



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117501210 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202280042440.6

(22) 申请日 2022.06.14

(30) 优先权数据

10-2021-0077422 2021.06.15 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2022/008403 2022.06.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/265354 K0 2022.12.22

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 柳柄旭

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

专利代理师 刘超 曾世尧

(51) Int.Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

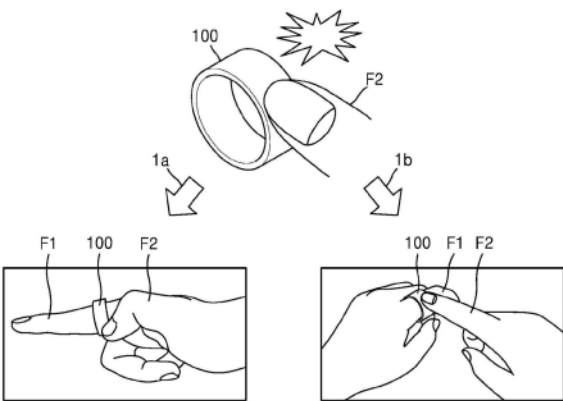
权利要求书3页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

可穿戴设备及其控制方法

(57) 摘要

提供了一种控制佩戴在用户手指上的可穿戴设备的方法。该方法包括以下步骤：通过位于佩戴在用户的第一手指上的可穿戴设备的外周表面上的外表面电极来感测与用户的第二手指的接触，在感测到接触时，测量外表面电极与和用户的第一手指接触的内表面电极之间的阻抗，基于所测量的阻抗来识别第二手指的类型，以及基于所识别的第二手指的类型来控制可穿戴设备的操作。



1. 一种控制可穿戴设备的方法,所述可穿戴设备佩戴在用户手指上,所述方法包括:
经由外表面电极感测所述用户的第二手指的接触,其中,所述外表面电极位于佩戴在所述用户的第一手指上的所述可穿戴设备的外周表面上;
响应于感测到所述接触,测量所述外表面电极与和所述用户的所述第一手指接触的内表面电极之间的阻抗;
基于测量的阻抗来识别所述第二手指的类型;以及
基于识别的所述第二手指的类型来控制所述可穿戴设备的操作。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,
测量所述外表面电极与所述内表面电极之间的阻抗包括:
在所述内表面电极与所述外表面电极之间施加电压,以使电流在所述第一手指与所述第二手指之间流过所述用户的身体;
测量流过所述内表面电极或所述外表面电极的电流;以及
基于测量的电流的强度和施加的电压的幅值来计算所述外表面电极与所述内表面电极之间的阻抗。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,
所述第二手指的类型包括第一类型和第二类型,并且
所述第一类型的所述第二手指属于与所述第一手指相同的手,并且所述第二类型的所述第二手指属于与所述第一手指不同的手,并且
识别所述第二手指的类型包括:
将测量的阻抗的幅值与预设阈值进行比较;
当测量的阻抗的幅值小于所述预设阈值时,将所述第二手指的类型识别为所述第一类型;以及
当测量的阻抗的幅值大于或等于所述预设阈值时,将所述第二手指的类型识别为所述第二类型。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,
所述外表面电极包括多个外表面电极单元,并且
所述多个外表面电极单元沿着所述可穿戴设备的外周表面以预设间隔布置。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
从所述用户的所述第二手指的所述接触获得触摸输入,
其中,基于识别的所述第二手指的类型来控制所述可穿戴设备的操作包括:
识别所述触摸输入的模式;
识别与识别的所述触摸输入的模式和识别的所述第二手指的类型对应的所述可穿戴设备的操作;以及
基于识别的操作来控制所述可穿戴设备。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,基于所述触摸输入的触摸持续时间、所述触摸输入中的触摸次数以及所述触摸输入是否包括拖动操作来确定所述触摸输入的模式。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,
所述外表面电极包括指纹识别传感器,并且
所述方法还包括:

响应于感测到所述用户的所述第二手指的所述接触,经由包括在所述外表面电极中的所述指纹识别传感器识别所述第二手指的指纹;

基于识别的指纹来识别所述第二手指的类型;以及

通过将基于所述指纹识别的所述第二手指的类型与基于所述阻抗识别的所述第二手指的类型进行比较来验证基于所述阻抗识别的所述第二手指的类型。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,

基于识别的所述第二手指的类型来控制所述可穿戴设备的操作包括:

基于识别的所述第二手指的类型,生成用于控制经由无线短距离通信连接到所述可穿戴设备的另一电子设备的操作的控制信号;以及

控制所述可穿戴设备的操作以将生成的控制信号发送到所述另一电子设备。

9.一种用于获得控制信号的可穿戴设备,所述可穿戴设备包括:

主体部,包括至少一个贯通插入孔;

内表面电极,位于所述主体部的内表面上;

外表面电极,位于所述主体部的外表面上;

电源;

存储设备,存储包括至少一个指令的程序;以及

至少一个处理器,被配置为执行存储在所述存储设备中的所述至少一个指令以进行以下操作:

感测用户的第二手指经由所述外表面电极的接触,

响应于感测到所述接触,测量所述外表面电极与和所述用户的第一手指接触的内表面电极之间的阻抗,

基于测量的阻抗来识别所述第二手指的类型,

从所述用户的所述第二手指的所述接触,获得触摸输入,

识别所述触摸输入的模式,

识别与识别的所述触摸输入的模式和识别的所述第二手指的类型对应的操作,以及获得用于识别的操作的控制信号。

10.根据权利要求9所述的可穿戴设备,其中,

所述处理器还被配置为执行所述至少一个指令以进行以下操作:

控制所述电源在所述内表面电极与所述外表面电极之间施加电压,以使电流在所述第一手指与所述第二手指之间流过所述用户的身体,

测量流过所述内表面电极或所述外表面电极的电流,以及

基于测量的电流的强度和施加的电压的幅值来计算所述外表面电极与所述内表面电极之间的阻抗。

11.根据权利要求9所述的可穿戴设备,其中,

所述第二手指的类型包括第一类型和第二类型,并且

所述第一类型的所述第二手指属于与所述第一手指相同的手,并且所述第二类型的所述第二手指属于与所述第一手指不同的手,并且

所述处理器还被配置为执行所述至少一个指令以进行以下操作:

将测量的阻抗的幅值与预设阈值进行比较,

当测量的阻抗的幅值小于所述预设阈值时,将所述第二手指的类型识别为所述第一类型,以及

当测量的阻抗的幅值大于或等于所述预设阈值时,将所述第二手指的类型识别为所述第二类型。

12. 根据权利要求9所述的可穿戴设备,其中,

所述外表面电极包括多个外表面电极单元,并且

所述多个外表面电极单元沿着所述可穿戴设备的外表面以预设间隔布置。

13. 根据权利要求9所述的可穿戴设备,其中,基于所述触摸输入的触摸持续时间、所述触摸输入中的触摸次数以及所述触摸输入是否包括拖动操作来确定所述触摸输入的模式。

14. 根据权利要求9所述的可穿戴设备,其中,

所述外表面电极包括指纹识别传感器,并且

所述处理器还被配置为执行所述至少一个指令以进行以下操作:

响应于感测到所述用户的所述第二手指的所述接触,经由包括在所述外表面电极中的所述指纹识别传感器识别所述第二手指的指纹,

基于识别的指纹来识别所述第二手指的类型,以及

通过将基于所述指纹识别的所述第二手指的类型与基于所述阻抗识别的所述第二手指的类型进行比较来验证基于所述阻抗识别的所述第二手指的类型。

15. 根据权利要求9所述的可穿戴设备,还包括:

通信单元,被配置为与另一电子设备执行无线短距离通信,

其中,所述处理器还被配置为执行所述至少一个指令以进行以下操作:

基于识别的所述第二手指的类型和所述触摸输入,生成用于控制经由所述无线短距离通信连接的所述另一电子设备的操作的控制信号,以及

控制所述通信单元将生成的控制信号发送到所述另一电子设备。

可穿戴设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种佩戴在手指上的可穿戴设备和一种控制佩戴在手指上的可穿戴设备的方法,并且更具体地,涉及一种用于当可穿戴设备佩戴在手指上并且以接触方式输入信号时识别接触可穿戴设备的身体部分的设备和方法。

背景技术

[0002] 随着移动设备的功能变得越来越多样化,移动设备已经实现为多媒体设备的形式,并且设备的结构和软件部分已经得到改进。最近,在各种移动设备中,对诸如智能手表、智能眼镜、头戴式显示器(HMD)、智能指环等的可穿戴设备的使用一直在增加。其中,佩戴在用户手指上的智能指环有时被单独使用,但由于其尺寸非常小,智能指环常常结合其他电子设备来执行各种操作。

[0003] 另一方面,通过智能指环的输入方法是有限的。用户可以使用语音命令或经由触摸输入来控制智能指环。然而,当经由触摸输入控制智能指环时,由于智能指环的面积小,在区分各种输入信号或提供精确操纵方面存在限制。因此,需要一种能够在有限的触摸区域中控制更多操作的技术。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 本公开的实施例可以提供一种可穿戴设备和方法,其能够通过测量内表面电极与外表面电极之间的阻抗来识别触摸佩戴在用户手指上的可穿戴设备的身体部分。

[0006] 本公开的实施例可以提供一种可穿戴设备和方法,通过将不同操作与触摸佩戴在用户手指上的可穿戴设备的不同类型的身体部分相匹配,即使当接收到相同模式的触摸输入时,该可穿戴设备和方法也能够控制两个或更多个操作,并且能够在有限的触摸区域中控制各种操作。

[0007] 本公开的实施例要解决的技术问题不限于上述技术问题,并且可以从本公开的以下实施例推断出其他技术问题。

[0008] 技术解决方案

[0009] 根据本公开,作为技术问题的解决方案,一种控制佩戴在用户的手指上的可穿戴设备的方法可以包括:经由位于佩戴在用户的第一手指上的可穿戴设备的外周表面上的外表面电极来感测用户的第二手指的接触,响应于感测到接触,测量外表面电极与和用户的第一手指接触的内表面电极之间的阻抗,基于所测量的阻抗来识别第二手指的类型,以及基于所识别的第二手指的类型来控制可穿戴设备的操作。

[0010] 根据本公开,作为技术问题的解决方案,一种用于获得控制信号的可穿戴设备可以包括:包括至少一个通道插入孔的主体部、位于主体部的内表面上的内表面电极、位于主体部的外表面上的外表面电极、电源、存储包括至少一个指令的程序的存储器、以及被配置为执行存储在存储器中的至少一个指令的至少一个处理器。至少一个处理器可以被配置为

执行至少一个指令以经由外表面电极感测用户的第二手指的接触,响应于感测到接触,测量外表面电极与和用户的第一手指接触的内表面电极之间的阻抗,基于测量的阻抗识别第二手指的类型,从用户的第二手指的接触获得触摸输入,识别触摸输入的模式,识别与所识别的触摸输入的模式和所识别的第二手指的类型对应的操作,以及获得用于所识别的操作的控制信号。

[0011] 根据本公开,作为技术问题的解决方案,一种计算机可读记录介质可以在其中存储有助于在计算机上执行根据本公开的实施例的方法中的至少一个方法的程序。

附图说明

[0012] 图1是示出根据本公开的实施例的识别用户的触摸可穿戴设备的手指的类型并基于所识别的手指的类型来控制佩戴在用户的手指上的可穿戴设备的方法的示意图。

[0013] 图2是根据本公开的实施例的控制佩戴在用户手指上的可穿戴设备的方法的流程图。

[0014] 图3a是示出根据本公开的实施例的可穿戴设备的图。

[0015] 图3b是示出根据本公开的实施例的可穿戴设备的图。

[0016] 图4a是示出根据本公开的另一实施例的可穿戴设备的图。

[0017] 图4b是示出根据本公开的另一实施例的可穿戴设备的图。

[0018] 图5是用于描述根据本公开的实施例的测量外表面电极与内表面电极之间的阻抗的操作的图。

[0019] 图6是用于描述根据本公开的实施例的可穿戴设备响应于感测到接触而识别接触可穿戴设备的用户手指的类型的操作的图。

[0020] 图7是用于描述根据本公开的实施例的通过将测量的阻抗的幅值与预设阈值进行比较来识别接触可穿戴设备的用户手指的类型的操作的图。

[0021] 图8是用于描述根据本公开的实施例的电子设备设置可穿戴设备的与触摸输入的模式和接触可穿戴设备的用户手指的类型对应的操作的操作的图。

[0022] 图9是用于描述根据本公开的实施例的根据接触佩戴在用户手指上的可穿戴设备的手指的类型来控制经由无线短距离通信连接的另一电子设备的操作的图。

[0023] 图10是用于描述根据本公开的另一实施例的根据接触佩戴在用户手指上的可穿戴设备的手指的类型来控制经由无线短距离通信连接的另一电子设备的操作的图。

[0024] 图11是用于描述根据本公开的实施例的控制佩戴在用户手指上的可穿戴设备的操作的图。

[0025] 图12是根据本公开的实施例的可穿戴设备的框图。

[0026] 图13是根据本公开的另一实施例的可穿戴设备的框图。

具体实施方式

[0027] 现在将在下文中参考附图更全面地描述本公开的实施例,使得它们可以由本领域普通技术人员容易地实现。然而,本公开可以以不同的形式实现,并且不限于本文阐述的实施例。另外,省略了与本公开的描述无关的部分以在附图中清楚地解释本公开,并且在整个说明书中相同的附图标记表示相同的元件。

[0028] 作为本文使用的术语,当前广泛使用的一般术语通过考虑根据本公开的功能被选择,但是可以根据本领域普通技术人员的意图、先例或新技术的出现被改变。此外,申请人可以任意选择特定术语,并且在这种情况下,将在相应实施例的详细描述中详细地描述所选择的术语的含义。因此,本文使用的术语不应通过其简单名称来定义,而是基于术语的含义以及本公开的总体描述来定义。

[0029] 除非上下文另有明确说明,否则本文使用的单数表述也旨在包括复数表述。本文使用的所有术语(包括技术或科学术语)可以具有本领域普通技术人员通常理解的不同含义。

[0030] 在整个本公开中,当部件“包括”或“包含”元件时,除非存在与其相反的特定描述,否则该部件还可以包括其他元件,不排除其他元件。此外,本文使用的诸如“部分”、“模块”等术语指示用于处理至少一个功能或操作的单元,并且可以实施为硬件或软件或硬件和软件的组合。

[0031] 在整个说明书中,应当理解,当元件被称为“连接”或“耦合”到另一元件时,它可以“直接连接”到另一元件,或“电耦合”到另一元件,其间具有一个或多个中间元件。

[0032] 根据上下文,本文使用的表述“被配置为(或被设置为)”可以与例如表述“适合于”、“具有……的能力”、“被设计为”、“适于”、“被制造为”或“能够”互换使用。术语“被配置为(或被设置为)”可能不一定仅意味着在硬件方面“专门设计为”。相反,表述“被配置为……的系统”在一些上下文中可以表示该系统与其他设备或组件一起“能够……”。例如,表述“被配置为(或被设置为)执行A、B和C的处理器”可以表示用于执行相应操作的专用处理器(例如,嵌入式处理器),或者能够通过执行存储在存储器中的一个或多个软件程序来执行相应操作的通用处理器(例如,中央处理单元(CPU)或应用处理器(AP))。

[0033] 在本公开中,“阻抗(Z)”可以表示当电信号通过电路或设备时经过的电阻之和。例如,阻抗可以是当施加电压时与电路中的电流流动成反比的值。阻抗的值可以表示为通过电路的电压和电流之间的比率,并且取决于交流(AC)电压的频率。阻抗可以表示为复数并且单位为欧姆(Ω)。

[0034] 在下文中,参考附图详细描述本公开。

[0035] 图1是示出根据本公开的实施例的识别用户的触摸可穿戴设备100的第二手指F2的类型并基于所识别的第二手指F2的类型来控制佩戴在用户的第一手指F1上的可穿戴设备100的方法的示意图。

[0036] 参考图1,可穿戴设备100可以包括智能指环,并且指环类型的可穿戴设备100可以佩戴在用户的第一手指F1上。在实施例中,可穿戴设备100可以具有圆柱形状或圆环形状。具有圆柱形状的可穿戴设备100的表面可以被划分为在佩戴有可穿戴设备100的手指的方向上的内周面(内表面)和在该手指的相反方向上的外周面(外表面)。可穿戴设备100可以佩戴在一个手指上,或者可以跨多个手指佩戴。

[0037] 在实施例中,触摸传感器可以被包括在可穿戴设备100的外表面上,以感测用户身体的一部分的接触并接收来自用户的触摸输入。例如,触摸传感器可以包括触摸屏。用户可以用第二手指F2触摸佩戴在第一手指F1上的可穿戴设备100的外表面。当用户用第二手指F2触摸可穿戴设备100的外表面时,可以生成触摸输入。

[0038] 用户用第二手指F2触摸可穿戴设备100的操作可以被分类为至少两种类型。在第

一类型1a中,用户可以通过使用与佩戴有可穿戴设备100的第一手指F1相同的手的第二手指F2来触摸可穿戴设备100的外表面。在第二类型1b中,用户可以通过使用与第一手指F1不同的手的第二手指F2来触摸可穿戴设备100的外表面。

[0039] 在基于触摸输入来控制佩戴在用户手指上的可穿戴设备100的方法中,根据本公开的实施例,可穿戴设备100可以区分生成触摸输入的第二手指F2的类型1a和1b,并且识别分别与由第二手指F2的不同类型1a和1b生成的触摸输入对应的不同控制命令。如下面详细描述,通过区分生成触摸输入的第二手指F2的类型1a和1b,即使通过有限的触摸区域,也可以控制可穿戴设备100和与其连接的另一电子设备的各种操作。

[0040] 图2是根据本公开的实施例的控制佩戴在用户手指上的可穿戴设备的方法的流程图。

[0041] 在操作S210中,可以根据用户触摸可穿戴设备来感测触摸输入。例如,可以经由位于佩戴在用户的第一手指F1上的可穿戴设备的外周表面上的外表面电极来感测用户的第二手指F2的接触。

[0042] 可穿戴设备可以佩戴在用户的第一手指F1上。在实施例中,当用户将可穿戴设备佩戴在第一手指F1上时,可穿戴设备的内表面(内周表面)可以接触第一手指F1。在实施例中,当用户跨多个第一手指F1佩戴可穿戴设备时,可穿戴设备的内周表面可以接触多个第一手指F1中的至少一个。在实施例中,至少一个内表面电极可以被定位在可穿戴设备的内周表面上。在这种情况下,佩戴有可穿戴设备的至少一个第一手指F1可以接触可穿戴设备中包括的至少一个内表面电极。

[0043] 用户可以用第二手指F2触摸佩戴在第一手指F1上的可穿戴设备的外周表面。当用户用第二手指F2触摸可穿戴设备时,第二手指F2的接触可被感测。在实施例中,外表面电极可以被定位在可穿戴设备的外周表面上。在实施例中,用户用第二手指F2触摸可穿戴设备的外周表面的操作可以包括用第二手指F2触摸位于外周表面上的外表面电极的操作。例如,当用户用第二手指F2触摸可穿戴设备中包括的外表面电极时,第二手指F2的接触可被感测。在实施例中,可穿戴设备可以从用户的第二手指F2的接触来获得触摸输入。

[0044] 在操作S220中,响应于感测到用户的第二手指F2的接触,可以测量外表面电极与和用户的第一手指F1接触的内表面电极之间的阻抗 Z 。例如,可穿戴设备可以测量用户的接触内表面电极的第一手指F1与用户的接触外表面电极的第二手指F2之间通过用户身体的阻抗 Z 。

[0045] 在实施例中,阻抗测量部可以被包括在外表面电极与可穿戴设备的内侧上的内表面电极之间。例如,阻抗测量部可以包括电压表和电流表中的至少一个。

[0046] 在实施例中,当用户身体的多个部分分别接触外表面电极和内表面电极时,形成闭合电路,该闭合电路包括内表面电极、阻抗测量部、外表面电极和用户身体。由可穿戴设备经由内表面电极或外表面电极发射的电流可以流过所形成的闭合电路,或者电流可以由内表面电极与外表面电极之间的电压差而流动。通过测量在闭合电路中流动的电流或通过测量施加在内表面电极与外表面电极之间的电压,阻抗测量部可以测量由于内表面电极和外表面电极分别接触用户身体的部分而引起的身体阻抗 Z 。

[0047] 在操作S230中,可以基于测量的阻抗来识别第二手指F2的类型。例如,第二手指F2的类型可以包括第一类型TYPE1和第二类型TYPE2。在实施例中,可以基于执行触摸操作的

第二手指F2是否与佩戴有可穿戴设备的第一手指F1在同一只手上来确定第一类型TYPE1和第二类型TYPE2。第一类型TYPE1的第二手指F2可以属于与第一手指F1相同的手。第二类型TYPE2的第二手指F2可以属于与第一手指F1不同的手。

[0048] 例如,如果用户将可穿戴设备佩戴在右手的食指上,则第一手指F1是右手的食指。在这种情况下,除了食指之外,用户右手的其他手指可以是第一类型TYPE1,并且用户左手的手指可以是第二类型TYPE2。

[0049] 在操作S240中,可以基于所识别的第二手指F2的类型来控制可穿戴设备的操作。在实施例中,可以控制可穿戴设备,以根据所识别的第二手指F2的类型生成用于控制所佩戴的可穿戴设备本身或经由网络连接到可穿戴设备的另一电子设备的控制信号。

[0050] 在实施例中,可穿戴设备可以经由外表面接收触摸输入。在实施例中,可以从感测到的用户的第二手指的接触来获得触摸输入。另一方面,一种佩戴在手指上的可穿戴设备由于其自然特性而具有小面积的外表面。因此,手指佩戴式可穿戴设备由于其小面积的外表面而在区分各种类型的触摸输入或识别精细触摸操作方面存在限制。

[0051] 在实施例中,可穿戴设备可以识别触摸输入的模式并将不同的控制命令与不同的触摸输入相匹配。触摸输入的模式可以基于例如触摸输入的触摸位置、触摸输入的触摸持续时间、触摸输入中的触摸次数以及触摸输入是否包括拖动操作的因素来确定。如果两个触摸输入的所有因素都相同,则两个触摸输入可以被认为具有相同的模式。如果两个触摸输入中的至少一个因素不同,则两个触摸输入可以被认为具有不同的模式。

[0052] 在实施例中,当可穿戴设备识别触摸输入的模式并将不同的控制命令与不同的触摸输入相匹配时,在手指佩戴式可穿戴设备的情况下,由于有限的触摸区域(外表面),触摸输入的模式数量受到限制,并且此外,经由触摸输入可控制的操作的数量受到限制。

[0053] 在本公开的实施例中,可以通过测量内表面电极与外表面电极之间的阻抗Z来识别触摸佩戴在用户手指上的可穿戴设备的身体部分。在实施例中,通过将不同操作与所识别的不同类型的身体部分相匹配,即使当接收到相同模式的触摸输入时,也可以控制两个或更多个操作。

[0054] 例如,当可穿戴设备能够感测的触摸输入的模式数量是m时,如果触摸可穿戴设备的第二手指F2的类型未被识别,则相同的控制命令可以对应于具有相同模式的所有触摸输入,并且因此,可穿戴设备可以执行多达m个控制操作。

[0055] 另一方面,如果触摸可穿戴设备的第二手指F2如上所述被识别为第一类型TYPE1和第二类型TYPE2,则具有相同模式的触摸输入可以根据所识别的类型对应于两个不同的控制命令,并且因此,可穿戴设备可以执行多达 $2 \times m$ 个控制操作。

[0056] 此外,如果触摸可穿戴设备的第二手指F2被细分并识别为n个类型(例如,识别为每个手指),或者触摸可穿戴设备的不限于手指的身体部分被识别为n个类型,则具有相同模式的触摸输入可以根据所识别的类型对应于n个不同的控制命令,并且因此,可穿戴设备可以执行多达 $n \times m$ 个控制操作。

[0057] 以这种方式,通过识别触摸可穿戴设备的用户身体部分的类型,甚至可以通过经由可穿戴设备的有限触摸区域的触摸输入来执行各种控制操作。

[0058] 在实施例中,用户可以用两个或更多个第二手指F2触摸佩戴在第一手指F1上的可穿戴设备。在这种情况下,每个第二手指F2在每个接触点的触摸可以被认为单独的触摸

输入,或者一个或多个第二手指F2的触摸的组合可以被认为是单个触摸输入。

[0059] 根据本公开的实施例,通过测量穿戴有可穿戴设备的身体部分与触摸可穿戴设备的身体部分之间的阻抗来识别执行触摸输入的身体部分的类型的操作不限于身体部分是手指的情况。例如,当佩戴在用户手指上的可穿戴设备被另一身体部分(诸如肘部、下巴或鼻子)触摸时,或者当佩戴在用户耳朵上的耳环型可穿戴设备被手腕或双手触摸时,也可以应用识别执行触摸输入的身体部分的类型的操作。

[0060] 图3a和图3b是示出根据本公开的实施例的可穿戴设备300的图。

[0061] 图3a是根据本公开的实施例的可穿戴设备300的截面图,图3b是根据本公开的实施例的可穿戴设备300的透视图。参考图3a和图3b,可穿戴设备300可以包括设置在其内表面上的内表面电极361和设置在外表面上的外表面电极365。

[0062] 在实施例中,内表面电极361可以形成在可穿戴设备300的整个内表面上,但也可以形成在内表面的至少一部分上,如图3a和图3b所示。在实施例中,当可穿戴设备300佩戴在用户的第一手指F1上时,可穿戴设备300的内表面的至少一部分与用户的第一手指F1接触,因此内表面电极361可以不形成在可穿戴设备300的整个内表面上,而是仅形成在内表面的至少一部分上。

[0063] 在实施例中,外表面电极365可以形成在可穿戴设备300的整个外表面上,但也可以形成在外表面的至少一部分上,如图3a和图3b所示。在实施例中,当可穿戴设备300具有定向角形状而不是非定向圆柱或圆环形状时,考虑到可穿戴设备300被佩戴的方向,外表面电极365可以形成在外表面的至少一部分上。在实施例中,当可穿戴设备300具有方向性时,为了防止由与佩戴有可穿戴设备300的手指相邻的手指引起的非预期触摸输入,可以通过考虑可穿戴设备300的方向性和相邻手指的位置来在外表面上设置外表面电极365。

[0064] 在实施例中,外表面电极365可以包括指纹识别传感器。指纹识别传感器可以包括例如光学指纹识别传感器、电容指纹识别传感器或超声指纹识别传感器中的至少一个。

[0065] 在实施例中,响应于感测到触摸输入,可穿戴设备300可以经由包括在外表面电极365中的指纹识别传感器识别第二手指F2的指纹。识别出的指纹可以用于验证基于阻抗Z识别出的第二手指F2的类型的操作。例如,可穿戴设备300可以基于识别出的指纹单独识别第二手指F2的类型,将基于指纹识别出的第二手指F2的类型与基于阻抗Z识别出的第二手指F2的类型进行比较,并验证基于阻抗Z识别出的第二手指F2的类型。

[0066] 图4a和图4b是示出根据本公开的各种实施例的可穿戴设备400a和400b的图。

[0067] 参考图4a和图4b,可穿戴设备400a和400b可以分别包括设置在其内表面上的内表面电极461和设置在外表面上的外表面电极465。

[0068] 在实施例中,内表面电极461可以形成在可穿戴设备400a或400b的整个内表面上,但也可以形成在内表面的至少一部分上,如图4a和图4b所示。在实施例中,当可穿戴设备400a或400b佩戴在用户的第一手指F1上时,可穿戴设备400a或400b的内表面的至少一部分与用户的第一手指F1接触,因此内表面电极461可以不形成在可穿戴设备400a或400b的整个内表面上,而是仅形成在内表面的至少一部分上。

[0069] 参考图4a,在根据实施例的可穿戴设备400a中,外表面电极465可以包括多个外表面电极单元465u。多个外表面电极单元465u可以沿着可穿戴设备400a的主体部410的外周表面以预设间隔布置。由于外表面电极单元465u以预设间隔布置在可穿戴设备的外周表面

上,因此用户能够容易地接触外表面电极,而不需要过多关注外表面电极的位置。

[0070] 在实施例中,用户的第二手指F2的接触可以包括多个触摸输入。可以通过感测到的“接触事件”中包括的接触点来识别多个触摸输入。可以基于外表面电极单元465u和身体部分来识别接触点。例如,经由不同外表面电极单元465u的接触可以包括两个或更多个接触点,并且如果接触由不同的身体部分进行或者如果接触部分不连续,则甚至经由一个外表面电极单元465u的接触可以包括多个接触点。在实施例中,感测到的接触可以对应于根据接触中包括的接触点的多个触摸输入。

[0071] 在实施例中,经由不同的外表面电极单元465u获得的多个触摸输入可以分别对应于用于不同操作的控制信号。例如,如果用户用两个第二手指F2触摸两个外表面电极单元465u中的每一个,则分别经由两个外表面电极单元465u的触摸输入可以对应于用于两个不同操作的控制信号。在实施例中,一个控制信号可以对应于经由不同的外表面电极单元465u获得的多个触摸输入的组合。例如,当用户用一个第二手指F2广泛地触摸两个相邻的外表面电极单元465u时,与一个操作相关的控制信号可以对应于经由这两个相邻的外表面电极单元465u的触摸输入的组合。然而,多个外表面电极单元465u、多个触摸输入和多个控制信号之间的对应关系不限于所示实施例,并且可以以各种组合来实现。

[0072] 参考图4b,在根据实施例的可穿戴设备400b中,外表面电极465可以完全沿着可穿戴设备400b的主体部410的外周表面定位。在这种情况下,这可以消除用户必须准确地触摸可穿戴设备400b上的外表面电极(例如,图3中的365)的预定位置来生成触摸输入的不便。

[0073] 此外,在根据本公开的实施例的可穿戴设备中,内表面电极或外表面电极的布置、数量和形状不限于上述示例,并且可以以各种方式实现。

[0074] 图5是用于描述根据本公开的实施例的测量外表面电极与内表面电极之间的阻抗Z的操作的图。

[0075] 在操作S510中,可穿戴设备可以在内表面电极与外表面电极之间施加电压,以使电流在第一手指F1与第二手指F2之间流过用户的身体。

[0076] 根据本公开的实施例,可穿戴设备可以包括能够充电和放电的电源。例如,电源可以包括电池。在实施例中,可穿戴设备可以控制电源在内表面电极与外表面电极之间施加电压,使得电流在第一手指F1与第二手指F2之间流过用户的身体。

[0077] 在实施例中,电源和阻抗测量部可以被包括在外表面电极与可穿戴设备的内侧上的内表面电极之间。例如,阻抗测量部可以包括电压表和电流表中的至少一个。

[0078] 在实施例中,当用户身体的多个部分分别接触外表面电极和内表面电极时,形成闭合电路,该闭合电路包括内表面电极、电源、阻抗测量部、外表面电极和用户身体。

[0079] 当可穿戴设备控制电源在内表面电极与外表面电极之间施加预设幅值的电压时,可以在接触内表面电极的第一手指F1与接触外表面电极的第二手指F2之间施加预设幅值的电压。在这种情况下,电流可以流过所形成的闭合电路。

[0080] 在操作S520中,可穿戴设备可以测量经由内表面电极或外表面电极发射并且在内表面电极与外表面电极之间流过用户身体的电流。在实施例中,阻抗测量部可以包括电流表,并且测量流过内表面电极或外表面电极的电流的强度。

[0081] 在操作S530中,可穿戴设备可以基于所测量的电流的强度I和所施加的电压的幅值V来计算外表面电极与内表面电极之间的阻抗Z。在实施例中,可穿戴设备可以基于所测

量的电流的强度 I 和跨内表面电极和外表面电极施加的电压的幅值 V ,使用欧姆定律 $Z=V/I$ 来计算阻抗 Z 。

[0082] 此外,在实施例,可以从包括在可穿戴设备中的电源发射电流。例如,来自电源的电流可以经由内表面电极或外表面电极发射。例如,如果经由可穿戴设备的内表面电极发射电流,则电源可以连续地将电流施加到接触内表面电极的第一手指 $F1$,而不管外表面电极是否被第二手指 $F2$ 触摸。

[0083] 在实施例,可穿戴设备可以包括具有有限电池容量的电源,并且周期性地施加脉冲型电流以增加可穿戴设备本身在有限电池容量内的可用时间。

[0084] 然后,在第二手指 $F2$ 接触外表面电极的时刻,可以形成闭合电路,并且经由内表面电极从电源发射的电流可以按电源-内表面电极-第一手指 $F1$ -用户身体-第二手指 $F2$ -外表面电极的顺序流过所形成的闭合电路。

[0085] 在实施例,来自电源的电流可以经由外表面电极发射。电源还可以连续地发射电流,而不管第二手指 $F2$ 是否接触外表面电极。然后,在第二手指 $F2$ 接触外表面电极的时刻,可以形成闭合电路,并且经由外表面电极从电源发射的电流可以按电源-外表面电极-第二手指 $F2$ -用户身体-第一手指 $F1$ -内表面电极的顺序流过所形成的闭合电路。

[0086] 在实施例,可穿戴设备可以测量内表面电极与外表面电极之间的电压差 V 。在实施例中,阻抗测量部可以包括电压表,并且测量施加在内表面电极与外表面电极之间的电压。

[0087] 在实施例,可穿戴设备可以基于测量的电压差 V 和发射电流的强度 I 来计算外表面电极与内表面电极之间的阻抗 Z 。可穿戴设备可以基于测量的电压差 V 和经由外表面电极或内表面电极发射的电流的强度 I ,使用欧姆定律 $Z=V/I$ 来计算阻抗 Z 。

[0088] 图6是用于描述根据本公开的实施例的可穿戴设备600响应于感测到接触而识别用户的接触可穿戴设备600的手指 $F2$ 的类型的操作的图。

[0089] 在实施例,用户可以用第二手指 $F2$ 触摸佩戴在第一手指 $F1$ 上的可穿戴设备600的外表面。用户用第二手指 $F2$ 触摸可穿戴设备600的操作可以被分类为至少两种类型。

[0090] 在第一类型TYPE1中,用户可以通过使用与佩戴可穿戴设备600的第一手指 $F1$ 相同的手的第二手指 $F2$ 来触摸可穿戴设备600的外表面。在第二类型TYPE2中,用户可以通过使用与穿戴可穿戴设备600的第一手指 $F1$ 不同的手的第二手指 $F2$ 来触摸可穿戴设备600的外表面。

[0091] 参考图6,可以看出,在第一类型TYPE1和第二类型TYPE2中不同地测量阻抗 $z1$ 和 $z2$ 的幅值。

[0092] 在第一类型TYPE1中,佩戴有可穿戴设备600的第一手指 $F1$ 和触摸可穿戴设备600的第二手指 $F2$ 在同一只手上。在这种情况下,在第一手指 $F1$ 的接触内表面电极的一部分与第二手指 $F2$ 的接触外表面电极的一部分之间通过用户身体的电通路可以形成为具有短的长度。因此,在外表面电极与内表面电极之间测量的第一阻抗 $z1$ 可以具有小的幅值。

[0093] 在第二类型TYPE2中,佩戴有可穿戴设备600的第一手指 $F1$ 和触摸可穿戴设备600的第二手指 $F2$ 在不同的手上。在这种情况下,在第一手指 $F1$ 的接触内表面电极的一部分与第二手指 $F2$ 的接触外表面电极的一部分之间通过用户身体的电通路可以形成为具有足以通过用户的躯干的长度。因此,在外表面电极与内表面电极之间测量的第二阻抗 $z2$ 可以具

有大的幅值。

[0094] 如上所述,与在第二类型TYPE2中测量的外表面电极与内表面电极之间的第二阻抗 z_2 相比,在第一类型TYPE1中测量的外表面电极与内表面电极之间的第一阻抗 z_1 可以具有相对小的值。例如,在第一类型TYPE1中测量的第一阻抗 z_1 的值和在第二类型TYPE2中测量的第二阻抗 z_2 的值可以相差10倍或更多。

[0095] 图7是用于描述根据本公开的实施例的通过将测量的阻抗 Z 的幅值与预设阈值 TH 进行比较来识别接触可穿戴设备的用户手指的类型的操作的图。

[0096] 在实施例中,识别触摸可穿戴设备的第二手指 F_2 的类型的操作可以包括将测量的阻抗 Z 的幅值与预设阈值 TH 进行比较的操作以及基于比较结果识别第二手指 F_2 的类型的操作。详细地,在基于比较结果识别第二手指 F_2 的类型的操作中,如果测量的阻抗 Z 的幅值小于预设阈值 TH ,则可以将第二手指 F_2 的类型识别为图6的第一类型TYPE1,并且如果测量的阻抗 Z 的幅值大于或等于预设阈值 TH ,则可以将第二手指 F_2 的类型识别为图6的第二类型TYPE2。

[0097] 图7示出了测量的阻抗 Z 值相对于时间 t 的示例性曲线图。例如,最小阈值 TH_0 或噪声阈值可以是用于识别是否生成触摸信号(接触)的标准。在实施例中,当测量的阻抗 Z 值小于最小阈值 TH_0 时,可以确定因为没有感测到接触而未接收到触摸输入。在实施例中,如果测量的阻抗 Z 值大于或等于最小阈值 TH_0 并且小于用于类型辨别的预设阈值 TH ,则可以确定因为感测到接触而接收到触摸输入,并且由于触摸输入是从与佩戴有可穿戴设备的手指相同的手的手指接收到的,所以该触摸输入是第一类型TYPE1。在实施例中,如果测量的阻抗 Z 值大于或等于用于类型辨别的预设阈值 TH ,则可以确定因为感测到接触而接收到触摸输入,并且由于触摸输入是从与佩戴有可穿戴设备的手指不同的手的手指接收到,所以该触摸输入是第二类型TYPE2。

[0098] 基于上述确定标准,参考图7,在间隔 t_1 ,可以测量为0或小于最小阈值 TH_0 的阻抗 Z 值。因此,可以认为在间隔 t_1 期间没有接收到触摸输入。在间隔 t_2 ,可以测量大于预设阈值 TH 的阻抗 Z 值,并且可以认为已经接收到第二类型TYPE2的触摸输入。在间隔 t_3 ,可以测量大于最小阈值 TH_0 但小于预设阈值 TH 的阻抗 Z 值,并且可以认为已经接收到第一类型TYPE1的触摸输入。在间隔 t_4 ,可以测量大于预设阈值 TH 的阻抗 Z 值,并且可以认为已经接收到第二类型TYPE2的触摸输入。在间隔 t_5 ,可以测量为0或小于最小阈值 TH_0 的阻抗 Z 值,并且可以认为没有接收到触摸输入。在间隔 t_6 ,可以测量大于最小阈值 TH_0 但小于预设阈值 TH 的阻抗 Z 值,并且可以认为已经接收到第一类型TYPE1的触摸输入。

[0099] 在实施例中,除了在拇指的情况下之外,与佩戴有可穿戴设备的第一手指 F_1 相邻并且包括在同一只手中的手指的阻抗 Z 可能由于它们通过身体的距离非常近而被测量得非常低。因此,如果用于噪声去除的最小阈值 TH_0 被设置为大于当相邻手指无意地触摸可穿戴设备的外表面时测量的阻抗值,并且小于当期望并经由同一只手的拇指等执行触摸输入时测量的阻抗值,则可以防止由于无意接触而接收到触摸输入。

[0100] 在实施例中,身体组成或身高可以根据用户而不同,并且因此,需要针对不同用户不同地设置用于噪声去除的最小阈值 TH_0 和用于区分触摸输入的类型的阈值 TH 。例如,可以通过预设操作针对不同用户不同地设置最小阈值 TH_0 和阈值 TH 。

[0101] 此外,当触摸可穿戴设备的第二手指 F_2 被细分并识别为 n 个类型(例如,如果识别

为每个手指),或者触摸可穿戴设备的不限于手指的身体部分被识别为 n 个类型时,可以设置若干不同的阈值 TH 以识别不同的手指或不同的身体部分。例如,如果第二手指 $F2$ 被识别为 n 个类型,则可以设置用于识别是否产生触摸的最小阈值 $TH0$ 和用于区分每种类型的至少 $n-1$ 个阈值 TH 。

[0102] 图8是用于描述电子设备设置与触摸输入的模式820和接触可穿戴设备的用户手指的类型810对应的控制命令的操作的图。

[0103] 在实施例中,可穿戴设备可以从用户的第二手指 $F2$ 的接触来获得触摸输入。此外,可穿戴设备可以识别触摸输入的模式820,并且识别与所识别的触摸输入的模式820和识别的第二手指 $F2$ 的类型810对应的可穿戴设备的操作。

[0104] 不同的控制命令可以对应于具有不同模式820的触摸输入。触摸输入的模式820可以基于例如触摸输入的位置、触摸输入的触摸持续时间、触摸输入中的触摸次数以及触摸输入是否包括拖动操作的因素来确定。如果两个触摸输入的所有因素都相同,则两个触摸输入可以被认为具有相同的模式820。如果两个触摸输入中的至少一个因素不同,则两个触摸输入可以被认为具有不同的模式820。

[0105] 例如,第一触摸输入可以包括总共两次触摸,并且第一触摸可以具有比第二触摸更长的持续时间。第二触摸输入可以包括总共两次触摸,但是第一触摸可以具有比第二触摸更短的持续时间。在这种情况下,可以看出,即使第一触摸输入和第二触摸输入分别保持的总时间(触摸持续时间)相同,并且第一触摸输入和第二触摸输入的接触发生的次数(触摸次数)总共都为2次,第一触摸输入和第二触摸输入也具有不同的模式820。

[0106] 参考图8,触摸输入的模式820可以包括例如点击821、双击822、右拖动823、左拖动824等,但不限于这些示例。

[0107] 根据本公开的实施例,一个控制命令830可以对应于触摸输入的一种模式820和生成触摸输入的第二手指 $F2$ 的一种类型810的对。例如,控制命令830可以包括用于控制可穿戴设备本身的操作的控制命令和用于控制经由诸如无线短距离通信等的网络连接到可穿戴设备的另一电子设备的操作的控制命令。

[0108] 参考图8,可与触摸输入对应的控制命令830包括例如移动到下一项831、移动到前一项832、向前移动833、向后移动834、选择835、执行836、向右移动837和向左移动838,但不限于这些示例。例如,待机(无操作)命令可以对应于特定触摸输入。

[0109] 在实施例中,当生成触摸输入的第二手指 $F2$ 是第二类型812时,待机命令可以对应于触摸输入的特定模式820。

[0110] 在实施例中,将一个控制命令830与触摸输入的一种模式820和生成触摸输入的第二手指 $F2$ 的一种类型810的对相匹配的操作可以由可穿戴设备或经由诸如无线短距离通信等的网络连接到可穿戴设备的另一电子设备执行。

[0111] 在实施例中,可穿戴设备可以识别触摸输入的模式,基于所识别的触摸输入的模式和所识别的第二手指 $F2$ 的类型来识别可穿戴设备的对应操作,并且基于所识别的操作来控制可穿戴设备或与其连接的另一电子设备。

[0112] 在实施例中,基于所识别的第二手指 $F2$ 的类型和触摸输入来控制可穿戴设备的操作可以包括:基于所识别的第二手指 $F2$ 的类型和触摸输入来生成用于控制可穿戴设备和经由无线短距离通信连接到可穿戴设备的另一电子设备的操作的控制信号,以及控制可穿戴

设备将所生成的控制信号发送到另一电子设备。

[0113] 图9是用于描述根据本公开的实施例的根据接触佩戴在用户的第一手指F1上的可穿戴设备900的第二手指F2的类型来控制经由无线短距离通信连接的另一电子设备905的操作的图。

[0114] 在实施例中,另一电子设备905可以包括例如数字TV、台式计算机、移动电话、智能电话、膝上型计算机、数字广播终端、电子书阅读器、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、导航设备、无键盘平板PC、平板PC、相机、可穿戴设备(例如,智能手表、智能眼镜、头戴式显示器(HMD))、虚拟现实(VR)设备、增强现实(AR)设备、扩展现实(XR)设备、家用电器和其他移动或固定计算设备中的至少一个。然而,电子设备905不限于上述示例。

[0115] AR设备是能够呈现AR的设备,并且通常可以包括由用户佩戴在面部上的眼镜形式的AR眼镜、HMD、VR头戴式设备(VRH)或佩戴在头部上的AR头盔(ARH)等。在头戴式设备的情况下,可以通过将显示器放置在用户眼睛前方来向用户提供超大屏幕,并且当屏幕根据用户的移动而移动时,可以提供逼真的虚拟世界。

[0116] 参考图9,在实施例中,连接到可穿戴设备900的电子设备905是AR设备,并且可以向佩戴AR设备的用户提供虚拟对象V0的图像。

[0117] 在实施例中,当由与佩戴可穿戴设备900的手指F1相同的手的手指F2生成用于触摸和拖动的触摸输入(TYPE1)时,可以根据与触摸输入对应的控制命令来控制AR设备的操作。例如,经由AR设备显示的虚拟对象V0的图像可以向前移动。

[0118] 在实施例中,当由与佩戴可穿戴设备900的手指F1不同的手的手指F2(TYPE2)生成用于触摸和拖动的触摸输入时,可以根据与触摸输入对应的控制命令来控制AR设备的操作。例如,经由AR设备显示的虚拟对象V0的图像可以向右移动。

[0119] 如上所述,根据本公开的实施例,即使当生成相同模式的触摸输入时,由所连接的另一电子设备905执行的操作也可以根据生成相应触摸输入的手指F2的类型而变化。

[0120] 图10是用于描述根据本公开的实施例的根据接触佩戴在用户的手指F1上的可穿戴设备1000的第二手指F2的类型来控制经由无线短距离通信连接的另一电子设备1005的操作的图。

[0121] 参考图10,在实施例中,连接到可穿戴设备1000的电子设备1005是台式计算机,并且可以向用户提供用于各种程序的执行窗口W。

[0122] 在实施例中,当由与佩戴有可穿戴设备1000的手指F1相同的手的手指F2产生用于触摸和拖动的触摸输入(TYPE1)时,可以根据与触摸输入对应的控制命令来控制电子设备1005的操作。例如,在台式计算机上显示的执行窗口W中的垂直滚动可以向下移动。

[0123] 在实施例中,当由与佩戴有可穿戴设备1000的手指F1不同的手的手指F2(TYPE2)产生用于触摸和拖动的触摸输入时,可以根据与触摸输入对应的控制命令来控制电子设备1005的操作。例如,在台式计算机上显示的执行窗口W中的水平滚动可以向右移动。

[0124] 如上所述,根据本公开的实施例,即使当生成相同模式的触摸输入时,由所连接的另一电子设备1005执行的操作也可以根据生成相应触摸输入的手指F2的类型而变化。

[0125] 图11是用于描述根据本公开的实施例的控制佩戴在用户的手指F1上的可穿戴设备1100的操作的图。

[0126] 参考图11,在实施例中,可穿戴设备1100是智能指环,并且可以向用户提供诸如进

行呼叫、发送和接收消息、播放音乐等服务。

[0127] 在实施例1中,可穿戴设备1100可以接收消息并向用户提供警报。在这种情况下,当由与佩戴有可穿戴设备1100的手指F1相同的手的手指F2产生用于触摸可穿戴设备1100的触摸输入 (TYPE1) 时,可以根据与触摸输入对应的控制命令来控制可穿戴设备1100的操作。例如,可穿戴设备1100可以显示接收到的消息的内容 (读取操作)。

[0128] 在实施例2中,当由与佩戴有可穿戴设备1100的手指F1不同的手的手指F2产生用于触摸可穿戴设备1100的触摸输入 (TYPE2) 时,可以根据与触摸输入对应的控制命令来控制可穿戴设备1100的操作。例如,可穿戴设备1100可以停止提供警报而不显示接收到的消息 (取消操作)。

[0129] 如上所述,根据本公开的实施例,即使当生成相同模式的触摸输入时,由可穿戴设备1100执行的操作也可以根据生成触摸输入的手指F2的类型而变化。

[0130] 图12是根据本公开的实施例的可穿戴设备1200的框图。

[0131] 参考图12,根据本公开的实施例,可穿戴设备1200可以包括处理器1210、存储设备1220、电源1230、测量部1240和电极1250。电极1250可以包括内表面电极1251和外表面电极1252。图12中所示的所有组件不是可穿戴设备1200的必要组件。可穿戴设备1200可以用比图12中所示的组件更多的组件来实现,或者用比图12中所示的组件更少的组件来实现。

[0132] 可穿戴设备1200可以具有允许将可穿戴设备佩戴在用户手指上的形状。例如,可穿戴设备1200可以具有环形、环状、套管、带或贴片状形状。在实施例1中,可穿戴设备1200可以包括形成可穿戴设备1200的外部的壳体。在实施例2中,具有环形形状的可穿戴设备1200可以包括至少一个贯通插入孔,用户的第一手指F1插入该贯通插入孔中。

[0133] 电源1230可以向可穿戴设备1200供应必要的电力。电源1230可以跨多个电极1250施加电压或者经由至少一个电极1250施加电流,以使电流在用户的佩戴有可穿戴设备1200的第一手指F1与用户的触摸可穿戴设备1200的第二手指F2之间流过用户身体。电源1230可以包括可充电和放电的可再充电电池。

[0134] 如下所述,存储设备1220可以存储要由处理器1210执行的程序,以控制可穿戴设备1200的操作。存储设备1220可以存储包括用于控制电子设备1200的操作的至少一个指令的程序。存储设备1220可以存储可由处理器1210读取的指令和程序代码。在实施例1中,处理器1210可以被实现为执行存储在存储设备1220中的程序的指令或代码。存储设备1220可以存储输入到可穿戴设备1200或从可穿戴设备1200输出的数据。

[0135] 例如,存储设备1220可以包括闪存型存储器、硬盘型存储器、多媒体卡微型存储器、卡型存储器 (例如,SD卡或XD存储器)、随机存取存储器 (RAM)、静态RAM (SRAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、PROM、磁存储器、磁盘和光盘中的至少一种类型的存储介质。

[0136] 存储在存储设备1220中的程序可以根据其功能被分类为多个模块。

[0137] 处理器1210可以控制可穿戴设备1200的所有操作。处理器1210可以执行根据本公开的实施例的操作。例如,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的程序以控制存储设备1220、电源1230、测量部1240和电极1250的所有操作。

[0138] 处理器1210可以由用于执行算术、逻辑和输入/输出 (I/O) 操作和信号处理的硬件组件组成。例如,处理器1210可以包括CPU、微处理器、图形处理单元 (GPU)、专用集成电路

(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑设备(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)中的至少一个,但不限于此。

[0139] 在实施例中,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令以感测用户的第二手指F2经由外表面电极1252的接触,响应于感测到接触而测量外表面电极1252与和用户的第二手指F2接触的内表面电极1251之间的阻抗,基于所测量的阻抗识别第二手指F2的类型,从用户的第二手指F2的接触获得触摸输入,识别触摸输入的模式,识别与所识别的触摸输入的模式和所识别的第二手指F2的类型对应的操作,并获得用于所识别的操作的控制信号。例如,可以基于触摸输入的触摸位置、触摸输入的触摸持续时间、触摸输入中的触摸次数以及触摸输入是否包括拖动操作来确定触摸输入的模式。

[0140] 在实施例中,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令来控制电源1230以使电流在第一手指F1与第二手指F2之间流过用户的身体。

[0141] 在实施例中,处理器1210可以控制电源1230在内表面电极1251与外表面电极1252之间施加电压或经由内表面电极1251或外表面电极1252发射电流。例如,处理器1210可以控制电源1230内的并分别连接在电源1230与多个电极1250之间的开关。在这种情况下,处理器1210可以控制连接到特定电极1250的开关关闭,从而将电源1230电连接到相应的电极1250。例如,为了在内表面电极1251和外表面电极1252上施加电压,处理器1210可以控制连接在电源1230的一端与内表面电极1251之间的开关关闭,以及控制连接在电源1230的另一端与外表面电极1252之间的开关关闭。

[0142] 在实施例中,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令,以在内表面电极1251与外表面电极1252之间施加预设幅值的电压。然后,处理器1210可以控制测量部1240以测量经由内表面电极1251或外表面电极1252流过用户身体的电流。例如,测量部1240可以包括电流表。然后,处理器1210可以基于测量的电流的强度 I 和施加的电压的预设幅值 V 来计算内表面电极1251与外表面电极1252之间的阻抗 Z 。

[0143] 在实施例中,处理器1210还可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令,以控制电源1230经由内表面电极1251或外表面电极1252发射电流。例如,处理器1210可以通过打开或闭合分别连接在电源1230与多个电极1250之间的开关来控制电源1230。当连接到特定电极1250的开关关闭时,电源1230可以电连接到相应的电极1250,并且从电源1230发射的电流可以输出到接触电极1250的用户身体的一部分。然后,处理器1210可以测量内表面电极1251与外表面电极1252之间的电压差 V ,并且基于测量的电压差 V 和发射电流的强度 I 来计算外表面电极1252与内表面电极1251之间的阻抗 Z 。

[0144] 在实施例中,第二手指F2的类型可以包括第一类型TYPE1和第二类型TYPE2。第一类型TYPE1的第二手指F2可以属于与第一手指F1相同的手,并且第二类型TYPE2的第二手指F2可以属于与第一手指F1不同的手。在实施例中,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令,以将测量的阻抗的幅值与预设阈值进行比较,并基于比较的结果识别第二手指F2的类型。例如,如果测量的阻抗的幅值小于预设阈值,则处理器1210可以将第二手指F2的类型识别为第一类型TYPE1,并且如果测量的阻抗的幅值大于或等于预设阈值,则处理器1210可以将第二手指F2的类型识别为第二类型TYPE2。

[0145] 电极1250可以包括内表面电极1251和外表面电极1252。电极1250可以被包括在可穿戴设备1200的壳体上。内表面电极1251可以位于具有环形形状的可穿戴设备1200的内表

面上,并且接触用户的插入到贯通插入孔中的第一手指F1。外表面电极1252可以位于具有环形形状的可穿戴设备1200的外表面上。外表面电极1252可以包括多个外表面电极单元。多个外表面电极单元可以沿着可穿戴设备1200的外表面以预设间隔布置。

[0146] 在实施例中,外表面电极1252可以包括指纹识别传感器。在这种情况下,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令,以响应于感测到用户的第二手指F2的接触,经由包括在外表面电极1252中的指纹识别传感器识别第二手指F2的指纹,基于所识别的指纹识别第二手指F2的类型,并通过将基于指纹识别的第二手指F2的类型与基于阻抗识别的第二手指F2的类型进行比较来验证基于阻抗识别的第二手指F2的类型。

[0147] 在实施例中,可穿戴设备1200还可以包括与另一电子设备执行无线短距离通信的通信单元。在这种情况下,处理器1210可以执行存储在存储设备1220中的一个或多个指令,以基于所识别的第二手指F2的类型和触摸输入来生成用于控制另一电子设备的操作的控制信号,并且控制通信单元将所生成的控制信号发送到另一电子设备。

[0148] 图13是示出根据本公开的另一实施例的可穿戴设备(图12的1200)的框图。

[0149] 参考图13,可穿戴设备可以包括输入接口1310、处理器1320、输出接口1330、传感器单元1340和通信单元1350。图13中所示的所有组件不是可穿戴设备的必要组件。可穿戴设备可以用比图13中所示的组件更多的组件来实现,或者用比图13中所示的组件更少的组件来实现。

[0150] 输入接口1310可以指用户通过其输入用于控制可穿戴设备的信号的设备。例如,输入接口1310可以包括触摸传感器1311、麦克风1312等。例如,触摸传感器1311可以包括触摸板(电容叠加型、电阻叠加型、红外光束型、表面声波型、集成应变仪型、压电型等),但不限于此,触摸传感器1311可以接收用于触摸可穿戴设备的外表面的用户输入。在实施例中,触摸传感器1311可以被包括在图12的电极1250中。可穿戴设备可以经由触摸传感器1311感测用户的第二手指F2的接触,或者从用户获得触摸输入。

[0151] 麦克风1312可以接收外部音频信号并将音频信号处理为电音频数据。例如,麦克风1312可以从外部设备或扬声器接收音频信号。麦克风1312可以使用各种噪声去除算法来去除在接收外部音频信号的过程中出现的噪声。在实施例中,麦克风1312可以从用户接收用于控制可穿戴设备的语音信号。在实施例中,可穿戴设备可以基于经由麦克风1312输入的语音信号和经由触摸传感器1311接收的触摸输入的组合来执行各种操作。

[0152] 在实施例中,处理器1320可以与上述图12的处理器1210类似地实现。处理器1320可以执行存储在存储器中的程序以控制可穿戴设备的组件的操作和可穿戴设备的所有操作。例如,处理器1320可以识别从用户接收的触摸输入的模式和接触可穿戴设备的身体部分的类型,并且根据相应的控制命令来控制各种操作。例如,处理器1320可以根据所识别的控制命令生成用于控制可穿戴设备本身或控制连接到可穿戴设备的另一电子设备的操作的控制信号。

[0153] 输出接口1330可以输出音频信号、视频信号或振动信号,并且可以包括显示器1331、音频输出接口1332和振动电机1333。

[0154] 显示器1331可以显示和输出由可穿戴设备处理的信息。例如,显示器1331可以显示图标等以接收来自用户的触摸输入。

[0155] 此外,显示器1331和触摸传感器1311形成层结构以构成触摸屏。在这种情况下,显

显示器1331可以用作输入设备以及输出设备。显示器1331可以包括液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管LCD(TFTLCD)、有机发光二极管(OLED)显示器、柔性显示器、三维(3D)显示器和电泳显示器中的至少一个。

[0156] 音频输出接口1332可以输出经由通信单元1350接收的或存储在存储设备中的音频数据。振动电机1333可以向用户输出触觉效果,诸如振动信号。在实施例中,音频输出接口1332或振动电机1333可以生成用于向用户通知在可穿戴设备本身中生成的事件或在连接到可穿戴设备的另一电子设备中生成的事件的通知信号。

[0157] 传感器单元1340可以感测可穿戴设备或可穿戴设备的周围环境的状态,并且将关于感测到的状态的信息发送到处理器1320。传感器单元1340可以包括但不限于位置传感器(例如,全球定位系统(GPS))1341、电流/电压测量部1342、指纹识别传感器1343、加速度传感器1344、磁传感器1345和陀螺仪传感器1346中的至少一个。

[0158] 例如,电流/电压测量部1342可以包括图12的测量部1240。在控制佩戴在手指上的可穿戴设备的方法中,根据本公开的实施例,电流/电压测量部1342可以测量用于测量与用户的第一手指接触的内表面电极和与用户的第二手指接触的外表面电极之间的阻抗的电流或电压。

[0159] 在实施例中,指纹识别传感器1343可以被包括在图12的外表面电极1252中。指纹识别传感器1343可以包括例如光学指纹识别传感器、电容指纹识别传感器或超声指纹识别传感器中的至少一个。根据本公开的实施例,在控制佩戴在手指上的可穿戴设备的方法中,指纹识别传感器1343可以识别用户的触摸外表面电极的第二手指的指纹。所识别的指纹可以用于验证基于阻抗识别的第二手指的类型的操作中。在实施例中,当在可穿戴设备的各种应用中需要用户认证时,可以使用所识别的指纹。

[0160] 另外,本领域技术人员可以从其名称直观地推断传感器单元1340中包括的各种传感器的功能,因此将省略其详细描述。

[0161] 通信单元1350可以包括用于与另一电子设备通信的一个或多个组件。例如,通信单元1350可以包括短距离无线通信单元1351和移动通信单元1352。

[0162] 可穿戴设备可以经由短距离无线通信单元1351连接到另一电子设备。短距离无线通信单元1351可以包括但不限于蓝牙通信单元、蓝牙低功耗(BLE)通信单元、近场通信(NFC)单元、无线局域网(WLAN)(或Wi-Fi)通信单元、ZigBee通信单元、红外数据协会(IrDA)通信单元、Wi-Fi直连(WFD)通信单元、超宽带(UWB)通信单元和Ant+通信单元。在实施例中,可穿戴设备可以经由短距离通信单元1351与另一电子设备交换控制信号。

[0163] 可穿戴设备可以经由移动通信单元1352向移动通信网络上的基站、外部终端和服务器中的至少一个发送无线信号或从移动通信网络上的基站、外部终端和服务器中的至少一个接收无线信号。在这种情况下,无线信号可以包括语音呼叫连接信号或根据文本/多媒体消息的发送和接收的各种类型的信号。

[0164] 在实施例中,当可穿戴设备仅用作与其连接的另一电子设备的控制器时,可穿戴设备的通信单元1350不直接包括移动通信单元1352,而是可以仅包括短距离通信单元1351。在这种情况下,可穿戴设备可以基于来自用户的触摸输入生成用于控制与其连接的另一电子设备的操作的控制信号,并且经由短距离通信单元1351将生成的控制信号发送到另一电子设备。另外,当需要通过可穿戴设备进行通知时,可穿戴设备可以经由短距离通信

单元1351从另一电子设备接收关于通知的信息。

[0165] 在实施例中,除了用作与其连接的另一电子设备的控制器之外,可穿戴设备本身还可以用作独立的移动通信终端。在这种情况下,可穿戴设备的通信单元1350可以包括短距离通信单元1351和移动通信单元1352两者,并且即使在未连接到另一电子设备时,可穿戴设备也可以经由移动通信单元1352作为独立的移动通信终端进行操作。

[0166] 本公开的各种实施例可以由一个或多个计算机程序实现或支持,所述一个或多个计算机程序可以从计算机可读程序代码创建并记录在计算机可读介质上。在本公开中,“应用”和“程序”是指适合于在计算机可读程序代码中实现的一个或多个计算机程序、软件组件、指令集、过程、功能、对象、类、实例、相关联的数据或其部分。“计算机可读程序代码”可以包括各种类型的计算机代码,包括源代码、目标代码和可执行代码。“计算机可读介质”可以包括可由计算机访问的各种类型的介质,诸如ROM、RAM、硬盘驱动器(HDD)、压缩盘(CD)、数字视频盘(DVD)或各种其他类型的存储器。

[0167] 此外,计算机可读存储介质可以以非暂时性存储介质的形式提供。在这方面,“非暂时性存储介质”是有形设备,并且可以排除通过其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。此外,“非暂时性存储介质”不区分数据被半永久地存储在存储介质中和数据被临时存储在存储介质中。例如,“非暂时性存储介质”可以包括临时存储数据的缓冲器。计算机可读介质可以是计算机可访问的任何可用介质,并且可以包括易失性和非易失性介质以及可拆卸和不可拆卸介质。计算机可读介质可以包括可永久地存储数据的介质以及可存储数据然后重写数据的介质,诸如可重写光盘或可擦除存储器设备。

[0168] 根据实施例,当提供计算机程序产品时,可以将根据本文阐述的各种实施例的方法包括在计算机程序产品中。计算机程序产品可以作为产品在卖方和买方之间进行交易。例如,计算机程序产品可以以计算机可读存储介质(例如,CD-ROM)的形式分发,或者经由应用商店(例如,Google Play Store™)在线分发(例如,下载或上传)或直接在两个用户设备(例如,智能电话)之间分发(例如,下载或上传)。对于在线分发,计算机程序产品的至少一部分(例如,可下载的app)可以至少暂时地存储或暂时地创建在计算机可读存储介质上,诸如制造商的服务器、应用商店的服务器或中继服务器的存储器。

[0169] 提供本公开的以上描述用于说明,并且本领域普通技术人员将理解,在不改变本公开的技术思想或基本特征的情况下,可以容易地将其修改为其他特定形式。因此,上述实施例及其所有方面仅仅是示例而不是限制性的。例如,被定义为集成组件的每个组件可以以分布式方式实现,并且同样地,被定义为单独组件的组件可以以集成形式实现。

[0170] 本公开的范围不是由其详细描述限定,而是由所附权利要求限定,并且在所附权利要求及其等同物的含义和范围内的所有改变或修改应被解释为包括在本公开的范围

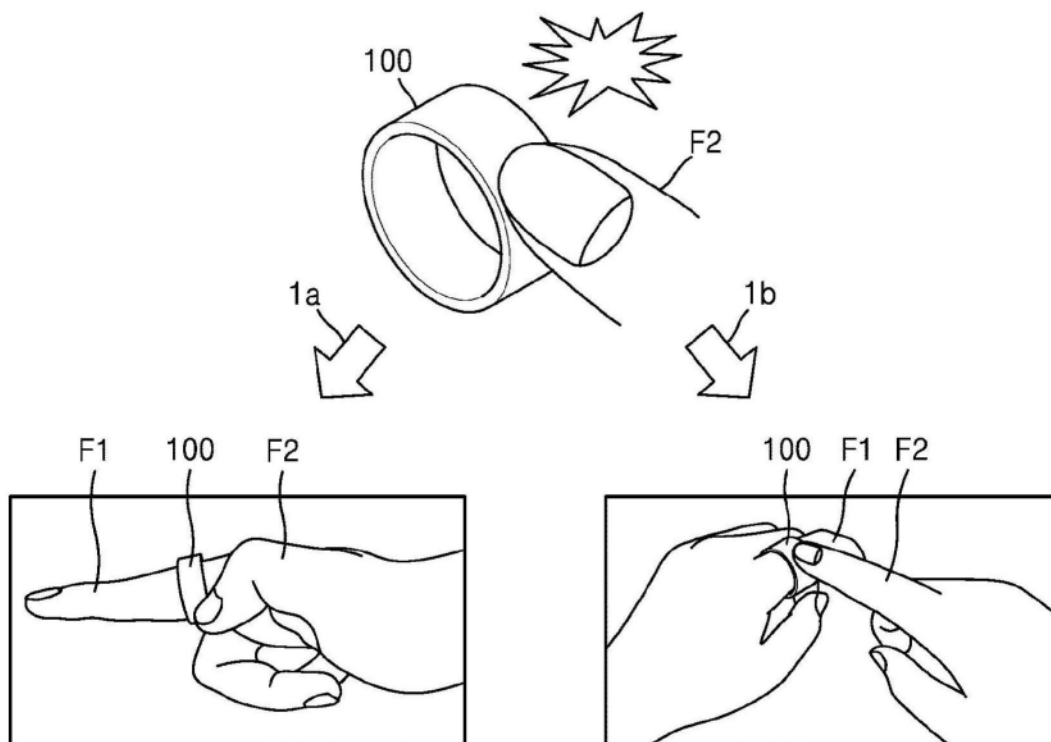


图1

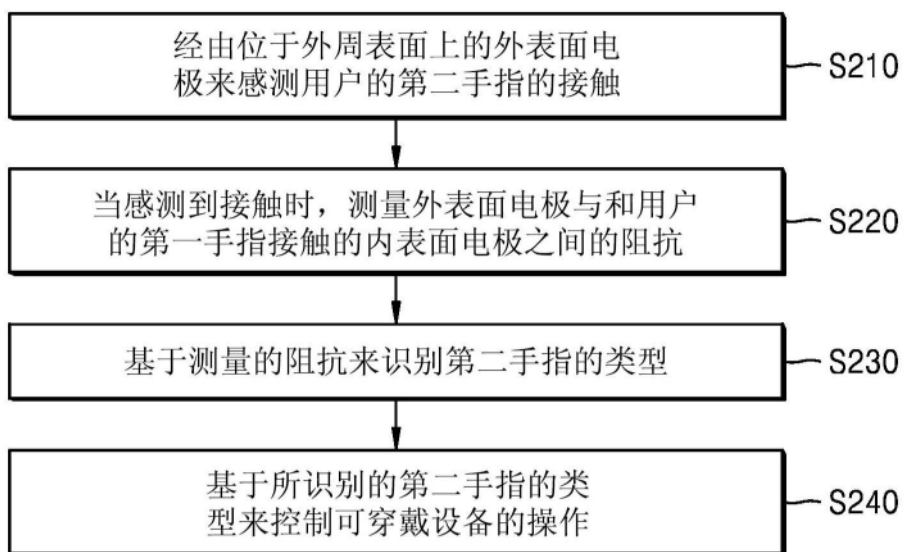


图2

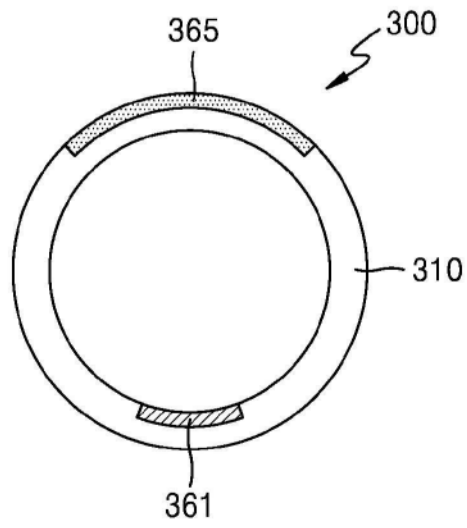


图3a

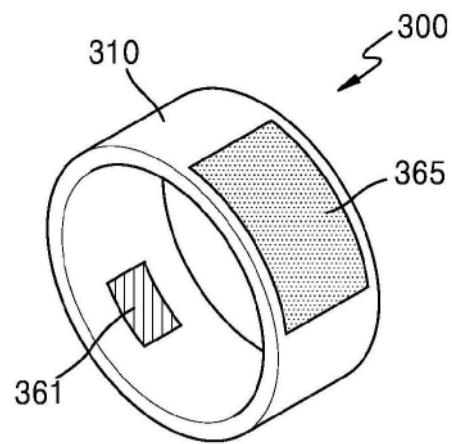


图3b

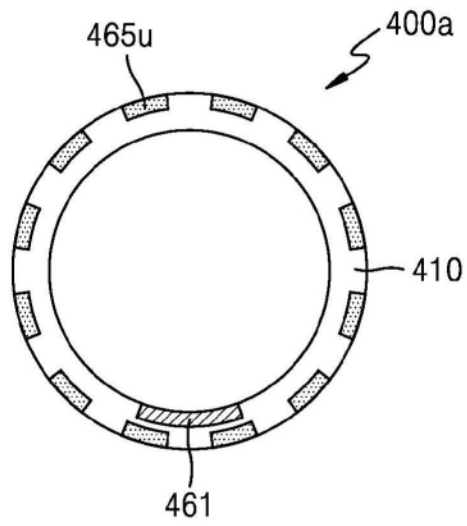


图4a

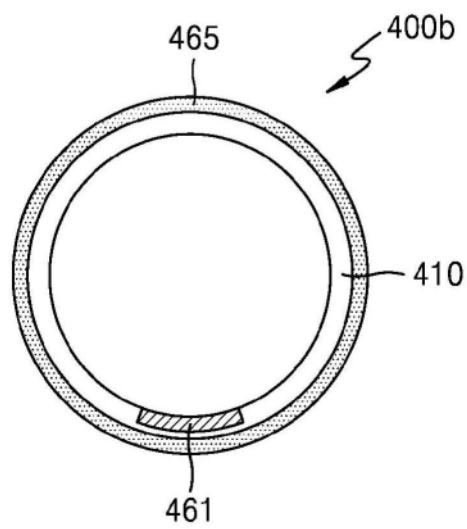


图4b

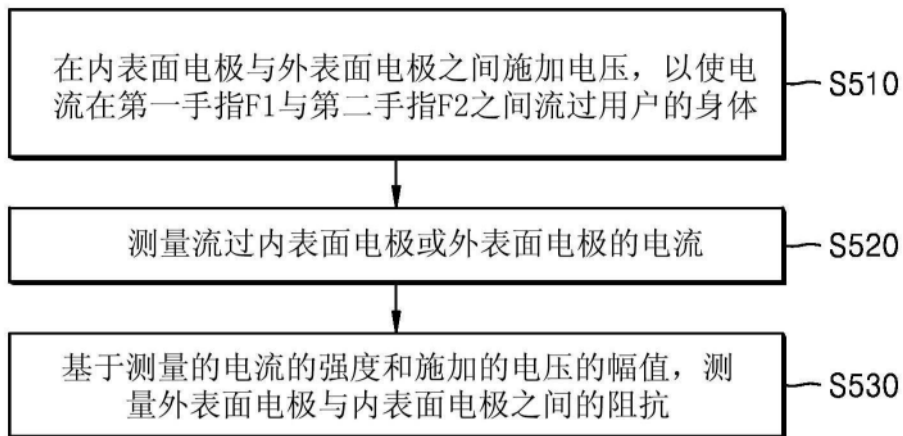


图5

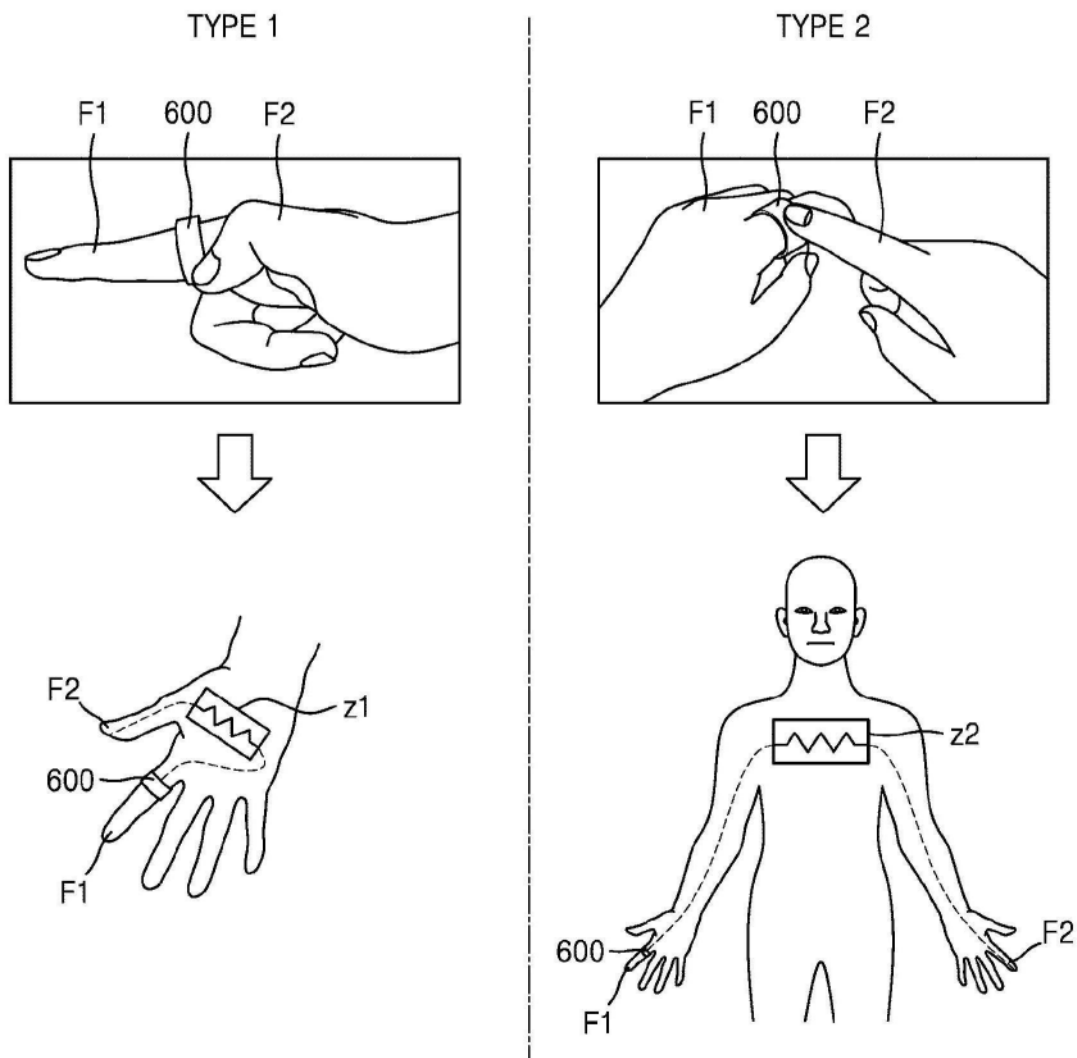


图6

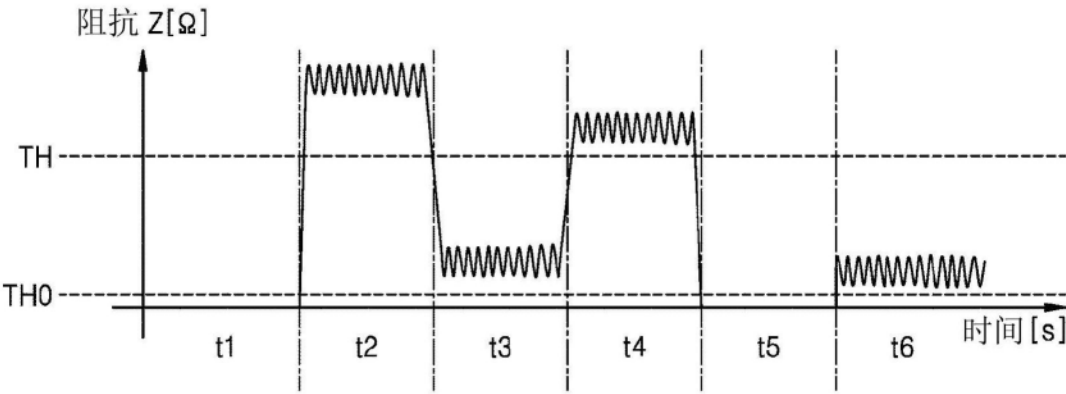


图7

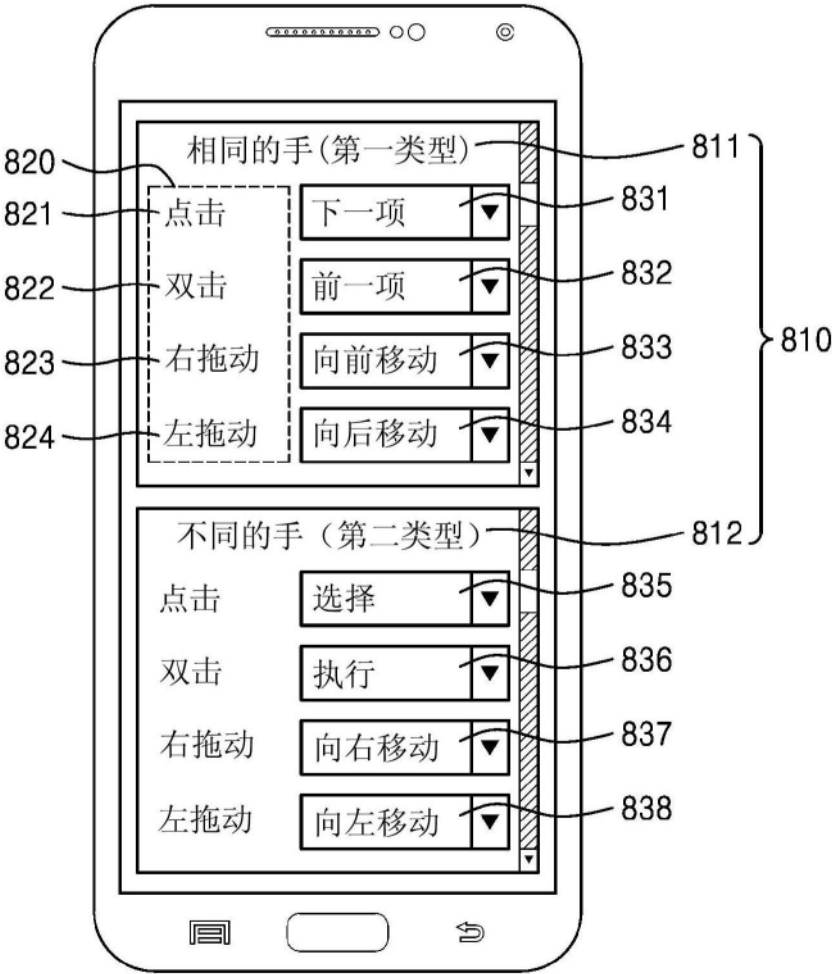


图8

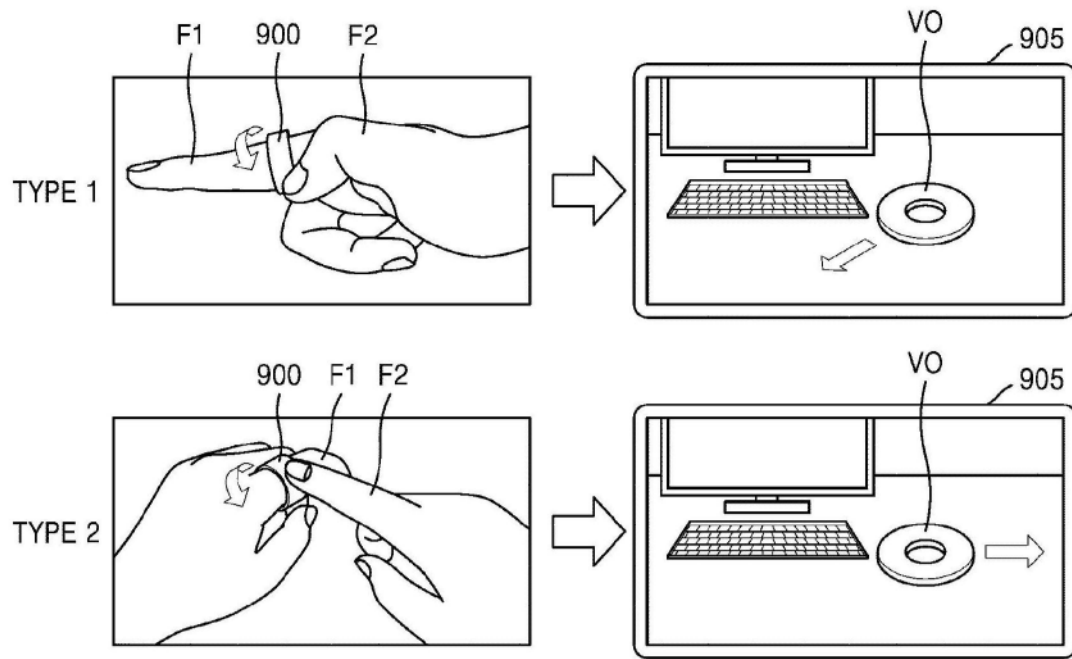


图9

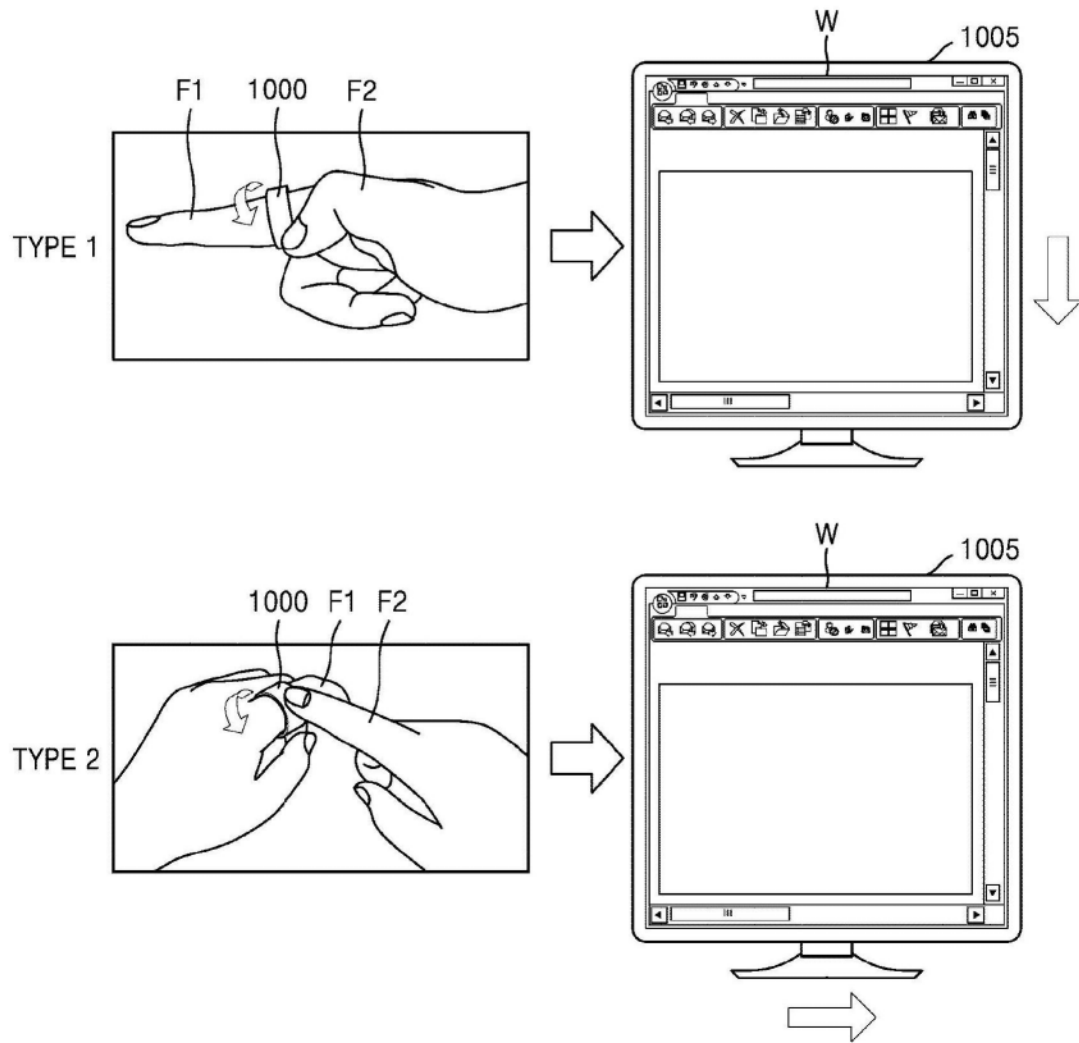


图10

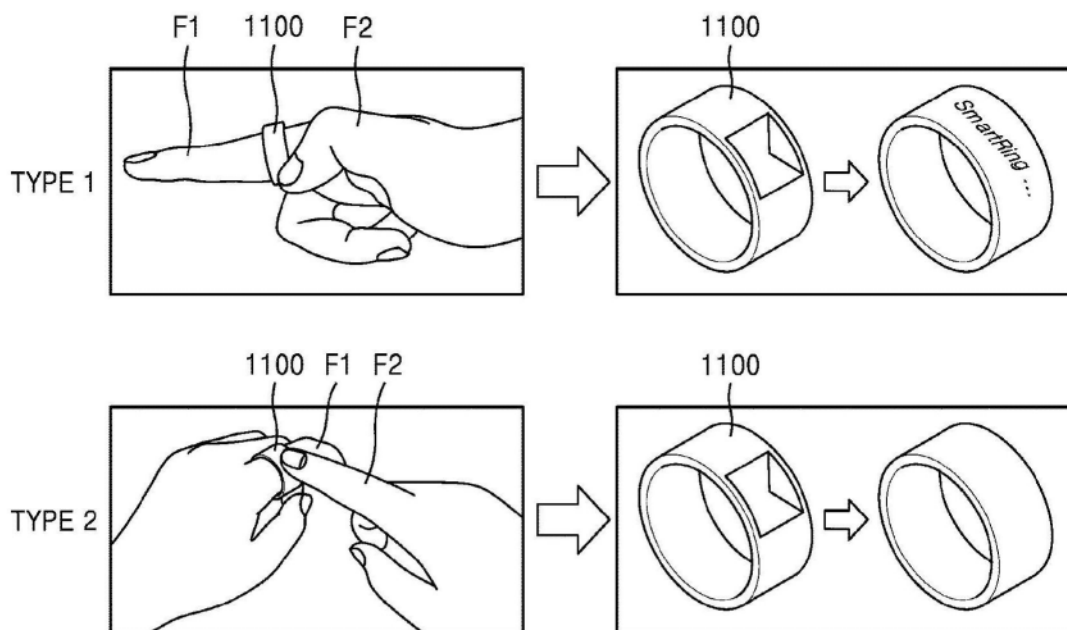


图11

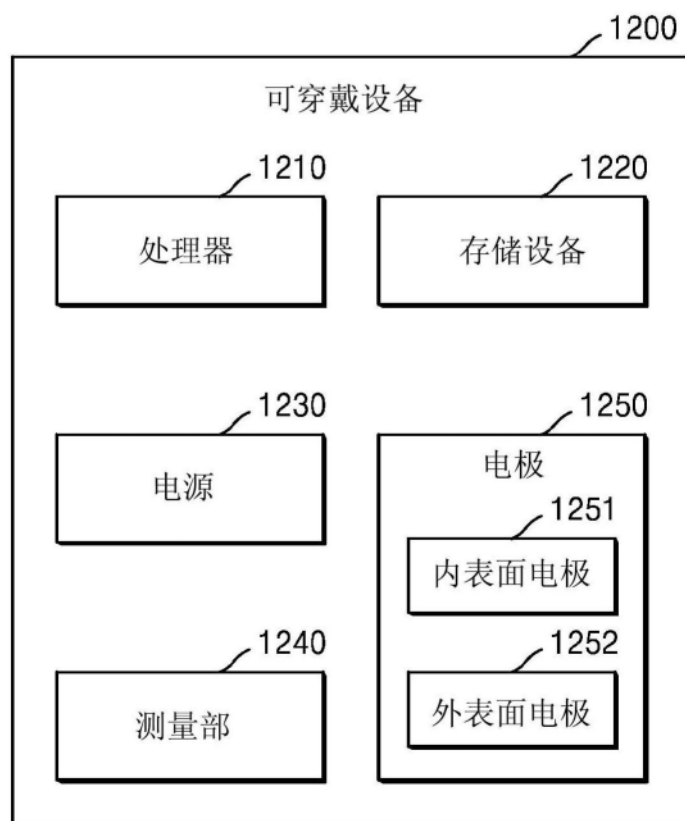


图12

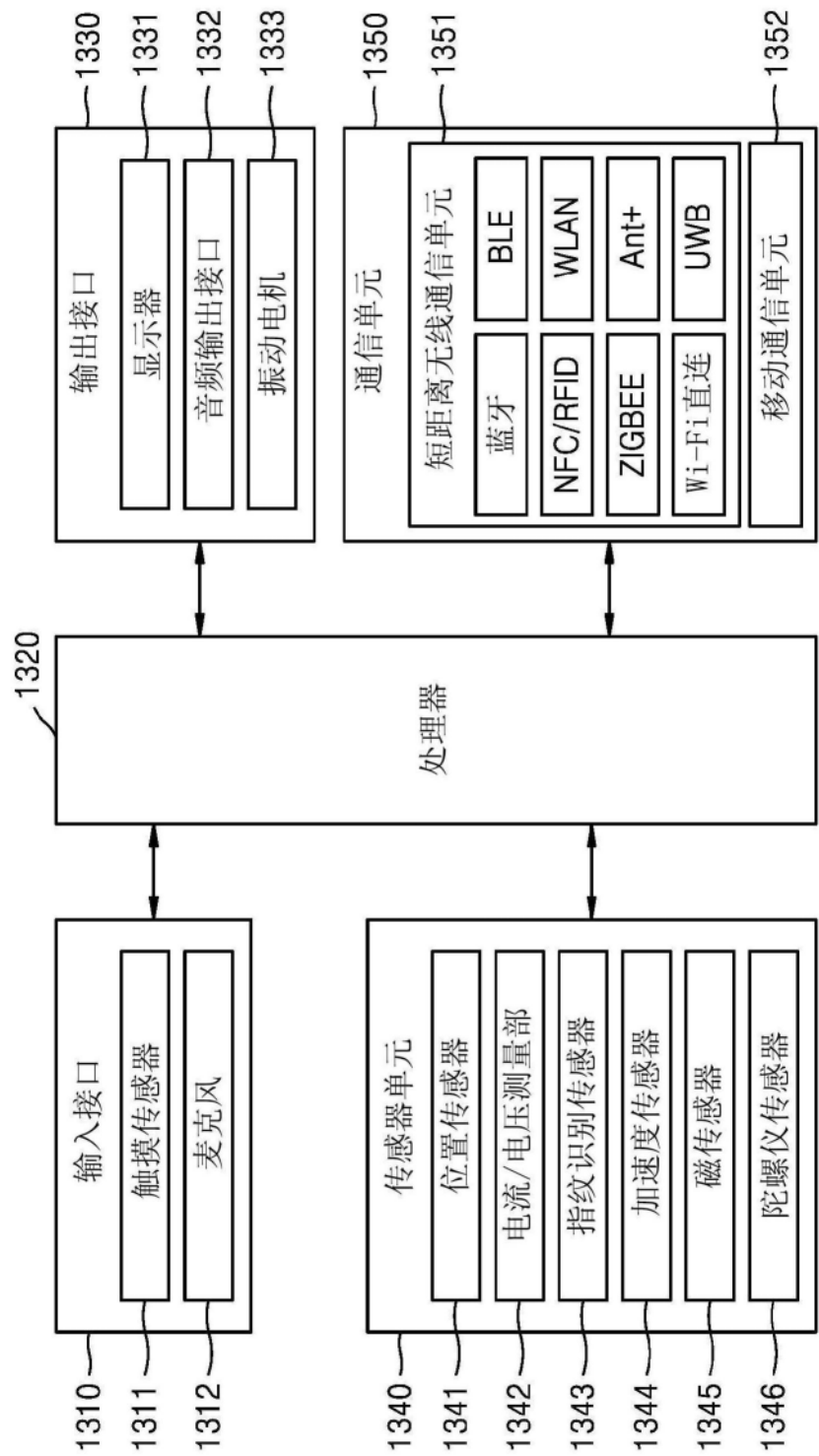


图13