



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103902094 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201310362328.3

(22)申请日 2013.08.19

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103902094 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(30)优先权数据  
10-2012-0152903 2012.12.26 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司  
地址 韩国首尔

(72)发明人 朴东祚

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理  
有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件

CN 102239461 A,2011.11.09,

审查员 常津铭

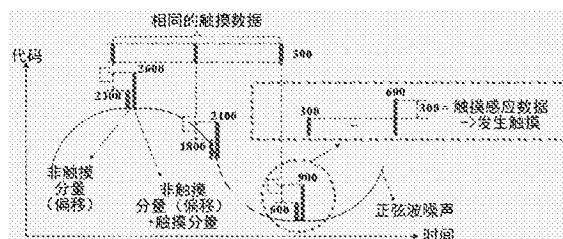
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

触摸感应装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种通过差分感应去除每个触摸节点的偏移而正确地感应触摸信号的触摸感应装置及方法。所述触摸感应方法包括：在第一感应周期中，使用触摸传感器的读出信号来感应包括每个触摸节点的偏移分量的第一感应值，所述触摸传感器未被供给驱动脉冲；在第二感应周期中，使用触摸传感器的读出信号来感应第二感应值，所述第二感应值包括触摸节点的偏移分量以及基于是否执行了触摸的互电容分量，所述触摸传感器被供给驱动脉冲；以及通过第一感应值和第二感应值的差分运算而获取去除了偏移分量的触摸数据。



1. 一种触摸感应方法,包括:

在第一感应周期中,通过对触摸传感器的第一读出信号进行积分,保持并采样经积分的信号,将经保持并采样的信号转换成代表第一模拟感应值的第一数字感应数据,从而使用所述第一读出信号来感应所述第一模拟感应值,所述第一模拟感应值包括每个触摸节点的偏移分量,所述触摸传感器在所述第一感应周期期间未被供给驱动脉冲;

在第二感应周期中,通过对触摸传感器的第二读出信号进行积分,保持并采样经积分的信号,将经保持并采样的信号转换成代表第二模拟感应值的第二数字感应数据,从而使用所述第二读出信号来感应所述第二模拟感应值,所述第二模拟感应值包括所述触摸节点的偏移分量以及基于是否执行了触摸的互电容分量,所述触摸传感器在所述第二感应周期期间被供给驱动脉冲;

将所述第一数字感应数据存储于缓冲器中;以及

通过对所述第二数字感应数据和经存储的第一数字感应数据执行减法运算获取去除了所述偏移分量的触摸数据,

其中通过控制与所述缓冲器的输入端连接的开关以接收所述第一数字感应数据,在所述第一感应周期中将所述第一数字感应数据存储于所述缓冲器中,

其中通过具有配置为分别从所述缓冲器接收经存储的第一数字感应数据和接收第二数字感应数据的输入以将减法运算的结果作为所述触摸数据输出的减法器,在所述第二感应周期中执行所述减法运算。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中连续地执行所述触摸节点的所述第一感应周期和所述第二感应周期中的感应。

3. 一种触摸感应装置,包括:

触摸传感器,所述触摸传感器用于输出读出信号,所述读出信号标示出基于出现触摸的电容变化;以及

触摸控制器,所述触摸控制器包括读出电路,所述读出电路:

在第一感应周期中,通过对触摸传感器的第一读出信号进行积分,保持并采样经积分的信号,将经保持并采样的信号转换成代表第一模拟感应值的第一数字感应数据,从而使用所述第一读出信号来感应包括每个触摸节点的偏移分量的第一模拟感应值,所述触摸传感器在所述第一感应周期期间未被供给驱动脉冲,

在第二感应周期中,通过对触摸传感器的第二读出信号进行积分,保持并采样经积分的信号,将经保持并采样的信号转换成代表第二模拟感应值的第二数字感应数据,从而使用所述第二读出信号来感应包括所述触摸节点的偏移分量以及基于是否执行了触摸的互电容分量的第二模拟感应值,所述触摸传感器在所述第二感应周期期间被供给驱动脉冲,

将所述第一数字感应数据存储于缓冲器中,以及

通过对所述第二数字感应数据和经存储的第一数字感应数据执行减法运算获取去除了所述偏移分量的触摸数据,

其中通过控制与所述缓冲器的输入端连接的开关以接收所述第一数字感应数据,在所述第一感应周期中将所述第一数字感应数据存储于所述缓冲器中,

其中通过具有配置为分别从所述缓冲器接收经存储的第一数字感应数据和接收第二数字感应数据的输入以将减法运算的结果作为所述触摸数据输出的减法器,在所述第二感

应周期中执行所述减法运算。

4. 根据权利要求3所述的触摸感应装置,其中所述触摸控制器还包括:  
控制信号产生器,所述控制信号产生器用于产生并输出多个控制信号;  
驱动脉冲产生器,所述驱动脉冲产生器用于产生并输出所述驱动脉冲;和  
触摸传感器驱动器,所述触摸传感器驱动器响应于来自所述控制信号产生器的控制信号,在所述第一感应周期中,不将所述驱动脉冲从所述驱动脉冲产生器供给至所述触摸传感器的相应扫描线,而在所述第二感应周期中,将所述驱动脉冲供给至所述相应扫描线;以及

其中所述读出电路响应于来自所述控制信号产生器的控制信号,在所述第一感应周期中,使用来自所述触摸传感器的相应读出线的第一读出信号来感应所述第一模拟感应值,而在所述第二感应周期中,使用来自所述相应读出线的第二读出信号来感应所述第二模拟感应值。

5. 根据权利要求4所述的触摸感应装置,其中所述读出电路还包括:

模拟感应单元,在所述第一感应周期中,所述模拟感应单元对所述第一读出信号进行积分从而输出第一模拟感应信号,并且在所述第二感应周期中,所述模拟感应单元对所述第二读出信号进行积分从而输出第二模拟感应信号;

采样与保持单元,在所述第一感应周期中,所述采样与保持单元采样并保持所述第一模拟感应信号,从而输出经采样并经保持的第一模拟感应信号,而在所述第二感应周期中,所述采样与保持单元采样并保持所述第二模拟感应信号,从而输出经采样并经保持的第二模拟感应信号;以及

数字-模拟转换器,在所述第一感应周期中,所述数字-模拟转换器将来自所述采样与保持单元的所述第一模拟感应信号转换成第一数字感应数据从而输出所述第一数字感应数据,而在所述第二感应周期中,所述数字-模拟转换器将来自所述采样与保持单元的所述第二模拟感应信号转换成第二数字感应数据从而输出所述第二数字感应数据。

6. 根据权利要求3所述的触摸感应装置,其中所述触摸传感器包括扫描线,所述扫描线被分配有包括连续的第一感应周期和第二感应周期的周期。

## 触摸感应装置及方法

[0001] 本申请要求享有2012年12月26日提交的韩国专利申请10-2012-0152903的权益,通过援引的方式将该专利申请并入本文,如同在这里完全阐述一样。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种通过差分感应去除每个触摸节点的偏移而正确地感应触摸信号的触摸感应装置及方法。

### 背景技术

[0003] 如今,通过触摸各种显示装置的屏幕而能够输入信息的触摸传感器已被广泛地用作计算机系统的信息输入装置。触摸传感器允许使用者通过使用手指或笔针简单地触摸屏幕而移动或选择所显示的信息,因而可被各年龄段的人容易地使用。

[0004] 触摸传感器检测在显示装置上产生的触摸及触摸位置,并且输出触摸信息。计算机系统对触摸信息进行分析并且执行指令。主要使用平板显示装置作为显示装置,例如液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、有机发光二极管(OLED)显示器等等。根据感应原理,触摸传感器技术被分为电阻法、电容法、光学法、红外法、超声波法、电磁法等。

[0005] 触摸传感器被构造为外嵌式触摸传感器或内嵌式触摸传感器,所述外嵌式触摸传感器被制备成平板形式并且贴附于显示装置上,所述内嵌式触摸传感器被内置安装在显示装置的像素矩阵中。主要使用光学触摸传感器和电容触摸传感器作为触摸传感器,所述光学触摸传感器使用光电晶体管根据光强度的变化来识别触摸,所述电容触摸传感器根据电容的变化来识别触摸。

[0006] 通常,触摸控制器将驱动脉冲施加至触摸传感器的感应电极从而驱动触摸传感器,使用触摸传感器的读出信号来感应触摸位置,计算触摸点坐标,并且将触摸点坐标传输至主机,其中所述读出信号标示出基于出现触摸的电容变化。

[0007] 然而,传统的触摸控制器具有如下一些问题,因为噪声分量通过触摸传感器被引入到读出信号中导致信噪比(SNR)很低,所以不能正确的感应触摸信号。

[0008] 触摸传感器或触摸屏的非触摸状态的数据具有非均匀性,由此数据随着触摸节点而变化,这是由触摸屏的生产工艺以及各种非均匀性,诸如从触摸点到传感器电路的路径非均匀性所导致的。

[0009] 在传统的触摸感应技术中,为了在非触摸状态下避免数据非均匀性,在非触摸状态下预先感应触摸屏的一个帧的触摸数据,并且将该触摸数据存储于存储器中作为基准数据。此外,如图1中所示,当实际执行触摸感应时,将比较感应的触摸信号与存储在存储器中的基准数据而获得的差值用作触摸感应数据。

[0010] 然而,传统的触摸感应技术易受噪声影响。如图1中所示,在传统的触摸感应技术中,当人为噪声被引入到非触摸状态的基准数据中时,噪声分量被引入到与感应的触摸信号与基准数据之间的差值相对应的触摸感应数据中,导致触摸感应错误。

[0011] 此外,在传统的触摸感应技术中,当获得非触摸状态的基准数据的环境与执行实

际触摸的环境彼此不同时,例如尽管在获取基准数据期间没有噪声,而在实际获取触摸感应数据期间产生噪声时,会发生触摸感应错误。

## 发明内容

[0012] 因此,本发明涉及一种大体上克服了由于现有技术的限制和缺陷所导致的一个或多个问题的触摸感应装置及方法。

[0013] 本发明的一个目的是提供一种通过差分感应去除每个触摸节点的偏移来正确地感应触摸信号的触摸感应装置及方法。

[0014] 在下面的描述中将列出本发明的附加优点、目的和特点,这些优点、目的和特点的一部分从下面的描述对于所属领域普通技术人员来说是将显而易见的,或者可从本发明的实施领会到。通过书面说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其它优点。

[0015] 为了实现这些目的及其它优点,并且根据本发明的目的,如在此具体和概括地描述的,一种触摸感应方法,包括:在第一感应周期中,使用触摸传感器的读出信号来感应第一感应值,所述第一感应值包括每个触摸节点的偏移分量,所述触摸传感器未被供给驱动脉冲;在第二感应周期中,使用所述触摸传感器的读出信号来感应第二感应值,所述第二感应值包括所述触摸节点的偏移分量以及基于是否执行了触摸的互电容分量,所述触摸传感器被供给驱动脉冲;以及通过所述第一感应值和所述第二感应值的差分运算而获取去除了所述偏移分量的触摸数据。

[0016] 可以连续地执行所述触摸节点的所述第一感应周期和所述第二感应周期中的所述感应。

[0017] 所述触摸感应方法还可包括:在所述第一感应周期中,对第一读出信号进行积分从而输出第一模拟感应信号,采样并保持所述第一模拟感应信号进而输出经采样并经保持的第一模拟感应信号,将所述第一模拟感应信号转换成第一数字感应数据从而输出所述第一数字感应数据,并且将所述第一数字感应数据输入并存储在缓冲器中;以及在所述第二感应周期中,对第二读出信号进行积分从而输出第二模拟感应信号,采样并保持所述第二模拟感应信号从而输出经采样并经保持的第二模拟感应信号,将所述第二模拟感应信号转换成第二数字感应数据从而输出所述第二数字感应数据,并且对所述第二数字感应数据以及来自所述缓存器的所述第一数字感应数据执行减法从而获取所述触摸数据。

[0018] 在本发明的另一方面,一种触摸感应装置,包括:触摸传感器,所述触摸传感器用于输出读出信号,所述读出信号标示出基于出现触摸的电容变化;以及触摸控制器,在第一感应周期中,所述触摸控制器使用所述触摸传感器的读出信号来感应包括每个触摸节点的偏移分量的第一感应值,所述触摸传感器未被供给驱动脉冲,在第二感应周期中,所述触摸控制器使用所述触摸传感器的读出信号来感应包括所述触摸节点的偏移分量以及基于是否执行了触摸的互电容分量的第二感应值,所述触摸传感器被供给驱动脉冲,并且所述触摸控制器通过所述第一感应值和所述第二感应值的差分运算来获取去除了所述偏移分量的触摸数据。

[0019] 所述触摸控制器可包括:控制信号产生器,所述控制信号产生器用于产生并输出多个控制信号;驱动脉冲产生器,所述驱动脉冲产生器用于产生并输出所述驱动脉冲;触摸

传感器驱动器,所述触摸传感器驱动器响应于来自所述控制信号产生器的控制信号,在所述第一感应周期中,不将所述驱动脉冲从所述驱动脉冲产生器供给至所述触摸传感器的相应扫描线,而在所述第二感应周期中,将所述驱动脉冲供给至所述相应扫描线;以及读出电路,所述读出电路响应于来自所述控制信号产生器的控制信号,在所述第一感应周期中,使用来自所述触摸传感器的相应读出线的第一读出信号来感应所述第一感应值,而在所述第二感应周期中,使用来自所述相应读出线的第二读出信号来感应所述第二感应值,然后通过所述第一感应值和所述第二感应值的差分运算而获取并输出所述触摸数据。

[0020] 所述读出电路可包括:模拟感应单元,在所述第一感应周期中,所述模拟感应单元对所述第一读出信号进行积分从而输出第一模拟感应信号,并且在所述第二感应周期中,所述模拟感应单元对所述第二读出信号进行积分从而输出第二模拟感应信号;采样与保持单元,在所述第一感应周期中,所述采样与保持单元采样并保持所述第一模拟感应信号,从而输出经采样并经保持的第一模拟感应信号,而在所述第二感应周期中,所述采样与保持单元采样并保持所述第二模拟感应信号,从而输出经采样并经保持的第二模拟感应信号;数字-模拟转换器,在所述第一感应周期中,所述数字-模拟转换器将来自所述采样与保持单元的所述第一模拟感应信号转换成第一数字感应数据从而输出所述第一数字感应数据,而在所述第二感应周期中,所述数字-模拟转换器将来自所述采样与保持单元的所述第二模拟感应信号转换成第二数字感应数据从而输出所述第二数字感应数据;以及差分运算器,在所述第一感应周期中,所述差分运算器输入所述第一数字感应数据并且将所述第一数字感应数据存储于缓存器中,而在所述第二感应周期中,所述差分运算器对所述第二数字感应数据以及来自所述缓存器的所述第一数字感应数据执行减法,从而获得所述触摸数据。

[0021] 所述触摸传感器可包括扫描线,所述扫描线被分配有包括连续的第一感应周期和第二感应周期的周期。

[0022] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

## 附图说明

[0023] 包括在本文中以给本发明提供进一步理解并结合在本申请中组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0024] 图1是示出使用传统的触摸感应技术的触摸数据的获取结果的示图;

[0025] 图2是解释根据本发明一实施方式的触摸感应方法的示意图;

[0026] 图3是解释使用根据本发明一实施方式的触摸感应方法来获取触摸数据的过程的示图;

[0027] 图4是包括根据本发明一实施方式的触摸感应装置的显示装置的结构框图;

[0028] 图5是图4中所示的电容触摸传感器20的结构的一实例的示图;

[0029] 图6是示出图4的触摸感应装置的结构电路框图;

[0030] 图7是示出图6中所示的读出电路40的详细结构的电路图;

[0031] 图8是图7中所示的读出电路的输入和输出波形图;以及

[0032] 图9是示出使用根据本发明一实施方式的触摸感应方法的触摸数据的获取结果的

示图。

### 具体实施方式

[0033] 现在将对本发明的优选实施方式进行详细描述,附图中示出了这些实施方式的一些实例。

[0034] 图2是解释根据本发明一实施方式的触摸感应方法的示意图。

[0035] 在根据本发明的触摸感应方法中,连续地执行用于感应每个触摸节点的偏移分量的第一感应以及用于感应偏移分量和基于是否执行了触摸的互电容分量的第二感应,然后对第一感应值和第二感应值执行差分运算,从而获得与去除了偏移分量的互电容分量相对应的触摸感应数据。

[0036] 具体地,在第一感应步骤(S1)中,不将驱动脉冲施加至触摸传感器,并且感应不包括互电容分量的纯偏移分量,将所述纯偏移分量输出作为第一感应值。

[0037] 然后,在第二感应步骤(S2)中,将驱动脉冲施加至触摸传感器,并且感应互电容分量和偏移分量,将所述互电容分量和偏移分量输出作为第二感应值。

[0038] 然后,在第三差分运算步骤(S3)中,对第二感应步骤(S2)中所感应的第二感应值以及第一感应步骤(S1)中所感应的第一感应值执行差分运算,以获取与去除了偏移分量的互电容分量相对应的触摸感应数据,并且输出所述触摸感应数据。

[0039] 图3是解释使用根据本发明一实施方式的触摸感应方法来获取触摸数据的过程的示图。

[0040] 从图3可见,尽管低频正弦波噪声被施加至触摸传感器并且非触摸状态的偏移分量随时间而变化,但是通过对在第一感应之后的第二感应中获得的第二感应值进行差分运算,而去除第一感应值,即在第一感应中获得的偏移分量,从而获取去除了非触摸状态的低频噪声以及偏移分量的恒定触摸数据。

[0041] 图4是包括根据本发明一实施方式的触摸感应装置的显示装置的结构框图,图5是图4中所示的电容触摸传感器20的结构的一实例的示图。

[0042] 图4的包括触摸感应装置的显示装置包括:显示面板10、用于驱动显示面板10的面板驱动器16、用于控制面板驱动器16的时序控制器18、设置在显示面板10上方的触摸传感器20、以及用于驱动触摸传感器20的触摸控制器30,其中所述面板驱动器16包括数据驱动器12和栅极驱动器14。时序控制器18和触摸控制器30与主机50连接。

[0043] 时序控制器18和数据驱动器12可集成在各自的集成电路(IC)中,或者可选择地,时序控制器18可内置地安装在数据驱动器12中,从而将时序控制器18和数据驱动器12集成在一个IC中。此外,触摸控制器30和时序控制器18可集成在各自的IC中,或者可选择地,触摸控制器30可内置地安装在时序控制器18中,从而将触摸控制器30和时序控制器18集成在一个IC中。

[0044] 显示面板10包括像素矩阵,在所述像素矩阵中排列有多个像素。像素矩阵显示图形用户界面(GUI),所述图形用户界面(GUI)包括指针或光标以及其它图像。可主要使用平板显示面板作为显示面板10,例如液晶显示(LCD)面板(下文简称‘液晶面板’)、等离子体显示面板(PDP)或有机发光二极管(OLED)面板。在下文中,将描述显示面板10是液晶面板的实例。

[0045] 当液晶面板用作显示面板10时,显示面板10包括上面形成有滤色器阵列的滤色器基板、上面形成有TFT阵列的薄膜晶体管(TFT)基板、位于滤色器基板与TFT基板之间的液晶层、以及贴附于滤色器基板和TFT基板的外表面的偏振片。显示面板10通过上面排列有多个像素的像素矩阵来显示图像。每个像素通过红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的组合来实现所需颜色,所述红色子像素、所述绿色子像素和所述蓝色子像素根据数据信号使用液晶排列的变化来调整光透射率。每个子像素包括与栅极线GL和数据线DL连接的薄膜晶体管TFT、与薄膜晶体管TFT并联的液晶电容器C1c和存储电容器Cst。液晶电容器C1c充电有通过薄膜晶体管TFT施加至像素电极的数据信号电压与施加至公共电极的公共电压Vcom之间的电压差,并且液晶电容器C1c根据充入的电压来驱动液晶,从而调整光透射率。存储电容器Cst稳定地保持充入至液晶电容器C1c中的电压。例如在扭曲向列(TN)模式或垂直定向(VA)模式中液晶层由垂直电场驱动,例如在面内切换(IPS)模式或边缘场切换(FFS)模式中液晶层由水平电场驱动。

[0046] 数据驱动器12响应于来自时序控制器18的数据控制信号,将图像数据从时序控制器18供给至显示面板10的多条数据线DL。数据驱动器12使用伽马电压将从时序控制器18输入的数字数据转换成正/负模拟数据信号,并且每当栅极线GL被驱动时便将数据信号供给至数据线DL。数据驱动器12可包括至少一个数据IC,数据驱动器12可安装在诸如带载封装(TCP)、薄膜覆晶(COF)、柔性印刷电路(FPC)等电路薄膜上,并且可使用卷带自动结合(TAB)法贴附于显示面板10,或者可使用玻璃覆晶(COG)法安装在显示面板10上。

[0047] 栅极驱动器14响应于来自时序控制器18的栅极控制信号,依次驱动形成在显示面板10的TFT阵列上的多条栅极线GL。栅极驱动器14在每条栅极线GL的每个相应的扫描周期供给栅极导通电压的扫描脉冲,并且当其它栅极线GL被驱动时为其余周期供给栅极截止电压。栅极驱动器14可包括至少一个栅极IC,栅极驱动器14可安装在诸如TCP、COF、FPC等电路薄膜上,并且可使用TAB法贴附于显示面板10上,或者可使用COG法安装在显示面板10上。此外,栅极驱动器14可使用面内栅极(GIP)法内置地安装在显示面板10中,并且可与像素阵列一起形成在TFT基板上。

[0048] 时序控制器18对从主机50输入的图像数据进行信号处理,并且将图像数据供给至数据驱动器12。例如,时序控制器18可根据相邻帧之间的数据差异通过增加有过冲值或下冲值的过驱动来更正并输出数据,以便提高液晶的响应速度。此外,时序控制器18使用从主机50输入的多个同步信号中的至少两个同步信号,产生用于控制数据驱动器12的驱动时序的数据控制信号,并且产生用于控制栅极驱动器14的驱动时序的栅极控制信号,所述多个同步信号是垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号以及点时钟。时序控制器18将数据控制信号和栅极控制信号分别输出至数据驱动器12和栅极驱动器14。数据控制信号包括用于控制数据信号的锁存的源极起始脉冲和源极采样时钟、用于控制数据信号极性的极性控制信号、用于控制数据信号的输出周期的源极输出使能信号等。栅极控制信号包括用于控制栅极信号的扫描的栅极起始脉冲和栅极移位时钟、用于控制栅极信号的输出周期的栅极输出使能信号等。时序控制器18可将同步信号(垂直同步信号、水平同步信号等)供给至触摸控制器30并且可控制触摸驱动器30的驱动时序,以使显示面板10的驱动时序与触摸传感器20的驱动时序相关联。

[0049] 触摸传感器20可检测使用者的触摸,以便使用者可与显示面板10上显示的GUI互



动。主要使用电容型触摸传感器作为触摸传感器20,当诸如人体或笔针的导体触摸所述触摸传感器从而将少量电荷移向触摸点时将发生互电容的变化,所述电容型触摸传感器标示这种互电容的变化。触摸传感器20可贴附于显示面板10或者可内置地安装在显示面板10的像素矩阵中。

[0050] 例如,贴附于显示面板10的电容型触摸传感器20包括多条扫描线SL1至SLn以及多条读出线RL1至RLm,通过电连接在行方向上排列的多个第一感应电极22而构造所述多条扫描线SL1至SLn,通过电连接在列方向上排列的多个第二感应电极24而构造所述多条读出线RL1至RLm。第一感应电极22和第二感应电极24中的每个感应电极可主要具有菱形并且可具有各种其它形状。第一感应电极22和第二感应电极24由触摸控制器30驱动,从而基于边缘场形成初始电容,所述第一感应电极22和第二感应电极24与触摸所述触摸传感器20的导电触摸物体形成电容器以改变初始电容,并且将标示电容变化的读出信号输出至触摸控制器30。

[0051] 触摸控制器30依次将驱动脉冲供给至触摸传感器20的扫描线SL1至SLn,使用从触摸传感器20的读出线RL1至RLm输出的读出信号获取标示在每个触摸节点处(每个触摸像素或每个触摸通道)是否执行了触摸的触摸数据,基于触摸数据检测触摸区域的触摸点坐标,并且将触摸点坐标供给至主机50。

[0052] 特别地,在驱动脉冲被供给至扫描线SL1至SLn中的每条线之前的第一感应周期中,触摸控制器30使用从读出线RL1至RLm输出的读出信号通过感应每个触摸节点的偏移分量来获取第一感应值。然后,在驱动脉冲被供给至扫描线SL1至SLn中的每条线的第二感应周期中,触摸控制器30使用从读出线RL1至RLm输出的读出信号通过感应每个触摸节点的互电容分量和偏移分量来获取第二感应值。通过对第二感应中获得的第二感应值和第一感应值进行差分运算而从互电容分量中去除偏移分量,触摸控制器30获取与互电容分量相对应的触摸数据。因而,可正确地获得去除了噪声的触摸数据,从而提高触摸感应的准确性。

[0053] 主机50将图像数据和多个同步信号供给至时序控制器18,并且对从触摸控制器30输入的触摸点坐标进行分析,从而执行与使用者的触摸操作相对应的指令。

[0054] 图6是示出图4的触摸感应装置的结构电路框图。

[0055] 图6的触摸感应装置包括与触摸传感器20连接的触摸控制器30。触摸控制器30包括驱动脉冲产生器32和触摸传感器驱动器34,以便驱动触摸传感器20。此外,触摸控制器30包括读出电路40、信号处理器38以及控制信号产生器36,所述读出电路40和信号处理器38用于感应来自触摸传感器20的触摸,所述控制信号产生器36用于控制触摸传感器驱动器34和读出电路40的驱动时序。

[0056] 驱动脉冲产生器32重复地产生具有方波形式的驱动脉冲,并将驱动脉冲输出至触摸传感器驱动器34。

[0057] 触摸传感器驱动器34响应于来自控制信号产生器36的控制信号而依次将驱动脉冲从驱动脉冲产生器32供给至触摸传感器20的扫描线SL1至SLn(见图2)。在该情形中,扫描线SL1至SLn中的每条扫描线的分配周期包括上文所述的第一感应周期和第二感应周期,因而触摸传感器驱动器34将驱动脉冲供给至每条扫描线,以使相邻的扫描线之间的驱动脉冲可具有与第一感应周期相对应的时间间隔。

[0058] 在未供给驱动脉冲至触摸传感器20的扫描线SL1至SLn的每个第一感应周期与供

给驱动脉冲的每个第二感应周期,读出电路40使用从读出线RL1至RLm输出的读出信号来检测每个触摸节点的触摸数据(见图2)。

[0059] 为此,读出电路40包括模拟感应单元42、采样与保持单元44、模拟-数字转换器(ADC)46、以及差分运算器48。

[0060] 模拟感应单元42主要包括积分器,并且将来自触摸传感器20的读出信号进行积分从而输出模拟感应信号。在第一感应周期中,模拟感应单元42将来自触摸传感器20的读出信号进行积分从而输出第一模拟感应信号,然后在第二感应周期中对来自触摸传感器20的读出信号进行积分从而输出第二模拟感应信号。

[0061] 采样与保持单元44采样并保持来自模拟感应单元42的模拟感应信号,从而输出经采样且经保持的模拟感应信号。在第一感应周期中,采样与保持单元44采样并保持来自模拟感应单元42的第一模拟感应信号,从而输出经采样且经保持的第一模拟感应信号,然后在第二感应周期中,采样与保持单元44采样并保持来自模拟感应单元42的第二模拟感应信号,从而输出经采样且经保持的第二模拟感应信号。

[0062] ADC46将从采样与保持单元44输出的模拟感应信号转换成数字数据以输出所述数字数据。在第一感应周期中,ADC46将来自采样与保持单元44的第一模拟感应信号转换成第一感应数据以输出所述第一感应数据,然后在第二感应周期中,ADC46将来自采样与保持单元44的第二模拟感应信号转换成第二感应数据以输出所述第二感应数据。

[0063] 差分运算器48对从ADC46供给的第一感应数据和第二感应数据执行差分运算,从而获得并输出去除了偏移分量的触摸数据。在第一感应周期中,差分运算器48暂时将从ADC46供给的第一感应数据存储在缓存器中,然后在第二感应周期中,对从ADC46供给的第二感应数据以及缓存的第一感应数据执行差分运算,从而获得并输出去除了偏移分量的触摸数据。

[0064] 信号处理器38使用来自读出电路40的感应数据来确定在每个触摸像素处是否执行了触摸以检测触摸区域,信号处理器38检测已检测到的触摸区域的触摸点坐标,并且将触摸点坐标供给至主机50。

[0065] 控制信号产生器36产生用于控制触摸传感器驱动器34和读出电路40的驱动时序的多个控制信号,并且将控制信号供给至相应的电路模块。

[0066] 图7是示出图6中所示的读出电路40的详细结构的示图,并且特别地,图7示出了与读出线RX0相连接的一条通道的详细电路。图8是图7中的读出信号的驱动波形图,并且图8示出了在扫描线TX1的第一感应周期和第二感应周期中的代表性驱动波形。

[0067] 参照图7,模拟感应单元42包括第一放大器A1、第一开关S1、第二开关S2、第一电容器C1、第三开关S3以及第二电容器C2,其中第一开关S1和第二开关S2在读出线RX0与第一放大器A1的一端之间彼此串联,第一电容器C1位于接地与第一开关S1与第二开关S2中间的节点之间,第三开关S3和第二电容器C2在第一放大器A1的一个输入端与一个输出端之间彼此并联。

[0068] 采样与保持单元44包括第二放大器A2、第四开关S4、第三电容器C3、第五开关S5以及第六开关S6,其中第四开关S4和第三电容器C3在模拟感应单元42的输出端与第二放大器A2的一个输入端之间彼此串联,第五开关S5连接在第二放大器A2的输出端与第四开关S4之间,第六开关S6连接在第二放大器A2的一个输入端与一个输出端之间。

[0069] ADC46还包括与ADC46的输入端相连的第七开关S7。

[0070] 差分运算器48包括缓存器BF、第八开关S8以及减法器47,其中第八开关S8连接在ADC46的输出端与缓存器BF之间,减法器47连接在ADC46的输出端与缓存器BF的输出端之间。

[0071] 在图8中所示的第一感应周期和第二感应周期中,图7的读出电路40的模拟感应单元42、采样与保持单元44以及ADC46可重复相同的操作,以分别感应第一感应数据和第二感应数据。此外,差分运算器48可通过第一感应数据和第二感应数据的差分运算来获取去除了偏移分量的触摸数据。

[0072] 参照图7和图8,在第一感应周期的时间段t1中,模拟感应单元42的放大器A1的输入端和输出端响应于重置信号RESET而短路。

[0073] 然后,在经过时间段t2之后,在时间段t3中,当驱动脉冲未施加至触摸传感器20的相应扫描线TX1时,通过响应于第一控制信号PHT0而导通第一开关S1,从相应的读出线RX0感应第一读出信号并将第一读出信号存储在电容器C1中。

[0074] 然后,在时间段t4中,通过响应于未与第一控制信号PHT0交叠的第二控制信号PHT1而导通第二开关S2,存储在第一电容器C1中的第一读出信号被第一放大器A1积分,并且输出与第一电容器C1和第二电容器C2的电容比率 $C1/C2$ 成比例的电压 $V_{out}$ 作为第一感应信号。在该情形中,通过响应于与第二控制信号PHT1交叠的第三控制信号SHA\_IN而导通采样与保持单元44的第四开关S4并且响应于第二控制信号PHT1而导通第五开关S5,从模拟感应单元42输出的第一感应信号被采样并被保持在第三电容器C3中。

[0075] 然后,在时间段t5中,通过响应于第一控制信号PHT0而导通第六开关S6,第二放大器A2输出保持在第三电容器C3中的第一感应信号。

[0076] 然后,在时间段t6中,通过响应于与第二控制信号PHT1相交叠的第四控制信号ADC\_in而导通第七开关S7,来自采样与保持单元44的第一感应信号被供给至ADC46。

[0077] 从而,在时间段t7中,ADC46将第一感应信号转换成第一数字感应数据从而输出第一数字感应数据。在该情形中,在时间段t7中,通过响应于与第一控制信号PHT0相交叠的第五控制信号Buffer\_WR而导通差分运算器48的第八开关S8,从ADC46供给的第一数字感应数据被存储在缓存器BF中。

[0078] 然后,在第二感应周期的时间段t11中,响应于重置信号RESET,模拟感应单元42的放大器A1的输入端和输出端短路。

[0079] 然后,在经过时间段t12之后,在时间段t13中,当驱动脉冲被施加至触摸传感器20的相应扫描线TX1时,通过响应于第一控制信号PHT0而导通第一开关S1,感应第二读出信号并将第二读出信号存储在电容器C1中。

[0080] 然后,在时间段t14中,通过响应于未与第一控制信号PHT0交叠的第二控制信号PHT1而导通第二开关S2,存储在第一电容器C1中的第二读出信号被第一放大器A1积分,并且输出与第一电容器C1和第二电容器C2的电容比率 $C1/C2$ 成比例的电压 $V_{out}$ 作为第二感应信号。在该情形中,通过响应于与第二控制信号PHT1交叠的第三控制信号SHA\_IN而导通采样与保持单元44的第四开关S4并且响应于第二控制信号PHT1而导通第五开关S5,从模拟感应单元42输出的第二感应信号被采样并被保持在第三电容器C3中。

[0081] 然后,在时间段t15中,通过响应于第一控制信号PHT0而导通第六开关S6,第二放

大器A2输出保持在第三电容器C3中的第二感应信号。

[0082] 然后,在时间段t16中,通过响应于与第二控制信号PHT1相交叠的第四控制信号ADC\_in而导通第七开关S7,来自采样与保持单元44的第二感应信号被供给至ADC46。

[0083] 从而,在时间段t17中,ADC46将第二感应信号转换成第二数字感应数据以输出第二数字感应数据。

[0084] 从而,在时间段t17中,差分运算器48的减法器47对从ADC46供给的第二感应数据以及从缓存器BF供给的第一感应数据执行减法,从而输出减法结果作为触摸数据。因而,差分运算器48可通过从第二感应数据中去除与第一感应数据相对应的偏移分量来输出准确的感应数据。

[0085] 图9是示出使用根据本发明一实施方式的触摸感应方法的触摸数据的获取结果的示图。

[0086] 从图9可见,在第一感应周期中,当驱动脉冲未施加至触摸传感器时,获取包括偏移分量的第一感应数据,在第二感应周期中,当驱动脉冲被供给至触摸传感器时,获取包括偏移分量和触摸(互电容)分量的第二感应数据,然后,对第一感应数据和第二感应数据执行差分运算,从而从第二感应数据中去除偏移分量,因而获取仅包括触摸分量的触摸数据。

[0087] 从而,根据本发明的触摸感应装置及方法可通过下述操作来防止由于噪声造成的触摸感应错误和正确地感应触摸,即重复不使用驱动脉冲感应偏移分量作为第一感应值的第一感应以及使用驱动脉冲感应偏移分量和互电容分量作为第二感应值的第二感应,并且对第一感应值和第二感应值执行差分运算以获得去除了偏移分量的触摸数据。

[0088] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可对本发明进行各种修改和变化,这对于所属领域普通技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求书的范围及其等效范围内的对本发明的所有修改和变化。

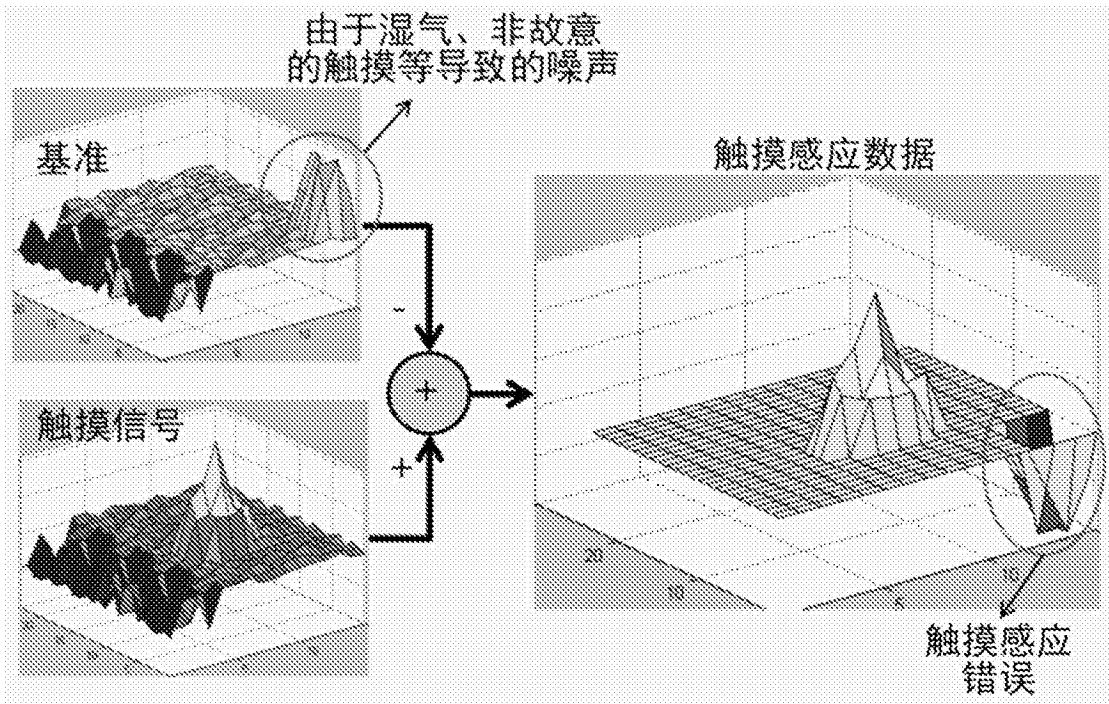


图1

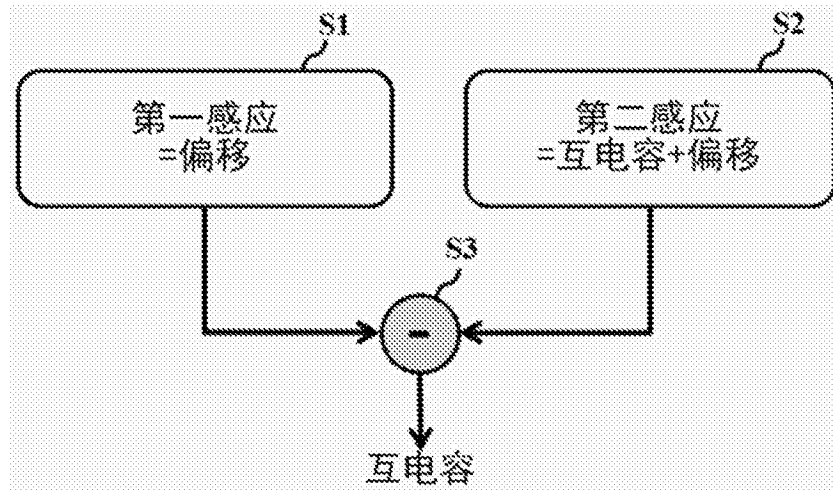


图2

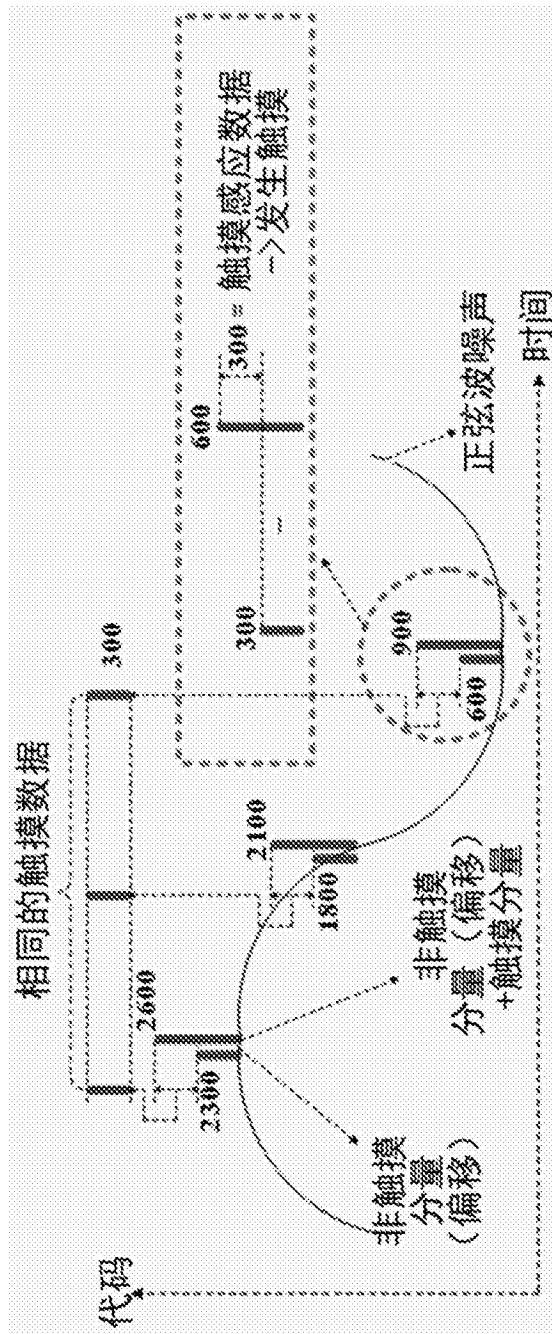


图3

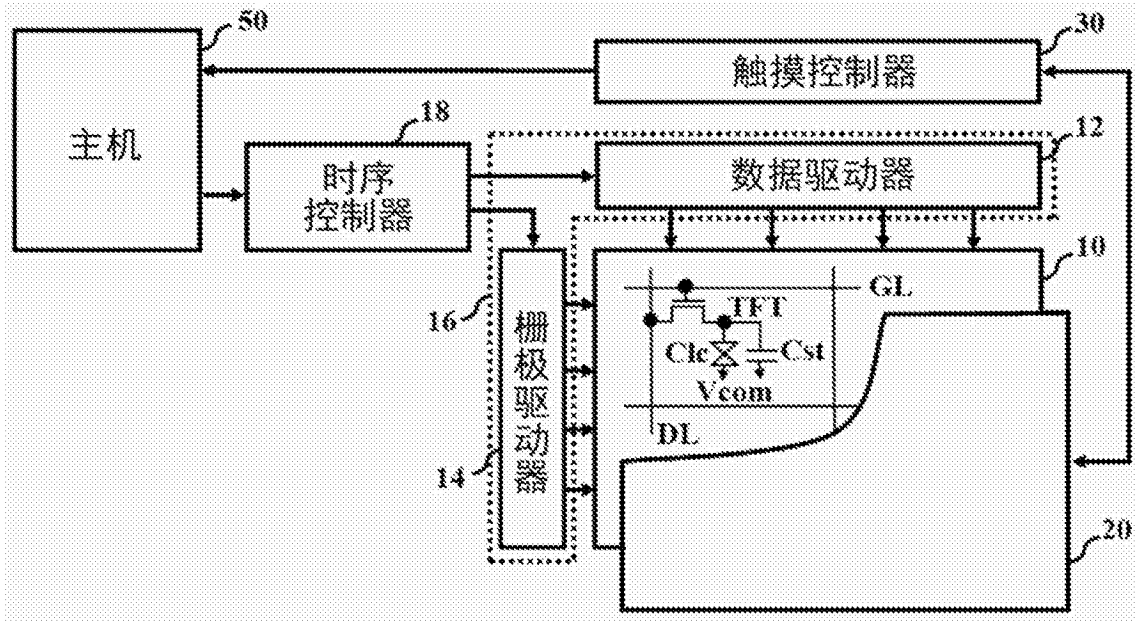


图4

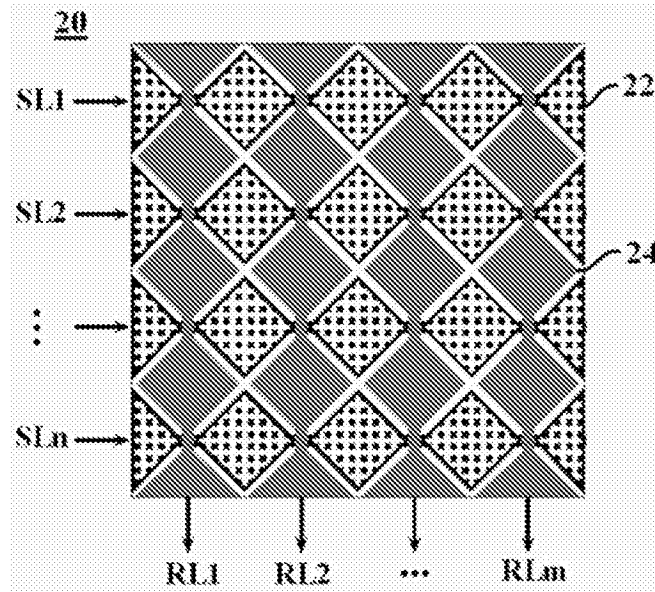


图5

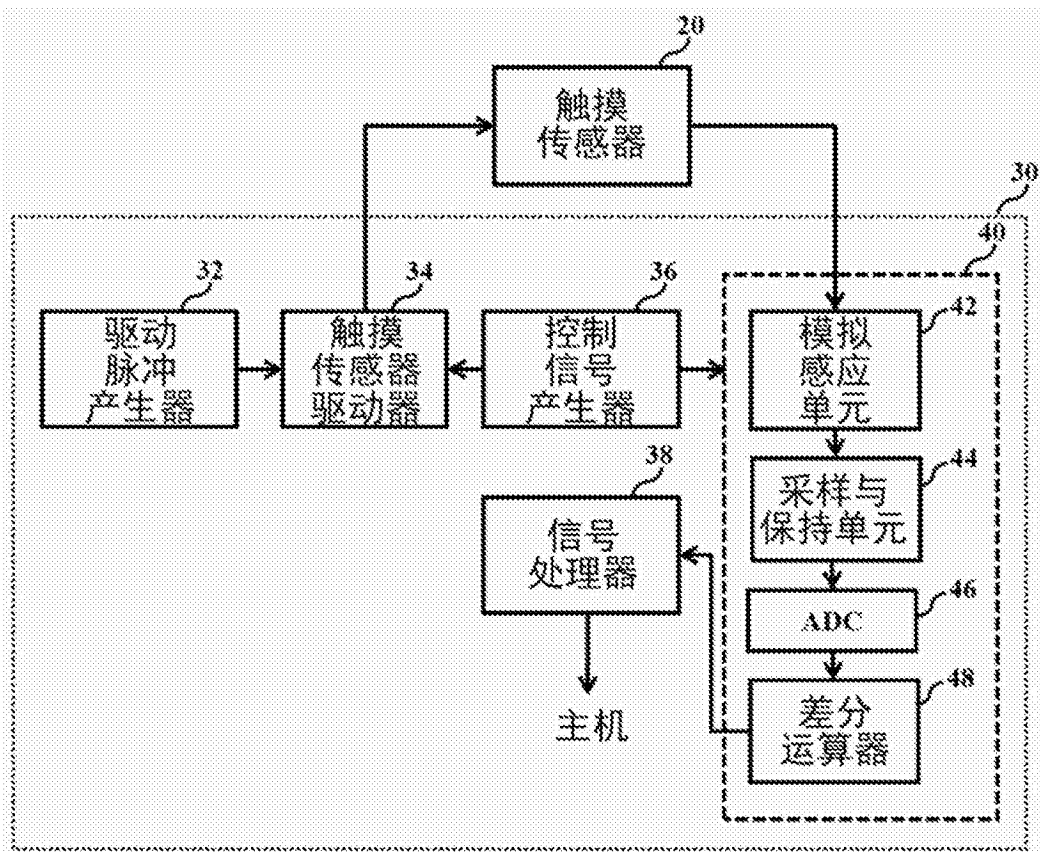


图6



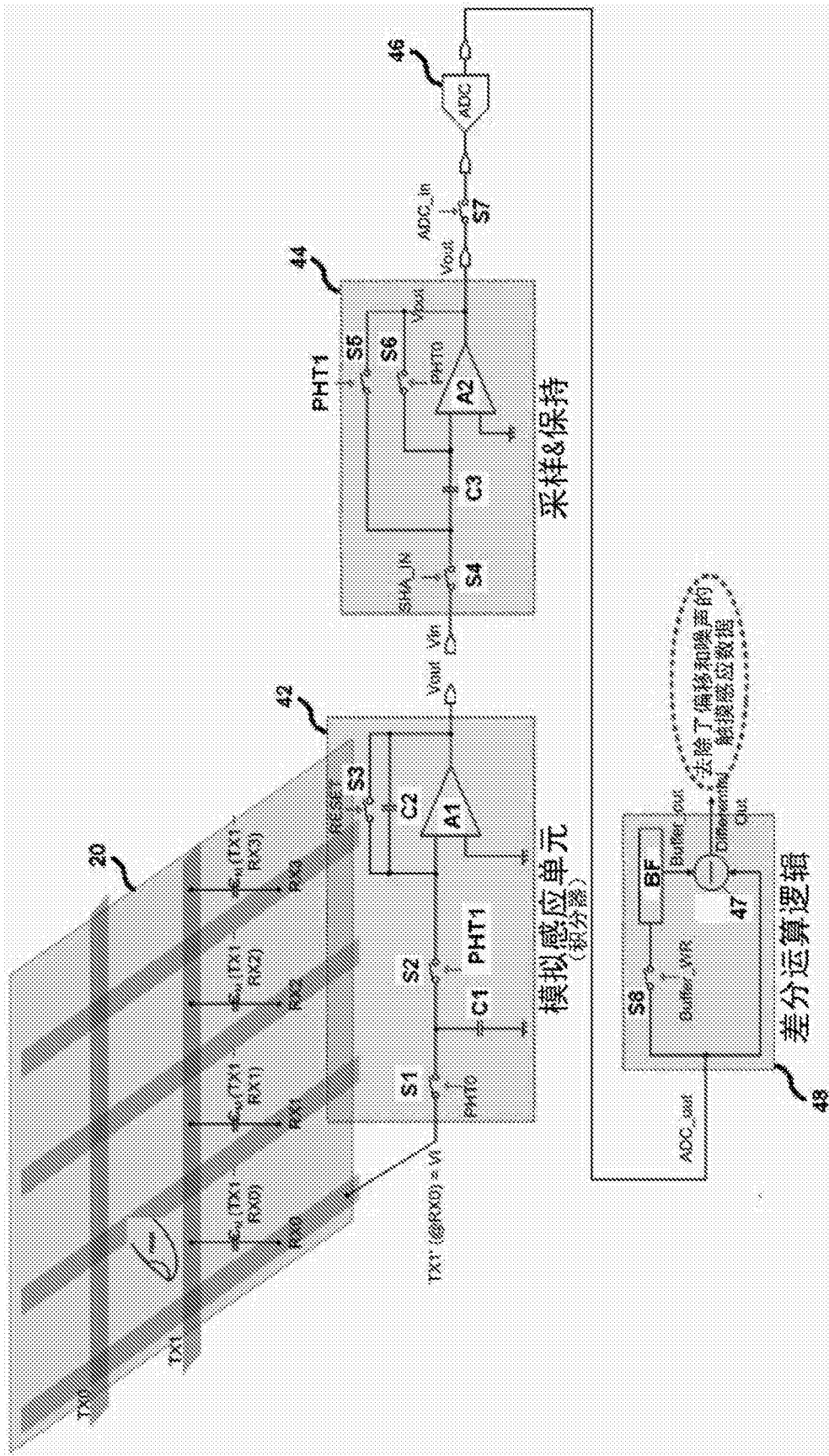


图7

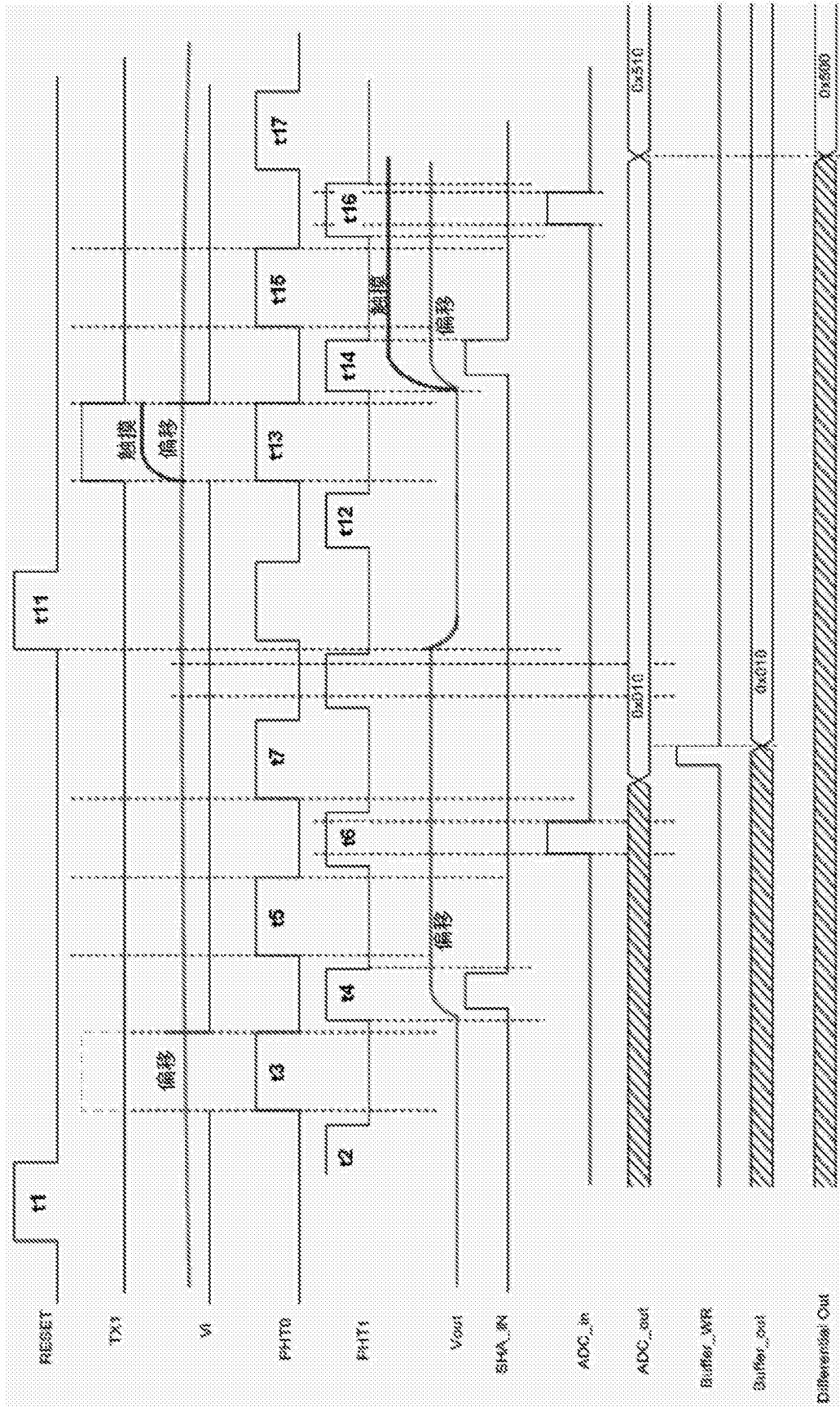


图8

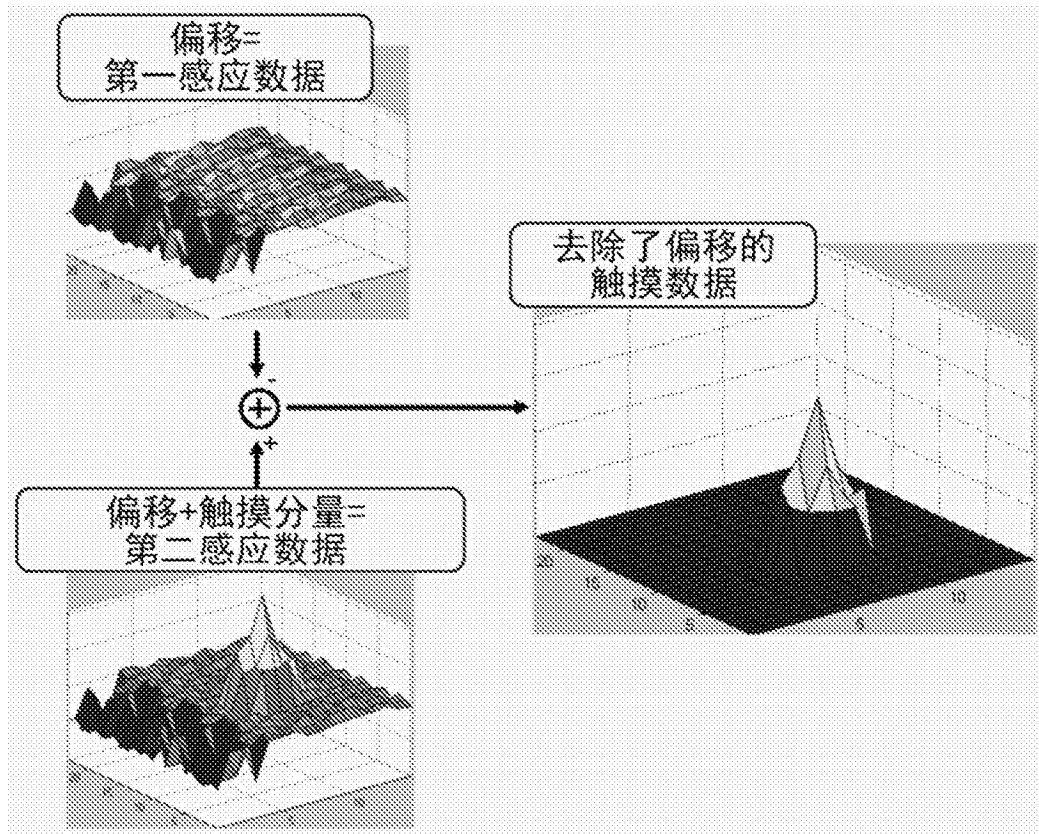


图9