



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105190494 B

(45)授权公告日 2018.02.13

(21)申请号 201480016284.1

(22)申请日 2014.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105190494 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据

61/803,076 2013.03.18 US

14/195,491 2014.03.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/020249 2014.03.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/149672 EN 2014.09.25

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 穆罕默德·伊姆蒂亚兹·艾哈迈德

威廉·伊-明·黄

苏海勒·亚利尔

拉古库尔·蒂拉克

科斯罗·穆罕默德·拉比

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司
11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 102200857 A, 2011.09.28,

CN 102799331 A, 2012.11.28,

CN 102955600 A, 2013.03.06,

CN 102103432 A, 2011.06.22,

US 2008/0012835 A1, 2008.01.17,

审查员 胡平

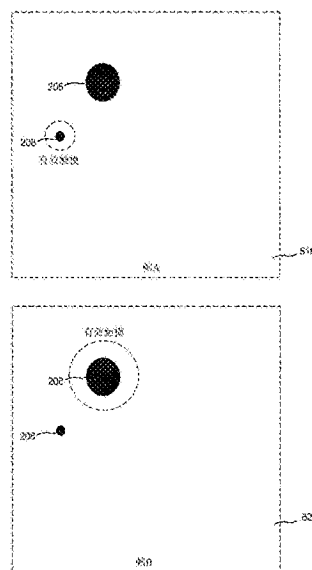
权利要求书3页 说明书19页 附图16页

(54)发明名称

用于触摸感知优化自适应阈值转换方法

(57)摘要

本发明公开了用于识别触摸面板的触摸输入的方法、系统、计算机可读媒体和设备。在一些实施例中,用于识别触摸面板的触摸输入的方法包含在第一帧上扫描所述触摸面板,所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点。所述方法还包含在第二帧上扫描所述触摸面板,所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点。所述方法另外包含至少部分地基于第一触摸报告灵敏度来处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度来处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点。所述方法进一步包含至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。



1. 一种用于识别触摸面板的触摸输入的方法,包括:

在第一帧上扫描所述触摸面板,所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

在第二帧上扫描所述触摸面板,所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

至少部分地基于第一触摸报告灵敏度和第一假触摸剔除直径范围,处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度和第二假触摸剔除直径范围,处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点;和

至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。

2. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

在第三帧上扫描所述触摸面板,所述第三帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

至少部分地基于第三触摸报告灵敏度和第三假触摸剔除直径范围,处理所述第三帧内的所述触摸面板斑点;和

至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围用于剔除直径小于2毫米的任意触摸及直径大于19毫米的任意触摸。

4. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括至少部分地基于所述处理步骤,确定所述触摸面板斑点相对于所述触摸面板的位置。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述处理步骤进一步包括调整所述触摸面板的扫描速率。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述处理步骤进一步包括对所述触摸面板斑点进行滤波和内插。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径小于19毫米。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径大于2毫米。

9. 一种用于识别触摸面板的触摸输入的设备,包括:

所述触摸面板;

存储器,包括触摸定位逻辑;和

处理器,连接到所述触摸面板和所述存储器,当执行所述触摸定位逻辑时,所述处理器是可操作的,以便:

在第一帧上扫描所述触摸面板,所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

在第二帧上扫描所述触摸面板,所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

至少部分地基于第一触摸报告灵敏度和第一假触摸剔除直径范围,处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度和第二假触摸剔除直径范围,处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点;和

至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。

10. 根据权利要求9所述的设备,其中当执行所述触摸定位逻辑时,所述处理器是可进一步操作的,以便:

在第三帧上扫描所述触摸面板,所述第三帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

至少部分地基于第三触摸报告灵敏度和第三假触摸剔除直径范围,处理所述第三帧内的所述触摸面板斑点;和

至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。

11. 根据权利要求10所述的设备,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围用于剔除直径小于2毫米的任意触摸及直径大于19毫米的任意触摸。

12. 根据权利要求9所述的设备,其中当执行所述触摸定位逻辑时,所述处理器是可进一步操作的,以便至少部分地基于所述处理步骤,确定所述触摸面板斑点相对于所述触摸面板的位置。

13. 根据权利要求9所述的设备,其中所述处理步骤进一步包括调整所述触摸面板的扫描速率。

14. 根据权利要求9所述的设备,其中所述处理步骤进一步包括对所述触摸面板斑点进行滤波和内插。

15. 根据权利要求9所述的设备,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径小于19毫米。

16. 根据权利要求9所述的设备,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径大于2毫米。

17. 一种用于识别触摸面板的触摸输入的设备,包括:

用于在第一帧上扫描所述触摸面板的装置,所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

用于在第二帧上扫描所述触摸面板的装置,所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

用于至少部分地基于第一触摸报告灵敏度和第一假触摸剔除直径范围来处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度和第二假触摸剔除直径范围来处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点的装置;和

用于至少部分地基于所述用于处理的装置的输出来确定有效触摸是否存在的装置。

18. 根据权利要求17所述的设备,进一步包括:

用于在第三帧上扫描所述触摸面板的装置,所述第三帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

用于至少部分地基于第三触摸报告灵敏度和第三假触摸剔除直径范围来处理所述第三帧内的所述触摸面板斑点的装置;和

用于至少部分地基于所述处理步骤来确定有效触摸是否存在的装置。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围用于剔除直径小于2毫米的任意触摸及直径大于19毫米的任意触摸。

20. 根据权利要求17所述的设备,进一步包括用于至少部分地基于所述处理步骤来确

定所述触摸面板斑点相对于所述触摸面板的位置的装置。

21. 根据权利要求17所述的设备, 其中所述处理步骤进一步包括调整所述触摸面板的扫描速率。

22. 根据权利要求17所述的设备, 其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径小于19毫米。

23. 根据权利要求17所述的设备, 其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径大于2毫米。

24. 一种处理器可读非暂时性媒体, 包括处理器可读指令, 所述处理器可读指令被配置成引起处理器:

在第一帧上扫描触摸面板, 所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

在第二帧上扫描所述触摸面板, 所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

至少部分地基于第一触摸报告灵敏度和第一假触摸剔除直径范围, 处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点, 和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度和第二假触摸剔除直径范围, 处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点; 和

至少部分地基于所述处理步骤, 确定有效触摸是否存在。

25. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性媒体, 其中所述处理器可读指令被进一步配置成引起所述处理器:

在第三帧上扫描所述触摸面板, 所述第三帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;

至少部分地基于第三触摸报告灵敏度和第三假触摸剔除直径范围, 处理所述第三帧内的所述触摸面板斑点; 和

至少部分地基于所述处理步骤, 确定有效触摸是否存在。

26. 根据权利要求25所述的处理器可读非暂时性媒体, 其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围用于剔除直径小于2毫米的任意触摸及直径大于19毫米的任意触摸。

27. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性媒体, 其中所述处理器可读指令被进一步配置成引起所述处理器至少部分地基于所述处理步骤, 确定所述触摸面板斑点相对于所述触摸面板的位置。

28. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性媒体, 其中所述处理步骤进一步包括调整所述触摸面板的扫描速率。

29. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性媒体, 其中所述第一假触摸剔除直径范围或所述第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径小于19毫米。

30. 根据权利要求24所述的处理器可读非暂时性媒体, 其中所述第一假触摸剔除直径范围或第二假触摸剔除直径范围中至少一个的直径大于2毫米。

用于触摸感知优化自适应阈值转换方法

背景技术

[0001] 本发明涉及一种触摸装置,更具体地说,涉及一种用于触摸感知的整体框架和技术。

[0002] 诸如计算装置、移动装置、电话亭等装置,通常使用是用户可以通过触摸输入装置进行通信的触摸屏界面(例如由用户或输入工具如钢笔触摸)。使用触摸屏界面的触摸屏装置提供为用户提供方便,用户可以用触摸屏直接通信。触摸屏装置接收触摸输入,执行基于所述触摸输入的各种操作。例如,用户可触摸在触摸屏上显示的图标,用于执行与图标相关联的软件应用程序,或者用户可以在触摸屏上创建绘图。用户也可以拖放触摸屏上的项目,或者可以用两个手指平移所述触摸屏上的图。因此,需要那些精确地分析在触摸屏上的触摸输入的触摸屏装置,来精确地执行那些期望的操作。各种因素,如噪声,可能会影响触摸屏的性能,并可能影响触摸屏装置操作的精度。此外,不同的触摸输入之间的触摸尺寸(例如,由用户或输入工具例如笔触摸)可以变化很大,这取决于所使用的触摸输入或执行触摸的方式(比如,手指完全在触摸屏界面上对比仅仅手指触摸触摸屏界面)。现有的触摸屏接口被配置(或调整)来检测特定触摸尺寸(例如,手指触摸),同样地,它可能会剔除来自其它的触摸输入的触摸(例如,输入工具,如笔或触笔)作为噪声而不是一个有效的触摸。

[0003] 因此,需要那些可以自适应地检测和处理各种触摸尺寸的触摸屏装置,来提高触摸屏操作的精确度。

发明内容

[0004] 特定的实施例来描述在触摸屏接口上的改进的触摸输入识别的系统和方法。

[0005] 本发明所揭示的系统和方法,考虑到了在触摸屏接口上的确定和处理触摸输入的时间复用技术。当扫描触摸屏界面的触摸面板时,一或多个帧可以专门用于检测来自触摸输入的触摸,这一触摸输入产生了第一触摸尺寸(例如,触笔)与一或多个帧可以专门用于检测来自触摸输入的触摸,这一触摸输入产生了第二触摸尺寸(例如,用户手指)。用于检测触摸的扫描速率和灵敏度可以为专门用于检测特地触摸尺寸的帧进行调整。例如,专用于检测触笔输入的触摸的帧可以处理具有高速的扫描速率和高灵敏度。另一方面,专用于检测从手指输入的触摸的帧可以处理具有中等的扫描速率和中间的灵敏度。

[0006] 在一些实施例中,一种用于识别触摸面板的触摸输入的方法包含:在第一帧上扫描所述触摸面板,所述第一帧包含由触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板的斑点。所述方法还包含在第二帧上扫描所述触摸面板,所述第二帧包含由触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板的斑点。此外,所述方法还包含至少部分地基于第一触摸报告灵敏度,处理第一帧的触摸面板的斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度,处理第二帧的触摸面板的斑点。所述方法还包含至少部分地基于处理步骤,确定有效触摸是否存在。

[0007] 在一些实施例中,所述方法包含在第三帧上扫描所述触摸面板,所述第三帧包含由触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板的斑点,至少部分地基于第三触摸报告灵敏度,处理第三帧的触摸面板的斑点;和至少部分地基于处理步骤,确定有效触摸是否存在。

[0008] 在一些实施例中,处理第三帧内的触摸斑点包括处理具有直径小于2毫米且大于19毫米的假触摸剔除尺寸的触摸斑点。

[0009] 在一些实施方案中,所述方法包含至少部分地基于所述处理步骤,确定所述触摸面板斑点相对于所述触摸面板的位置。

[0010] 在一些实施方案中,处理步骤进一步包括调整所述触摸面板的扫描速率。

[0011] 在一些实施方案中,处理步骤进一步包括滤波和内插所述触摸面板斑点。

[0012] 在一些实施例中,处理在第一帧内的触摸斑点包括处理具有直径小于19毫米的假触摸剔除尺寸的触摸斑点。

[0013] 在一些实施例中,处理在第二帧内的触摸斑点包括处理具有直径大于2毫米的假触摸剔除尺寸的触摸斑点。

[0014] 在一些实施方案中,一种用于识别触摸面板的触摸输入的设备,包含:所述触摸面板;存储器,包括触摸定位逻辑;和处理器,连接到所述触摸面板和所述存储器,当执行所述触摸定位逻辑时。所述处理器是可操作的,以便在第一帧上扫描所述触摸面板,所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;在第二帧上扫描所述触摸面板,所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;至少部分地基于第一触摸报告灵敏度,处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度,处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点;和至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。

[0015] 在一些实施方案中,一种用于识别触摸面板的触摸输入的设备,包含:用于在第一帧上扫描所述触摸面板的装置,所述第一帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;用于在第二帧上扫描所述触摸面板的装置,所述第二帧包含由所述触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;用于至少部分地基于第一触摸报告灵敏度来处理所述第一帧内的所述触摸面板斑点和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度来处理所述第二帧内的所述触摸面板斑点的装置;用于至少部分地基于所述处理步骤来确定有效触摸是否存在的装置。

[0016] 在一些实施例中,一种处理器可读非暂时性媒体包括处理器可读指令被配置成引起处理器:在第一帧上扫描触摸面板,所述第一帧包含由触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;在第二帧上扫描触摸面板,所述第二帧包含由触摸面板上的触摸产生的至少一个触摸面板斑点;至少部分地基于第一触摸报告灵敏度,处理第一帧的触摸面板斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度,处理第二帧的触摸面板斑点,和至少部分地基于所述处理步骤,确定有效触摸是否存在。

附图说明

[0017] 本发明揭示的内容是通过实例的方式显示。在附图中,相同的参考数字表示相似的元件,并且:

[0018] 图1描述了包含一或多个实施例的便携式装置的简化框图;

[0019] 图2A描述了相应的一些实施例的不同单手触摸示意动作和触摸原语;

[0020] 图2B描述了相应的一些实施例的不同的触笔触摸示意动作和触摸原语;

[0021] 图3描述了相应的一些实施例的在触摸面板上的笔触摸示意动作和触摸原语;

- [0022] 图4为相应的一些实施例的自适应触摸信号处理结构框图；
- [0023] 图5描述了通过触摸接口捕捉到的多针的触摸原语(或触摸斑点)；
- [0024] 图6为一描述自适应方案的表格600,用于处理不同类型的触摸；
- [0025] 图7为描述依赖自适应触摸处理的触摸尺寸流程图；
- [0026] 图8为描述用于识别触摸面板的触摸输入的典型方法流程图；
- [0027] 图9描述了一个计算系统的实例,其中一或多个实施例在这个计算系统中实施；
- [0028] 图10为描述了带有触摸屏显示器和外部显示装置移动装置结构实例图；
- [0029] 图11为描述了带有触摸屏控制器的移动装置结构实例图；
- [0030] 图12描述了在触摸屏装置中的电容式触摸处理数据路径的实例；
- [0031] 图13描述了移动手持终端架构紧凑的显示屏和触摸子系统；
- [0032] 图14为一种确定信号阈值的方法流程图；
- [0033] 图15为另一种确定信号阈值的方法流程图。

具体实施方式

[0034] 若干说明性的实施例将采用附图进行描述,这形成本发明的一部分描述。具体的实施方案,其中揭示的一或多个方面可以被实现,如下所述,其它实施例可以使用,并且在不脱离本揭示的范围或所附权利要求的精神可以进行各种修改。

[0035] 以下阐述的与附图连接的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意代表本发明中所描述的概念可以实践的唯一配置。包含特定细节的详细描述是为了便于深入理解各种概念。然而,对于本领域技术人员显而易见的是,这些概念可以在没有这些具体细节的情况下实施。在一些情况下,公知的结构和组件通过框图的形式显示,以免模糊这些概念。

[0036] 触摸屏装置的几个方面将呈现在不同的装置和方法中。这些设备和方法将在下面的详细描述中进行说明,并在附图中通过不同块,模块,组件,电路,步骤,过程,算法等描述(统称为“元素”)。这些元素可以用电子硬件,计算机软件,或它们的任意组合来实现。不论这些元素通过硬件还是软件来实现,这取决于施加在整个系统上的特定应用和设计限制。

[0037] 通过实例的方式,一个元素或任何元素的部分,或任何元件的组合可以通过“处理系统”实现,它包含一或多个处理器。处理器的实例包含微处理器,微控制器,数字信号处理器(DSP),现场可编程门阵列(FPGA),可编程逻辑器件(PLD),状态机,门控逻辑,分立的硬件电路,以及其它合适的硬件配置,来执行各种本发明揭示的功能。处理系统的一或多个处理器可以运行软件。软件应当被广泛地解释成平均指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、程序、功能等,还是被称作软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言或其它。

[0038] 因此,在一或多个示范性实施例中,所描述的功能可以在硬件,软件,固件或其任何组合来实施。如果在软件中实现,则功能可存储或编码作为在可读计算机媒体上的一或多个指令或代码。可读计算机媒体包含计算机存储媒介。存储媒介可以是计算机可以访问的任何可用的媒体。举例来说,而不限地,这样的计算机可读媒体可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储,磁盘存储或其它磁存储装置,或者包含能够用于携带或存储所需要的以指令和数据结构形式的程序代码,而这些可以被计算机访问。正如这里所使用的磁盘和光盘,包含压缩光盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)和软盘,其中磁

盘通常可以磁性地复制数据,同时光盘通过激光来复制数据。上述的组合也应包含在计算机可读媒体的范围之内。

[0039] 触摸屏技术用于各种用途。如上面所讨论的,用户可以通过触摸触摸屏来执行各种操作,例如执行一个应用操作。在一个实例中,触摸屏提供了一个带有直接触摸的用户接口,比如虚拟键盘和用户直接的控制。带有触摸屏的用户界面可以提供接近检测。用户可以在触摸屏上手写。在另一实例中,触摸屏技术可以用于安全功能,如监视,入侵检测和身份验证,并可以用于使用环境的控制,比如照明控制和器械的控制。在另一实例中,触摸屏技术可以用于医疗应用(例如,一个遥感感知环境,预报和诊断)。

[0040] 现在几种类型的触摸屏技术是有用的,具有不同的设计、分辨率、大小等,分辨率较低的触摸屏技术的实例包含声学脉冲识别(APR)、色散信号技术(DST)、表面声波(SAW)、传统的红外(IR/NIR)、波导红外、光学和压力传感。典型的移动装置包含电容式触摸屏(例如,相互投射电容式触摸屏),其允许更高的分辨率和屏的薄尺寸。此外,电容式触摸屏提供了好的精度、好的线性和响应时间,以及相对低的假阴性和假阳性的可能性。因此,电容式触摸屏被广泛应用于移动装置,如移动电话和平板电脑。在移动装置中使用的电容式触摸屏的实例包含在内嵌式(in-cell)触摸屏和外嵌式(on-cell)触摸屏,这将在下面进行讨论。

[0041] 便携式装置,包含电容触摸面板

[0042] 图1描述了一个便携式装置100的简化框图,它包含一或多个实施例。便携式装置100包含处理器110,显示器130,输入装置140,扬声器150,存储器160,电容触摸面板170,数字式触摸接口180,和计算机可读媒体190。

[0043] 处理器110可以是任何通用的处理器,用于在便携式装置执行指令。这个处理器110连接到便携式装置100的其它单元,包含显示器130,输入装置140,扬声器150,电容触摸面板170,数字式触摸接口180,和计算机可读媒体190。

[0044] 显示器130可以是向用户显示信息的任何装置。实例包含有LCD屏幕,CRT显示器,或七段显示器。

[0045] 输入装置140可以是接受来自用户输入的任何装置。实例可包含键盘,按键,鼠标或触摸输入。

[0046] 扬声器150可以输出声音给用户的任何装置。实例可以包含一个内置扬声器或产生响应于电音频信号的声音的任何其它装置。

[0047] 存储器160可以是任何磁性,电子的,或光学的存储器。存储器160包含两个存储器模块,模块1162和模块2164。可以理解的是,存储器160可以包含许多存储器模块。存储器160的一个实例可以是动态随机存取存储器(DRAM)。

[0048] 电容触摸面板170和显示器130可以同时延伸的并形成一个用在装置100上的用户界面。用户可以触摸电容触摸面板170以控制便携式装置100的运行。在一些实施例中,触摸可以由用户的一个手指或多个手指来实现。在其它实施例中,触摸可以由用户的手或身体其它部位来实现。在另外其它实施例中,触摸可通过使用由用户紧握的触笔或另外接触到电容触摸面板170来实现。触摸可以是用户有意或无意的。在其它应用中,电容触摸面板170可以体现为便携式装置100的触摸垫上。在这样的应用中,显示器130可以不是与电容触摸面板170的共同延伸,但可以位于为用户查看附近,而用户触摸电容触摸面板170来控制计

算装置。

[0049] 数字触摸接口180可以包含触摸前端 (TFE) 和/或触摸后端 (TBE)。这种区分是不固定的或刚性的,可以根据高级别功能而变化,即表示每个块执行和与被分配或被认为前端或后端功能。运行触摸前端TFE以检测电容传感器的电容,其包括电容触摸面板170并对TBE传递一个高信号噪声比 (SNR) 的电容图像 (或热图)。TBE可以从TFE电容性热图获得和鉴别,分类,定位和跟踪触摸电容触摸面板170的对象和报告发回给处理器110的信息。TFE和TBE从硬件和软件或所需要的固件组件中分割,例如,可以根据任何特定的设计要求。在一个实施例中,TFE可以主要在硬件组件中实现和一些或全部的TBE功能可以由处理器110来实现。

[0050] 计算机可读媒体190可以是任何电磁、电子、光学或其它的计算机可读存储媒体。计算机可读媒体190可以包含一或多个由处理器110执行的软件模块。

[0051] 触摸示意动作和触摸原语

[0052] 图2A显示了各种单手触摸示意动作和相应的一些实施例的触摸原语。各种触摸示意动作可以由用户在具有触摸接口的装置上的触摸面板上完成。例如,不同的触摸示意动作可以由用户在电容触摸面板170 (图1) 上完成。各种单手触摸示意动作可以包含由手指202或整个手204完成的示意动作。有些示意动作可以由通过在电容触摸面板170上简单地触摸手指202或手204 (图1) 来完成。其它示意动作可以通过在电容触摸面板170上通过手指202或手204 (图1) 执行“刷卡”动作来完成。

[0053] 当手指202或手204接触到电容触摸面板170时 (图1), 电容触摸面板170 (图1) 可以检测到来自触摸的触摸原语或触摸“斑点”。触摸原语或“斑点”可以被认为是在触摸面板170 (图1) 的触摸印记。换言之,触摸原语或“斑点”可以是一组代表在电容触摸面板170 (图1) 上的感测触摸区域上的信号。通过接触产生的触摸原语可能会不同,这取决于触摸的类型和大小。例如,来自手指202在电容触摸面板170 (图1) 上的触摸可能导致第一触摸原语206。来自手204在电容触摸面板170 (图1) 上的触摸可能会导致第二触摸原语208。在一些实施例中,在第一触摸原语206可以小于第二触摸原语208,这是因为手指202产生的触摸小于手204所产生的触摸。

[0054] 可以理解的是,手指202产生的触摸的尺寸可以变化。例如,手指202触摸产生的特有的触摸可以在7毫米和14毫米之间变化,这取决于手指202的轮廓的大小,一个手指可以放平的电容触摸面板170 (图1), 在其它时间手指202可以在电容触摸面板170 (图1) 上用适度的压力进行挤压,或有时手指202可以在电容触摸面板170 (图1) 上用的微小的压力进行挤压。可以理解的是,在每一个实例中,触摸原语的大小可以变化。它也可被理解的是,这些仅仅是几个特有的触摸实例,而这可以用手指202和各种其它类型的触摸产生各种其它尺寸的触摸原语的触摸成为可能。例如,第一触摸原语206的尺寸根据手指202和手指202执行触摸示意动作的方式而有所不同。

[0055] 这些概念也可以延伸到手204的触摸。也即是,手204在电容触摸面板170上 (图1) 的触摸会导致触摸原语尺寸不同,这取决于手204的大小和手204执行的触摸示意动作的方式。例如,第二触摸原语208的尺寸取决于不同的手204的大小和手204执行触摸示意动作的方式而有所不同。

[0056] 很多时候,基于预先配置的尺寸之间的触摸原语的尺寸,上面所描述的便携式装置的触摸接口 (电容式触摸面板) 可以通过调整或配置来检测有效的触摸。例如,如果便携

式装置可望接受通过用户的手指202产生的触摸输入,如果触摸原语的尺寸是在7毫米和14毫米之间,则可以被调整或配置来确定触摸是有效的。触摸接口可以考虑任何触摸原语(即是电容触摸面板170触摸的结果(图1)),超出这一范围作为噪声,并且可以剔除他们并作为无效触摸或偶然触摸。同样,如果便携式装置预计接收来自用户的手204的触摸输入时,如果触摸原语的尺寸大于19毫米,则可以被调整或配置来确定触摸是有效的。触摸接口可以考虑任何触摸原语(即是电容触摸面板170触摸的结果(图1)),低于所述值的作为噪声,并剔除它们作为无效触摸或偶然接触。因此,便携式装置可以经常错误地剔除一个用户的手204触摸,因为触摸接口被调整或配置仅用于检测手指202的触摸作为有效的触摸,或者反之亦然。

[0057] 可以动态调整或配置带有触摸原语尺寸的触摸感知寸,以时间复用技术感知和检测各种触摸的触摸接口将在下面进一步详细描述。

[0058] 图2B显示了不同的笔触摸的示意动作和相应的触摸原语。各种触摸示意动作可以由用户在带有触摸接口的装置的触摸屏上执行。例如,不同的触摸示意动作可以由用户在电容触摸面板170(图1)上执行。各种触摸示意动作可以包含使用笔输入工具(例如,一个触笔210)。有的示意动作可以由通过在电容触摸面板170(图1)简单地触摸触笔210执行。其它示意动作可以通过触笔210在电容式触摸面板170(图1)上执行拖动动作来执行。

[0059] 当触笔210接触到电容触摸面板170时(图1),电容触摸面板170(图1)可以检测到来自触摸的触摸原语或触摸“斑点”。通过接触产生的触摸原语可能会不同,这取决于触摸的类型和大小。例如,触笔210在电容触摸面板170(图1)上的触摸可能导致触笔触摸原语216。在使用触笔210的过程中,用户也可以将他/她的手与触摸面板接触,比如,在使用触笔210进行在自然样式下写作或绘图。例如,用户手掌212或手指214可以与触摸面板接触(正在接触),与此同时,用户正在操作触笔210。用户手掌212或手指214在电容触摸面板170(图1)的触摸可能会导致手掌触摸原语218和/或相应的手指触摸原语220。正如上面所描述的,每一个触摸原语基于不同的因素都有不同的尺寸。

[0060] 可以理解的是,触笔210产生的触摸的尺寸可以变化。例如,触笔210触摸产生的特有的触摸可以为2毫米或更小。触笔210触摸产生的触笔触摸原语216的尺寸也可取决于用户在接触触摸面板时手握触笔的角度。手掌触摸原语218和手指触摸原语220的尺寸也可以取决于用户在触摸屏装置上放置他/她的手掌212或手指214的方式。

[0061] 很多时候,如上所述的装置的触摸接口,相对于图1,被调整或配置来检测有效触摸,这基于手指214特有的触摸原语尺寸。例如,触摸接口可以被调整或配置为在7和14毫米之间作为有效触摸。触摸接口可以考虑任何触摸原语(即是电容触碰面板170触摸的结果(图1)),不在所述范围的作为噪声,并且可以剔除他们并作为无效触摸或偶然接触。因此,便携式装置可以经常地错误地剔除由用户输入笔210的触摸,因为触摸接口被调整或配置为仅检测手指202的触摸是有效的触摸。即,用户可能不能够使用触笔210与触摸接口通信,因为触摸接口仅调整用于感知和检测手指202触摸的触摸原语。触笔210触摸产生的触摸原语可以被触摸接口作为噪声而忽略,因为在触摸原语的尺寸可能超出预期的手指触摸原语220的范围。

[0062] 可以动态调整或配置带有触摸原语尺寸的触摸感知寸,以时间复用技术感知和检测各种触摸的触摸接口将在下面进一步详细描述。

[0063] 图3描述了涉及触摸面板上的笔触摸的示意动作和相应的触摸原语。图3中的描述显示用户的手手握触笔210装置与电容触摸面板170(图1)交互。所述描述还显示关于图2B所述的触摸原语。在用户手握触笔210自然书写位置的过程中,用户的手指214,手掌212和触笔210可以触摸电容触摸面板170。如上所述,作为触摸电容触摸面板170的结果,一或多个触摸原语可以由触摸接口检测到。触摸原语可以包含触笔触摸原语216,手掌触摸原语218和手指触摸原语220。

[0064] 如上所述,触摸接口可以被调整或配置用于检测特定触摸原语的尺寸作为有效触摸和剔除其它触摸原语尺寸作为噪声。例如,在图3中,如果触摸接口被调整或配置用于检测手指214触摸输入,触摸接口可以考虑由电容触摸面板170上的触摸产生的触摸原语在7和14毫米之间作为有效触摸。超出此范围的任何触摸原语可能被视为噪声,并剔除作为无效触摸。因此,触笔210触摸的触笔触摸原语216可以被触摸接口剔除作为噪声,因为触笔210接触通常会导致触摸原语为2毫米或更小的尺寸。即,为手指214触摸调整或配置的触摸接口可能不能够准确地检测到来自触笔210的触摸。

[0065] 在另一个实例中,用户可以决定不再使用触笔210与触摸接口交互,而是希望使用他/她的手指214与触摸接口交互。然而,如果触摸接口被调整或配置用来检测来自触笔210的触摸输入,它可能仅仅考虑到在电容触摸面板170上的触摸产生的触摸原语等于或小于2毫米为有效接触。任何超过这一范围的触摸原语可能被视为噪声,并剔除作为无效触摸。因此,手指触摸原语220或手掌触摸原语218可以被触摸接口剔除并作为噪声,因为这两个触摸原语的尺寸大于2毫米。换句话说,配置成检测触笔210的触摸输入的触摸接口,可能不能够准确地检测手指214或手掌212的触摸。

[0066] 可以通过对具有不同触摸原语尺寸的各种触摸的感测和检测进行时间复用而动态调整或配置所述各种触摸的感测的触摸接口将在下面进一步详细描述。

[0067] 自适应触摸接口

[0068] 图4是依据一些实施例的自适应触摸信号处理结构400的框图。触摸信号处理结构400可以动态调整或配置带有触摸原语尺寸的触摸感知寸,以时间复用技术感知和检测各种触摸的触摸接口

[0069] 触摸信号处理结构400包含内核410、触摸库430、平台触摸屏子系统440和触笔信号处理器460。

[0070] 所述平台触摸子系统440包含联接到触摸子系统控制453和协议处理单元442的实时原始触摸信号接口。触摸子系统控制453联接到触摸活动和状态检测单元443,有源噪声剔除单元444,触摸参考估计、取基线值和自适应单元445。协议处理单元442,触摸活动和状态检测单元443,有源噪声剔除单元444,也联接到相关采样单元446。相关采样部446联接到触摸参考估计、取基线值和自适应单元445。触摸参考估计、取基线值和自适应单元445连接到一个模拟前端单元447。模拟前端单元447可以与触摸屏面板和接口454通信,以接收基于在触摸屏上用户触摸的模拟触摸信号,并且可以将模拟触摸信号转换为数字触摸信号,以产生触摸信号的原始数据。模拟前端单元447可以包含行/列驱动器和一个模-数转换器(ADC)。

[0071] 平台触摸屏子系统440还包含电池、充电电路和电源管理器单元450。电池、充电电路和电源管理器单元450可以与位于所述触摸信号处理结构400外部的便携式装置的另一

个电源子系统联接。在一些实施例中,电源管理器单元449可与电池、充电电路和电源管理器单元450分开。电源管理器单元449可联接到扫描引擎448。扫描引擎448也联接到所述触摸子系统控制453。平台触摸屏子系统440还包含温度补偿晶体振荡器(TCXO)、锁相环(PLL)和时钟发生器组件446。TXCO、PLL和时钟发生器组件446联接到时钟和定时电路452。TXCO、PLL和时钟发生器部件446可与位于所述触摸信号处理结构400外部的便携式装置的其它定时组件通信。

[0072] 内核410包含一个触笔驱动器422,其被联接到外部触笔信号处理器460。触笔信号处理器460可以通知接近的便携式装置的触笔检测的触笔驱动器422。触笔驱动器422被联接到触摸接口驱动器423。触摸接口驱动器423还联接到实时原始触摸信号协议处理单元413。实时原始触摸信号协议处理单元413联接到平台触摸子系统440中的实时原始触摸信号接口441。触摸接口驱动器423接收来自触摸驱动IRQ处置器411和内核IRQ处置器412的中断请求。实时原始触摸信号协议处理单元413传送用户触摸存在到内核IRQ处置器412。内核IRQ处置器412传送触发信号到触摸驱动IRQ处置器411,其可以接着传送触发信号到所述触摸接口驱动器423。

[0073] 实时原始触摸信号协议处理单元413还联接到数字滤波单元414。数字滤波单元414联接到高斯模糊减法单元415。高斯模糊减法单元415联接到一个斑点分析单元416。斑点分析单元416联接到假触摸剔除单元417。假触摸剔除单元417联接到最后的触摸滤波单元418。最终触摸滤波单元418联接到精细触摸内插单元419。精细触摸内插单元419联接到触摸坐标及尺寸计算单元420。触摸坐标与尺寸计算单元420联接到OS输入层421。原始触摸信号协议处理单元413,数字滤波单元414,高斯模糊减法单元415,斑点分析单元416,假触摸剔除单元417,最后的触摸滤波单元418,精细触摸内插单元419和触摸坐标及尺寸计算单元420,组成了原始触摸信号处理器。

[0074] 触摸库430包含触摸库及硬件抽象层431,触摸服务库432,和触摸管理器库433。触摸库及硬件抽象层431通信联接到操作系统输入层421。

[0075] 可以理解的是,扫描引擎448、模拟前端单元447、触摸参考估计、取基线值和自适应单元445、相关采样单元446、假触摸剔除单元417、最后的触摸滤波单元418、精细触摸内插单元419都优化触摸信号的自适应处理。也就是说,触摸信号处理结构400的部件用于优化触摸灵敏度的动态调整,以便通过时间复用技术的一或多个帧来检测各种不同的触摸类型(例如,触笔、手指、手掌等)。通过增加触摸面板的扫描速度,触摸信号处理结构400可以调整第一帧的触摸灵敏度,用于检测产生第一触摸原语尺寸的触摸,并调整第二帧中的触摸灵敏度,用于检测产生第二触摸原语尺寸的触摸。

[0076] 图5描述了通过触摸接口捕捉到的多帧之内的触摸原语(或触摸斑点)。具体的实例显示了两帧(帧A 510和帧B 520)。所捕捉到的帧可表示电容触摸面板170(图1)的图像,它是一个触摸接口的一部分。触摸接口可以是诸如便携式装置的一部分。两个帧A和帧B显示了手指触摸原语206和触笔触摸原语208。手指触摸原语206可以是用户在触摸面板触摸他/她的手指的结果。触笔触摸原语208可以是用户在触摸面板触摸触笔的结果。可以理解的是,在目前情况下,帧可以指触摸面板网格的整个扫描。

[0077] 可以理解的是,图5描述的帧可以由扫描引擎448(图4)捕捉。如上所述,触摸信号处理结构400(图4)可以时分复用帧的捕捉,这样第一帧可以专用于检测具有第一尺寸范围

的触摸原语;第二帧可以专用于检测具有第二尺寸范围的触摸原语。这样,触摸信号处理结构400(图4)可以自身动态地调整来检测触摸面板上各种不同的触摸尺寸。对于每一帧,触摸信号处理结构400(图4)可以设置或调整触摸原语(或触摸斑点)的触摸-报告灵敏度。例如,触摸信号处理结构400(图4)可以设置在帧A 510中触摸原语的第一触摸-报告灵敏度和在帧B 520中触摸原语的第二触摸-报告灵敏度。

[0078] 在一个实例中,第一触摸-报告灵敏度可设置或调整用于检测触笔触摸,例如,触摸原语的触摸直径小于2毫米。在一些实施例中,触摸信号处理结构400(图4)能够检测靠近触摸面板的有源触笔的存在。例如,有源触笔可以发射通过触摸信号处理结构400(图4)检测到的信号,其指示有源触笔接近触摸面板。在这种情况下,一或多个帧可以专用于检测基于有源触笔在触摸面板的接近触笔的触摸。在另一实例中,第二触摸报告-灵敏度可设置或调整用于检测手指触摸,例如,触摸原语的直径大于2毫米,而小于19毫米。可以理解的是,由扫描引擎捕捉的任何帧中的触摸报告灵敏度可以被设置或调整为任何类型的触摸,触笔触摸和手指触摸仅仅是实例。

[0079] 触摸接口的其它性能也可以由触摸信号处理架构400改变,而动态地调整或自适应来检测各种触摸尺寸。在一些实施例中,扫描引擎的扫描速率可以基于预留检测当前捕获到的帧的哪种类型的触摸而改变。例如,大触摸的检测可以具有低的扫描速率而触笔触摸的检测可以具有高的扫描速率。在一些实施例中,触摸原语的假触摸剔除范围可以基于预先检测当前捕捉到的帧的类型而改变。例如,预留检测大触摸的帧的直径可小于19毫米的假触摸剔除范围。也就是说,任何捕捉到的帧直径小于19毫米的触摸原语可以被剔除为噪声。在另一实例中,预留检测触笔触摸的帧可具有直径大于2毫米的假触摸剔除范围。也就是说,任何捕捉到的帧直径大于2毫米的触摸原语可以被剔除为噪声。在又一实例中,预留检测触笔触摸的帧可具有直径大于2毫米而小于19毫米的假触摸剔除范围。在一些实施例中,最终滤波的阈值可以基于预先检测当前捕捉到的帧的类型而改变。例如,预留检测触笔触摸的帧可具有高的最终滤波阈值。在另一实例中,预留检测触笔触摸的帧可具有低的最终滤波阈值。在又一实例中,预留检测触笔触摸的帧可具有自适应的最终滤波阈值。在一些实施例中,精细插补类型,可以根据预留检测触摸的帧的类型而改变。例如,高阶IIR插补可以在预留检测大触摸的触摸帧中执行。在另一实例中,低阶IIR插补可以在预留检测触笔触摸的触摸帧中执行。在又一实例中,与运动相关的IIR插补可以在预留检测手指触摸的触摸帧中执行。

[0080] 在图5中所显示的实例中,帧A 510被预留用于检测触笔触摸和帧B 520被预留用于检测手指触摸。在帧A 510中,这两个手指触摸原语206和手写笔触摸原语208存在。如上文所述,留着帧A 510用来检测在用于接近触摸面板触笔的触摸信号处理结构400(图4)上的触笔触摸。此外,触摸信号处理结构400(图4)可以适应以下检测触笔触摸的方案:高扫描率,高灵敏度,直径大于2毫米的假触摸剔除范围,低阈值最终滤波和低阶IIR精细插补。触摸信号处理结构400(图4)可以考虑触笔触摸原语208为有效触摸,并且可以剔除所述手指触摸原语206作为噪声,因为它超过直径为2毫米的剔除范围。在帧B520中,这两个手指触摸原语206和手写笔触摸原语208存在。留着帧B 520用来检测手指触摸。触摸信号处理结构400(图4)可以适应以下检测触笔触摸的方案:移动及噪声关联的扫描率,大小变化关联的灵敏度,直径小于2毫米并大于19毫米的假触摸剔除范围,自适应最终滤波和低阶IIR精细

插补。

[0081] 正如可以看到的,这两个帧A 510和帧B 520可留着用于检测不同类型的触摸。在一些实施例中,多个连续帧可留着用于检测特定类型的触摸。例如,帧1和5可留着用于检测手指触摸和帧2-4可留着用于检测触笔触摸。在一些实施例中,更多数目的帧可留着用于检测导致更小触摸原语的触摸(例如,触笔触摸)。如上述的实例所描述的,这两个触笔和用户手指可以触摸这触摸接口的触摸面板。然而,通过预留检测特定触摸的帧和使用上述的方法,触摸信号处理结构400(图4)可以时分复用这不同触摸的检测。因此,触摸信号处理结构400(图4)可以检测和处理各种不同类型的触摸作为有效接触,并且用户可以使用这些不同类型的触摸来与便携式装置进行通信。可以理解的是,在一些实施例中,帧预约可能对手指触摸没有必要(以下进行描述)。

[0082] 图6是一个表600,描述了用于处理不同类型触摸的自适应方案。更具体地,这个表600显示了自适应方案,这基于三个不同的触摸类型610,由触摸信号处理结构400(图4)实现:大触摸612(如,手掌触摸),触笔触摸614和手指触摸616。每个不同触摸类型610可以具有不同的触摸原语特征620,这是所固有的触摸类型610。触摸信号处理结构400(图4)可以为每个不同的触摸类型610选择不同的自适应方案。另外,触摸信号处理结构400(图4)可以改变基于触摸类型610的选择机制630。例如,选择机制630可以改变为大触摸612选择直径大于19毫米的触摸。在另一实例中,选择机制630可以为触笔614的触摸类型610被改变为接近触摸面板的触笔检测和在触摸面板上触笔向下状态的检测。在又另一实例中,选择机制630为手指触摸616的触摸类型610可以保持或改变为默认类型。

[0083] 选择的特定自适应方案可包含下列属性:帧预留640,扫描率650,电容触摸模式660,触摸灵敏度670,假触摸剔除范围680,最后滤波模式690,精细插补模式695。可以理解的是,自适应方案还可以进一步包含图6没有显示或描述的属性。

[0084] 对于一个大触摸612(如手掌触摸)触摸类型610,触摸信号处理结构400可以改变选择机制630,以选择任意直径大于19毫米的触摸原语。触摸信号处理架构400(图4)还可以为大触摸612的触摸类型610实现以下自适应方案:帧预留,低扫描速率,投射电容,最小灵敏度,直径小于19毫米的假触摸剔除范围触摸原语,高阈值最终滤波和高阶IIR精细插补。

[0085] 对于触笔触摸614的触摸类型610,触摸信号处理结构400可以改变选择机制630,以检测触笔对触摸面板的接近和检测触笔在触摸面板上向下。触摸信号处理结构400(图4)也可以为一个触笔触摸614的触摸类型610实现以下自适应方案:帧预留,高扫描速率,投射电容,高灵敏度,直径大于2毫米的假触摸剔除范围的触摸原语,低阈值最终滤波和低阶IIR精细插补。

[0086] 对于一个手指触摸616的触摸类型610,触摸信号处理结构400可以保持或改变选择机制630为一个预定的缺省值。触摸信号处理结构400(图4)还可以为手指触摸616的触摸类型610实现以下自适应方案:没有帧预留,运动和噪声关联的扫描速率,投射电容,尺寸改变灵敏度,直径小于2毫米、大于19毫米的假触摸剔除范围的触摸原语,自适应最终滤波和运动关联的IIR精细插补。

[0087] 图7是一个描述了一个触摸尺寸关联的自适应触摸处理的方法700的流程图。这个方法700可以由触摸信号处理结构400(图4)执行。在框702中,作为检测所述触摸面板上触摸的结果,一个唤醒请求被发送到主机装置。主机装置可以在便携式装置上。在框704中,触

摸接口的扫描方式被改变为投射电容扫描模式。

[0088] 在框705中,判定所检测到触摸的触摸原语尺寸是否是小的。如果触摸原语尺寸被判定为小,做出给扫描管理器的请求,为小触摸尺寸分配(预留)帧并将触摸灵敏度设置为高(框706)。在框708中,由小触摸产生的小的触摸原语(例如,来自触笔)被处理和解码。然后,所述方法继续执行到框710(下面描述)。

[0089] 如果确定触摸原语的尺寸不是小的,则所述方法继续执行到框709。在框709中,判定所检测到触摸的触摸原语尺寸是否是大。如果确定触摸原语的尺寸为大的,做出扫描管理器的请求,为大触摸尺寸分配(预留)帧并将触摸灵敏度设置为最小(框710)。在框712中,由大触摸产生的大的触摸原语(例如,来自触笔)被处理和解码。然后,所述方法继续执行到框716。

[0090] 在框714中,来自触摸面板的手掌区域被排除在外。即,用户手掌触摸产生的触摸原语被排除于进一步的处理和/或解码。在框716,判定任何有效触摸是否存在。触摸可以是虚的触摸(如手指触摸),它不被认为是一个小的(触笔)触摸或大(手掌)。如果判定有效触摸不存在,触摸接口进入待机模式,并等待触摸(框717)。如果判定有效触摸存在,做出扫描管理器的请求,允许帧为虚(例如手指触摸)的触摸尺寸(框718)。在框720,由虚触摸产生的虚的触摸原语被处理和解码。然后,所述方法返回到框705。

[0091] 图8是一种描述用于识别触摸面板的触摸输入的示范性方法800的流程图。在框810中,扫描在触摸面板的第一帧和第二帧,其中,第一帧和第二帧包含由由触摸面板上的触摸产生的触摸面板斑点。例如,触摸面板可以是图1中的便携式装置中的电容触摸面板。触摸可以产生用户的触摸,例如,通过用户的手指,用户的手掌或触笔装置。扫描可以由扫描引擎来执行。

[0092] 在框820中,第一触摸报告灵敏度为所述第一帧设置和第二触摸报告灵敏度为第二帧设置。第一和第二触摸报告灵敏度可能是不同的。第一触摸报告灵敏度可以被设置来检测第一类型触摸和第二触摸报告灵敏度可以被设置来检测第二类型触摸。触摸面板的扫描速度也可以调节。第一触摸报告灵敏度可包含直径小于19毫米的假触摸剔除尺寸。第二触摸报告灵敏度可以包含直径大于2毫米的假触摸剔除尺寸。

[0093] 在框830中,至少部分地基于第一触摸报告灵敏度,处理第一帧中的触摸面板斑点,和至少部分地基于第二触摸报告灵敏度,处理第二帧中的触摸面板斑点。第一和第二帧可通过调整假触摸剔除范围来,调整最终滤波类型,调整精细插补类型,并确定触摸坐标进行处理。

[0094] 在框840中,至少部分地基于处理步骤,判定有效触摸是否存在。至少部分地基于处理步骤,确定相对于触摸面板的触摸斑点的位置。

[0095] 在一些实施例中,所述方法可以通过在第三帧上扫描触摸面板继续,其中包含在触摸面板上的触摸产生的触摸面板斑点。为第三帧设置第三报告的敏感性。至少部分地基于第三触摸报告灵敏度,处理第三帧中的触摸面板斑点。至少部分地基于处理步骤,判定有效触摸是否存在。在一些实施例中,第三触摸报告灵敏度包含设置直径小于2毫米、大于19毫米的假触摸剔除尺寸。

[0096] 典型的计算系统

[0097] 图9描述了一个计算系统的实例,其中一或多个实施例可以实现。图9描述的计算

机系统可以合并到上述描述的输入识别装置中的一部分。例如,计算机系统900可以表示在电视,计算装置,服务器,台式机,工作站,汽车、平板电脑、上网本或任何其它合适的计算系统中的控制或通信系统的组件。计算装置可以是任何带有图像捕捉装置或输入感知单元和用户输出装置的计算装置。图像捕捉装置或输入感知单元可以是照相机。用户输出装置可以是显示部。计算装置的实例包含但不限于视频游戏机,平板电脑,智能电话和任何其它手持装置。图9提供了一个计算机系统900,如本发明所述,它可以执行各种其它实施例中提供的方法,和/或可以作为主机计算机系统,远程信息亭/终端,一个销售点装置,在汽车、计算装置、机顶盒、台式电脑和/或计算机系统内的电话或导航或多媒体接口。图9只是提供各种组件、任何或所有可以适当利用的组件的普遍描述。因此,图9,广泛地描述个别系统组件是如何以相对分离或相对集成的方式实现的。在一些实施例中,计算机系统900可以被用作图1中电容式触摸面板的功能实现。

[0098] 显示了计算机系统900,其包括可经由总线930电联接的硬件元件(或者根据需要以其它方式进行通信)。硬件元件可以包含一或多个处理器904,包含但不限于一或多个通用处理器和/或一或多个特殊用途处理器(如数字信号处理芯片,图形加速处理器,和/或类似器件);一或多个输入装置908,其可以包含但不限于一或多个摄像机,传感器,鼠标,键盘,配置成检测超声或其它声音的话筒,和/或类似元件;和一或多个输出装置910,其可以包含但不限于显示单元,比如在本发明中所使用的装置,打印机和/或类似元件。

[0099] 在本发明的一些实施方式中,各种输入装置908和输出装置910可以被嵌入到以下接口,诸如显示装置,桌子,地板,墙壁和纱窗。此外,联接到处理器的输入装置908和输出装置910可形成多维跟踪系统。

[0100] 计算机系统900还可以包含(和/或与之通信)一或多种非暂时性的存储装置906,其可以包括但不限于本地和/或网络可访问存储,和/或可以包含但不限于磁盘驱动器,驱动器阵列,光存储装置,固态存储装置,诸如随机存取存储器(“RAM”)和/或只读存储器(“ROM”),其可以是可编程的,闪存更新的和/或类似的。这样的存储装置可以被配置来执行任何合适的数据存储,包含但不限于各种文件系统,数据库结构,和/或类似结构。

[0101] 计算机系统900还可以包含通信子系统912,其可以包含但不限于调制解调器,网卡(无线或有线的),红外通信装置,无线通信装置和/或芯片组(例如,蓝牙装置,802.11装置,WiFi装置,WiMax装置,蜂窝通信装置等)和/或类似系统。通信子系统912可允许数据与网络、其它计算机系统、和/或本发明所描述的任何其它装置进行交换。在许多实施例中,计算机系统900进一步包括非暂时的工作存储器918,其可以包含RAM或ROM装置,如上所述。

[0102] 计算机系统900还可以包括软件组件,显示当前定位在工作存储器918中,包含操作系统914,装置驱动,可执行文件库,和/或其它代码,诸如一或多个应用程序916,其可以包括通过不同实施例所提供的计算机程序,和/或可以被设计为实现方法,和/或如本发明所述的,由其它实施例中提供的配置系统。仅仅通过实例的方式,相对于上述讨论的方法(多个)所描述的一或多个程序可以作为可由计算机可执行的代码和/或指令实现(和/或一个计算机内的处理器);然后,在一方面,这些代码和/或指令可被用于配置和/或自适应一个通用计算机(或其它装置),按照所描述的方法执行一或多个操作。

[0103] 这些指令和/或代码集可以被存储在计算机可读存储媒体上,如上述的存储装置(多个)906。在一些情况下,存储媒体可能合并到计算机系统中,比如计算机系统900。在其

它实施方案中,存储媒体可以独立于计算机系统(例如,可移动媒体,诸如光盘),和/或在安装包中提供,这样使得存储媒体可用于编程,配置和/或自适应具有存储在其上面的指令/代码的通用计算机。这些指令可能需要可执行代码的形式,这是计算机系统900可执行的,和/或可能需要源和/或可安装代码的形式,它需要的可执行代码的形式在计算机系统900上编译和/或安装(例如,使用任何不同的可用的编译器,安装程序,压缩/解压缩实用程序等)。

[0104] 根据具体的要求进行实质的变化。例如,定制的硬件也可能被使用,和/或特定的元件可以以硬件、软件来实现(包含便携式软件,诸如小程序等),或两者兼而有之。此外,可以使用到其它计算装置的连接,例如网络输入/输出装置。在一些实施例中,计算机系统900的一或多个元件可被省略,或者可以从独立于所描述的系统中实现。例如,处理器904和/或其它元件可以独立于输入装置908中实现。在一个实施例中,处理器被配置为从单独实施的一或多个摄像机中接收图像。在一些实施例中,除了那些在图9中所描述的元件,也可以包含在计算机系统900中。

[0105] 一些实施例可使用计算机系统(如计算机系统900)来执行本发明揭示的方法。例如,所描述方法的一些或全部程序可以由计算机系统900响应于执行包含在工作存储器918中的一或多个指令的一或多个序列的处理器904来实现(它可能被并入操作系统914和/或其它码,如应用程序916)。这样的指令可以从另一计算机可读媒体中读取到工作存储器918中,计算机可读媒体诸如一或多个存储装置906。仅仅通过实例的方式,包含在工作存储器918中指令序列执行可能导致处理器(多个)904执行本发明描述的方法中的一或多个程序。

[0106] 如本文使用的,术语“机器可读媒体”和“计算机可读媒体”,指的是参与提供使得机器以特定的方式来操作的数据的任何媒体。使用计算机系统900实现的一些实施方案中,各种计算机可读媒体可能涉及到提供指令/代码到用于执行的处理器(多个)904,和/或用于存储和/或携带这些指令/代码(例如,作为信号)。在许多实现方式中,计算机可读媒体是物理的和/或有形的存储媒体。这样的媒体可以采取许多形式,包含但不限于非易失性媒体,易失性媒体,和传输媒体。非易失性媒体包含,例如,光盘和/或磁盘,诸如存储装置(多个)906。易失性媒体包含但不限于,动态存储器,诸如工作存储器918。传输媒体包含但不限于,同轴电缆,铜线和光纤,包含那些包括总线902的电线,以及通信子系统912的各种组件(和/或由所述通信子系统912通过其提供与其它装置通信的的媒体)。因此,传输媒体还可以采取波的形式(包含但不限于无线电,声波和/或光波,例如那些在无线电波和红外数据通信期间产生的)。

[0107] 物理的和/或有形的计算机可读媒体的常见形式包含,例如,软盘、柔磁盘、硬盘、磁带、或任何其它磁媒体、CD-ROM、任何其它光学媒体、穿孔卡、纸带、具有孔图案的任何其它物理媒体、RAM、PROM、EPROM、和FLASH-EPROM、任何其它存储器芯片或卡盘,如下所述的载波,或任何其它计算机可读取指令和/或代码的媒体。

[0108] 各种形式的计算机可读媒体可以涉及到携带一或多个指令的一或多个序列到处理器904以供执行。仅仅通过举例的方式,这些指令最初在磁盘和/或远程计算机的光盘上携带。远程计算机可以将指令加载到其动态存储器中,且经由传输媒体将所述指令作为信号发送以通过计算机系统900用于接收和/或执行。可能是以电磁信号、声信号、光信号和/或类似信号的形式这些信号,是所有载波的实例,根据本发明的各种实施方式,指令可以

在载波上被编码。

[0109] 通信子系统912(和/或其组件)通常接收信号,总线902然后可能携带信号(由信号所携带的和/或数据,指令等)到工作存储器918,从工作存储器918中处理器(多个)904检索并执行指令。由工作存储器918接收到的指令可任选地在由处理器(多个)904执行之前或之后存储在非暂时性存储装置906上。

[0110] 另外的实施例

[0111] 图10为描述带有触摸屏显示器和外部显示装置的移动装置结构1200的实例图。在本实施例中,移动装置结构1200包含应用处理器1202、高速缓存1204、外部存储器1206、通用图形处理单元(GPGPU)1208、应用数据移动器1210、联接到所述应用数据移动器1210和GPGPU 1208的芯片上存储器1212、多光谱多视点成像内核、校正/优化/增强、多媒体处理器和加速器组件1214,其联接到芯片上存储器1212。应用处理器1202与缓存1204、外部存储器1206、GPGPU 1208、芯片上存储器1212、多光谱多视点摄像芯、校正/优化/增强、多媒体处理器和加速器组件1214通信。移动装置结构1200还包含音频编解码器、麦克风、双耳/单耳耳机、扬声器组件1216、显示处理器、控制处理器1218和带有驱动器和控制器组件1220的显示/触摸面板,其联接到显示处理器和控制器组件1218。移动结构1200可任选地包含联接到显示处理器和控制器组件1218的外部接口桥(例如对接站)1222、联接到外部接口桥1222的外部显示器1224。外部显示器1224可以经由无线显示器连接1226或者有线连接而联接到外部接口桥1222,比如高清晰度多媒体接口(HDMI)连接。所述移动装置结构1200还包含联接到3G/4G调制解调器1230的连接处理器1228、无线网络调制解调器1232、卫星定位系统(SPS)传感器1234、蓝牙模块1236。移动装置结构1200还包含外围装置和接口1238,这与外部存储模块1240、连接处理器1228和外部存储器1206通信。移动装置结构还包含安全组件1242。外部存储器1206联接到GPGPU 1208、应用数据移动器1210、显示处理器和控制器1218、音频编解码器、麦克风、双耳/单耳耳机和扬声器组件1216、连接处理器1228、外围装置和接口1238,以及安全组件1242。

[0112] 所述移动装置结构1200还包含联接到电池充电电路和电源管理器组件和温度补偿晶体振荡器(TCXO),锁相环(PLL)和时钟发生器部件1446的电池监控器和平台资源/电源管理器组件1244。电池监控器和平台资源/电源管理器组件1244还联接到应用程序处理器1202。移动装置结构1200进一步包含联接到应用处理器1202的传感器和用户界面装置组件1248,包含联接到应用处理器1202的光发射器1250和图像传感器1252。图像传感器1252联接到多光谱多视点成像内核,校正/优化/增强,多媒体处理器和加速器组件1214。

[0113] 图11描述了一个带触摸屏控制器的移动触摸屏装置1100的一个例。移动触摸屏装置1100包含带有独立触摸屏控制器1304的触摸屏显示单元1302和的触摸屏子系统,他们联接到具有高电平输出规范(HLOS)1306的多核应用处理器子系统,所述的触摸屏显示单元1302包含触摸屏面板和接口单元1308,显示驱动器和面板单元1310,以及显示接口1312。显示接口1312被联接到显示驱动器和面板1310以及带有HLOS 1306的多核应用处理器子系统。触摸屏面板和接口单元1308经由用户的触摸接收触摸输入,显示驱动器和面板单元1310显示图像。触摸屏子系统1304包含模拟前端1314,触摸活动和状态检测部1316,中断发生器1318,触摸处理器和解码器单元1320,时钟和定时电路1322,和一个主机接口1324。模拟前端1314与触摸屏面板和接口1308通信,以接收基于在触摸屏上用户触摸产生的模拟触

摸信号,并且可以将模拟触摸信号转换为数字触摸信号以产生触摸信号原始数据。模拟前端1314可以包含行/列驱动器和模-数转换器(ADC)。

[0114] 触摸活动和状态检测部1316接收来自模拟前端1314的触摸信号,然后与用户触摸的存在的中断产生器1318进行通信,这样中断产生器1318传达触发信号到触摸处理器和解码器单元1320。当触摸处理器和解码器单元1320接收来自中断发生器1318的触发信号时,触摸处理器和解码器1320接收来自模拟前端1314的触摸信号原始数据,并处理这些触摸信号原始数据,以创建触摸数据。触摸处理器和解码器1320发送所述触摸数据向主机接口1324,然后主机接口1324转发触摸数据到多核应用处理器子系统1306。触摸处理器和解码器1320还被联接到与模拟前端1314连通的时钟和定时电路1322。

[0115] 在一些实施例中,处理触摸信号原始数据是在子系统1306而不是在单元1320中进行的。在这样的实施方案中,控制1304或更多个部件,例如单元1320,是可以省略的。在其它这类实施方案中,控制器1304和/或所有包含在内的其它部件,除了触摸信号原始数据,是通过不带或带有减少处理的子系统1306。在一些实施例中,触摸信号原始数据的处理分布在单元1320和子系统1306之间。

[0116] 移动触摸屏装置1100还包含显示处理器和控制器单元1326,它将信息发送到显示接口1312。移动触摸屏装置1100联接到多核心应用处理器子系统1306。移动的触摸屏装置1100还包含一个芯片上及外部存储器1328,应用程序数据移动器1330,多媒体及图形处理单元(GPU) 1332,以及其它感知系统1334,其被联接到多核应用处理器子系统1306。芯片上及外部存储器1328被联接到显示处理器和控制器单元1326和应用程序数据移动器1330。应用数据移动器1330还联接到多媒体及图形处理单元1332。

[0117] 图12描述了一个触摸屏装置1400的电容式触摸处理数据路径的一个实例。触摸屏装置1400具有联接到驱动控制电路1404上的触摸扫描控制单元1402,驱动控制电路1404从电源管理集成电路(PMIC)和触摸感应驱动供给部1406接受驱动信号。驱动控制电路1404联接到顶部电极1408。电容式触摸屏包含两组电极,其中第一组包含顶部电极1408(或激励器/驱动器电极)和所述第二组包含底部电极1410(或传感器电极)。顶部电极1408联到底部电极1410,其具有顶部电极1408和底部电极之间的电容1410。顶部电极1408和底部电极1410之间的电容包含 $C_{\text{electrode}}$ 1412, C_{mutual} 1414和 C_{TOUCH} 1416。当有个在触摸屏上的顶部电极1408的用户触摸时, C_{TOUCH} 1418形成。 C_{TOUCH} 1418包含顶部电极1408的电容,从而通过用户触摸为顶部电极1408创建一个新的放电路径。例如,在用户手指触摸顶部电极1408之前,在顶部电极1408的电荷被路由至底部电极1410。触摸屏上的用户触摸通过用户触摸产生的放电路径,因此改变了排出电荷由引入 C_{TOUCH} 1418对触摸屏电荷放电率。通过用户触摸产生的 C_{TOUCH} 1418可能远远比顶部电极1408和底部电极1410之间的电容大(例如, $C_{\text{electrode}}$ 1412, C_{mutual} 1414, 以及 C_{TOUCH} 1416), 并因此可能会抢占在顶部电极1408和底部电极1410之间的其它电容(例如, $C_{\text{electrode}}$ 1412, C_{mutual} 1414, C_{TOUCH} 1416)。

[0118] 底部电极1410联接到充电控制电路1420。充电控制电路1420控制从顶部和底部电极1408和1410接收到的触摸信号,以及发送控制信号到触摸转换单元1422,其将控制信号转换到一个用于量化合适的信号。触摸转换单元1422发送转换信号到触摸量化单元1424用于转换信号的量化。触摸转换单元1422和触摸量化单元1424还联接到触摸扫描控制单元1402。触摸量化单元1424发送量化的信号到滤波/去噪单元1426。对滤波/去噪单元1426的

量化信号进行滤波/去噪量化之后,滤波/去噪单元1426发送所产生的信号到感应补偿单元1428和触摸处理器和解码器单元1430。感应补偿单元1428使用来自滤波/去噪单元1426的信号,来实现感应补偿,并提供感应补偿信号到充电控制电路1420。换言之,感应补偿单元1428通过充电控制电路1420用于调节在顶部和底部电极1408和1410的触摸感应。

[0119] 触摸处理器和解码器单元1430与时钟和定时电路1438进行通信,其中时钟和定时电路1438与触摸屏控制部1402通信。触摸处理器和解码器单元1430包含触摸参考估计、基线、和自适应单元1432,其接收来自滤波/去噪单元1426所得到的信号,触摸事件检测和分割单元1434和触摸坐标和尺寸计算单元1436产生的信号。触摸参考估计、基线、和自适应单元1432被联接到触事件检测和分割单元1434,其联接到所述触摸坐标和尺寸计算单元1436。触摸处理器和解码器单元1430还与带有HLOS的小的协处理器/多核应用处理器1440通信,其包含触摸原始触摸检测单元1442,触摸原始跟踪单元1444,以及一个符号ID和示意动作识别单元1446。触摸原始检测单元1442接收来自坐标和尺寸计算单元1436的信号来执行触摸原始检测,然后联接到触摸原始检测部1442的触摸原始跟踪单元1444执行触摸原始跟踪。联接到触摸原始跟踪单元1444的符号ID和示意动作识别单元1446执行识别符号ID和/或示意动作。

[0120] 各种触摸感测技术用于触摸屏技术。触摸电容感测技术可以包含电子场传感,电荷转移,力传感电阻器,张弛振荡器,电容-数字转换(CDC),双斜坡,sigma量子调制,和单斜率ADC的逐次逼近法。当今投射电容(P-CAP)所使用的触摸电容感测技术,包含一个基于频率的触摸电容测量,基于时间的触摸电容测量,和基于电压的触摸电容测量。

[0121] 在基于频率的测量中,触摸电容器用来创建一个RC振荡器,和一时间常数,频率,和/或测量周期。基于频率的测量包含使用迟缓振荡器,使用频率调制的第二种方法,和使用同步解调器的第三种方法。使用张弛振荡器的第一种方法使用一个传感器电容器作为振荡器的定时元件。在使用频率调制的第二种方法中,电容传感模块使用一个恒流源/槽来控制振荡器频率。使用同步解调器的第三种方法通过激励带有正弦波源电容和测量电容的电流和电压测量电容器的交流阻抗,电容的电流和电压具有联接到电容的同步解调器的四线比率计。

[0122] 基于时间的测量测量的充电/放电时间,这与触摸电容有关。基于时间的测量包含使用电阻电容充电定时,电荷转移,和使用逐次逼近寄存器(SAR)的电容器充电定时。采用电阻电容充电定时的方法以恒定的电压测量传感器电容充电/放电时间。在使用电荷转移的方法中,充电传感器电容器和综合几个周期,ADC或比较的电荷到参考电压,来确定充电时间。许多电荷转移技术类似于 $\Sigma-\Delta$ ADC。在使用逐次逼近寄存器(SAR)的电容器充电定时的方法中,改变通过传感器电容器电流匹配一个基准斜坡。

[0123] 基于电压测量监控电压的大小来感知用户触摸。基于电压的测量包含使用充电时间测量单元,充电电压测量单元,和电容电压划分的方法。使用充电时间测量单元的方法,给具有恒流源触摸电容充电,并测量达到电压阈值的时间。使用充电电压测量单元的方法,给恒流源的电容器充电,充一个已知的时间,并测量电容器两端的电压。使用充电电压测量单元的方法,需要一个非常低的电流,高精度的电流源,和高阻抗输入,来测量电压。使用电容电压划分的方法使用电荷放大器,改电荷放大器将传感器电容器到基准电容器的比率转换为电压(电容-电压划分)。使用电容电压划分的方法是用于连接低精度电容传感器的最

常用方法。

[0124] 图13描述了移动手持终端架构紧凑的显示屏和触摸子系统。移动手持终端1500包含触摸屏显示器单元1502,触摸屏控制器1504,和带有HLOS 1506的多核心应用程序处理器子系统。触摸屏显示器单元1502包含联接到触摸屏控制器1504的触摸面板模块(TPM)单元1508,显示驱动器1510,以及联接到显示驱动器1510的显示面板1512。移动手持终端1500还包含系统存储器1514,并进一步包含用户-应用程序和2D/3D图形/图形效果(GFX)引擎单元1516,多媒体视频、照相机/视觉引擎/处理器单元1518,和联接到喜用存储器1514的下游的显示缩放器1520。用户-应用程序和2D/3D GFX引擎单元1516与显示叠加/合成器1522通信,其与显示视频分析单元1524通信。显示视频分析单元1524与依赖显示优化和更新控制单元1526通信,其与显示控制器和接口单元1528通信。显示控制器和接口单元1528与显示驱动器1510通信。多媒体视频、照相机/视觉引擎/处理器单元1518与帧率升频器(FRU)、反交错、缩放/旋转组件1530通信,其与显示叠加/合成器1522通信。下游显示缩放器1520与下游显示叠加/合成器1532通信,其与下游的显示处理器/编码器单元1534通信。下游显示处理器/编码器单元1534与有线/无线显示接口1536进行通信。具有HLOS 1506的多核应用处理器子系统与显示视频分析单元1524,依赖显示优化和更新控制单元1526,显示控制器和接口单元1528,FRU、反交错、缩放/旋转组件1530,下游显示叠加/合成器1532,下游显示处理器/编码器单元1534,以及有线/无线显示接口1536进行通信。移动手持终端1500还包含联接到显示驱动器1510的电池管理系统(BMS)和PMIC单元1538耦合到,触摸屏控制器1504,并与具有HLOS 1506的多核应用处理器子系统。

[0125] 这些用于在触摸屏准确感知触摸是已知的挑战。例如,触摸电容可以是小的,这取决于触摸媒体。触摸电容通过高输出阻抗感知。此外,触摸传感器通常运行在一个大寄生和嘈杂的环境的平台。此外,触摸传感器操作可通过偏移歪斜,它的动态范围可以通过直流偏置来限制。

[0126] 有几个因素可能会影响触摸屏的信号质量。在触摸屏面板上,信号质量可能受到触摸感应类型,分辨率,触摸传感器尺寸,填充因子,触摸面板模块集成配置(例如,外嵌式、外嵌式、内嵌式等)以及扫描开销的影响。触摸媒体的类型,如一个手/手指或触笔与触摸的大小以及响应,诸如触摸感应效率和跨导增益可能会影响信号质量。此外,灵敏度,线性度,动态范围,和饱和电平可能会影响信号质量。此外,噪声,如非接触式信号噪声(例如热和基底噪声),固定模式噪声(例如,触摸面板的空间不均匀性),和时域噪声(例如,EMI/RFI,电源噪声,显示噪声,使用噪声,使用环境噪声)可能会影响信号质量。

[0127] 一种通常用于优化的触摸信号的信噪比(SNR)的方法是通过最小化寄生电容,避免跨越传感器面板以外的传导覆盖,最大化传感器大小和接近相邻传感器,减少叠加的厚度,和尽量减少TPM叠层气隙来改善设计的鲁棒性。常用的优化触摸信号的SNR的另一方法是基线。所述基线方法考虑TPM叠层规格,使用环境特性,平台的背景,和触摸传感器和转换器。TPM叠层规格包含在外嵌式/外嵌式/内嵌式和显示类型,触摸屏控制器(TSC)位置(印刷电路板(PCB),柔性,基底,或玻璃)覆盖不均匀,气隙,和粘合剂的信息。使用环境特性包含污染物,温度,湿度,环境照明。平台的背景包含电池充电状态/电压的状态(SOC/SOV)和装置动力学(例如加速度计,陀螺仪)。充电状态可指示电池如何充电和当电池可以达到“FULL”状态,可以用于估计。电压的状态可表示电池容量(例如,电池具有多少电荷/预留电

池),这取决于电池的类型。触摸传感器和转换器的性能包含灵敏度,饱和水平,动态范围和线性度。

[0128] 至少对于上面所讨论的原因,需要一个有效的方法,实现在触摸屏上感知的准确的触摸,例如,来补偿噪声,所述噪声可能被引入到触摸传感器或显示。例如,剔除不想要的噪声和错误触摸的信号阈值电平的估计可能有利于提取有效触摸。在嘈杂条件下,确定阈值变得很困难,经常会导致错误触摸。

[0129] 此处的实施例介绍了包含鲁棒自适应方法信号阈值确定。这些方法可自适应于触摸数据的每一帧的信号电平。此外,信号阈值可以在嘈杂条件下可靠地确定。这确定可以用比已知的方法更少的计算步骤来实现,可能只有鲁棒噪声,例如,在智能手机上的其它触摸处理系统变得无用。这样的实施方案和/或阈值确定和/或任何其它实施方案在本发明中可以被执行,例如,由元件1202,1220,1218,1304,1306,1320,1324,1326,1402,1422,1424,1426,1428,1430,1432,1434,1434,1440,1442,1444,1446,1504一或多个,和/或1506,和/或更多或图12-15所描述的更多组件。

[0130] 图14为一种确定信号阈值的方法流程图。在操作图14中所描述的操作由元件1202,1220,1218,1304,1306,1320,1324,1326,1402,1422,1424,1426,1428,1430,1432,1434,1434,1440,1442,1444,1446,1504一或多个,和/或1506,和/或更多或在图12-15所描述的更多的组件,或它们的任意组合。

[0131] 从一个图像中,诸如噪声基线图像,确定在触摸帧最小和最大(步骤1610)。然后,计算最大-最小(步骤1620)。此后,确定一或多个斑点的位置和/或多个斑点的位置(步骤1630)。在一些实施方案中,使用连接组件算法。在一些实施例中,连接组件算法找到或确定具有相同或相似的值联接组件的区域(例如,图像中的像素)。

[0132] 此外,峰值位置(X,Y)和相关联的值(V),可以由在每个斑点(步骤1640)来确定。此外,值(V1,V2...VN)可以提取和分类例如作为(VS_1,VS_2,...VS_N)(步骤1650)。从这个排序中,连续采样之间的差,例如,(VS_1-VS_2,...VS_N-1-VS_N)可以被确定,并且峰值和相关联的值V可以被确定(步骤1660)。V值可被设置作为用于确定是否已发生触摸的信号阈值。

[0133] 图15为一种确定信号阈值的方法流程图。图15所描述的操作可以由元件1202,1220,1218,1304,1306,1320,1324,1326,1402,1422,1424,1426,1428,1430,1432,1434,1434,1440,1442,1444,1446,1504一或多个,和/或1506和/或更多或和/或更多或在图12-15所描述的更多的组件,或它们的任意组合。

[0134] 从一个图像中,诸如噪声基线图像,确定触摸帧最小和最大(步骤1710)。然后,计算最大-最小(步骤1720)。此后,确定一或多个斑点的位置和/或多个斑点的数目(步骤1730)。在一些实施方案中,使用连接组件算法。在一些实施例中,连接组件算法找到或确定具有相同或相似的值联接组件的区域(例如,图像中的像素)。

[0135] 此外,在每个斑点中的峰值位置和值可以被确定(步骤1740)。信号阈值可以被初始化或设置为峰值,信号阈值被递减仅当带有在阈值的斑点数目被监视和/或计算(步骤1750)。如果有斑点数量增加时,阈值可以是以前的阈值(步骤1760)。因此,信号阈值可以基于这些操作设置。

[0136] 以上所讨论的是方法,系统,和装置的实例。各种实施例可以省略,替代,或增加各种程序或适当的组件。例如,在替代配置中,所描述的方法可以在所描述的不同的顺序下实

现,和/或可以添加,省略和/或组合不同的阶段。另外,所描述的某些实施例的特征可以在各种其它实施例中进行组合。实施例的不同方面和元件可以以类似的方式进行组合。此外,由于技术的发展,因此,许多内容是本发明揭示的范围不局限于这些具体实例的实例。

[0137] 在说明书中给出特定细节,为了彻底理解实施例。然而,实施例可以在没有这些具体细节的情况下实施。例如,没有显示公知的电路,处理,算法,结构和技术的不必要的细节,以避免模糊实施例。说明书仅仅提供了实施例,并且并不意图限制其范围,适用范围,或本发明的结构。相反,实施例的前面的描述将提供为本领域技术人员在与提供能够实现本发明实施例的描述。在不脱离本发明的精神和范围内可以改变元件的功能和布置。

[0138] 此外,一些实施例被描述作为描述流程图或框图的过程。尽管每一个可以将操作描述为顺序过程,但是许多操作可以并行或同时执行。此外,操作的次序可以被重新安排。可以包含图中没有包含的的额外步骤。此外,所述方法的实施例可以由硬件,软件,固件,中间件,微码,硬件描述语言,或其任意组合来实现。当以软件,固件,中间件,微码,程序代码或代码段实现以执行相关任务,可以被存储在计算机可读媒体,如存储媒体中。处理器可以执行相关任务。因此,在上述的说明中,计算机系统所执行的功能或方法可以由一个处理器执行,例如处理器110。计算机系统被配置来执行这些功能或方法。此外,这些功能或方法可以通过处理器执行,所述处理器实行存储在一或多个计算机可读媒体上的指令。

[0139] 已经描述几个实施例,不同的修改、替换构造和等同可以在不脱离本发明揭示的精神下使用。例如,上述元件可以仅仅是一个较大的系统,其中,其它规则可以优先于或修改本发明的应用程序的组件。此外,一些步骤可以在描述上述元件之前、期间、之后执行。因此,上述说明并不限制本发明揭示的范围。

[0140] 已经描述了各种实施例。这些和其它实施例在以下权利要求的范围之内。

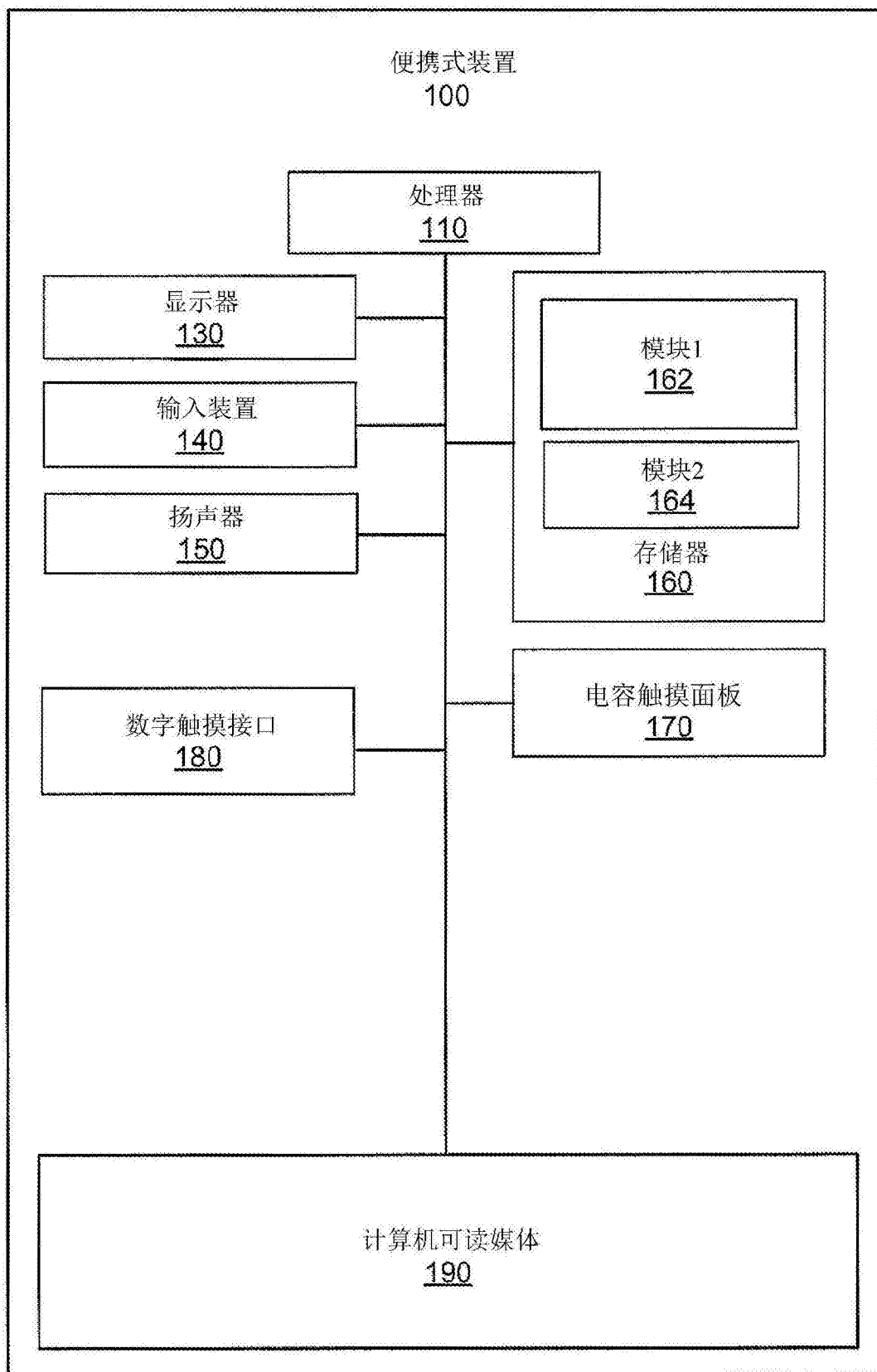


图1

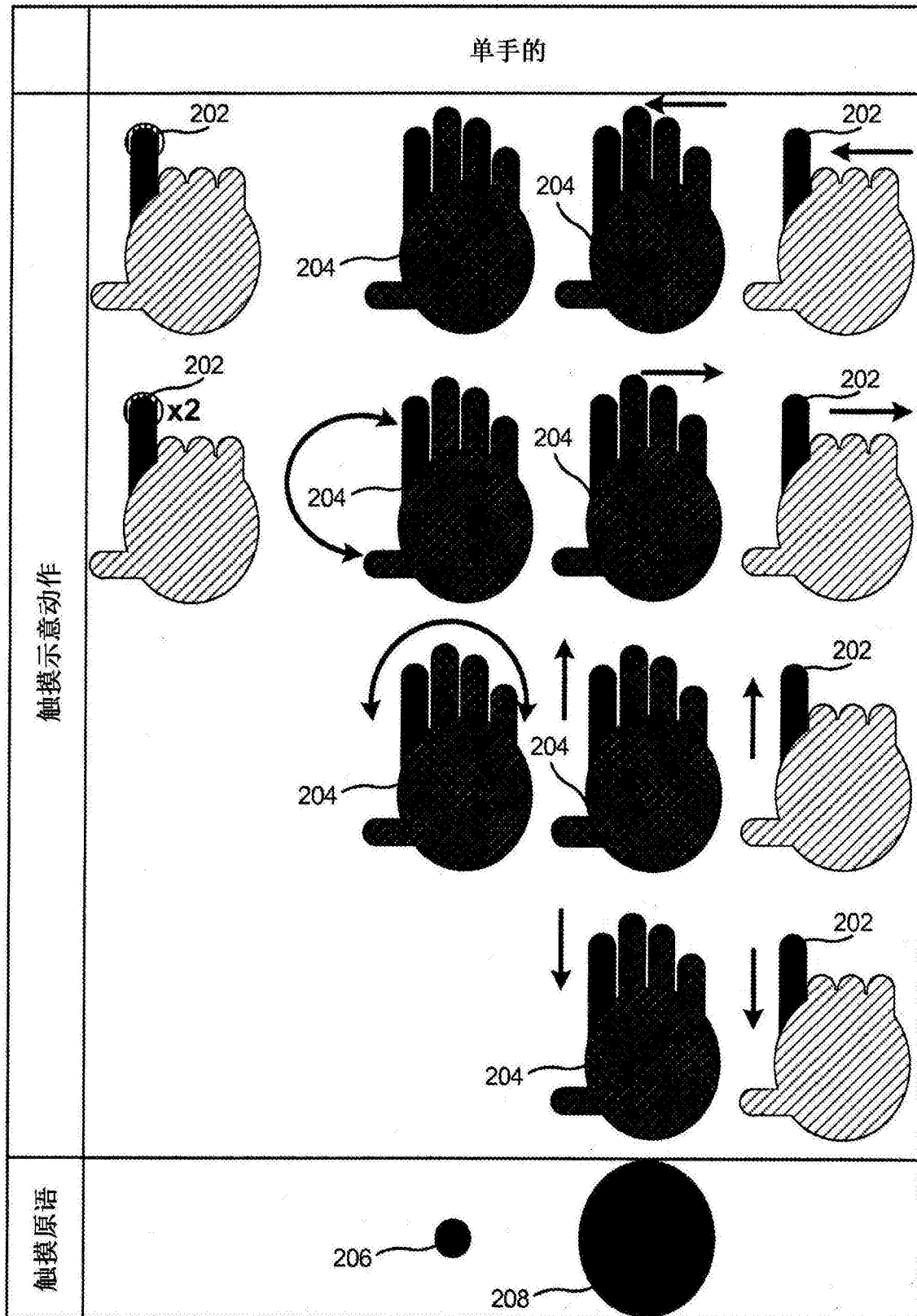


图2A

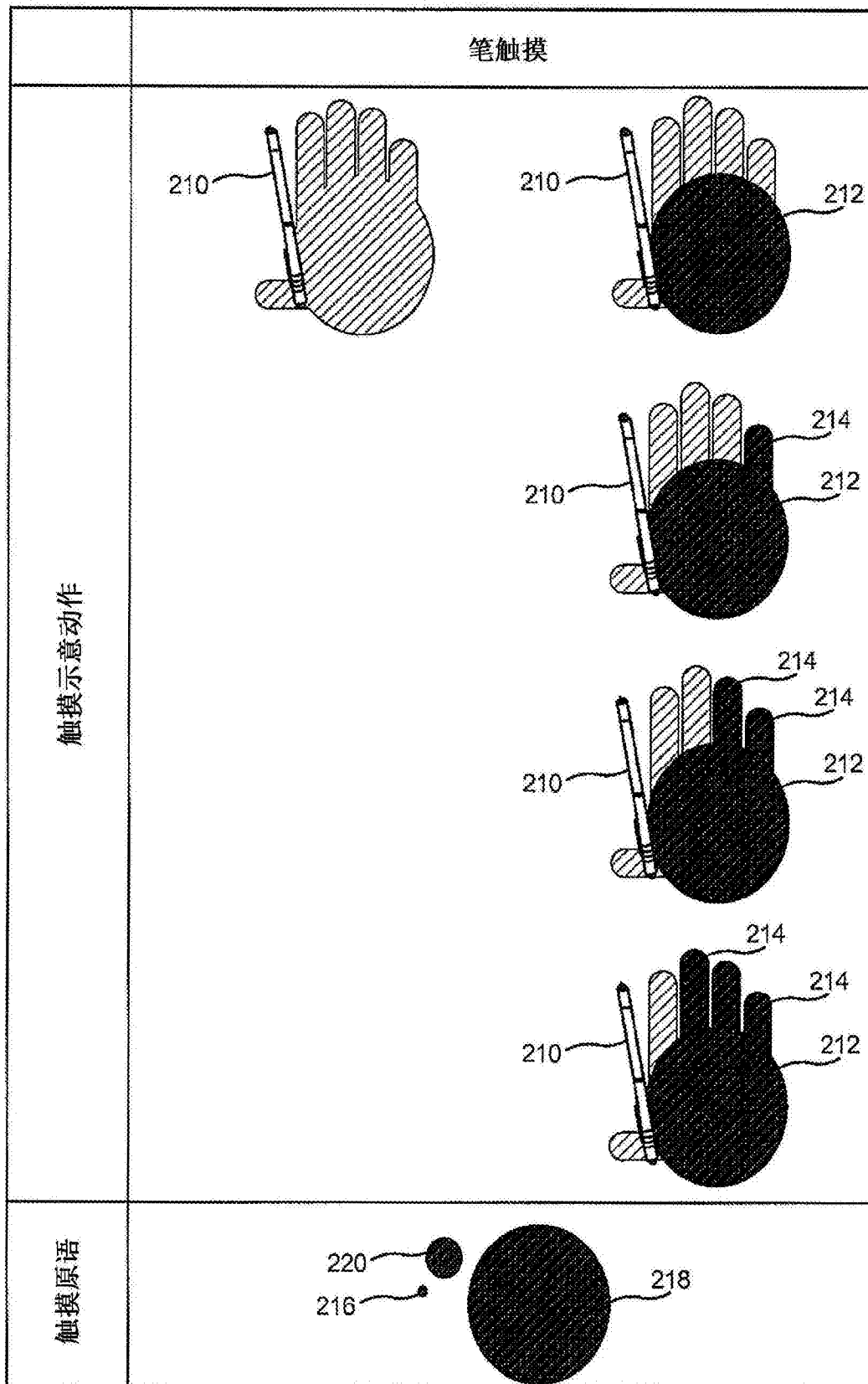


图2B

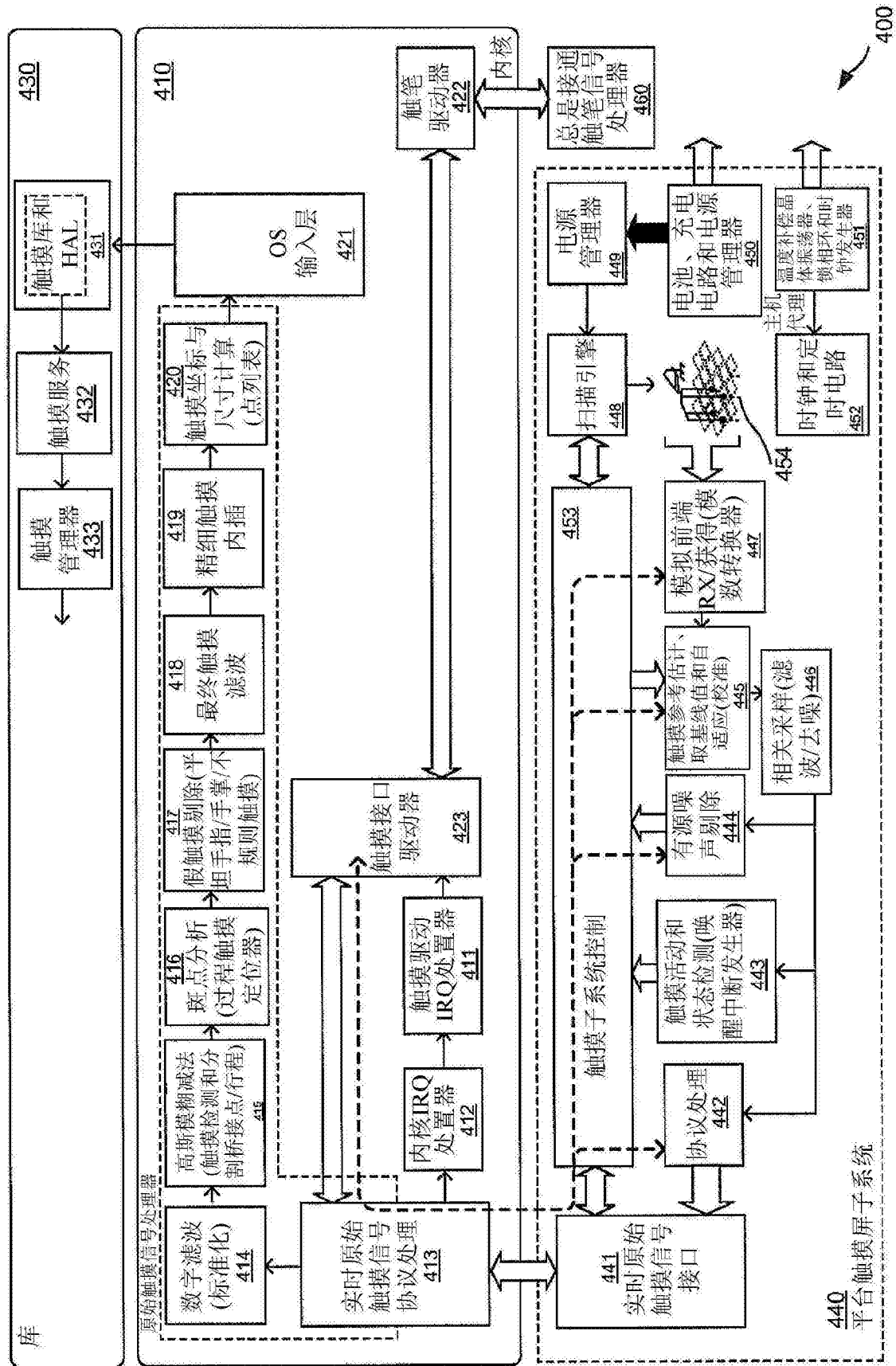


图4

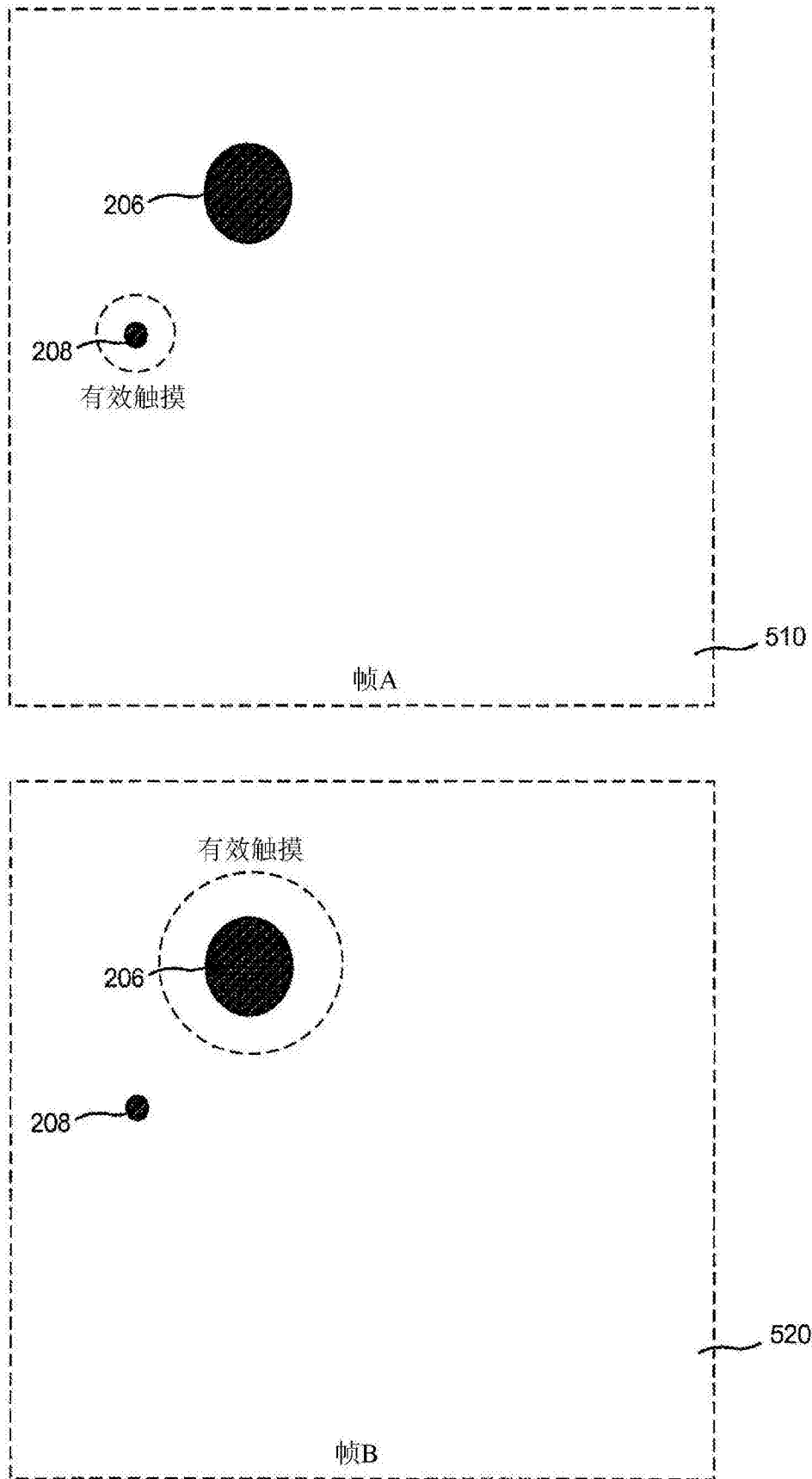


图5

600

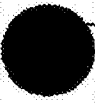
触摸类型 610	触摸原语特征 620	选择机制 630	自适应方案						精细内插 685	
			扫描速率管理器增加 扫描速率和储备		电容触摸感应配置		假触摸剔除 680	最终滤波 682		
			帧预留 640	扫描速率 660	模式 660	灵敏度 670				
任何	没有	没有	√	低	自电容	自适应	没有	没有	没有	
	大触摸	大触摸: 直径 >19毫米	√	低	投射电容	小	直径小于19毫 米的任何触摸	高阈值	高阶IIR	
	触笔触摸	触笔接近和触 笔向下状态	√	高		高	直径大于2毫 米的任何触摸	低阈值	低阶IIR	
	手指触摸	缺省		依赖运动和 和噪声的		基于尺寸 变化	直径于小于2毫 米且大于19毫 米的任何触摸	自适应	依赖 运动的	

图6

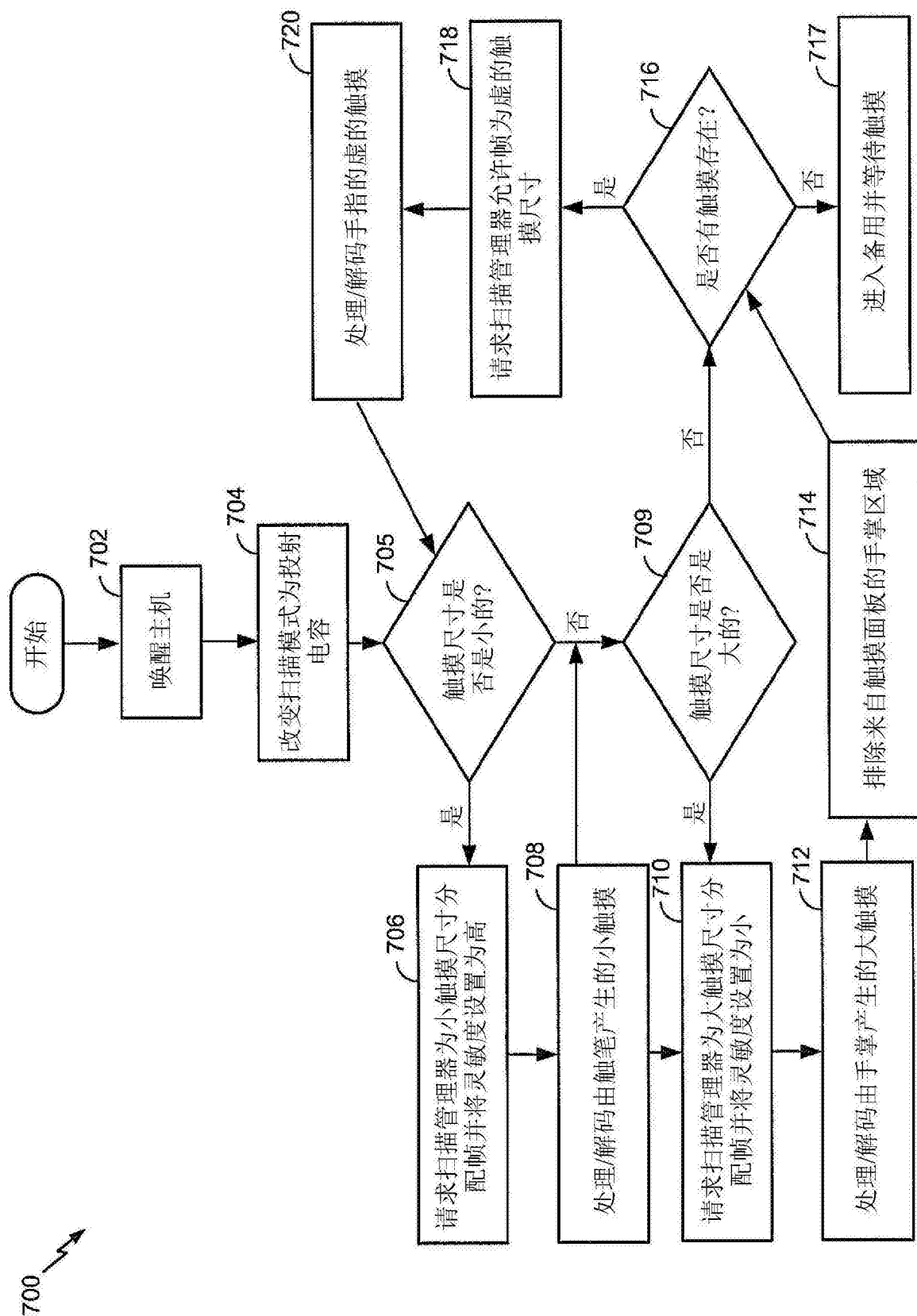


图7

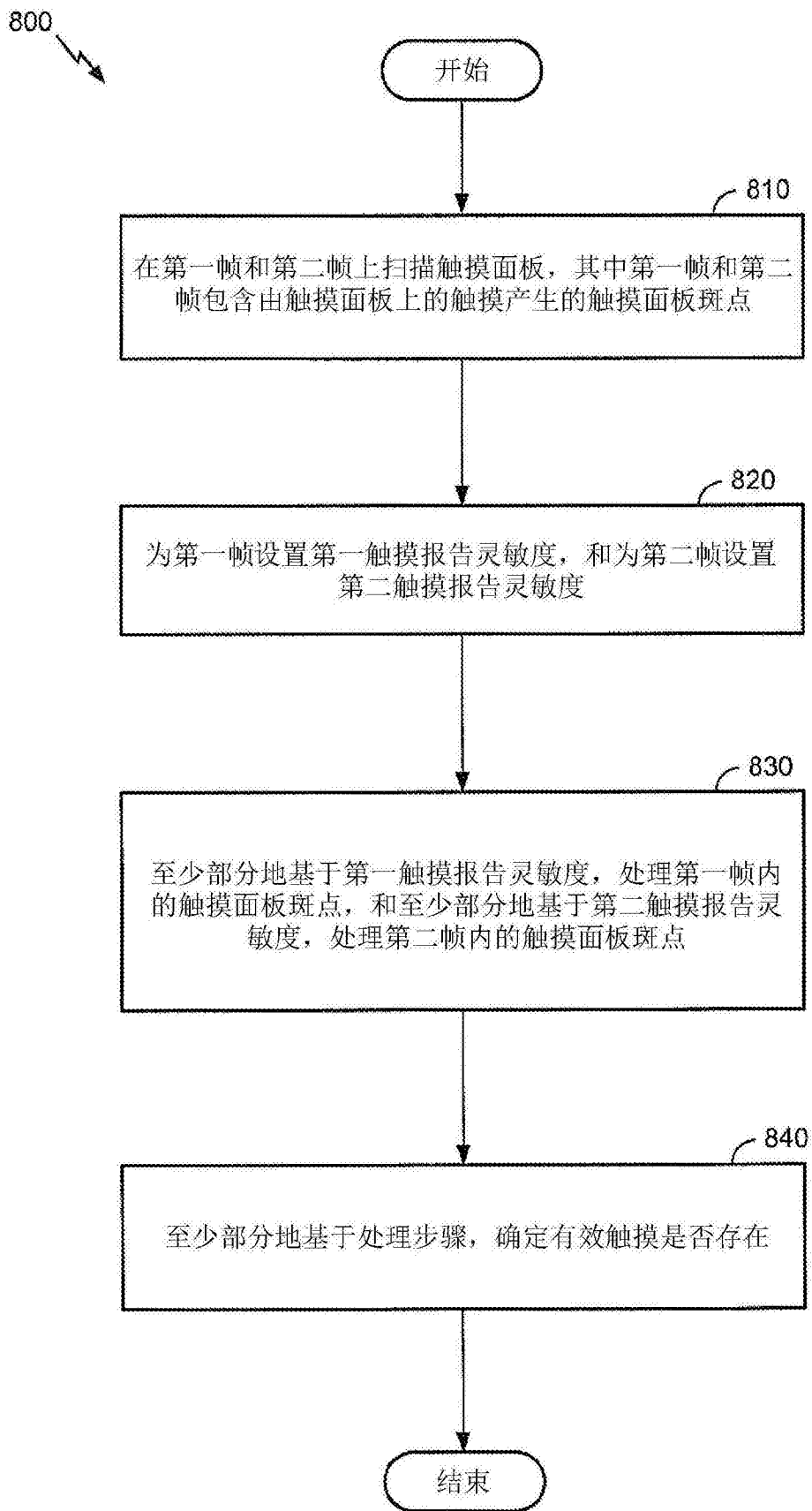


图8

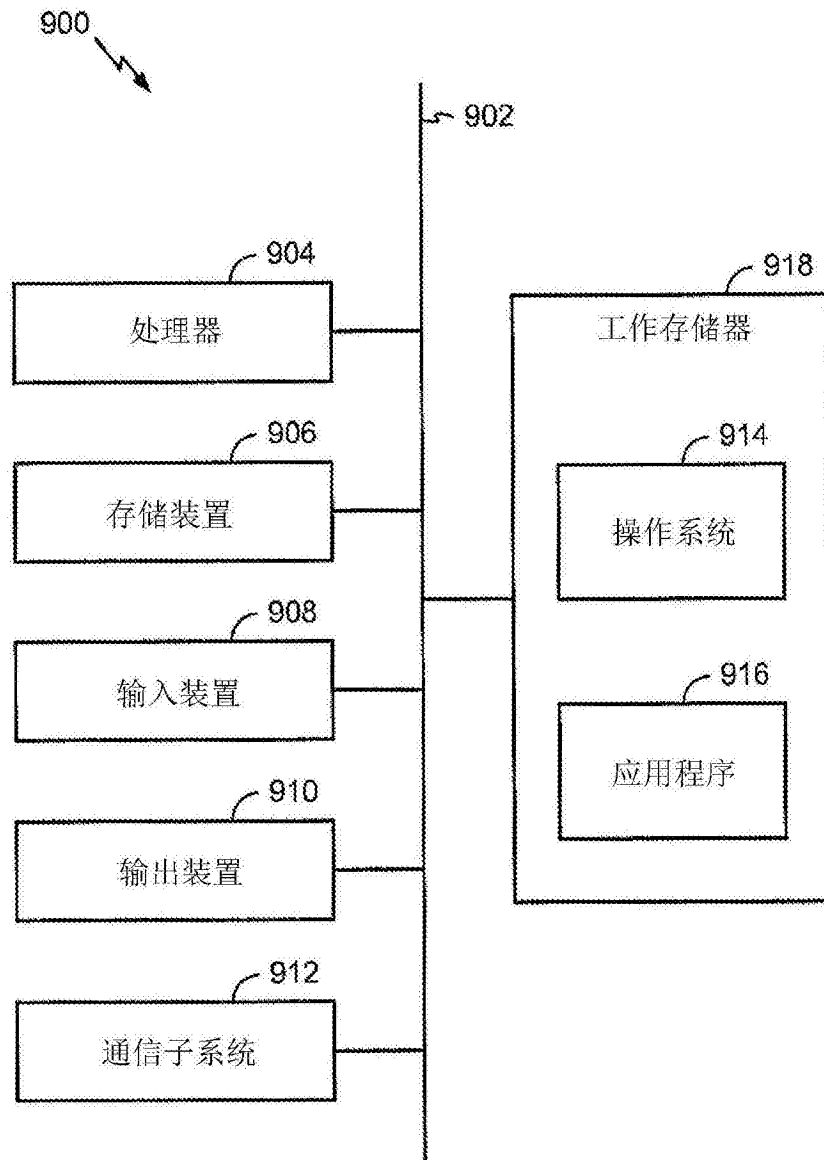


图9

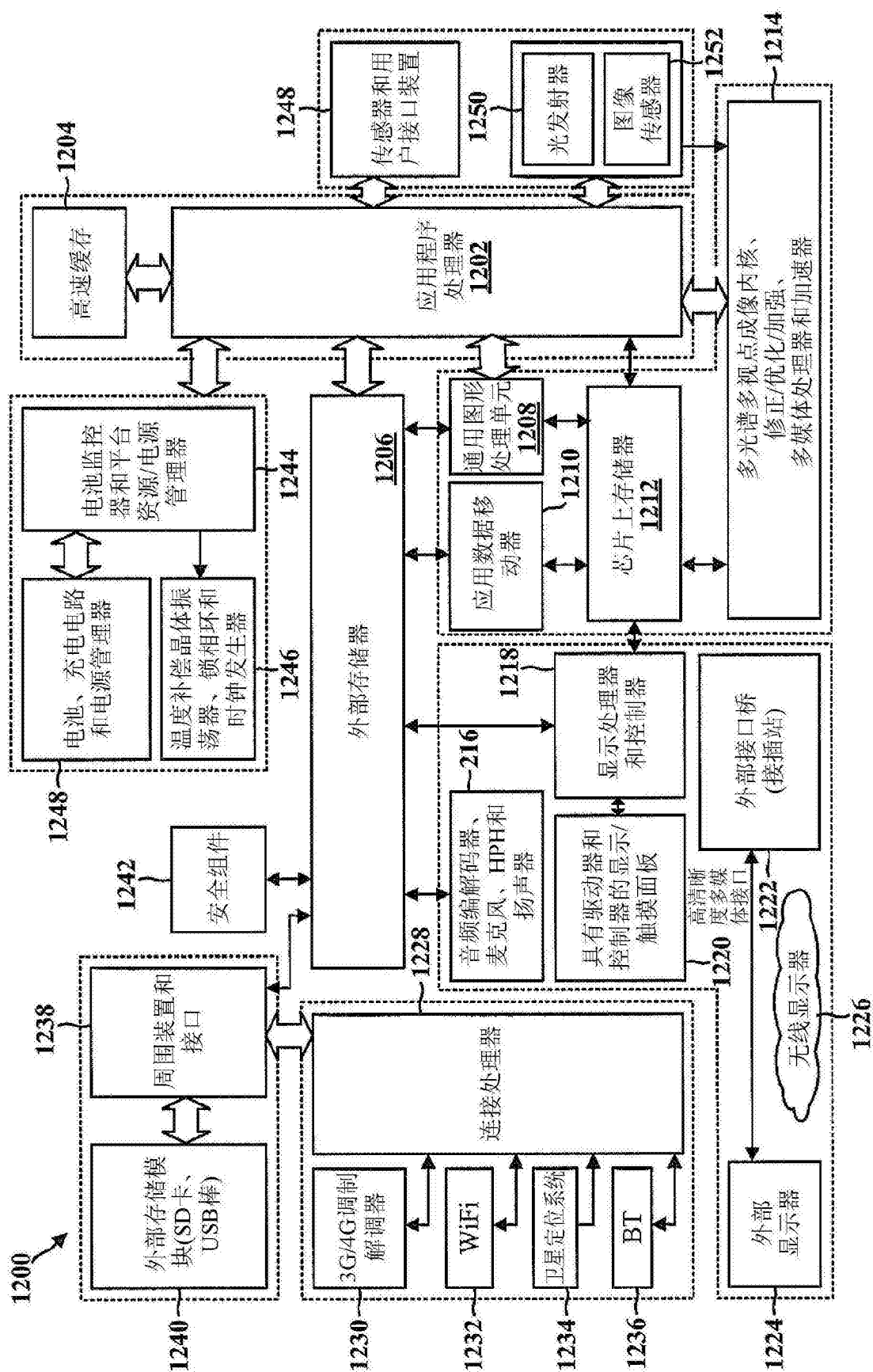


图10

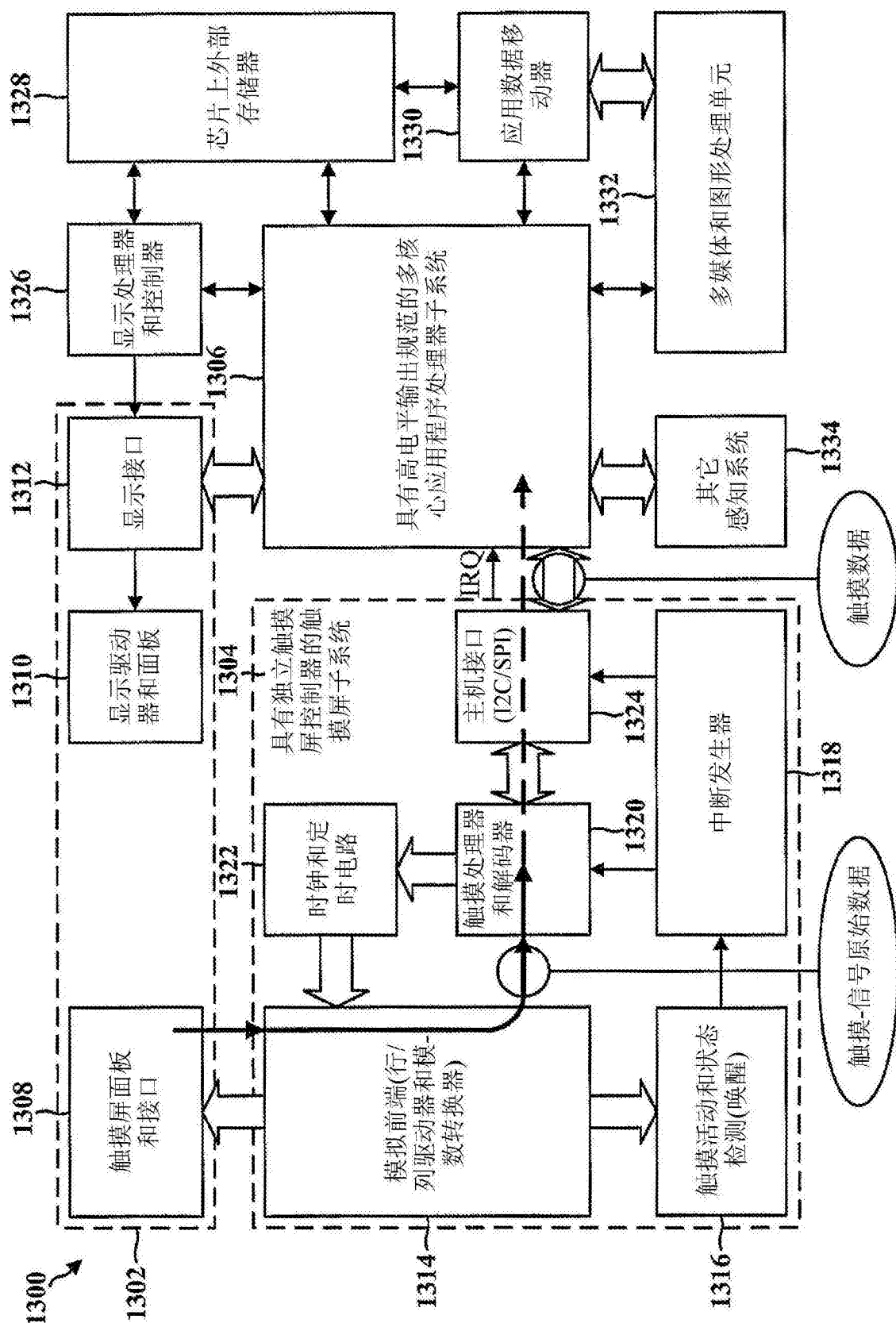


图11

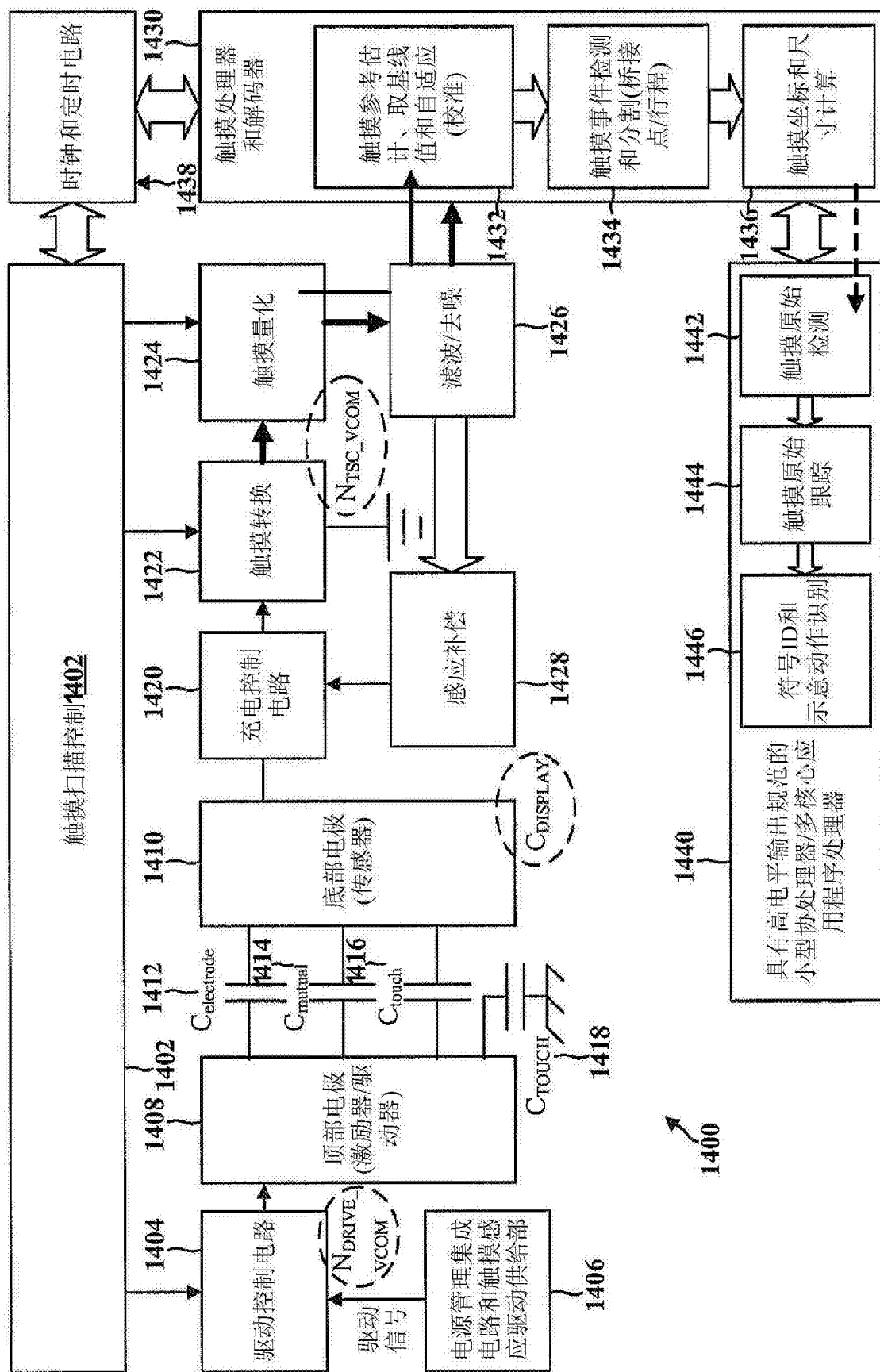


图12

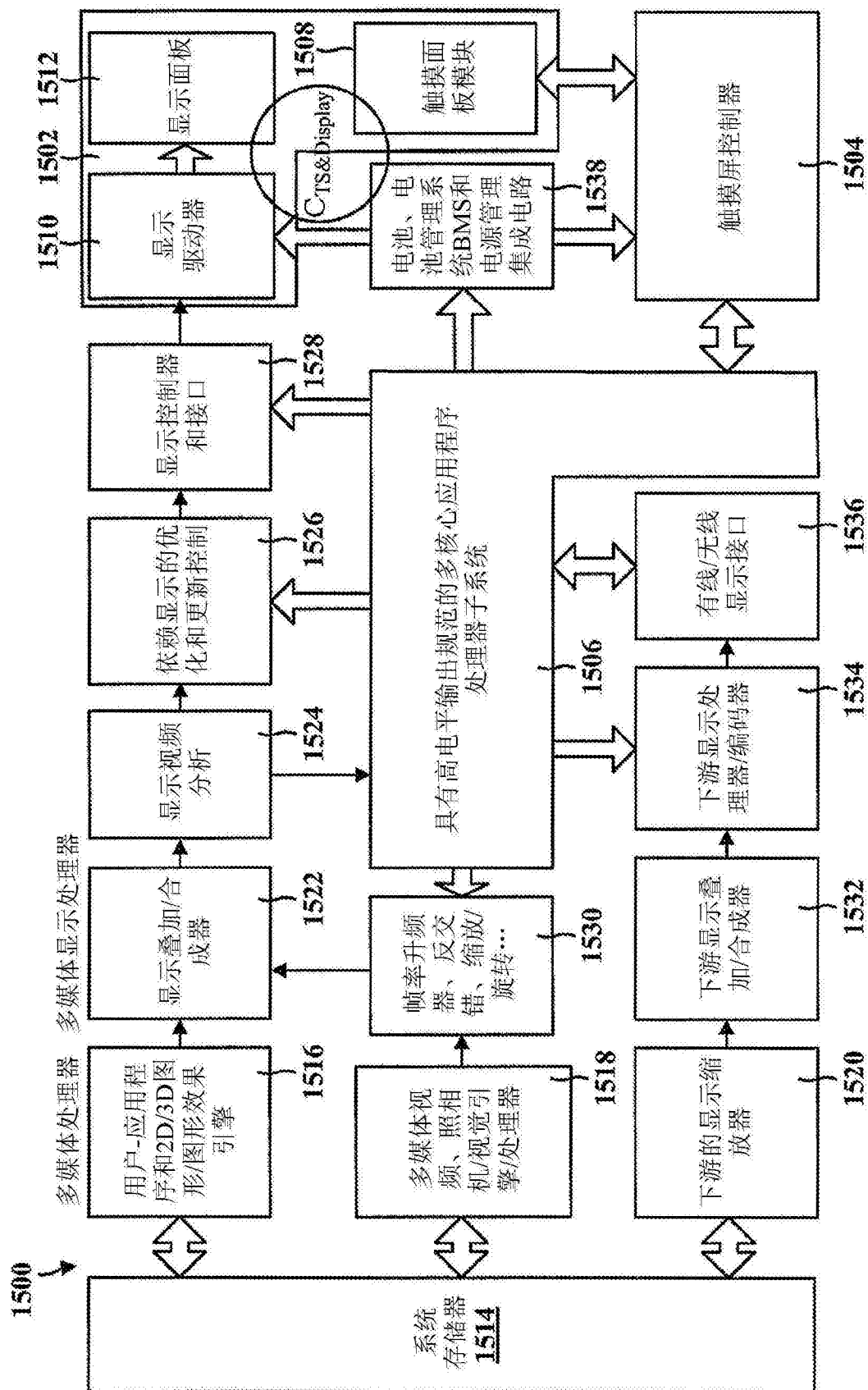


图13

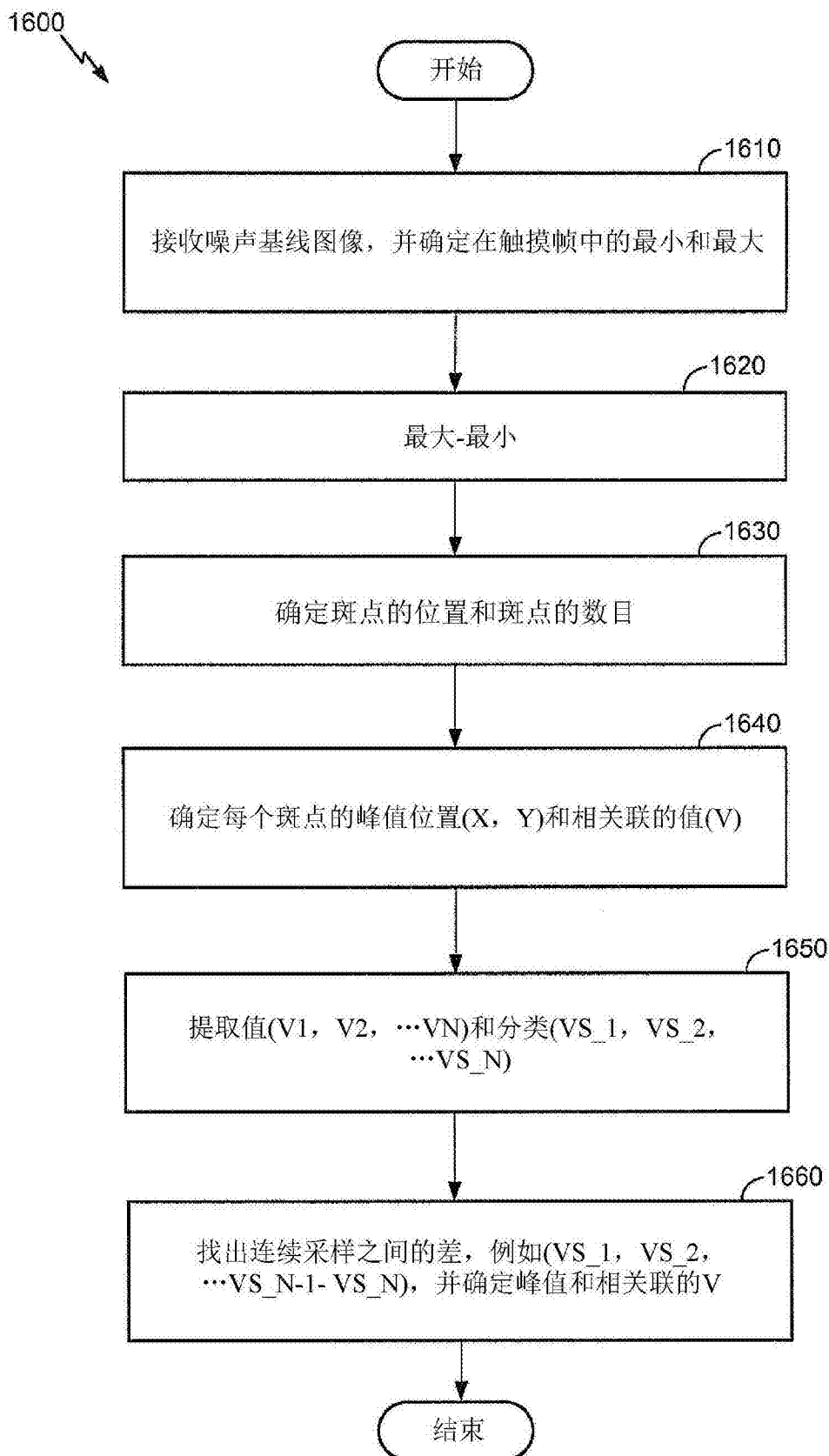


图14

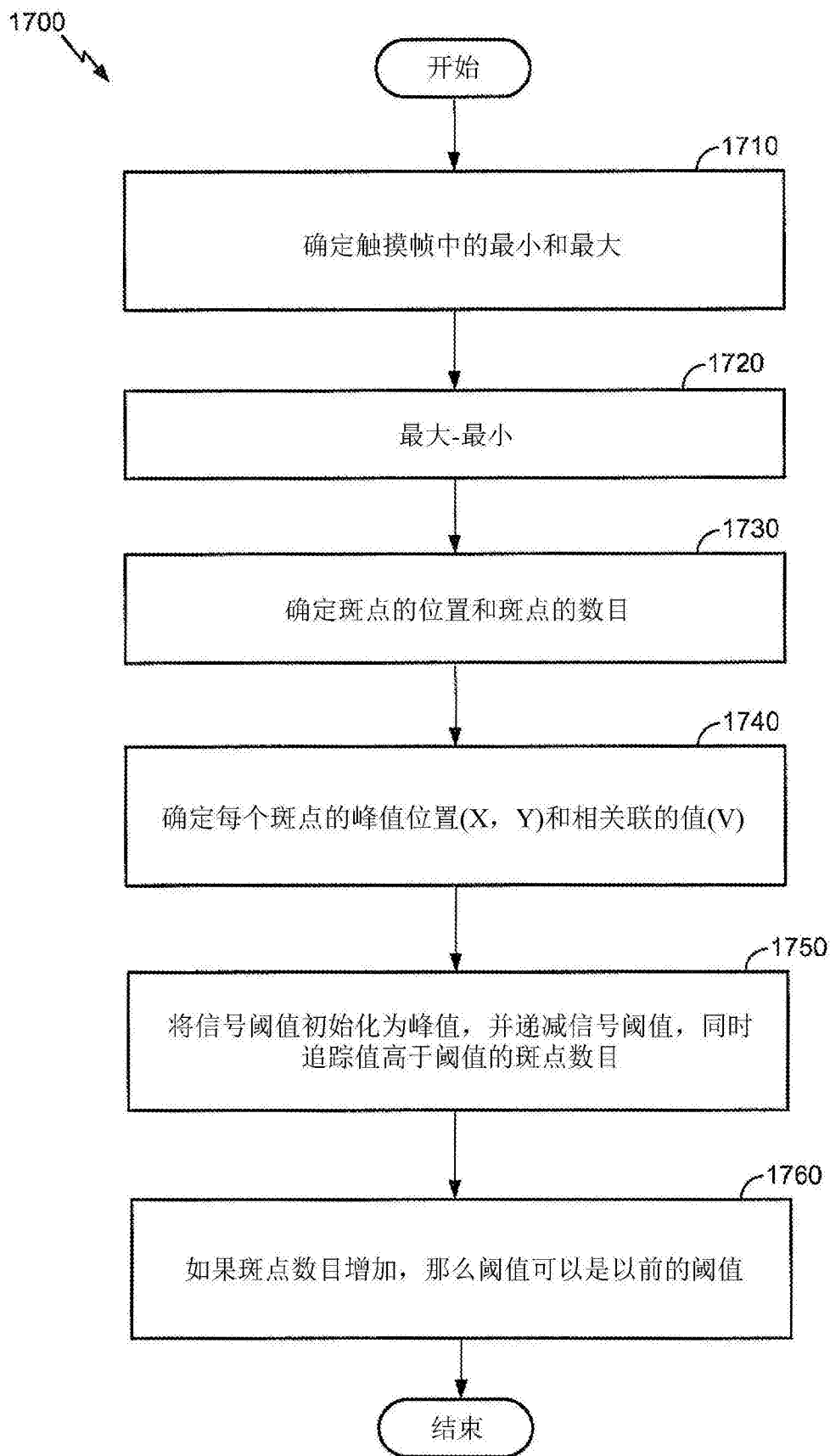


图15