



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102096250 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201010283774. 1

(22) 申请日 2010. 09. 14

(30) 优先权数据

10-2009-0123937 2009. 12. 14 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 林宰亨 金东国 李种会

(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

(56) 对比文件

CN 1389752 A, 2003. 01. 08, 全文.

US 2004/0090575 A1, 2004. 05. 13, 全文.

US 4714668, 1987. 12. 22, 全文.

CN 101082728 A, 2007. 12. 05, 全文.

CN 1930639 A, 2007. 03. 14, 全文.

KR 10-0723599 B1, 2007. 06. 04, 全文.

审查员 张鹏

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

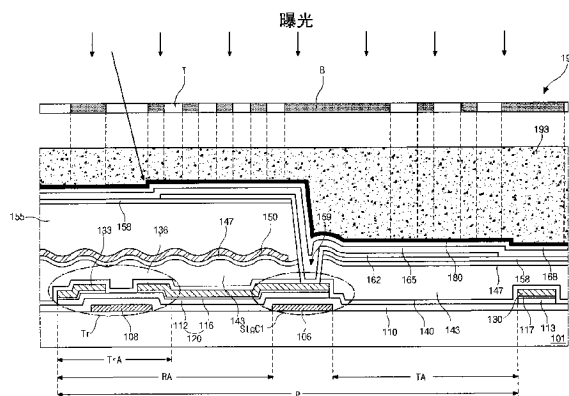
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

制造液晶显示装置的方法

(57) 摘要

一种制造透反型液晶显示装置的方法,包括:在基板上形成其间具有栅极绝缘层的栅极线 and 数据线,所述栅极线 and 数据线彼此交叉以限定包括开关区域、反射区域和透射区域的像素区域;形成与开关区域对应并与栅极线 and 数据线连接的薄膜晶体管;在薄膜晶体管上形成第一钝化层;在反射区域中的第一钝化层上形成反射板;在所述反射板上形成第二钝化层;在所述第二钝化层上形成与所述薄膜晶体管的漏电极连接的像素电极;在所述像素电极上形成第三钝化层;在所述第三钝化层上形成透明导电材料层;在所述透明导电材料层上形成反射防止层;和对所述反射防止层和透明导电材料层进行构图,以形成包括多个开口并由所述透明导电材料形成的公共电极。



1. 一种制造透反型液晶显示装置的方法,所述方法包括:

在基板上形成栅极线和数据线,在该栅极线和数据线间具有栅极绝缘层,所述栅极线和数据线彼此交叉以限定像素区域,该像素区域包括开关区域、反射区域和透射区域;

形成与所述开关区域对应并与所述栅极线和数据线连接的薄膜晶体管;

在所述薄膜晶体管上形成第一钝化层;

在所述反射区域中的所述第一钝化层上形成反射板;

在所述反射板上形成第二钝化层;

在所述第二钝化层上形成与所述薄膜晶体管的漏极电极连接的像素电极;

在所述像素电极上形成第三钝化层;

在所述第三钝化层上形成透明导电材料层;

在所述透明导电材料层上形成反射防止层;和

对所述反射防止层和所述透明导电材料层进行构图,以形成包括多个开口并由所述透明导电材料形成的公共电极。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中形成所述透明导电材料层和所述反射防止层并对其进行构图包括:

在所述反射防止层上形成光刻胶层;

使用光掩模曝光所述光刻胶层;

显影所述曝光的光刻胶层,以形成暴露与所述开口对应的所述反射防止层的光刻胶图案;

移除暴露的反射防止层,以暴露其下面的所述透明导电材料层;

移除暴露的透明导电材料层,以形成包括所述开口的所述公共电极;

进行剥离以移除所述光刻胶图案;和

移除所述公共电极上的所述反射防止层。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中通过使用不与所述透明导电材料层反应的第一蚀刻溶液的湿蚀刻,或者使用不与所述透明导电材料层反应的反应气体的干蚀刻,来移除所述反射防止层。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述反射防止层由具有非反射以及吸收光并阻止光通过的属性的材料形成。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述反射防止层由钼(Mo)或黑树脂形成。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述反射区域中的所述第一钝化层的表面具有弯曲的不均匀形状,所述透射区域中的所述第一钝化层的表面具有均匀形状。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中由于所述反射区域中的所述第一钝化层的所述弯曲的不均匀形状,所述反射板的表面具有所述弯曲的不均匀形状。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一和第二钝化层每个都由有机绝缘材料形成,所述第三钝化层由无机绝缘材料形成。

9. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括:

在所述薄膜晶体管与所述第一钝化层之间形成由无机绝缘材料形成的第四钝化层;

在所述第一钝化层与所述反射板之间形成由无机绝缘材料形成的第五钝化层;和

在所述第二钝化层与所述像素电极之间形成由无机绝缘材料形成的第六钝化层。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在形成所述栅极线时还形成穿过所述像素区域并与所述栅极线平行间隔开的公共线,且形成所述薄膜晶体管包括形成与所述公共线重叠的所述漏极电极的端部,并在其间设置所述栅极绝缘层,以形成存储电容器。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述第三钝化层包括暴露所述公共线的公共接触孔,所述公共电极通过所述公共接触孔接触所述公共线。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述开口包括第一和第二开口,所述第一开口形成在所述透射区域中并在第一方向上延伸,所述第二开口形成在所述反射区域中并在第二方向上延伸。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中所述开口进一步包括对应于所述薄膜晶体管的第三开口。

制造液晶显示装置的方法

[0001] 本申请要求 2009 年 12 月 14 日提交的韩国专利申请 10-2009-0123937 的优先权，为了所有目的在此援引该专利申请作为参考，就像在这里全部列出一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置，尤其涉及一种制造液晶显示装置的方法。

背景技术

[0003] 直到近年来，显示装置一般使用阴极射线管 (CRT)。目前，作为 CRT 的替代品，正在进行努力研究以开发各种平板显示器，如液晶显示 (LCD) 装置、等离子显示面板 (PDP)、场发射显示器和电致发光显示器 (ELD)。在这些平板显示器中，LCD 装置具有许多优点，如高分辨率、轻重量、薄外形、紧凑尺寸和低电压电源需求。

[0004] LCD 装置一般包括间隔开且彼此面对的两个基板，在这两个基板之间夹有液晶材料。这两个基板包括彼此面对的电极，从而在电极之间施加的电压在液晶材料上产生电场。液晶材料中的液晶分子的取向根据所产生的电场的强度而改变为所产生的电场的方向，由此改变 LCD 装置的光透射率。因而，LCD 装置通过改变所产生的电场的强度来显示图像。

[0005] LCD 装置分为透射型、反射型和透反型。透射型 LCD 装置使用背光，因而可在黑暗环境中明亮地显示图像。然而，透射型 LCD 装置消耗太多电力。反射型 LCD 装置使用诸如阳光这样的外部光代替背光，因而能降低功耗。然而，反射型 LCD 装置不能在黑暗环境或不存在外部光的环境中使用。

[0006] 透反型 LCD 装置根据环境选择性地以透射模式或反射模式工作。因此，透反型 LCD 装置具有透射型和反射型 LCD 装置中每一种所具有的优点。

[0007] 作为透反型 LCD 装置，为了改善视角，使用 IPS (共平面切换) 模式透反型 LCD 装置。

[0008] 图 1 是图解根据现有技术的 IPS 模式透反型 LCD 装置的阵列基板的像素区域的剖面图，图 2 是图解根据现有技术的 LCD 装置的公共电极的断路缺陷的图片，图 3 是图解根据现有技术的用于形成 LCD 装置的公共电极的工序的剖面图。

[0009] 参照图 1，像素区域 P 包括反射区域 RA 和透射区域 TA。

[0010] 尽管图中没有示出，但栅极线和数据线彼此交叉地形成在基板 2 上并限定像素区域 P。在基板 2 上形成与栅极线平行且隔开的公共线。薄膜晶体管在像素区域 P 中形成，并与栅极线和数据线连接。

[0011] 在反射区域 RA 中形成反射板 50，以反射外部光。反射板 50 未形成在透射区域 TA 中。

[0012] 在反射板 50 上形成像素电极 70。像素电极 70 位于像素区域 P 中。

[0013] 在像素电极 70 上形成公共电极 80。该公共电极具有多个开口 op1 和 op2，所述开口 op1 和 op2 均具有条形形状。开口 op1 和 op2 包括分别位于透射和反射区域 TA 和 RA 中的第一和第二开口 op1 和 op2。第一和第二开口 op1 和 op2 在长度方向上不同。

[0014] 通过 9 个掩模工序制造现有技术的阵列基板。所述掩模工序可以包括沉积待构图的材料的工序、沉积光刻胶的工序、使用光掩模的曝光工序、对曝光的光刻胶进行显影的工序、使用光刻胶蚀刻所述材料层的工序、剥离光刻胶的工序等。

[0015] 在所述掩模工序期间,在阵列基板中会出现一些缺陷。具体地说,参照图 2,当在形成反射板(图 1 的 50)之后形成公共电极 80 时,常常会出现下述缺陷,即在相邻开口之间的公共电极 80 的指部(finger portion)发生断路。

[0016] 参照图 3,在反射区域 RA 中的相邻第二开口 op2 之间的公共电极(图 1 的 80)的指部被设计为具有大约 $10\mu\text{m}$ 到大约 $20\mu\text{m}$ 的宽度。在曝光工序中,穿过光掩模 95 的透射部 TA 的光被反射板 50 反射,然后入射到与光掩模 95 的阻挡部 BA 对应的一部分光刻胶层 91 上,但是该光本来不应该入射于其上。

[0017] 在曝光工序之后,对光刻胶层 91 进行显影,以形成光刻胶图案,在显影工序中,移除曝光的光刻胶层 91。然后,使用光刻胶图案对层 79 进行蚀刻,以形成公共电极 80。通过蚀刻工序,形成了公共电极 80。

[0018] 然而,如上所述,由于反射板 50 的反射,在阻挡部 BA 下面且在反射区域 RA 中的所述一部分光刻胶层 91 被无意中曝光。因此,在显影工序中,在阻挡部 BA 下面的所述一部分光刻胶层 91 被无意中移除,因而在蚀刻工序中,位于所述被无意中移除的那部分光刻胶层下面的、将变为公共电极 80 的指部的一部分层 79 被移除。因此,导致该指部发生断路。

发明内容

[0019] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的局限性和缺点而导致的一个或多个问题的制造液晶显示装置的方法。

[0020] 本发明的一个优点是提供一种能防止公共电极断路的制造液晶显示装置的方法。

[0021] 在下面的描述中将列出本发明的额外特征和优点,这些特征和优点的一部分将从下面的描述变得显而易见的,或者可从本发明的实践领会到。通过所撰写的说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0022] 为了获得这些和其它的优点并根据本发明的目的,如这里具体表示和广义描述的,制造透反型液晶显示装置的方法包括:在基板上形成栅极线和数据线,在该栅极线和数据线间具有栅极绝缘层,所述栅极线和数据线彼此交叉以限定像素区域,该像素区域包括开关区域、反射区域和透射区域;形成与所述开关区域对应并与所述栅极线和数据线连接的薄膜晶体管;在所述薄膜晶体管上形成第一钝化层;在所述反射区域中的所述第一钝化层上形成反射板;在所述反射板上形成第二钝化层;在所述第二钝化层上形成与所述薄膜晶体管的漏极电极连接的像素电极;在所述像素电极上形成第三钝化层;在所述第三钝化层上形成透明导电材料层;在所述透明导电材料层上形成反射防止层;和对所述反射防止层和所述透明导电材料层进行构图,以形成包括多个开口并由所述透明导电材料形成的公共电极。

[0023] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对要求保护的内容提供进一步的解释。

附图说明

[0024] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0025] 图 1 是图解根据现有技术的 IPS 模式透反型 LCD 装置的阵列基板的像素区域的剖面图；

[0026] 图 2 是图解根据现有技术的 LCD 装置的公共电极的断路缺陷的图片；

[0027] 图 3 是图解根据现有技术的用于形成 LCD 装置的公共电极的工序的剖面图；

[0028] 图 4A 到 4P 是图解根据本发明一个实施方式的制造用于 LCD 装置的阵列基板的方法的剖面图；

[0029] 图 5 是图解通过根据本发明所述实施方式的方法形成的公共电极的图片。

具体实施方式

[0030] 现在将详细描述附图中所示的本发明的优选实施方式。

[0031] 图 4A 到 4P 是图解根据本发明一个实施方式的制造 LCD 装置的阵列基板的方法的剖面图。

[0032] 在图中，在阵列基板中限定像素区域 P、开关区域 TrA、反射区域 RA 和透射区域 TA。开关区域 TrA、反射区域 RA 和透射区域 TA 位于像素区域 P 中。

[0033] 参照图 4A，在基板 101 上形成第一金属层。可通过沉积包括但不限于铝 (Al)、铝合金（例如 AlNd）、铜 (Cu)、铜合金、钼 (Mo)、钼合金和铬 (Cr) 的金属材料中的至少一种，形成所述第一金属层。

[0034] 接下来进行掩模工序，该掩模工序例如包括在第一金属层上形成光刻胶层、使用包括阻挡部和透射部的掩模对该光刻胶层进行曝光、对该光刻胶层进行显影、使用显影的光刻胶层蚀刻第一金属层、剥离光刻胶层等。通过该掩模工序，对第一金属层进行构图，以形成栅极线（没有示出）、公共线 106 和栅极电极 108。公共线 106 与栅极线平行且间隔开，栅极电极 108 形成在开关区域 TrA 中并与栅极线连接。

[0035] 如图中所示，第一金属层可以使用上述材料之一以单层结构形成，并且可替代地，也可使用至少两种上述材料以多层结构形成。

[0036] 公共线 106 可包括延伸到反射区域 RA 中的部分，该延伸部分可用作第一存储电极。

[0037] 参照图 4B，在具有栅极电极 108 的基板 101 上形成栅极绝缘层 110。栅极绝缘层 110 可由包括但不限于氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅 (SiN_x) 的无机绝缘材料形成。在栅极绝缘层 110 上顺序地形成本征非晶硅层 111 和非本征非晶硅层 114。可通过替换反应气体，在一装置（例如化学气相沉积 (CVD) 装置）的同一室（没有示出）中顺序地形成栅极绝缘层 110、本征非晶硅层 111 和非本征非晶硅层 114。

[0038] 然后，在非本征非晶硅层 114 上形成第二金属层 145。可通过沉积包括但不限于铜 (Cu)、铜合金、钼 (Mo)、钼合金和铬 (Cr) 的金属材料中的至少一种，来形成所述第二金属层。

[0039] 如图中所示，第二金属层 145 可以使用上述材料之一以单层结构形成，并且可替换地，也可使用至少两种上述材料以多层结构形成。

[0040] 然后，在第二金属层 145 上形成光刻胶层，使用掩模（例如包括阻挡部、透射部

和半透射部的半色调或光衍射掩模) 对其进行曝光, 并显影, 由此形成具有第一厚度的第一光刻胶图案 191a 和具有小于第一厚度的第二厚度的第二光刻胶图案 191b。

[0041] 参照图 4C, 使用第一光刻胶图案 191a 和第二光刻胶图案 191b 蚀刻第二金属层 125、非本征非晶硅层 114 和本征非晶硅层 111。通过蚀刻工序, 形成与栅极线交叉以限定像素区域 P 的数据线 130, 并形成与数据线 130 连接的金属图案 131 以及非本征非晶硅图案 115 和本征非晶硅的有源层 112。金属图案 131、非本征非晶硅图案 115 和有源层 112 在平面上具有大致相同的形状。

[0042] 此外, 通过蚀刻工序, 形成在数据线 130 下面的第一和第二虚拟图案 113 和 117。第一和第二虚拟图案 113 和 117 分别由本征非晶硅和非本征非晶硅形成。

[0043] 然后, 进行灰化工序, 以移除第二光刻胶图案 191b。通过该灰化工序, 减小了第一光刻胶图案 191a 的厚度, 但第一光刻胶图案 191a 仍保留在数据线 130 和金属图案 131 上。

[0044] 参照图 4D, 使用第一光刻胶图案 191a 作为蚀刻掩模, 对金属图案 131 和非本征非晶硅图案 115 进行干蚀刻工序。通过该干蚀刻工序, 形成彼此间隔开的源极和漏极电极 133 和 136、以及在该源极和漏极电极 133 和 136 下面的欧姆接触层 116。源极电极 133 与数据线 130 连接。此外, 源极和漏极电极 133 和 136 之间的有源层 112 被暴露出来。

[0045] 漏极电极 136 可如此形成, 即一部分漏极电极 136 与公共线 106 的所述延伸部分重叠, 并用作第二存储电极。漏极电极 136 和公共线 106 彼此重叠的部分通过彼此之间的栅极绝缘层 110, 而形成第一存储电容器 StgC1。可替换地, 可不形成该第一存储电容器 StgC1。

[0046] 有源层 112 和欧姆接触层 116 形成半导体层 120。栅极电极 108、栅极绝缘层 110、半导体层 120 以及源极和漏极电极 133 和 136 形成薄膜晶体管 Tr。

[0047] 参照图 4E, 执行剥离处理以去除源极和漏极电极 133 和 136 以及数据线 130 上的第一光刻胶图案 191a。

[0048] 参照图 4F, 在具有源极和漏极电极 133 和 136 的基板 101 上形成第一钝化层 140。第一钝化层 140 可由包括但不限于氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅 (SiN_x) 的无机绝缘材料形成。

[0049] 然后, 在第一钝化层 140 上形成包括但不限于苯并环丁烯 (BCB) 和感光丙烯酸 (photo acrylic) 的有机绝缘材料, 使用包括用于调整曝光强度的半透射部的掩模对其进行曝光, 并显影。通过这些工序, 形成第二钝化层 143, 第二钝化层 143 的与反射区域 RA 对应的表面可以大致具有多角的不均匀形状。该多角的不均匀形状可以表示矩形的上升和下降部分进行交替。

[0050] 第二钝化层 143 的与透射部分 TA 对应的表面可以具有均匀形状。

[0051] 第一钝化层 140 可用于防止当第二钝化层 143 直接接触有源层 112 时可能发生的薄膜晶体管 Tr 的特性恶化。然而, 应当理解, 可省略第一钝化层 140。

[0052] 参照图 4G, 进行热处理, 使得反射区域 RA 中的第二钝化层 143 的表面大致具有弯曲的不均匀形状。弯曲的不均匀形状可以表示平滑的弯曲上升和下降部分进行交替。透射区域 TA 中的第二钝化层 143 的表面可以不管是否进行热处理, 仍是均匀的。

[0053] 参照图 4H, 在第二钝化层 143 上形成第三钝化层 147。由于其下面的第二钝化层 143 的弯曲的不均匀形状, 反射区域 RA 的第三钝化层 147 具有弯曲的不均匀形状。第三钝化层 147 可由包括但不限于氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅 (SiN_x) 的无机绝缘材料形成。

[0054] 然后,形成第三金属层并在掩模工序中对其进行构图,以在反射区域 RA 中形成反射板 150。反射板 150 可由具有高反射属性的金属材料形成,包括但不限于铝 (Al) 和铝合金 (例如 AlNd)。反射板 150 也可具有弯曲的不均匀形状。

[0055] 第三钝化层 147 可用于提高反射板 150 的粘接性。换句话说,因为反射板 150 粘接到无机绝缘材料上要优于粘接到有机绝缘材料上,所以在第二钝化层 143 与反射板 150 之间形成第三钝化层 147。然而,应当理解,可省略第三钝化层 147。

[0056] 参照图 4I,在具有反射板 150 的基板 101 上形成包括但不限于苯并环丁烯 (BCB) 和感光丙烯的有机绝缘材料,并在掩模工序中对其进行构图,以在反射区域 RA 中形成第四钝化层 155。第四钝化层 155 大致具有均匀表面。通过在反射区域 RA 中形成第四钝化层 155,在反射和透射区域 RA 和 TA 之间形成台阶。根据该构造,反射和透射区域 RA 和 TA 的液晶层之间的厚度不同。此外,因为第四钝化层 155 覆盖其下面的不均匀形状,从而该不均匀形状不会作用于将在第四钝化层 155 上方形成的组件,所以该不均匀形状不会对将在第四钝化层 155 上方形成的组件造成影响。

[0057] 在反射模式中,外部光穿过反射区域 RA 中的液晶层,然后被反射板 150 反射,然后再次穿过液晶层,然后到达用户。这样,在反射模式中,光穿过液晶层两次。然而,在透射模式中,从背光单元发射的光穿过透射区域 TA 中的液晶层,然后到达用户。这样,在透射模式中,光穿过液晶层一次。因此,反射模式和透射模式之间产生光的相位差。为了补偿该相位差,透射区域 TA 中的液晶层的厚度要求大约为反射区域 RA 中的液晶层厚度的两倍。为此,可以在反射区域 RA 中形成第四钝化层 155,从而获得反射和透射区域 RA 和 TA 的液晶层之间的上述厚度关系。

[0058] 参照图 4J,在具有第四钝化层 155 的基板 101 上形成第五钝化层 158。第五钝化层 158 可由包括但不限于氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅 (SiN_x) 的无机绝缘材料形成。

[0059] 然后,进行掩模工序,以形成暴露漏极电极 136 的漏极接触孔 159。为此,在该掩模工序中对漏极电极 136 上方的层进行构图,例如第一到第五钝化层。

[0060] 参照图 4K,在第五钝化层 158 上形成第一透明导电材料层,其包括但不限于氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化铟锡锌 (ITZO),并对其进行构图,以在像素区域 P 中形成像素电极 162。像素电极 162 形成在反射和透射区域 RA 和 TA 的上方。

[0061] 第五钝化层 158 可用于提高像素电极 162 的粘接性。然而,应当理解,可省略第五钝化层 158。

[0062] 在形成像素电极 162 的工序中,可在其中形成有像素电极 162 且公共线 106 与像素电极 162 重叠的区域处,形成暴露公共线 106 的公共接触孔 (没有示出)。公共线 106 可通过该公共接触孔接触将在之后形成的公共电极 (图 4P 的 170)。在该情形中,可在像素电极 162 中形成与该公共接触孔对应的辅助孔 (没有示出),该辅助孔具有比公共接触孔大的面积。换句话说,在平面图中,该公共接触孔位于辅助孔内。该构造可用于防止可能通过该公共接触孔在像素电极 162 与公共电极 170 之间发生的短路。然而,当在位于像素电极 162 外部且在公共线 106 上方的区域中形成公共接触孔时,可以不在像素电极 162 中形成辅助孔。

[0063] 参照图 4L,在像素电极 162 上形成第六钝化层 165。第六钝化层 165 可由无机绝缘材料形成,其包括但不限于氧化硅 (SiO_2) 和氮化硅 (SiN_x)。

[0064] 然后,进行用于对第六钝化层 165 进行构图的掩模工序,以在第六钝化层 165 中形成暴露公共线 106 的公共接触孔(没有示出)。此外,形成暴露栅极线端部的栅极焊盘接触孔(没有示出)和暴露数据线 130 端部的数据焊盘接触孔(没有示出)。如上所述,当公共接触孔穿过像素电极 162 而形成时,第六钝化层 165 中的公共接触孔位于辅助接触孔内。

[0065] 参照图 4M,在第六钝化层 165 上形成第二透明导电材料层 168。第二透明导电材料可以包括但并不限于氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和氧化铟锡锌(ITZO)。

[0066] 然后,在第二透明导电材料层 168 上形成反射防止层 180。反射防止层 180 用于防止光通过。反射防止层 180 可由具有良好光吸收属性的材料形成,并使用不与透明导电材料反应的蚀刻溶液对其进行蚀刻,或者使用不与透明导电材料反应的反应气体对其进行干蚀刻。例如,该材料包括但并不限于钼(Mo)和黑树脂。

[0067] 然后,在反射防止层 180 上形成第二光刻胶层 193。

[0068] 然后,在第二光刻胶层 193 上方形成光掩模 197,并进行曝光工序。光掩模 197 可包括阻挡部 B 和透射部 T。阻挡部 B 的位置与其中形成包括多个指部的公共电极 170 的区域相对应,透射部 T 的位置与其中形成公共电极 170 的各指部之间的开口(图 4P 的 op1 和 op2)的区域相对应。

[0069] 在附图中,显示出使用了当进行显影工序时移除其曝光部分的正型光刻胶层 193。然而,应当理解,可使用当进行显影工序时移除其未曝光部分的负型光刻胶层,并且在这种情形中,透射部 T 和阻挡部 B 的位置改变。

[0070] 因为在第二光刻胶层 193 下方和反射板 150 上方形成反射防止层 180,所以当进行曝光工序时,从曝光装置发射并穿过透射部 T 的光入射到第二光刻胶层 193 上并与第二光刻胶层 193 反应,且穿过第二光刻胶层 193 的光到达反射防止层 180 且大部分被反射防止层 180 吸收。因此,防止光到达反射板 150 并防止被反射板 150 反射回到第二光刻胶层 193。

[0071] 因此,在第二光刻胶层 193 上形成与光掩模 197 的图案基本相同的曝光图案。换句话说,通过使用反射防止层 180,防止了在现有技术中的无意中入射到阻挡部下面的部分上的光。因此,可防止由于无意中曝光导致的公共电极 170 的指部的断路。

[0072] 参照图 4N,对第二光刻胶层 193 进行显影工序,以形成光刻胶图案 194。

[0073] 参照图 4O,可以首先蚀刻反射防止层 180,以移除通过光刻胶图案 194 暴露的部分的反射防止层 180。通过该首次蚀刻,暴露出第二透明导电材料层 168。使用可不影响第二透明导电材料层 168 的第一蚀刻溶液进行该首次蚀刻。

[0074] 然后,使用第二蚀刻溶液对第二透明导电材料层 168 进行第二蚀刻。通过该第二蚀刻,形成公共电极 170。公共电极 170 包括多个开口 op1 和 op2 以及在开口 op1 和 op2 之间的多个指部。第一开口 op1 形成在透射区域 TA 中,第二开口 op2 形成在反射区域 RA 中。此外,可形成对应于薄膜晶体管 Tr 的第三开口 op3。

[0075] 代替上述湿蚀刻,可通过干蚀刻对反射防止层 180 进行蚀刻。当使用干蚀刻时,用于干蚀刻的反应气体不与第二透明导电材料反应。

[0076] 彼此重叠的像素电极 162 和公共电极 170 的部分可通过在其间具有第六钝化层 165 而形成第二存储电容器。

[0077] 参照图 4P,进行剥离工序,以移除光刻胶图案 194,然后例如使用第一蚀刻溶液移

除残留在公共电极 170 的反射防止层 180。

[0078] 通过上述工序,可制造根据该实施方式的用于 LCD 装置的阵列基板。通过将该阵列基板结合到相对基板并在其间形成液晶层,可制造 LCD 装置。

[0079] 图 5 是图解通过根据本发明所述实施方式的方法形成的公共电极的图像。

[0080] 参照图 5,显示出公共电极 170 的指部中不具有断路。此外,该指部以理想的均匀宽度延伸,在侧面不具有凹陷。

[0081] 然而,在现有技术中,指部具有断路。此外,指部在侧面具有一些凹陷且以不均匀宽度崎岖延伸。这导致在像素电极与公共电极之间产生的边缘电场的变形。此外,电场集中在凹陷附近,由于该集中的电场导致的超载可导致其他断路。

[0082] 然而,因为本实施方式的公共电极 170 的指部以均匀宽度平滑形成,所以可稳定地产生边缘电场,可防止现有技术中的由于集中的电场导致的断路。

[0083] 如上所述,根据本发明所述实施方式,可有效防止公共电极的断路,并可形成稳定的电场。因此可提高生产效率。

[0084] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明可进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等价物范围内的本发明的修改和变化。

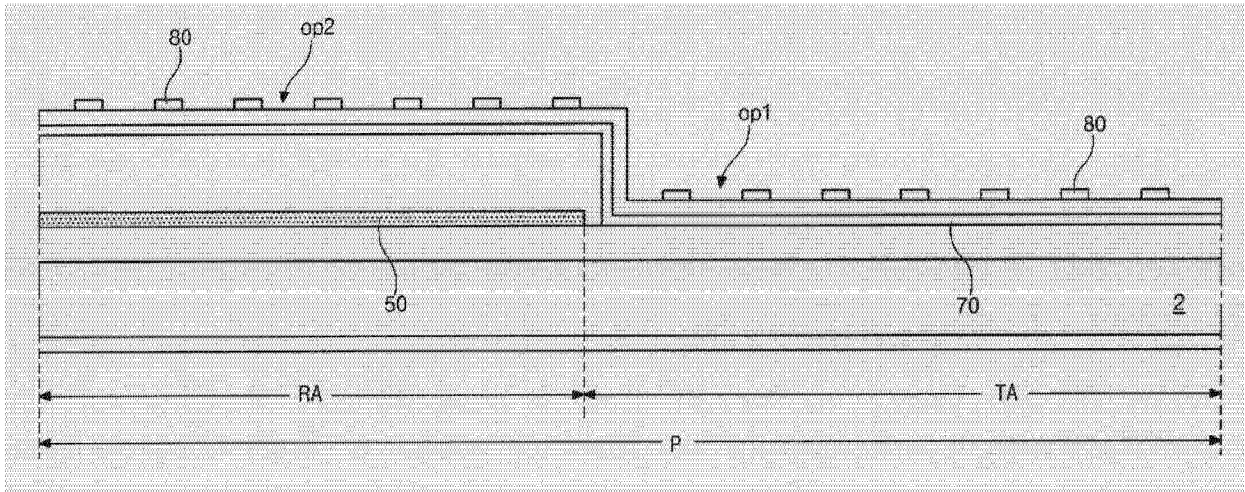


图 1

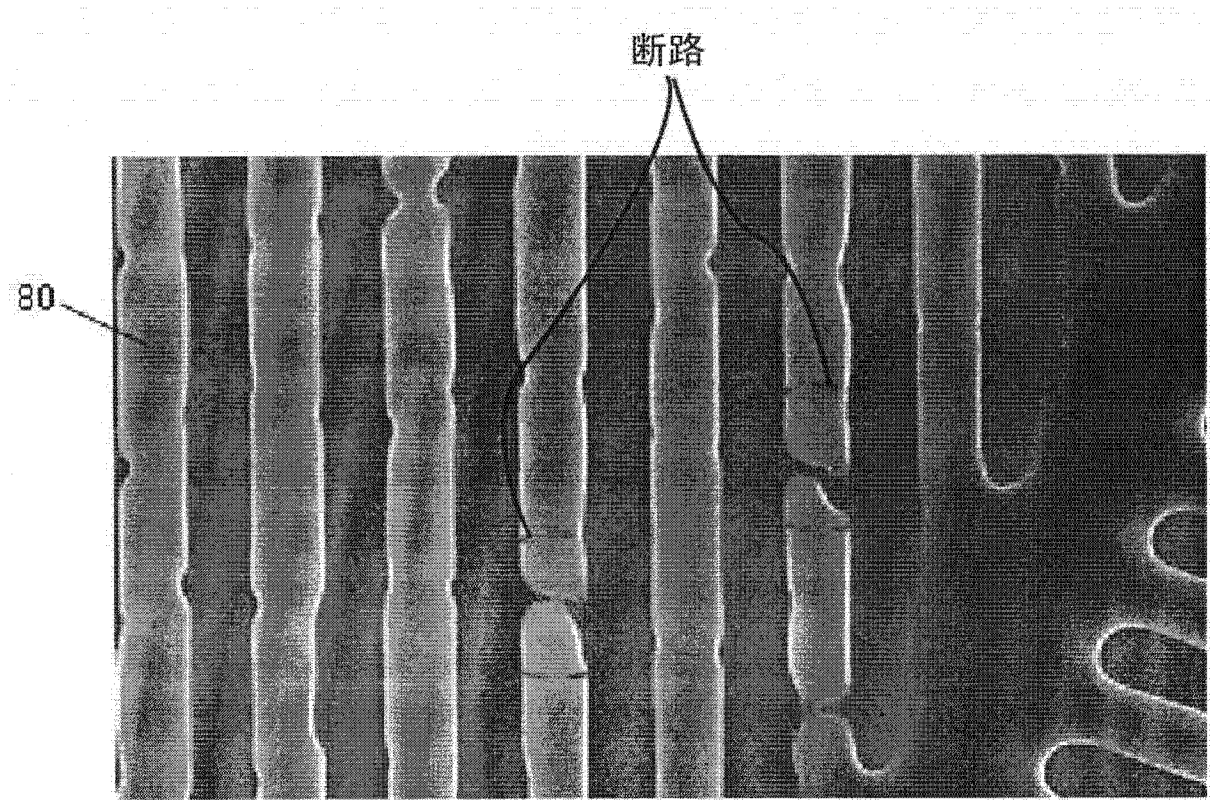


图 2

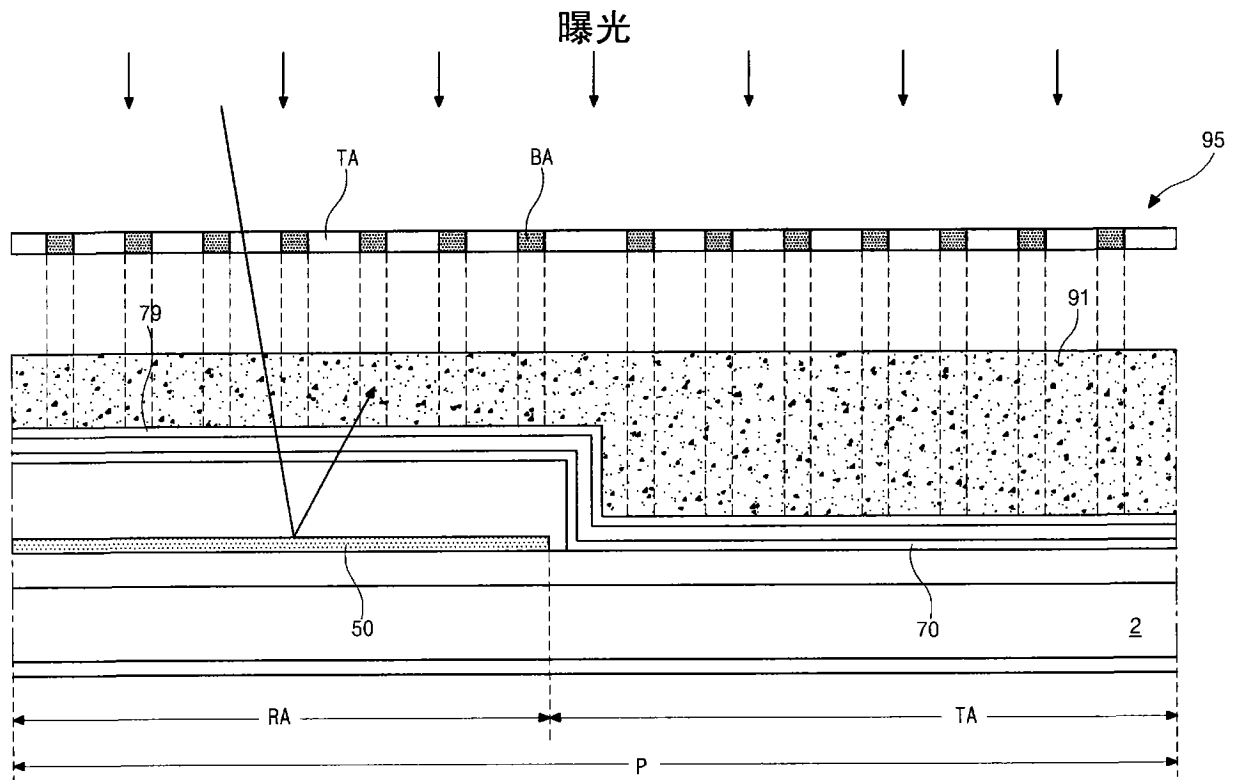


图 3

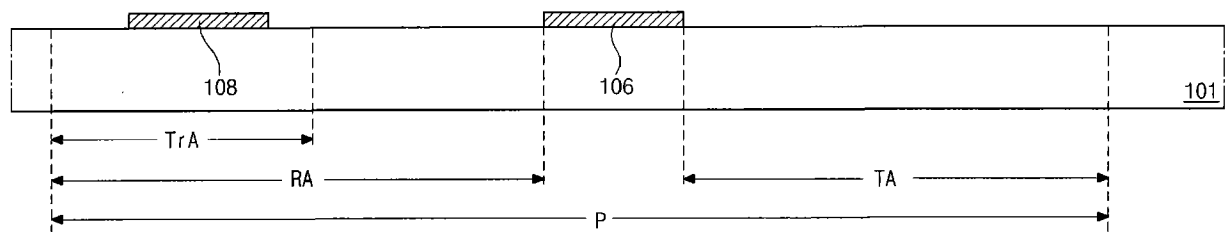


图 4A

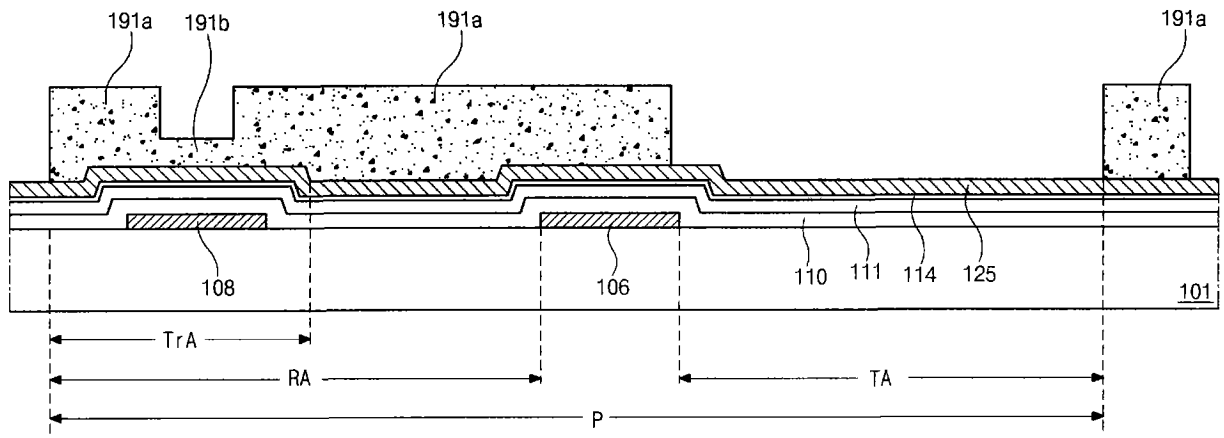


图 4B

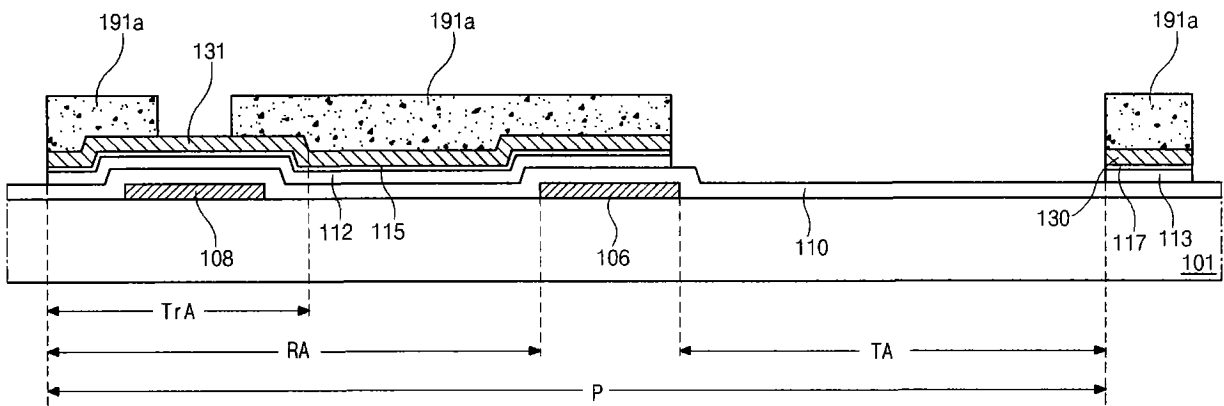


图 4C

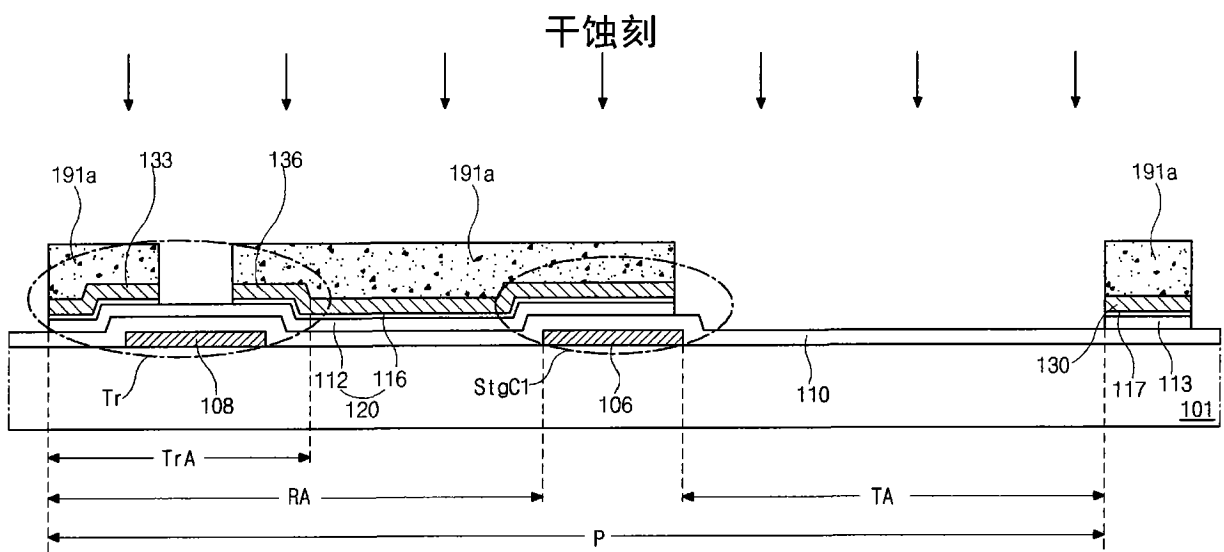


图 4D

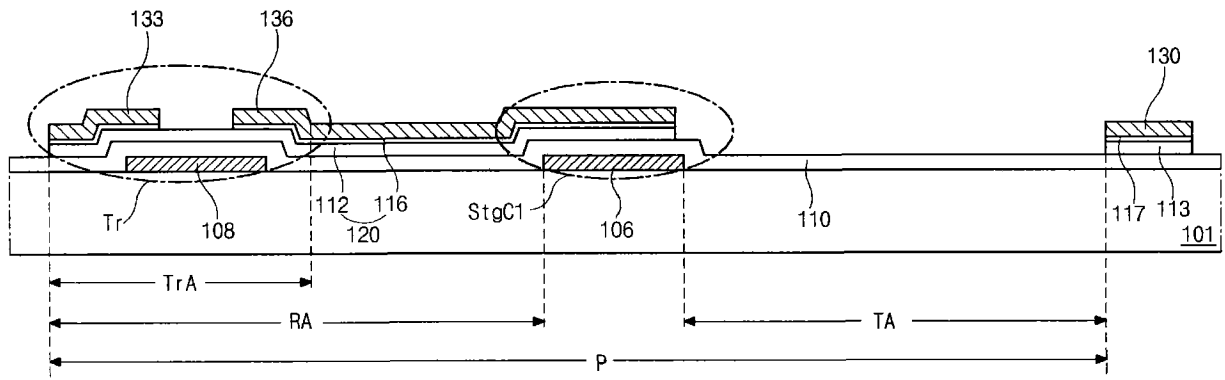


图 4E

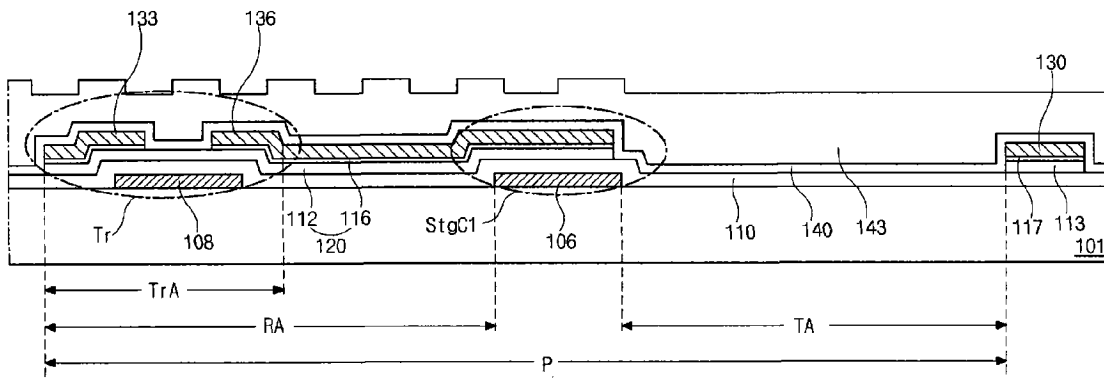


图 4F

热处理

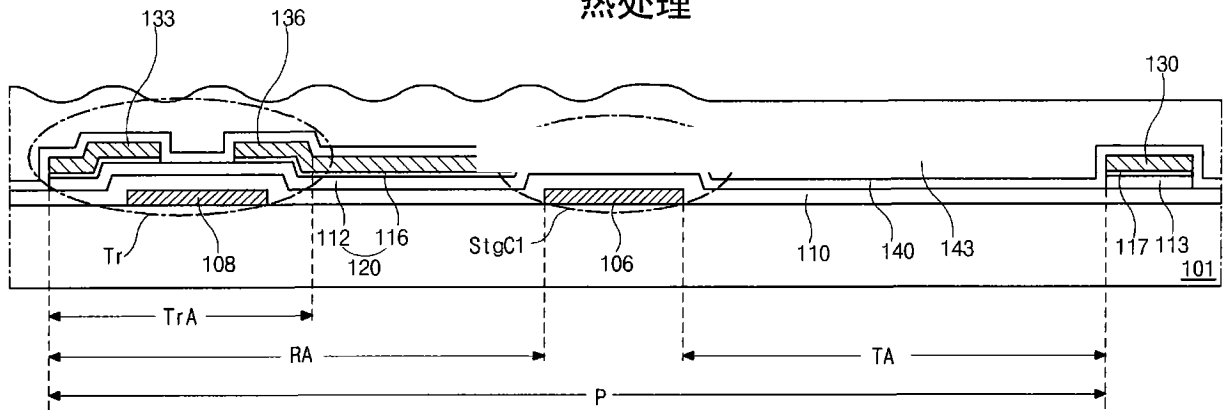


图 4G

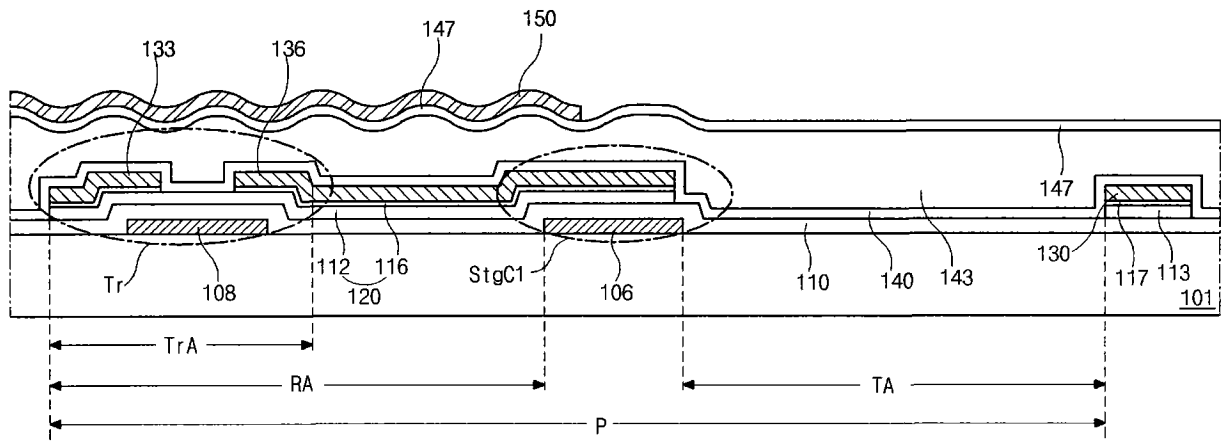


图 4H

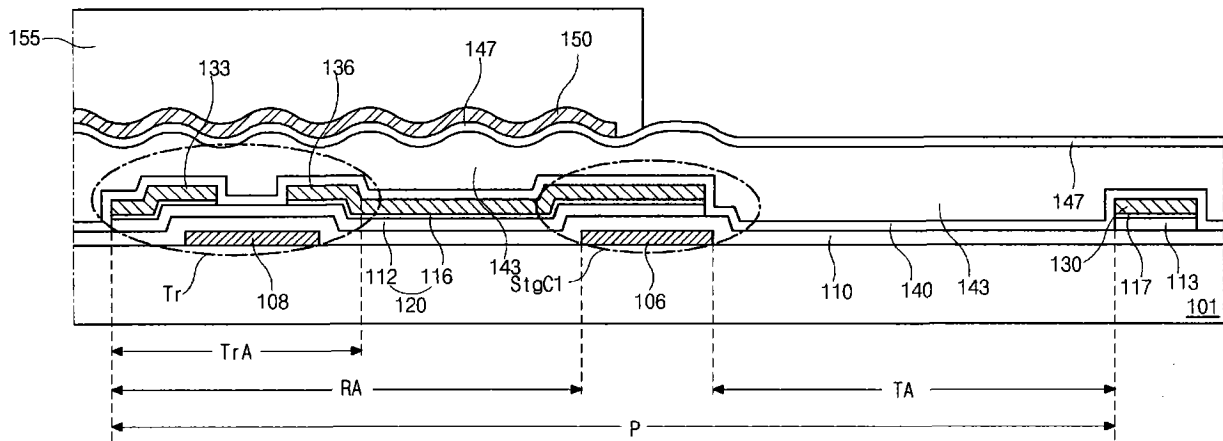


图 4I

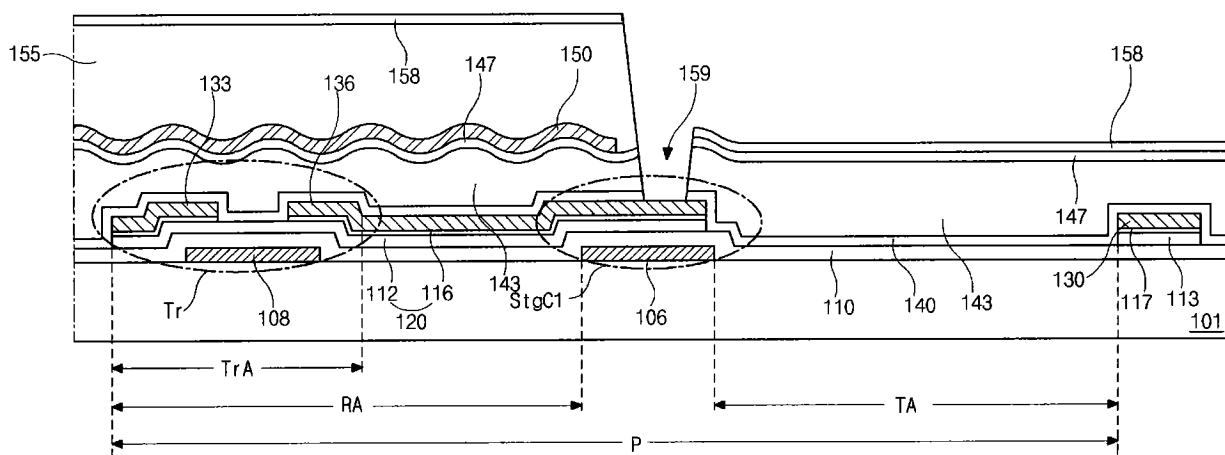


图 4J

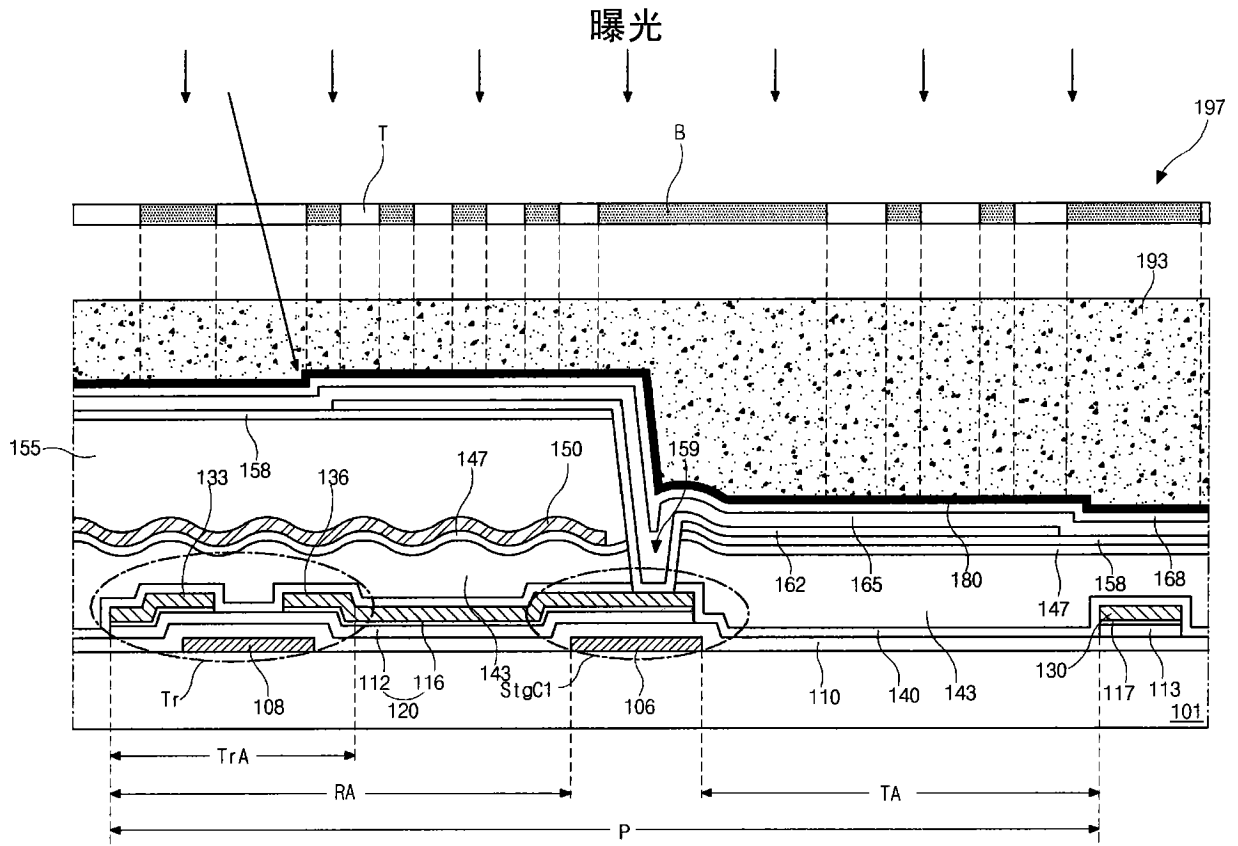


图 4M

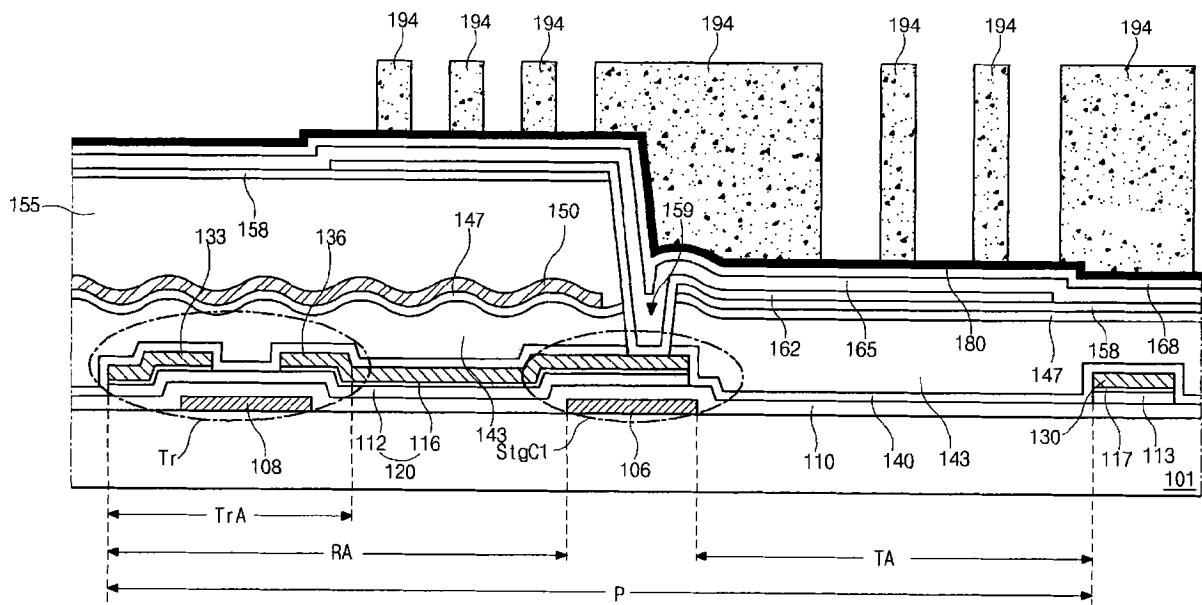


图 4N

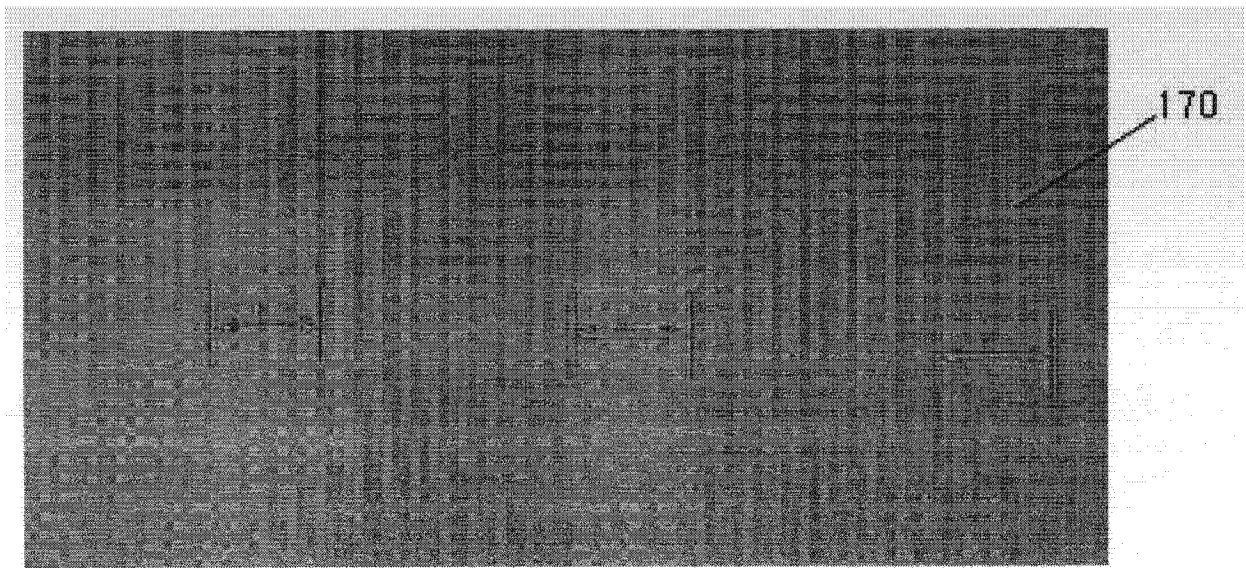


图 5

专利名称(译)	制造液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102096250B	公开(公告)日	2013-10-02
申请号	CN201010283774.1	申请日	2010-09-14
[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	林宰亨 金东国 李种会		
发明人	林宰亨 金东国 李种会		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1362 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1214 G02F2201/50 G02F1/1362 G02F1/134363 G02F1/133555 H01L27/1288		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	张鹏		
优先权	1020090123937 2009-12-14 KR		
其他公开文献	CN102096250A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种制造透反型液晶显示装置的方法，包括：在基板上形成其间具有栅极绝缘层的栅极线和数据线，所述栅极线和数据线彼此交叉以限定包括开关区域、反射区域和透射区域的像素区域；形成与开关区域对应并与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管；在薄膜晶体管上形成第一钝化层；在反射区域中的第一钝化层上形成反射板；在所述反射板上形成第二钝化层；在所述第二钝化层上形成与所述薄膜晶体管的漏极电极连接的像素电极；在所述像素电极上形成第三钝化层；在所述第三钝化层上形成透明导电材料层；在所述透明导电材料层上形成反射防止层；和对所述反射防止层和透明导电材料层进行构图，以形成包括多个开口并由所述透明导电材料形成的公共电极。

