



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104423741 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201310387181. 3

(22) 申请日 2013. 08. 30

(71) 申请人 天津富纳源创科技有限公司

地址 300457 天津市滨海新区经济技术开发区海云街 80 号 15 号厂房

(72) 发明人 施博盛 郑建勇 赵志涵 郑嘉雄

(51) Int. Cl.

G06F 3/044(2006. 01)

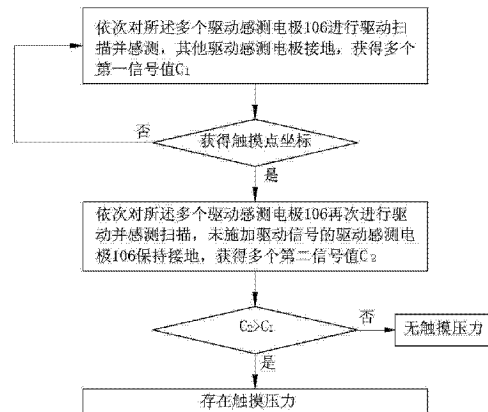
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

触摸点及触摸压力的检测方法

(57) 摘要

本发明涉及一种触摸点及触摸压力的检测方法,包括以下步骤:依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测,未施加驱动信号的驱动感测电极接地,获得多个第一信号值 C₁,计算得到触摸点坐标;依次对所述多个驱动感测电极再次进行驱动扫描并感测,获得多个第二信号值 C₂;以及比较第二信号值 C₂与第一信号值 C₁的大小,判断是否存在触摸压力。



1. 一种触摸点及触摸压力的检测方法,其包括以下步骤:

提供一触控装置,其包括:

一触控模组,所述触控模组包括:一基板;一第一导电膜,设置于该基板表面,所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向;多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧;

该触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置;

依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测,未施加驱动信号的驱动感测电极接地,获得多个第一信号值 C_1 ,计算得到触摸点坐标;

依次对所述多个驱动感测电极再次进行驱动扫描并感测,获得多个第二信号值 C_2 ;以及

比较第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,当 $C_2 > C_1$,判断为存在触摸压力;当 $C_2 \leq C_1$,判断为不存在触摸压力。

2. 如权利要求 1 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,所述第一导电膜包括一碳纳米管膜,所述碳纳米管膜中的大部分碳纳米管首尾相连地沿同一个方向择优取向延伸,且为一自支撑结构。

3. 如权利要求 1 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,通过以下方式得到多个第一信号值 C_1 及多个第二信号值 C_2 :通过一驱动集成电路向所述每个驱动感测电极输入一脉冲信号,当脉冲信号逐一输入所述驱动感测电极时,其他未输入脉冲信号的驱动感测电极接地,并通过一与所述驱动感测电极电连接的感测集成电路感测所述多个驱动感测电极获得第一信号值 C_1 及第二信号值 C_2 ,并通过该多个第一信号值 C_1 获得所述触摸点的位置。

4. 如权利要求 1 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,所述第一信号值 C_1 及第二信号值 C_2 均为电容变化值。

5. 如权利要求 1 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,对同一个驱动感测电极测量到的第一信号值 C_1 及第二信号值 C_2 进行一一比较。

6. 如权利要求 1 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,通过比较触摸点附近的多个驱动感测电极获得的第一信号值 C_1 及第二信号值 C_2 判断是否存在触摸压力。

7. 如权利要求 6 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,设触摸点对应的驱动感测电极为第 P 个驱动感测电极,通过比较第 P 个驱动感测电极附近的第 $[P-M, P+M]$ 个驱动感测电极中,任意一个或多个驱动感测电极所检测到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力,其中, $M < N/2$, N 为单侧驱动感测电极个数。

8. 一种触摸点及触摸压力的检测方法,其包括以下步骤:

提供一触控装置,其包括:

一触控模组,所述触控模组包括:一基板;一第一导电膜,设置于该基板表面,所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向;多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧;

所述触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置;

依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极保持空接或输入相同的驱动信号,获得多个第一信号值 C_1 ;

再次对所述多个驱动感测电极逐一进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地,获得多个第二信号值 C_2 ,并确定触摸点坐标;

依次对所述多个驱动感测电极再次进行驱动并进行感测扫描,其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地,获得多个第三信号值 C_3 ;以及

比较第二信号值 C_3 与第二信号值 C_2 的大小,判断是否存在触摸压力。

9. 如权利要求 8 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,通过以下方式确定触摸点:

比较第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小;

根据第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小判断是杂质接触还是手指触摸,若 $C_2=C_1$,则为手指触摸;若 $C_2>C_1$,则为杂质接触。

10. 一种触摸点及触摸压力的检测方法,其包括以下步骤:

提供一触控装置,其包括:

一触控模组,所述触控模组包括:一基板;一第一导电膜,设置于该基板表面,所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向;多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧;

所述触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置;

设定一阈值 C_0 ;

依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地,获得多个第一信号值 C_1 ,获得触摸点坐标;

再次对所述多个驱动感测电极逐一进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极保持接地,获得多个第二信号值 C_2 ;

计算多个第二信号值 C_2 与多个第一信号值 C_1 的差值,获得多个差值 ΔC ;以及

比较差值 ΔC 与阈值 C_0 的大小,判断是否存在触摸压力 F 。

11. 如权利要求 10 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,所述阈值 C_0 为手指处于完全接触的状态时,所述驱动感测电极所检测到信号值与所述第一信号值 C_1 之间的差值。

12. 如权利要求 10 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,当第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的差值 ΔC 大于阈值 C_0 时,判断存在触摸压力 F ;反之则判断没有触摸压力 F 。

13. 如权利要求 10 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,进一步包括一计算所述触摸压力 F 大小的步骤,通过检测到的差值 ΔC 计算出所述触摸压力 F ,所述触摸压力 F 与所述差值 ΔC 满足: $F \propto \Delta C$ 。

14. 如权利要求 13 所述的触摸点及触摸压力的检测方法,其特征在于,所述触摸压力 F 、第一导电膜与第二导电膜之间的距离 d 的变化 Δd 以及差值 ΔC 满足 $F \propto \Delta d$ 、 $\Delta d \propto \Delta C$ 。

15. 一种触摸点及触摸压力的检测方法,其包括以下步骤:

提供一触控装置,其包括:

一触控模组,所述触控模组包括:一基板;一第一导电膜,设置于该基板表面,所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向;多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧;

所述触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置；
设定一阈值 C_0 ；

依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地，获得多个第一信号值 C_1 ，获得触摸点坐标；

再次对所述多个驱动感测电极逐一进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极保持接地，获得多个第二信号值 C_2 ；

计算多个第二信号值 C_2 与多个第一信号值 C_1 的比值 ΔC ；以及

比较比值 ΔC 与阈值 C_0 的大小，判断是否存在触摸压力 F 。

16. 如权利要求 15 所述的触摸点及触摸压力的检测方法，其特征在于，当第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的比值 ΔC 大于阈值 C_0 时，判断存在触摸压力 F ；反之则判断没有触摸压力 F 。

17. 如权利要求 16 所述的触摸点及触摸压力的检测方法，其特征在于，所述阈值 C_0 大于 1 小于等于 2。

触摸点及触摸压力的检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触摸点及触摸压力的检测方法,尤其涉及一种电容式触控装置触摸点及是否存在触摸压力的检测方法。

背景技术

[0002] 近年来,伴随着移动电话与触摸导航系统等各种电子设备的高性能化和多样化的发展,在液晶等显示模组的前面安装透光性的触控模组的电子设备逐步增加。这样的触控显示电子设备的使用者通过触摸模组,一边对位于触控模组背面的显示设备的显示内容进行视觉确认,一边利用手指或笔等方式按压触控模组来进行操作。由此,可以操作电子设备的各种功能。

[0003] 按照触控模组的工作原理和传输介质的不同,现有的触控模组分为四种类型,分别为电阻式、电容式、红外线式以及表面声波式。其中电容式触控模组因敏感度较高、所需触碰力度较小而应用较为广泛。在现有的电容式触控模组中,通常在一形成有透明导电层的曲面或平面玻璃基板设置多个电极。当用裸指或导电装置触摸到触控模组的表面时,触摸物与透明导电层之间形成一耦合电容,通过检测并计算各电极的耦合电容的大小即可算出触摸点的位置。随着科技的进步,人们不仅对触控位置的要求越来越精确,同时对触控反馈等方面的需求越来越大。

[0004] 然而,上述触控装置的触摸点的检测方法仅可检测触摸点的位置,而对于触摸点的按压状态,如是否用力按压等,却无法进行判断,从而限制了在某些领域例如触控反馈等方面的功能应用。

发明内容

[0005] 有鉴于此,确有必要提供一种可实现同时检测触控装置的触摸点以及判断是否存在按压压力的检测方法。

[0006] 一种触摸点及触摸压力的检测方法,其包括以下步骤:提供一触控装置,其包括:一触控模组,所述触控模组包括:一基板;一第一导电膜,设置于该基板表面,所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向;多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧;该触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置;依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测,未施加驱动信号的驱动感测电极接地,获得多个第一信号值 C_1 ,计算得到触摸点坐标;依次对所述多个驱动感测电极再次进行驱动扫描并感测,获得多个第二信号值 C_2 ;以及比较第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,当 $C_2 > C_1$,判断为存在触摸压力;当 $C_2 \leq C_1$,判断为不存在触摸压力。

[0007] 一种触摸点及触摸压力的检测方法,其包括以下步骤:提供一触控装置,其包括:一触控模组,所述触控模组包括:一基板;一第一导电膜,设置于该基板表面,所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向;多个驱动感测电

极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧；所述触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置；依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极保持空接或输入相同的驱动信号，获得多个第一信号值 C_1 ；再次对所述多个驱动感测电极逐一进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地，获得多个第二信号值 C_2 ，并确定触摸点坐标；依次对所述多个驱动感测电极再次进行驱动并进行感测扫描，其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地，获得多个第三信号值 C_3 ；以及比较第二信号值 C_3 与第二信号值 C_2 的大小，判断是否存在触摸压力。

[0008] 一种触摸点及触摸压力的检测方法，其包括以下步骤：提供一触控装置，其包括：一触控模组，所述触控模组包括：一基板；一第一导电膜，设置于该基板表面，所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向；多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧；所述触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置；设定一阈值 C_0 ；依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地，获得多个第一信号值 C_1 ，获得触摸点坐标；再次对所述多个驱动感测电极逐一进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极保持接地，获得多个第二信号值 C_2 ；计算多个第二信号值 C_2 与多个第一信号值 C_1 的差值，获得多个差值 ΔC ；以及比较差值 ΔC 与阈值 C_0 的大小，判断是否存在触摸压力 F 。

[0009] 一种触摸点及触摸压力的检测方法，其包括以下步骤：提供一触控装置，其包括：一触控模组，所述触控模组包括：一基板；一第一导电膜，设置于该基板表面，所述第一导电膜具有阻抗异向性以定义出相互垂直的一低阻抗方向和一高阻抗方向；多个驱动感测电极设置于所述低阻抗方向相对两侧的至少一侧；所述触控装置进一步包括一第二导电膜与所述第一导电膜相对且间隔设置；设定一阈值 C_0 ；依次对所述多个驱动感测电极进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极接地，获得多个第一信号值 C_1 ，获得触摸点坐标；再次对所述多个驱动感测电极逐一进行驱动扫描并感测，其他未输入驱动信号的驱动感测电极保持接地，获得多个第二信号值 C_2 ；计算多个第二信号值 C_2 与多个第一信号值 C_1 的比值 ΔC ；以及比较比值 ΔC 与阈值 C_0 的大小，判断是否存在触摸压力 F 。

[0010] 与现有技术比较，本发明提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法，通过所述对所述驱动感测电极进行至少两次驱动感测，能够获得触摸点坐标，并且能够判断是否存在触摸压力，为触控装置的触控反馈提供了参照，提高了所述触控装置在触控反馈领域的应用。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明第一实施例提供的触控装置的结构示意图。

[0012] 图 2 为图 1 所述的触控装置的分解示意图。

[0013] 图 3 为图 1 所示的触控装置的驱动及感测扫描电路示意图。

[0014] 图 4 为本发明第一实施例提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法流程图。

[0015] 图 5 为本发明第一实施例提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法得到的模拟曲线的示意图。

[0016] 图 6 为本发明第二实施例提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法流程图。

[0017] 图 7 为本发明第二实施例提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法得到的模拟曲线的示意图。

[0018] 图 8 为本发明第三实施例提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法流程图。

[0019] 图 9 为本发明第四实施例提供的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法流程图。

[0020] 主要元件符号说明

触控装置	10
触控模组	14
显示模组	16
基板	102
第一导电膜	104
驱动感测电极	106
驱动集成电路	120
感测集成电路	130
低阻抗方向	D
高阻抗方向	H
第二导电膜	161

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0021] 以下将结合附图详细说明本发明实施例的触控装置触摸点及触摸压力的检测方法。为方便描述,本发明首先对本发明所述的触控装置的结构进行简单介绍。

[0022] 请参阅图 1、图 2 及图 3,本发明第一实施例提供一种用于检测触控装置 10 上的触摸点位置及触摸压力的检测方法,其中,该触控装置 10 包括一触控模组 14 以及一显示模组 16,所述触控模组 14 与所述显示模组 16 间隔设置。

[0023] 所述触控模组 14 可通过设置于触控模组 14 及显示模组 16 之间的支撑体或绝缘层(图未示)间隔设置。所述触控模组 14 包括一基板 102 以及设置于该基板 102 上的至少一第一导电膜 104。所述第一导电膜 104 设置于所述基板 102 靠近显示模组 16 的表面,并且具有阻抗异向性,以定义出相互垂直的一低阻抗方向 D 和一高阻抗方向 H。沿该第一导电膜 104 的低阻抗方向 D 相对的两侧边至少一边设置有多个驱动感测电极 106,所述每一驱动感测电极 106 分别连接有一驱动集成电路 120 和一感测集成电路 130。所述驱动集成电路 120 为所述驱动感测电极 106 提供驱动信号;所述感测集成电路 130 通过所述驱动感测电极 106 检测该触摸屏未受触碰以及受触碰时的信号值。

[0024] 本实施例中,所述触控模组 14 仅包括一基板 102,设置于基板 102 一表面的第一导电膜 104,以及沿第一导电膜 104 低阻抗方向 D 两侧边的多个驱动感测电极 106。所述第一导电膜 104 为一碳纳米管膜,该碳纳米管膜从一碳纳米管阵列直接通过拉取获得。

[0025] 所述基板 102 由柔性透明材料组成,该透明材料可为聚乙烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸二乙酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯等。

[0026] 所述导电异向性膜的材料可为碳纳米管、石墨烯、氧化铟锡或金属网栅等,只要能够形成阻抗异向性即可。本实施例中,所述第一导电膜 104 由至少一层碳纳米管膜组成,该碳纳米管膜通过拉取一碳纳米管阵列直接获得。该碳纳米管膜中的大部分碳纳米管首尾相连地沿同一个方向择优取向延伸,且为一自支撑结构,所述自支撑指碳纳米管膜不需要大面积的载体支撑,而只要相对两边提供支撑力即能整体上悬空而保持自身膜状状态。所述

自支撑主要通过碳纳米管膜中存在连续的通过范德华力首尾相连延伸排列的碳纳米管而实现。由于碳纳米管沿其轴向具有好的导电性,且上述碳纳米管膜中的大部分碳纳米管沿同一方向择优取向延伸,因此,该碳纳米管膜整体具有阻抗异性,即沿碳纳米管延伸的方向为低阻抗方向 D,而垂直于该碳纳米管延伸的方向为高阻抗方向 H。此外,所述碳纳米管膜中基本朝同一方向延伸的大多数碳纳米管中每一碳纳米管与在延伸方向上相邻的碳纳米管通过范德华力首尾相连,且所述碳纳米管膜中也存在少数随机排列的碳纳米管,这些随机排列的碳纳米管会与相邻的其他碳纳米管相互接触,从而使得该碳纳米管膜在高阻抗方向 H 仍具有导电性,只是相较于其他方向该碳纳米管膜在该高阻抗方向 H 的电阻较大,电导率较低。

[0027] 进一步地,所述第一导电膜 104 上可设置一透明保护膜(图未示),该透明保护膜可由氮化硅、氧化硅、苯丙环丁烯 (BCB)、聚酯或丙烯酸树脂等材料形成。该透明保护膜也可采用聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 膜,用于保护第一导电膜 104。

[0028] 进一步,所述触控模组 14 可包括两层第一导电膜 104 分别设置于所述基板 102 相对的两个表面,所述基板 102 与所示显示模组 16 靠近且相对的表面所述的第一导电膜 104 具有阻抗异性,而另一表面的第一导电膜 104 可为氧化铟锡导电膜等。

[0029] 所述显示模组 16 包括一第二导电膜 161,所述第二导电膜 161 与所述第一导电膜 104 相对且间隔设置。具体的,所述“相对且间隔设置”是指所述第二导电膜 161 设置于显示模组 16 中,且设置于所述显示模组 16 靠近触控模组 14 的一侧。由于所述触控模组 14 与所述显示模组 16 间隔设置,因此所述第二导电膜 161 与所述第一导电膜 104 也间隔设置。所述第二导电膜 161 作为显示模组 16 的电极,集成设置在所述显示模组 16 的内部,控制所述显示模组 16 的工作状态。所述第一导电膜 104 与所述第二导电膜 161 通过所述支撑体或绝缘层间隔设置,从而构成一触控压力感测单元。本实施例中,所述显示模组 16 为一液晶显示模组(Liquid Crystal Module, LCM)。可以理解,所述第二导电膜 161 也可为一额外的导电膜设置在靠近触控模组 14 第一导电膜 104 的一侧,且与第一导电膜 104 间隔。进一步,根据不同的功能需要,所述显示模组也可为其他功能组件。

[0030] 请一并参阅图 4 及图 5,本发明第一实施例提供的触控装置 10 触摸点及触摸压力的感测方法包括以下步骤:

步骤 S11,依次对所述多个驱动感测电极 106 进行驱动扫描并感测,未施加驱动信号的驱动感测电极 106 接地,获得多个第一信号值 C_1 ,得到触摸点坐标;

步骤 S12,依次对所述多个驱动感测电极 106 再次进行驱动扫描并感测,未施加驱动信号的驱动感测电极 106 保持接地,获得多个第二信号值 C_2 ;以及

步骤 S13,比较第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力。

[0031] 在步骤 S11 中,所述触控模组 14 中触摸点坐标的获得方法可为传统的电容式触摸屏的检测方法。由所述驱动集成电路 120 向所述每个驱动感测电极 106 输入一脉冲信号,当脉冲信号逐一输入某一驱动感测电极 106 时,其他未输入脉冲信号的驱动感测电极 106 接地,并通过所述感测集成电路 130 来检测,获得第一信号值 C_1 ,通过该多个第一信号值 C_1 判断所述触摸点的位置。进一步,当所述驱动感测电极 106 仅设置于所述第一导电膜 104 一侧边时,则对哪一个驱动感测电极 106 进行驱动,就对相同的驱动感测电极 106 进行感测,而其他的驱动感测电极 106 接地;当所述驱动感测电极 106 分别设置于所述第一导电膜

104 相对两侧边时,则相对的两个驱动感测电极 106 构成一电极对,此时对某一驱动感测电极 106 进行驱动时,则通过与该驱动感测电极 106 相对的驱动感测电极 106 进行感测,其他驱动感测电极 106 均接地。

[0032] 本实施例中,所述第一信号值 C_1 为电容变化值,通过所述多个电容变化值可定位触摸点位置。

[0033] 在步骤 S12 中,获得触摸点坐标之后,再次对所述多个驱动感测电极 106 行驱动,并感测得到多个第二信号值 C_2 。本实施例中,所述第二信号值 C_2 同样为电容变化值。具体的,由所述驱动集成电路 120 再次以相同的方式向所述每个驱动感测电极 106 输入一脉冲信号,当脉冲信号逐一输入所述驱动感测电极 106 时,其他未输入脉冲信号的驱动感测电极 106 接地,并通过所述感测集成电路 130 感测驱动感测电极 106 上的第二信号值 C_2 。

[0034] 在步骤 S13 中,通过对第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 比较,即可判断出所述触控模组 14 是否发生了形变,继而判断出所述触控装置 10 是否存在触摸压力。具体的,通过同时对驱动感测电极 106 感测到的多个第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 一一对应进行比较,判断是否存在触摸压力,即比较同一驱动感测电极 106 的第二信号值 C_2 与对应该驱动感测电极 106 的第一信号值 C_1 。如果不存在触摸压力,则所述第一导电膜 104 与所述第二导电膜 161 之间的距离不变,因此此时测量到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 相同。而如果存在触摸压力,则触摸点位置附近的所述第一导电膜 104 在所述触摸压力的作用下,向所述第二导电膜 161 靠近,使得触摸点位置附近所述第一导电膜 104 与第二导电膜 161 之间的距离 d 减小,由于第二导电膜 161 通常是接地或施加直流电压的状态,在第二导电膜 161 的影响下,使得从所述驱动感测电极 106 感测到的信号值变大,进而即可判断出是否出现触摸压力。距离越小,所述驱动感测电极 106 所感测到的信号值变化越大。

[0035] 进一步,由于所述第一导电膜 104 具有导电异向性,由于漏电流的影响,除了与所述触摸点最近位置处的驱动感测电极 106 能够感测到信号,触摸点位置附近的驱动感测电极 106 均能够感测到信号,而且在触摸压力的作用下,触摸点附近的驱动感测电极 106 可以不受手指等物体的影响,从而能够更准确的反应出是否存在触摸压力。因此,优选的,通过比较触摸点附近多个驱动感测电极 106 所感测到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力,并且是判断的结果更加灵敏、准确。

[0036] 具体的,设触摸点对应的驱动感测电极 106 序号为 P ,则可通过比较 P 附近分布的第 $[P-M, P+M]$ ($M < N/2$, N 为单侧驱动感测电极个数) 个驱动感测电极 106 中,任意一个或多个驱动感测电极 106 检测到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力。例如 $M=2$ 时,可通过比较第 $P+1$ 或第 $P+2$ 个驱动感测电极 106 感测到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力;也可通过比较第 $P-1$ 个或第 $P-2$ 个驱动感测电极 106 所感测到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力;还可通过同时比较第 $P+1$ 个、第 $P+2$ 个及第 $P-1$ 个、第 $P-2$ 个驱动感测电极 106 所感测到的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小,判断是否存在触摸压力,从而进一步提高判断准确度。

[0037] 本发明提供的触控装置的触摸位置及触摸压力的检测方法,通过对所述驱动感测电极进行多次驱动感测,能够方便的同时获得触摸点坐标及判断是否存在触摸压力,为触控装置的触控反馈提供了参照,提高了所述触控装置在触控反馈领域例如各种游戏等的应

用,进而能够提高玩家在游戏中的现实感。

[0038] 请参阅图 6 及图 7,本发明第二实施例提供的触控装置 10 的触摸点及触摸压力的感测方法,包括以下步骤:

步骤 S21,依次对所述多个驱动感测电极 106 逐一进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极 106 保持空接或同时输入相同驱动信号,获得多个第一信号值 C_1 ,获得触摸点坐标;

步骤 S22,再次对所述多个驱动感测电极 106 逐一进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极 106 接地,获得多个第二信号值 C_2 ;

步骤 S23,比较多个第一信号值 C_1 及多个第二信号值 C_2 ,确定触摸点坐标;

步骤 S24,对所述多个驱动感测电极 106 再次进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极 106 接地,获得多个第三信号值 C_3 ;以及

步骤 S25,比较第三信号值 C_3 与第二信号值 C_2 的大小,判断是否存在触摸压力。

[0039] 本发明第二实施例提供的触摸点及触摸压力的检测方法与第一实施例基本相同,其不同在于,以两次不同方式驱动感测所述驱动感测电极 106,获得所述触摸点坐标。通过两次感测,比较获得多个第一信号值 C_1 及多个第二信号值 C_2 ,从而得到触摸点坐标,能够提高所述触摸点坐标位置的精确度,并减小因水滴等其他杂质等引起的触摸点的误判。

[0040] 通过所述步骤 S21-S23,可进一步实现触摸点的精确定位。本实施例中,所述第三信号值 C_3 为电容变化值。具体的,通过步骤 S21,可初步获得触摸点的位置。然而,在实际的应用中,可能会出现其他杂质,例如所述触控模组 14 上受到一水滴等接触时,对触控模组 14 在感测触摸点过程中的产生影响而造成误判。通过步骤 S22、S23,可避免此误判。具体的,所述触摸点的定位包括如下流程:

比较第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小;

根据第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 的大小判断是水滴接触还是手指触摸,若 $C_2=C_1$,则为手指触摸;若 $C_2>C_1$,则为水滴接触。

[0041] 当对其他驱动感测电极 106 施加接地信号,会使得水滴接地,因而此时第二信号值 C_2 相对于步骤 S21 中检测到的第一信号值 C_1 变大。而当所述触控模组 14 上受到一手指触摸时,由于所述手指本身处于接地状态,在步骤 S23 检测信号步骤中,所述第三信号值 C_3 基本没有变化。也就是说,在步骤 S23 中,并不能使所述手指接触时测得的第二信号值 C_2 相对于第一信号值 C_1 增大。因而,通过进行上述两步骤,可以区分水滴等杂质引起的触摸信号和手指触摸引起的触摸信号,从而能够更精确的定位手指的触摸坐标。

[0042] 请参阅图 8,本发明第三实施例提供一种触控装置 10 的触摸点坐标及触摸压力的感测方法,包括以下步骤:

步骤 S31,设定一阈值 C_0 ;

步骤 S32,再次对所述多个驱动感测电极 106 逐一进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极 106 接地,获得多个第一信号值 C_1 ,得到触摸点;

步骤 S33,依次对所述多个驱动感测电极 106 再次进行驱动扫描并感测,获得多个第二信号值 C_2 ;

步骤 S34,比较多个第二信号值 C_2 与多个第一信号值 C_1 ,获得多个差值 ΔC ;以及

步骤 S35,比较差值 ΔC 与阈值 C_0 ,判断是否存在触摸压力。

[0043] 本实施例提供的触控装置 10 的触摸点与触摸压力的检测方法与第一实施例基本相同,其不同在于,通过比较第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的差值 ΔC 与所述阈值 C_0 的大小,判断是否出现触摸压力。

[0044] 所述阈值 C_0 根据需要触摸压力的灵敏度进行选择。具体的,由于触摸压力 F 较小时,第一导电膜 104 与第二导电膜 161 之间的距离 d 变化比较小,因此使得获得的第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的差值 ΔC 较小。因此,可根据实际的需要,并根据经验值设置合适的阈值 C_0 。本实施例中,所述阈值 C_0 为当裸露的手指与触控模组 14 处于完全接触的临界状态时,所述感测集成电路 130 所检测到各驱动感测电极 106 的信号值与所述第一信号值 C_1 之间的差值。所述裸露的手指与触摸屏处于完全接触的“临界状态”是指悬空的手指与触摸屏之间的刚好全部接触,而此时触控模组 14 尚未发生形变。当第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的差值 ΔC 大于阈值 C_0 时,即可判断出存在触摸压力。进一步,还可根据所需的触摸压力的灵敏度,选择合理的阈值 C_0 。通过比较差值 ΔC 与阈值 C_0 的大小,即可判断有无存在触摸压力。具体的,当所述差值 ΔC 大于阈值 C_0 时,所述触控装置 10 存在触摸压力;当所述差值 ΔC 小于或等于所述阈值 C_0 时,所述触控装置 10 不存在触摸压力。

[0045] 进一步,可根据第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的差值 ΔC 计算所述触摸压力大小。由于所述触摸压力 F 与所述第一导电膜 104 和第二导电膜 161 之间的距离 d 的变化 Δd 呈比例关系,即 $F \propto \Delta d$ 。同时,所述第一导电膜 104 与第二导电膜 161 之间的距离 d 的变化 Δd 与所述差值 ΔC 呈比例关系,即 $\Delta d \propto \Delta C$ 。从而可以得到,所述触摸压力 F 与所述差值 ΔC 满足如下关系: $F \propto \Delta C$ 。也就是说,差值 ΔC 越大,则二者之间的距离 d 变化越大,因此表示触摸压力 F 也越大。因此,通过检测信号值变化 ΔC 的大小,即可得到触摸压力 F 的大小。

[0046] 请参阅图 9,本发明第四实施例提供一种触控装置 10 的触摸点坐标及触摸压力的感测方法,包括以下步骤:

步骤 S41, 设定一阈值 C_0 ;

步骤 S42, 再次对所述多个驱动感测电极 106 逐一进行驱动扫描并感测,其他未输入驱动信号的驱动感测电极 106 接地,获得多个第一信号值 C_1 , 得到触摸点;

步骤 S43, 依次对所述多个驱动感测电极 106 再次进行驱动扫描并感测,获得多个第二信号值 C_2 ;

步骤 S44, 计算多个第二信号值 C_2 与多个第一信号值 C_1 之间的比值 ΔC ; 以及

步骤 S45, 比较差值 ΔC 与阈值 C_0 , 判断是否存在触摸压力。

[0047] 本实施例提供的触控装置 10 的触摸点与触摸压力的检测方法与第三实施例基本相同,其不同在于,通过计算第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的比值 ΔC , 并与所述阈值 C_0 的大小,判断是否出现触摸压力。

[0048] 所述阈值 C_0 根据需要触摸压力的灵敏度以及感测集成电路所能探测到的信号值的变化进行选择。所述阈值 C_0 可大于 1 小于等于 2, 具体的,所述阈值 C_0 可为 1、1.1、1.2、1.5 等,可以根据实际需要进行选择。当第二信号值 C_2 与第一信号值 C_1 之间的比值 ΔC 大于阈值 C_0 时,即可判断出存在触摸压力。例如当阈值 C_0 为 1.1 时,则 $C_2/C_1 > 1.1$ 时,即 C_2 大于 1.1 倍的 C_1 时,所述感测集成电路判断存在触摸压力,否则判断不存在触摸压力。

[0049] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化,当然,这些依据本发明精

神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

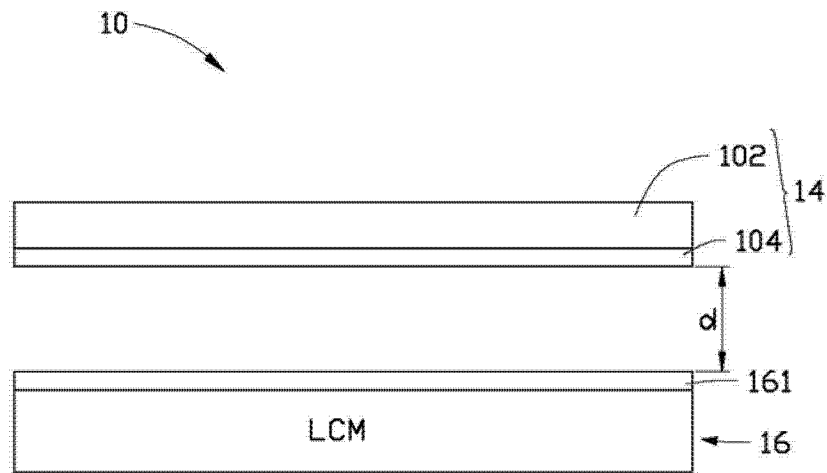


图 1

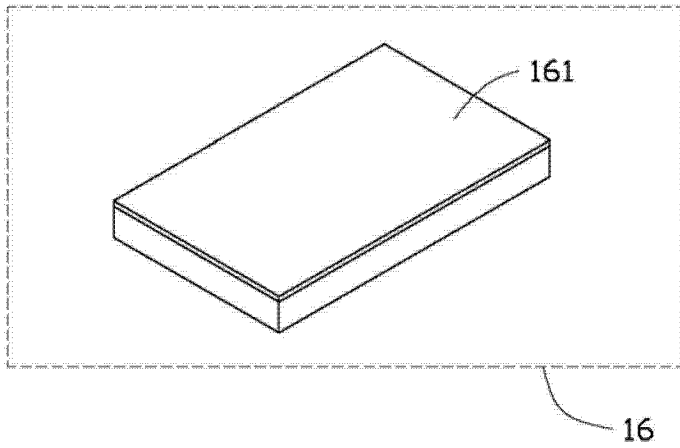
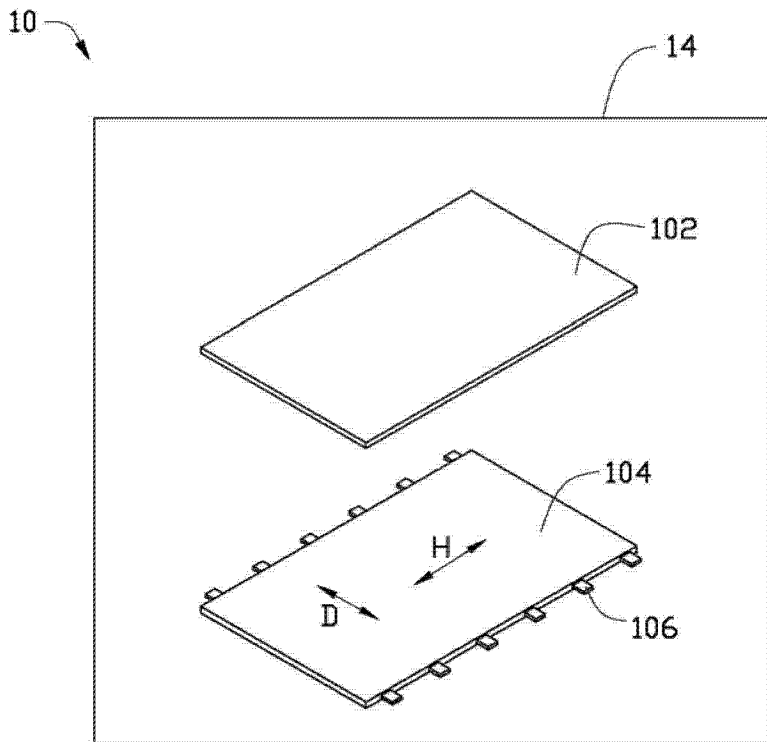


图 2

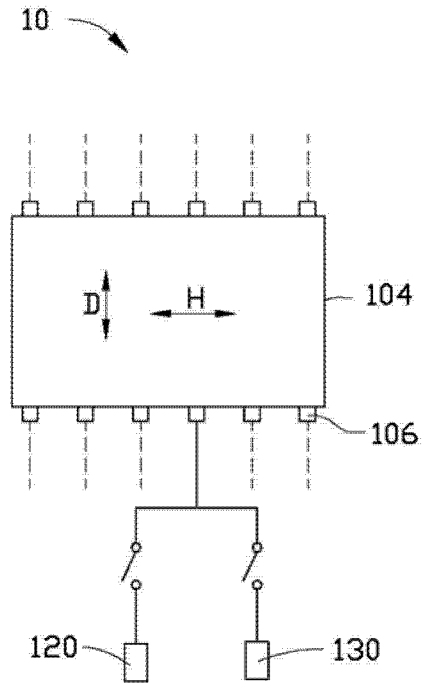


图 3

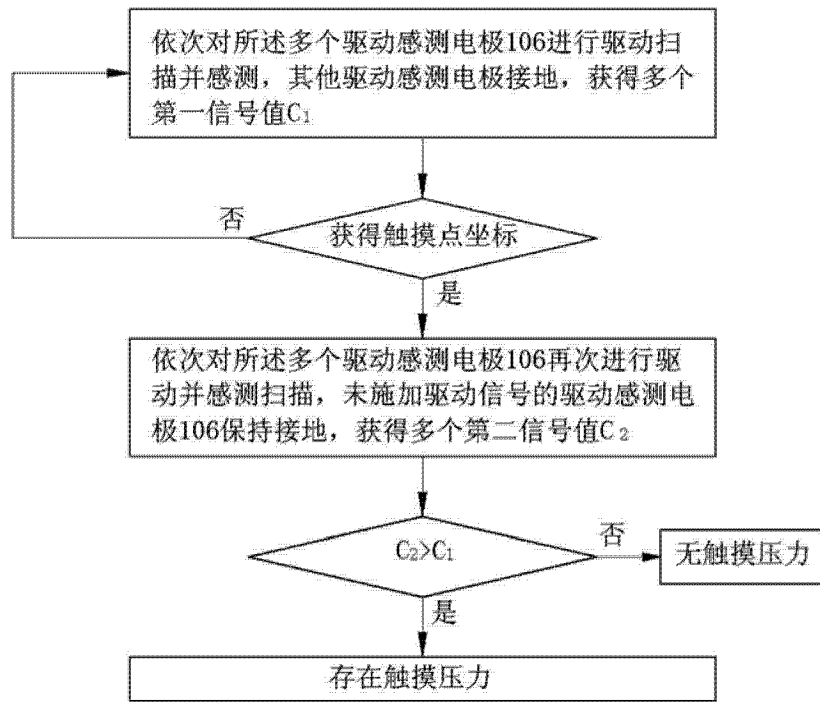


图 4

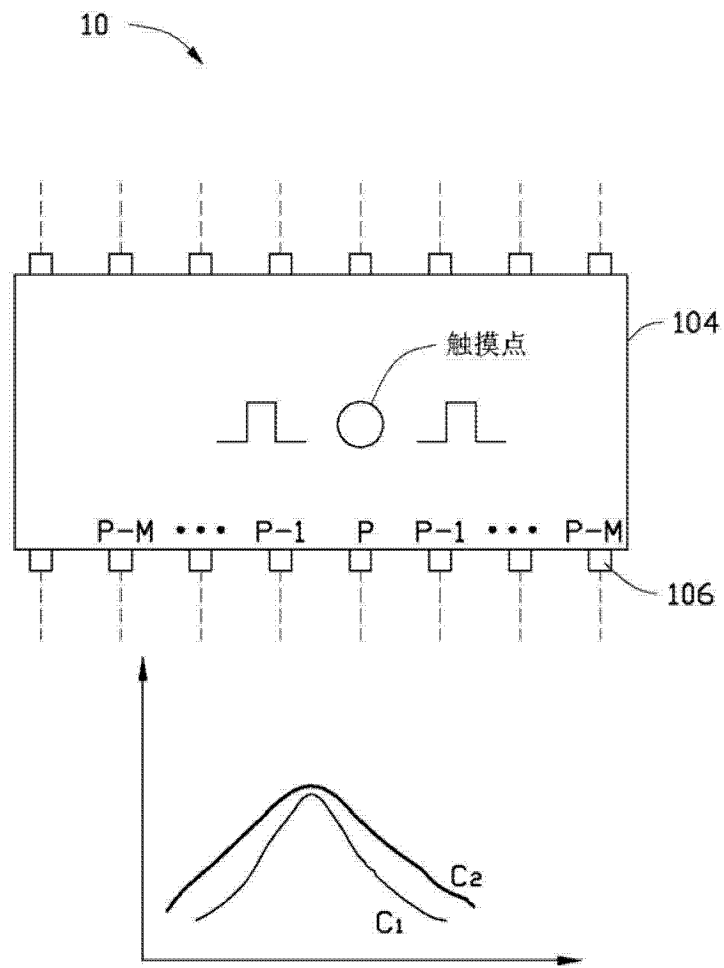


图 5

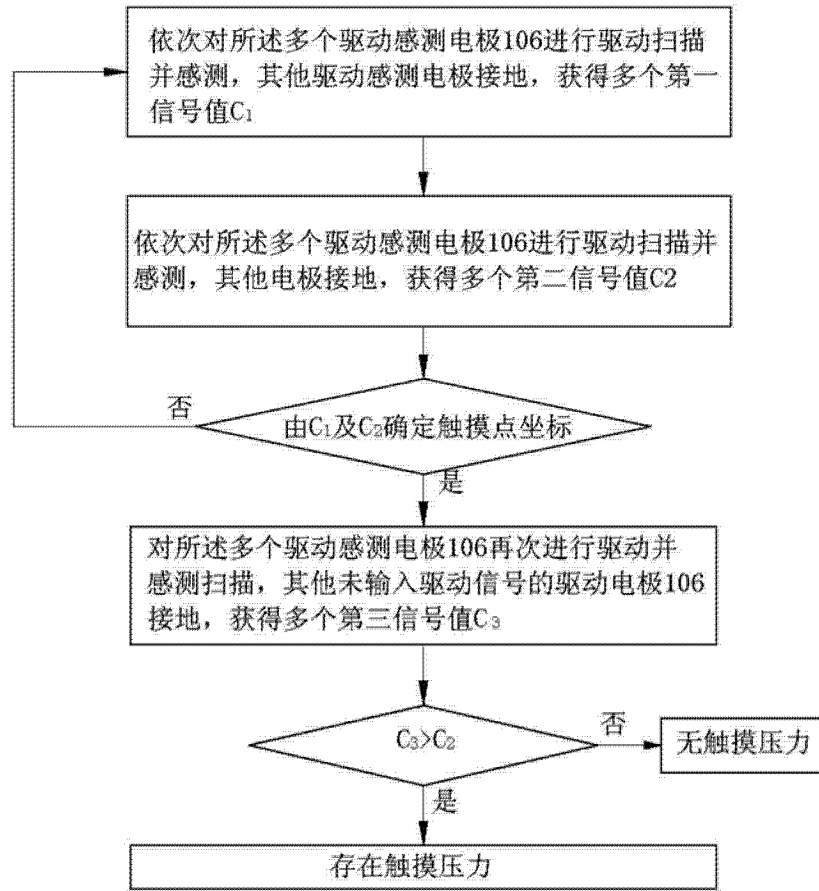


图 6

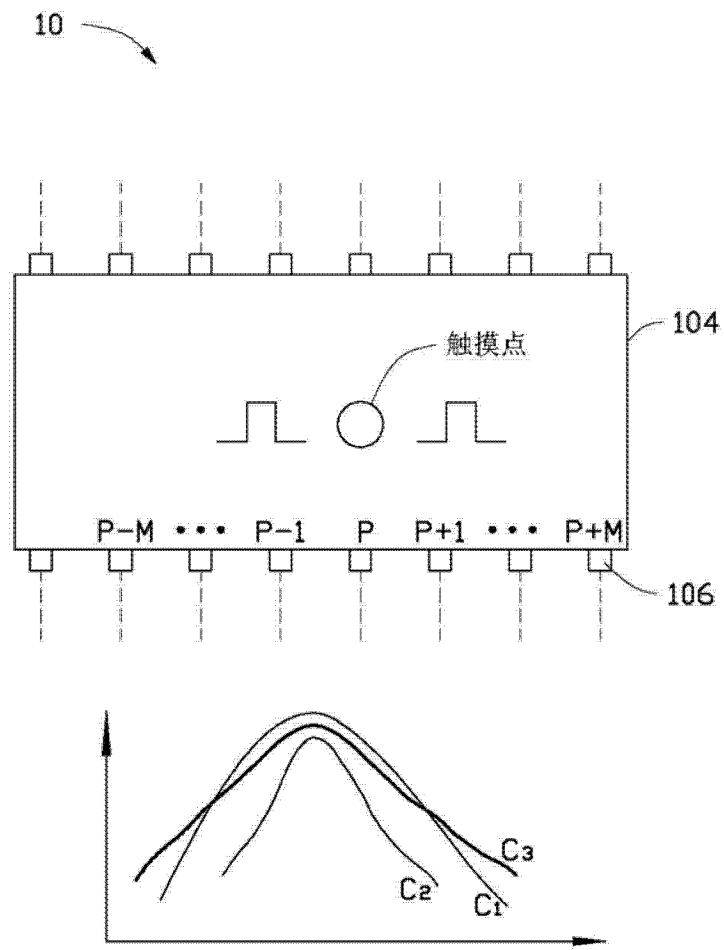


图 7

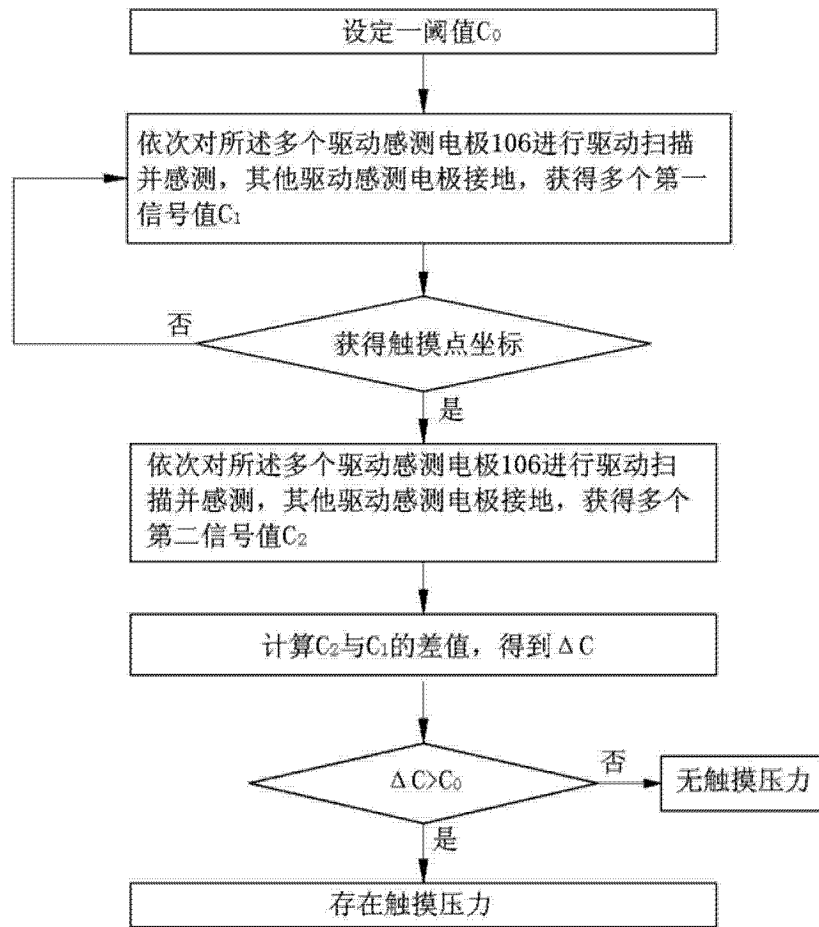


图 8

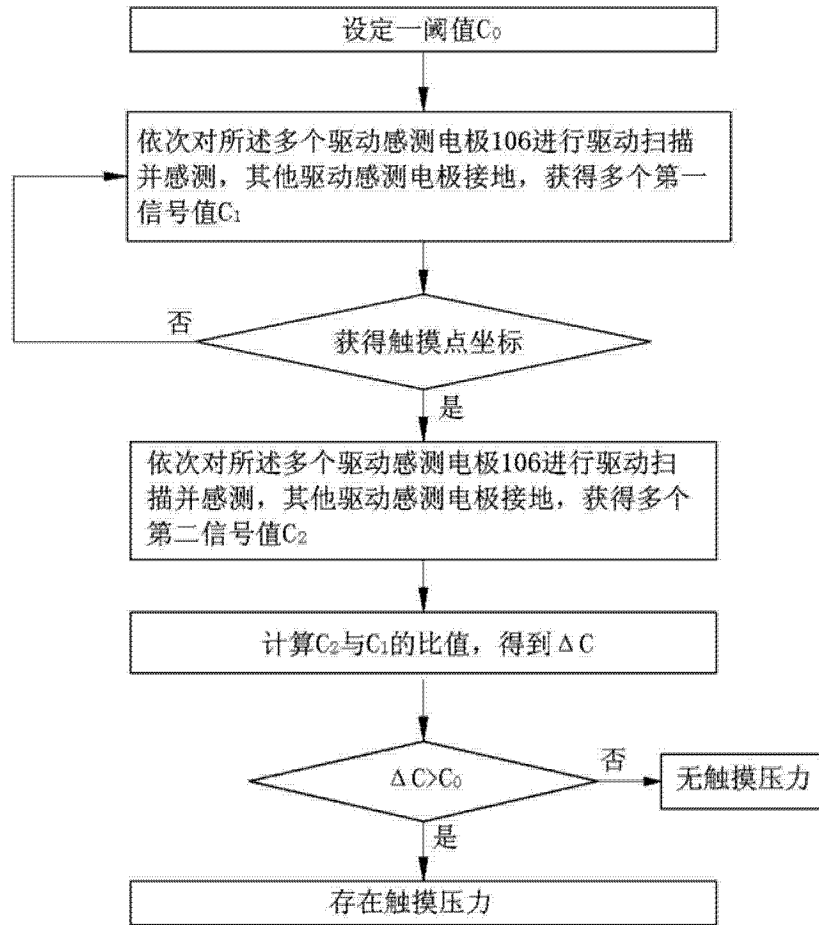


图 9