

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820056464.4

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 201174016Y

[22] 申请日 2008.3.21

[21] 申请号 200820056464.4

[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 徐华伟

[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

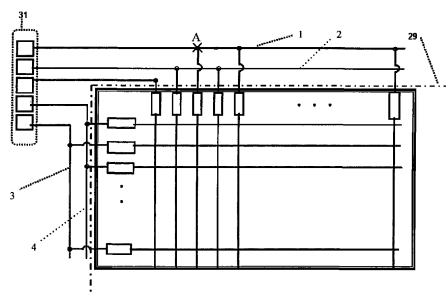
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

液晶显示装置的 TFT 完成基板

[57] 摘要

本实用新型涉及一种液晶显示装置的 TFT 完成基板，在静电保护回路中隔层线路的重叠连接处，两层金属层之间不设置绝缘层和半导体层，使该处两层金属层直接叠合电连接。这样结构和制造方法，使得在第二金属层成膜的时候，就会直接与第一层金属互连而共享同一电位，并且彼此之间互相分担积累的静电电荷，防止了在上下两层金属之间的放电现象。提前了有效静电防护形成的时间。



1. 一种液晶显示装置的 TFT 完成基板，包括：

一玻璃基板，设置有多個液晶显示面板单元和面板外围区域，

在液晶显示面板单元以及面板外围区域的第一、第二金属层内分别设置有信号配线和静电保护走线，在隔层的静电保护走线和延伸至面板外围区域信号配线重叠处两者之间不设置绝缘层和半导体层，而直接叠合电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置的 TFT 完成基板，其特征在于：所述的静电保护走线由设置于外围测试电路区的短路棒走线充任，所述 TFT 完成基板设置有多個液晶显示面板单元和外围测试电路区，该外围测试电路区内设置有分别与奇数条和偶数条之栅极配线隔层直接叠合电连接的第一、第二栅极短路棒走线以及分别与奇数条和偶数条之数据配线隔层直接叠合电连接的第一、第二数据短路棒走线。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置的 TFT 完成基板，其特征在于：所述 TFT 基板上的每个面板的短路棒走线连接到各自的阵列测试焊盘组，而每个面板的阵列测试焊盘组彼此独立。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置的 TFT 完成基板，其特征在于：所述 TFT 基板上的每个面板的短路棒走线连接到各自的阵列测试焊盘组，并通过辅助用保护配线把所有 TFT 基板上不同面板的阵列测试焊盘组的测试端子按顺序互相连接。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置的 TFT 完成基板，其特征在于：所述的静电保护走线为一网络状第一金属层走线，其相互连接成网络状并与每一个面板的栅极配线相连接，并且与每一个面板的数据配线隔层直接叠合电连接。

6. 根据权利要求 3、4 或 5 所述的液晶显示装置的 TFT 完成基板，其特征在于：所述的栅极配线和数据配线的端子部分别设置有静电保护环。

液晶显示装置的 TFT 完成基板

技术领域

本实用新型涉及一种半导体元件，尤其涉及薄膜晶体管液晶显示装置的 TFT 基板，该 TFT 基板上设置有多个液晶显示面板单元和面板外围区域，经切割后可以形成多个独立的液晶显示器 TFT 基板。

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。液晶显示器模块主要由液晶显示面板和背光模块所构成。其中，液晶显示面板通常是由薄膜晶体管阵列基板 (TFT 基板)、彩色滤光膜基板 (CF 基板) 以及设置于两者之间的液晶层所构成。而背光模块用以提供上述液晶显示面板所需的面光源，以使液晶显示模块达到显示的效果。TFT 基板可分为显示区域 (display Area) 和外围电路 (peripheral circuit area)，其中显示区域包含以阵列结构排列的多个子像素单元，每个子像素单元包括一个或者多个薄膜晶体管以及与之连接的像素电极。此外，在外围电路与显示区域内设置有多条扫描线与数据线，其中每一个像素单元的薄膜晶体管由对应的扫描线与数据线所控制。

液晶显示面板通常会因为外在因素，例如连续的制程操作以及搬运或者环境变化等，而在面板内产生静电积累的现象。由于玻璃本身是绝缘物质，因此除非有适当的放电通道，否则静电荷会一直停留在基板表。如此一来，当静电电荷积累到一定数量以后，便可能因为静电放电，而导致 TFT 基板上的电路或者是薄膜晶体管本身遭到破坏。如何以静电放电防护的措施解决基板带电的问题，是液晶面板制程特别是大尺寸液晶面板制程当中非常重要的课题。

如图 1 所示，是公知技术中关于制作阵列基板时静电防护措施之一。如图所示，是对阵列基板的薄膜晶体管像素进行电性检测的一种布线结构，同时也可以起到预防静电的效果。具体方式为利用多条测试电路线（第一、第二数据短路线 1、2，第一、第二栅极短路线 3、4）分别连接奇数条之栅极配线、偶数条之栅极配线、奇数条之数据配线、偶数条之数据配线，并且由测试电路之输入端 (array test pad) 输入测试信号，再以非接触式的电光模块作为信号接收端，以判断薄膜晶体管是否工作正常。这些测试用的电路线分别并联栅极配线和数据配线的奇数条以及偶数条，在一定程度上可以分摊静电带来的影响，减少静电破坏的发生。

静电防护方面，这样的电路面板切断之后就会被去除，因此这样的措施对阵列阶段之后的制程缺少静电防护作用；即使在阵列阶段，这些测试线由于要与栅极线和数据线跨接，需要做在不同的层别上，因此彼此之间的导通需要到最后打孔之后的 ITO 金属成膜之后才能完成，也就是说，在最后一道制程 ITO 成膜之前，阵列工艺制程对于静电破坏处于完全无防护状态。

如图 2 所示，是公知技术中关于制作阵列基板时静电防护措施之另一种。如图所示，在阵列基板的有效显示区域和周边电路之间放置内部抗静电环(inner short ring) 20 或者外部抗静电环(out short ring)，通过两个反向的二极管结构把发生在局部区域的静电疏导到整个面板回路当中去，以降低静电破坏发生的概率。但是这种防护措施也有其缺陷，因为它是靠两个反向的晶体管来工作，因此其静电防护必须在晶体管的整体结构完成之后才能生效，也就是说，与前一种制程技术相似，在 ITO 金属成膜之前的整个阵列制程中，这种结构并不能防止静电破坏的产生。

如图 3 所示，是公知技术中关于制作阵列基板时静电防护措施之一种。如图所示，把扫描线和数据线的末端制作成尖锐的形状，并于扫描线或者数据线的末端相对处放置一梳齿型金属带 5，梳形金属带 5 一般采取浮置方式，金属带 5 的梳齿末端也制作成尖锐的形状，并于扫描线或者数据线的尖锐末端相对。末端制作成尖锐形状的作用是可以将玻璃基板上存在的静电荷，通过尖端处易于放电的效应，将静电电荷自玻璃基板上释放出来，从而达到静电放电防护的效果。其更进一步的做法是在两尖端相对处放置一半导体衬底 6 以代替原来的绝缘膜，以此来增大导通电流，改善放电效果。但是这样的防护方式也有其缺点，就是两个尖端之间的距离不好控制，距离太远导致放电困难，失去防护效果，距离太近会发生配线之间的短路，而造成面板的不良。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种新的显示装置的 TFT 完成基板，利用静电保护走线与信号配线的直接叠合连接，有效增加液晶显示装置制造过程中的静电保护。

本实用新型为解决上述技术问题而采用的技术方案是：一种液晶显示装置的 TFT 完成基板，包括：

一玻璃基板，设置有多块液晶显示面板单元和面板外围区域，

在液晶显示面板单元以及面板外围区域的第一、第二金属层内分别设置有信

号配线和静电保护走线，在隔层的静电保护走线和延伸至面板外围区域信号配线重叠处两者之间不设置绝缘层和半导体层，而直接叠合电连接。

这样上述结构的 TFT 完成基板在制作过程中，只要在第二金属层沉积之后，就可以形成静电保护回路，当面板内有静电产生时，即可通过这些静电保护用配线上下导通，并发散到对应连线的整个面板回路中。

所述的静电保护走线可以由设置于外围测试电路区的短路棒走线充任，所述 TFT 完成基板设置有多块液晶显示面板单元和外围测试电路区，该外围测试电路区内设置有分别与奇数条和偶数条之栅极配线隔层直接叠合电连接的第一、第二栅极短路棒走线以及分别与奇数条和偶数条之数据配线隔层直接叠合电连接的第一、第二数据短路棒走线。这种结构利用了 TFT 基板的外围测试电路，使其同时起到静电短路配线的作用，节省了静电保护的专用配线。

所述 TFT 基板上的每个面板的短路棒走线连接到各自的阵列测试焊盘组，进一步的其结构可以是每个面板的阵列测试焊盘组彼此独立；也可以是通过辅助用保护配线把所有 TFT 基板上不同面板的阵列测试焊盘组的测试端子按顺序互相连接。这样在静电产生瞬间，最大限度地把局部的静电电荷扩散到整块大玻璃基板当中去；同时阵列测试可以都使用同一套探针，节省了工序和成本。

作为另一种结构方式，所述的静电保护走线也可以是一网络状第一金属层走线，其相互连接成网络状并与每一个面板的栅极配线相连接，并且与每一个面板的数据配线隔层直接叠合电连接。

这样的结构，同样在阵列制程第二层金属成膜的时候即通过该网络状金属层走线把所有的上下层面板金属回路一起导通，把局部区域产生的静电电荷最大限度地扩散到整块玻璃基板上下层的金属回路中，防止出现静电电荷积累而发生静电破坏。

进一步地，上述结构中可以在所述的栅极配线和数据配线的端子部分别设置有静电保护环，这样在阵列制程完成、面板切割之后，依然可以使用面板内的静电防护环来防护静电，达到了在所有制程工序中都防护静电的目的。

总之，静电破坏现象多数是由于上下两层金属之间积累的静电电荷过多，击穿上下金属之间的耦合电容而造成不同金属层之间的短路或者同一金属层之间的开路。本实用新型 TFT 完成基板的制造过程中，在第二金属层成膜的时候，就会直接与第一层金属互连而共享同一电位，并且彼此之间互相分担积累的静电电荷，防止了在上下两层金属之间的放电现象。提前了有效静电防护形成的时间。

附图说明

为让本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂，以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作详细说明，其中：

图 1 为公知技术中关于制作阵列基板时静电防护措施之一种；

图 2 为公知技术中关于制作阵列基板时静电防护措施之另一种；

图 3 为公知技术中关于制作阵列基板时静电防护措施之另一种；

图 4 为本实用新型 TFT 完成基板的结构示意图之一；

图 5 为本实用新型 TFT 完成基板制造方法的步骤示意图，其中 A 为图 3 中 A 处（即短路棒走线与数据线隔层叠合连接处）的截面示意图，A' 为液晶显示面板晶体管沟道处的界面示意图；

图 6 为本实用新型 TFT 完成基板实施例 3 的结构示意图；

图 7 为本实用新型 TFT 完成基板实施例 4 的结构示意图。

图中：

1、2. 第一、第二数据短路棒走线

3、4. 第一、第二栅极短路棒走线

5. 梳形金属带

6. 半导体衬底

20. 抗静电环

29. 面板切割线

30. 辅助用保护配线

31. 阵列测试焊盘组

32. 总阵列测试焊盘组

33. 网络状静电保护走线

37. 玻璃基板

38. 第一金属层（栅极金属层）

39. 栅绝缘层

40. 半导体层

41. 光刻胶层

42. 氮化硅绝缘层

具体实施方式

实施例 1

一种液晶显示装置的 TFT 完成基板设置有多块液晶显示面板单元和外围测试电路区（参见图 4），设置于外围测试电路区的短路棒走线同时作为静电保护走线，该外围测试电路区内设置有分别与奇数条和偶数条之栅极配线隔层直接叠合电连接的第一、第二栅极短路棒走线 3、4 以及分别与奇数条和偶数条之数据配线隔层直接叠合电连接的第一、第二数据短路棒走线 1、2。每个面板的第一、第二栅极短路棒走线 3、4 以及第一、第二数据短路棒走线 1、2 分别连接至该面板的阵列测试焊盘组 31。而每个面板的阵列测试焊盘组 31 彼此独立。

当面板内有静电产生时，即可通过这些短路棒走线上下导通，并发散到对应连线的整个面板回路中。

实施例 2

一种液晶显示装置的 TFT 完成基板，其结构与实施例 1 基本相同之外，还在栅极配线和数据配线的端子部分别设置有静电保护环 20。通过这些静电保护环 20 内的 Guard 晶体管的导通效应实现全部阵列制程结束后的面板内静电防护，在阵列制程完成，面板切割之后，依然可以使用面板内的静电防护环 20 来防护静电，达到了在所有制程工序中都防护静电的目的。

实施例 3

一种液晶显示装置的 TFT 完成基板，其结构与实施例 1 基本相同，短路棒走线分别连接至各面板的阵列测试焊盘 31，并通过辅助用保护配线 30 把所有 TFT 基板上不同面板的阵列测试焊盘组的测试端子按顺序互相连接，并连结至总阵列测试焊盘组 32。

这样，可以在静电产生瞬间，最大限度地把局部的静电电荷扩散到整块大玻璃基板当中去；同时，由于这种面板间互连的阵列测试结构，可使不同产品的阵列测试都使用同一套探针，省去探针开发的费用，并可在很大程度上缩短产品开发的时程。

实施例 4

一种液晶显示装置的 TFT 完成基板，设置有多个液晶显示面板单元和面板外围区域，在面板外围区域内设置有一网络状第一金属层走线 33 作为静电保护走线，其相互连接成网络状并与每一个面板的栅极配线相连接，每一个面板的数据配线延伸至面板外围在与网络状静电保护走线 33 重叠处不设置绝缘层、半导体层而直接叠合电连接。

这样的结构，可以在阵列制程第二层金属成膜的时候即可通过网络状金属走线 33 把所有的上下层面板金属回路一起导通，把局部区域产生的静电电荷最大限度地扩散到整块玻璃基板上下层的金属回路中，防止出现静电电荷积累而发生静电破坏。

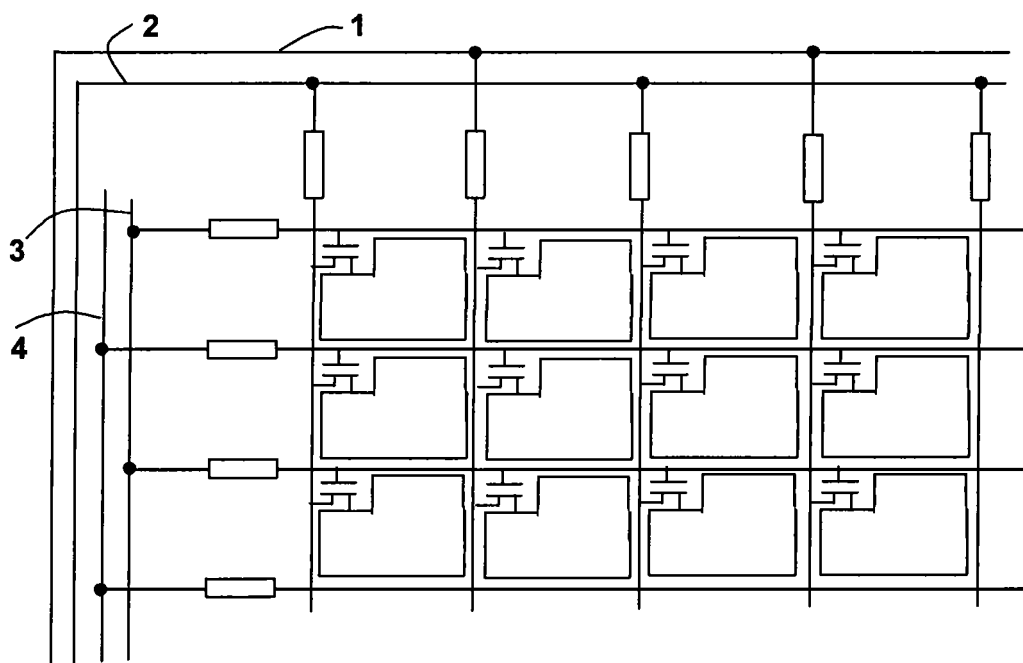


图 1

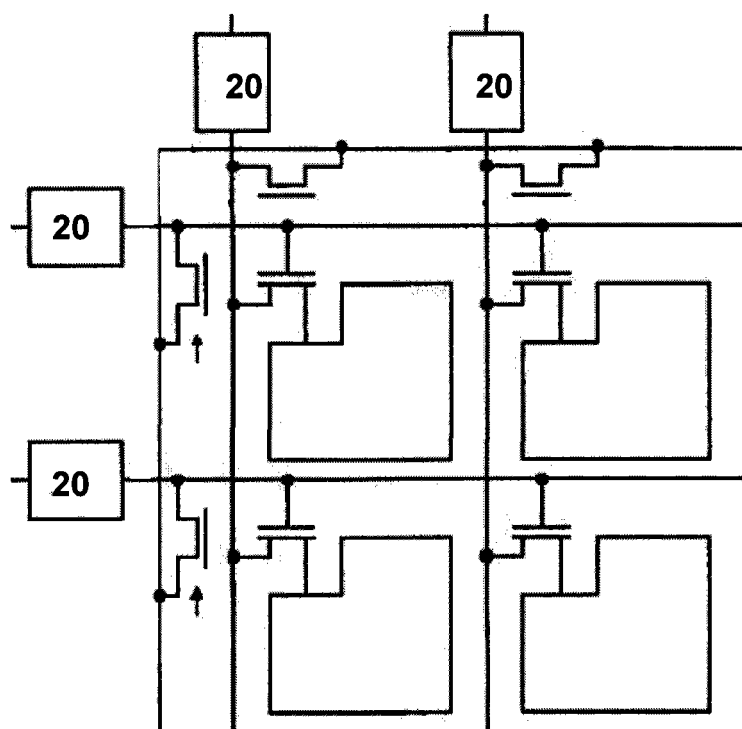


图 2

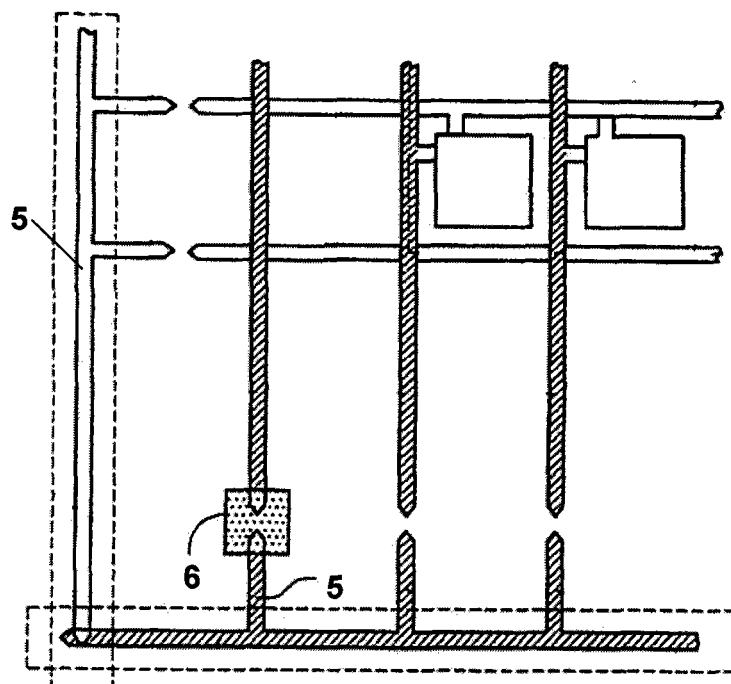


图 3

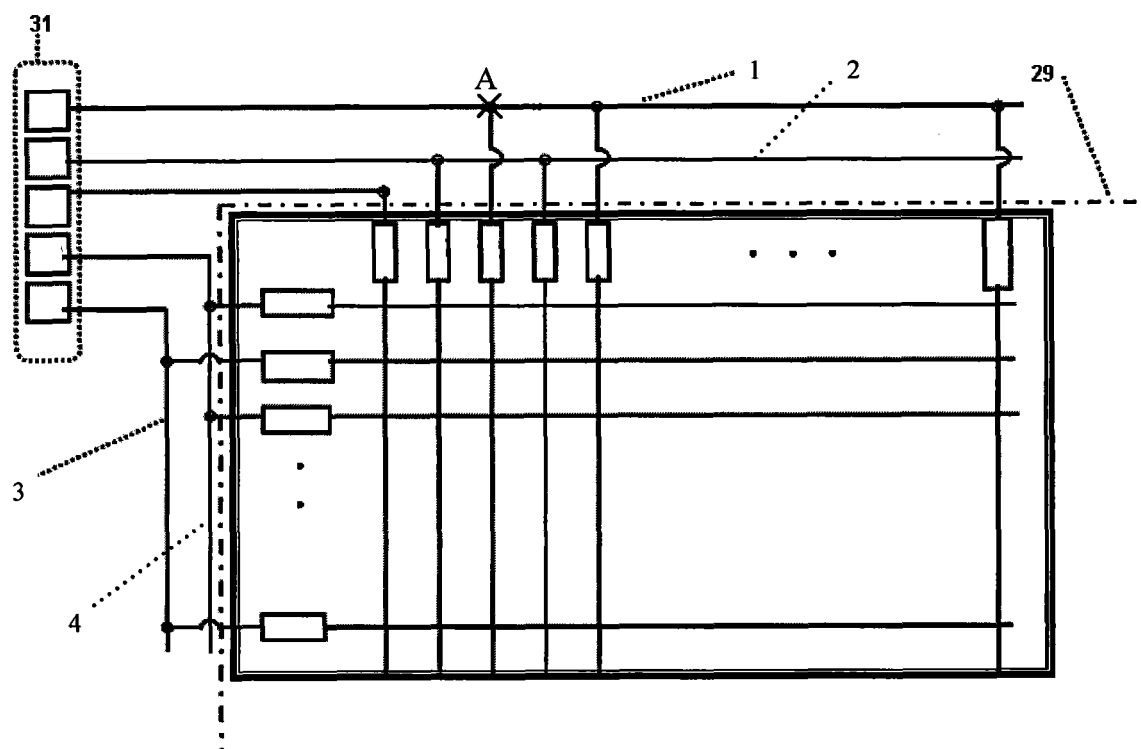


图 4

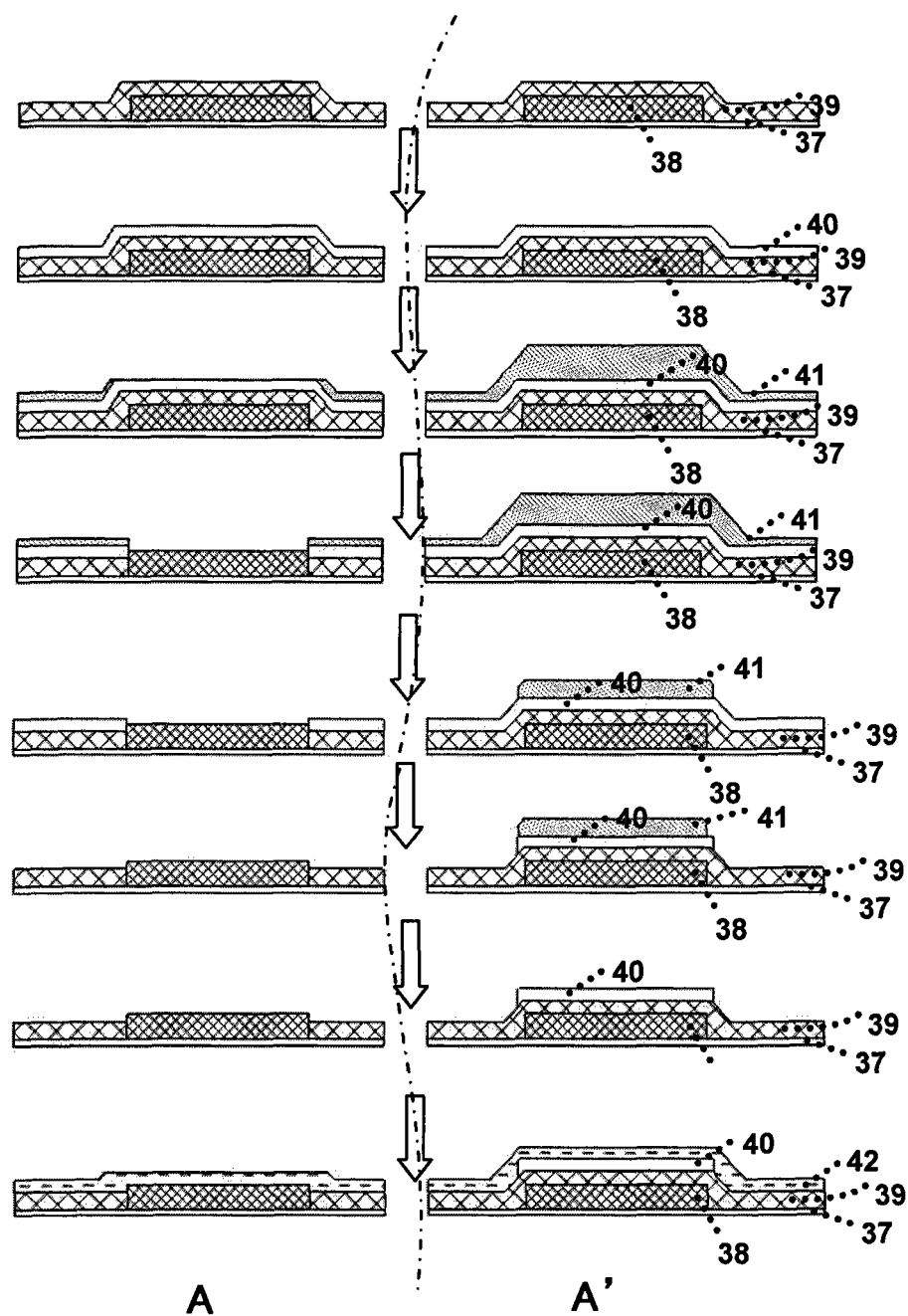


图 5

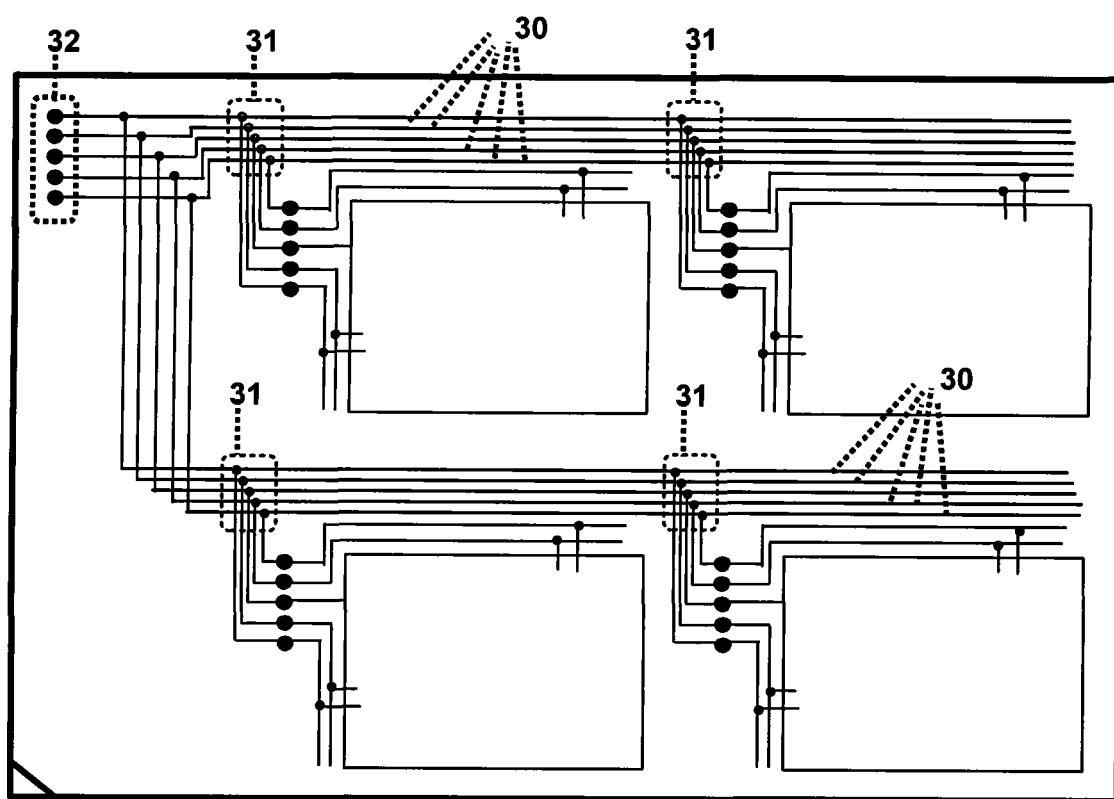


图 6

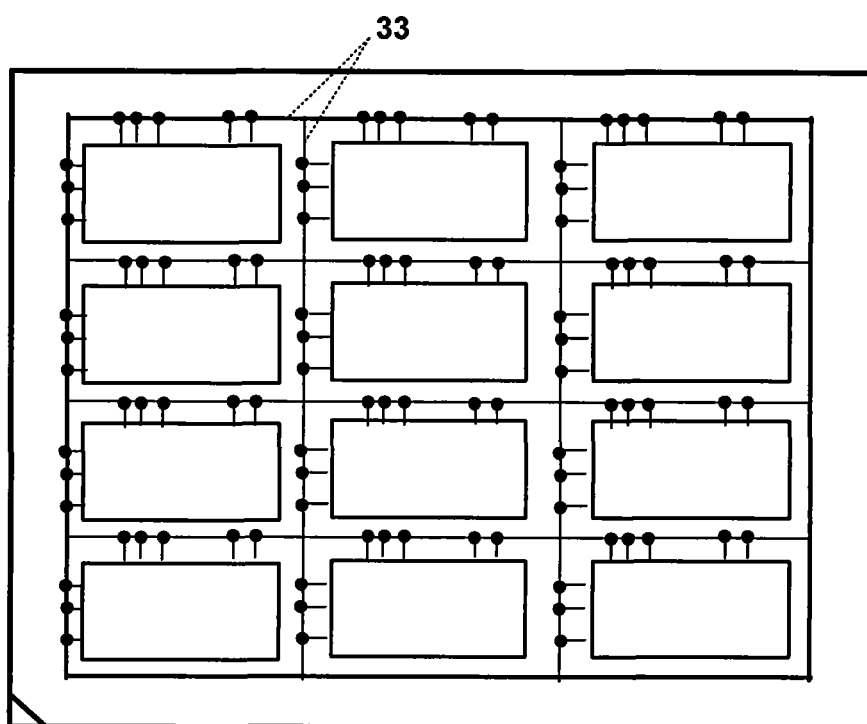


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置的TFT完成基板		
公开(公告)号	CN201174016Y	公开(公告)日	2008-12-31
申请号	CN200820056464.4	申请日	2008-03-21
[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	徐华伟		
发明人	徐华伟		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/13		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本实用新型涉及一种液晶显示装置的TFT完成基板，在静电保护回路中，隔层线路的重叠连接处，两层金属层之间不设置绝缘层和半导体层，使该处两层金属层直接叠合电连接。这样结构和制造方法，使得在第二金属层成膜的时候，就会直接与第一层金属互连而共享同一电位，并且彼此之间互相分担积累的静电电荷，防止了在上下两层金属之间的放电现象。提前了有效静电防护形成的时间。

