

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101666931 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 200810119724. 2

(22) 申请日 2008. 09. 05

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司  
地址 100176 北京市经济技术开发区西环中  
路 8 号

(72) 发明人 王峥 柳在一

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 21/84(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005/0432229 , 2005. 05. 12, 全文 .

CN 101256293 A, 2008. 09. 03, 全文 .

CN 1361471 A, 2002. 07. 31, 全文 .

审查员 焦丽宁

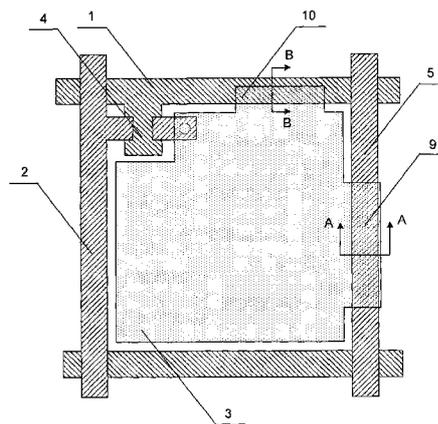
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示器、薄膜晶体管液晶显示器的阵列  
基板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器、TFT-LCD 阵列  
基板及其制造方法, TFT-LCD 阵列基板包括栅线、  
数据线、像素电极和薄膜晶体管, 其中, 所述像素  
电极位于所述栅线和数据线限定的像素区域内,  
所述薄膜晶体管形成在所述栅线和数据线的交叉  
处, 还包括与所述数据线平行的信号线, 所述像素  
电极与信号线重叠形成第一感应电容, 所述像素  
电极与栅线重叠形成第二感应电容。本发明能够  
简化制造工艺, 降低生产成本, 并且不会对液晶画  
面的品质产生影响, 也不会有将触摸面板暴露在  
外带来的外部环境的影响而降低寿命的问题, 且本  
发明结构简单, 制造工艺难度低, 不会降低液晶显  
示装置的开口率。



1. 一种具有触摸功能的液晶显示器,包括阵列基板,所述阵列基板包括栅线、数据线、像素电极和薄膜晶体管,所述栅线和数据线限定像素区域,所述像素电极位于所述像素区域内,所述薄膜晶体管形成在所述栅线和数据线的交叉处,其特征在于,还包括与所述数据线平行并连接窄幅时序脉冲波型发生装置的信号线,所述像素电极与信号线重叠形成第一感应电容,所述第一感应电容用于感受所述像素电极的电压变化并使所述信号线产生电压变化,所述像素电极与栅线重叠形成第二感应电容,所述第二感应电容感受所述像素电极的电压变化并使所述栅线产生电压变化,所述栅线和信号线与触摸处理装置连接,所述触摸处理装置用于检测所述信号线上和栅线上的电压变化,并根据所述电压变化获得触摸点位置。

2. 根据权利要求1所述的具有触摸功能的液晶显示器,其特征在于,所述触摸处理装置包括获得发生触摸事件的触摸信号线的第一触摸判别模块、获得发生触摸事件的触摸栅线的第二触摸判别模块和根据所述触摸信号线和触摸栅线获得触摸点位置的中心处理模块,所述第一触摸判别模块与所述信号线连接,所述第二触摸判别模块与所述栅线连接,所述中心处理模块与第一触摸判别模块和第二触摸判别模块连接。

3. 根据权利要求2所述的具有触摸功能的液晶显示器,其特征在于,所述第一触摸判别模块包括数个第一信号放大器和数个第一比较器,每个第一信号放大器与一个信号线连接,用于对信号线电压信号进行放大,所述第一比较器与所述第一信号放大器连接,用于将放大的信号线电压信号与信号线参考电压信号进行比较,获得发生触摸事件的触摸信号线。

4. 根据权利要求2所述的具有触摸功能的液晶显示器,其特征在于,所述第二触摸判别模块包括数个第二信号放大器和数个第二比较器,每个第二信号放大器与一个栅线连接,用于对栅线电压信号进行放大,所述第二比较器与所述第二信号放大器连接,用于将放大的栅线电压信号与栅线参考电压信号进行比较,获得发生触摸事件的触摸栅线。

5. 一种薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板,包括栅线、数据线、像素电极和薄膜晶体管,所述栅线和数据线限定像素区域,所述像素电极位于所述像素区域内,所述薄膜晶体管形成在所述栅线和数据线的交叉处,其特征在于,还包括与所述数据线平行的信号线,所述像素电极与信号线重叠形成第一感应电容,所述像素电极与栅线重叠形成第二感应电容。

6. 根据权利要求5所述的薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板,其特征在于,所述数据线位于所述像素区域的一侧,所述信号线位于所述像素区域的另一侧。

7. 根据权利要求5所述的薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板,其特征在于,所述信号线与所述数据线设置在同一层,且与所述数据线在同一次构图工艺中形成。

8. 一种薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板的制造方法,其特征在于,包括:

步骤1、在基板上形成包括栅线和数据线的图形,同时形成与数据线平行的信号线图形;

步骤2、在完成前述步骤的基板上沉积钝化层,通过构图工艺在漏电极位置形成钝化层过孔;

步骤3、在完成前述步骤的基板上沉积透明导电层,通过构图工艺形成包括像素电极的图形,使像素电极通过钝化层过孔与漏电极连接,且像素电极与所述信号线重叠形成第一感应电容,像素电极与所述栅线重叠形成第二感应电容。

9. 根据权利要求 8 所述的薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板的制造方法,其特征在  
于,所述步骤 1 具体包括:

步骤 11、在基板上沉积栅金属层,通过构图工艺对栅金属层进行构图,在基板上形成栅  
线和栅电极图形;

步骤 12、在完成步骤 11 的基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层和掺杂半导体层,通过  
构图工艺对半导体层和掺杂半导体层进行构图,在栅电极上形成有源层图形;

步骤 13、在完成步骤 12 的基板上沉积源漏金属层,通过构图工艺对源漏金属层进行构  
图,形成数据线、源电极、漏电极、TFT 沟道区域和信号线图形,所述信号线与数据线平行。

10. 根据权利要求 8 所述的薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板的制造方法,其特征在  
于,所述步骤 1 具体包括:

步骤 21、在基板上沉积栅金属层,通过构图工艺对栅金属层进行构图,在基板上形成栅  
线和栅电极图形;

步骤 22、在完成步骤 21 的基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层、掺杂半导体层和源漏  
金属层,采用灰色调或半色调掩模板,通过构图工艺形成数据线、源电极、漏电极、TFT 沟道  
区域和信号线图形,所述信号线与数据线平行。

## 液晶显示器、薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器、阵列基板及其制造方法,特别是一种具有触摸功能的液晶显示器、TFT-LCD 阵列基板以及 TFT-LCD 阵列基板的制造方法。

### [0002] 背景技术

[0003] 薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 具有体积小、功耗低、无辐射等特点,现已占据了平面显示领域的主导地位。液晶显示器的主体结构包括对盒在一起并将液晶材料夹设其间的阵列基板和彩膜基板,阵列基板上形成有提供扫描信号的栅线、提供数据信号的数据线以及形成像素点的像素电极。液晶显示器显示图像的工作原理是通过向液晶材料施加电场并控制电场的强度从而调节透射过基板的光量,来获得期望的图像信号。

[0004] 液晶显示器要想实现触摸功能,通常需要将具有触摸功能的膜即触摸面板贴附在液晶面板之上,根据用户的输入位置读取该位置对应的信息。实际使用表明,现有技术将触摸面板贴附于液晶面板的液晶显示器存在如下技术缺陷:(1) 贴附的触摸面板会增加液晶面板的厚度,而且由于需要增加将两个面板彼此附着的附加工艺,造成制造工艺和生产成本的增加;(2) 由于触摸面板贴附于液晶面板上,使得液晶面板的透过率下降,发生的光视差导致图像过度漂浮,进而影响画面的品质;(3) 暴露在外的触摸面板会受到外部环境的影响而降低寿命。

[0005] 现有技术中还提供了一种具有触摸屏功能的液晶显示装置及其构造方法,其提供的液晶显示装置结构是在阵列基板上形成了第一开关元件、第二的像素区域内,第二开关元件和第三开关元件被设计成读取触摸时引起的液晶电容的变化。由于该技术方案需要在像素区域内多形成二个开关元件,不仅结构复杂,制造工艺难度高,而且降低了液晶显示装置的开口率。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种 TFT-LCD 阵列基板、一种 TFT-LCD 阵列基板的制造方法以及一种具有触摸功能的液晶显示器,具有制造工艺简单和生产成本低等优点。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种具有触摸功能的液晶显示器,包括阵列基板,所述阵列基板包括栅线、数据线、像素电极和薄膜晶体管,其中,所述栅线和数据线限定像素区域,所述像素电极位于所述像素区域内,所述薄膜晶体管形成在所述栅线和数据线的交叉处,还包括与所述数据线平行并连接窄幅时序脉冲波型发生装置的信号线,所述像素电极与信号线重叠形成第一感应电容,所述第一感应电容用于感受像素电极的电压变化并使所述信号线产生电压变化,所述像素电极与栅线重叠形成第二感应电容,所述第二感应电容感受像素电极的电压变化并使所述栅线产生电压变化,所述栅线和信号线与触摸处理装置连接,所述触摸处理装置用于检测所述信号线上和栅线上的电压变化,并根据所述电压变化获得触摸点位置。

[0008] 所述触摸处理装置包括获得发生触摸事件的触摸信号线的第一触摸判别模块、获得发生触摸事件的触摸栅线的第二触摸判别模块和获得触摸点位置的中心处理模块,所述第一触摸判别模块与所述信号线连接,所述第二触摸判别模块与所述栅线连接,所述中心处理模块与第一触摸判别模块和第二触摸判别模块连接,所述中心处理模块用于根据所述触摸信号线和触摸栅线获得触摸点位置。

[0009] 其中,所述第一触摸判别模块包括数个第一信号放大器和数个第一比较器,每个第一信号放大器与一个信号线连接,用于对信号线电压信号进行放大,所述第一比较器与所述第一信号放大器连接,用于将放大的信号线电压信号与信号线参考电压进行比较,获得发生触摸事件的触摸信号线。所述第二触摸判别模块包括数个第二信号放大器和数个第二比较器,每个第二信号放大器与一个栅线连接,用于对栅线电压信号进行放大,所述第二比较器与所述第二信号放大器连接,用于将放大的栅线电压信号与栅线参考电压进行比较,获得发生触摸事件的触摸栅线。

[0010] 本发明又提供了一种 TFT-LCD 阵列基板,包括栅线、数据线、像素电极和薄膜晶体管,其中,所述栅线和数据线限定像素区域,所述像素电极位于所述像素区域内,所述薄膜晶体管形成在所述栅线和数据线的交叉处,还包括与所述数据线平行的信号线,所述像素电极与信号线重叠形成第一感应电容,所述像素电极与栅线重叠形成第二感应电容。

[0011] 所述数据线位于所述像素区域的一侧,所述信号线位于所述像素区域的另一侧。所述信号线与所述数据线设置在同一层,且与所述数据线在同一次构图工艺中形成。

[0012] 本发明还提供了一种 TFT-LCD 阵列基板的制造方法,可以包括以下步骤:

[0013] 步骤 1、在基板上形成包括栅线和数据线的图形,同时形成与数据线平行的信号线图形;

[0014] 步骤 2、在完成前述步骤的基板上沉积钝化层,通过构图工艺在漏电极位置形成钝化层过孔;

[0015] 步骤 3、在完成前述步骤的基板上沉积透明导电层,通过构图工艺形成包括像素电极的图形,使像素电极通过钝化层过孔与漏电极连接,且像素电极与所述信号线重叠形成第一感应电容,像素电极与所述栅线重叠形成第二感应电容。

[0016] 其中,步骤 1 具体可以包括:

[0017] 步骤 11、在基板上沉积栅金属层,通过构图工艺对栅金属层进行构图,在基板上形成栅线和栅电极图形;

[0018] 步骤 12、在完成步骤 11 的基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层和掺杂半导体层,通过构图工艺对半导体层和掺杂半导体层进行构图,在栅电极上形成有源层图形;

[0019] 步骤 13、在完成步骤 12 的基板上沉积源漏金属层,通过构图工艺对源漏金属层进行构图,形成数据线、源电极、漏电极、TFT 沟道区域和信号线图形,所述信号线与数据线平行。

[0020] 其中,步骤 1 还可以包括:

[0021] 步骤 21、在基板上沉积栅金属层,通过构图工艺对栅金属层进行构图,在基板上形成栅线和栅电极图形;

[0022] 步骤 22、在完成步骤 21 的基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层、掺杂半导体层和源漏金属层,采用灰色调或半色调掩模板,通过构图工艺形成数据线、源电极、漏电极、TFT

沟道区域和信号线图形,所述信号线与数据线平行。

[0023] 本发明提供一种 TFT-LCD 阵列基板、一种 TFT-LCD 阵列基板的制造方法以及一种具有触摸功能的液晶显示器,通过形成信号线、第一感应电容和第二感应电容,使得不需要在液晶面板外贴附触摸面板即可实现触摸功能。与现有技术液晶面板外贴附触摸面板的技术方案相比,本发明能够简化制造工艺,降低生产成本,并且不会对液晶画面的品质产生影响,也不会有将触摸面板暴露在外带来的外部环境影响而降低寿命的问题。与现有技术阵列基板上增加两个开关元件的技术方案相比,本发明结构简单,制造工艺难度低,不会降低液晶显示装置的开口率。

## 附图说明

[0024] 图 1 所示为液晶面板没有被触摸时的液晶排布示意图;

[0025] 图 2 所示为液晶面板被触摸时的液晶排布示意图;

[0026] 图 3 为本发明具有触摸功能的液晶显示器的阵列基板的等效电路结构图;

[0027] 图 4 为本发明触摸处理装置的结构示意图;

[0028] 图 5 为本发明 TFT-LCD 阵列基板实施例的结构示意图;

[0029] 图 6 为图 5 中 A-A 向剖视图;

[0030] 图 7 为图 5 中 B-B 向剖视图;

[0031] 图 8 为本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法的流程图;

[0032] 图 9 为本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法第一实施例的流程图;

[0033] 图 10 为本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法第二实施例的流程图。

[0034] 附图标记说明:

[0035] 1—栅线; 2—数据线; 3—像素电极;

[0036] 4—薄膜晶体管; 5—信号线; 6—第一触摸判别模块;

[0037] 61—第一信号放大器; 62—第一比较器; 7—第二触摸判别模块;

[0038] 71—第二信号放大器; 72—第二比较器; 8—中心处理模块;

[0039] 9—第一感应电容; 10—第二感应电容; 11—栅绝缘层;

[0040] 12—钝化层。

## 具体实施方式

[0041] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0042] 图 1 所示为液晶面板没有被触摸时的液晶排布示意图,图 2 所示为液晶面板被触摸时的液晶排布示意图,如图 1 和图 2 所示,液晶材料被填充在像素电极和公共电极之间,当液晶面板被触摸时,液晶盒间隙会改变,进而使得液晶的取向改变,由于液晶具有各向异性的特性即其垂直的介电常数和水平的介电常数互不相同,所以液晶的取向改变会导致液晶介电常数的变化;而根据液晶电容的计算等式: $C_{lc} = aA/d$ ,其中, $C_{lc}$  为液晶电容, $a$  为液晶的介电常数, $A$  为像素的剖面面积, $d$  为液晶盒间隙。因此,当液晶面板被触摸时由于介电常数  $a$  和液晶盒间隙  $d$  的变化会导致液晶电容  $C_{lc}$  的值改变。再根据电荷不变原则: $Q = C \cdot V$ ,液晶电容的变化会导致像素电极电压的变化,而像素电极电压变化是一种电信号的变化,本发明的目的即可以通过某种方式将此电信号的变化进行收集和分析,通过将液

晶电容  $C_{1c}$  的改变转换成电信号的变化来实现触摸屏的功能。

[0043] 图 3 为本发明具有触摸功能的液晶显示器的阵列基板的等效电路结构图,如图 3 所示,本发明实施例提供的具有触摸功能的液晶显示器的阵列基板包括多条栅线 1、多条数据线 2、薄膜晶体管 4 和像素电极。其中,栅线 1 和数据线 2 限定多个像素区域,在栅线 1 和数据线 2 的交叉处形成有薄膜晶体管 4,薄膜晶体管 4 形成在每个像素区域中,像素电极形成在此像素区域内。信号线 5 与数据线 2 平行并且连接窄幅时序脉冲波型发生装置,栅线 1 用于传输扫描信号,数据线 2 与栅线 1 交叉,用于传输图像数据,液晶材料被填充在像素电极和公共电极之间,并被等效地表达为液晶电容  $C_{1c}$ ,像素电极电压表示为  $V_d$ ,公共电极电压表示为  $V_{com}$ ,也形成存储电容  $C_{st}$ ,存储电容  $C_{st}$  用于保持施加到液晶电容  $C_{1c}$  的电压。在这种情况下,如图 3 所示,由于液晶盒间隙的变化而导致液晶电容  $C_{1c}$  改变,用于读取液晶电容  $C_{1c}$  变化的第一感应电容  $C_y$  和第二感应电容  $C_x$  被构造如下:像素电极与信号线 5 部分重叠形成第一感应电容  $C_y$ ,第一感应电容  $C_y$  用于感受像素电极电压  $V_d$  的变化并使信号线 5 产生电压变化,像素电极还与栅线 1 部分重叠形成第二感应电容  $C_x$ ,第二感应电容  $C_x$  感受像素电极电压  $V_d$  的变化并使栅线 1 产生电压变化。

[0044] 此外,栅线 1 和信号线 5 还与触摸处理装置连接,触摸处理装置用于检测信号线 5 上和栅线 1 上的电压变化,将栅线 1 和信号线 5 传送的电信号进行放大,并将放大的电信号与基准电压 REF 进行比较,确定在液晶面板的期望的位置处液晶盒间隙是否有改变,从而获得触摸点位置。如图 4 所示,为本发明触摸处理装置的结构示意图,具体地,触摸处理装置可以包括第一触摸判别模块 6、第二触摸判别模块 7 和中心处理模块 8,第一触摸判别模块 6 与信号线 5 连接,用于获得发生触摸事件的触摸信号线,第二触摸判别模块 7 与栅线 1 连接,用于获得发生触摸事件的触摸栅线,中心处理模块 8 与第一触摸判别模块 6 和第二触摸判别模块 7 连接,用于根据所述触摸信号线和触摸栅线获得触摸点位置。

[0045] 进一步地,第一触摸判别模块 6 包括数个第一信号放大器 61 和数个第一比较器 62,每个第一信号放大器 61 与一个信号线 5 连接,用于对信号线电压信号进行放大,第一比较器 62 与第一信号放大器 61 连接,用于将放大的信号线电压信号与信号线参考电压进行比较,获得发生触摸事件的触摸信号线。第二触摸判别模块 7 包括数个第二信号放大器 71 和数个第二比较器 72,每个第二信号放大器 71 与一个栅线 1 连接,用于对栅线电压信号进行放大,第二比较器 72 与第二信号放大器 71 连接,用于将放大的栅线电压信号与栅线参考电压进行比较,获得发生触摸事件的触摸栅线。

[0046] 下面将结合图 3 和图 4 详细描述本发明具有触摸功能的液晶显示器的工作原理,如图 3 和图 4 所示,栅线 1 负责开启电路,栅线驱动器送出脉冲波形,依序将每一行的 TFT 打开;当栅线 1 导通,开关元件 TFT 导通时,数据线 2 负责给像素电极充电,将电信号传送到像素电极上,将一整行的像素电极同时充电,并由存储电容存储电量;信号线 5 连接脉冲发生装置,提供窄幅时序脉冲信号,这里说的窄幅时序脉冲信号是一个扫描信号,是有一定周期的,这个周期可以按照栅线 1 上的扫描信号的要求定义。当栅线 1 导通时,信号线 5 上同步加脉冲。此时,当液晶屏被触摸时液晶电容  $C_{1c}$  变化引起的像素电极电压  $V_d$  的变化,在栅线 1 和数据线 2 都导通时,会通过第一感应电容  $C_y$  和第二感应电容  $C_x$  将像素电极电压  $V_d$  的变化反映到栅线 1 和信号线 5 上,使栅线 1 上的脉冲信号和信号线 5 上的脉冲信号产生变化,然后栅线 1 和信号线 5 将此变化的电信号进行收集并传送给与其相连的触摸处理

装置,触摸处理装置经过分析和处理得到触摸点位置信息。具体过程如下:

[0047] 像素电极电压  $V_d$  的变化会通过第一感应电容  $C_y$  反映在信号线 5 上,使信号线 5 产生一个微小的电压变化,在信号线 5 上,与信号线 5 连接的窄幅 信号线 5 产生一个微小的电压变化,在信号线 5 上,与信号线 5 连接的窄幅时序脉冲波型发生装置产生的时序脉冲信号和该微小的电压变化叠加,形成一个信号线电压信号,接着第一触摸判别模块 6 中的第一信号放大器 61 对此信号线电压信号进行放大,再将此信号线电压信号传给第一比较器 62,第一比较器 62 将此信号线电压信号与信号线参考电压信号 REF 进行比较,如果信号线电压信号与信号线参考电压信号 REF 相比不同,则表明发生了触摸事件,从而获得发生触摸事件的触摸信号线。同理,在栅线 1 上,像素电极电压  $V_d$  的变化也会通过第二感应电容  $C_x$  反映在栅线 1 上,使栅线 1 产生一个微小的电压变化。栅线脉冲信号和该微小的电压变化叠加,形成一个栅线电压信号,接着第二触摸判别模块 7 中的第二信号放大器 71 对此栅线电压信号进行放大,再将此栅线电压信号传给第二比较器 72,第二比较器 72 将此栅线电压信号与栅线参考电压信号 REF 进行比较,如果栅线电压信号与栅线参考电压信号 REF 相比不同,则表明发生了触摸事件,从而获得发生触摸事件的触摸栅线。中心处理模块 8 可以根据触摸信号线和触摸栅线的位置确定触摸点的横纵坐标,从而可以确定触摸点位置。具体地,触摸信号线可以提供触摸点的横坐标,触摸栅线可以提供触摸点的纵坐标,触摸信号线和触摸栅线交叉的位置即为触摸点位置。

[0048] 在本实施例中,尽管栅线是一行一行依次充电的,每一行的栅线脉冲是有时间间隔的,栅线驱动器送出的波形为一个接着一个宽度为 21.7us 的脉波,依序打开每一行的 TFT,但是以 1024\*768 分辨率,60Hz 更新频率的面板来说,一条栅线打开的时间约为 20us,而触摸时间相对而言非常长,影响有限,基本可以认为在触摸期间栅线上的脉冲是一直存在的,可以采集到触摸信号。

[0049] 本发明提供一种具有触摸功能的液晶显示器,通过形成信号线、第一感应电容和第二感应电容,使得不需要在液晶面板外贴附触摸面板即可实现触摸功能,与现有技术液晶面板外贴附触摸面板的技术方案相比,本发明能够简化制造工艺,降低生产成本,并且不会对液晶画面的品质产生影响,也不会有将触摸面板暴露在外带来的外部环境影响而降低寿命的问题。与现有技术在阵列基板上增加两个开关元件的技术方案相比,本发明结构简单,制造工艺难度低,不会降低液晶显示装置的开口率。

[0050] 图 5 为本发明 TFT-LCD 阵列基板实施例的结构示意图,如图 5 所示,本实施例 TFT-LCD 阵列基板包括栅线 1、数据线 2、像素电极 3 和薄膜晶体管 4,其中,栅线 1 和数据线 2 限定像素区域,像素电极 3 形成在该像素区域内,在栅线 1 和数据线 2 的交叉处形成有薄膜晶体管 4,此外,还包括信号线 5,信号线 5 与数据线 2 平行并与栅线 1 交叉,像素电极 3 与信号线 5 重叠形成第一感应电容 9,像素电极 3 与栅线 1 重叠形成第二感应电容 10。本实施例薄膜晶体管 4 的结构与现有技术相同,至少包括形成在基板上的栅电极、位于栅电极上方的源电极和漏电极、以及源电极和漏电极之间形成的 TFT 沟道区域,栅电极与栅线 1 连接,源电极与数据线 2 连接,像素电极 3 通过钝化层过孔与漏电极连接。

[0051] 图 6 为图 5 中 A-A 向剖视图,图 7 为图 5 中 B-B 向剖视图。本实施例上述技术方案中,数据线 2 位于栅线 1 与数据线 2 限定的像素区域的一侧,信号线 5 位于栅线 1 与数据线 2 限定的像素区域的另一侧;信号线 5 与数据线 2 设置在同一层,且二者在同一次构图工

艺中形成。如图 6 所示,信号线 5 形成在栅绝缘层 11 之上,信号线 5 上层沉积钝化层 12,像素电极 3 沉积在钝化层 12 之上,且像素电极 3 在原形成区域的基础上延伸,部分与信号线 5 重叠,形成第一感应电容 9。如图 7 所示,栅线 1 的上层为栅绝缘层 8,再其上为钝化层 12,像素电极 3 沉积在钝化层 12 之上,且像素电极 3 在原形成区域的基础上延伸,部分与栅线 1 的一部分重叠,形成第二感应电容 10。

[0052] 本发明提供一种 TFT-LCD 阵列基板结构,通过形成信号线、第一感应电容和第二感应电容,使得不需要在液晶面板外贴附触摸面板即可实现触摸功能,与现有技术液晶面板外贴附触摸面板的技术方案相比,本发明能够简化制造工艺,降低生产成本,并且不会对液晶画面的品质产生影响,也不会有将触摸面板暴露在外带来的外部环境影响而降低寿命的问题。与现有技术在阵列基板上增加两个开关元件的技术方案相比,本发明结构简单,制造工艺难度低,不会降低液晶显示装置的开口率。

[0053] 图 8 为本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法的流程图,如图 8 所示,本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法可以包括以下步骤:

[0054] 步骤 1、在基板上形成包括栅线和数据线的图形,同时形成与数据线平行的信号线图形;

[0055] 步骤 2、在完成前述步骤的基板上沉积钝化层,通过构图工艺在漏电极位置形成钝化层过孔;

[0056] 步骤 3、在完成前述步骤的基板上沉积透明导电层,通过构图工艺形成包括像素电极的图形,使像素电极通过钝化层过孔与漏电极连接,且像素电极与所述信号线重叠形成第一感应电容,像素电极与所述栅线重叠形成第二感应电容。

[0057] 下面通过具体实施例进一步说明本发明的技术方案。在以下说明中,本发明所称的构图工艺包括光刻胶涂覆、掩模、曝光、刻蚀和剥离等工艺。

[0058] 图 9 为本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法第一实施例的流程图,如图 9 所示,本实施例的方法采用五次构图工艺,具体可以包括以下步骤:

[0059] 步骤 11、在基板上沉积栅金属层,通过构图工艺对栅金属层进行构图,在基板上形成栅线和栅电极图形;

[0060] 步骤 12、在完成步骤 11 的基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层和掺杂半导体层,通过构图工艺对半导体层和掺杂半导体层进行构图,在栅电极上形成有源层图形;

[0061] 步骤 13、在完成步骤 12 的基板上沉积源漏金属层,通过构图工艺对源漏金属层进行构图,形成数据线、源电极、漏电极、TFT 沟道区域和信号线图形,所述信号线与数据线平行;

[0062] 其中,栅绝缘层的材料为氮化硅或氧化铝;栅线、数据线、薄膜晶体管的源漏电极为铝、铬、钨、钽、钛、钼及铝镍之一构成的单层或任意组合构成的复合层结构;

[0063] 步骤 14、在完成前述步骤的基板上沉积钝化层,通过构图工艺在漏电极位置形成钝化层过孔;

[0064] 步骤 15、在完成前述步骤的基板上沉积透明导电层,通过构图工艺形成包括像素电极的图形,使像素电极通过钝化层过孔与漏电极连接,且像素电极与所述信号线重叠形成第一感应电容,像素电极与所述栅线重叠形成第二感应电容;

[0065] 其中,像素电极的材料为氧化铟锡、氧化铟锌或氧化铝锌。

[0066] 图 10 为本发明 TFT-LCD 阵列基板的制造方法第二实施例的流程图,如图 10 所示,本实施例采用四次构图工艺,具体包括:

[0067] 步骤 21、在基板上沉积栅金属层,通过构图工艺对栅金属层进行构图,在基板上形成栅线和栅电极图形;

[0068] 步骤 22、在完成步骤 21 的基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层、掺杂半导体层和源漏金属层,采用灰色调或半色调掩模板,通过构图工艺形成数据线、源电极、漏电极、TFT 沟道区域和信号线图形,所述信号线与数据线平行;

[0069] 其中,栅绝缘层的材料为氮化硅或氧化铝;栅线、数据线、薄膜晶体管的源漏电极为铝、铬、钨、钼、钛、钽及铝镍之一构成的单层或任意组合构成的复合层结构;

[0070] 步骤 23、在完成前述步骤的基板上沉积钝化层,通过构图工艺在漏电极位置形成钝化层过孔;

[0071] 步骤 24、在完成前述步骤的基板上沉积透明导电层,通过构图工艺形成包括像素电极的图形,使像素电极通过钝化层过孔与漏电极连接,且像素电极与所述信号线重叠形成第一感应电容,像素电极与所述栅线重叠形成第二感应电容;

[0072] 其中,像素电极的材料为氧化铟锡、氧化铟锌或氧化铝锌。

[0073] 本发明提供一种 TFT-LCD 阵列基板的制造方法,通过形成信号线、第一感应电容和第二感应电容,使得不需要在液晶面板外贴附触摸面板即可实现触摸功能,与现有技术液晶面板外贴附触摸面板的技术方案相比,本发明能够简化制造工艺,降低生产成本,并且不会对液晶画面的品质产生影响,也不会有将触摸面板暴露在外带来的外部环境影响而降低寿命的问题。与现有技术在阵列基板上增加两个开关元件的技术方案相比,本发明结构简单,制造工艺难度低,不会降低液晶显示装置的开口率。

[0074] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

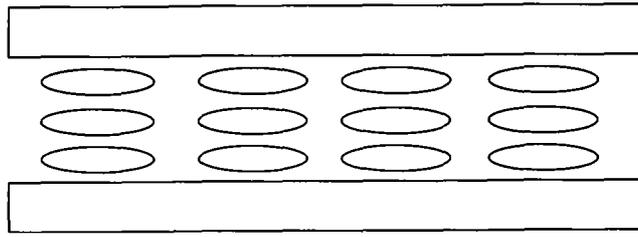


图 1

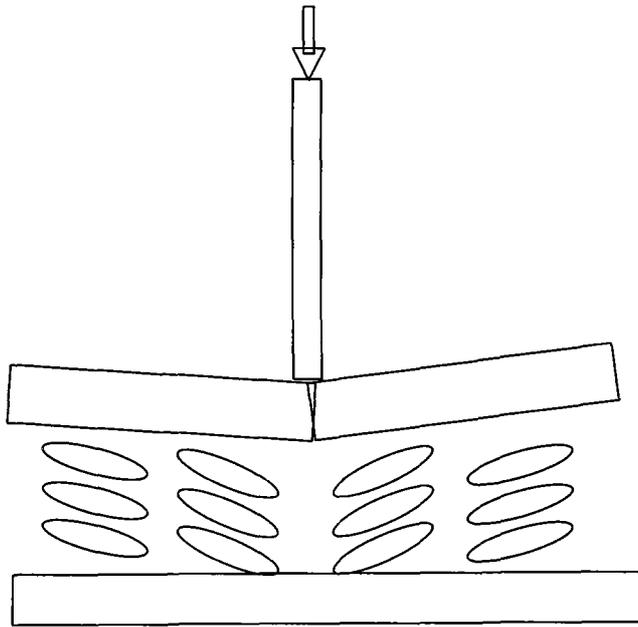


图 2



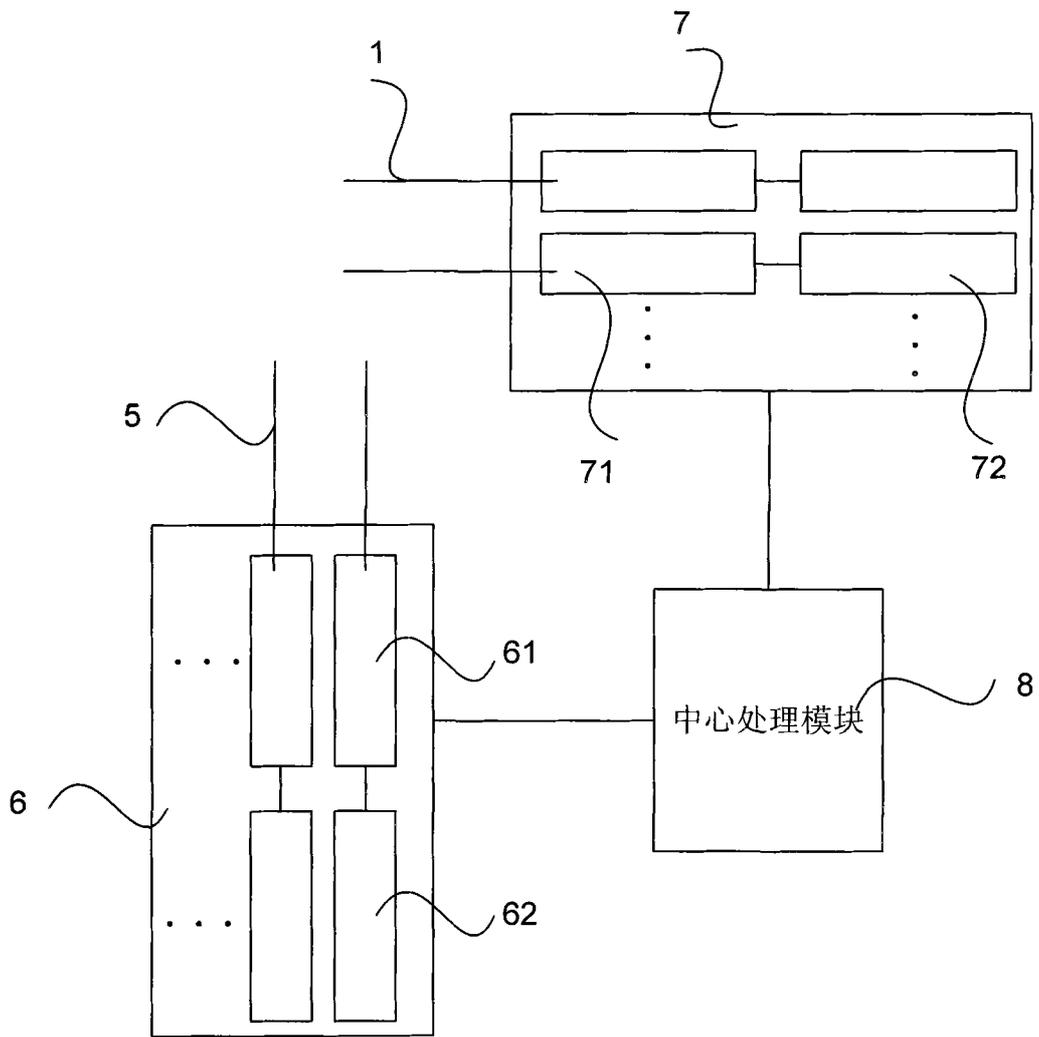


图 4

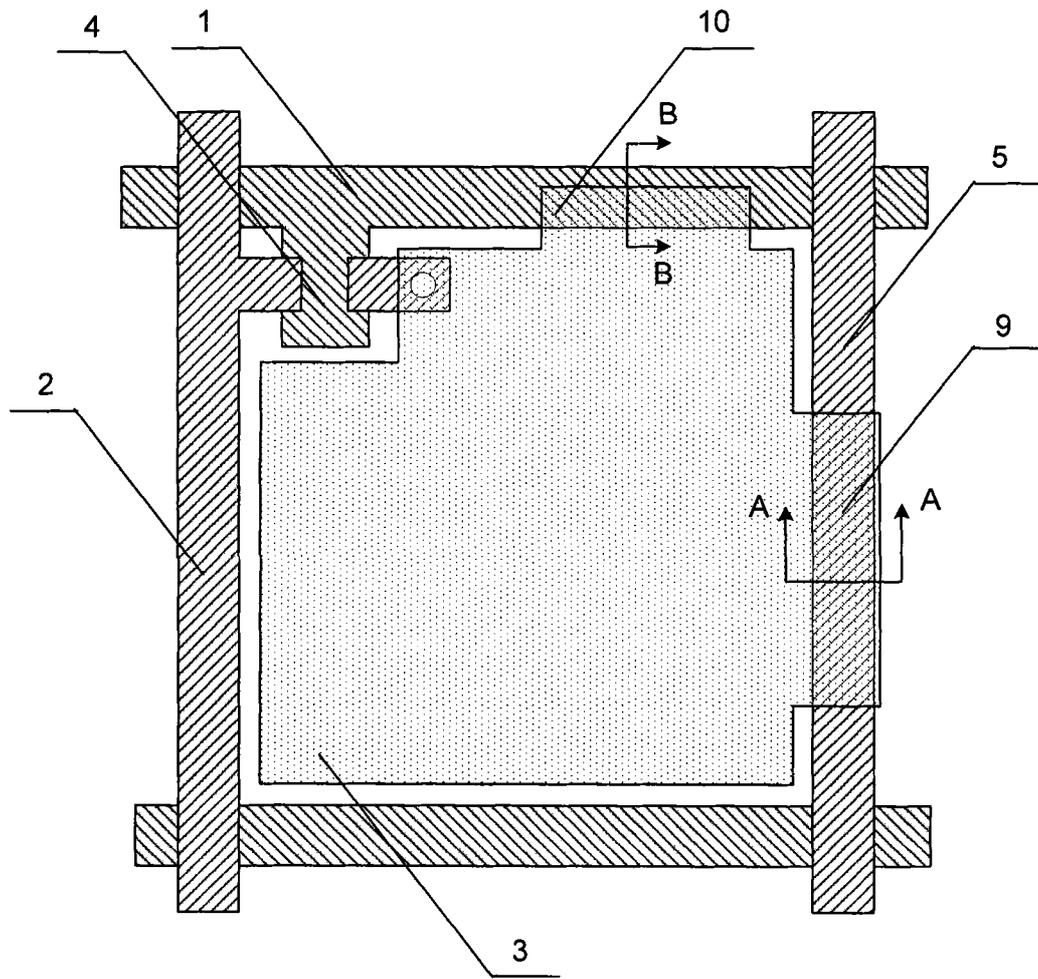


图 5

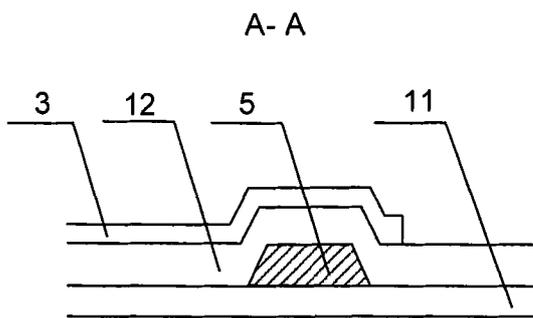


图 6

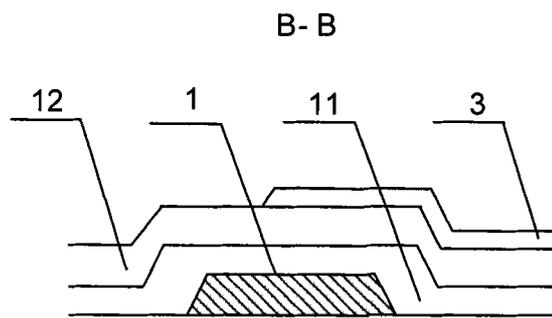


图 7

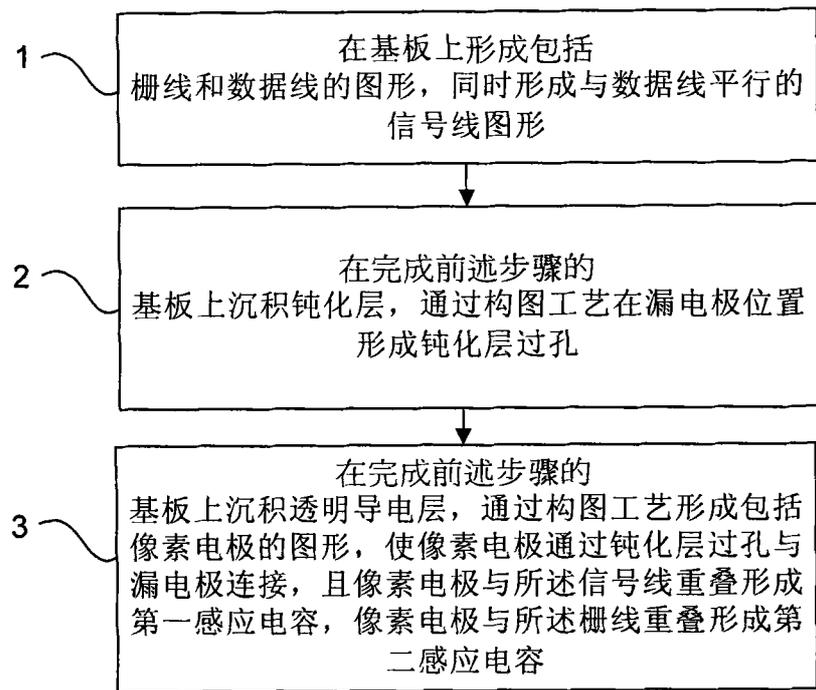


图 8

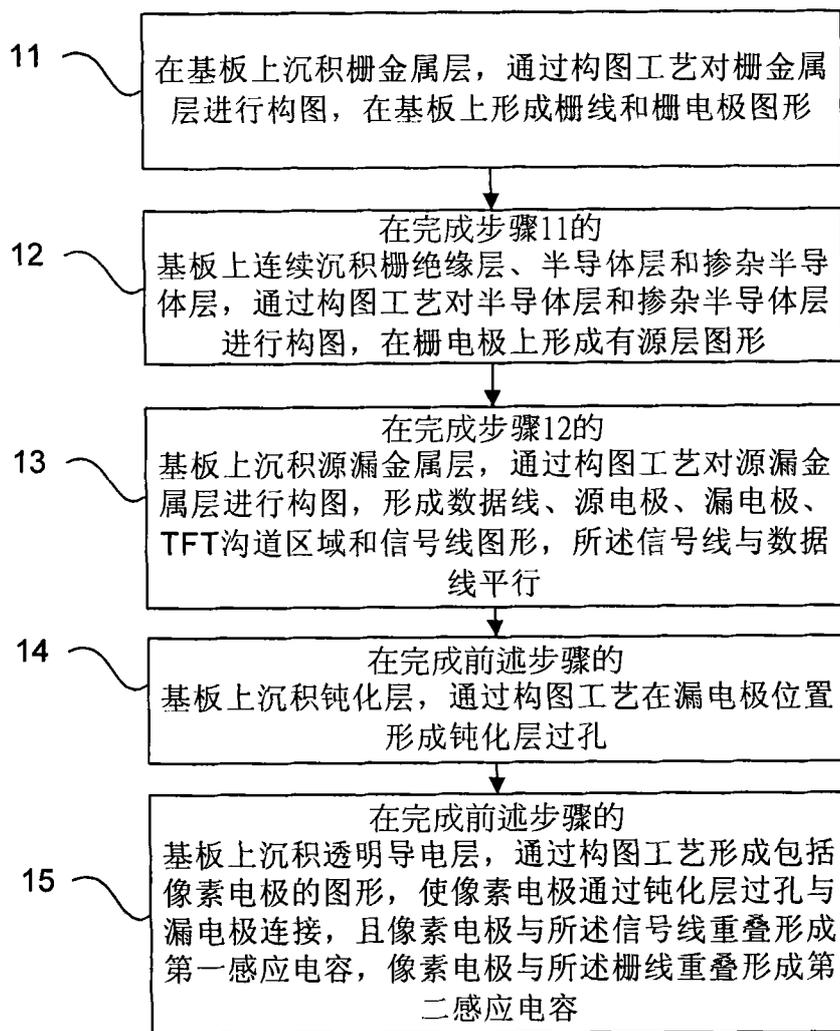


图9

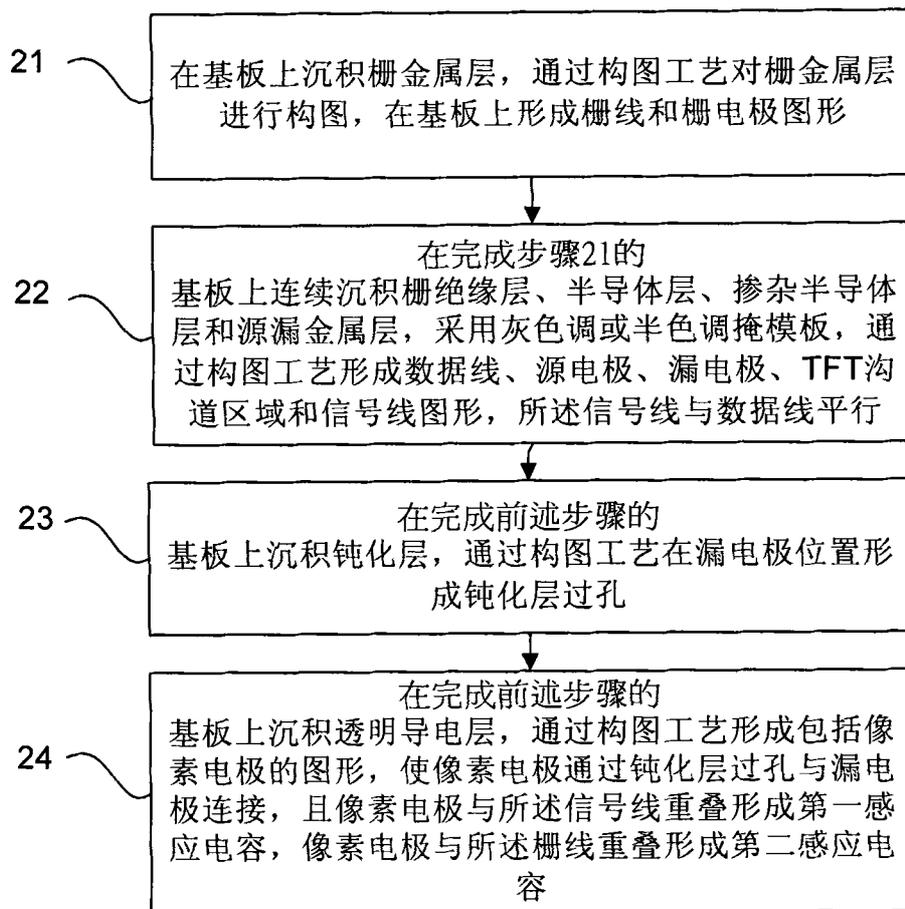


图 10

专利名称(译)	液晶显示器、薄膜晶体管液晶显示器的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101666931B</a>	公开(公告)日	2011-12-28
申请号	CN200810119724.2	申请日	2008-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	王峥 柳在一		
发明人	王峥 柳在一		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G06F3/041 H01L27/12 H01L21/84		
CPC分类号	G06F3/044 G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/0443 Y10T29/49117		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101666931A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器、TFT-LCD阵列基板及其制造方法，TFT-LCD阵列基板包括栅线、数据线、像素电极和薄膜晶体管，其中，所述像素电极位于所述栅线和数据线限定的像素区域内，所述薄膜晶体管形成在所述栅线和数据线的交叉处，还包括与所述数据线平行的信号线，所述像素电极与信号线重叠形成第一感应电容，所述像素电极与栅线重叠形成第二感应电容。本发明能够简化制造工艺，降低生产成本，并且不会对液晶画面的品质产生影响，也不会有将触摸面板暴露在外带来的外部环境因素而降低寿命的问题，且本发明结构简单，制造工艺难度低，不会降低液晶显示装置的开口率。

