



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110996782 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201880053355.3

J·E·里德 A·法雷尔

(22)申请日 2018.06.26

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

(30)优先权数据

代理人 王茂华

15/680,695 2017.08.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2020.02.17

A61B 5/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

A61B 5/0476(2006.01)

PCT/US2018/039492 2018.06.26

A61B 5/0488(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

A61B 5/0496(2006.01)

WO2019/036114 EN 2019.02.21

A61B 5/11(2006.01)

(71)申请人 伯斯有限公司

A61B 5/16(2006.01)

地址 美国马萨诸塞州

A61B 5/00(2006.01)

G06F 3/01(2006.01)

(72)发明人 T·M·艾耶斯 L·林

R·基尔斯泽恩布拉特 M·约费

D·麦克尔霍内 C·R·佩彻

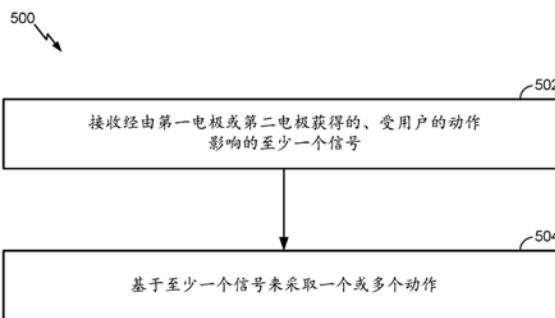
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

耳内电势传感器

(57)摘要

本公开的各方面提供了用于获得与用户相关联的生物相关信息的音频产品。该音频产品包括至少两个电极、处理器以及耦接到该处理器的电声换能器。处理器被配置为接收经由第一电极或第二电极获得的、受用户的动作影响的至少一个信号，并且基于该至少一个信号来采取一个或多个动作。该至少一个动作可控制另一个设备，以便提供对另一个设备的免提控制。



1. 一种用于获得与用户相关联的生物相关信息的音频产品,包括:
第一电极,所述第一电极被放置在所述音频产品的耳机末端上;
第二电极,所述第二电极被放置在所述音频产品上;
处理器,所述处理器耦接到所述第一电极和所述第二电极,其中所述处理器被配置为:
接收经由所述第一电极或所述第二电极获得的、受所述用户的动作影响的至少一个信号;以及
基于所述至少一个信号来采取一个或多个动作;和
电声换能器,所述电声换能器耦接到所述处理器。
2. 根据权利要求1所述的音频产品,其中所述第一电极和所述第二电极被放置在所述音频产品的不同耳承上。
3. 根据权利要求1所述的音频产品,其中所述第一电极和所述第二电极被放置在相同耳承上。
4. 根据权利要求1所述的音频产品,其中所述耳机末端包括伞形耳机末端,所述伞形耳机末端被配置为创建与所述用户的耳道的密封。
5. 根据权利要求1所述的音频产品,其中所述至少一个信号包括以下中的至少一项:与所述用户相关联的电势变化或所述音频产品的运动。
6. 根据权利要求1所述的音频产品,其中所述至少一个信号包括与所述用户相关联的肌电图(EMG)、眼电图(EOG)或脑电图(EEG)。
7. 根据权利要求1所述的音频产品,
其中所述处理器被配置为基于经由所述第一电极或所述第二电极中的至少一个电极接收的信号来推断所述用户的状态,
其中所述一个或多个动作至少部分地基于所推断的所述状态而被采取。
8. 根据权利要求7所述的音频产品,
其中推断所述用户的所述状态包括:根据经由所述第一电极或所述第二电极中的至少一个电极接收的信号来检测与所述用户相关联的眼动,并且
其中所述一个或多个动作包括基于所确定的所述眼动来控制无线设备。
9. 根据权利要求8所述的音频产品,其中所检测的所述眼动指示与所述用户相关联的入睡开始、非快速眼动(NREM)睡眠或REM睡眠中的一项。
10. 根据权利要求8所述的音频产品,其中所述处理器被配置为:
将所述用户的眼动模式与针对所述无线设备的命令相关联;以及
基于所述信号来检测所述眼动模式,
其中所述无线设备至少部分地基于所述关联而被控制。
11. 根据权利要求7所述的音频产品,
其中推断所述用户的所述状态包括:使用经由所述第一电极或所述第二电极中的至少一个电极接收的信号来跟踪所述用户的面部运动,并且
其中所述一个或多个动作包括基于所述用户的面部运动来控制无线设备。
12. 根据权利要求11所述的音频产品,其中跟踪所述用户的面部运动包括:
基于所述信号来测量下颌运动;以及
响应于所测量的所述下颌运动,确定所述用户是正在说话或正在咀嚼中的一项,

其中所述一个或多个动作包括调节由所述无线设备所播放的音乐的音量。

13. 根据权利要求11所述的音频产品,其中所述处理器被配置为:

将所述用户的面部运动模式与针对所述无线设备的命令相关联;以及
基于所述信号来检测所述面部运动模式,

其中控制所述无线设备是基于所检测的所述面部运动模式。

14. 根据权利要求7所述的音频产品,其中推断所述用户的所述状态包括:

处理所接收的所述信号以确定所接收的所述信号中 α 波的存在;以及
响应于所确定的 α 波的存在而确定所述用户的眼睛已闭上,

其中所述一个或多个动作包括调节由无线设备所播放的音乐的音量或在所述无线设备处进入低功耗模式。

15. 一种用于获得与用户相关联的生物相关信息的、包括电声换能器的可穿戴音频产品,包括:

第一电极,所述第一电极被放置在所述音频产品的耳机末端上;

第二电极,所述第二电极被放置在所述音频产品上;和

处理器,所述处理器耦接到所述第一电极和所述第二电极,其中所述处理器被配置为:

接收经由所述第一电极或所述第二电极获得的、受所述用户的动作影响的信号,

基于所接收的所述信号来识别与所述用户相关联的运动;以及

至少部分地基于所述运动来控制无线设备。

16. 根据权利要求15所述的可穿戴音频产品,其中所述运动包括运动模式。

17. 根据权利要求15所述的可穿戴音频产品,其中控制所述无线设备包括以下中的一项:调节所述无线设备的输出的音量,或在所述无线设备处进入低功耗状态。

18. 根据权利要求15所述的可穿戴音频产品,其中受所述用户的动作影响的信号包括以下中的至少一项:与所述用户相关联的肌电图(EMG)、眼电图(EOG)或脑电图(EEG)。

19. 一种用于获得与用户相关联的生物相关信息的、包括电声换能器的可穿戴音频产品,包括:

第一电极,所述第一电极被放置在所述音频产品的耳机末端上;

第二电极,所述第二电极被放置在所述音频产品上;和

处理器,所述处理器耦接到所述第一电极和所述第二电极,其中所述处理器被配置为:

基于经由所述第一电极或所述第二电极获得的信号来测量与所述用户相关联的电势变化和所述音频产品的运动,

基于所测量的所述变化和所述音频产品的所述运动来识别与所述用户相关联的运动模式;以及

至少部分地基于所识别的所述模式来控制无线设备。

20. 根据权利要求19所述的可穿戴音频产品,其中所述运动模式与眼动、面部运动或脑部活动中的一项相关联。

耳内电势传感器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年8月18日提交的美国专利申请No. 15/680,695的优先权和权益,该专利申请的内容全部以引用方式并入本文,如同在下文完全阐述并用于所有适用目的。

背景技术

[0003] 本公开的各方面整体涉及无线技术以及使用经由音频产品收集的信息来对另一个设备(诸如无线设备)进行免提控制。

[0004] 可穿戴设备是被配置为穿戴在用户身体上并执行各种功能的电子设备。根据一个示例,可穿戴设备上的电极用于测量电生理信号。这些电生理信号可用于识别例如用户脑波活动的模式并且识别异常情况。这些异常情况可用于诊断目的,因为它们可指示神经障碍。

[0005] 随着可穿戴技术的类型增加并且鉴于无线通信(包括物联网)的预期进展,可能有利的是将从可穿戴设备的用户收集的电信号用于其他目的。

发明内容

[0006] 某些方面提供了用于获得与用户相关联的生物相关信息的音频产品。音频产品包括放置在音频产品的耳机末端上的第一电极;放置在音频产品上的第二电极;耦接到第一电极和第二电极的处理器,其中处理器被配置为:接收经由第一电极或第二电极获得的、受用户的动作影响的至少一个信号,并且基于该至少一个信号来采取一个或多个动作;以及耦接到处理器的电声换能器。

[0007] 根据一个方面,将第一电极和第二电极放置在音频产品的不同耳承上。根据一个方面,将第一电极和第二电极放置在相同耳承上。

[0008] 根据一个方面,耳机末端包括伞形耳机末端,其被配置为与用户的耳道形成密封。

[0009] 根据一个方面,该至少一个信号包括以下中的至少一者:与用户相关联的电势变化或音频产品的运动。根据一个方面,该至少一个信号包括与用户相关联的肌电图(EMG)、眼电图(EOG)或脑电图(EEG)。

[0010] 根据各方面,处理器被配置为基于经由第一电极或第二电极中的至少一者接收的信号来推断用户的状态。至少部分地基于所推断的状态来采取该一个或多个动作。

[0011] 根据一个方面,推断用户的状态包括根据经由第一电极或第二电极中的至少一者接收的信号来检测与用户相关联的眼动,并且该一个或多个动作包括基于所确定的眼动来控制无线设备。

[0012] 根据一个方面,所检测的眼动指示与用户相关联的入睡开始、非快速眼动(NREM)睡眠或REM睡眠中的一者。音频产品基于所检测的眼动来控制另一个设备。

[0013] 根据一个方面,音频产品,其中处理器被配置为将用户的眼动模式与对无线设备的命令相关联,基于这些信号来检测眼动模式,并且其中至少部分地基于该关联来控制无线设备。

[0014] 根据一个方面,推断用户的状态包括使用经由第一电极或第二电极中的至少一者接收的信号来跟踪用户的面部运动,并且该一个或多个动作包括基于用户的面部运动来控制无线设备。

[0015] 根据一个方面,跟踪用户的面部运动包括基于这些信号来测量下颌运动。响应于所测量的下颌运动,音频产品确定用户是正在说话或正在咀嚼中的一者。该一个或多个动作包括调节无线设备所播放的音乐的音量。

[0016] 根据一个方面,处理器被配置为将用户的面部运动模式与对无线设备的命令相关联,并且基于这些信号来检测面部运动模式。音频产品被配置为基于所检测的面部运动模式来控制无线设备。

[0017] 根据一个方面,推断用户的状态包括处理所接收的信号以确定所接收的信号中 α 波的存在,并且响应于所确定的 α 波的存在而确定用户的双眼已闭上。该一个或多个动作包括无线设备所播放的音乐的音量或在无线设备处进入低功耗模式。

[0018] 某些方面提供了用于获得与用户相关联的生物相关信息的、包括电声换能器的可穿戴音频产品。可穿戴音频产品包括放置在音频产品的耳机末端上的第一电极;放置在音频产品上的第二电极;以及耦接到第一电极和第二电极的处理器,其中处理器被配置为:接收经由第一电极或第二电极获得的、受用户的动作影响的信号,基于所接收的信号来识别与用户相关联的运动;并且至少部分地基于该运动来控制无线设备。

[0019] 根据一个方面,该运动包括运动模式。根据各方面,控制无线设备包括调节无线设备的输出的音量或在无线设备处进入低功耗状态中的一者。根据一个方面,受用户的动作影响的信号包括以下中的至少一者:与用户相关联的肌电图(EMG)、眼电图(EOG)或脑电图(EEG)。

[0020] 某些方面提供了用于获得与用户相关联的生物相关信息的、包括电声换能器的可穿戴音频产品。可穿戴音频产品包括放置在音频产品的耳机末端上的第一电极;放置在音频产品上的第二电极;以及耦接到第一电极和第二电极的处理器,其中处理器被配置为:基于经由第一电极或第二电极获得的信号来测量与用户相关联的电势变化和音频产品的运动,基于所测量的变化和音频产品的运动来识别与用户相关联的运动模式,并且至少部分地基于所识别的模式来控制无线设备。

[0021] 根据一个方面,运动模式与眼动、面部运动或脑部活动中的一者相关联。

附图说明

[0022] 图1是无线设备的框图。

[0023] 图2示出了具有挠性伞形耳机末端的示例性耳承。

[0024] 图3示出了示例性耳承。

[0025] 图4示出了示例性耳承。

[0026] 图5示出了音频产品所执行的示例性操作。

[0027] 图6示出了如从耳内电极测量的未滤波的EOG生物信号的示例性曲线图。

[0028] 图7示出了如从耳内电极测量的未滤波的EMG生物信号的示例性曲线图。

[0029] 图8示出了用户的双眼闭上时 α 脑部活动的示例性曲线图。

具体实施方式

[0030] 本公开的各方面涉及使用音频产品(其被配置为收集与该产品的用户相关联的生物相关信息)来控制另一个设备。如本文所述,音频产品可接收受用户的动作影响的至少一个信号。响应于该信号,耳承可采取一个或多个动作,诸如控制另一个设备。该另一个设备可以是被配置为与音频产品进行通信的任何设备,包括例如智能电话、平板计算机、音频系统、电视等等。

[0031] 可将本文所述的音频产品放置在用户的耳部中。耳道处的电势的来源包括骨骼肌(至少部分地基于面部运动)、眼部运动(至少部分地基于眼球运动)和脑部活动。这些来源的记录分别是肌电图(EMG)、眼电图(EOG)和脑电图(EEG)。

[0032] 根据一个示例,音频产品接收指示与用户相关联的电势变化的至少一个信号或与耳承自身的运动相关联的至少一个信号。使用音频产品收集的该至少一个信号可包括EMG、EOG或EEG。

[0033] 所收集的信号中的任何一者或组合可用于推断用户的状态或识别用户的行为模式。用户的状态不是绝对的;因此,所收集的信息用于以增加的置信水平或增加的可能性确定用户的特定状态。用户的示例性状态包括入睡开始、非快速眼动(NREM)睡眠、快速眼动(REM)睡眠或情绪状态。例如,微笑可表示用户开心的可能性增加,或紧蹙眉头可指示用户失意的可能性增加。

[0034] 所确定的用户状态或所识别的行为模式用于建立多种用户体验。换句话说,经由音频产品跟踪的生物电势触发控制另一个设备的动作,诸如改变所播放的音乐类型、改变音乐的音量、跳转到下一首歌曲、在另一个设备处触发低功耗状态、或触发自动语音识别(ASR)。

[0035] 音频产品具有至少两个电极。如本文将更详细描述,可将这些电极放置在相同或不同耳承上。一个电极可用作参考电极,而另一个电极可用作数据收集电极。两个电极的使用允许音频产品检测与用户相关联的生物电势变化。

[0036] 图1示出了音频产品100的示例性部件,例如耳承。音频产品包括存储器与处理器102、通信单元104、收发器106以及音频输出换能器108。存储器可包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)和/或闪存ROM。存储器存储用于控制存储器与处理器102的程序代码。存储器与处理器102控制音频产品100的操作。图1中的任何或所有部件可组合成多功能部件。

[0037] 处理器102控制音频产品100的一般性操作。例如,处理器102执行音频和/或数据通信的过程和控制。除了一般性操作之外,处理器102还启动处理从音频产品100的电极接收的信号以控制音频产品100,如本文更详细描述。

[0038] 根据一个示例,处理器102包括数字信号处理器(DSP)。使用DSP时,多种方法可用于检测并区分用户的特定运动。例如,算法可包括使用机器学习技术(例如,诸如神经网络、k最邻近算法、支持向量机或基于回归的分类器之类的技术)的匹配和/或逆滤波、相关性或分类算法。算法决策将取决于待检测的面部运动的数量和类型(该信号特征用于分类)以及可用于训练的数据的量。为了处理人与人之间的差异,根据各方面,该算法是自适应的,从而使其自身随时间推移按特定用户进行定制。

[0039] 根据一个示例,模式识别算法在音频产品中本地运行。另选地,模式识别算法在音

频产品外部的设备上运行。音频产品外部的设备通过蓝牙或另一种无线通信协议连接到音频产品。

[0040] 通信单元104促进与一个或多个其他设备的无线连接。例如,通信单元104可包括一个或多个无线协议引擎,诸如蓝牙引擎。虽然蓝牙用作示例性协议,但也可使用其他通信协议。一些示例包括蓝牙低功耗(BLE)、近场通信(NFC)、IEEE 802.11或者其他局域网(LAN)或个域网(PAN)协议。

[0041] 收发器106经由一个或多个天线发射和接收信息以与一个或多个其他无线设备交换信息。根据各方面,收发器106包括一个或多个麦克风。收发器106不一定是不同部件。收发器106可完全在通信单元104执行的软件中实现。

[0042] 音频输出换能器108也可称为驱动器或扬声器。在一些示例中,使用多于一个输出换能器。换能器将电信号转换为声音并且将声音转换为电信号。

[0043] 图2示出了音频产品(诸如图1所示的音频产品)的示例性形状因数。作为一个示例,音频产品包括耳承200。耳承200具有挠性、带涂层的耳机末端202以及从伞形末端延伸的尾部204。根据一个示例,音频产品可包括两个耳承200,一个耳承被配置用于用户的左耳和右耳中的每一者。

[0044] 耳机末端提供与用户皮肤接触的足够表面积以收集有用信号。该末端的柔软、挠性材料有助于该末端适形于耳部几何形状,并且增加与用户皮肤有接触的表面积。另外,伞形末端的外展提供了弹性以使得该末端对皮肤施加一些压力,从而与用户的耳道形成轻柔密封。该压力有助于降低耳机末端的涂层与耳机末端自身之间的接触阻力。呈伞形的挠性耳机末端允许可批量生产能够适形于多种多样单独耳道的内部形状和形态的耳承。

[0045] 如图2所示,耳承可任选地具有贯穿耳承的线206以将一个或多个信号传输到外部电子硬件。根据另一个示例,这些信号被无线地传输到外部电子硬件。

[0046] 图3示出了包括带涂层的挠性伞形耳机末端和尾部的示例性耳承300。如图3所示,伞形耳机末端被分成两个区段304a和304b。在302处示出了尾部。壳体306包括电子硬件和驱动器。根据一个示例,壳体在耳承300的内部。对于为了控制另一个设备而收集与用户相关联的信息的耳承而言,与用户皮肤接触的耳机末端的表面为导电的。

[0047] 根据一个示例,耳机末端涂有导电涂层304。导电涂层可为连续的(这未在图3中示出)或可具有不止一个区段。该涂层的每个区段304a,304b充当用于收集与用户相关联的信息的单独电极。虽然图3中示出了两个导电涂层区段,但耳承300可具有任何整数数量的导电涂层。具有多个电极可用于以电势差的形式计算EEG、EOG或EMG。例如,一个电极可充当参考电极,而另一个电极可充当数据收集电极。另外,具有若干区段(其中每个区段充当单独电极)通过去除无关噪声来改善信噪比。

[0048] 根据一个方面,导电涂层充当收集与用户相关联的信息的电极。涂层材料可为Ag、AgCl/Ag、导电碳、石墨烯或其他生物相容性导电材料中的一者。涂有这些导电涂层之一的耳机末端可用于通过接触用户的皮肤来收集与EEG、EOG和EMG有关的信息。

[0049] 在一个示例中,耳承的伞形耳机末端接触耳道的内部。根据另一个示例,整个耳承(包括伞形耳机末端和尾部)涂有导电涂层。导电涂层可为连续的或可具有不止一个区段。

[0050] 图4示出了具有挠性伞形耳机末端的示例性耳承400。在一个示例中,伞形耳机末端402用导电橡胶来制造,并且尾部404用有机硅来制造。根据各方面,用于制造耳机末端的

导电橡胶由金属填充物质(诸如有机硅、聚氨酯或热塑性橡胶)制成。在耳机末端的制造过程中使用注射成型模具,可将耳机末端402的导电部分在电学上分成若干区段,其中每个区段充当电极。可将如参照图3所述的导电涂层进一步添加到图4所示的导电橡胶电极的顶部上。

[0051] 根据另一个示例,整个耳承400用普通橡胶来制造并且用导电橡胶完全覆盖。根据各方面,将用于制造耳承的导电橡胶在涂覆之前纹理化。在耳承的制造过程中使用注射成型模具,可将耳承的导电部分在电学上分成若干区段,其中每个区段充当电极。

[0052] 如上所述,通过施加涂层(图3所示)或通过用导电材料制造耳承或耳机末端(图4所示)来使耳承具有导电性。根据各方面,可将其他生物传感器添加到耳承。根据各方面,将一个或多个光学传感器、麦克风或加速度计放置在耳机末端中或耳承内部的壳体中。

[0053] 图5示出了根据本公开的各方面可由音频产品执行的示例性操作500。音频产品可包括图1所示的一个或多个部件。音频产品可包括一个或两个耳承。在一个示例中,第一电极和第二电极位于相同耳承上。在另一个示例中,每个耳承具有至少一个电极。一个或两个耳承可包括被配置为与用户的耳道形成密封的挠性伞形耳机末端。

[0054] 在502处,音频产品接收经由第一电极或第二电极获得的、受用户的动作影响的至少一个信号。第一电极和第二电极可位于音频产品的相同耳承上或位于音频产品的不同耳承上。

[0055] 该至少一个信号包括与用户相关联的电势变化或音频产品自身的运动的任何组合。根据一个示例,该信号提供了用户的脑部活动、肌肉运动和/或眼动的指示。该信号可表示用户的EMG、EEG和/或EOG或者与之相关联。

[0056] 根据各方面,音频产品可有利地执行阻抗跟踪。阻抗跟踪考虑了所述一个或多个电极的物理运动。这样,音频产品检测该一个或多个电极的运动或与用户相关联的电势变化中的一者或组合。作为一个示例,如果用户正在咀嚼,则经由音频产品收集的信号可包括与下颌运动相关联的电势变化以及放置在耳部中的音频产品的运动。

[0057] 在504处,音频产品基于该至少一个信号来采取一个或多个动作。根据一个示例,所收集的信息用于推断用户的状态。基于所推断的用户的状态,音频产品可智能地且自适应地控制另一个设备。

[0058] 音频产品控制另一个设备的以下示例仅出于示例性目的来提供。这些非限制性示例示出了音频产品可如何基于所推断的用户的状态来控制另一个设备的示例。以下示例描述了音频产品使用所收集的信号可检测到的示例性模式。响应于所检测的模式,音频产品可执行配置的动作以控制另一个设备。示例性模式作为非限制性示例来提供。音频产品被配置为检测音频产品的运动以及与眼动、面部运动和脑部活动相关联的模式。

[0059] 眼部运动

[0060] 根据一个示例,所确定的用户的状态可基于经由音频产品上的至少一个电极检测的眼动。所检测的眼动可指示与用户相关联的入睡开始(以眼球缓慢转动为特征)、NREM睡眠(以很少乃至没有眼动为特征)或REM睡眠(以快速眼动为特征)的可能性增加。响应于所检测的眼动,音频产品可控制另一个设备。例如,音频产品可响应于确定入睡开始、NREM睡眠或REM睡眠中的一者或多者而降低另一个设备的输出的音量或触发另一个设备进入低功耗状态。

[0061] 根据另一个示例,音频产品被配置为将用户的行为或运动的模式与控制另一个设备的特定方式相关联。例如,音频产品可将所检测的眼动模式与更改另一个设备上播放的歌曲的命令关联。出于示例性目的,音频产品可将所检测的“朝左看”、“朝中心看”和“朝左看”模式与降低音频产品的音量的命令相关联。此外,音频产品可将双次“朝左看”与更改另一个设备所播放的歌曲的命令相关联。在检测到配置的模式后,音频产品可控制另一个设备。

[0062] 图6示出了使用音频产品收集的未滤波的EOG信号的示例性曲线图600。在602A、602B和602C处检测到用户朝左看后该曲线图飙升到高正电压。在604A、604B和604C处检测到用户将其目光移回到中心(例如,朝中心看)后该曲线图下降到负电压。在一个示例中,音频产品被配置为将从左到中心的三次眼动的模式与在另一个设备处触发低功耗模式的动作相关联。在检测到与图6所示的曲线图类似的信号模式后,音频产品采取在另一个设备处触发低功耗模式的动作。

[0063] 面部运动

[0064] 音频产品可基于面部运动(其包括例如微笑和下颌运动)来推断用户的状态。音频产品可使用经由第一电极或第二电极中的至少一者接收的信号来跟踪用户的面部运动,并且基于所检测的运动来控制另一个设备。例如,音频产品可检测下颌运动。下颌运动可指示用户在睡眠期间说话、咀嚼或磨牙之一。响应于检测到下颌运动,音频产品可调节无线设备所播放的音乐的音量。作为一个示例,音频产品可响应于确定用户可能正在说话、咀嚼或磨牙而降低另一个设备的输出的音量。

[0065] 根据另一个示例,音频产品被配置为将所检测的面部运动的模式与控制另一个设备的特定方式相关联。响应于检测到配置的模式,音频产品可控制另一个设备。

[0066] 图7示出了使用音频产品收集的未滤波的EMG信号的示例性曲线图700。在702A、702B和702C处检测到用户微笑后该曲线图下降到低电压。在704A、704B和704C处检测到用户返回到无表情位置后该曲线图飙升到高电压。在一个示例中,音频产品被配置为将从微笑到无表情位置的三次下颌运动的模式与降低另一个设备的输出的音量的动作相关联。在检测到与图7所示的曲线图类似的信号模式后,音频产品采取触发音量改变的动作。

[0067] 脑部活动

[0068] 音频产品可基于所检测的脑部活动来推断用户的状态。感兴趣的脑信号可包括 α 、 θ 和 δ 波。 α 波表示非觉醒的。与 α 波相比, θ 波通常具有更大的振幅和更慢的脑波状态。与 θ 波相比, δ 脑波以更大的振幅和更慢的频率为特征。 α 波可指示用户处于放松状态。 θ 波可指示用户处于昏昏欲睡或幻想状态。 δ 波可指示用户处于睡眠或做梦状态。

[0069] 从耳部收集的原始EEG信号充满噪声。在不进行滤波的情况下 α 、 θ 和 δ 波不易看见。然而,确定 α 波(8-12Hz)是否存在于信号中的公认技术是对用户休息时收集的生物电势采取傅里叶变换。

[0070] 图8示出了功率对频率的示例性曲线图800,该曲线图表明在用户的双眼闭上时 α 脑部活动增加(例如,增加10Hz)。802示出了用户的双眼睁开时脑部活动的曲线图。804示出了用户的双眼闭上时脑部活动的曲线图。在806处,示出了与用户的双眼睁开时相比用户的双眼闭上时10Hz功率增加。检测到功率的此类增加可指示 α 脑波,这些 α 脑波可触发音频产品采取控制另一个无线设备的一个或多个动作。

[0071] 从耳道内收集脑部活动将有助于增强睡眠阶段预测,因为每个阶段均以不同的脑波模式为特征。例如, θ 波指示N2睡眠,并且 δ 波指示N3睡眠。在检测到 θ 或 δ 波后,音频产品可采取控制另一个无线设备的一个或多个动作。

[0072] 如本文所述,音频产品可检测用户的动作。基于所检测的动作,音频产品可采取控制另一个设备的动作。该另一个设备可为无线设备。这样,音频产品可建立多种免提用户体验。由于阻抗跟踪,音频产品还可考虑音频产品的运动。因此基于电活动的变化和/或电极的运动来获得的信号或信号组合可用于触发对另一个设备的控制。

[0073] 提供本公开的先前描述的目的是使本领域的任何技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的一般原理可应用于其他变型而不脱离本公开的实质或范围。因此,本公开并非旨在限于本文所述的示例和设计,而是要符合与本文公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

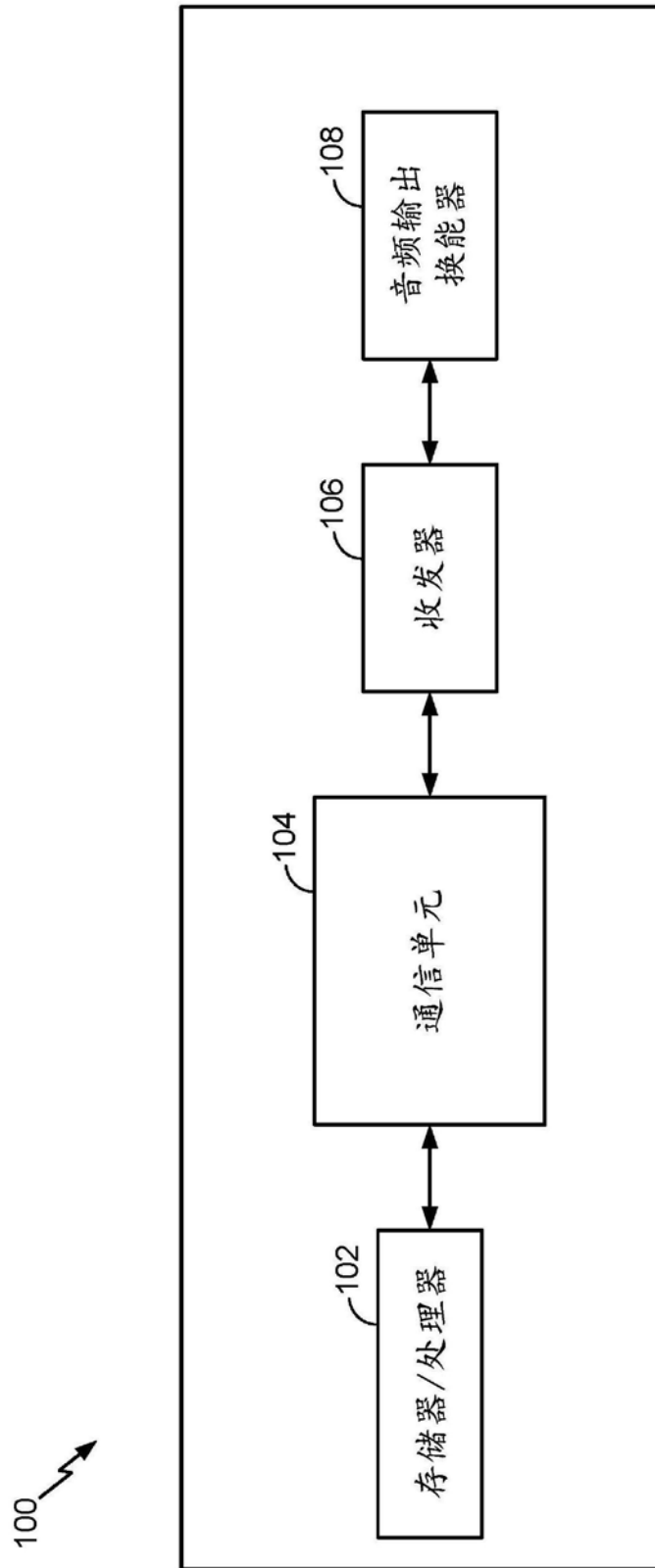


图1

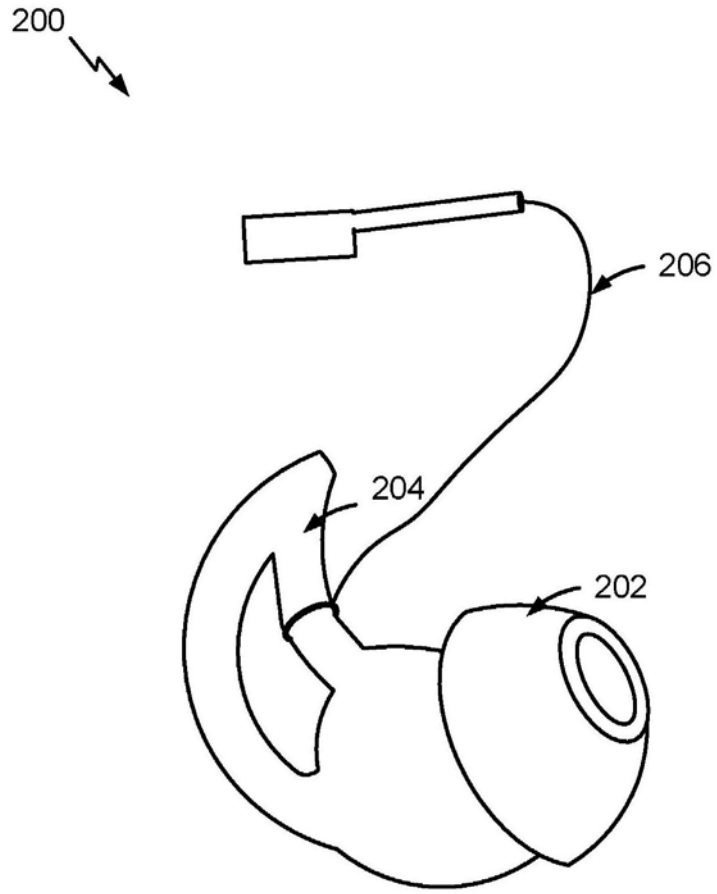


图2

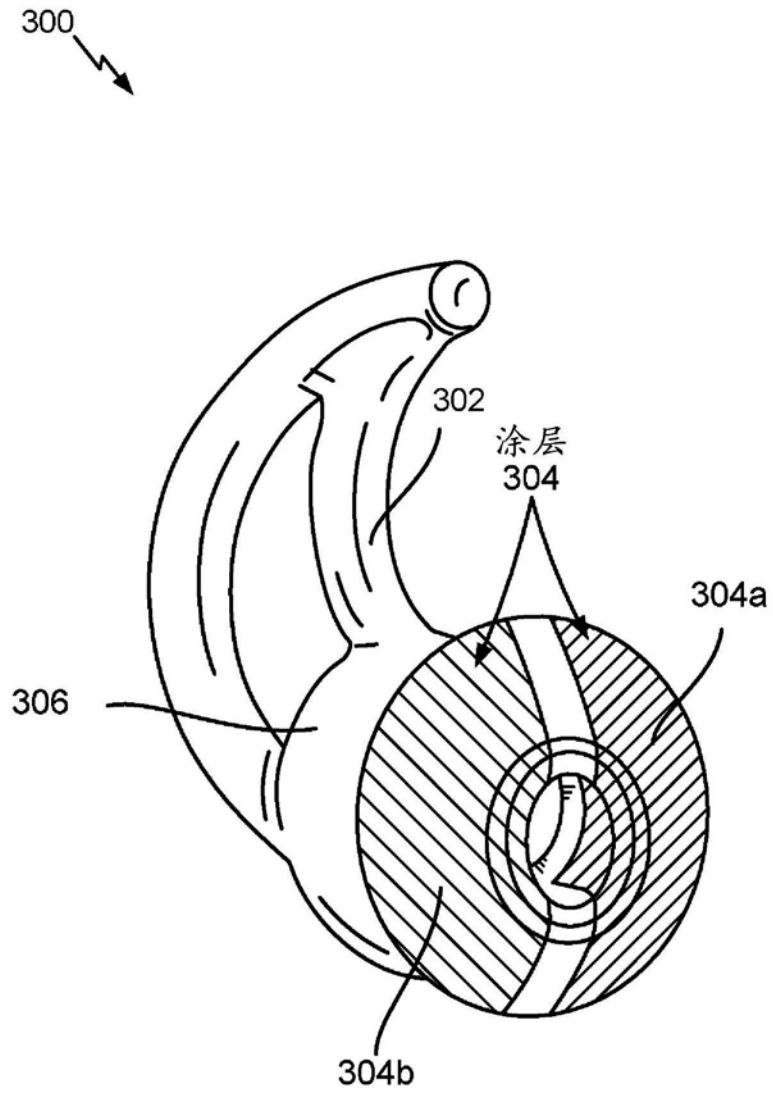


图3

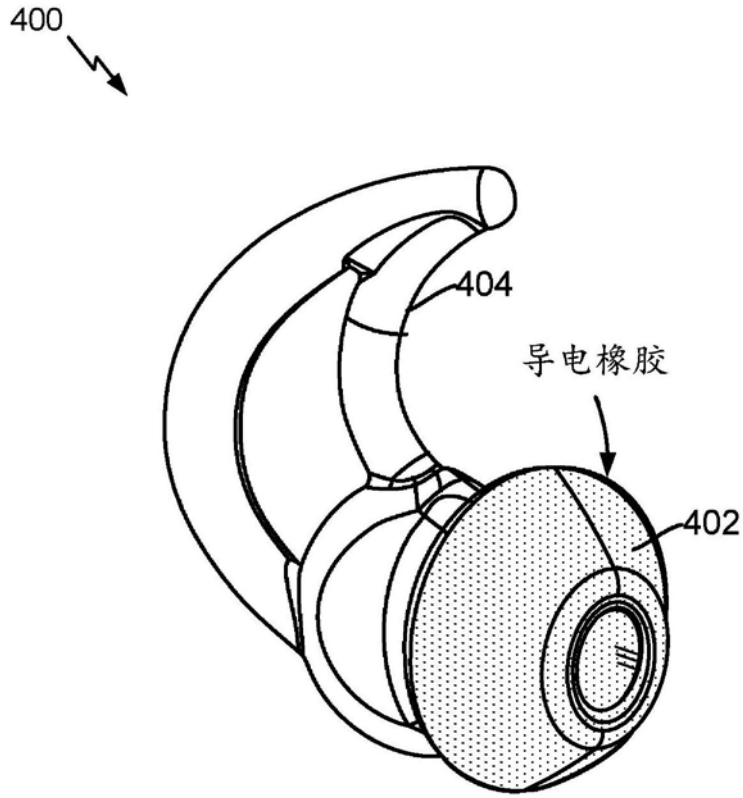


图4

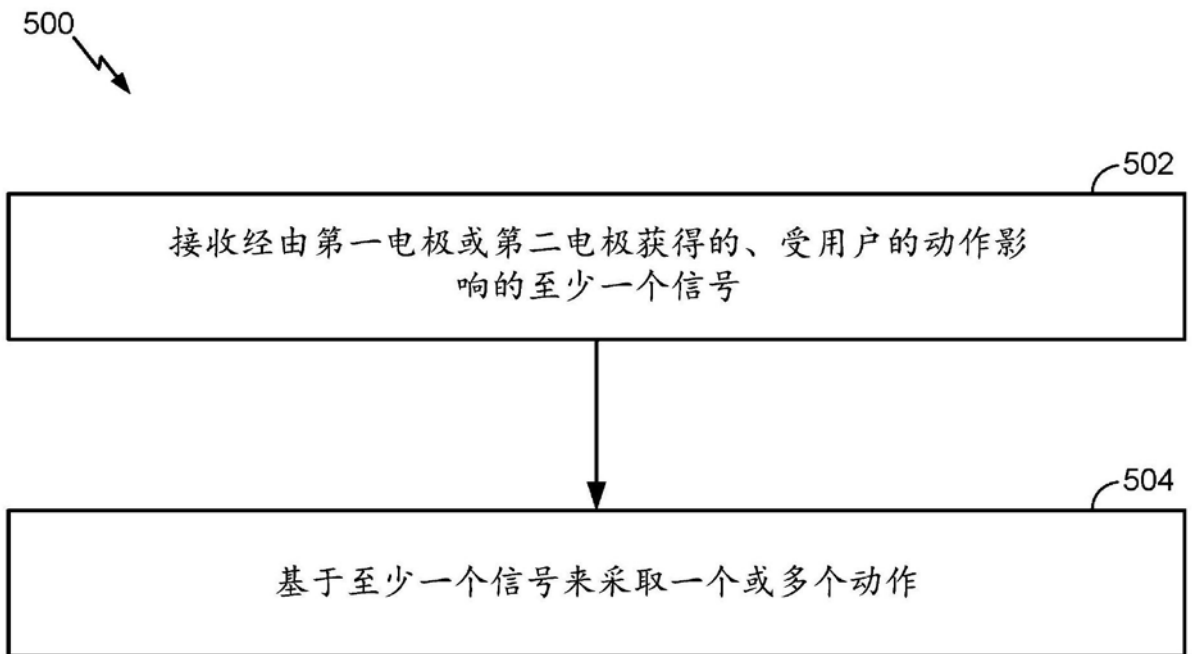


图5

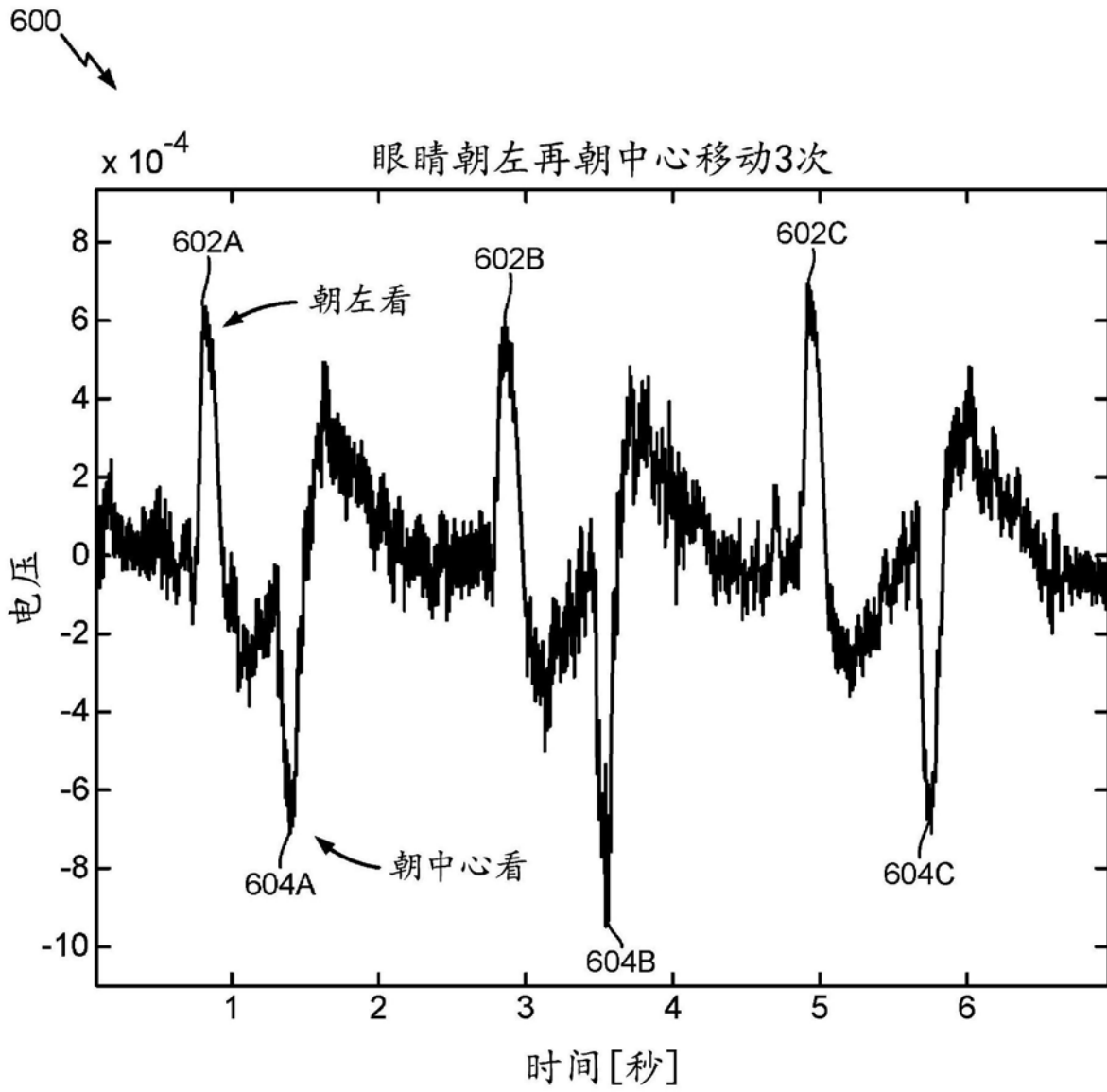


图6

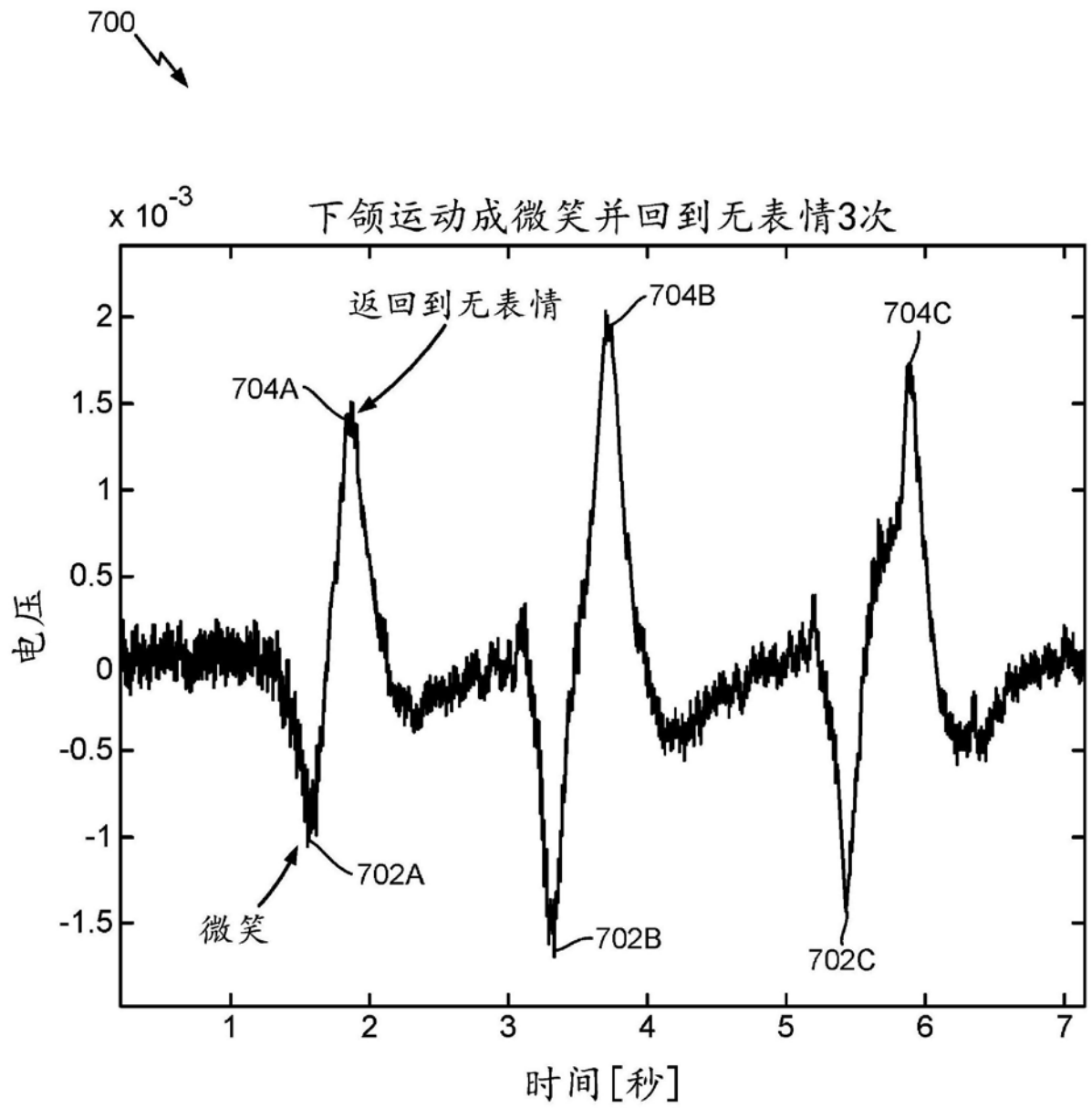


图7

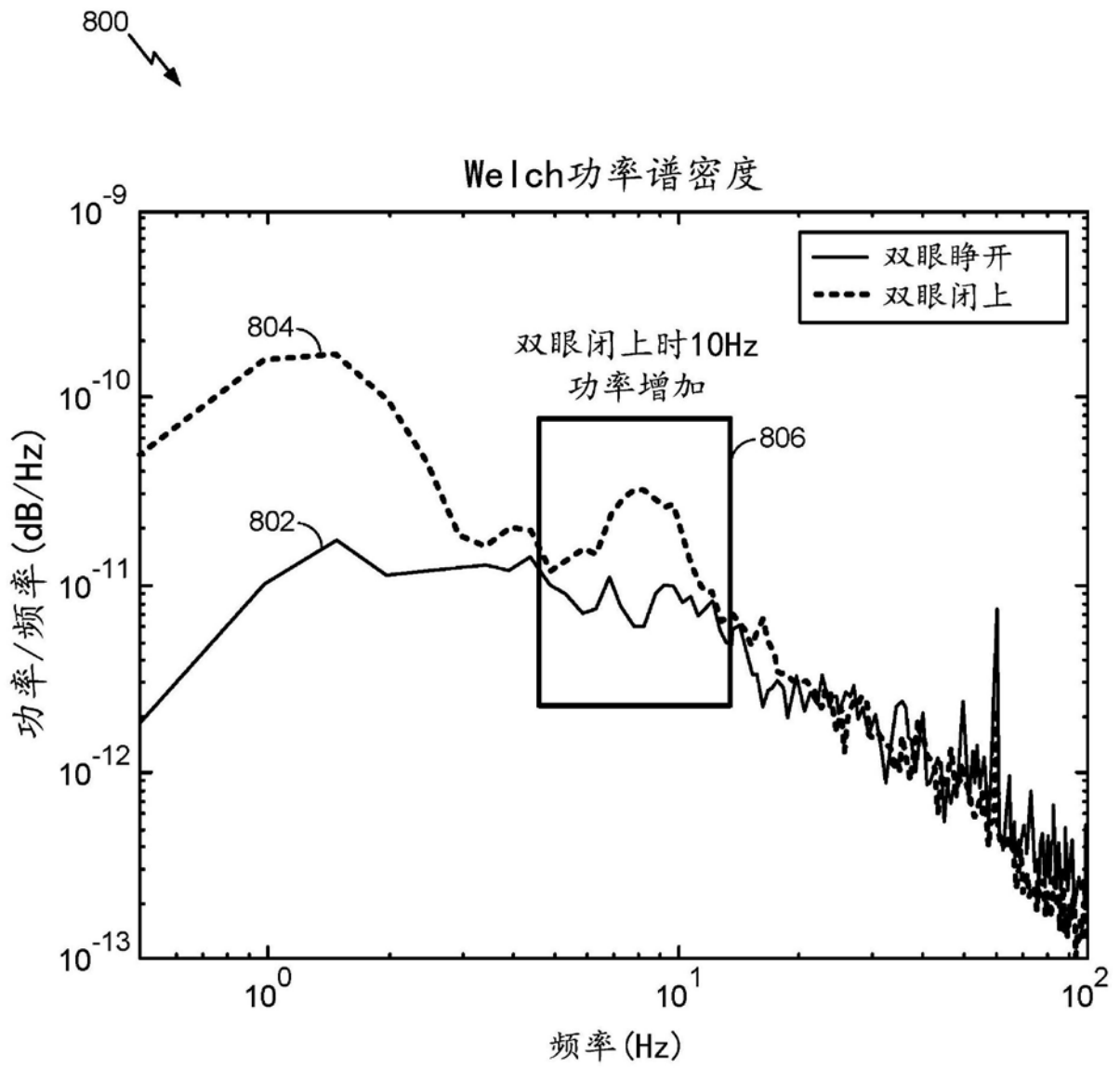


图8

专利名称(译)	耳内电势传感器		
公开(公告)号	CN110996782A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201880053355.3	申请日	2018-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	伯斯有限公司		
申请(专利权)人(译)	伯斯有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	伯斯有限公司		
[标]发明人	L林 JE里德		
发明人	T·M·艾耶斯 L·林 R·基尔斯泽恩布拉特 M·约费 D·麦克尔霍内 C·R·佩彻 J·E·里德 A·法雷尔		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/11 A61B5/16 A61B5/00 G06F3/01		
CPC分类号	A61B5/04001 A61B5/04004 A61B5/04012 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/1103 A61B5/1107 A61B5/163 A61B5/4064 A61B5/4542 A61B5/4809 A61B5/4812 A61B5/4836 A61B5/486 A61B5/6803 A61B5/6817 A61B5/6898 G06F3/012 G06F3/013 G06F3/015 G06F3/017 A61B5/0478 A61B5/0492 H04R1/1016 H04R1/1041 H04R2420/07		
代理人(译)	王茂华		
优先权	15/680695 2017-08-18 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开的各方面提供了用于获得与用户相关联的生物相关信息的音频产品。该音频产品包括至少两个电极、处理器以及耦接到该处理器的电声换能器。处理器被配置为接收经由第一电极或第二电极获得的、受用户的动作影响的至少一个信号，并且基于该至少一个信号来采取一个或多个动作。该至少一个动作可控制另一个设备，以便提供对另一个设备的免提控制。

