



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205068296 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201520849808. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 10. 29

(30) 优先权数据

14/575, 051 2014. 12. 18 US

(73) 专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 T·M·米勒

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 袁玥

(51) Int. Cl.

G06F 3/01(2006. 01)

G06F 3/0484(2013. 01)

G06F 3/0488(2013. 01)

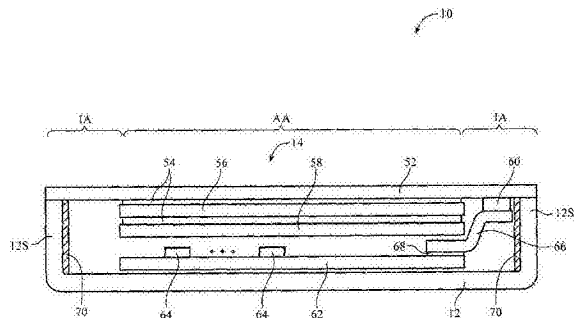
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 实用新型名称

电子设备和便携式电子设备

(57) 摘要

本文提供了一种电子设备和便携式电子设备。电子设备可包括触摸敏感显示器和检测正在使用用户的右手还是左手操作该触摸敏感显示器的传感器电路。控制电路可基于正在使用哪只手以提供对触摸敏感显示器的触摸输入而在触摸敏感显示器上布置图标和虚拟按钮。例如,当传感器电路检测到用户正在用其左手操作电子设备时,控制电路可将图标和虚拟按钮定位为更接近触摸敏感显示器的左边缘,使得用用户的左手更容易够到该图标和虚拟按钮。传感器电路可包含一个或多个触摸传感器、接近性传感器、指纹传感器、运动传感器或能够收集关于正在使用哪只手操作电子设备的信息的其它适当的传感器。



1. 一种电子设备,其特征在于,包括:
至少一个传感器,其收集传感器数据;
控制电路,其基于所述传感器数据确定电子设备正在由用户的左手还是由右手操作;
以及
触摸敏感显示器,其显示虚拟按钮,其中控制电路基于电子设备正在由所述用户的左手还是由右手操作而将所述虚拟按钮定位在所述触摸敏感显示器上。
2. 根据权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于,所述至少一个传感器包含运动传感器。
3. 根据权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于,所述至少一个传感器包含触摸传感器。
4. 根据权利要求 3 所述的电子设备,其特征在于,所述触摸传感器包含形成所述触摸敏感显示器的一部分的电容触摸传感器电极的阵列。
5. 根据权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于,所述至少一个传感器包含收集指纹信息的指纹传感器,并且所述控制电路基于所述指纹信息确定电子设备正在由左手还是由右手操作。
6. 根据权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于,电子设备具有第一和第二相对的边,并且所述至少一个传感器包含在第一边上的第一触摸传感器和在第二边上的第二触摸传感器。
7. 根据权利要求 6 所述的电子设备,其特征在于,所述第一触摸传感器和所述第二触摸传感器包含在触摸敏感显示器的相对边上的第一电容触摸传感器和第二电容触摸传感器。
8. 根据权利要求 1 所述的电子设备,其特征在于,电子设备具有第一和第二相对的边,并且其中,所述至少一个传感器包含在第一边上的第一接近性传感器和在第二边上的第二接近性传感器。
9. 根据权利要求 8 所述的电子设备,其特征在于,所述第一接近性传感器和所述第二接近性传感器包含第一基于光的接近性传感器和第二基于光的接近性传感器。
10. 一种便携式电子设备,其特征在于,包括:
触摸敏感显示器;以及
控制电路,其确定所述触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作,并且基于电子设备正在由左手还是由右手操作而在所述触摸敏感显示器上布置图标。
11. 根据权利要求 10 所述的便携式电子设备,其特征在于,所述触摸敏感显示器具有第一和第二相对的边缘,并且所述控制电路被构造为响应于确定所述触摸敏感显示器正在由左手操作而沿所述触摸敏感显示器的第一边缘布置图标。
12. 根据权利要求 11 所述的便携式电子设备,其特征在于,所述控制电路被构造为响应于确定所述触摸敏感显示器正在由右手操作而沿所述触摸敏感显示器的第二边缘布置图标。
13. 根据权利要求 10 所述的便携式电子设备,其特征在于,还包括:
至少一个传感器,其收集传感器数据,其中,所述控制电路基于所述传感器数据确定所述触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作。

14. 根据权利要求 13 所述的便携式电子设备,其特征在于,所述至少一个传感器包含选自包含电容触摸传感器、基于光的接近性传感器、运动传感器和指纹传感器的组的至少一个传感器。

电子设备和便携式电子设备

技术领域

[0001] 本发明一般涉及电子设备,更特别地,涉及具有手检测电路的电子设备。

背景技术

[0002] 电子设备常常包括触摸屏显示器。在典型的构成中,触摸屏显示器用作电子设备的主要用户输入机构。例如,便携式电子设备可包括用于执行特定的一组输入功能的少量的物理按钮和用于执行更多和更动态的一组输入功能的触摸屏显示器。触摸屏显示器一般显示诸如图标和虚拟按钮的用户界面元素,这些用户界面元素在被用户触摸时执行希望的动作。

[0003] 诸如手持计算设备的便携式电子设备常常被持有在一只手中,并被一只手操作。例如,用户常常在其手的手掌中持有电子设备,同时使用该手掌的拇指与触摸屏显示器交互。即使当电子设备被持有在两只手中时,用户也会趋于使用一只手来提供对触摸屏显示器的触摸输入。

[0004] 对于一些用户,可能难以用一只手够到整个触摸屏显示器。例如,左手用户可能能够很容易地够到沿显示器的左边缘的图标,但可能发现难以够到沿显示器的右边缘的图标。

[0005] 一些电子设备通过允许单手模式来使得单手使用更容易,在该单手模式中,接近显示器的上边缘的图标被降低,以更接近显示器的下边缘。这种类型的调整使得用户更容易用其拇指够到图标。但是,由于常规的电子设备不考虑哪只手正在被使用,因此即便在将一些图标降低到显示器的底部时,这些图标可能仍然难以用一只手够到。

[0006] 因此,希望能够提供用于单手使用的改进的电子设备。

实用新型内容

[0007] 一种电子设备可包括触摸敏感显示器和检测是用户的右手还是左手正在被用于操作该触摸敏感显示器的传感器电路。电子设备中的控制电路可基于正在使用哪只手来提供对触摸敏感显示器的触摸输入而在触摸敏感显示器上布置图标和虚拟按钮。

[0008] 例如,当传感器电路检测到用户用其左手操作电子设备时,控制电路可将图标和虚拟按钮定位为更接近触摸敏感显示器的左边缘,使得用用户的左手更容易够到该图标和虚拟按钮。类似地,当传感器电路检测到用户用其右手操作电子设备时,控制电路可将图标和虚拟按钮定位为更接近显示器的右边。

[0009] 传感器电路可包括一个或多个触摸传感器、接近性传感器、指纹传感器、运动传感器或能够收集关于正在使用哪只手来操作该电子设备的信息的其它适当的传感器。

[0010] 运动传感器可在用户将电子设备从一个位置(例如,用户的口袋)移动到另一位置(例如,用户耳朵附近)时检测电子设备的旋转。该旋转可指示正在使用哪只手来持有和操作该电子设备。

[0011] 可以使用沿电子设备的相对边的传感器来收集关于设备自身正如何被持有的信

息,该信息又可被用于确定电子设备是在用户的左手还是右手中。传感器可包括在电子设备的第一边上的第一触摸或接近性传感器和在电子设备的第二边上的第二触摸或接近性传感器。

[0012] 触摸传感器可被用于检测触摸输入的图案,该图案又可指示在单手操作中用户的拇指所跟随的弧形路径。该弧形路径信息又可被用于确定正在使用哪只手来提供对电子设备的触摸输入。

[0013] 可以使用指纹传感器来检测用户手指的取向,该取向又可被用于确定该指纹是与用户的左手还是与右手相关联。例如,指纹(例如,拇指指纹)所取向的角度和/或拇指中的脊的取向可被用于确定正在使用哪只手来操作电子设备。

[0014] 一个实施例可以包括一种电子设备。该电子设备可包括:至少一个传感器,其收集传感器数据;控制电路,其基于该传感器数据确定电子设备正在由用户的左手还是由右手操作;以及触摸敏感显示器,其显示虚拟按钮,其中控制电路基于电子设备正在由用户的左手还是由右手操作而将该虚拟按钮定位在触摸敏感显示器上。

[0015] 在一些示例中,该至少一个传感器包含运动传感器。

[0016] 在一些示例中,该至少一个传感器包含触摸传感器。

[0017] 在一些示例中,触摸传感器包含形成触摸敏感显示器的一部分的电容触摸传感器电极的阵列。

[0018] 在一些示例中,该至少一个传感器包含收集指纹信息的指纹传感器,并且控制电路基于该指纹信息确定电子设备正在由左手还是由右手操作。

[0019] 在一些示例中,电子设备具有第一和第二相对的边,并且该至少一个传感器包含在第一边上的第一触摸传感器和在第二边上的第二触摸传感器。

[0020] 在一些示例中,第一触摸传感器和第二触摸传感器包含在触摸敏感显示器的相对边上的第一电容触摸传感器和第二电容触摸传感器。

[0021] 在一些示例中,电子设备具有第一和第二相对的边,并且该至少一个传感器包含在第一边上的第一接近性传感器和在第二边上的第二接近性传感器。

[0022] 在一些示例中,第一接近性传感器和第二接近性传感器包含第一基于光的接近性传感器和第二基于光的接近性传感器。

[0023] 另一实施例可以包括一种便携式电子设备。该便携式电子设备可以包括:触摸敏感显示器;以及控制电路,其确定触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作,并且基于电子设备正在由左手还是由右手操作而在触摸敏感显示器上布置图标。

[0024] 在一些示例中,触摸敏感显示器具有第一和第二相对的边缘,并且控制电路被构造为响应于确定触摸敏感显示器正在由左手操作而沿触摸敏感显示器的第一边缘布置图标。

[0025] 在一些示例中,控制电路被构造为响应于确定触摸敏感显示器正在由右手操作而沿触摸敏感显示器的第二边缘布置图标。

[0026] 在一些示例中,便携式电子设备还包括收集传感器数据的至少一个传感器,并且控制电路基于该传感器数据确定触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作。

[0027] 在一些示例中,该至少一个传感器包含选自包含电容触摸传感器、基于光的接近性传感器、运动传感器和指纹传感器的组的至少一个传感器。

[0028] 从附图和优选实施例的以下详细描述,本发明的其它特征、其性质和各种优点将更加清楚。

附图说明

[0029] 图 1 是根据本发明的实施例的可设置有手检测电路的类型的解释性电子设备的透视图。

[0030] 图 2 是根据本发明的实施例的具有手检测电路的解释性电子设备的示意图。

[0031] 图 3 是根据本发明的实施例的电子设备的截面侧视图,其显示了可用于检测正在使用哪只手来操作电子设备的解释性传感器。

[0032] 图 4A 是根据本发明的实施例的示出在电子设备不处于使用中时的电子设备的取向可如何指示一般使用哪只手来操作电子设备的示图。

[0033] 图 4B 是根据本发明的实施例的示出图 4A 的电子设备在从用户的口袋被移动到用户耳朵附近的位置时可如何以可预测的方式旋转的示图。

[0034] 图 5A 是根据本发明的实施例的示出沿电子设备的边的传感器可如何检测什么时候用户正使用其左手持有电子设备的示图。

[0035] 图 5B 是根据本发明的实施例的示出沿电子设备的边的传感器可如何检测什么时候用户正使用其右手操作电子设备的示图。

[0036] 图 6A 是根据本发明的实施例的示出电子设备中的触摸传感器可如何被用于检测什么时候用户正使用其左手操作电子设备的示图。

[0037] 图 6B 是根据本发明的实施例的示出电子设备中的触摸传感器可如何被用于检测什么时候用户正使用其右手操作电子设备的示图。

[0038] 图 7A 是根据本发明的实施例的示出电子设备中的指纹传感器可如何检测什么时候用户正使用其左手操作电子设备的示图。

[0039] 图 7B 是根据本发明的实施例的示出电子设备中的指纹传感器可如何检测什么时候用户正使用其右手操作电子设备的示图。

[0040] 图 8A 是根据本发明的实施例的可如何对用其左手操作电子设备的用户呈现用户界面元素的示图。

[0041] 图 8B 是根据本发明的实施例的可如何对用其右手操作电子设备的用户呈现用户界面元素的示图。

[0042] 图 9A 是根据本发明的实施例的在用户用其左手操作电子设备时可如何将虚拟按钮定位为更接近显示器的左边缘的示图。

[0043] 图 9B 是根据本发明的实施例的在用户用其右手操作电子设备时可如何将虚拟按钮定位为更接近显示器的右边缘的示图。

[0044] 图 10 是根据本发明的实施例的包含于操作具有手检测电路的电子设备中的解释性步骤的流程图。

具体实施方式

[0045] 本申请要求在 2014 年 12 月 18 日提交的美国专利申请 No. 14/575051 作为优先权,在这里通过引用加入其全部内容。

[0046] 在图 1 中示出可设置有手检测电路的解释性电子设备。图 1 的电子设备 10 可以是手持电子设备或其它电子设备。例如,电子设备 10 可以是蜂窝电话、媒体播放器或其它手持便携式设备、诸如腕表设备、吊坠设备的稍微更小的便携式设备或其它可穿戴或小型化设备、游戏装备、平板计算机、笔记本计算机、台式计算机、电视机、计算机监视器、集成于计算机显示器中的计算机或其它的电子装备。

[0047] 在图 1 的例子中,设备 10 包括诸如显示器 14 的显示器。显示器 14 可安装于诸如外壳 12 的外壳中。有时可被称为外封壳或壳体的外壳 12 可由塑料、玻璃、陶瓷、纤维复合材料、金属(例如,不锈钢、铝等)、其它适当的材料或这些材料中的任意两种或更多种的组合形成。可通过使用外壳 12 中的一些或全部被加工或模制成单个结构的单体构成或通过使用多个结构(例如,内部框架结构、形成外部外壳表面的一个或多个结构等)形成外壳 12。

[0048] 显示器 14 可以是加入导电电容触摸传感器电极或其它触摸传感器部件(例如,电阻触摸传感器部件、声学触摸传感器部件、基于力的触摸传感器部件、基于光的触摸传感器部件等)的层的触摸屏显示器,或者可以是非触摸敏感的显示器。电容触摸屏电极可由氧化铟锡衬垫或其它透明导电结构的阵列形成。

[0049] 显示器 14 可包含由液晶显示器(LCD)部件形成的显示像素的阵列、电泳显示像素的阵列、等离子显示像素的阵列、有机发光二极管显示像素的阵列、电湿显示像素的阵列或基于其它显示器技术的显示像素。显示器 14 的亮度可以是可调的。例如,显示器 14 可包括由可用于增加或减小显示器背光水平并由此调整显示器亮度的诸如灯或发光二极管的光源形成的背光单元。显示器 14 也可包含具有可调强度的有机发光二极管像素或其它像素。在这种类型的显示器中,可通过调整用于控制个体显示像素的驱动信号的强度来调整显示器亮度。

[0050] 可通过使用诸如透明玻璃或透明塑料的层的显示器覆盖层保护显示器 14。可在显示器覆盖层中形成开口。例如,可在显示器覆盖层中形成开口,以容纳诸如按钮 16 的按钮。也可在显示器覆盖层中形成开口,以容纳诸如扬声器端口 18 的端口。

[0051] 在显示器 14 的中心,显示器 14 可包含有效显示像素的阵列。该区域有时被称为显示器的有效区域。围绕有效显示区域周边的矩形环形区域可以不包含任何有效显示像素,并因此有时可被称为显示器的非有效区域。显示器 14 中的显示器覆盖层或其它显示器层可在非有效区域中设置有不透明掩盖层,以隐藏内部部件不被用户看见。

[0052] 在图 2 中示出设备 10 的示意图。如图 2 所示,电子设备 10 可包含诸如存储装置和处理电路 40 的控制电路。存储装置和处理电路 40 可包含一个或多个不同类型的存储装置,诸如硬盘驱动存储装置、非易失性存储器(例如,快擦写存储器或其它的电可编程只读存储器)、易失性存储器(例如,静态或动态随机存取存储器)等。存储装置和处理电路 40 中的处理电路可被用于控制设备 10 的操作。处理电路可基于一个或多个微处理器、微控制器、数字信号处理器、基带处理器集成电路、专用集成电路等。

[0053] 通过一个适当的布置,存储装置和处理电路 40 可被用于运行设备 10 上的软件,诸如因特网浏览应用、电子邮件应用、媒体回放应用、活动登录应用、健康应用、操作系统功能、用于捕获和处理图像的软件、实现与收集和传感器数据相关联的功能的软件、对显示器亮度和触摸传感器功能进行调整的软件等。

[0054] 为了支持与外部装备的交互,存储装置和处理电路 40 可被用于实现通信协议。可

通过使用存储装置和处理电路 40 实现的通信协议包括因特网协议、无线局域网协议（例如，IEEE 802.11 协议 - 有时称为 **WiFi®**）、诸如 **蓝牙®** 协议的用于其它短程无线通信链路的协议等。

[0055] 输入输出电路 32 可被用于允许从用户或外部设备向设备 10 供给输入以及允许从设备 10 向该用户或外部设备提供输出。

[0056] 输入输出电路 32 可包含有线或无线通信电路 34。通信电路 34 可包含由一个或多个集成电路形成的射频 (RF) 收发器电路、功率放大器电路、低噪声输入放大器、无源 RF 部件、一个或多个天线和用于处理 RF 无线信号的其它电路。也可使用光（例如，使用红外通信）来发送无线信号。如图 2 所示，电路 34 可包含一个或多个射频收发器，诸如蜂窝电话收发器电路 42（例如，一个或多个蜂窝电话发送器和 / 或接收器）、IEEE 802.11（**WiFi®**）收发器电路 44（例如，一个或多个无线局域网发送器和 / 或接收器）、诸如 **蓝牙®** 低能量（蓝牙 LE）发送器和 / 或接收器的 **蓝牙®** 收发器电路 46 和卫星导航系统接收器电路 48（例如，全球定位系统接收器或其它卫星导航系统接收器）。

[0057] 输入输出电路 32 可包含输入输出设备 36，诸如按钮、操纵杆、点击轮、滚动轮、触摸屏、具有诸如跟踪板或基于触摸传感器的按钮的触摸传感器的其它部件、振动器、诸如麦克风和扬声器的音频部件、具有图像传感器或相应的透镜系统的诸如照相机模块的图像捕获设备、键盘、状态指示器灯、音调发生器、键板、键盘和用于从用户或其他外部来源收集输入和 / 或为用户生成输出的其他装备。

[0058] 诸如图 2 的传感器 38 的传感器电路可包含用于收集关于环境光水平的信息的环境光传感器、接近性传感器部件（例如基于光的接近性传感器和 / 或基于其它结构的接近性传感器）、加速度计、陀螺仪、磁传感器和其他传感器结构。图 2 的传感器 38 可例如包括一个或多个微机电系统 (MEMS) 传感器（例如，加速度计、陀螺仪、麦克风、力传感器、压力传感器、电容式传感器或通过使用微机电系统技术形成的任何其它适当类型的传感器）。如果希望的话，可通过使用微机电系统技术形成设备 10 中的其它部件。

[0059] 传感器 38 可包含手检测电路 50（有时称为支配手传感器电路）。手检测电路 50 可包含用于检测用户的手并且用于确定正在使用哪只手来操作电子设备 10 的一个或多个传感器。可在手检测电路 50 中使用的传感器包含加速度计（例如，沿一个、两个、三个、四个、五个或六个轴测量加速度的加速度计）、陀螺仪、罗盘、空气压力传感器、其它适当类型的运动传感器、力传感器、开关或其它机械传感器、电容传感器、基于电阻的传感器、基于光的传感器和 / 或诸如基于超声声学的传感器（作为例子）的基于声学的传感器。

[0060] 手检测电路 50 可由专用于确定是右手还是左手正在操作电子设备 10 的指定手检测传感器形成，或者可由执行其它功能（例如，除了检测正在使用哪只手来操作电子设备 10 之外的功能）的电子部件形成。例如，手检测电路 50 可从电子设备 10 中的触摸传感器（例如，形成触摸屏显示器 14 的一部分的触摸传感器）、电子设备 10 中的指纹传感器、电子设备 10 中的运动传感器、电子设备 10 中的天线或电子设备 10 中的其它适当的电子部件收集信息，以确定正在使用哪只手来操作电子设备 10。

[0061] 手检测电路 50 可使用诸如存储装置和处理电路 40 的控制电路，以存储和处理通过使用手检测电路 50 收集的传感器数据，并且基于正在使用哪只手来操作电子设备 10 而

采取适当的动作。控制电路 40 可动态地调整操作系统以容纳单手操作,并且具体而言,定制用户界面,使得用户可更容易地用一只手操作该电子设备。

[0062] 在图 3 中示出了电子设备 10 的截面侧视图。如图 3 所示,显示器 14 可被安装于外壳 12 中。可在显示器 14 的有效区域 AA 中的显示器覆盖层 52 下面形成诸如液晶显示器模块、有机发光二极管显示器层或包含有效显示像素的阵列的其它显示器结构的显示器结构 58。显示器结构 58 可包含偏光器层、滤色器层、薄膜晶体管层、粘接剂层、液晶材料层或用于在显示器 14 上产生图像的其它结构。显示器覆盖层 52 可由透明玻璃层、透明塑料层或其它覆盖层材料形成。诸如墨水(例如,黑色墨水或白色墨水或其它颜色的墨水)层的不透明掩盖层可在非有效区域 IA 中的显示器覆盖层 52 的下侧形成,并且可被用于隐藏内部部件不被用户看见。

[0063] 如图 3 所示,显示器 14 可包含附接到覆盖层 52 上的诸如触摸传感器 56 的触摸敏感部件的一个或多个层。触摸传感器 56 可通过使用诸如透光粘接剂(OCA)54 的粘接剂材料附接到覆盖层 52 上。粘接剂 54 可以是液体粘接剂、光硬化粘接剂、压力敏感粘接剂或其它适当的粘接剂。触摸传感器 56 可包含由诸如氧化铟锡的透明导电材料形成的诸如电容触摸传感器电极的阵列的触摸传感器部件。显示器结构 58 可通过使用透光粘接剂 54 的附加层附接到触摸传感器 56 上。

[0064] 电子设备 10 可包含诸如指纹传感器 60 的生物计量传感器。指纹传感器 60 可被配置为在用户将其手指放在传感器 60 上时读取用户的指纹。传感器 60 可包括由诸如蓝宝石的各向异性电介质材料形成的传感器表面。传感器表面捕获用户指纹的详细图像,并且,处理电路(例如,图 2 的处理电路 40)读取指纹的脊(例如,以使该指纹与以前存储的指纹匹配)。

[0065] 可在使传感器结构 60 与设备 10 中的处理电路互连时使用诸如电介质基板上的金属线的通信路径。作为例子,传感器 60 可被安装于诸如基板 66 的基板上。基板 66 可通过使用诸如连接器 68(例如,板对板连接器或其它连接结构)的连接器与设备 10 中诸如解释性基板 62 的附加基板耦合。

[0066] 设备 10 可以具有诸如部件 64 的电气部件。部件 64 可包含集成电路、按钮、连接器、传感器和图 2 所示的类型的其它电路。部件 64 可被安装于诸如基板 62 和 / 或基板 66 的一个或多个基板上。基板 62 和 66 可以是诸如模制塑料载体的电介质载体,或者可以是印刷电路。例如,基板 62 和 66 可以是印刷电路,诸如由诸如纤维玻璃填充环氧树脂的材料形成的刚性印刷电路板或由聚酰亚胺或其它柔性聚合物层的片材形成的柔性印刷电路。

[0067] 在一些实施例中,手检测电路 50 可使用来自指纹传感器 60 的指纹信息,以确定哪只手是用户的支配手和 / 或确定当前正在使用哪只手操作电子设备 10。指纹信息可例如被用于确定用户在指纹传感器 60 上放置其手指的角度,该角度又可指示正在使用左手还是右手。指纹中的脊的取向也可指示用户的偏手性。如果希望的话,可在正常的指纹检测操作期间(例如,在用户解锁电子设备 10 时的认证操作期间)由手检测电路收集指纹信息。

[0068] 在一些实施例中,手检测电路 50 可使用触摸传感器 56 来确定哪只手是用户的支配手和 / 或确定当前正在使用哪只手操作电子设备 10。例如,触摸传感器 56 可被用于收集关于在正常的触摸输入操作期间用户的拇指所跟随的弧形路径的信息。弧形路径信息可指示正在使用哪只手操作电子设备 10。

[0069] 如果希望的话,手检测电路 50 可通过使用电子设备 10 中诸如边传感器 70 的其它传感器收集信息。边传感器 70 可位于电子设备 10 的一个或多个侧壁 12S 上,并且可被用于检测用户的手在电子设备 10 的边缘上的接近性和 / 或接触。边传感器 70 可位于电子设备 10 的一个、两个、三个或所有四个边上。边传感器 70 可例如位于电子设备 10 的左手边和电子设备 10 的相对的右手边。通过确定电子设备 10 的边是否被用户的手接触和 / 或通过确定一个边相对于相对的边有多少被用户的手覆盖,手检测电路 50 可确定电子设备 10 是被用户的左手还是右手操作。

[0070] 边传感器 70 可由力传感器、开关或其它机械传感器、电容传感器、基于电阻的传感器、基于光的传感器和 / 或诸如基于超声声学的传感器 (作为例子) 的基于声学的传感器形成。在一个解释性的布置中,传感器 70 可由触摸传感器元件形成。形成触摸传感器 70 的触摸传感器元件可基于任何适当的触摸传感器技术,诸如电容触摸技术、声学触摸技术、基于力传感器的触摸技术或电阻触摸技术 (作为例子)。

[0071] 在电容触摸传感器中,电容电极可由导电材料形成。例如,触摸传感器电极可由诸如氧化铟锡的透明导电材料形成。有时在这里作为例子描述传感器 70 是电容触摸传感器并且用于触摸传感器 70 的触摸传感器电极由透明导电材料形成的构成。如果希望的话,可对传感器 70 使用其它类型的布置 (例如,具有非电容传感器的布置、具有由氧化铟锡以外的材料形成的电容电极的布置、由非透明金属形成的触摸传感器电极等)。

[0072] 在一些实施例中,手检测电路 50 可从电子设备 10 中的一个或多个运动传感器收集信息,以确定正在使用哪只手操作电子设备 10。拥有电子设备 10 的用户可在使用和非使用过程中通过一系列的可预测的运动移动电子设备 10,并且,这些运动可指示用户的偏手性。

[0073] 在图 4A 和图 4B 中表示出用户对电子设备 10 的运动可如何指示正在使用哪只手操作电子设备 10 的示图。图 4A 表示电子设备 10 在设备未被使用时 (例如,当设备 10 处于用户的口袋中时) 可如何取向。图 4B 表示电子设备 10 在设备被使用时 (例如,当用户正操作电子设备 10 的触摸屏显示器 14 时和 / 或当电子设备 10 在电话呼叫的过程中处于用户耳朵附近的位置中时) 可如何取向。电子设备 10 中的运动传感器电路 (例如,图 2 的传感器 38 中的运动传感器) 可在设备从非使用位置移动到使用位置时跟踪电子设备 10 的取向的变化。该取向的变化可指示用户的偏手性。

[0074] 例如在图 4A 中,用户 72 在其口袋中具有电子设备 10。在典型的场景中,电子设备 10 的前面 (例如,电子设备 10 的显示器侧) 在处于用户的口袋中期间面向用户的身体。电子设备 10 的顶部从用户指向方向 74。

[0075] 在图 4B 中,用户 72 从其口袋取出电子设备 10 并且在两个位置之一持有该设备。在位置 80 中,在用户 72 观看电子设备 10 的显示器期间,用户在其脸的前面持有电子设备 10。在该位置中,电子设备 10 的前面面向用户并且电子设备 10 的顶部指向方向 76。在位置 82 中,在用户 72 接听来自电子设备 10 中的扬声器的音频和 / 或用户 72 对电子设备 10 中的麦克风讲话 (例如,在电话呼叫期间) 期间,用户 72 紧挨着其耳朵持有电子设备 10。在该位置中,电子设备 10 的前面面向用户并且电子设备 10 的顶部沿方向 78 指向用户后面。

[0076] 电子设备 10 在从图 4A 的口袋位置移动到图 4B 的使用中位置 80 或 82 时的旋转和取向变化可指示用户偏好使用哪只手操作电子设备 10。例如,图 4A 和图 4B 的对左手用

户的电子设备 10 的旋转可能是逆时针方向,而对右手用户执行类似的移动时的电子设备的旋转可能是顺时针方向(作为例子)。运动传感器(例如,陀螺仪和/或沿一个、两个、三个、四个、五个或六个轴测量运动的加速度的加速度计)可检测电子设备 10 在从一个位置移动到另一位置时的取向变化和旋转,该取向变化和旋转又可被手检测电路 50 使用以确定正在使用左手还是右手操作电子设备 10。

[0077] 如果希望的话,电子设备 10 可存储关于手势的类型的信息,使得设备可辨别使用一只手的时候与使用另一只手的时候。该信息可基于以前收集的数据(例如,在制造过程中收集和存储的数据),和/或可基于在电子设备 10 的操作过程中收集的数据。

[0078] 如果希望的话,可在某些活动期间收集取向信息,以确定用户正在使用哪只手。例如,可以使用加速度计以确定电子设备 10 在电话呼叫期间的取向,该取向又可被用于确定正在紧靠用户的右耳还是左耳持有电子设备 10。如果加速度计检测到用户将电子设备 10 举起到其右耳,那么手检测电路 50 可确定用户当前正在使用其右手操作电子设备 10。如果加速度计重复检测到用户将电子设备 10 举起到其右耳,那么手检测电路 50 可确定用户是右利手。

[0079] 图 5A 和图 5B 示出沿电子设备 10 的边的传感器可如何被用于确定是正在使用右手还是左手来持有和/或操作电子设备 10。电子设备 10 可例如包括沿左边 94L 的左边传感器 70L 和沿右边 94R 的右边传感器 70R。传感器 70 可以是被配置为检测诸如用户手指的外部对象沿电子设备 10 的边的接近性或接触的接近性传感器和/或触摸传感器。

[0080] 在图 5A 的例子中,正在使用用户的左手 92L 操作电子设备 10。通过这种类型的抓握,用户的左手拇指和手掌可分别在区域 86A 和 86B 中与电子设备 10 的左边 94L 接触。其它手指可在区域 84A、84B、84C 和 84D 中与电子设备 10 的右边 94R 接触。边传感器 70 可检测左边 94L 和右边 94R 上的接触区域,这些区域又可被手检测电路 50 用来确定正在使用右手还是左手操作电子设备 10。手检测电路 50 可使用传感器 70 确定哪个边被更多地覆盖和/或确定哪个边具有更多数量的接触点。例如,如图 5A 所示,左边 94L 与右边 94R 相比可具有更大的被手 92L 覆盖的部分,但与右边 94R 相比,可具有更少数量的接触区域(例如,可具有两个接触区域而不是四个)。基于该信息,手检测电路 50 可确定正在使用左手以持有和操作电子设备 10。

[0081] 在图 5B 的例子中,正在使用用户的右手 92R 操作电子设备 10。通过这种类型的抓握,用户的右手拇指和手掌可分别在区域 90A 和 90B 中与电子设备 10 的右边 94R 接触。其它手指可在区域 88A、88B、88C 和 88D 中与电子设备 10 的左边 94L 接触。边传感器 70 可检测左边 94L 和右边 94R 上的接触区域,这些区域又可被手检测电路 50 用来确定正在使用右手还是左手操作电子设备 10。手检测电路 50 可使用传感器 70 以确定哪个边被更多地覆盖和/或确定哪个边具有更多数量的接触点。例如,如图 5B 所示,右边 94R 与左边 94L 相比可具有更大的被手 92R 覆盖的部分,但与左边 94L 相比,可具有更少数量的接触区域(例如,可具有两个接触区域而不是四个)。基于该信息,手检测电路 50 可确定正在使用右手以持有和操作电子设备 10。

[0082] 如果希望的话,传感器 70 可由电子设备 10 中的一个或多个天线形成。电子设备 10 可例如具有多个天线,使得即使在一个天线不在最佳的性能条件下工作时,也可保持最佳的天线性能。当一个天线的性能受损时(例如,由于存在诸如用户的手的外部对象),电

子设备可切换到使用不同的天线以传送和接收射频信号。手检测电路 50 可使用天线衰减信息和 / 或关于哪个天线正在被积极使用的信息,以确定电子设备 10 正如何被用户持有。例如,使用一个天线可指示电子设备 10 的某个部分被或不被用户的手覆盖,这又可指示正在使用右手还是左手操作电子设备 10。但是,这仅是解释性的。如果希望的话,可通过使用诸如电容触摸传感器电极和 / 或基于光的接近性传感器结构的接近性和 / 或触摸感测技术来形成传感器 70。

[0083] 图 6A 和图 6B 示出电子设备 10 中的触摸传感器可如何被用于收集关于正在使用哪只手操作电子设备 10 的信息。当用户通过使用一只手操作电子设备 10 时,用户的拇指常被用作用户用以提供对触摸屏显示器 14 的触摸输入的主要手指。通过这种类型的抓握,显示器 14 的某些区域与其它区域相比可能更容易够到。这又可导致与显示器 14 的一定的接触图案。

[0084] 例如,与右上角和右下角(在右边 94R 上)相比,图 6A 的左手 92L 可趋于与显示器 14 的左上角和左下角(在左边 94L 上)进行更多的接触,这仅仅是由于用用户的左手拇指可以更容易够到这些区域。在显示器 14 的中心部分中,与显示器 14 的左边 94L 上的中心部分相比,用户的左手拇指可趋于与显示器 14 的右边 94R 上的中心部分进行更多的接触。通过重复使用,触摸传感器 56(图 2)可检测与用户左手拇指跟随的诸如弧形路径 96L 的弧形路径对应的触摸图案。基于所检测的图案 96L,手检测电路 50 可确定正在使用左手 92L 操作电子设备 10。

[0085] 与左上角和左下角(在左边 94L 上)相比,图 6B 的右手 92R 可趋于与显示器 14 的右上角和右下角(在右边 94R 上)进行更多的接触,这仅仅是由于用用户的右手拇指可以更容易够到这些区域。在显示器 14 的中心部分中,与显示器 14 的右边 94R 上的中心部分相比,用户的右手拇指可趋于与显示器 14 的左边 94L 上的中心部分进行更多的接触。通过重复使用,触摸传感器 56(图 2)可检测与用户右手拇指跟随的诸如弧形路径 96R 的弧形路径对应的触摸图案。基于所检测的图案 96R,手检测电路 50 可确定正在使用右手 92R 操作电子设备 10。

[0086] 图 7A 和图 7B 示出电子设备 10 中的指纹传感器可如何被用于收集关于正在使用哪只手操作电子设备 10 的信息。当用户使用一只手操作电子设备 10 时,用户有时会将其拇指放在指纹传感器 60 上(例如,当按压诸如图 1 的按钮 16 的按钮时和 / 或在身份验证操作期间)。由指纹传感器 60 收集的指纹信息可指示正在使用哪只手操作电子设备 10。

[0087] 如图 7A 所示,例如,左拇指指纹 98L 的纵轴 100L 一般会关于中心轴 108 以正角度 102 旋转。相反,图 7B 中右拇指指纹 98R 的纵轴 100R 一般会关于中心轴 108 以负角度旋转。手检测电路 50 可使用关于用户拇指指纹的取向的信息(例如,关于中心轴 108 的拇指指纹的角度),以确定正在使用哪只手操作电子设备 10。

[0088] 拇指指纹中的脊的取向也可指示正在使用哪只手。例如,左拇指指纹 98L 的脊 106L 可趋于以一种方式形成弧形,而右拇指指纹 98R 的脊 106R 可趋于以另一种方式形成弧形。如果希望的话,手检测电路 50 可使用来自指纹传感器 60 的脊信息以确定正在使用哪只手操作电子设备 10。

[0089] 图 8A 和图 8B 示出根据正在使用哪只手操作电子设备 10 可如何调整用户界面元素。在图 8A 的例子中,显示器 14 提示用户沿方向 110 滑动图标 114 以解锁设备并由此使

得实现某些功能和动作。在图 8B 的例子中,显示器 14 提示用户沿方向 112 滑动图标 114 以解锁设备。根据正在使用哪只手而调整滑动的方向可使得用户更容易用一只手操作电子设备。例如,左手持有电子设备 10 的用户会发现沿方向 110 比沿方向 112 更容易滑动图标 114。相反,右手持有电子设备 10 的用户会发现沿方向 112 比沿方向 110 更容易滑动图标 114。通过使用手检测电路 50 来确定正在使用哪只手操作电子设备 10,控制电路(例如,图 2 的控制电路 40)可基于正在使用哪只手来调整“滑动以解锁”方向。如果希望的话,滑动方向可基于用户偏好和/或可针对特定的手而被预设(例如,方向 110 可以是左手用户的滑动方向,而方向 112 可以是右手用户的滑动方向,反之亦然)。

[0090] 图 9A 和图 9B 表示根据正在使用哪只手操作电子设备 10 可如何调整用户界面元素的另一解释性方式。在图 9A 的例子中,手检测电路 50 可确定用户正在使用其左手 92L 操作电子设备 10。响应于确定正在使用左手 92L,控制电路 40 可将诸如虚拟按钮或图标 116 的虚拟按钮定位为更接近显示器 14 的左边 94L。在图 9B 的例子中,手检测电路 50 可确定用户正在使用其右手 92R 操作电子设备 10。响应于确定正在使用右手 92R,控制电路 40 可将诸如虚拟按钮或图标 116 的虚拟按钮定位为更接近显示器 14 的右边 94R。

[0091] 图标 116 可例如形成解锁操作期间在用户被提示键入密码时所显示的小键盘的一部分,可形成拨打操作期间在用户拨打电话号码时所显示的小键盘的一部分,或者可与任何其它适当的显示器图标或虚拟按钮对应。在一个例子中,诸如在电子设备 10 上运行的浏览器应用中的“后退”按钮的虚拟按钮可在用户正在使用其左手操作电子设备 10 时更接近显示器 14 的左边 94L,但可在用户正在使用其右手操作电子设备 10 时更接近右边 94R。

[0092] 图 10 是包含于用诸如图 2 的手检测电路 50 的手检测电路操作电子设备 10 中的解释性步骤的流程图。

[0093] 在步骤 200 中,手检测电路 50 可从电子设备 10 中的一个或多个传感器收集传感器数据。这可包括例如从电子设备 10 中的一个或多个运动传感器(例如,从电子设备 10 中的加速度计和/或陀螺仪)收集运动传感器数据、从沿电子设备 10 的边的传感器 70 收集触摸或接近性数据、从电子设备 10 中的一个或多个天线收集天线衰减信息、从电子设备 10 中的触摸传感器 56 收集弧形路径或触摸图案信息、从电子设备 10 中的指纹传感器 60 收集指纹信息和/或从电子设备 10 中的其它电子部件收集信息。

[0094] 在步骤 202 中,手检测电路 50 可基于在步骤 200 中收集的传感器数据确定正在使用哪只手操作电子设备 10。例如,可以使用运动传感器数据确定用户如何移动电子设备 10 并由此确定正在使用哪只手操作电子设备 10;可以使用来自边传感器 70 的触摸和/或接近性数据,以确定电子设备 10 的哪个边被更多地覆盖和/或确定哪个边具有更多数量的接触点,这又可被用于确定正在使用哪只手操作电子设备 10;可以使用天线衰减信息以确定天线信号是否因为用户的手存在于电子设备 10 上的特定位置中而衰减,这又可被用于确定正在使用哪只手操作电子设备 10;可以使用来自触摸传感器 56 的触摸输入图案,以确定用户拇指的弧形路径,这又可指示正在使用哪只手操作电子设备 10;以及可以使用拇指指纹信息以确定拇指指纹的取向角度和/或拇指指纹内的脊的取向,这又可指示正在使用哪只手操作电子设备 10。

[0095] 在步骤 204 中,控制电路(例如,图 2 的控制电路 40)可基于正在使用哪只手操作电子设备 10 而采取适当的动作。例如,诸如图 8A 和图 8B 的图标 114 和图 9A 和图 9B 的图

标 116 的用户界面元素可被定位为使得单手操作变得更容易。这可包括将图标定位为当正在使用用户的左手操作电子设备 10 时更接近显示器的左边以及当正在使用用户的右手操作电子设备 10 时更接近显示器的右边。

[0096] 使用传感器确定用户的偏手性仅是解释性的。如果希望的话,控制电路可根据用户偏好调整用户界面元素。例如,用户可选择其是否愿意使用用户界面元素针对右手使用或针对左手使用进行优化。

[0097] 根据实施例,提供一种电子设备,该电子设备包括:收集传感器数据的至少一个传感器;基于该传感器数据确定电子设备正在由用户的左手还是由右手操作的控制电路;以及显示虚拟按钮的触摸敏感显示器,该控制电路基于电子设备正在由用户的左手还是由右手操作而将虚拟按钮定位在触摸敏感显示器上。

[0098] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含运动传感器。

[0099] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含触摸传感器。

[0100] 根据另一实施例,该触摸传感器包含形成触摸敏感显示器的一部分的电容触摸传感器电极的阵列。

[0101] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含收集指纹信息的指纹传感器,并且,控制电路基于该指纹信息确定电子设备正在由左手还是由右手操作。

[0102] 根据另一实施例,电子设备具有第一和第二相对的边,并且,该至少一个传感器包含第一边上的第一触摸传感器和第二边上的第二触摸传感器。

[0103] 根据另一实施例,第一触摸传感器和第二触摸传感器包含在触摸敏感显示器的相对边上的第一电容触摸传感器和第二电容触摸传感器。

[0104] 根据另一实施例,电子设备具有第一和第二相对的边,并且,该至少一个传感器包含在第一边上的第一接近性传感器和在第二边上的第二接近性传感器。

[0105] 根据另一实施例,第一接近性传感器和第二接近性传感器包含第一基于光的接近性传感器和第二基于光的接近性传感器。

[0106] 根据实施例,提供一种用于操作电子设备的方法,该方法包括:用电子设备中的至少一个传感器收集传感器数据;用电子设备中的控制电路基于该传感器数据确定电子设备正在由用户的右手还是由左手操作;以及用该控制电路基于电子设备正在由用户的右手还是由左手操作而将虚拟按钮定位在触摸敏感显示器上。

[0107] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含运动传感器,并且收集传感器数据包含检测电子设备的旋转。

[0108] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含收集来自用户的触摸输入的触摸传感器,并且收集传感器数据包含检测触摸输入中的图案。

[0109] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含指纹传感器,并且收集传感器数据包含收集指纹信息。

[0110] 根据另一实施例,确定电子设备正在由用户的右手还是由左手操作包含确定拇指指纹的取向。

[0111] 根据另一实施例,电子设备包含第一和第二相对的边,并且,该至少一个传感器包含在第一边上的第一传感器和在第二边上的第二传感器,并且,确定电子设备正在由用户的右手还是由左手操作包含比较来自第一传感器和第二传感器的信息。

[0112] 根据实施例,提供一种用于操作具有触摸敏感显示器的便携式电子设备的方法,该方法包括:确定触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作;以及基于电子设备正在由左手还是由右手操作而在触摸敏感显示器上布置图标。

[0113] 根据另一实施例,触摸敏感显示器具有第一和第二相对的边缘,该方法包括:响应于确定触摸敏感显示器正在由左手操作,沿触摸敏感显示器的第一边缘布置图标。

[0114] 根据另一实施例,该方法包括:响应于确定触摸敏感显示器正在由右手操作,沿触摸敏感显示器的第二边缘布置图标。

[0115] 根据另一实施例,该方法包括:用至少一个传感器收集传感器数据,确定触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作包含基于传感器数据确定触摸敏感显示器正在由左手还是由右手操作。

[0116] 根据另一实施例,该至少一个传感器包含选自包含电容触摸传感器、基于光的接近性传感器、运动传感器和指纹传感器的组的至少一个传感器。

[0117] 以上仅解释本发明的原理,并且,本领域技术人员可在不背离本发明的范围和精神的情况下进行各种修改。可以单独地或者以任意的组合实现以上的实施例。

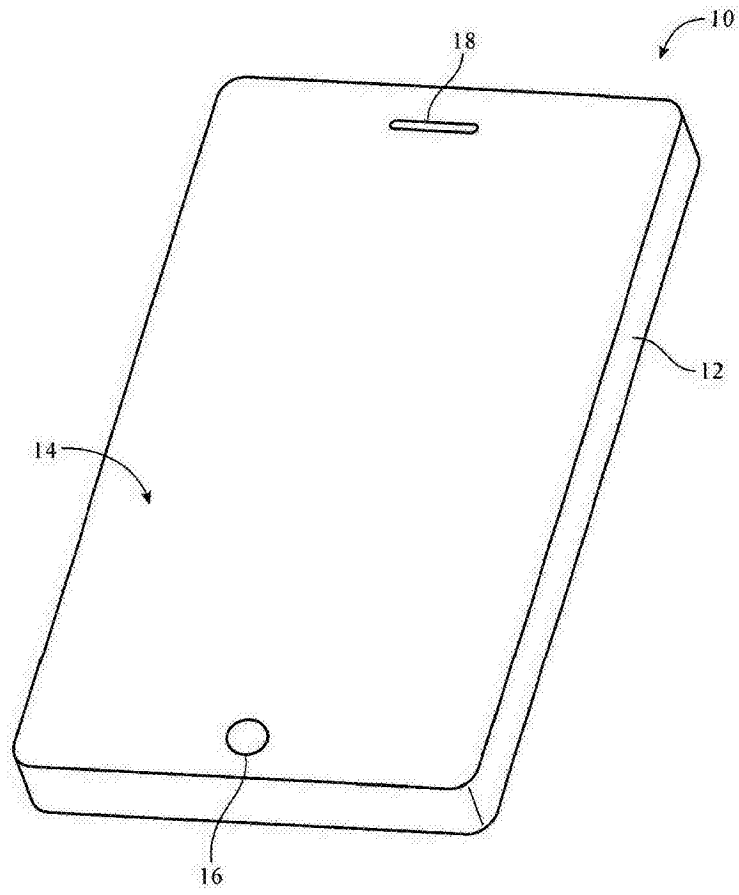


图 1

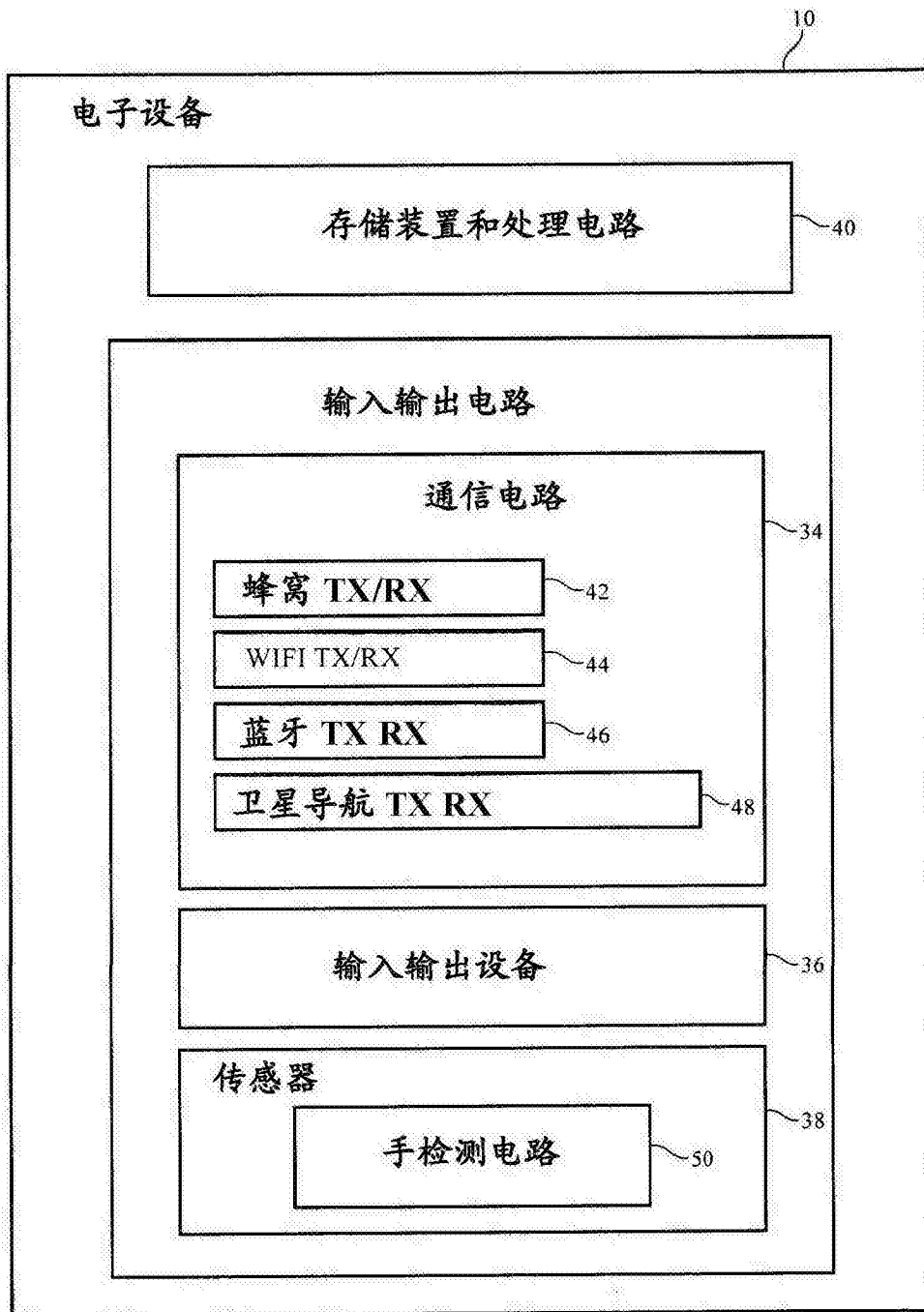


图 2

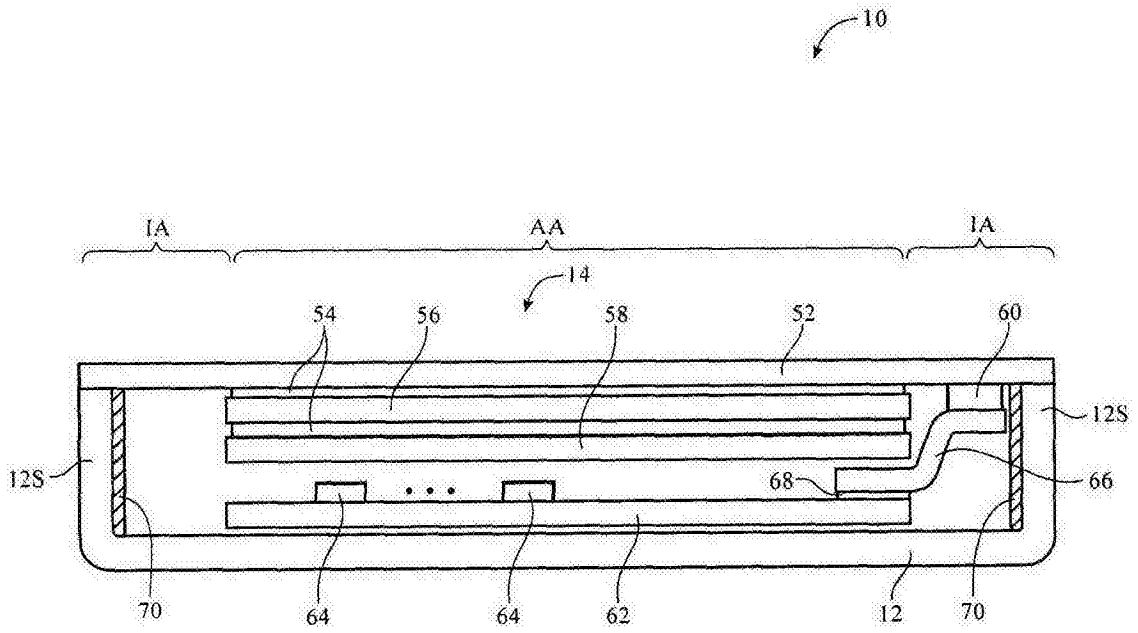


图 3

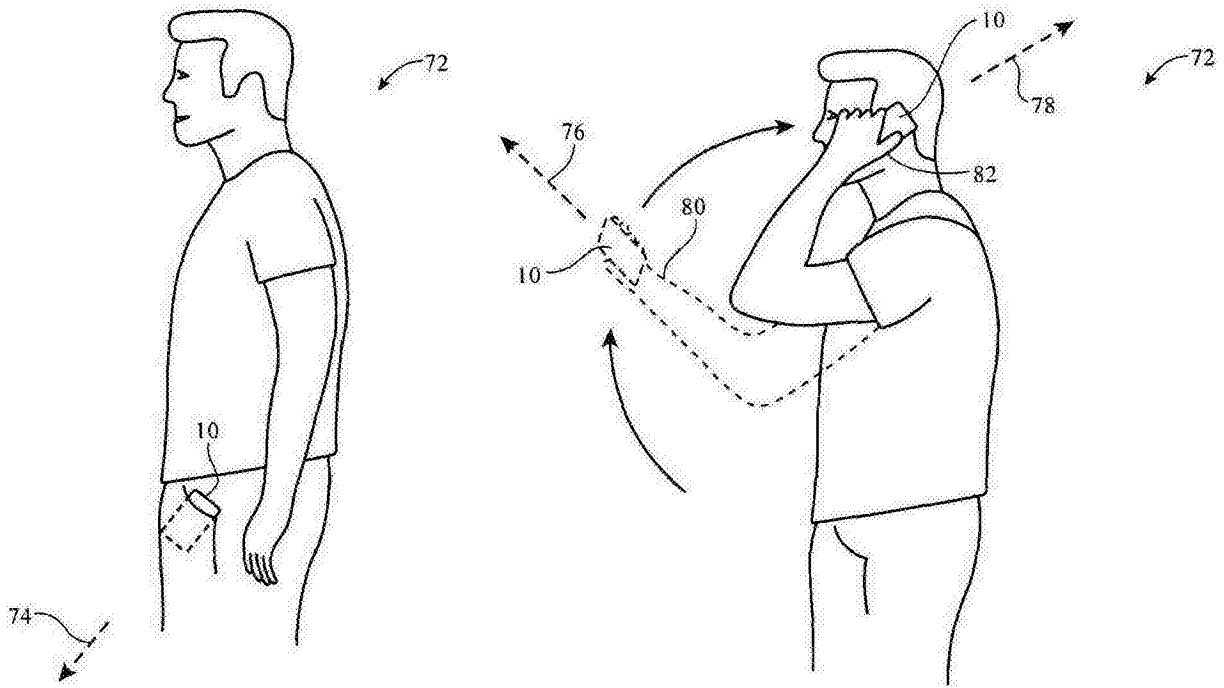


图 4A

图 4B

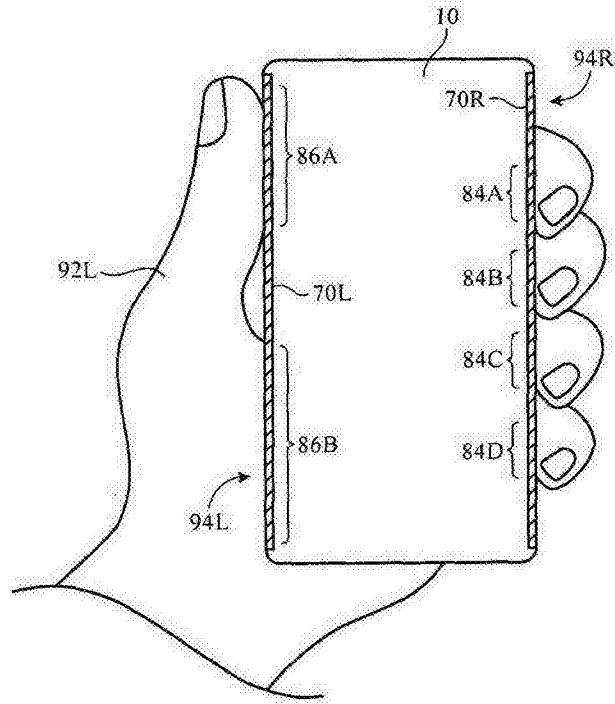


图 5A

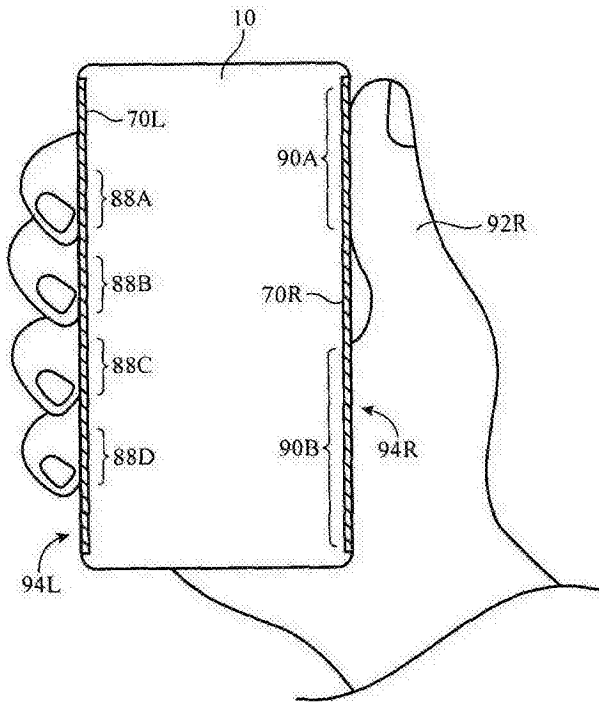


图 5B

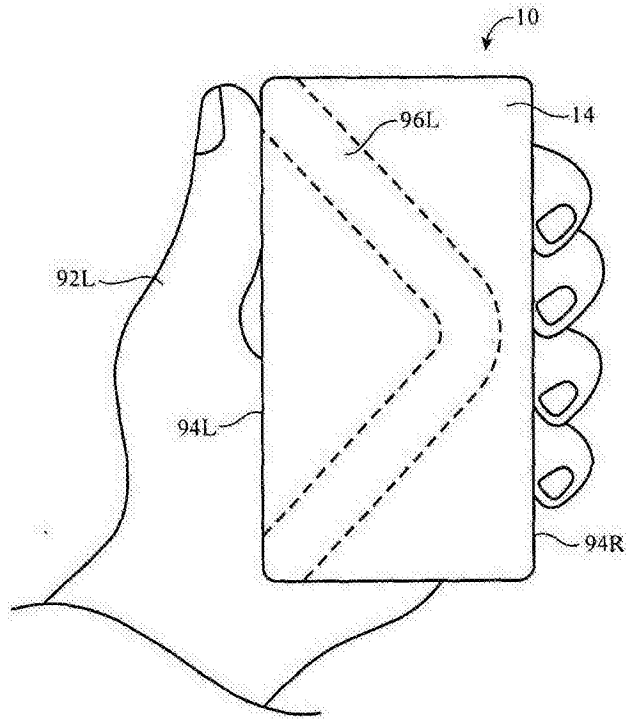


图 6A

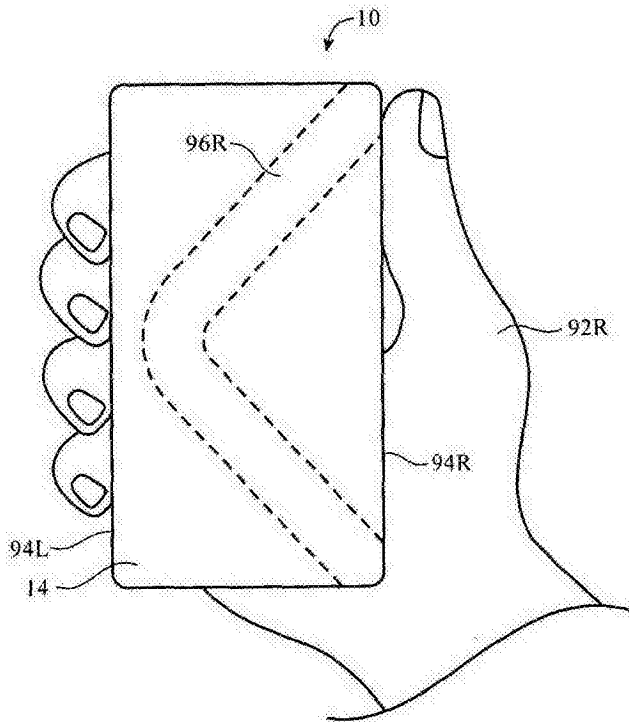


图 6B

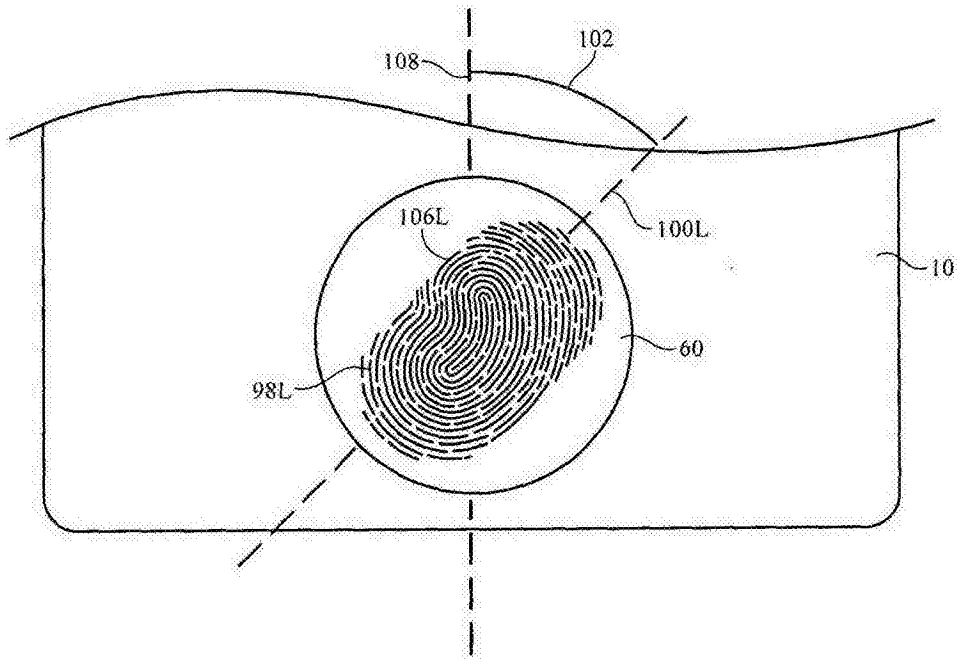


图 7A

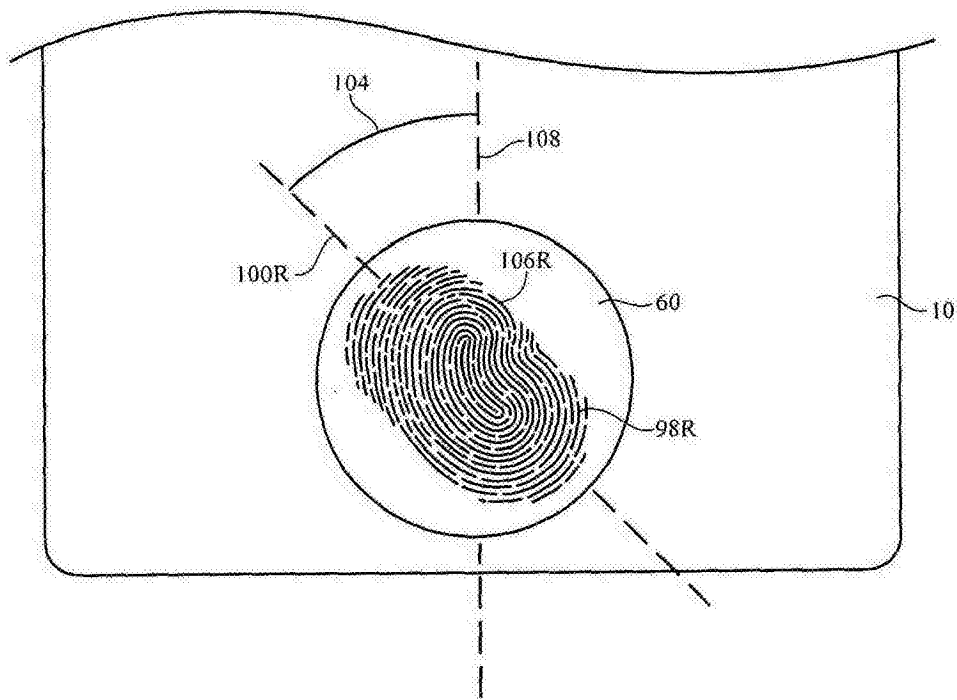


图 7B

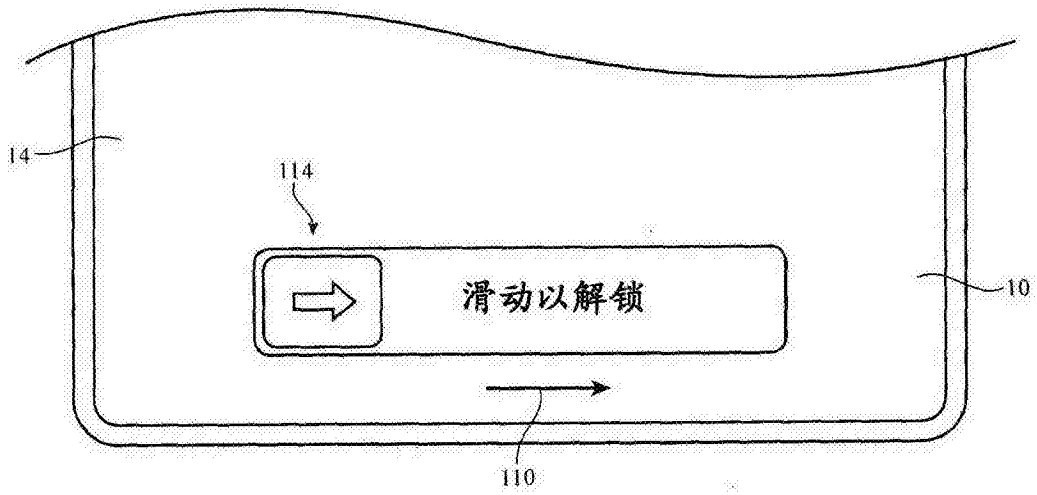


图 8A

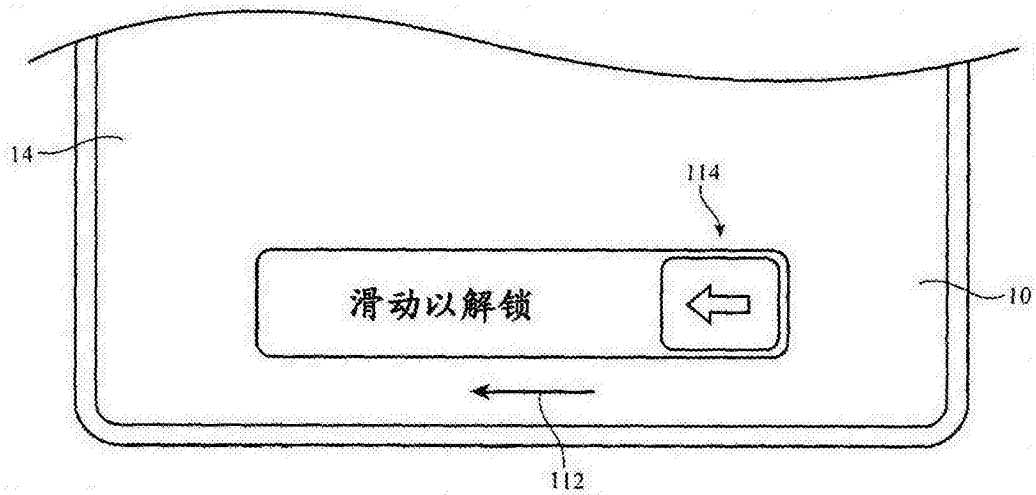


图 8B

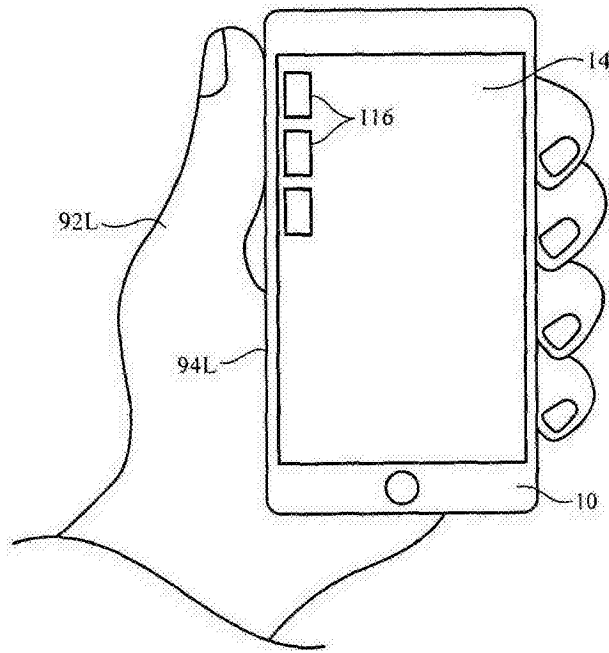


图 9A

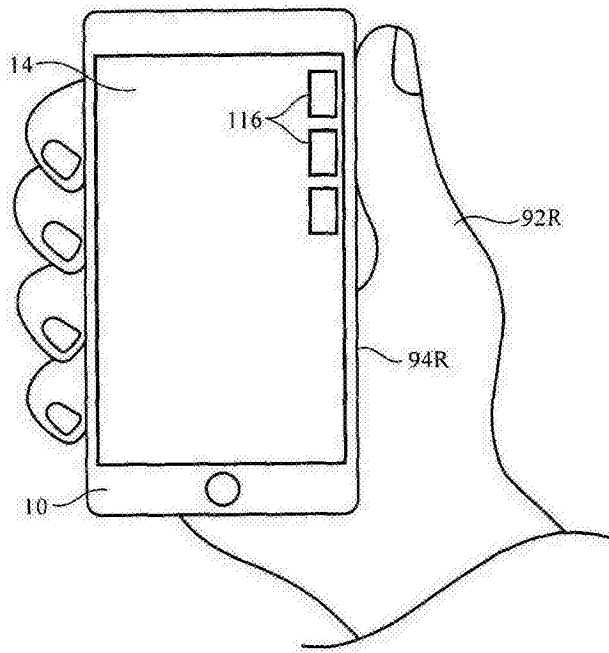


图 9B

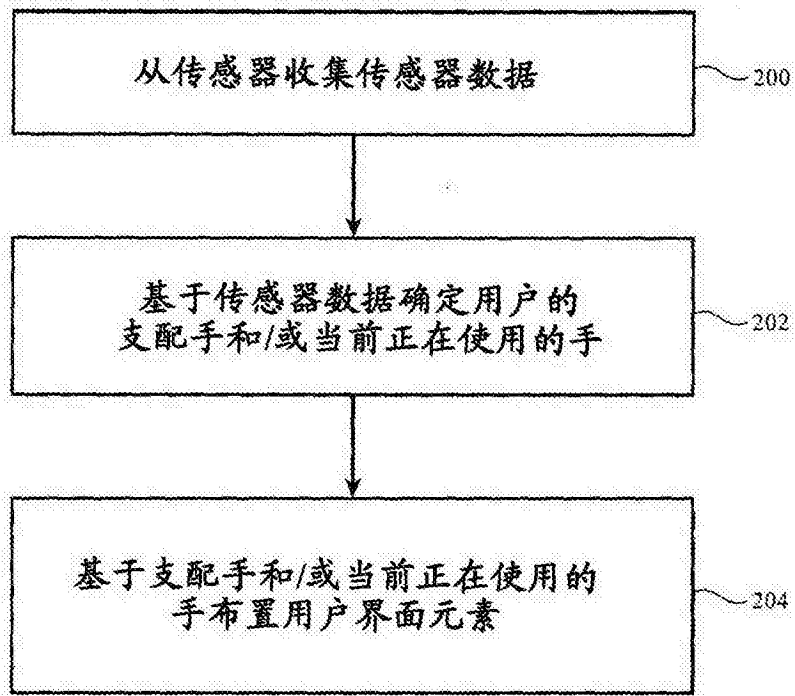


图 10