(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105980967 A
(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201580008340.1

(22)申请日 2015.02.13

(30)优先权数据
61/943,221 2014.02.21 US
14/621,153 2015.02.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/015898 2015.02.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/126759 EN 2015.08.27

(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 高强 威廉·伊-明·黄 勋·韦·戴维·王 特雷莎·卡·金·伍 雷克斯·王 卡罗琳·金·缪·劳 苏海勒·亚利尔

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)

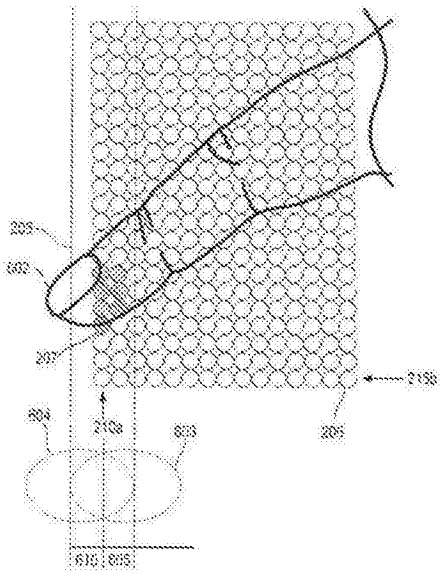
权利要求书3页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

用于改善的触摸屏准确性的系统和方法

(57)摘要

本发明涉及用于校正靠近触摸屏的边缘的触摸输入的位置的系统、方法和装置。所述方法包含:接收触摸输入;确定所述触摸输入的形心;如果所述形心确定为靠近显示面板的边缘,则校正所述形心的位置。



CN 105980967 A

1.一种调整触摸输入的位置的方法,其包括:

接收触摸输入;

确定所述触摸输入的形心,所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置;以及

确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。

2.根据权利要求1所述的方法,其中接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。

3.根据权利要求2所述的方法,其中来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示所述估计触摸位置的x位置值、y位置值和振幅。

4.根据权利要求3所述的方法,其进一步包括基于所述偏置而调整所述估计触摸位置的所述x位置值和所述y位置值中的一或多者。

5.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

确定估计指向对象大小;

基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小;以及

基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。

6.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括确定将应用的偏置且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中。

7.根据权利要求1所述的方法,其中所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小。

8.根据权利要求1所述的方法,其中确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较,且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。

9.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置。

10.一种用于调整触摸输入的位置的设备,其包括:

处理器;

触摸装置;以及

存储器,其可操作地连接到所述处理器,且经配置以存储用于所述处理器的指令,所述指令当执行时致使所述处理器:

接收触摸输入;

确定所述触摸输入的形心,所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置;以及

确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。

11.根据权利要求10所述的设备,其中接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。

12.根据权利要求11所述的设备,其中来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示所述估计触摸位置的x位置值、y位置值和振幅。

13.根据权利要求12所述的设备,其中所述处理器进一步经配置以基于所述偏置而调整所述估计触摸位置的所述x位置值和所述y位置值中的一或多者。

14.根据权利要求10所述的设备，其中所述存储器存储处理器指令，所述处理器指令进一步配置所述处理器以：

确定估计指向对象大小；

基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小；以及

基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。

15.根据权利要求10所述的设备，其中所述存储器进一步经配置以确定将应用的偏置且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中。

16.根据权利要求10所述的设备，其中所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小。

17.根据权利要求10所述的设备，其中确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较，且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。

18.根据权利要求11所述的设备，其中所述存储器进一步经配置以存储处理器指令，所述处理器指令配置所述处理器以将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置。

19.一种用于调整触摸输入的位置的系统，其包括：

控制模块，其经配置以

接收触摸输入；

确定所述触摸输入的形心，所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置；以及

确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。

20.根据权利要求19所述的系统，其中接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。

21.根据权利要求20所述的系统，其中来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示x位置值、y位置值和振幅。

22.根据权利要求21所述的系统，其中所述控制模块进一步经配置以基于所述偏置而调整所述触摸位置的所述x位置和所述y位置中的一或多者。

23.根据权利要求19所述的系统，其中所述控制模块进一步经配置以：

确定估计指向对象大小；

基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小；以及

基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。

24.根据权利要求19所述的系统，其中所述控制模块进一步经配置以：确定将应用的偏置且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中，将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置，且使用所述触摸面板上的所述触摸输入的所述经调整估计作为用于显示器触摸面板上的选择的用户输入，其中所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小，且确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。

25.一种存储指令的非暂时性计算机可读媒体，所述指令当执行时致使至少一个物理

计算机处理器执行调整触摸输入的位置的方法，所述方法包括：

接收触摸输入；

确定所述触摸输入的形心，所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置；以及

确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。

26.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体，其中接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。

27.根据权利要求26所述的非暂时性计算机可读媒体，其中来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示x位置值、y位置值和振幅。

28.根据权利要求27所述的非暂时性计算机可读媒体，其进一步包括基于所述偏置而调整所述触摸位置的所述x位置和所述y位置中的一或多者。

29.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体，其进一步包括：

确定估计指向对象大小；

基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小；以及

基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。

30.根据权利要求25所述的非暂时性计算机可读媒体，其进一步包括：确定将应用的偏置，将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置，且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中，其中所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小，且确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。

用于改善的触摸屏准确性的系统和方法

技术领域

[0001] 本申请案大体上涉及触摸装置，且更具体来说涉及用于改善靠近屏幕的边缘的触摸屏的准确性的系统、方法和装置。

背景技术

[0002] 技术的进步已经产生了更小且更强大的计算装置。举例来说，当前存在多种便携式计算装置，包含无线计算装置，例如无线电话、个人数字助理(PDA)和平板计算机，其体积小，重量轻，且易于由用户携带。为了简化用户接口且避免按钮和复杂菜单系统，此些便携式计算装置可使用触摸屏显示器，其检测触摸屏上的用户手势且将所检测手势转译为待由所述装置执行的命令。此些手势可使用一或多个手指或触笔类型指向实施方案来执行。

[0003] 处理开销测量装置的中央处理单元(CPU)可执行的工作总量以及由个别计算任务(例如触摸检测)使用的总容量的百分比。总体上，这些任务必须需要少于处理器的总容量。简单触摸手势可通常由触摸屏控制器处置，所述触摸屏控制器是与触摸屏相关联的单独处理器，但较复杂触摸手势需要使用次级处理器(常常是移动装置的CPU)来处理大量触摸数据。通常，大量触摸数据必须经处理以确定触摸的性质，有时仅得出结论：触摸是“错误肯定”的，从而消耗大量CPU容量和装置功率。复杂触摸辨识必需的处理开销可需要总CPU容量的较大百分比，从而损害装置性能。

[0004] 当代移动处理器不是很好地适于处理递增的触摸复杂性和对应CPU开销，尤其结合移动装置的许多其它常见高性能用途。增加移动处理器核心或高速缓冲存储器的大小提供仅至多某一水平的性能增加，超出该水平时，热耗散问题使核心和高速缓冲存储器大小的任何进一步增加不可行。总处理容量进一步受许多移动装置的大小的限制，这限制了可包含在装置中的处理器的数目。另外，因为移动计算装置通常是电池供电的，所以高性能用途还缩短了电池寿命。

[0005] 尽管存在移动处理局限性，例如地图、游戏、电子邮件用户端、网络浏览器等许多常见移动应用正越来越复杂地利用触摸辨识。此外，触摸处理复杂性与触摸节点容量成比例增加，触摸节点容量又与显示器大小成比例增加。因此，因为许多便携式计算装置中存在增加的显示器大小和触摸复杂性的倾向，所以触摸处理越来越减少装置性能和威胁电池寿命。此外，通过触摸事件与装置的用户交互对等待时间高度敏感，且用户体验可受累于触摸屏面板与主机处理器之间的低处理量接口，从而导致处理延迟和响应滞后或对于靠近屏幕边缘的触摸事件的不正确触摸位置估计。

发明内容

[0006] 本文论述的系统、方法、装置和计算机程序产品各自具有若干方面，其中没有单个一者单独负责本文所揭示的合意属性。在不限制如通过以下权利要求书表达的本发明的范围的情况下，下文将简要地论述一些特征。

[0007] 本文所描述的实施例和创新涉及可在用于电子装置的处理器中运行以校正触摸

输入的位置的系统和方法。优选地，触摸位置校正方法具有广泛范围的控制且可在现有硬件或软件中实施。然而在一些实施例中，专门设计的硬件和软件可改善此些过程的速度或效率。

[0008] 本发明的一个创新提供一种校正触摸输入的位置的方法。所述方法包含：识别用于触摸屏上的触摸位置的偏置模型；接收来自触摸屏的触摸输入；确定对应于所述触摸输入的形心的位置；基于所述位置和所述偏置模型确定偏置；以及基于所述偏置调整所述位置。在所述方法的一些方面中，接收来自触摸屏的触摸输入包括接收多个输入点，每一输入点包含位置信息以及触摸的强度的指示(例如，x值、y值和振幅(或量值)值)。所述方法的一些方面包含：确定平均指向对象大小；将对应于平均指向对象大小的点的数目与对应于触摸输入的点的数目进行比较；以及基于所述比较确定所述偏置。在一些方面中，确定平均指向对象大小包括使存在于多个触摸形心中的触摸输入点的数目平均化。

[0009] 所揭示的另一创新是一种用于校正触摸输入的位置的设备。所述设备包含处理器、触摸屏、存储器，所述存储器可操作地连接到所述处理器且经配置以存储用于处理器的指令，所述指令当执行时致使所述处理器：识别用于触摸屏上的触摸位置的偏置模型；接收来自触摸屏的触摸输入；确定对应于所述触摸输入的形心的位置；基于所述位置和所述偏置模型确定偏置；以及基于所述偏置调整所述位置。

[0010] 在一些创新中，所述处理器进一步经配置以通过接收多个输入点而接收来自触摸屏的触摸输入，每一输入点包含x值、y值和振幅。在一些方面中，所述存储器存储处理器指令，所述处理器指令进一步配置所述处理器以：确定平均指向对象大小；将对应于平均指向对象大小的点的数目与对应于触摸输入的点的数目进行比较；以及基于所述比较确定所述偏置。在所述设备的一些方面中，确定平均指向对象大小包括使存在于多个触摸形心中的触摸输入点的数目平均化。

[0011] 所揭示的另一创新是一种校正触摸输入的位置的方法。所述方法包含：接收来自触摸屏的触摸输入；确定对应于所述触摸输入的形心的位置；基于所述位置和偏置模型而确定偏置；以及基于所述偏置调整所述位置。在一些方面中，接收来自触摸屏的触摸输入包括接收多个输入点，每一输入点包含x值、y值和振幅。在一些方面中，所述方法还包含：确定估计指向对象大小；基于所述估计指向对象大小确定偏置区的大小；以及基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定用于触摸输入的偏置。

[0012] 所揭示的另一创新是一种用于校正触摸输入的位置的设备。所述设备包含处理器、触摸屏、存储器，所述存储器可操作地连接到所述处理器且经配置以存储用于处理器的指令，所述指令当执行时致使所述处理器：接收来自触摸屏的触摸输入；确定对应于所述触摸输入的形心的位置；基于所述位置和偏置模型而确定偏置；以及基于所述偏置调整所述位置。在一些方面中，所述存储器存储额外指令，所述额外指令进一步配置所述处理器以通过接收多个输入点而接收来自所述触摸屏的触摸输入，每一输入点包含x值、y值和振幅。在一些方面中，所述存储器存储处理器指令，所述处理器指令进一步配置所述处理器以：确定估计指向对象大小；基于所述估计指向对象大小确定偏置区的大小；以及基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定用于触摸输入的偏置。

[0013] 在一个创新中，揭示一种调整触摸输入的位置的方法。所述方法包含步骤：接收触摸输入；确定所述触摸输入的形心，所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸

位置;以及确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。在一些方面中,接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。在一些方面中,来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示所述估计触摸位置的x位置值、y位置值和振幅。在一些方面中,所述方法进一步包含基于所述偏置而调整所述估计触摸位置的所述x位置值和所述y位置值中的一或多者。所述方法可进一步包含步骤:确定估计指向对象大小;基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小;以及基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。在一些方面中,所述方法进一步包含确定将应用的偏置且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中。在一些方面中,所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小。在一些方面中,确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较,且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。在一些方面中,所述方法进一步包含将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置。

[0014] 在另一创新中,一种用于调整触摸输入的位置的设备包含:处理器;触摸装置;以及存储器,其可操作地连接到所述处理器,且经配置以存储用于所述处理器的指令,所述指令当执行时致使所述处理器:接收触摸输入;确定所述触摸输入的形心,所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置;以及确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。在一些方面中,接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。在一些方面中,来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示所述估计触摸位置的x位置值、y位置值和振幅。在一些方面中,所述处理器进一步经配置以基于所述偏置而调整所述估计触摸位置的所述x位置值和所述y位置值中的一或多者。在一些方面中,所述存储器存储处理器指令,所述处理器指令进一步配置所述处理器以:确定估计指向对象大小;基于所述估计指向对象大小确定偏置区的大小;以及基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。在一些方面中,所述存储器进一步经配置以确定将应用的偏置且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中。在一些方面中,所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小。在一些方面中,确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较,且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。在一些方面中,所述存储器进一步经配置以存储处理器指令,所述处理器指令配置所述处理器以将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置。

[0015] 又一创新揭示一种用于调整触摸输入的位置的系统。所述系统包含控制模块,其经配置以:接收触摸输入;确定所述触摸输入的形心,所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置;以及确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。在一些方面中,接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。在一些方面中,来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示x位置值、y位置值和振幅。在一些方面中,所述控制模块进一步经配置以基于所述偏置而调整所述触摸位置的所述x位置和所述y位置中的一或多者。在一些方面中,所述控制模块进一步经配置以:确定估计指向对象大小;基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小;以及基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。在一些方面中,所述控制模块进一步经配置以:确定将应用的偏置且将偏置

信息存储在包括所述触摸面板的装置中，将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置，且使用所述触摸面板上的所述触摸输入的所述经调整估计作为用于显示器触摸面板上的选择的用户输入。所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小，且确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。

[0016] 在另一创新中，一种非暂时性计算机可读媒体存储指令，所述指令当执行时致使至少一个物理计算机处理器执行调整触摸输入的位置的方法。所述方法包含步骤：接收触摸输入；确定所述触摸输入的形心，所述形心指示触摸面板上的所述触摸输入的估计触摸位置；以及确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置。在一些方面中，接收触摸输入包括接收来自所述触摸面板的多个触摸传感器的信息。在一些方面中，来自所述多个触摸传感器中的每一者的所述信息表示x位置值、y位置值和振幅。在一些方面中，所述方法进一步包含基于所述偏置而调整所述触摸位置的所述x位置和所述y位置中的一或多者。在一些方面中，所述方法进一步包含：确定估计指向对象大小；基于所述估计指向对象大小而确定偏置区的大小；以及基于所述形心相对于所述偏置区的位置而确定偏置。在一些方面中，所述方法进一步包含：确定将应用的偏置，将所述偏置应用于所述估计触摸位置以确定所述触摸面板上的所述触摸输入的经调整估计触摸位置，且将偏置信息存储在包括所述触摸面板的装置中。所述偏置是基于做出所述触摸输入的对象的预期大小，且确定是否应用偏置以调整所述估计触摸位置包括将所述估计位置的所述触摸位置与所述触摸面板的所确定区域进行比较且在所述估计触摸位置在所述触摸面板的所述所确定区域内的情况下应用所述偏置。

附图说明

[0017] 将在下文中结合附图来描述所揭示方面，提供附图是为了说明但不限制所揭示方面，其中相同符号表示相同元件。

[0018] 图1是说明包含触摸面板且可经配置以实施本文所描述的各种实施例的装置的实例的框图。

[0019] 图2说明靠近装置的触摸面板的边缘发生的触摸输入的实例，其中触摸面板的由手指接触的一部分延伸超过触摸传感器的布置。

[0020] 图3是说明针对图2中所示的触摸输入产生的触摸输入信息的表示的曲线图。

[0021] 图4说明在装置的触摸面板上发生的触摸输入的实例，其中触摸面板的由手指接触的一部分未延伸超过触摸传感器的布置。

[0022] 图5是说明针对图4中所示的触摸输入产生的触摸输入信息的表示的曲线图。

[0023] 图6说明靠近装置的触摸面板的边缘发生的触摸输入的实例的放大视图，其中触摸输入的一部分超出触摸面板的触摸传感器而发生且触摸输入的形心靠近触摸面板的边缘而发生。

[0024] 图7说明图6中所示的实例触摸输入的详细视图，其中触摸输入的形心靠近触摸面板的边缘而发生，且两个区指示出完整触摸输入数据的区域和不完整触摸输入数据的区域。

[0025] 图8是用于调整触摸屏上的形心的位置的流程图。

具体实施方式

[0026] 本文所揭示的实施例涉及作为输入接口的触摸面板，其经配置以例如通过触控笔或用户的手指而接收来自用户的“触摸输入”。触摸输入也可以在本文中被称作“触摸事件”。在计算机和移动装置上使用的许多触摸面板也包含显示器，从而允许用户与所显示的信息交互。此些计算机和装置包含(但不限于)手机、平板计算机、相机、电器、气体泵、中心局设备、通信设备、银行设备、汽车、杂货和零售设备以及多种其它消费者和商业装置，包含无线和非无线装置。

[0027] 触摸面板经配置有传感器技术以感测触摸输入的位置。例如，触摸面板可包含跨越触摸面板布置成列和行的若干传感器。在大多数(如果不是全部)触摸面板实施方案中，触摸输入产生与触摸输入的“强度”和“位置”或“触摸位置”相关的信息，且所产生信息可进一步经处理为用户输入。所述信息可例如为表示触摸输入的位置和触摸输入的强度的一或多个信号。表示触摸输入的位置的信号指示触摸面板上发生触摸输入的地方，且可一般描述为触摸面板上的(x,y)位置。因为触控笔或手指可能大于触摸面板上的传感器，所以单个触摸输入可能接触触摸面板上的多个传感器。触摸输入的强度可以各种方式确定，一个实例是由触摸输入接触(或致动)的传感器的数目。经致动传感器的数目可取决于触摸触摸输入的触摸面板的触控笔/手指的大小，其中重压在触摸面板上的手指将一般致动更多触摸传感器，因为手指扁平展开。经致动传感器的数目还可取决于触摸面板上的传感器的大小以及传感器的配置。在另一实例中，所述强度可通过在触摸面板上进行触摸输入的时间长度来确定。在另一实例中，可基于由于触摸而在触摸面板上发生的物理偏转量来确定触摸输入的强度。如所属领域的技术人员将了解，由触摸输入产生的与触摸输入的位置和强度相关的特定信息可基于特定触摸面板的技术。

[0028] 触摸面板的传感器一般较小，使得当用户以手指或触控笔进行触摸输入时，多个传感器可检测所述触摸输入。一般来说，当使用手指而不是触控笔时由于手指的较大接触表面，较多的传感器检测触摸输入。为了确定当多个触摸传感器由触摸输入致动时用户期望触摸的内容的(估计)确切位置，触摸面板可处理从多个触摸传感器接收的信息且确定触摸输入的“中心”。在一些实施例中，基于从经致动的多个触摸传感器接收的信息确定触摸输入的形心。触摸输入区的形心(或几何中心)可一般经界定为触摸输入的占据面积中的全部传感器的算术均值位置，即经致动的全部传感器的均值位置。因为来自触摸传感器的信息指示所述传感器的触摸输入的信号强度，所以每一触摸传感器的传感器位置和强度可用以确定触摸输入的形心(例如，通过以传感器上的触摸的强度对每一经致动传感器进行加权)，且将形心的位置用作触摸面板上的既定触摸点。

[0029] 在许多显示器触摸面板上，与在触摸面板的中间做出的触摸输入相比，在触摸面板上靠近触摸面板的边缘做出的触摸输入可产生较少信息，且因此较不准确，因为触摸面板可能不具有安置在触摸面板的边缘附近的触摸传感器，即使对用户可能表现为它们能够靠近显示器触摸面板的边缘做出触摸输入。另外，在触摸面板的边缘处或附近接收的触摸输入可部分地离开触摸面板，从而导致触摸面板产生不准确的信息。例如，当用户在显示器触摸面板的边缘处显示的图标上做出触摸输入时，用户的手指当与触摸面板显示器接触时

可延伸超过触摸面板显示器的边缘，从而导致不正确地产生的触摸信息。另外，取决于触摸面板的技术，电子噪声和阴影(例如，由触控笔或手指造成)可导致触摸输入的不准确性。由于此些不准确性，靠近触摸面板的边缘做出的触摸输入可能需要做出超过一次，以正确地指示用户的所需输入。与触摸输入的准确性相关的问题也可能在触摸面板上的任何地方发生。为了解决此些问题，本文所描述的实施例可处理从靠近显示器的边缘的触摸输入接收的信息以提供触摸输入的位置和强度的较准确确定，从而得到更准确且更有效的输入触摸面板接口。例如，可调整所计算的中心位置(例如，形心)以移除其位置的偏置，所述偏置是具有不完整的触摸传感器信息的结果。

[0030] 在以下描述中，给出具体细节以提供对实例的透彻理解。然而，所属领域的技术人员将理解，可在没有这些具体细节的情况下实践所述实例。举例来说，可在框图中展示电组件/装置，以免用不必要的细节混淆所述实例。在其它实例中，可详细展示此些组件、其它结构和技术以进一步解释所述方面。

[0031] 图1说明包含触摸面板且可经配置以实施本文所描述的各种实施例的装置100的实例。装置100说明为无线装置，然而，其它实施例包含例如多种有线和有线装置、移动和非移动装置、消费者和商业装置，如上文所描述。

[0032] 如图1中说明的实施例中所示，装置100包含经配置以控制装置100的操作的处理器104。处理器104也可被称作中央处理单元(CPU)。装置100还包含存储器组件106，其经由总线系统126与处理器104通信。存储器组件106可包含只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)两者，且可存储可由处理器104存取且使用的指令和数据。存储器组件106的一部分还可包含非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理器104经配置以基于存储于存储器组件106中的程序指令而执行操作(例如，逻辑和算术操作)。存储器组件106中的指令可执行以实施本文所描述的方法。装置100还可包含另一存储组件125，其与处理器104通信且经配置以存储可由处理器104存取的信息和/或用于控制处理器104或装置100的任何其它组件的操作的指令。虽然未显式地展示，但装置100可经配置以使得装置104的另一处理器(例如，用户接口处理器160)也可以与存储组件125通信。

[0033] 处理器104表示可包含一或多个处理器的处理系统。所述一或多个处理器可以如下各项的任何组合来实施：通用微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑装置(PLD)、控制器、状态机、门控逻辑、离散硬件组件、专用硬件有限状态机，或可执行计算或信息的其它操控的任何其它合适的实体。

[0034] 此处理系统还可包含用于存储软件的机器可读媒体。无论是被称作软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言或其它，应将软件广义地理解为意味着任何类型的指令。指令可包含代码(例如，呈源代码格式、二进制码格式、可执行代码格式或任何其它合适代码格式)。指令当由一或多个处理器执行时致使处理系统执行本文所描述的各种功能。

[0035] 图1进一步说明装置100实施例还可包含外壳108，其可例如为移动装置外壳、电器的外壳或中心局设备。在一些实施例中，参看图1描述为在外壳108中的组件可实际上安置于一件设备(例如复印机)内，其具有一般含有所说明的组件和额外组件的外壳。在此实施例中，装置100进一步包含安置于所述外壳108中的发射器110和/或接收器112。发射器110和接收器112经配置以发射和接收数据，在装置100与另一装置之间传送数据。发射器110和接收器112可组合为收发器114。装置100还可包含可电耦合到收发器114的天线116。装置

100的各种实施例还可包含多个发射器、多个接收器、多个收发器和/或多个天线(未图示)。

[0036] 发射器110可经配置以无线地发射具有不同包类型或功能的包。例如,发射器110可经配置以发射由处理器104产生的不同类型的包。当装置100实施或用作接入点或站时,处理器104可经配置以处理多个不同包类型的包。例如,处理器104可经配置以确定包的类型且相应地处理包和/或包的字段。接收器112可经配置以无线接收具有不同包类型的包。在一些方面中,接收器112可经配置以检测使用的包的类型且相应地处理所述包。

[0037] 装置100还可包含信号检测器118,其可以用于尝试检测和定量由收发器114接收的信号的电平。信号检测器118可检测此些信号作为总能量、每副载波每符号的能量、功率谱密度和其它信号。

[0038] 装置100可进一步包括包含触摸面板142的用户接口122。所述用户接口122可包含将信息传达给装置100的用户和/或接收来自用户的输入的任何元件或组件。用于改善靠近屏幕边缘的触摸位置估计的准确性的系统和方法可在装置100中实施。

[0039] 如图1的实施例中所说明,装置100的各种组件可通过使用总线系统126而耦合在一起且通信。总线系统126可包含例如数据总线,以及除数据总线之外还有电力总线、控制信号总线以及状态信号总线。装置100的组件也可以使用某种其它机构耦合在一起或向彼此提供信息或数据。

[0040] 虽然图1中说明若干单独组件,但可组合或通常实施所述组件中的一或多者。另外,可使用多个单独元件实施图1中所说明的组件中的每一者。如图1的实施例中所说明,用户接口122可包含显示器140和触摸屏子系统150。用户接口122还可包含用户接口处理器160以执行与用户接口相关联的操作。在一些实施例中,处理器104(或装置100中的另一处理组件)可执行操作以控制显示组件140上的数据显示且接收来自用户接口122的触摸输入。所说明的实施例不打算是限制性的,且装置100可视需要包含多种其它组件用于其它功能。

[0041] 用户接口122的显示器140可包含触摸面板142。触摸面板142可并入在显示器140中。在各种实施例中,显示器140可包含例如LED、等离子技术的LCD以显示信息。显示器140还可包含显示组件144,其可在一些实施例中耦合到用户接口处理器160或处理器104以用于接收信息(例如,图像、文字、符号或视频)以视觉上向用户显示。

[0042] 触摸面板142可在其中实施触摸感测技术中的一者或组合,例如电容式、电阻式、表面声波或光学触摸感测。在一些实施例中,触摸面板142可以一配置定位于显示组件144上方(或覆盖)以使得显示组件144的可见性不减弱。在其它实施例中,触摸面板142和显示组件144可集成到单个面板或表面中。触摸面板142可经配置以与显示组件144一起操作以使得触摸面板142上的触摸输入与显示组件144上所显示的内容的对应于触摸面板142上的触摸位置的一部分相关联。显示组件还可经配置以通过在有限时间中显示触摸的视觉表示而响应于触摸面板142上的触摸输入。

[0043] 仍参考图1的实施例,触摸面板142耦合到触摸屏子系统150,其包含触摸检测模块152和处理模块154。触摸面板142可与触摸屏子系统150一起操作以感测显示器140上的一或多个用户触摸的位置、压力、方向和/或形状。触摸检测模块152可包含指令,所述指令当执行时扫描触摸面板142的区域是否有触摸事件且将触摸事件的坐标提供到处理模块154。

[0044] 处理模块154可经配置以分析触摸事件,包含如下文进一步详细描述调整触摸位

置估计以改善触摸位置的准确性，且将触摸数据传送到用户接口处理器160。处理模块154可在一些实施例中包含当执行时充当触摸屏控制器(TSC)的指令。实施的TSC的特定类型可取决于触摸面板142中使用的触摸技术的类型。处理模块154可经配置以当触摸检测模块152指示触摸输入已在触摸面板142上发生时启动，且在触摸的释放之后断电。此特征可有用于在电池供电的装置中的电力节约。

[0045] 处理模块154可经配置以对从触摸检测模块152接收的触摸输入信息执行滤波。例如，在其中触摸面板142安置于包含LCD屏幕的显示组件144之上的显示器140的实施例中，所述LCD屏幕可对触摸输入的坐标位置测量造成噪声。此噪声可为脉冲噪声与高斯噪声的组合。处理模块154可经配置有中值和平均滤波器以减小此噪声。并非使用仅单个样本用于触摸输入的坐标测量，处理模块154可经编程以指示触摸检测模块152提供一个以上样本(例如，两个、四个、八个或16个样本)。这些样本可随后经分类、中值滤波和求平均以给出触摸坐标的较低噪声、更准确结果。

[0046] 在一些实施例中，处理模块154可为具体地说经配置以与触摸屏子系统150一起使用的处理器，而用户接口处理器160可经配置以处置用户接口的一般处理要求。处理模块154和用户接口处理器160可与彼此通信。在各种实施例中，描述为由用户接口处理器160、处理模块154和处理器104执行的处理可在不同处理器或单个处理器中执行。

[0047] 图2到5说明两个触摸输入以及可从每一个接收的信息的实例。图2说明在装置100的触摸面板205的边缘上发生的触摸输入的实例，其中触摸面板205的由手指202接触的一部分延伸超过触摸传感器206的布置。触摸面板205包含布置成列(即，与图2的垂直定向对准)和行(即，与图2的水平定向对准)的栅格的多个触摸传感器206。触摸面板205包含沿着触摸传感器206的布置的边缘安置的两列边界传感器210a、210b和两行边界传感器215a、215b。用户的手指202说明为做出触摸输入且接触触摸面板205的一部分，从而致动多个触摸传感器207(以交叉影线说明)。触摸传感器208(说明为不具有交叉影线的圆)不由触摸输入致动。

[0048] 如图2中所说明，在此实例中存在通过此触摸输入的十个经致动触摸传感器207，且这些触摸传感器207中的每一者提供指示其致动的信息(例如，一或多个信号)。所述信息可包含触摸传感器的位置(例如，x，y位置)和触摸输入的强度(例如，振幅或量值)。因为手指202的接触延伸超过所述行边界传感器215b，所以与完全在触摸面板205内(例如，在触摸面板205的内部中，其中无边界传感器被致动，如图4的实例中所说明)做出的触摸输入相比致动较少的触摸传感器。因此，虽然可计算触摸输入的形心，但未产生准确确定触摸输入的形心所需要的信息。例如，从图2中说明的触摸输入产生的形心可在并非边界行的触摸传感器215b中的一者的触摸传感器处，即使用户希望是这样。

[0049] 图3是说明针对图2中所示的触摸输入产生的触摸输入信息的表示的曲线图300(注意：曲线图300未按比例)。曲线图300的y轴与触摸面板205(图2)的长度对应且x轴与触摸面板205的宽度对应。曲线图300的标记为“振幅”的z轴表示在经致动触摸传感器上做出的触摸输入的强度。图示数据305说明对应于图2的触摸输入，其中手指的触摸区域延伸超过触摸面板205(包含沿着z轴的值以仅表示强度比例)。触摸数据305表现为在图示触摸输入信息的边缘处突然结束，指示未产生触摸输入的全触摸区域的所感测信息。换句话说，曲线图300指示不完整触摸信息的实例。因此，由此数据形成的形心趋向于为不准确的。例如，

用户可能既定触摸边界传感器。当使用不完整触摸信息确定形心(或中心触摸点)时,所述形心可指示不是边界传感器的触摸传感器,因为原本使形心朝向边界行的触摸传感器215a(图2)移动(向外)的信息遗失。

[0050] 图4说明远离装置100的触摸面板205的边缘发生的触摸输入的实例,其中触摸面板的由手指接触的一部分不延伸超过触摸传感器206的布置。用户的手指402展示为做出触摸输入且接触触摸面板205的一部分,从而致动10个触摸传感器407(以交叉影线说明)。触摸传感器408(说明为不具有交叉影线的圆)不由触摸输入致动。

[0051] 图5是说明针对图4中所示的触摸输入产生的触摸输入信息的表示的曲线图500(注意:曲线图500未按比例)。曲线图500的y轴与图4的触摸面板205的长度对应且x轴与触摸面板205的宽度对应。曲线图500的标记为"振幅"的z轴表示在经致动触摸传感器上做出的触摸输入的相对强度。图示数据505说明对应于图4的触摸输入,其中手指的触摸区域不延伸超过触摸面板205的边缘。触摸数据505不表现为指示任何突然边缘,从而指示产生触摸输入的全触摸区域的所感测信息。换句话说,曲线图500指示完整触摸信息的实例。因此,形心可确定为在某一位置,基于图5中所描绘的触摸事件,较可能在手指402与触摸面板205的接触区域的真实形心处,因为其包含来自手指402接触区域的整个区域的信息。即,无论如何完成,形心计算都使用与通常将可能的一样多的数据且并不会由于手指402接触区域延伸超过触摸传感器206的布置而具有不完整数据。

[0052] 图6说明根据各种实施例的可用以调整触摸输入的所确定位置的方面。例如,通过偏置靠近触摸面板的边缘的经致动触摸传感器以增加其强度信息来调整触摸位置可导致靠近触摸面板的边缘的触摸位置估计的改善准确性。偏置还可改善跨越触摸面板的全表面的准确性。由于靠近触摸面板的边缘的触摸输入所致的不完整传感器数据可造成触摸位置的形心的估计为不准确的。图6说明由手指602做出的触摸输入的实例,其类似于图2中所示的触摸输入,即靠近触摸面板205的边缘的触摸输入,其中手指602延伸超过所述列边界传感器210a。在所说明的触摸输入中,手指602激活传感器207(交叉影线),包含边界列传感器210a中的四个传感器。

[0053] 图6说明两个触摸区,其表示手指602将在两个触摸输入中触摸触摸面板205的区域的实例。具体来说,图6说明第一区604、第二区603和偏置区域605的相对对准,其中所说明的手指触摸输入第一区604(出于图的清楚起见描绘为在触摸面板下方)指示其中手指602对触摸面板205的触摸(或靠近触摸)延伸超过触摸面板205的边缘(即,图6中的第一区604的在触摸面板205结束处左边的部分)。第一区604的一部分还延伸到触摸面板传感器206中。即,第一区604向与所述列边界传感器210a对准的线的右边延伸。图6还说明第二区603(为使图清楚起见描绘为在触摸面板下方),其指示其中手指602对触摸面板205的触摸(或靠近触摸)从触摸面板205的边缘延伸到触摸传感器206的布置中的触摸输入。区域610指示从所述列边界传感器210a到触摸面板205的边缘的区域。区域605指示从所述列边界传感器延伸到触摸传感器206中某一距离的偏置区。图6中由手指602所示的触摸输入导致不完整触摸数据(类似于图3中所说明)。为了增加使用经致动触摸传感器206所确定的形心的准确性,可包含某一量的偏置以增加对触摸面板205的边缘较大的触摸传感器的强度。第一区603和第二区604在由605和610展示的区域中的边界传感器列210a附近重叠。此区域610和605中的触摸输入由于所述列边界传感器210a与触摸面板205的边缘之间缺乏触摸传感

器而将具有不完整传感器数据。

[0054] 当触摸输入的形心确定为在偏置区605的外部或右边时，存在触摸输入的完整传感器数据，如图5所示。如果形心确定为靠近触摸屏的边缘且在偏置区605内，(即，在第一区604的一部分和第二区603的一部分内)，那么存在触摸输入的不完整触摸传感器数据，且基于来自触摸传感器的信息产生的形心具有偏置。

[0055] 为了当不完整触摸传感器信息可用时校正触摸位置形心估计，可根据偏置模型减轻或移除偏置。图7说明可用以校正触摸位置估计的偏置模型606的实施例的一个实例，其基于当不完整触摸传感器信息可用时的触摸输入的形心。第一区604对应于靠近触摸面板205的边缘做出的触摸输入的不完整触摸传感器信息，如经激活传感器207指示。在此偏置模型606中，随着触摸输入更接近触摸面板205的边缘，偏置线性地增加。因此，可在触摸面板205的水平或横向方向(x方向)和/或触摸面板205的垂直或纵向方向(y方向)上调整靠近触摸面板205的边缘的所确定形心，以减轻或移除所述偏置，从而得到更准确确定触摸输入的真实形心位置的经调整形心位置。虽然在图7中的图示说明用以校正触摸输入的所确定(估计)形心的水平或垂直x或y位置的偏置模型606，但类似偏置移除(或减轻)过程可用以改善水平和垂直方向x和y方向两者中的触摸位置的形心估计的准确性。

[0056] 图7说明线性偏置模型606的实施例的一个实例。其它偏置模型可以用于其它实施例中。例如，基于理论分析和仿真，在一个方面中可通过线或通过不同的线或曲线来近似偏置模型。应注意所述偏置模型可为在x和y方向上联合地模型化偏置的二维函数。一旦偏置模型经界定且经识别，如果估计位置在偏置区605内，那么可根据偏置模型调整估计位置。这还可通过界定在触摸面板上何处实施偏置移除过程，而补偿偏置且改善触摸面板上各处的触摸位置准确性。在一些实施例中，原始触摸输入的原始x坐标和原始y坐标两者可用以估计偏置且提供改善的估计形心位置。在一些实施例中，原始触摸输入的原始x坐标或原始y坐标可用以估计偏置且提供改善的估计形心位置。

[0057] 在一些实施例中，如图7中所示，偏置区605从边界传感器210a朝向触摸面板205的内部延伸某个距离。在一些实施例中，偏置区605可从所述列边界传感器210a朝向触摸面板205的内部延伸1mm到3mm。可通过模拟而确定偏置区605的宽度。在一些实施例中，图7中所示的偏置模型606是基于预期手指大小或触摸输入的预期形状使用测量值、计算或数值模型而初始离线地确定。一旦偏置模型606经数值计算或估计，其便可用以确定用于估计触摸位置的偏置，且可通过从估计形心位置减去所述偏置而改善沿着传感器的边缘和跨越触摸面板205的整个表面的触摸输入在x和y方向两者中的触摸位置的估计形心。

[0058] 图8是用于调整触摸面板上的形心的位置的流程图。在一些方面中，过程800可由装置100执行。在一些其它实施例中，方法800可在具有触摸屏的任何装置上执行，例如复印机或自动取款机。在一些实施例中，过程800可由装置100的处理器104或用户接口处理器160执行。

[0059] 在框805中，识别用于触摸面板上的触摸位置的偏置模型。在一些方面中，偏置模型可在触摸面板的特定模型的研究和开发期间产生或者如上文更详细地论述所确定。所述偏置模型可嵌入在装置100内以使得可在运行时间期间参考所述模型。例如，处理来自触摸面板的输入的软件和/或固件逻辑可参考所述模型。在一些实施例中，不执行框805。

[0060] 在框810中，从例如触摸面板142等触摸面板接收触摸输入。在一些方面中，触摸输

入可包含从例如触摸传感器206等多个触摸传感器接收的振幅值。例如，可接收例如触摸数据305或数据505的最大值等触摸尖峰附近内的触摸传感器的振幅值。在一些方面中，所接收的触摸输入的至少一部分可对应于与触摸或出现在触摸面板205的传感器206附近内的手指或其它对象相关的输入。所述触摸输入可产生来自多个触摸传感器的信息，其中来自每一触摸传感器的信息包含x和y坐标值以及振幅值，如上文相对于图3和5所论述。

[0061] 在框815中，确定对应于触摸输入的形心的位置。在一些实施例中，可在一些方面中经由在框810中所接收的输入值的加权平均而确定形心。例如，包含在框810的触摸输入中的所述多个触摸传感器数据点中的每一者的x值可基于数据点的振幅值而经加权。x值的加权平均值接着可用以确定形心位置。相对于触摸传感器数据点的y值可执行类似计算。

[0062] 在框820中，可基于触摸输入的位置和偏置模型而确定偏置。在一些方面中，由偏置模型提供的偏置可基于触摸输入内包含的传感器数据点的数目。例如，一些实施例可包含手指(或其它指向对象)大小的估计。例如，手指或指向对象的大小可对应于当触摸事件发生时具有高于预定阈值的振幅的触摸传感器数据点的数目。

[0063] 偏置的确定可进一步基于估计指向对象大小。例如，图6和7中说明的偏置区605的大小可基于估计指向对象大小。例如，在一些实施例中，偏置区605的大小可与估计指向对象大小的大小成比例。随后在偏置区605上应用偏置模型606。

[0064] 在框825中，基于所述偏置和估计形心位置而调整触摸输入的形心的位置。例如，偏置的移除或减轻可当包含在形心计算中的触摸传感器的数目小于用于具有完整传感器数据的触摸输入的触摸传感器的数目时使形心的位置朝向触摸面板205的边缘移动。

[0065] 关于术语的阐明

[0066] 词语“示范性”在本文中用以意味着“充当实例、例子或说明”。本文中被描述为“示范性的”任何实施例不必须被理解为比其它实施例优选或有利。下文参考附图更充分地描述新颖系统、设备及方法的各个方面。然而，本发明可以许多不同形式来体现，且不应将其解释为限于贯穿本发明所呈现的任何特定结构或功能。相反，提供这些方面以使得本发明将为透彻且完整的，并且将向所属领域的技术人员充分传达本发明的范围。基于本文中的教示，所属领域的技术人员应了解，本发明的范围既定涵盖无论是独立于本发明的任何其它方面而实施还是与之组合而实施的本文中所揭示的新颖系统、设备及方法的任何方面。举例来说，可以使用本文中所阐述的任何数目个方面来实施设备或实践方法。此外，本发明的范围既定涵盖使用作为本文中所陈述的本发明的各种方面的补充或替代的其它结构、功能性或结构与功能性来实践的此设备或方法。应理解，可通过权利要求的一或多个要素来体现本文中所揭示的任何方面。

[0067] 尽管本文描述了特定方面，但这些方面的许多变化及排列落在本发明的范围内。尽管提及了优选方面的一些益处及优点，但本发明的范围不希望限于特定益处、用途或目标。而是，本发明的方面既定广泛地适用于不同无线技术、系统配置、网络及发射协议，其中的一些是借助于实例而在图中以及在优选方面的以下描述中说明。具体实施方式和图式仅说明本发明，而不是限制由所附权利要求书和其等效物界定的本发明的范围。

[0068] 应理解，本文中使用例如“第一”、“第二”等名称的元件的任何参考通常不限制那些元件的数量或次序。而是，这些指定在本文中可用作区别两个或更多个元件或元件的实例的方便的无线装置。因此，对第一及第二元件的参考不意味着此处可使用仅两个元件或

第一元件必须以某一方式在第二元件之前。并且，除非另外说明，否则一组元件可包含一或多个元件。

[0069] 所属领域的技术人员将理解，可使用各种不同技术及技法中的任一者来表示信息及信号。例如，可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或或其任何组合来表示贯穿以上描述可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0070] 还应注意，可将所述实例描述成过程，所述过程被描绘成流程图、流图、有限状态图、结构图或框图。尽管流程图可将操作描述为连续过程，但许多操作可以并行或同时执行，并且所述过程可重复。另外，可以重新布置操作的次序。过程可认为当其操作完成时终止。过程可以对应于方法、功能、程序、子例程、子程序等。当过程对应于软件函数时，过程的终止可对应于函数返回到调用函数或主函数。所属领域的一般技术人员将进一步了解，结合本文中所揭示的方面描述的各种说明性逻辑块、模块、处理器、构件、电路以及算法步骤可实施为电子硬件(例如，可使用源译码或某一其它技术设计的数字实施方案、模拟实施方案或这两者的组合)、并入有指令的各种形式的程序或设计代码(为方便起见，其在本文中可称为“软件”或“软件模块”)或两者的组合。为清晰地说明硬件与软件的此可互换性，以上已大体就其功能性来描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用及施加于整个系统的设计约束。熟练的技术人员可针对每一特定应用以不同方式实施所描述的功能性，但此类实施决策不应被解释为引起偏离本发明的范围。

[0071] 另外，结合本文中所揭示的方面描述的各种说明性逻辑块、模块和电路可以在集成电路(IC)、接入终端或接入点内实施或由所述集成电路、接入终端或接入点执行。IC可包含通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、电气组件、光学组件、机械组件，或经设计以执行本文中所描述的功能的其任何组合，且可以执行驻留在IC内、在IC外或两种情况下的代码或指令。逻辑块、模块及电路可包含天线及/或收发器以与网络内或装置内的各个组件通信。通用处理器可为微处理器，但在替代方案中，处理器可以为任何常规的理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合，例如，DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一或多个微处理器结合DSP核心，或任何其它此类配置。模块的功能性可通过某种其它方式如本文中的教示实施。本文中描述的功能性(例如，相对于附图中的一或多者)在一些方面中可对应于所附权利要求书中类似地称为“用于……的装置”的功能性。

[0072] 如果实施于软件中，则可将所述功能作为一或多个指令或代码而存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体发射。本文揭示的方法或算法的步骤可在可驻留于计算机可读媒体上的处理器可执行软件模块中实施。计算机可读媒体包含计算机存储媒体和通信媒体两者，通信媒体包含可使得能够将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可以是可通过计算机存取的任何可用媒体。以实例说明而非限制，此些计算机可读媒体可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置，或可用于以指令或数据结构形式存储所期望的程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。而且，可将任何连接适当地称为计算机可读媒体。如本文所使用的磁盘及光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘及蓝光光盘，其中磁盘通常

是以磁性方式再现数据，而光盘是用激光以光学方式再现数据。上文的组合也应包含于计算机可读媒体的范围内。另外，方法或算法的操作可作为代码及指令中的任一者或任何组合或集合驻留于可并入到计算机程序产品中的机器可读媒体及计算机可读媒体上。

[0073] 应理解，在任何揭示的过程中的步骤的任何具体次序或层次都是样本方法的实例。应理解，基于设计偏好，过程中的步骤的特定次序或层级可重新布置，同时保持在本发明的范围内。随附的方法主张各种步骤的目前元件呈样本次序，且其并不意味着限于所呈现的特定次序或层级。

[0074] 对于所属领域的技术人员而言本发明中所描述的实施方案的各种修改可以是显而易见的，并且在不脱离本发明的精神或范围的情况下，本文中所定义的一般原理可适用于其它实施方案。因此，本发明并不既定限于本文中所绘示的实施方案，而应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广泛范围。词语“示范性”在本文中用以不包括端点地意味着“充当实例、例子或说明”。本文中描述为“示范性”的任何实施方案未必应解释为比其它实施方案优选或有利。

[0075] 在本说明书中在单独实施方案的上下文中描述的某些特征也可在单一实施方案中组合地实施。相反地，在单个实施方案的情况下描述的各种特征还可分别在多个实施方案中实施或以任何合适的子组合来实施。此外，尽管上文可能将特征描述为以某些组合起作用且甚至最初因此而主张，但在一些情况下，可将来自所主张的组合的一或多个特征从组合中删除，且所主张的组合可涉及子组合或子组合的变化。

[0076] 类似地，虽然在图式中按特定次序描绘操作，但此情形不应被理解为要求按所展示的特定次序或按顺序次序执行此类操作，或执行所有所说明的操作，以实现所要结果。在某些情况下，多重任务处理和并行处理可为有利的。此外，上文所描述的实施方案中的各种系统组件的分开不应被理解为在所有实施方案中要求此分开，且应理解，所描述的程序组件和系统一般可一起集成在单个软件产品中或包装到多个软件产品中。另外，其它实施方案是在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，权利要求书中所叙述的动作可以不同次序来执行且仍实现合乎需要的结果。

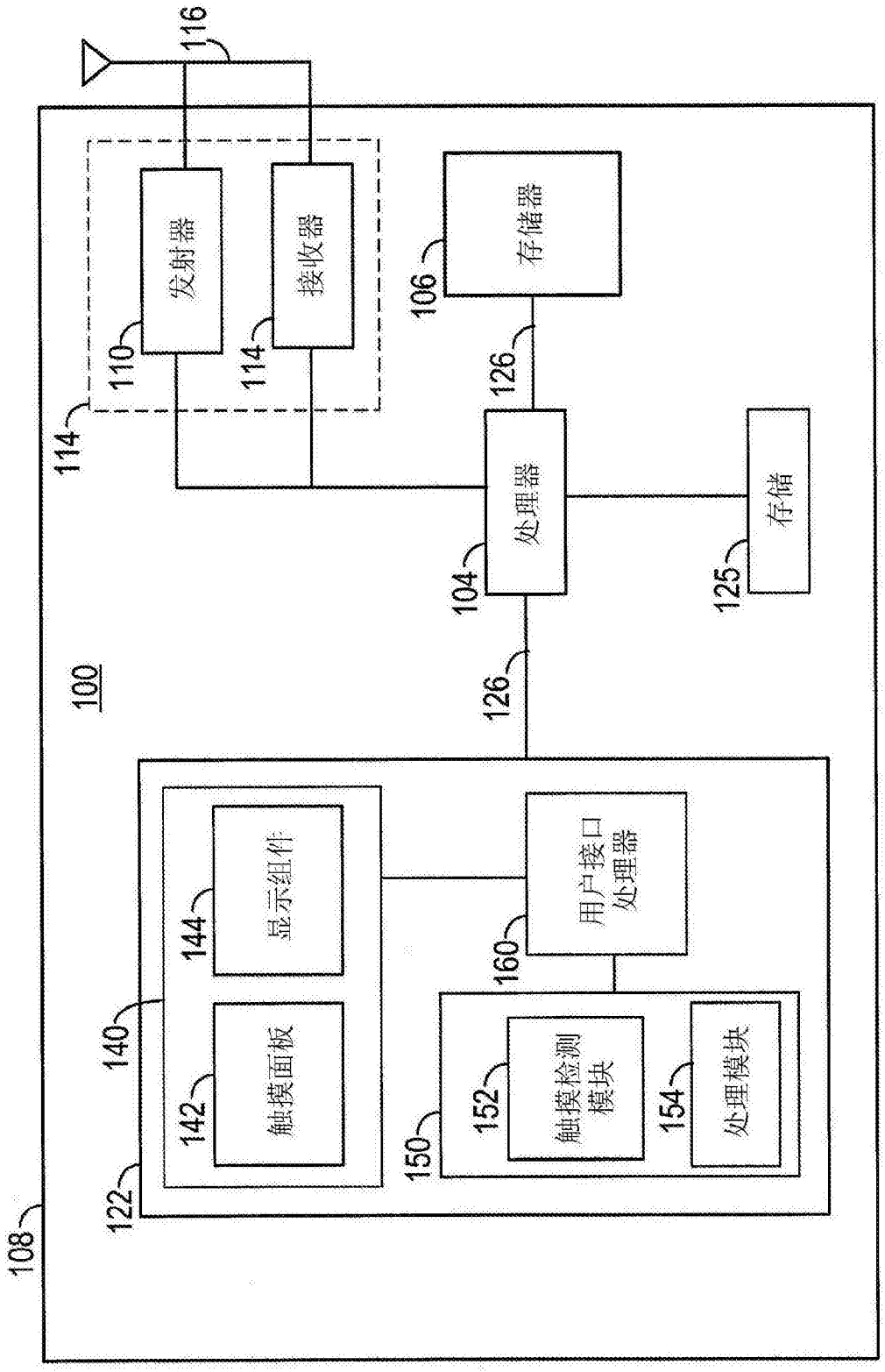

116
发射器
接收器
110
114
114
存储器
106
126
处理器
104
存储
125
126
100
显示组件
144
触摸面板
142
140
用户接口处理器
160
触摸检测模块
152
处理模块
154
150
122
108

图1

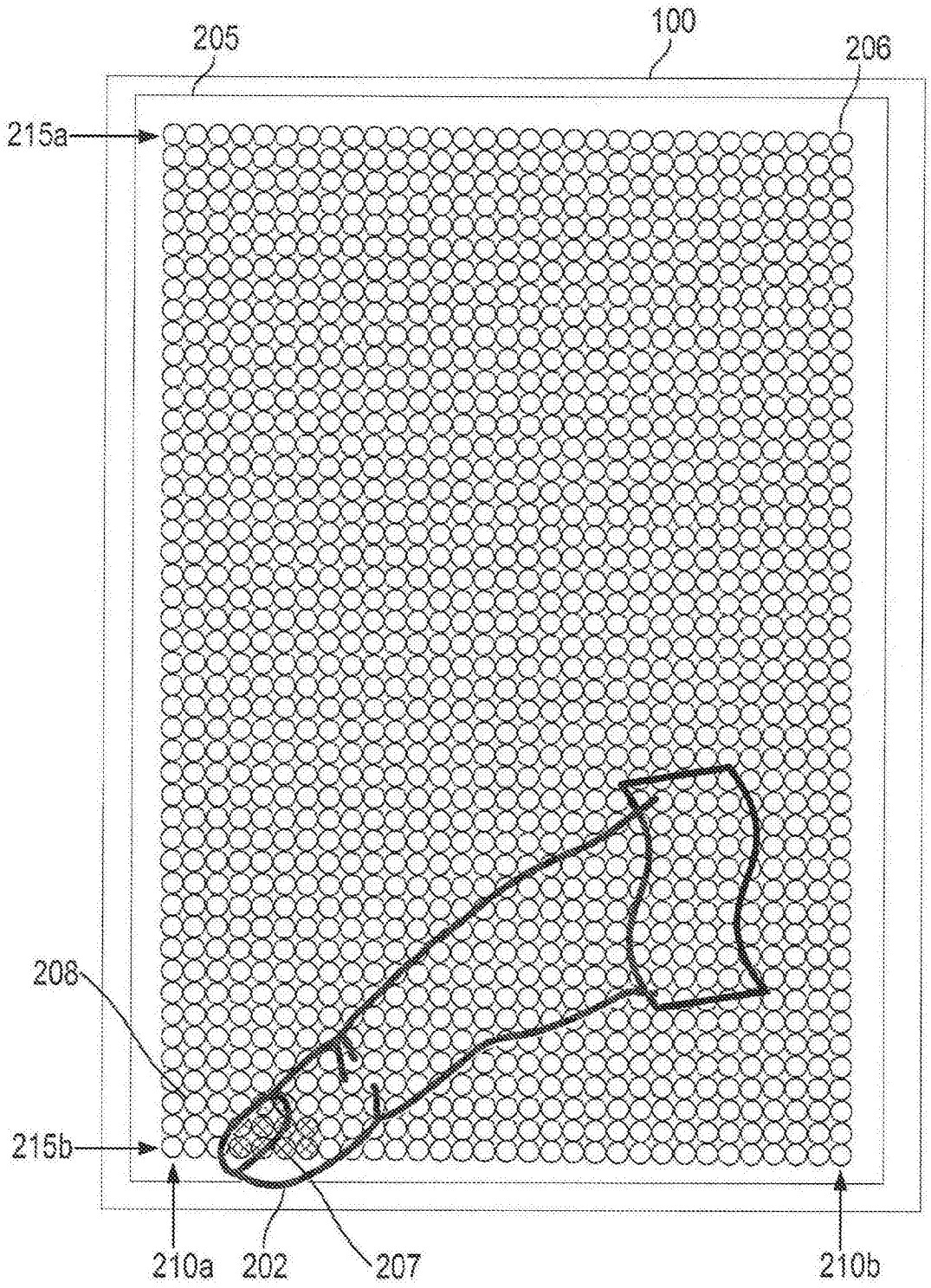


图2

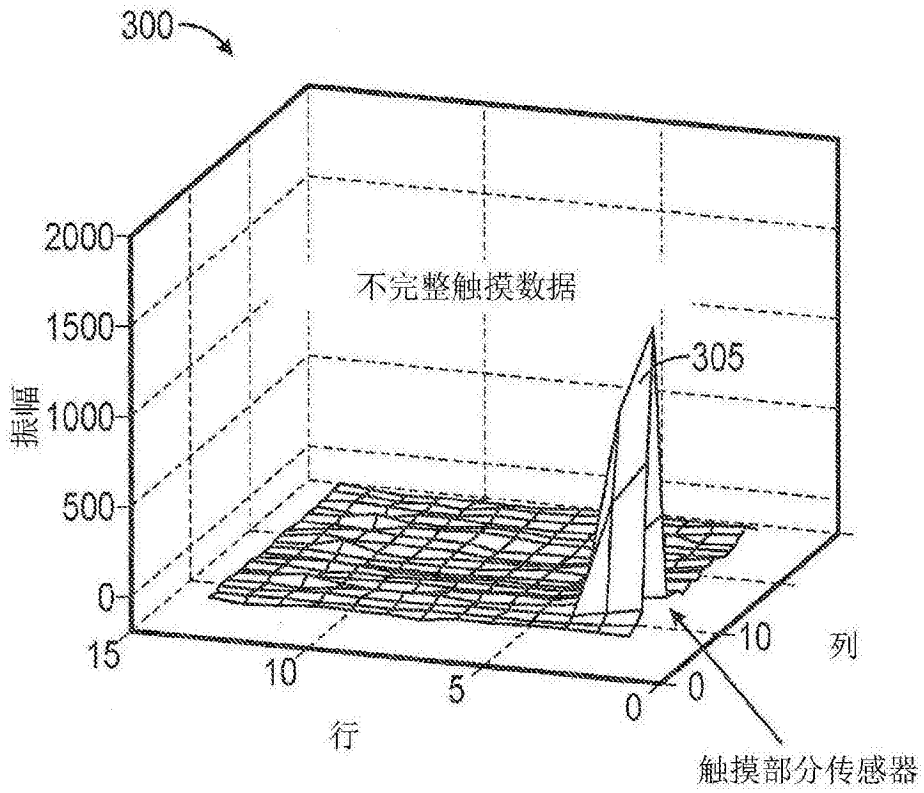


图3

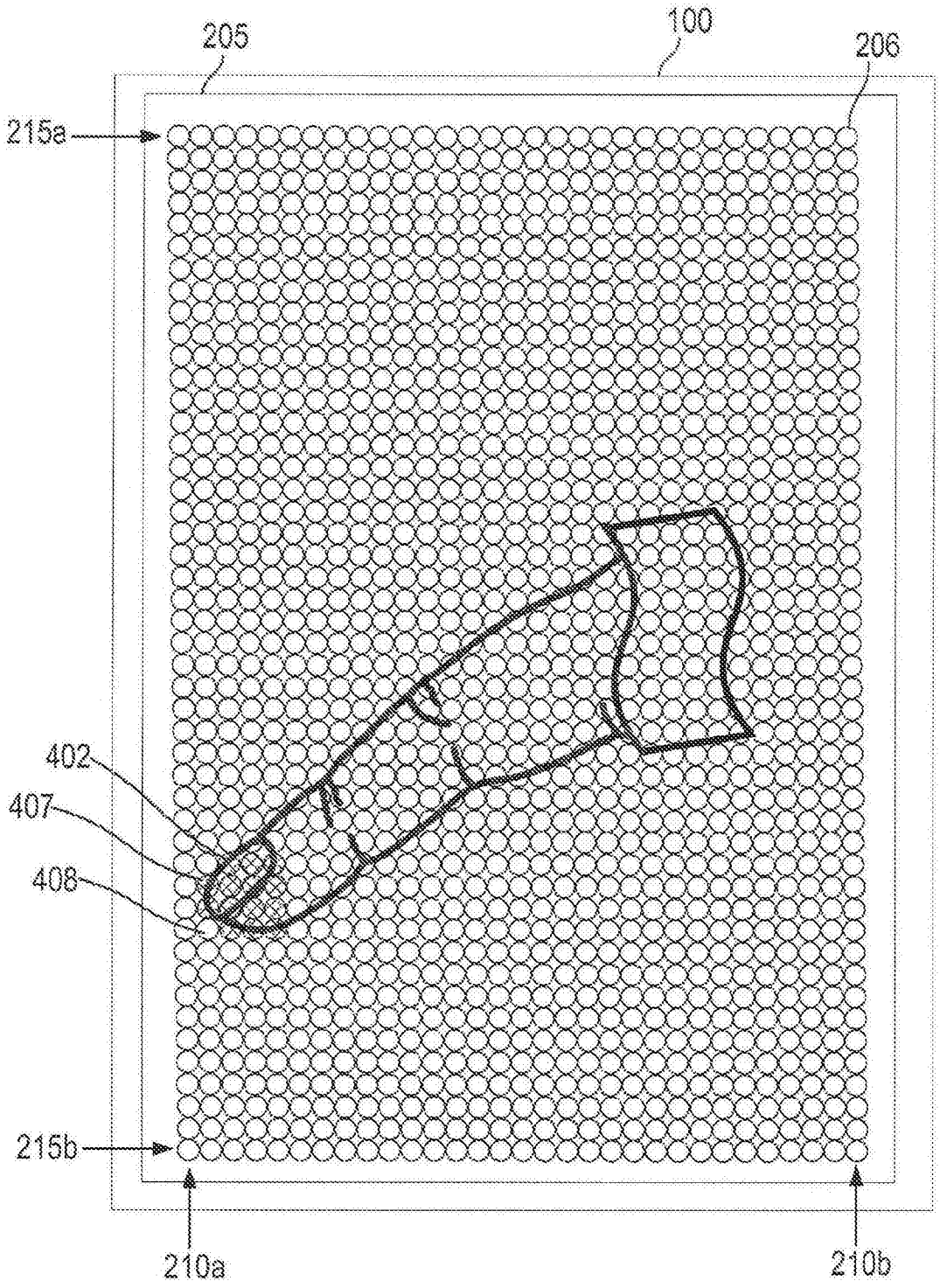


图4

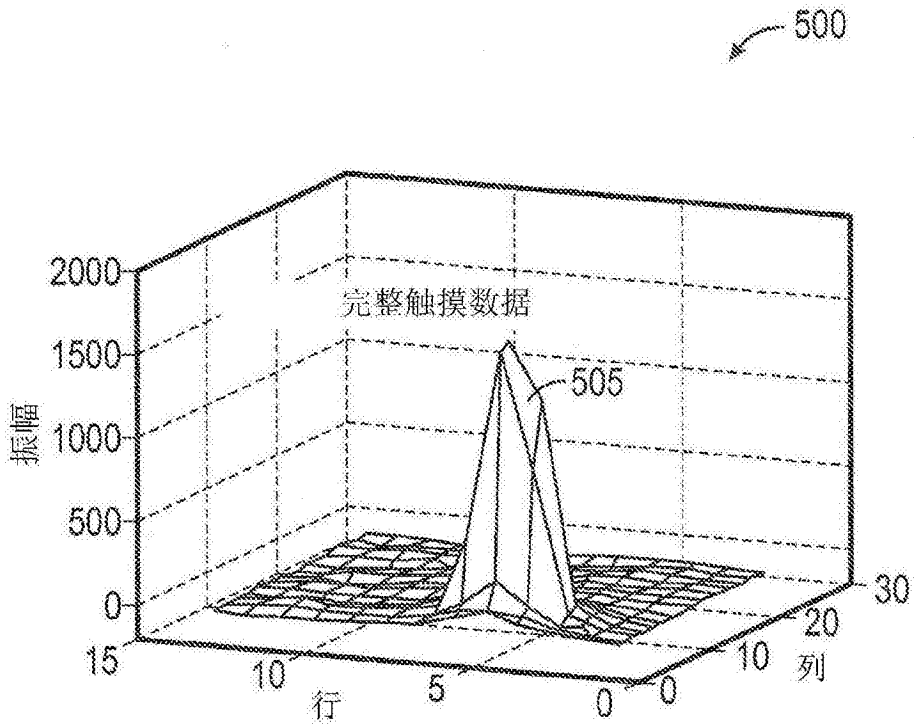


图5

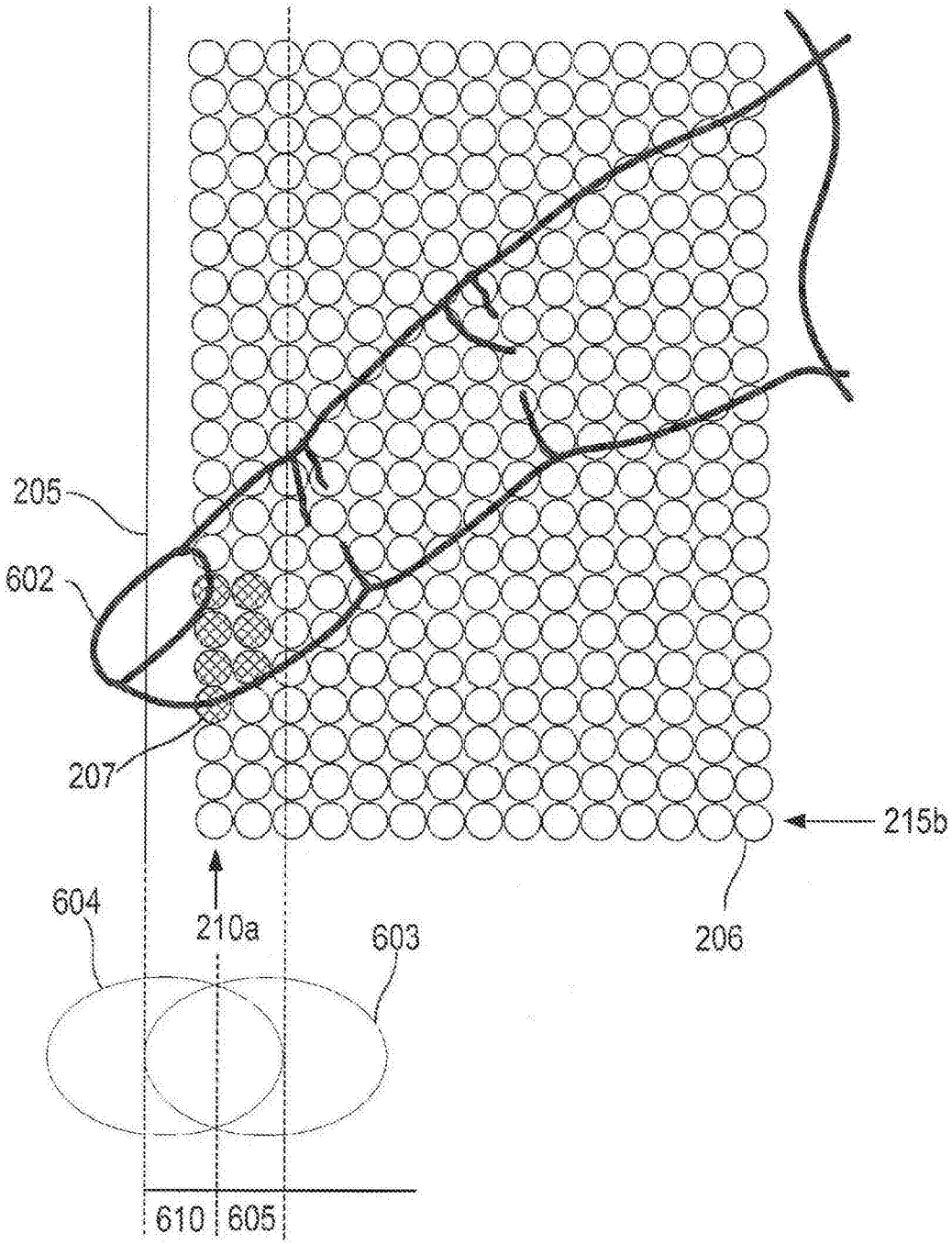


图6

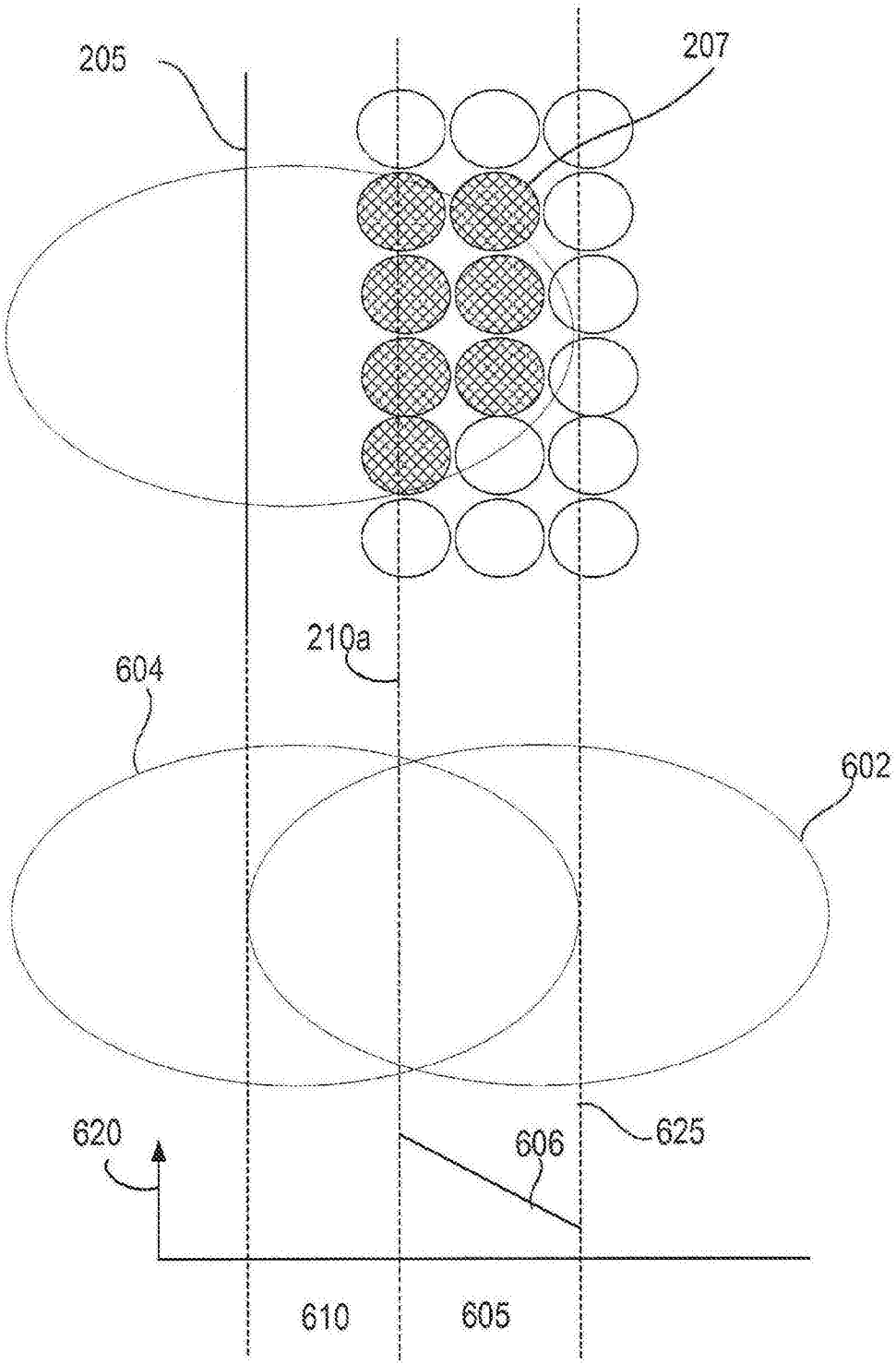


图7

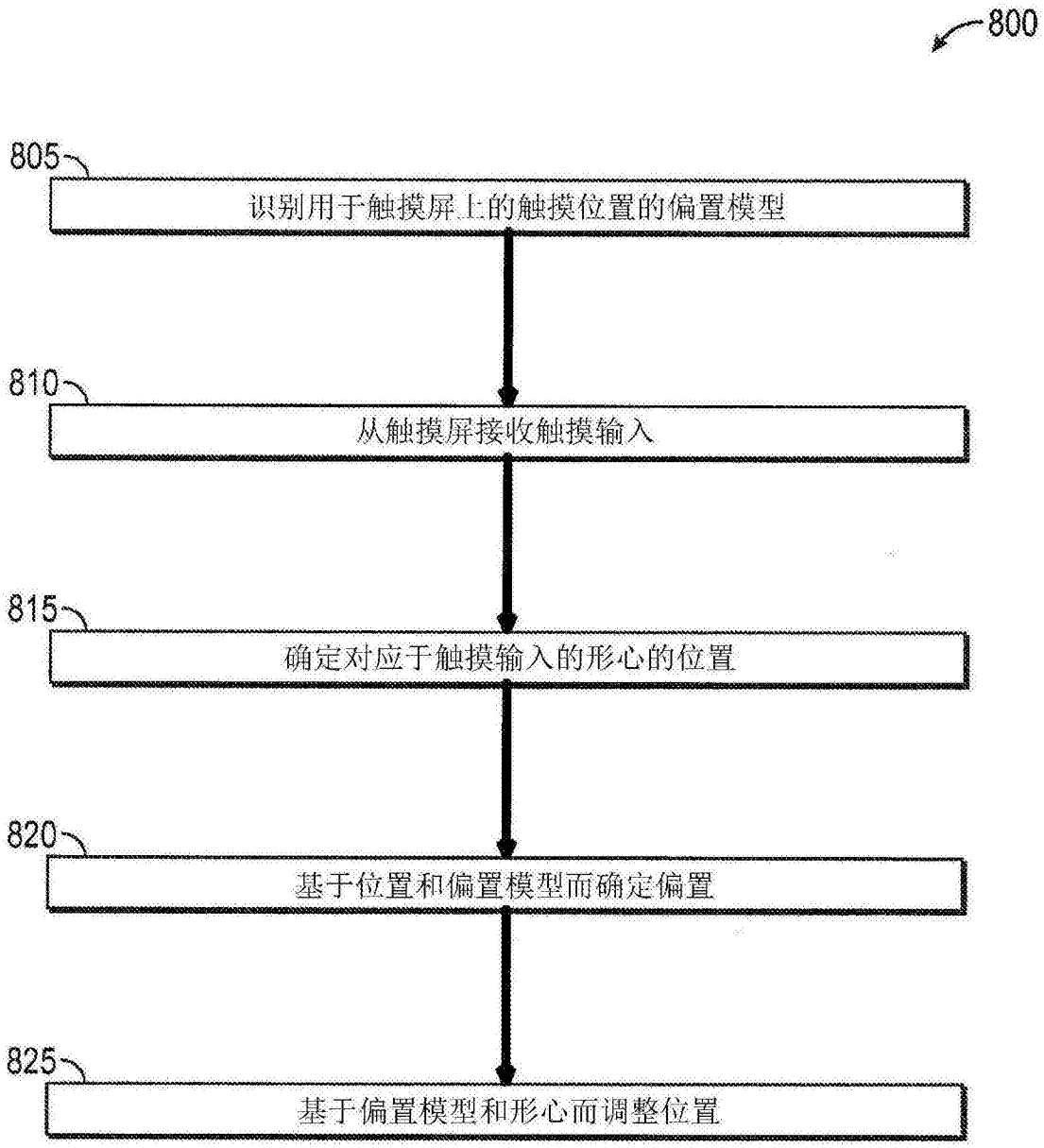

800
805
识别用于触摸屏上的触摸位置的偏置模型
810
从触摸屏接收触摸输入
815
确定对应于触摸输入的形心的位置
820
基于位置和偏置模型而确定偏置
825
基于偏置模型和形心而调整位置

图8