



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110198665 A

(43)申请公布日 2019. 09. 03

(21)申请号 201780082139.7

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22)申请日 2017.11.16

11105

代理人 李文颖 邵亚丽

(30)优先权数据

10-2017-0046886 2017.04.11 KR

62/422,680 2016.11.16 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/0496(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2017/013046 2017.11.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/093181 KO 2018.05.24

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 姜赫 刘宰峰 林京洙 洪德基

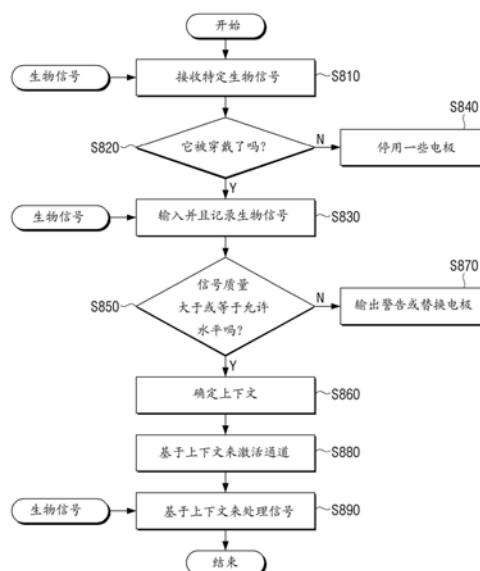
权利要求书2页 说明书21页 附图13页

(54)发明名称

电子设备及其控制方法

(57)摘要

公开了一种电子设备。该电子设备包括：生物信号输入单元，用于接收通过电极检测的生物信号的输入；以及处理器，其基于电子设备的使用上下文确定要输入的生物信号，根据确定的生物信号来设置与电极对应的通道的状态，并且通过使用根据设置的通道状态而输入的生物信号来确定生物改变。



1. 一种电子设备,包括:
生物信号输入器,被配置为接收通过电极感测的生物信号;以及
处理器,被配置为基于所述电子设备的上下文来确定要输入的生物信号,根据确定的生物信号来设置与所述电极对应的通道的状态,以及使用根据设置的通道的状态而输入的生物信号来确定生物改变。
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激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道,并且停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道。
3. 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通过根据所述电子设备的上下文与对应于特定身体部位的至少一个电极对应的通道来确定生物改变。
4. 根据权利要求1所述的电子设备,
其中,所述电极包括用于感测第一生物信号的第一电极和用于感测第二生物信号的第二电极,以及
其中,所述处理器被配置为:
当确定的生物信号是第一生物信号时,选择与第一电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第一生物信号的特性,设置与第一电极对应的通道的状态,以及
当确定的生物信号是第二生物信号时,选择与第二电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第二生物信号的特性,设置与第二电极对应的通道的状态。
5. 根据权利要求4所述的电子设备,
其中,第一电极用于感测用户眼睛左侧、右侧和上侧的安全信号,并且
其中,第二电极用于感测用户眼睛下侧的EMG信号。
6. 根据权利要求1所述的电子设备,
其中,所述电极包括用于感测基于所述电子设备的上下文而确定的多种生物信号中的任何一种生物信号的公共电极,以及
其中,所述处理器被配置为选择与所述公共电极对应的通道作为接收确定的生物信号的通道,以及基于确定的生物信号的特性来设置与所述公共电极对应的通道的状态。
7. 根据权利要求6所述的电子设备,其中,所述公共电极用于感测用户眼睛下侧的安全信号和EMG信号中的任何一种生物信号。
8. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述生物信号包括肌电图 (EMG) 信号、眼电图 (EOG) 信号、脑电图 (EEG) 信号、心电图 (ECG) 信号、皮肤电反应 (GSR) 信号和生物电阻抗分析 (BIA) 信号中的至少一种。
9. 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确定的生物信号的特性,设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的采样率、模数转换器 (ADC) 分辨率和截止频率中的至少一个。
10. 根据权利要求1所述的电子设备,还包括:输出器,
其中,所述处理器被配置为控制所述输出器根据确定的生物改变来输出结果。
11. 根据权利要求10所述的控制方法,
其中,所述输出器包括显示器,以及
其中,所述处理器被配置为根据确定的生物改变来控制所述显示器的屏幕。

12. 根据权利要求11所述的控制方法,

其中,所述电子设备的上下文包括所述显示器的显示状态,以及

其中,所述处理器被配置为,当所述显示器的屏幕是用于使用说话时的嘴部形状来请求用户认证的屏幕时,将用户嘴部周围的EMG信号确定为要输入的生物信号,并且通过与用于感测EMG信号的电极对应的通道来确定生物改变。

13. 一种电子设备的控制方法,该控制方法包括:

基于电子设备的上下文确定要输入的生物信号;

根据确定的生物信号,设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的状态;以及

使用根据设置的通道的状态而输入的生物信号来确定生物改变。

14. 根据权利要求13所述的控制方法,其中,所述设置包括:激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道,并且停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道。

15. 根据权利要求13所述的控制方法,

其中,所述电极包括用于感测第一生物信号的第一电极和用于感测第二生物信号的第二电极,以及

其中,所述设置包括:当确定的生物信号是第一生物信号时,选择与第一电极对应的通道作为接收生物信号的通道,以及基于第一生物信号的特性和设置与第一电极对应的通道的状态,当确定的生物信号是第二生物信号时,选择与第二电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第二生物信号的特性和设置与第二电极对应的通道的状态。

电子设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电子设备及其控制方法,更具体地,涉及能够感测用户的生物信号的可穿戴电子设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着对可穿戴设备的研究的积极进展,各种可穿戴设备正在被发布。目前可用或预计将推出的可穿戴设备有智能手表、头戴式显示(head mounted display,HMD)设备、智能腰带等。

[0003] HMD设备是可穿戴显示设备,其可以在戴着眼镜时被穿戴并且可以显示图像。HMD设备也被称为面戴式显示器(face mounted display,FMD),因为显示器靠近穿戴者的眼睛设置。除了简单的显示功能之外,HMD设备可以与增强现实技术、N屏技术等相结合,以向用户提供各种便利。

[0004] 具体地,HMD设备可以提供周围图像,以向用户提供更真实和真切的虚拟空间。周围图像可以表示在HMD设备周围的所有方向上传播的视觉信息。因此,HMD设备可以指引穿戴HMD设备的用户的面部面对的方向,并且显示与周围图像中的方向对应的图像。因此,用户可以感觉到用户实际上存在于虚拟空间中。

[0005] 另一方面,因为HMD设备是难以使用诸如键盘或鼠标的独立输入设备的环境,所以用于感测用户的生物信号、接收感测的生物信号和控制HMD设备的技术正在出现。为了感测生物信号,可以在HMD设备的穿戴表面上附接和使用多个干电极。在相关技术中,因为用户的所有生物信号都是通过多个电极输入的,所以在用于处理信号的计算量和功耗量方面效率低下。

[0006] 因此,为了解决这种低效率,需要一种仅输入和使用HMD设备的每种使用情况所需的生物信号的解决方案。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本公开提供了一种能够考虑上下文(context)选择性地接收用户的期望的生物信号的电子设备及其控制方法。

[0009] 技术方案

[0010] 根据本公开的一方面,一种电子设备包括:生物信号输入器,被配置为接收通过电极感测的生物信号;以及处理器,被配置为基于电子设备的上下文来确定要输入的生物信号,根据确定的生物信号来设置与电极对应的通道的状态,以及使用根据通道的设置状态而输入的生物信号来确定生物改变。

[0011] 处理器可以激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道,并且停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道。

[0012] 处理器可以通过根据所述电子设备的上下文与对应于特定身体部位的至少一个

电极对应的通道来确定生物改变。

[0013] 电极可以包括用于感测第一生物信号的第一电极和用于感测第二生物信号的第二电极,并且当确定的生物信号是第一生物信号时,处理器可以选择与第一电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第一生物信号的特性,设置与第一电极对应的通道的状态,并且当确定的生物信号是第二生物信号时,处理器可以选择与第二电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第二生物信号的特性,设置与第二电极对应的通道的状态。

[0014] 第一电极可以用于感测用户眼睛左侧、右侧和上侧的安全信号,以及第二电极可以用于感测用户眼睛下侧的EMG信号。

[0015] 电极可以包括用于感测基于电子设备的上下文而确定的多个生物信号中的任何一个生物信号的公共电极,并且处理器可以选择与公共电极对应的通道作为接收确定的生物信号的通道,并且基于确定的生物信号的特性来设置与公共电极对应的通道的状态。

[0016] 公共电极可以用于感测用户眼睛下侧的安全信号和EMG信号中的任何一种生物信号。

[0017] 生物信号可以包括肌电图 (Electromyography, EMG) 信号、眼电图 (electrooculogram, EOG) 信号、脑电图 (electroencephalogram, EEG) 信号、心电图 (electrocardiogram, ECG) 信号、皮肤电反应 (Galvanic skin response, GSR) 信号和生物电阻抗分析 (bioelectric impedance analysis, BIA) 信号中的至少一种。

[0018] 处理器可以基于确定的生物信号的特性,设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的采样率、模数转换器 (ADC) 分辨率和截止频率中的至少一个。

[0019] 此外,处理器可以测量生物信号输入的质量,并且基于生物信号的测量质量来确定确定的生物信号被输入的通道。

[0020] 电子设备还可以包括输出器,其中处理器可以控制输出器根据确定的生物改变来输出结果。

[0021] 输出器可以包括显示器,并且处理器可以根据确定的生物改变来控制显示器的屏幕。

[0022] 电子设备的上下文可以包括显示器的显示状态,并且当显示器的屏幕是用于使用说话时的嘴部形状请求用户认证的屏幕时,处理器可以将用户嘴部周围的EMG信号确定为要输入的生物信号,并且可以通过与用于感测EMG信号的电极对应的通道来确定生物改变。

[0023] 此外,当显示器的屏幕是通过导航而操作的屏幕时,处理器可以将安全信号确定为要输入的生物信号,并且通过与用于感测安全信号的电极对应的通道来确定生物改变。

[0024] 此外,当显示器的屏幕是用于执行面部识别的屏幕时,处理器可以将EMG信号和安全信号确定为要输入的生物信号,并且通过与用于感测EMG信号和安全信号的电极对应的通道来确定生物改变。

[0025] 此外,EMG信号可以通过使用彼此相邻的一对电极的电势差来感测。

[0026] 此外,电子设备还可以包括运动检测传感器,并且处理器可以根据通过使用运动检测传感器的用户头部的转动方向选择性地接收与左眼对应的安全信号和与右眼对应的安全信号之一。

[0027] 此外,处理器可以基于通过用于感测用户对电子设备的穿戴状态的电极感测的生

物信号来确定电子设备的穿戴状态,并且控制输出器根据该确定来输出结果。

[0028] 此外,当从用于感测用户对电子设备的穿戴的至少一个电极检测到阈值或更小的信号时,处理器可以确定电子设备处于非穿戴状态,并且停用除了用于感测对电子设备的穿戴的至少一个电极之外的电极。

[0029] 此外,当电子设备的上下文需要识别用户的情绪时,处理器可以通过与电极对应的通道来确定用户的生物改变,该电极用于感测指示发生在前额区域中的集中程度的EEG信号、指示面部上皮肤水合程度的改变的皮肤电导率信号以及面部上生物电阻分析信号中的至少一种,并且使用确定的生物改变来识别用户的情绪。

[0030] 根据本公开的另一方面,一种电子设备的控制方法包括:基于电子设备的上下文来确定要输入的生物信号;根据确定的生物信号,设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的状态;以及使用根据通道的设置状态而输入的生物信号来确定生物改变。

[0031] 此时,该设置可以包括激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道,并且停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道。

[0032] 此外,该确定可以包括通过根据所述电子设备的上下文与对应于特定身体部位的至少一个电极对应的通道来确定生物改变。

[0033] 此外,电极可以包括用于感测第一生物信号的第一电极和用于感测第二生物信号的第二电极,并且当确定的生物信号是第一生物信号时,设置可以选择与第一电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第一生物信号的特性,设置与第一电极对应的通道的状态,并且当确定的生物信号是第二生物信号时,设置可以选择与第二电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第二生物信号的特性,设置与第二电极对应的通道的状态。

[0034] 此外,第一电极可以用于感测用户眼睛左侧、右侧和上侧的安全信号,以及第二电极可以用于感测用户眼睛下侧的EMG信号。

[0035] 此外,电极可以包括用于感测基于电子设备的上下文而确定的多个生物信号中的任何一个生物信号的公共电极,并且设置可以选择与公共电极对应的通道作为接收确定的生物信号的通道,并且基于确定的生物信号的特性来设置与公共电极对应的通道的状态。

[0036] 此外,公共电极可以用于感测用户眼睛下侧的安全信号和EMG信号中的任何一种。

[0037] 此外,生物信号可以包括肌电图(EMG)信号、心电图(EKG)信号、脑电图(EEG)信号、心电图(ECG)信号、皮肤电反应(GSR)信号和生物电阻抗分析(BIA)信号中的至少一种。

[0038] 此外,该设置可以包括基于确定的生物信号的特性,设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的采样率、模数转换器(ADC)分辨率和截止频率中的至少一个。

[0039] 此外,控制方法还可以包括测量通过电极感测的生物信号的质量,并且基于生物信号的测量质量来确定生物信号被输入的通道。

[0040] 此外,控制方法还可以包括根据确定的生物改变输出结果。

[0041] 此外,输出可以包括根据确定的生物改变来控制包括在电子设备中的显示器的屏幕。

[0042] 此外,电子设备的上下文可以包括显示器的显示状态,并且其中当显示器的屏幕是用于使用说话时的嘴部形状请求用户认证的屏幕时,确定包括将用户嘴部周围的EMG信号确定为要输入的生物信号。

[0043] 此外,当显示器的屏幕是通过导航而操作的屏幕时,确定可以包括将安全信号确定为要输入的生物信号。

[0044] 此外,电子设备的上下文可以包括显示器的屏幕状态,并且当显示器的屏幕是用于执行面部识别的屏幕时,确定可以包括将EMG信号和安全信号确定为要输入的生物信号。

[0045] 此外,EMG信号可以通过使用彼此相邻的一对电极的电势差来感测。

[0046] 此外,确定可以包括根据通过使用运动检测传感器而感测的用户头部的转动方向,选择性地确定与左眼对应的安全信号和与右眼对应的安全信号中的一个输入。

[0047] 此外,控制方法还可以包括基于通过用于感测用户对电子设备的穿戴状态的电极感测的生物信号来确定电子设备的穿戴状态,并且根据该确定来输出结果。

[0048] 此外,当从用于感测用户对电子设备的穿戴的至少一个电极检测到阈值或更小的信号时,控制方法还可以包括停用除了用于感测电子设备的穿戴的至少一个电极之外的电极。

[0049] 此外,当电子设备的上下文需要识别用户的情绪时,确定可以包括将指示发生在前额区域的集中程度的EEG信号、指示面部上皮肤水合程度的改变的皮肤电导率信号和面部上生物电阻分析信号中的至少一种确定为要输入的生物信号。

[0050] 技术效果

[0051] 根据本公开的各种实施例,在使用生物信号控制的HMD设备中,可以根据HMD设备的上下文仅接收和使用必要的生物信号,因此可以减少控制HMD设备所需的计算量和功耗量,并且可以增加用户的便利性。

附图说明

[0052] 图1a和图1b是用于解释根据本公开的实施例的电子设备的实施示例的图,

[0053] 图2a和图2b是示出根据本公开的实施例的电子设备的简要配置的框图,

[0054] 图3是用于解释根据本公开的实施例的用于感测生物信号的每个电极的图,

[0055] 图4是用于解释根据本公开的另一实施例的用于感测生物信号的公共电极的图,

[0056] 图5是用于解释根据本公开的实施例的电子设备中的每个信号流过程的图,

[0057] 图6是用于示出根据本公开的实施例的EOG信号和EMG信号的图,

[0058] 图7是解释根据本公开的实施例的操作电子设备的过程的简要流程图,

[0059] 图8是解释根据本公开的实施例的操作电子设备的过程的详细流程图,

[0060] 图9至图12是用于解释根据本公开的实施例的根据各种上下文的电子设备的操作的图,

[0061] 图13是示出根据本公开的另一实施例的电子设备的详细配置的框图,以及

[0062] 图14是用于解释根据本公开的实施例的电子设备的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0063] 在详细描述本公开之前,将描述描述本说明书和附图的方法。

[0064] 首先,考虑到本公开的各种实施例的功能,选择本说明书和权利要求书中使用的通用术语。然而,这些通用术语可以根据本领域普通技术人员之一的意图、法律或技术解释、新技术的出现等而变化。此外,本文所使用的一些术语可以由本申请人任意选择。在这

种情况下,这些术语可以被解释为如本文所定义的含义,并且可以基于说明书的总体内容和本领域的公知技术知识来解释,除非有特定的术语定义。

[0065] 此外,附于本说明书的附图中的相同附图标记或符号指示执行基本相同功能的组件或元素。为了便于解释和理解,将使用相同的附图标记或符号来描述不同的实施例。换句话说,即使在多个附图中示出了具有相同附图标记的所有元素,多个附图并不意味着一个实施例。

[0066] 此外,在本说明书和权利要求书中,术语包括序数,诸如“第一”、“第二”等可用于区分元素。这种序数用于将相同或相似的元素彼此区分开来,并且这种序数的使用不应被解释为限制该术语的含义。例如,与这种序数结合的元素不应该以它们的使用顺序或放置顺序来限制和解释。如有必要,每个序数可以互换使用。

[0067] 如本文所用的,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数形式,除非上下文另有明确指示。在本申请中,术语“包括”或“配置”等指定特征、数字、步骤、操作、元素、组件或其组合的存在,但不排除一个或多个特征、数字、步骤、操作、组件、部分或其组合的存在或添加。

[0068] 在本公开的实施例中,术语“模块”、“单元”和/或“部分”是指执行至少一个功能或操作的元素的术语,并且可以实施为硬件、软件或硬件和软件的组合。此外,多个“模块”、多个“单元”和多个“部分”可以实施为集成到至少一个模块或芯片中的至少一个处理器(未示出),除了必须实施为特定硬件的“模块”、“单元”或“部分”。

[0069] 此外,在本公开的实施例中,当一部分连接到另一部分时,这不仅包括直接连接,还包括通过另一介质的间接连接。此外,包括元素的部分意味着它可以进一步包括其他元素,而不排除任何其他元素,除非另有特别声明。

[0070] 在下文中,将参考附图详细描述本公开。

[0071] 图1a和图1b是用于解释根据本公开的实施例的电子设备的实施示例的图。

[0072] 本公开的电子设备100可以被实施为HMD(头戴式显示器)设备,其可以穿戴在用户头部上或者像眼镜一样穿戴在眼睛周围以提供VR内容。此时,电子设备100可以被实施为集成的HMD设备,其中用于穿戴在用户头部上的带子以及各种用户界面和显示器被集成地实施,或者可以被实施为包括显示器的便携式终端设备,该便携式终端设备诸如智能电话等,并且可以拆卸下来并用于没有显示器的可移除HMD设备(外壳)中。

[0073] 图1a示出了穿戴着被实施为集成HMD设备100A的电子设备100的用户。这里,电子设备100可以用维可牢(velcro)类型的带子固定用户的前额和枕骨区域的形式穿戴,以阻挡除了电子设备100提供的内容之外的用户的外部环境的视野。

[0074] 图1b示出了被实施为附接到可移除HMD设备200的便携式终端设备100B的电子设备100的外观。如图1b所示,电子设备100可以被实施为智能电话以向用户提供显示器,并且可以从固定到用户前额和枕骨区域的可移除HMD设备200的主体上拆卸和附接到该主体。

[0075] 可移除HMD设备200可以包括能够感测用户的生物信号的电极、能够接收用户输入的按钮、能够执行与电子设备100的有线/无线通信的通信模块。稍后将描述可移除HMD设备200的特定配置。

[0076] 在图1b所示的实施例中,电子设备100不限于智能电话。电子设备100可以被实施为包括显示器的各种设备,诸如平板PC、移动电话、视频电话、电子书阅读器、PDA(个人数字助理)、PMP(便携式多媒体播放器)、MP3播放器、导航、照相机等。

[0077] 图2a和图2b是示出根据本公开的实施例的电子设备的简要配置的框图。

[0078] 根据图2a,根据本公开的实施例的电子设备100不可缺少地包括生物信号输入器110和处理器120。

[0079] 生物信号输入器110是用于接收用户的生物信号的配置。这里,用户可以指穿戴电子设备100的穿戴者,并且生物信号可以主要从作为穿戴电子设备100的部分的用户面部获得。这里,生物信号主要指由作为神经、肌肉和腺组织的组成部分的兴奋性细胞的电化学作用产生的生物电信号。电子设备100使用诸如电极的传感器来测量期望的生物信号,然后执行信号处理。

[0080] 然而,生物信号可以通过除了用户面部之外的用户身体的各个部分来获取,并且在广义上可以包括除了生物电信号的通过用户的物理运动(头发转动、点头等)感测的信号。

[0081] 作为生物电信号的生物信号可以是包括肌电图(EMG)信号、眼电图(EOG)信号、脑电图(EEG)信号、心电图(ECG)信号、皮肤电反应(GSR)信号和生物电阻抗分析(BIA)信号中的至少一种的信号。

[0082] EMG信号是指示肌肉运动的信号,并且是由用户面部的肌肉运动产生的电信号。EMG信号基本上是从由肌纤维膜中发生的生理改变产生的电信号测量的。在本公开中,EMG信号是主要通过诸如当用户说话或咬牙时嘴部周围的肌肉运动产生的电信号。生物信号输入器110可以接收从附接到眼睛外围(特别是眼睛下方)的电极感测的电信号作为EMG信号。

[0083] EOG信号是由用户的角膜之间的电压差引起的眼睛运动产生的电信号。眼睛的角膜(+)和视网膜(-)之间存在恒定的电势,作为恒定的偶极子。为了测量这一点,生物信号输入器110可以接收从附接到眼睛左侧和右侧的电极感测的电信号作为EOG信号。具体而言,当用户凝视前方时,在两个电极之间形成恒定的偶极子,此时输出变为零(0)。当用户凝视左侧时,输出+分量。当用户凝视右侧时,输出-分量。因此,+分量和-分量根据电极的极性和运动的方向而改变。EOG信号也可以用于测量用户眼睛的闪烁(flicker)。电极附接到一只眼睛的上侧和下侧,然后进行测量。

[0084] EEG信号是当信号在神经系统和脑神经之间发送时产生的电信号。EEG信号根据精神和身体的状态而不同,是用于测量大脑的活动状态的最重要指标。EEG信号通常通过附接到头皮的电极来感测,并且生物信号输入器110可以接收从附接到前额的电极感测的电信号作为EEG信号。

[0085] ECG信号是由心脏收缩和舒张产生的电信号,并且是可以在体表容易和快捷地测量的最有代表性的生物信号。心脏运动以每分钟搏动数(bpm)表达,并且自主神经系统的改变可以通过心率的改变来观察。ECG信号也可以在用户面部上测量,并且生物信号输入器110可以接收从附接到各个部位的电极感测的电信号作为ECG信号。

[0086] GSR信号是通常用作情绪状态的指标的信号,并且是用于测量皮肤的电阻的生物信号。例如,在一般觉醒状态(arousal state)下,皮肤的电阻降低,并且GSR信号可以根据这种特性指示皮肤的电阻改变的程度。也就是说,GSR信号与汗腺的活动有关。

[0087] BIA信号是通过使用在不会伤害身体的程度使交流电流流动的方法测量的信号,并且是可以测量体内水量的生物信号。BIA的基本原理是,利用电流沿着具有最高导电性的部分流动的特性,使用当弱交流电流流经身体时测量的电阻来估计身体成分。含有大量水

的身体脂肪组织具有低电阻和优异的电导率,而含有少量水的身体脂肪组织具有低电导率和高电阻,这反映在BIA信号中。

[0088] 然而,生物信号可以包括除了上述信号之外的各种生物信号。

[0089] 此外,生物信号输入器110还可以包括用于防止静电放电现象的静电放电(electrostatic discharge,ESD)防止电路(未示出)。

[0090] 另一方面,生物信号可以通过电极来感测。生物信号输入器110可以通过有线或无线地接收从至少一个电极感测的生物信号。根据实施例,用于感测生物信号的电极可以包括在电子设备100中,或者可以与电子设备100分开配置。

[0091] 具体地,在本公开的电子设备100被实施为集成HMD设备100A的实施例中,生物信号输入器110中可以包括至少一个电极。在本公开的电子设备100被实施为可移除HMD设备200和分离的便携式终端设备100B的实施例中,可移除HMD设备200中包括至少一个电极,并且生物信号输入器110可以通过有线或无线地接收从可移除HMD设备200中包括的电极感测的生物信号。

[0092] 另一方面,通常用于生物信号的测量的Ag/AgCl电极具有良好的信号传输,但是不能重复使用,并且可能具有各种副作用。因此,本公开的电极可以不在皮肤和电极之间使用电解质,而是可以使用由诸如不锈钢或铜的金属制成的干电极。干电极将身体内离子产生的生物电势信号转换成电信号。

[0093] 另一方面,电极可以包括用于感测特定单一种类的生物信号的电极、用于感测多种生物信号的电极(下文中称为公共电极)、参考电极、接地电极等。参考电极可以与接地电极分开以与身体接触。参考电极和接地电极可以作为相同的电极配置电路。在本公开的实施例中,为了方便起见,假设参考电极和接地电极被用作相同的电极。每个电极需要感测用户眼睛周围(作为固定地安装电子设备100的位置)的生物信号。因此,被实施为集成HMD设备100A或可移除HMD设备200的电子设备100可以被设置在眼睛周围的接触位置处,并且可以被设置在用于待感测的每种生物信号的不同位置处。稍后将参考图3描述每个电极的附接位置和功能。

[0094] 另一方面,处理器120是用于控制电子设备100的整体操作的配置。

[0095] 具体地,处理器120可以基于电子设备100的上下文来确定要输入的生物信号。这里,电子设备100的上下文指的是电子设备100的当前内部/外部使用条件,并且具体地可以包括诸如以下各项的上下文:电子设备100的当前地理位置或相对于特定对象的相对位置、当前时间和基于特定时间点的相对时间、天气、用户的当前操作状态、或通过生物信号确定的用户的生物信息等。

[0096] 此外,上下文可以包括电子设备100中包括的显示器131的屏幕状态和使用历史。显示器131的屏幕状态可以包括关于当前运行的应用或正在显示的内容的信息,以及关于屏幕的改变的信息。使用历史可以包括关于从过去到现在运行的应用或显示的内容的信息。

[0097] 电子设备100还可以包括用于确定上下文的各种传感器(加速度传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器、温度传感器等),以及用于通过包括互联网等的网络从外部服务器接收信息的通信模块。

[0098] 处理器120可以基于确定的上下文来确定要输入的生物信号的类型。例如,当需要

用户认证来使用电子设备100中的特定应用时,可以在显示器131上显示请求用户认证的屏幕。当解锁电子设备100、登录特定网站、观看特定内容、或使用电子支付等时,可能需要用户认证。

[0099] 此时,用户认证可以通过与说出特定单词或句子对应的面部的肌肉运动(特别是嘴部周围的肌肉运动)来执行,并且在这种情况下,需要感测EMG信号。当确定的上下文被确定为“用户认证”时,处理器120可以将用户嘴部周围的EMG信号确定为要输入的生物信号。

[0100] 具体地,此时,处理器120可以通过通道来确定生物改变,该通道对应于用于感测确定的EMG信号的电极当中的、根据电子设备100的上下文与特定身体部位对应的至少一个电极。例如,在用于感测根据用户话语的嘴部形状的运动的上下文中,处理器120可以控制通过附接在用户嘴部周围的电极感测EMG信号。

[0101] 此外,在电子设备100中执行用户认证之后,可以显示诸如以下各项的导航屏幕:用于选择特定应用的主屏幕、用于选择特定内容的选择屏幕、用于移动光标或屏幕的屏幕等。此时,可以通过上下左右移动的瞳孔的运动来执行导航,并且在这种情况下,需要感测EOG信号。当确定的上下文被确定为“导航”时,处理器120可以将EOG信号确定为要输入的生物信号。

[0102] 另一方面,当要输入的生物信号的类型被确定时,可以选择与用于感测确定的生物信号的类型对应的电极(以下,称为目标电极)对应的通道,可以根据确定的生物信号的类型来设置与选择的电极对应的通道的状态,并且可以通过使用根据通道的设置状态而输入的生物信号来确定生物改变。

[0103] 具体地,可以假设电极包括用于感测第一生物信号的第一电极和用于感测第二生物信号的第二电极的实施例。此时,当确定的生物信号是第一生物信号时,处理器120可以选择与第一电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第一生物信号的特性来设置与第一电极对应的通道的状态。当确定的生物信号是第二生物信号时,处理器120可以选择与第二电极对应的通道作为接收生物信号的通道,并且基于第二生物信号的特性来设置与第二电极对应的通道的状态。

[0104] 在这种情况下,第一电极可以是用于感测用户眼睛左侧、右侧和上侧的EOG信号的电极。此外,第二电极可以是用于感测用户眼睛下侧的EMG信号的电极。

[0105] 例如,当要输入的生物信号的类型被确定为EOG信号时,处理器120可以根据EOG信号的特性来设置与用于感测EOG信号的目标电极对应的通道的采样率、ADC(模数转换器)分辨率、截止频率等。因此,由用于感测EOG信号的目标电极感测的其他生物信号(EMG信号、ECG信号等)可以被移除。

[0106] 处理器120可以根据通道的设置状态,使用从目标电极输入的生物信号来确定生物改变(瞳孔的运动或面部肌肉的运动)。

[0107] 此外,处理器120可以根据确定的生物改变来控制显示器131的屏幕。例如,当确定的生物改变是使用EOG信号的瞳孔的运动或眼睛的闪烁时,处理器120可以根据瞳孔的运动或眼睛的闪烁来选择菜单或图标或执行导航操作。此外,当确定的生物改变是使用EMG信号的肌肉运动时,处理器120可以根据肌肉的运动来确定用户的嘴部形状,执行用户认证,或者确定诸如眨眼的面部运动。

[0108] 此外,当要输入的生物信号被确定时,处理器120可以仅激活与用于感测确定的生

物信号的电极对应的通道,并且停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道,因此可以减少未使用的电极消耗的电力浪费。

[0109] 图2b是示出根据本公开的另一实施例的电子设备100的配置的详细框图。

[0110] 假设图2b是其中实施为便携式终端设备100B的电子设备100被附接到可移除HMD设备200并被实施的示例。除了生物信号输入器110和处理器120之外,电子设备100还包括输出器130、存储器140和传感器单元150。将省略图2a中已经提供的描述。

[0111] 可移除HMD设备200包括用于感测用户的生物信号的传感器单元210、用于接收用户输入的输入器220、用于与电子设备100通信的通信器230以及存储器240。

[0112] 电子设备100的生物信号输入器110是从可移除HMD设备200接收感测的生物信号的配置。如图2b所示,当电子设备100被实施为附接到可移除HMD设备200的便携式终端设备100B时,生物信号输入器110可以包括用于通过有线和无线地执行与可移除HMD设备200的通信的通信模块。可以以各种方式执行使用通信模块与可移除HMD设备200的通信。电子设备100和可移除HMD设备200之间的通信可以以NFC、Wi-Fi、Wi-Fi直连、Zigbee和蓝牙中的至少一种来执行。

[0113] 输出器130是输出图像信号和声音信号中的至少一种的配置。输出器130可以包括用于输出图像信号的显示器131,并且还可以包括用于输出声音信号的音频输出器132。

[0114] 显示器131是用于提供包括可由电子设备100再现的各种内容的屏幕的配置。这里,内容可以包括各种格式的内容,诸如文本、图像、运动图像、GUI(图形用户界面)等。具体而言,内容可以被实施为用于提供3D图像的VR(虚拟现实)内容。

[0115] 显示器131的实施方法不受限制。例如,显示器131可以实施为各种形式的显示器,诸如LCD(液晶显示器)、OLED(有机发光二极管)显示器、AM-OLED(有源矩阵有机发光二极管)、PDP(等离子体显示面板)等。根据其实施,显示器131可以另外包括附加配置。例如,当显示器131是液晶类型时,显示器131包括LCD显示面板(未示出)、用于向其供应光的背光单元(未示出)、和用于驱动面板(未示出)的面板驱动基板(未示出)。

[0116] 音频输出器132可以实施为输出由电子设备100处理的音频数据(声音信号)的扬声器。

[0117] 处理器120可以控制显示器131或音频输出器132根据确定的生物改变来输出结果。也就是说,处理器120可以根据确定的生物改变来控制通过显示器131的屏幕或音频输出器132输出的声音。

[0118] 此外,处理器120可以基于用户通过用于感测可移除HMD设备200的穿戴状态的电极感测的生物信号来确定可移除HMD设备200的穿戴状态,并且根据该确定来控制输出器130输出结果。例如,当电子设备100的穿戴状态有缺陷时,处理器120可以输出正确穿戴可移除HMD设备200的警告消息或警告警报。

[0119] 此时,当从用于感测用户对可移除HMD设备200的穿戴状态的至少一个电极检测到阈值或更小的信号时,处理器120可以确定可移除HMD设备200处于非穿戴状态,并且停用与除了用于感测对可移除HMD设备200的穿戴的至少一个电极之外的电极对应的通道。

[0120] 存储器140可以存储用于驱动电子设备100的O/S(操作系统)软件模块,以及各种数据,诸如包括VR内容的各种多媒体内容。

[0121] 传感器单元150包括用于感测在电子设备100中执行的各种操作的第一传感器

151-1至第n传感器151-n以及用于控制第一传感器151-1至第n传感器151-n的传感器控制器152。例如,包括在传感器单元150中的多个传感器151-1至151-n可以包括用于感测电子设备100的运动的运动传感器(未示出),作为用于用户认证的传感器,用于识别用户虹膜的虹膜识别传感器(未示出)、用于识别指纹的指纹识别传感器(未示出)、用于感测周围环境(大气压力、温度、湿度、照明)、用户手势等的各种传感器。

[0122] 运动传感器可以包括加速度传感器、地磁传感器和陀螺仪传感器中的至少一种。运动传感器中包括的各种传感器可以通过这些传感器中的一种或两种以上的组合来感测电子设备100的三维(3D)运动。

[0123] 加速度传感器是测量电子设备100的空间运动的传感器。也就是说,加速度传感器是指感测当电子设备100运动时发生的加速度改变和/或角加速度改变的传感器。加速度传感器可以感测三轴方向上的加速度。此外,加速度传感器可以感测电子设备100的倾斜。

[0124] 地磁传感器是测量方位角的传感器。也就是说,地磁传感器是指通过感测地球南北方向上形成的磁场来测量方位角的传感器。地磁传感器可以感测三轴方向上的地磁。由地磁传感器测量的北向可以是磁北。然而,即使地磁传感器测量磁北的方向,也可以通过内部计算输出真实北的方向。

[0125] 陀螺仪传感器是测量电子设备100的转动角速度的惯性传感器。也就是说,陀螺仪传感器是指可以通过使用转动对象的惯性力来识别当前方向的传感器。陀螺仪传感器可以测量双轴方向上的转动角速度。

[0126] 运动传感器可以感测电子设备100的运动,并识别电子设备100运动的方向、转动角速度等。

[0127] 传感器控制器152是集中控制第一传感器151-1至第n传感器151-n的配置,并且用作传感器集线器。根据实施例,当电子设备100在诸如待机模式或省电模式的睡眠模式下操作时,供应给控制器120的电力受到限制,而可以给传感器单元150供应最小量的电力,使得即使在睡眠模式状态下也可以通过传感器模块连续执行感测。也就是说,传感器控制器152可以基于由传感器151-1至151-n感测的信号来确定电子设备100的上下文,并且唤醒控制器120。当控制器120被唤醒时,传感器控制器152可以向可移除HMD设备200发送控制信号,以基于确定的上下文感测确定的生物信号。

[0128] 同时,可移除HMD设备200的传感器单元210可以包括用于感测用户生物信号的多个电极。如参考图2a所述,多个电极可以包括用于感测诸如EMG信号、EOG信号、EEG信号、ECG信号、GSR信号和BIA信号的各种生物信号的电极。多个电极可以附接到可移除HMD设备200中接触用户皮肤的衬垫(pad)部分,并且可以根据要由衬垫上的每个电极感测的生物信号的类型附接到适当的位置。

[0129] 输入器220是接收用户的各种输入的配置,并且可以包括物理实施的按钮、触摸板等。例如,输入器220可以包括呼叫按钮、亮度控制按钮、音量控制按钮等,并且可以与显示在电子设备100上的内容相关联,以接收再现内容、控制内容的功能等的输入。

[0130] 通信器230是执行与电子设备100的有线/无线通信的配置。对于包括在电子设备100的生物信号输入器110中的通信模块的结构和功能,通信器230的结构和功能是冗余的,因此省略其具体描述。

[0131] 存储器240是存储通过传感器单元210感测的生物信号的配置。处理器250可以控

制存储器240存储通过电极感测的生物信号,以便通过一个电极接收多个生物信号。处理器250可以将存储的生物信号传递到不同的滤波器,并接收与相应滤波器对应的生物信号。

[0132] 处理器250是通常控制可移除HMD设备200的配置。处理器250可以通过对通过传感器单元210感测的生物信号进行滤波来去除噪声,并且基于感测的生物信号的特性来确定用户是否穿戴可移除HMD设备200或者用户是否正确穿戴可移除HMD设备200。这里,用户是否穿戴HMD设备200可以基于上述各种类型的生物信号来确定,并且没有特别限制,但是可以使用EMG信号来确定。

[0133] 当确定用户穿戴可移除HMD设备200时,处理器250可以向在睡眠模式下的电子设备100发送唤醒信号。替代地,当确定用户的可移除HMD设备200的穿戴状态有缺陷时,处理器250可以发送通知用户未正确穿戴的信号(在这种情况下,可移除HMD设备200可以包括可以向用户提供预定通知的LED或扬声器),或者向电子设备100发送信号以输出通知用户未正确穿戴的信号。

[0134] 此外,处理器250可以测量由传感器单元210感测的生物信号的信号质量,并且可以基于测量的信号质量发送控制信号,该控制信号用于向电子设备100输出指示由特定电极感测的信号质量有缺陷的警告。替代地,处理器250可以通过提供给可移除HMD设备200的LED或扬声器来输出指示由特定电极感测的信号质量有缺陷的警告。

[0135] 同时,图2b示出了当电子设备100被实施为便携式终端设备100B时,电子设备100和可移除HMD设备200的配置和操作。然而,即使当电子设备100被实施为集成HMD设备100A时,本领域技术人员也可以容易地改变设计以应用上述操作。

[0136] 例如,当电子设备100被实施为集成HMD设备100A时,包括在可移除HMD设备200中的传感器单元210的配置和操作可以被集成到电子设备100的传感器单元150中,并且输入/输出模块220将被包括在电子设备100中。存储器240可以集成到电子设备100的存储器140中,包括在通信器230和生物信号输入器110中的通信模块可以省略。处理器250的操作可以集成到电子设备100的处理器120的操作中。

[0137] 图3是用于解释根据本公开的实施例的用于感测生物信号的每个电极的图。

[0138] 图3是从穿戴侧观察的被实施为集成HMD设备100A或可移除HMD设备200的电子设备100的正视图。如图3所示,用于感测EOG信号的电极31-1、31-2和32,用于感测EMG信号的电极33-1和33-2,以及参考电极34可以提供在与眼睛周围的穿戴者面部接触的衬垫30上。

[0139] 基本上,一对电极31-1和31-2可以附接到眼睛的左侧和右侧,以感测EOG信号。因为电极31-1和31-2中的每一个计算一个电极改变,所以该对电极31-1和31-2可以仅指定左右方向。因此,为了设置眼球的方向,需要设置上下和左右两个方向。因此,至少一个电极32可以附加地提供在衬垫30上,以附着到眼睛的下端。因此,处理器120可以使用附接到眼睛左侧和右侧的一对电极31-1和31-2来指定眼睛的左右方向,并且使用附接到眼睛右侧和下端的一对电极31-1和32或者附接到眼睛左侧和下端的电极31-2和32的一部分来指定眼睛的上下方向。然而,至少一个电极(未示出)可以附加地提供在要附着到眼睛上端的衬垫上,并且处理器120可以使用附加地提供在眼睛上端的一对电极和眼睛下端的电极32来指定眼睛的上下方向。

[0140] 另一方面,用于感测EMG信号的一对电极33-1和33-2可以附接到双眼下端。一个电极附接到一块肌肉,并且计算一个值。处理器120可以根据电的强度对于每块肌肉存储每块

肌肉的运动的强度,并转换感测的EMG信号的幅值。

[0141] 用于感测EMG信号的电极33-1和33-2可以环形地提供在衬垫30周围,并且电极33-1和33-2可以感测存在于整个面部中的肌肉的运动。具体地,用于感测EMG信号的电极33-1和33-2可以提供在附着到双眼下端的衬垫30上,以便分别感测眼睛周围和颧骨周围主要改变面部形状的肌肉的运动。

[0142] 同时,为了感测EMG信号,可以附加地提供参考电极34,并且通过电极33-1和33-2两者感测的信号和通过参考电极34感测的信号的差值可以用作EMG信号。参考电极34可以位于附着到双眼上部中央区域的衬垫30上。然而,当附加地提供用于感测EMG信号的一对电极并且使用用于使用相邻电极对的电势差感测EMG信号的双极性(bi-polar)时,可以不需要参考电极34。

[0143] 图4是用于解释根据本公开的另一实施例的用于感测生物信号的公共电极的图。

[0144] 根据本公开的实施例的电极还可以包括公共电极36-1和36-2,其用于感测EOG信号和EMG信号中的基于电子设备100的上下文确定的任何一种生物信号。当要感测的生物信号的类型被确定时,处理器120可以选择与公共电极36-1和36-2对应的通道作为接收确定的生物信号的通道,并且基于确定的生物信号的特性,设置与公共电极36-1和36-2对应的通道的状态。具体地,处理器120可以根据确定的生物信号来调节用于感测生物信号的采样率和ADC分辨率,并且将从公共电极36-1和36-2感测的信号传递经过用于对EOG信号滤波的滤波器和用于对EMG信号滤波的滤波器中的任何一个,以分开EOG信号和EMG信号。

[0145] 被实施为集成HMD设备100A或可移除HMD设备200的电子设备100可以包括至少一个公共电极。图4示出了一个示例,其中一对公共电极36-1和36-2提供在衬垫30的附着到双眼下端的位置处。

[0146] 用于感测EOG信号的每对电极31-1、31-2、35-1和35-2可以提供在双眼的左侧和右侧以及双眼的上端。

[0147] 根据电子设备100的上下文,图4的公共电极36-1和36-2可以用作用于感测EMG信号的电极或用于感测EOG信号的电极。例如,当电子设备100的上下文被确定为“导航”时,处理器120可以确定要输入的生物信号的类型为EOG信号。此时,处理器120可以通过使用该对公共电极36-1和36-2来确定眼睛的左右方向,并且通过使用该对公共电极36-1和36-2中的任何一个以及双眼上端的电极35-1和35-2中的任何一个来确定眼睛的上下方向。

[0148] 此外,当电子设备100的上下文被确定为“用户认证”时,处理器120可以确定要输入的生物信号的类型为EMG信号。此时,处理器120可以通过使用该对公共电极36-1和36-2以及参考电极34来确定面部肌肉的运动。

[0149] 也就是说,公共电极36-1和36-2是公共地用于根据电子设备100的上下文来感测EOG信号或感测EMG信号的电极。按照上下文,公共电极36-1和36-2可以与其他电极31-1、31-2、33-1、33-2、34、35-1和35-2一起用于感测生物信号。

[0150] 同时,处理器120可以根据生物信号的特性来设置与公共电极36-1和36-2对应的通道的状态。具体地,如上所述,处理器120可以按照确定的生物信号的特性来设置与公共电极36-1和36-2对应的通道的采样率、截止频率、ADC分辨率等,并且仅接收关于确定的生物信号的电信号。

[0151] 将参考图5详细描述生物信号的具体输入过程。

[0152] 图5是用于解释根据本公开的实施例的电子设备中的每个信号流过程的图。

[0153] 图5所示的实施例示出了将从提供在可移除HMD设备200中的多个电极211感测的生物信号输入到安装在可移除HMD设备200上的电子设备100并对其进行处理的过程。

[0154] 从多个电极211感测的生物信号通过与相应电极211对应的通道41-1至41-n发送到电子设备100。EMG信号经由模数转换器(ADC) 214转换成数字信号。因此,可移除HMD设备200包括①用于处理来自ADC 214的模拟信号的模拟前端,以及②用于处理从模拟信号转换的数字信号的数字电路。

[0155] ①模拟前端包括传感器单元210的操作。具体地,模拟前端包括以下各项的操作:用于感测生物信号的电极211、用于放大感测的生物信号的放大器AMP 212、用于去除放大的生物信号的噪声的HPF(高通滤波器)/LPF(低通滤波器) 213、以及用于将去除噪声的生物信号转换成数字信号的ADC214。②数字电路是用于处理转换成数字信号的生物信号的配置,并且包括用于通过HPF(高通滤波器)/LPF(低通滤波器) 213执行滤波的处理器250和用于将经滤波的数字生物信号发送到电子设备100的通信器230。在图5所示的实施例中,处理器250被实施为MCU(微控制器单元)。

[0156] 例如,当生物信号是EMG信号时,在图3中,可以通过用于感测EMG信号的电极33-1和33-2来检测由用户的右面部肌肉感测的EMG信号的电压和通过参考电极34感测的参考电压之间的电势差。包括检测的电势差的EMG信号可以通过提供在可移除HMD设备200中的放大器AMP 212放大。放大的EMG信号的噪声可以通过提供在可移除HMD设备200中的HPF/LPF213被去除。这里,HPF可以从放大的EMG信号中去除DC分量的噪声,LPF可以从放大的EMG信号中去除DC分量以外的噪声。

[0157] 去除了噪声的EMG信号经由ADC 214被转换成数字信号,在MCU 250中经受高通和低通滤波之后,被发送到通信器230,并且被实时发送到通信地连接的电子设备100。

[0158] 处理器120可以从多个通道41-1至41-n当中选择与目标电极或公共电极对应的通道作为接收确定的生物信号的通道,并且基于确定的生物信号的特性,设置与目标电极或公共电极对应的通道的状态。

[0159] 具体地,当基于电子设备100的上下文来确定要输入的生物信号时,处理器120可以通过生物信号输入器110中包括的通信模块将关于确定的生物信号的信息发送到可移除HMD设备100。此时,电子设备100的生物信号输入器110和可移除HMD设备200的通信器230的通信方法可以通过有线或无线地执行。

[0160] 在电子设备100的生物信号输入器110和可移除HMD设备200的通信器230之间的通信是无线地执行的实施例中,可以实施NFC、Wi-Fi、Wi-Fi直连、Zigbee和蓝牙中的至少一种方法来执行通信,并且可以实施其他各种无线通信方法来执行通信。

[0161] 在电子设备100的生物信号输入器110和可移除HMD设备200的通信器230之间的通信通过有线执行的实施例中,可以实施包括通用异步接收器/发射器(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART)的方法的各种方法来执行通信。

[0162] 当可移除HMD设备200的通信器230从电子设备100的生物信号输入器110接收根据上下文确定的关于生物信号的信息时,MCU 250确定是否确定的生物信号的类型,并根据确定的生物信号的类型来选择与目标电极对应的通道用于感测对应的生物信号。然后,MCU 250可以控制HPF/LPF 213、ADC 214等,使得根据确定的生物信号的特性来设置对于通过选

择的通道接收的生物信号的采样率、ADC分辨率和截止频率中的至少一个。也就是说,MCU 250可以控制传感器单元210执行软件滤波。

[0163] ADC 214可以根据确定的生物信号的类型,仅通过选择的通道将转换成数字信号的生物电信号发送到MCU 250。因此,MCU 250可以根据上下文仅通过特定通道选择性地接收感测的生物信号,而不通过所有通道接收感测的生物信号。也就是说,MCU 250可以根据上下文控制ADC 214忽略通过除了选择的通道之外的通道接收的信号而不处理信号。

[0164] 例如,当根据上下文确定的生物信号是EOG信号时,处理器120可以控制生物信号输入器110将确定的生物信号是EOG信号的信息发送到通信器230。当通信器230接收该信息时,MCU 250可以选择与用于感测EOG信号的目标电极对应的通道,并且控制ADC 214仅将通过选择的通道发送的EOG信号发送到MCU 250。此外,MCU 250可以通过将要感测的生物信号的采样率和截止频率设置为对应于EOG信号的幅度和周期,从通过选择的通道发送的生物信号中过滤除EOG信号之外的剩余信号。

[0165] 在另一实施例中,MCU 250可以控制供应给AMP 212、HPF/LPF 213和ADC 214中的任何一个的电力,使得生物信号不通过除选择的通道之外的通道发送。也就是说,AMP 212、HPF/LPF 213和ADC 214可以在每个通道上通电。

[0166] 也就是说,当要输入的生物信号被确定时,MCU 250可以仅激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道,并且停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道,从而减少由未使用的电极消耗的电力浪费。

[0167] 同时,根据本公开的实施例,MCU 250可以测量生物信号的输入状态,并且可以根据测量的生物信号的输入状态来改变将输入生物信号的通道。具体地,MCU 250可以确定目标电极相对于要感测生物信号的位点(site)的接触状态或阻抗值,并且当确定目标电极的接触状态有缺陷时(例如,当要感测的生物信号的幅值极大地大于预定值时),或者当阻抗值被测量为高于预定值时(例如,当用户面部上化妆很重时),可以将目标电极改变为用于测量相同类型的生物信号的另一电极。即使存在多个参考电极,MCU 250也可以基于参考电极的接触状态或BIA信号的阻抗值来改变参考电极。

[0168] 例如,参考图4,虽然用于感测眼睛下方的EMG信号的一对电极33-1和33-2可以被设置为用于感测EMG信号的目标电极,但是当通过电极33-1和33-2中的任何一个测量的EMG信号的输入状态处于缺陷状态时,MCU250可以改变目标电极以从靠近缺陷电极而不是缺陷电极的公共电极36-1和36-2中的任何一个接收EMG信号。例如,根据EMG信号的输入状态,一对电极33-1和33-2中左眼下端的电极和一对公共电极36-1和36-2中右眼下端的公共电极可以配对以接收EMG信号。

[0169] 同时,不仅可以通过使用生物信号的阻抗值,还可以通过使用信噪比(SNR)、共模抑制比(CMRR)等来测量生物信号的输入状态。

[0170] 同时,如上所述,图5所示的实施例示出了电子设备100和可移除HMD设备200,在实施为便携式终端设备100B的电子设备100被分离并在可移除HMD设备200中实施的示例中,上述公开描述了电子设备100和可移除HMD设备200中的每一个的操作。然而,即使当电子设备100被实施为集成HMD设备100A时,图5所示的技术思想也可以以相同的方式应用。在这种情况下,图5的可移除HMD设备200的MCU 250的操作可以由电子设备100的处理器120执行,并且可以省略用于与电子设备100通信的可移除HMD设备200的通信器230。

[0171] 下文中,将描述其中假设本公开的电子设备100是集成HMD设备的实施例,除非另有说明。然而,下面描述的本公开的技术思想也可以应用于本公开的电子设备100被实施和实现为提供有传感器的可移除HMD设备和分离的便携式终端设备的情况。

[0172] 图6是用于示出根据本公开的实施例的EOG信号和EMG信号的图。

[0173] 图6(a)示出了在用于感测EOG信号的电极或公共电极中感测的EOG信号的波形。图6(b)示出了在用于感测EMG信号的电极或公共电极中感测的EMG信号的波形。

[0174] 因为附接到电子设备100的电极都位于眼睛附近,所以图6(a)中所示的EMG信号可以包括EMG信号,并且图6(b)中所示的EMG信号可以包括EOG信号。

[0175] 此时,处理器120可以通过从(a)的信号中减去(b)的信号来导出如图6(c)所示的EMG信号的波形62。同时,处理器120可以通过从(a)的信号中减去导出的EMG信号的波形62来导出EOG信号的波形61。

[0176] 图7是简要解释根据本公开的实施例的操作电子设备的过程的流程图。

[0177] 电子设备100的操作可以主要分为三个步骤。感测电子设备100的穿戴状态的步骤S710、确定感测的生物信号的信号质量的步骤S720、以及处理感测的生物信号以根据用户的生物改变执行操作的步骤S730。

[0178] 在步骤S710中,确定电子设备100是否被用户穿戴以及穿戴状态是否有缺陷。电子设备100的穿戴状态可以从通过电子设备100的电极感测并输入到生物信号输入器110的生物信号来确定,并且具体地,可以使用电极中的BIA信号来确定。为了感测电子设备100的穿戴状态,可以向生物信号输入器110供应用于感测生物信号的最小量的电力。也就是说,电子设备100可以在睡眠模式下操作,并且当感测到生物信号时,可以切换到正常模式(正常供应电力的状态)。

[0179] 在另一实施例中,在电子设备100处于睡眠模式的状态下,当向传感器单元150供应最小量的电力并且通过传感器单元150感测到电子设备100的运动时,可以向生物信号输入器110供应电力以接收生物信号。

[0180] 另一方面,电子设备100可以使用从特定位置的电极感测的生物信号的特性来确定用户是否穿戴了电子设备100。当用户正确穿戴电子设备100时,从特定位置的电极感测的特定生物信号的特性可以存储在存储器140中。存储在存储器140中的特定生物信号的特性和当前感测的特定生物信号的特性可以被比较,以确定电子设备100是否被穿戴以及电子设备100的穿戴状态是否有缺陷。

[0181] 当电子设备100的穿戴状态有缺陷时,电子设备100可以通过输出器130输出警告消息或警告警报以正确穿戴电子设备100。

[0182] 当电子设备100被正确穿戴时,在步骤S720中确定通过生物信号输入器110输入的生物信号的质量。可以激活与多个电极中的每一个对应的通道的状态,使得可以接收从电子设备100中包括的多个电极感测的所有生物信号。因此,电子设备100可以确定从多个电极感测的所有的信号的质量。

[0183] 电子设备100可以将多个电极感测的信号与正常感测的正常信号进行比较,并且当特定电极的信号质量被确定为有缺陷时,输出警告以替换电极或者通过信号质量被确定为有缺陷的电极周围的另一电极感测生物信号。在这种情况下,可以通过对信噪比(SNR)、时域中信号电流的幅度的幅值、和频域中信号电流的范围中的至少一个的分析来确

定信号质量。

[0184] 另一方面,在步骤S730中,基于电子设备100的当前上下文来确定要输入的生物信号,并且接收和处理确定的生物信号。具体地,电子设备100根据确定的生物信号来设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的状态,并且使用根据通道的设置状态输入的生物信号来确定生物改变。可以根据确定的生物改变来执行各种操作。将在图9至图12所示的实施例中详细描述根据生物改变执行的操作。

[0185] 图8是解释根据本公开的实施例的操作电子设备100的过程的详细流程图。

[0186] 首先,为了确定电子设备100是否被穿戴,电子设备100通过用于感测电子设备100的穿戴状态的电极感测并接收特定生物信号(S810)。这里,要感测以确定电子设备100是否被穿戴的生物信号可以是EMG信号,但是不一定限于此,并且可以通过各种生物信号确定电子设备100是否被穿戴。此时,当用户提起电子设备100时,电子设备100的运动可以由包括在电子设备100中的运动传感器160感测,并且可以激活与能够感测EMG信号用于确定电子设备100是否被穿戴的电极对应的通道。

[0187] 当确定电子设备100被穿戴时(S820:Y),电子设备100接收从电极感测的生物信号并记录输入的生物信号(S830)。当确定电子设备100没有被穿戴时(S820:N),与一些电极或所有电极对应的通道可以被停用,从而降低由于电极的激活而导致的功耗。

[0188] 此外,电子设备100可以输出关于电子设备100的穿戴状态的确定的结果。当穿戴状态有缺陷时,电子设备100可以输出指示电子设备100没有被正确穿戴的消息或引导语音。当穿戴状态良好时,电子设备100可以输出指示电子设备100被正确穿戴的消息或引导语音。

[0189] 此后,电子设备100测量输入的生物信号的质量,并确定生物信号的测量质量是否大于或等于允许水平(S850)。此时,不仅可以通过使用生物信号的阻抗,还可以通过使用SNR、CMRR等来测量生物信号的测量质量。当测量值大于或等于预定阈值时,可以确定质量有缺陷。同样,当测量值小于预定阈值时,可以确定质量良好。

[0190] 当确定生物信号的测量质量有缺陷时(S850:N),电子设备100可以通过输出器130输出指示电极有缺陷的警告消息或警告声音,或者可以用附近的另一电极替换生物信号的测量质量有缺陷的对应缺陷电极以感测生物信号。

[0191] 当确定生物信号的测量质量良好时(S850:Y),确定电子设备100的上下文(S860)。电子设备100基于确定的上下文来确定要输入的生物信号,并且激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道(S880)。电子设备100可以基于上下文通过将用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的状态设置为适于接收确定的生物信号的状态来处理生物信号(S890)。此时,电子设备100可以设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的采样率、ADC分辨率和截止频率。

[0192] 图9至图12是用于解释根据本公开的实施例的根据各种上下文的电子设备100的操作的图。

[0193] 图9示出了电子设备100的上下文是显示用于用户认证的屏幕的环境的情况。

[0194] 根据图9(a)所示的实施例,用于感测EOG信号的电极31-1、31-2和35、用于感测EMG信号的电极33-1、33-2和37、用于感测EOG信号和EMG信号两者的公共电极36、参考电极34、以及接地电极38-1和38-2可以提供在与电子设备100的面接触的衬垫30上。

[0195] 分别附接在双眼的左太阳穴和右太阳穴周围的一对电极31-1和31-2可以感测眼球在左右方向上的运动。分别附接到右眼的上端和下端的电极35和36可以感测眼球在上下方向上的运动。右眼下端的公共电极36可以感测EMG信号和EOG信号两者,但是处理器120可以基于电子设备100的上下文来执行滤波以过滤EMG信号或EOG信号,从而选择性地接收EMG信号或EOG信号。

[0196] 根据图9 (b) 所示的实施例,在电子设备100处于锁定状态的情况下,当用户第一次穿戴电子设备100时,输出消息“解锁后对接(dock)”。在相关技术中,存在用户必须根据这样的消息解锁电子设备100并再次穿戴电子设备100的不便。然而,在本公开中,用户可以通过使用用户的生物信号来解锁电子设备100,而无需取下电子设备100。

[0197] 具体地,从多个电极感测的EOG信号和EMG信号,以及通过电子设备100中包括的麦克风(未示出)输入的语音信号可以用于解锁电子设备100。例如,如图9 (b) 所示,显示器131可以在请求解锁的屏幕的一侧显示消息“说解锁”。此时,处理器120可以控制当用户在观看消息“说解锁”的同时说出“解锁”时来解锁。

[0198] 具体地,当请求用户认证的屏幕(例如,锁定屏幕、支付屏幕等)显示在显示器131上时,处理器120可以基于电子设备100的上下文(用户认证)将用于感测用户眼睛的EOG信号和用于感测用户的嘴部形状的EMG信号确定为要输入的生物信号。处理器120可以根据确定的生物信号激活与用于接收EOG信号的电极31-1、31-2、35和36对应的通道以及用于接收EMG信号的电极33-1、33-2和37对应的通道,并通过激活的通道接收生物信号。公共电极36还可以被包括作为用于接收EMG信号的电极。此时,通过公共电极36感测的EOG信号和EMG信号可以通过滤波彼此分开。

[0199] 此后,当满足以下所有条件时处理器120可以解锁屏幕:通过从双眼周围的电极31-1、31-2、35和36感测的EOG信号,用户的眼睛面对显示在屏幕一侧上的消息“说解锁”的条件(条件1),通过麦克风感测的语音信号被识别为“解锁”的条件(条件2),以及通过从嘴部周围的电极33-1、33-2、36和37感测的EMG信号,用户的嘴部形状匹配说出“解锁”的嘴部形状的条件(条件3)。

[0200] 因此,只有当已经认证的用户穿戴电子设备100并直接说出“解锁”时,屏幕才可以解锁。因此,当用户再现记录的语音而不直接说话时,可以通过防止屏幕解锁来增强安全性。此外,通过在嘈杂环境中感测EMG信号并确定用户是否说出“解锁”,电子设备100可以被利用作为麦克风的辅助装置用于识别用户。

[0201] 图10示出了电子设备100的上下文是显示用于识别面部表情的屏幕的环境的情况。

[0202] 根据图10 (a) 所示的实施例,用于感测EMG信号的电极33-1和33-2,用于感测EOG信号和EMG信号两者的公共电极36-1、36-2、39-1、39-2、40-1和40-2,参考电极34,以及接地电极38可以提供在与电子设备100的面接触的衬垫30上。

[0203] 在用于识别面部表情的屏幕中,对准确识别用户面部表情的需求增加了。因此,面部的每一部位都需要大量用于感测EMG信号的电极。因为面部表情的识别包括用户眼睛的识别,所以用于感测EOG信号和EMG信号两者的公共电极36-1、36-2、39-1、39-2、40-1和40-2可以提供在附接到眼睛的衬垫30的位置上。

[0204] 图10 (b) 示出了通过识别用户面部表情的改变(眼睛方向和嘴部运动)来显示用于

显示鱼跟踪用户面部表情的面部表情识别应用的屏幕。根据用户面部表情的改变,可以改变包括鱼的瞳孔位置或嘴部形状的鱼的表情。可以基于一只眼睛的运动或双眼的运动来感测用户眼睛的改变。当根据一只眼睛的运动感测到用户眼睛的改变时,双眼太阳穴周围的公共电极40-1和40-2以及附接到双眼中任一只眼睛的上下侧的公共电极36-1和39-2或36-2和39-2可以用于感测用户眼睛的改变。

[0205] 此外,可以预先存储基于用户的嘴部形状的快捷指令,并且可以运行与通过用于感测EMG信号的电极33-1、33-2、36-1和36-2识别的用户嘴部形状对应的快捷指令。也就是说,用户可以以免手持(hands free)方式使用电子设备100。这里,快捷命令可以包括用于显示主屏幕(基本上当运行电子设备100的O/S或特定应用时显示的内容选择屏幕)的“主页”、用于返回到先前的屏幕的“返回”、用于选择特定菜单或内容的“选择”、用于调节音量的“音量”等。例如,处理器120可以识别用户发音为“主页”的嘴部形状以显示主屏幕。

[0206] 当用于执行面部表情的识别的屏幕显示在显示器131上(例如,运行面部表情识别应用等)时,处理器120可以基于电子设备100的上下文(面部表情的识别),将用于识别用户面部表情的EMG信号和用于感测用户眼睛的EOG信号确定为要输入的生物信号。处理器120可以根据确定的生物信号激活与用于接收EOG信号和EMG信号的电极对应的通道。在图10(a)所示的实施例中,可以利用能够感测EOG信号和EMG信号两者的公共电极36-1、36-2、39-1、39-2、40-1和40-2以及用于感测单一种类的生物信号的电极,诸如用于感测EMG信号的电极33-1和33-2。

[0207] 另一方面,处理器120可以使用电子设备100中包括的运动检测传感器来跟踪用户的头部。当用户的头部向左转动时,从左眼球的运动感测的EOG信号大于从右眼球的运动感测的EOG信号,并且当用户的头部向右转动时,从右眼球的运动感测的EOG信号大于从左眼球的运动感测的EOG信号。

[0208] 因此,处理器120可以使用运动检测传感器根据用户头部的转动方向选择性地接收与左眼对应的安全信号或者与右眼对应的安全信号。例如,当用户的头部向左或向右转动时,处理器120可以选择性地激活与用于感测左眼的EOG信号的电极36-1、39-1和40-1对应的通道或者与用于感测右眼的EOG信号的电极36-2、39-2和40-2对应的通道,以通过仅使用一只眼睛的EOG信号来确定用户眼睛的运动。

[0209] 同时,根据图11(a)所示的实施例,用于感测EMG信号的电极32-1、32-2、33-1、33-2、41-1、41-2、42-1和42-2,参考电极34,以及接地电极38可以提供在与电子设备100的面接触的衬垫30上。

[0210] 如图11(b)所示,当面部表情识别应用在显示器131上运行时,处理器120可以基于电子设备100的上下文(面部表情的识别)将用于识别用户面部表情的EMG信号确定为要输入的生物信号。然而,当在面部表情的识别期间需要感测用户眼睛的运动时,可以使用用于感测EMG信号的电极当中的眼睛周围的一些电极来附加地输入EOG信号。

[0211] 具体地,即使电子设备100不包括公共电极,当需要感测用户眼睛的运动时,处理器120也可以通过将从用于感测EMG信号的任何一个电极输入的信号传递经过与EOG信号对应的滤波器(用于仅传递EOG信号并滤除其余信号的滤波器)来附加地接收EOG信号。

[0212] 这里,当需要感测用户眼睛的运动时包括当需要准确感测用户眼睛周围的肌肉的运动时。例如,当用户眨眼(闭上一只眼睛的操作)时,仅使用EMG信号可能无法准确识别眨

眼运动。因此,在这种情况下,通过附加地接收EOG信号,可以进一步提高面部表情的识别的精度。此外,当用户眨双眼时,通过使用附加地识别的EOG信号,可以更准确地识别对应的眨眼动作是无意识眨眼还是有意识眨眼。

[0213] 为此,处理器120可以单独存储通过用于感测EMG信号的电极感测的信号(行数据),将行数据传递经过与EOG信号对应的滤波器,并且附加地接收EOG信号。

[0214] 同时,图11(a)示出了使用参考电极34(通过单极(unipolar)感测生物信号的示例)感测EMG信号的实施例,但是可以通过使用没有参考电极34的靠近电极对(close electrode pair)的电势差(通过双极感测生物信号的示例)来感测EMG信号。更具体地,为了使用用户的特定肌肉感测用户嘴部的运动(诸如“ㄣ”、“ㄣ”等发音时用户嘴部的运动),可以使用通过双极感测生物信号的方法,而不是通过单极感测生物信号的方法。

[0215] 同时,根据图12(a)所示的实施例,用于感测EMG信号的电极32-1、32-2、33-1、33-2、42-1和42-2,用于感测EEG信号的电极43-1和43-2,参考电极34,以及接地电极38-1和38-2可以提供在与电子设备100的面接触的衬垫30上。

[0216] 用于感测EEG信号的左电极43-1和用于感测EEG信号的右电极43-2可以分别感测发生在前额区域的第一前点(下文称为fp1)和前额区域的第二前点(下文称为fp2)中的集中/情绪信号。

[0217] 当确定电子设备100的上下文当前是需要情绪识别的上下文时(例如,已经运行了能够执行情绪识别的应用的状态),处理器120可以将用于识别用户情绪的EEG信号确定为要输入的生物信号。处理器120可以激活与用于感测EEG信号的电极43-1和43-2对应的通道,并将激活的通道的状态设置为用于接收EEG信号的适当状态。

[0218] 此外,根据图12(b)所示的实施例,用于感测GSR信号的电极44-1和44-2,用于感测BIA信号的电极45-1、45-2、46-1和46-2,参考电极48,以及接地电极38-1和38-2可以提供在与电子设备100的面接触的衬垫30上。

[0219] 此外,当确定电子设备100的上下文当前是需要情绪识别的上下文时,处理器120可以将用于识别用户情绪的GSR信号和BIA信号确定为要输入的生物信号。处理器120可以通过用于感测GSR信号的电极44-1和44-2测量面部皮肤水合程度(hydration degree)的改变,并且通过用于感测BIA信号的电极45-1、45-2、46-1和46-2测量面部皮肤的生物电阻。为此,处理器120可以激活分别与用于感测GSR信号的电极44-1和44-2以及用于感测BIA信号的电极45-1、45-2、46-1和46-2对应的通道,并将激活的通道中的每个的状态设置为用于接收GSR信号和BIA信号的适当状态。

[0220] 此外,用于产生电肌肉刺激(electrical muscle stimulation,EMS)信号的电极47-1和47-2可以附加地提供在与电子设备100的面接触的衬垫30上,以便对面部肌肉施加电刺激。当确定电子设备100的上下文是需要移动面部的特定肌肉的上下文时,处理器120可以通过用于产生EMS信号的电极47-1和47-2来移动面部的特定肌肉,从而主动操作电极。

[0221] 图13是示出根据本公开的另一实施例的电子设备的详细配置的框图。

[0222] 如图13所示,根据本公开的另一实施例的电子设备100'包括生物信号输入器110、处理器120、输出器130、存储器140、传感器单元150、通信器160、音频处理器170、视频处理器180和用户界面190。在下文中,将省略与图2a中的描述重复的描述。

[0223] 处理器120包括ROM 121、RAM 122、CPU 123、图形处理单元124、以及第一接口125-

1至第n接口125-n。ROM 121、RAM 122、CPU 123、图形处理单元124、以及第一接口125-1至第n接口125-n可以经由总线126彼此连接。

[0224] CPU 123访问存储器140,并使用存储在存储器140中的O/S执行启动(booting)。然后,CPU 123可以使用存储在存储器140中的各种程序、内容和数据来执行各种操作。

[0225] ROM 121存储用于启动系统的命令集等。当输入开启命令并供应电力时,CPU 123根据存储在ROM 121中的指令将存储在存储器140中的O/S复制到ROM 122,运行O/S,并启动系统。当启动完成时,CPU 123将存储在存储器140中的各种应用程序复制到RAM 122,运行复制到RAM 122的应用程序,并执行各种操作。

[0226] 图形处理单元124使用操作器(未示出)和渲染器(未示出)产生包括诸如图标、图像和文本的各种对象的屏幕。操作器计算要由每个对象根据屏幕布局而显示的属性值,诸如坐标值、形状、大小、颜色等。渲染器基于操作器计算的属性值产生包括对象的各种布局的屏幕。

[0227] 第一接口125-1至第n接口125-n连接到上述各种组件。接口之一可以是通过网络连接外部设备的网络接口。

[0228] 同时,上述处理器120的操作可以通过运行存储在存储器140中的程序来执行。

[0229] 显示器131是提供包括可在电子设备100'中再现的各种内容的屏幕的配置。这里,内容可以包括各种格式的内容,诸如文本、图像、运动图像、GUI(图形用户界面)等。特别地,内容可以被实施为用于提供3D图像的VR内容。

[0230] 音频输出器132是输出通过音频处理器170处理的音频的配置。

[0231] 存储器140可以存储用于驱动电子设备100'的O/S软件模块以及诸如各种多媒体内容的各种数据。

[0232] 具体地,存储器140可以存储用于处理从电子设备100'中包括的每个硬件发送的信号的基本模块、用于管理数据库(DB)或注册表的存储模块、用于产生布局屏幕的图形处理模块、安全模块等。

[0233] 传感器单元150是感测在电子设备100'中执行的各种操作的配置。已经参考图2b描述了传感器单元150的具体配置,因此下面省略其描述。

[0234] 通信器160是根据各种类型的通信方法执行与外部设备的通信的配置,并且可以与生物信号输入器110分开实施。通信器160可以包括Wi-Fi芯片、蓝牙芯片、无线通信芯片等,并且可以执行与包括服务器的其他电子设备的通信。

[0235] 音频处理器170是对音频数据执行处理的配置,并且处理后的音频数据通过音频输出器132输出。

[0236] 视频处理器180是对内容执行诸如解码、缩放、噪声滤波、帧率转换、分辨率转换等的各种图像处理的配置。

[0237] 用户界面190是感测用户交互用于控制电子设备100'的整体操作的配置。用户界面190可以包括麦克风(未示出)、照相机(未示出)等。麦克风是用于接收从电子设备100'的用户发出的语音或电子设备100'周围的声音的配置。用户界面190可以通过麦克风执行语音识别的操作、声音识别或记录操作。

[0238] 图14是用于解释根据本公开的实施例的电子设备的控制方法的流程图。

[0239] 首先,基于电子设备的上下文来确定要输入的生物信号(S1410)。

[0240] 此后,根据确定的生物信号来设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的状态(S1420)。此时,可以激活与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道,并且可以停用除了与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道之外的通道。

[0241] 另一方面,电极可以包括用于感测基于电子设备的上下文而确定的多个生物信号中的任何一个生物信号的公共电极。例如,公共电极可以是用于感测用户眼睛下侧的安全信号和EMG信号中的任何一种生物信号的电极。在这种情况下,在步骤S1420中,可以选择与公共电极对应的通道作为接收确定的生物信号的通道,并且可以基于确定的生物信号的特性来设置与公共电极对应的通道的状态。

[0242] 在步骤S1420中,基于确定的生物信号的特性,可以设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的采样率、ADC分辨率和截止频率中的至少一个。

[0243] 此外,电子设备的控制方法可以测量首先通过电极感测的生物信号的质量,并且基于生物信号的测量质量来确定生物信号被输入的通道。

[0244] 然后,使用根据通道的设置状态而输入的生物信号来确定生物改变(S1430)。此时,可以通过根据电子设备的上下文与对应于特定身体部位的至少一个电极对应的通道来确定生物改变。

[0245] 此外,电子设备的控制方法可以根据确定的生物改变来输出结果。此时,可以根据确定的生物改变来控制电子设备中包括的显示器的屏幕。

[0246] 根据如上所述的本公开的各种实施例,可以根据电子设备的上下文仅使用对应电极的通道来接收需要感测的生物信号,并且可以按照需要感测的生物信号的特性来设置通道的状态,因此可以仅过滤期望的生物信号,从而减少用于感测期望的生物信号的消耗量和功耗。

[0247] 此外,因为可以通过使用公共电极根据电子设备的上下文感测各种生物信号,所以可以减少必要电极的数量,从而可以降低制造成本。

[0248] 根据上述各种实施例的控制方法可以实施为程序并存储在各种记录介质中。也就是说,可以由各种处理器处理并且可以运行上述各种控制方法的计算机程序可以在记录介质中存储和使用。

[0249] 例如,可以提供存储程序的非暂时性计算机可读介质,该程序用于执行以下步骤:基于电子设备的上下文确定要输入的生物信号,根据确定的生物信号来设置与用于感测确定的生物信号的电极对应的通道的状态,以及使用根据设置的通道的状态而输入的生物信号来确定生物改变。

[0250] 非暂时性计算机可读介质不是短时间段存储数据的介质,诸如寄存器、高速缓存、存储器等。而是半永久存储数据并可由设备读取的介质。具体而言,上述各种应用或程序可以存储在非暂时性计算机可读介质中,诸如CD、DVD、硬盘、蓝光光盘、USB、存储卡、ROM等。

[0251] 尽管已经示出和描述了本公开的实施例,但是本公开不限于上述具体实施例,而是可以由本公开所属领域的技术人员进行各种修改,而不脱离根据权利要求所要求保护的本公开的精神和范围。此外,这些修改也应当理解为落入本公开的范围。

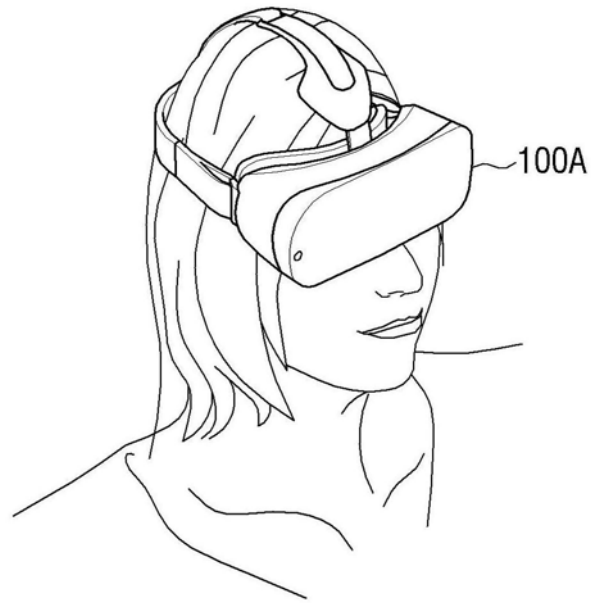


图1a

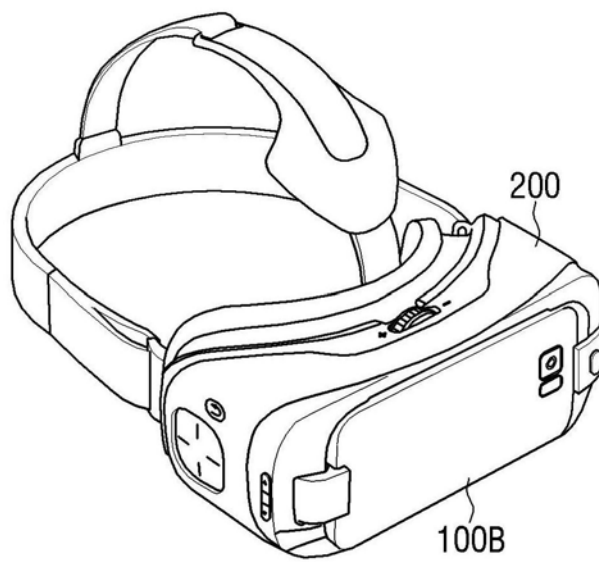


图1b

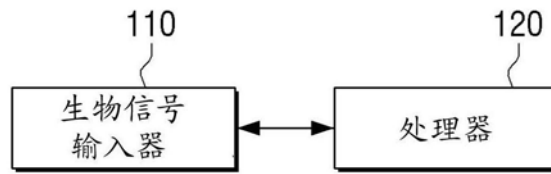
100

图2a

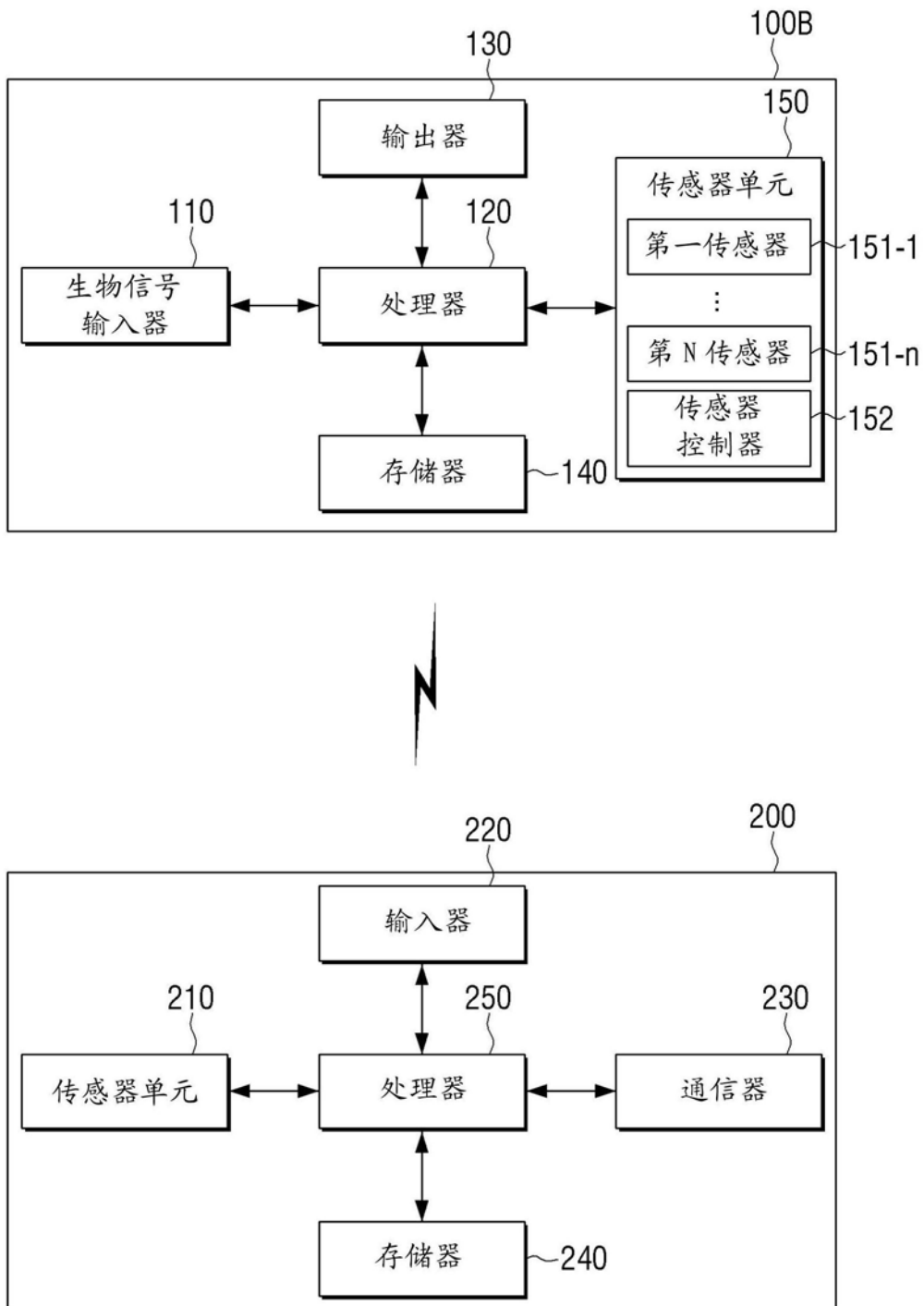


图2b

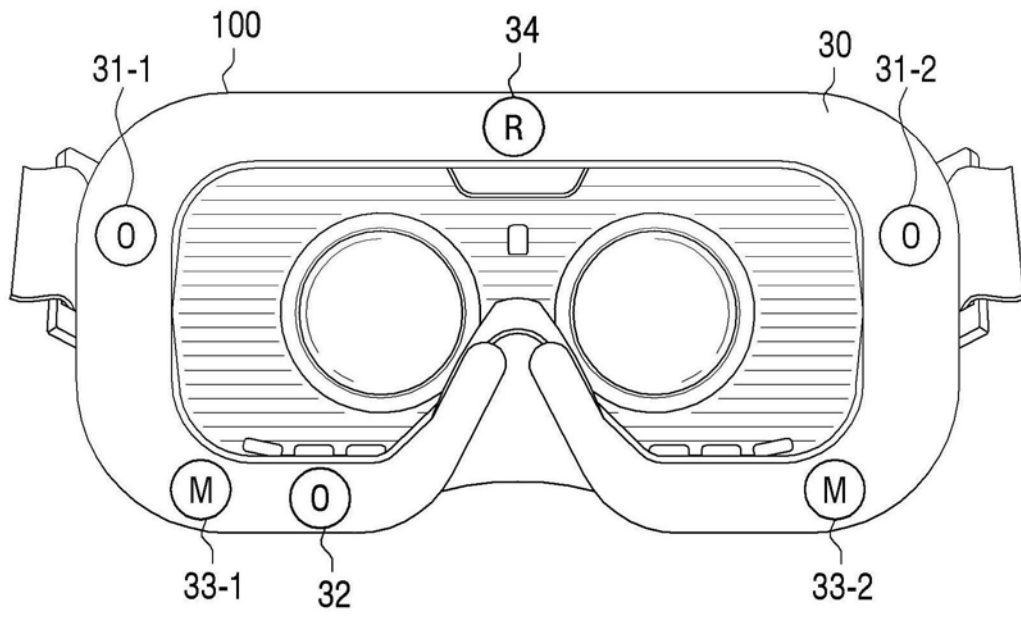


图3

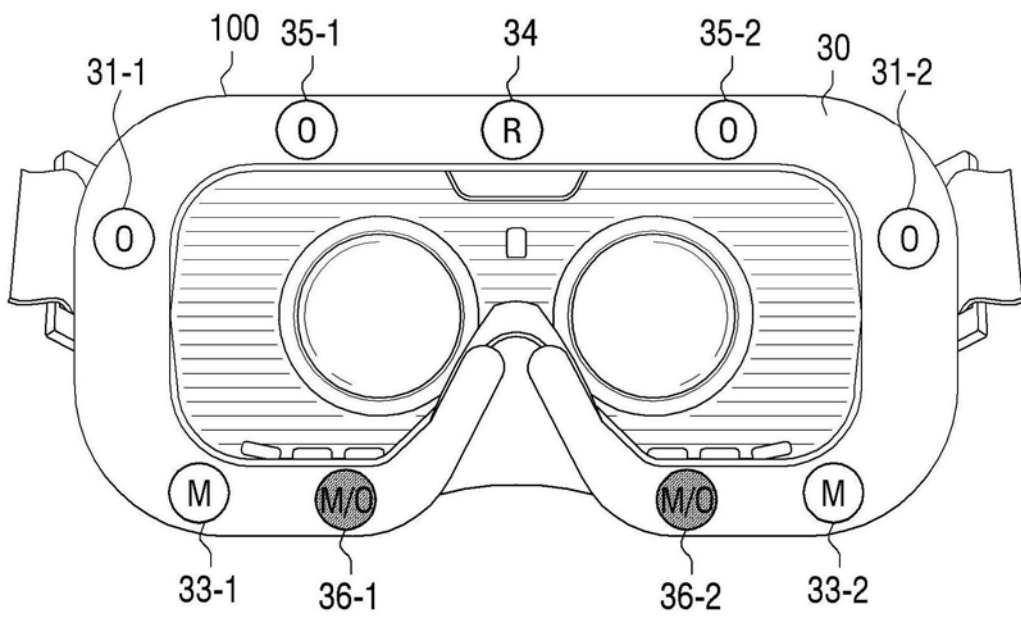


图4

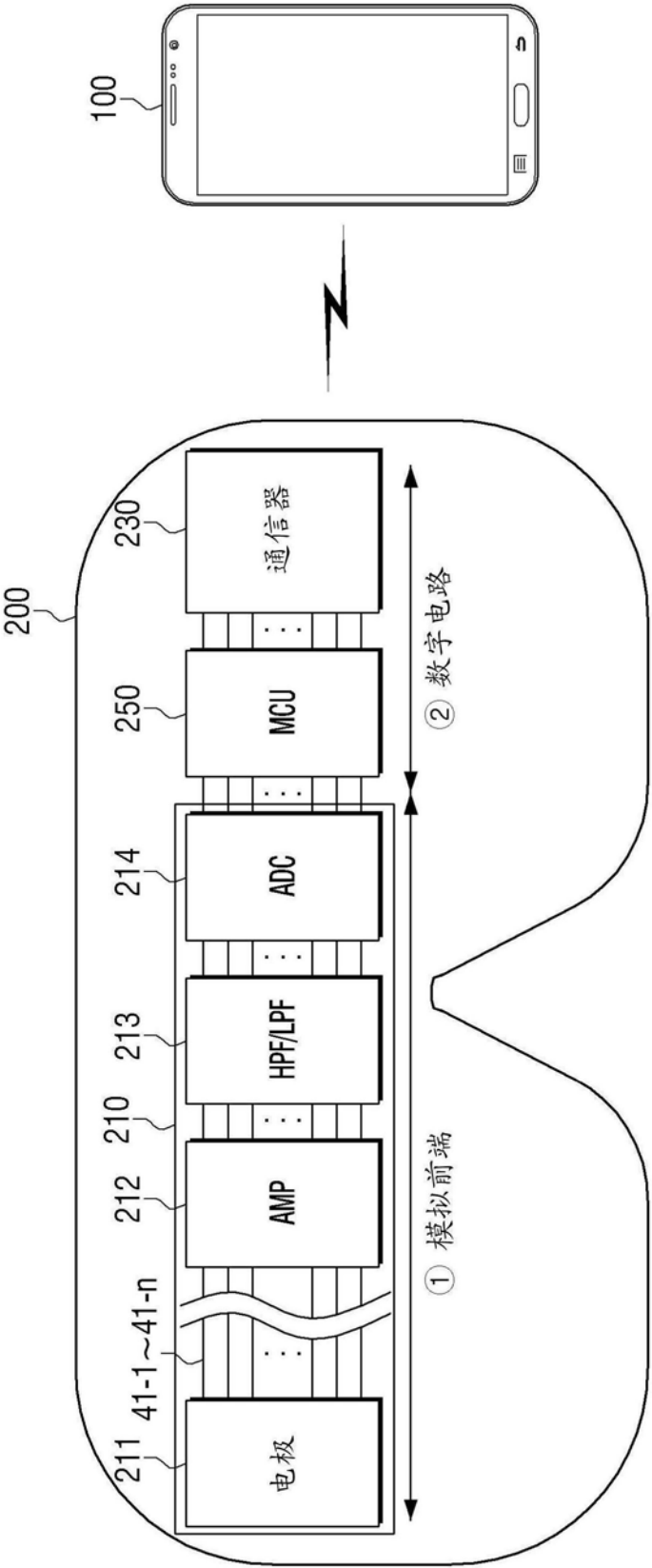


图5

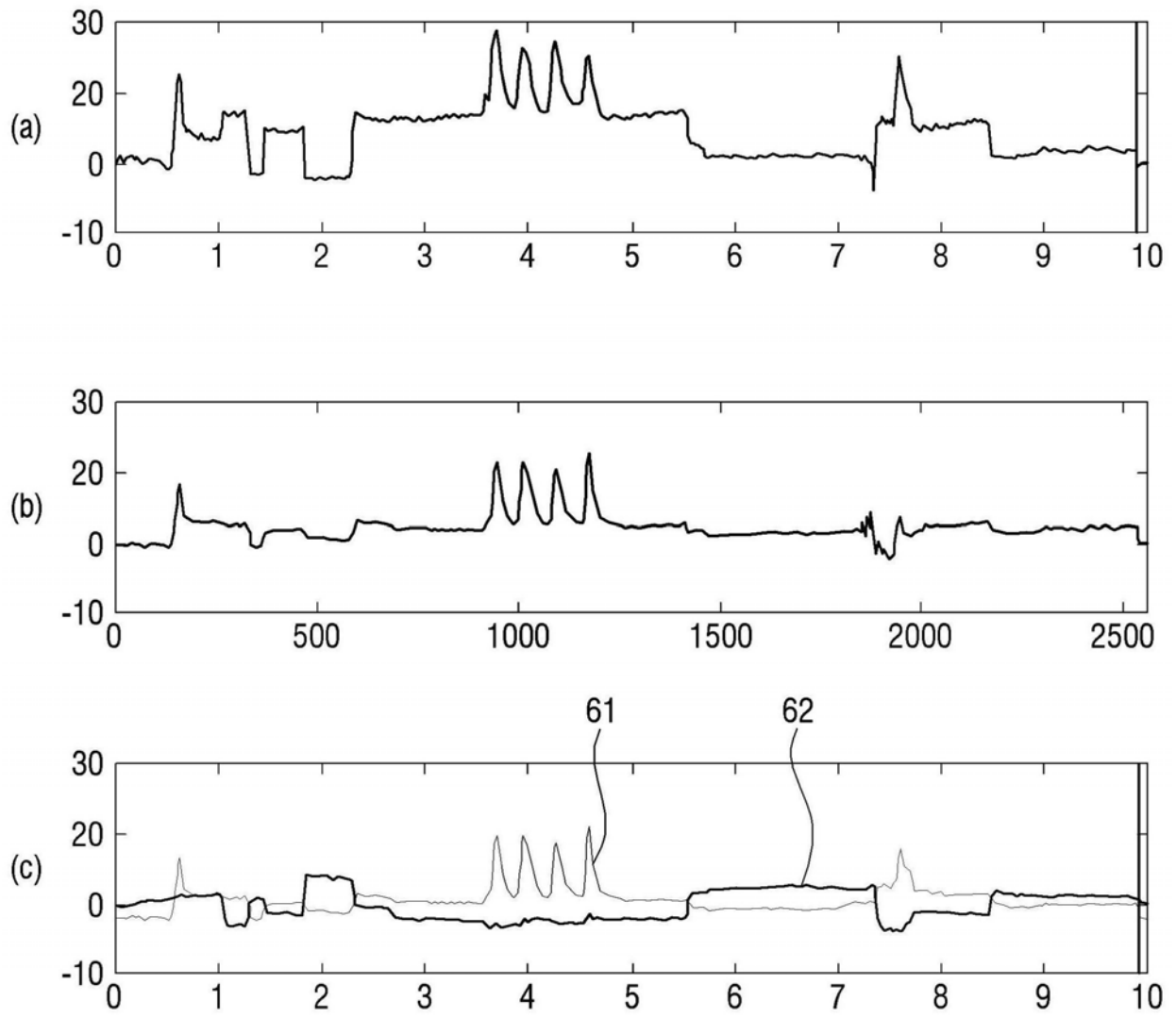


图6

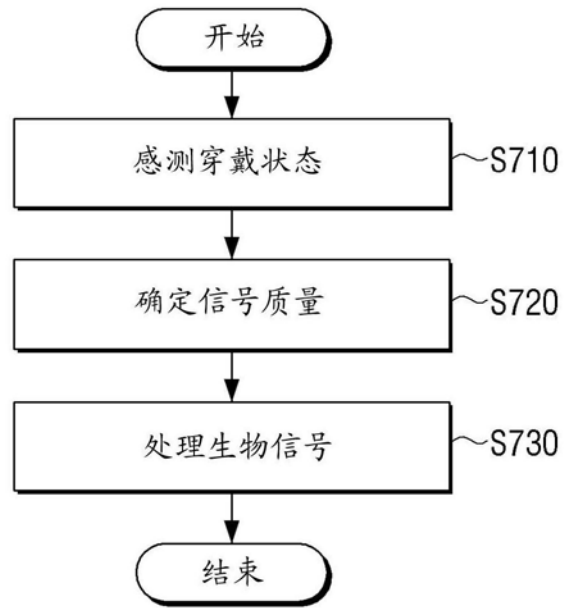


图7

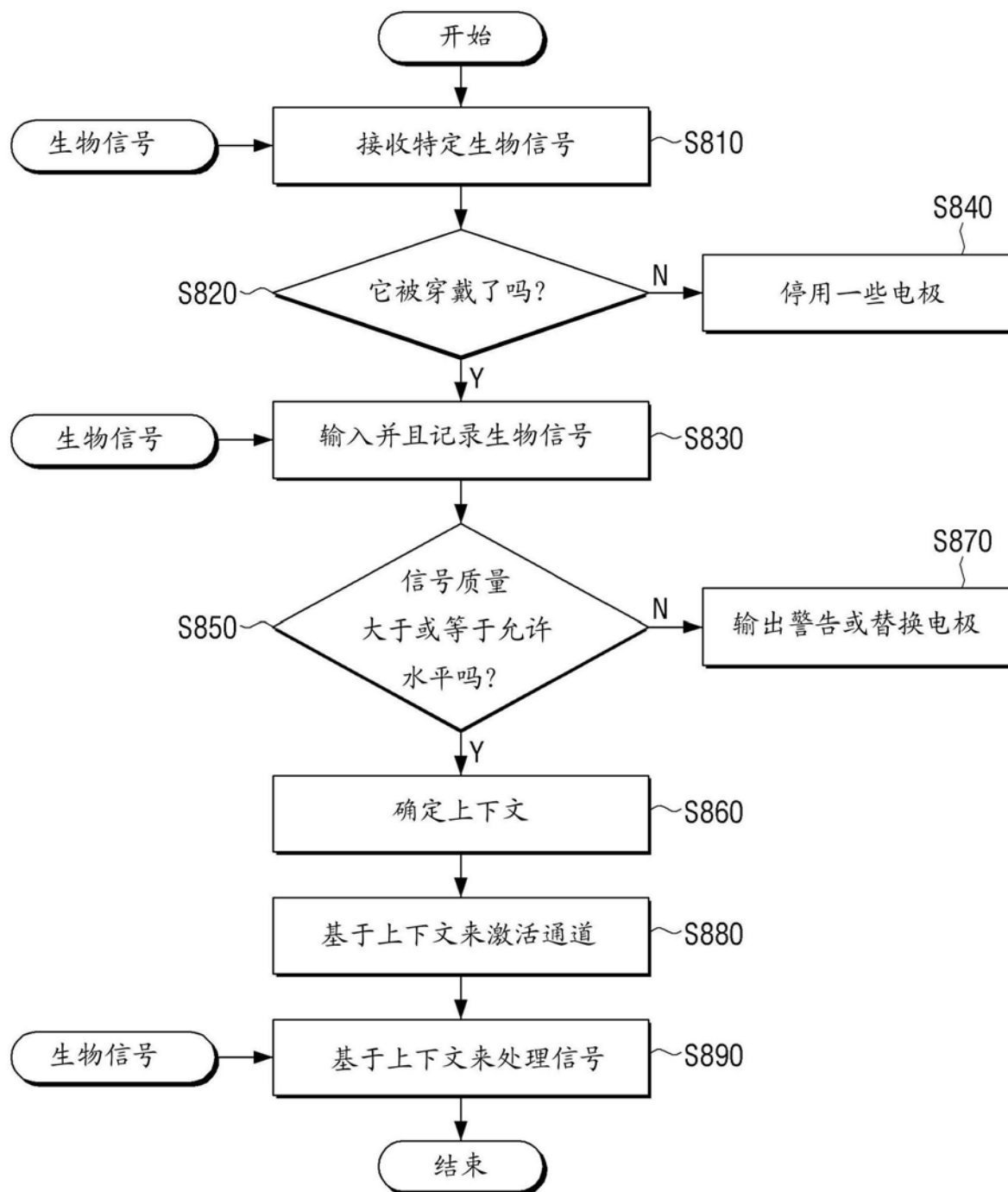


图8

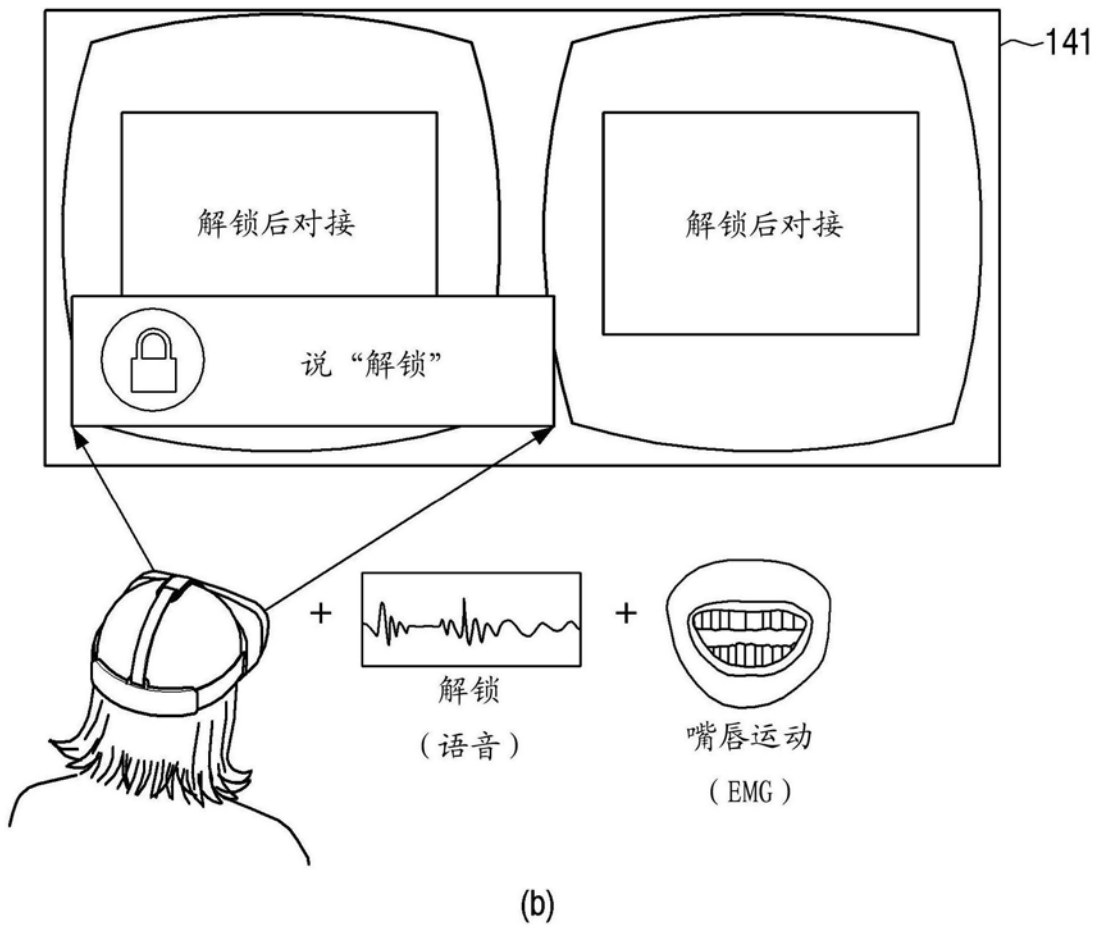
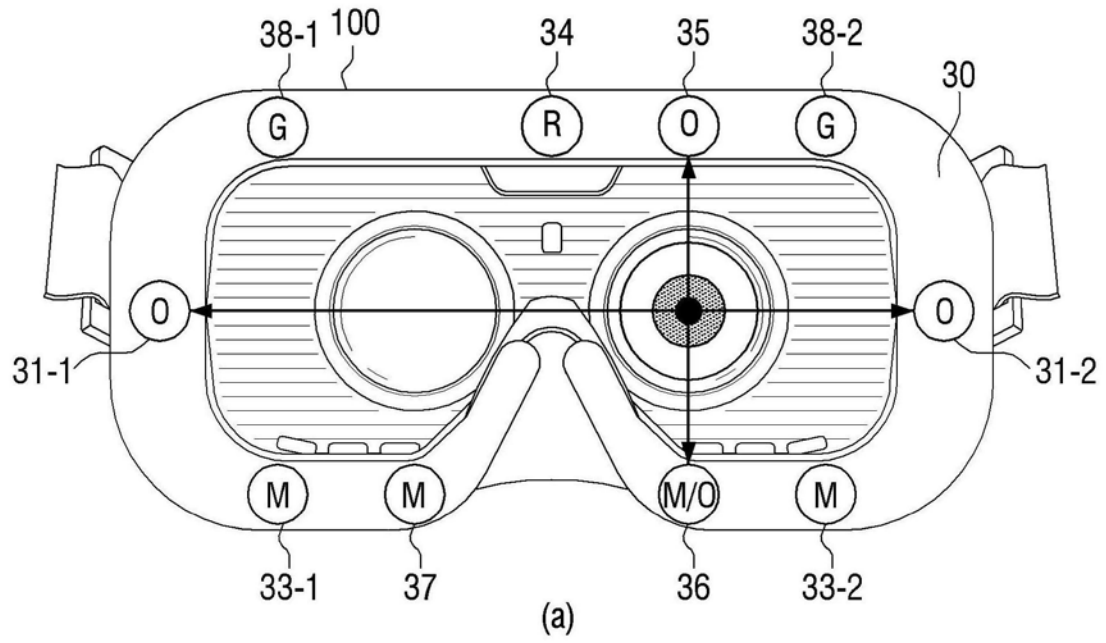


图9

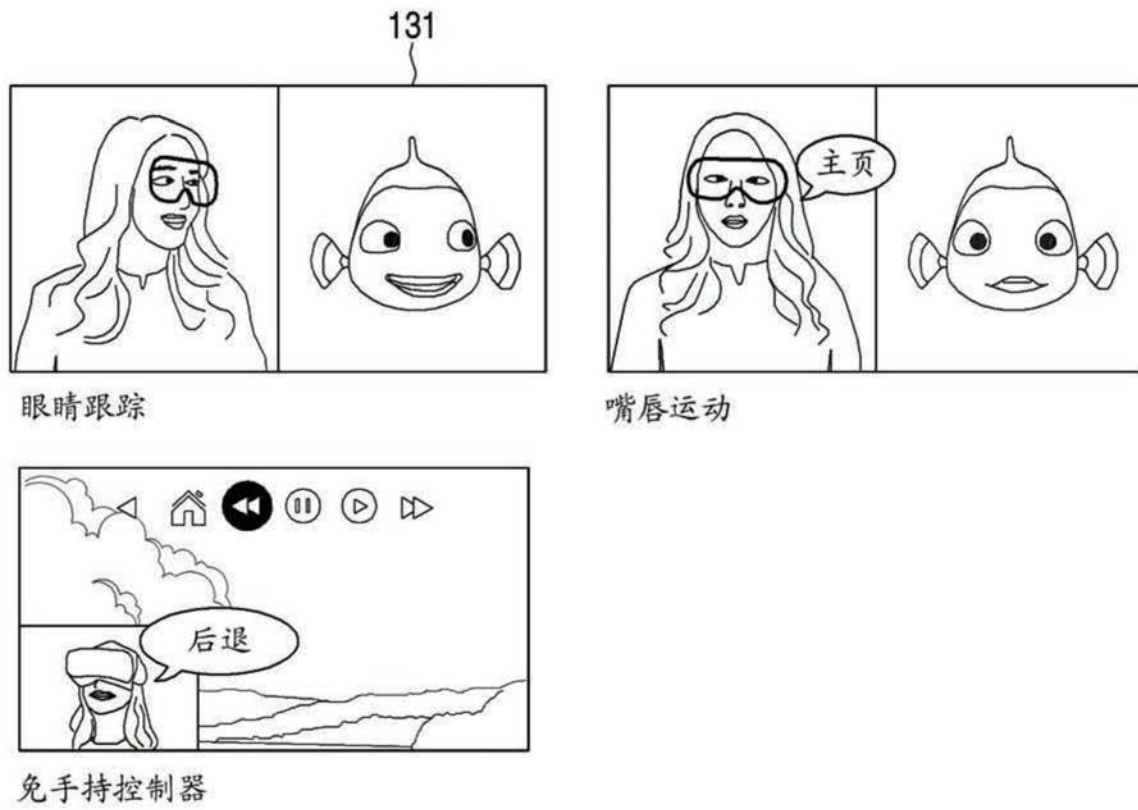
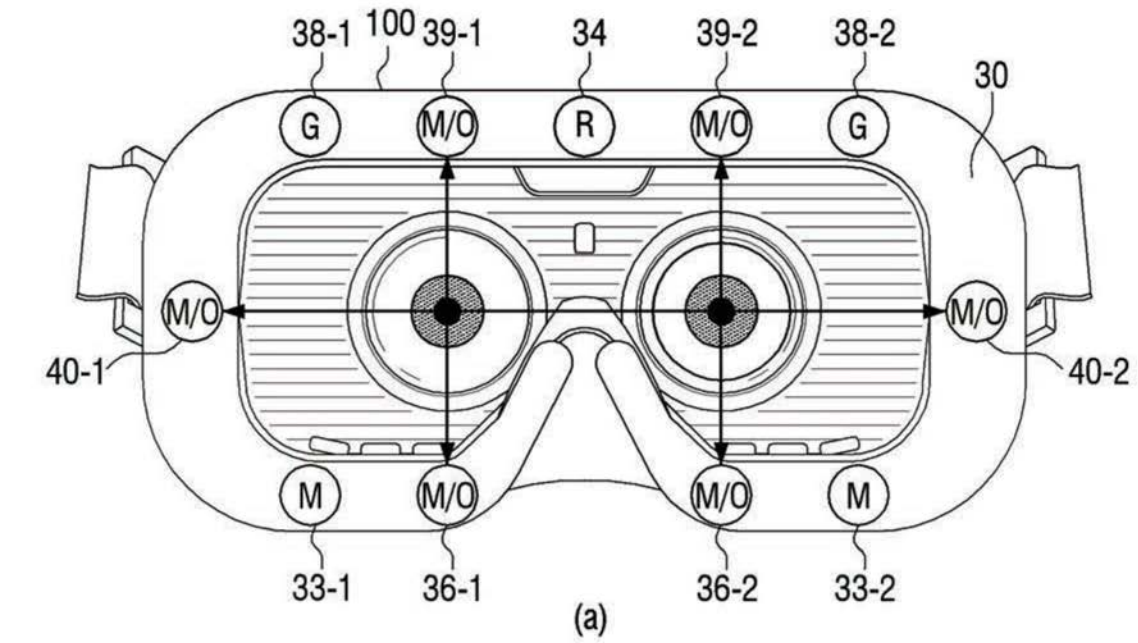
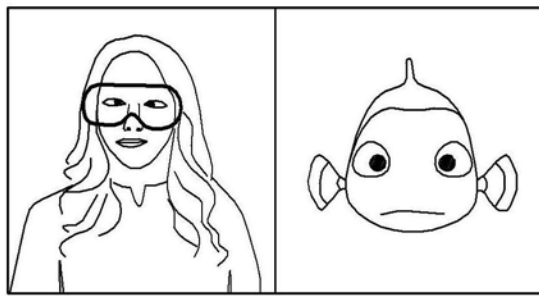
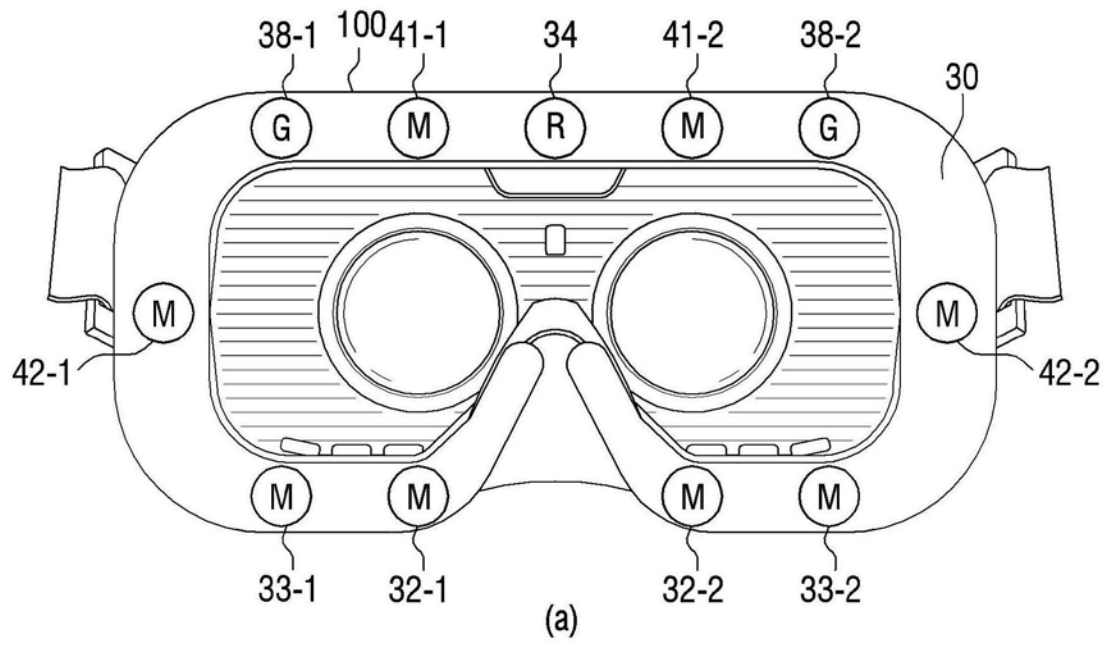
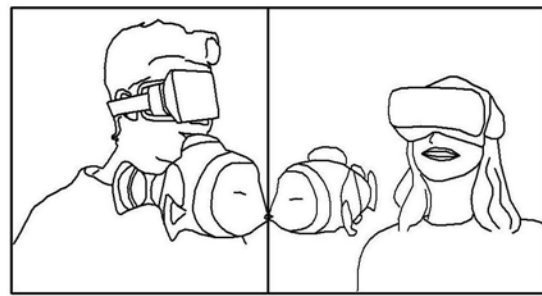


图10



面部表情



化身

(b)

图11

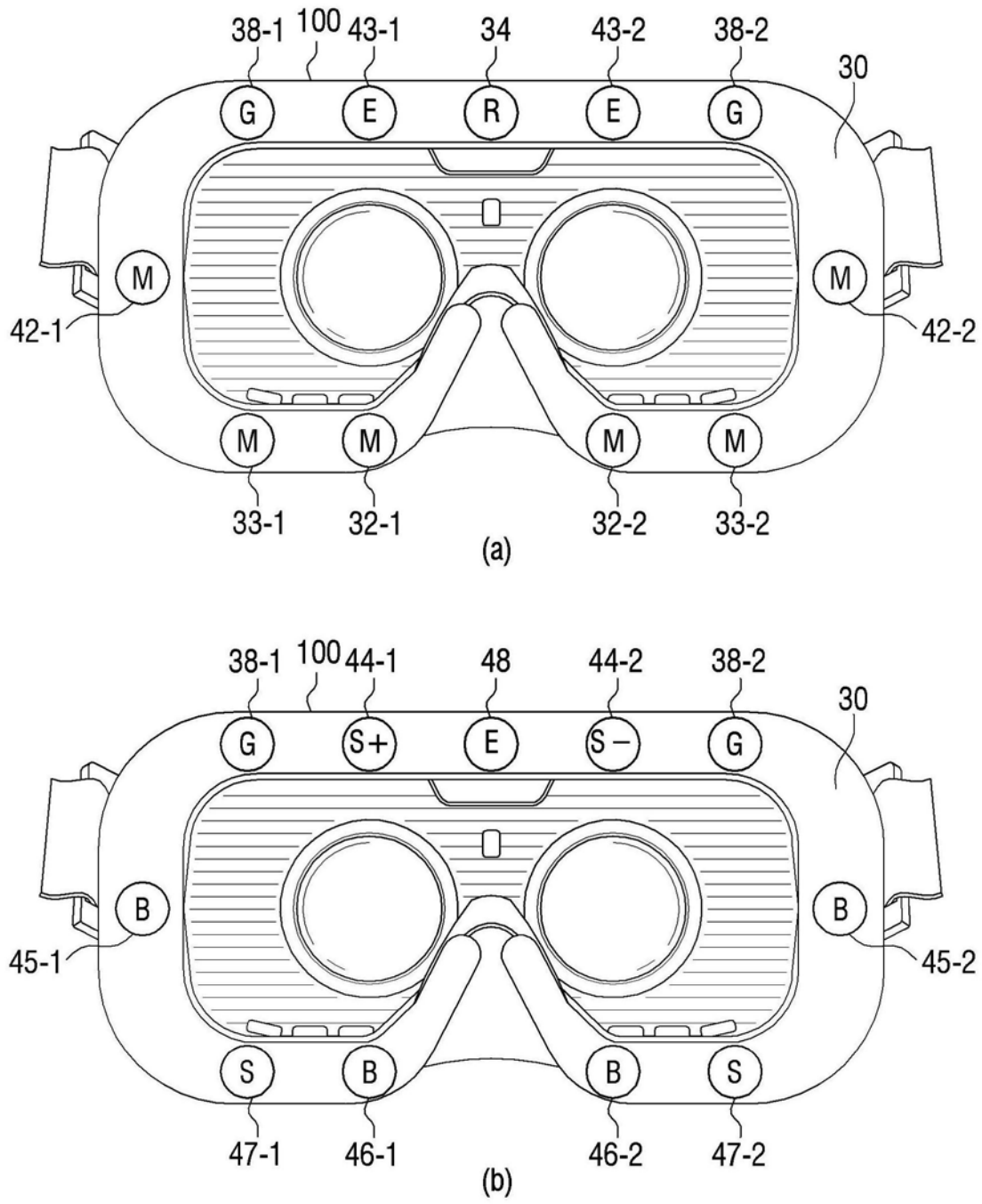


图12

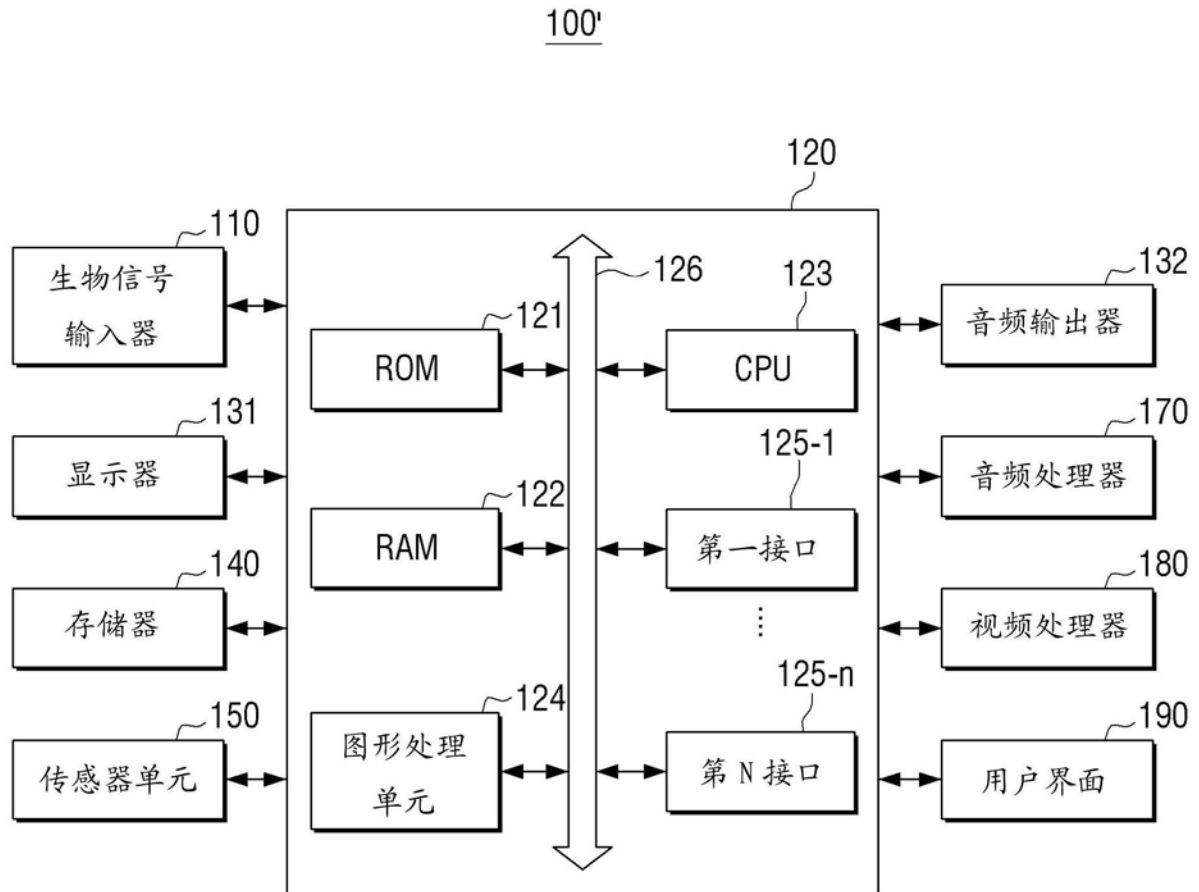


图13

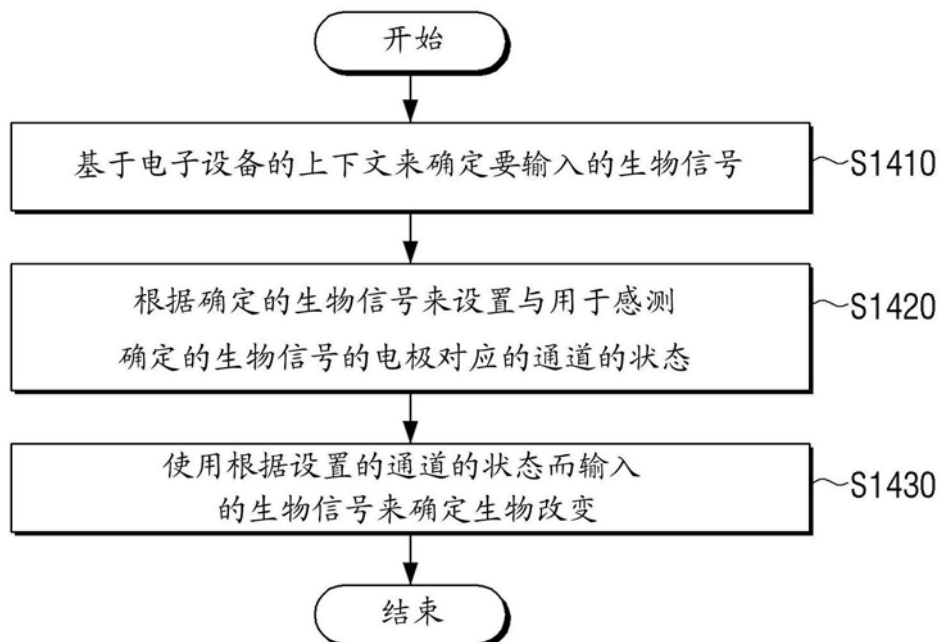


图14

专利名称(译)	电子设备及其控制方法		
公开(公告)号	CN110198665A	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	CN201780082139.7	申请日	2017-11-16
[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	姜赫 刘宰峰 林京洙 洪德基		
发明人	姜赫 刘宰峰 林京洙 洪德基		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/00 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/0476 A61B5/0402		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/053 A61B5/0533 A61B5/1114 A61B5/6803 A61B5/7221 A61B2503/12 A61B2560/0209 G06F3/011 G06F3/015 G06F21/32 G02B27/017 G06K9/00302 A61B5/0205 A61B5/0408 A61B5/04288 A61B5/0492		
代理人(译)	李文颖 邵亚丽		
优先权	1020170046886 2017-04-11 KR 62/422680 2016-11-16 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种电子设备。该电子设备包括：生物信号输入单元，用于接收通过电极检测的生物信号的输入；以及处理器，其基于电子设备的使用上下文确定要输入的生物信号，根据确定的生物信号来设置与电极对应的通道的状态，并且通过使用根据设置的通道状态而输入的生物信号来确定生物改变。

