



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103123429 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201210465992. 6

(22) 申请日 2012. 11. 16

(30) 优先权数据

10-2011-0120367 2011. 11. 17 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 申东秀 崔昇圭 李哲焕

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(56) 对比文件

JP 特开 2010-145457 A, 2010. 07. 01,

US 2003/0222838 A1, 2003. 12. 04,

US 2011255028 A1, 2011. 10. 20,

CN 101644864 A, 2010. 02. 10,

审查员 桑青

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

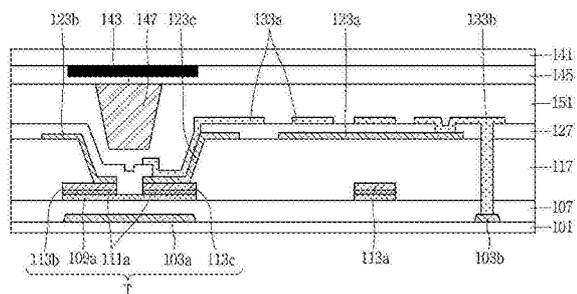
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

边缘场切换模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种边缘场切换模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法。液晶显示装置可以包括形成在基板上的选通线;与选通线交叉以限定像素区域的数据线;形成在选通线与数据线的交叉处的薄膜晶体管(TFT);有机绝缘层,其形成为具有用于暴露 TFT 的开口部分;公共电极和辅助电极图案,该公共电极具有大的面积并且形成在有机绝缘层的上部,并且辅助电极图案通过开口部分连接到 TFT;钝化层,其形成为暴露连接到 TFT 的辅助电极图案;以及像素电极,其通过暴露的辅助电极图案电连接到 TFT。



1. 一种用于液晶显示装置的阵列基板,所述阵列基板包括:
选通线,所述选通线在一个方向上形成在所述基板的表面上;
数据线,所述数据线与所述选通线交叉以限定像素区域;
薄膜晶体管,所述薄膜晶体管形成在所述选通线与所述数据线的交叉处;
有机绝缘层,所述有机绝缘层形成在所述基板的包括所述薄膜晶体管的整个表面上,并且具有用于暴露构成所述薄膜晶体管的源电极和漏电极的开口部分;
公共电极和辅助电极图案,所述公共电极设置在所述像素区域的整个表面上并且形成在所述有机绝缘层的上部,并且所述辅助电极图案通过所述开口部分连接到所述薄膜晶体管;
钝化层,所述钝化层形成在所述基板的包括所述公共电极和所述辅助电极图案的整个表面上,并且暴露连接到所述薄膜晶体管并且对应于所述开口部分的所述辅助电极图案;
以及
多个像素电极,所述多个像素电极形成在所述钝化层的上部,通过暴露的辅助电极图案电连接到所述薄膜晶体管,并且与所述公共电极交叠。
2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述开口部分与所述薄膜晶体管的上部交叠,并且形成在所述有机绝缘层内。
3. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述像素电极电连接到所述辅助电极图案和漏电极。
4. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,所述阵列基板进一步包括:
公共线,所述公共线与所述选通线平行地布置在所述基板上。
5. 根据权利要求 4 所述的阵列基板,所述阵列基板进一步包括:
公共连接图案,所述公共连接图案形成在所述钝化层的上部以分别连接所述公共线和所述公共电极。
6. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,所述阵列基板进一步包括:
滤色器层,所述滤色器层形成在其中所述选通线与所述数据线彼此交叉的像素区域处。
7. 一种制造用于液晶显示装置的阵列基板的方法,所述方法包括:
在基板的表面上在一个方向上形成选通线;
形成与所述选通线交叉以限定像素区域的数据线;
在所述选通线与所述数据线的交叉处形成薄膜晶体管;
在所述基板的包括所述薄膜晶体管的整个表面上形成有机绝缘层以具有用于暴露构成所述薄膜晶体管的源电极和漏电极的开口部分;
形成在所述像素区域的整个表面上设置的并且在所述有机绝缘层的上部形成的公共电极,并且形成通过所述开口部分连接到所述薄膜晶体管的辅助电极图案;
在所述基板的包括所述公共电极和所述辅助电极图案的整个表面上形成钝化层以暴露连接到所述薄膜晶体管并且对应于所述开口部分的所述辅助电极图案;以及
在所述钝化层的上部形成多个像素电极,所述多个像素电极通过暴露的辅助电极图案电连接到所述薄膜晶体管并且与所述公共电极交叠。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述开口部分与所述薄膜晶体管的上部交叠,并

且形成在所述有机绝缘层内。

9. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 所述像素电极电连接到所述辅助电极图案和漏电极。

10. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 在所述选通线的形成过程中, 与所述选通线平行地布置公共线。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中, 在所述像素电极的形成过程中, 在所述钝化层的上部形成公共连接图案, 所述公共连接图案用于分别连接所述公共线和所述公共电极。

12. 根据权利要求 7 所述的方法, 所述方法进一步包括:

在其中所述选通线与所述数据线彼此交叉的像素区域处形成滤色器层。

边缘场切换模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,并且更具体地,涉及一种边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 一般来说,液晶显示装置的驱动原理是基于液晶的极化和光学各向异性。在具有伸长结构的液晶在分子排列方面具有方向性,并且因此,能够通过人工地将电场施加到液晶来控制其分子排列的方向。

[0003] 因此,如果任意地控制液晶的分子排列方向,则可以改变液晶的分子排列,并且利用光学各向异性使光在液晶的分子排列方向上折射以显示图像信息。

[0004] 目前,其中薄膜晶体管和连接到薄膜晶体管的像素电极布置为矩阵形式的主动矩阵液晶显示装置(AM-LCD;下面简称为“液晶显示装置”)由于其分辨率和视频实施能力而得到广泛的使用。

[0005] 液晶显示装置可以包括形成有公共电极的滤色器基板(即,上基板)、形成有像素电极的阵列基板(即,下基板)以及填充在上基板与下基板之间的液晶,其中,通过在公共电极与像素电极之间在垂直方向上施加的电场来驱动液晶,从而展现出优异的透射率和开口率。

[0006] 然而,由在垂直方向上施加的电场驱动液晶具有提供的视角特性不足的缺陷。因此,新近提出了通过共面转换驱动液晶的驱动方法以克服前述缺陷,并且通过共面转换驱动液晶的驱动方法具有优异的视角特性。

[0007] 这样的共面转换模式液晶显示装置可以包括彼此面对的滤色器基板和阵列基板,并且液晶层插入在滤色器基板与阵列基板之间。

[0008] 为分别限定在阵列基板上的透明绝缘基板上的多个像素提供公共电极和像素电极。

[0009] 此外,公共电极和像素电极被构造为在同一基板上并行地彼此隔开。

[0010] 另外,滤色器基板可以包括在透明绝缘基板上位于对应于选通线、数据线和薄膜晶体管的部分处的黑矩阵以及对应于像素的滤色器。

[0011] 此外,由公共电极与像素电极之间的水平电场驱动液晶层。

[0012] 这里,公共电极和像素电极由透明电极形成以确保亮度。

[0013] 因此,已经提出了边缘场切换(FFS)技术来最大化亮度增强效果。FFS技术允许以精确的方式控制液晶,从而在没有偏色的情况下获得高对比度。

[0014] 将参考图1和图2描述根据现有技术的边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置。

[0015] 图1是示出根据现有技术的边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的示意性平面图。

[0016] 图2是作为沿着图1的线II-II截取的截面图的示出边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的示意性截面图。

[0017] 如图 1 和图 2 中所示,根据现有技术的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板可以包括在透明绝缘基板 11 上在一个方向上延伸的彼此平行隔开的多条选通线 13;与选通线 13 交叉以在交叉区域中限定像素区域的多条数据线 21;薄膜晶体管(T),其设置在选通线 13 与数据线 21 的交叉处并且由在垂直方向上从选通线 13 延伸的栅电极 13a、栅极绝缘层 15、有源层 17、欧姆接触层 19、源电极 21a 和漏电极 21b 制成;第一钝化层 27,其形成在基板的包括薄膜晶体管(T)的前表面上;像素电极 29,其具有大面积,形成在第一钝化层 27 上并且连接到薄膜晶体管(T);第二钝化层 31,其形成在第一钝化层 27 上并且覆盖像素电极 29;以及多个公共电极 33,其形成在第二钝化层 31 上,彼此隔开并且对应于像素电极 29。

[0018] 这里,具有大面积的像素电极 29 布置在其中选通线 13 和数据线 21 彼此交叉的像素区域中。

[0019] 此外,公共电极 33 与像素电极 29 交叠并且在其间插入有第二钝化层 31。这里,像素电极 29 和多个公共电极 33 由是透明导电材料的铟锡氧化物(ITO)形成。

[0020] 此外,像素电极 29 通过形成在第一钝化层 27 上的漏极接触孔 27a 电连接到漏电极 21b。

[0021] 此外,虽然在图中未示出,但是滤色器层(未示出)和布置在滤色器层之间以阻挡光的透射的黑矩阵(未示出)沉积在结合到形成有像素电极 29 和多个公共电极 33 的绝缘基板 11 的滤色器基板(未示出)上,并且保护层(未示出)可以形成在黑矩阵和滤色器层上以在黑矩阵与滤色器层之间执行平坦化。

[0022] 此外,虽然在图中未示出,但是液晶层(未示出)可以形成在彼此结合的滤色器基板(未示出)与绝缘基板 11 之间。

[0023] 如上所述,根据现有技术中的 FFS 模式液晶显示装置,漏极接触孔应该形成为将像素电极和薄膜晶体管的漏电极连接到钝化层,并且在漏极接触孔的形成过程中在漏极接触孔的周围产生液晶向错区域孔,从而导致漏光。

[0024] 因此,在现有技术中,为了防止由于在漏极接触孔周围产生液晶向错区域而导致的漏光,应该通过使用黑矩阵(BM)覆盖漏极接触孔的整个周边部分,并且因此,其开口区域(即,透射区域的面积)会减小,从而减小了像素的透射率。特别地,需要考虑作为距离的结合余裕来利用黑矩阵(BM)覆盖漏极接触孔以防止由漏极接触孔产生的液晶的向错区域导致的漏光,并且因此,会由于该距离而减小像素的透射区域,从而减小了到外部的透射。

[0025] 此外,存在不具有接触孔的结构和其中公共电极布置在最上面的部分的结构,从而产生了由于数据像素之间的干扰导致的诸如 CT 或者水平线的问题。

[0026] 因此,在其中公共电极布置在最上面的部分的结构中,存在像素与数据线相邻布置的结构,从而产生了数据线与像素电极之间的干扰。

发明内容

[0027] 本发明用于改进前述问题,并且本发明的目的在于提供一种边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置及其制造方法,其能够在没有在边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置中单独形成用于将漏电极连接到像素电极的漏极接触孔的情况下最大化像素的开口区域,从而增加了透射率。

[0028] 为了实现前述目的,提供了一种用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板,并且该阵列基板可以包括选通线,其在一个方向上形成在基板的表面上;数据线,其与选通线交叉以限定像素区域;薄膜晶体管,其形成在选通线与数据线的交叉处;有机绝缘层,其形成在基板的包括薄膜晶体管的整个表面上以具有用于暴露薄膜晶体管的开口部分;公共电极和辅助电极图案,该公共电极具有大的面积并且形成在有机绝缘层的上部,并且辅助电极图案通过开口部分连接到薄膜晶体管;钝化层,其形成在基板的包括公共电极和辅助电极图案的整个表面上以暴露连接到薄膜晶体管的辅助电极图案;以及多个像素电极,其形成在钝化层的上部,并且通过暴露的辅助电极图案电连接到薄膜晶体管,并且与公共电极交叠。

[0029] 为了实现前述目的,提供了一种制造用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板的方法,并且该方法可以包括在基板的表面上在一个方向上形成选通线;形成与选通线交叉以限定像素区域的数据线;在选通线与数据线的交叉处形成薄膜晶体管;在基板的包括薄膜晶体管的整个表面上形成有机绝缘层以具有用于暴露薄膜晶体管的开口部分;在有机绝缘层的上部形成具有大面积的公共电极并且形成通过开口部分连接到薄膜晶体管的辅助电极图案;在基板的包括公共电极和辅助电极图案的整个表面上形成钝化层以暴露连接到薄膜晶体管的辅助电极图案;以及在钝化层的上部形成多个像素电极,其通过暴露的辅助电极图案电连接到薄膜晶体管并且与公共电极交叠。

[0030] 根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,移除了现有技术中形成为将漏电极电连接到像素电极的漏极接触孔,并且在有机绝缘层上形成用于暴露薄膜晶体管的的上部的开口部分使得暴露的薄膜晶体管和像素电极以直接的方式彼此电连接,并且因此,现有技术中用于形成漏极接触孔的区域能够用于开口区域,从而与现有技术相比,增强了透射率。

[0031] 此外,根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,在设置在薄膜晶体管的的上部的开口部分内形成漏电极与像素电极彼此电连接所通过的接触孔,并且因此,能够减小漏极接触孔的面积,从而增加了开口率。

[0032] 结果,实现了其中像素电极布置在最上面部分的结构,从而减少了由于数据线与像素电极之间的电容导致的CT和水平线。

[0033] 此外,根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,对应于源电极和漏电极的导电层部分下面的非晶硅层(n+或p+)和包含异物的非晶硅层(a-Si:H)以及数据线被同时图案化,从而移除了引起活性残留的问题。

附图说明

[0034] 附图被包括进来以提供本发明的进一步理解,并且被并入本申请且构成本申请的一部分,示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于说明本发明的原理。

[0035] 在附图中:

[0036] 图1是示出根据现有技术的边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的示意性平面图;

[0037] 图2是作为沿着图1的线II-II截取的截面图的示出根据现有技术的边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的示意性截面图;

[0038] 图 3 是示出根据本发明的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置的示意性平面图；
[0039] 图 4 是根据本发明的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置中的薄膜晶体管部分的放大平面图；
[0040] 图 5 是作为沿着图 4 的线 V-V 截取的截面图的示出根据本发明的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置的示意性截面图；以及
[0041] 图 6A 至图 6Q 是示出根据本发明的用于边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置的阵列基板的制造工艺截面图。

具体实施方式

[0042] 下面, 将参考附图详细描述根据本发明的优选实施方式的用于边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法。

[0043] 图 3 是示出根据本发明的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置的示意性平面图。

[0044] 图 4 是根据本发明的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置中的薄膜晶体管部分的放大平面图。

[0045] 图 5 是作为沿着图 4 的线 V-V 截取的截面图的示出根据本发明的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置的示意性截面图。

[0046] 如图 3 至图 5 中所示, 根据本发明的实施方式的边缘场切换 (FFS) 模式液晶显示装置可以包括在透明绝缘基板 101 的表面上在一个方向上形成的选通线 103; 公共线 103b, 其布置为与选通线 103 分离; 数据线 113a, 其与选通线 103 交叉以限定像素区域; 薄膜晶体管 (T), 其形成在选通线 103 与数据线 113a 的交叉处; 有机绝缘层 117, 其形成在基板的包括薄膜晶体管 (T) 的整个表面上并且具有用于暴露薄膜晶体管 (T) 的开口部分 121; 公共电极 123a 和辅助电极图案 123b, 该公共电极 123a 具有大的面积并且形成在有机绝缘层 117 的上部, 该辅助电极图案 123b 通过开口部分 121 连接到薄膜晶体管 (T); 钝化层 127, 其形成在基板的包括公共电极 123a 和辅助电极图案 123b 的整个表面上, 并且暴露连接到薄膜晶体管 (T) 的辅助电极图案 123c; 以及多个像素电极 133a, 其形成在钝化层 127 的上部, 通过暴露的辅助电极图案 123c 电连接到薄膜晶体管 (T), 并且与公共电极 123a 交叠。

[0047] 这里, 公共电极 123a 布置在其中选通线 103 与数据线 113a 彼此交叉的像素区域的整个表面上, 并且彼此分离的多个透明杆状像素电极 133a 布置在像素电极 133a 的上侧并且其间插入有钝化层 127。这里, 公共电极 123a 通过在像素电极 133a 的形成过程中形成的公共线连接图案 133b 电连接到与选通线 103 平行布置的公共线 103b。

[0048] 此外, 如图 5 中所示, 在没有单独的漏极接触孔的情况下, 像素电极 133a 通过位于薄膜晶体管 (T) 的上部的开口部分 121 连接到直接连接到漏电极 113c 的辅助电极图案 123c。这里, 开口部分 121 形成为暴露构成薄膜晶体管 (T) 的源电极 113b 和漏电极 113c。

[0049] 此外, 在上基板 141 上形成对应于不包括其中选通线与数据线彼此交叉的像素区域的区域的用于阻挡光的黑矩阵 143, 并且包括红滤色器层 (未示出)、绿滤色器层 (未示出) 和蓝滤色器层 (未示出) 的滤色器层 145 形成在黑矩阵 143 之间。这里, 滤色器层 145 可以具有形成在绝缘基板 101 而不是上基板 141 上的 TFT 上滤色器 (COT) 结构。换言之, 滤色器层 145 可以形成在绝缘基板 101 的其中选通线 103 和数据线 113a 彼此交叉的像素区域中。

[0050] 此外,列间隔物 147 形成在滤色器层 145 的上部以保持液晶显示装置的预定盒间隙。这里,列间隔物 147 可以形成在绝缘基板 101 的上部。

[0051] 因此,在本发明的情况下,如图 5 中所示,移除了现有技术中形成的漏极接触孔,并且因此,其中移除了漏极接触孔的区域的面积可以用于开口区域,从而增强了到外部的透射率。

[0052] 另外,液晶层 151 可以形成在绝缘基板 101 与上基板 141 之间以构成根据本发明的边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置。

[0053] 通过上述构造,多个公共电极 123a 将用于驱动液晶的参考电压(即,公共电压)提供到每个像素。

[0054] 多个公共电极 123a 与具有大的面积的像素电极 133a 在每个像素区域处交叠并且其间插入有钝化层 127 以形成边缘场。

[0055] 以该方式,如果数据信号被通过薄膜晶体管(T)提供到像素电极 133a,则被提供有公共电压的公共电极 123a 形成边缘场从而绝缘基板 101 与滤色器基板 141 之间在水平方向上配向的液晶分子由于电介质各向异性而旋转,并且因此,通过像素区域的液晶分子的光透射率根据旋转程度而变化,从而实施渐变。

[0056] 根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板,移除了现有技术中形成的用于将漏电极电连接到像素电极的漏极接触孔,并且用于暴露薄膜晶体管的上部的开口部分形成在钝化层上从而暴露的薄膜晶体管与像素电极以直接的方式彼此电连接,并且因此,现有技术中用于形成漏极接触孔的区域能够用于开口区域,从而与现有技术相比,增强了透射率。

[0057] 此外,根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板具有其中像素电极布置在最上面的部分的结构,从而减小了由于数据线与像素电极之间的电容导致的 CT 和水平线。

[0058] 此外,根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板,对应于源电极和漏电极的导电层部分下面的非晶硅层(n+ 或 p+) 和包含异物的非晶硅层(a-Si:H) 以及数据线被同时图案化,从而移除了引起活性残留的问题。

[0059] 另一方面,将在下面参考图 6A 至图 6Q 描述根据本发明的具有前述构造的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板的制造方法。

[0060] 图 6A 至图 6Q 是示出根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板的制造工艺截面图。

[0061] 如图 6A 中所示,在透明绝缘基板 101 上限定包括开关功能的多个像素区域,并且通过溅射方法在透明绝缘基板 101 上沉积第一导电金属层 102。在该情况下,从由铝(Al)、钨(W)、铜(Cu)、钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、钼钨(MoW)、钼钛(MoTi)、铜 / 钼钛(Cu/MoTi) 组成的组中选择的至少一种材料可以用作用于形成第一导电金属层 102 的目标材料。在该情况下,第一导电金属层 102 可以形成有具有至少一个层的结构。

[0062] 接下来,在第一导电金属层 102 的上部沉积具有高透射率的光致抗蚀剂以形成第一感光层 105。

[0063] 接下来,如图 6B 中所示,使用曝光掩模(未示出)通过光刻处理技术在第一感光层 105 上执行曝光处理,并且然后通过显影处理选择性地移除第一感光层 105 以形成第一感

光图案 105a。

[0064] 接下来,如图 6C 中所示,通过使用第一感光图案 105a 作为阻挡层选择性地蚀刻第一导电金属层 102 以同时形成选通线 103 (参见图 3)、从选通线 103 延伸的栅电极 103a 以及与选通线 103 平行且隔开的公共线 103b。

[0065] 接下来,移除第一感光图案 105a,并且然后在基板的包括栅电极 103a 的整个表面上形成由硅氮化物(SiN_x)或者二氧化硅(SiO_2)制成的栅极绝缘层 107。

[0066] 接下来,如图 6D 中所示,在栅极绝缘层 107 上顺序地沉积非晶硅层(a-Si:H) 109 和包含杂质的非晶硅层(n+ 或 p+) 111。这时,使用化学气相沉积(CVD)方法沉积非晶硅层(a-Si:H) 109 和包含杂质的非晶硅层(n+ 或 p+) 111。这时,替代非晶硅层(a-Si:H) 109 的诸如 IGZO 的基于氧化物的半导体材料可以形成在栅极绝缘层 107 上。

[0067] 接下来,使用溅射方法在基板的包括包含杂质的非晶硅层(n+ 或 p+) 111 的整个表面上沉积第二导电金属层 113。这时,从由铝(Al)、钨(W)、铜(Cu)、钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、钼钨(MoW)、钼钛(MoTi)、铜/钼钛(Cu/MoTi)组成的组中选择的至少一种材料可以用于作用于形成第二导电金属层 113 的目标材料。

[0068] 接下来,虽然在图中未示出,但是在第二导电金属层 113 的上部沉积具有高透射率的光致抗蚀剂以形成第二感光层(未示出)。

[0069] 接下来,使用曝光掩模(未示出)通过光刻处理技术在第二感光层(未示出)上执行曝光处理,并且然后通过显影处理选择性地移除第二感光层(未示出)以形成第二感光图案 115。

[0070] 接下来,如图 6E 中所示,通过使用第二感光图案 115 作为蚀刻掩模选择性地蚀刻第二导电层 113 以在垂直方向上和与选通线 103 交叉的数据线 113a 一起限定源电极和漏电极形成区域(未示出)。

[0071] 接下来,通过蚀刻处理顺序地蚀刻第二导电层 113 的对应于源电极和漏电极形成区域(未示出)的部分和位于数据线 113a 下面的包含杂质的非晶硅层(n+ 或 p+) 111 和非晶硅层(a-Si:H)109 以形成欧姆接触层 111a 和有源层 109a。这时,同时对第二导电层 113 的对应于源电极和漏电极形成区域(未示出)的部分和位于数据线 113a 下面的包含杂质的非晶硅层(n+ 或 p+)111 和非晶硅层(a-Si:H)109 进行图案化,从而避免了引起有源残留的问题。

[0072] 接下来,如图 6E 中所示,在基板的包括有源层 109a 和欧姆接触层 111a、第二导电层 113 的对应于源电极和漏电极形成区域(未示出)的部分和数据线 113a 的整个表面上顺序地沉积第一钝化层 116 和有机绝缘层 117。这时,为第一钝化层 116 沉积由硅氮化物(SiN_x)或者二氧化硅(SiO_2)制成的无机绝缘材料。此外,具有感光性的光敏丙烯酸材料或者其它感光有机绝缘材料可以用于有机绝缘层 117。此外,由于光敏丙烯酸具有感光性,因此,能够在曝光过程中在没有形成单独的光致抗蚀剂的情况下执行曝光处理。这时,可以使用无机绝缘材料来代替有机绝缘层 117。

[0073] 接下来,如图 6F 中所示,使用曝光掩模(未示出)通过光刻处理技术在有机绝缘层 117 上执行曝光处理,并且然后通过显影处理选择性地移除有机绝缘层 117 以形成有机绝缘层图案 117a,从而暴露第二金属导电层 113 的上部和对应于源电极和漏电极形成区域(未示出)的公共线 103b 的上部。

[0074] 接下来,如图 6G 中所示,使用有机绝缘层图案 117a 作为蚀刻掩模来选择性地蚀刻第一钝化层 116 的布置在第二金属导电层 113 的上部的部分以及对应于源电极和漏电极形成区域(未示出)的公共线 103b 的上部以形成第一开口部分 121a 和第二开口部分 121b。这时,薄膜晶体管(T)形成部分(即,源电极和漏电极形成区域)通过第一开口部分 121a 暴露到外部。此外,公共线 103b 通过第二开口部分 121b 暴露到外部。

[0075] 接下来,如图 6H 中所示,使用溅射方法在有机绝缘层 117 的包括第一开口部分 121a 和第二开口部分 121b 的上部沉积透明导电材料以形成第一透明导电材料层 123。这时,从包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等等的透明导电材料组中选择的任何一种合成物目标用于透明导电材料。此外,第一透明导电材料层 123 直接与对应于源电极和漏电极形成区域(未示出)的导电层 113 的表面接触。

[0076] 接下来,在第一透明导电材料层 123 的上部沉积具有高透射率的光致抗蚀剂以形成第三感光层 125。

[0077] 接下来,如图 6I 中所示,使用曝光掩模(未示出)通过光刻处理技术执行曝光处理,并且然后选择性地移除暴露的第三感光层 125 以形成第三感光图案 125a。这时,位于薄膜晶体管的沟道区域的上部的第一透明导电材料层 123 的上表面暴露到外部。

[0078] 接下来,如图 6J 中所示,使用第三感光图案 125a 作为蚀刻掩模顺序地蚀刻暴露的第一透明导电材料层 123、其下面的第二导电金属层 113 和欧姆接触层 111a,从而形成彼此分离的源电极 113b 和漏电极 113c,同时形成具有大的面积的公共电极 123a、伪图案 123b 和辅助电极图案 123c。这时,欧姆接触层 111a 也可以被蚀刻并且分离,并且因此位于其下部的有源层 109a 的沟道区域(未示出)暴露到外部。此外,辅助电极图案 123c 直接连接到漏电极 113c,并且伪图案 123b 直接连接到源电极 113b。这时,伪图案 123b 仅连接到源电极 113b,并且因此,不要求单独的蚀刻。

[0079] 接下来,如图 6K 中所示,移除第三感光图案 125a,并且然后在基板的整个表面上沉积无机绝缘材料或者有机绝缘材料以形成第二钝化层 127,并且然后在第二钝化层 127 的上部涂覆具有高透射率的光致抗蚀剂以形成第四感光层 129。

[0080] 接下来,如图 6L 中所示,使用曝光掩模(未示出)通过光刻处理执行曝光和显影处理以移除第四感光层 129,从而形成第四感光层图案 129a。

[0081] 接下来,如图 6M 中所示,使用第四感光层图案 129a 作为蚀刻掩模选择性地蚀刻第二钝化层 127 以形成像素电极接触孔 131a、公共电极接触孔 131b 和公共线接触孔 131c 以分别暴露辅助电极图案 123c、公共电极 123a 和公共线 103b。

[0082] 接下来,如图 6N 中所示,移除第四感光层图案 129a,并且然后,使用溅射方法在第二钝化层 127 的包括像素电极接触孔 131a、公共电极接触孔 131b 和公共线接触孔 131c 的上部沉积透明导电材料以形成第二透明导电材料层 133。这时,从包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等等的透明导电材料组中选择的任何一种合成物目标用于透明导电材料。

[0083] 接下来,在第二透明导电材料层 133 的上部沉积具有高透射率的光致抗蚀剂以形成第五感光层 135。

[0084] 接下来,如图 6O 中所示,使用曝光掩模(未示出)通过光刻处理技术对第五感光层 135 执行曝光处理,并且然后通过显影处理选择性地移除第五感光层 135 以形成第五感光

层图案 135a。

[0085] 接下来,如图 6P 中所示,使用第五感光层图案 135a 作为蚀刻掩模选择性地蚀刻第二透明导电材料层 133 以同时形成连接到辅助电极图案 123c 并且彼此分离的多个像素电极 133a 和用于通过公共电极 131b 和公共线接触孔 131c 电连接公共电极 123a 和公共线 103b 的公共连接图案 133b。这时,像素电极 133a 连接到辅助电极图案 123c 并且因此,电连接到漏电极 113c。

[0086] 接下来,虽然图中未示出,但是移除剩余的第五感光层图案 135a,并且然后,额外地执行在基板的整个表面上形成配向层(未示出)的处理,从而完成了根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板的制造处理。

[0087] 然后,如图 6Q 中所示,在上基板 141 上形成对应于除了其中选通线 103 和数据线 113a 彼此交叉的像素区域之外的区域的用于阻挡光的黑矩阵 143。

[0088] 接下来,在黑矩阵 143 之间形成包括红滤色器层(未示出)、绿滤色器层(未示出)和蓝滤色器层(未示出)的滤色器层 145。这里,滤色器层 145 可以具有形成在绝缘基板 101 而不是上基板 141 上的 TFT 上滤色器(COT)结构。换言之,滤色器层 145 可以在形成第一钝化层 116 之前的处理中形成在绝缘基板 101 的其中选通线 103 和数据线 113a 彼此交叉的像素区域中。

[0089] 接下来,列间隔物 147 形成在滤色器层 145 的上部以保持液晶显示装置的预定盒间隙。这里,列间隔物 147 可以形成在绝缘基板 101 的上部。

[0090] 因此,在本发明的情况下,移除了现有技术中形成的漏极接触孔,并且因此,其中移除了漏极接触孔的区域的面积可以用于开口区域,从而增强了到外部的透射率。

[0091] 接下来,增加在上基板 141 的整个表面上形成配向层(未示出)的处理以完成制造滤色器阵列基板的处理。

[0092] 然后,在绝缘基板 101 与上基板 141 之间形成液晶层 151,从而完成了根据本发明的边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的制造处理。

[0093] 如上所述,根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,移除了现有技术中形成为将漏电极电连接到像素电极的漏极接触孔,并且在有机绝缘层上形成用于暴露薄膜晶体管的上部的开口部分使得暴露的薄膜晶体管和像素电极以直接的方式彼此电连接,并且因此,现有技术中用于形成漏极接触孔的区域能够用于开口区域,从而与现有技术相比,增强了透射率。

[0094] 此外,根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,在设置在薄膜晶体管的上部的开口部分内形成漏电极与像素电极彼此电连接所通过的接触孔,并且因此,能够减小漏极接触孔的面积,从而增加了开口率。

[0095] 因此,实现了其中像素电极布置在最上面部分的结构,从而减少了由于数据线与像素电极之间的电容导致的 CT 和水平线。

[0096] 另外,根据根据本发明的用于边缘场切换(FFS)模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法,对应于源电极和漏电极的导电层部分下面的非晶硅层(n+ 或 p+)和包含异物的非晶硅层(a-Si:H)以及数据线被同时图案化,从而移除了引起活性残留的问题。

[0097] 虽然已经详细描述了本发明的优选实施方式,但是本领域技术人员将理解的是,能够实施各种修改以及其它等效实施方式。

[0098] 因此,本发明的权利范围不限于实施方式,并且本领域技术人员使用如所附权利要求中限定的本发明的基本概念能够想到的各种修改和改进将落入本发明的权利范围内。

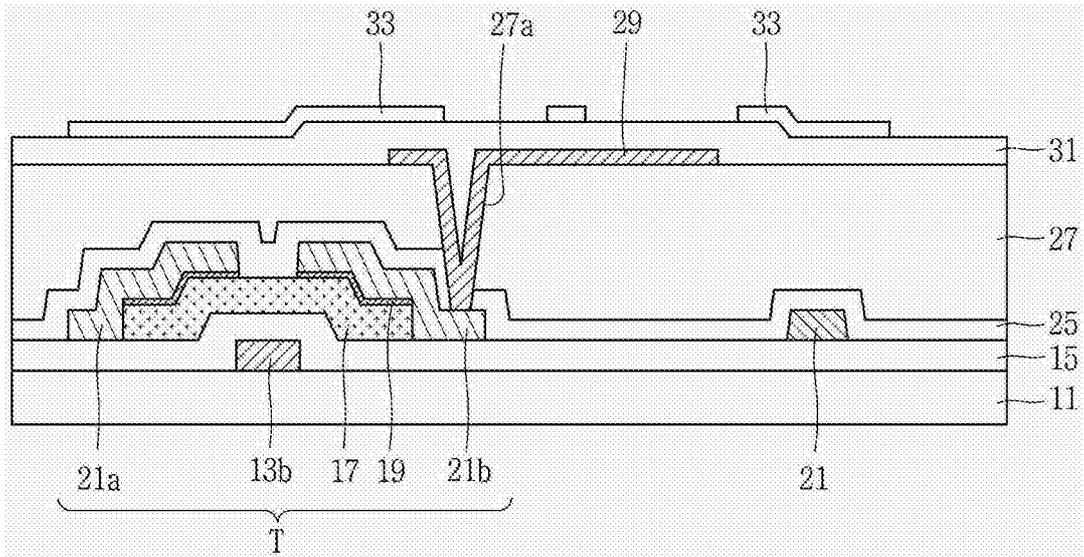


图 2

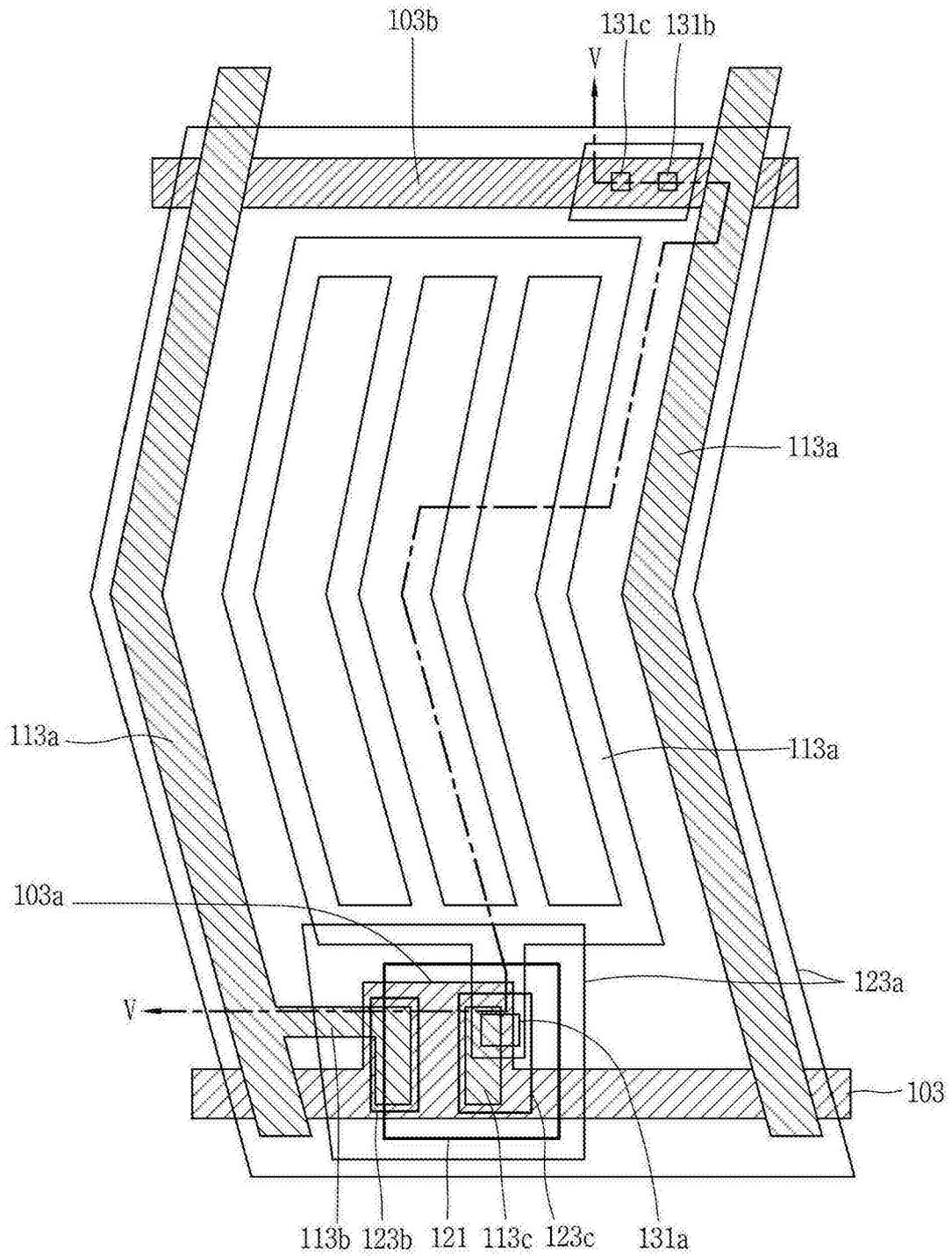


图 3

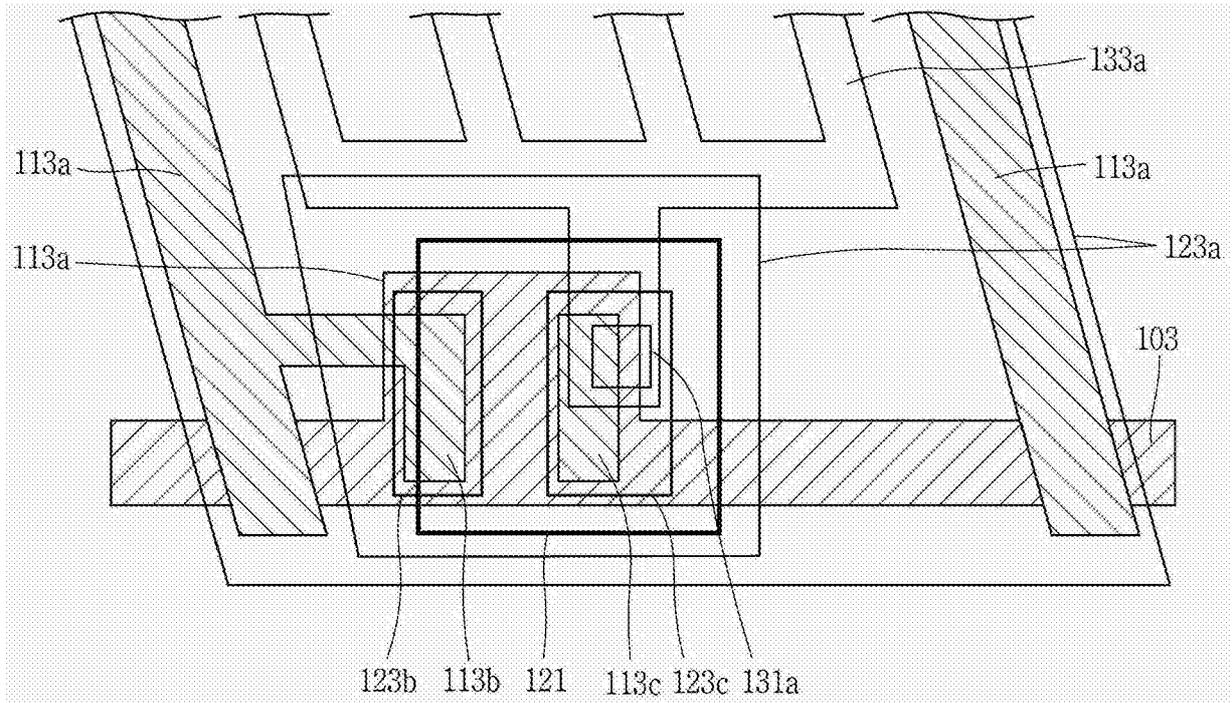


图 4

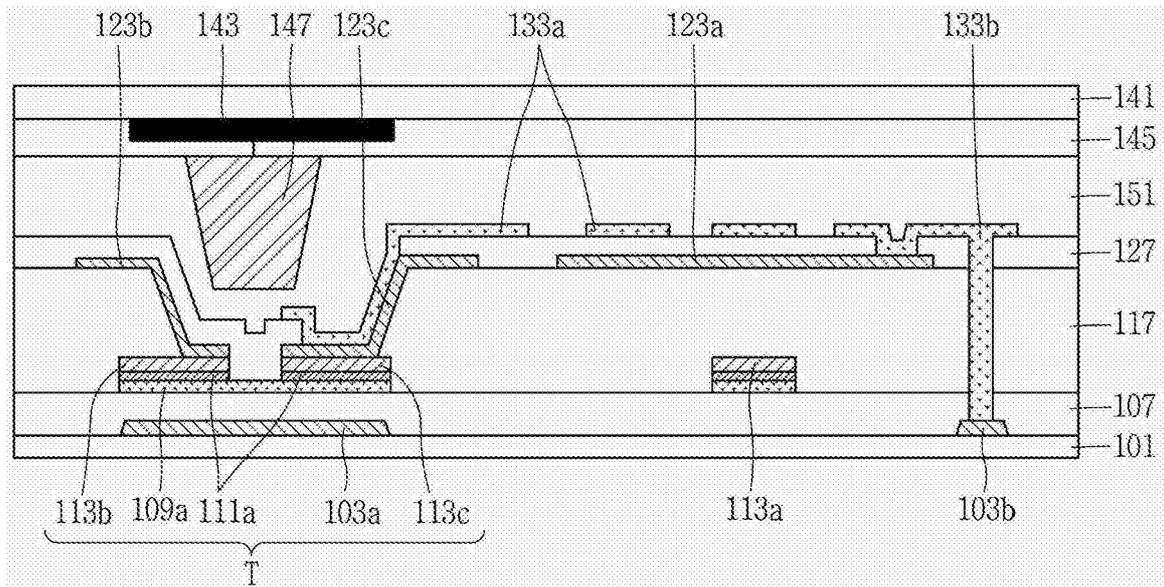


图 5

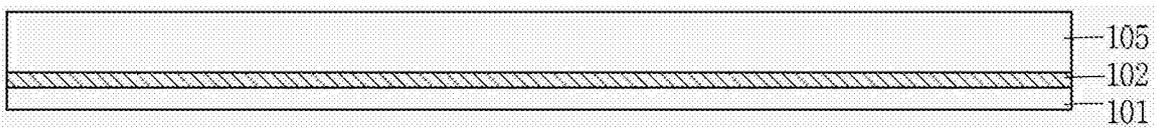


图 6A

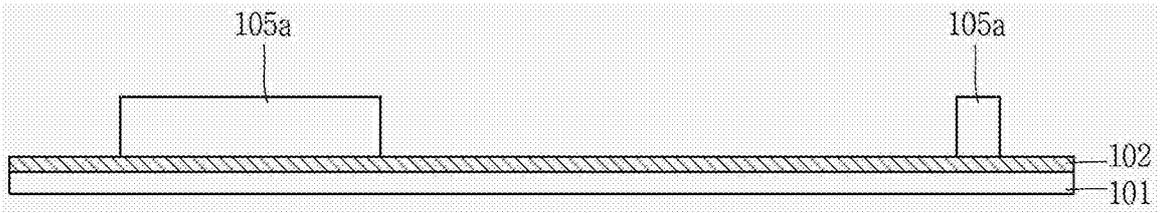


图 6B

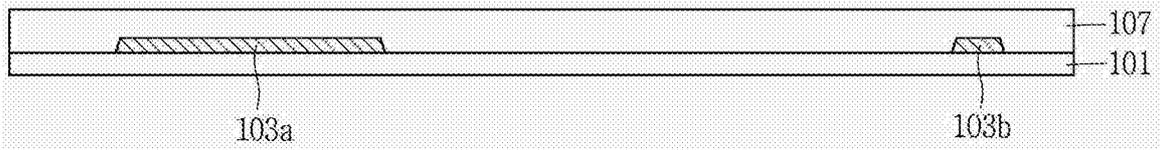


图 6C

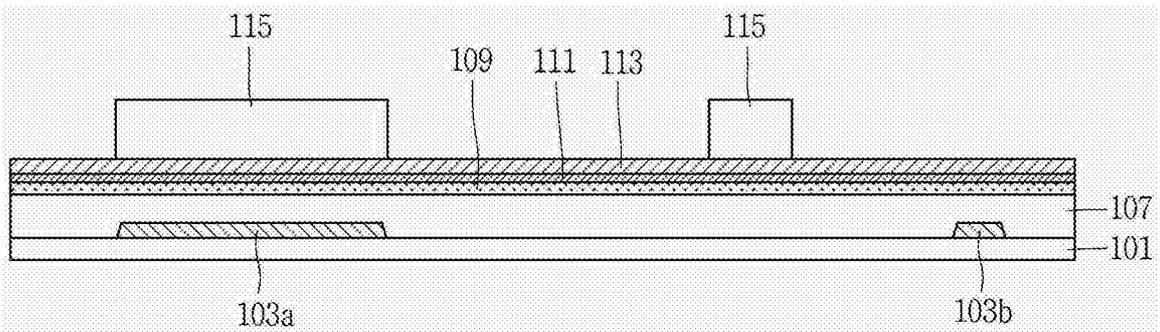


图 6D

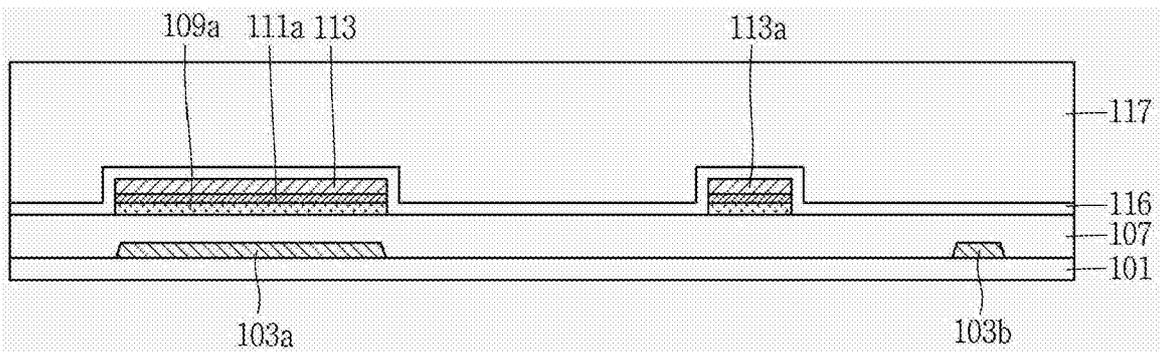


图 6E

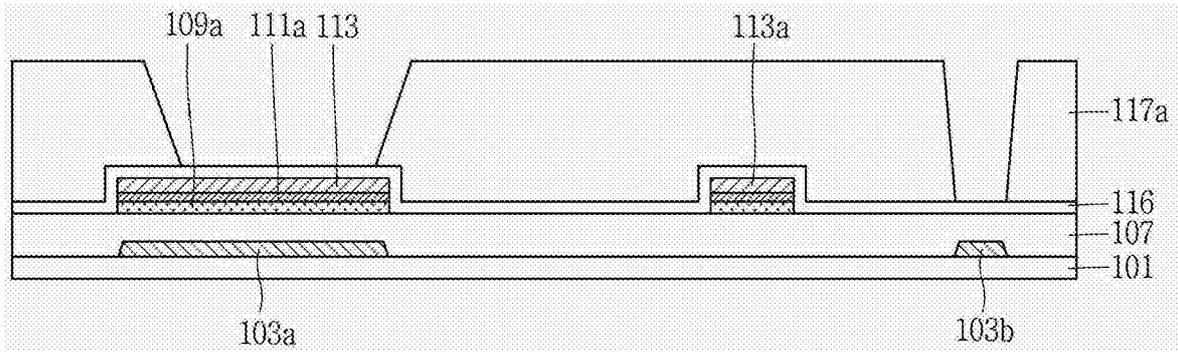


图 6F

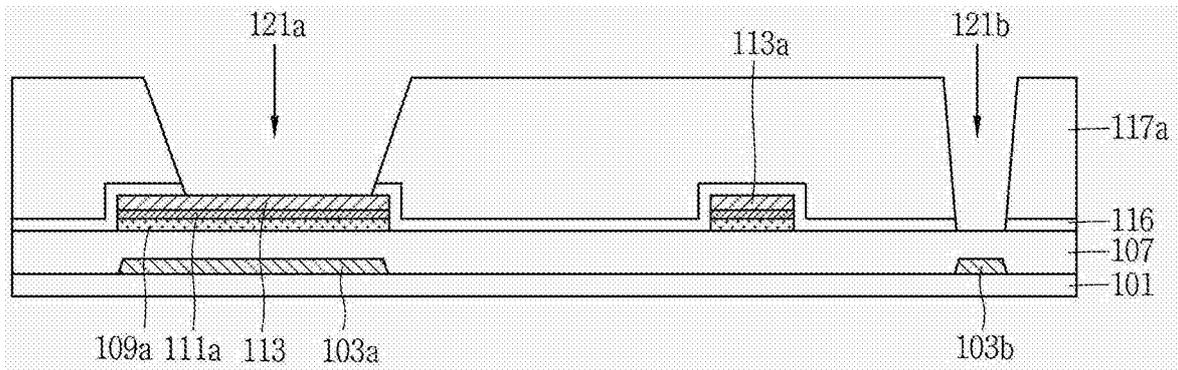


图 6G

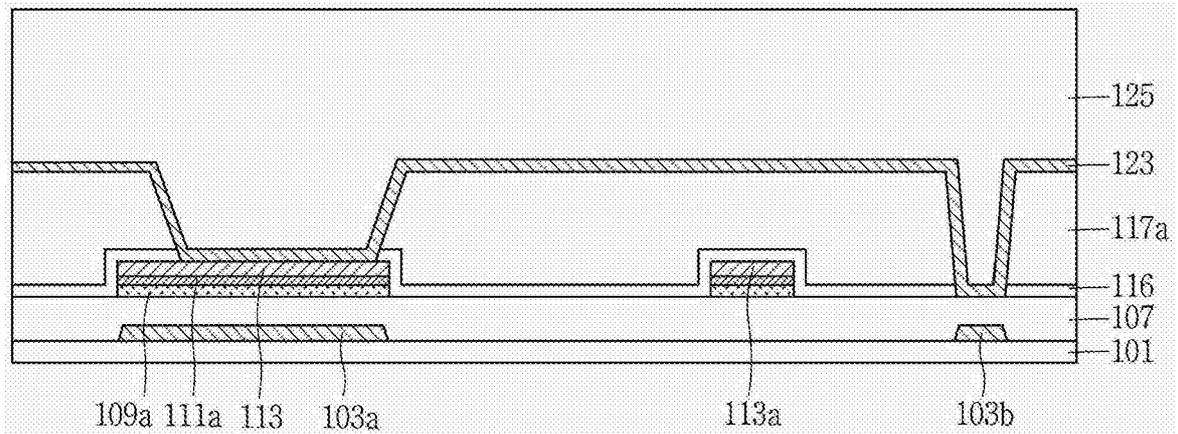


图 6H

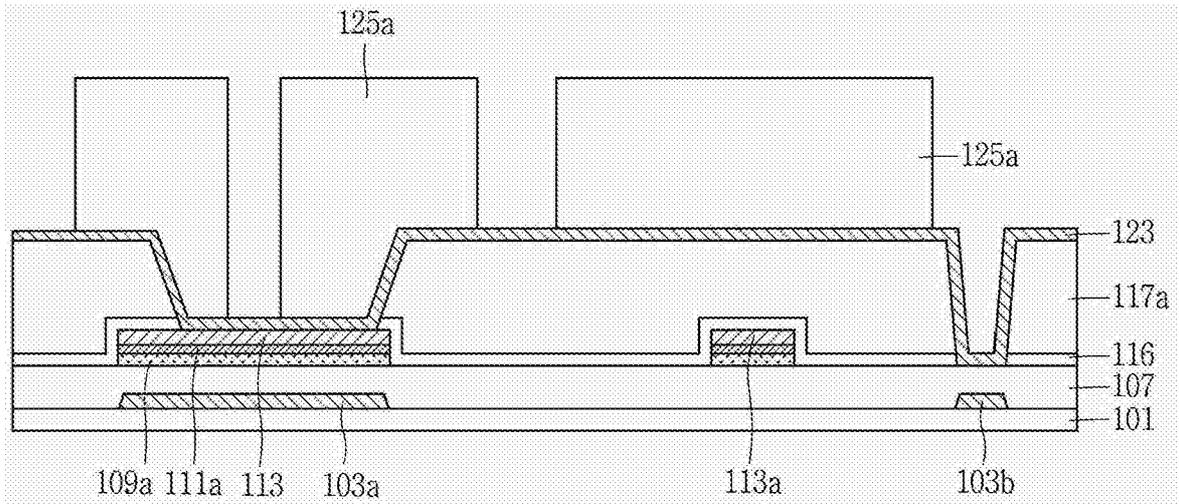


图 6I

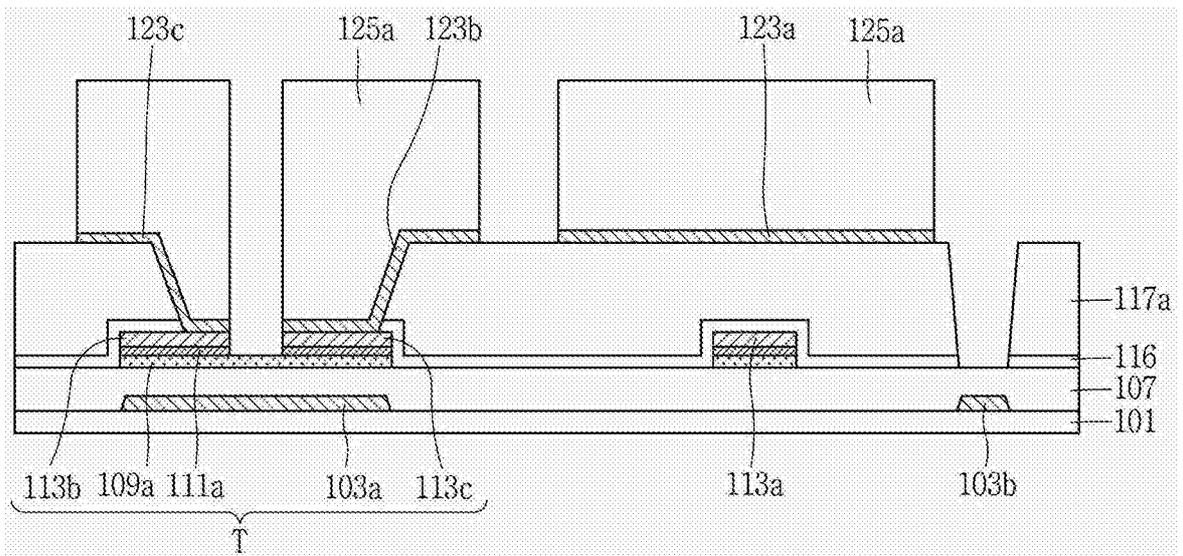


图 6J

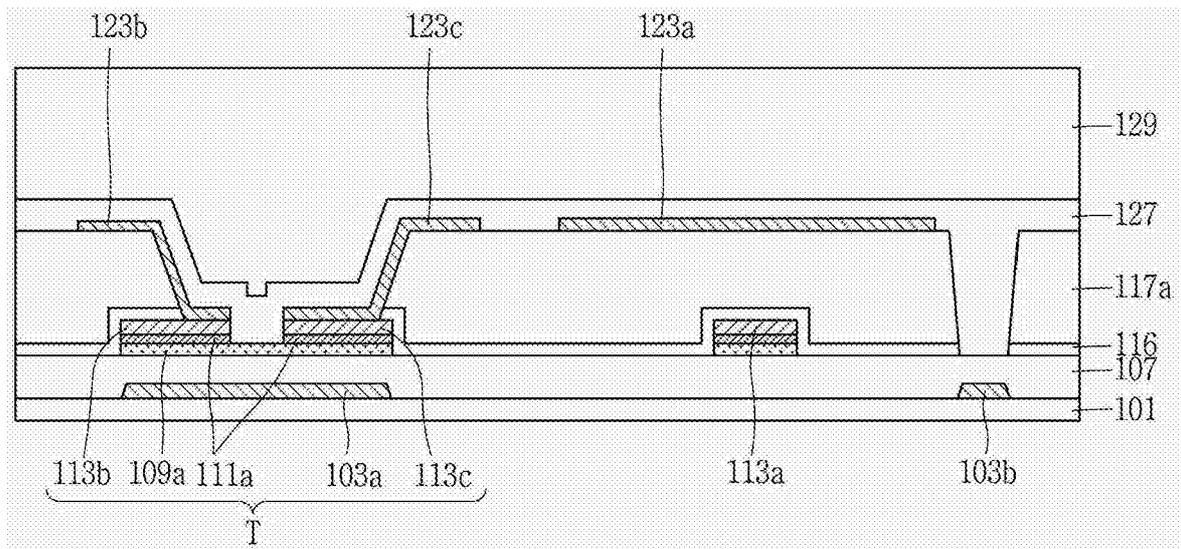


图 6K

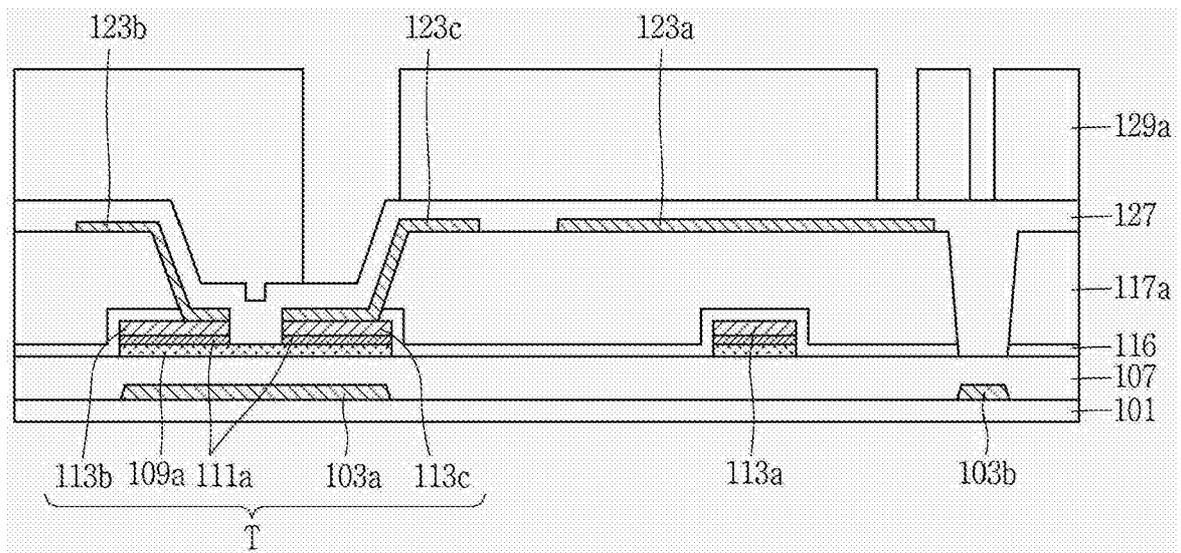


图 6L

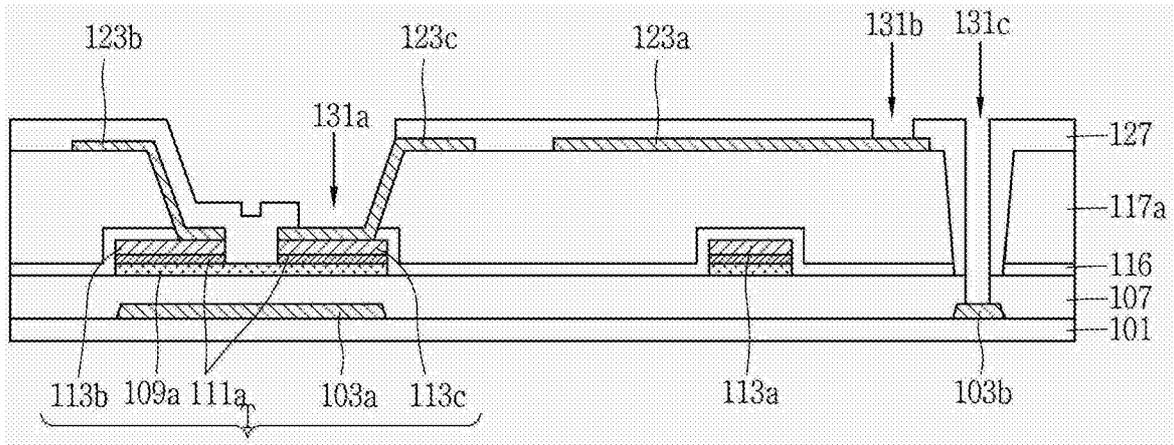


图 6M

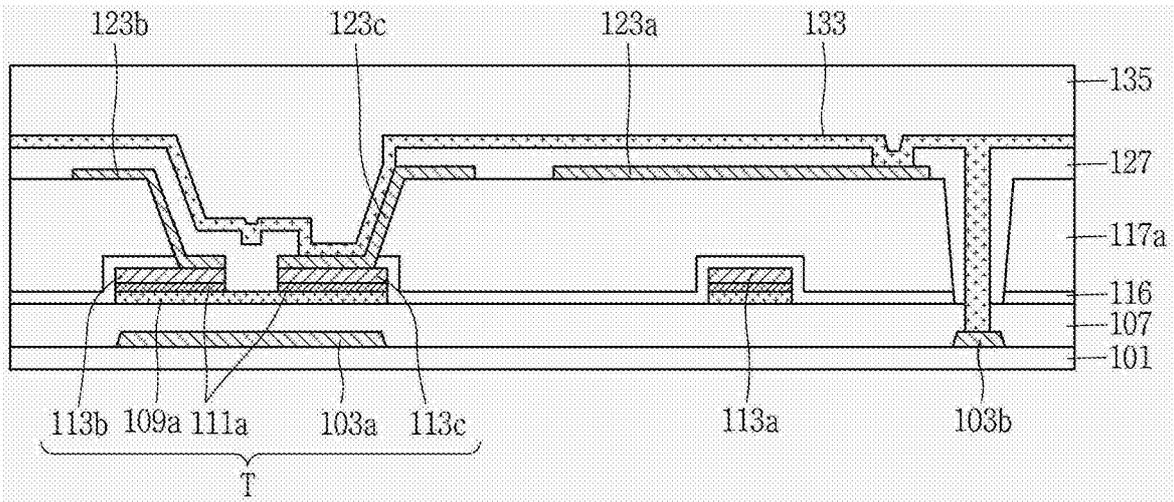


图 6N

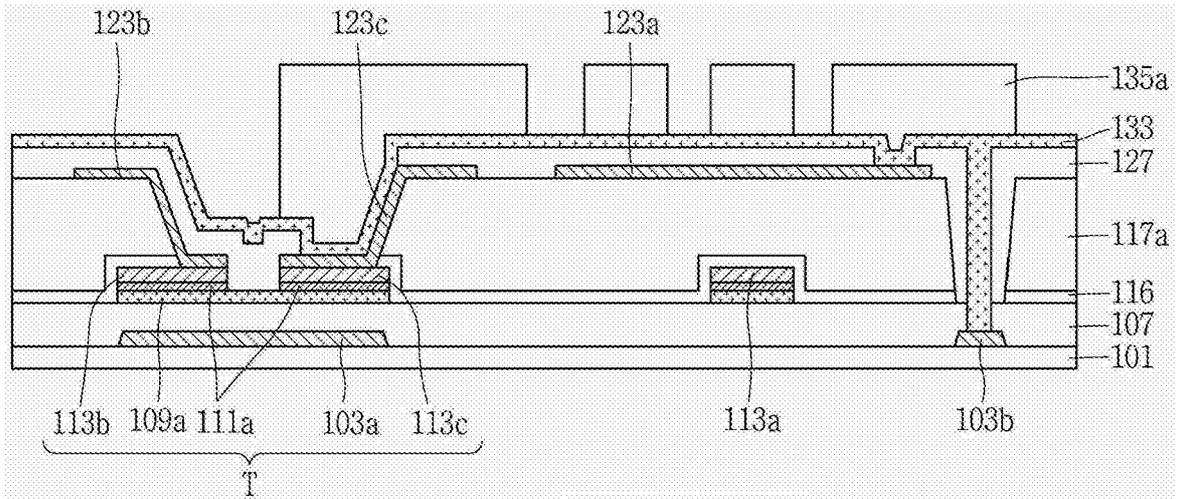


图 60

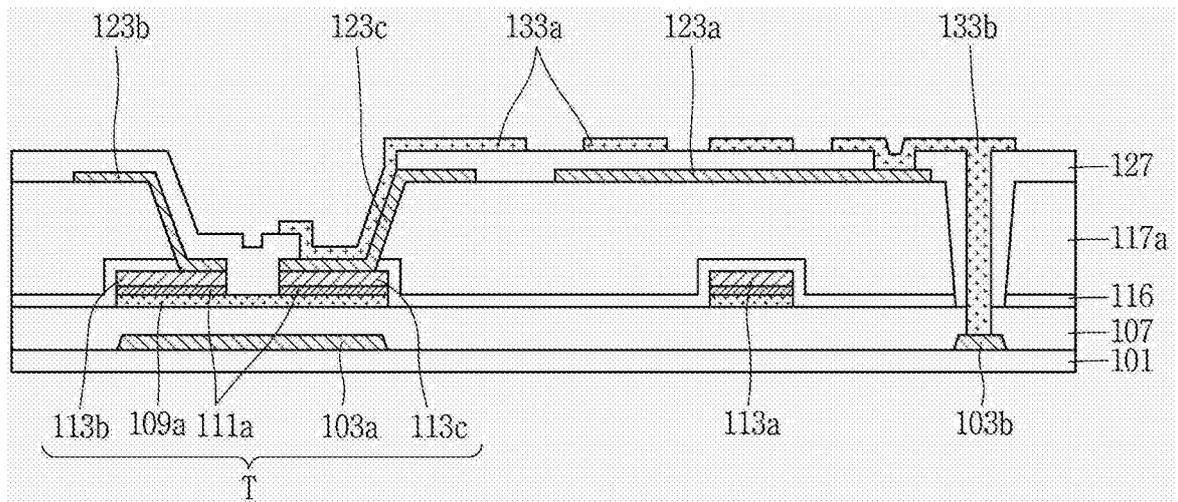


图 6P

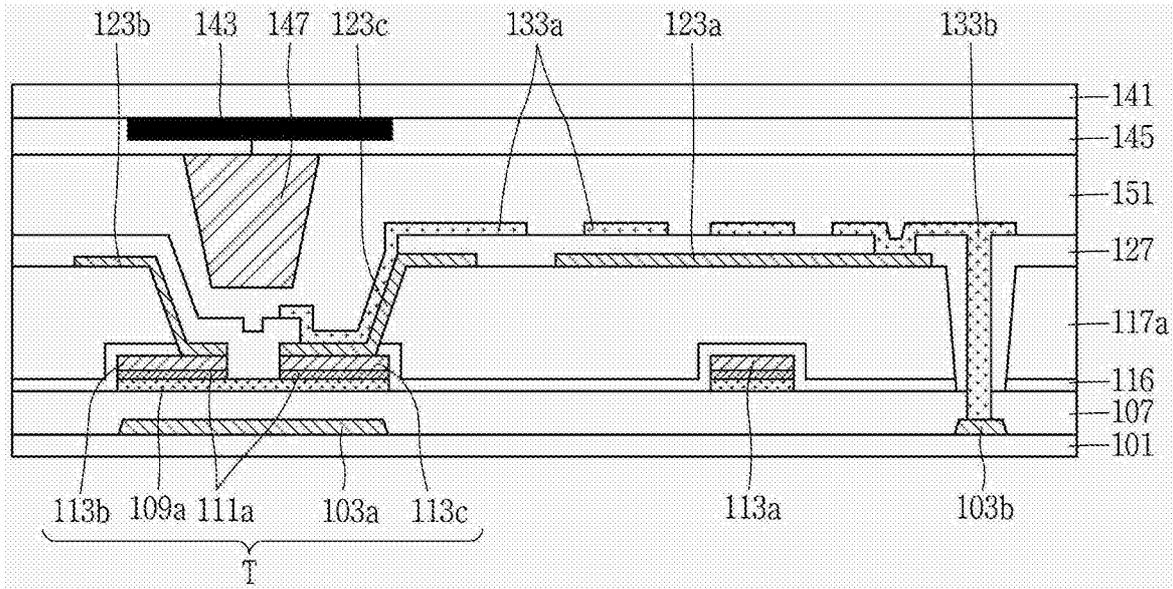


图 6Q

专利名称(译)	边缘场切换模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	CN103123429B	公开(公告)日	2016-04-13
申请号	CN201210465992.6	申请日	2012-11-16
[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	申东秀 崔昇圭 李哲焕		
发明人	申东秀 崔昇圭 李哲焕		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1333 H01L21/77 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/124 G02F1/134363 G02F1/1368 G02F2001/134372 H01L27/1248 H01L29/6675 H01L29/786		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	桑青		
优先权	1020110120367 2011-11-17 KR		
其他公开文献	CN103123429A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种边缘场切换模式液晶显示装置的阵列基板及其制造方法。液晶显示装置可以包括形成在基板上的选通线；与选通线交叉以限定像素区域的数据线；形成在选通线与数据线的交叉处的薄膜晶体管（TFT）；有机绝缘层，其形成为具有用于暴露TFT的开口部分；公共电极和辅助电极图案，该公共电极具有大的面积并且形成在有机绝缘层的上部，并且辅助电极图案通过开口部分连接到TFT；钝化层，其形成为暴露连接到TFT的辅助电极图案；以及像素电极，其通过暴露的辅助电极图案电连接到TFT。

