



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102854679 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201210361390. 6

(22) 申请日 2012. 09. 25

(71) 申请人 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 周刘飞

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

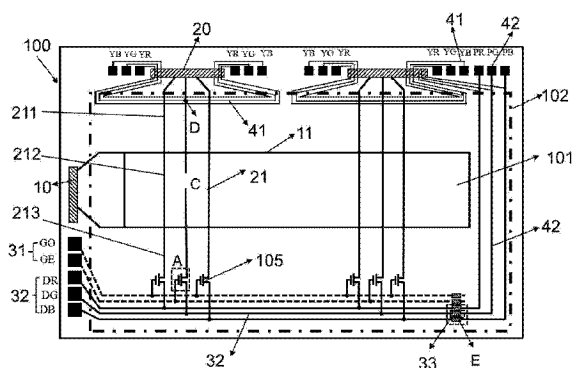
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其修复方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其修复方法,包括:数据线;扫描线,与数据线交叉;测试组件,位于信号线设置区域内;修复线组件,位于信号线设置区域,包括:第一修复线组和第二修复线组;其中,未进行修复时,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分隔离,所述第二修复线组与相应的测试数据线隔离;进行修复时,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分电连接,所述第二修复线组与相应的测试数据线电连接。通过本发明的技术方案,有效的利用相同的走线,设置有静电防护电路,实现静电防护功能同时增加了线修复验证回路可即时验证。



1. 一种液晶显示面板,所述面板设有显示区域和位于显示区域外围的信号线设置区域,液晶显示面板包括:

数据线,包括位于显示区域外的前端数据线部分、位于显示区域内的显示区域数据线部分和位于显示区域外且远离前端数据线部分的末端数据线部分;

扫描线,与数据线交叉;

测试组件,位于信号线设置区域内,包括:测试扫描线和测试数据线;

修复线组件,位于信号线设置区域,包括:第一修复线组和第二修复线组;其中,未进行修复时,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分隔离,所述第二修复线组与相应的测试数据线隔离;进行修复时,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分电连接,所述第二修复线组与相应的测试数据线电连接。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:修复完成时,在第一修复线组与相应的第二修复线组均输入与相应的测试数据线相同的信号来验证修复回路是否连通。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:所述液晶显示面板还包括位于显示区域外的薄膜晶体管,未进行修复时,所述薄膜晶体管的栅极电连接测试扫描线,所述薄膜晶体管的源极电连接到测试数据线,薄膜晶体的漏极电连接相应的末端数据线部分;进行修复时,薄膜晶体管的源极和栅极电连接、且栅极与测试扫描线隔离。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:所述电连接的方式为激光熔接的方式。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:沿垂直于液晶显示面板的方向看,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:沿垂直于液晶显示面板的方向看,所述第二修复线组与相应的测试数据线二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:在未进行修复时,所述第二修复线组与测试数据线二者末端之间设有静电防护装置。

8. 一种液晶显示面板的修复方法,其特征在于,所述面板设有显示区域和位于显示区域外围的信号线设置区域,液晶显示面板包括:

数据线,包括位于显示区域外的前端数据线部分、位于显示区域内的显示区域数据线部分和位于显示区域外且远离前端数据线部分的末端数据线部分;

扫描线,与数据线交叉;

薄膜晶体管,位于显示区域外,包括:栅极、源极和漏极;

测试组件,位于信号设置区域内,包括:测试扫描线和测试数据线;

修复线组件,位于信号设置区域,包括:与相应的数据线的前端数据线部分隔离的第一修复线组、与相应的测试数据线隔离的第二修复线组;

当检测数据线断线时,包括如下步骤:

使第一修复线组与相应的有缺陷的数据线的前端数据线部分导通;使测试数据线与相应的第二修复线组的末端导通;使薄膜晶体管的源极和栅极导通、漏极和栅极导通,并切断栅极与测试扫描线之间的连接。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示面板的修复方法,其特征在于:修复完成时,在第一修复线组与相应的第二修复线组均输入与相应的测试数据线相同的信号来证修复回路是否连通。

一种液晶显示面板及其修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板及其修复方法。

背景技术

[0002] 现有薄膜晶体管液晶显示面板,包括薄膜晶体管阵列基板、彩色滤光片基板以及夹于两极板之间的液晶层。在薄膜晶体管阵列基板上设置有大量的扫描线、数据线、以及由该扫描线与数据线界定的像素单元。这些密集排列的数据线经常会发生断线,造成信号无法正常传递,从而形成线缺陷。现有技术的做法是,在制造阵列基板的同时,在阵列基板周围形成测试电路,和线修复回路。在基板被切割多个面板后,进行点灯测试,当测试有数据线发生断线,就通过线修复回路对断线进行修复。因测试电路的多组数据测试线和线修复回路的多条修复线分别布置在基板的外围,这样就占据了基板周围的很大布线空间。同时就会使基板周围的不同层的金属交叉重叠位置增多,容易发生静电破坏,从而破坏走线。在现有技术中,要验证数据线修复是否成功,需要完成面板与芯片封装薄膜对接,以及与印刷电路板组合的工序,来形成回路后才可验证线修复是否成功。不能线修复后,及时进行验证。

发明内容

[0003] 发明目的:为了实现上述发明的目的,本发明提供一种液晶面板,所述面板设有显示区域和位于显示区域外围的信号线设置区域,液晶显示面板包括:

[0004] 数据线,包括位于显示区域外的前端数据线部分、位于显示区域内的显示区域数据线部分和位于显示区域外且远离前端数据线部分的末端数据线部分;

[0005] 扫描线,与数据线交叉;

[0006] 测试组件,位于信号线设置区域内,包括:测试扫描线和测试数据线;

[0007] 修复线组件,位于信号线设置区域,包括:第一修复线组和第二修复线组;其中,未进行修复时,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分隔离,所述第二修复线组与相应的测试数据线隔离;进行修复时,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分电连接,所述第二修复线组与相应的测试数据线电连接。

[0008] 其中,修复完成时,在第一修复线组与相应的第二修复线组均输入与相应的测试数据线相同的信号来验证修复回路是否连通。

[0009] 进一步,所述液晶显示面板还包括位于显示区域外的薄膜晶体管,未进行修复时,所述薄膜晶体管的栅极电连接测试扫描线,所述薄膜晶体管的源极电连接到测试数据线,薄膜晶体的漏极电连接相应的末端数据线部分;进行修复时,薄膜晶体管的源极和栅极电连接、且栅极与测试扫描线隔离。

[0010] 其中,所述电连接的方式为激光熔接的方式。

[0011] 进一步,沿垂直于液晶显示面板的方向看,所述第一修复线组与相应的前端数据线部分二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层。

[0012] 其中,沿垂直于液晶显示面板的方向看,所述第二修复线组与相应的测试数据线二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层。

[0013] 进一步,在未进行修复时,所述第二修复线组与测试数据线二者末端之间设有静电防护装置。

[0014] 本发明还提供了一种液晶显示面板的修复方法,其所述面板设有显示区域和位于显示区域外围的信号线设置区域,液晶显示面板包括:

[0015] 数据线,包括位于显示区域外的前端数据线部分、位于显示区域内的显示区域数据线部分和位于显示区域外且远离前端数据线部分的末端数据线部分;

[0016] 扫描线,与数据线交叉;

[0017] 薄膜晶体管,位于显示区域外,包括:栅极、源极和漏极;

[0018] 测试组件,位于信号设置区域内,包括:测试扫描线和测试数据线;

[0019] 修复线组件,位于信号设置区域,包括:与相应的数据线的前端数据线部分隔离的第一修复线组、与相应的测试数据线隔离的第二修复线组;

[0020] 当检测数据线断线时,包括如下步骤:

[0021] 使第一修复线组与相应的有缺陷的数据线的前端数据线部分导通;使测试数据线与相应的第二修复线组的末端导通;使薄膜晶体管的源极和栅极导通、漏极和栅极导通,并切断栅极与测试扫描线之间的连接。

[0022] 其中,修复完成时,在第一修复线组与相应的第二修复线组均输入与相应的测试数据线相同的信号来验证修复回路是否连通。

[0023] 有益效果:点灯测试电路与线修复回路,利用相同的走线,如此节省布线空间。测试电路与线修复回路,设置有静电防护电路,静电防护电路在第二层金属图形定义完成后,即可实现静电防护功能。另外增加了线修复验证回路,如此无需PCB,在cell点灯段即可验证断线修复是否成功。

附图说明

[0024] 图1为本发明液晶面板的示意图;

[0025] 图2为图1中A区域的放大图;

[0026] 图3为本发明液晶面板的线缺陷修复示意图;

[0027] 图4为本发明的第一修复线组41左侧切断示意图;

[0028] 图5为本发明的静电防护装置金属尖端切断示意图;

[0029] 图6为本发明液晶面板的薄膜晶体管源极、栅极、漏极导通的示意图。

[0030] 图7为图5尖端放电处的截面图;

[0031] 符号说明:

[0032] 100-液晶面板 101-显示区域 102-信号线设置区域

[0033] 105-薄膜晶体管 1052-薄膜晶体管的源极 1053-薄膜晶体管的漏极

[0034] 1051-薄膜晶体管的栅极 10-栅极驱动器

[0035] 20-源极驱动器 21-数据线 211-前端数据线部分

[0036] 212-显示区域数据线部分 213-末端数据线部分

[0037] 30测试组件 31-测试扫描线(GO\GE) 32-测试数据线(DR\DG\DB)

[0038] 41- 第一修复线组 (YR\YG\YB) 42- 第二修复线组 (PR\PG\PB)

具体实施方式

[0039] 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。

[0040] 图1为本发明液晶面板的测试示意图,液晶面板100包括显示区域101、位于显示区域101外围的信号线设置区域102、以及位于显示区域101外的薄膜晶体管(TFT)105。多个源极驱动器20和多个栅极驱动器10设于信号线设置区域102,多条数据线21和多条扫描线11分别连接到源极驱动器20和栅极驱动器10上,多条数据线21和多条扫描线11交叉区域限定了多个像素P,外部数据信号和扫描信号经源极驱动器20和栅极驱动器10端输入,然后经数据线21、扫描线11传输至显示区域101的各个像素P中。

[0041] 数据线21分为红色数据线、绿色数据线和蓝色数据线。每条数据线21包括位于显示区域101外并与相应的源极驱动器20连接的前端数据线部分211、位于显示区域101中的显示区域数据线部分212、和位于显示区域101外远离源极驱动器20的末端数据线部分213,从源极驱动器20输入的数据信号依序从前端数据线部分211、显示区域数据线部分212、到末端数据线部分213,这样顺序在整体数据线21上传输。

[0042] 信号线设置区域102内还设有测试组件30和修复线组,测试盘30和修复线组均位于显示区域101外围,优选的,测试组件30和修复线组可以部分或者全部设置在胶框密封区域外,在本实施例中测试组件30位于显示区域101的下方,修复线组包括第一修复组和第二修复组,第一修复组位于显示区域101的上方,第二修复组位于显示区域101的右侧。

[0043] 测试组件30通过薄膜晶体管(TFT)32将测试信号传输至各条数据线21上,测试组件30包括测试扫描线31和测试数据线32。信号发生器通过测试组件30将扫描信号、数据信号传输给液晶面板100,从而将液晶面板100点亮,检测亮线等缺陷。

[0044] 测试扫描线31用于传输测试扫描信号,在本实施例中,包括G0和GE两条测试扫描线,G0测试扫描线用于传输奇数行扫描信号,GE测试扫描线用于传输偶数行信号,G0测试扫描线和GE测试扫描线二者的末端B处断路。

[0045] 测试数据线32用于传输数据信号,在本实施例中,包括DR、DG、DB三条数据线,DR测试数据线用于传输红色(R)的测试信号,DG测试数据线用于传输绿色(G)的测试信号,DB测试数据线用于传输蓝色(B)的测试信号。

[0046] 修复线组件包括多条第一修复线组41和一第二修复线组42。在本实施例中,每一第一修复线组41与数据线21的前端数据线部分211在空间上位于不同层,且每一修复线组41包括YR、YG、YB三条修复线,分别用于修复红色(R)、绿色(G)、和蓝色(B)数据线,其中,沿垂直于液晶显示面板的方向看,YR修复线与红色前端数据线部分211二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层;YG修复线与绿色前端数据线部分211二者位于不同层且二者至少部分重叠;且在重叠处隔离有绝缘层,YB修复线与蓝色前端数据线部分211二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层,因此在未进行修补时,第一修复线组41与相应的前端数据线部分211二者的末端处于电绝缘状态。

[0047] 在本实施例中,第二修复线组 42 包括 PR、PG、PB 三条修复线,其中,沿垂直于液晶显示面板的方向看,PR 修复线与 DR 测试数据线二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层;PG 修复线用于与 DG 测试数据线二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层;PB 修复线用于与 DB 测试数据线二者位于不同层且二者至少部分重叠,且在重叠处隔离有绝缘层(如图 1 中的 B 区域),因此在未进行修补时,第二修复线组 42 与相应的测试数据线 32 二者的末端处于电绝缘状态。

[0048] 如图 2 是图 1 中 A 区域的薄膜晶体管 105 放大图,测试组件 30 与薄膜晶体管 105 的连接方式是:从左侧算起的奇数列和偶数列薄膜晶体管 105 的栅极 1051 分别连接到测试扫描线 31 中的 GO 和 GE 线(图 1 中,栅极 1051 是连接到 GE 测试扫描线 31);同时,从左侧起第 $3n-2$ 、 $3n-1$ 和 $3n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) 列薄膜晶体 105 的源极 1052 分别相应的连接到测试数据线 32 的 DB、DG 和 DR 线(图 1 中,源极 1052 是连接到 DG 测试数据线 32),薄膜晶体 105 的漏极 1053 连接相应的末端数据线部分 213。

[0049] 图 3 为线缺陷修复示意图,当数据线 21 在 C 处发生断线时,可通过如下步骤进行修复。

[0050] (1) 使第一修复线组 41 与有缺陷的数据线 21 的前端数据线部分 211 导通,即产生电连接。可通过激光熔接的方式使第一修复线组 41 与该数据线 21 的前端数据线部分 211 在二者的交叉位置 D 处去除掉之间的绝缘层,使二者导通(图 3 中,第一修复线组 41 为 YG 第一修复线,数据线 21 为绿色数据线)。并同时为尽量降低电容电阻,将熔接点 D 的左侧的第一修复线组 41 切断如图 4 所示。

[0051] (2) 使测试数据线 32 与第二修复线组 42 的末端导通,即产生电连接。由于测试数据线 32 与第二修复线组 42 二者末端为两层金属重叠,其之间为绝缘结构,通过激光熔接的方式将二者末端之间 E 处的绝缘层去掉,使二者导通(图 3 中,第二修复线组 42 为 PG 第二修复线组 42,测试数据线 32 为 DG 测试数据线 32)。因在第二修复线组与测试数据线二者末端之间设有静电防护装置,测试数据线 32 与第二修复线组 42 导通后,把被静电破坏的 E 处的静电防护装置的金属尖端处切断,如图 5 所示的切断示意图,进而保护其他位置不受静电破坏;

[0052] (3) 使测试数据线 32 与有缺陷的数据线 21 的末端数据线部分 213 导通。首先使薄膜晶体管 105 的源极 1052 和栅极 1051 熔接导通并切断栅极 1051 与测试扫描线 31 之间的连接、使漏极 1053 与栅极 1051 熔接导通,使薄膜晶体管 105 的源极 1052 和漏极 1053 相导通连接,即使测试数据线 32 与有缺陷的数据线 21 的末端数据线部分 213 导通。如图 6 所示,例如用激光熔融方式分别使源极 1052 与栅极 1051 在二者重叠位置 F、漏极 1053 与栅极 1051 在二者重叠位置 G 处导通,例如用激光在 F1 位置将栅极 1051 与测试扫描线 31 的电连接切断,使栅极 1051 成为孤岛结构而不与测试扫描线 31 电连接。这样,从测试数据线 32 传递到栅极 1051 的数据信号(经修补数据信号)不会传递到测试扫描线 31 上而影响液晶面板正常工作,且 PG 第二修复线组 42 经过与 DG 测试数据线 32 连接导通至末端数据线部分 213。

[0053] 通过上述方法修复完后,将 YG 第一修复线组 41 与 PG 第二修复线组 42 均输入与 DG 测试数据线 32 相同的信号,来验证有缺陷的数据线 21 的前端数据线部分 211 与 YG 第一修复线组 41 以及 PG 第二修复线组 42 与有缺陷的数据线 21 的末端数据线部分 213 是否导

通,即有缺陷的数据线 21 是否修复成功。而无需等 COF(芯片封装薄膜)及 PCB(印刷电路板)组立之后,再来验证有缺陷的数据线 21 是否修复成功。

[0054] 数据线 21 在 C 处的断线修复并点灯测试完后,即贴附偏光片。然后模组制程,及 COF 压接、PCB 组立等。此时第一修复线组 41 将数据线 21 在 C 处的断线前端数据线部分 211 的信号,输入到 COF(芯片封装薄膜)对应的端子,然后经 PCB(印刷电路板)及放大器后,再输出到第二修复线组 42,如此实现线缺陷修复。

[0055] 另外,由于测试盘 30 如测试数据线 32,由于不同层的金属交叉重叠位置较多,容易发生 ESD 破坏。Array 或 Cell 制程中,第一层金属与第二层金属交叠的地方比较容易发生静电击穿现象。静电在面板制作过程中逐渐积累,最终可击穿第一层金属与第二层金属之间的绝缘层和非晶硅层,导致两者短路。因此在图 3 的 33 处增加了静电防护装置(防 ESD)。

[0056] 如图 5,测试数据线 32 上静电积累到一定程度后,会在图 5 中两层彼此绝缘的金属尖端处,借由绝缘层的崩溃达到放电的效果,俗称尖端放电。此时,仅需将图中所示位置切断隔绝即可,如此保护其他位置不受静电破坏。

[0057] 图 7 为图 5 尖端放电处的截面图。如图,51 为第一金属层;52 为第一绝缘层;53 为非晶硅层;54 为第二金属层;55 为第二绝缘层。51 与 54 平面为尖端结构,且距离很近,当 51 上积累大量静电时,两层彼此绝缘的金属尖端处,就会借由绝缘层 52 的崩溃达到放电的效果。

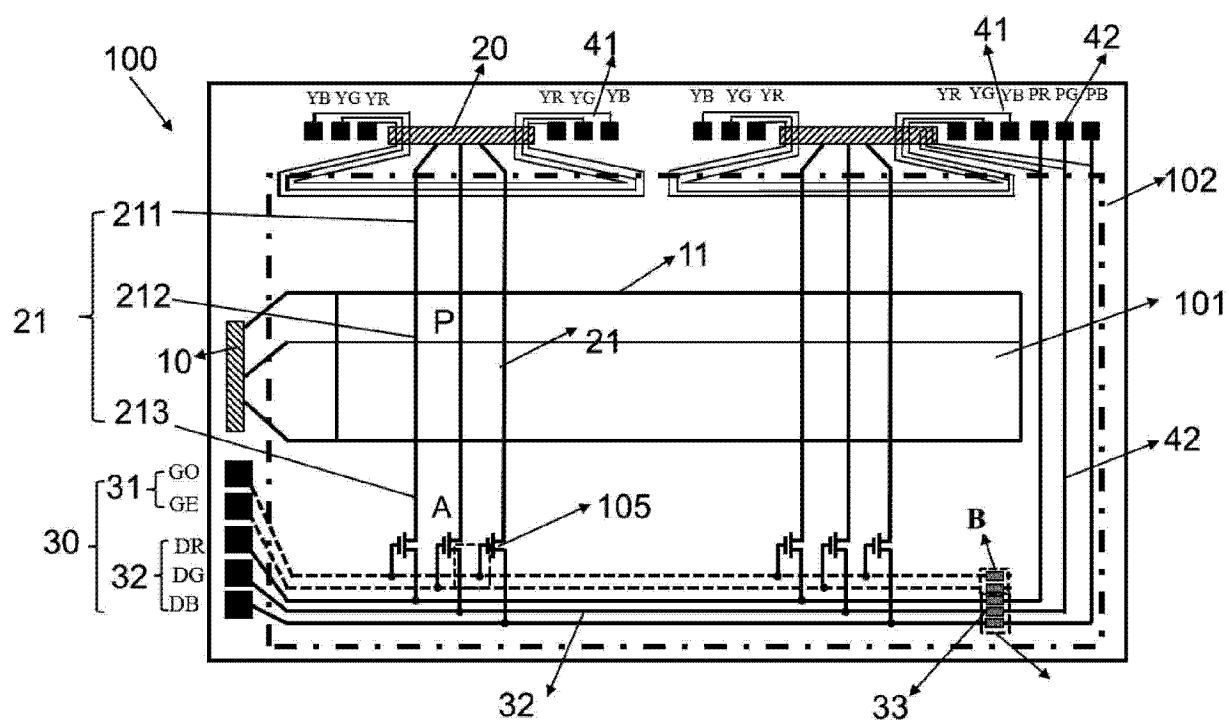


图 1

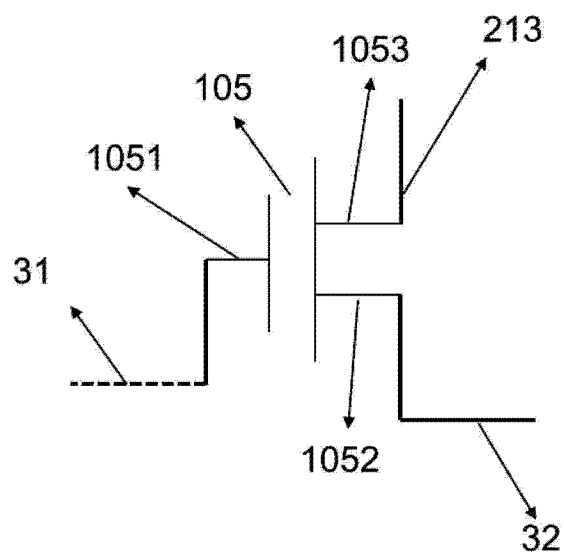


图 2

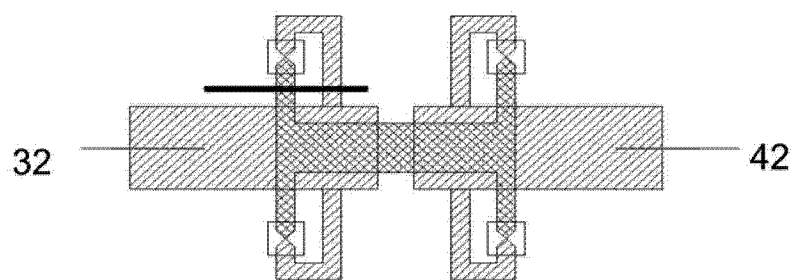


图 5

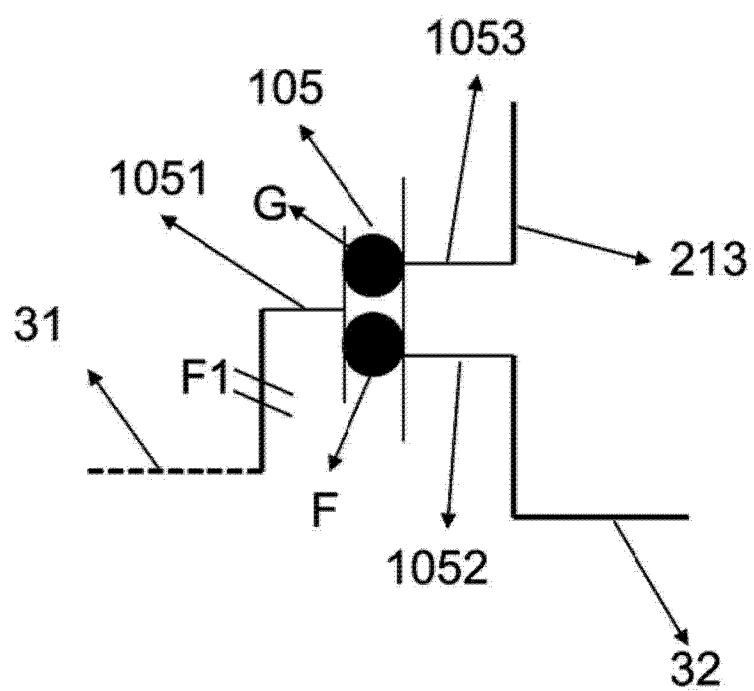


图 6

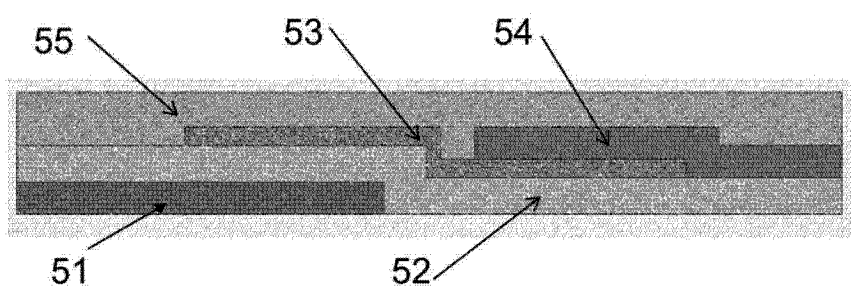


图 7

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其修复方法		
公开(公告)号	CN102854679A	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201210361390.6	申请日	2012-09-25
[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	周刘飞		
发明人	周刘飞		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/13		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及其修复方法，包括：数据线；扫描线，与数据线交叉；测试组件，位于信号线设置区域内；修复线组件，位于信号线设置区域，包括：第一修复线组和第二修复线组；其中，未进行修复时，所述第一修复线组与相应的前端数据线部分隔离，所述第二修复线组与相应的测试数据线隔离；进行修复时，所述第一修复线组与相应的前端数据线部分电连接，所述第二修复线组与相应的测试数据线电连接。通过本发明的技术方案，有效的利用相同的走线，设置有静电防护电路，实现静电防护功能同时增加了线修复验证回路可即时验证。

