

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102566174 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110359668. 1

(22) 申请日 2011. 11. 09

(30) 优先权数据

10-2010-0118262 2010. 11. 25 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 申熙善 吴锦美 李汉锡

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

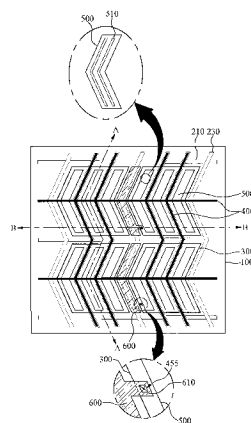
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示设备

(57) 摘要

一种液晶显示设备,包括:基板;设置在基板上彼此相交以限定多个像素区域的栅极线和数据线;设置在像素区域中的多个像素电极;每个都以对应于一个或多个像素区域的尺寸进行构图的多个公共电极;设置在公共电极上且与所述公共电极电连接的多根感测线;以及设置在相邻公共电极之间的区域中的至少一个电场屏蔽层。



1. 一种液晶显示设备,包括:
基板;
设置在所述基板上彼此相交以限定多个像素区域的栅极线和数据线;
设置在所述像素区域中的多个像素电极;
多个公共电极,每个公共电极以对应于一个或多个像素区域的尺寸进行构图;
设置在所述公共电极上且与所述公共电极电连接的多根感测线;以及
设置在相邻公共电极之间的区域中的至少一个电场屏蔽层。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层设置在在所述数据线上
方没有形成所述公共电极的至少一个区域中。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层与所述像素电极设置在
同一层中,并且由与所述像素电极相同的材料来形成。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层与所述公共电极电连
接。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层包含朝所述公共电极突
出的接触部分,并且所述接触部分与所述公共电极通过接触孔连接。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示设备,其中所述接触部分形成在不透明区域中,以
防止孔径比减小。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示设备,其中所述不透明区域是黑矩阵区域或薄膜晶
体管区域。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层与所述栅极线重叠。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层在至少两个像素区域之
间连续地形成。
10. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述电场屏蔽层包含朝所述感测线突
出的接触部分,并且所述接触部分与所述感测线通过接触孔连接。
11. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述像素电极形成在所述公共电极上
方,并且在所述像素电极与所述公共电极之间设置有绝缘层。
12. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述数据线具有弯曲形状,并且所述感
测线设置在所述数据线的弯曲部分来防止向错。
13. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述公共电极与所述像素电极形成电
场。
14. 根据权利要求1所述的液晶显示设备,其中所述感测线感测使用者触摸的位置。

液晶显示设备

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 11 月 25 日提交的韩国专利申请 10-2010-0118262 的优先权,在此引用该申请作为参考,如同在此被完全公开。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 设备。更具体地,涉及一种具有用于感测使用者触摸的感测电极的液晶显示设备。

背景技术

[0004] 液晶显示 (LCD) 设备因诸如低驱动电压、低能耗以及便携性等优点而在许多领域得到广泛的应用,例如,在笔记本电脑、监视器、航天器和航空器中。LCD 设备包括下基板、上基板以及介于下基板和上基板之间的液晶层。依据是否施加有电场来控制液晶层的取向,从而控制 LCD 设备的透光率,由此在 LCD 设备上显示图像。

[0005] 典型地,使用鼠标或键盘作为 LCD 设备的输入设备。然而,当 LCD 设备应用到导航系统、移动终端以及电子电器时,取代使用鼠标或键盘,近来使用触摸屏作为新的输入装置,其中,触摸屏使使用者能用手指或笔直接输入信息。

[0006] 以下将详细描述现有技术的具有触摸屏的 LCD 设备。图 1 是图示现有技术的 LCD 设备的截面图。

[0007] 如图 1 所示,现有技术的 LCD 设备包含液晶面板 10 与触摸屏 20。液晶面板 10 显示图像。在此,液晶面板 10 包括下基板 12、上基板 14 以及在下基板 12 和上基板 14 之间形成的液晶层 16。在液晶面板 10 的上表面形成触摸屏 20,并且提供触摸屏 20 来感测使用者的触摸。触摸屏 20 包括触摸基板 22、在触摸基板 22 的下表面形成的第一感测电极 24 以及在触摸基板 22 的上表面形成的第二感测电极 26。

[0008] 在触摸基板 22 的下表面沿水平方向排列第一感测电极 24;以及在触摸基板 22 的上表面沿垂直方向排列第二感测电极 26。因此,如果使用者触摸预定部分,则第一感测电极 24 和第二感测电极 26 之间的电容在被触摸部分发生改变。由此,可通过电容的改变来感测使用者的触摸点。

[0009] 然而,因为现有技术的 LCD 设备是在液晶面板 10 的上表面额外地形成触摸屏,所以总厚度因触摸屏 20 而增加,制造工艺复杂化,并且制造成本也增加。

发明内容

[0010] 因此,本发明涉及一种 LCD 设备,所述 LCD 设备基本上消除了由于现有技术的限制和缺点所导致的一个或多个问题。

[0011] 本发明的目的是提供一种将感测使用者触摸的感测电极内置于液晶面板的 LCD 设备。因此,没必要在液晶面板的上表面提供额外的触摸屏,由此降低整体厚度、简化制造工艺并降低制造成本。

[0012] 本发明的其它优点、目的和特点的一部分将在下面的描述中列出,这些优点、目的和特点的其它部分根据下面的描述将是显而易见的,或者可从本发明的实践中领会到。通过书面描述、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0013] 为了实现这些目的和其它优点,依照本发明的意图,如这里具体化和概括描述的,液晶显示设备包括:基板;设置在所述基板上的彼此相交以限定多个像素区域的栅极线与数据线;设置在像素区域中的多个像素电极;多个公共电极,每个公共电极以对应于一个或多个像素区域的尺寸进行构图;设置在公共电极上并且与公共电极电连接的多根感测线;以及设置在相邻公共电极之间的区域中的电场屏蔽层。

[0014] 应当理解,本发明的以上概括说明和以下详细描述都是示例性的和解释性的,旨在对所要求保护的本发明提供进一步解释。

附图说明

[0015] 附图示出了本发明的实施方式并且与说明书一起用来解释本发明的原理,所述附图用来提供对本发明的进一步理解并且并入并构成本申请的一部分。在附图中:

[0016] 图 1 是图示现有技术的 LCD 设备的截面图;

[0017] 图 2A 是图示依据本发明的示例实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图,图 2B 是沿图 2A 的线 A-A 的截面图,以及图 2C 是沿图 2A 的线 B-B 的截面图;

[0018] 图 3 是图示由依据本发明的示例实施方式的 LCD 设备的数据线产生的电场分布的模拟图;

[0019] 图 4A 是图示依据本发明的另一示例实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图,图 4B 是沿图 4A 的线 A-A 的截面图,以及图 4C 是沿图 4A 的线 B-B 的截面图;

[0020] 图 5 是图示由依据本发明的另一示例实施方式的 LCD 设备的数据线产生的电场分布的模拟图;

[0021] 图 6 是图示依据本发明的另一示例实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图;

[0022] 图 7A 是图示依据本发明的另一实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图,图 7B 是沿图 7A 的线 A-A 的截面图;以及

[0023] 图 8 是依据本发明的液晶显示设备。

具体实施方式

[0024] 现在详细地描述本发明的优选实施方式,在附图中示出了这些实施方式的一些例子。尽可能地在所有附图中使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。下面将参照附图描述依照本发明的 LCD 设备。

[0025] 图 2A 是图示依据本发明的示例实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图,图 2B 是沿图 2A 的线 A-A 的截面图,以及图 2C 是沿图 2A 的线 B-B 的截面图。如图 2A 所示,依据本发明的示例实施方式的 LCD 设备包括:基板 100,栅极线 210,数据线 230,公共电极 300,感测线 400,以及像素电极 500。基板 100 可由玻璃或透明塑料形成。在基板 100 上沿水平方向形成栅极线 210;以及在基板 100 上沿垂直方向形成数据线 230。由彼此相交的栅极线 210 与数据线 230 限定多个像素区域。栅极线 210 是直线形状,而数据线 230 是弯曲形状,

但不限于此。数据线 230 可以是直线形状。

[0026] 尽管未示出,形成作为每个像素区域的开关器件的薄膜晶体管。薄膜晶体管包括栅极、半导体层以及源极和漏极。可按照将栅极设置在半导体层的下方的底栅结构或者将栅极设置在半导体层的上方的顶栅结构来形成薄膜晶体管。

[0027] 公共电极 300 与像素电极 500 一起形成电场来驱动液晶。此外,公共电极 300 还具有感测使用者触摸的感测电极的功能。为了利用公共电极 300 作为感测电极,按照预定图形来设置多个公共电极 300。可按照对应于一个或多个像素区域的尺寸来形成多个公共电极的每一个。例如,如图所示,可按照对应于三个像素区域的尺寸来形成每一个公共电极 300。

[0028] 感测线 400 与多个公共电极 300 的每一个电连接。也就是,单独形成的多个公共电极 300 与感测线 400 相连,并且感测电路元件与感测线的末端相连,从而感测使用者的触摸。感测线 400 与数据线 230 平行排列,并且也与栅极线 210 平行排列,由此感测触摸部分的 X 轴坐标和 Y 轴坐标。

[0029] 感测线起到减小公共电极 300 的电阻和防止向错发生的作用,这将在以下进行描述。

[0030] 典型地,公共电极由诸如氧化铟锡 (ITO) 之类的透明导电材料形成。透明导电材料的缺点在于具有大的电阻。在这方面,由具有良好导电性的金属材料形成的感测线 400 与公共电极 300 相连,从而减小公共电极 300 的电阻。

[0031] 如图 2A 所示,如果数据线 230 以弯曲形状形成,则在数据线 230 的弯曲部分发生光泄漏,从而导致向错。因此,在向错发生区域形成与栅极线 210 平行排列的感测线 400,由此防止向错发生。上述感测线防止了向错发生。然而,需要防止由感测线 400 引起的孔径比的减小。因此,优选地,与数据线 230 平行排列的感测线 400 与数据线 230 重叠。如果有必要,可额外提供与栅极线 210 重叠的感测线 400 来减小公共电极 300 的电阻,同时要防止透光度的下降。

[0032] 在每个像素区域形成像素电极 500。特别地,像素电极 500 的形状可对应于像素区域的形状。如将要参考图 4A 描述的,可在像素电极 500 中设置至少一条狭缝来实现边缘场开关模式 LCD 设备。

[0033] 将参考图 2B 和 2C 的截面图详细描述依据本发明的示例实施方式的 LCD 设备。

[0034] 如图 2B 所示,在基板 100 上构图栅极线 210,并且在栅极线 210 上依次形成栅极绝缘层 220 和钝化层 240。在钝化层 240 上构图公共电极 300,并且在公共电极 300 上构图感测线 400。在感测线 400 上形成绝缘中间层 450,并且在绝缘中间层 450 上构图像素电极 500。

[0035] 如图 2C 所示,在基板 100 上形成栅极绝缘层 220,在栅极绝缘层 220 上构图数据线 230,以及在数据线 230 上形成钝化层 240。在钝化层 240 上构图公共电极 300,在公共电极 300 上构图感测线 400。在感测线 400 上形成绝缘中间层 450,并且在绝缘中间层 450 上构图像素电极 500。

[0036] 图 2B 和 2C 所示的截面图示出底栅极结构的薄膜晶体管。如果形成顶栅极结构的薄膜晶体管,可在栅极线 210 下方额外地形成绝缘层以使半导体层和栅极线 210 相互绝缘。

[0037] 如图 2C 所示,依据本发明的示例实施方式,对公共电极 300 进行构图,使得公共电

极 300 与多个像素区域相对应。还有,被分别构图的公共电极 300 以固定间隔设置,同时位于数据线 230、即如图 2C 所示的中央数据线 230 的左侧和右侧。因此,存在在数据线 230 上方形成公共电极 300 的区域以及在数据线 230 上方没有形成公共电极 300 的区域。

[0038] 如果在数据线 230 上方形成公共电极 300,则在数据线 230 中的电场被公共电极 300 屏蔽,从而液晶层不会受到在栅极线 230 中的电场的干扰。然而,如果没有在数据线 230 上方形成公共电极,则因为在数据线 230 中的电场没有被公共电极屏蔽,所以液晶层会受到在栅极线 230 中的电场的干扰,并且会发生串扰。

[0039] 图 3 是图示由依据本发明的示例实施方式的 LCD 设备的数据线引起的电场的分布的模拟图。如图 3 所示,在数据线 230 上方没有形成公共电极 300 的区域中,电场的强度增加,以至于发生串扰(见图 3 的圆圈部分)。

[0040] 下面,将描述依据本发明的另一示例实施方式的 LCD 设备,其中在基板的数据线的上方额外地形成用于防止串扰的电场屏蔽层。

[0041] 图 4A 是图示依据本发明的另一实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图,图 4B 是沿图 4A 的线 A-A 的截面图,以及图 4C 是沿图 4A 的线 B-B 的截面图。除了额外地形成电场屏蔽层 600,依据本发明的另一实施方式的 LCD 设备的下基板在结构上与依据本发明的前述实施方式的 LCD 设备的下基板相同。在所有附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分,并且将省略对相同部分的详细解释。

[0042] 如图 4A 所示,依据本发明的另一实施方式的 LCD 设备包括:基板 100,栅极线 210,数据线 230,公共电极 300,感测线 400,像素电极 500,以及电场屏蔽层 600。彼此相交的栅极线 210 和数据线 230 限定多个像素区域。在栅极线 210 和数据线 230 相交的部分,形成薄膜晶体管作为开关器件。以对应于一个或多个像素区域的尺寸对公共电极进行构图。还有,被分别构图的公共电极 300 以固定间隔设置,同时位于数据线 230 的左侧和右侧。感测线 400 与多个公共电极 300 的每一个电连接,并且平行于数据线 230 和栅极线 210 排列。还有,与栅极线 210 平行排列的感测线 400 可在向错发生区域形成,并且与数据线 230 平行排列的感测线 400 可与数据线 230 重叠。可在像素区域设置像素电极 500,并且可按照对应于像素区域的形状来形成。

[0043] 可在像素电极 500 中形成至少一个狭缝 510。如果像素电极 500 本身包含狭缝 510,则在像素电极 500 和公共电极 300 之间在狭缝 510 上方形成边缘场。因此,液晶由边缘场驱动,从而实现边缘场开关模式 LCD 设备。

[0044] 在没有形成公共电极 300 的区域、即在公共电极之间的区域形成电场屏蔽层 600。更详细地说,在数据线 230 上方没有形成公共电极 300 的区域中形成电场屏蔽层 600。因此,在数据线 230 中的电场被电场屏蔽层 600 屏蔽,从而防止串扰发生。

[0045] 电场屏蔽层 600 可与像素电极 500 形成在同一层中,并且可由与像素电极 500 相同的材料来形成,例如,由 ITO 来形成。在这种情况下,当电场屏蔽层 600 与像素电极 500 形成在同一层中,并且由与像素电极 500 相同的材料来形成时,没必要执行形成电场屏蔽层 600 的额外工艺。电场屏蔽层 600 可与公共电极 300 电连接。也就是说,电场屏蔽层 600 包含朝公共电极 300 突出的接触部分 610,其中接触部分 610 与公共电极 300 通过接触孔 455 相连。

[0046] 在附图中,接触部分 610 向右突出,以便接触部分 610 与在数据线 230 右侧形成的

公共电极 300 相连。然而,接触部分 610 可向左突出,以便接触部分 610 与在数据线 230 左侧形成的公共电极 300 相连。

[0047] 在不透光区域形成接触部分 610 来防止因接触部分 610 使孔径比减小。也就是说,在薄膜晶体管区域(未示出)形成接触部分 610,或在上基板上对应遮光层区域的区域、例如黑矩阵区域形成接触部分 610。

[0048] 下面,将参考图 4B 和 4C 的截面图描述依据本发明另一示例实施方式的 LCD 设备。

[0049] 如图 4B 所示,在基板 100 上构图栅极线 210,并且在栅极线 210 上依次形成栅极绝缘层 220 和钝化层 240。在钝化层 240 上构图公共电极 300,并且在公共电极 300 上构图感测线 400。在感测线 400 上形成绝缘中间层 450,并且在绝缘中间层 450 上构图像素电极 500。

[0050] 如图 4C 所示,在基板 100 上形成栅极绝缘层 220;在栅极绝缘层 220 上构图栅极线 230;并且在数据线 230 上形成钝化层 240。在钝化层 240 上构图公共电极 300,并且在公共电极 300 上构图感测线 400。在感测线 400 上形成绝缘中间层 450,并且在绝缘中间层 450 上构图像素电极 500 和电场屏蔽层 600。电场屏蔽层 600 包含朝公共电极 300 延伸的接触部分 610,其中接触部分 610 通过接触孔 455 与公共电极 300 相连,所述接触孔 455 设置在绝缘中间层 450 中。

[0051] 图 5 是图示由依据本发明的另一实施方式 LCD 设备的数据线引起的电场的分布的模拟图。如图 5 所示,当在数据线上方形形成电场屏蔽层时,电场的强度没有增加(见圆圈部分),从而防止了串扰。

[0052] 图 6 是图示依据本发明的另一示例实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图。除了电场屏蔽层 600,图 6 所示的 LCD 设备的下基板与图 4A-4C 所示的 LCD 设备的下基板相同。在所有附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分,并且将省略对相同部分的详细解释。

[0053] 在图 4A-4C 中,在没有形成公共电极 300 的区域中,电场屏蔽层 600 不是在数据线 230 上方连续形成的。也就是说,电场屏蔽层 600 被构图成为不与栅极线 210 重叠。在图 6 中,在没有形成公共电极 300 的区域中,电场屏蔽层 600 是在数据线 230 上方连续形成的。也就是说,电场屏蔽层 600 被构图成为与栅极线 210 重叠。

[0054] 还有,在图 4A-4C 中,因为电场屏蔽层 600 不是连续形成的,所以每个电场屏蔽层 600 都具有朝公共电极 300 突出的接触部分 610。然而,在图 6 中,因为电场屏蔽层是连续形成的,所以电场屏蔽层 600 可具有仅一个朝公共电极 300 突出的接触部分 610。可选择的是,电场屏蔽层 600 可具有多个接触部分。

[0055] 图 7A 是图示依据本发明的另一示例实施方式的 LCD 设备的下基板的平面图,而图 7B 是沿图 7A 的线 A-A 的截面图。除了改变电场屏蔽层 600 和公共电极 300 之间的电连接,图 7A-7B 所示的 LCD 设备的下基板与图 6 所示的 LCD 设备的下基板相同。在所有附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分,且将省略对相同部分的详细解释。

[0056] 如图 6 所示,在电场屏蔽层 600 中设置了接触部分 610,且接触部分 610 通过接触孔 455 与公共电极 300 相连。然而,在图 7A-7B 中,电场屏蔽层 600 与感测线 400 在有效区域的外围相连,由此电场屏蔽层 600 与公共电极 300 电连接。

[0057] 更详细地说,如图 7A 和 7B 所示,接触部分 610 从电场屏蔽层 600 的一端向感测线

400 突出。接触部分 610 通过绝缘中间层 450 的接触孔 455 与感测线 400 相连。感测线 400 与公共电极 300 在有效区域相连。据此,电场屏蔽层 600 通过感测线 400 与公共电极 300 电连接。同时,当通过采用半色调掩膜用曝光工艺构图公共电极 300 和感测线 400 时,在图 7 中感测线 400 的下方额外地形成公共电极 300。

[0058] 通过依据本发明的 LCD 设备的上述描述,解释了下基板。图 8 显示了依据本发明的完整的液晶显示设备。在所述完整的液晶显示设备中,下基板 100 与上基板 800 结合,在上下两基板之间有液晶层 900。上基板 800 包括:诸如黑矩阵的遮光层 810,以防止在除像素区域以外的其它区域的光泄漏;在遮光层之间分别形成的红(R)、绿(G)和蓝(B)滤色器层 820;以及在滤色器上形成的保护层。

[0059] 如上所解释的,公共电极用来形成电场以驱动液晶,且被用作感测使用者触摸的感测电极。与现有技术不同,依据本发明的 LCD 设备不必在液晶面板上提供额外的触摸屏,由此,依据本发明的 LCD 设备减小了厚度,且简化了制造工艺和降低了生产成本。

[0060] 还有,在公共电极之间的区域形成电场屏蔽层,以便能够防止液晶受到在数据线中的电场的影响,由此克服串扰问题。

[0061] 对所属领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,对本发明可以进行各种修改和变化。因此本发明旨在覆盖对本发明的所有修改和变化,只要这些修改和变化在所附权利要求书及其等效物的范围内。

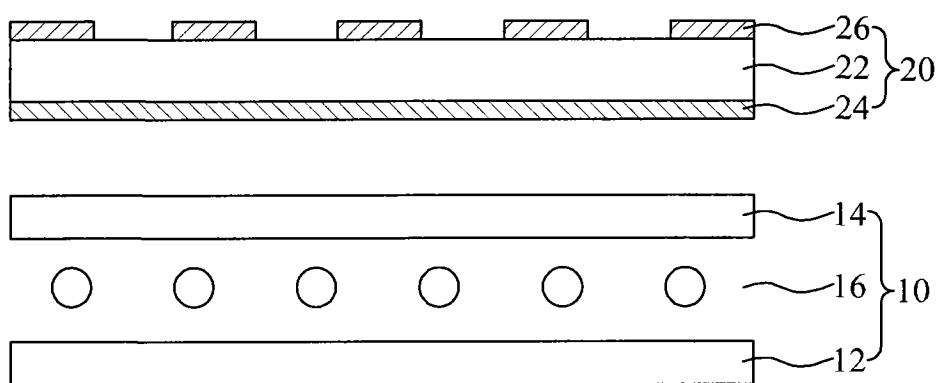


图 1

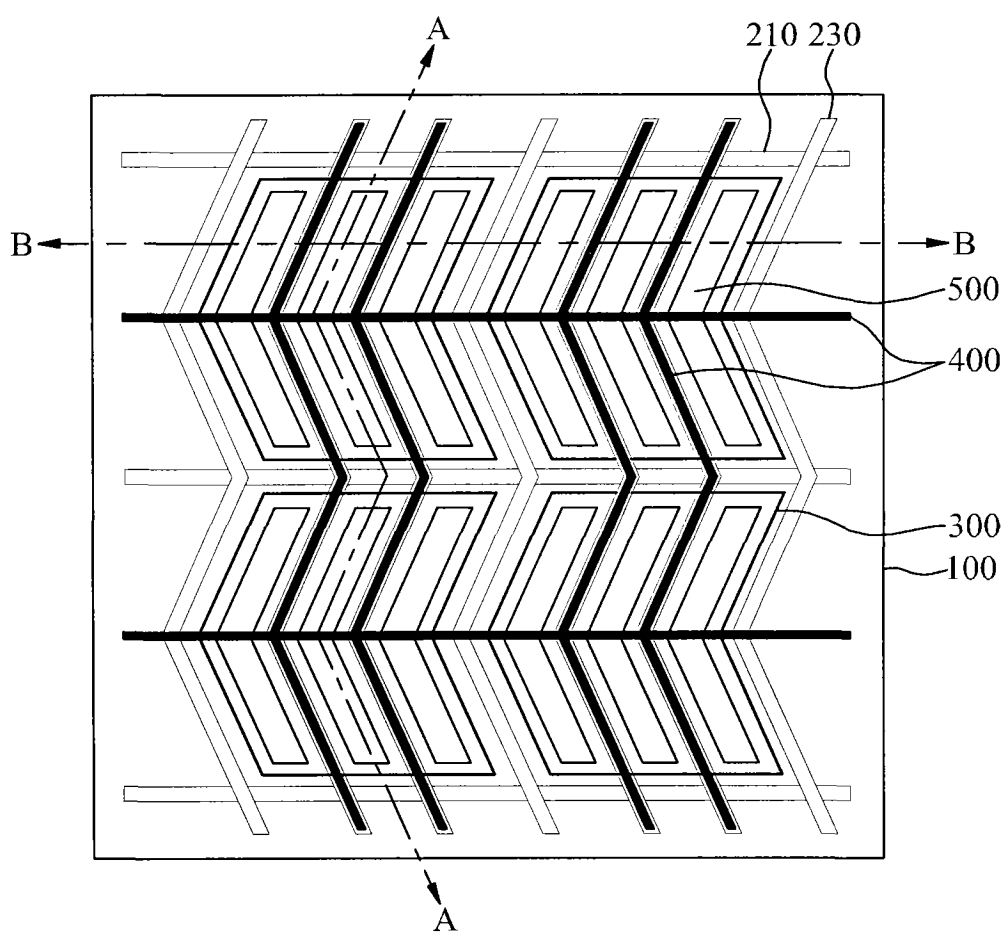


图 2A

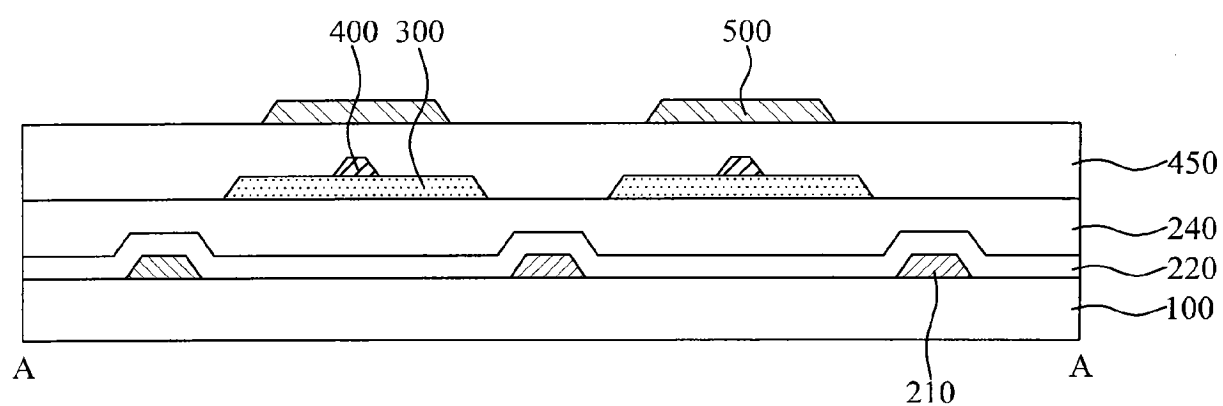


图 2B

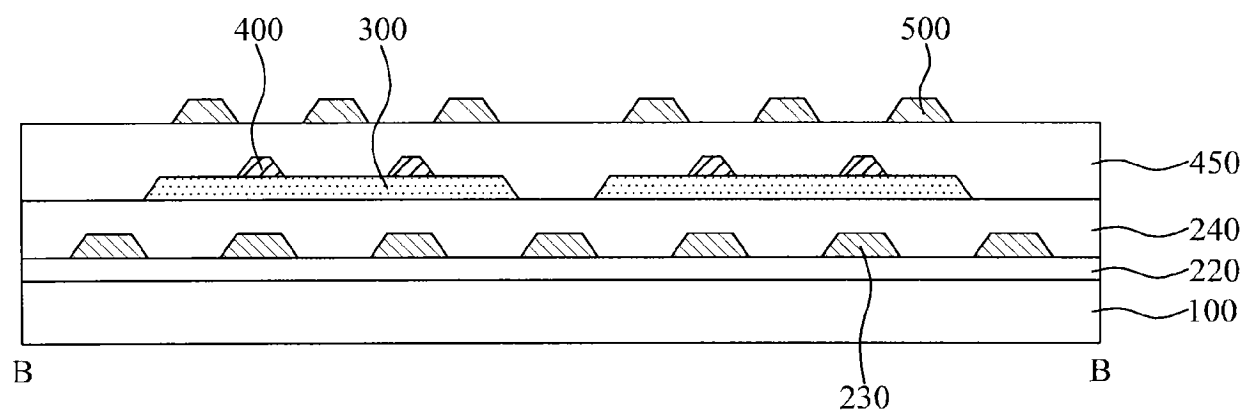


图 2C

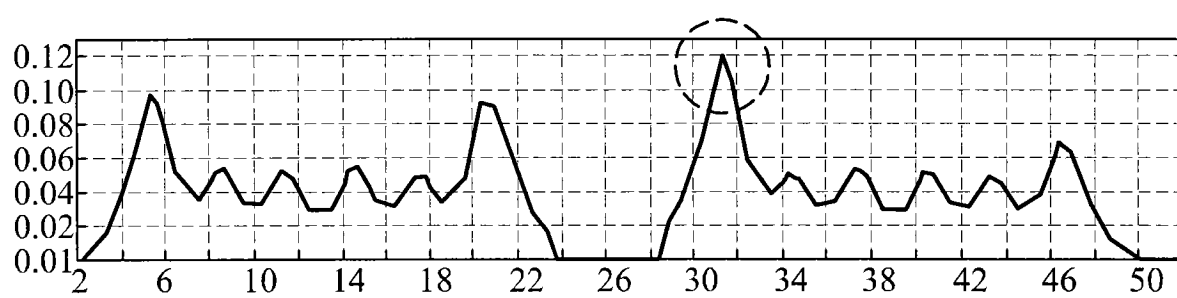


图 3

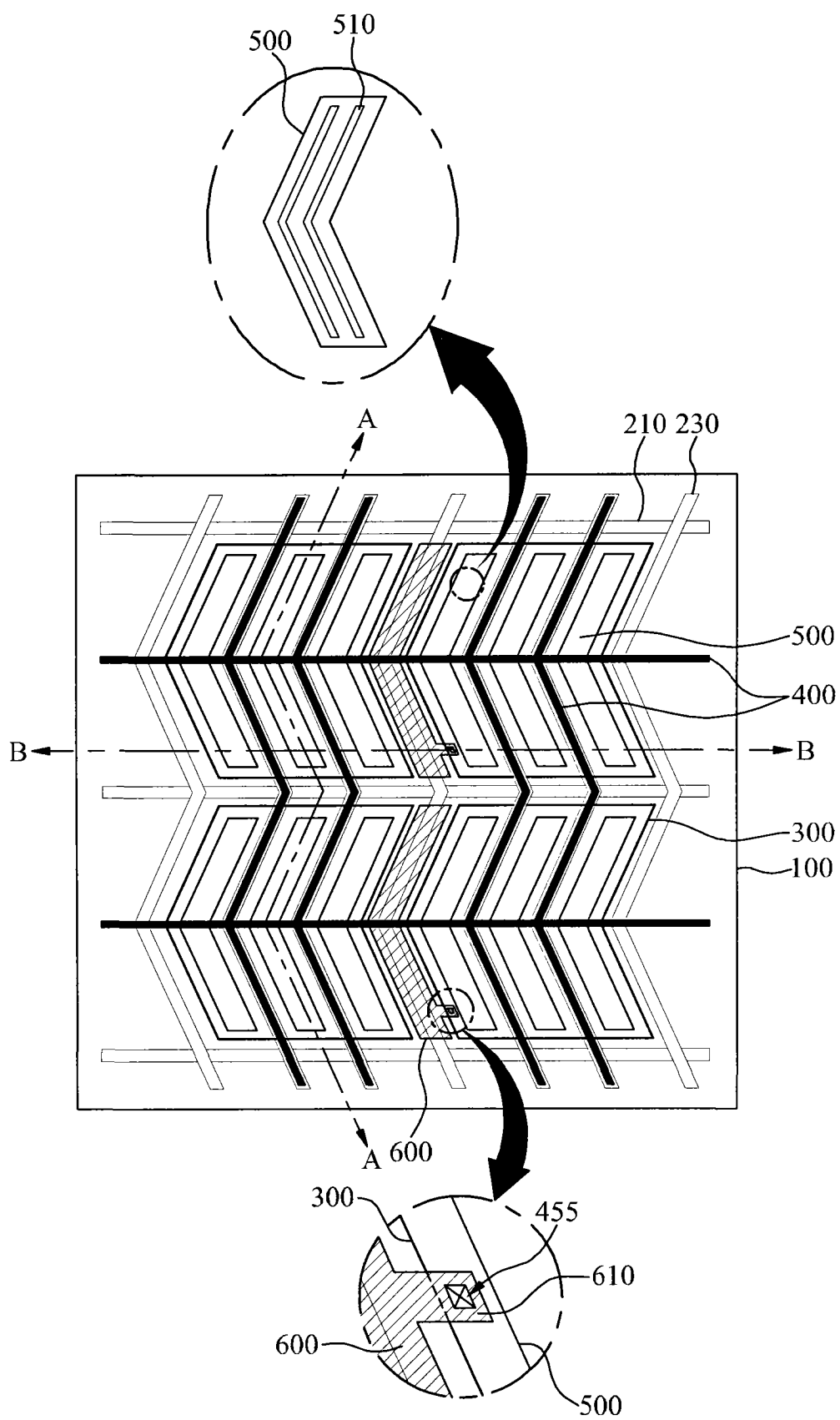


图 4A

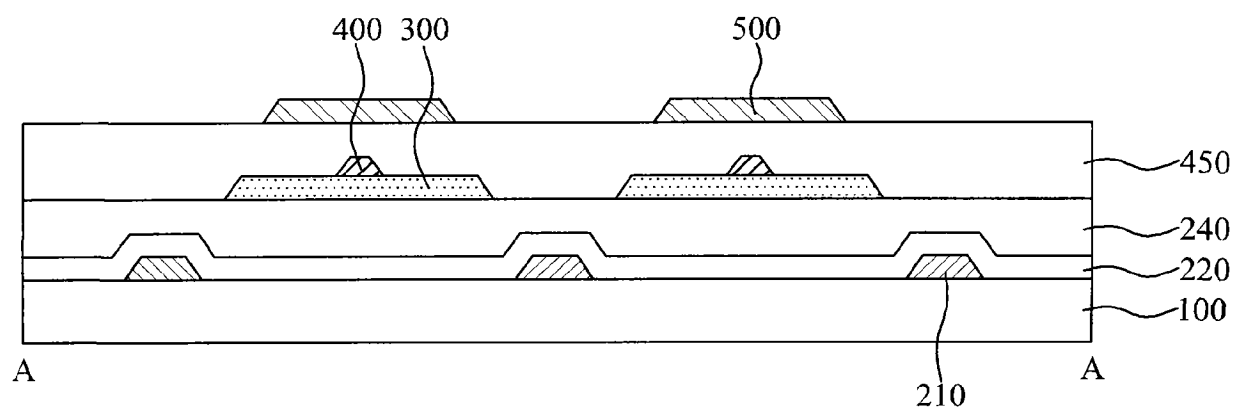


图 4B

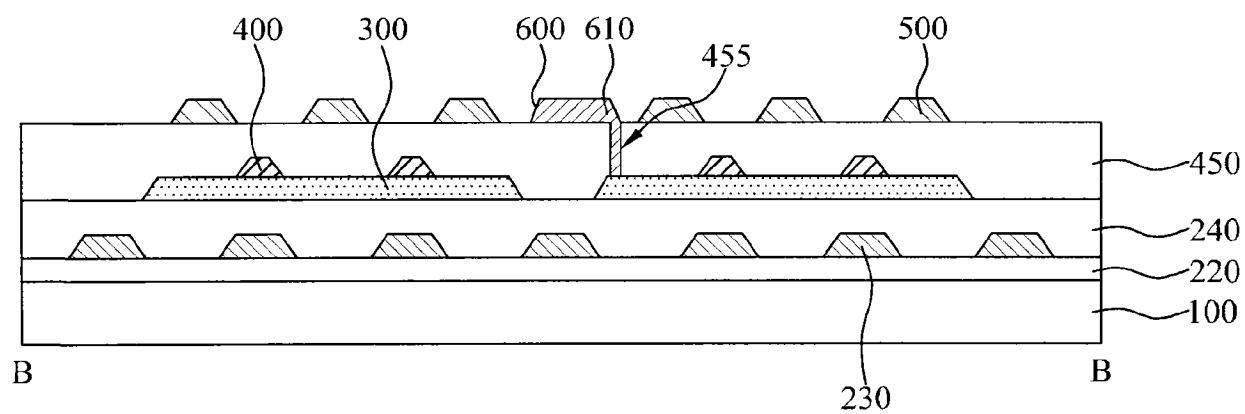


图 4C

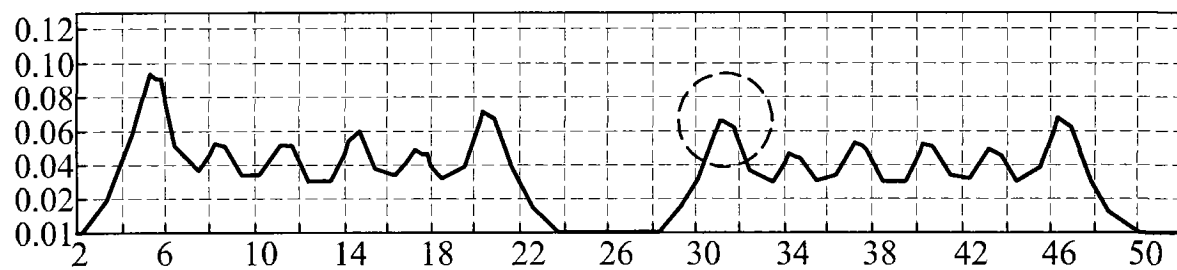


图 5

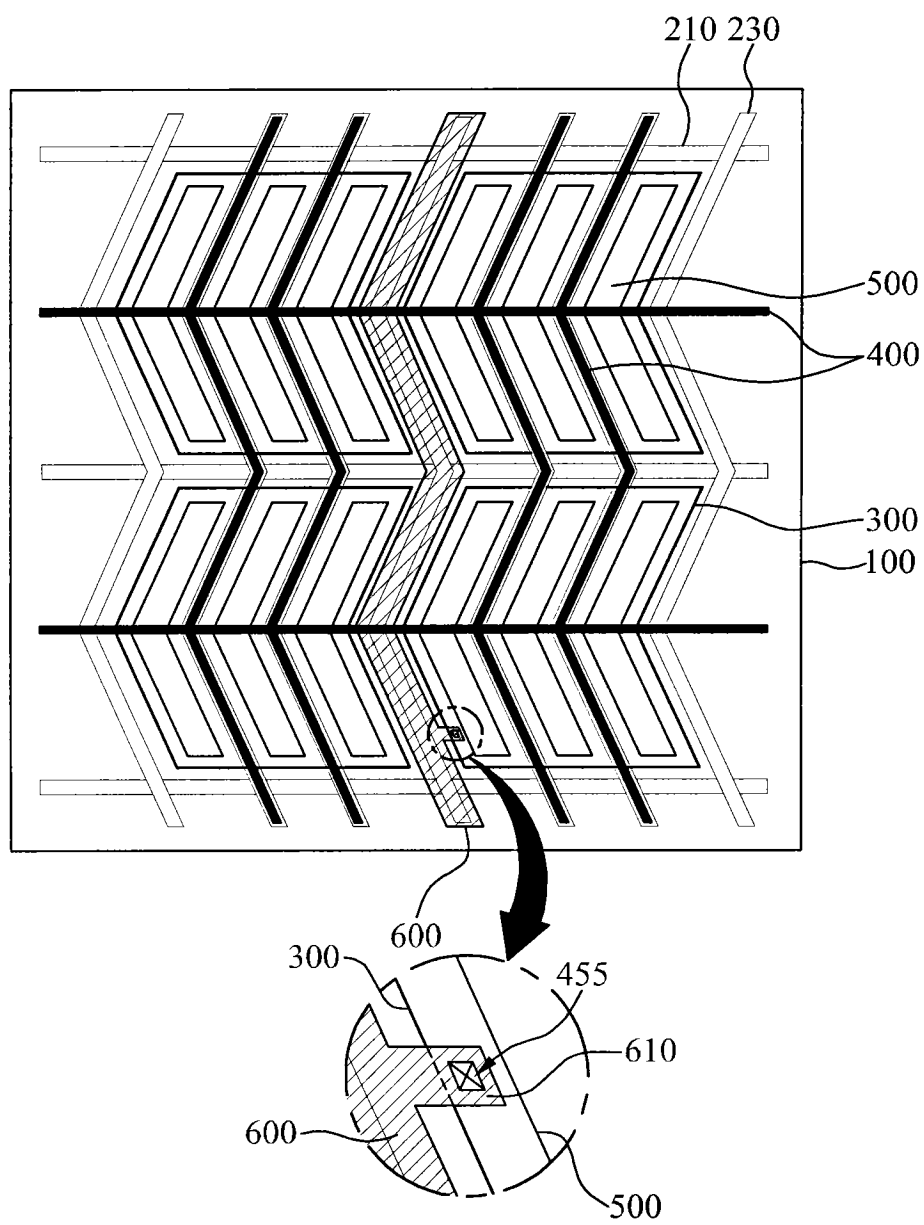


图 6

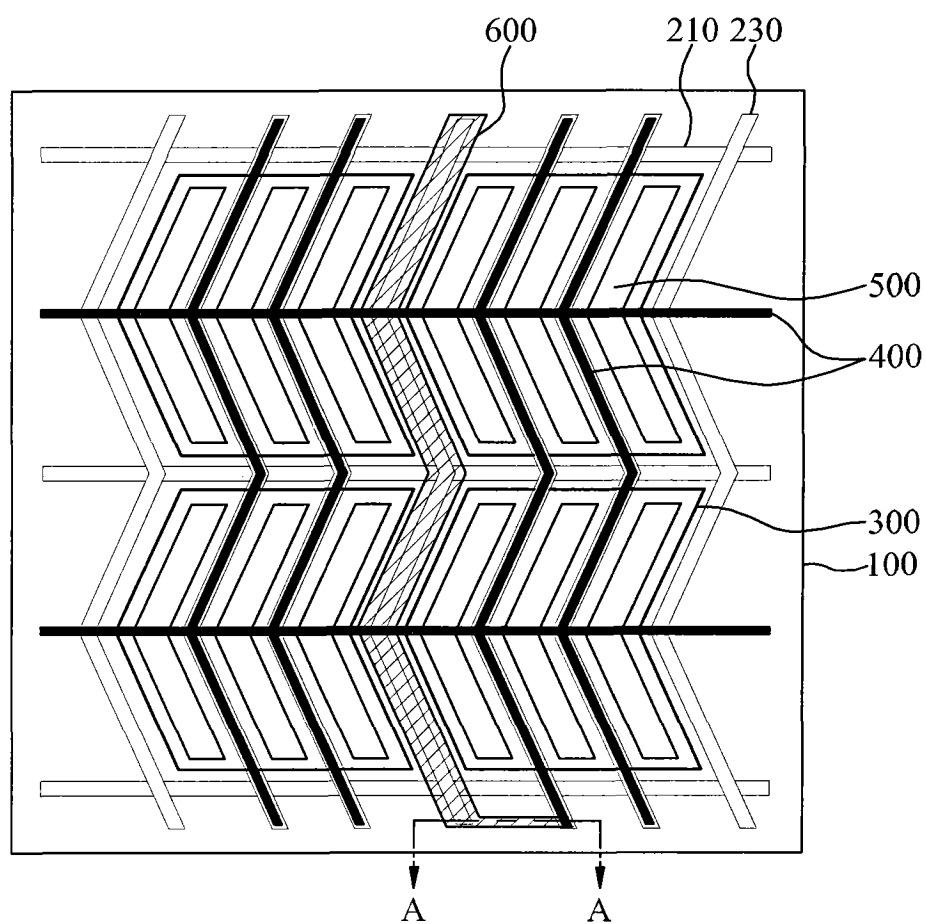


图 7A

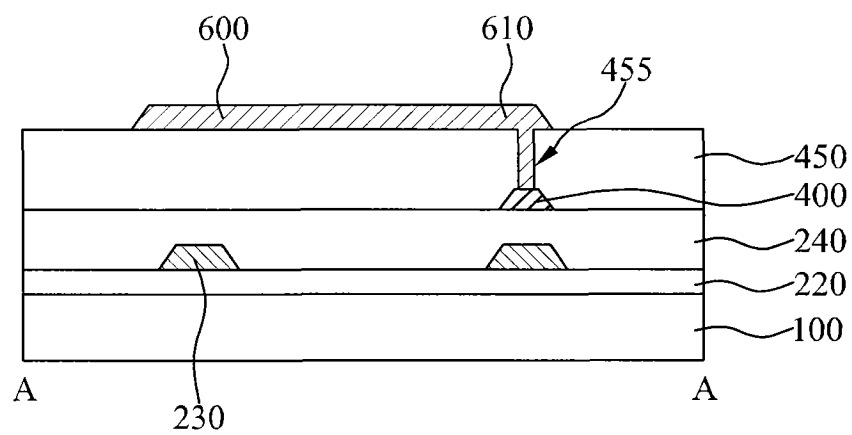


图 7B

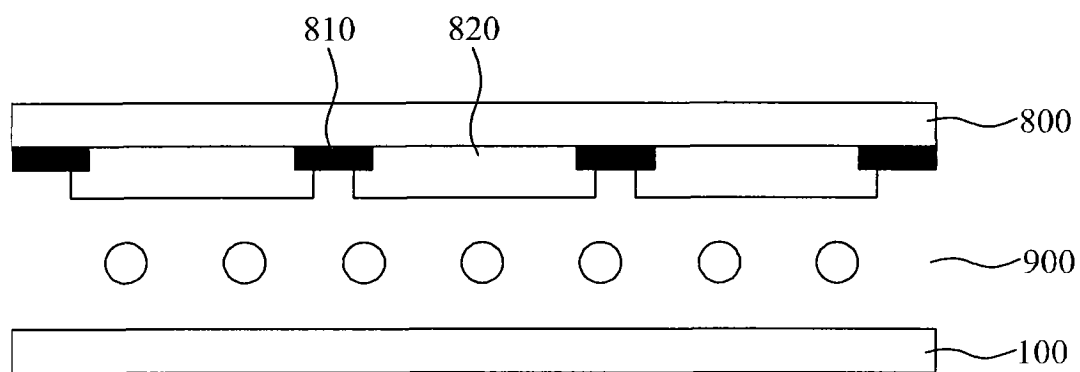


图 8

专利名称(译)	液晶显示设备		
公开(公告)号	CN102566174A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201110359668.1	申请日	2011-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	申熙善 吴锦美 李汉锡		
发明人	申熙善 吴锦美 李汉锡		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/134363 G02F2001/134318 G06F3/044 G02F1/133707 G02F2001/136218 G02F2001/13685 G02F2201/40 G02F1/13338 G02F2001/134372 G06F3/0445 G02F1/1343		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020100118262 2010-11-25 KR		
其他公开文献	CN102566174B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示设备，包括：基板；设置在基板上彼此相交以限定多个像素区域的栅极线和数据线；设置在像素区域中的多个像素电极；每个都以对应于一个或多个像素区域的尺寸进行构图的多个公共电极；设置在公共电极上且与所述公共电极电连接的多根感测线；以及设置在相邻公共电极之间的区域中的至少一个电场屏蔽层。

