



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102902385 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201110208571. 0

(22) 申请日 2011. 07. 25

(73) 专利权人 联咏科技股份有限公司
地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 张辉宏 赖志章

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

G06F 3/041(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101198925 A, 2008. 06. 11,

CN 101198925 A, 2008. 06. 11,

US 2011080351 A1, 2011. 04. 07,

US 7743348 B2, 2010. 06. 22,

US 2006001650 A1, 2006. 01. 05,

US 2006026521 A1, 2006. 02. 02,

审查员 刘畅

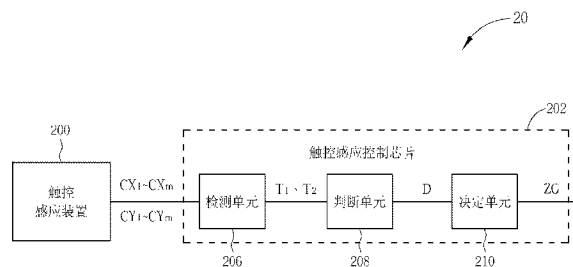
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

缩放手势判断方法及触控感应控制芯片

(57) 摘要

本发明公开了一种缩放手势判断方法,用于一触控感应装置,其包括检测一第一触控点及一第二触控点;判断该第一触控点及一第二触控点之间的一位置差值;以及根据该位置差值的变化,决定该第一触控点与该第二触控点所代表的一缩放手势。



1. 一种缩放手势判断方法,用于一触控感应装置,其特征在于,该缩放手势判断方法包括:

检测一第一触控点及一第二触控点,其中该第一触控点与该第二触控点同时存在;
判断该第一触控点及一第二触控点之间的一位置差值;以及
根据该位置差值的变化,决定该第一触控点与该第二触控点所代表的一缩放手势;
其中,判断该第一触控点与该第二触控点之间的位置差值的步骤,包括:
判断该第一触控点与该第二触控点之间的一水平位置差值及一垂直位置差值;以及
当该水平位置差值或该垂直位置差值为零时,利用一反弹跳机制来决定该第一触控点
及该第二触控点是否为水平或垂直排列;

其中,该反弹跳机制滤除双指接触该触控感应装置斜对角,却出现短暂错误的两水平
触控点或两垂直触控点的情形。

2. 如权利要求 1 的缩放手势判断方法,其特征在于,根据该位置差值的变化,决定该第
一触控点及该第二触控点所代表的该缩放手势的步骤,包括:

当该位置差值呈现连续递增或递减时,决定第一触控点及该第二触控点所代表的该缩
放手势是一放大或一缩小手势。

3. 如权利要求 1 的缩放手势判断方法,其特征在于,利用该反弹跳机制来决该第一触
控点及该第二触控点是否为水平或垂直排列的步骤,包括:

持续检测该第一触控点及该第二触控点;

计数该第一触控点与该第二触控点之间的该水平位置差值或该垂直位置差值为零的
次数,以产生一累计值;以及

比较该累计值与一临界值,若该累计值大于该临界值时,决定该第一触控点与该第二
触控点为水平或垂直排列。

4. 如权利要求 3 的缩放手势判断方法,其特征在于,该缩放手势判断方法还包括有:

当该水平位置差值及该垂直位置差值皆不为零时,将该累计值归零。

5. 一种触控感应控制芯片,用于一触控感应装置,其特征在于,该触控感应控制芯片包
括:

一检测单元,用来检测一第一触控点及一第二触控点,其中该第一触控点与该第二触
控点同时存在;

一判断单元,用来判断该第一触控点及一第二触控点之间的一位置差值;以及

一决定单元,用来根据该位置差值的变化,决定该第一触控点与该第二触控点所代表
的一缩放手势;

其中,该判断单元判断该第一触控点与该第二触控点之间的一水平位置差值及一垂直
位置差值,以及当该水平位置差值或该垂直位置差值为零时,利用一反弹跳机制来决定该
第一触控点及该第二触控点是否为水平或垂直排列,而该反弹跳机制滤除双指接触该触
控感应装置斜对角,却出现短暂错误的两水平触控点或两垂直触控点的情形。

6. 如权利要求 5 的触控感应控制芯片,其特征在于,当该位置差值呈现连续递增或递
减时,该决定单元决定该第一触控点及该第二触控点所代表的该缩放手势是一放大或一缩
小手势。

缩放手势判断方法及触控感应控制芯片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种缩放手势判断方法及触控感应控制芯片,特别涉及一种可用于一自容式 (self-capacitive) 触控感应装置的缩放手势判断方法,及相关触控感应控制芯片。

背景技术

[0002] 触控装置具有操作方便、反应速度快及节省空间的优点,能提供使用者更直觉与便利的操控方式,因而成为重要的输入介面,广泛地用于各式的消费性电子产品中。具体而言,触控装置是由一感测电路及多条以矩阵方式排列的走线,感测电路可感测这些走线的电气信号,并将之转换为数位形式的感应数据值,以判读触碰事件。然而,现有触控装置主要适用于单点触控,若针对多点触控的情况时,将可能面临误判的问题。

[0003] 举例来说,请参考图 1,图 1 为现有一投射电容感应装置 10 的示意图。投射电容感应装置 10 包括有感应电容串列 $X_1 \sim X_m$ 与 $Y_1 \sim Y_n$,每一感应电容串列是由多个感应电容所串接成的一维结构。现有触控检测方式为检测每一感应电容串列的电容值,来判断是否有触控事件发生。假设感应电容串列 X_1 有 a 个感应电容,每一感应电容的电容值为 C ,则正常情况下,感应电容串列 X_1 的电容值为 aC 。若人体(例如手指)接触到感应电容串列 X_1 上的某一感应电容时的电容变化量为 ΔC ,当检测到感应电容串列 X_1 的电容值为 $(aC + \Delta C)$ 时,即表示目前手指正接触于感应电容串列 X_1 上的某处。然而,针对多点触控的情况,如图 1 所示,由于同时有两只手指接触到投射电容感应装置 10,感应电容串列 $X_3, X_{m-1}, Y_3, Y_{n-1}$ 会同时感应到电容变化,因而将会判断成在 $(X_3, Y_3), (X_3, Y_{n-1}), (X_{m-1}, Y_3), (X_{m-1}, Y_{n-1})$ 处有触控事件发生。但是,实际上,仅有 (X_3, Y_3) 与 (X_{m-1}, Y_{n-1}) 为真实触控点,而 $(X_3, Y_{n-1}), (X_{m-1}, Y_3)$ 并非真实触控点。在此情况下,投射电容感应装置 10 发生错误判断的结果,而使检测结果误报了两个非真实触控点,也就是导致了所谓幽灵键 (ghost key) 的情况。因此,当有多点触控的情形时(如进行缩放手势时),仅能得知有哪些感应电容串列的交会处可能有触控事件发生,而无法确实判断出真实触控点及缩放手势。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种缩放手势判断方法及一种触控感应控制芯片。

[0005] 为达成上述目的,本发明公开一种缩放手势判断方法,用于一触控感应装置。该缩放手势判断方法包括有检测一第一触控点及一第二触控点,判断该第一触控点及一第二触控点之间的一位置差值,以及根据该位置差值的变化,决定该第一触控点与该第二触控点所代表的一缩放手势。

[0006] 为达成上述目的,本发明还公开一种触控感应控制芯片,用于一触控感应装置。该触控感应控制芯片包括有一检测单元,用来检测一第一触控点及一第二触控点,一判断单元,用来判断该第一触控点及一第二触控点之间的一位置差值,以及一决定单元,用来根据该位置差值的变化,决定该第一触控点与该第二触控点所代表的一缩放手势。

附图说明

- [0007] 图 1 为现有一投射电容感应装置的示意图。
- [0008] 图 2 为依据一实施例的一触控感应系统的方块架构图。
- [0009] 图 3 为图 2 中的触控感应控制芯片检测两触控点之间的一位置差值的示意图。
- [0010] 图 4A、4B 为图 2 中的触控感应芯片搭配自容感应的触控感应装置时可能出现误判情形的示意图。
- [0011] 图 5 为依据一实施例的一缩放手势判断流程。
- [0012] 图 6 为依据一实施例的一反弹跳机制流程。
- [0013] 图 7 为依据一实施例的一计算机系统的方块架构图。
- [0014] 其中,附图标记说明如下:
- | | | |
|--------|----------------------------------|----------|
| [0015] | 10 | 投射电容感应装置 |
| [0016] | 20 | 触控感应系统 |
| [0017] | 70 | 计算机系统 |
| [0018] | 200 | 触控感应装置 |
| [0019] | 202 | 触控感应控制芯片 |
| [0020] | 206 | 检测单元 |
| [0021] | 208 | 判断单元 |
| [0022] | 210 | 决定单元 |
| [0023] | 704 | 主机 |
| [0024] | $CX_1 \sim CX_m, CY_1 \sim CY_n$ | 检测信号 |
| [0025] | $T1, T2, T1', T2'$ | 触控点 |
| [0026] | D | 位置差值 |
| [0027] | ΔX | 水平位置差值 |
| [0028] | ΔY | 垂直位置差值 |
| [0029] | ZG | 缩放手势 |
| [0030] | $X_1 \sim X_m, Y_1 \sim Y_n$ | 感应电容串列 |
| [0031] | Pac | 分组 |

具体实施方式

[0032] 请参考图 2,图 2 为本发明实施例的一触控感应系统 20 的方块架构图。触控感应系统 20 是由一触控感应装置 200 及一触控感应控制芯片 202 所组成。触控感应控制芯片 202 包括有一检测单元 206、一判断单元 208 及一决定单元 210。检测单元 206 用来根据来自触控感应装置 200 的检测信号 $CX_1 \sim CX_m, CY_1 \sim CY_n$,以检测一第一触控点 T1 及一第二触控点 T2。判断单元 208 进而判断第一触控点 T1 及一第二触控点 T2 之间的一位置差值 D。最后,决定单元 210 根据位置差值 D 的变化,决定第一触控点 T1 与第二触控点 T2 所代表的一缩放手势 ZG。其中,检测单元 206 根据来自触控感应装置 200 的检测信号 $CX_1 \sim CX_m, CY_1 \sim CY_n$,以检测第一触控点 T1 及第二触控点 T2 的方法与现有投射电容感应装置 10 类似。然而,不同于现有电容感应装置在多点触控的情形下会产生幽灵键的情况,以致造成缩

放手势的误判,决定单元 210 是通过第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的位置差值 D 的变化,以决定缩放手势 ZG。因此,触控感应控制芯片 202 可搭配自容 (self-capacitance) 或互容 (mutual-capacitance) 等两种感应方式的触控感应装置 200,以判断缩放手势 ZG。

[0033] 详细而言,请参考图 3,图 3 为图 2 中的触控感应控制芯片 202 检测两触控点 T1、T2 之间的位置差值 D 的示意图。如图 3 所示,触控感应控制芯片 202 的判断单元是分别判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的一水平位置差值 ΔX 及一垂直位置差值 ΔY ,以判断第一触控点 T1 与第二触控点 T2 之间的位置差值 D。当位置差值 D 呈现连续递增或递减时,触控感应控制芯片 202 可分别决定第一触控点 T1 及第二触控点 T2 所代表的缩放手势 ZG 是一放大 (Zoom-in) 或一缩小 (Zoom-out) 手势。利用位置差值 D 呈连续递增或递减以判断缩放手势 ZG 的目的在于避免缩放手势操作过程当中,发生座标弹跳 (bounce) 现象,导致误判。以图 3 为例,当第一触控点 T1 及第二触控点 T2 分别往左上及右下方向移动时,第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的水平位置差值 ΔX 及垂直位置差值 ΔY 分别递增,而位置差值 D 也随之递增。因此,决定单元 210 可据以决定第一触控点 T1 及第二触控点 T2 所代表的缩放手势 ZG 为放大 (Zoom-in) 手势。然而,若在过程中,第一触控点 T1 及第二触控点 T2 其中的一离开触控感应装置 200,则决定单元 210 判断位置差值 D 非呈现连续变化,因而决定缩放手势 ZG 没有发生。

[0034] 此外,当使用自容 (self-capacitance) 感应方式时,有可能出现双指接触触控感应装置 200 的斜对角,使得决定单元 210 误判为两水平触控点或两垂直触控点。请参考第 4A、4B 图,第 4A、4B 图为图 2 中的触控感应芯片 202 搭配自容感应的触控感应装置时,可能出现误判情形的示意图。在图 4A 中,有两只手指分别触碰触控感应装置 200 上 (X_{m-1}, Y_3) 、 (X_3, Y_{n+1}) 两点,然而其中一指的垂直座标 Y_{n+1} 已超出触控感应装置 200 的垂直感应电容串列 $Y_1 \sim Y_n$ 的一检测范围。因此,此时仅有感应电容串列 X_3, X_{m-1}, Y_3 会同时感应到电容变化,因而错误判断在 (X_3, Y_3) 、 (X_{m-1}, Y_3) 两点有触控事件发生。也就是说,判断单元 208 于判断该两点触控点之间的一位置差值时,将误判两点间的垂直位置差值 ΔY 为零,如此将造成后续判断缩放手势时也发生误判。同理,请参考图 4B,当两指分别触碰触控感应装置 200 上 (X_0, Y_{n-1}) 、 (X_{m-1}, Y_3) 两点时,其中一指的水平座标 X_0 已超出触控感应装置 200 的水平感应电容串列 $X_1 \sim X_n$ 的检测范围。因此,此时仅有感应电容串列 X_{m-1}, Y_3, Y_{n-1} 会同时感应到电容变化,因而错误判断在 (X_{m-1}, Y_3) 、 (X_{m-1}, Y_{n-1}) 两点有触控事件发生。也就是说,判断单元 208 于判断该两点触控点之间的位置差值时,将误判两点间的水平位置差值 ΔX 为零,如此将造成后续判断缩放手势时也发生误判。

[0035] 因此,本发明实施例决定单元 210 进一步利用一反弹跳 (De-bounce) 机制,滤除双指接触触控感应装置 200 斜对角,却出现短暂错误的两水平触控点或两垂直触控点的情形,并藉此克服自容感应方式的先天物理特性。具体而言,检测单元 206 首先检测第一触控点 T1 及第二触控点 T2 是否皆存在。若检测单元 206 检测到触控感应装置 200 上仅有单一触控点或无触控点的情形下,可直接结束该反弹跳机制,不需进行后续判断。若检测单元 206 检测到第一触控点 T1 及第二触控点 T2 皆存在,且判断单元 208 判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的水平位置差值 ΔX 或垂直位置差值 ΔY 皆不为零,则代表两触控点位于触控感应装置 200 上的一斜对角位置,且皆在水平及垂直感应电容串列 $X_1 \sim X_n, Y_1 \sim Y_n$ 的检测范围内,故也可结束该反弹跳机制,以进行正常缩放手势判断。然而,若判断单元 208

判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的水平位置差值 ΔX 或垂直位置差值 ΔY 其中有一者为零时,则需进一步判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 是否真正为水平或垂直排列,或其中一者已超出触控感应装置 200 的检测范围,造成误判。故此时可利用一计数器计数第一触控点 T1 与第二触控点 T2 之间水平位置差值 ΔX 或垂直位置差值 ΔY 为零的次数,以产生一累计值。若该累计值大于一临界值,始判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 真正为水平或垂直排列。

[0036] 举例而言,若第一触控点 T1 及第二触控点 T2 分别位于图 4A 所示的位置,而临界值为 3 的情况下,在起始时,判断单元 208 判断第一触控点 T1 与第二触控点 T2 之间水平位置差值 ΔX 为零,而计数器的累计值递增。假使第一触控点 T1 及第二触控点 T2 逐渐靠近,当第一触控点 T1 再度进入触控感应装置 200 的垂直检测范围,此时累计值归零,而判断单元 208 可正确判断第一触控点 T1 与第二触控点 T2 为一斜对角排列,而非水平排列,因此决定单元 210 也可正确判断 ZG 手势为一缩小手势。反之,若两触控点分别位于图 4A 所示的 T1' 及 T2 的位置,并互相沿水平方向远离,则计数器将逐步计数 T1' 与 T2 之间垂直位置差值 ΔY 为零的次数,而累计值超过临界值 3 时,判断单元 208 及决定单元 210 可正确判断 T1' 及 T2 确实为水平排列,且代表一放大手势,而不会出现误判的情形。如此一来,可滤除双指接触触控感应装置 200 斜对角,却出现短暂错误的两水平触控点或两垂直触控点的情形。

[0037] 需注意的是,本发明的主要目的在于利用位置差值的变化,判断缩放手势,凡依此所做的各种变化皆属本发明的范畴。此外,上述关于决定单元 210 根据位置差值的变化,决定缩放手势 ZG,可归纳为一缩放手势判断流程 50,如图 5 所示,其包括以下步骤:

[0038] 步骤 500:开始。

[0039] 步骤 502:检测第一触控点 T1 及第二触控点 T2。

[0040] 步骤 504:判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的位置差值 D。

[0041] 步骤 506:于位置差值 D 呈现连续递增或递减时,判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 所代表的缩放手势 ZG 为放大或缩小手势。

[0042] 步骤 508:结束。

[0043] 同理,关于反弹跳 (De-bounce) 机制的运作,可归纳为一反弹跳机制流程 60,如图 6 所示,其包括以下步骤:

[0044] 步骤 600:开始。

[0045] 步骤 602:判断触控感应装置 200 上是否有第一触控点 T1 及第二触控点 T2。若是,进行步骤 604;若否,进行步骤 610。

[0046] 步骤 604:判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的水平位置差值 ΔX 及垂直位置差值 ΔY 是否皆不为零。若是,进行步骤 610;

[0047] 若否,进行步骤 606。

[0048] 步骤 606:计数第一触控点 T1 及第二触控点 T2 之间的水平位置差值 ΔX 及垂直位置差值 ΔY 非皆不为零的次数,以产生一累计值。若该累计值大于一临界值,则进行步骤 608;若否,进行步骤 612。

[0049] 步骤 608:根据该第一触控点及该第二触控点之间的水平位置差值 ΔX 及垂直位置差值 ΔY ,判断第一触控点 T1 及第二触控点 T2 为水平或垂直排列。

[0050] 步骤 610 :将该累计值归零。

[0051] 步骤 612 :结束。

[0052] 缩放手势判断流程 50 或反弹跳机制流程 60 的详细说明或变化可参考前述,于此不赘述。

[0053] 更进一步地,通过适当地搭配一触控感应装置及一主机,可将上述实施例的触控感应系统 20 扩充,以实现一计算机系统。请参考图 7,图 7 为本发明实施例的一计算机系统 70 的功能方块示意图。如图 7 所示,计算机系统 70 主要由图 2 中的触控感应系统 20 及一主机 704 所组成。触控感应装置 200 可感应一待测物体(如手指、笔等)并产生代表该待测物体于一检测面板(未显示)上的位置的检测信号。触控感应控制芯片 202 可利用上述缩放手势判断方法,通过触控感应装置 200 上两个触控点之间位置差值的变化,决定该两个触控点所代表的缩放手势 ZG。最后,触控感应控制芯片 202 可将代表缩放手势 ZG 的一分组 Pac 传送至主机 704。较佳地,分组 Pac 可包括有一位元的一缩放手势代码(zoom ID code)及一位元的一缩放方向代码(zoom direction code),以指示主机 704 一缩放手势发生,及该缩放手势的方向为放大(zoom-in)或缩小(zoom-out)。然而,分组 Pac 的格式不在此限,本领域技术人员当可据以进行修饰或变化。

[0054] 需注意的是,上述实施例利用两个触控点之间位置差值的变化,以判断多点手势(multi-touch gesture)的方法也不在此限,本领域技术人员当可据以进行修饰或变化。例如,判断单元 208 及决定单元 210 也可能进一步根据两个触控点之间位置差值的变化,判断该两个触控点所代表的手势为一旋转(rotation)手势。举例而言,在图 3 中,若 T1 及第二触控点 T2 之间的位置差值 D 不变,且垂直位置差值 ΔY 递减时,可判断 T1 及 T2 代表一逆时针(counter-clockwise)旋转手势。

[0055] 综上所述,本发明的缩放手势判断方法利用检测两个触控点之间位置差值的变化,决定两个触控点所代表的一缩放手势,因此可搭配自容(self-capacitance)或互容(mutual-capacitance)等两种感应方式的触控感应装置,改善了现有利用自容感应方式的触控感应装置受先天物理特性所限而出现误判的问题。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例,凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

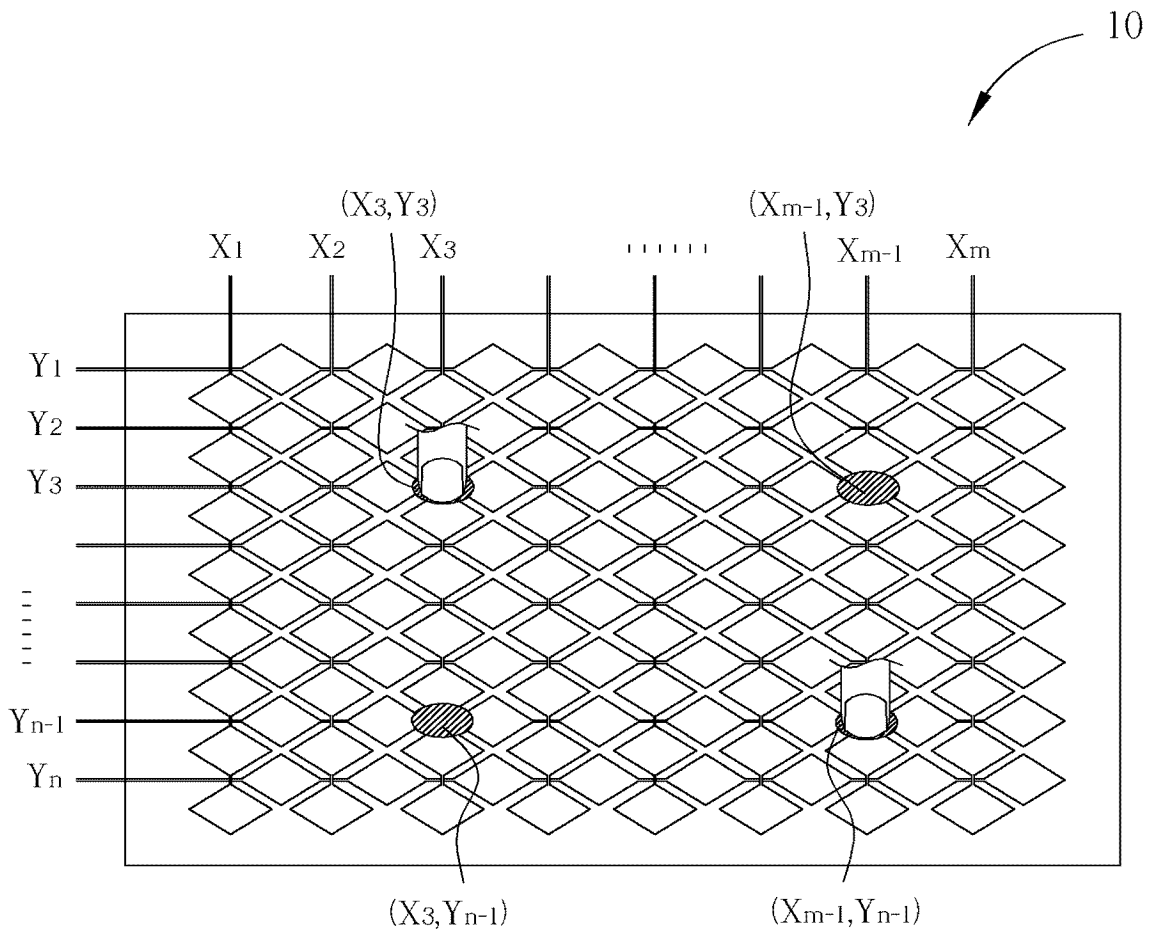


图 1

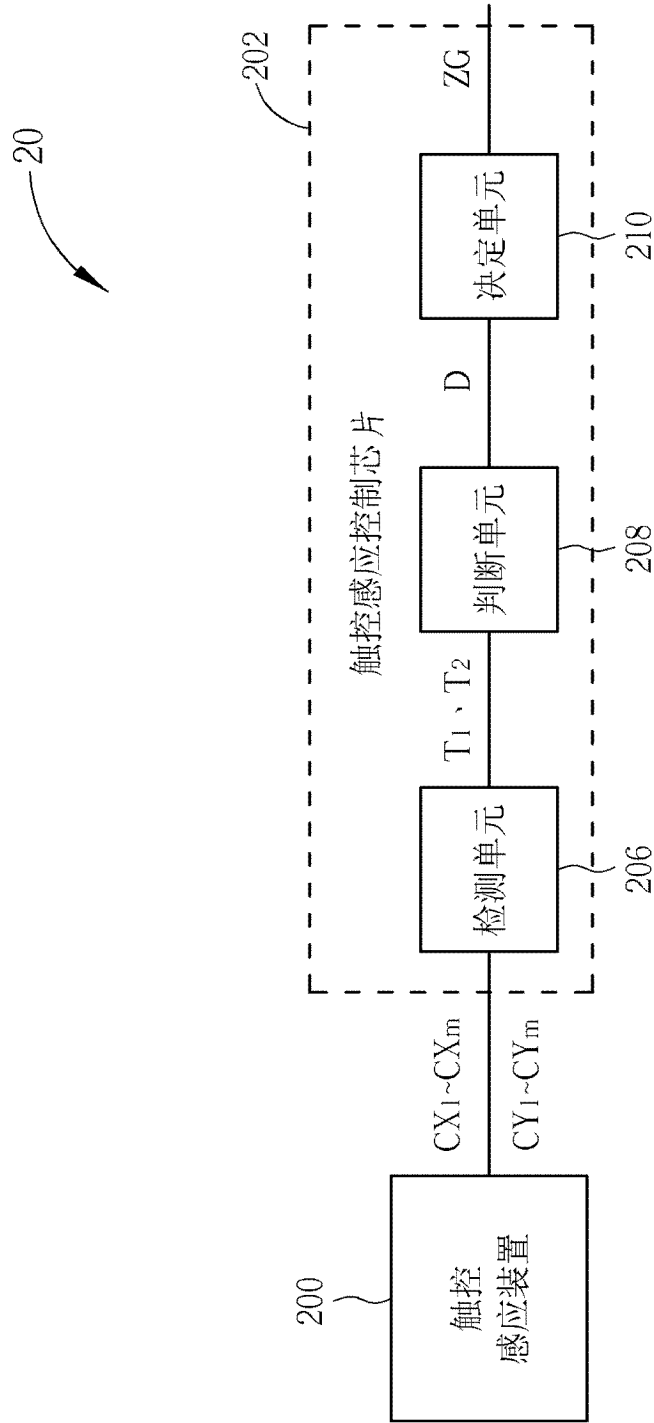


图 2

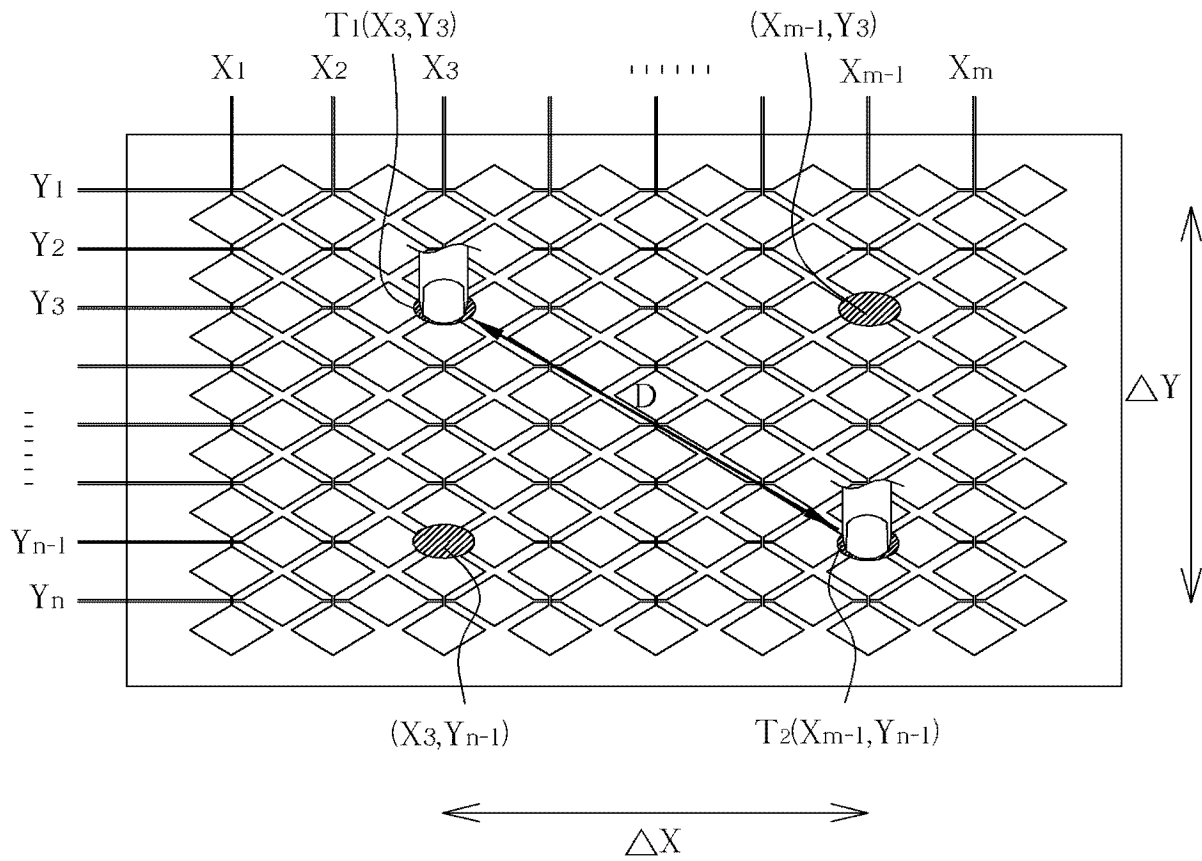


图 3

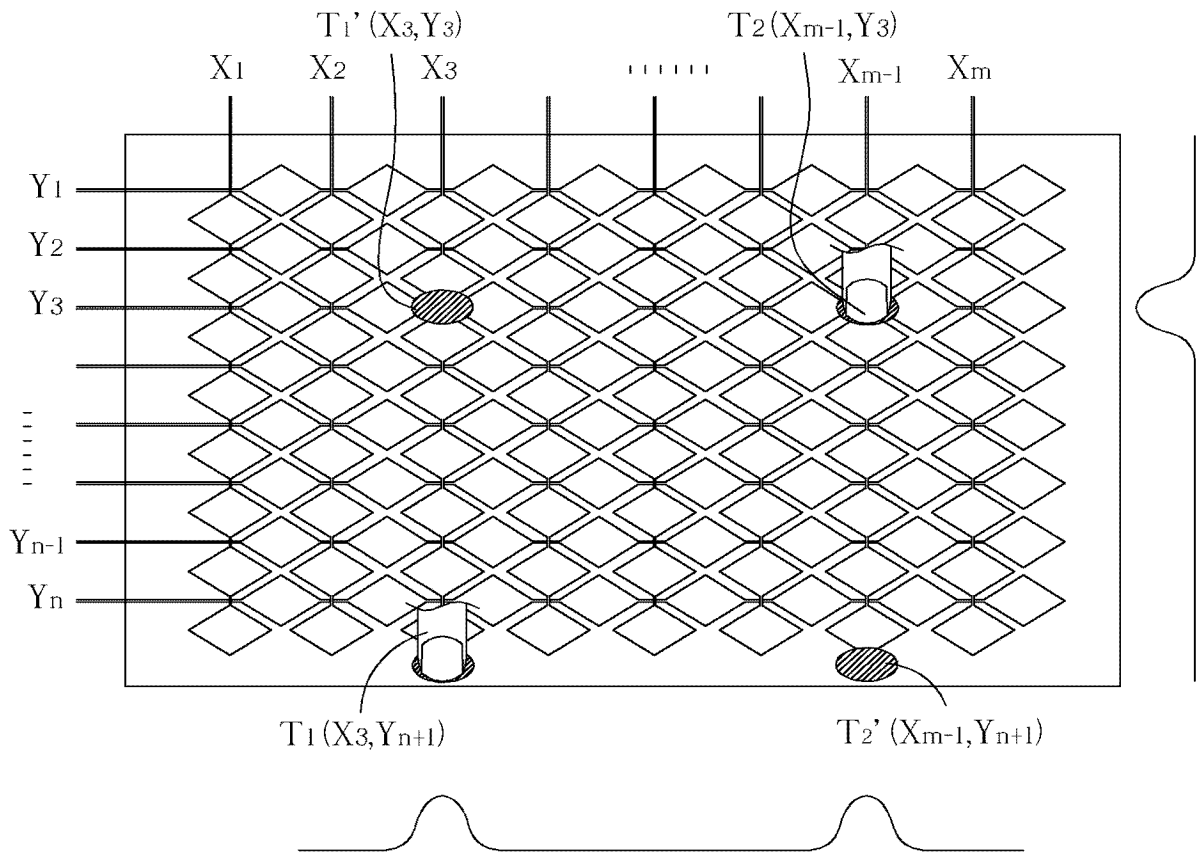


图 4A

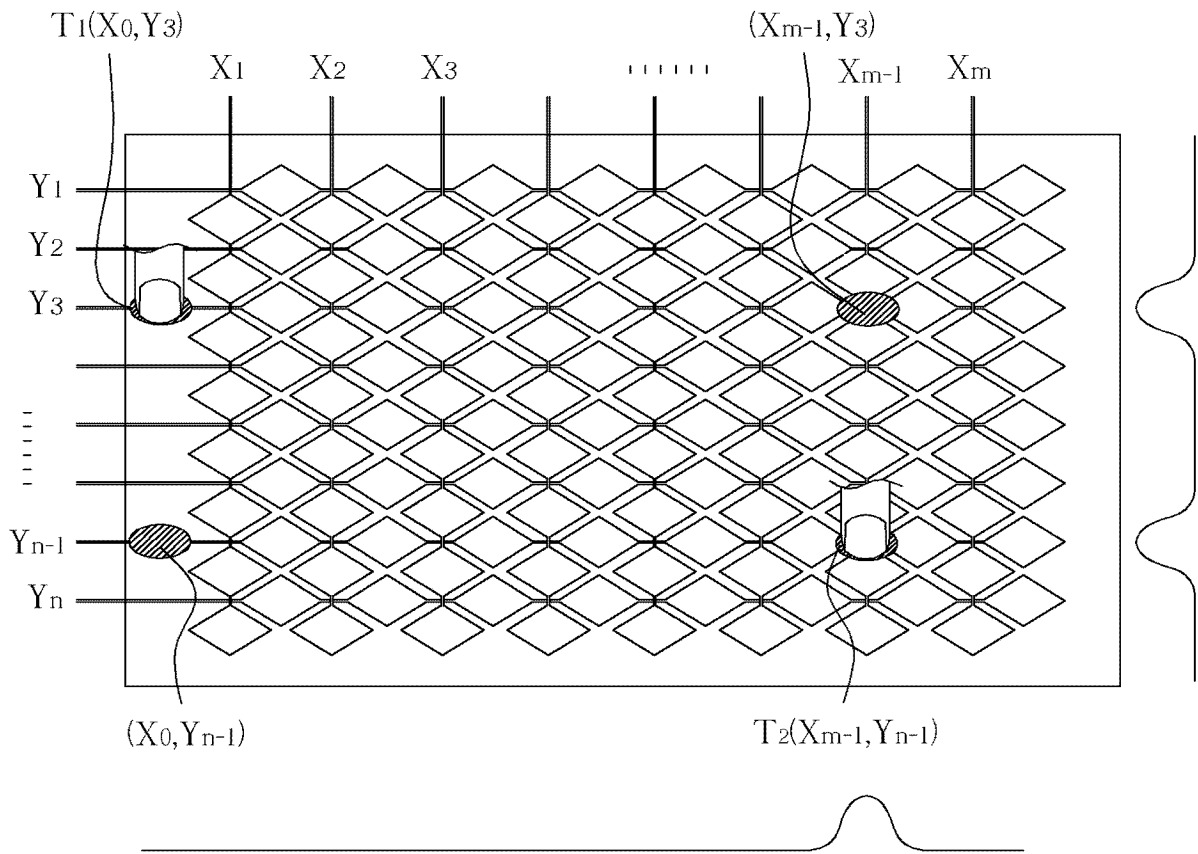


图 4B

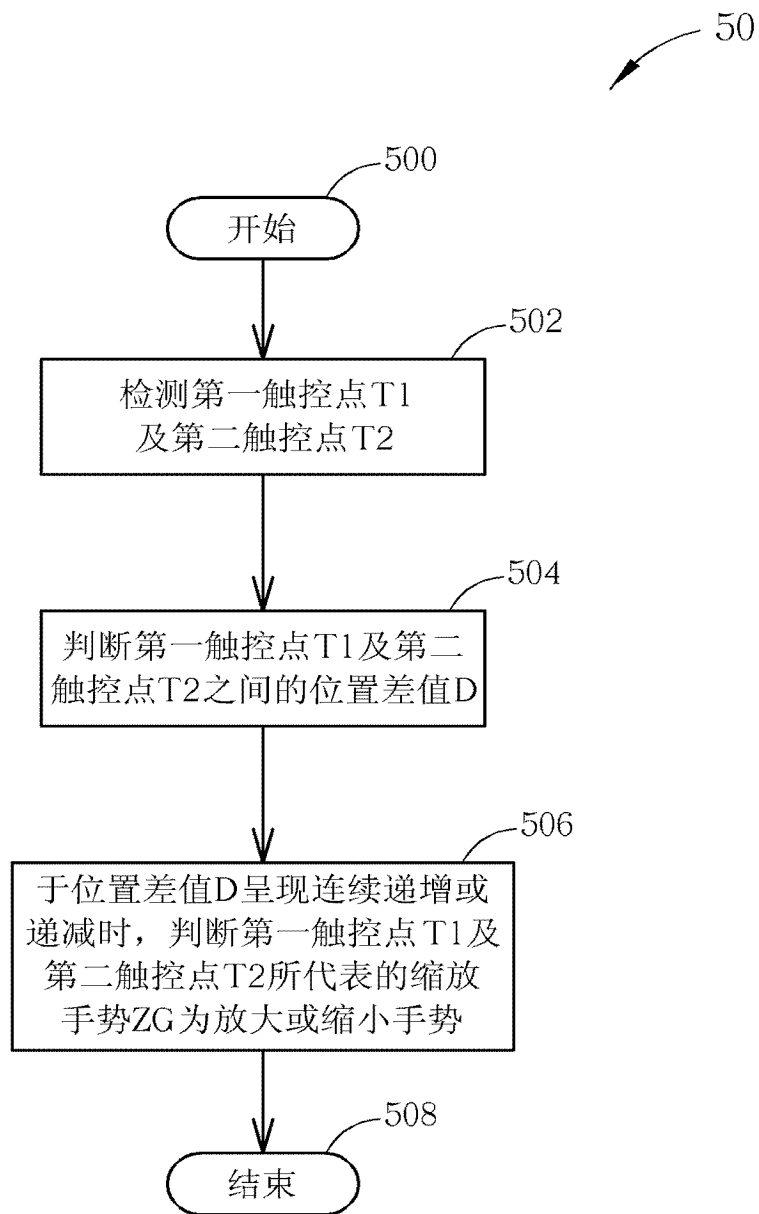


图 5

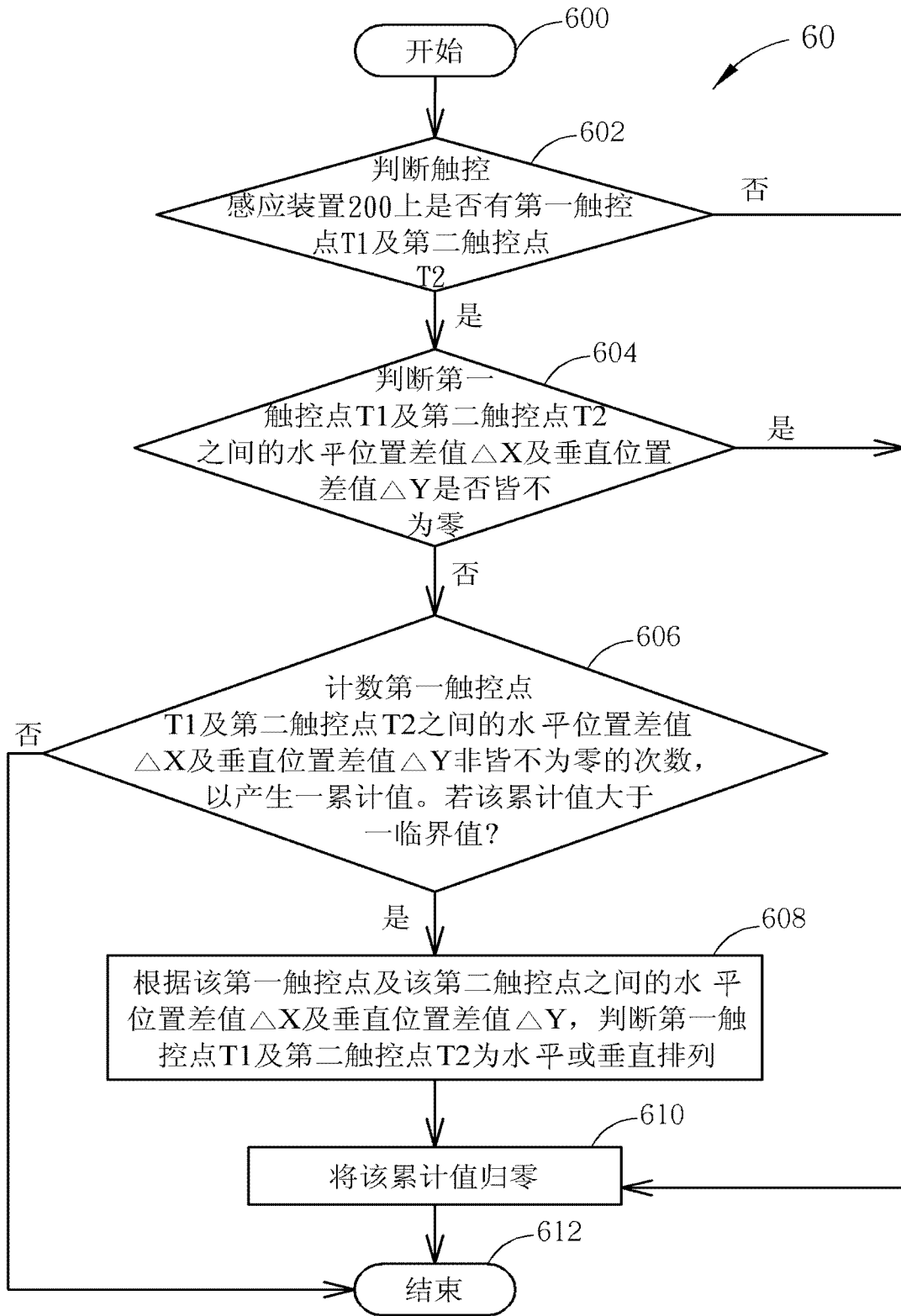


图 6

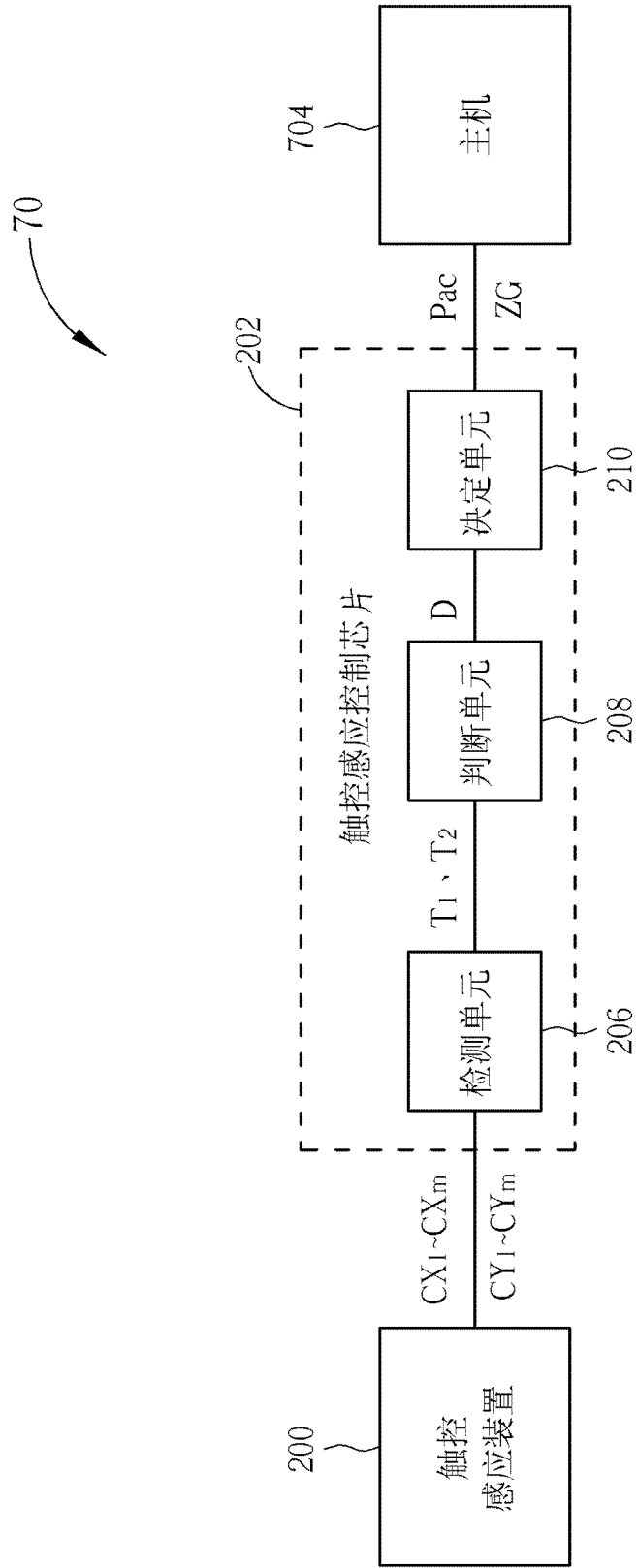


图 7