

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620047462.X

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 201000520Y

[22] 申请日 2006.11.2

[21] 申请号 200620047462.X

[73] 专利权人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三
楼

[72] 发明人 李喜峰

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

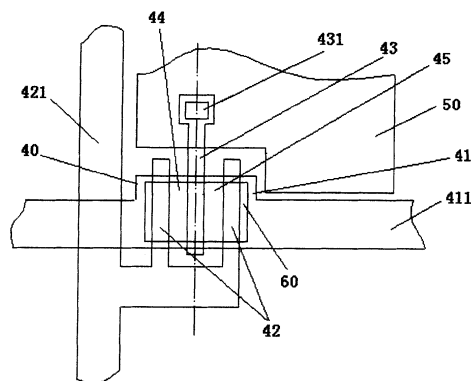
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

可补偿寄生电容的液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种可补偿寄生电容的液晶显示装置,包括有与栅极线电连接的栅电极、与数据线电连接的源电极、漏电极,其中源电极呈分叉结构,通过沟道隔开并对称分布在漏电极两侧,当制程过程中第一金属层和第二金属层发生相对移动时,栅极-漏极、栅极-源极寄生电容均维持不变,避免了由寄生电容变化而引起的画面显示问题。



1. 一种可补偿寄生电容的液晶显示装置，包括：
与栅极线电连接的栅电极；
与数据线电连接的源电极；
漏电极；
其中所述源电极呈分叉结构，通过沟道隔开并对称分布在漏电极两侧。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于所述的源电极呈U型结构。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于所述的源电极两侧与数据线平行，底部一边延伸与数据线电连接。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于所述源电极两侧与数据线垂直，底部中间垂直延伸与数据线连接。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于所述的栅电极形成在第一金属层上。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于所述的源电极、漏电极形成在第二金属层上。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于所述的栅电极与源电极、漏电极之间存在绝缘层和半导体层。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于所述的漏电极通过接触孔与像素电极连接。

可补偿寄生电容的液晶显示装置

技术领域

本实用新型涉及一种液晶显示装置，特别是涉及一种可补偿寄生电容的液晶显示装置。

背景技术

液晶显示器 (liquid crystal display, LCD) 是目前最被广泛使用的一种平面显示器，具有低功耗、外型薄、重量轻以及低驱动电压等特征。一般而言，LCD 的显示区域包含多个子像素区域，每个子像素区域一般为两条栅极线 (gate line, 又称扫描线) 与两条数据线 (data line) 交叉所定义的矩形或者其他形状区域，其内设置有薄膜晶体管 (TFT) 以及像素电极，薄膜晶体管充当开关元件。通过在像素中设置 TFT 形成有源矩阵液晶显示器，适合大画面、高分辨率、多灰度的液晶显示元件。

但是随着显示元件画面的增大、分辨率的提高，其画面不可避免地会出现闪烁、显示不均 (mura) 等不良现象。图 1 所示的是传统的有源矩阵液晶显示器的结构示意图，参考图 1，栅极线 111 和数据线 121 交叉的像素区域内设置有 TFT10 和像素电极 20，TFT10 由栅极 11、源极 12 和漏极 13 构成，栅极 11 形成在第一金属层 (M1) 上，源极 12 和漏极 13 由沟道 14 隔开并形成在第二金属层 (M2) 上，栅极 11 和源极 12、漏极 13 之间有半导体层 30，漏极 13 通过接触孔 131 和像素电极 20 相连接，图中虚线表示第一金属层和第二金属层制作时发生重叠偏移的情况，实线为未发生重叠偏移的情况。当第一金属层和第二金属层发生相对偏移时，由于栅

极 11 与漏极 12、源极 13 的交叉面积发生变化,从而导致漏极-栅极寄生电容 C_{gd} 和栅极-源极寄生电容 C_{gs} 的变化。不同的 C_{gd} 会导致 feedthrough

$$\Delta V_p = \frac{C_{gd}}{C_{gd} + C_{LC} + C_s} \Delta V$$

不同 (式中 C_{LC} 为液晶盒产生的电容, C_s 为存储电容, ΔV 为栅电极上电压的变化), 又由于其与像素电容和存储电容串联, 因而导致像素电压不同, 从而产生显示不均。而对于 C_{gs} , 由于其与数据线相连, 会导致数据线 RC 延迟不均, 因而也会产生显示不均以及画面闪烁现象。图 1 的虚线所示为在制作的时候 M1 相对 M2 向左偏移的情况; 使得栅电极与漏电极的交叉重叠面积变大, 栅电极与源电极的交叉重叠面积变小, 从而导致 C_{gd} 变大, 而 C_{gs} 变小。尤其是随着显示元件的画面的增大, 需要多次曝光来图形化元件, 从而增加了发生面内偏移的几率, 导致 TFT 的栅极与漏极、源极的寄生电容的变化的几率增加, 会导致闪烁的面内分布即画面的均匀性恶化。

为了解决这种制作过程中 M1 和 M2 相对偏移导致的寄生电容的变化产生的画面显示问题。中国公开专利 CN 1556437A 提供了一种具有电容补偿结构的液晶显示器, 通过设计专门的补偿结构来平衡 C_{gd} 的变化, 该结构的液晶显示器虽然解决了寄生电容 C_{gd} 的变化问题, 但仍然存在如下问题: 一是该结构并没有对寄生电容 C_{gs} 的变化进行补偿, 由此引起的显示不均及画面闪烁现象仍然存在; 二是设置专门的补偿结构会导致开口率的降低, 从而导致液晶显示的亮度降低。

发明内容

本实用新型解决的技术问题是提供一种不增加额外的补偿结构就能

够补偿制作过程导致的 C_{gd} 和 C_{gs} 的变化、画面显示均匀、产品良率高的液晶显示装置。

本实用新型是这样实现的：可补偿寄生电容的液晶显示装置包括有与栅极线电连接的栅电极、与数据线电连接的源电极、漏电极，其中所述源电极呈分叉结构，通过沟道隔开并对称分布在漏电极两侧。

所述源电极可以设置成 U 型结构。

基于上述构思，本实用新型的可补偿寄生电容的液晶显示装置由于把源电极设置成分叉结构，且通过双沟道隔开对称分布在源电极两侧，此时，在制作的应许误差内， $metal1$ 和 $metal2$ 发生相对偏移时，漏电极与栅电极相交重叠的面积均为漏电极的宽度乘以栅电极的宽度，交叉面积保持不变，从而避免了因 C_{gd} 变化引起的显示不均。而对于 C_{gs} 寄生电容的变化通过对称的源电极分叉结构来实现自补偿，当 $metal1$ 和 $metal2$ 相对偏移时，如果一侧的源电极与栅电极的交叉面积变小，则另一侧的源电极与栅电极的交叉面积相应增大，总的交叉面积始终保持不变，从而也避免了因 C_{gs} 变化引起的显示不均，且没有增加额外的补偿结构，不会影响液晶显示装置的开口率和亮度，达到画面显示均匀，提高产品良率。

为了更进一步了解本实用新型的特征及技术内容，请参阅以下有关本实用新型的详细说明与附图。然而附图仅供参考与辅助说明用，不构成对本实用新型的限制。

附图说明

图 1 是传统的有源矩阵液晶显示器的像素区的平面结构示意图，其中虚线表示 $M1$ 和 $M2$ 制作发生重叠偏移的情况，实线表示未发生重叠偏移的

情况;

图 2 是本实用新型一实施例的像素区的平面示意图;

图 3 是 M1 和 M2 制作发生左右重叠偏移时的示意图, 其中虚线表示 M1 和 M2 制作发生重叠偏移的情况, 实线表示未发生重叠偏移的情况;

图 4 是 M1 和 M2 制作发生上下重叠偏移时的示意图, 其中虚线表示 M1 和 M2 制作发生重叠偏移的情况, 实线表示未发生重叠偏移的情况;

图 5 是本实用新型另一实施例的像素区的平面示意图。

图中:

- | | | |
|-----------------|----------|----------|
| 10. 薄膜晶体管 (TFT) | 11. 栅极 | 12. 源极 |
| 13. 漏极 | 14. 沟道 | |
| 111. 栅极线 | 121. 数据线 | 131. 接触孔 |
| 20. 像素电极 | 30. 半导体层 | |
| 40. 薄膜晶体管 (TFT) | 41. 栅电极 | 42. 源电极 |
| 43. 漏电极 | 44. 沟道 | 45. 沟道 |
| 411. 栅极线 | 421. 数据线 | 431. 接触孔 |
| 50. 像素电极 | 60. 半导体层 | |

具体实施方式

下面结合附图及典型实施例对本实用新型作进一步说明。

实施例一

图 2 是本实施例的像素区的平面示意图。

参考图 2, 可补偿寄生电容的液晶显示装置包括有与栅极线 411 电连接的栅电极 41、与数据线 421 电连接的源电极 42、漏电极 43, 其中所述

源电极 42 呈分叉结构, 通过沟道 44 和 45 隔开并对称分布在漏电极 43 两侧。栅极线 411 和数据线 421 交叉的像素区域内设置有 TFT40 和像素电极 50, TFT40 由栅电极 41、源电极 42 和漏电极 43 构成, 栅电极 41 形成在第一金属层(图中未绘示)上, 源电极 42 和漏电极 43 形成在第二金属层(图中未绘示)上, 源电极 42 设置成 U 型结构, 由沟道 44 和 45 隔开对称分布在漏电极 43 两侧, U 型结构的源电极 42 两侧与数据线 421 平行, 沿着源电极 42 的 U 型底部一边延伸与数据线 421 电连接, 栅电极 41 和源电极 42、漏电极 43 之间存在有绝缘层(图中未绘示)和半导体层 60, 漏电极 43 通过接触孔 431 和像素电极 50 相连接。

图 3 是 M1 和 M2 制作发生左右重叠偏移时的示意图, 其中虚线表示 M1 和 M2 制作发生重叠偏移的情况, 实线表示未发生重叠偏移的情况。

参照图 3, 当 M1 和 M2 制作发生左右重叠偏移时, 由于漏电极 43 的两侧是沟道 44 和 45, 漏电极 43 和栅电极 41 的交叉面积均是漏电极 43 的宽度乘以栅电极 41 的宽度, 在制作的允许误差内, 交叉面积始终保持不变, 因此避免了由于寄生电容 C_{gd} 的变化而引起的画面显示不均及闪烁问题。

又由于源电极 42 对称分布在漏电极 43 的左右两侧, 当 M1 和 M2 制作发生左右重叠偏移时, 如果左边的源电极 42 和栅电极 41 的交叉面积变小, 则右边的源电极 42 和栅电极 41 的交叉面积相应增大, 同理, 如果右边的源电极 42 和栅电极 41 的交叉面积变小, 则左边的源电极 42 和栅电极 41 的交叉面积相应增大, 因此源电极 42 和栅电极 41 的交叉总面积保持不变, 也避免了因寄生电容 C_{gs} 变化引起的画面显示不均及闪烁问题。

图 4 是 M1 和 M2 制作发生上下重叠偏移时的示意图，其中虚线表示 M1 和 M2 制作发生重叠偏移的情况，实线表示未发生重叠偏移的情况。

参照图 4，当 M1 和 M2 制作发生上下重叠偏移时，在制程偏差允许的范围内，栅电极 41 与源电极 42、漏电极 43 的交叉面积均保持不变，从而避免了因寄生电容 C_{gs} 和 C_{gd} 的变化而引起的画面显示不均及闪烁问题。

综上所述，本实用新型采用这样的 TFT 结构上的改变来补偿制作过程中 M1 和 M2 相对偏移而产生的寄生电容的变化，不需要增加额外的补偿结构，就能够达到画面显示的均匀，提高产品良率。另外，本实用新型还可以在保持 TFT 的沟道宽度和沟道长度不变的情况下，增加 TFT 的沟道宽度与长度比 (W/L)，有利于提高 TFT 的电气特性。

实施例二

图 5 是本实施例的像素区的平面示意图。

参照图 5，可补偿寄生电容的液晶显示装置，其中呈 U 型结构的源电极 42 的上下两侧与数据线 421 垂直，通过沟道 44 和 45 垂直分布在漏电极 43 的两侧，底部中间垂直延伸与数据线 421 连接；跟上述实施例同样的原理，在制程允许的误差内，不管 M1 和 M2 如何相对重叠偏移，源电极 42、漏电极 43 与栅电极 41 的交叉面积均不变，同样避免了因寄生电容 C_{gd} 和 C_{gs} 的变化而引起的画面显示不均、闪烁问题。

以上所述仅为本实用新型的优选实施例，凡在本实用新型的范围内所做的等效变化与修饰，皆应属本实用新型专利的涵盖范围。

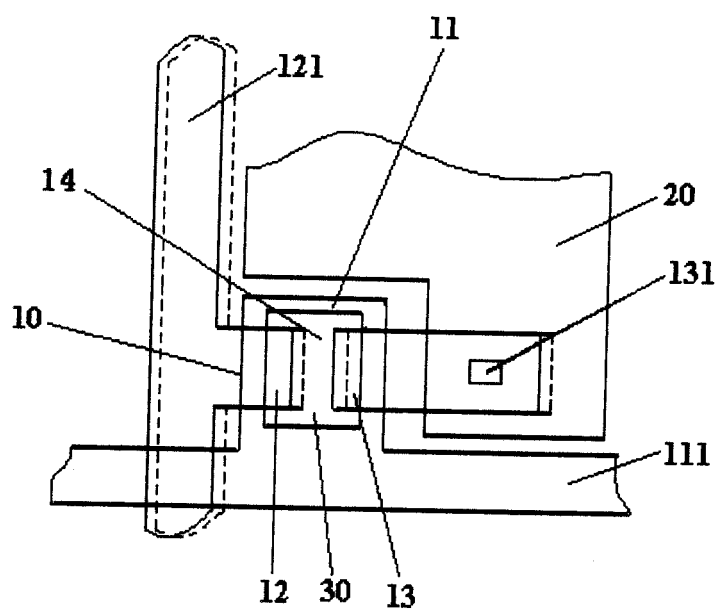


图 1

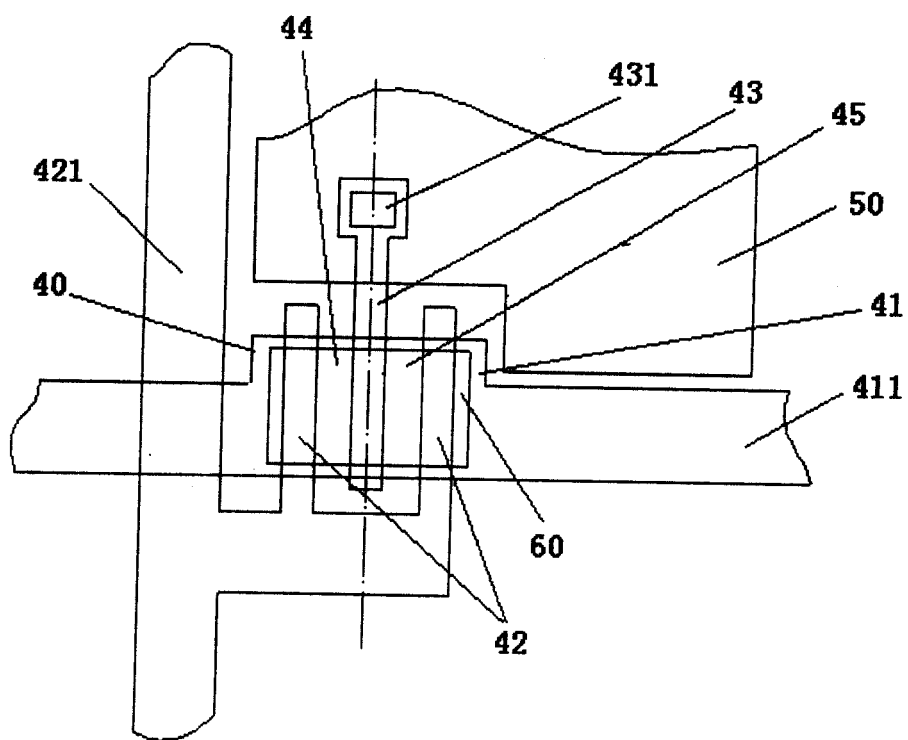


图 2

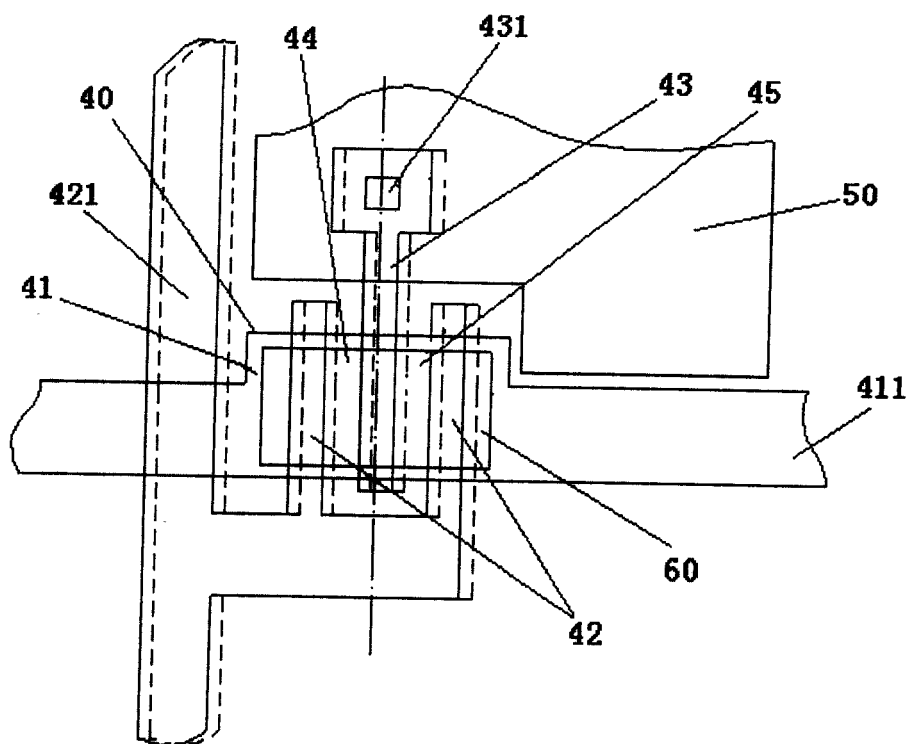


图 3

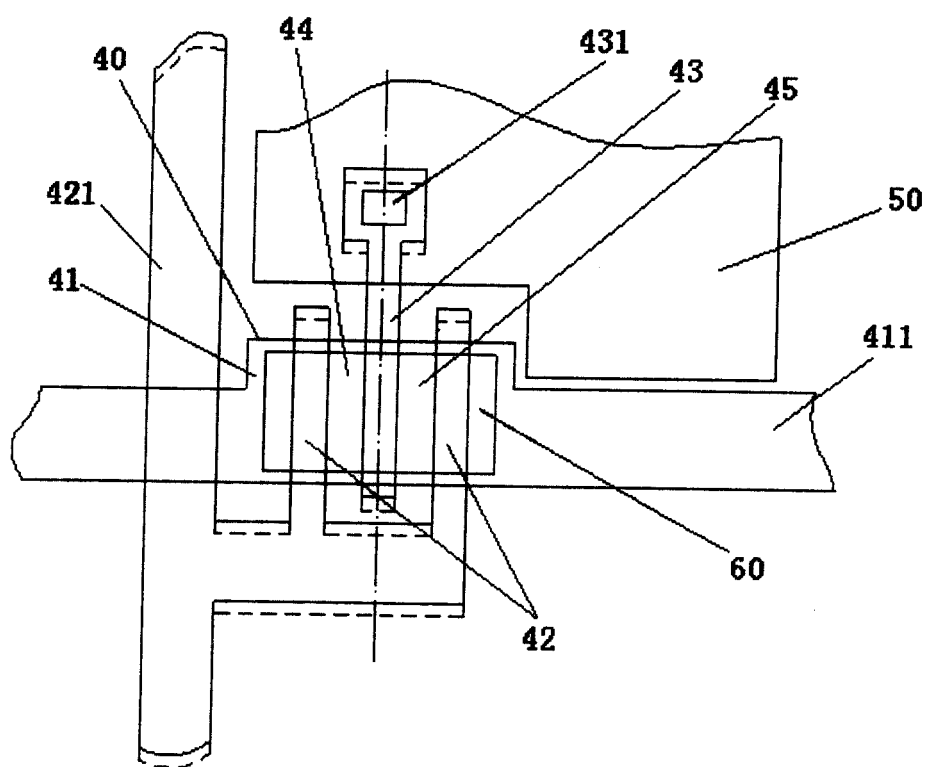


图 4

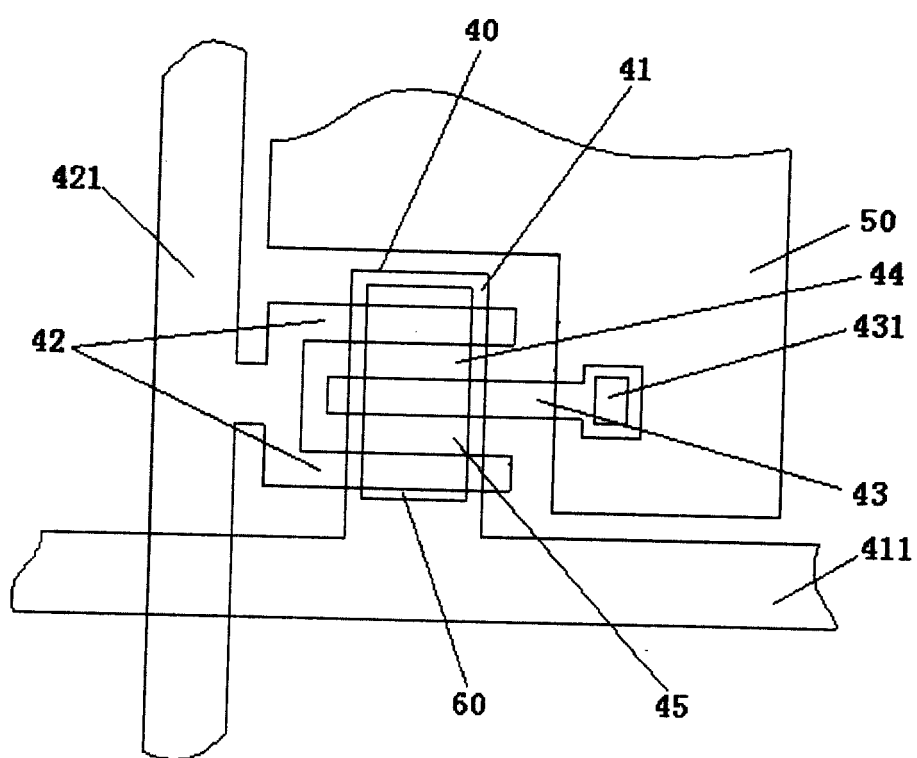


图 5

专利名称(译)	可补偿寄生电容的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN201000520Y	公开(公告)日	2008-01-02
申请号	CN200620047462.X	申请日	2006-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
[标]发明人	李喜峰		
发明人	李喜峰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种可补偿寄生电容的液晶显示装置，包括有与栅极线电连接的栅电极、与数据线电连接的源电极、漏电极，其中源电极呈分叉结构，通过沟道隔开并对称分布在漏电极两侧，当制程过程中第一金属层和第二金属层发生相对移动时，栅极-漏极、栅极-源极寄生电容均维持不变，避免了由寄生电容变化而引起的画面显示问题。

