



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101196660 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200710130697.4

审查员 陈涛

(22) 申请日 2007.07.13

(30) 优先权数据

10-2006-0122274 2006.12.05 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金东奎

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 章社杲 吴贵明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6759281 B1, 2004.07.06, 全文.

US 20060003479 A1, 2006.01.05, 全文.

CN 1716015 A, 2006.01.04, 全文.

US 20050001966 A1, 2005.01.06, 全文.

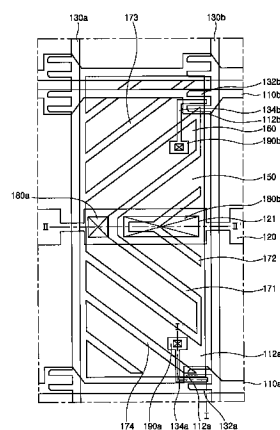
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其制造方法

(57) 摘要

一种液晶显示器 (LCD) 以及制造该 LCD 的方法, 其中滤色镜保留在存储电极线上的像素电极之间或像素电极与共用电极之间的边界部中, 以防止当去除滤色镜时残留的像素电极使像素电极短路。



1. 一种液晶显示器 LCD, 包括:

多条栅极线, 形成在基板上;

存储电极线, 形成在所述栅极线之间;

多条数据线, 形成为沿着与所述栅极线相交的方向延伸;

滤色镜, 形成在所述栅极线和所述数据线的相交区域; 以及

第一和第二像素电极, 形成在像素的所述滤色镜的顶部上, 并且相互隔开预定间隔, 所述滤色镜保留在所述存储电极线上的所述第一和第二像素电极之间的边界部中, 并且在形成所述第一和第二像素电极的位置被去除。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD, 还包括至少一个切掉图样, 所述切掉图样用于在单位像素中形成多个区域, 并将所述第一和第二像素电极彼此隔开。

3. 根据权利要求 1 所述的 LCD, 还包括: 栅电极, 形成为突出于所述栅极线; 活性层和欧姆接触层, 形成在所述栅电极的顶部上; 源极, 形成为从所述数据线延伸, 并且与所述栅电极部分地交迭; 以及漏极, 形成为部分地交迭所述栅电极, 并且连接于所述像素电极。

4. 一种制造 LCD 的方法, 包括以下步骤:

在基板上形成多条栅极线, 同时形成沿着所述栅极线之间的方向延伸的存储电极线;

在形成有所述栅极线的所述基板的顶部上形成栅极绝缘薄膜;

形成延伸成与所述栅极线相交的多条数据线;

在整个结构上形成保护薄膜和滤色镜;

显影所述滤色镜, 使得所述存储电极线的顶部的一部分被曝光; 以及

在所述滤色镜的顶部上形成第一和第二像素电极, 并且所述第一和第二电极彼此隔开预定间隔,

所述滤色镜保留在所述存储电极线上的所述第一和第二像素电极之间的边界部中, 并且在形成所述第一和第二像素电极的位置被去除。

液晶显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器,更具体地说,涉及一种应用有阵列结构的滤色镜的 LCD 以及一种制造该 LCD 的方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (LCD) 包括:下基板,其上形成有薄膜晶体管 (TFT)、像素电极等;上基板,其上形成有共用电极等;以及液晶层,形成在下基板与上基板之间。当电压施加给这种 LCD 的像素电极和共用电极时,由于施加于两个电极之间的电势差,在液晶层中产生电场。液晶分子的排列根据电场强度而改变。液晶分子排列的改变使得穿过液晶层的光线的偏振发生改变,这导致透光性由于设置在基板外表面上的偏振器而发生改变。

[0003] 在传统的 LCD 中,下基板上形成有 TFT、像素电极等,而上基板上形成有滤色镜、黑色矩阵、共用电极等。但是,由于滤色镜和 TFT 形成在不同的基板上,因此这种 LCD 的制造过程复杂。已经提出使用一种被称为 COA 结构的结构,该结构在具有 TFT 阵列的相同基板上设置滤色镜。

[0004] 在具有 COA 结构的 LCD 中,滤色镜可形成在有机绝缘薄膜(该有机绝缘薄膜形成在下基板上)的顶部上。可替换地,滤色镜可代替有机绝缘薄膜而单独形成。在滤色镜单独形成的情况下,滤色镜应当形成为比通常的光刻胶厚大约两倍或更多倍。由于滤色镜的介电常数与有机绝缘薄膜的介电常数类似,因此滤色镜形成为大约 $3.0\text{ }\mu\text{m}$ 的厚度,与有机绝缘薄膜的厚度相同。此外,与滤色镜形成在上基板上的传统 LCD 相反,当滤色镜形成在下基板上时,数据线用作黑色矩阵,并且相应的红色、绿色、以及蓝色滤色镜应当形成为与数据线相交迭,对于传统的 LCD,其宽度被设计为大约 $10\text{--}15\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0005] 这种 COA 结构已经应用于 S-PVA(超级图像垂直调整)显示装置。在 S-PVA 中,每个像素都被配置成具有两个副像素,并且差分电压(differential voltage)施加于各个副像素,以便提高侧面灰度环绕或反向,从而增强侧面可见性。在具有 S-PVA 结构的 LCD 中,两个晶体管和两个像素电极设置在用于显示一种颜色的像素区域中。为了缓和侧面可见性失真现象,使用将不同的峰值电压施加至各个像素电极的方法,具有 S-PVA 结构的 LCD 自然地显示灰度。

[0006] 在使用 COA 和 S-PVA 结构的 LCD 中,滤色镜没有形成在下基板的存储电极的顶部上。因此,只有保护薄膜和栅极绝缘薄膜存在于存储电极的这种区域中,这两个薄膜在像素电极与存储电极之间形成存储电容器的电介质。

[0007] 使用 COA 和 S-PVA 结构的 LCD 的滤色镜形成为具有 $3\text{ }\mu\text{m}$ 或更大的厚度。但是,由于用于图样化像素电极的光刻胶形成为比滤色镜薄,因此光刻胶的厚度在形成有滤色镜的区域与没有形成滤色镜的区域之间的边界处迅速改变。形成在这种阶梯部中的光刻胶在曝光过程期间不能被正常曝光,并且在光刻胶显影过程中,该光刻胶不能被完全去除。当光刻胶残留在滤色镜的阶梯部中时,用于形成像素电极的导电层残留在随后的像素电极的湿蚀刻过程中。因此,存在的问题是,由于导电层残留在形成有滤色镜的区域与没有形成滤色镜

的区域之间的阶梯部中,因此两个副像素彼此短路。

发明内容

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种液晶显示器,该液晶显示器能够防止副像素之间的短路。相反,滤色镜保留在存储电极顶部上的两个副像素之间的边界部中,这样当形成像素电极时,用于形成像素电极的导电层没有残留,从而防止了副像素之间的短路。

[0009] 根据本发明的一方面,提供了一种 LCD,包括:多条栅极线(gateline),形成在基板上;存储电极线,形成在栅极线之间;多条数据线,沿与栅极线相交的方向形成;滤色镜,形成在像素中,该像素被限定在栅极线和数据线的相交区域处;以及第一和第二像素电极,形成在滤色镜的顶部上,并且彼此隔开,该滤色镜保留在存储电极线上的第一和第二像素电极之间的边界内,并在形成有第一和第二像素电极的位置被去除。

[0010] 该 LCD 可进一步包括至少一个切掉图样,该切掉图样用于在单位像素中形成多个区域,并将第一和第二像素电极彼此隔开。

[0011] 该 LCD 可进一步包括:栅电极,形成为突出于栅极线;活性和欧姆接触层,形成在栅电极的顶部上;源极,形成为从数据线延伸,并部分地与栅电极相交迭;以及漏极,形成为部分地与栅电极相交迭,并连接于像素电极。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供了一种制造 LCD 的方法,包括以下步骤:在基板上形成多条栅极线,并同时形成在栅极线之间延伸的存储电极线;在栅极线上方形成栅极绝缘薄膜;形成延伸成与栅极线相交的多条数据线;在整个结构上形成保护薄膜和滤色镜;显影该滤色镜,使得存储电极线的顶部的一部分被曝光;以及在滤色镜的顶部上形成彼此隔开的第一和第二像素电极。

[0013] 该滤色镜可保留在存储电极线上的第一和第二像素电极之间的边界部中,并且可在形成有第一和第二像素电极的位置被去除。

[0014] 根据本发明的又一方面,提供了一种 LCD,包括:多条栅极线,形成在基板上;存储电极线,形成为在栅极线之间延伸;多条数据线,形成为与栅极线相交;滤色镜,形成在像素中,该像素被限定在栅极线和数据线的相交处;像素电极线,形成为在栅极线之间延伸;共用电极线,形成为在栅极线之间延伸,同时与像素电极隔开;多个像素电极,形成为从像素上的像素电极线延伸;以及多个共用电极,形成为从像素上的共用电极线延伸,其中滤色镜保留在多个像素电极和共用电极之下,并且在存储电极线上被部分地去除。

[0015] 像素电极线可形成在存储电极线的顶部上,并与该顶部绝缘。

[0016] 多个像素电极和共用电极可形成为彼此交替,同时彼此隔开。

[0017] 像素电极线、多个像素电极、共用电极线、以及多个共用电极可同时形成。

[0018] 根据本发明的再一方面,提供了一种制造 LCD 的方法,包括以下步骤:在基板上形成多条栅极线,并且同时形成在栅极线之间延伸的存储电极线;在栅极线和存储电极线的顶部上形成栅极绝缘薄膜;形成延伸成与栅极线相交的多条数据线;在整个结构上形成保护薄膜和滤色镜;显影该滤色镜,使得存储电极线的顶部的一部分被曝光;以及在滤色镜的顶部上形成像素电极线、多个像素电极、共用电极线、以及多个共用电极。

[0019] 存储电极线可形成为与栅极线之间的一条栅极线邻近。

[0020] 像素电极线可形成为与存储电极线相交迭。

[0021] 共用电极线可形成为与不邻近存储电极线的栅极线邻近。

[0022] 多个像素电极和共用电极可沿着数据线的图样形成。

[0023] 多个像素电极和共用电极可被设置成彼此交替,同时在单位像素中以预定间隔彼此隔开,其中该单位像素被限定在栅极线和数据线的相交区域处。

附图说明

[0024] 从以下结合附图对优选实施例的描述中,本发明的上述和其它目的、特征和优点将变得显而易见,附图中:

[0025] 图 1 是根据本发明实施例的液晶显示器 (LCD) 的下基板的平面图;

[0026] 图 2 是沿着图 1 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图;

[0027] 图 3 是沿着图 1 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图;

[0028] 图 4A 至图 4D 是沿着图 1 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明实施例的 LCD 的下基板的制造方法;

[0029] 图 5A 至图 5D 是沿着图 1 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明实施例的 LCD 的下基板的制造方法;

[0030] 图 6 是根据本发明另一实施例的 LCD 的下基板的平面图;

[0031] 图 7 是沿着图 6 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图;

[0032] 图 8 是沿着图 6 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图;

[0033] 图 9A 至图 9D 是沿着图 6 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明另一实施例的 LCD 的下基板的制造方法;以及

[0034] 图 10A 至图 10D 是沿着图 6 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明另一实施例的 LCD 的下基板的制造方法。

具体实施方式

[0035] 图 1 是根据本发明实施例的液晶显示器 (LCD) 的下基板的平面图,其中 COA 和 S-PVA 结构应用于该 LCD,图 2 是沿着图 1 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图,以及图 3 是沿着图 1 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图。

[0036] 参照图 1 至图 3,下基板包括:第一和第二栅极线 110a 和 110b;存储电极线 120;第一和第二数据线 130a 和 130b;第一和第二像素电极 150 和 160;多个切掉图样 171、172、173 和 174;以及多个接触孔 180a、180b、190a 和 190b。

[0037] 下基板包括:第一栅极线 110a,沿着横坐标方向延伸;第二栅极线 110b,形成为与第一栅极线 110a 平行,并与第一栅极线隔开预定间隔;存储电极线 120,位于第一栅极线 110a 与第二栅极线 110b 之间,并且包括存储电极 121;第一和第二数据线 130a 和 130b,形成为沿着纵坐标方向延伸,使得它们与第一和第二栅极线 110a 和 110b 相交,并与之绝缘;以及像素,形成在第一和第二栅极线 110a 和 110b 与第一和第二数据线 130a 和 130b 的相交区域处。此外,栅极焊盘 (gate pad) (未示出) 形成在每条栅极线 110a、110b 的一端,并且数据焊盘 (未示出) 形成在每条数据线 130a、130b 的一端。

[0038] 这种单位像素包括第一和第二副像素以及切掉图样 171。第一副像素具有第一 TFT 和第一像素电极 150,并且第二副像素具有第二 TFT 和第二像素电极 160。切掉图样 171

用于隔开第一和第二副像素,并将该单位像素分成多个区域。

[0039] 第一 TFT 包括:第一栅电极 112a,连接于第一栅极线 110a;第一源极 132a,连接于第二数据线 130b;以及第一漏极 134a,通过第三接触孔 190a 连接于第一像素电极 150。第一 TFT 还包括:栅极绝缘薄膜 125 和活性层 126,依次形成在第一栅电极 112a 与第一源极以及漏极 132a、134a 之间;以及欧姆接触层 127,形成在活性层 126 的至少一部分上。欧姆接触层 127 可形成在活性层的除了信道部(channel portion)以外的部分上。第一 TFT 使提供给第二数据线 130b 的像素信号能够响应提供给第一栅极线 110a 的信号而被充电至第一像素电极 150。

[0040] 另外,第二 TFT 包括:第二栅电极 112b,连接于第二栅极线 110b;第二源极 132b,连接于第二数据线 130b;以及第二漏极 134b,通过第四接触孔 190b 连接于第二像素电极 160。第二 TFT 还包括:栅极绝缘薄膜 125 和活性层 126,依次形成在第二栅电极 112b 与第二源极以及漏极 132b、134b 之间;以及欧姆接触层 127,形成在活性层 126 的至少一部分上。欧姆接触层 127 可形成在活性层的除了信道部以外的部分上。第二 TFT 使提供给第二数据线 130b 的像素信号能够响应提供给第二栅极线 110b 的信号而被充电至第二像素电极 160。

[0041] 这样,这两个独立的 TFT(即,第一和第二 TFT)分别形成在第一和第二副像素中,并且在将连续地施加给数据线的液晶电压(即,像素信号)进行时间分割(time-dividing)之后,不同的数据电压被充电到各个副像素中。因此,如果以两个伽玛曲线表示,那么由于不同的伽玛曲线的相互补充会大大增强可见性。

[0042] 第一和第二像素电极 150、160 被切掉图样 171 彼此分开。第二像素电极 160 形成成为“V”形,并从其中央部的左侧延伸到右侧。此外,第一像素电极 150 形成成为围绕 V 形第二像素电极 160 的形状。第一像素电极 150 具有多个切掉图样 172、173 和 174 作为区域调节装置,用于控制液晶的方向。第一切掉图样 172 在存储电极线 120 穿过的第一像素电极 150 内形成成为“Y”形。第二切掉图样 173 从第一像素电极 150 上部的右侧边缘向下延伸,并且第三切掉图样 174 从第一像素电极 150 下部的右侧边缘向上延伸。优选地,第二和第三切掉图样 173、174 在其间形成直角。同样优选地,用于使第一和第二像素电极 150、160 彼此分开的切掉图样 171 在其间形成直角,但是本实施例并不限于此。即,突起图样而不是切掉图样可形成为用于控制液晶方向的区域调节装置。

[0043] 保护薄膜 141 形成在第一和第二栅极线 110a 和 110b、第一和第二数据线 130a 和 130b、以及第一和第二 TFT 的顶部上。保护薄膜 141 使用低介电有机绝缘薄膜而形成。

[0044] 滤色镜 145 形成在单位像素的保护薄膜 141 上。红色、绿色、以及蓝色滤色镜反复地形成在每个像素中。滤色镜 145 用于为从光源射出并穿过液晶层(未示出)的光线提供颜色。滤色镜 145 可由感光有机材料形成。

[0045] 第一和第二接触孔 180a、180b 通过在显影滤色镜 145 时使存储电极 121 上的滤色镜 145 能够被去除而形成。即,第一和第二接触孔 180a、180b 通过使滤色镜 145 保留在第一和第二像素电极 150、160 之间的边界部中,并且通过使滤色镜 145 在形成第一和第二像素电极 150、160 的部分中被去除而形成。这样,滤色镜 145 保留在第一和第二像素电极 150、160 之间的边界部中。因此,没有残留的像素电极保留在边界部中,从而防止两个电极之间的短路。穿过第一和第二接触孔 180a、180b 而形成的第一和第二像素电极 150、160 以及存

储电极 121 形成存储电容器,并且栅极绝缘薄膜和保护薄膜 125、141 介于第一和第二像素电极 150、160 与存储电极 121 之间。

[0046] 第三和第四接触孔 190a、190b 通过蚀刻滤色镜 145 和保护薄膜 141 的预定区域而形成,使得第一和第二漏极 134a、134b 被曝光。

[0047] 图 4A 至图 4D 是沿着图 1 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明实施例的 LCD 的下基板的制造方法,图 5A 至图 5D 是沿着图 1 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明实施例的 LCD 的下基板的制造方法。

[0048] 参照图 4A 和图 5A,在基板 100 的顶部上形成第一导电层,并且接着使用第一掩模通过光刻和蚀刻处理对该第一导电层进行图样化。因此,形成了以预定间隔沿横坐标方向延伸的多条栅极线 110a、110b 以及部分突出于多条栅极线 110a、110b 的多个栅电极 112a、112b。另外,同时,在栅极线 110a 与 110b 之间形成包括存储电极 121 的存储电极线 120。优选地,第一导电层由 Al、Nd、Ag、Cr、Ti、Ta 以及 Mo 中的至少任意一种或其合金形成。此外,第一导电层不仅可形成为单层结构,而且可形成为包括多个金属层的多层结构。即,导电层可形成为双层结构,该双层结构包括具有优异物理化学特性的金属层(诸如 Cr、Ti、Ta 或 Mo)以及具有较小电阻率的 Al 或 Ag 基金属层。此外,在整个结构的顶部上形成栅极绝缘薄膜 125。栅极绝缘薄膜 125 用包含二氧化硅或氮化硅薄膜的无机绝缘薄膜形成。例如,在整个结构的顶部上相继地形成氢化非晶硅薄膜和掺杂的非晶硅薄膜。为了使栅极 112a、112b 交迭,使用第二掩模通过光刻和蚀刻处理,图样化氢化非晶硅薄膜和掺杂非晶硅薄膜而形成活性层 126 和欧姆接触层 127。

[0049] 参照图 4B 和图 5B,在整个结构的顶部上形成第二导电层,接着使用第三掩模通过光刻和蚀刻处理对该第二导电层进行图样化。因此,延伸成与栅极线 110a、110b 相交的多条数据线 130a、130b 形成为彼此隔开预定间隔。同时,源极 132a、132b 和漏极 134a、134b(分别部分地交迭栅电极 112a、112b)形成为彼此隔开预定间隔。这时,源极 132a、132b 形成为分别突出于数据线 130a、130b,并且活性层 126 的通过源极 132a、132b 和漏极 134a、134b 曝光的一部分成为信道部。优选地,金属单层或多层结构用于第二导电层中。第二导电层可以由与第一导电层相同的材料形成,用于形成栅极线 110a、110b,并且可以形成为多层结构。

[0050] 参照图 4C 和图 5C,在整个结构上形成作为保护薄膜 141 的氮化硅薄膜(SiN_x)。在感光有机材料应用于保护薄膜 141 上之后,使用第四掩模通过曝光和显影处理而形成滤色镜 145,使得单位像素保留下来。当对滤色镜 145 进行显影时,存储电极 121 上的滤色镜 145 被部分去除,从而通过使滤色镜 145 的一部分能够保留在第一和第二像素电极 150、160 之间的边界部中,并且通过使下保护薄膜 141 在形成第一和第二像素电极 150、160 的区域中曝光而形成第一和第二接触孔 180a、180b。由于第一像素电极 150 形成为在存储电极 121 上具有预定的弯曲形状,因此滤色镜 145 优选地在第一和第二像素电极 150、160 之间的边界部中沿第一像素电极 150 的弯曲形状保留。但是,由于可以减小处理空白区(process margin),因此滤色镜 145 能够保留下来,以便与第一像素电极 150 部分地交迭,使得存储电容器的电容没有显著减小。

[0051] 参照图 4D 和图 5D,使用第五掩模通过光刻和蚀刻处理而去除滤色镜 145 和保护薄膜 141 的预定区域,以形成用于分别曝光漏极 134a、134b 的第三和第四接触孔 190a、190b。

在整个结构上形成第三导电层,并接着使用第六掩模通过光刻和蚀刻处理对第三导电层进行蚀刻,以形成第一和第二像素电极 150、160 和切掉图样 171、172、173。优选地,使用包含氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的透明导电层来形成第三导电层。

[0052] 上述构造(其中,滤色镜保留在存储电极上的第一和第二像素电极之间的边界部中)也能够应用于具有 S-IPS(板内切换)结构的 LCD,在该结构中,共用电极和像素电极形成在同一基板上,这将在下面描述。

[0053] 图 6 是根据本发明另一实施例的 LCD 的下基板的平面图,其中 COA 和 S-IPS 结构应用于该 LCD,图 7 是沿着图 6 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图,而图 8 是沿着图 6 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图。

[0054] 参照图 6 至图 8,下基板包括:第一和第二栅极线 210a、210b;存储电极线 220;第一和第二数据线 230a、230b;像素电极线 250a;像素电极 250b;共用电极线 260a;共用电极 260b;以及第一和第二接触孔 280、290。

[0055] 下基板包括:第一栅极线 210a,形成为沿着横坐标方向延伸;第二栅极线 210b,形成为与第一栅极线 210a 平行,并与之隔开预定间隔;存储电极线 220,形成在第一和第二栅极线 210a、210b 之间,并邻近第一栅极线 210a 的一侧;第一和第二数据线 230a、230b,形成为沿着纵坐标方向延伸,使得它们与第一和第二栅极线 210a、210b 相交,同时与之绝缘;以及像素,形成在第一和第二栅极线 210a、210b 与第一和第二数据线 230a、230b 相交的区域。此外,栅极焊盘(未示出)形成在每条栅极线 210a、210b 的一端,并且数据焊盘(未示出)形成在每条数据线 230a、230b 的一端。

[0056] 另外,像素电极线 250a 形成为与存储电极线 220 绝缘,并与其交迭。即,像素电极线 250a 以与存储电极线 220 相同的形状形成在存储电极线 220 的顶部上。此外,共用电极线 260 形成为在第一和第二栅极线 210a、210b 之间邻近第二栅极线 210b。多个像素电极 250b 形成为从像素电极线 250a 沿着第一和第二数据线 230a、230b 延伸,并且多个共用电极 260b 形成为从共用电极线 260a 沿着第一和第二数据线 230a、230b 延伸。像素电极 250b 在延伸的同时与共用电极线 260a 隔开预定间隔,并且共用电极 260b 在延伸的同时与像素电极线 250a 隔开预定间隔。此外,像素电极 250b 和共用电极 260b 可交替地设置,使得像素电极 250b 位于共用电极 260b 之间,并且共用电极 260b 位于像素电极 250b 之间。此外,像素电极线 250a、像素电极 250b、共用电极线 260a、以及共用电极 260b 通过相同的处理形成在同一平面上。

[0057] 另外,栅极绝缘薄膜 225 形成在包括第一和第二栅极线 210a、210b 的整个结构上。从第一数据线 230a 延伸而形成在第一栅极线 210a 上的源极 232a 以及形成为与其隔开预定间隔的漏极 234a,与形成在下面的活性层 226 和欧姆接触层 227 一起构成了 TFT。漏极 234a 可通过第二接触孔 290 连接于像素电极线 250a,并且欧姆接触层 227 可形成在活性层 226 上的除信道部以外的部分上。TFT 使提供给第一数据线 230a 的像素信号能够响应提供给第一栅极线 210a 的信号而被充电至像素电极线 250a。

[0058] 保护薄膜 241 形成在第一和第二栅极线 210a 和 210b、第一和第二数据线 230a 和 230b、以及 TFT 的顶部上。保护薄膜 241 使用低介电有机绝缘薄膜而形成。

[0059] 滤色镜 245 形成在单位像素的保护薄膜 241 上。红色、绿色、以及蓝色滤色镜分别反复地形成在单位像素中。滤色镜 245 用于为从光源发射出并穿过液晶层(未示出)的光

线提供颜色。滤色镜 245 可由感光有机物质形成。

[0060] 第一接触孔 280 通过在显影滤色镜 245 时去除存储电极线 220 上的滤色镜 245 而形成。通过第一接触孔 280 形成的像素电极线 250a 与存储电极线 220 一起构成了存储电容器,同时像素电极线 250a 介于栅极绝缘薄膜 225 与保护薄膜 241 之间。

[0061] 第二接触孔 290 通过蚀刻滤色镜 245 和保护薄膜 241 的预定区域而形成,使得漏极 243a 被曝光。像素电极线 250a 通过第二接触孔 290 连接于漏极 234a。

[0062] 图 9A 至图 9D 是沿着图 6 中的线 I-I' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明另一实施例的 LCD 的下基板的制造方法,而图 10A 至图 10D 是沿着图 6 中的线 II-II' 截取的下基板的截面图,相继地示出了根据本发明另一实施例的 LCD 的下基板的制造方法。

[0063] 参照图 9A 和图 10A,在基板 200 的顶部上形成第一导电层,并且接着使用第一掩模通过光刻和蚀刻处理对第一导电层进行图样化。因此,形成了以预定间隔沿横坐标方向延伸的多条栅极线 210a、210b。同时,还在栅极线 210a、210b 之间形成存储电极线 220,其中存储电极线 220 形成成为邻近栅极线 210a。这里,优选地,第一导电层由 Al、Nd、Ag、Cr、Ti、Ta 以及 Mo 中的至少任意一种或其合金形成。此外,第一导电层不仅可形成成为单层结构,而且可形成成为包括多个金属层的多层结构。即,该导电层可形成成为双层结构,该双层结构包括具有优异物理化学特性的金属层(诸如 Cr、Ti、Ta 或 Mo)以及具有较小电阻率的 Al 或 Ag 基金属层。此外,在整个结构的顶部上形成栅极绝缘薄膜 225。这里,栅极绝缘薄膜 225 用包含二氧化硅或氮化硅薄膜的无机绝缘薄膜形成。例如,在整个结构的顶部上相继地形成氢化非晶硅薄膜和掺杂的非晶硅薄膜。为了使栅极线 210a、210b 上的预定区域交迭,使用第二掩模通过光刻和蚀刻处理,图样化氢化非晶硅薄膜和掺杂非晶硅薄膜而形成活性层 226 和欧姆接触层 227。

[0064] 参照图 9B 和图 10B,在整个结构的顶部上形成第二导电层,接着使用第三掩模通过光刻和蚀刻处理对第二导电层进行图样化。因此,延伸成与栅极线 210a、210b 相交的多条数据线 230a、230b 形成成为彼此隔开预定间隔。同时,源极 232a 和漏极 234a(在栅极线 210a 上部分地交迭)形成成为彼此隔开预定间隔。源极 232a 形成成为突出于数据线 230a,并且活性层 226 的通过源极 232a 和漏极 234a 曝光的一部分成为信道部。优选地,金属单层或多层结构用于第二导电层中。第二导电层可以由与第一导电层相同的材料形成,用于形成栅极线 210a、210b,并且可以形成成为多层结构。

[0065] 参照图 9C 和图 10C,在整个结构上形成作为保护薄膜 241 的氮化硅薄膜(SiNx)。在感光有机材料应用于保护薄膜 241 上之后,使用第四掩模通过曝光和显影处理而形成滤色镜 245,使得单位像素保留下来。当对滤色镜 245 进行显影时,通过部分地去除存储电极线 220 上的滤色镜 245 而形成第一接触孔 280。第一接触孔 280 使稍候形成的存储电极线 220 和像素电极线 250a 能够形成存储电容器。由于存储电容器的电容能够因为第一接触孔 280 的面积较大而增加,因此优选地,第一接触孔 280 尽可能大地形成。但是,由于稍候形成的第二接触孔 290 也形成在与第一接触孔 280 相同的线上,因此优选地,第一接触孔 280 尽可能大地形成到当形成第二接触孔 290 时第二接触孔不受影响的程度。

[0066] 参照图 9D 和图 10D,使用第五掩模通过光刻和蚀刻处理而去除滤色镜 245 和保护薄膜 241 的预定区域,以形成用于曝光漏极 234a 的第二接触孔 290。在整个结构上形成第

三导电层,并接着使用第六掩模通过光刻和蚀刻处理对第三导电层进行蚀刻,以形成像素电极线 250a、多个像素电极 250b、共用电极线 260a、以及多个共用电极 260b。像素电极线 250a 形成为与存储电极线 220 相同的图样,以便与其相交迭,并且共用电极线 260a 形成为在第一和第二栅极线 210a、210b 之间邻近第二栅极线 210b。此外,多个像素电极 250b 形成为从像素电极线 250a 沿着第一和第二数据线 230a、230b 延伸,并且多个共用电极 260b 形成为从公用电极线 260a 沿着第一和第二数据线 230a、230b 延伸。多个像素电极 250b 延伸成与共用电极线 260a 隔开预定间隔,并且多个共用电极 260b 延伸成与像素电极线 250a 隔开预定间隔。此外,像素电极 250b 和共用电极 260b 交替地对齐,使得像素电极 250b 位于共用电极 260b 之间,并且共用电极 260b 位于像素电极 250b 之间。优选地,使用包含氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的透明导电层作为第三导电层。

[0067] 根据上述的本发明,滤色镜不被去除,而是保留在使用 COA 结构的 LCD 中的存储电极线上的像素电极之间,或者像素电极与共用电极之间,从而能够防止由于滤色镜的阶梯部(通过去除像素电极之间或像素电极与共用电极之间的滤色镜而产生)中残留的像素电极而发生的短路。

[0068] 本发明的范围并不限于上面描述和示出的实施例,而是由所附权利要求来限定。很显然,本领域的技术人员在权利要求限定的本发明的范围内能够对其进行各种修改和改变。因此,本发明真正的范围应当由所附权利要求的技术精神所限定。

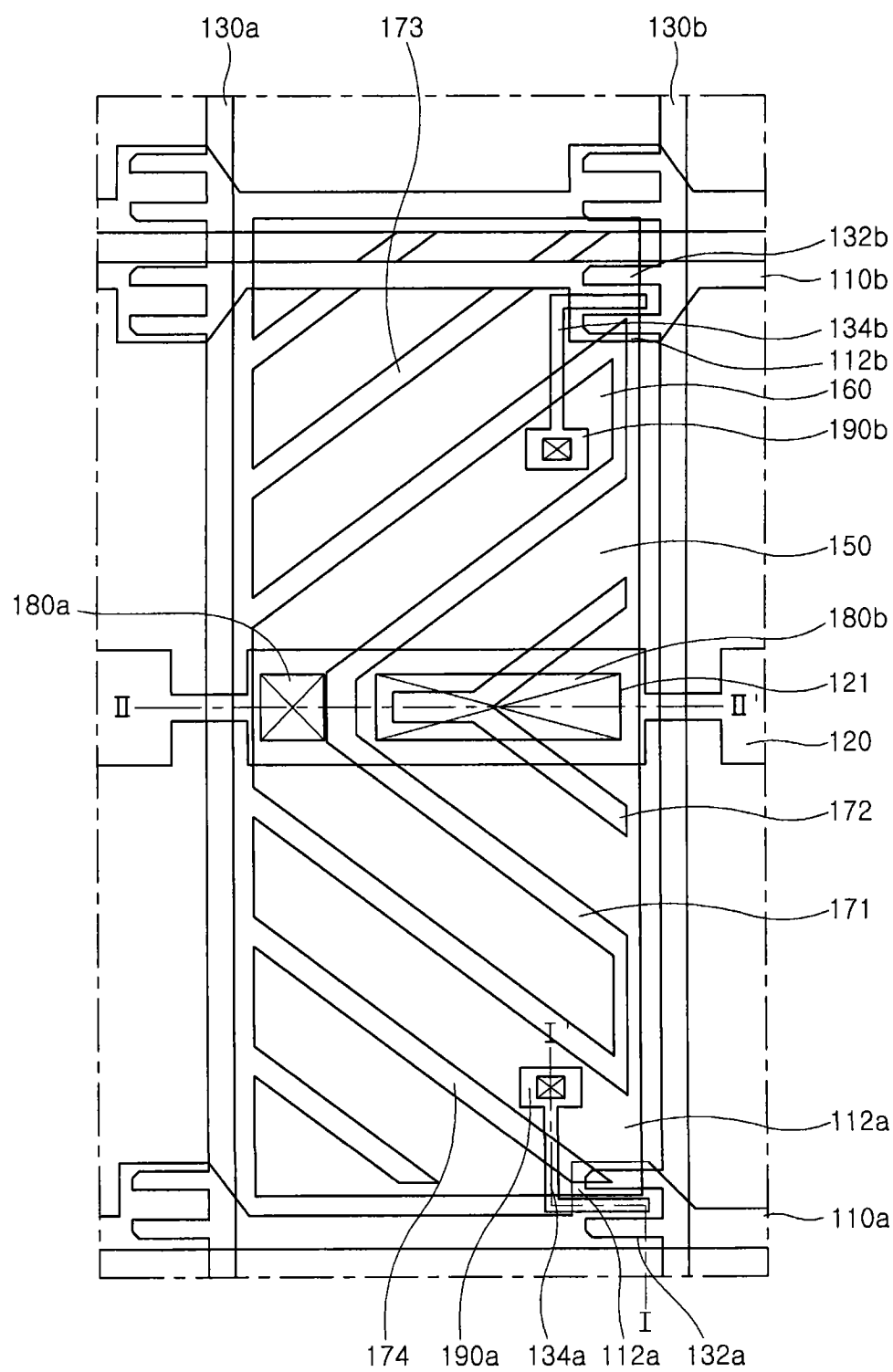


图 1

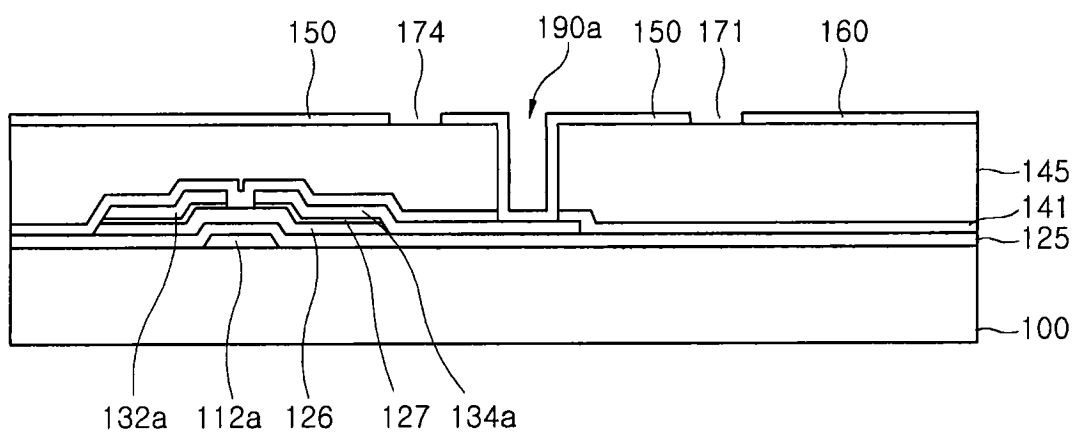


图 2

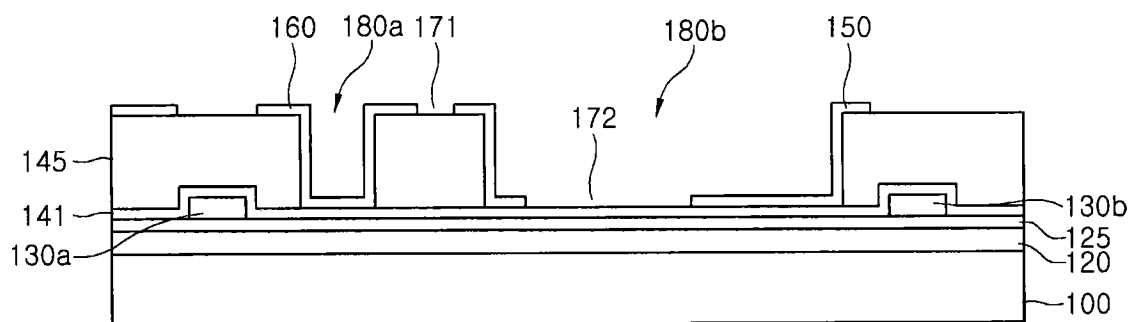


图 3

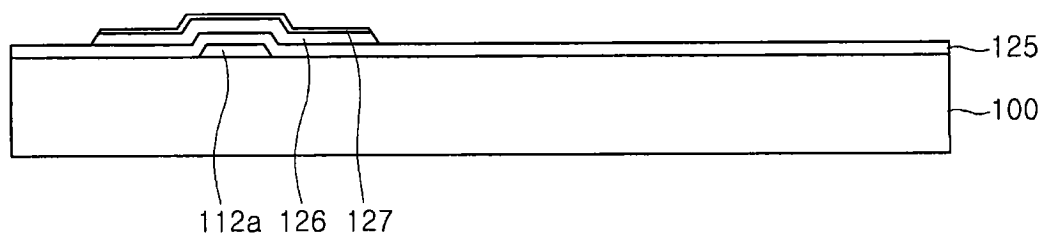


图 4A

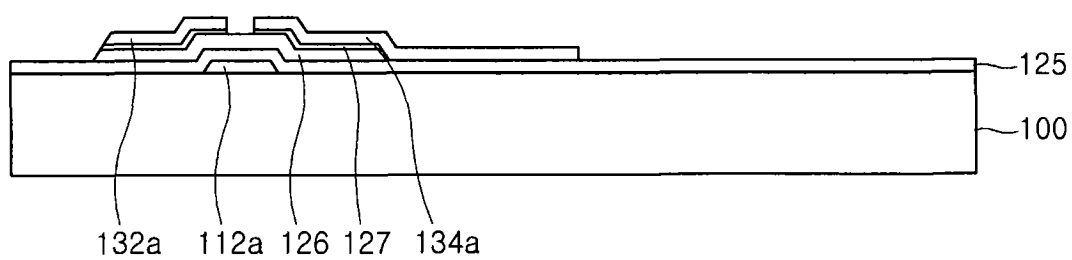


图 4B

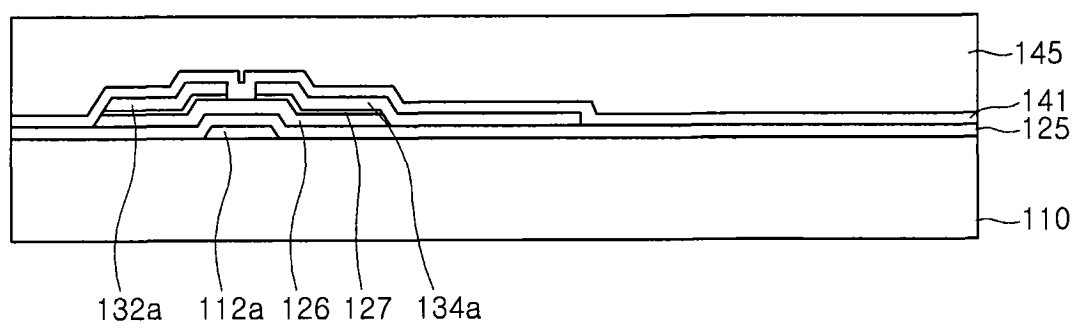


图 4C

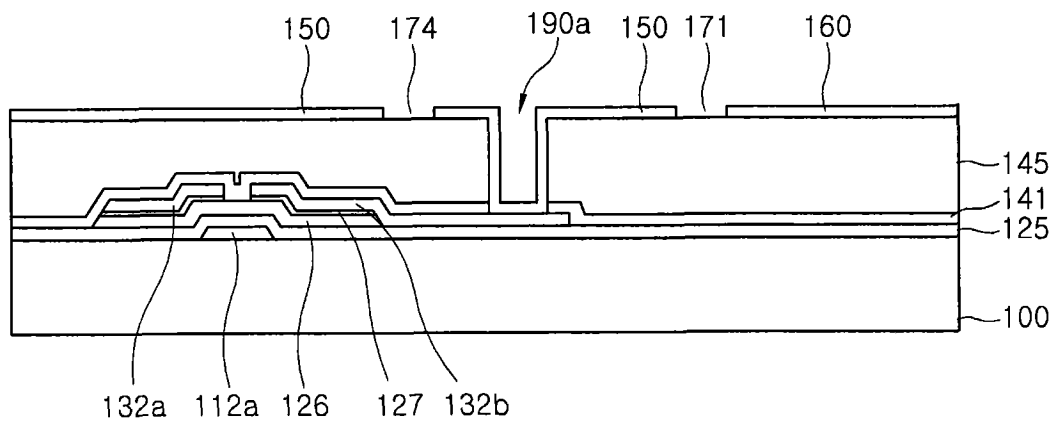


图 4D

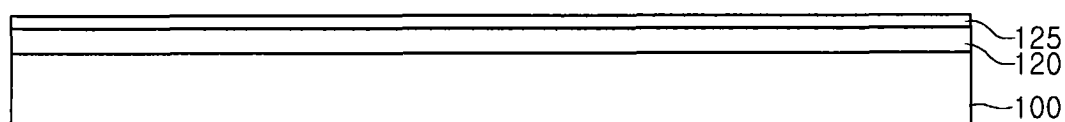


图 5A

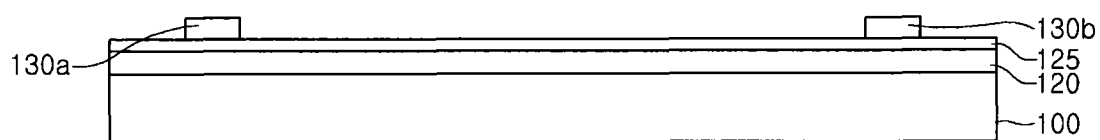


图 5B

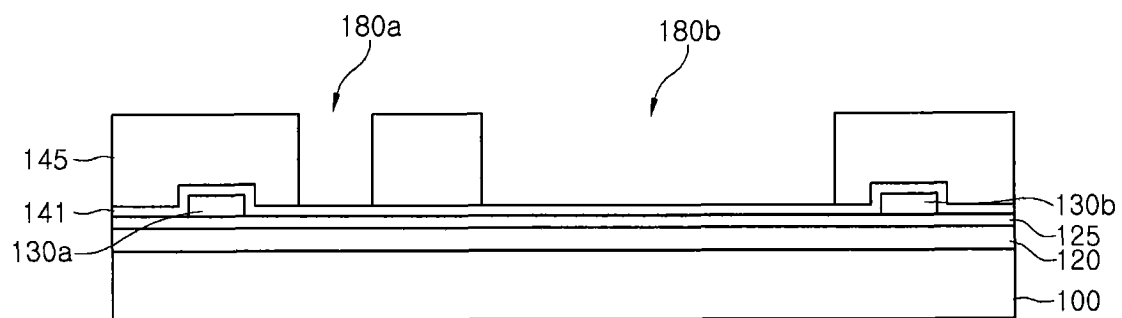


图 5C

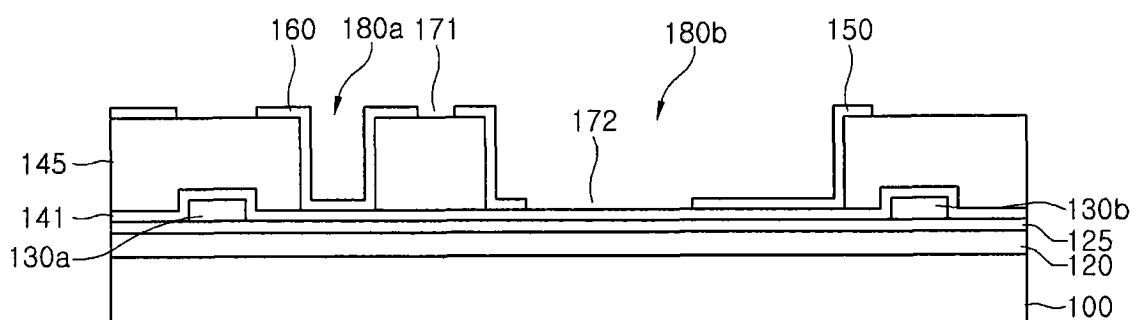


图 5D

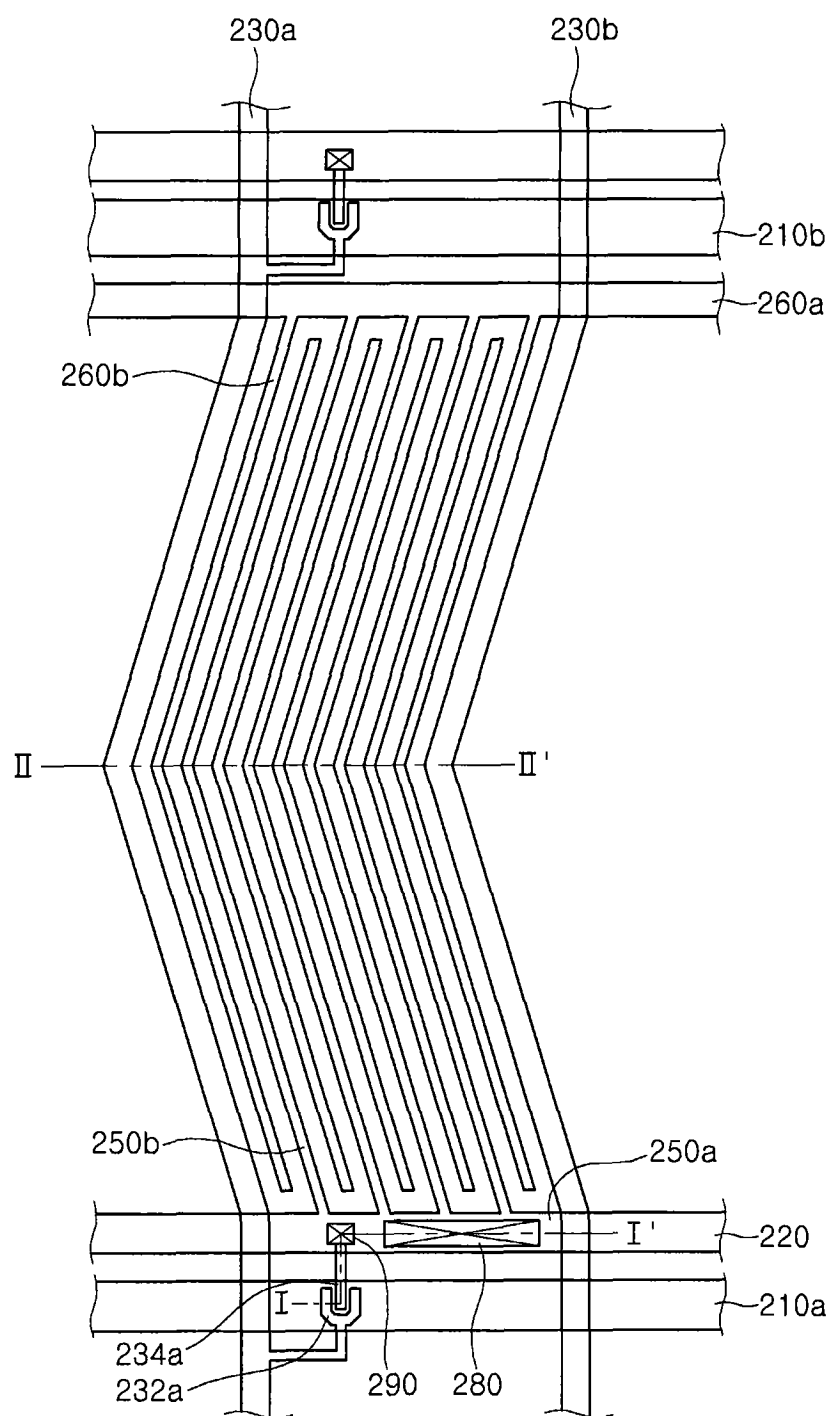


图 6

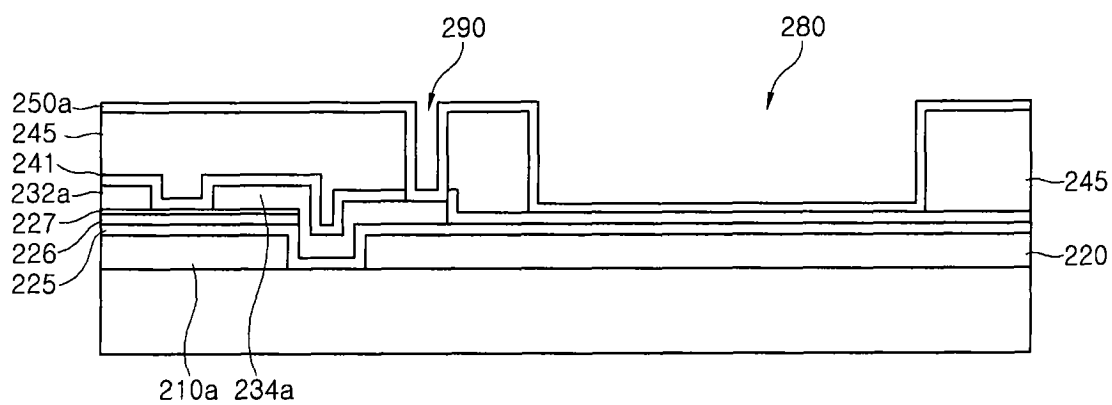


图 7

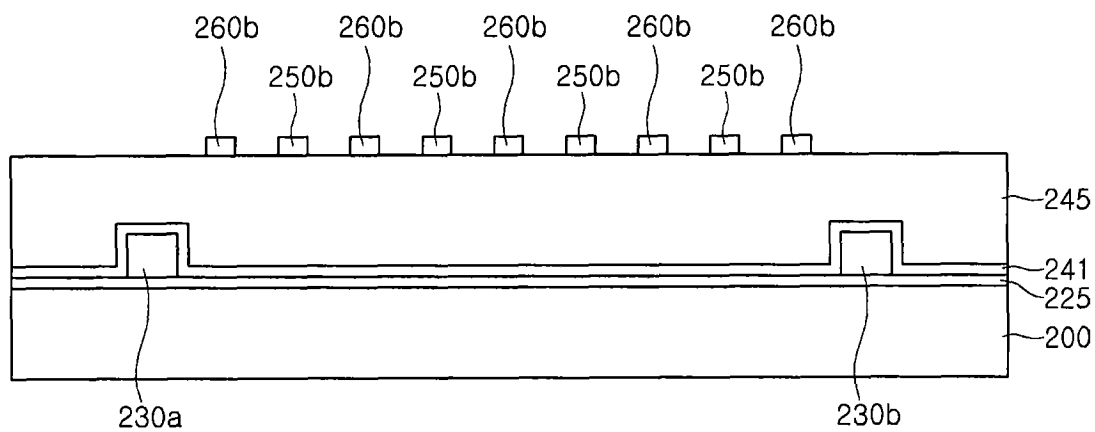


图 8

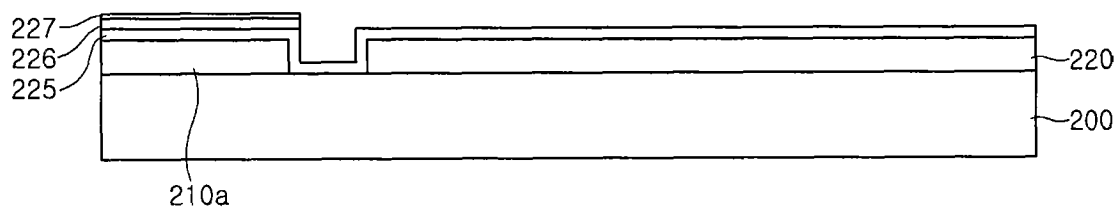


图 9A

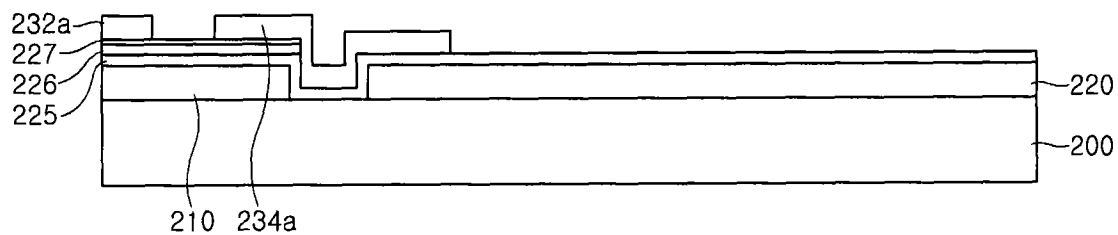


图 9B

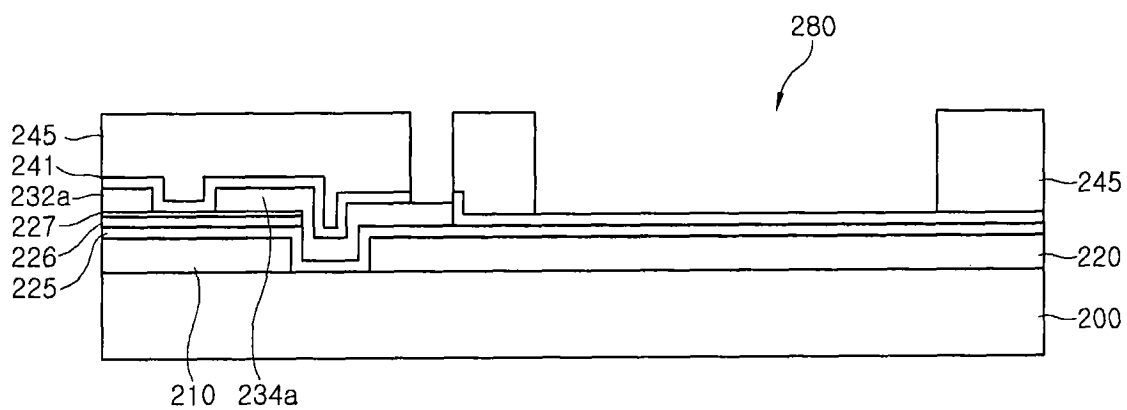


图 9C

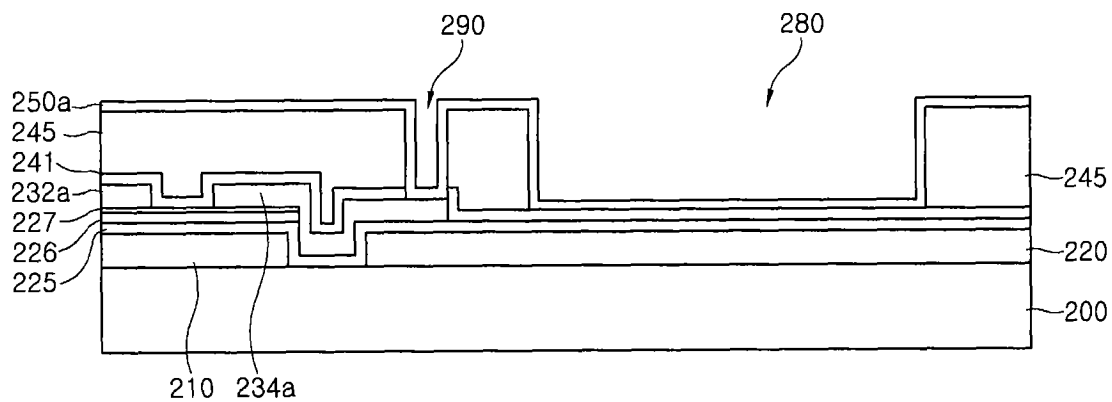


图 9D

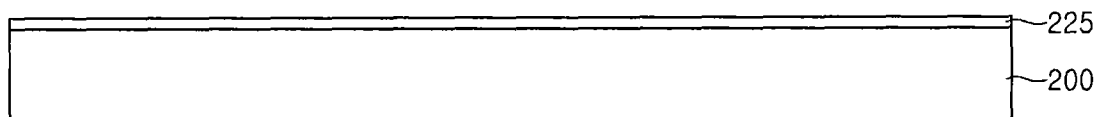


图 10A

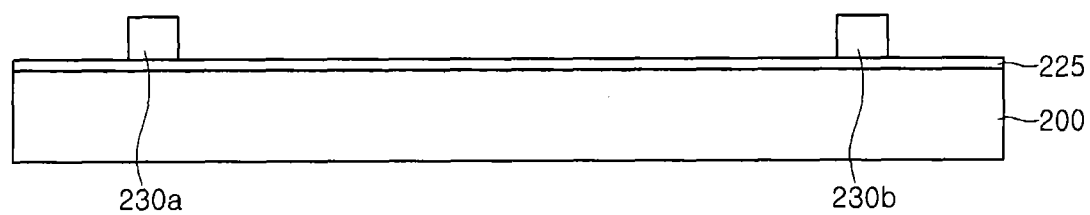


图 10B

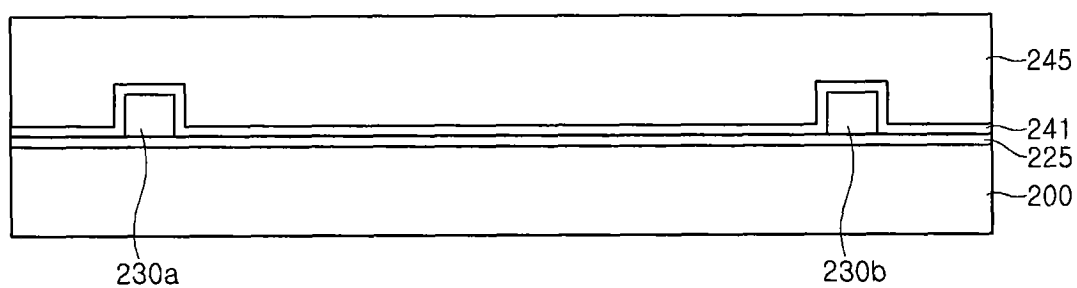


图 10C

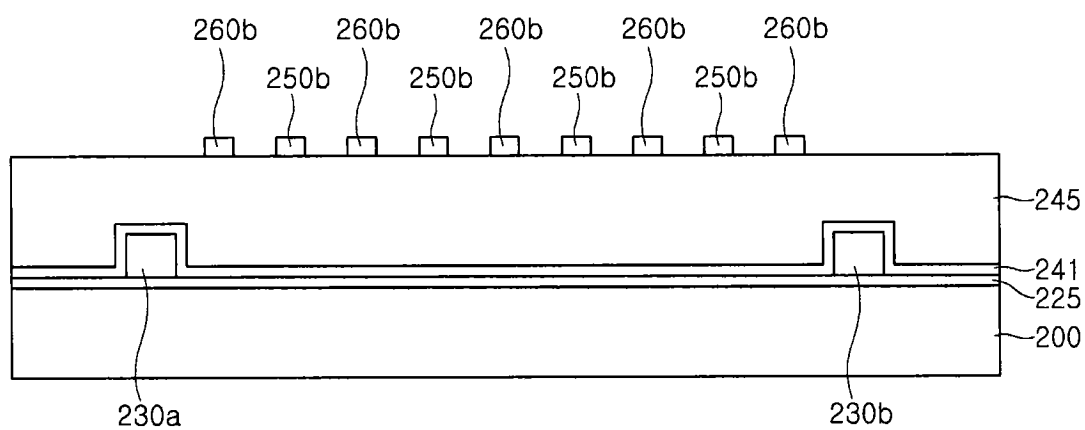


图 10D

专利名称(译)	液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101196660B	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN200710130697.4	申请日	2007-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金东奎		
发明人	金东奎		
IPC分类号	G02F1/1362 G03F7/00		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/136227 G02F2001/136222 G02F1/133707 G02F2001/134345		
代理人(译)	吴贵明		
审查员(译)	陈涛		
优先权	1020060122274 2006-12-05 KR		
其他公开文献	CN101196660A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器(LCD)以及制造该LCD的方法，其中滤色镜保留在存储电极线上的像素电极之间或像素电极与共用电极之间的边界部中，以防止当去除滤色镜时残留的像素电极使像素电极短路。

