



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106325623 A

(43) 申请公布日 2017.01.11

(21) 申请号 201510364145.4

(22) 申请日 2015.06.26

(71) 申请人 小米科技有限责任公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街 68 号
华润五彩城购物中心二期 13 层

(72) 发明人 杨坤 陶钧 江忠胜

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51) Int. Cl.

G06F 3/044(2006.01)

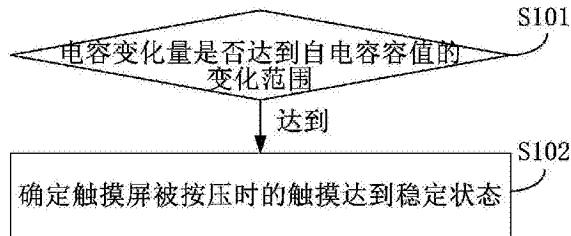
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

在触摸屏上监测触摸的方法、装置及终端设备

(57) 摘要

本公开是关于一种在触摸屏上监测触摸的方法、装置及终端设备,用以准确识别手指对触摸屏的触摸操作。所述触摸屏上设置有悬浮电极,所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间,所述方法包括:确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;如果确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围,确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。本公开技术方案可以准确识别手指对触摸屏的触摸操作,进而区分造成触摸行为是手指操作还是其他物体挤压,避免终端设备对触摸屏的误操作进行响应。



1. 一种在触摸屏上监测触摸的方法,其特征在于,所述触摸屏上设置有悬浮电极,所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间,所述方法包括:

确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;

如果确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围,确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围,包括:

确定所述触摸屏对应的硬件类型;

根据所述硬件类型确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;

根据所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到所述自电容容值的变化范围。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定设置在所述悬浮电极和所述触控电极之间的形变结构是否发生形变;

如果确定所述形变结构发生形变,提示所述触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述确定设置在所述悬浮电极和所述触控电极之间的形变结构是否发生形变,包括:

确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值是否从所述稳定状态对应的第一自电容容值增大至预设阈值;

如果所述自电容容值从所述第一自电容容值增大至所述预设阈值,确定所述形变结构发生形变。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

检测所述触摸屏被按压时的触摸位置;

如果所述触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者所述触摸位置在一个悬浮电极上存在位移,提示所述触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。

6. 一种在触摸屏上监测触摸的装置,其特征在于,所述触摸屏上设置有悬浮电极,所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间,所述装置包括:

第一确定模块,被配置为确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;

第二确定模块,被配置为如果所述第一确定模块确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围,确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述第一确定模块包括:

第一确定子模块,被配置为确定所述触摸屏对应的硬件类型;

第二确定子模块,被配置为根据所述第一确定子模块确定的所述硬件类型确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;

第三确定子模块,被配置为根据所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到所述第二确定子模块确定的所述自电容容值的变化范围。

8. 根据权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括 :

第三确定模块, 被配置为确定设置在所述悬浮电极和所述触控电极之间的形变结构是否发生形变;

第一提示模块, 被配置为如果所述第三确定模块确定所述形变结构发生形变, 提示所述触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。

9. 根据权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 所述第三确定模块包括 :

第四确定子模块, 被配置为确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值是否从所述稳定状态对应的第一自电容容值增大至预设阈值;

第五确定子模块, 被配置为如果所述第四确定子模块确定所述自电容容值从所述第一自电容容值增大至所述预设阈值, 确定所述形变结构发生形变。

10. 根据权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括 :

位置检测模块, 被配置为检测所述触摸屏被按压时的触摸位置;

第二提示模块, 被配置为如果所述位置检测模块检测到所述触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者所述触摸位置在一个悬浮电极上存在位移, 提示所述触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。

11. 一种终端设备, 其特征在于, 所述终端设备包括 :

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

在触摸屏上监测触摸的装置;

其中, 所述在触摸屏上监测触摸的装置被配置为:

所述触摸屏上设置有悬浮电极, 所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间, 所述装置包括:

确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;

如果确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围, 确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

在触摸屏上监测触摸的方法、装置及终端设备

技术领域

[0001] 本公开涉及电子技术领域，尤其涉及一种在触摸屏上监测触摸的方法、装置及终端设备。

背景技术

[0002] 在电容式触摸屏中，当人体的手指触摸到触摸屏的金属层时，在人体与触摸屏表面形成一个耦合电容，在触摸屏输入高频电流时，耦合电容相当于直接导体，由于手指会对流经触摸屏的电流进行分流，被分流的电流会从触摸屏的四个角上的电极中流出，电流值的大小与手指到触摸屏的四个角的距离成正比，手机上的控制器通过计算这四个角流出的电流的比例，得出手指在触摸屏上的触摸位置，而该触摸位置仅为手指触摸的触摸屏上的XY轴坐标，相关技术并不能对手指的轻点、重压等操作进行区分。

发明内容

[0003] 为克服相关技术中存在的问题，本公开实施例提供一种在触摸屏上监测触摸的方法、装置及终端设备，用以准确识别手指对触摸屏的触摸操作。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面，提供一种在触摸屏上监测触摸的方法，包括：

[0005] 所述触摸屏上设置有悬浮电极，所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间，所述方法包括：

[0006] 确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；

[0007] 如果确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围，确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

[0008] 在一实施例中，所述确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围，可包括：

[0009] 确定所述触摸屏对应的硬件类型；

[0010] 根据所述硬件类型确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；

[0011] 根据所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到所述自电容容值的变化范围。

[0012] 在一实施例中，所述方法还可包括：

[0013] 确定设置在所述悬浮电极和所述触控电极之间的形变结构是否发生形变；

[0014] 如果确定所述形变结构发生形变，提示所述触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。

[0015] 在一实施例中，所述确定设置在所述悬浮电极和所述触控电极之间的形变结构是否发生形变，可包括：

[0016] 确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值是否从所述稳定状态对应

的第一自电容容值增大至预设阈值；

[0017] 如果所述自电容容值从所述第一自电容容值增大至所述预设阈值，确定所述形变结构发生形变。

[0018] 在一实施例中，所述方法还可包括：

[0019] 检测所述触摸屏被按压时的触摸位置；

[0020] 如果所述触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者所述触摸位置在一个悬浮电极上存在位移，提示所述触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。

[0021] 根据本公开实施例的第二方面，提供一种在触摸屏上监测触摸的装置，所述触摸屏上设置有悬浮电极，所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间，包括：

[0022] 第一确定模块，被配置为确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；

[0023] 第二确定模块，被配置为如果所述第一确定模块确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围，确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

[0024] 在一实施例中，所述第一确定模块可包括：

[0025] 第一确定子模块，被配置为确定所述触摸屏对应的硬件类型；

[0026] 第二确定子模块，被配置为根据所述第一确定子模块确定的所述硬件类型确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；

[0027] 第三确定子模块，被配置为根据所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到所述第二确定子模块确定的所述自电容容值的变化范围。

[0028] 在一实施例中，所述装置还可包括：

[0029] 第三确定模块，被配置为确定设置在所述悬浮电极和所述触控电极之间的形变结构是否发生形变；

[0030] 第一提示模块，被配置为如果所述第三确定模块确定所述形变结构发生形变，提示所述触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。

[0031] 在一实施例中，所述第三确定模块可包括：

[0032] 第四确定子模块，被配置为确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值是否从所述稳定状态对应的第一自电容容值增大至预设阈值；

[0033] 第五确定子模块，被配置为如果所述第四确定子模块确定所述自电容容值从所述第一自电容容值增大至所述预设阈值，确定所述形变结构发生形变。

[0034] 在一实施例中，所述装置还可包括：

[0035] 位置检测模块，被配置为检测所述触摸屏被按压时的触摸位置；

[0036] 第二提示模块，被配置为如果所述位置检测模块检测到所述触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者所述触摸位置在一个悬浮电极上存在位移，提示所述触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。

[0037] 根据本公开实施例的第三方面，提供一种终端设备，包括：

[0038] 处理器；

[0039] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

- [0040] 在触摸屏上监测触摸的装置；
[0041] 其中，所述在触摸屏上监测触摸的装置被配置为：
[0042] 所述触摸屏上设置有悬浮电极，所述悬浮电极设置在所述触摸屏的表面盖板与所述触摸屏的触控电极之间，所述装置包括：
[0043] 确定所述悬浮电极与所述触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；
[0044] 如果确定所述电容变化量达到所述自电容容值的变化范围，确定所述触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。
[0045] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：通过悬浮电极与触控电极之间的自电容容值的电容变化量来确定触摸屏被按压时的触摸是否达到稳定状态，从而准确识别手指对触摸屏的触摸操作，进而区分造成触摸行为是手指操作还是其他物体挤压，避免终端设备对触摸屏的误操作进行响应，提高触摸操作的用户体验。
[0046] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

- [0047] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。
[0048] 图 1A 是根据一示例性实施例示出的在触摸屏上监测触摸的方法的流程图。
[0049] 图 1B 是根据一示例性实施例示出的悬浮电极在终端设备上的布局示意图。
[0050] 图 1C 是根据一示例性实施例示出的悬浮电极和触控电极之间的位置示意图。
[0051] 图 2 是根据一示例性实施例示出的在触摸屏上监测触摸的方法的流程图。
[0052] 图 3 是根据一示例性实施例示出的在触摸屏上监测触摸的方法的流程图。
[0053] 图 4 是根据一示例性实施例示出的一种在触摸屏上监测触摸的装置的框图。
[0054] 图 5 是根据一示例性实施例示出的另一种在触摸屏上监测触摸的装置的框图。
[0055] 图 6 是根据一示例性实施例示出的一种适用于终端设备的框图。

具体实施方式

[0056] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0057] 图 1A 是根据一示例性实施例示出的在触摸屏上监测触摸的方法的流程图，图 1B 是根据一示例性实施例示出的悬浮电极在终端设备上的布局示意图，图 1C 是根据一示例性实施例示出的悬浮电极和触控电极之间的位置示意图，该在触摸屏上监测触摸的方法可以应用在具有触摸屏的终端设备（例如：智能手机、平板电脑）上，其中，触摸屏上设置有悬浮电极，悬浮电极设置在触摸屏的表面盖板与触摸屏的触控电极之间，如图 1A 所示，该在触摸屏上监测触摸的方法包括以下步骤 S101-S 102：

- [0058] 在步骤 S101 中，确定悬浮电极与触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否

达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围。

[0059] 在一实施例中,可以对触摸屏上的触摸行为进行统计,确定不同硬件类型的触摸屏在按压时触摸屏处于稳定状态对应的自电容容值的变化范围。在一实施例中,如图 1A 所示,手指触摸智能手机 10 上的悬浮电极 111 所在的表面盖板 11 是一个逐渐变化直至稳定的过程,在该过程中,人体手指皮肤在接触触摸屏的过程中皮肤结构发生如下变化:手指最初接触到悬浮电极 111 所在的表面盖板 11 的为皮肤表皮、毛发、指甲等;随着手指继续按压接触触摸屏的过程持续,手指的皮肤纹路会在表面盖板 11 的接触平面展开,皮肤汗腺孔中的汗液会溢出,手指与悬浮电极的耦合导通会进一步增强。

[0060] 在步骤 S102 中,如果确定电容变化量达到自电容容值的变化范围,确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

[0061] 在一实施例中,电容变化量可以由手指与表面盖板 11 之间的距离确定,手指与表面盖板 11 之间的距离越大,悬浮电极 111 与触控电极 121 所检测的电容变化量越小。在一实施例中,手指与表面盖板 11 之间的距离影响手指与悬浮电极 111 的耦合与导通情况,当手指稳定触摸到触摸屏后,手指与表面盖板 11 之间的距离达到自电容容值的变化范围,手指在触摸屏上的触摸达到稳定状态。

[0062] 下面结合图 1B 和图 1C 对手指触摸触摸屏的过程进行示例性说明。

[0063] 如图 1B 所示,多个悬浮电极 111 按序分布在智能手机 10 的表面盖板上,均为透明导电块,悬浮电极 111 相互之间绝缘。多个悬浮电极 111 按序分布在智能手机 10 的表面盖板 11 上,其中,表面盖板 11 与触摸屏贴合,表面盖板 11 包括智能手机的触摸屏所在的显示区域和显示区域之外的外围区域。在一实施例中,悬浮电极 111 可通过一体化触控 (One Glass Solution, 简称为 OGS) 工艺制作在表面盖板 11 的玻璃基材上,或者,通过玻璃底片 (glass film) 或金属网格 (metal mesh) 工艺制作在导电薄膜上,并将导电薄膜与智能手机 10 的表面盖板粘合,或者,将悬浮电极 111 制作在 LCD 显示模组 (LCD Module, 简称为 LCM) 结构中的触控电极 12 之上。由此可知,本公开对悬浮电极 111 与表面盖板 11 上的具体位置不做限制。在一实施例中,导电薄膜可以为氧化铟锡 (ITO) 膜。

[0064] 如图 1C,手指与触摸屏的接触面积 S1 与触控电极之间形成平板电容。由于不同手指大小、触摸的角度以及触摸用力程度, S1 的大小是无规律的,因此 S1 与正对手指下方的触控电极的耦合面积 S2 的大小也是变化的,其面积变化范围为 $0 < S2 < S0$ ($S0$ 为触控电极 12 的面积)。本公开通过将悬浮电极 111 设置在手机的表面盖板 11 上,并将悬浮电极 111 设置在手指与触控电极 121 之间,悬浮电极 111 的面积 S3 大小以能够遮挡触控电极 121 为准,触控电极 121 位于触摸显示模组 12 上。

[0065] 当手指触摸到触摸屏时,手指与悬浮电极 111 由于导通而成为一体,因此可视为电容式触摸屏的极板的一端,此时接触面积 S1 可被等效为悬浮电极 111 的面积 S3 的面积。由于悬浮电极 111 的面积 S3 不变,因此手指的触摸动作,对于触控电极 121 的耦合面积 S2 为恒值,由此本公开通过悬浮电极 111 与触控电极 121 之间的电容值可以确定手指对触摸屏的触摸压力值。

[0066] 在一实施例中,表面盖板 11 和触摸显示模组 12 之间还可以设置有形变结构 15,通过形变结构来确定悬浮电极 111 和触控电极 121 之间的距离变化量。

[0067] 本实施例中,通过悬浮电极与触控电极之间的自电容容值的电容变化量来确定

触摸屏被按压时的触摸是否达到稳定状态,从而准确识别手指对触摸屏的触摸操作,进而区分造成触摸行为是手指操作还是其他物体挤压,避免终端设备对触摸屏的误操作进行响应,提高触摸操作的用户体验。

[0068] 在一实施例中,确定悬浮电极与触控电极之间的自电容容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围,可包括:

[0069] 确定触摸屏对应的硬件类型;

[0070] 根据硬件类型确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围;

[0071] 根据悬浮电极与触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到自电容容值的变化范围。

[0072] 在一实施例中,方法还可包括:

[0073] 确定设置在悬浮电极和触控电极之间的形变结构是否发生形变;

[0074] 如果确定形变结构发生形变,提示触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。

[0075] 在一实施例中,确定设置在悬浮电极和触控电极之间的形变结构是否发生形变,可包括:

[0076] 确定悬浮电极与触控电极之间的自电容容值是否从稳定状态对应的第一自电容容值增大至预设阈值;

[0077] 如果自电容容值从第一自电容容值增大至预设阈值,确定形变结构发生形变。

[0078] 在一实施例中,方法还可包括:

[0079] 检测触摸屏被按压时的触摸位置;

[0080] 如果触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者触摸位置在一个悬浮电极上存在位移,提示触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。

[0081] 具体如何在触摸屏上监测触摸的,请参考后续实施例。

[0082] 至此,本公开实施例提供的上述方法,可以准确识别手指对触摸屏的触摸操作,进而区分造成触摸行为是手指操作还是其他物体挤压,避免终端设备对触摸屏的误操作进行响应,提高触摸操作的用户体验。

[0083] 下面以具体实施例来说明本公开实施例提供的技术方案。

[0084] 图 2 是根据一示例性实施例一示出的在触摸屏上监测触摸的方法的流程图;本实施例利用本公开实施例提供的上述方法,以在确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态之后如何确定重压状态为例并结合图 1B 和图 1C 进行示例性说明,如图 2 所示,包括如下步骤:

[0085] 在步骤 S201 中,确定触摸屏对应的硬件类型。

[0086] 在步骤 S202 中,根据硬件类型确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围。

[0087] 在步骤 S203 中,根据悬浮电极与触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到自电容容值的变化范围。

[0088] 在步骤 S201 至步骤 S203 中,在一实施例中,可以对未造成形变结构 13 发生形变的触摸行为进行统计,从而确定不同的硬件类型对应的触摸屏在稳定触摸时对应的自电容容值的变化范围。当检测到悬浮电极与触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容

变化量确定达到自电容容值的变化范围，则确定触摸过程已经达到稳定状态。在一实施例中，设定时间段可以根据试验统计来确定。

[0089] 在步骤 S204 中，如果确定电容变化量达到自电容容值的变化范围，确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

[0090] 步骤 S204 的描述可以参考上述步骤 S102 的描述，在此不再详述。

[0091] 在步骤 S205 中，在确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态之后，确定设置在悬浮电极和触控电极之间的形变结构是否发生形变。

[0092] 在步骤 S206 中，如果确定形变结构发生形变，提示触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。

[0093] 在步骤 S205 和步骤 S206 中，在一实施例中，确定悬浮电极与触控电极之间的自电容容值是否从稳定状态对应的第一自电容容值增大至预设阈值，如果自电容容值从第一自电容容值增大至预设阈值，确定形变结构发生形变。

[0094] 本实施例中，在手指触摸触摸屏稳定后，手指作用在触摸屏上的触摸压力如果持续增大会导致形变结构产生形变进而增大自电容容值，因此在检测到形变结构发生形变时，即可确定触摸屏处于重压状态，进而可以对重压状态进行提示，从而避免用户对触摸屏的误触操作，提高触摸操作过程中的用户体验。

[0095] 图 3 是根据一示例性实施例二示出的在触摸屏上监测触摸的方法的流程图；本实施例利用本公开实施例提供的上述方法，以如何检测触摸过程处于不稳定状态为例并结合图 1B 和图 1C 进行示例性说明，如图 3 所示，包括如下步骤：

[0096] 在步骤 S301 中，检测触摸屏被按压时的触摸位置，如果触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者触摸位置在一个悬浮电极上存在位移，执行步骤 302，如果触摸位置位于一个悬浮电极上，可参见上述实施例所描述的技术方案对触摸屏上的触摸进行监测。

[0097] 在一实施例中，可以通过悬浮电极对应的坐标位置来确定触摸屏被按压时的触摸位置。

[0098] 在步骤 S302 中，如果触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者触摸位置在一个悬浮电极上存在位移，提示触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。

[0099] 本实施例中，由于手指在触摸触摸屏的过程，由于手指会与悬浮电极有轻微位移，或者在触摸位置会对应到两个或两个以上悬浮电极上，在此情形下，手指触摸过程会有短暂不稳定性，通过提示触摸过程处于不稳定状态，可以使用户调整触摸位置，避免终端设备对触摸屏的误操作进行响应，提高触摸操作的用户体验。

[0100] 图 4 是根据一示例性实施例示出的一种在触摸屏上监测触摸的装置的框图，如图 4 所示，触摸屏上设置有悬浮电极，悬浮电极设置在触摸屏的表面盖板与触摸屏的触控电极之间，在触摸屏上监测触摸的装置包括：

[0101] 第一确定模块 41，被配置为确定悬浮电极与触控电极之间的自电容值的电容变化量是否达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；

[0102] 第二确定模块 42，被配置为如果第一确定模块 41 确定电容变化量达到自电容容值的变化范围，确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态。

[0103] 图 5 是根据一示例性实施例示出的另一种在触摸屏上监测触摸的装置的框图，在上述图 4 所示实施例的基础上，在一实施例中，第一确定模块 41 可包括：

- [0104] 第一确定子模块 411, 被配置为确定触摸屏对应的硬件类型；
- [0105] 第二确定子模块 412, 被配置为根据第一确定子模块 411 确定的硬件类型确定触摸屏被按压时的触摸达到稳定状态对应的自电容容值的变化范围；
- [0106] 第三确定子模块 413, 被配置为根据悬浮电极与触控电极之间的自电容容值在设定时间段内的电容变化量确定是否达到第二确定子模块 412 确定的自电容容值的变化范围。
- [0107] 在一实施例中, 装置还可包括 :
- [0108] 第三确定模块 43, 被配置为确定设置在悬浮电极和触控电极之间的形变结构是否发生形变；
- [0109] 第一提示模块 44, 被配置为如果第三确定模块 43 确定形变结构发生形变, 提示触摸屏被按压时的触摸达到重压状态。
- [0110] 在一实施例中, 第三确定模块 43 可包括 :
- [0111] 第四确定子模块 431, 被配置为确定悬浮电极与触控电极之间的自电容容值是否从稳定状态对应的第一自电容容值增大至预设阈值；
- [0112] 第五确定子模块 432, 被配置为如果第四确定子模块 431 确定自电容容值从第一自电容容值增大至预设阈值, 确定形变结构发生形变。
- [0113] 在一实施例中, 装置还可包括 :
- [0114] 位置检测模块 45, 被配置为检测触摸屏被按压时的触摸位置；
- [0115] 第二提示模块 46, 被配置为如果位置检测模块 45 检测到触摸位置位于两个以上的悬浮电极或者触摸位置在一个悬浮电极上存在位移, 提示触摸屏被按压时的触摸过程处于不稳定状态。
- [0116] 关于上述实施例中的装置, 其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述, 此处将不做详细阐述说明。
- [0117] 图 6 是根据一示例性实施例示出的一种适用于终端设备的框图。例如, 终端设备 600 可以是移动电话, 计算机, 数字广播终端, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。
- [0118] 参照图 6, 终端设备 600 可以包括以下一个或多个组件 : 处理组件 602, 存储器 604, 电源组件 606, 多媒体组件 608, 音频组件 610, 输入 / 输出 (I/O) 的接口 612, 传感器组件 614, 以及通信组件 616。
- [0119] 处理组件 602 通常控制终端设备 600 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理元件 602 可以包括一个或多个处理器 620 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外, 处理组件 602 可以包括一个或多个模块, 便于处理组件 602 和其他组件之间的交互。例如, 处理部件 602 可以包括多媒体模块, 以方便多媒体组件 608 和处理组件 602 之间的交互。
- [0120] 存储器 604 被配置为存储各种类型的数据以支持在终端设备 600 的操作。这些数据的示例包括用于在终端设备 600 上操作的任何应用程序或方法的指令, 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 604 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器

(ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

[0121] 电力组件 606 为终端设备 600 的各种组件提供电力。电力组件 606 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为终端设备 600 生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0122] 多媒体组件 608 包括在所述终端设备 600 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中, 屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板, 屏幕可以被实现为触摸屏, 以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界, 而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中, 多媒体组件 608 包括一个前置摄像头和 / 或后置摄像头。当终端设备 600 处于操作模式, 如拍摄模式或视频模式时, 前置摄像头和 / 或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0123] 音频组件 610 被配置为输出和 / 或输入音频信号。例如, 音频组件 610 包括一个麦克风 (MIC), 当终端设备 600 处于操作模式, 如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时, 麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 604 或经由通信组件 616 发送。在一些实施例中, 音频组件 610 还包括一个扬声器, 用于输出音频信号。

[0124] I/O 接口 612 为处理组件 602 和外围接口模块之间提供接口, 上述外围接口模块可以是键盘, 点击轮, 按钮等。这些按钮可包括但不限于 : 主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0125] 传感器组件 614 包括一个或多个传感器, 用于为终端设备 600 提供各个方面状态评估。例如, 传感器组件 614 可以检测到终端设备 600 的打开 / 关闭状态, 组件的相对定位, 例如所述组件为终端设备 600 的显示器和小键盘, 传感器组件 614 还可以检测终端设备 600 或终端设备 600 一个组件的位置改变, 用户与终端设备 600 接触的存在或不存在, 终端设备 600 方位或加速 / 减速和终端设备 600 的温度变化。传感器组件 614 可以包括接近传感器, 被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 614 还可以包括光传感器, 如 CMOS 或 CCD 图像传感器, 用于在成像应用中使用。在一些实施例中, 该传感器组件 614 还可以包括加速度传感器, 陀螺仪传感器, 磁传感器, 压力传感器或温度传感器。

[0126] 通信组件 616 被配置为便于终端设备 600 和其他设备之间有线或无线方式的通信。终端设备 600 可以接入基于通信标准的无线网络, 如 WiFi, 2G 或 3G, 或它们的组合。在一个示例性实施例中, 通信部件 616 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中, 所述通信部件 616 还包括近场通信 (NFC) 模块, 以促进短程通信。例如, 在 NFC 模块可基于射频识别 (RFID) 技术, 红外数据协会 (IrDA) 技术, 超宽带 (UWB) 技术, 蓝牙 (BT) 技术和其他技术来实现。

[0127] 在示例性实施例中, 终端设备 600 可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现, 用于执行上述方法。

[0128] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器 604,上述指令可由终端设备 600 的处理器 620 执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0129] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0130] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

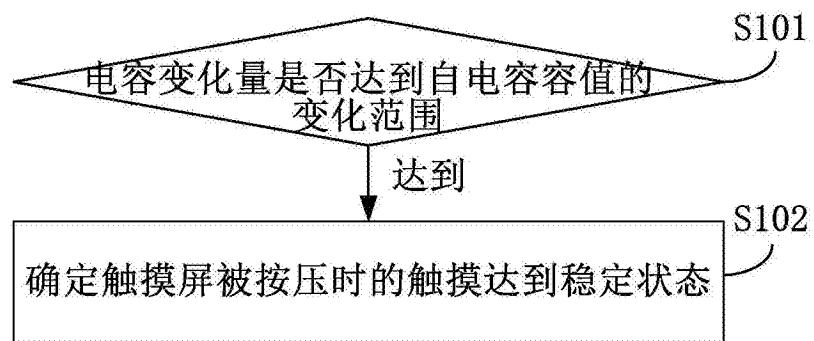


图 1A

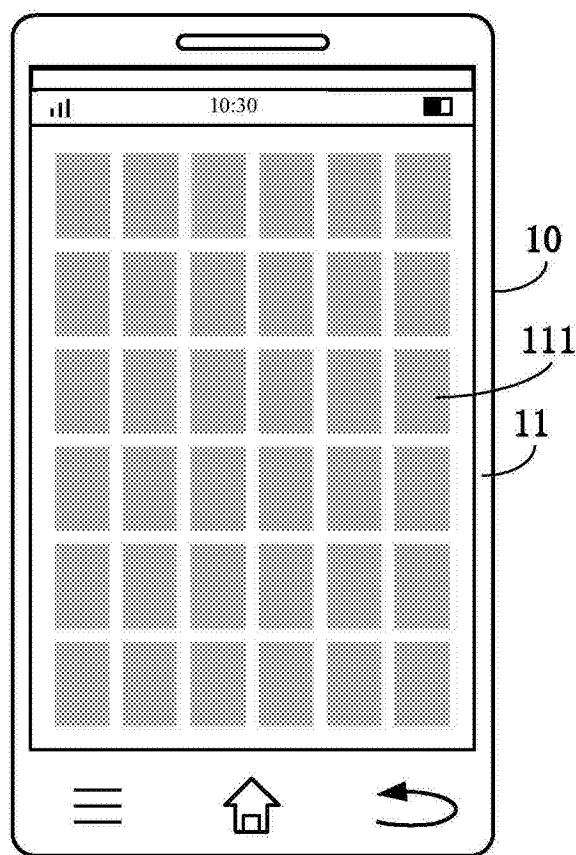


图 1B

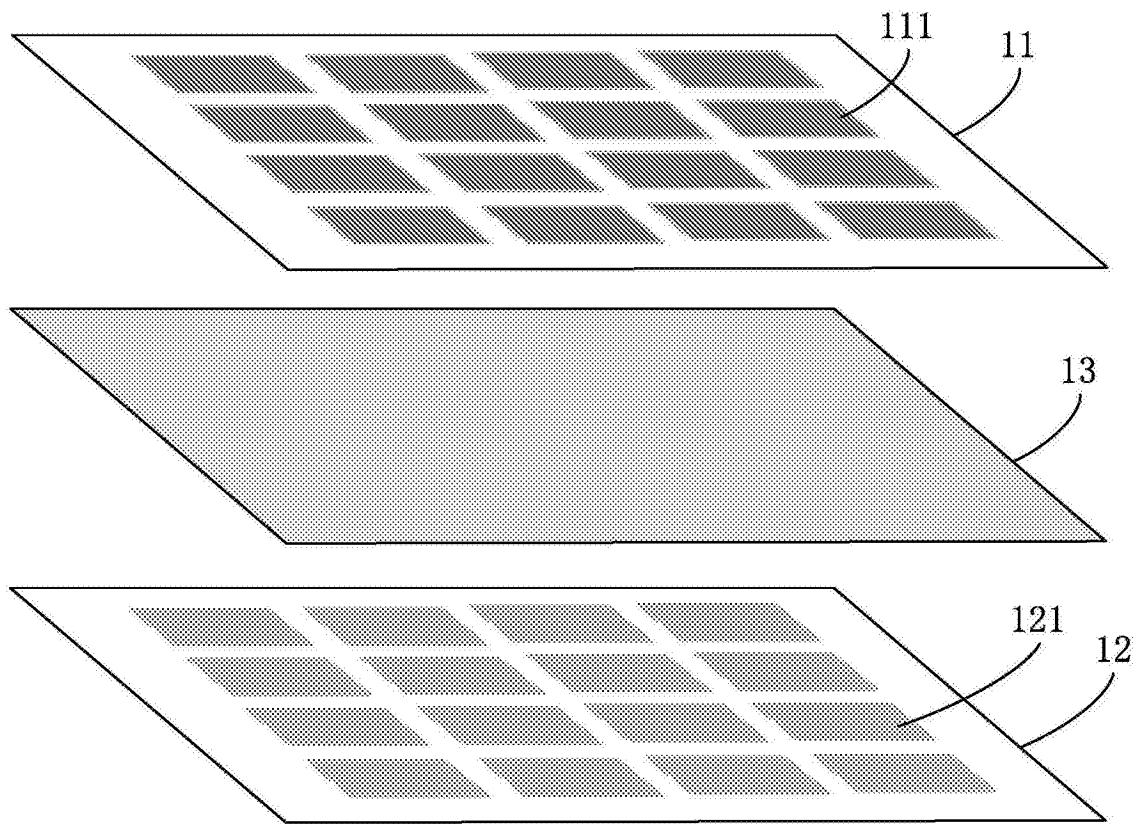


图 1C

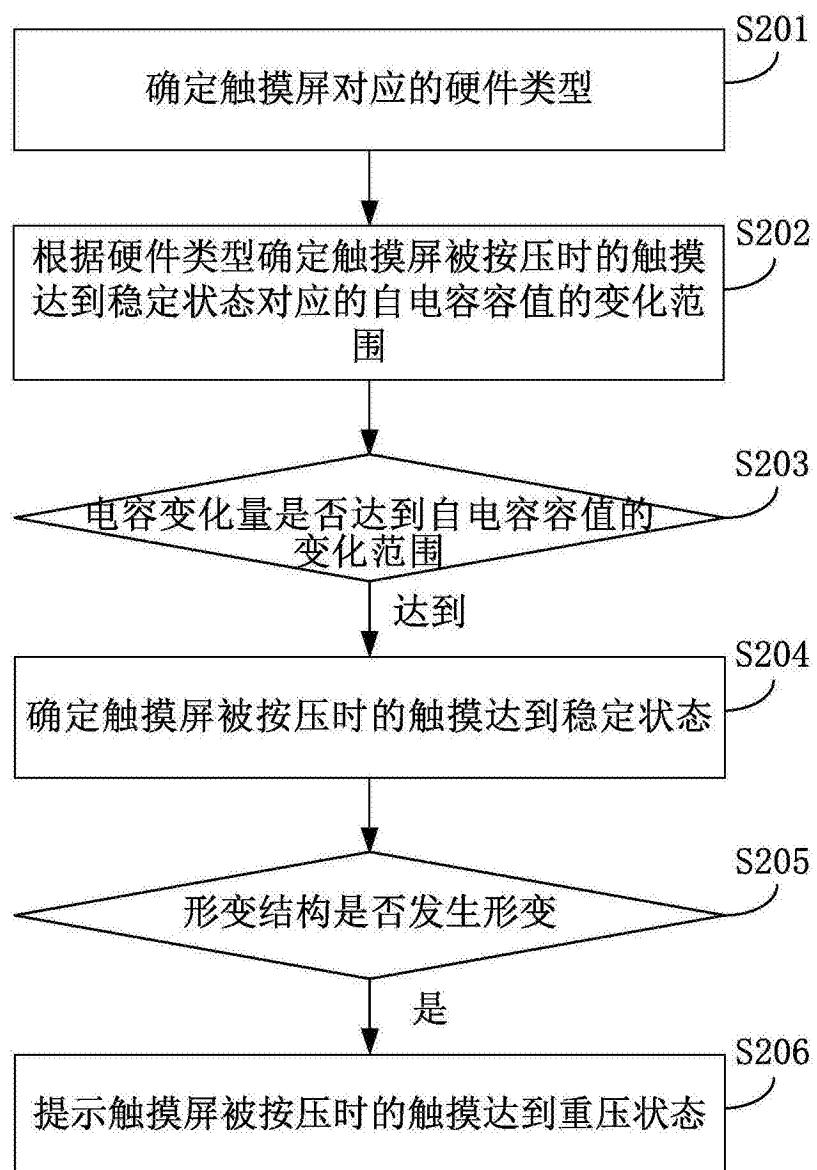


图 2

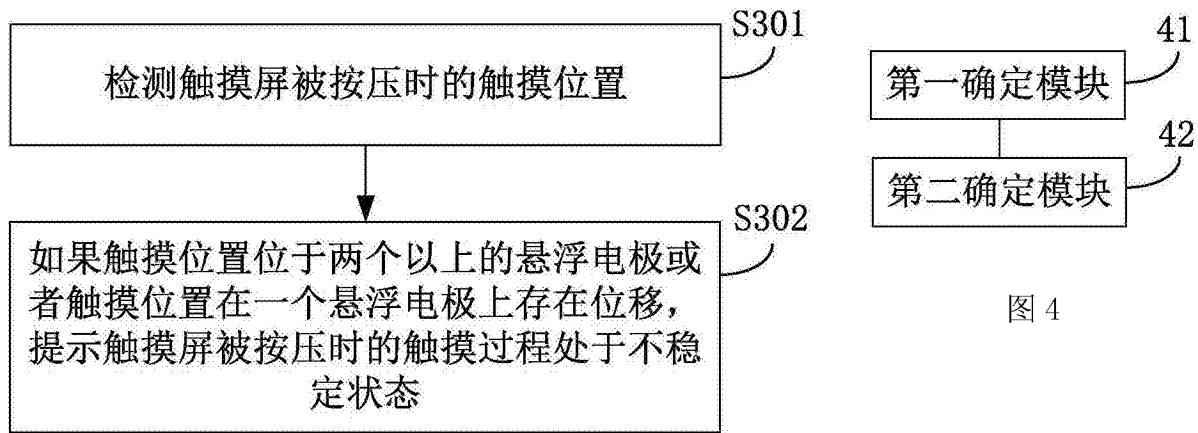


图 3

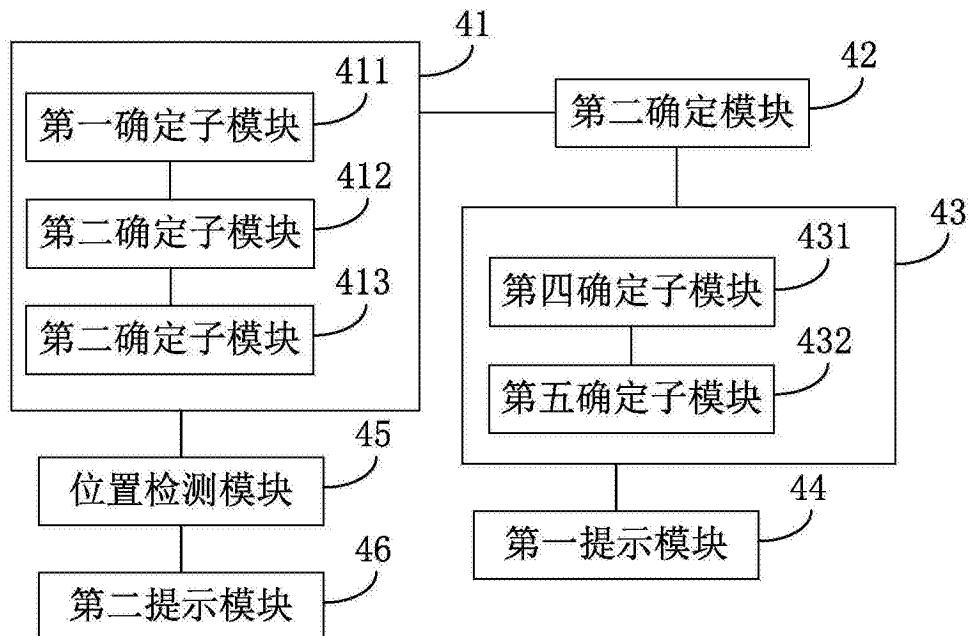


图 5

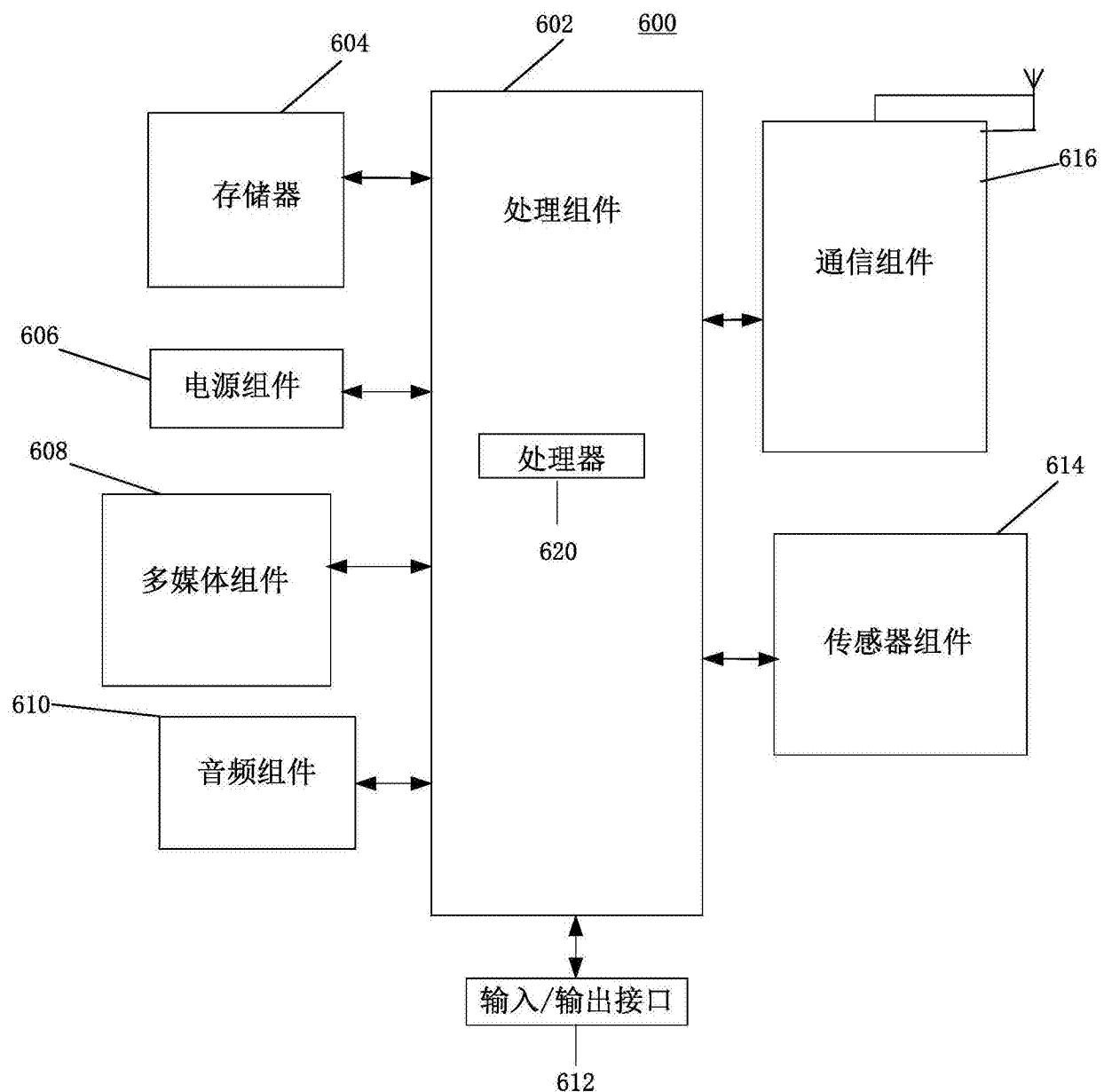


图 6