



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102955311 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201210423110. X

(22) 申请日 2012. 10. 30

(73) 专利权人 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南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

(72) 发明人 马群刚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G06F 3/045(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102033347 A, 2011. 04. 27, 说明书第15-23 段、附图 2.

CN 202057936 U, 2011. 11. 30, 全文.

CN 101498851 A, 2009. 08. 05, 全文.

CN 101510037 A, 2009. 08. 19, 全文.

US 2009002312 A1, 2009. 01. 01, 全文.

审查员 张鹏

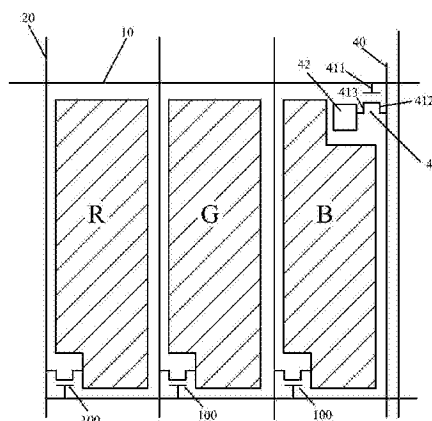
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种内置触控的液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种内置触控的液晶显示装置, 包括第一基板、第二基板、以及液晶层, 所述第一基板设有扫描线和数据线、若干像素单元, 每个像素单元包括三个像素子单元, 每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极, 所述第二基板上设有导电 PS, 所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与数据线平行且与数据线位于同层的 Y 感测线、以及导电 PAD, 所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与 Y 感测线连接的源极、以及与导电 PAD 连接的漏极, 且所述导电 PAD 与导电 PS 相对。本发明是对现有按压电阻式内置触控装置进行改进, 解决目前此类装置存在的缺点, 提高像素开口率, 使按压电阻式内置触控技术可以应用到大尺寸面板上, 并且简化触控的驱动电路。



1. 一种内置触控的液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对的第二基板、以及夹设在第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板设有纵横交叉的扫描线和数据线、与扫描线平行的公共电极线、由扫描线和数据线交叉限定的若干像素单元,每个像素单元包括三个像素子单元,每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极,其特征在于:所述第二基板上设有导电 PS,所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与数据线平行且与数据线位于同层的 Y 感测线、以及位于公共电极线的上方的导电 PAD,所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与 Y 感测线连接的源极、以及与导电 PAD 连接的漏极,且所述导电 PAD 与导电 PS 相对,且微开关的漏极延伸到公共电极线上;当第二基板的导电 PS 的电位与第一基板的公共电极线电位相同时,导电 PAD 接触导电 PS 时不至于增大公共电极线的负载,并减轻了扫描线的负载;按压后,第一基板上的导电 PAD 带有 COM 电位,扫描线输入开态电压时,微开关打开,COM 电位被传输到 Y 感测线上,检出 Y 感测线的检出电压值,并与参考电压比较,检出电压 > 参考电压时,认为这根 Y 感测线上的某个位置发生了按压行为,再通过判断这个时间点输入开态电压的扫描线,扫描线与 Y 感测线的交叉位置就可以确定按压发生的位置。

2. 一种内置触控的液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对的第二基板、以及夹设在第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板设有纵横交叉的扫描线和数据线、由扫描线和数据线交叉限定的若干像素单元,每个像素单元包括三个像素子单元,每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极,其特征在于:所述第二基板上设有导电 PS,所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与扫描线平行且与扫描线位于同层的 X 感测线、以及导电 PAD,所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与 X 感测线连接的源极、以及与导电 PAD 连接的漏极,所述漏极通过一连接线与 X 感测线连接且所述导电 PAD 与导电 PS 相对,按压后,扫描线输入开态电压后,X 感测线上检出电压的变化,确定发生触控位置的纵向坐标,从触控位置到 X 感测线检出电路之间存在一定的 RC 延迟,通过计算 RC 延迟的大小,确定触控位置到 X 感测线终端的距离,确定触控位置的横向坐标,结合触控位置的横向坐标和纵向坐标,可以确定触控位置。

3. 一种内置触控的液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对的第二基板、以及夹设在第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板设有纵横交叉的扫描线和数据线、由扫描线和数据线交叉限定的若干像素单元,每个像素单元包括三个像素子单元,每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极,其特征在于:所述第二基板上设有导电 PS,所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与扫描线平行且与扫描线位于同层的 X 感测线、以及导电 PAD,所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与 X 感测线连接的源极、以及与导电 PAD 连接的漏极,所述漏极位于 X 感测线上,且该漏极通过接触孔和导电层与 X 感测线等电位连接,所述导电层与所述导电 PAD 为同层结构,且所述导电 PAD 与导电 PS 相对,按压后,扫描线输入开态电压后,X 感测线上检出电压的变化,确定发生触控位置的纵向坐标,从触控位置到 X 感测线检出电路之间存在一定的 RC 延迟,通过计算 RC 延迟的大小,确定触控位置到 X 感测线终端的距离,确定触控位置的横向坐标,结合触控位置的横向坐标和纵向坐标,可以确定触控位置。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的内置触控的液晶显示装置,其特征在于:所述导电 PS 与导电 PAD 之间隔着液晶层。

一种内置触控的液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内置触控的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 触控技术的发展方向有低成本、高良率、大尺寸、高可靠性等等。为了达到此目标，在工艺技术上，可以将 IT0 Sensor 与 Cover lens 甚至连 TFT 都一同整合，以降低生产成本、使厚度变薄，更可避免贴合不良的问题。在材料技术上，可发展 IT0 之有机或无机替代材料、掌握软性薄膜及基板技术，或在 Cover Lens 的材料上采用新塑料材替代较昂贵的强化玻璃或 PMMA 塑料板。在结构技术上，发展了 On-Cell 和 In-Cell 等内置触控结构。

[0003] In-Cell 结构的集成度高、合格率低，触控装置的整体厚度薄，重量轻。图 1 所示为常用的三种 In-Cell 触控技术：光敏式、电容式、电阻式。图 1 的 A 为光敏式触控技术，其具体实现方法有多重，典型方法是在激光笔的照射下，在第一基板 1 上的光敏开关形成较大电流，通过判断产生电流的开关位置可以确定触控位置；图 1 的 B 为电容式触控技术，其是在按压第二基板 2 后，按压位置的液晶层厚度发生变化，相应的液晶电容值发生变化，通过判断发生液晶电容变化的位置可以确定触控位置。图 1 的 C 为电阻式触控技术，其是在按压第二基板 2 后，第二基板 2 的导电层与第一基板 1 上的分别连接横向感测线的导电 PAD 以及连接纵向感测线的导电 PAD 接触，通过判断发生短路的横向感测线位置和纵向感测线位置可以确定触控位置。

[0004] 图 2 (a)和图 2 (b)所示为现有电阻式 In-Cell 触控技术的示意图，在图 2 (a)中的第一基板膜面侧的平面图中，分布着相互垂直的 X 感测线 30 和 Y 感测线 40，X 感测线 30 平行扫描线 10，Y 感测线 40 平行数据线 20，在对应蓝色 B 色层的 B 子像素中设有分别与 X 感测线 30 连接的第一导电 PAD 50 和与 Y 感测线 40 连接的第二导电 PAD 60。在图 2 (b)的 In-Cell 结构断面图中，下侧的第一基板 1 和上侧的第二基板 2 之间隔着液晶层 3 和耐压 PS 4。第一基板 1 上分布微开关 11，微开关 11 的源极和漏极分别为与 X 感测线 30 和 Y 感测线 40 连接的第一、第二导电 PAD 50、60，微开关 11 的栅极为第二基板上的导电 PS 6。

[0005] 图 2 (a)和图 2 (b)所示的电阻式 In-Cell 触控技术的现有实现方案存在如下缺点：像素开口率低、应用产品尺寸受限、控制电路复杂并有专利限制。

[0006] 开口率低是因为：①蓝色 B 子像素内设有两个 Sensor (第一、第二导电 PAD)，降低 B 子像素的开口率；②第二基板的 CF 侧的导电 PS 面积很大；③每一行有专用的 Y-Sensor 线，每一列有专用的 X-Sensor 线。

[0007] 应用产品尺寸受限是因为：①通过分析 RC 大小等级来确定 X/Y-Sensor 线上的触控点位置；② X/Y-Sensor 线大量分布，影响 LCD 数据线和扫描线的充电能力。

[0008] 控制电路复杂是因为需要独立的驱动电路和扫描电路；电路原理类似 Stantum 数字电阻式触控技术，控制电路受到中国专利 CN100447723C 的保护。

发明内容

[0009] 本发明提供一种提高像素开口率,使按压电阻式内置触控技术可以应用到大尺寸面板上,并且简化触控的驱动电路的内置触控的液晶显示装置。

[0010] 本发明提供一种内置触控的液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对的第二基板、以及夹设在第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板设有纵横交叉的扫描线和数据线、由扫描线和数据线交叉限定的若干像素单元,每个像素单元包括三个像素子单元,每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极,所述第二基板上设有导电 PS,所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与数据线平行且与数据线位于同层的 Y 感测线、以及导电 PAD,所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与 Y 感测线连接的源极、以及与导电 PAD 连接的漏极,且所述导电 PAD 与导电 PS 相对。

[0011] 本发明又提供一种内置触控的液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对的第二基板、以及夹设在第一基板与第二基板之间的液晶层,所述第一基板设有纵横交叉的扫描线和数据线、由扫描线和数据线交叉限定的若干像素单元,每个像素单元包括三个像素子单元,每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极,所述第二基板上设有导电 PS,所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与扫描线平行且与扫描线位于同层的 X 感测线、以及导电 PAD,所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与 X 感测线连接的源极、以及与导电 PAD 连接的漏极,且所述导电 PAD 与导电 PS 相对。

[0012] 本发明是对现有按压电阻式内置触控装置进行改进,解决目前此类装置存在的缺点,提高像素开口率,使按压电阻式内置触控技术可以应用到大尺寸面板上,并且简化触控的驱动电路。

附图说明

- [0013] 图 1 所示为常用的三种 In-Cell 触控技术;
- [0014] 图 2 (a) 所示为现有电阻式 In-Cell 触控技术的平面示意图;
- [0015] 图 2 (b) 所示为现有电阻式 In-Cell 触控技术在 A-A' 方向的断面示意图;
- [0016] 图 3 (a) 所示为本发明内置触控的液晶显示装置原理的平面示意图;
- [0017] 图 3 (b) 所示为本发明内置触控的液晶显示装置原理的断面示意图;
- [0018] 图 4 所示为本发明内置触控的液晶显示装置的第一实施例的示意图;
- [0019] 图 5 所示为本发明内置触控的液晶显示装置的第二实施例的示意图;
- [0020] 图 6 所示为本发明第一和第二实施例的扫描信号的时序示意图;
- [0021] 图 7 所示为本发明电阻式内置触控装置的第三实施例的示意图;
- [0022] 图 8 所示为本发明电阻式内置触控装置的第四实施例的示意图;
- [0023] 图 9 所示为本发明第三和第四实施例的扫描信号的时序示意图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 图 3 (a) 和图 3 (b) 为本发明的内置触控的液晶显示装置的原理图,如图 3 (a) 所示,液晶显示装置包括第一基板 1、与第一基板 1 相对的第二基板 2、夹设在第一基板 1 和

第二基板 2 之间的液晶 3、以及设置在第二基板 2 上耐压 PS 4 和导电 PS 6, 导电 PS 6 的表面覆盖 ITO 导电薄膜。所述第一基板 1 为阵列基板, 所述第二基板 2 为彩膜基板。

[0026] 在第一基板 1 上设有纵横交叉的扫描线 10 和数据线 20、与扫描线 10 平行的公共电极线(如图 5 的编号“30”)、由扫描线 10 和数据线 20 交叉限定的若干像素单元, 每个像素单元均包括三个像素子单元, 分别为: R 像素子单元、G 像素子单元和 B 像素子单元, 每个像素子单元内均设有像素电极(如图 4 的编号“12”)和薄膜晶体管开关 100。

[0027] 所述第一基板 1 上还设有与数据线 20 平行且位于 B 像素子单元内设有 Y 感测线 40, 并在 B 像素子单元内还设有一微开关 41 和一导电 PAD42, 所述导电 PAD 42 位于第一基板 1 的顶层, 该导电 PAD 42 与所述导电 PS 6 垂直相对, 在导电 PS 6 与导电 PAD42 之间隔着液晶层, 且导电 PAD42 和导电 PS 6 之间的液晶层厚度要大于 LCD 正常液晶盒厚的精度值。

[0028] 所述微开关 41 设有栅极 411、漏极 412 和源极 413, 微开关 41 的栅极 411 连接扫描线 10, 微开关 41 的漏极 412 连接 Y 感测线 40, 微开关 41 的源极 413 连接导电 PAD 42。

[0029] 在本实施例中, B 像素子单元内分布着两个薄膜晶体管开关, 一个是与 R 像素子单元和 G 像素子单元一样的像素开关 100, 另一个用作触控感测的微开关 41。

[0030] 图 3 (a) 和图 3 (b) 的微开关是置于 B 像素子单元内, 根据 R 像素子单元、G 像素子单元和 B 像素子单元排列关系, 微开关也可以置于 R 像素子单元或 G 像素子单元。

[0031] 图 4 为本发明的第一实施例的示意图, 导电 PAD 42' 是位于扫描线 10 上的微开关结构, 本第二实施例的微开关 41' 的栅极(图未示) 连接扫描线 10, 微开关 41' 的源极(图未示) 连接 Y 感测线 40, 微开关 41' 的漏极(图未示) 连接导电 PAD 42'。

[0032] 导电 PAD 42' 从下到上的层结构依次为: 与数据线 20 同层的金属块 21、透明绝缘层(图未示) 和与像素电极 12 同层的导电 PAD 42', 导电 PAD42' 通过接触孔 22 与金属块 21 连接, 在导电 PAD42' 正上方对应第二基板 2 的导电 PS 6。

[0033] 图 5 为本发明第二实施例的示意图, 与上述第一实施例不同的是: 导电 PAD42" 是位于公共电极线 30 上的微开关结构, 本第三实施例的微开关 41" 的漏极延伸到公共电极线 30 上。当第二基板 20 的导电 PS 6 的电位与第一基板 1 的公共电极线 30 电位相同时, 导电 PAD 42" 接触导电 PS 6 时不至于增大公共电极线 30 的负载, 同样也减轻了扫描线的负载。导电 PS 6 带有稳定的直流电压, 可以是公共电极线 30 的 COM 电压。

[0034] 在液晶显示装置制造的过程中, 当在第一基板 1 和第二基板 2 上涂布配向膜, 用于确定液晶的转动方向。由于配向膜属于绝缘体, 所以需要在导电 PS 6 和导电 PAD 42 上去除配向膜。去除配向膜的方法主要有两种: 一种是在涂布配向膜的时候, 在导电 PS 和导电 PAD 上不涂布配向膜; 另一种是整面涂布配向膜后, 通过曝光刻蚀与显影等工艺去除导电 PS 和导电 PAD 上的配向膜。

[0035] 基于以上的结构, 通过按压第二基板 2, 第二基板 2 上的导电 PS 6 与第一基板 1 上的导电 PAD 42 短接, 使得导电 PAD 42 带有 COM 电位。

[0036] 一般, 液晶显示装置的扫描频率至少为 60HZ, 扫描信号的时序如图 6 所示, 在图 6 中, 触控点位置的检出原理如下: 按压后对应触点的第一基板上的导电 PAD 带有 COM 电位, 对应相应微开关的扫描线输入开态 Vgon 电压时, 微开关打开, 作为微开关源极的导电 PAD 上的 COM 电位被传输到 Y 感测线上, 位于 Y 感测线终端的控制电路检出 Y 感测线的电压值, 并与参考电压 Vref 比较, 检出电压 $V_y > V_{ref}$ 时, 认为这根 Y 感测线上的某个位置发生了按

压行为,再通过判断这个时间点输入开态 V_{gon} 电压的扫描线,确定纵横分布的扫描线与 Y 感测线的交叉位置就可以确定按压发生的位置。

[0037] 图 7 是本发明第三实施例的示意图,与上述第一实施例不同的是:在第一基板上,感测线是与扫描线 10 平行分布,并称为 X 感测线 50,在图 7 中,微开关 41''' 的栅极 411''' 与液晶显示装置的扫描线 10 连接,源极 412''' 与导电 PAD 42''' 连接,漏极 413''' 与 X 感测线 50 连接。X 感测线 50 与扫描线 10 平行,并与扫描线 10 为同层金属结构,微开关漏极 413''' 通过连接线 60 与 X 感测线 50 连接。

[0038] 图 8 是本发明第四实施例的示意图,在图 8 中, X 感测线 50 与扫描线 10 同层,并与扫描线 10 平行。微开关 41''' 的栅极与扫描线连接,微开关 41''' 的源极与导电 PAD 42''' 连接,微开关 41''' 的漏极延伸到 X 感测线 50 上后通过接触孔 21 和导电层 61 与 X 感测线 50 等电位连接,导电层 61 与导电 PAD 42''' 同层制造。

[0039] 基于以上结构的触控装置,触控位置的确定方法如图 9 所示,发生按压行为后,等触控位置上的扫描线输入开态 V_{gon} 电压后,可以在相应的 X 感测线上检出电压的变化,从而确定发生触控位置的纵向坐标。因为从触控位置到 X 感测线检出电路之间存在一定的 RC 延迟,通过计算 RC 延迟的大小,可以确定触控位置到 X 感测线终端的距离,从而确定触控位置的横向坐标。结合触控位置的横向坐标和纵向坐标,可以确定触控位置。确定触控位置的横向坐标,还可以通过比较 X 感测线终端接收到电压大小来判断,因为 X 感测线有一定的电压降,触控位置到 X 感测线终端越长,电压降越大。

[0040] 本发明通过在第二基板(彩膜基板)上设置导电 PS,且第二基板上的其他结构可以变化(如没有 RGB 色层等),在第一基板(阵列基板)增加微开关,该微开关的栅极与液晶显示装置现有的扫描线连接,微开关的源极为导电 PAD,微开关的漏极为 Y 感测线或 X 感测线。通过按压内置触控装置,第二基板上的导电层与第一基板上的导电 PAD 接触,在微开关打开时间内,第二基板导电层的电位通过微开关传到第一基板的感测线上,位于感测线终端的控制电路检测到这个电位后,通过判断这根感测线的位置以及对应感测到信号时的扫描线位置,可以确定触控位置。

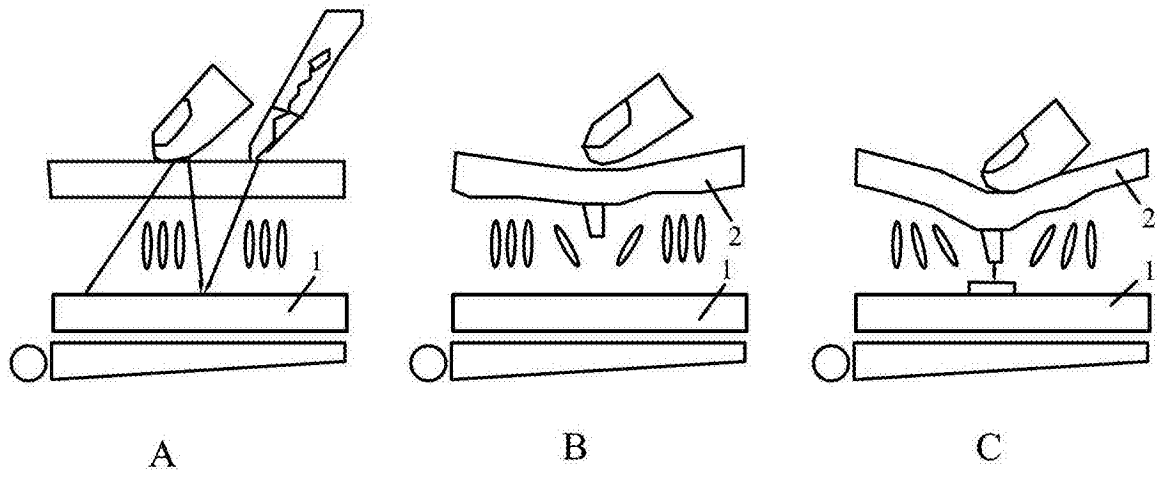


图 1

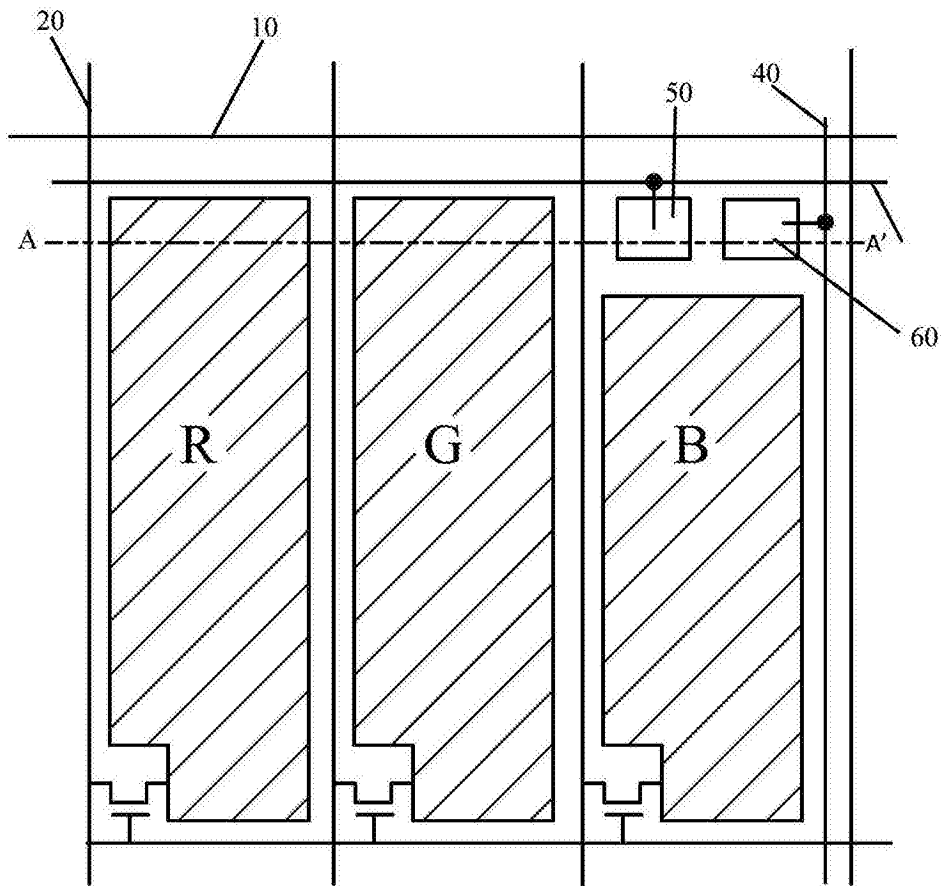


图 2(a)

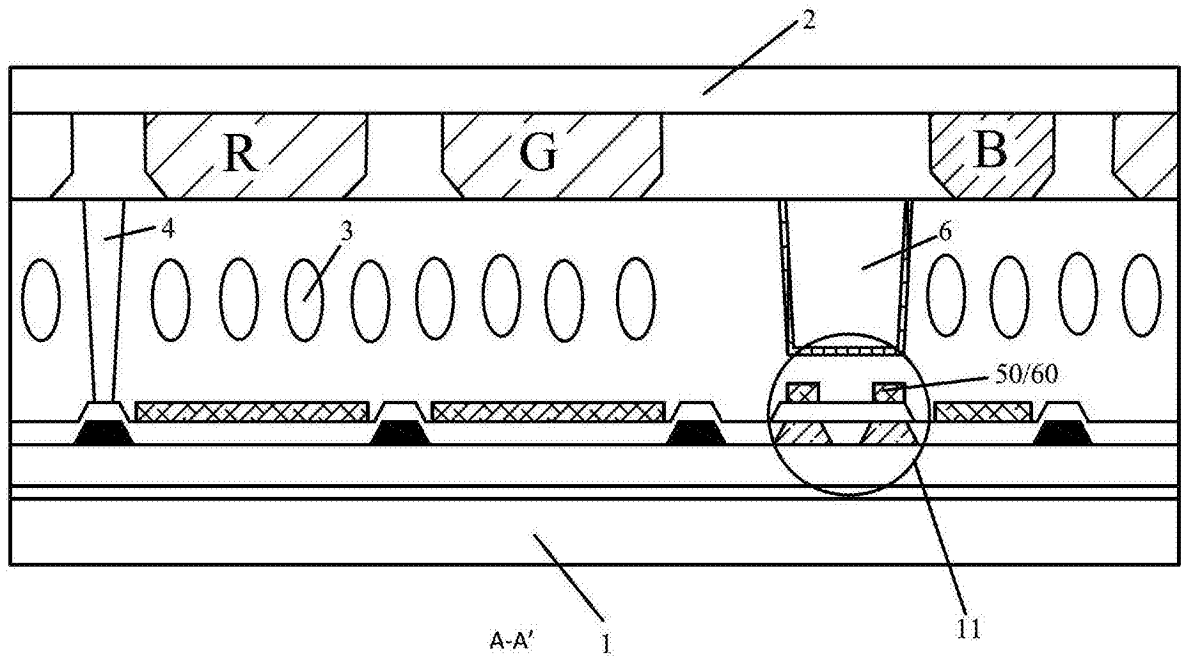


图 2(b)

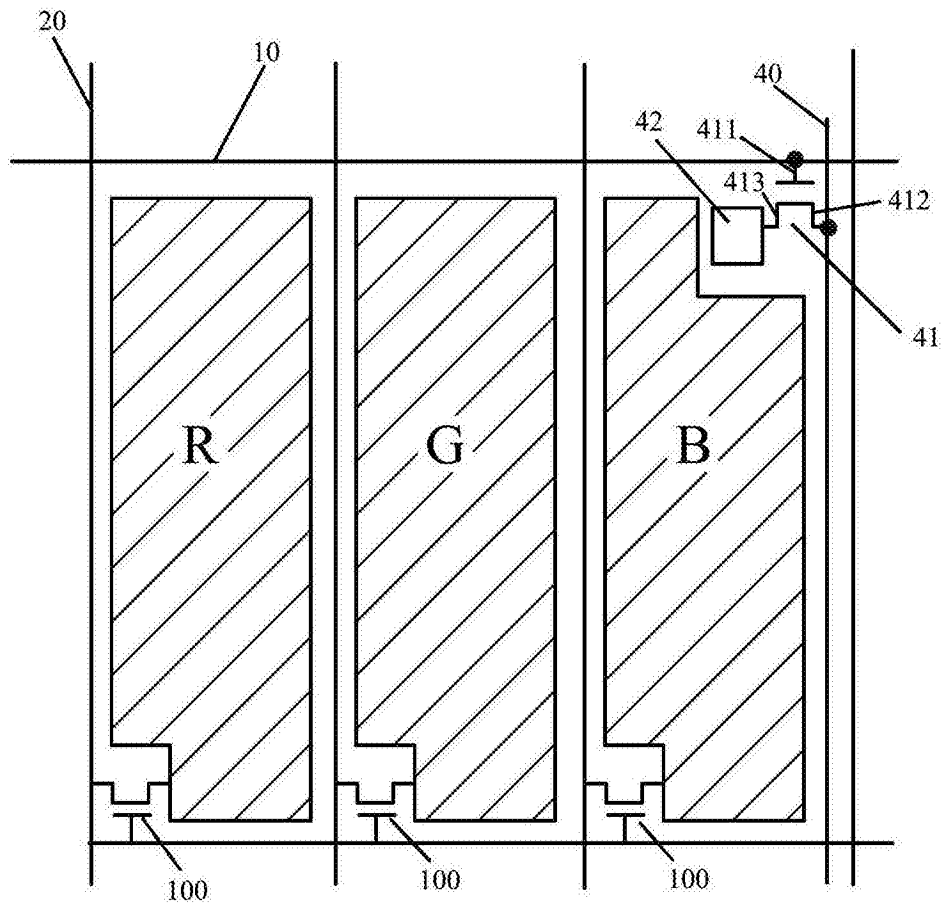


图 3(a)

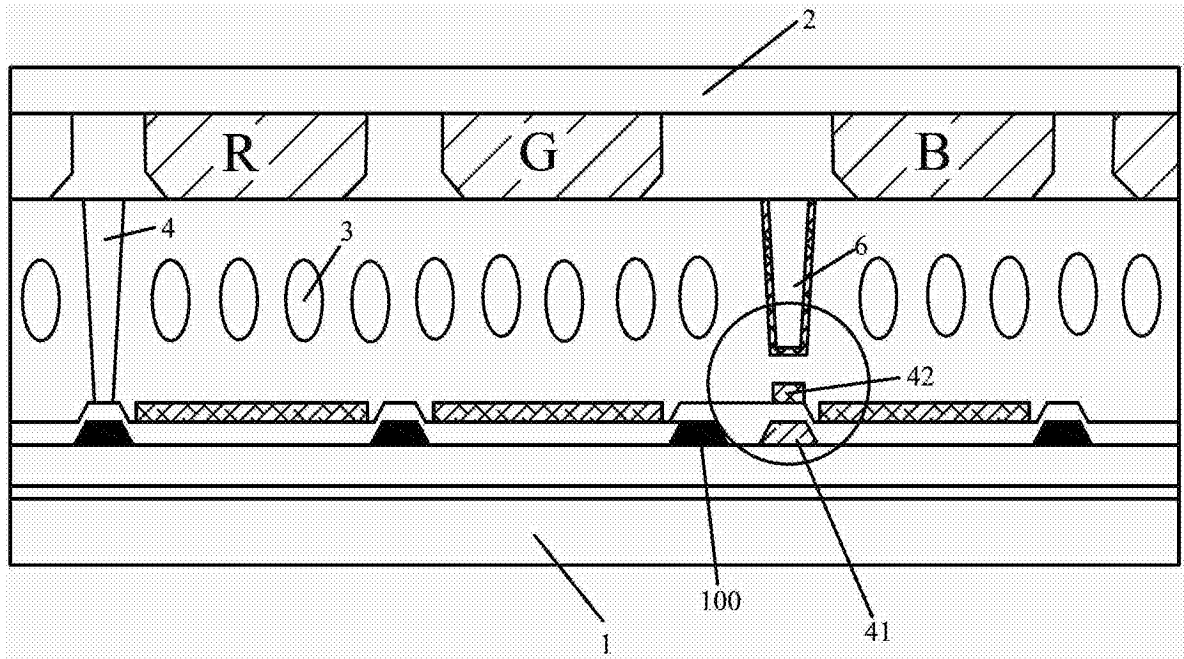


图 3(b)

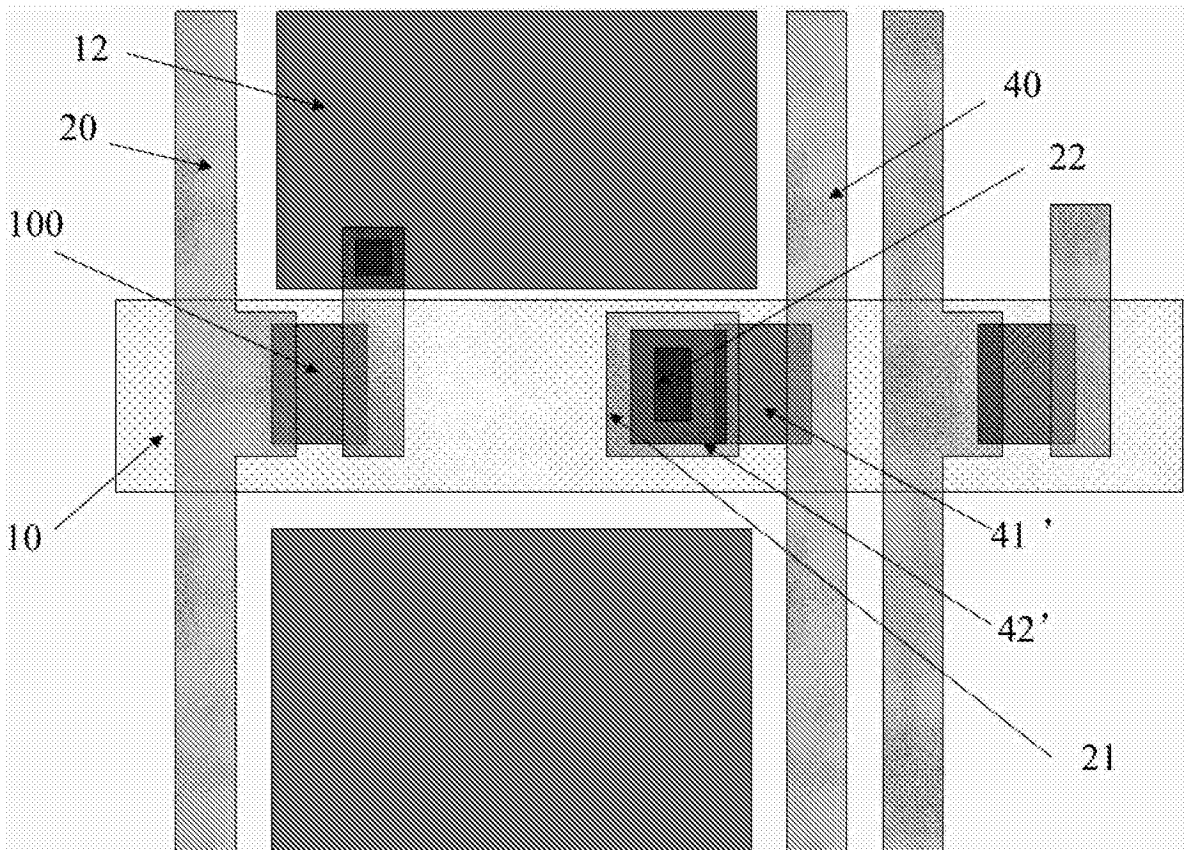


图 4

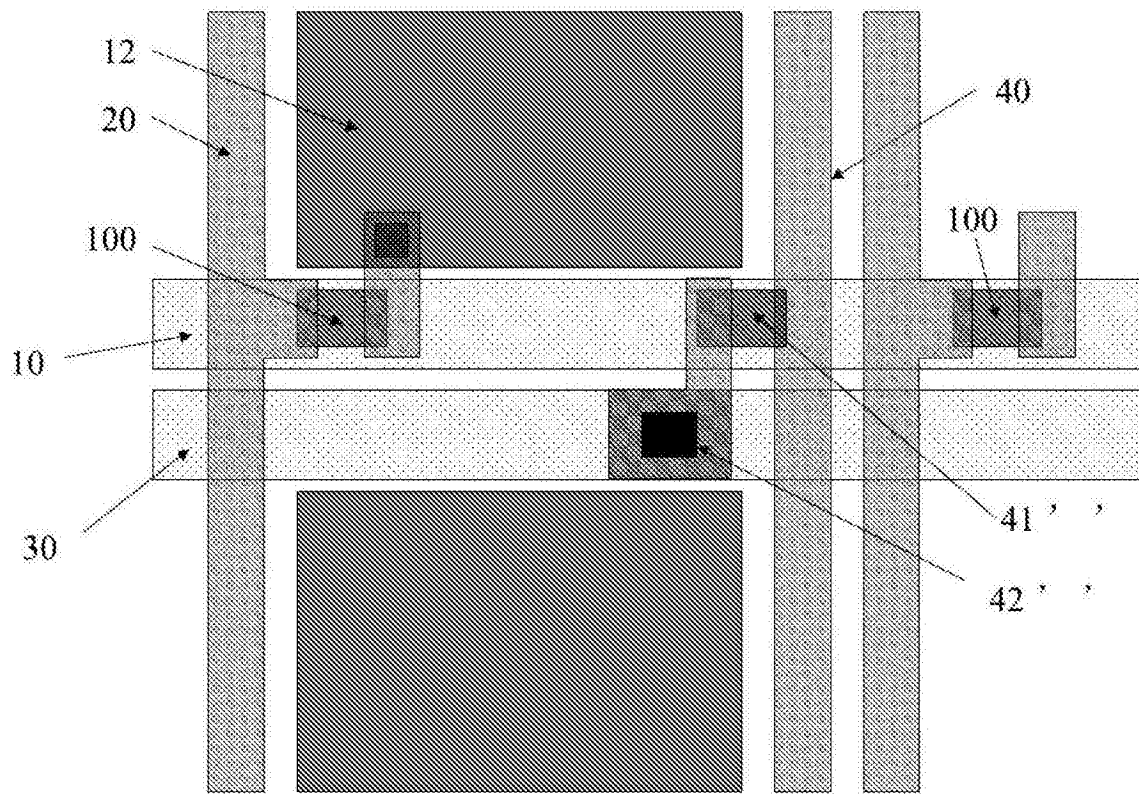


图 5

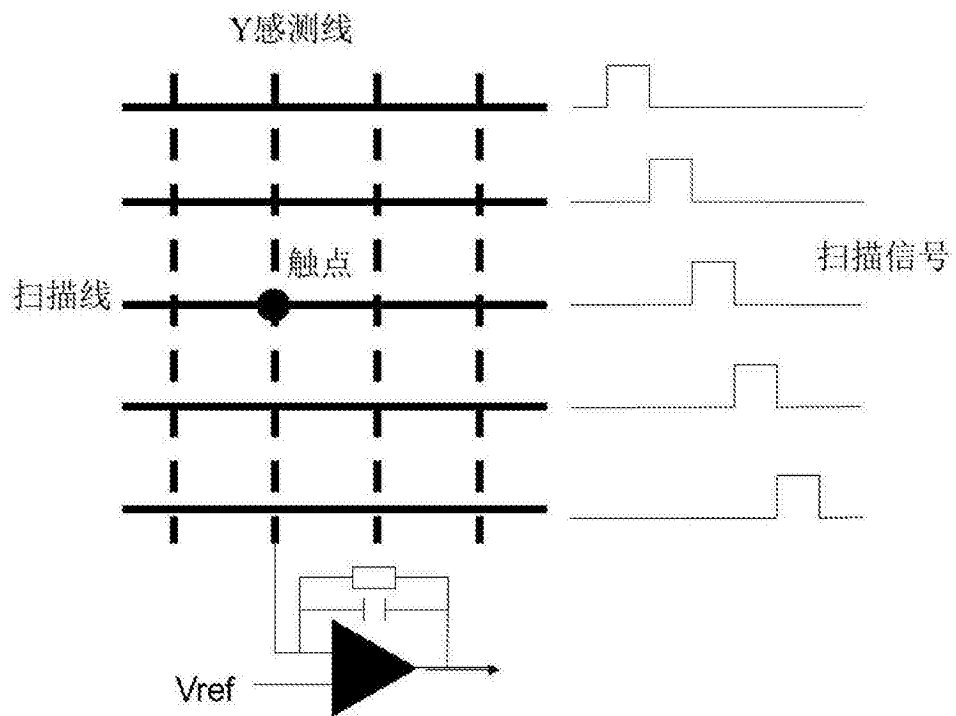


图 6

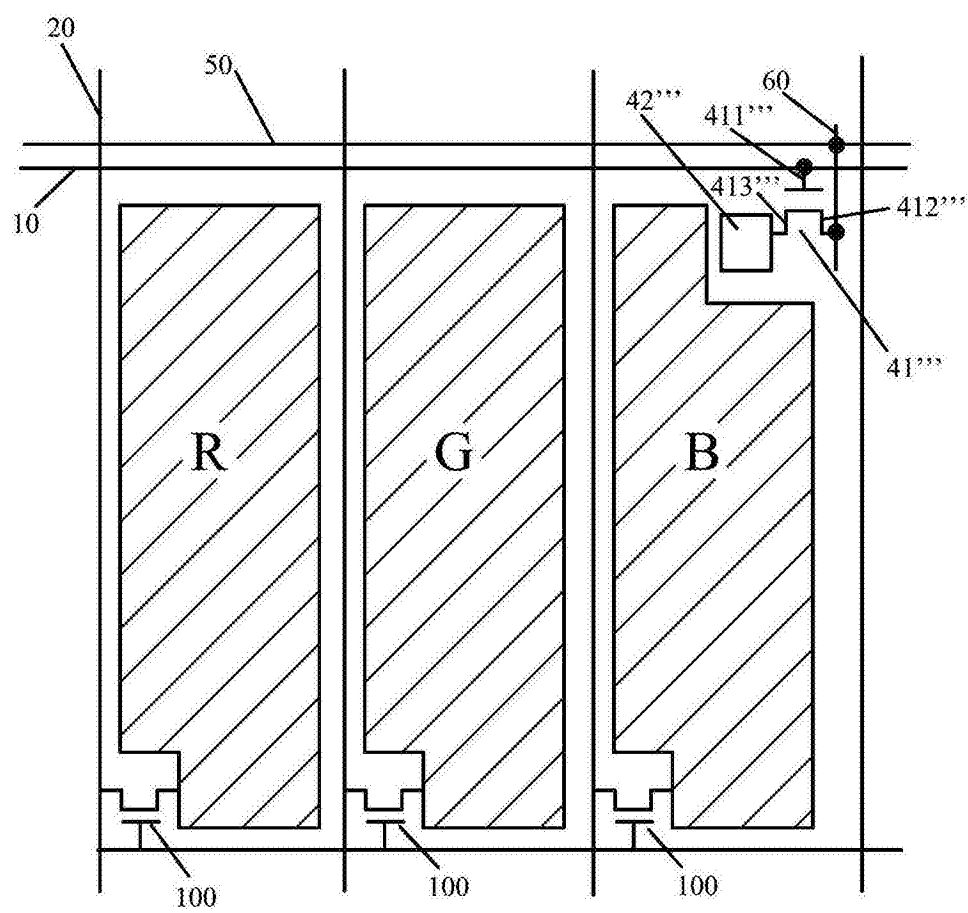


图 7

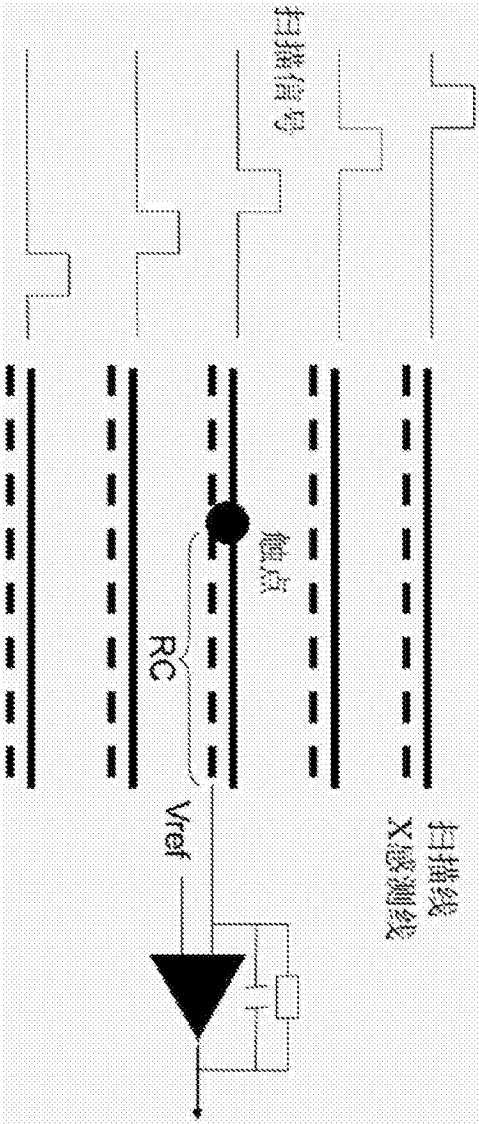


图 9

专利名称(译)	一种内置触控的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102955311B	公开(公告)日	2015-12-09
申请号	CN201210423110.X	申请日	2012-10-30
[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	马群刚		
发明人	马群刚		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1333 G06F3/045		
审查员(译)	张鹏		
其他公开文献	CN102955311A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内置触控的液晶显示装置，包括第一基板、第二基板、以及液晶层，所述第一基板设有扫描线和数据线、若干像素单元，每个像素单元包括三个像素子单元，每个像素子单元均设有薄膜晶体开关和像素电极，所述第二基板上设有导电PS，所述其中之一的像素子单元内还设有微开关、与数据线平行且与数据线位于同层的Y感测线、以及导电PAD，所述微开关包括与扫描线连接的栅极、与Y感测线连接的源极、以及与导电PAD连接的漏极，且所述导电PAD与导电PS相对。本发明是对现有按压电阻式内置触控装置进行改进，解决目前此类装置存在的缺点，提高像素开口率，使按压电阻式内置触控技术可以应用到大尺寸面板上，并且简化触控的驱动电路。

