差的信息(HI)来确定第一位置与第二位置之间的高度差(h)。

[0183] 例如,处理器420可以通过第二传感器460(加速度传感器和/或角速度传感器)确定从第一位置到第二位置的运动的加速度,并且获取关于与运动的加速度相对应的、第一位置与第二位置之间的高度差的信息(HI)。处理器420可以基于关于高度差的信息(HI)来确定第一位置与第二位置之间的高度差(h)。

[0184] 处理器420可以基于第一位置与第二位置之间的高度差(h)来确定第一位置与第二位置之间的血压差。例如,处理器420可以基于图4b的“等式(2)”根据高度差(h)来确定血压差。

[0185] 图11示出了根据各种实施例的基于第一生物特征信息和第二生物特征信息确定血压的方法的操作。

[0186] 参考图11的非限制性示例,在步骤1101中,处理器420(例如,图4a的处理器420)可以确定第一位置处的第一PTT(PTT1)。

[0187] 在步骤1103中,处理器420可以根据用户的运动来确定第二位置处的第二PTT(PTT2)。

[0188] 在步骤1105中,处理器420可以基于第一PTT(PTT1)来产生血压的变化(或者血压

随时间的变化)。例如,处理器420可以以图表形式(例如,血压变化曲线图)生成血压的变化。这里,血压变化曲线图可以表示执行校准之前血压随时间的变化。此外,血压变化曲线图的值可以与实际血压的值不同。

[0189] 在步骤1107中,处理器420可以校准血压变化(或血压变化曲线图)的初始值。例如,处理器420可以将血压变化(或血压变化曲线图)的初始值校准为初始血压(IBP)。

[0190] 在步骤1109中,处理器420可以对校准后的血压变化(或血压变化曲线图)的比例(scale)进行校准。例如,处理器420可以基于第一位置与第二位置之间的高度差(h)和第一PTT(PTT1)与第二PTT(PTT2)之间的差异来对校准后的第一血压变化(或血压变化曲线图)的比例进行校准。

[0191] 在步骤1111中,处理器420可以确定其比例被校准后的血压变化(或血压变化曲线图)为最终血压(BP)。处理器420可以确定其比例被校准后的血压变化(或血压变化曲线图)的最大血压和最小血压。

[0192] 处理器420可以在显示器470上显示测得的最终血压(BP)。

[0193] 图12a至图12d是示出了根据各种实施例的基于第一生物特征信息和第二生物特征信息确定血压的方面的曲线图。

[0194] 参考图12a的非限制性示例,处理器420可以以图表形式生成第一血压(BP1)。

[0195] 根据实施例,处理器420(例如,图4a的处理器420)可以基于第一PTT(PTT1)来生成血压随时间的变化(或血压变化曲线图)(BP1)。例如,血压变化曲线图(BP1)可以指执行校准之前根据时间的血压变化曲线图。此外,血压变化曲线图的值可以与实际血压的值不同。

[0196] 处理器420可以基于图4b中描述的等式(1)的F(PTT1)来生成根据时间的血压变化曲线图(BP1)。

[0197] 参考图12b的非限制性示例,处理器420可以校准血压变化曲线图(BP1)的初始值(或偏移)。例如,处理器420可以将血压变化曲线图(BP1)的初始值(例如,曲线图的y截距)校准为初始血压值(IBP)。

[0198] 处理器420可以生成血压变化曲线图(BP1'),其具有从血压变化曲线图(BP1)校准的初始值。

[0199] 参考图12c的非限制性示例,处理器420可以对校准后的血压变化曲线图(BP1')的比例进行校准。

[0200] 处理器420可以通过控制校准后的血压变化曲线图(BP1')的高点与低点之间的倾斜度来对校准后的血压变化曲线图(BP1')的比例进行校准。例如,处理器420可以基于通过第一位置与第二位置之间的高度差(h)和第一PTT(PTT1)与第二PTT(PTT2)之间的差异( $\Delta$ PTT)而获得的血压差( $\Delta$ BP)来对校准后的血压变化曲线图(BP1')的比例进行校准。

[0201] 例如,处理器420可以基于第一位置与第二位置之间的高度差(h)来获取 $\Delta$ BP,并且基于第一PTT(PTT1)与第二PTT(PTT2)之间的差异来获取 $\Delta$ PTT。

[0202] 处理器420可以基于通过将 $\Delta$ BP除以 $\Delta$ PTT而获得的倾斜度来对校准后的血压变化曲线图(BP1')的比例进行校准。例如,通过将 $\Delta$ BP除以 $\Delta$ PTT获得的值控制为校准后的血压变化曲线图(BP1')的高点和低点之间的中间点的倾斜度,处理器420可以对校准后的血压变化曲线图(BP1')的比例进行校准。

[0203] 参考图12d的非限制性示例,处理器420可以将其比例被校准后的血压变化曲线图

确定为最终血压 (BP)。例如,在指示最终血压 (BP) 的图中,处理器420可以确定高点是收缩压,而低点为舒张压。例如,处理器420可以确定用户的血压是120/80mmHg。

[0204] 处理器420可以在显示器470上显示测得的最终血压(例如120/80mmHg)。此外,处理器420可以在显示器470上显示指示所测得的最终血压的曲线图。

[0205] 图13示出了根据各种实施例的获取第一位置和第二位置处的生物特征信号的方法的操作。

[0206] 参考图13的非限制性示例,在步骤1301中,处理器420(例如,图4a的处理器420)可以在第一位置处获取第一PTT (PTT1)。例如,处理器420可以基于通过第一传感器440和相机模块450获取的第一PPG信号 (BS1) 和第二PPG信号 (BS2),来获取针对第一位置的第一PTT (PTT1)。

[0207] 在步骤1303中,当电子设备401(例如,图4a的电子设备401)从第一位置移动到第二位置时,处理器420可以确定第一位置与第二位置之间的高度差。例如,处理器420可以通过第二传感器460确定与电子设备401的移动相对应的第一位置与第二位置之间的高度差。

[0208] 在步骤1305中,处理器420可以将所确定的高度差与预设值进行比较。例如,为了获取足够的高度差以确定血压,处理器420可以将第一位置与第二位置之间的高度差与预设值进行比较。

[0209] 当第一位置与第二位置之间的高度差小于预设值时(步骤1305中的“否”),在步骤1307中处理器420可以提供引导以重置第二位置。例如,处理器420可以提供引导信息,以诱导电子设备401运动到与第一位置具有更大高度差的第二位置的。例如,处理器420可以在显示器470上显示引导信息。此外,处理器420可以通过从输出设备480输出的光、振动和/或声音来提供引导信息。

[0210] 当第一位置与第二位置之间的高度差大于或等于预设值时(步骤1305中的“是”),在步骤1309中处理器420可以获取第二位置处的第二PTT (PTT2)。例如,处理器420可以基于通过第一传感器440和相机模块450获取的第三PPG信号 (BS3) 和第四PPG信号 (BS4),来获取针对第二位置的第二PTT (PTT2)。

[0211] 图14a至图14e示出了根据各种实施例的用于描述测量血压的操作的用户界面的示例。

[0212] 参考图14a至图14e的非限制性示例,电子设备1401可以被实现为与图4a的电子设备401基本相同或相似。

[0213] 参考图14a,当测量用户的血压时,电子设备1401可以通过用户界面提供测量方法。此外,电子设备1401可以通过语音或另一多媒体内容1410来提供测量方法。

[0214] 根据实施例,电子设备1401可以向用户提供指示测量血压的操作的多媒体内容1410。例如,电子设备1401可以向用户提供指示移动电子设备以测量血压的操作的多媒体内容1410。

[0215] 电子设备1401可以向用户提供用于诱导用户去“用用户身体的一部分(例如,用手指)触摸第一传感器440”的引导信息1415。例如,当用户的手指触摸第一传感器440时,电子设备1401可以通过从输出设备480输出的声音、光和/或振动来提供第一通知。此外,当用户的手指没有触摸到第一传感器440时,电子设备1401可以通过与第一通知不同的声音、光和/或振动来提供第二通知。

[0216] 电子设备1401可以向用户提供用于诱导电子设备1401“从上到下”或“从下到上”移动的引导信息1415。此外,电子设备1401可以提供用于诱导用户在测量期间保持坐姿的引导信息1415。

[0217] 电子设备1401可以显示与“测量”相对应的对象1420。例如,响应于对与“测量”相对应的对象1420的输入,电子设备1401可以执行测量用户的血压的操作。

[0218] 参考图14b,电子设备1401可以提供引导信息1427,以用于诱导用户“在保持用户的手指触摸第一传感器440的状态的同时,保持不动以拍摄用户的面部”。

[0219] 电子设备1401可以提供指示在第一位置处的拍摄状态的对象1426。

[0220] 此外,当根据引导信息在相机识别区域1425中识别出用户的面部并且确定了ROI时,电子设备1401可以通过声音、光和/或振动来提供通知。

[0221] 参考图14c,电子设备1401可以提供引导信息1429,以诱导用户“在保持用户的手指触摸第一传感器440的状态的同时,将电子设备移动到下巴附近”。

[0222] 电子设备1401可以提供指示在第二位置处的拍摄状态的对象1428。

[0223] 此外,当根据引导信息在相机识别区域1425中识别出用户的面部并且确定了ROI时,电子设备1401可以通过声音、光和/或振动来提供通知。

[0224] 参考图14d,电子设备1401可以提供引导信息1435,以用于诱导用户“在保持用户的手指触摸第一传感器440的状态的同时,使电子设备401移动更大的距离”。此外,电子设备1401可以向用户提供用于指示移动电子设备以测量血压的操作的多媒体内容1430。

[0225] 另外,电子设备1401可以提供用于诱导“重复测量”的引导信息。

[0226] 例如,当通过第二传感器460未检测到足够的高度差时,电子设备1401可以通过输出设备480用声音、光和/或振动提供第二通知。此时,第二通知可以与在通过第二传感器460检测到足够的高度差时生成的第一通知不同。

[0227] 电子设备1401可以显示与“重复测量”相对应的对象1440。例如,响应于对与“重复测量”相对应的对象1440的输入,电子设备1401可以再次执行测量用户的血压的操作。

[0228] 参考图14e,当血压的测量完成时,电子设备1401可以在显示器470(例如,图4a的显示器470)上显示测得的血压1455。

[0229] 根据实施例,电子设备1401可以以图表形式1450提供测得的血压。此外,电子设备1401可以提供包括收缩压(例如,120)和舒张压(例如,80)的血压1455。

[0230] 电子设备1401可以显示与“重复测量”相对应的对象1460和与“保存”相对应的对象1465。例如,响应于对与“重复测量”相对应的对象1460的输入,电子设备1401可以再次测量用户的血压。此外,响应于对与“保存”相对应的对象1465的输入,电子设备1401可以存储所测量的血压或将所测得的血压发送到另一电子设备。

[0231] 同时,不论何时测量血压,电子设备1401可以都提供图14a至图14d所示的引导信息,或者电子设备1401可以起初只提供一次引导信息。

[0232] 图15a至图15c示出了根据各种实施例的用于描述存储血压的操作的用户界面的示例。

[0233] 参考图15a至图15c的非限制性示例,电子设备1501可以被实现为与图4a的电子设备401基本相同或相似。电子设备1501可以针对每天、每周和每月分别存储测得的血压。

[0234] 参考图15a,电子设备1501可以针对每天单独存储并提供测得的血压。

[0235] 根据实施例,电子设备1501可以在显示器470(例如,图4a的显示器470)上单独显示每天测得的血压。

[0236] 电子设备1501可以显示用于指示针对每天显示的血压的状态栏1510。

[0237] 电子设备1501可以在显示器470上显示关于在相应日期测得的多个血压的信息1530。

[0238] 此外,电子设备1501可以确定测得的血压是高血压还是低血压。例如,当测得的血压是高血压(或低血压)时,电子设备1501可以以将该血压与其他血压区分开的方式来显示该血压。例如,当测得的血压1535是高血压时,电子设备1501可以以利用颜色、形态、形状和/或单独的对象来将其与其他血压区分开的方式来显示测得的血压1535。

[0239] 当收缩压高于或等于140并且舒张压高于或等于90时,电子设备1501可以确定血压为高血压。此外,当收缩压低于90并且舒张压低于60时,电子设备1501可以确定血压为低血压。

[0240] 根据实施例,当测得的血压是高血压或低血压时,电子设备1501可以提供单独的通知窗口或通知对象。例如,电子设备1501可以在显示器470上显示单独的通知窗口或通知对象。此外,电子设备1501可以通过输出设备480利用振动、声音和/或光来提供通知。

[0241] 参考图15b的非限制性示例,电子设备1501可以在显示器470上针对每周单独显示测得的血压。

[0242] 电子设备1501可以显示用于指示针对每周显示血压的状态栏1515。

[0243] 电子设备1501可以在显示器470上显示关于在相应星期测量的多个血压的信息1540。

[0244] 电子设备1501可以显示用于指示用户服用高血压(或低血压)药物的时间点的对象1543。

[0245] 参考图15c,电子设备1501可以在显示器470上针对每个月单独显示测得的血压。

[0246] 电子设备1501可以显示用于指示针对每月显示血压的状态栏1520。

[0247] 电子设备1501可以在显示器470上显示每月测得的多个血压的信息1550。例如,电子设备1501可以以图表形式显示每月测得的多个血压。

[0248] 电子设备1501可以显示用于指示用户服用高血压(或低血压)药物的时间点的对象1553。

[0249] 根据实施例,电子设备1501可以将先前测量的血压中的一个血压(例如,中值)设置为初始血压(IBP)。此外,电子设备1501可以将先前测得的血压的平均值设置为初始血压(IBP)。

[0250] 根据各种实施例的电子设备可以包括第一传感器、相机以及功能性地连接到第一传感器和相机的处理器,其中处理器被配置为:在第一位置处通过第一传感器获取第一生物特征信号并且通过相机获取第二生物特征信号;在第二位置处通过第一传感器获取第三生物特征信号并且通过相机获取第四生物特征信号;以及基于在第一位置处获取的第一生物特征信号和第二生物特征信号以及在第二位置处获取的第三生物特征信号和第四生物特征信号确定血压。

[0251] 处理器可以被配置为基于第一生物特征信号与第二生物特征信号之间的差异来获取第一生物特征信息,基于第三生物特征信号与第四生物特征信号之间的差异来获取第

二生物特征信息,并基于第一生物特征信息和第二生物特征信息确定血压。

[0252] 第一生物特征信息可以包括基于第一生物特征信号与第二生物特征信号之间的差异的第一脉冲传导时间和基于第三生物特征信号与第四生物特征信号之间的差异的第二脉冲传导时间。传感器可以被配置为基于第一脉冲传导时间与第二脉冲传导时间之间的差来确定血压。

[0253] 电子设备可以进一步包括第二传感器,并且处理器可以被配置为通过第二传感器确定第一位置与第二位置之间的高度差,并且基于所确定的高度差来确定血压。

[0254] 处理器可以被配置为将高度差与预设值进行比较,并根据比较结果确定血压。

[0255] 处理器可以被配置为在高度差大于或等于预设值时基于高度差确定血压,并且在高度差小于预设值时再次获取第二生物特征信息。

[0256] 处理器可以被配置为从通过相机获得的图像中获取第二生物特征信号。

[0257] 处理器可以被配置为确定图像中包括的感兴趣区域,并基于所确定的感兴趣区域中的变化来获取第二生物特征信号。

[0258] 处理器可以被配置为通过比较第一生物特征信号的峰值点和第二生物特征信号的峰值点来获取第一生物特征信息。

[0259] 处理器可以被配置为通过将第一生物特征信号的峰值点与第二生物特征信号的峰值点进行比较而获得的比较值的中值确定为第一脉冲传导时间。

[0260] 电子设备可以进一步包括存储器,并且处理器可以被配置为基于存储在存储器中的初始血压来确定血压。

[0261] 第一位置和第二位置可以具有不同的高度。

[0262] 第一生物特征信号、第二生物特征信号、第三生物特征信号和第四生物特征信号中的每一个生物特征信号可以包括PPG信号。

[0263] 一种操作电子设备的方法可以包括以下操作:在第一位置处通过电子设备中包括的第一传感器获取第一生物特征信号以及通过电子设备中包括的相机获取第二生物特征信号;在第二位置处通过第一传感器获取第三生物特征信号以及通过相机获取第四生物特征信号;以及基于在第一位置处获取的第一生物特征信号和第二生物特征信号以及在第二位置处获取的第三生物特征信号和第四生物特征信号来确定血压。

[0264] 获取第一生物特征信号和第二生物特征信号的操作可以包括基于第一生物特征信号与第二生物特征信号之间的差异获取第一生物特征信息的操作,获取第三生物特征信号和第四生物特征信号的操作可以包括基于第三生物特征信号与第四生物特征信号之间的差异来获取第二生物特征信息的操作,并且确定血压的操作可以包括基于第一生物特征信息和第二生物特征信息确定血压的操作。

[0265] 第一生物特征信息可以包括基于第一生物特征信号与第二生物特征信号之间的差异的第一脉冲传导时间和基于第三生物特征信号与第四生物特征信号之间的差异的第二脉冲传导时间。处理器可以被配置为基于第一脉冲传导时间与第二脉冲传导时间之间的差来确定血压。

[0266] 确定血压的操作可以包括以下操作:通过电子设备中包括的第二传感器确定第一位置与第二位置之间的高度差,并基于所确定的高度差来确定血压。

[0267] 确定血压的操作可以包括基于存储在电子设备的存储器中的初始血压来确定血

压的操作。

[0268] 该方法还可以包括以下操作：确定血压是高血压还是低血压，并将确定结果显示在电子设备的显示器上。

[0269] 根据各种实施例的计算机可读记录介质可以执行以下操作：在第一位置处通过第一传感器获取第一生物特征信号，并通过相机获取第二生物特征信号；以及在第二位置处通过第一传感器获取第三生物特征信号，并通过相机获取第四生物特征信号；以及基于在第一位置处获取的第一生物特征信号和第二生物特征信号以及在第二位置处获取的第三生物特征信号和第四生物特征信号确定血压。

[0270] 根据本公开的电子设备的每个组件可以由一个或更多个组件来实现，并且对应组件的名称可以根据电子设备的类型而变化。在各种实施例中，检查装置可以包括至少一个上述元件。可以从电子设备中省略一些上述元件，或者检查装置可以进一步包括附加元件。此外，根据各种实施例的电子设备的某些组件可以被组合以形成单个实体，并且因此可以等效地执行相应元件在组合之前的功能。

[0271] 提供本文公开的各种实施例仅是为了容易地描述本公开的技术细节并且帮助理解本公开，并且不旨在限制本公开的范围。因此，应当解释为，基于本公开的技术构思的所有修改和改变或修改后和改变后的形式均落入本公开的范围。

[0272] 尽管已经用各种实施例描述了本公开，但是可以向本领域技术人员暗示各种改变和修改。本公开旨在涵盖落入所附权利要求的范围内的改变和修改。

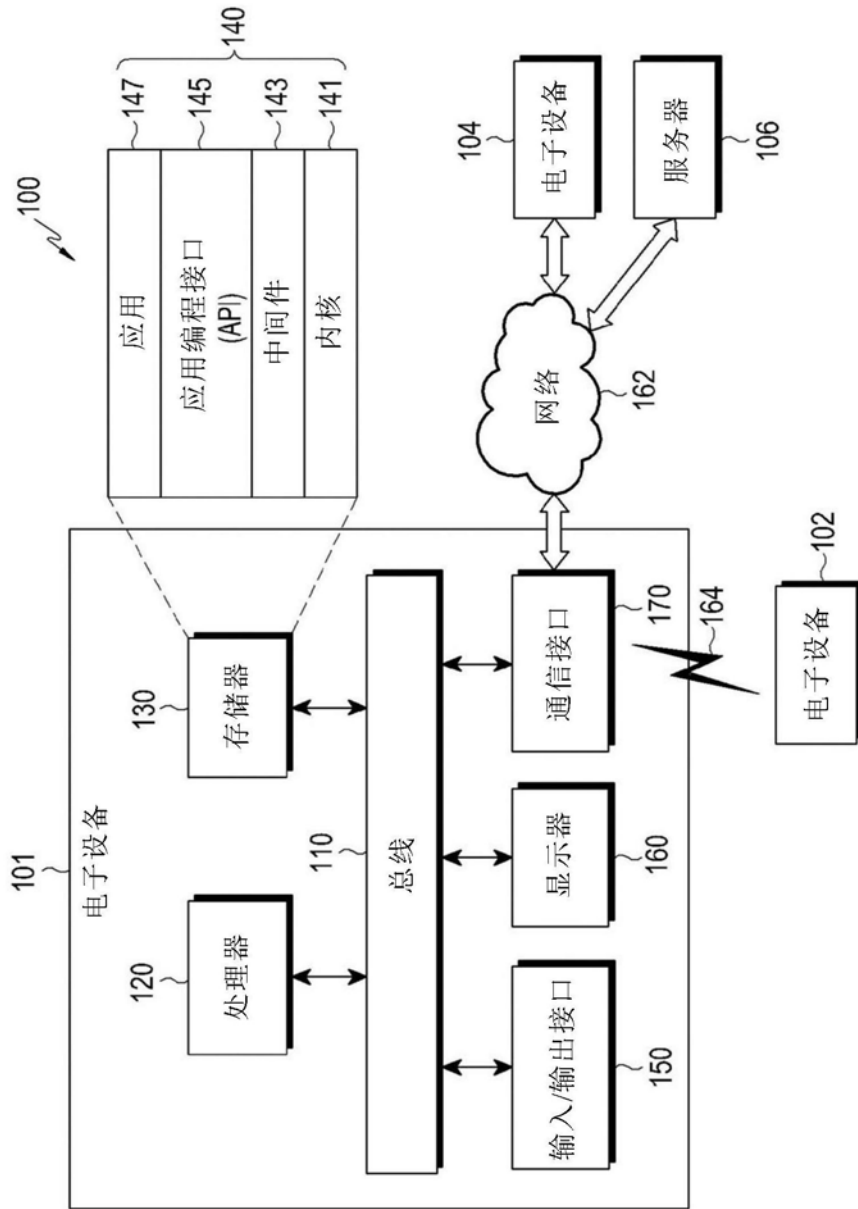


图1

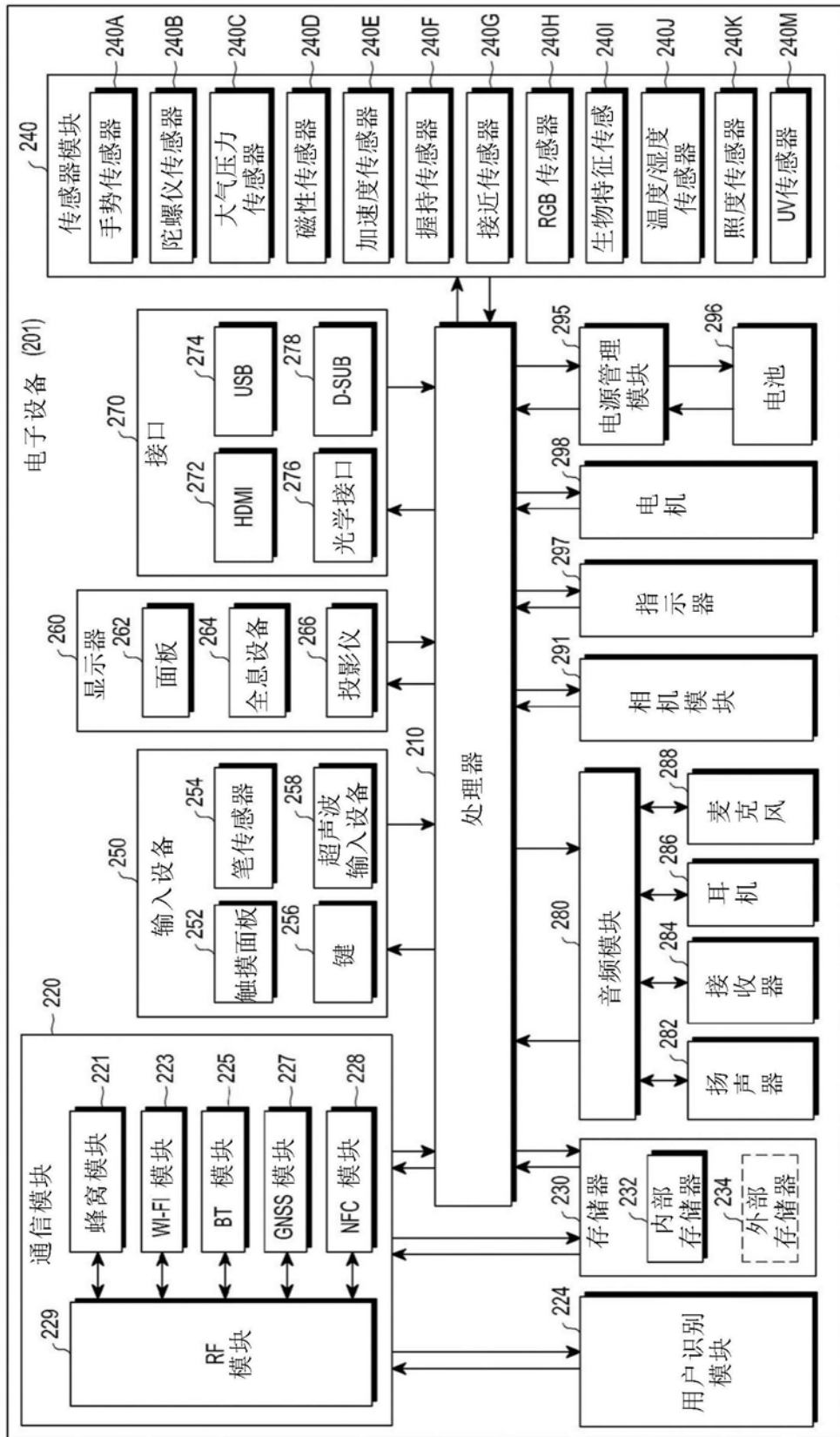


图2

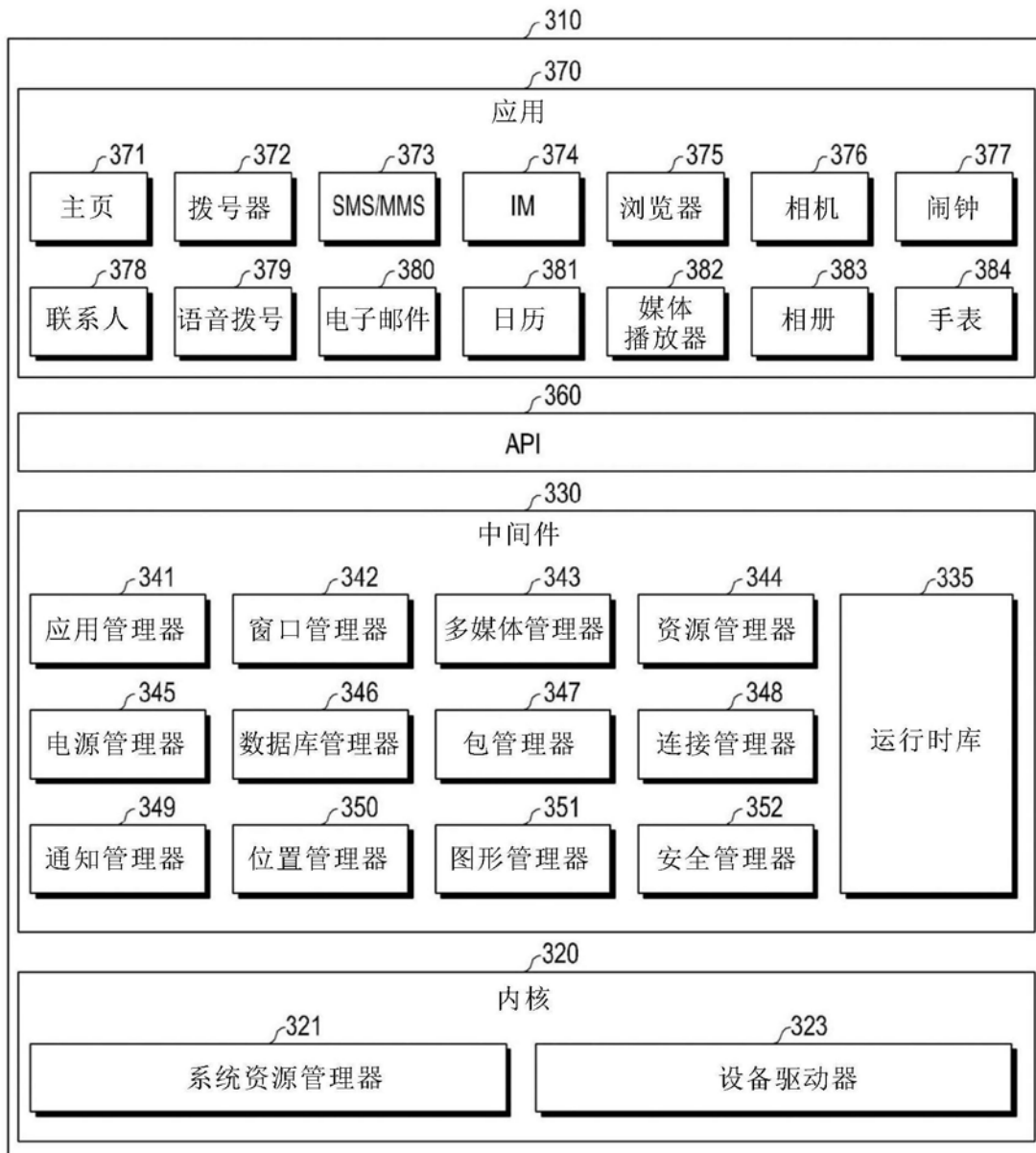


图3

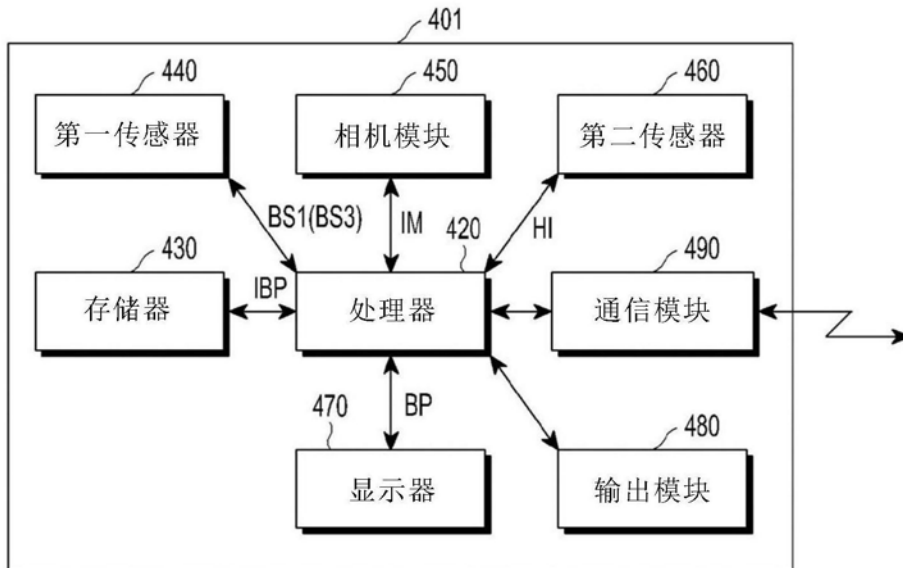


图4a

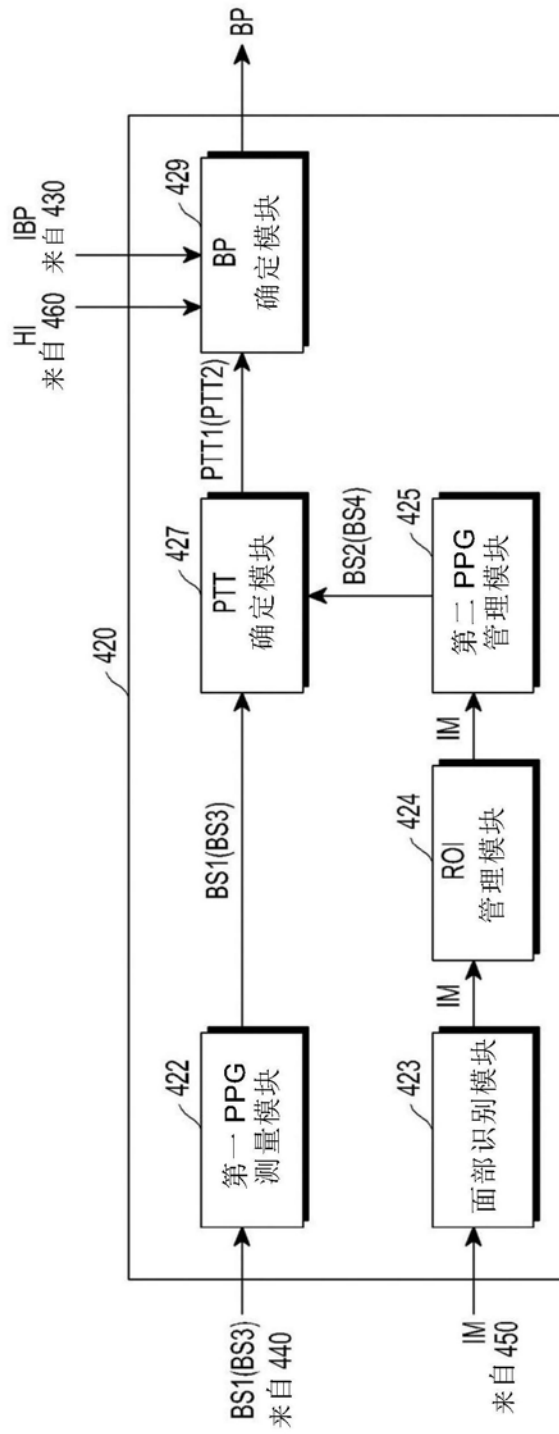


图4b

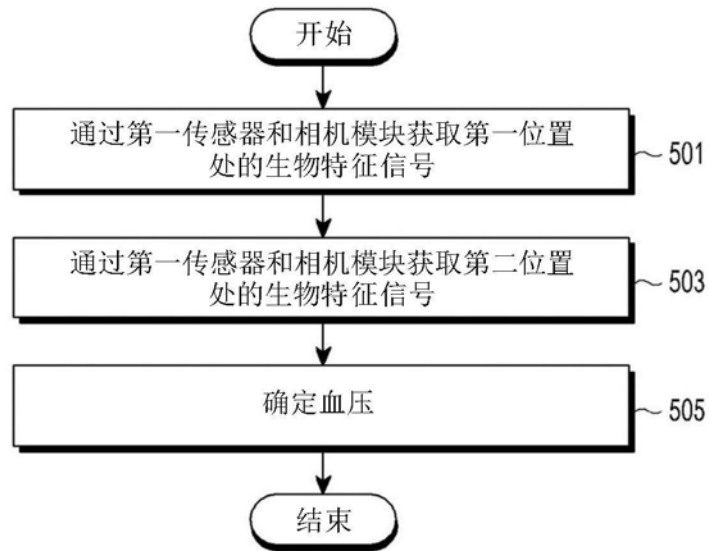


图5a

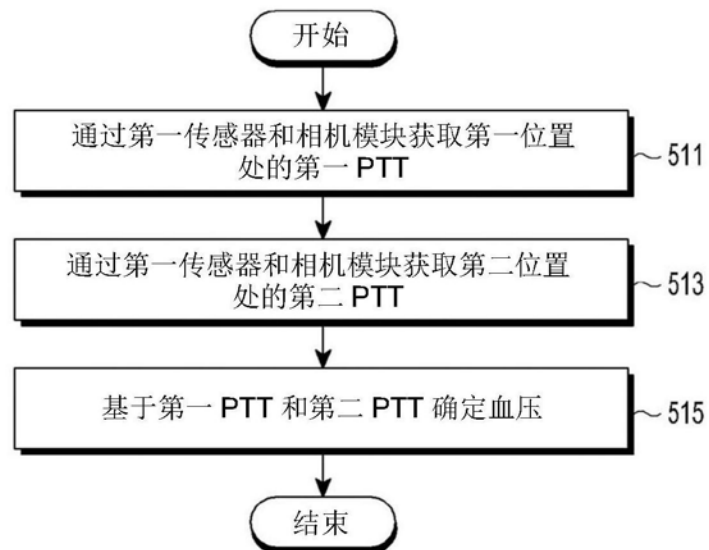


图5b

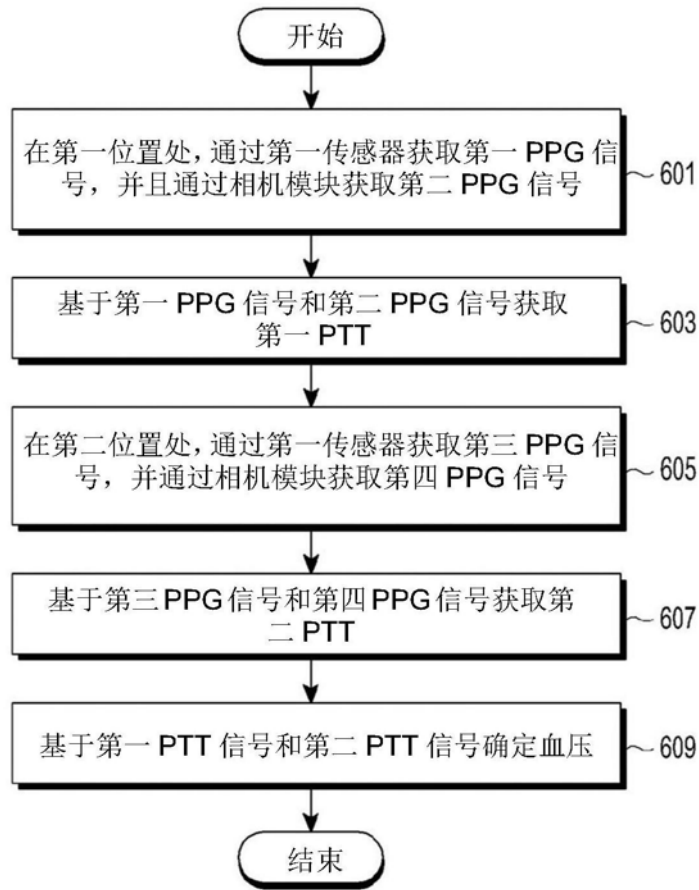


图6

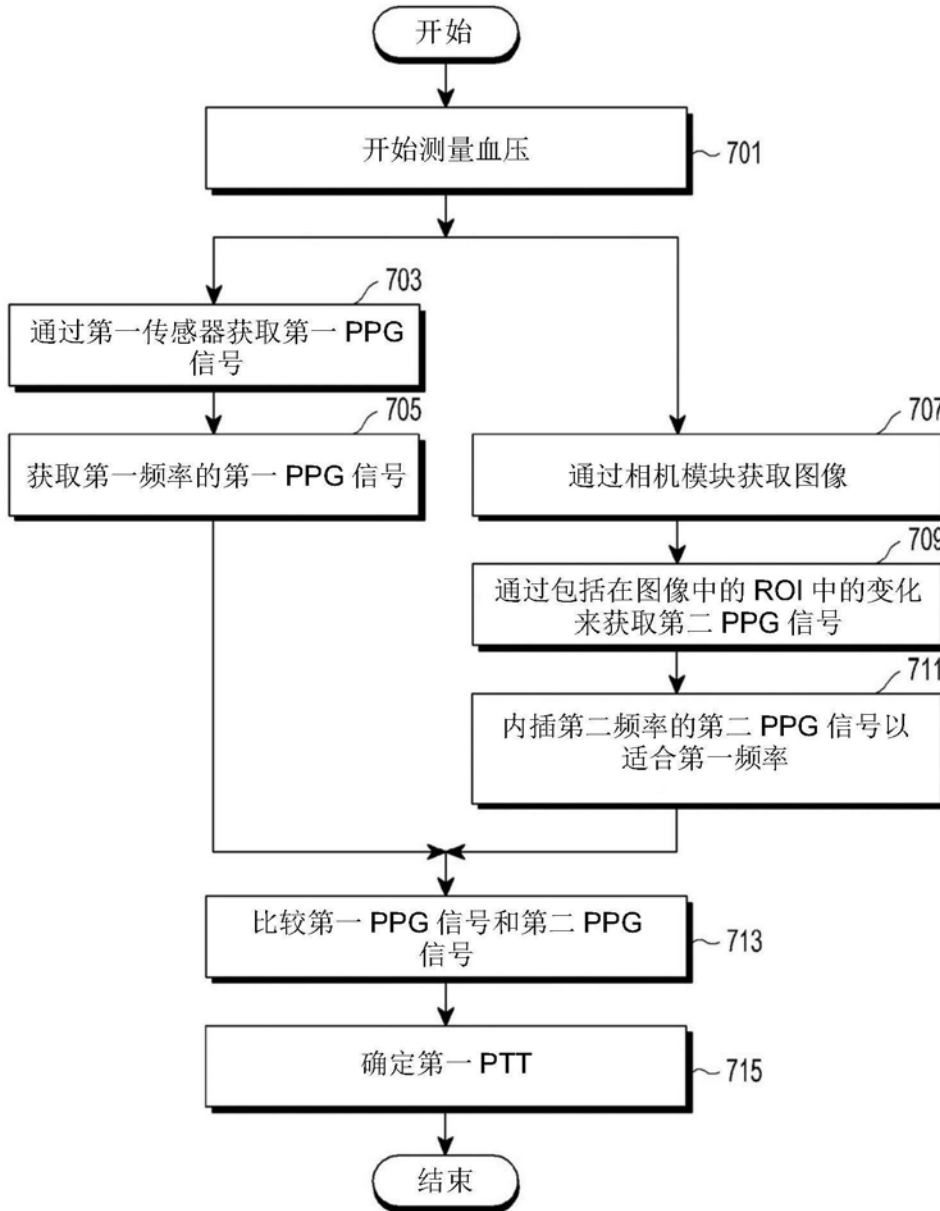


图7

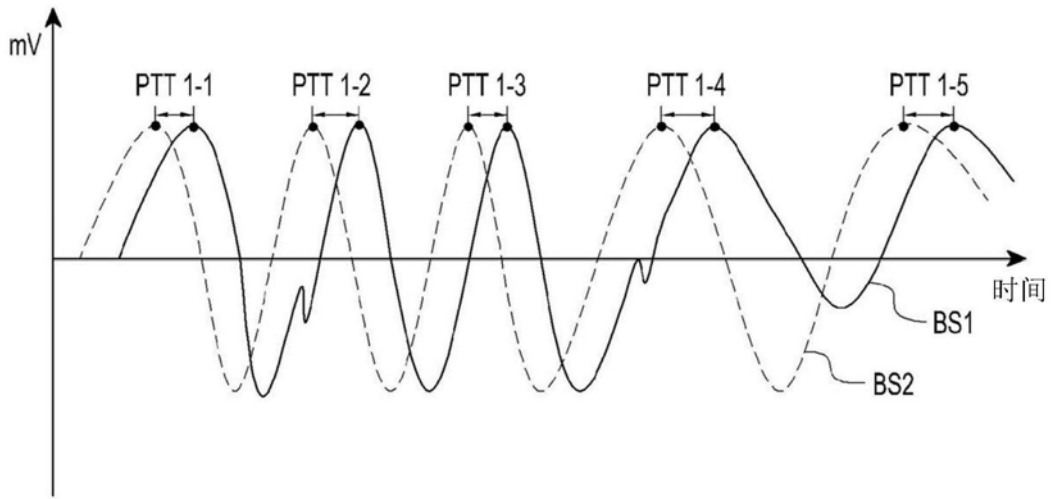


图8

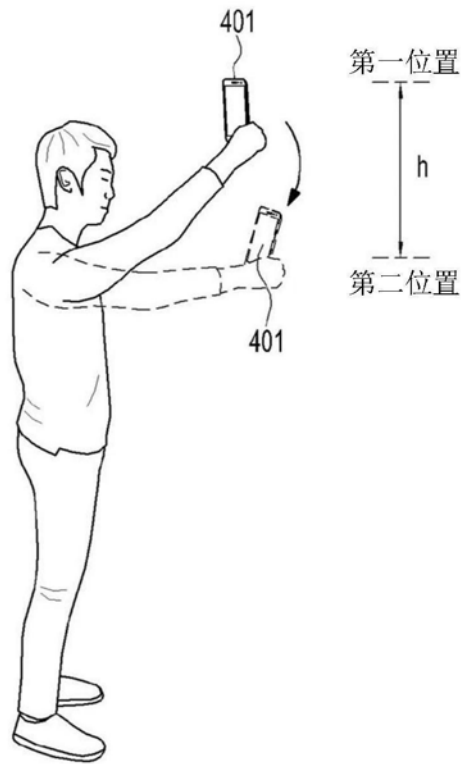


图9

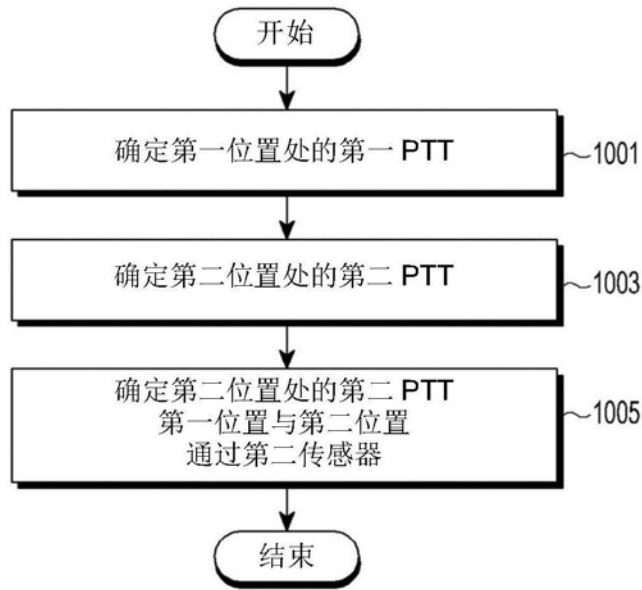


图10

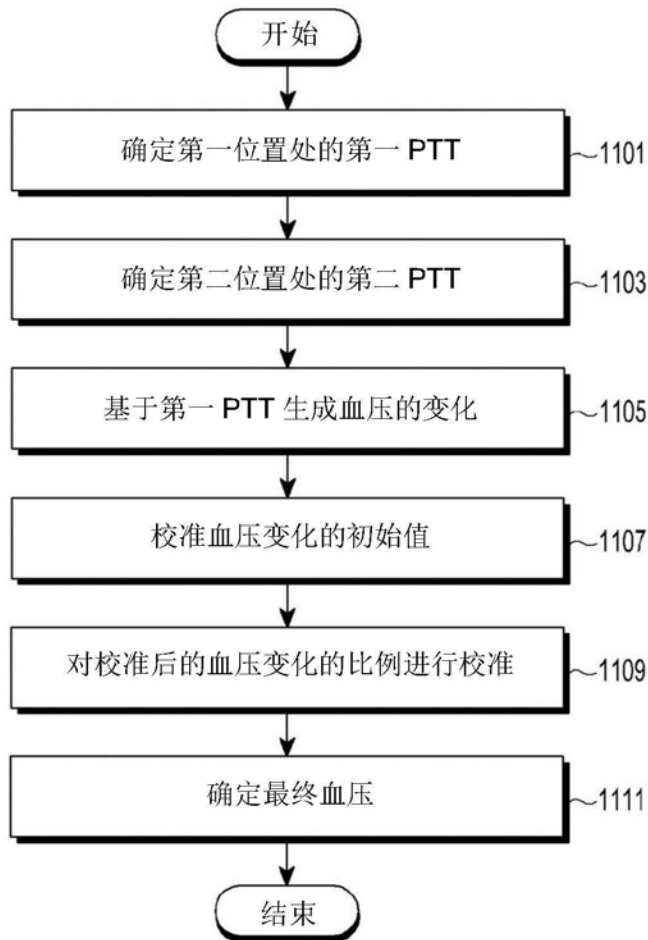


图11

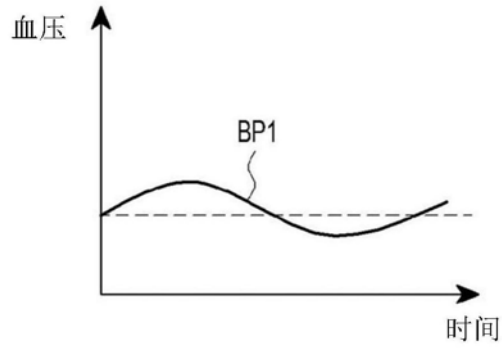


图12a

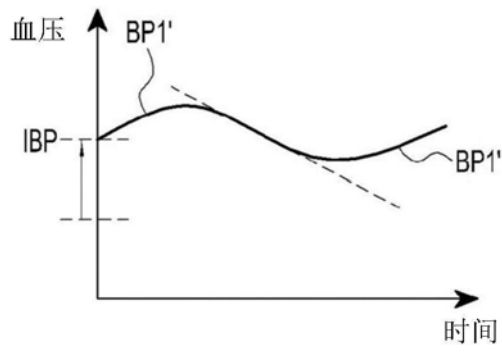


图12b

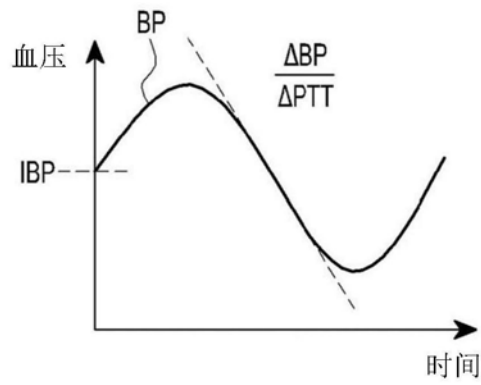


图12c

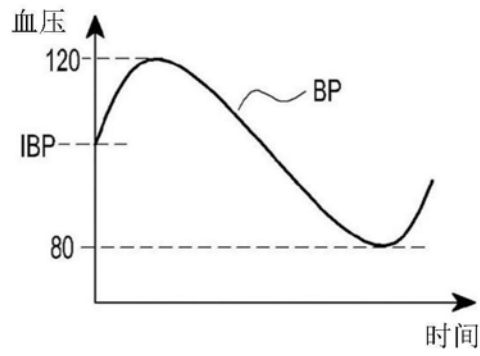


图12d

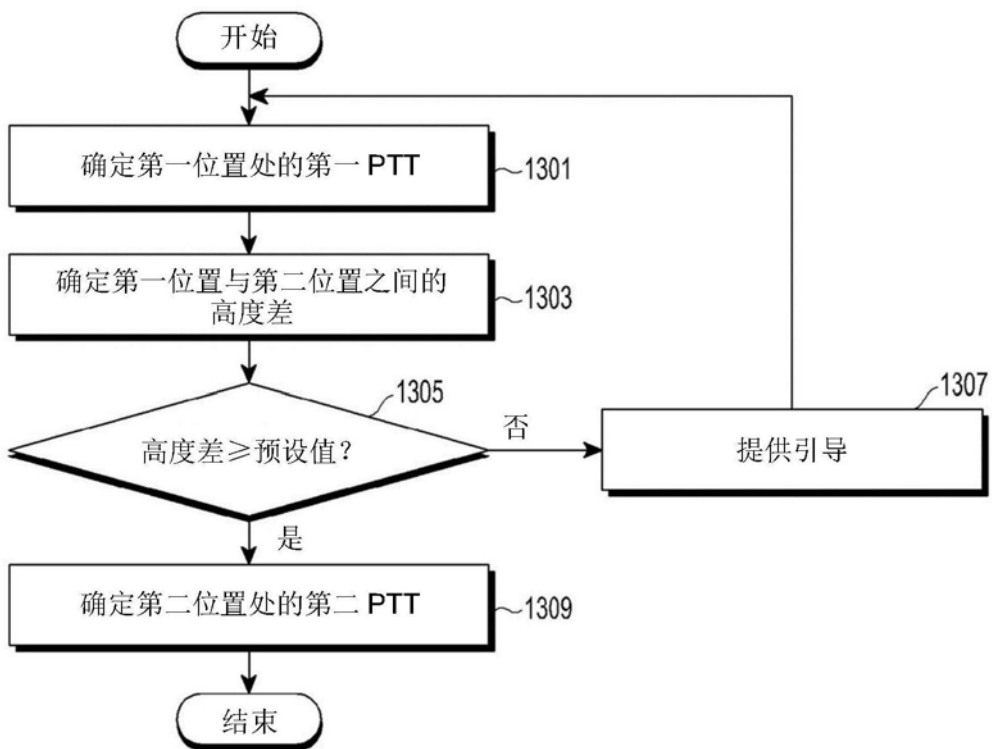


图13

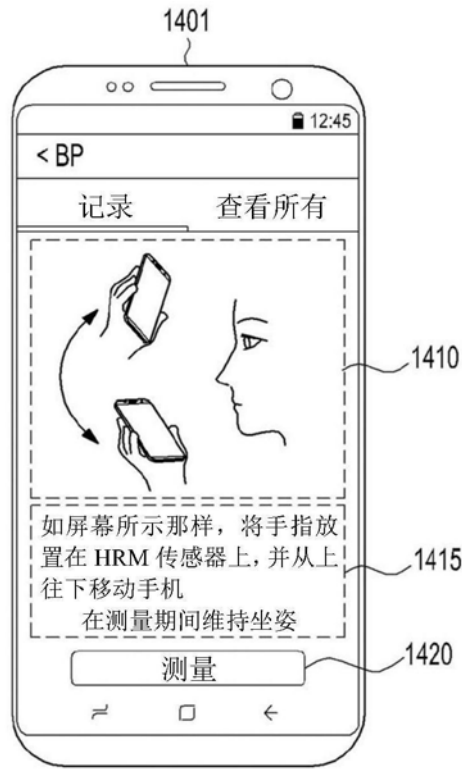


图14a

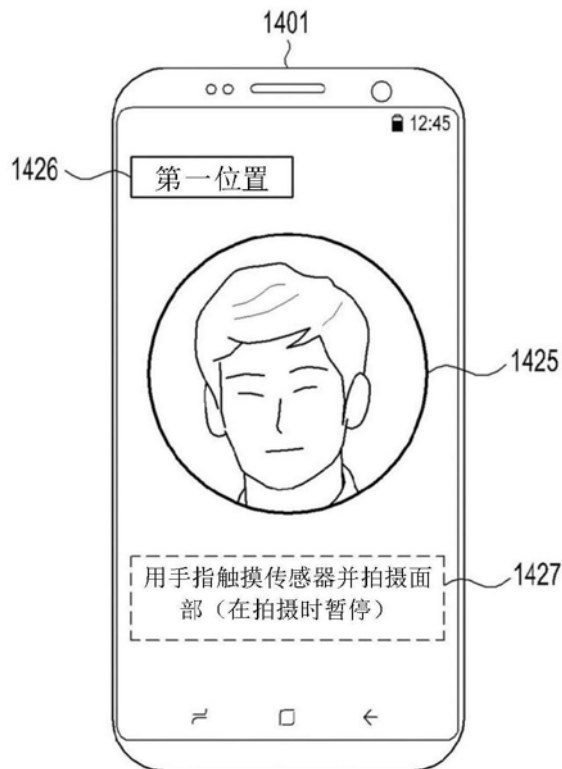


图14b

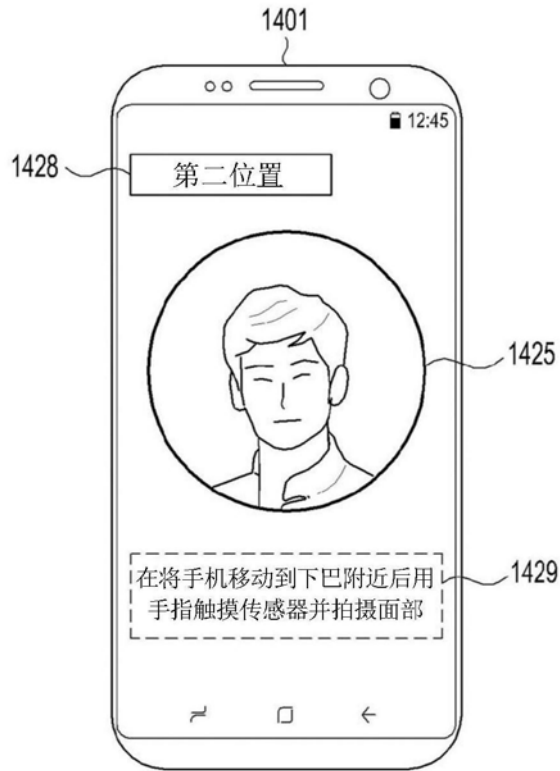


图14c

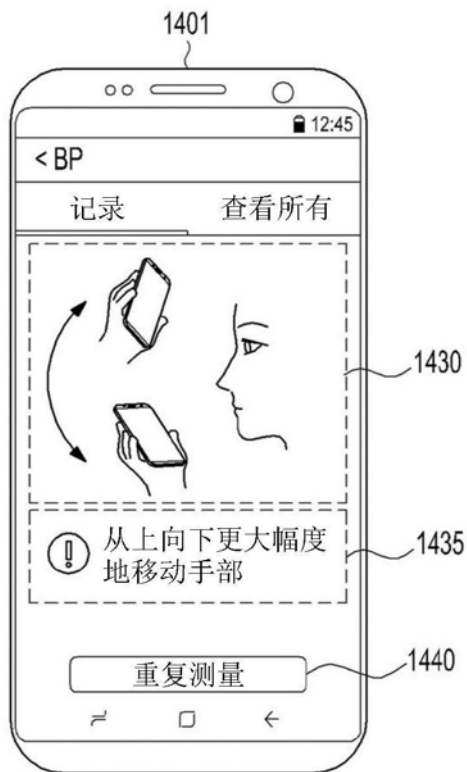


图14d

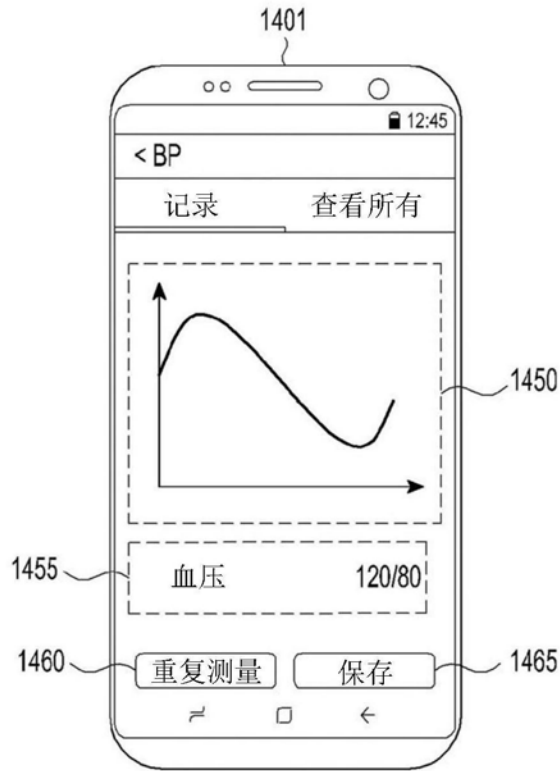


图14e

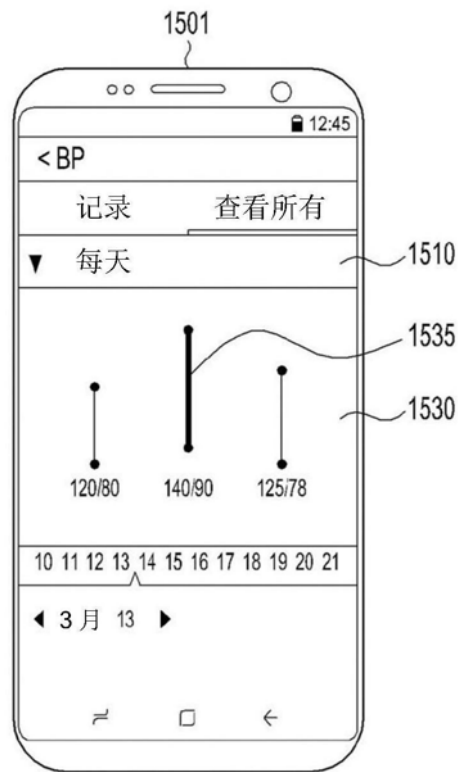


图15a

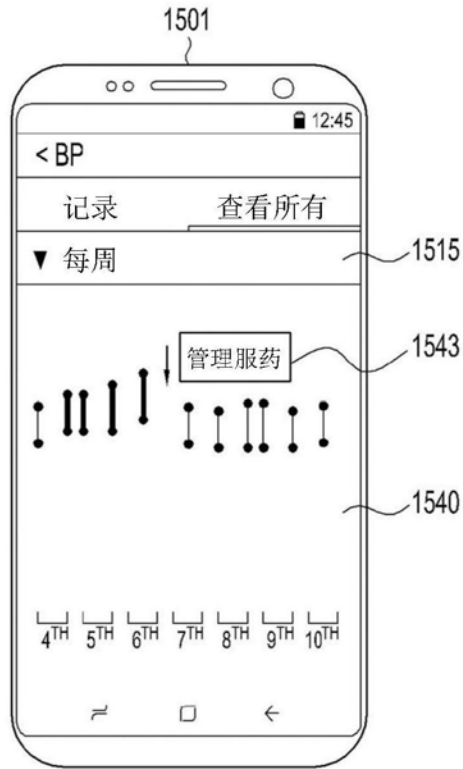


图15b

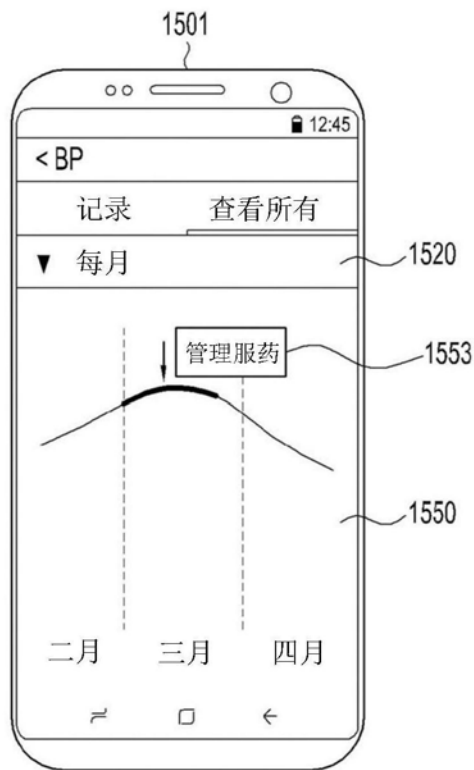


图15c

专利名称(译)	用于确定生物特征信息的电子设备及其操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110650678A</a>	公开(公告)日	2020-01-03
申请号	CN201880032456.2	申请日	2018-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李东炫 吴俊锡 金东郁 崔钟敏 金兑湍 李承恩		
发明人	李东炫 边益周 慎胜焕 吴俊锡 金东郁 崔钟敏 金兑湍 李承恩		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/02125 A61B5/14552 A61B5/6898 A61B5/721 A61B5/7235 G06K9/00288 G06K9/00496 G06K9/00892 G06K2009/00939 G06T7/0016 G06T2207/30104 A61B5/02416 G06T7/11 G06T2207/30101		
代理人(译)	谢玉斌		
优先权	1020170097767 2017-08-01 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种电子设备，所述电子设备包括：第一传感器；相机；以及处理器，所述处理器在功能上连接到所述第一传感器和所述相机，其中，所述处理器被配置为：在第一位置处通过所述第一传感器获取第一生物特征信号，并且通过所述相机获取第二生物特征信号；在第二位置处通过所述第一传感器获取第三生物特征信号，并且通过所述相机获取第四生物特征信号；以及基于在所述第一位置处获取的所述第一生物特征信号和所述第二生物特征信号以及在所述第二位置处获取的所述第三生物特征信号和所述第四生物特征信号确定血压。

