



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102736769 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201110154305.4

(22)申请日 2011.06.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102736769 A

(43)申请公布日 2012.10.17

(66)本国优先权数据

201110080827.4 2011.03.31 CN

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 蔡铁军 易连方 陈智斌 何邦君 杨云

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/0488(2013.01)

(56)对比文件

CN 101452356 A, 2009.06.10, 说明书第13页第1段-倒数第2段, 第21页第2段-倒数第1段; 附图6A, 6B; 附图15.

CN 101493744 A, 2009.07.29, 全文.

US 2010/0039405 A1, 2010.02.18, 全文.

审查员 孔昕

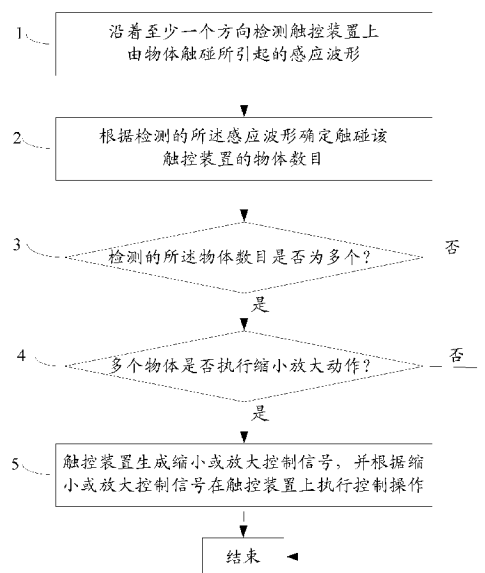
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

多点缩放动作的识别方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种多点缩放动作的识别方法,包括以下步骤:A:沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;B:根据检测的所述感应波形确定触碰所述触控装置的物体数目;C:判断检测的所述物体数目是否为多个;D:如果判断检测的所述物体数目为多个,则判断所述多个物体是否执行缩小放大动作;以及E:如果判断所述多个物体执行缩小或放大动作,则所述触控装置生成缩小控制信号或放大控制信号,并根据所述缩小控制信号或放大控制信号在所述触控装置上执行控制操作。本发明还公开了一种用于触控装置的多点缩放动作的识别装置。根据本发明的上述识别方法和装置可以更准确地识别触碰物体的数目以及触碰物体的缩放动作。



1. 一种多点缩放动作的识别方法,其特征在于,包括以下步骤:

A: 沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;

B: 根据检测的所述感应波形的上升趋势波形和下降趋势波形的数目确定触碰所述触控装置的物体数目;

C: 判断检测的所述物体数目是否为多个;

D: 如果判断检测的所述物体数目大于等于两个,则获取所述多个物体的初始位置信息,并根据所述多个物体的初始位置信息确定第一区域面积;获取所述多个物体移动后的位置信息,并根据所述多个物体移动后的位置信息确定第二区域面积;根据所述第一区域面积和所述第二区域面积的差值大小关系,判断所述多个物体执行缩小动作或放大动作,其中,所述根据所述多个物体的位置信息确定区域面积,进一步包括:

根据所述多个物体的位置信息,确定所述多个物体在第一方向上的最大坐标值 $X_{\max}$ 和最小坐标值 $X_{\min}$ 以及所述多个物体在第二方向上的最大坐标值 $Y_{\max}$ 和最小坐标值 $Y_{\min}$;根据所述第一方向上的最大坐标值 $X_{\max}$ 和最小坐标值 $X_{\min}$ 以及所述第二方向上的最大坐标值 $Y_{\max}$ 和最小坐标值 $Y_{\min}$,通过以下的公式确定所述区域面积 S ,

$S = (X_{\max} - X_{\min}) \times (Y_{\max} - Y_{\min})$, 其中,当所述第一方向上的最大坐标值 $X_{\max}$ 和最小坐标值 $X_{\min}$ 之间的差值 $X_{\max} - X_{\min} < 1$ 时,令 $X_{\max} - X_{\min} = 1$,和/或当所述第二方向上的最大坐标值 $Y_{\max}$ 和最小坐标值 $Y_{\min}$ 之间的差值 $Y_{\max} - Y_{\min} < 1$ 时,令 $Y_{\max} - Y_{\min} = 1$;以及

E: 如果判断所述多个物体执行缩小或放大动作,则所述触控装置生成缩小控制信号或放大控制信号,并根据所述缩小控制信号或放大控制信号在所述触控装置上执行控制操作。

2. 根据权利要求1所述的识别方法,其特征在于,所述步骤B包括:

B1: 将所述感应波形的每个感应值与参考波形值比较,以判定感应波形是否包括上升趋势波形和下降趋势波形;以及

B2: 根据感应波形中上升趋势波形和下降趋势波形的数目确定物体的数目。

3. 根据权利要求2所述的识别方法,其特征在于,所述步骤B1进一步包括:

将感应波形的当前感应值与参考波形值进行比较;

如果所述感应波形的当前感应值大于所述参考波形值,且所述感应波形的前一个感应值小于所述参考波形值,则判断所述感应波形包括上升趋势波形;

如果所述感应波形的当前感应值小于所述参考波形值,且所述感应波形的前一个感应值大于所述参考波形值,则判断所述感应波形包括下降趋势波形。

4. 根据权利要求3所述的识别方法,其特征在于,还包括:

判断所述包括上升趋势波形和下降趋势波形的感应波形与所述参考波形的两个相邻交点之间的距离是否大于预定阈值;和

如果判断所述两个相邻交点之间的距离大于所述预定阈值,则判断所述包括上升趋势波形和下降趋势波形的该段感应波形为有效感应波形,以根据所述有效感应波形中上升趋势波形和下降趋势波形的数目确定触碰所述触控装置的物体的数目。

5. 根据权利要求4所述的识别方法,其特征在于,所述步骤A进一步包括:

沿着第一方向检测所引起的第一感应波形;以及

沿着第二方向检测所引起的第二感应波形。

6. 根据权利要求2所述的识别方法,其特征在于,所述步骤B2进一步包括:

根据所述第一和第二感应波形中上升趋势波形和下降趋势波形的最大数目来确定物体的数目。

7. 根据权利要求1所述的识别方法,其特征在于,

当所述第一区域面积大于所述第二区域面积时,判断所述多个物体执行缩小动作;以及

当所述第一区域面积小于所述第二区域面积时,判断所述多个物体执行放大动作。

8. 根据权利要求1所述的识别方法,其特征在于,所述步骤E进一步包括:

根据所述第一区域面积和所述第二区域面积的差值确定缩小或放大的控制量。

9. 根据权利要求1所述的识别方法,其特征在于,所述感应波形电学地、声学地或者光学地获得。

10. 一种用于触控装置的多点缩放动作的识别装置,其特征在于,包括:

检测模块,用于沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;

触碰物体数目确定模块,用于根据所述检测模块检测到的感应波形的上升趋势波形和下降趋势波形的数目确定触碰所述触控装置的物体数目;

缩放动作确定模块,用于在所述触碰物体数目确定模块确定所述物体数目大于等于两个时,获取所述多个物体的初始位置信息,并根据所述多个物体的初始位置信息确定第一区域面积;获取所述多个物体移动后的位置信息,并根据所述多个物体移动后的位置信息确定第二区域面积;根据所述第一区域面积和所述第二区域面积的差值大小关系,判断所述多个物体执行缩小动作或放大动作,其中,基于下述确定其区域面积:

根据所述多个物体的位置信息,确定所述多个物体在第一方向上的最大坐标值 $X_{\max}$ 和最小坐标值 $X_{\min}$ 以及所述多个物体在第二方向上的最大坐标值 $Y_{\max}$ 和最小坐标值 $Y_{\min}$;根据所述第一方向上的最大坐标值 $X_{\max}$ 和最小坐标值 $X_{\min}$ 以及所述第二方向上的最大坐标值 $Y_{\max}$ 和最小坐标值 $Y_{\min}$,通过以下的公式确定所述区域面积 S ,

$S = (X_{\max} - X_{\min}) \times (Y_{\max} - Y_{\min})$,其中,当所述第一方向上的最大坐标值 $X_{\max}$ 和最小坐标值 $X_{\min}$ 之间的差值 $X_{\max} - X_{\min} < 1$ 时,令 $X_{\max} - X_{\min} = 1$,和/或当所述第二方向上的最大坐标值 $Y_{\max}$ 和最小坐标值 $Y_{\min}$ 之间的差值 $Y_{\max} - Y_{\min} < 1$ 时,令 $Y_{\max} - Y_{\min} = 1$;以及

信号产生模块,用于在所述缩放动作确定模块确定所述多个物体执行缩小放大动作时生成控制信号以根据所述控制信号在所述触控装置上执行控制操作。

11. 根据权利要求10所述的识别装置,其特征在于,所述触碰物体数目确定模块进一步包括:

比较单元,用于将所述感应波形中的每个感应值与参考波形值进行比较,以判断所述感应波形中是否包括上升趋势波形和下降趋势波形;和

数目确定单元,用于根据所述感应波形中上升趋势波形和下降趋势波形的数目确定触碰所述触控装置的物体的数目。

12. 根据权利要求11所述的识别装置,其特征在于,所述比较单元将所述感应波形中的每个感应值与参考波形值进行比较,以判断所述感应波形中是否包括上升趋势波形和下降趋势波形,进一步包括:

将所述感应波形的当前参考值与参考波形值进行比较;

如果所述感应波形的当前感应值大于所述参考波形值,且所述感应波形的前一个感应值小于所述参考波形值,则判断所述感应波形包括上升趋势波形;

如果所述感应波形的当前感应值小于所述参考波形值,且所述感应波形的前一个感应值大于所述参考波形值,则判断所述感应波形包括下降趋势波形。

13. 根据权利要求11所述的识别装置,其特征在于,所述触碰物体数目确定模块还包括:

判断单元,用于判断所述包括上升趋势波形和下降趋势波形的感应波形与所述参考波形的两个相邻交点之间的距离是否大于阈值,且在判断所述两个相邻交点之间的距离大于阈值时,判断所述包括上升趋势波形和下降趋势波形的感应波形为有效感应波形。

14. 根据权利要求10所述的识别装置,其特征在于,所述检测模块光学地、声学地或者电学地获得所述感应波形。

15. 根据权利要求10所述的识别装置,其特征在于,所述检测模块包括:

发射换能器,用于发射声波;以及

接收换能器,用于接收所述发射换能器发射的声波,所述触控装置在被触碰后吸收部分的所述声波,所述接收换能器根据吸收后的声波产生所述感应波形。

16. 根据权利要求10所述的识别装置,其特征在于,所述检测模块沿着第一方向检测物体触碰所引起的第一感应波形;以及

沿着第二方向检测物体触碰所引起的第二感应波形。

17. 根据权利要求16所述的识别装置,其特征在于,所述触碰物体数目确定模块根据所述第一感应波形和第二感应波形中的上升趋势波形和下降趋势波形的最大数目来确定触碰物体的数目。

18. 根据权利要求10所述的识别装置,其特征在于,

当所述第一区域面积大于所述第二区域面积时,判断所述多个物体执行缩小动作;以及

当所述第一区域面积小于所述第二区域面积时,判断所述多个物体执行放大动作。

19. 根据权利要求10所述的识别装置,其特征在于,所述信号产生模块生成控制信号进一步包括:

根据所述第一区域面积和所述第二区域面积的差值确定缩小或放大的控制量。

多点缩放动作的识别方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及物体识别和控制,尤其涉及一种用于多点缩放动作的识别方法和装置,该识别方法和识别装置可分别用于识别例如触碰的多个物体的数目和缩放动作。

背景技术

[0002] 随着技术的快速发展,电子类产品已发生了天翻地覆的变化,随着近来触控式电子类产品的问世,触控产品已越来越多的受到人们的欢迎。触控产品不但可节省空间、方便携带,而且用户用手指或者触控笔等就可以直接进行操作,使用舒适,非常便捷。例如,目前市场常见的个人数字处理(PDA)、触控类手机、手提式笔记型电脑等等,都已加大对触控技术的投入,所以触控式装置将来必在各个领域有更加广泛的应用。

[0003] 目前,电容式触控面板由于耐磨损、寿命长、而且在光损失和系统功效上更具优势,所以近来电容式触控面板受到了市场的追捧,各种电容式触控面板产品纷纷面世,电容式触控面板的工作原理一般是通过一触控芯片来感应面板的电容变化而判断手指的位置和动作。

[0004] 在触碰检测时,电容检测依次分别检测横向与纵向电极阵列,根据触碰前后电容的变化,分别确定横向坐标和纵向坐标,然后组合成平面的触碰坐标。自电容的扫描方式,相当于把触控面板上的触碰点分别投影到X轴和Y轴方向,然后分别在X轴和Y轴方向计算出坐标,最后组合成触碰点的坐标。这种方法只能检测单点,不能实现多点的检测。此外,传统的方法还不能检测出触碰物体在触控面板上的动作内容,例如触碰物体执行在触控面板上执行旋转动作或者缩放动作等。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

[0006] 为此,本发明需要提供一种多点缩放动作的识别方法,该方法可以更加准确地识别物体的数目以及准确地识别物体的触碰动作,例如触碰的物体的数目以及多物体触碰时的缩放动作。

[0007] 进一步地,本发明还需要提供一种用于触控装置的多点缩放动作的识别装置,该装置可以更加准确地识别物体的数目以及物体的触碰动作,例如触碰的物体的数目以及多物体触碰时的缩放动作。

[0008] 根据本发明的一方面,提供了一种多点缩放动作的识别方法,包括以下步骤:A:沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;B:根据检测的所述感应波形确定触碰所述触控装置的物体数目;C:判断检测的所述物体数目是否为多个;D:如果判断检测的所述物体数目为多个,则判断所述多个物体是否执行缩小放大动作;以及E:如果判断所述多个物体执行缩小或放大动作,则所述触控装置生成缩小控制信号或放大控制信号,并根据所述缩小控制信号或放大控制信号在所述触控装置上执行控制操作。

[0009] 由此根据沿着至少一个方向获得所产生的感应波形,并根据感应波形中的上升

和/或者下降趋势波形的数目,可以准确地识别物体的数目。并且,当检测有多个物体在触控装置上触碰时,可以进一步准确地识别多个物体的缩放动作,并在触控装置上执行与缩放动作对应的控制操作。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于触控装置的多点缩放动作的识别装置,包括:检测模块,用于沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;触碰物体数目确定模块,用于根据所述检测模块检测到的感应波形确定触碰所述触控装置的物体数目;缩放动作确定模块,用于在所述触碰物体数目确定模块确定所述物体数目为多个时,判断所述多个物体是否执行缩小放大动作;以及信号产生模块,用于在所述缩放动作确定模块确定所述多个物体执行缩小放大动作时生成控制信号以根据所述控制信号在所述触控装置上执行控制操作。

[0011] 通过本发明的上述识别装置,根据沿着触控装置的触碰面上的至少一个方向获得物体触碰所产生的感应波形,并根据感应波形中的上升和/或者下降趋势波形的数目可以准确地识别触碰物体的数目。并且,当检测有多个物体在触控装置上触碰时,可以进一步准确地识别多个物体的缩放动作,并在触控装置上执行与缩放动作对应的控制操作。

[0012] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0013] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0014] 图1是本发明的一个实施例的多点缩放动作的识别方法的流程图;

[0015] 图2是本发明的一个实施例的触控装置上的感应线的示意图;

[0016] 图3是本发明的一个实施例的多点缩放动作的识别方法中步骤2的流程图;

[0017] 图4是本发明的第一实施例的感应波形与参考波形的示意图;

[0018] 图5是本发明的第二实施例的感应波形与参考波形的示意图;

[0019] 图6是本发明第三实施例的感应波形与参考波形的示意图;

[0020] 图7是本发明的第四实施例的多个物体的感应位置构成矩形区域的示意图;

[0021] 图8是本发明的第四实施例的多个物体在触控装置上移动实现缩小控制的示意图;

[0022] 图9是本发明的第四实施例的多个物体在触控装置上移动实现放大控制的示意图;

[0023] 图10是本发明的第五实施例的两个物体在触控装置上的位置坐标的示意图;

[0024] 图11是本发明的第五实施例的两个物体在触控装置上移动实现缩小控制的示意图;

[0025] 图12是本发明的第五实施例的两个物体在触控装置上移动实现放大控制的示意图;以及

[0026] 图13是本发明的一个实施例的用于触控装置的多点缩放动作的识别装置的结构示意图;

[0027] 图14是本发明的一个实施例的触碰物体数目确定模块的结构示意图;以及

[0028] 图15是本发明的一个实施例的缩放动作确定模块的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 下面将参照附图来详细说明根据本发明的多点缩放动作的识别方法和装置。

[0031] 首先说明根据本发明的多点缩放动作的识别方法,其中图1显示了本发明的一个实施例的多点缩放动作的识别方法的流程图。该方法包括:

[0032] 步骤1:沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;

[0033] 步骤2:根据检测到的感应波形确定触碰所述触控装置的物体数目;

[0034] 步骤3:判断检测的物体数目是否为多个;

[0035] 步骤4:如果判断检测的物体数目为多个,则判断该多个物体是否执行缩小放大动作;以及

[0036] 步骤5:如果判断该多个物体执行缩小或放大动作,则触控装置生成缩小控制信号或放大控制信号,并根据生成的缩小控制信号或放大控制信号在触控装置上执行缩小操作或放大操作。

[0037] 由此根据沿着至少一个方向获得产生的感应波形,并根据感应波形中的上升和/或者下降趋势波形的数目,可以准确地识别物体的数目。并且,当检测有多个物体在触控装置上触碰时,可以进一步准确地识别多个物体的缩放动作,并在触控装置上执行与缩放动作对应的控制操作。

[0038] 需要说明的是,此处感应波形可以通过触碰产生、也可以通过其他例如光学传感、电学传感等来获得所述感应波形,这也落入本发明的保护范围之内。

[0039] 上述步骤1可以包括沿着第一方向检测所引起的第一感应波形;以及沿着第二方向检测所引起的第二感应波形。

[0040] 需要说明的是,在本发明中以触控装置作为示例性实施例来说明本发明的识别方法和装置,但是普通技术人员在阅读了本发明的下述详细说明之后,显然也可以将本发明的识别方法和装置应用/结合到其他的方法和设备中,该方法和装置的保护范围由所附权利要求及其等同手段来进行限定。

[0041] 图2是本发明的一个实施例的触控装置上的感应线的示意图,其中触控装置由X方向感应线11和Y方向感应线12组合而成,并利用此X方向感应性线11和Y方向感应线来获得感应波形,F1和F2为触碰物体。

[0042] 需要说明的是,感应线只是用来传感触碰波形的一种方法和/或者装置,其他例如利用声波、光波等的传感器也可以被采用,其也落入本发明的保护范围之内。

[0043] 需要说明的是,X方向感应线11和Y方向感应线12之间可以形成预定的夹角。且优选地,该夹角为直角。

[0044] 此外,在下述说明中,术语“上升趋势波形”指的是该段的感应波形从感应波形的下方穿越至参考波形的上方的波形;术语“下降趋势波形”指的是该段的感应波形从感应波形的上方穿越至参考波形的下方的波形,此处并未将该波形局限到任何具体的波形形状,

其可以是普通技术人员理解的任何波形形状,只要其满足前述的“上升趋势波形”和“下降趋势波形”的定义。此外,术语“参考波形”可以是任何预设的波形,在本发明中,该参考波形为直线,但是普通技术人员显然可以根据实际应用的需要选择所需的参考判断基准,这也落入本发明的保护范围之内。

[0045] 在检测物体触碰时,先检测X方向各条感应线得到X方向的感应波形,并将X方向的感应波形与参考波形(图4-6中的虚线)进行比较判断得到X方向上升和/或下降趋势波形的次数,通过计算X方向上升和/或者下降趋势波形的次数进而得到X方向触碰物体的数目。然后检测Y方向各条感应线得到Y方向的感应波形,并将Y方向的感应波形与参考波形值进行比较判断得到Y方向上升和/或下降趋势波形的次数,进而得到Y方向触碰物体的数目。

[0046] 可选地,接着将X方向触碰物体的数目与Y方向触碰物体的数目进行比较,得到的大为实际触控装置上触碰物体的数目。

[0047] 需要说明的是,为了增强感应波形的检测精度,可以沿着触控装置的触控面的更多的方向(例如3个、4个或者5个等)采集沿着这些方向触碰所产生的感应波形,这也落入本发明的保护范围之内。

[0048] 下面将详细描述本发明的识别方法的各步骤。图3是本发明的一个实施例的多点缩放动作的识别方法中步骤2的流程图;图4是本发明的第一实施例的感应波形与参考波形的示意图。

[0049] 如上所述,在步骤1中可以检测并获得由物体引起的感应波形。在步骤2中,包括:

[0050] 步骤500:将感应波形的当前感应值与参考波形值进行比较,判断感应波形的当前感应值是否大于参考波形感应值;如果判断为是,执行步骤501,如果判断为否则执行步骤503;

[0051] 步骤501:进一步判断感应波形的前一感应值是否小于参考波形感应值,判断为是,则执行步骤502且得到该处感应波形是上升趋势波形,并记录该上升趋势波形;如果判断为否,则执行步骤505;

[0052] 步骤503:进一步判断感应波形的前一感应值是否大于参考波形感应值,如果判断为是,则执行步骤504并得到该处感应波形是下降趋势波形,并记录该下降趋势波形,判断为否执行步骤505;

[0053] 步骤505:判断当前感应值是否是最后一个,若判断是最后一个,则执行步骤506:根据上升和/或下降趋势波形的次数来决定该方向的物体触碰数量,若判断为否,重新执行步骤500。其中,该实施例只是给出了两个物体触碰时的波形,显然该方法也可以用于大于两触碰物体时的情况。

[0054] 根据本发明的一个实施例,在图1中的步骤2之前还可以包括:设置第一初始感应值,其中,第一初始感应值根据所述感应波形的感应方向设置。其中,在本发明的实施例中所述感应波形的感应方向为由物体引起的变化量方向。例如如图4中感应波形的感应方向为向上,而在图5中感应波形的感应方向为向下。在本发明的实施例中,如果感应波形的感应方向向上,则第一初始感应值应小于参考波形值,反之,如果感应波形的感应方向向下,则第一初始感应值应大于参考波形值。以及在将感应波形的初始感应值与参考波形值进行比较之后,根据第一初始感应值与所述参考波形值的比较结果确定感应波形是否包括上升趋势波形或下降趋势波形。

[0055] 根据本发明的一个实施例,在图1中的步骤2之前还可以包括:设置第二初始感应值,其中,第二初始感应值根据所述感应波形的感应方向设置。在本发明的实施例中,如果感应波形的感应方向向上,则第二初始感应值应小于参考波形值,反之,如果感应波形的感应方向向下,则第二初始感应值应大于参考波形值。以及在将感应波形的最终感应值与参考波形值进行比较之后,根据第二初始感应值与参考波形值的比较结果确定感应波形是否包括上升趋势波形或下降趋势波形。其中,在本发明的实施例中上述的感应峰值是指由物体所引起的最大感应变化量。

[0056] 通过在感应波形的初始感应值之前和最终感应值之后分别增加第一初始感应值和第二初始感应值,触控装置上第一条感应线感应值将与预设的第一初始感应值进行比较,最后一条感应线感应值将与预设的第二初始感应值进行比较,这样可以防止依次进行相邻两个感应线感应值进行判断时出现第一条或者最后一条感应线感应值没有相应对象进行比较判断的情况,且这样可以得到上升趋势波形的数目和下降趋势波形的数目相等,从而可以将上升趋势波形的数目作为触碰物体的数目,或者将下降趋势波形的数目作为触碰物体的数目。

[0057] 如果得到上升趋势波形的数目和下降趋势波形的数目不相等,则重新执行步骤1以重新进行数目的识别。

[0058] 根据本发明的一个实施例,可以通过判定感应波形与参考波形的交点之间的距离来进一步判断触碰物体的数目。

[0059] 当物体触碰的感应波形的局部在参考波形之上时,需判断感应波形与参考波形上升交点和紧跟其后的下降交点之间的距离是否大于一个阈值,这样可以进一步判断该触碰物体的实际存在,若物体触碰的感应波形的局部在参考波形之下,则判断感应波形与参考波形下降交点和紧跟其后的上升交点之间的距离是否大于阈值,若大于则认定触碰物体实际存在。根据本发明的一个实施例,该阈值可以为触控装置上受单个手指触碰影响的最小宽度;这样可以减少误触碰的发生。

[0060] 如前所述,在该方法中还包括检测其他方向感应线的感应值,从而得到其他方向触碰物体的数目,进一步得到物体触碰触控装置的数目是各方向触碰物体的数目中的最大值。

[0061] 图4为当有物体触碰时X或Y任一方向产生的波形图。200为扫描感应线得出的感应波形图,201为预设的参考波形。A、B、C、D四个点为感应波形200与参考波形201的交点;其中A、C为上升点,B、D为下降点。这四个点的识别可判断触碰物体的数目。判断A、B之间的距离或C、D两点之间的距离是否大于一个阈值,若大于,认定触碰物体实际存在。

[0062] 其中,参考波形201是由物体触碰触控装置上的X感应线或Y感应线,其所触碰位置的感应量,进行量测、平均并依评估所求得的一种参考设定值或参考范围;上述触控装置可以是电容式触控装置。其中X、Y感应线的方向不一定为垂直,可为任意角度,需要根据实际装置中感应线形状来决定。

[0063] 图5是本发明的第二实施例的感应波形与参考波形的示意图。如图5中所示,当触控装置上有物体触碰时,由于检测方法以及检测值的处理方法不同而得到如图5所示波形;其中20为预设的参考波形,21为扫描感应线得出的感应波形图。A'、B'、C'、D'四个点为参考线20与感应波形21的交点;其中A'、C'为下降点,B'、D'为上升点;这四个点的识别可判断触

碰物体的数目;其具体的运算方法与上述相似,此处不再赘述。其中,该实施例只是给出了两个物体触碰时的波形,该方法也可以用于大于两触碰物体时的情况。

[0064] 图6本发明第三实施例的感应波形与参考波形的示意图,其中感应波形为表面声波触控装置的接收器所接收到的波形。该装置配有发射声波的发射换能器和接收声波的接收换能器。工作时发射换能器将触控面板控制器送来的电信号转换成声波能,通过触控面板四边刻的反射表面超声波的反射条纹反射后,由接收换能器接收后转换成电信号。当有物体触碰屏幕时,部分声波能量被吸收,于是改变了接收信号,经过该触控装置中的控制器进一步处理,从而得到所需的触碰感应波形。

[0065] 在图6中,31为某一时间段接收换能器接收到的声波能量叠加成的波形信号,该波形是在有物体触碰时的波形,波形中存在两个衰减缺口32和33;该衰减缺口32是由于物体靠近或触碰时,被触碰位置的部分声波能量被吸收,声波出现衰减造成的;30为预设参考波形;由上述方法可以判断出M、E为下降趋势中感应波形31与参考波形的交点,N、F为上升趋势中感应波形31与参考波形的交点,可以得到上升趋势波形的数目和下降趋势波形的数目均为两次;并得到有两个物体触碰该表面声波触控装置。本实施例只是给出了两个物体触碰时的情况,但是不局限于两个物体。

[0066] 确定出触碰触控装置的物体数目后,判断该数目是否为多个,如果为多个,则继续执行步骤4,如果为单个,则不继续后面的步骤。

[0067] 下面结合附图7-12详细描述步骤4。其中,图7-9描述多个物体触碰时的情况,图10-12描述两个物体触碰时的情况。

[0068] 首先,结合图7-9描述多个物体在触控装置上移动时,如何判断是否执行缩放动作。图7为多个物体的感应位置构成矩形区域的示意图,图8为多个物体在触控装置上移动实现缩小控制的示意图,图9为多个物体在触控装置上移动实现放大控制的示意图。

[0069] 如图7所示,根据多个物体在触控装置上的感应位置,比较多个物体的二维坐标,得到X方向上的最大值 $X_{\max}$ 和最小值 $X_{\min}$,Y方向上的最大值 $Y_{\max}$ 和最小值 $Y_{\min}$ 。以 $(X_{\max}, Y_{\max})$, $(X_{\max}, Y_{\min})$, $(X_{\min}, Y_{\max})$ 和 $(X_{\min}, Y_{\min})$ 四个点为顶点构成一个矩形区域。由此可以计算出移动前多个物体的感应位置构成的第一区域的面积为 $S_1 = (X_{\max} - X_{\min}) \times (Y_{\max} - Y_{\min})$ 。

[0070] 类似地,检测多个物体在触控装置上的移动状态,根据移动后的多个物体在触控装置上的感应位置,得到多个物体的二维坐标在X方向和Y方向上的最大值和最小值,计算出移动后多个物体的感应位置构成的第二区域的面积 S_2 。

[0071] 比较第一区域面积 S_1 和第二区域面积 S_2 。如果 $S_2 < S_1$,则该操作识别为缩小动作,如图8所示。如果 $S_2 > S_1$,则该操作识别为放大动作,如图9所示。

[0072] 值得注意的是,如果X方向上的最大值 $X_{\max}$ 和最小值 $X_{\min}$ 的差值 $X_{\max} - X_{\min} < 1$,则令 $X_{\max} - X_{\min} = 1$;如果Y方向上的最大值 $Y_{\max}$ 和最小值 $Y_{\min}$ 的差值 $Y_{\max} - Y_{\min} < 1$,则令 $Y_{\max} - Y_{\min} = 1$ 。这样做主要是为了防止例如下面的情况发生时,导致误判。

[0073] 例如,假设移动前多个物体在X方向上的最大值和最小值之间的差值为0.5,在Y方向上的最大值和最小值之间的差值为2.5;移动后多个物体在X方向上的最大值和最小值之间的差值为0.1,在Y方向上的最大值和最小值之间的差值为5。这样,如果根据公式 $S = (X_{\max} - X_{\min}) \times (Y_{\max} - Y_{\min})$,则确定第一区域面积 S_1 为1.25,第二区域面积 S_2 为0.5,确定该操作为缩小动作。但是,显然,该操作实际上应为Y方向上的放大控制,从而发生了误判。如果令

$X_{\max}-X_{\min}=1$,则可确定第一区域面积 S_1 为2.5,第二区域面积 S_2 为5,可准确判断出该操作为放大动作。

[0074] 因此,如果X方向上的最大值 $X_{\max}$ 和最小值 $X_{\min}$ 的差值 $X_{\max}-X_{\min}<1$,则应令 $X_{\max}-X_{\min}=1$;同样地,如果Y方向上的最大值 $Y_{\max}$ 和最小值 $Y_{\min}$ 的差值 $Y_{\max}-Y_{\min}<1$,则应令 $Y_{\max}-Y_{\min}=1$,由此可以防止在垂直或者水平方向上的缩放,出现较大误差或者无法计算的情形。

[0075] 下面结合图10-12描述两个物体触碰时缩放的判断。图10为两个物体在触控装置上的位置坐标的示意图,图11为两个物体在触控装置上移动实现缩小控制的示意图,图12为两个物体在触控装置上移动实现放大控制的示意图。

[0076] 应理解,当触碰物体的数目大于等于两个且不存在矩形区域时,可直接根据或者相当于根据两个物体之间的距离变化量判断是否执行缩放动作,此外,也可以根据该两个物体之间的距离变化量来确定缩小或者放大的控制量。

[0077] 如图10所示,根据第一物体在触控装置上的位置坐标 (X_1, Y_1) 和第二物体在触控装置上的位置坐标 (X_2, Y_2) ,确定移动前第一物体和第二物体之间的第一距离 $L_1 = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}$ 。

[0078] 类似地,检测第一物体和第二物体在触控装置上的移动装置,根据移动后第一物体的位置坐标 (X'_1, Y'_1) 和第二物体的位置坐标 (X'_2, Y'_2) ,确定移动后第一物体和第二物体之间的第二距离 $L_2 = \sqrt{(X'_1 - X'_2)^2 + (Y'_1 - Y'_2)^2}$ 。

[0079] 比较第一距离 L_1 和第二距离 L_2 。如果 $L_2 < L_1$,则该操作识别为缩小动作,如图11所示。如果 $L_2 > L_1$,则该操作识别为放大动作,如图12所示。此外,可以根据该第一距离和第二距离的差值来确定缩小或者放大的控制量。

[0080] 然后,根据移动前的第一区域面积和移动后的第二区域面积之间的变化量(或者,根据移动前的第一距离和移动后的第二距离之间的变化量),确定缩小或放大控制量,生成缩小或放大控制信号。

[0081] 下面将结合图13-15来描述本发明的用于触控装置的多点缩放动作的识别装置。

[0082] 如图13为本发明的一个实施例的用于触控装置的多点缩放动作的识别装置,该识别装置包括:检测模块601,用于沿着至少一个方向检测触控装置上由物体触碰所引起的感应波形;触碰物体数目确定模块602,用于根据检测模块601检测到的感应波形确定触碰触控装置的物体数目;缩放动作确定模块603,用于在触碰物体数目确定模块602确定物体数目为多个时,判断多个物体是否执行缩小放大动作;以及信号产生模块604,用于在缩放动作确定模块603确定多个物体执行缩小放大动作时生成控制信号以根据控制信号在触控装置上执行控制操作。

[0083] 检测模块601中还包括在感应波形的初始感应值之前和最终感应值之后分别增加第一初始感应值和第二初始感应值,该第一初始感应值和第二初始感应值可以根据所述感应波形的感应方向设置。其中,在本发明的实施例中所述感应波形的感应方向为由物体引起的变化量方向。例如如图4中感应波形的感应方向为向上,而在图5中感应波形的感应方向为向下。在本发明的实施例中,如果感应波形的感应方向向上,则第一初始感应值应小于参考波形值,反之,如果感应波形的感应方向向下,则第一初始感应值应大于参考波形值。在本发明的实施例中,如果感应波形的感应方向向上,则第二初始感应值应小于参考波形值,反之,如果感应波形的感应方向向下,则第二初始感应值应大于参考波形值。

[0084] 下面参考图14详细描述本发明的一个实施例中的触碰物体数目确定模块602。

[0085] 如图14所示,触碰物体数目确定模块602可以包括:比较单元6021,用于将感应波形中的每个感应值与参考波形值进行比较,以判断感应波形中是否包括上升趋势波形和/或下降趋势波形;和数目确定单元6022,用于根据感应波形中上升趋势波形和/或下降趋势波形的数目确定触碰所述触控装置的物体的数目。

[0086] 根据本发明的一个实施例,在触碰物体数目确定模块602中将第一条感应线感应值与预设的第一初始感应值进行比较,最后一条感应线感应值将与预设的第二初始感应值进行比较。这样可以防止依次进行相邻两个感应线的感应值进行判断比较时出现第一条和/或者最后一条感应线的感应值没有相对应的比较对象进行比较判断的情况。这样得到上升的次数和下降的次数相等,可以将上升的数目作为触碰物体的数目,或者将下降的数目作为触碰物体的数目。

[0087] 所述触碰物体数目确定模块602还可以包括判断单元(未示出),用于判断所述包括上升趋势波形和/或下降趋势波形的感应波形与参考波形的两个相邻交点之间的距离是否大于阈值,且在判断所述两个相邻交点之间的距离大于阈值时,将包括上升趋势波形和/或下降趋势波形的感应波形作为有效感应波形,以根据有效感应波形中上升趋势波形和下降趋势波形的数目确定触碰所述触控装置的物体的数目。由此,当物体触碰的感应波形的局部在参考波形之上时,判断感应波形与参考波形上升交点和紧跟其后的下降交点之间的距离大于一个阈值才能进一步判断该触碰物体实际存在,若物体触碰的感应波形的局部在参考波形之下,则判断感应波形与参考波形下降交点和紧跟其后的上升交点之间的距离是否大于阈值,若大于则认定触碰物体实际存在。如前所述,该阈值为触控装置上受单个手指触碰影响的最小宽度,这样可以减少误触碰的发生。该触碰物体数目确定模块602还可以对触控装置上各方向的感应线感应值进行检测并运算,最终得到触控装置上触碰物体的数目是各方向触碰物体的数目的最大值。

[0088] 具体而言,所述检测模块601可以沿着第一方向检测物体触碰所引起的第一感应波形;以及沿着第二方向检测物体触碰所引起的第二感应波形。且所述第一方向和所述第二方向具有预定的夹角。优选地,所述夹角为直角。接着,所述触碰物体数目确定模块602可以根据所述第一和第二感应波形中最大数目的上升趋势波形和/或下降趋势波形来确定触碰物体的数目。

[0089] 下面结合图15详细描述本发明的一个实施例中的缩放动作确定模块603。

[0090] 如图15所示,缩放动作确定模块603可以包括:相对位置变化量确定单元6031,用于确定多个物体的相对位置变化量;和缩放动作判断单元6032,用于根据所述多个物体的相对位置变化量确定多个物体是否执行缩小或放大动作。

[0091] 具体而言,缩放动作确定模块603可以根据多个物体的初始位置信息确定第一区域面积,再根据移动后的位置信息确定第二区域面积,比较第一区域面积和第二区域面积的大小关系,可以判断多个物体是否执行缩小或放大动作。从而,信号生成模块604可以根据第一区域面积和第二区域面积的差值确定缩小或放大的控制量,生成缩小或放大控制信号。

[0092] 根据本发明提供的多点缩放动作的识别装置,检测模块根据沿着所述触控装置的触碰面上的至少一个方向获得由物体触碰所引起的感应波形,触碰物体数目确定模块根据

参考波形来判断感应波形的上升趋势波形和/或下降趋势波形的数目,从而准确地识别出触碰物体的数目,然后缩放动作确定模块可以在触碰物体的数目为多个时,通过比较多个物体之间的相对位置关系,识别物体的缩小放大动作。

[0093] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、单元或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0094] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

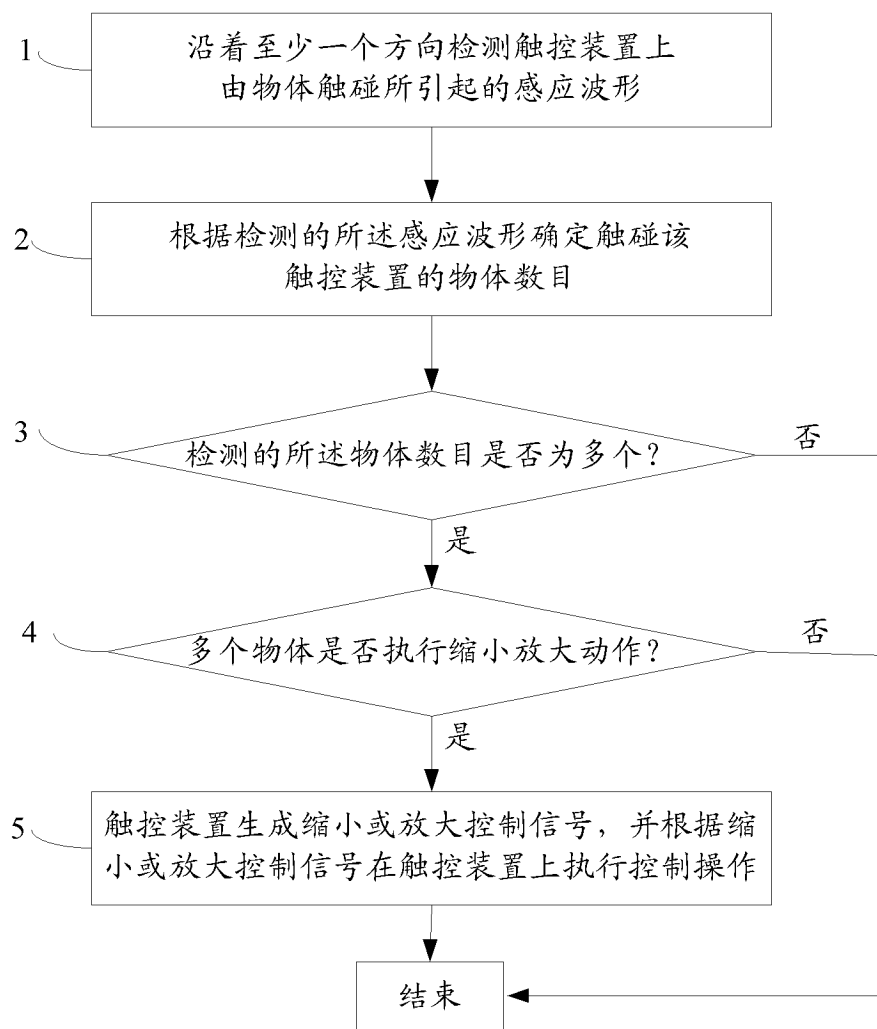


图1

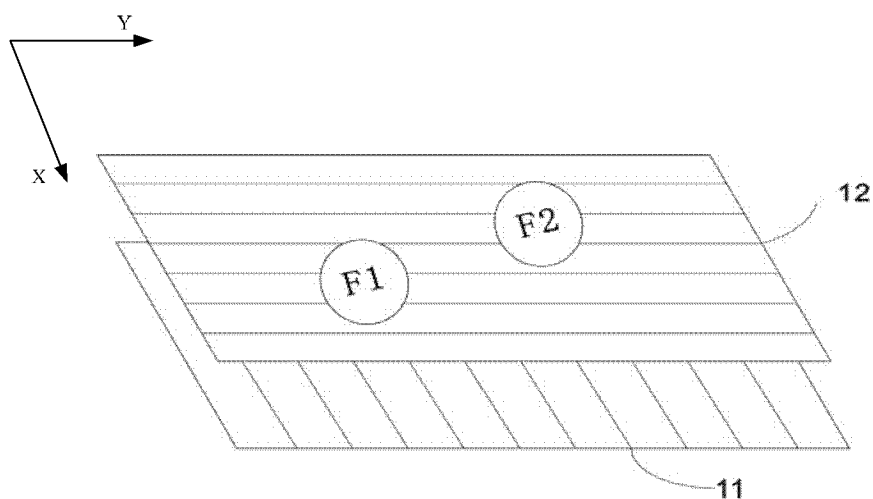


图2

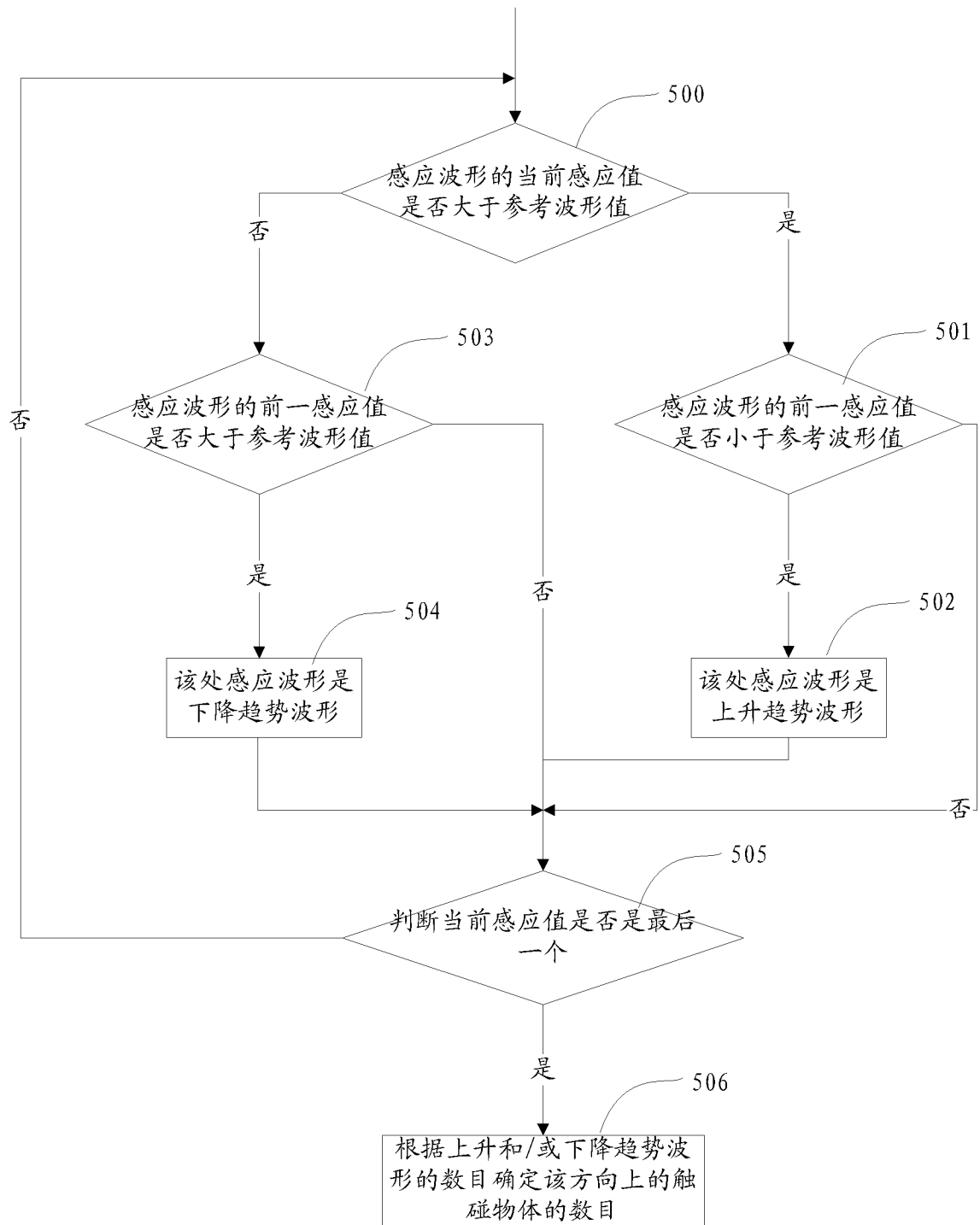


图3

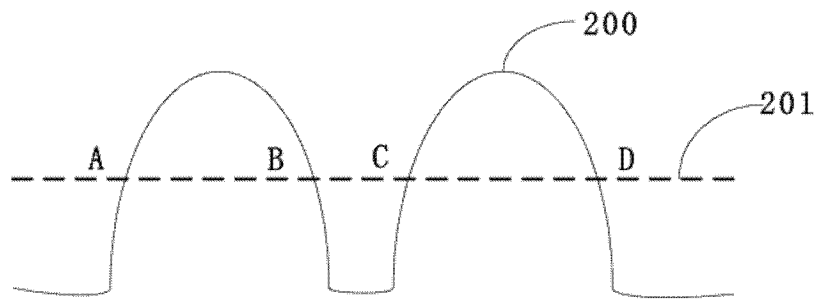


图4

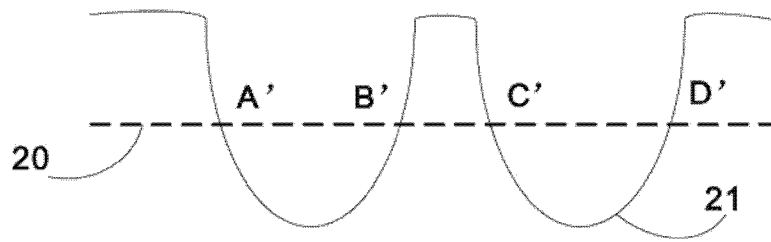


图5

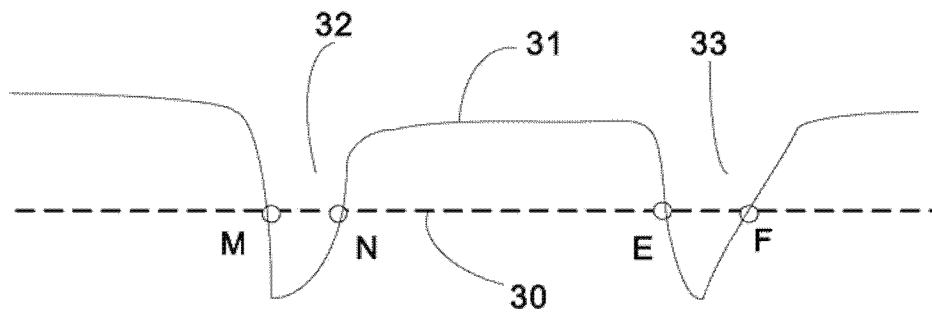


图6

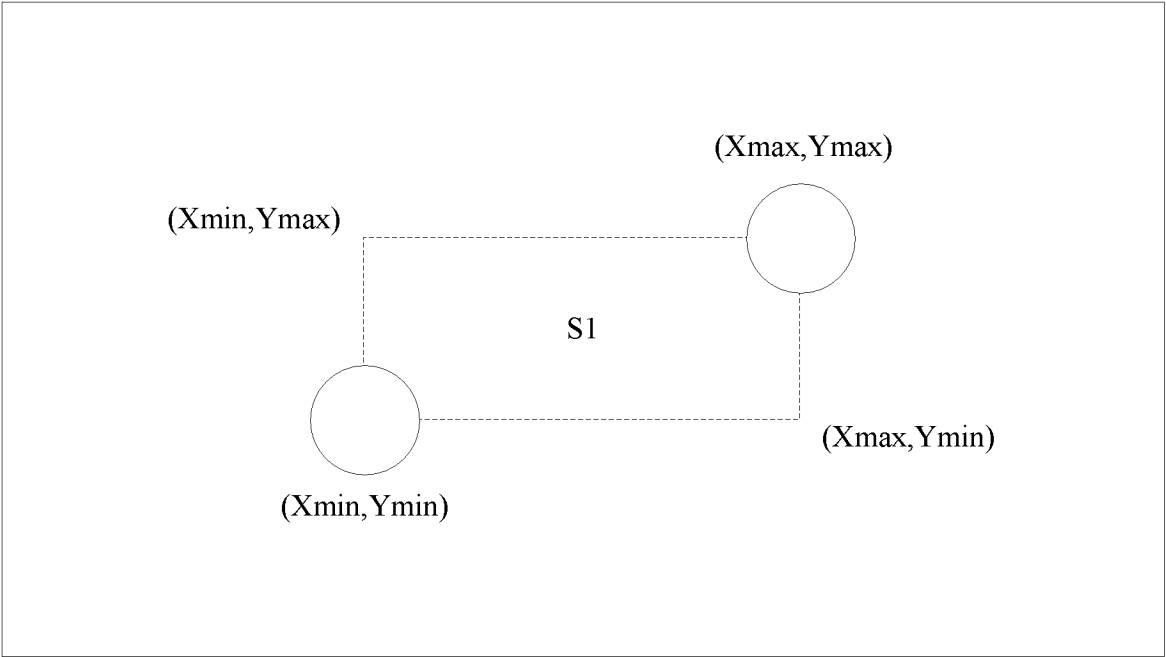


图7

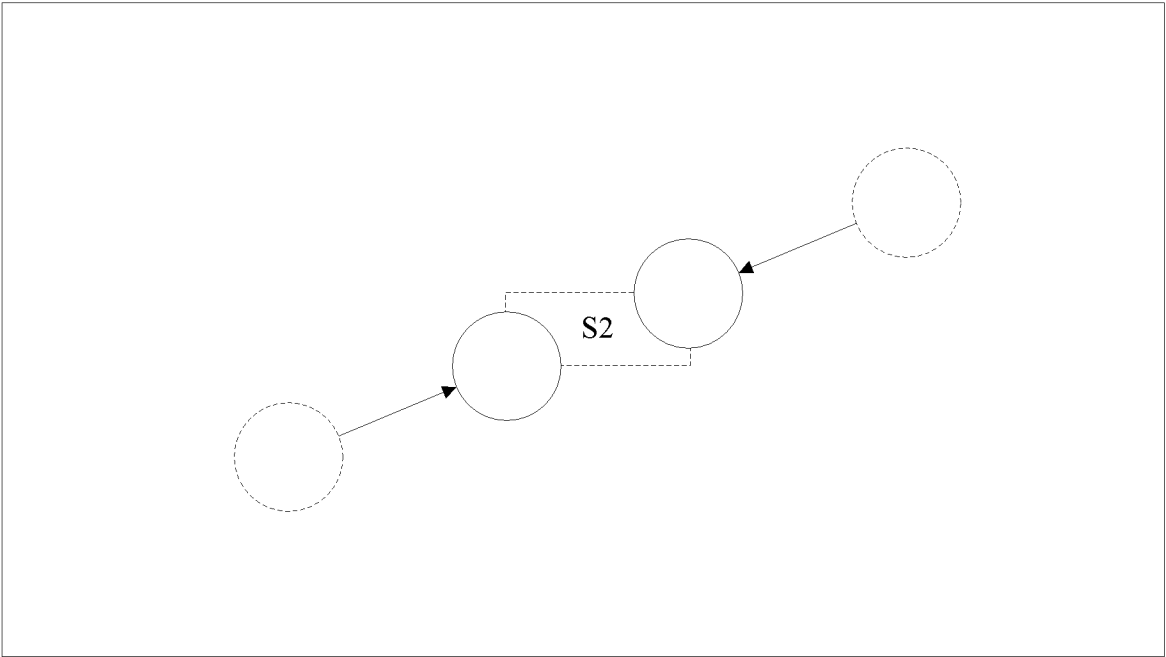


图8

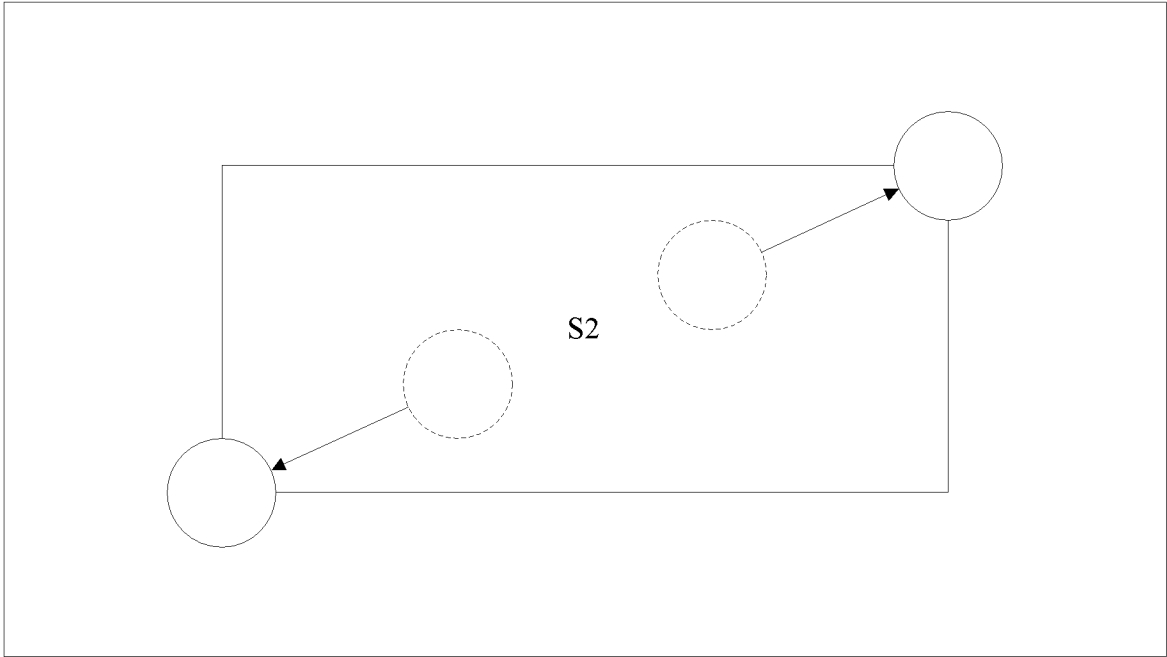


图9

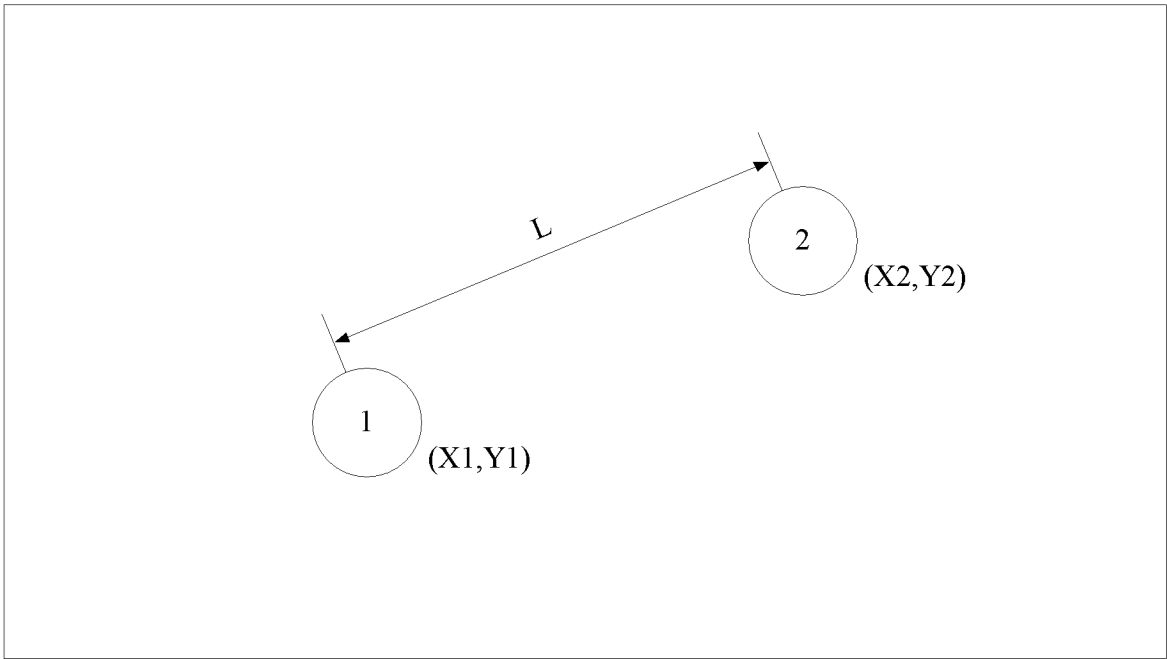


图10

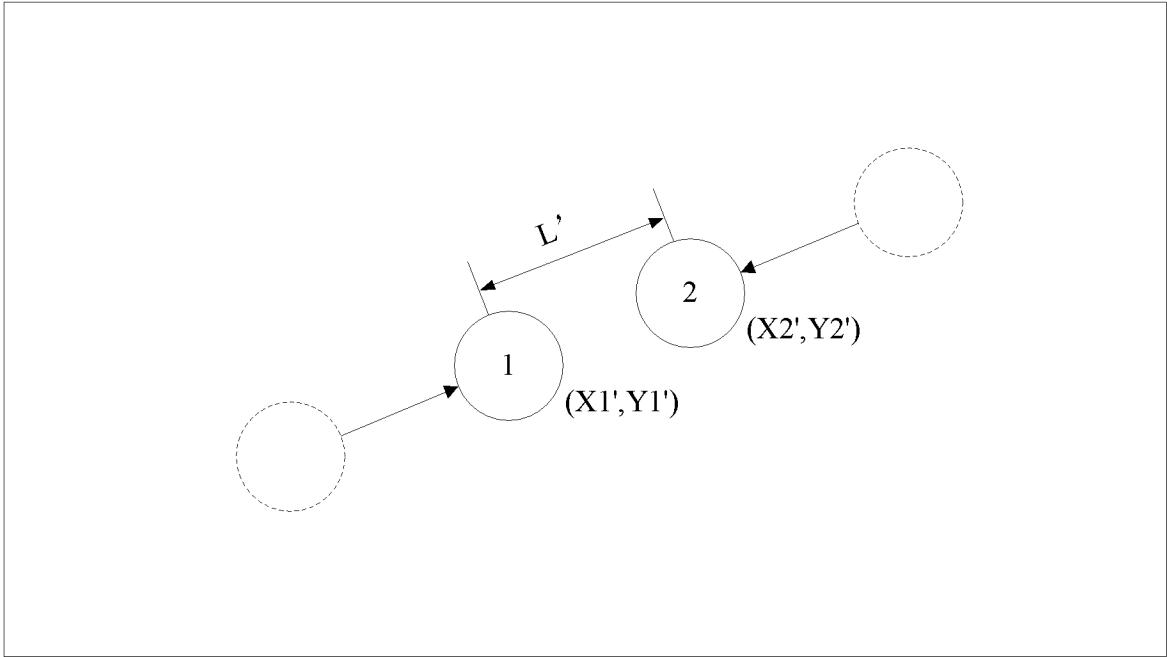


图11

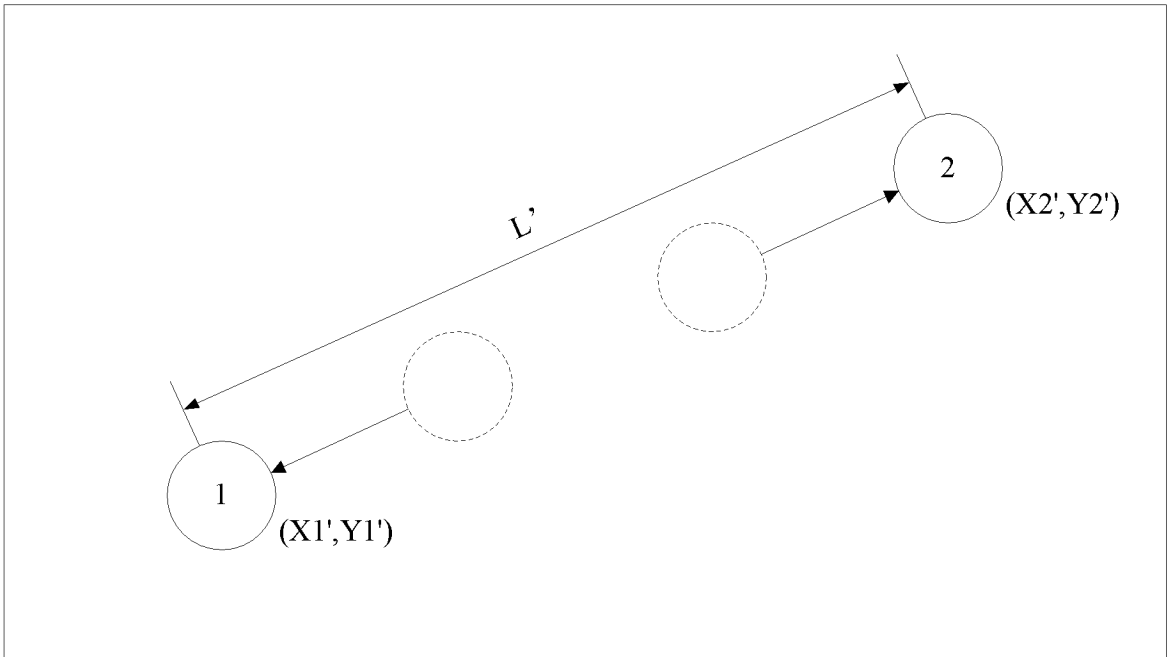


图12

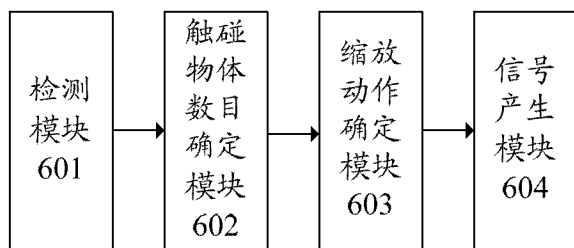


图13

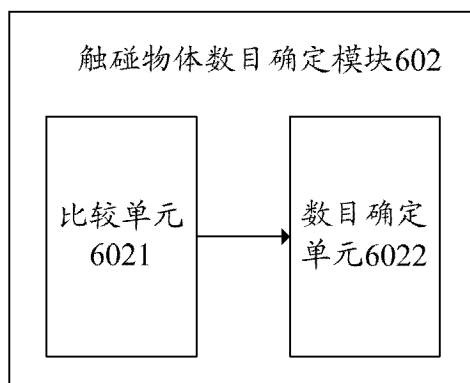


图14

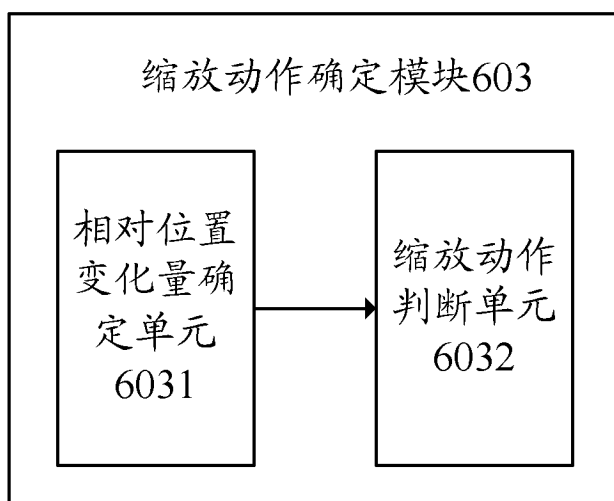


图15