



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101706636 A

(43) 申请公布日 2010.05.12

(21) 申请号 200910225002.X

(22) 申请日 2007.07.05

(62) 分案原申请数据

200710127442.2 2007.07.05

(71) 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 中国台湾台北县五股工业区五权路 48 号

(72) 发明人 苏庭辉

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 韩宏 夏青

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

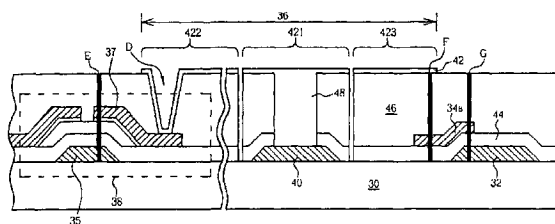
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示面板与其修补方法

(57) 摘要

一种修补位于一液晶显示面板中的一缺陷的方法,包括有:提供一阵列基板与复数个位于阵列基板上方的像素区,其中至少一像素区包括有一晶体管、一像素电极、一具有一上电极与一下电极的储存电容以及一位于储存电容中的缺陷;然后,进行一切割工艺将像素电极区分为彼此互不连接的一第一部分与一第二部分,其中像素电极的第一部分对应于具有缺陷的储存电容;最后,将像素电极的第二部分电连接至一扫描线。



1. 一种修补液晶显示面板缺陷的方法,包括有:

提供一阵列基板,包括有:

复数条扫描线与复数条数据线,设置于所述阵列基板上方,共同定义出复数个像素区,且至少一所述像素区包括有一晶体管、一像素电极,电连接至所述晶体管的一源极/漏极、一储存电容,所述储存电容具有一上电极与一下电极,其中所述上电极为所述像素电极的一部份;

复数条共通线,其中所述下电极为所述共通线的一部份;以及

一缺陷,位于所述储存电容中;

进行一切割工艺将具有所述缺陷的所述储存电容的所述像素电极区分为彼此互不连接的一第一部份与一第二部份,且将所述共通线对应于所述第一部份的部份与所述共通线的其它部份绝缘;

电连接所述像素电极的所述第一部份至一所述扫描线;以及

电连接所述第二部份至所述共通线对应于所述第二部份的部份。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述像素电极的所述第二部份约略为一U型或C型结构。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,进行连接所述像素电极的所述第一部份至所述扫描线的步骤是利用焊接电连接所述源极/漏极与所述扫描线达成的。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述缺陷导致介于所述上电极与所述下电极之间产生一电路短路。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述切割工艺为一激光切割工艺。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,进行连接所述像素电极的所述第一部份至所述扫描线与连接所述第二部份至所述共通线对应于所述第二部份的部份的步骤是通过激光焊接达成的。

7. 如权利要求2所述的方法,其中,进行连接所述第二部份至所述共通线对应于所述第二部份的部份是通过焊接所述共通线对应所述U型或C型结构两端点的部分与所述第二部份达成的。

8. 一种液晶显示面板,包括有:

一阵列基板;

复数条扫描线与复数条数据线,设置于所述阵列基板上方,共同定义出复数个像素区,且至少一所述像素区包括有一晶体管、一像素电极,电连接至所述晶体管的一源极/漏极、一储存电容,所述储存电容具有一上电极与一下电极,其中所述像素电极电耦合至所述储存电容;

复数条共通线,其中所述下电极为所述共通线的一部份;

一缺陷,位于所述储存电容中,且对应于一所述共通线;

其中所述像素电极包括有彼此互不连接的一第一部份,对应于包括有所述缺陷的所述储存电容,与一第二部份,且所述共通线对应于所述第一部份的部份与所述共通线的其它部份绝缘;

其中所述像素电极的第一部份电连接至所述扫描线;以及

其中所述第二部份电连接至对应于所述第二部份的所述共通线。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板,其中,所述缺陷导致介于所述像素电极与所述共通线之间产生一电路短路。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板,其中,介于所述第一部份与所述扫描线之间的电连接是通过电连接所述源极 / 漏极与所述扫描线达成的。

11. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板,其中,所述像素电极的所述第二部份约略为一 U 型或 C 型结构。

液晶显示面板与其修补方法

[0001] 本申请是申请日为 2007 年 7 月 5 日、申请号为 200710127442.2、发明名称为“液晶显示面板与其修补方法”的发明专利申请的分案申请。

发明领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示面板与其修补方法,并且尤其涉及一种能够修补位于液晶显示面板的阵列基板上的亮点或其他像素缺陷问题的方法。

技术背景

[0003] 传统液晶显示面板通常包括有一薄膜晶体管阵列基板 (arraysubstrate),一彩色滤光片基板 (CF substrate) 具有一共通电极于其上,设置于阵列基板上方,以及一液晶层设置于两者之间。请参考图 1 至图 2。图 1 至图 2 为公知液晶显示面板的阵列基板的示意图。图 1 为阵列基板的部份上视图,图 2 为沿着图 1 所示的阵列基板的线段 PP' 的剖面示意图。如图 1 至图 2 所示,公知阵列基板 10 包括有复数条扫描线 12、复数条数据线 14、复数个由扫描线 12 与数据线 14 定义出的像素区 16 以及复数条与扫描线 12 交错排列的共通线 20。各像素区 16 具有至少一薄膜晶体管 18 与一对应于薄膜晶体管 18 的像素电极 22。像素电极 22 面对彩色滤光片基板的共通电极 (图中未示出),液晶则被设置于像素电极 22 与共通电极之间。此外,像素电极 22 与共通线 20 的重叠区于共通线 20 上形成一储存电容。各薄膜晶体管 18 可视为位于各像素区 16 中的开关。在显示画面时,彩色滤光片基板的共通电极通常会接收到一共通电压。接着,通过相对应的扫描线 12 接收到一扫描信号而选定一特定像素区,然后像素区 16 的像素电极 22 通过相对应的数据线 14 接收到数据信号而写入一像素电压。因此,介于像素电极 22 与共通电极间的电压差使液晶分子旋转至一预定方向以控制从彩色滤光片基板发出的照度,然后完成一画面显示。

[0004] 储存电容有助于像素区 16 的正常运作,然而任何工艺缺陷或在储存电容中出现的微粒 (particle) 都会导致储存电容无法运作。举例来说,假如有一微粒 24 无预期地掉入储存电容区,此微粒 24 将导致介于像素电极 22 与共通线 20 间产生一电路短路。在此情况下,像素电极 22 的电压将与共通线 20 的电压一致。由于共通线 20 与彩色滤光片的共通电极通常具有相同电压,像素电极 22 的电压与彩色滤光片基板的共通电极将会相同。因此,将导致像素区 16 无法运作。更进一步说明,假如液晶显示器为一常态白画面式液晶显示器 (normallywhite type LCD),背光将穿透液晶分子层,且因为介于像素电极 22 与共通电极间并没有电压差而产生一亮点缺陷。除了微粒之外,使像素电极 22 与共通线 20 短路的其他缺陷,如:介电层缺损 (dielectric layer loss) 或一共通线缺损 (common line loss) 也将使常态白画面式液晶显示器中产生亮点缺陷。

[0005] 因此,提供一简单且有效的像素修补方法以解决由微粒或其他缺陷所产生的显示上的问题是需要的。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一液晶显示面板与其修补方法以解决亮点缺陷与其他像素缺陷问题。

[0007] 根据本发明的一方面,提供了一种修补液晶显示面板缺陷的方法,包括有:

[0008] 提供一阵列基板,包括有:

[0009] 复数条扫描线与复数条数据线,设置于所述阵列基板上方,共同定义出复数个像素区,且至少一所述像素区包括有一晶体管、一像素电极,电连接至所述晶体管的一源极/漏极、一储存电容,所述储存电容具有一上电极与一下电极,其中所述上电极为所述像素电极的一部份;

[0010] 复数条共通线,其中所述下电极为所述共通线的一部份;以及

[0011] 一缺陷,位于所述储存电容中;

[0012] 进行一切割工艺将具有所述缺陷的所述储存电容的所述像素电极区分为彼此互不连接的一第一部份与一第二部份,且将所述共通线对应于所述第一部份的部份与所述共通线的其它部份绝缘;

[0013] 电连接所述像素电极的所述第一部份至一所述扫描线;以及

[0014] 电连接所述第二部份至所述共通线对应于所述第二部份的部份。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供了一种液晶显示面板,包括有:

[0016] 一阵列基板;

[0017] 复数条扫描线与复数条数据线,设置于所述阵列基板上方,共同定义出复数个像素区,且至少一所述像素区包括有一晶体管、一像素电极,电连接至所述晶体管的一源极/漏极、一储存电容,所述储存电容具有一上电极与一下电极,其中所述像素电极电耦合至所述储存电容;

[0018] 复数条共通线,其中所述下电极为所述共通线的一部份;

[0019] 一缺陷,位于所述储存电容中,且对应于一所述共通线;

[0020] 其中所述像素电极包括有彼此互不连接的一第一部份,对应于包括有所述缺陷的所述储存电容,与一第二部份,且所述共通线对应于所述第一部份的部份与所述共通线的其它部份绝缘;

[0021] 其中所述像素电极的第一部份电连接至所述扫描线;以及

[0022] 其中所述第二部份电连接至对应于所述第二部份的所述共通线。

附图说明

[0023] 图1至图2为公知液晶显示面板的阵列基板的示意图;

[0024] 图3至图8为本发明第一实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示意图;

[0025] 图9为本发明第二实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示意图;

[0026] 图10为本发明第三实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示意图;

[0027] 图11为本发明第四实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示

意图。

【0028】 【主要元件符号说明】

[0029]	10 阵列基板	12 扫描线
[0030]	14 数据线	16 像素区
[0031]	18 薄膜晶体管	20 共通线
[0032]	22 像素电极	24 微粒
[0033]	30 阵列基板	32 扫描线
[0034]	34 数据线	34a 连接桥
[0035]	35 栅极	36 像素区
[0036]	37 源极 / 漏极	38 薄膜晶体管
[0037]	40 共通线	401 第一中断侧边部份
[0038]	402 第二中断侧边部份	42 像素电极
[0039]	421 第一部份	422 第二部份
[0040]	423 第三部份	44 介电层
[0041]	46 保护层	47 切割道
[0042]	48 缺陷	50 阵列基板
[0043]	52 扫描线	54 数据线
[0044]	56 像素区	58 薄膜晶体管
[0045]	62 像素电极	621 第一部份
[0046]	622 第二部份	64 辅助电极
[0047]	66 缺陷	

具体实施方式

【0048】 请参考图 3 至图 8。图 3 至图 8 为本发明第一实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法及基板结构示意图。图 3、图 5 与图 7 为阵列基板的上视图,图 4 包括的图 4a 与图 4b 为图 3 的阵列基板沿着线段 AA' 的剖面图,图 6 为图 5 的阵列基板沿着线段 BB' 的剖面图,图 8 为图 7 的阵列基板沿着线段 CC' 的剖面图。如图 3 与图 4 所示,提供一阵列基板 30。阵列基板 30 包括有复数条平行排列的扫描线 32、复数条垂直于扫描线排列的数据线 34,设置于阵列基板 30 上方、复数个通过扫描线 32 与数据线 34 所定义出的像素区 36、复数个设置于各像素区 36 内的薄膜晶体管 38 以及复数条与扫描线 32 交错排列的共通线 40。共通线 40 与扫描线 32 一般可通过相同的微影工艺所形成,并且共通线 40 与扫描线 32 一般意指为第 1 金属 (M1)。数据线 34 在扫描线 32 之后形成,因此数据线 34 通常意指为第 2 金属 (M2)。阵列基板 30 还包括有复数个像素电极 42 设置于各像素区 36 内,并且通过一通孔 (through hole or contact hole)D 电连接于各薄膜晶体管 38 的源极 / 漏极。如图 4 所示,阵列基板 30 也具有一中间层 (intermediary layer),其包括有一介电层 (dielectric layer)44 与一保护层 (passivation layer)46 设置于共通线 40 与像素电极 42 之间。值得注意的是,阵列基板 30 还包括有一连接桥 (connecting bridge)34a (如图 3 与图 4 所示) 于各像素区 36 中,作为修补之用。连接桥 34a 形成于第 2 金属层中,其功能将于下面做详细描述。

[0049] 此实施例阐述储存电容位于共通线上的类型 (Cst on common type) 的液晶显示器,因此各像素电极 42 的一部份重叠于各像素区 36 中的共通线 40 以形成一储存电容区。在此储存电容区中,共通线 40 与像素电极 42 分别视为储存电容的一下电极与一上电极,并且介电层 44 与保护层 46 视为一电容介电层以在各像素区 36 中形成一储存电容。

[0050] 然而,在阵列基板的制造过程中,由于无法预期的原因,缺陷可能发生在储存电容区中。如图 3、图 4 与图 5 所示,假如一缺陷 48 无预期地发生在一像素区 36 内的储存电容区,如微粒缺陷 (如图 4a 所示) 或介电层 44 的部份缺损与保护层 46 的部份缺损 (如图 4b 所示),像素区 36 将会无法正常运作。在本实施例中,不管缺陷 48 为微粒缺陷或缺损缺陷,像素电极 42 与共通线 40 会产生电连接,因而形成短路。但值得注意的是,本发明的方法不只应用于当缺陷 48 使像素电极 42 与共通线 40 短路的情况,还可应用于当缺陷 48 仅使储存电容无法运作或不正常运作的情况,上述应用方式将在下文中描述。

[0051] 以缺损缺陷为例 (如图 4b 所示),当检测到有缺陷 48 时,具有缺陷 48 的像素区 36 需要修补。如图 5 与图 6 所示,沿着接近共通线的两边 (如图 5 与图 6 所示的切割道 47) 将像素电极 42 区分为彼此互不连接的一对应共通线 40 的第一部份 421、第二部份 422 与第三部份 423,以完成一切割工艺。在本实施例中,切割工艺可为一激光切割工艺,但并不限于此。此外,切割的深度不限于只达到像素电极 42 的深度,而可以更深,甚至达到阵列基板 30 的上表面 (如图 6 所示)。为了确定像素电极 42 与共通线 40 为电性绝缘,可以在切割工艺中一起与像素电极 42 切割至保护层 46 或介电层 44。由此可知,切割线沿着共通线 40 的两边,但为了避免像素电极 42 与共通线 40 于切割过程中电连接,切割线不应该太靠近共通线的两边。在切割工艺之后,像素电极 42 被区分为三个部份,且将具有缺陷 48 的第一部份 421 与第二部份 422 以及第三部份 423 隔离开。

[0052] 如图 7 与图 8 所示,接着,通过在 E 点处焊接源极 / 漏极 37 与栅极 35,像素电极 42 的第二部份 422 会电连接至扫描线 32 的栅极 35,并且通过分别在 F 点处焊接连接桥 34a 与像素电极 42 以及在 G 点处焊接连接桥 34a 与另一栅极线 32,则像素电极 42 的第三部份 423 会电连接至另一扫描线 32。在本实施例中,介于第二部份 422 与栅极 35 间与介于第三部份 423 与另一扫描线 32 间的电连接通过激光焊接来达成,但并不限于此方法。如图 7 与图 8 所示,经由通孔 D 与像素电极 42 电性接触的源极 / 漏极 37 重叠于薄膜晶体管 38 的栅极 35,因此,源极 / 漏极 37 与栅极 35 可直接被焊接在一起,如图 8 所示。另一方面,第三部份 423 与另一扫描线 32 并未重叠。在此情况下,如图 8 所示,连接桥 34a 为第二金属层的一部份并且设置于第三部份 423 与扫描线 32 之间,视为介于第三部份 423 与扫描线 32 的连接媒介。因此,第三部份 423 可通过焊接经由连接桥 34a 连接至扫描线 32。由于第二部份 422 与第三部份 423 分别被连接至扫描线 32,并且提供一扫描线 32 的电压,因而在第二部份 422 与彩色滤光片基板 (图未示) 的共通电极之间以及在第三部份 423 与共通电极之间将分别存有一电压差。因此,当液晶显示器为常态白画面类型时开始显示画面,则亮点缺陷会被消除。并且虽然在第一部份 421 与共通电极之间没有电压差,背光将被共通线 40 所遮蔽。所以,第一部份 421 的亮点缺陷也被消除。

[0053] 请参考图 9。图 9 为本发明第二实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示意图。本实施例也阐述与第一实施例相似的储存电容于共通线上的类型的液晶显示器,因此相同的元件使用相同的标号来标示,并且重复的部份不再进行详述的。如图 9

所示,提供一阵列基板 30,并且无预期地出现一缺陷。不同于第一实施例的处在第二实施例的缺陷 48 为共通线缺损或损坏。如图 9 所示,一共通线缺损通常会使共通线中断而具有两个断裂部份,第一断裂侧边部 401 与第二断裂侧边部 402。共通线缺损或断裂不只导致具有缺陷 48 的像素区 36 的储存电容无法运作,还会让所有共用相同共通线 40 的像素区 36 无法运作。

[0054] 然后,进行一切割工艺将具有缺陷 48 的像素电极 42 区分为彼此互不连接的一第一部份 421,其对应于共通线 40 且包括有缺陷 48、一第二部份 422 以及一第三部份 423。第一部份 421 也具有两个部份对应且重叠于共通线 40 的两个断裂部 401 与 402。接着,将第二部份 422 电连接至扫描线 32,并且将第三部份 423 利用激光焊接经由连接桥 34a 电连接至另一扫描线 32。此外,通过分别焊接 H 点处的中断共通线 40 的第一断裂侧边部 401 与第一部份 421 以及焊接 I 点处的中断共通线 40 的第二断裂侧边部与第一部份 421,像素电极 42 的第一部份 421 会电连接至中断共通线 40。

[0055] 在本实施例中,将像素电极 42 的第一部份 421 于切割工艺中与第二部份 422 以及第三部份 423 隔离开,并且通过激光焊接工艺电连接至共通线 40。第一部份 421 与共通线 40 间的电连接让第一部份 421 可视为一替代电路。根据上述,通过电连接第二部份 422 与第三部份 423 至相对应的扫描线 32,亮点缺陷会被消除,并且共通线缺损可通过电连接中断共通线 40 至第一部份 421 而被修补。

[0056] 请参考图 10。图 10 为本发明第三实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示意图。如图 3 所示,阵列基板 50 包括有复数条平行排列的扫描线 52、复数条垂直扫描线 52 排列的数据线 54,设置于阵列基板 50 上方、复数个像素区 56 由扫描线 52 与数据线 54 定义出、复数个薄膜晶体管 58 设置于各像素区 56 内以及复数个像素电极 62 设置于各像素区 56 内并且电连接至各薄膜晶体管 58 的源极/漏极。与上述实施例的差异在于本实施例为阐述储存电容于栅极上的类型(Cst on gate type)的液晶显示器,还有一辅助电极(auxiliary electrode)64 由第二金属制成,经由通孔 J 电接触像素电极 62,并且重叠扫描线 52。

[0057] 辅助电极 64 设置于各像素电极中的像素电极 62 与扫描线 52 之间,并且电连接至相对应的像素电极 62。因此,辅助电极 64 可视为储存电容的上电极,而扫描线 52 的一部份视为储存电容的下电极。

[0058] 在一般情况下,辅助电极 64 并无电连接至数据线 54。但由于在阵列基板的制造过程中产生一些无预期的因素,使得辅助电极 64 与数据线 54 可能短路,因而形成一缺陷 66,如已知的第二金属的残留物(residue),如图 10 所示。由于辅助电极 64 被电连接至像素电极 62,使得辅助电极 64 与数据线 54 间的短路造成像素电极 56 的无法运作。

[0059] 在本实施例中,进行一切割工艺,如激光切割工艺,以将像素电极 62 区分为彼此互不连接的一具有缺陷 66 的第一部份 621 与一第二部份 622。接着,在 K 点处通过激光焊接将第二部份 622 电连接至扫描线 52。由于具有缺陷 66 的第一部份 621 与第二部份 622 被隔离开,且第二部份 622 被电连接至扫描线 52,像素电极 62 的第二部份 622 与彩色滤光片基板(图中未示出)的共通电极之间将会存有一电压差,缺陷 66 的效应将可以被消除。

[0060] 请参考图 11。图 11 为本发明第四实施例修补位于液晶显示面板的阵列基板上的缺陷的方法示意图。本实施例也与第一实施例一样阐述储存电容于共通线上的类型的液晶

显示器,因此相同元件使用相同的标号标示,并且重复的部份不再赘述。如图 11 所示,提供一阵列基板 30。阵列基板 30 包括有一缺陷 48,位于储存电容区域内。举例来说,如先前所述,缺陷 48 可为造成像素电极 42 与共通线 40 之间短路的介电层缺损或微粒。本实施例的阵列基板 30 不包括设置于各像素区 36 的前述连接桥。

[0061] 随后,完成一切割工艺将具有缺陷 48 的像素电极 42 区分为彼此互不连接的一包括有缺陷 48 的第一部份 421 以及一约略相似一 U 型结构(或 C 型结构)的第二部份 422。在切割工艺中,请注意共通线 40 也被切割开,所以具有缺陷 48 的共通线 40 的部份被与其他部份隔离开。

[0062] 接着,在 L 点处通过焊接电连接像素电极 42 的第一部份 421 至一扫描线 32,并且分别在对应 U 型结构的两端点的第二部份 422 的两侧边,如 M 点与 N 点处,通过焊接电连接像素电极 42 的第二部份 422 至对应于第二部份 422 的共通线 40。在本实施例中,电连接像素电极 42 的第一部份 421 至扫描线 32 将可以消除亮点缺陷。另一方面,电连接第二部份 422 至共通线 40(即以第二部份 422 作为具有缺陷 48 的共通线 40 的替代电路),共用相同共通线 40 的像素区 36 将可正常运作。

[0063] 以上所述仅为本发明的优选实施例,凡依本发明权利要求书所做的均等变化与修饰,均应落入本发明的保护范围内。

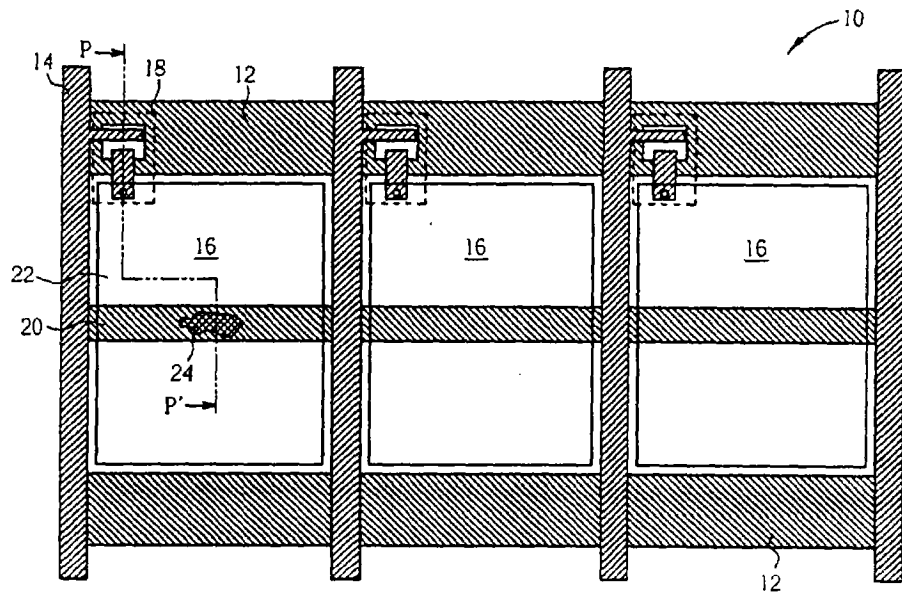


图 1

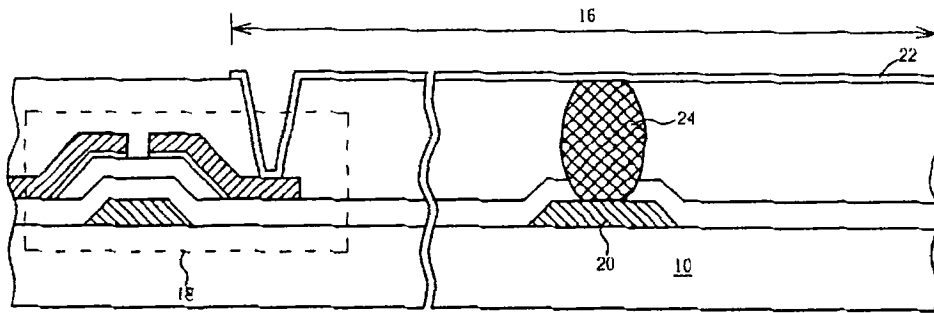


图 2

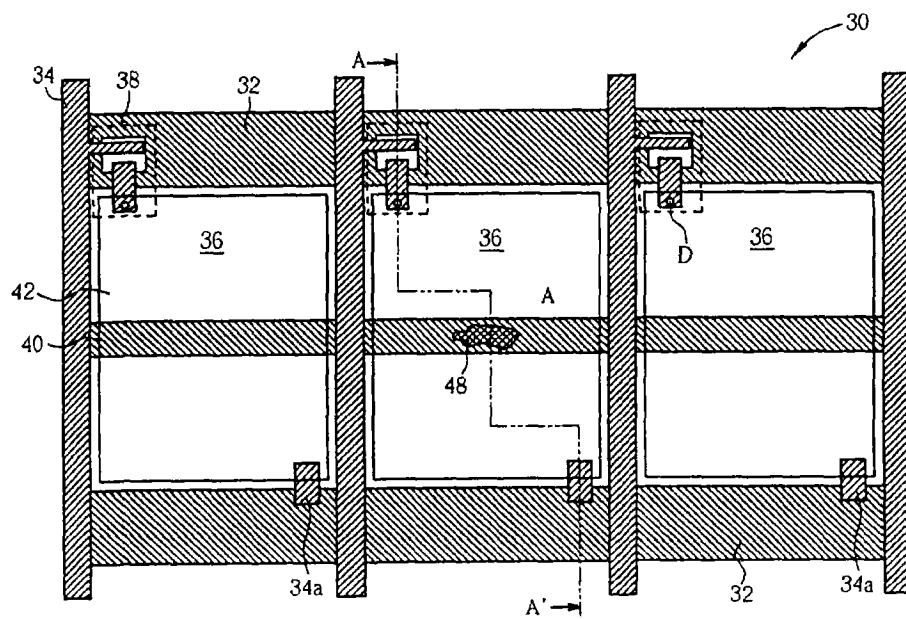


图 3

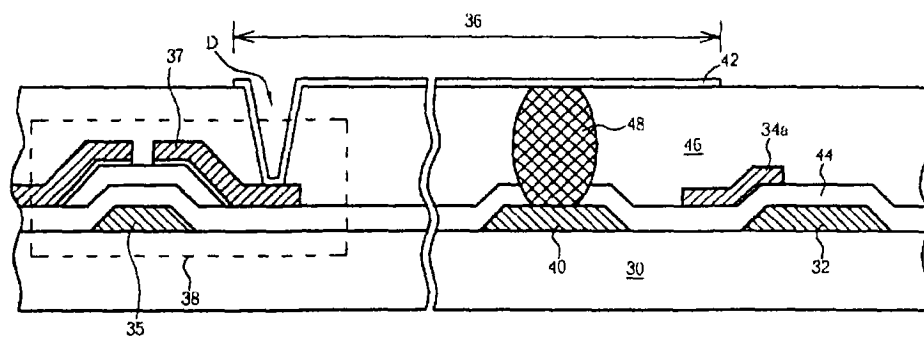


图 4a

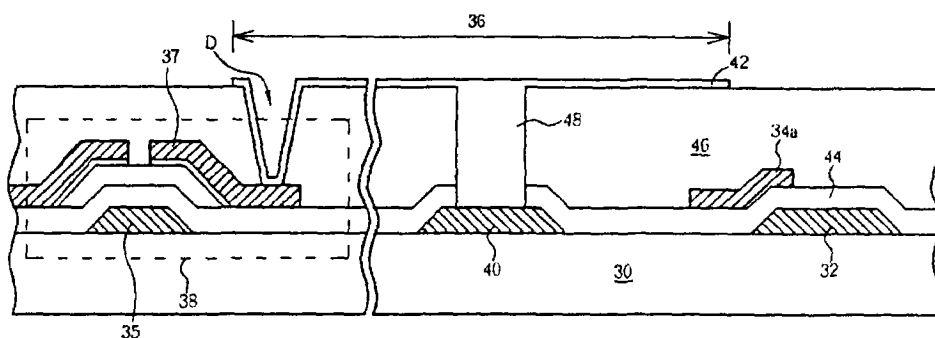


图 4b

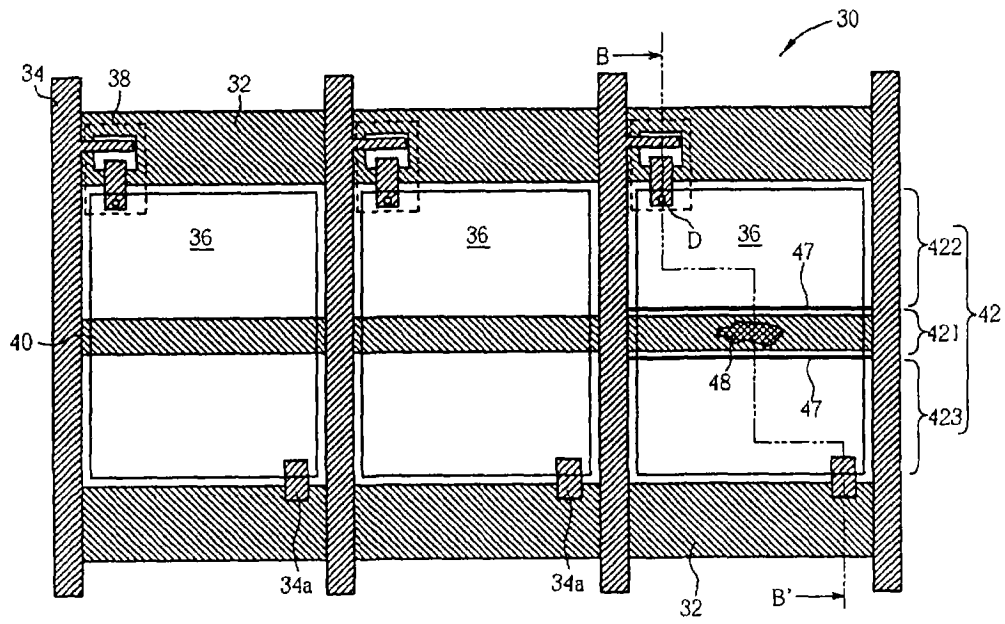


图 5

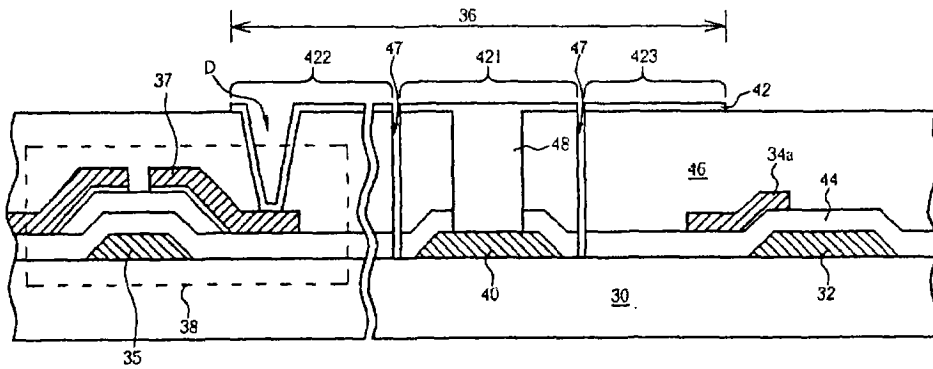


图 6

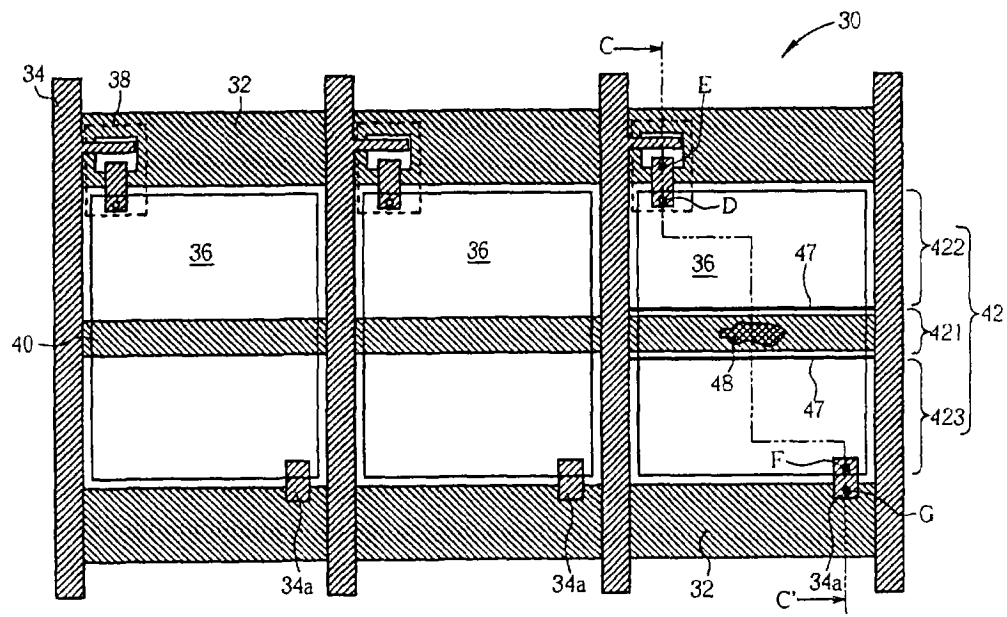


图 7

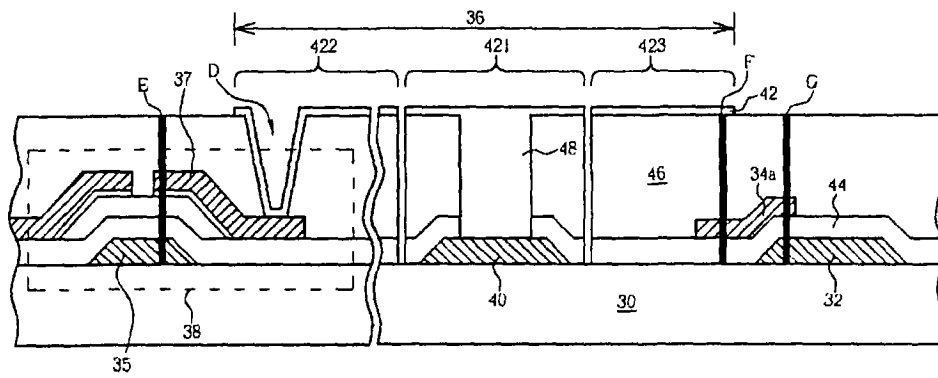


图 8

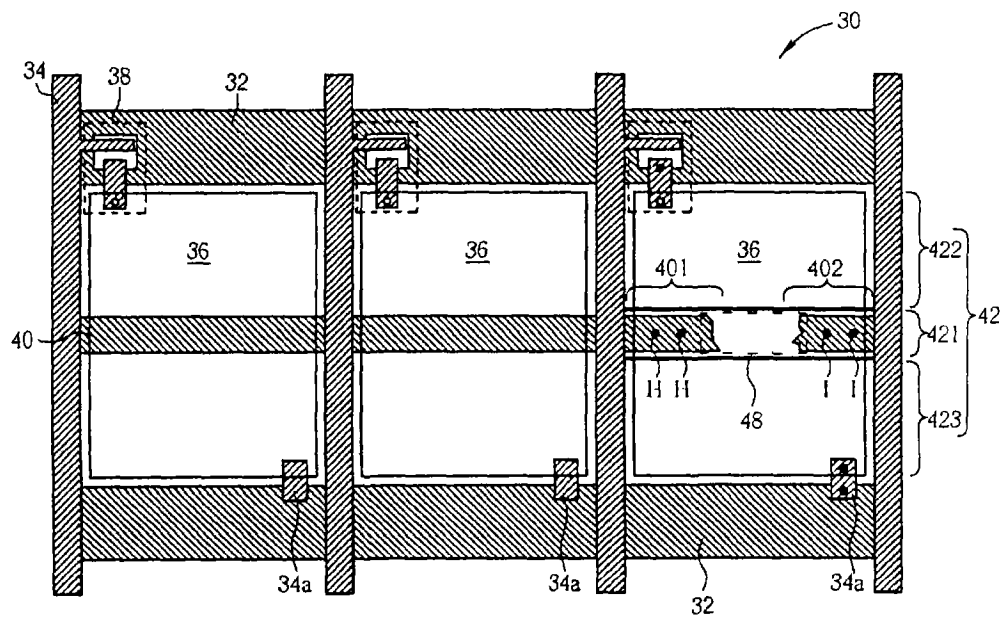


图 9

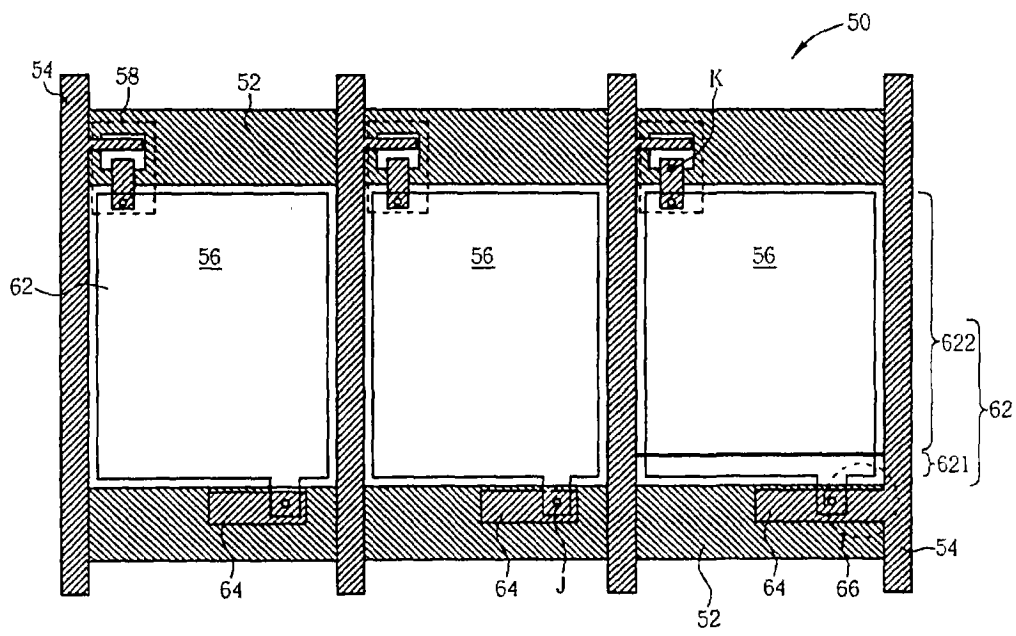


图 10

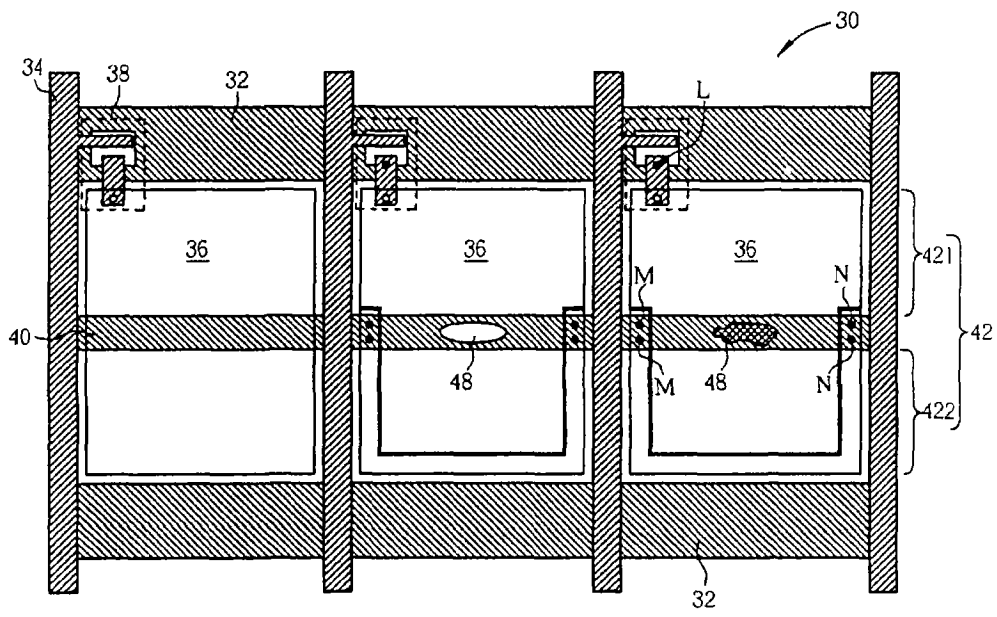


图 11

专利名称(译)	液晶显示面板与其修补方法		
公开(公告)号	CN101706636A	公开(公告)日	2010-05-12
申请号	CN200910225002.X	申请日	2007-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	苏庭辉		
发明人	苏庭辉		
IPC分类号	G02F1/1362		
代理人(译)	韩宏 夏青		
其他公开文献	CN101706636B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种修补位于一液晶显示面板中的一缺陷的方法，包括有：提供一阵列基板与复数个位于阵列基板上方的像素区，其中至少一像素区包括有一晶体管、一像素电极、一具有一上电极与一下电极的储存电容以及一位于储存电容中的缺陷；然后，进行一切割工艺将像素电极区分为彼此互不连接的一第一部分与一第二部分，其中像素电极的第一部分对应于具有缺陷的储存电容；最后，将像素电极的第二部分电连接至一扫描线。

