



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105335004 B

(45)授权公告日 2018.03.23

(21)申请号 201510711716.7

G02F 1/1333(2006.01)

(22)申请日 2015.10.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 203870596 U, 2014.10.08,

申请公布号 CN 105335004 A

CN 102402347 A, 2012.04.04,

(43)申请公布日 2016.02.17

CN 102707470 A, 2012.10.03,

(73)专利权人 京东方科技股份有限公司

WO 2014197247 A1, 2014.12.11,

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

US 2011080367 A1, 2011.04.07,

专利权人 合肥鑫晟光电科技有限公司

CN 1773335 A, 2006.05.17,

(72)发明人 操彬彬

审查员 梁晨陇

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/042(2006.01)

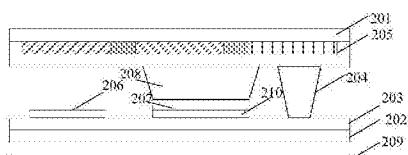
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

触控基板、触控显示面板以及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种触控基板、触控显示面板及显示装置，属于触摸显示领域。其中，触控基板，包括设置在基板上的多个光感应薄膜晶体管，所述触控基板还包括：至少一个设置于所述光感应薄膜晶体管上方的压电感应结构，在所述压电感应结构被按压时，对应光感应薄膜晶体管的源极和漏极之间的导通电流发生变化。本发明的技术方案能够在不影响显示装置的开口率和功耗的前提下，提高触控的灵敏度和适用范围。



1. 一种触控基板，包括设置在基板上的多个光感应薄膜晶体管，其特征在于，所述触控基板还包括：

至少一个设置于所述光感应薄膜晶体管上方的压电感应结构，在所述压电感应结构被按压时，对应光感应薄膜晶体管的源极和漏极之间的导通电流发生变化；

所述压电感应结构的第一端与所述光感应薄膜晶体管的源极连接，所述压电感应结构的与所述第一端相对的第二端与所述光感应薄膜晶体管的漏极连接。

2. 根据权利要求1所述的触控基板，其特征在于，每个所述光感应薄膜晶体管设置于一个亚像素的部分区域。

3. 根据权利要求1所述的触控基板，其特征在于，所述多个光感应薄膜晶体管在所述触控基板上均匀设置。

4. 根据权利要求1所述的触控基板，其特征在于，所述光感应薄膜晶体管与所述压电感应结构之间设置有绝缘层。

5. 根据权利要求1所述的触控基板，其特征在于，所述压电感应结构为采用光透过率大于第一预设值的透明压电材料制成。

6. 根据权利要求5所述的触控基板，其特征在于，所述透明压电材料为聚偏二氟乙烯或聚乳酸。

7. 一种触摸显示面板，其特征在于，包括如权利要求1-6中任一项所述的触控基板以及与所述触控基板相对设置的对盒基板。

8. 根据权利要求7所述的触摸显示面板，其特征在于，所述对盒基板与所述压电感应结构对应的位置设置有凸起结构，所述凸起结构与所述压电感应结构之间预留有空隙。

9. 根据权利要求8所述的触摸显示面板，其特征在于，所述凸起结构与所述压电感应结构之间的距离为10-100nm。

10. 根据权利要求8所述的触摸显示面板，其特征在于，所述凸起结构为采用光透过率大于第二预设值的透明材料制成。

11. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求7-10中任一项所述的触摸显示面板。

触控基板、触控显示面板以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明触摸显示领域,特别是指一种触控基板、触控显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] 触摸屏是允许用户直接用手或物体,通过选择显示在图像显示器等的屏幕上的指令内容来输入用户的指令的输入设备,用户用手或物体直接与触摸屏接触时,触摸屏检测到触摸点并根据所选图标对应的指令来驱动显示装置,以实现特定的显示。

[0003] 目前市场上的触摸屏包括外挂式触摸屏和集成触摸屏,集成触摸屏是在生产液晶显示面板的同时把触摸板集成进去。集成触摸屏的集成方式有两种,一种是将触摸板的功能集成在液晶显示面板的彩膜基板上方(也称为on-cell集成方式),另一种是将触摸板的功能集成在液晶显示面板的彩膜基板和阵列基板之间(也称为in-cell集成方式)。

[0004] 其中,in-cell集成方式可以大大的减小液晶显示装置的厚度。目前in-cell集成方式的液晶显示装置的设计方案有很多种,其中一种为如图1和图2所示的光感应触控设计,原理如下:液晶显示装置包括背光源109、彩膜基板、阵列基板,彩膜基板包括衬底基板101和设置在衬底基板101上的彩色滤光片105,彩膜基板上还设置有隔垫物104,阵列基板包括衬底基板102、设置在衬底基板102上的膜层103和开关薄膜晶体管106,几个或每个像素上设计一个感光薄膜晶体管(Photo Sensor)110,当用手指或触控笔进行操作时,Photo Sensor能感应到触点反射回的红外线,并将其转化为电信号反馈给集成电路,集成电路计算并确定触点坐标和形状。Photo Sensor可与开关薄膜晶体管106同层设置,将光信号转化为电信号,但是该种触控方式的精准度比较低,并且仅能感应光线变化,适用范围比较窄。

[0005] 图3所示为现有技术中另一种光感应触控设计,在几个或每个像素上增加一个集成Touch Sensor(触摸感应元件),该集成Touch Sensor由两部分组成,即Photo Sensor110与LC Cap Sensor(液晶盒厚感应元件)111,如图4所示,LC Cap Sensor可由设置在凸起112上的上电极113和下电极114组成;该集成Touch Sensor既可以感应光线变化也可以感应电容变化,故无论触点电压或光线发生变化时,集成电路都可以确定触点坐标,使触摸更加精确、敏感。但是该种方式需要设置的感应元件的数量较多,对显示装置的开口率影响很大,并且LC Cap Sensor会增加显示装置的功耗并且很容易对液晶偏转造成影响,尤其是对于ADS模式的显示装置。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种触控基板、触控显示面板以及显示装置,能够在不影响显示装置的开口率和功耗的前提下,提高触控的灵敏度和适用范围。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0008] 一方面,提供一种触控基板,包括设置在基板上的多个光感应薄膜晶体管,所述触控基板还包括:

[0009] 至少一个设置于所述光感应薄膜晶体管上方的压电感应结构,在所述压电感应结

构被按压时,对应光感应薄膜晶体管的源极和漏极之间的导通电流发生变化。

[0010] 进一步地,每个所述光感应薄膜晶体管设置于一个亚像素的部分区域。

[0011] 进一步地,所述多个光感应薄膜晶体管在所述触控基板上均匀设置。

[0012] 进一步地,所述光感应薄膜晶体管与所述压电感应结构之间设置有绝缘层。

[0013] 进一步地,所述压电感应结构的第一端与所述光感应薄膜晶体管的源极连接,所述压电感应结构的与所述第一端相对的第二端与所述光感应薄膜晶体管的漏极连接。

[0014] 进一步地,所述压电感应结构为采用光透过率大于第一预设值的透明压电材料制成。

[0015] 进一步地,所述透明压电材料为聚偏二氟乙烯或聚乳酸。

[0016] 本发明实施例还提供了一种触摸显示面板,包括如上所述的触控基板以及与所述触控基板相对设置的对盒基板。

[0017] 进一步地,所述对盒基板与所述压电感应结构对应的位置设置有凸起结构,所述凸起结构与所述压电感应结构之间预留有空隙。

[0018] 进一步地,所述凸起结构与所述压电感应结构之间的距离为10-100nm。

[0019] 进一步地,所述凸起结构为采用光透过率大于第二预设值的透明材料制成。

[0020] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的触摸显示面板。

[0021] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0022] 上述方案中,在设置有光感应薄膜晶体管的触控基板上设置压电感应结构,利用压电感应结构可以来进行按压感应,不需要再制备触摸感应薄膜晶体管,压电感应结构简单,不会增加显示面板的开口率和功耗,并且对液晶显示也不会造成影响,适用于各种显示模式。通过组合光感应薄膜晶体管和压电感应结构,当手指触摸显示面板时,光效应和/或压电效应均能使显示面板感应到,能够提升内嵌光感应显示面板的灵敏度和适用范围。较单独的光感应触控而言,通过压电感应使其可在环境光较强的条件下使用;较单独的压电感应而言,通过光感应可减少按压感应的力度,延长显示面板使用寿命。

附图说明

[0023] 图1为现有光感应触控设计的示意图;

[0024] 图2为现有光感应触控基板的结构示意图;

[0025] 图3为现有另一种光感应触控设计的示意图;

[0026] 图4为现有另一种光感应触控基板的结构示意图;

[0027] 图5为本发明实施例触控基板的结构示意图;

[0028] 图6为本发明实施例触控基板的局部放大示意图。

[0029] 附图标记

[0030] 101、102 衬底基板 103 膜层 104 隔垫物 105 彩色滤光片

[0031] 106 开关薄膜晶体管 109 背光源 110 感光薄膜晶体管

[0032] 111 液晶盒厚感应元件 112 凸起 113 上电极 114 下电极

[0033] 201、202 衬底基板 203 膜层 204 隔垫物 205 彩色滤光片

[0034] 206 开关薄膜晶体管 207 压电感应结构 208 凸起结构

[0035] 209 背光源 210 光感应薄膜晶体管 301 绝缘层

[0036] 302 源极 303 漏极

具体实施方式

[0037] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0038] 本发明的实施例提供一种触控基板、触控显示面板以及显示装置，能够在不影响显示装置的开口率和功耗的前提下，提高触控的灵敏度和适用范围。

[0039] 实施例一

[0040] 本实施例提供了一种触控基板，包括设置在基板上的多个光感应薄膜晶体管，所述触控基板还包括：

[0041] 至少一个设置于所述光感应薄膜晶体管上方的压电感应结构，在所述压电感应结构被按压时，对应光感应薄膜晶体管的源极和漏极之间的导通电流发生变化。

[0042] 本实施例在设置有光感应薄膜晶体管的触控基板上设置压电感应结构，利用压电感应结构可以来进行按压感应，不需要再制备触摸感应薄膜晶体管，压电感应结构简单，不会增加显示面板的开口率和功耗，并且对液晶显示也不会造成影响，适用于各种显示模式。通过组合光感应薄膜晶体管和压电感应结构，当手指触摸显示面板时，光效应和/或压电效应均能使显示面板感应到，能够提升内嵌光感应显示面板的灵敏度和适用范围。较单独的光感应触控而言，通过压电感应使其可在环境光较强的条件下使用；较单独的压电感应而言，通过光感应可减少按压感应的力度，延长显示面板使用寿命。

[0043] 具体实施例中，每个所述光感应薄膜晶体管可以设置于一个亚像素的部分区域。

[0044] 优选地，所述多个光感应薄膜晶体管在所述触控基板上均匀设置，这样可以均匀地对外界的光线进行感应。

[0045] 具体实施例中，所述光感应薄膜晶体管与所述压电感应结构之间设置有绝缘层。光感应薄膜晶体管上设置有绝缘层，压电感应结构位于绝缘层上且对应光感应薄膜晶体管的源极和漏极之间的区域设置，当压电感应结构受到按压时，压电感应结构产生电流进而导致光感应薄膜晶体管的源极和漏极之间的导通电流发生变化，从而能够检测出按压位置。

[0046] 具体实施例中，压电感应结构的第一端与光感应薄膜晶体管的源极连接，压电感应结构的与第一端相对的第二端与光感应薄膜晶体管的漏极连接，当压电感应结构受到按压时，压电感应结构产生电流进而导致光感应薄膜晶体管的漏极和源极之间短路，从而可以检测出按压位置。

[0047] 优选实施例中，压电感应结构采用光透过率大于第一预设值的透明压电材料制成，这样，即使压电感应结构设置在光感应薄膜晶体管上方，也不会影响光感应薄膜晶体管对光线的感应。

[0048] 具体实施例中，所述透明压电材料为聚偏二氟乙烯或聚乳酸。

[0049] 实施例二

[0050] 本实施例还提供了一种触摸显示面板，包括如实施例一所述的触控基板以及与所述触控基板相对设置的对盒基板。

[0051] 本实施例在设置有光感应薄膜晶体管的触控基板上设置压电感应结构，利用压电

感应结构可以来进行按压感应,不需要再制备触摸感应薄膜晶体管,压电感应结构简单,不会增加显示面板的开口率和功耗,并且对液晶显示也不会造成影响,适用于各种显示模式。通过组合光感应薄膜晶体管和压电感应结构,当手指触摸显示面板时,光效应和/或压电效应均能使显示面板感应到,能够提升内嵌光感应显示面板的灵敏度和适用范围。较单独的光感应触控而言,通过压电感应使其可在环境光较强的条件下使用;较单独的压电感应而言,通过光感应可减少按压感应的力度,延长显示面板使用寿命。

[0052] 优选实施例中,对盒基板与压电感应结构对应的位置设置有凸起结构,所述凸起结构与所述压电感应结构之间预留有空隙,这样能够降低对盒基板与压电感应结构之间的距离,以便在较小的形变下即可产生压电效应,进行触控感应。

[0053] 优选实施例中,凸起结构与压电感应结构之间的距离为10-100nm,这样既可以在较小的形变下即可产生压电效应,进行触控感应,又不会因凸起结构与压电感应结构之间的距离太小而导致误感应。

[0054] 优选实施例中,凸起结构为采用光透过率大于第二预设值的透明材料制成,这样能够不影响显示面板的透过率,也不会影响光感应薄膜晶体管对光线的感应。

[0055] 实施例三

[0056] 本实施例提供了一种显示装置,包括如实施例二所述的触摸显示面板。所述显示装置可以为:液晶面板、电子纸、有机电致发光二极管显示面板、液晶电视、液晶显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。

[0057] 本实施例在设置有光感应薄膜晶体管的触控基板上设置压电感应结构,利用压电感应结构可以来进行按压感应,不需要再制备触摸感应薄膜晶体管,压电感应结构简单,不会增加显示装置的开口率和功耗,并且对液晶显示也不会造成影响,适用于各种显示模式。通过组合光感应薄膜晶体管和压电感应结构,当手指触摸显示装置时,光效应和/或压电效应均能使显示装置感应到,能够提升内嵌光感应显示装置的灵敏度和适用范围。较单独的光感应触控而言,通过压电感应使其可在环境光较强的条件下使用;较单独的压电感应而言,通过光感应可减少按压感应的力度,延长显示装置使用寿命。

[0058] 实施例四

[0059] 图5为本实施例显示装置的结构示意图,如图5所示,显示装置包括背光源209、彩膜基板、阵列基板,彩膜基板包括衬底基板201和设置在衬底基板201上的彩色滤光片205,彩膜基板上还设置有隔垫物204,阵列基板包括衬底基板202、设置在衬底基板202上的膜层203和开关薄膜晶体管206,具体地,可以在每个亚像素的部分区域设置有一个光感应薄膜晶体管210,或者每隔几个亚像素设置一个光感应薄膜晶体管210,光感应薄膜晶体管210在阵列基板上均匀设置。当用手指或触控笔进行操作时,光感应薄膜晶体管210能感应到触点反射回的红外线,并将其转化为电信号反馈给集成电路,集成电路对电信号计算并确定触点坐标和形状,光感应薄膜晶体管210可与开关薄膜晶体管206同层设置。

[0060] 另外,如图6所示,本实施例的显示装置还包括设置在光感应薄膜晶体管210上方的绝缘层301和设置在绝缘层301上的压电感应结构207,压电感应结构207的尺寸不大于光感应薄膜晶体管210的尺寸。压电感应结构207在受到按压后会发生形变,其内部会产生极化现象,同时在它的两个相对表面上出现正负相反的电信号,当不受按压时,又会恢复到不带电的状态。

[0061] 本实施例中,如图6所示,压电感应结构207的第一端与光感应薄膜晶体管210的源极302连接,压电感应结构207的与第一端相对的第二端与光感应薄膜晶体管210的漏极303连接。在压电感应结构207被按压时,产生电荷,由于压电感应结构207与薄膜晶体管210之间间隔有绝缘层,压电感应结构207产生的电荷从第一端导入光感应薄膜晶体管210的源极302,从第二端导入光感应薄膜晶体管210的漏极303,使得对应光感应薄膜晶体管210的源极302和漏极303之间的导通电流发生变化,进而通过对电信号的处理计算得到触控点位。

[0062] 进一步地,压电感应结构207和光感应薄膜晶体管210之间也可以不设置绝缘层,压电感应结构207的第一端与光感应薄膜晶体管210的源极连接,压电感应结构207的与第一端相对的第二端与光感应薄膜晶体管210的漏极连接,在压电感应结构207被按压时,产生电荷,对应光感应薄膜晶体管210的源极和漏极之间通过压电感应结构207导通,进而通过对电信号的处理计算得到触控点位。

[0063] 由于压电感应结构207设置在光感应薄膜晶体管210上方,为了不影响光感应薄膜晶体管210对光线的感应,压电感应结构207采用光透过率大于第一预设值的透明压电材料制成,具体可以采用聚偏二氟乙烯或聚乳酸制成。

[0064] 由于本实施例中光信号和/或压电信号在同一个薄膜晶体管内转换成电信号,不会增加显示装置的开口率和功耗,并且对液晶显示也不会造成影响,适用于各种显示模式。通过组合光感应薄膜晶体管和压电感应结构,当手指触摸显示面板时,光效应和/或压电效应均能使显示装置感应到,能够提升内嵌光感应显示装置的灵敏度和适用范围。较单独的光感应触控而言,通过压电感应使其可在环境光较强的条件下使用;较单独的压电感应而言,通过光感应可减少按压感应的力度,延长显示装置使用寿命。

[0065] 进一步地,如图5和图6所示,为了降低对盒基板与压电感应结构之间的距离,以便在较小的形变下即可产生压电效应,进行触控感应,在彩膜基板侧还设置有与压电感应结构207一一对应的凸起结构208,优选地,凸起结构208与压电感应结构207之间的距离为10-100nm。为了不影响显示装置的透过率,也不影响光感应薄膜晶体管210对光线的感应,凸起结构208为采用光透过率大于第二预设值的透明绝缘材料制成,

[0066] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

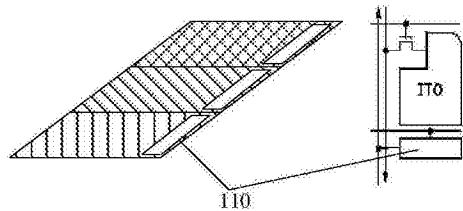


图1

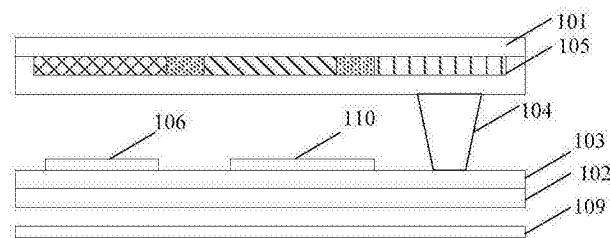


图2

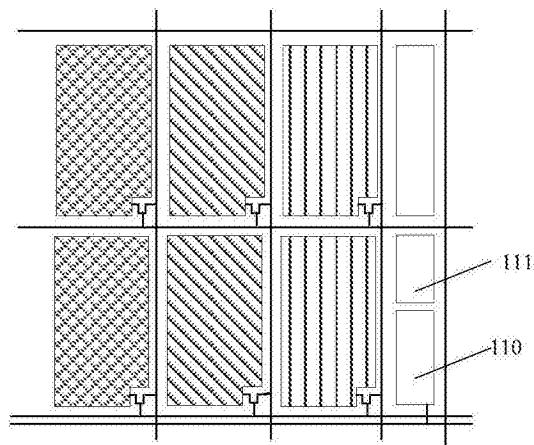


图3

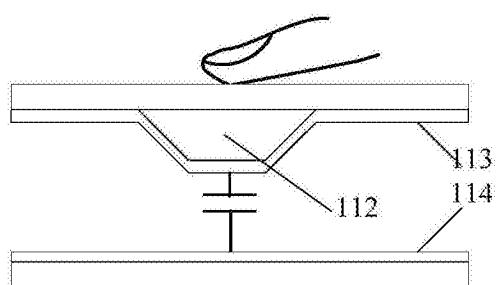


图4

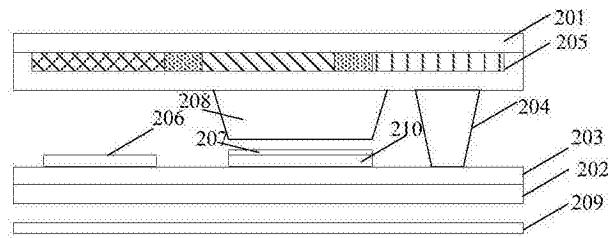


图5

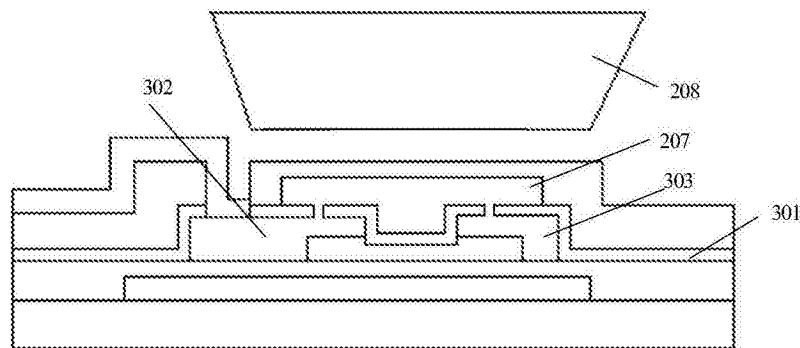


图6