



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103370674 B

(45)授权公告日 2017. 09. 12

(21)申请号 201280009810.2

(22)申请日 2012.02.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103370674 A

(43)申请公布日 2013.10.23

(30)优先权数据

11155199.0 2011.02.21 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.08.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/050523 2012.02.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/114216 EN 2012.08.30

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 D.V.阿里亚克塞耶尤

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 景军平 汪扬

(51)Int.Cl.

G06F 3/01(2006.01)

(56)对比文件

CN 1320419 C,2007.06.06,

WO 2005121939 A2,2005.12.22,

CN 1320419 C,2007.06.06,

审查员 尹川

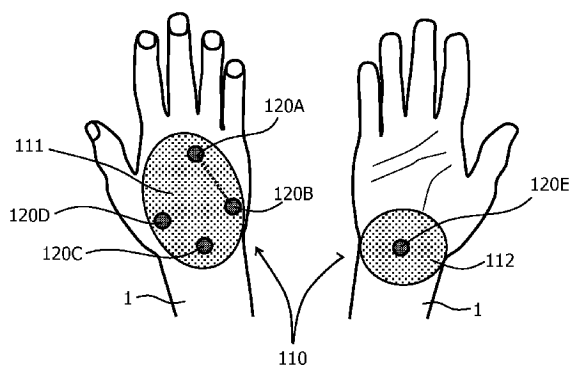
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

姿势识别系统

(57)摘要

本发明涉及用于检测和识别姿势(特别是不同的手势)的装置。根据本发明的姿势检测装置(110)包括用于测量使用者的皮肤的电性质(例如皮肤的电导和/或其变化)的至少一个电极(120A-120E)。从这些测量数据,可以识别由身体呈现的不同姿势。



1. 一种用于检测使用者的身体部位的姿势的姿势识别系统(100, 100'), 所述系统包括:

第一电极(120A), 用于与在所述身体部位处的第一皮肤区域进行第一电连接; 以及

第二电极(120B), 用于与在所述身体部位处的第二皮肤区域进行第二电连接, 所述第二区域不同于所述第一区域;

其中所述第一电极和第二电极均被配置成测量皮肤的无源电性质;

其中检测所述姿势中的特定姿势包括:

测量所述第一电极和所述第二电极之间的皮肤的特定电性质;

评价所述第一电极和所述第二电极之间的皮肤的特定电性质的多个时间上连续的测量数据;

其中所述特定姿势包含所述身体部位的特定皮肤区域的拉伸或所述身体部位的其它特定皮肤区域的压缩, 并且所述特定电性质的测量值取决于所述第一区域与第二区域之间的所述身体部位的所述皮肤的所述拉伸或取决于所述压缩。

2. 根据权利要求1所述的姿势识别系统, 其特征在于, 所述检测包括确定在一段时间内所述特定电性质的变化。

3. 根据权利要求1所述的姿势识别系统,

其特征在于, 所述皮肤的无源电性质包括所述皮肤的电导。

4. 根据权利要求1所述的姿势识别系统,

其特征在于, 所述皮肤的无源电性质包括所述皮肤的电容。

5. 根据权利要求1所述的姿势识别系统(100),

其特征在于, 所述第一电极和所述第二电极被容纳在柔性载体(111; 112)处, 所述柔性载体配置成在所述系统的操作使用中保持与所述皮肤的物理接触。

6. 根据权利要求5所述的姿势识别系统,

其特征在于, 所述使用者的身体部位是所述使用者的手, 并且所述柔性载体(111)被配置成附接到所述使用者的手的手侧。

7. 根据权利要求6所述的姿势识别系统,

其特征在于, 所述系统还包括附加电极(120E), 用于与不同于所述第一区域和第二区域的身体部位处的附加皮肤区域进行附加电连接, 所述附加电极被配置为测量所述皮肤的无源电性质; 并且

其中所述附加电极(120E)容纳在第二柔性载体(112)处, 所述第二柔性载体被构造成用于附接到所述使用者的手的手掌并且在所述系统的操作使用中保持与所述皮肤的物理接触。

8. 一种用于检测使用者的身体部位的姿势的方法, 其中

所述方法使用与在所述身体部位处的第一皮肤区域进行第一电连接的第一电极(120A)、与在所述身体部位处的第二皮肤区域进行第二电连接的第二电极(120B), 所述第二区域不同于所述第一区域; 其中所述第一电极和第二电极均被配置成测量皮肤的无源电性质;

其中检测所述姿势中的特定姿势包括:

测量所述第一电极和所述第二电极之间的皮肤的特定电性质;

评价所述第一电极和所述第二电极之间的皮肤的特定电性质的多个时间上连续的测量数据；

其中所述特定姿势包含所述身体部位的特定皮肤区域的拉伸或所述身体部位的其它特定皮肤区域的压缩，并且所述特定电性质的测量值取决于所述第一区域与第二区域之间的所述身体部位的所述皮肤的所述拉伸或取决于所述压缩。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述检测包括确定在一时间段内所述特定电性质的变化。

10. 根据权利要求8所述的方法，

其特征在于，所述皮肤的无源电性质包括所述皮肤的电导。

11. 根据权利要求8所述的方法，

其特征在于，所述皮肤的无源电性质包括所述皮肤的电容。

12. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一电极和所述第二电极被容纳在柔性载体(111； 112)处，所述柔性载体配置成在系统的操作使用中保持与所述皮肤的物理接触。

13. 根据权利要求12所述的方法，

其特征在于，所述使用者的身体部位是所述使用者的手，并且所述柔性载体(111)被配置成附接到所述使用者的手的手侧。

14. 根据权利要求13所述的方法，

其特征在于，所述方法使用附加电极(120E)，用于与不同于所述第一区域和第二区域的身体部位处的附加皮肤区域进行附加电连接，所述附加电极被配置为测量所述皮肤的无源电性质；并且

其中所述附加电极(120E)容纳在第二柔性载体(112)处，所述第二柔性载体被构造成用于附接到所述使用者的手的手掌并且在所述系统的操作使用中保持与所述皮肤的物理接触。

姿势识别系统

技术领域

[0001] 本发明涉及姿势识别装置和用于检测使用者的姿势的方法,即,涉及用于收集可用来推断姿势的数据的装置。此外,本发明涉及姿势识别系统和用于识别使用者的姿势的方法,即,涉及用于收集和评价关于姿势的数据的装置。

背景技术

[0002] 在US 2002/0075232 A1中,描述了一种用于识别使用者所做的姿势的系统,该系统包括手套,在该手套中测量导电橡胶层的电阻。因此,手套的拉伸或压缩可相对于使用者所做的手势而被检测和评价。

发明内容

[0003] 鉴于此背景,本发明的目的是提供用于利用将由使用者佩戴的硬件的很小的努力可靠地检测和识别姿势的装置。

[0004] 该目的由根据权利要求1所述的姿势检测装置、根据权利要求2所述的方法、根据权利要求8所述的姿势识别系统、根据权利要求9所述的方法和根据权利要求14所述的计算机程序产品来实现。在从属权利要求中公开了优选实施例。

[0005] 根据其第一方面,本发明涉及一种用于检测使用者的姿势的姿势检测装置。在本发明的上下文中,术语“姿势”应广义地理解为包括活体能呈现的任何构造或姿态。特别地,姿势应包括人体能自愿地呈现且代表某个信息(例如命令)的符号的姿态。根据本发明的姿势检测装置包括用于测量装置的使用者的皮肤的电性质的至少一个电极。在实践中,通常将使用两个或更多个电极来测量皮肤的希望的电性质。

[0006] 根据其第二方面,本发明涉及一种用于检测使用者的姿势的方法,所述方法包括测量使用者的皮肤的电性质。该方法在一般形式上包括可由前述姿势检测装置执行的程序。因此,为姿势检测装置做出的备注、解释和定义将类似地也适用于该方法,反之亦然。

[0007] 该姿势检测装置和方法将皮肤的电性质的测量用于检测由使用者所做的姿势,即,用于提供可用来推断姿势的数据。该方案的优点是,它需要很少的硬件努力来收集数据。所有所需要的只是接触到使用者的皮肤的一个或多个电极。此外,该方案十分灵敏和可靠,因为不同的姿势将始终对覆盖做出所述姿势的身体部位的皮肤具有某种影响,其中这些影响通常包括皮肤的电性质中的变化。由于所述变化通常是局部的,因此(多个)电极有利地附接到最受所关注的姿势影响的皮肤区域(例如,最大程度地受拉伸或压缩的区域)。

[0008] 在下文中,将描述与上文限定的姿势检测装置和方法均有关的本发明的各种实施例。

[0009] 所测量的皮肤的电性质通常可以是受不同姿势影响的任何性质或值。优选地,该性质为无源电性质,即不包括通过使用者的身体或在使用者的身体中的电压的有源生成的性质。无源电性质包括例如皮肤的电容和作为最优选选项的皮肤的电导。电导(或等同地电阻抗)是可以容易地测量并且同时对于不同的姿势很敏感的性质,这是因为姿势通常伴随

着不同区域的皮肤的拉伸或压缩,这继而影响皮肤的局部电导。

[0010] 所测量的皮肤的电性质还可包括前述电性质之一的变化,特别是皮肤的电导的变化。由于皮肤的电性质通常依赖于除姿势之外的多种影响因素,这样的性质的特定值常常将不允许明确地确定对应的姿势。例如,熟知的是,皮肤的电导受人的情绪状态的影响。为此,电性质的变化常常将提供对姿势的更可靠的指示。电性质中的变化尤其可能发生在姿势被呈现或停止时,即在从一姿势向另一姿势转变期间。在各姿势之间的这种转变期间,对皮肤的电性质的其它影响(例如,情绪状态)通常保持恒定。因此,可以很可靠地将电性质的变化归因于姿势的变化。应当指出,电性质的“变化”可包括代表变化速率(即速度)的单个值以及代表性质的“轨迹”的多个值。

[0011] 已经提到,姿势可包括(人类或动物)身体能呈现的任何构造或姿态。在许多实际上重要的情况中,姿势将包括手的姿态,因为手是用于交流信息的最自然和多用途的人的“工具”(排在语音之后)。

[0012] 测量皮肤电性质的至少一个电极优选地附接到使用者手或手腕。这使前述优选的对手势的检测成为可能。

[0013] 在本发明的另一个优选实施例中,一个或多个电极布置在诸如纺织物垫的柔性载体上,该载体能附接到皮肤和/或缠绕在身体的一部分(例如手腕)周围。这样,通常可以使对(多个)小电极的施加变得更舒适。此外,载体有助于确保电极的适当定位,特别是确保若干电极之间的相互距离。

[0014] 姿势检测装置通常将包括将不会被详细介绍的另外的辅助部件,例如,用于将(测量)数据传输到另一个装置或电源(电池)的通信装置。

[0015] 根据第三方面,本发明涉及一种包括下列两个主要部件的姿势识别系统:

[0016] - 上述类型的姿势检测装置,即,带有用于测量使用者的皮肤的电性质的至少一个电极的装置。

[0017] - 数据处理装置,其用于从由前述姿势检测装置所提供的测量数据来识别姿势。数据处理装置可以例如包括微处理器或FPGA。

[0018] 根据第四方面,本发明涉及一种用于识别使用者的姿势的方法,所述方法包括从使用者的皮肤的电性质的测量数据来识别姿势。

[0019] 根据本发明的第三和第四方面的姿势识别系统和方法涉及姿势的识别,即,涉及测量数据的判读或评价,目的是将来自一组可能的姿势的一个姿势分配到这些数据。利用数据处理装置,姿势识别系统包括允许自动进行这样的评价的部件。然后可由其它部件进一步使用该自动识别程序的结果,例如以控制诸如VCR、CD/DVD播放器等的CE装置。

[0020] 就根据本发明的第三和第四方面的姿势识别系统和方法利用皮肤的电性质的测量而言,上述为姿势检测装置和相关联的方法做出的备注、解释和定义也将适用。此外,该系统和方法可以用下文中所述的特定实施例实现。

[0021] 根据一个特定实施例,多个时间上连续的测量数据被评价以识别姿势。测量数据可属于一个姿势或若干个连续的姿势。该方案提供了一种应对作为皮肤电性质特性(通常就生物参数而言)的测量数据的高可变性的方式。该方案考虑到单个测量值常常不允许与某种姿势的可靠关联。为此,收集属于一(初始地未知的)姿势的多个测量数据,其中这些数据通常根据电性质的可变性散布。然而,全套数据通常将分布在特性范围或间隔内,该特性

范围或间隔更可靠地与某种姿势关联。因此,在某个时段(例如几秒)内的电性质的测量通常可以帮助增加姿势识别的准确度。

[0022] 根据相关的实施例,从在各姿势之间的转变期间获得的测量数据来识别姿势。如上文已解释的那样,对电性质的变化的测量常常可被用来更可靠地推断相关联的姿势。当这种变化是由于各姿势之间的转变导致时,这尤其正确。

[0023] 在姿势识别系统的特定实施例中,姿势检测装置和数据处理装置是经由无线通信链路(在功能上)耦接的物理上分离的部件。必须由使用者携带的姿势检测装置可因此被制造得尽可能轻,同时可以在(静止的)数据处理装置中提供用于姿势识别和数据评价的必要计算能力。

[0024] 根据姿势识别系统的另一个实施例,姿势检测装置和数据处理装置构成集成的设备。该方案的优点在于,只有最少量的数据(即识别的姿势)必须与外部进行通信。

[0025] 根据本发明的第四方面的识别方法通常将在计算装置(例如姿势检测装置的数据处理装置)的帮助下实现。因此,本发明还包括计算机程序产品,当在计算装置上执行时,该计算机程序产品提供根据本发明的方法中的任一个方法的功能。

[0026] 此外,本发明包括数据载体,例如软盘、硬盘、EPROM或光盘(CD-ROM),该载体以机器可读形式存储计算机产品并且当存储在数据载体上的程序在计算装置上被执行时执行本发明的方法中的至少一个。数据载体可能特别适于存储此前的段落中提及的计算装置的程序。

[0027] 如今,此类软件常常提供在因特网或公司内联网上以供下载,因此本发明还包括在局域网或广域网上传输根据本发明的计算机产品。

附图说明

[0028] 本发明的这些和其它方面将通过以下描述的一个或多个实施例而变得显而易见并参照这些实施例阐述。这些实施例将借助于附图以举例方式描述,在附图中:

[0029] 图1示出附接到使用者的手的姿势检测装置的俯视图(左)和仰视图(右);

[0030] 图2示出可识别的不同手势;

[0031] 图3示意性地示出由两种不同的装置实现的姿势识别系统的部件;

[0032] 图4示意性地示出由集成装置实现的姿势识别系统的部件。

[0033] 附图中类似的附图标记是指相同或类似的部件。

具体实施方式

[0034] 在使用者和受控装置之间基于姿势的交互被视为可以取代经典的按钮或鼠标的使用的有前景的新接口设计。然而,目前仅存在该方法的很少的商业应用(除了触摸屏“2D”姿势之外)。这归因于稳健而简单的姿势识别是困难的这一事实。

[0035] 用于姿势识别的许多方法具有明显的缺点,例如,必须穿戴特定(昂贵且不方便)的套装或手套。基于视频的姿势识别通常不需要使用者穿戴或保持任何附加装置,但该方法具有许多其它缺点。例如,使用者的手需要在任何时候都对摄像机可见,使得该方法在某些环境中(例如,骑车、外出散步等)完全不可用。此外,稳健性非常依赖于照度和对比度,这可以根据环境或一天中的时间而急剧变化。

[0036] 考虑到这一点,此处提出一种用于姿势检测和识别的新方法。该方法的基本特征是使用皮肤和身体电导和/或其随时间的变化来识别姿态或姿势。

[0037] 图1示意性地示出用于根据前述一般原理检测不同手势的姿势检测装置110。姿势检测装置110包括第一柔性载体或贴片111,其中在固定位置处集成了四个电极120A、120B、120C和120D。第一柔性贴片111附接到使用者的手1的上侧,如图1的左边部分所示。

[0038] 此外,姿势检测装置110包括带有单个电极120E的第二柔性贴片112,所述贴片112附接到手掌/手腕,如图1的右边部分所示(应该指出,图1示出同一只手1的俯视图和仰视图)。

[0039] 所提出的方法的基本原理是测量位于使用者的皮肤上的两个点(连接器)之间的电导(或电阻)。利用姿势检测装置110,可以测量例如任何两个电极之间的电导(例如,电极120A和120B之间的电导 S_{AB})。

[0040] 当使用者改变手势时,电导也改变,例如由于在两点之间的皮肤拉伸。因此,不同的姿势(一些示例在图2中示出)将对电导具有不同的影响。

[0041] 图3示意性地示出根据本发明的姿势识别系统100。姿势识别系统100包括两个主要部件:

[0042] 1. 姿势检测装置110,其提供姿势识别所需的原始数据。姿势检测装置110包括例如由带有图1的电极120A-120E的弹性贴片111和112实现的电导测量单元。此外,该装置包括无线通信单元120(图1中未示出)以用于将由电导测量单元提供的测量数据传输至数据处理装置150。此外,需要电池来为通信单元和测量电导率提供电能。

[0043] 2. 前述数据处理装置150(或“识别引擎”),其被编程以评价由姿势检测装置110提供的测量数据。基于数据处理装置150的结果,各种部件和/或过程可以在另外的模块160中被控制。这些模块160和数据处理装置150可以例如属于介质层170。

[0044] 图4示出修改的姿势识别系统100',其中数据处理装置150'与姿势检测装置110'集成。无线通信单元120可用于将识别过程的结果传输至受控的装置170。

[0045] 在图4的实施例中,由使用者穿戴的装置将需要某种处理能力。然而,由于没有必须传输的原始数据,因此数据传送显著减少。

[0046] 本发明的上述实施例可以各种方式修改。例如,如果仅在两点之间测量电导,则可以识别的姿势的集合很有限,因为许多姿势将对电导具有相同的或只是非常小的影响。两个测量点(电极)的正确位置也影响可识别的手势的集合。为此,优选的是在多于两个点之间测量电导。

[0047] 皮肤的电导受许多因素影响,因此测量即时电导通常将不提供良好的姿势估计(甚至紧接在校准之后)。而是,可以测量一个短的时间段内的一系列值。然后可以这种值的“串”用来识别姿势。用来识别平坦触摸面板上的二维姿势的技术可用来识别这样的值串。例如,可以将SVM(Support Vector Machine,支持向量机)方法用于此目的。关于该方法的细节可见于文献中(例如,Corinna Cortes和V. Vapnik, "Support- Vector Networks", Machine Learning, 20, 1995)。

[0048] 此外,可以确定电导的变化。这种变化可以在从一姿势向另一姿势转变(例如,从拳头向打开的手掌的转变)期间或者在已做出姿势时进行测量。

[0049] 图1示出其中柔性薄装置110简单地“粘附”到皮肤(以与医用贴片相同的方式)的

实施例。根据将来的应用，“腕带用户接口”设计可能也是优选的，该设计以包裹在手腕周围的腕带的形式制作。

[0050] 概括地说，本发明公开了一种用于支持基于姿势的交互的不引人注目的方法。该方法允许识别例如手指和手的姿态（例如，拳头、打开的手掌、OK等姿态）。该方法基于在使用者的身体上的几个点处测量皮肤和身体的电导。根据在皮肤和身体电导中的差异，可以唯一地识别特定的姿态。

[0051] 本发明的基本特征是方法的可扩展性，即，基于所需精度和所需姿势的集合，可以估计能在它们之间测量电导的所需触点的位置和数量。在最简单的情况中，仅需要两个接触点。因此对于轻重量的消费者应用来说，可以形成配有无线通信的简单的平贴片状装置。

[0052] 根据本发明的用户接口可以例如用于支持与包括CL装置（将受益于无触摸交互的厨房电器、诸如MP3播放器的便携式装置等）、保健装置等在内的不同电器和系统的简单的不费力的姿势交互。

[0053] 最后，应当指出，在本申请中，术语“包括”不排除其它元件或步骤，“一”或“一个”不排除多个，并且单个处理器或其它单元可以实现若干装置的功能。本发明基于每一个新颖的特征以及每一个特征组合。此外，权利要求中的附图标记不应理解为限制其范围。

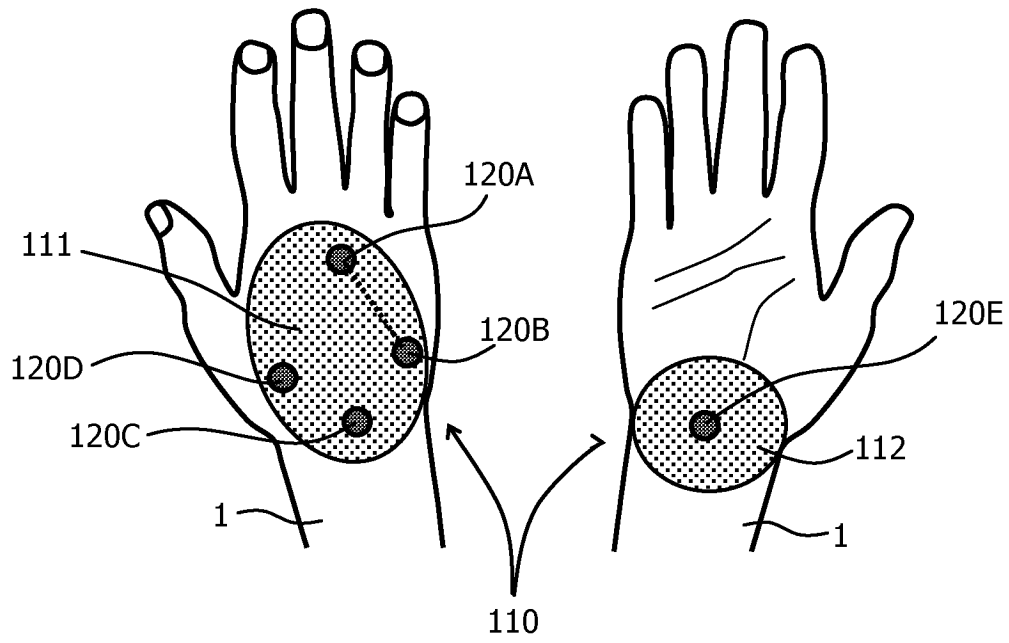


图 1



图 2

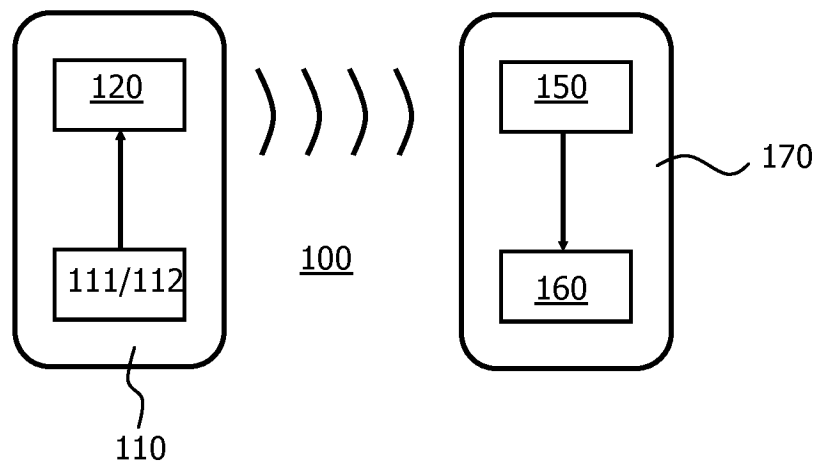


图 3

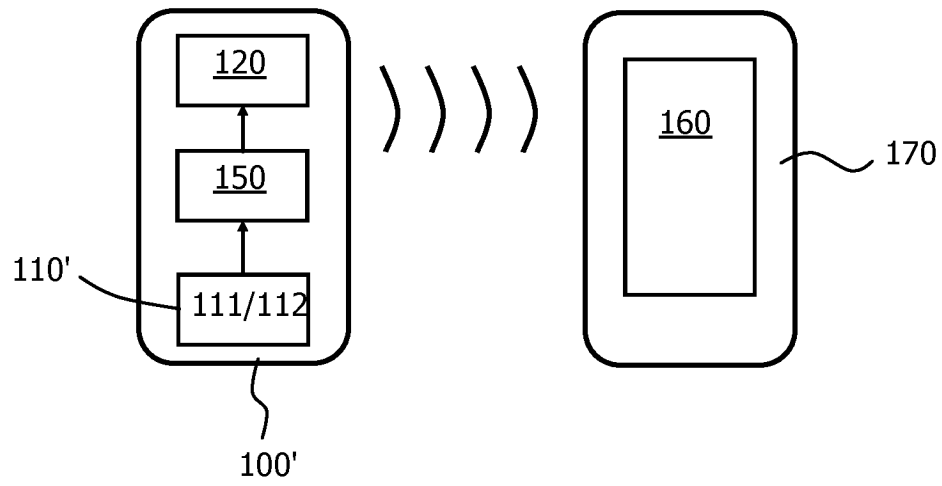


图 4