



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102338948 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201110325151. 0

(22) 申请日 2011. 10. 24

(71) 申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷

(72) 发明人 周刘飞

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

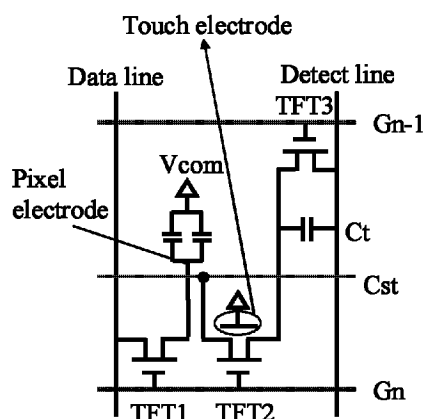
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

内嵌式液晶触控面板

(57) 摘要

本发明公开了一种内嵌式液晶触控面板, 其阵列基板包括检测电路, 该检测电路包括触控电极、检测线和多个薄膜晶体管, 其中: 触控电极, 与所述凸起层相对设置; 第二薄膜晶体管: 栅极连接第 N 条扫描线; 漏极连接触控电极; 第三薄膜晶体管: 栅极连接第 N-1 条扫描线, 源极连接触控电极, 漏极连接检测线。本发明内嵌式液晶触控面板提升像素开口率, 且提高灵敏度及可靠性。



1. 一种内嵌式液晶触控面板,包括:
 - 一彩膜基板;
 - 一阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;以及
 - 一液晶层,布置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间;所述彩膜基板包括由外到内依次设置的黑色矩阵层、凸起层和 ITO 层;
所述阵列基板包括:
 - 若干在水平方向形成的扫描线;
 - 若干在垂直方向形成的数据线,所述数据线与所述扫描线相交叉并与所述扫描线绝缘;
 - 像素电极,该像素电极形成于所述数据线与所述扫描线相交叉限定的像素区域中;第一薄膜晶体管:栅极连接第 N 条扫描线,源极连接数据线,漏极连接像素电极,其中 N 为大于 1 的自然数;以及
 - 若干公共线;其特征在于:所述阵列基板还包括检测电路,该检测电路包括触控电极、检测线和多个薄膜晶体管,其中:
 - 触控电极,与所述凸起层相对设置;
 - 第二薄膜晶体管:栅极连接第 N 条扫描线;漏极连接触控电极;
 - 第三薄膜晶体管:栅极连接第 N-1 条扫描线,源极连接触控电极,漏极连接检测线。
2. 根据权利要求 1 所述内嵌式液晶触控面板,其特征在于:所述第二薄膜晶体管的源极连接第 N 条扫描线或公共线。
3. 根据权利要求 1 所述内嵌式液晶触控面板,其特征在于:所述像素电极与公共线重叠的区域形成存储电容,所述第二薄膜晶体管的源极连接该存储电容。
4. 根据权利要求 3 内嵌式所述液晶触控面板,其特征在于:所述第二薄膜晶体管的漏极与所述检测线部分重叠,所述触控电极设置于第 N 条扫描线上。
5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述内嵌式液晶触控面板,其特征在于:所述检测电路设置于蓝色像素。

内嵌式液晶触控面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶触控面板,特别涉及一种内嵌式(In-cell)液晶触控面板。

背景技术

[0002] 现有的一种内嵌式液晶触控面板,其主要原理是在阵列基板上制作多个 X 感测线与 Y 感测线,并利用 ITO(Indium Tin Oxides, 铟锡氧化物)在感应线侧边分别形成多个感应电极;在彩膜基板与感应电极正对的位置,制作多个柱电极,该柱电极与彩膜基板的公共电极相连接。当触控时,触控位置的柱电极接触到感应电极,因此感应电极的电压变为公共电极电压,感应电极连接的感应线的电压也随之改变。再利用外部电路读取感应电压,即可得出触控位置。这种技术每个触控区域需要两个感应电极及两条感应线,大大降低了像素开口率,也增加了控制芯片的成本。

发明内容

[0003] 发明目的:针对上述现有存在的问题和不足,本发明的目的是提供一种提升像素开口率的内嵌式液晶触控面板。

[0004] 技术方案:为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案为一种内嵌式液晶触控面板,包括:

[0005] 一彩膜基板;

[0006] 一阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;以及

[0007] 一液晶层,布置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间;

[0008] 所述彩膜基板包括由外到内依次设置的黑色矩阵层、凸起层和 ITO 层;

[0009] 所述阵列基板包括:

[0010] 若干在水平方向形成的扫描线;

[0011] 若干在垂直方向形成的数据线,所述数据线与所述扫描线相交叉并与所述扫描线绝缘;

[0012] 像素电极,该像素电极形成于所述数据线与所述扫描线相交叉限定的像素区域中;

[0013] 第一薄膜晶体管:栅极连接第 N 条扫描线,源极连接数据线,漏极连接像素电极,因此第一薄膜晶体管为像素电极充电,其中 N 为大于 1 的自然数;以及若干公共线;

[0014] 所述阵列基板还包括检测电路,该检测电路包括触控电极、检测线和多个薄膜晶体管,其中:

[0015] 触控电极,与所述凸起层相对设置且表面可导通;

[0016] 第二薄膜晶体管:栅极连接第 N 条扫描线;漏极连接触控电极;

[0017] 第三薄膜晶体管:栅极连接第 N-1 条扫描线,源极连接触控电极,漏极连接检测线。

[0018] 所述第二薄膜晶体管的源极可连接第 N 条扫描线或公共线。

[0019] 所述像素电极与公共线重叠的区域形成存储电容,所述第二薄膜晶体管的源极可

连接该存储电容。

[0020] 因此第二薄膜晶体管为触控电极充入初始电压,未触控时,触控电极保持该电压;触控时,触控电极与彩膜基板的 IT0 层短路,产生电压变化。

[0021] 所述第二薄膜晶体管的漏极与所述检测线可部分重叠,重叠区域形成电容 C_t ,所述触控电极可设置于第 N 条扫描线上第二薄膜晶体管的顶部,可用 IT0 层的材料制作。当触控时,不管触控电极能否与彩膜基板的 IT0 层短路,第二薄膜晶体管的 a-Si(非晶硅)层均能产生感应电荷,从而第二薄膜晶体管打开。

[0022] 由于蓝色对人眼的亮度较暗(相对于绿色和红色),所述检测电路可设置于蓝色像素,牺牲蓝色像素的部分开口率,对总体的影响最小。

[0023] 有益效果:本发明 In-cell 液晶触控面板,在蓝色像素区域增加触控电极、触控开关(即薄膜晶体管)以及检测线等;当未触控时,触控电极为一给定稳定电压,而触控时,检测线通过触控开关等构成的电路,检测到电压变化。本发明 In-cell 液晶触控面板,结构简单,性能稳定,灵敏度高,且能有效提升开口率和光学特性,降低成本。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 1 的像素等效电路图;

[0025] 图 2(a) 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 1 的像素截面示意图(未触控时);

[0026] 图 2(b) 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 1 的像素截面示意图(触控时);

[0027] 图 3 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 2 的像素等效电路图;

[0028] 图 4 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 3 的像素等效电路图;

[0029] 图 5 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 3 的像素结构示意图;

[0030] 图 6(a) 为图 5A-A' 位置的截面示意图(未触控时);

[0031] 图 6(b) 为图 5A-A' 位置的截面示意图(触控时);

[0032] 图 7 为本发明内嵌式液晶触控面板实施例 3 的等效电路图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0034] 实施例 1:

[0035] 如图 1 所示,当第 n 条扫描线 G_n 打开时,像素电极(Pixel electrode)充入数据线(Data line)电压,触控电极(Touch electrode)充入 V_{gh} 电压,施加外力时,触控电极与彩膜基板的 IT0 层短路,触控电极的电压变为彩膜基板 IT0 层的公共电极电位 V_{com} ;当下一帧第 n-1 条扫描线 G_{n-1} 打开时,触控电极之 V_{com} 电压即可通过 TFT3(图中的 TFT1、TFT2 和 TFT3 即为前面所述的第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管,下同)传输给检测线(Detect line),设置在显示外围的检测器即可侦测线到检测线电压变化。

[0036] 如图 2(a) 和图 2(b) 所示,阵列基板侧依次为扫描线层、第一绝缘层,数据线层、第二绝缘层及最上的 IT0 层,对应的彩膜基板依次为黑色矩阵层、凸起层和 IT0 层。在未触控时,阵列基板的 IT0 层与彩膜基板的 IT0 层之间存在液晶层(图中未示出),因此两个 IT0

层彼此绝缘；在触控时，彩膜基板受到压力作用，阵列基板的 IT0 层与彩膜基板的 IT0 层短路。彩膜基板的 IT0 层将 Vcom 电位传输给阵列基板的 IT0 层（即触控电极）。

[0037] 实施例 2：

[0038] 如图 3 所示，本实施例二与实施例 1 的区别仅在于：未触控时，触控电极电压为存储电容 Cst 电压，而实施例 1 为 Vgh 电压。

[0039] 实施例 3：

[0040] 如图 4 所示，未触控时，当 Gn 高电压时，TFT2 打开，但由于 TFT3 关闭，所以 Cst 电压不能传输到检测线。当 Gn-1 高电压时，TFT3 打开，但 TFT2 关闭，因此 Cst 电压同样不能传输到检测线。触控时，TFT2 的半导体层产生感应电荷，TFT2 长时间打开，Cst 对 Ct 充电，当下一帧，Gn-1 高电压时，TFT3 打开，Ct 放电，检测线侦测到电压变化。实施例 3 为优选的，因为触控电极设置于扫描线上，相对增加了像素开口率，另一方面，触控时，TFT2 一直打开，并且即使触控力量很小，阵列基板的触控电极未能与彩膜基板的 IT0 层接触短路，TFT2 的半导体层同样能产生感应电荷，TFT2 打开。

[0041] 如图 5 所示，像素结构主要包括横向的扫描线 (Gate line) 与公共线 (Cs line)、列向的数据线 (Data line)、像素 (Pixel)、驱动像素充电的 TFT1、及检测区域的检测线 (Detect line)，驱动检测电路的 TFT2、TFT3。此外，还包括像素电极与公共线重叠区域形成的电容 Cst，TFT2 漏极与检测线重叠区域形成的电容 Ct，触控电极 (Touch electrode)，其位于扫描线上 TFT2 顶部，用 IT0 层制作。

[0042] 如图 6(a) 和图 6(b) 所示，阵列基板侧依次为栅极，第一绝缘层，a-Si 层，源极、漏极，第二绝缘层，最后再形成最上层的 IT0 触控电极；因此该结构为 TFT 架构；对应的彩膜基板依次为黑色矩阵层，凸起层，IT0 层。在未触控时，阵列基板的 IT0 层与彩膜基板的 IT0 层之间存在液晶层，彼此绝缘；在触控时，彩膜基板受到压力作用，阵列基板的 IT0 层与彩膜基板的 IT0 层短路或两者之间间距发生变化，a-Si 层产生感应电荷，TFT2 即为打开状态。

[0043] 如图 7 所示，内嵌式液晶触控面板包括多条扫描线 (GateN-1\GateN\GateN+1)（这里的 GateN-1\GateN 即为上文的 Gn\Gn-1）与多条数据线，扫描线与数据线垂直交叉排列，并限定多个显示区域。此外，触控区域设置于蓝色像素，牺牲其部分开口率，以取得整体显示效果的最优化。

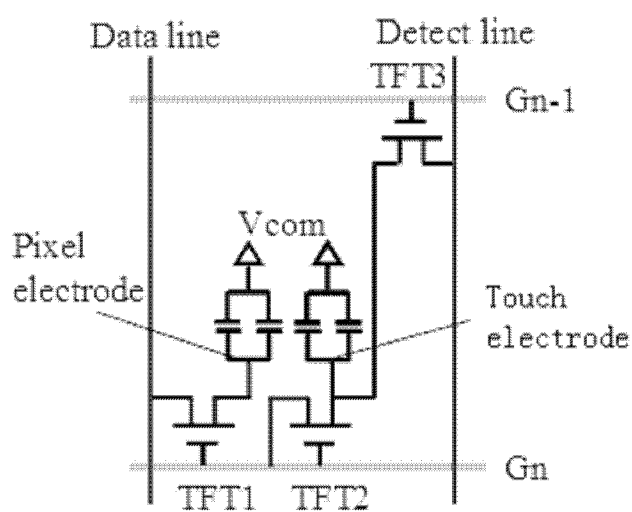


图 1

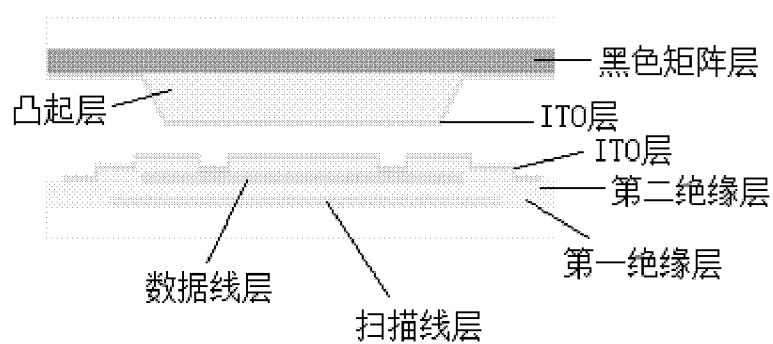


图 2(a)

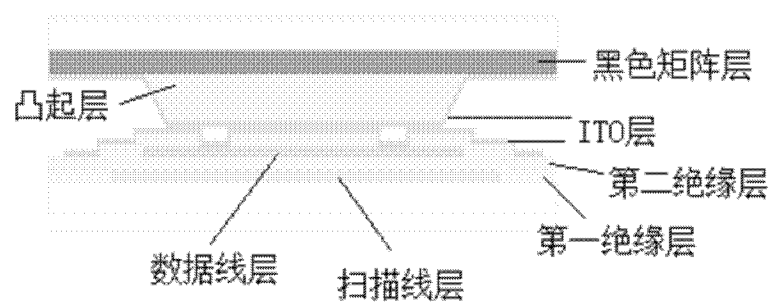


图 2(b)

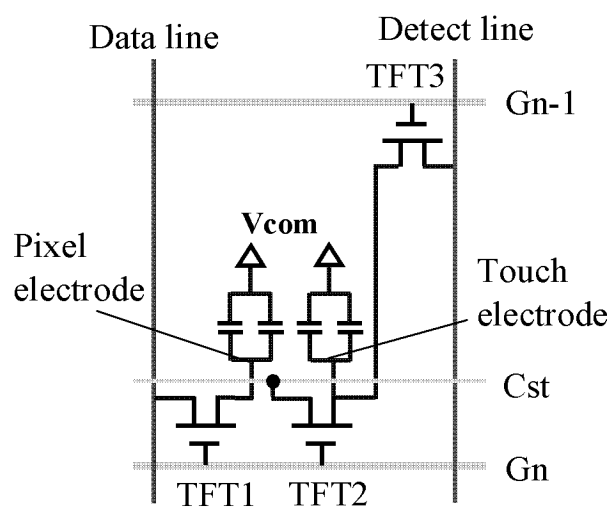


图 3

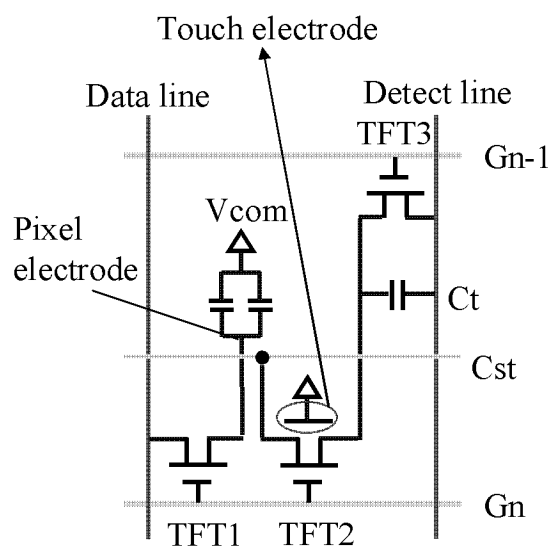


图 4

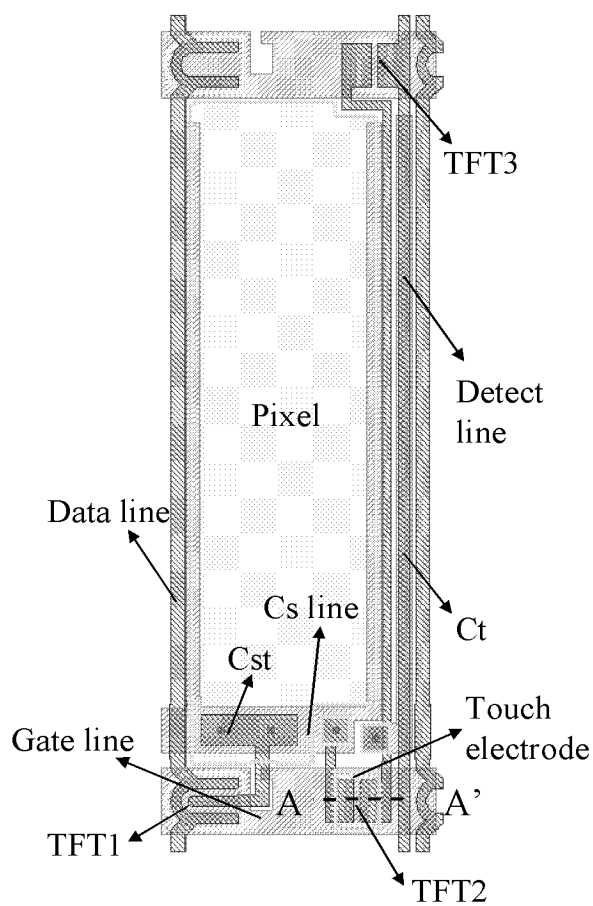


图 5

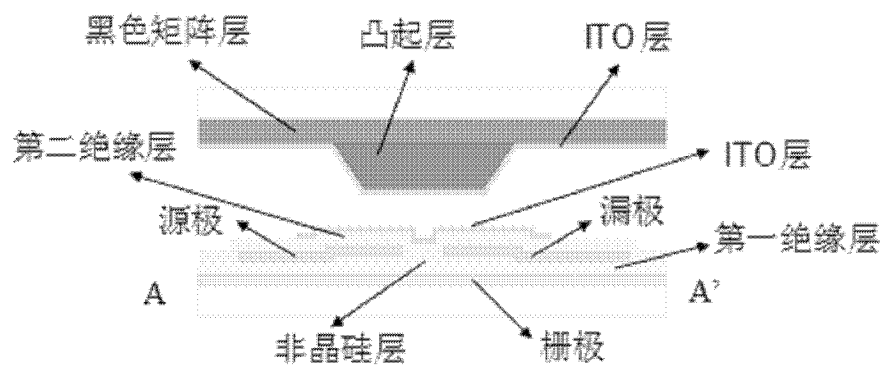


图 6(a)

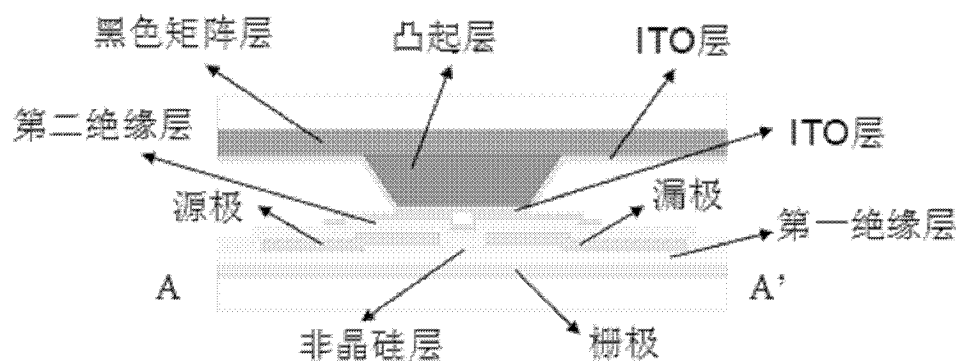


图 6(b)

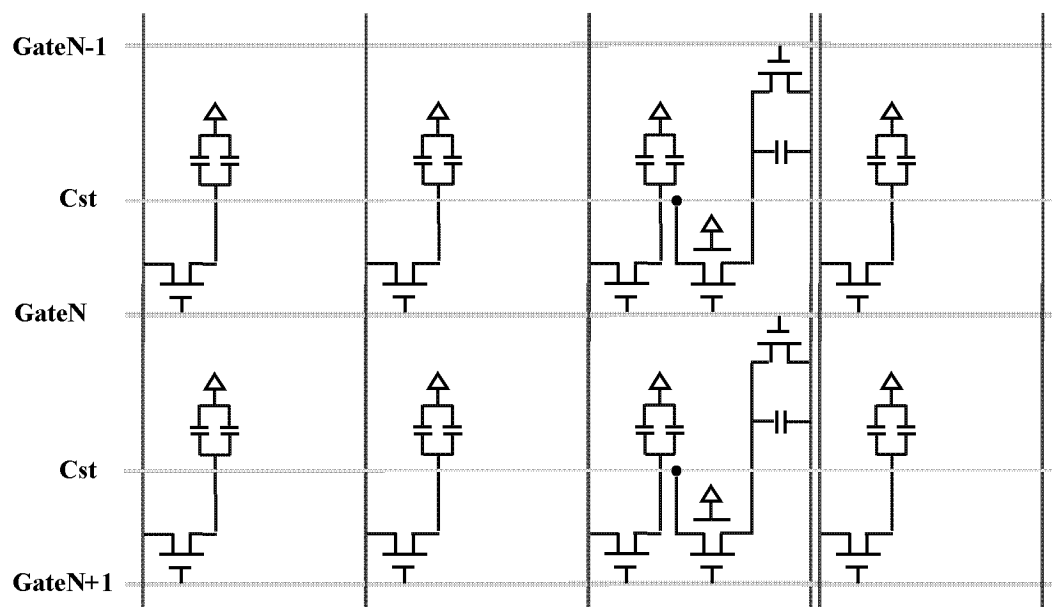


图 7

专利名称(译)	内嵌式液晶触控面板		
公开(公告)号	CN102338948A	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	CN201110325151.0	申请日	2011-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	周刘飞		
发明人	周刘飞		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368 G06F3/041		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种内嵌式液晶触控面板，其阵列基板包括检测电路，该检测电路包括触控电极、检测线和多个薄膜晶体管，其中：触控电极，与所述凸起层相对设置；第二薄膜晶体管：栅极连接第N条扫描线；漏极连接触控电极；第三薄膜晶体管：栅极连接第N-1条扫描线，源极连接触控电极，漏极连接检测线。本发明内嵌式液晶触控面板提升像素开口率，且提高灵敏度及可靠性。

