



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101738765 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200810203473.6

(22) 申请日 2008.11.24

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 陈悦 邱承彬

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 董立闽 李丽

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

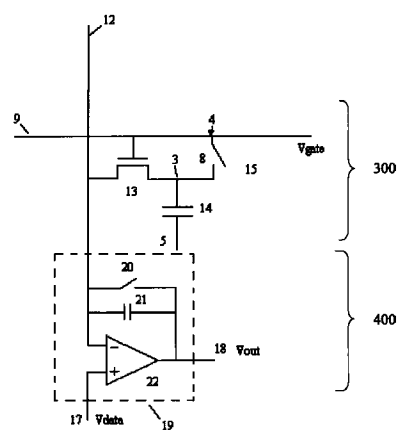
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种集成触摸屏的液晶显示面板,包括:第一基板、第二基板;所述第一基板具有下玻璃基板、扫描线、数据线、像素电极;所述第二基板具有上玻璃基板;且在邻近所述像素电极处还具有与所在像素单元的所述扫描线相连的触控感应电极;在所述第一基板与第二基板之间还分布有多个导电突起,所述导电突起可随着受到的按压向所述第一基板运动,以与所述第一基板上的对应所述按压位置的像素单元内的所述像素电极和触控感应电极相接触。本发明还公开了具有该集成触摸屏的液晶显示面板的显示装置及相应的触摸检测方法。本发明的集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法,可利用现有的数据线及扫描线对触摸位置进行检测。



1. 一种集成触摸屏的液晶显示面板,包括:
第一基板、与所述第一基板相对的第二基板;
所述第一基板具有下玻璃基板、位于所述下玻璃基板上的扫描线、与所述扫描线交叉排列的数据线、设置于像素单元内的像素电极;
所述第二基板具有上玻璃基板;
其特征在于:
在所述第一基板的像素单元内邻近所述像素电极处还具有触控感应电极,所述触控感应电极与其所在像素单元的所述扫描线相连;
在所述第一基板与第二基板之间还分布有多个导电突起,所述导电突起可随着所述第二基板受到的按压向所述第一基板运动,以与所述第一基板上的对应所述按压位置的像素单元内的所述像素电极和触控感应电极相接触。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:所述导电突起形成于或固定于所述第二基板上。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:每一个所述像素单元均对应有一个导电突起。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:每多个所述像素单元内的一个像素单元对应有一个导电突起。
5. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:所述导电突起的分布为均匀的。
6. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:所述导电突起的分布为非均匀的。
7. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:所述扫描线与所述像素电极和触控感应电极之间具有绝缘介质层,所述触控感应电极与其所在像素单元的所述扫描线之间具有穿过所述绝缘介质层的连接孔。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:所述第二基板还具有位于所述上玻璃基板上的公共电极,且所述公共电极所在面与所述第一基板的像素电极所在面相对。
9. 一种具有如权利要求 1-8 中任意一项所述的集成触摸屏的液晶显示面板的液晶显示装置,所述液晶显示装置还包括驱动电路和触摸检测电路。
10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述触摸检测电路包括电荷放大器,所述电荷放大器的一个输入端与显示面板的数据线相连,另一输入端与驱动电路的源数据线相连,所述电荷放大器的输出端输出触摸感应信号。
11. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述电荷放大器包括运算放大器和反馈电容,所述运算放大器件的负输入端与所述显示面板的数据线相连,正输入端与所述驱动电路的源数据线相连,输出端作为所述电荷放大器的输出端输出触摸感应信号,所述反馈电容一端与运算放大器件的负输入端相连,另一端与所述运算放大器的输出端相连。
12. 如权利要求 11 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述电荷放大器还包括重置开关,所述重置开关与所述反馈电容相并联。
13. 一种用于权利要求 9 所述的集成触摸屏的液晶显示装置的触摸检测方法,其特征在于,包括步骤:
利用扫描线发送扫描信号至对应行的各像素单元;

利用数据线发送数据信号至对应列的各像素单元；

检测所述触摸检测电路输出的触摸感应信号，当所述触摸感应信号变化值的绝对值大于特定值时判断为发生触摸；

根据发生触摸时对应的所述触摸感应信号的时序确定触摸位置的 Y 坐标值；

根据发生触摸时所述触摸感应信号所处的数据线确定触摸位置的 X 坐标值。

14. 如权利要求 13 所述的检测方法，其特征在于：当所述触摸检测电路内的运算放大器件的负输入端与所述显示面板的数据线相连，正输入端与所述驱动电路的源数据线相连时，发生触摸时检测得到的所述触摸感应信号的变化值为正值。

15. 如权利要求 13 所述的检测方法，其特征在于，在检测到触摸感应信号后，还包括步骤：

利用所述触摸检测电路内与反馈电容相并联的重置开关将所述反馈电容两端电压置 0，且所述反馈电容一端与运算放大器件的负输入端相连，另一端与所述运算放大器的输出端相连。

集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法。

背景技术

[0002] 伴随着电子技术的高速发展,许多电子仪器已经具有了装配在 LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示屏)等显示元件前面的具有光透过性的触摸屏。在上述电子仪器上,用户可以通过触摸屏输入所需的信息,对该电子仪器进行控制。这种方式减小了其他类型输入设备(键盘、鼠标或遥控器等)的需求,操作上更加简便。

[0003] 目前,大部分带有触摸输入功能的显示器是将触摸屏与显示面板分开制造,通过组装的方式制作在一起。以常用的电阻触摸屏为例简单介绍现有触摸屏的组成及工作原理。

[0004] 图1为现有的电阻触摸屏在触摸时的示意图,如图1所示,电阻触摸屏的屏体部分是一块与显示器表面非常配合的多层复合薄膜,其由一层表面涂有透明的导电层102的玻璃或有机玻璃作为基层101,盖有一层外表面硬化处理、光滑防刮的塑料层103,该塑料层103的内表面也涂有一层透明导电层102。在两层导电层102之间有许多细小(小于千分之一英寸)的绝缘衬垫物105把它们绝缘隔开。

[0005] 当手指触摸屏幕时,平常相互绝缘的两层导电层就在触摸点位置110有了接触,其中一面导电层接通Y轴方向的均匀电压场,使得检测得到的另一导电层的电压由零变为非零。触摸屏控制器(图中未示出)侦测到这个接通后,进行A/D转换(Analog/Digital Conversion,模拟/数字转换),并将得到的电压值与均匀电压场相比即可得触摸点的Y轴坐标,同理可得出X轴的坐标。这就是电阻技术触摸屏的基本原理,其根据引出线数多少,可分为四线、五线、六线等多线电阻触摸屏。

[0006] 上述将触摸屏与显示面板组装在一起实现触摸输入功能的显示器势必会增加显示面板的厚度,并且由于增加了若干层透明玻璃或薄膜,显示透光率以及对比度也会明显下降。且这种组装方式制作的带有触摸输入功能的显示器成本也较高。

[0007] 为此,现有技术中又提出了内嵌式电阻触摸屏,其将上述电阻触摸屏结构形成于液晶显示面板内,以实现触摸输入功能。但该内嵌式电阻触摸屏需要在显示面板内制作额外的触摸屏驱动线或感应线,使得显示面板的开口率被降低。另外,利用其形成的显示装置所需要的驱动电路也会更加复杂。

发明内容

[0008] 本发明提供一种集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法,以改善现有带有触摸输入功能的显示装置的透光率较低、驱动电路较为复杂的现象。

[0009] 本发明提供的一种集成触摸屏的液晶显示面板,包括:

[0010] 第一基板、与所述第一基板相对的第二基板;

[0011] 所述第一基板具有下玻璃基板、位于所述下玻璃基板上的扫描线、与所述扫描线交叉排列的数据线、设置于像素单元内的像素电极；

[0012] 所述第二基板具有上玻璃基板；

[0013] 其中，在所述第一基板的像素单元内邻近所述像素电极处还具有触控感应电极，所述触控感应电极与其所在像素单元的所述扫描线相连；

[0014] 在所述第一基板与第二基板之间还分布有多个导电突起，所述导电突起可随着所述第二基板受到的按压向所述第一基板运动，以与所述第一基板上的对应所述按压位置的像素单元内的所述像素电极和触控感应电极相接触。

[0015] 本发明提供的一种具有上述集成触摸屏的液晶显示面板的液晶显示装置，还包括驱动电路和触摸检测电路。

[0016] 本发明提供的一种用于上述集成触摸屏的液晶显示装置的触摸检测方法，包括步骤：

[0017] 利用扫描线发送扫描信号至对应行的各像素单元；

[0018] 利用数据线发送数据信号至对应列的各像素单元；

[0019] 检测所述触摸检测电路输出的触摸感应信号，当所述触摸感应信号变化值的绝对值大于特定值时判断为发生触摸；

[0020] 根据发生触摸时对应的所述触摸感应信号的时序确定触摸位置的 Y 坐标值；

[0021] 根据发生触摸时所述触摸感应信号所处的数据线确定触摸位置的 X 坐标值。

[0022] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0023] 本发明的集成触摸屏的液晶显示面板及装置，在显示面板的第一基板的像素电极附近形成了与扫描线相连通的触控感应电极，在显示面板的第一、第二基板之间还分布有多个导电突起，所述导电突起与像素单元内的所述像素电极和触控感应电极之间的间隔相对。正常显示时，该导电突起与对应的像素电极、触控感应电极相分离。当第二基板受到按压发生形变时，对应按压位置的导电突起会随之向第一基板方向运动，并同时与对应像素单元内的像素电极和触控感应电极相接触，使得该像素单元内的像素电极与扫描线连通。使用本发明的集成触摸屏的液晶显示面板及装置，可以直接将按压产生的信号传递至对应像素单元的数据线和扫描线，令对应位置的数据线信号发生变化，实现利用现有的数据线及扫描线对触摸位置进行检测。

[0024] 本发明的集成触摸屏的液晶显示装置，通过增加简单的触摸检测电路即可利用普通液晶显示装置所有的数据线及扫描线判断出触摸位置，相对于普通液晶显示装置不再需要增加任何驱动线或感应线，保持了较高的开口率。其对显示装置的电路部分改动也很小，实现起来较为简单。

[0025] 本发明的触摸检测方法，通过判断显示装置中触摸检测电路输出的触摸感应信号变化值的绝对值是否大于特定值而确定是否发生触摸，并根据发生触摸时对应的感应信号的时序得出触摸位置的 Y 坐标值，根据发生触摸时所述触摸感应信号所处的数据线得出触摸位置的 X 坐标值，从而仅利用普通液晶显示装置中具有扫描线与数据线即可解析出触摸位置，无须增加额外的驱动线或感应线。

[0026] 此外，本发明提出的集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法还可以实现多点触摸功能。

附图说明

- [0027] 图 1 为现有的电阻触摸屏在触摸时的示意图；
- [0028] 图 2 为本发明第一实施例中集成触摸屏的液晶显示面板剖面示意图；
- [0029] 图 3 为本发明第一实施例中集成触摸屏的液晶显示面板的像素单元示意图；
- [0030] 图 4 为本发明第二实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置等效示意图；
- [0031] 图 5 为本发明第二实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置的等效电路示意图；
- [0032] 图 6 为本发明第三实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置的工作原理示意图；
- [0033] 图 7 为本发明第三实施例中的触摸检测方法的流程示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0035] 本发明的装置及处理方法可以被广泛地应用于各个领域，并且可利用许多适当的材料制作，下面是通过具体的实施例来加以说明，当然本发明并不局限于该具体实施例，本领域内的普通技术人员所熟知的一般的替换无疑地涵盖在本发明的保护范围内。

[0036] 其次，本发明利用示意图进行了详细描述，在详述本发明实施例时，为了便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，不应以此作为对本发明的限定，此外，在实际的制作中，应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0037] 为改善现有带有触摸输入功能的显示器的透光率较低、驱动电路较为复杂的现象，本发明提出了一种新的集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法。

[0038] 本发明的集成触摸屏的液晶显示面板包括第一基板、与所述第一基板相对的第二基板。

[0039] 其中，所述第一基板具有下玻璃基板、位于所述下玻璃基板上的扫描线、与所述扫描线交叉排列的数据线、设置于像素单元内的像素电极；

[0040] 所述第二基板具有上玻璃基板。

[0041] 另外，在所述第一基板的像素单元内邻近所述像素电极处还具有触控感应电极，所述触控感应电极与其所在像素单元的所述扫描线相连。

[0042] 在所述第一基板与第二基板之间还分布有多个导电突起，所述导电突起可随着所述第二基板受到的按压向所述第一基板运动，以与所述第一基板上的对应所述按压位置的像素单元内的所述像素电极和触控感应电极相接触。

[0043] 下面通过具体实施例介绍本发明的集成触摸屏的液晶显示面板的其中一种实现方式。

[0044] 第一实施例：

[0045] 本发明的第一实施例介绍了一种集成触摸屏的液晶显示面板。图 2 为本发明第一实施例中集成触摸屏的液晶显示面板剖面示意图，图 3 为本发明第一实施例中集成触摸屏的液晶显示面板的像素单元示意图，下面结合图 2 和图 3 对本发明第一实施例中的集成触摸屏的液晶显示面板的结构进行详细介绍。

[0046] 如图 2 和图 3 所示，本发明第一实施例中的集成触摸屏的液晶显示面板包括第一

基板 100 和第二基板 200。其中第一基板 100 的结构由下而上依次为：下玻璃基板 1，在该下玻璃基板 1 上形成的扫描线 9、数据线 12、薄膜晶体管 13、用于层间电隔离的绝缘介质层 2，在所述绝缘介质层 2 上形成的像素电极 3 和触控感应电极 4。其中，像素电极 3 和触控感应电极 4 通常由透明的氧化锡铟（ITO）导电材料刻蚀形成，且触控感应电极 4 与其所在像素单元的扫描线 9 之间通过穿过绝缘介质层 2 的连接孔 10 相连通。

[0047] 第二基板 200 的结构由上而下依次为：上玻璃基板 7、形成于该上玻璃基板 7 上的彩色滤光片 6，以及形成于该彩色滤光片 6 上的公共电极 5（通常也由透明的 ITO 导电材料形成）。其中，公共电极 5 所在面，在本实施方式中为 ITO 导电层，与所述第一基板 100 的像素电极 3 所在面（也为 ITO 导电层）相对。

[0048] 在第一基板 100 及第二基板 200 的两层 ITO 导电层之间充有液晶 14，并具有在第一基板 100、第二基板 200 之间起支撑作用的绝缘衬垫物 11。

[0049] 另外，在第一基板 100 和第二基板 200 的 ITO 导电层之间还分布有导电突起 8，每一个导电突起 8 的位置与一个像素单元内的像素电极 3 和触控感应电极 4 之间的间隔相对。

[0050] 本实施例中，该导电突起 8 可形成于或固定于第二基板 200 上，其高度小于位于上、下基板之间的绝缘衬垫物 11。

[0051] 当所述导电突起 8 对应位置的第二基板 200 未受到按压时，其与第一基板 100 上的像素电极 3 和触控感应电极 4 相分离，显示面板可正常显示。

[0052] 当所述导电突起 8 对应位置的第二基板 200 受到按压（如手指的触摸）时，因第二基板 200 发生形变（如图 1 所示），该导电突起 8 可随着第二基板 200 受到的按压向第一基板 100 上对应按压位置的像素单元内的所述像素电极 3 和触控感应电极 4 运动，以与所述像素电极 3 和触控感应电极 4 相接触，实现像素电极 3 通过导电突起 8 及触控感应电极 4 与其所在像素单元内的扫描线 9 相连通。

[0053] 本实施例中，设置为每一个像素单元均对应具有一个导电突起 8。在本发明的其它实施例中，也可以设置为每多个像素单元内的一个像素单元对应具有一个导电突起 8。如可以在每 4 个像素单元组成的一个小方形区域内的其中一个像素单元设置一个导电突起 8，或在每 16 个像素单元组成的一个方形区域内的其中一个像素单元设置一个导电突起 8 等。为兼顾位置检测的精确性及生产的效率性，具体的导电突起 8 的设置可以根据该集成触摸屏的显示面板所采用的触摸方式决定：如果是利用较大面积的按压方式（如手指触摸），则可以采用较少的导电突起 8，在较大面积内或较多个像素单元内才设置一个导电突起 8；反之，如果是利用较小面积的按压方式（如触摸棒等），则可以采用较多的导电突起 8，在较小面积内或较少个像素单元内就设置一个导电突起 8，如可以对应每个像素单元设置一个导电突起 8。

[0054] 另外，当设置为每多个像素单元内的一个像素单元对应具有一个导电突起 8 时，对触控感应电极 4 的设置也具有一定的灵活性，可以仅在具有导电突起 8 的像素单元内设置触控感应电极 4；也可以在除设置了导电突起 8 的像素单元内设置触控感应电极 4 外，还在其它一些像素单元内设置触控感应电极 4。如，可以设置为每多个像素单元组成的一个小方形区域内的其中一个像素单元具有一个导电突起 8，而每个像素单元内都具有触控感应电极 4；或每 8 个像素单元组成的一个小方形区域内的其中一个像素单元具有一个导电突

起 8, 而每 4 个像素单元组成的一个小方形区域内的其中一个像素单元就具有一个触控感应电极 4, 只要其能保证每个具有导电突起 8 的像素单元内都具有触控感应电极 4 即可。

[0055] 将触控感应电极 4 的个数设置得比导电突起 8 多可以令生产的兼容性更好, 具有触控感应电极 4 的第一基板可以与多种不同的第二基板相配使用。如每个像素单元内都具有触控感应电极 4 的第一基板, 既可以与每 8 个像素单元组成的一个小方形区域内的其中一个像素单元具有一个导电突起 8 的第二基板相配使用, 也可以与每 4 个像素单元组成的一个小方形区域内的其中一个像素单元具有一个导电突起 8 的第二基板相配使用, 还可以与每个像素单元内都具有一个导电突起 8 的第二基板相配使用等等。

[0056] 本实施例中, 导电突起 8 的分布为均匀的, 在本发明的其它实施例中, 该导电突起 8 的分布也可以为非均匀的, 其具体的分布情况可以根据该集成触摸屏的液晶显示面板的具体应用设定。如, 对于非均匀的分布情况, 可以在触摸几率高的区域设置较多的导电突起 8, 在触摸几率低的区域设置较少的导电突起 8, 在一些即使触摸到也不会引发动作的区域甚至可以不设置导电突起 8 等等。注意此时, 触控感应电极 4 的分布也可以相应地设置为非均匀的。

[0057] 本实施例中, 导电突起 8 形成于或固定于第二基板 200 上。在本发明的其它实施例中, 该导电突起 8 也可以形成于第一基板 100 上, 或第一基板 100 与第二基板 200 之间的绝缘衬垫物 11 上, 或其它结构上。具体地, 可以将导电突起 8 形成于可上、下活动的支架上, 该支架既可以固定于第一基板 100 上, 也可以固定于第二基板 200 或其它结构上, 只要其在对对应位置的显示面板受到按压时可以向第一基板 100 方向移动, 令其上的导电突起 8 与一个像素单元内的像素电极 3 和触控感应电极 4 相接触即可。

[0058] 本发明第一实施例中的集成触摸屏的液晶显示面板, 可通过按压令像素电极 3 与扫描线 9 相连通, 直接将按压产生的信号通过扫描线传递至对应像素单元的数据线, 令对应位置的数据线信号发生变化, 实现利用现有的数据线及扫描线对触摸位置进行检测。

[0059] 本发明还可以利用上述集成触摸屏的液晶显示面板制成显示装置, 下面通过本发明的第二实施例介绍本发明的集成触摸屏的液晶显示装置的其中一种具体实现方式。

[0060] 第二实施例:

[0061] 本发明的第二实施例介绍了一种具有本发明的集成触摸屏的液晶显示面板的液晶显示装置。图 4 为本发明第二实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置等效示意图, 图 5 为本发明第二实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置的等效电路示意图, 下面结合图 2 至图 5 对本发明第二实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置进行详细介绍。

[0062] 如图 4 和图 5 所示, 本发明第二实施例中的显示装置包括液晶显示面板 300、驱动电路 (图中未示出) 和触摸检测电路 400。其中的液晶显示面板 300 包括扫描线 9、与所述扫描线 9 交叉排列的数据线 12、设置于像素单元内的像素电极 3 及薄膜晶体管 13, 且每个像素单元内的像素电极 3 与扫描线 9 之间还具有导电突起 8。

[0063] 当导电突起 8 的对应位置 (或说显示面板中的第二基板 200 上与导电突起 8 相对的位置) 未受到按压时, 该导电突起 8 与像素单元内的像素电极 3 和触控感应电极 4 相分离。

[0064] 当导电突起 8 的对应位置 (或说显示面板中的第二基板 200 上与导电突起 8 相对的位置) 受到按压 510 时, 该导电突起 8 可随着按压向对应像素单元内的所述像素电极 3

和触控感应电极 4 运动,以与所述像素电极 3 和触控感应电极 4 相接触,实现像素电极 3 与其所在像素单元内的扫描线 9 之间的相连通。

[0065] 其中,液晶显示面板 300 中,每个像素单元中的薄膜晶体管 13 的栅极与扫描线 9 相连,源极与数据线 12 相连,漏极与由第一基板 100、第二基板 200 之间的液晶 14 形成的液晶电容的一端相连(该液晶电容的另一端与位于第二基板的公共显示电极 5 相连)。当扫描线 9 传送的扫描信号为高电平时,该薄膜晶体管 13 处于开启状态,可将传送至薄膜晶体管 13 源极的数据信号经由第一基板 100 的像素电极 3 加至所述液晶电容,实现液晶显示。

[0066] 另外,扫描线 9 与触控感应电极 4 相连,触控感应电极 4 与像素电极 3 之间通过由导电突起 8 形成的开关 15 相连。当导电突起 8 对应位置的第二基板 200 未受到按压时,相当于开关 15 断开,对应像素单元内的像素电极 3 和触控感应电极 4 相分离;当所述导电突起 8 对应位置的第二基板 200 受到按压时,导电突起 8 可向对应像素单元内的像素电极 3 和触控感应电极 4 运动,将二者连通,相当于开关 15 闭合,进而实现了像素电极 3 与其所在像素单元内的扫描线 9 之间的连通。

[0067] 本实施例中,触摸检测电路 400 可以包括分别与每一条数据线相连的多个电荷放大器 19。每一电荷放大器 19 的一个输入端与显示面板的一条数据线 12 相连,另一输入端与驱动电路(图中未示出)中对应的源数据线 17 相连,所述电荷放大器 19 的输出端 18(即触摸检测电路 400 的输出端)输出的信号(V_{out})即为触摸感应信号。

[0068] 具体地,如图 5 所示,电荷放大器 19 可以包括运算放大器 22,反馈电容 21 和重置(reset)开关 20。其连接方式可以为:运算放大器件 22 的负输入端与所述显示面板的数据线 12 相连,正输入端与所述驱动电路的对应源数据线 17 相连,输出端作为所述电荷放大器的输出端 18 输出触摸感应信号。所述反馈电容 21 一端与运算放大器件 22 的负输入端相连,另一端与所述运算放大器 22 的输出端相连。所述重置开关 20 与所述反馈电容 21 相并联。

[0069] 其中,运算放大器 22 的正输入端作为比较的基准,其输入的信号应为有规律的信号。在本实施方式中,所述数据线 12 和所述源数据线 17 与同一数据信号(V_{data})相连(图中未示出)。在没有发生触摸时,运算放大器 22 的正输入端(或说源数据线 17)输入的信号与负输入端(或说数据线 12)输入的信号相同。但当发生触摸时,由于所述负输入端输入的信号会受到所述扫描线 9 传送的扫描信号(V_{gate})的影响,所述运算放大器 22 的正、负输入端输入的信号不再相同。

[0070] 本实施例中的液晶显示装置的工作原理如下:

[0071] A、当没有发生触摸时,开关 15 处于断开状态(该像素单元对应位置的显示面板未受按压),通过选择反馈电容 21 的电容值可以令运算放大器 22 工作于负反馈状态。此时,数据线 12 上的电压(即,运算放大器 22 负输入端上的电压)、对应源数据线 17 上的电压(运算放大器 22 正输入端上的电压)与运算放大器 22 的输出端 18 输出的电压均相等,液晶显示器处于正常工作状态。

[0072] B、当发生触摸时,触摸位置的显示面板被按压变形,其对应的导电突起 8 向像素电极 3 和触摸感应电极 4 运动,并与二者同时相接触,令开关 15 处于闭合状态。此时,又可以分为两种情况:

[0073] B1:当扫描线 9 上的扫描信号(V_{gate})为低电平时,即使开关 15 因发生触摸而导

通了,由于薄膜晶体管 13 处于关闭状态,扫描线 9 上的扫描信号不会影响到数据线 12 上的数据信号,也就不会影响到电荷放大器 19 输出端 18 输出的触摸感应信号。

[0074] B2:当扫描线 9 上的扫描信号为高电平时,薄膜晶体管 13 处于开启状态,扫描线 9 上的高电平的扫描信号会经过薄膜晶体管 13 给电荷放大器 19 的反馈电容 21 充电(此时,数据线 12 上信号与源数据线 17 上信号也不再相同),令该反馈电容 21 两端产生电势差,电荷放大器 19 输出端 18 输出的触摸感应信号会发生较大变化,检测到该较大变化,即可判断出发生了触摸。

[0075] 另外,可以利用电荷放大器 19 中的重置开关 20 在检测到触控信号之后将反馈电容 21 两端的电压恢复到 0,以免电荷放大器 19 饱和影响到显示面板正常的显示及下次的触摸检测。

[0076] 此外,本发明的集成触摸屏的液晶显示装置,还可以包括触摸控制器(图中未示出),该触摸控制器可以利用所述触摸检测电路发送的触摸感应信号,确定触点坐标,发送指示该坐标的信息给中央处理器(CPU),并同时接收、执行来自 CPU 的命令。

[0077] 本实施例中的集成触摸屏的液晶显示装置,将触摸屏功能集成于液晶显示面板内,通过增加简单的触摸检测电路即可利用普通液晶显示装置具有的数据线及扫描线判断出触摸位置,相对于普通液晶显示装置不再需要增加任何驱动线或感应线,保持了较高的开口率。其对显示装置的电路部分改动也很小,实现起来较为简单。

[0078] 本发明还提供了一种可利用上述集成触摸屏的液晶显示装置实现的触摸检测方法,下面通过本发明的第三实施例介绍本发明的触摸检测方法的其中一种具体实现方式。

[0079] 第三实施例:

[0080] 本发明的第三实施例介绍了一种可利用本发明的集成触摸屏的液晶显示装置实现的触摸检测方法。图 6 为本发明第三实施例中的集成触摸屏的显示装置的工作原理示意图,图 7 为本发明第三实施例中的触摸检测方法的流程示意图,下面结合图 2 至图 7 对本发明第三实施例中的触摸检测方法进行详细介绍。

[0081] 本实施例中可用于集成触摸屏的液晶显示装置的触摸检测方法,包括步骤:

[0082] 步骤 701:利用扫描线发送扫描信号至对应行的各像素单元。

[0083] 如图 6 所示,利用扫描线 9 按时序分别发送扫描信号 31、32、33、34 和 35 至对应行的各像素单元,控制像素单元逐行开启或关闭。本实施例中,当发送的扫描信号为高电平时,对应行的各像素单元同时处于开启状态,为低电平时,对应行的各像素单元同时处于关闭状态。

[0084] 步骤 702:利用数据线发送数据信号至对应列的各像素单元。

[0085] 利用数据线 12 与各像素单元内的薄膜晶体管 13 的源极相连,当像素单元的扫描信号为高电平时,薄膜晶体管 13 开启,将数据线 12 的数据信号通过薄膜晶体管 13 加至液晶电容上,实现液晶显示。

[0086] 由于本实施例中采用了本发明的集成触摸屏的显示装置,不仅可以直接将按压产生的信号传递至对应像素单元的数据线和扫描线,令对应位置的数据线信号发生变化;而且通过将各列像素单元的数据线 12 连接至该列的触摸检测电路,还可以得到触摸感应信号。

[0087] 具体地,本实施例中将显示面板中各列像素单元的数据线 12 连接至本发明第二

实施例所述的电荷放大器 19 的一个输入端,将驱动电路(图中未示出)发出的该列像素单元的数据信号(Vdata)通过源数据线 17 连接至该电荷放大器 19 的另一个输入端,实现直接在电荷放大器 19 的输出端 18(即触摸检测电路输出端)输出被放大的触摸感应信号。

[0088] 步骤 703:检测所述触摸检测电路输出的触摸感应信号,当所述触摸感应信号变化值的绝对值较大时判断为发生触摸;

[0089] 如图 6 所示,未发生触摸时,与每条数据线分别相连的电荷放大器的输出端 18 输出的触摸感应信号分别为 41、42、43、44 和 45,其仅有微小变化,变化值的绝对值较小。

[0090] 当图 6 中所示的 510 位置被触摸后,与各数据线相连的各电荷放大器 19 的输出端 18 输出的触摸感应信号分别为 51、52、53、54 和 55,其中第三条数据线的所述触摸感应信号发生了明显变化。

[0091] 本实施例中,将所述触摸检测电路中的运算放大器件的负输入端与所述显示面板的数据线相连,正输入端与所述驱动电路的源数据线相连,发生触摸时检测得到的所述触摸感应信号的变化值为正值。在本发明的其它实施例中,也可以将两个输入端的连接互换,相应地,发生触摸时检测得到的所述触摸感应信号的变化值为负值。

[0092] 实际操作中,可以通过比较各触摸感应信号变化值的绝对值是否大于某特定值(可根据电路设计值确定)来判断是否发生触摸。

[0093] 判断发生触摸后,还可以根据该触摸感应信号所载的信息具体确定触摸发生的位置。

[0094] 由第二实施例中对其显示装置工作原理的分析可以看出:只有当触摸位置所处的扫描线 9 的电压为高电平时,触摸检测电路 400 输出的触摸感应信号会发生较大变化。因此,可以通过触摸感应信号发生较大变化时的时序来确定触摸位置的 Y 坐标值,通过触摸感应信号会发生较大变化时所述触摸感应信号所处的数据线 12 来确定触摸位置的 X 坐标值。

[0095] 步骤 704:根据发生触摸时对应的所述触摸感应信号的时序确定触摸位置的 Y 坐标值。

[0096] 当发生触摸时,仅在该像素单元处于开启状态时(即,其扫描信号为高电平时)才会出现高电平的扫描信号通过像素电极 3 对反馈电容 21 充电,进而影响到电荷放大器 19 输出的触摸感应信号的情况。因此,根据检测到的发生较大变化时的触摸感应信号的时序可以确定触摸位置的 Y 坐标值——该时序下扫描信号为高电平的扫描线所在位置即为触摸位置的 Y 坐标。

[0097] 如图 6 所示,检测得到的触摸感应信号中的 53 发生明显变化时的时序为第二、三个时间段,此时,对应有扫描信号 32 和 33 为高电平状态,据此可判断出触摸位置的 Y 坐标为图 6 中的第二和第三条扫描线。

[0098] 步骤 705:根据发生触摸时所述触摸感应信号所处的数据线确定触摸位置的 X 坐标值。

[0099] 当发生触摸时,仅有位于触摸发生位置的数据线会出现触摸感应信号发生较大变化的情况,因此,可根据检测到发生触摸时所述触摸感应信号所处的数据线判断出触摸位置的 X 坐标值。

[0100] 如图 6 所示,检测出发生触摸时的所述触摸感应信号是由与图 6 中的第三条数据

线相连的电荷放大器 19 输出的,据此可以判断出触摸位置的 X 坐标为图 6 中的第三条数据线。

[0101] 至此,发生触摸的位置的 X、Y 坐标值均已得出,明确地得到了触摸位置为第二、三条扫描线与第三条数据线的交叉处。此外,应当注意到,步骤 704 和 705 顺序不分先后,可先完成步骤 704,也可先完成步骤 705,当然二者也可以同时完成。

[0102] 本实施例中,还可以在检测到触摸感应信号后,利用所述触摸检测电路内与反馈电容 21 相并联的重置开关 20 将所述反馈电容两端电压置 0。其中,所述反馈电容 21 一端与运算放大器件 22 的负输入端相连,另一端与所述运算放大器的输出端相连。

[0103] 本实施例中,发生触摸时不会影响到液晶显示面板的正常显示,原因如下:

[0104] 当发生触摸而扫描线 9 处于低电平状态时,由于薄膜晶体管 13 处于关闭状态,即使扫描线 9 上的低电压传到所触摸的像素单元的像素电极 3 上,也不会传递到数据线 12 上,因此触摸不会影响到同一条数据线上其他像素的工作。

[0105] 当发生触摸而扫描线 9 处于高电平状态时,虽然触摸位置的像素单元会出现显示发生变化的情况,但在触摸不再发生的一帧 (frame) 时间之后 (一般为 16.7ms),触摸位置的像素单元也会被重新写入正常的的数据信号,从而恢复正常的显示,这对于应用而言是可以接受的,也视为不影响到液晶显示面板的正常显示。

[0106] 本实施例中的触摸检测方法在不影响正常显示的前提下,无须增加额外的驱动线或感应线,仅利用普通液晶显示装置中具有的扫描线与数据线即可判断出触摸位置,实现方便、简单。

[0107] 此外,通过上述三个实施例可以看到,本发明提出的集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法还可以实现多点触摸功能。

[0108] 多点触摸技术是刚刚兴起的一种触控技术,它提供了更好的人机交互功能,取得了巨大成功。多点触摸技术是可以识别多个物体 (如手指) 触摸的运动方式,其可以令触摸控制实现放大、缩小、拖曳、旋转等更多功能,能充分利用人的多个手指。目前采用多点触摸技术的触摸屏都是电容式触摸屏,传统的电阻式触摸屏都没有实现这种功能。而本发明的集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法,不仅可以检测到每一个像素点是否被触摸,还可以同时解析得到各个触摸点的具体位置,轻松实现了多点触摸功能。

[0109] 本发明虽然以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以做出可能的变动和修改,因此本发明的保护范围应当以本发明权利要求所界定的范围为准。

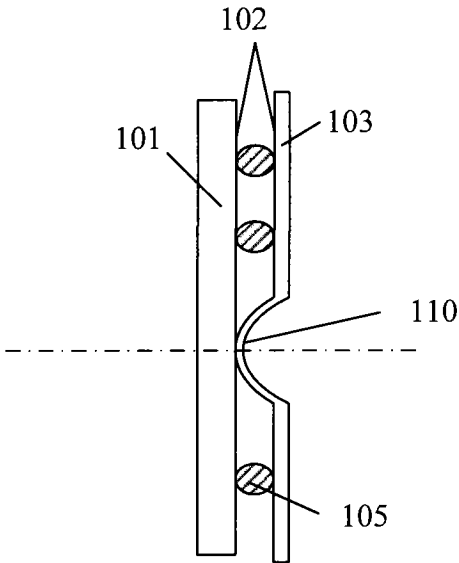


图 1

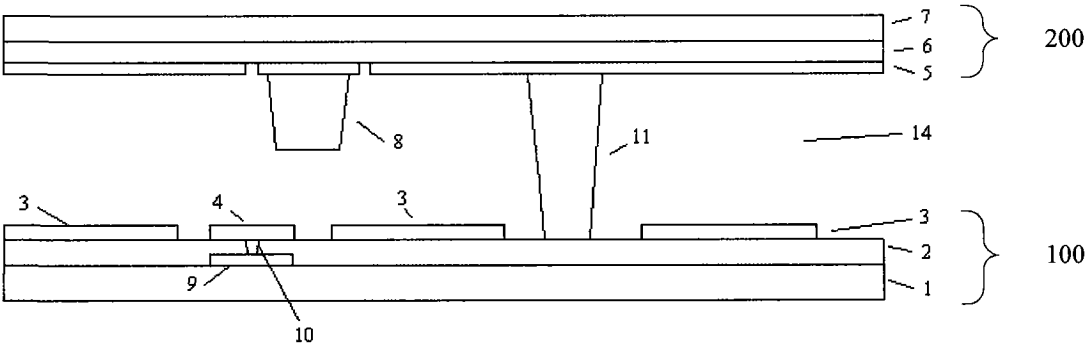


图 2

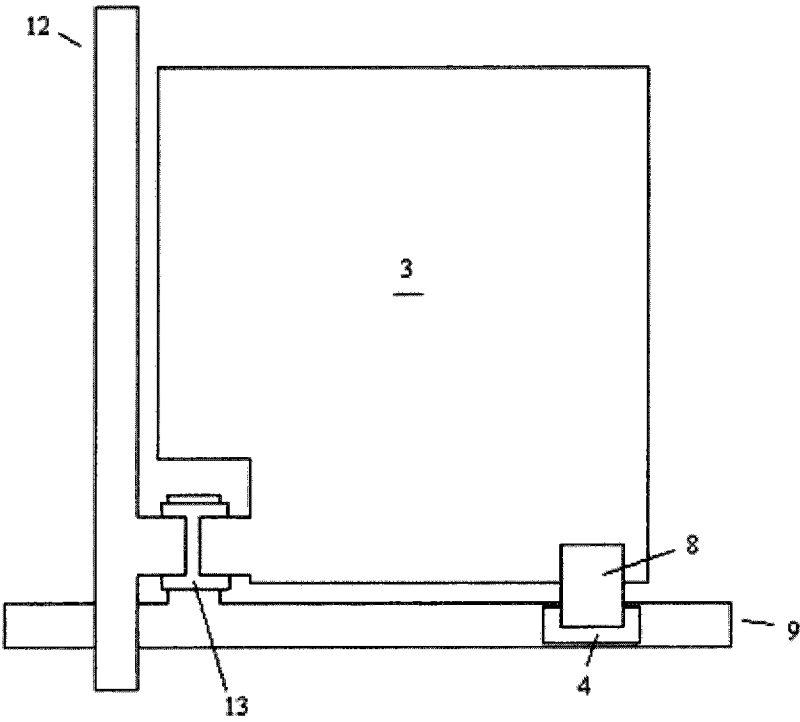


图 3

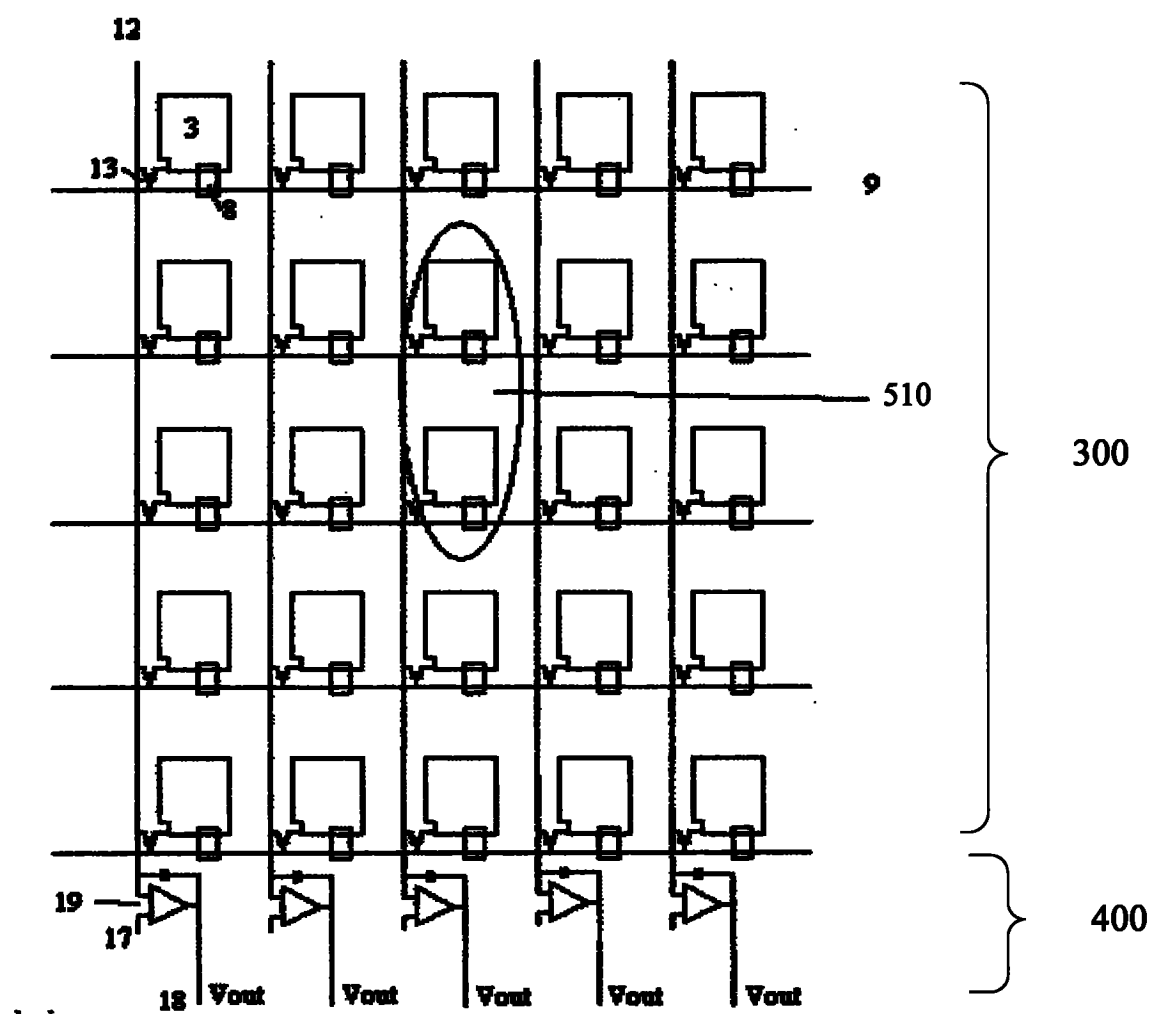


图 4

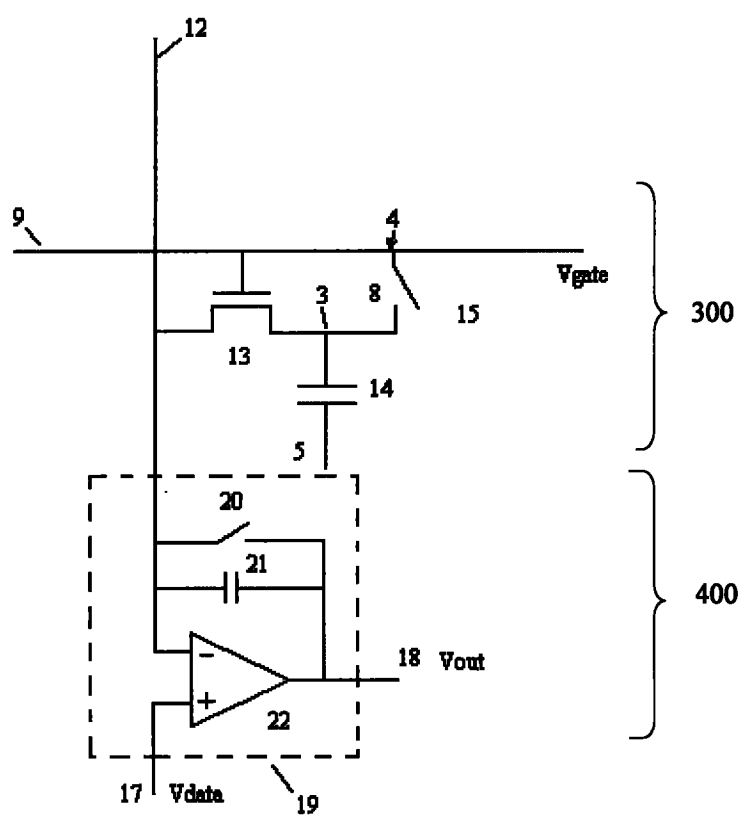


图 5

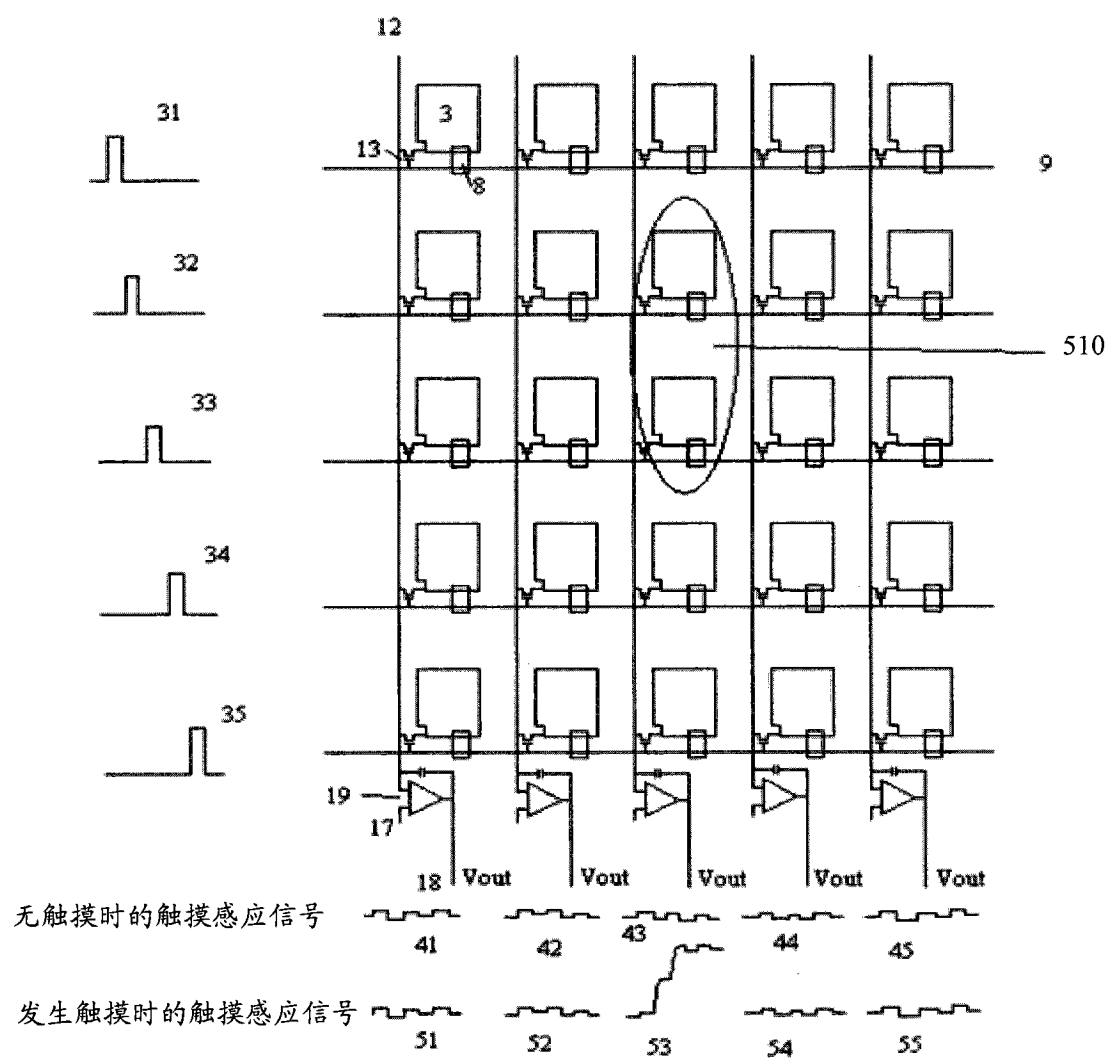


图 6

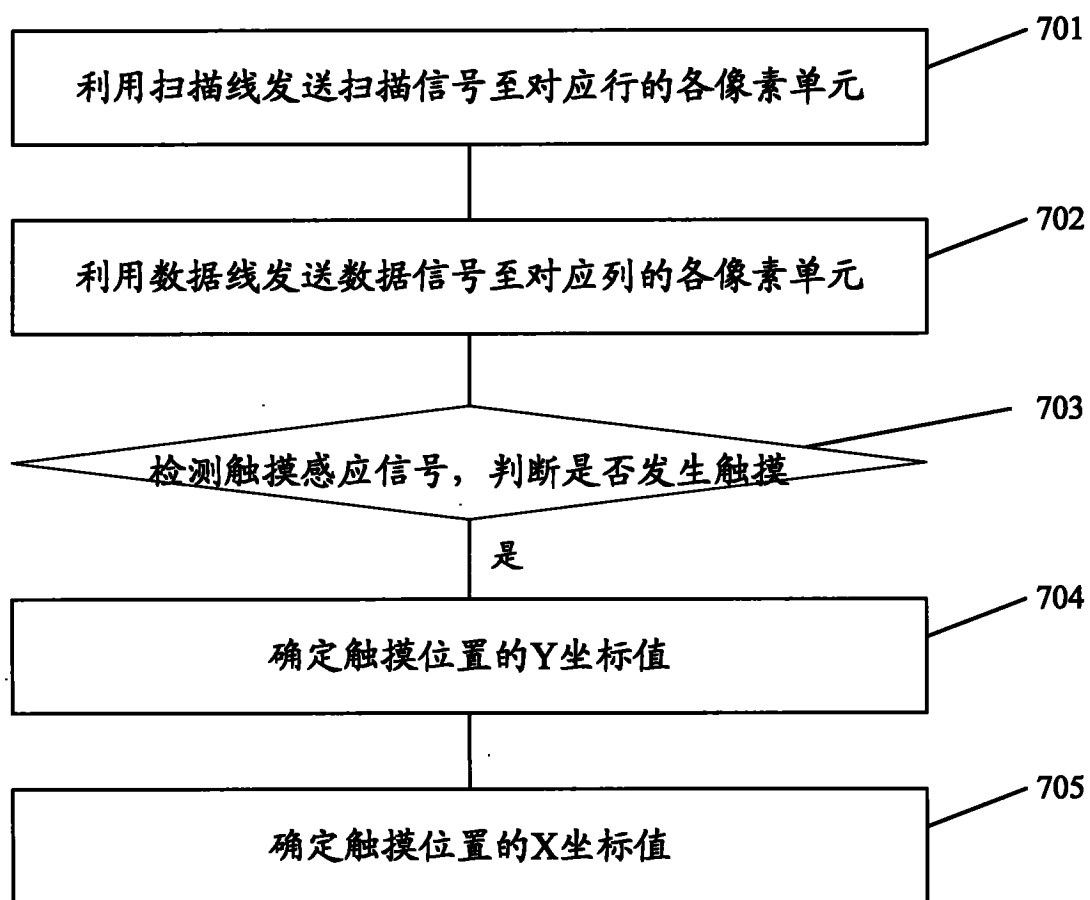


图 7

专利名称(译)	集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法		
公开(公告)号	CN101738765A	公开(公告)日	2010-06-16
申请号	CN200810203473.6	申请日	2008-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	陈悦 邱承彬		
发明人	陈悦 邱承彬		
IPC分类号	G02F1/133 G06F3/041		
代理人(译)	董立闽 李丽		
其他公开文献	CN101738765B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种集成触摸屏的液晶显示面板，包括：第一基板、第二基板；所述第一基板具有下玻璃基板、扫描线、数据线、像素电极；所述第二基板具有上玻璃基板；且在邻近所述像素电极处还具有与所在像素单元的所述扫描线相连的触控感应电极；在所述第一基板与第二基板之间还分布有多个导电突起，所述导电突起可随着受到的按压向所述第一基板运动，以与所述第一基板上的对应所述按压位置的像素单元内的所述像素电极和触控感应电极相接触。本发明还公开了具有该集成触摸屏的液晶显示面板的显示装置及相应的触摸检测方法。本发明的集成触摸屏的液晶显示面板、装置及触摸检测方法，可利用现有的数据线及扫描线对触摸位置进行检测。

