

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710047149.5

[43] 公开日 2008 年 3 月 19 日

[11] 公开号 CN 101144946A

[22] 申请日 2007.10.18

[21] 申请号 200710047149.5

[71] 申请人 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 庄春泉

[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

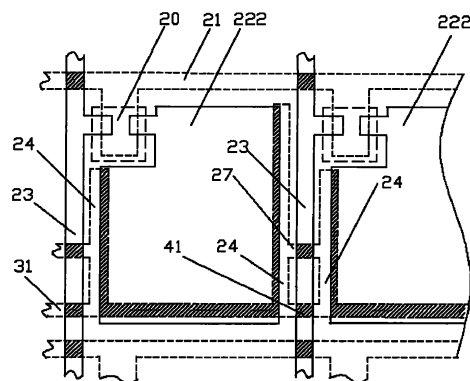
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板

[57] 摘要

本发明公开了一种易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板，包括有第一金属层和第二金属层，第一金属层和第二金属层之间设置有绝缘层，第一金属层内设置有横向排布的栅线和纵向排布的遮光线，第二金属层内设置有纵向排布的数据线，每个像素区域中所述的遮光线与栅线连通，并且沿栅线方向相邻两像素区域的相邻遮光线通过一短金属线连通，有效提高了液晶显示 TFT 面板的修复效率以及维修的成功率和稳定性，降低了维修成本，改善了画面显示质量。



1. 一种易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 包括有第一金属层和第二金属层, 第一金属层和第二金属层之间设置有绝缘层, 第一金属层内设置有横向排布的栅线和纵向排布的遮光线, 第二金属层内设置有纵向排布的数据线, 其特征在于: 每个像素区域中所述的遮光线与栅线连通, 并且沿栅线方向相邻两像素区域的相邻遮光线通过一短金属线连通。
2. 根据权利要求 1 所述的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 其特征在于: 金属导电层为导电性能良好的 Al、Ta 或 Cr 材料。
3. 根据权利要求 1 所述的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 其特征在于: 绝缘层材料为 Si 的氧化物。
4. 根据权利要求 1 所述的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 其特征在于: 栅电极和源、漏电极层之间的半导体层由下层非晶 Si 和上层 n^+ 非晶 Si 层构成, 其中 n^+ 非晶 Si 层为源电极和漏电极提供导电沟道。
5. 一种易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 包括有第一金属层和第二金属层, 第一金属层和第二金属层之间设置有绝缘层, 第一金属层内设置有横向排布的栅线和存储电容公共线以及纵向排布的遮光线, 第二金属层内设置有纵向排布的数据线, 其特征在于: 每个像素区域中所述的遮光线与存储电容公共线连通、而与栅线不连通; 并且沿存储电容公共线方向相邻两像素区域的相邻遮光线通过一短金属线连通。

-
6. 根据权利要求5所述的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板,其特征在于:
金属导电层为导电性能良好的 Al、Ta 或 Cr 材料。
 7. 根据权利要求5所述的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板,其特征在于:
绝缘层材料为 Si 的氧化物。
 8. 根据权利要求5所述的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板,其特征在于:
栅电极和源、漏电极层之间的半导体层由下层非晶 Si 和上层 n^+ 非晶 Si 层构成, 其中 n^+ 非晶 Si 层为源电极和漏电极提供导电沟道。

易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板

技术领域

本发明涉及一种液晶显示元件，尤其是一种液晶显示 TFT 基板，当基板上的第一金属层的栅线或存储电容公共线与第二金属层的数据线交叉点处发生短路后能修复并正常使用。

背景技术

液晶显示器是利用夹在液晶分子上电场强度的变化，改变液晶分子的取向控制透光的强弱来显示图像。一般来讲，一块完整的液晶显示面板必须有背光模块、偏光片、TFT 下基板和 CF 上基板以及由它们两块基板组成的盒中填充的液晶分子层构成。TFT 基板上有大量的像素电极，像素电极上的电压大小及通断由与横向栅线相连接的栅极、与纵向数据线连接的源极信号控制。CF 上基板上的 ITO 公共电极与下基板上的 ITO 像素电极之间的电场强度变化调制着液晶分子的取向。TFT 基板上与栅线平行并处于同一层的存储电容公共线和 ITO 像素电极之间可以形成的存储电容用来维持下一个信号来临前液晶分子的状态。

在 TFT 基板的制造过程中，工艺上的任何稍微偏差都可能对显示面板造成缺陷，或者是导线的断路、短路、或者是像素电极上的污染，影响液晶显示的画面质量，图 1 所示即为存储电容公共线或栅线与数据线交叉点发生短路示意图，因此，液晶面板出厂前都会考虑对缺陷进行修复，以降低生产成本。

大多数 TFT 基板缺陷均能通过激光切割和激光焊接相结合的方法得到有效修复，但是目前已公开的关于对扫描信号线或存储电容公共线与驱动信号线交叉点处的短路能够高效修复的方法还不是很多，一般常用的方法是利用激光将

短路部分切断，然后用 Laser CVD 法沿原线生长修复线。图 2 所示为交叉点处发生短路后的传统修复方案示意图，横向栅线 21 与纵向数据线 23 在交叉位置出现短路缺陷 50，利用激光在栅线 21 两侧 112 位置将数据线 23 切断，在断开点 112 的附近位置 113 将保护绝缘层利用激光打孔，再利用 Laser CVD 法沿原线生长修复线 111，这种情况下在极其有限的空间内很难保证生长修复线 111 的同时不会引起别的短路，而且，这种方法在成盒后也无能为力。

图 3 是 US5852482 专利中提出的对扫描线和信号线交叉点处发生短路时进行修复的平面线路设计原理图，其存储电容为共栅极结构，栅极扫描线 14 和 15 与存储电容公共极 16 相连，直接沉积在玻璃基体上，下面的栅极扫描线 14 呈直线，而上面的栅极扫描线 15 向下凹进，12 指示为栅极，信号线 26 与扫描线 14 垂直，两层之间有 SiNx 绝缘层隔开；源极 22 和与像素电极 222 连接的漏极 25 对称重叠沉积在栅极两侧，分别对应为图示 X2 和 X1 标记位置，非晶 Si 和 n+非晶 Si 层处于栅极和源、漏极之间；像素电极 ITO 层沉积在最上层，与源、漏极层之间由保护层绝缘。当栅扫描线 14 与信号线 26 在 D 处短路时，可从信号线两侧 Z1 和 Z2 位置处用激光断开，又不影响扫描信号的传输；若在 E 位置交叉处出现短路，则利用激光从 Y1 和 Y2 处断开，这时栅扫描信号尽管能从栅扫描线 14 通过到下一个像素电极，但是该薄膜晶体管由于缺少了栅极信号无法给其对应的像素电极施加信号，从而造成了显示缺陷，另外重复的线路布局占据了较大的像素区域面积，又影响了液晶显示面板的开口率。

尽管在影响液晶显示面板的画面质量当中，交叉点位置的短路只是其缺陷的一个方面，但到目前对其修复采用的方法，或者工序繁杂，修复效率和质量

都有待提高，或者线路设计复杂，影响开口率，无法满足生产要求。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种只需在第一层金属线沉积中准备遮光线就可修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板。

为了解决上述技术问题本发明的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板，包括有第一金属层和第二金属层，第一金属层和第二金属层之间设置有绝缘层，第一金属层内设置有横向排布的栅线和纵向排布的遮光线，第二金属层内设置有纵向排布的数据线，每个像素区域中所述的遮光线与栅线连通，并且沿栅线方向相邻两像素区域的相邻遮光线通过一短金属线连通。

金属导电层可以为 Al、Ta、Cr 等导电性能良好的材料金属导电层为 Al、Ta、Cr 等导电性能良好的材料；绝缘层材料可以为 SiO_2 、 SiN_x 等 Si 的氧化物；栅电极和源、漏电极层之间的半导体层由下层非晶 Si 和上层 n^+ 非晶 Si 层构成，其中 n^+ 非晶 Si 层为源电极和漏电极提供导电沟道。

本发明还提供了另一种易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板，包括有第一金属层和第二金属层，第一金属层和第二金属层之间设置有绝缘层，第一金属层内设置有横向排布的栅线和存储电容公共线以及纵向排布的遮光线，第二金属层内设置有纵向排布的数据线，每个像素区域中所述的遮光线与存储电容公共线连通、而与栅线不连通，并且沿存储电容公共线方向相邻两像素区域的相邻遮光线通过一短金属线连通。

金属导电层可以为 Al、Ta、Cr 等导电性能良好的材料；绝缘层材料可以为 SiO_2 、 SiN_x 等 Si 的氧化物；栅电极和源、漏电极层之间的半导体层由下层非晶

Si 和上层 n^+ 非晶 Si 层构成，其中 n^+ 非晶 Si 层为源电极和漏电极提供导电沟道。

本发明的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板，只需要在第一层金属线（栅线、存储电容公共线）沉积中准备遮光线，使遮光线和栅线或者存储电容公共线连通，并且横向相邻子像素的相邻遮光线通过短金属线直接相连，这样当与遮光线相连通的栅线或者存储电容公共线与第二金属层的数据线在交叉处发生短路时，只要在栅线或者存储电容公共线的交叉点两侧将其切断，原线路上传输的信号就会通过与其连通的遮光线以及短金属线绕过与数据线的交叉点传递到下一像素，从而能使液晶显示器重新正常工作。

这种仅用激光切割的方法即能简单地进行修复交叉点短路的结构，在不需对传统的 LCD-TFT 制造工艺进行改变的情况下，能够有效地提高液晶显示 TFT 面板的修复效率，大大降低维修成本，提高维修的成功率和稳定性，改善画面显示质量。

而且，该技术在成盒之后也能从 LCD 的背面简单地实施修复，从而使得交叉点短路引起的线缺陷问题得到高效的解决。

附图说明

图 1. 液晶显示 TFT 基板上存储电容公共线或栅线与源极数据线交叉点处发生短路的示意图；

图 2. 交叉点处发生短路后的传统修复方案示意图；

图 3. 美国专利 US5852482 中包含修复线的线路设计在交叉点处发生短路时的修复示意图；

图 4. 本发明的无存储电容公共线的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板的

像素结构示意图;

图 5. 本发明的设有存储电容公共线的易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板的像素结构示意图;

图中: 20. TFT 21. 栅线 23. 数据线
24. 遮光线 27. 短金属线 222. 像素电极
31. 存储电容公共线
41. 存储电容公共线和数据线的交叉点
42. 栅线和数据线的交叉点
43. 像素电极与栅线的重叠区

具体实施方式

以下结合附图及具体实施例对本发明作进一步说明。

如图 4 所示, 是依照本发明的第一种易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 即栅线 21 与像素电极 222 形成存储电容结构液晶显示 TFT 基板, 该结构的基板上没有设置结构存储电容公共线, 其开口率会比较大。而开口率的大小是影响面板的亮度与设计的重要因素, 所以现今面板的设计大多使用该的方式。20 为 TFT, 21 为栅线, 23 为数据线, 24 为遮光线 (它在一定程度上起着减轻因溅合不良造成的漏光问题), 42 为栅线与数据线的重叠区域, 43 为像素电极与栅线的重叠区即形成补偿存储电容, 222 为像素电极。设置遮光线 24 时, 使遮光线 24 与栅线 21 连通, 并且沿栅线 21 方向相邻两像素区域的相邻遮光线 24 通过一短金属线 27 连通。

当杂质离子或缺陷使栅线 21 与数据线 23 在其交叉点 42 处发生短路时, 用

激光在数据线 23 两侧的 51 处切割以将交叉点 42 从栅线 21 上断开, 这样, 栅线 21 的脉冲电压仅仅沿遮光线 24 传输而绕过交叉点 42, 因交叉点 42 处短路而引起的线缺陷即得以修复。

如图 5 所示, 是按照本发明的第二种易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板, 即由存储电容公共线 31 与像素电极 222 形成存储电容结构的液晶显示 TFT 基板。该结构中存储电容通过存储电容公共线 31 连接而与栅线 21 分开, 这有利于提高驱动的效果, 目前很多液晶显示均采用该结构。对于该结构的液晶显示 TFT 基板, 起遮光效果的遮光线与存储电容公共线 31 相连接, 并且沿存储电容公共线 31 方向相邻两像素区域的相邻遮光线 24 通过一短金属线 27 连通。

当杂质离子或缺陷使数据线和存储电容公共线 31 在其交叉点 41 处发生短路时, 用激光将交叉重叠区 41 从存储电容公共线上切除, 这样, 存储电容公共线 31 的信号仅仅沿遮光线 24 传输而绕过交叉点 41, 因交叉点 41 处短路而引起的线缺陷得以修复。

上述易修复交叉点短路的液晶显示 TFT 基板的金属导电层为 Al、Ta、Cr 等导电性能良好的材料, 绝缘层材料为 SiO_2 、 SiN_x 等 Si 的氧化物, 栅电极和源、漏电极层之间的半导体层由下层非晶 Si 和上层 n^+ 非晶 Si 层构成, 其中 n^+ 非晶 Si 层为源电极和漏电极提供导电沟道。

综上所述, 尽管本发明已通过具体实施例进行了描述, 然其并非仅限于此, 任何在相关领域熟悉的技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 能够进行改动, 因此本发明的保护范围, 当视所附专利申请要求所界定的范围为准。

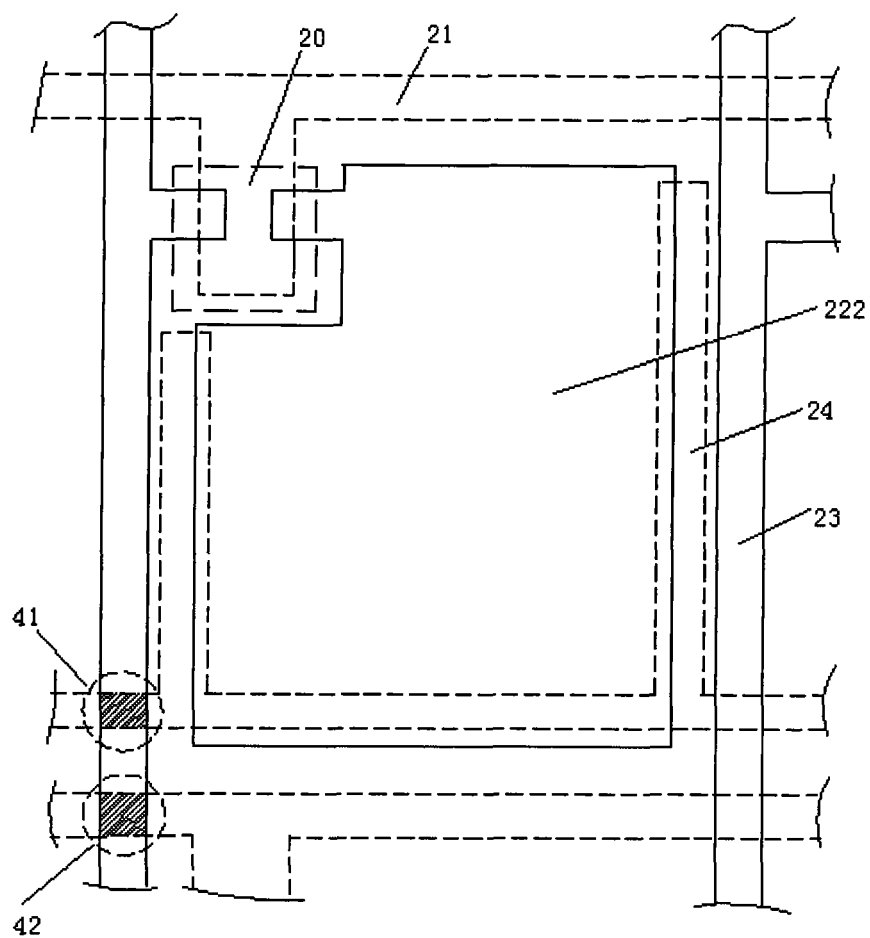


图 1

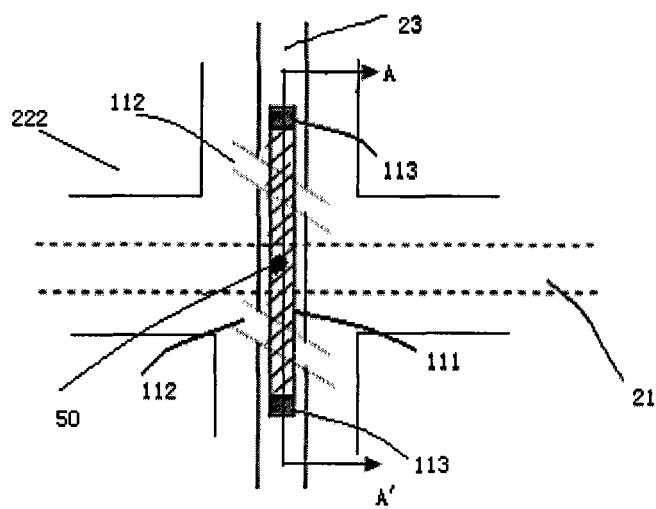


图 2

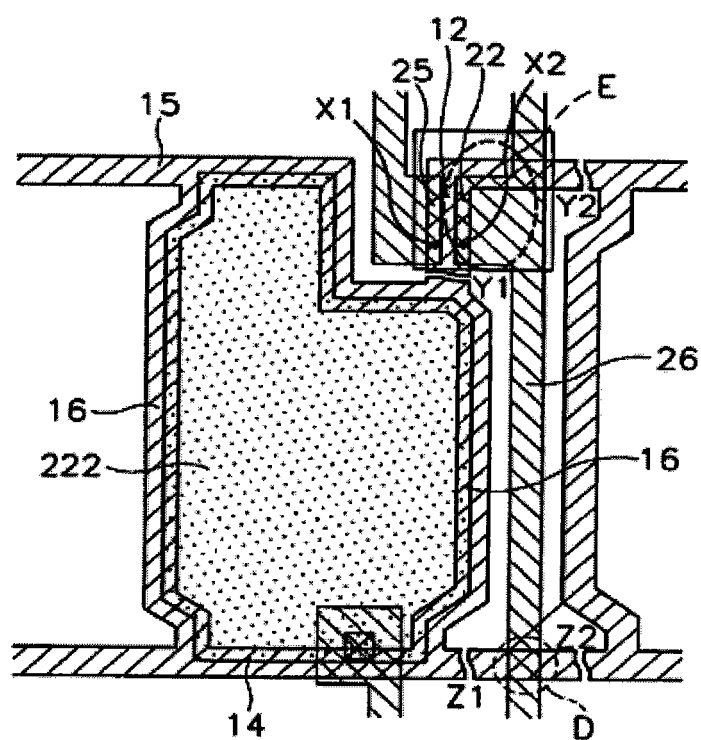


图 3

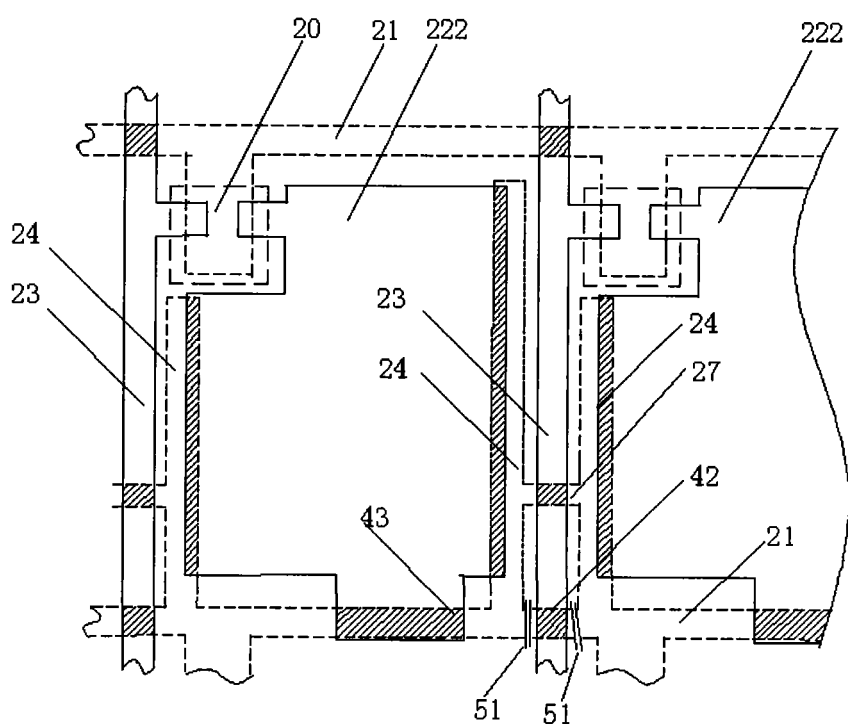


图 4

专利名称(译)	易修复交叉点短路的液晶显示TFT基板		
公开(公告)号	CN101144946A	公开(公告)日	2008-03-19
申请号	CN200710047149.5	申请日	2007-10-18
[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	庄春泉		
发明人	庄春泉		
IPC分类号	G02F1/1362 H01L27/12		
其他公开文献	CN100557496C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种易修复交叉点短路的液晶显示TFT基板，包括有第一金属层和第二金属层，第一金属层和第二金属层之间设置有绝缘层，第一金属层内设置有横向排布的栅线和纵向排布的遮光线，第二金属层内设置有纵向排布的数据线，每个像素区域中所述的遮光线与栅线连通，并且沿栅线方向相邻两像素区域的相邻遮光线通过一短金属线连通，有效提高了液晶显示TFT面板的修复效率以及维修的成功率和稳定性，降低了维修成本，改善了画面显示质量。

