



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101788731 A

(43) 申请公布日 2010.07.28

(21) 申请号 200910003970.6

(22) 申请日 2009.01.22

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

(72) 发明人 温建平 邱渤渊 陈彦皓 许智宏 李雅琪

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所 (普通合伙) 31218

代理人 翟羽

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

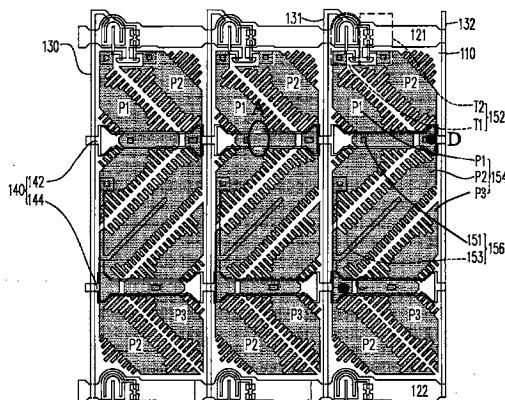
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示面板的维修方法及应用其维修的液晶显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板维修方法及应用此方法所维修的液晶显示面板。液晶显示面板包含第一扫描线、第二扫描线、第一共通电极线、第二共通电极线、第一数据线、第二数据线和像素电极,其中第一共通电极线具有开口,该开口沿该第一数据线和该第二数据线的方向为共通电极线讯号传输方向。该方法利用熔接方式电性连接该第二共通电极与该像素电极,并电性连接该像素电极与该第一共通电极,使共通电极线讯号通过像素电极接续到该开口一侧的该第一共通电极线。通过本发明可修补共通电极线断线而无需使用修补线,可节省修补时间及提高修补良率。



1. 一种液晶显示面板维修方法,该液晶显示面板至少包括:

基板;

第一扫描线和第二扫描线,平行设置于该基板上;

第一共通电极线 and 第二共通电极线,平行于该第一扫描线和该第二扫描线设置于该基板上,并位于该第一扫描线和该第二扫描线之间,其中该第一共通电极线具有开口;

第一数据线和第二数据线,与该第一扫描线和该第二扫描线相互垂直交错,且该开口沿该第一数据线和该第二数据线的方向为共通电极线讯号传输方向,该第一扫描线、该第一数据线、该第二扫描线和该第二数据线定义出第一像素区;以及

像素电极,配置于该第一像素区内,该像素电极位于该第一共通电极线和该第二共通电极线上方且分别与该第一共通电极线和该第二共通电极线部分重叠;其特征在于该维修方法包括:

电性连接该第二共通电极与该像素电极;

电性连接该像素电极与该第一共通电极,使该共通电极线讯号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

2. 如权利要求 1 所述的维修方法,其特征在于该液晶显示面板还包括:

第二金属层,该第二金属层位于该第一共通电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间,该第二金属层包括第一金属线和第二金属线,该第一金属线分别与该第一共通电极线和该像素电极部分重叠,该第二金属线分别与重叠于该第二共通电极线和该像素电极部分重叠;该维修方法包括:

电性连接该第二共通电极与该第二金属线;

电性连接第二金属线与该第一像素电极;

电性连接该第一像素电极与该第一金属线;

电性连接该第一金属线与该第一共通电极,使该共通电极线讯号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

3. 如权利要求 1 所述的维修方法,其特征在于该液晶显示面板还包括:

第二金属层,该第二金属层位于该第一共通电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间,该第二金属层包括第一金属线和第二金属线,部分该第一金属线重叠于该第一共通电极线与该像素电极的重叠区域,部分该第二金属线重叠于该第二共通电极线与该第一像素电极的重叠区域;该维修方法包括:

电性连接该第二共通电极、该第二金属线与该第一像素电极;

电性连接该第一像素电极、该第一金属线与该第一共通电极。

4. 如权利要求 1 所述的线路修补方法,其特征在于该像素电极包括第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极,其中该第一共通电极线分别与该第一像素电极和该第二像素电极部分重叠,该第二共通电极线分别与该第三像素电极和该第二像素电极部分重叠。

5. 如权利要求 4 所述的线路修补方法,其特征在于该第一金属线导通该第一像素电极和该第二像素电极,该第二金属线导通该第一像素电极和该第三像素电极。

6. 一种液晶显示面板,其特征在于该液晶显示面板至少包括:

基板;

第一扫描线 and 第二扫描线,平行设置于该基板上;

第一共通电极线和第二共通电极线,平行于该第一扫描线和该第二扫描线设置于该基板上,并位于该第一扫描线和该第二扫描线之间,其中该第一共通电极线具有开口;

第一数据线和第二数据线,平行设置于该基板上,该第一扫描线和该第二扫描线与该第一数据线和该第二数据线相互垂直交错,且该开口沿该第一数据线和该第二数据线的方向为共通电极线讯号传输方向;该第一扫描线、该第一数据线、该第二扫描线和该第二数据线定义出第一像素区;

像素电极,配置于该第一像素区内,该像素电极位于该第一共通电极线和该第二共通电极线上方且分别与该第一共通电极线和该第二共通电极线部分重叠;

该第二共通电极与该像素电极电性连接,该像素电极与该第一共通电极线电性连接,使该共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示面板,其特征在于该液晶显示面板还包括第二金属层,位于该第一共通电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间,该第二金属层包括第一金属线和第二金属线,该第一金属线分别与该第一共通电极线和该像素电极部分重叠,该第二金属线分别与该第二共通电极线和该像素电极部分重叠;该第二共通电极与该第二金属线电性连接,该第二金属线与该像素电极电性连接,该像素电极与该第一金属线电性连接,该第一金属线与该第一共通电极线电性连接,使该共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示面板,其特征在于该液晶显示面板还包括第二金属层,位于该第一共通电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间,该第二金属层包括第一金属线和第二金属线,部分该第一金属线重叠于该第一共通电极线与该像素电极的重叠区域,部分该第二金属线重叠于该第二共通电极线与该像素电极的重叠区域;该第二共通电极与该第二金属线以及该像素电极电性连接,该像素电极与该第一金属线以及该第一共通电极线电性连接,使该共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

9. 如权利要求 6 所述的液晶显示面板,其特征在于该像素电极包括第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极,其中该第一共通电极线分别与该第一像素电极和该第二像素电极部分重叠,该第二共通电极线分别与该第三像素电极和该第二像素电极部分重叠。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其特征在于该第一金属线导通该第一像素电极和该第二像素电极,该第二金属线导通该第一像素电极和该第三像素电极。

液晶显示面板的维修方法及应用其维修的液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明关于一种液晶显示面板维修方法及应用其维修的液晶显示面板,特别是有关于一种用于维修液晶显示面板共通电极线的维修方法及应用此方法所维修的液晶显示面板。

背景技术

[0002] 目前,液晶显示器的发展不断趋向高分辨率的设计,使得液晶显示面板上如扫描线、数据线以及共通电极线等导线的分布越来越密集,因此制程难度亦相对地提高,由于制作时基板表面的高低起伏、热处理、蚀刻制程等影响,液晶显示面板中的各种线路(如栅极线、资料线、共通电极线等)很容易发生断线,进而导致断路或短路的现象。若不及时进行修补的动作将会造成液晶显示面板的良率大幅下降,影响产品品质。

[0003] 如图 1 所示,图 1 为共通电极线存在开口的一种液晶显示面板示意图。如图中所示,LCD 的基板 100 上设置有多条相互交错的扫描线 120 和数据线 130,这些扫描线 120 是平行地设置于基板 160 上,这些数据线 130 是垂直交错于这些扫描线 120,以形成显示区域 101,显示区域 101 可设有多个像素单元 110,每一像素单元 110 设有像素电极和主动组件(例如 TFT),用以显示影像。显示区域 101 的周围可形成外围区域 102,用以设置例如结合垫(Bonding Pad) 170、驱动电路组件(例如驱动 IC、FPC),或者提供线路布设的空间。

[0004] 以多区域垂直配向式液晶显示面板为例。多域垂直配向式液晶显示面板可通过一些配向图案(alignment patterning),如配向凸起物(alignment protrusion)或狭缝(slits),以使得每一像素中的液晶分子呈多方向排列,进而得到数个不同的配向领域(domain),达成广视角的要求。液晶显示面板 100 还包含有多条共通电极线 140,平行于扫描线 120 设置于基板 160 上,并贯穿像素区。每一像素单元 110 包含两个薄膜晶体管(TFT),分别为 T1 和 T2,以及至少两个像素电极。以一个像素区内贯穿两条共通电极线为例,其中 T1 连接共通电极 Vcom1 以提供存储电容 Cst1, T2 连接共通电极 Vcom2 以提供存储电容 Cst2。当其中一条共通电极线发生断线而形成开口 A 时,该共通电极线 140 信号将无法到达开口 A 处沿该共通电极线讯号传输方向传输。

[0005] 目前 LCD 的共通电极线(common line)断线主要依靠在阵列(array)制程利用激光化学气相沉积(Laser Chemical Vapor Deposition, Laser VCD)技术在开口 A 处填入导电性材料来修补。但是当短路的距离较长时,Laser VCD 需花费较长的时间及较高的成本来填充导电材料重构讯号路径。且在后端的清洗过程中,为了将导致断电的异物冲洗掉时,容易将连接段的导电性材料抹去,导致修补率低,使得不良品流入下一阶段的制程。而且当彩色滤光片与 TFT 基板贴合后也是无法以激光化学气相沉积技术予以修补,因而造成良率损失。

发明内容

[0006] 针对上述问题,通过本发明不仅可在彩色滤光片基板与薄膜电晶体基板贴合后修

补共通电极线开口以降低良率损失,还可在阵列制程中利用激光修补共通电极线开口以节省成本,且本发明可修补共通电极线开口而无需使用修补线,可节省修补时间及提高修补良率。

[0007] 本发明提供一种液晶显示面板维修方法,该液晶显示面板至少包括:基板;第一扫描线 and 第二扫描线,平行设置于该基板上;第一共通电极线 and 第二共通电极线,平行于该第一扫描线 and 该第二扫描线设置于该基板上,并位于该第一扫描线 and 该第二扫描线之间,其中该第一共通电极线具有开口;第一数据线 and 第二数据线,与该第一扫描线 and 该第二扫描线相互垂直交错,且该开口沿该第一数据线 and 该第二数据线的方向为共通电极线讯号传输方向,该第一扫描线、该第一数据线、该第二扫描线 and 该第二数据线定义出第一像素区;以及像素电极,配置于该第一像素区内,该像素电极位于该第一共通电极线 and 该第二共通电极线上方且分别与该第一共通电极线 and 该第二共通电极线部分重叠;该维修方法包括:电性连接该第二共通电极与该像素电极;电性连接该像素电极与该第一共通电极,使该共通电极线讯号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

[0008] 作为可选的技术方案,该液晶显示面板还包括第二金属层,该第二金属层位于该第一共同电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间,该第二金属层包括第一金属线 and 第二金属线,该第一金属线分别与该第一共通电极线 and 该像素电极部分重叠,该第二金属线分别与该第二共通电极线 and 该像素电极部分重叠;该维修方法包括:电性连接该第二共通电极与该第二金属线;电性连接

[0009] 第二金属线与该像素电极;电性连接该像素电极与该第一金属线;电性连接该

[0010] 第一金属线与该第一共通电极,使共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

[0011] 作为可选的技术方案,该液晶显示面板还包括:第二金属层,位于该第一共通电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间,该第二金属层包括第一金属线 and 第二金属线,部分该第一金属线重叠于该第一共通电极线与该像素电极的重叠区域,部分该第二金属线重叠于该第二共通电极线与该像素电极的重叠区域;该维修方法包括:电性连接该第二共通电极、该第二金属线与该像素电极;电性连接该像素电极、该第一金属线与该第一共通电极;

[0012] 作为可选的技术方案,该像素电极包括第一像素电极、第二像素电极 and 第三像素电极,其中该第一共通电极线分别与该第一像素电极 and 该第二像素电极部分重叠,该第二共通电极线分别与该第三像素电极 and 该第二像素电极部分重叠。

[0013] 作为可选的技术方案,该第一金属线导通该第一像素电极 and 该第二像素电极,该第二金属线导通该第一像素电极 and 该第三像素电极。

[0014] 本发明还提供一种液晶显示面板,该液晶显示面板至少包括:基板;第一扫描线 and 第二扫描线,平行设置于该基板上;第一共通电极线 and 第二共通电极线,平行于该第一扫描线 and 该第二扫描线设置于该基板上,并位于该第一扫描线 and 该第二扫描线之间,其中该第一共通电极线具有开口;第一数据线 and 第二数据线,平行设置于该基板上,该第一扫描线 and 该第二扫描线与该第一数据线 and 该第二数据线相互垂直交错,且该开口沿该第一数据线 and 该第二数据线的方向为共通电极线讯号传输方向;该第一扫描线、第一数据线、第二扫描线 and 该第二数据线定义出第一像素区;以及像素电极,配置于该第一像素区内,该像素电极

位于该第一共通电极线和该第二共通电极线上方且分别与该第一共通电极线和该第二共通电极线部分重叠；该第二共通电极与该像素电极电性连接，该像素电极与该第一共通电极线电性连接，使该共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

[0015] 作为可选的技术方案，该液晶显示面板还包括第二金属层，位于该第一共通电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间，该第二金属层包括第一金属线和第二金属线，该第一金属线分别与该第一共通电极线和该像素电极部分重叠，该第二金属线分别该第二共通电极线和该像素电极部分重叠；该第二共通电极与该第二金属线电性连接，该第二金属线与该像素电极电性连接，该像素电极与该第一金属线电性连接，该第一金属线与该第一共通电极线电性连接，使该共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

[0016] 作为可选的技术方案，该液晶显示面板还包括第二金属层，位于该第一共同电极线所在线路层与该像素电极所在线路层之间，该第二金属层包括第一金属线和第二金属线，部分该第一金属线重叠于该第一共通电极线与该像素电极重叠区域，部分该第二金属线重叠于该第二共通电极线与该像素电极重叠区域；该第二共通电极与该第二金属线以及该像素电极电性连接，该像素电极与该第一金属线以及该第一共通电极线电性连接，使该共通电极线信号接续到该开口沿该共通电极线讯号传输方向一侧的该第一共通电极线。

[0017] 作为可选的技术方案，该像素电极包括第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极，其中该第一共通电极线分别与该第一像素电极和该第二像素电极部分重叠，该第二共通电极线分别与第三像素电极和第二像素电极部分重叠。

[0018] 作为可选的技术方案，该第一金属线导通第一像素电极和第二像素电极，该第二金属线导通第一像素电极和第三像素电极。

[0019] 本发明利用导通共通电极线与像素电极接续共通电极线信号，无需使用修补线，可节省修补时间及提高修补良率。

[0020] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更显而易见，特举较佳实施例，并配合附图作详细说明。

附图说明

[0021] 图 1 为共通电极线存在开口的一种液晶显示面板示意图；

[0022] 图 2 为图 1 所示液晶显示面板的开口附近局部放大示意图；

[0023] 图 3 为依照本发明第一实施例的面板维修方法维修后的示意图；

[0024] 图 4 为依照本发明第二实施例的面板维修方法维修后的示意图。

具体实施方式

[0025] 请参照图 2，图 2 为图 1 所示液晶显示面板的开口附近局部放大示意图。本发明的维修方法针对一种液晶显示面板，例如多区域垂直配向式的液晶显示面板。液晶显示面板 100 至少包括：基板 160、第一扫描线 121、第二扫描线 122、第一共通电极线 142、第二共通电极线 144、第一数据线 131、第二数据线 132、第一像素电极 154 和第二金属层 156。

[0026] 第一扫描线 121 和第二扫描线 122，平行设置于基板 160 上；第一共通电极线 142

和第二共通电极线 144, 平行于第一扫描线 121 和第二扫描线 122 设置于基板 160 上, 并位于第一扫描线 121 和第二扫描线 122 之间, 其中第一共通电极线 142 具有开口 A。其中第一共通电极线 142 和第二共通电极线 144 与第一扫描线 121 和第二扫描线 122 可由同一图案化导电层所制作, 例如皆包含第一金属材料层。第一数据线 131 和第二数据线 132 与第一扫描线 121 和第二扫描线 122 相互垂直交错, 且该开口 A 沿第一数据线 131 和第二数据线 132 的方向为共通电极线讯号传输方向; 第一扫描线 121、第一数据线 131、第二扫描线 122 和第二数据线 132 定义出第一像素区 110。不难理解, 第一像素区域可为沿共通电极线讯号传输方向紧接开口 A 所在的像素区域, 也可以与开口 A 所在像素区域间隔一个或多个像素区。薄膜晶体管 152 设置于第一像素区 110 内, 本实施例中有两个薄膜晶体管 T1 和 T2, 薄膜晶体管 T1 和 T2 具有栅极 (图中未示) 电性连接第一扫描线 121、漏极 (图中未示) 与像素电极电性连接及源极 (图中未示) 与数据线 131 电性连接; 像素电极 154, 配置于第一像素区 110 内, 至少被分割为两个, 与对应的薄膜晶体管的漏极电性连接, 其中像素电极 154 位于第一共通电极线 142 和第二共通电极线 144 上方且分别与第一共通电极线 142 和第二共通电极线 144 部分重叠。此外, 液晶显示面板还包含绝缘层 (图中未示) 配置于像素电极 154 与第一共通电极线 142 和第二共通电极线 144 之间, 使得像素电极 154 与共同电极线电性绝缘。

[0027] 请参阅图 3, 图 3 为依照本发明第一实施例的面板维修方法维修后的示意图。在此实施例中, 利用激光熔接方式于第二共通电极线 144 与像素电极 154 重叠处形成导通点 C, 电性连接第二共通电极线 144 与像素电极 154, 接着继续利用激光熔接方式于像素电极 154 与第一共通电极线 142 重叠处形成导通点 D, 电性连接像素电极 154 与第一共通电极线 142, 形成讯号路径: 第二共通电极线 144-C-像素电极 154-D-第一共通电极线 142, 使共通电极线讯号接续到开口 A 沿共通电极线讯号传输方向一侧的第一共通电极线 142。

[0028] 请参见图 4, 图 4 为依照本发明第二实施例的面板维修方法维修后的示意图。第二实施例中, 液晶显示面板 100 还包括第二金属层 156, 位于第一共通电极线 142 所在线路层与像素电极 154 所在线路层之间。第二金属层 156 包括第一金属线 151 和第二金属线 153, 第一金属线 151 分别与第一共通电极线 142 和像素电极 154 部分重叠, 第二金属线 153 分别与第二共通电极线 144 和像素电极 154 部分重叠。此实施例中, 液晶显示面板维修方法包括:

[0029] 第一步: 利用激光熔接方式于第二共通电极 144 与第二金属线 153 重叠处形成导通点 C, 电性连接第二共通电极 144 与第二金属线 153;

[0030] 第二步: 利用激光熔接方式于第二金属线 153 与像素电极 154 重叠区域形成导通点 E, 电性连接第二金属线 153 与像素电极 154;

[0031] 第三步: 利用激光熔接方式于像素电极 154 与第一金属线 151 重叠处形成导通点 F, 电性连接像素电极 154 与第一金属线 151;

[0032] 第四步: 利用激光熔接方式于第一金属线 151 与第一共通电极 151 重叠处形成导通点 D, 电性连接第一金属线 151 与第一共通电极 142。

[0033] 从而在 C-E-F-D 四点间形成了导通的路径, 跨过了开口 A。使共通电极线信号接续到开口 A 沿共通电极线讯号传输方向一侧的第一共通电极线 142。

[0034] 继续参见图 3, 如果部分第一金属线 151 重叠于第一共通电极线 142 与像素电极

154 的重叠区域,部分第二金属线 153 重叠于第二共通电极线 144 与像素电极 154 的重叠区域。这时可将第二实施例中液晶显示面板的修补方法中的第一步与第二步也可合成为一步,于第二共通电极 144、第二金属线 153 和像素电极 154 三者的重叠处直接利用激光熔接方式熔接,形成导通点 C,使其电性连接。同理,第三步与第四步亦可以合为一步,即于像素电极 154、第一金属线 151 和第一共通电极 142 三者的重叠处熔接,形成导通点 D,使其电性连接,使共通电极线信号通过像素电极 154 接续到开口 A 沿共通电极线讯号传输方向一侧的第一共通电极线 142。亦即如图 3 所示。

[0035] 在修补之前,第一共通电极线 151 及第二共通电极线 153 与第二金属层 156 并没有电性接触,第一共通电极线 151 及第二共通电极线 153 所在的线路层与第二金属层 156 之间设置有绝缘层。

[0036] 请继续参阅图 3 和图 4,以多域垂直配向式液晶显示面板 100 为例。液晶显示面板的像素电极 154 包括第一像素电极 P1、第二像素电极 P2 和第三像素电极 P3,其中第一共通电极线 142 分别与第一像素电极 P1 和该第二像素电极 P2 部分重叠,第二共通电极线 144 分别与第一像素电极 P1 和第二像素电极部分重叠 P3。可以理解,第一共通电极线 142 与像素电极 154 以及第一金属线 151 三者重叠即为第一共通电极 142 与第二像素电极 P2 以及第一金属线 151 三者重叠,第二共通电极线 144 与像素电极 154 以及第二金属线 153 三者重叠即为第二共通电极线 144 与第二像素电极 P2 以及第二金属线 153 三者重叠。第一像素电极 P1 和第二像素电极 P2 通过接触窗并利用第一金属线 151 导通,第一像素电极 P1 和第三像素电极 P3 通过接触窗并利用第二金属线 153 导通。

[0037] 本发明利用电性连接第二共通电极线、像素电极以及第一共通电极线接续第一共通电极线讯号,整个操作可以在阵列修补机台上进行,使得不仅在彩色滤光片基板与 TFT 基板贴合后可修补共通电极线开口以降低良率损失,也可在阵列制程中利用激光修补共通电极线开口以节省使用激光化学气相沉积技术的成本,且通过本发明可修补共电极线开口而无需使用修补线,可节省修补时间及提高修补良率。

[0038] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已揭露的实施例并未限制本发明的范围。相反地,在不脱离本发明的精神和范围内所作的更动与润饰,均属本发明的专利保护范围。

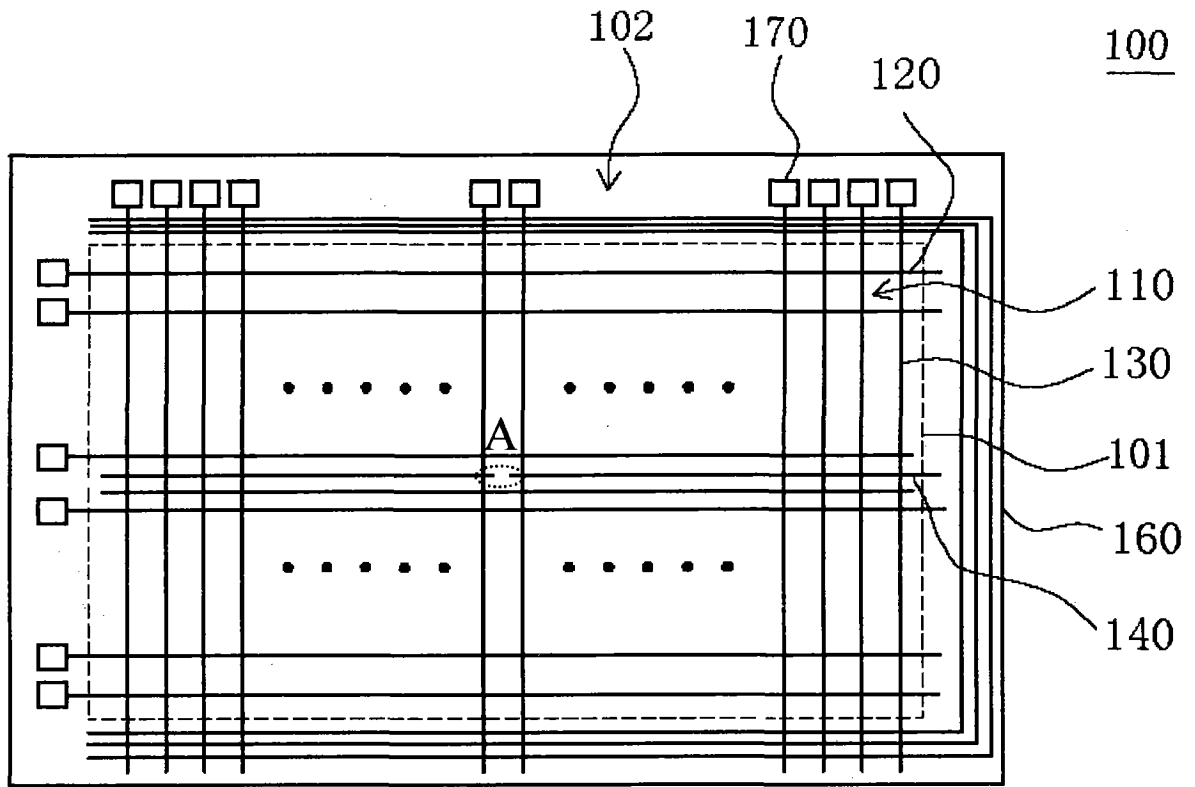


图 1

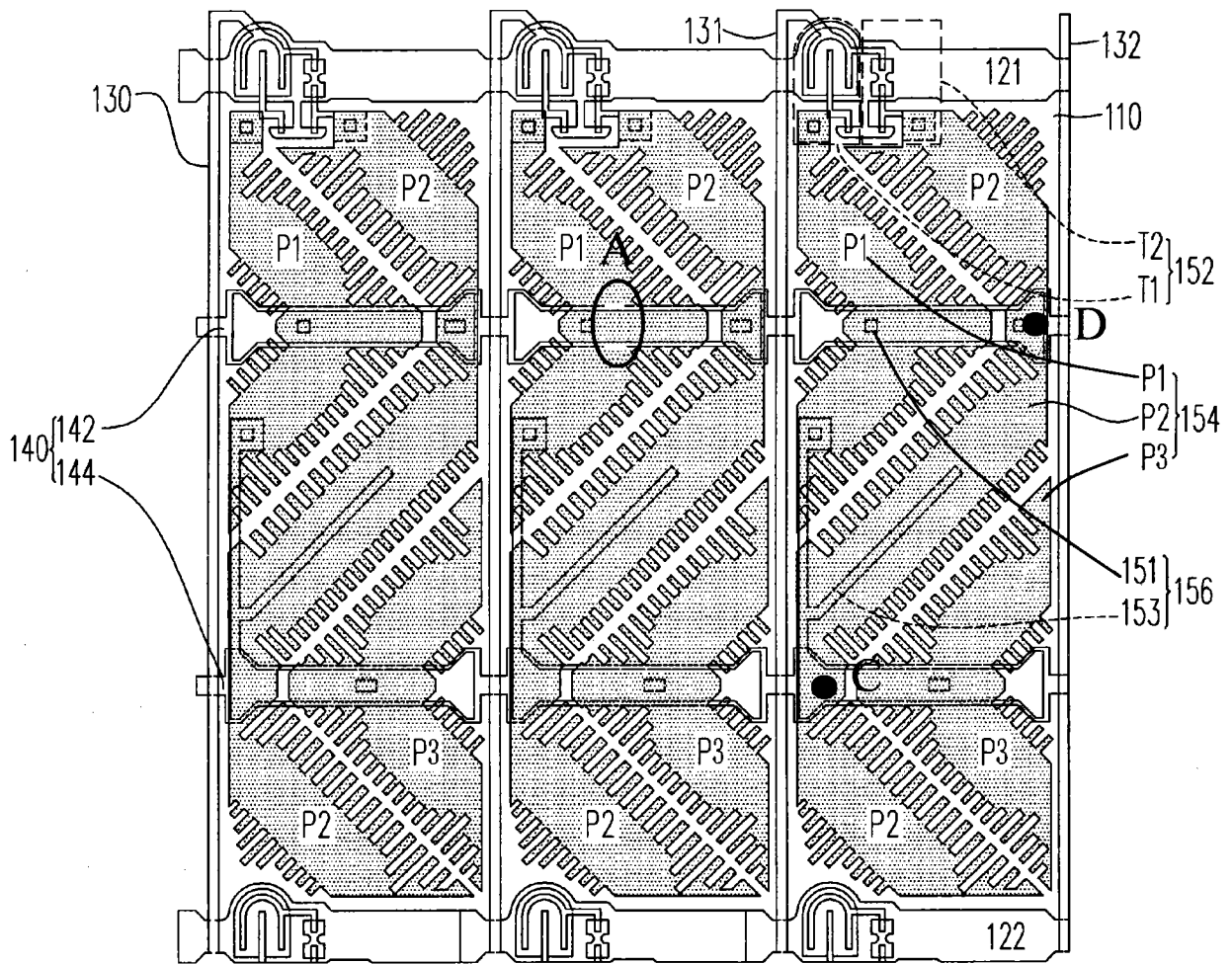


图 3

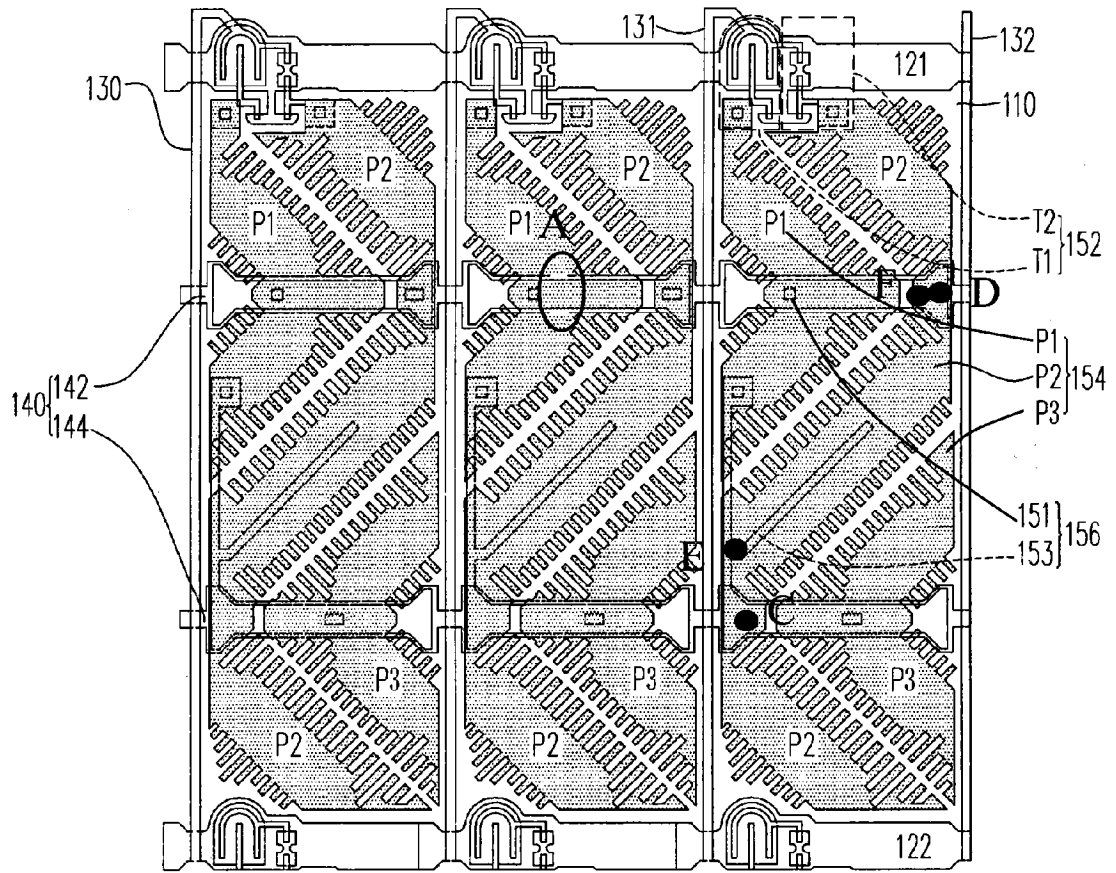


图 4

专利名称(译)	液晶显示面板的维修方法及应用其维修的液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101788731A	公开(公告)日	2010-07-28
申请号	CN200910003970.6	申请日	2009-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	温建平 邱渤渊 陈彦皓 许智宏 李雅琪		
发明人	温建平 邱渤渊 陈彦皓 许智宏 李雅琪		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1362		
代理人(译)	翟羽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板维修方法及应用此方法所维修的液晶显示面板。液晶显示面板包含第一扫描线、第二扫描线、第一共通电极线、第二共通电极线、第一数据线、第二数据线和像素电极，其中第一共通电极线具有开口，该开口沿该第一数据线和该第二数据线的方向为共通电极线讯号传输方向。该方法利用熔接方式电性连接该第二共通电极与该像素电极，并电性连接该像素电极与该第一共通电极，使共通电极线讯号通过像素电极接续到该开口一侧的该第一共通电极线。通过本发明可修补共通电极线断线而无需使用修补线，可节省修补时间及提高修补良率。

