

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710307379.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

H01L 21/84 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 7 月 2 日

[11] 公开号 CN 101211045A

[22] 申请日 2007.12.29

[21] 申请号 200710307379.0

[30] 优先权

[32] 2006.12.29 [33] KR [31] 10-2006-0138494

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴哲佑

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉 吕俊刚

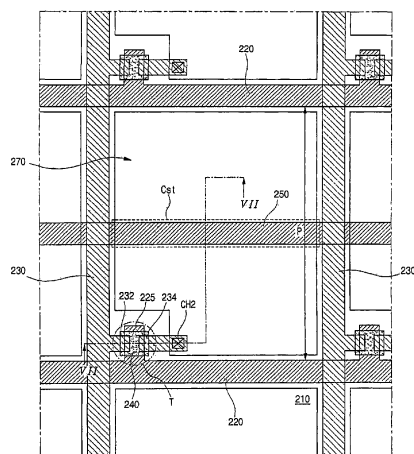
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法。该液晶显示装置包括：第一基板和第二基板，该第一基板和第二基板中的每一个都包括有源区域和无源区域；黑底，在所述第一基板上位于所述无源区域中；滤色器层，位于所述黑底上；公共电极，位于所述滤色器层和黑底上；阵列元件，在所述第二基板上位于所述有源区域中；多条信号线和一公共桥接线，位于所述无源区域中；保护层，位于所述阵列元件、信号线和公共桥接线上；透明图案，与所述公共桥接线连接并延伸至所述有源区域与无源区域之间的边界区域；密封图案，形成在所述第一和第二基板的边缘部分中；以及液晶层，插设在所述第一和第二基板之间。



1、一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：

第一基板和第二基板，该第一基板和第二基板中的每一个都包括有源区域和无源区域；

黑底，在所述第一基板上位于所述无源区域中；

滤色器层，位于所述黑底上；

公共电极，位于所述滤色器层和黑底上；

阵列元件，在所述第二基板上位于所述有源区域中；

多条信号线和一公共桥接线，位于所述无源区域中；

保护层，位于所述阵列元件、信号线和公共桥接线上；

透明图案，与所述公共桥接线连接并延伸至所述有源区域与无源区域之间的边界区域；

密封图案，形成在所述第一和第二基板的边缘部分中；以及

液晶层，插设在所述第一和第二基板之间。

2、如权利要求1所述的LCD装置，其中，所述多条信号线完全被所述透明图案覆盖。

3、如权利要求1所述的LCD装置，其中，所述密封图案包括金球和银膏中的一种。

4、如权利要求1所述的LCD装置，其中，所述透明图案包括铟锡氧化物ITO或铟锌氧化物IZO中的一种。

5、如权利要求1所述的LCD装置，其中，所述公共桥接线将来自所述第二基板上的公共信号发生器的公共信号提供给所述第一基板上的公共电极，并且所述公共桥接线与所述信号线间隔开。

6、如权利要求1所述的LCD装置，其中，所述公共桥接线与所述有源区域中的公共线相连接。

7、一种制造液晶显示装置的方法，该方法包括以下步骤：

在具有有源区域和无源区域的第一基板上形成黑底，并且所述黑底与所述无源区域相对应；

- 在所述黑底上形成滤色器层；
在所述滤色器层和所述黑底上形成公共电极；
在具有有源区域和无源区域的第二基板上形成阵列元件、多条信号线、和公共桥接线，并且所述信号线与所述无源区域相对应；
在所述阵列元件、信号线和公共桥接线上形成保护层；
形成与所述公共桥接线相连接的透明图案，该透明图案延伸至所述有源区域与无源区域之间的边界区域；
在所述第一和第二基板的边缘部分中形成密封图案；以及
在所述第一和第二基板之间形成液晶层。
- 8、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述多条信号线完全被所述透明图案覆盖。
- 9、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述密封图案包括金球和银膏中的一种。
- 10、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述透明图案包括铟锡氧化物 ITO 或铟锌氧化物 IZO 中的一种。
- 11、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述公共桥接线将来自所述第二基板上的公共信号发生器的公共信号传送给所述第一基板上的公共电极，并且所述公共桥接线与所述信号线间隔开。
- 12、如权利要求 1 所述的方法，该方法还包括：在所述有源区域中形成公共线，其中，所述公共线连接到与所述无源区域相对应的公共桥接线。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）装置及其制造方法，更具体地，涉及一种制造 LCD 装置、以防止由于直流电压连续流入到 LCD 装置的最外部区域而导致故障的方法。

背景技术

典型的液晶显示（LCD）装置利用液晶分子的光学各向异性和偏振特性来显示图像。液晶分子由于其细长的形状而具有方向取向特性。可以通过施加电场来控制液晶分子的排列方向。因此，当施加电场时，光的偏振特性根据液晶分子的排列而改变，从而 LCD 装置显示图像。

所述 LCD 装置包括第一基板、第二基板及插设在这两个基板之间的液晶层。在第一和第二基板上分别形成公共电极和像素电极。所述第一和第二基板也可以分别被称为滤色器基板和阵列基板。通过公共电极和像素电极之间产生的垂直电场来驱动液晶层。LCD 装置通常具有优异的光透射率和孔径比。

在已知类型的 LCD 装置中，具有以矩阵形式排列的薄膜晶体管（TFT）的有源矩阵 LCD（AM-LCD）装置，由于其高分辨率和显示运动图像的优异性能而成为了重要的研发对象。

图 1 是根据现有技术的阵列基板的像素区的平面图。如图 1 所示，在基板 110 上形成多条选通线 120 与多条数据线 130。选通线 120 与数据线 130 相互交叉，以在基板 110 上限定像素区 P。在像素区 P 的中部形成与每条选通线 120 间隔开的公共线 150。

在选通线 120 与数据线 130 的交叉部分处，设置包括栅极 125、半导体层（未示出）、源极 132 及漏极 134 的 TFT “T”。栅极 125 和源极 134 分别与选通线 120 和数据线 130 连接。源极 132 和漏极 134 在半导体层

上相互间隔开。在像素区“P”中形成像素电极 170，并且该像素电极通过漏接触孔 CH1 与漏极 134 接触。

因此，公共线 150 用作存储电容器 Cst 的第一电极。与公共线 150 的一部分交叠的像素电极 170 用作存储电容器 Cst 的第二电极。因此，第一和第二电极以及第一电极和第二电极之间的由电介质材料制成的栅绝缘层（未示出）构成了存储电容器 Cst。

图 2 是根据现有技术的 LCD 装置的阵列基板的最外部区域的平面图。如图 2 所示，阵列基板 110 包括：有源区域 AA 和无源区域 NAA。有源区域 AA 是显示图像的区域，而无源区域 NAA 是不显示图像的区域。通过信号线 165 和公共桥接线（bridge line）175 传送有源区域 AA 的信号。虽然图 2 中没有示出，但是信号线 165 可以包括多种信号线，例如选通桥接线、数据桥接线或是多模式探索线（search line）。各种信号线可以相互间隔开。

由于公共桥接线 175 与（图 1 的）公共线 150 相连接，所以可以将来自阵列基板 110 上的公共电压产生器（未示出）的公共信号，通过公共桥接线 175 传送至滤色器基板（未示出）上的公共电极（未示出）。当驱动该 LCD 装置时，信号线 165 的电压不等于无源区域 NAA 处的公共电极的电压。由于这种不相等导致了公共电极与信号线 165 之间的电势差，所以连续产生了直流电压 DCV。连续产生的直流电压 DCV 通过液晶层（未示出），而影响形成在阵列基板 110 的有源区域 AA 处的阵列元件（未示出）。结果，可能在 LCD 装置中出现诸如闪烁、串扰和图像残影的故障。

图 3 是沿着图 2 中的 III-III 线截取的截面图。如图 3 所示，所述 LCD 装置包括第一基板 105、第二基板 110 以及插设在第一和第二基板之间的液晶层 115。第一基板 105 和第二基板 110 彼此相对并相互间隔开。第一基板 105 和第二基板 110 包括有源区域 AA 和无源区域 NAA。有源区域 AA 是显示图像的区域，而无源区域 NAA 是不显示图像的区域。

此外，在第一基板 105 及第二基板 110 的边缘部分形成有密封图案（seal pattern）195。密封图案 195 可由热固树脂制成，该热固树脂包括

诸如银膏 (Ag paste) 和金球 (Au ball) 的导电材料。因此, 密封图案 195 具有导电性。在第一基板 105 的内表面上依次形成黑底 192、包括 R、G、B 子滤色器 (未示出) 的滤色器层 190 和公共电极 180。公共电极 180 包括透明材料, 例如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO)。

在与有源区域 AA 相对应的第二基板 110 的内表面上形成阵列元件, 例如 (图 1 的) 选通线 120、(图 1 的) 数据线 130、(图 1 的) TFT 和 (图 1 的) 像素电极 170。信号线 165 和公共桥接线 175 形成在无源区域 NAA 中并相互间隔开。公共桥接线 175 经由透明图案 185 和密封图案 195, 将来自第二基板 110 上的公共电压产生器 (未示出) 的公共信号传送到第一基板 105 上的公共电极 180。

尽管相互面对的公共桥接线 175 和公共电极 180 的电势基本相等, 但是信号线 165 和公共电极 180 的电势彼此不相等。信号线 165 和公共电极 180 之间的电势差导致了直流电压 DCV 的连续产生。

因此, 插设在与公共电极 180 和信号线 165 相对应的液晶层 115 中的液晶分子会由于连续产生的直流电压 DCV 而退化。

由于直流电压 DCV 而退化的液晶分子可能运动到有源区域 AA, 而在 LCD 装置内引起故障, 例如闪烁、串扰和图像残影等。结果, LCD 装置的显示质量降低。

发明内容

因此, 本发明致力于一种液晶显示 (LCD) 装置, 其基本上消除由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题。

为实现这些和其他优点并根据本发明的一个方面, 一种液晶显示 (LCD) 装置的阵列基板包括: 分别包括有源区域和无源区域的第一基板和第二基板; 在第一基板上位于无源区域内的黑底; 位于黑底上的滤色器层; 位于滤色器层和黑底上的公共电极; 在第二基板上位于有源区域内的阵列元件; 位于无源区域内的多条信号线和与该多条信号线连接的公共桥接线; 位于阵列元件、信号线和公共桥接线上的保护层; 与公共桥接线连接并延伸至有源区域与无源区域之间的边界区域的透明图

案；形成在第一和第二基板的边缘部分中的密封图案；以及插设在第一和第二基板之间的液晶层。

在本发明的另一方面，一种制造液晶显示（LCD）装置的阵列基板的方法包括以下步骤：在具有有源区域和无源区域的第一基板上形成黑底，并且所述黑底与无源区域相对应；在黑底上形成滤色器层；在滤色器层和黑底上形成公共电极；在具有有源和无源区域的第二基板上形成阵列元件、多条信号线、和公共桥接线，所述黑底与无源区域相对应，并且所述信号线与无源区域相对应；在所述阵列元件、信号线和公共桥接线上形成保护层；形成与公共桥接线连接的透明图案，该透明图案延伸至有源区域与无源区域之间的边界区域；在第一和第二基板的边缘部分中形成密封图案；以及在第一和第二基板之间形成液晶层。

应该理解，以上的概述和以下的详述都是示例性和解释性的，并旨在提供对所要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

包括附图以提供对本发明的进一步理解，并入附图而构成本说明书的一部分，附图示出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：

图 1 是根据现有技术的阵列基板的像素区的平面图。

图 2 是根据现有技术的 LCD 装置的阵列基板的最外部区域的一部分的平面图。

图 3 是沿着图 2 中的 III-III 线截取的截面图。

图 4 是根据本发明实施方式的阵列基板的像素区的平面图。

图 5 是根据本发明实施方式的 LCD 装置的阵列基板的最外部区域的一部分的平面图。

图 6A 到 6D 是沿着图 5 中 VI-VI 线截取的截面图。

图 7A 到 7D 是沿着图 4 中 VII-VII 线截取的截面图。

图 8 是图 5 中所示的阵列基板的沿着 VIII-VIII 线截取的 LCD 装置

的截面图。

具体实施方式

现在详细描述本发明的实施方式，在附图中示出了这些实施方式的示例。

在本发明的实施方式中，液晶显示（LCD）装置包括：延伸至有源区域和无源区域的边界区域、以屏蔽信号线（其为直流电压的源）的透明图案。

图 4 是根据本发明实施方式例的阵列基板的像素区的平面图。如图 4 所示，在基板 210 上形成多条选通线 220 与多条数据线 230。选通线 220 与数据线 230 相互交叉，从而在基板 210 上限定像素区 P。在像素区 P 的中部形成与各条选通线 220 间隔开的公共线 250。

在选通线 220 与数据线 230 的交叉部分处设置包括栅极 225、半导体层（未示出）、源极 232 及漏极 234 的 TFT “T”。栅极 225 和源极 234 分别与选通线 220 和数据线 230 连接。源极 232 和漏极 234 在半导体层上相互间隔开。在像素区 P 中形成像素电极 270，并且像素电极 270 通过漏接触孔 CH2 与漏极 234 接触。

公共线 250 用作存储电容器 Cst 的第一电极。与公共线 250 的一部分交叠的像素电极 270 用作存储电容器 Cst 的第二电极。因此，第一和第二电极以及第一电极和第二电极之间的由电介质材料制成的栅绝缘层（未示出）构成所述存储电容器 Cst。

图 5 是根据本发明实施方式例的 LCD 装置的阵列基板的最外部区域的平面图。如图 5 所示，阵列基板 210 包括有源区域 AA 和无源区域 NAA。有源区域 AA 是显示图像的区域，而无源区域 NAA 是不显示图像的区域。通过信号线 265 和公共桥接线 275 传送有源区域 AA 的信号。

虽然图 5 中没有示出，但是信号线 265 可以包括多种信号线，例如选通桥接线、数据桥接线和多模式探索线。该多种信号线可以相互间隔开。由于公共桥接线 275 与（图 4 的）公共线 250 相连接，所以可以通过公共桥接线 275 将来自阵列基板 210 上的公共电压产生器的公共信号

传送到滤色器基板（未示出）上的公共电极（未示出）。

图 6A 到 6D 是沿着图 5 中的 VI-VI 线截取的截面图，示出了根据本发明实施方式的制造工艺。另外，图 7A 到 7D 是沿着图 4 中的 VII-VII 线截取的截面图，示出了根据本发明实施方式的制造工艺。

如图 6A 和图 7A 所示，通过淀积从导电材料组中选择的一种或多种导电材料，在基板 210 上形成栅金属层（未示出），所述导电材料组包括铝（Al）、铝合金（AlNd）、铬（Cr）、钼（Mo）、钨（W）、钛（Ti）、铜（Cu）和钽（Ta）。

通过光掩模工艺对栅金属层进行构图，以形成栅极 225、（图 4 的）选通线 220、公共线 250、公共桥接线 275 和信号线 265。

在基板 210 上形成选通线，并且栅极 225 与每条选通线相连接。还在像素区 P 中形成公共线 250，并且公共线 250 用作存储电容器 Cst 的第一电极且与所述选通线平行。公共线 250 与延伸至无源区域 NAA 的公共桥接线 275 相连。公共桥接线 275 将来自阵列基板 210 上的公共信号发生器的公共信号传送至滤色器基板（未示出）上的公共电极（未示出），并且公共桥接线 275 与信号线 265 间隔开。

在栅极 225、选通线、公共线 250、信号线 265 以及公共桥接线 275 上形成栅绝缘层 245。栅绝缘层 245 包括诸如氮化硅和二氧化硅的无机绝缘材料组。

如图 6B 和图 7B 所示，在栅绝缘层 245 上形成有源层 240 和欧姆接触层 241。有源层 240 和欧姆接触层 241 与栅极 225 交叠。通过对在栅极 225 上依次形成的本征非晶硅层和掺杂非晶硅层进行构图，来形成有源层 240 和欧姆接触层 241。有源层 240 和欧姆接触层 241 构成半导体层 242。

通过淀积从铝（Al）、铝合金（AlNd）、铬（Cr）、钼（Mo）、钨（W）、钛（Ti）、铜（Cu）和钽（Ta）中选择的一种或更多种材料，在半导体层 242 上形成源-漏金属层。

通过光掩模工艺对源-漏金属层进行构图，以形成（图 4 的）数据线 230、源极 232 和漏极 234。

数据线与选通线交叉，以限定像素区 P。半导体层 242、栅极 225、

源极 232 和漏极 234 构成薄膜晶体管 T。源极 232 从数据线上突出,并与漏极 234 间隔开。

如图 6C 和图 7C 所示,在数据线、源极 232 和漏极 234 上形成保护层 255。保护层 255 可以包括无机绝缘材料(例如,氮化硅和二氧化硅)或有机绝缘材料(例如,苯并环丁烯(benzocyclobutene)和光丙烯酸(photo-acryl)树脂)中的至少一种。

通过分别与漏极 234 和公共桥接线 275 相对应地对保护层 255 进行构图,来形成漏接触孔 CH2 和公共接触孔 CH3。因此,分别通过漏接触孔 CH2 和公共接触孔 CH3 而曝露出漏极 234 和公共桥接线 275 中的每一个的一部分。

如图 6D 和图 7D 所示,在保护层 255 上形成透明金属层。所述透明金属层由透明导电材料制成,例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)。

通过光掩模工艺对透明金属层进行构图,来形成像素电极 270 和透明图案 285。像素电极 270 通过形成在像素区 P 中的漏接触孔 CH2,与漏极 234 相连接。透明图案 285 通过形成在无源区域 NAA 上的公共接触孔 CH3,与公共桥接线 275 相连接。形成透明图案 285,以改善公共桥接线 275 和密封图案(未示出)之间的接触特性。

在根据本发明的 LCD 装置的阵列基板中,透明图案 285 延伸至有源区域 AA 与无源区域 NAA 之间的边界区域。透明图案 285 屏蔽了信号线 265 和公共电极(未示出)之间的耦合电容。由于通过公共电压产生器向透明图案 285 和公共电极施加了基本相等的电压,所以使得透明图案 285 与公共电极基本上等电势。

另外,透明图案 285 将透明图案 285 下面的信号线 265 与公共电极 280 相屏蔽。由于透明图案 285 是与像素电极 270 一起形成的,因此不需要额外的光掩模工艺。

因此,在根据本发明的 LCD 装置的阵列基板中,由于延伸至有源区域和无源区域的边界区域的透明图案屏蔽了作为产生直流电压 DCV 的源的信号线,所以提高了 LCD 装置的显示质量。

图 8 是图 5 所示的阵列基板的沿着 VIII-VIII 线截取的 LCD 装置的

截面图。相应地，图 8 示出了根据本发明实施方式的 LCD 装置的最外部区域。如图 8 所示，所述 LCD 装置包括：第一基板 205、第二基板 210 以及插设在这两个基板之间的液晶层 215。第一基板 205 和第二基板 210 彼此相对并相互间隔开。第一基板 205 和第二基板 210 中的每一个都包括有源区域 AA 和无源区域 NAA。

有源区域 AA 被限定为显示图像的区域，而无源区域 NAA 被限定为不显示图像的区域。此外，在第一基板 205 和第二基板 210 的边缘部分形成密封图案 295，以密封液晶层 215。密封图案 295 由热固树脂制成，该热固树脂包括诸如银膏和金球的导电材料。因此，密封图案 295 可以具有导电性。在第一基板 205 的内表面上依次形成黑底 292、包括 R、G、B 子滤色器的滤色器层 290 和公共电极 280。所述公共电极 280 包括透明导电材料，例如铟锡氧化物（ITO）或铟锌氧化物（IZO）。

在有源区域 AA 中的第二基板 210 的内表面上形成阵列元件，例如（图 4 的）选通线 220、（图 4 的）数据线 230，（图 4 的）TFT T 和（图 4 的）像素电极 270。在无源区域 NAA 内形成相互间隔开的信号线 265 和公共桥接线 275。第二基板 210 上的公共桥接线 275 经由透明图案 285 和密封图案 295 与第一基板 205 上的公共电极 280 电接触。

公共桥接线 275 经由透明图案 285 和密封图案 295，将来自第二基板 210 上的公共电压产生器的公共信号传送给第一基板 205 上的公共电极 280。

在根据本发明的 LCD 装置的阵列基板中，透明图案 285 延伸至有源区域 AA 与无源区域 NAA 之间的边界区域。简言之，信号线 265 被透明图案 285 完全覆盖。透明图案 285 屏蔽了信号线 265 和公共电极 280 之间的耦合电容。由于通过公共电压产生器向透明图案 285 和公共电极 280 施加了基本相等的电压，所以透明图案 285 形成与公共电极 280 的等电势。

由于通过公共电压产生器对公共电极 280 和透明图案 285 施加了相同的信号电压，因此在 LCD 装置的与无源区域 NAA 相对应的区域中，在公共电极 280 和透明图案 285 之间获得等电势。

另外，透明图案 285 将透明图案 285 下面的信号线 265 与公共电极 280 相屏蔽。此外，由于透明图案 285 是与像素电极 290 一起形成的，因此不需要额外的光掩模工艺。

因此，在根据本发明的 LCD 装置的阵列基板中，由于延伸至有源区域和无源区域之间的边界区域的透明图案屏蔽了作为产生直流电压 DCV 的源的信号线，所以提高了 LCD 装置的显示质量。

此外，本发明还可应用于以垂直配向(VA)模式或电控双折射(ECB)模式工作的 LCD 装置。

对于本领域的技术人员而言，显而易见地，可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明作出各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同形式范围内的本发明的这些修改和变化。

本发明要求于 2006 年 12 月 29 日提交的韩国专利申请 2006-0138494 的优先权，在此通过引用并入该申请。

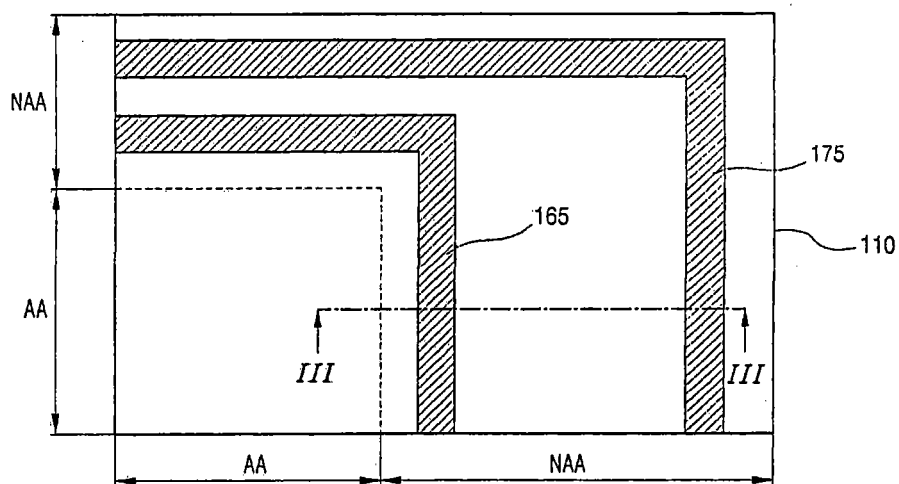


图 2

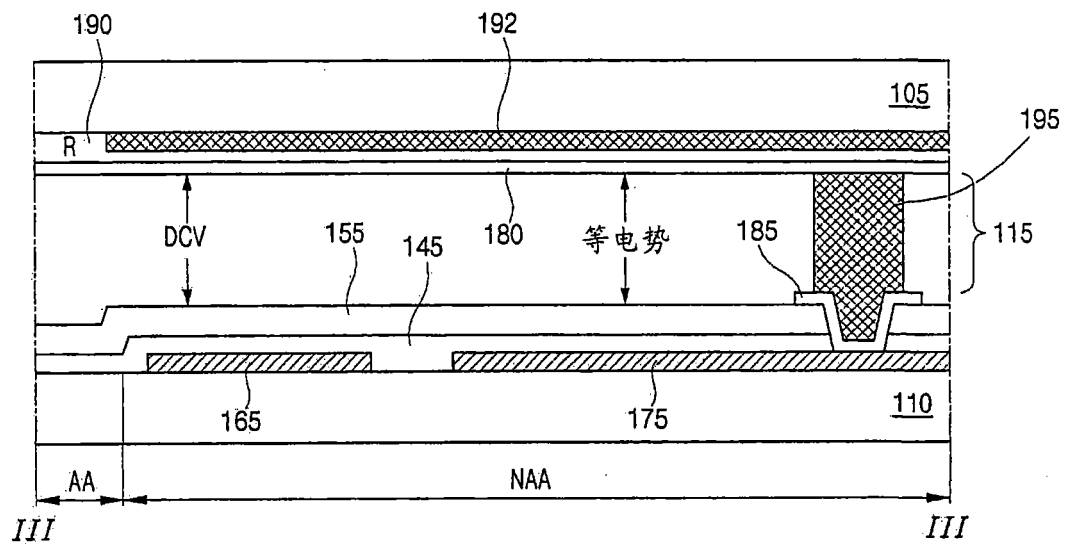


图 3

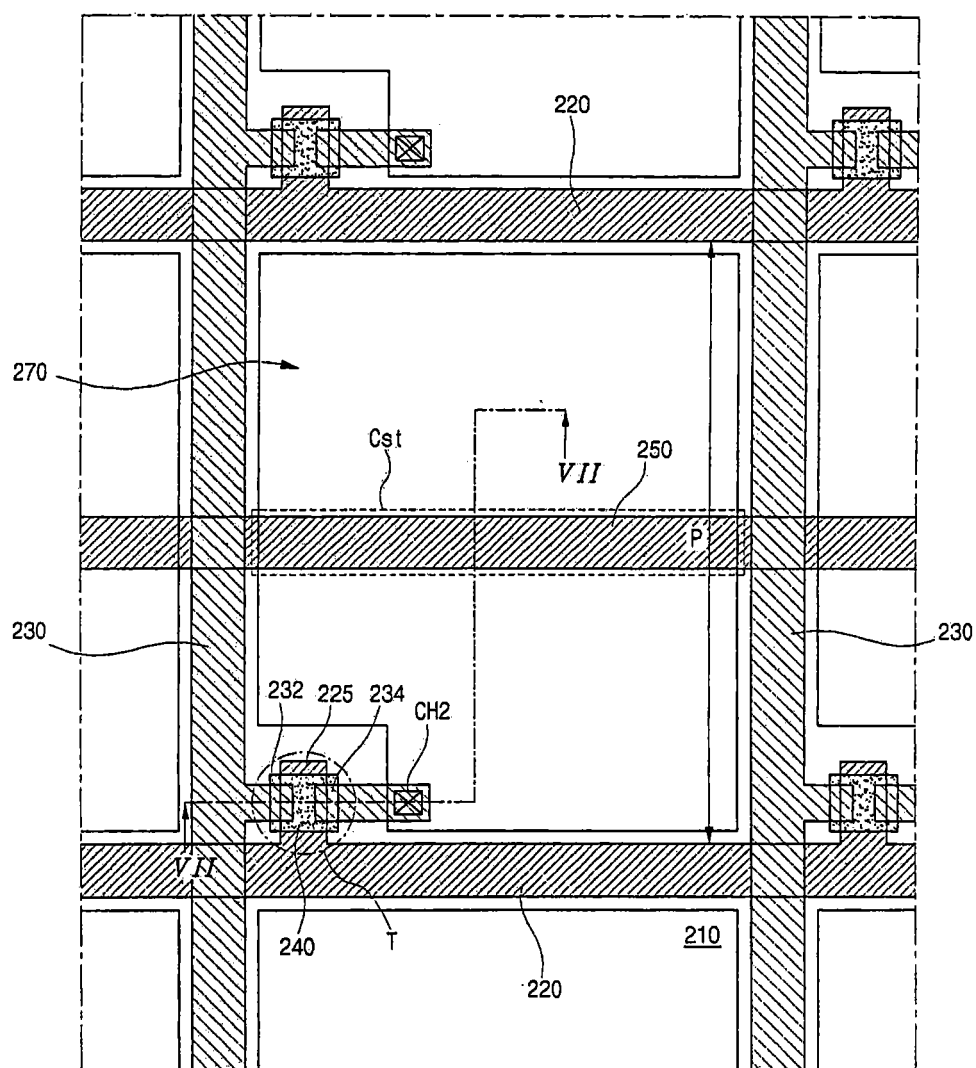


图 4

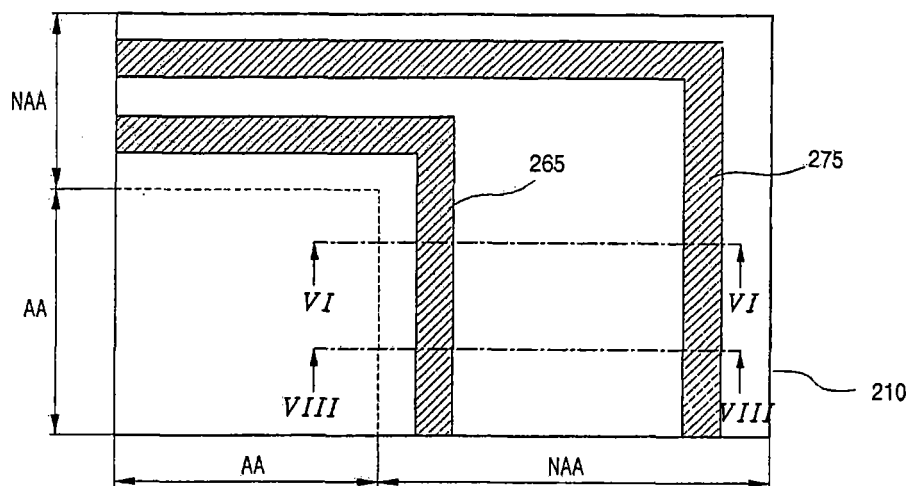


图 5

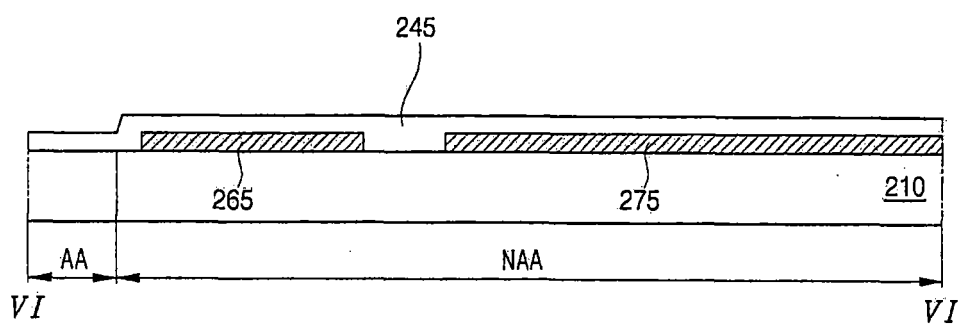


图 6A

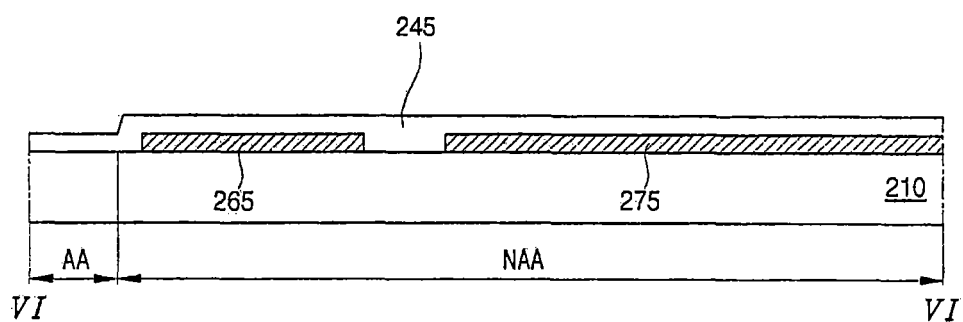


图 6B

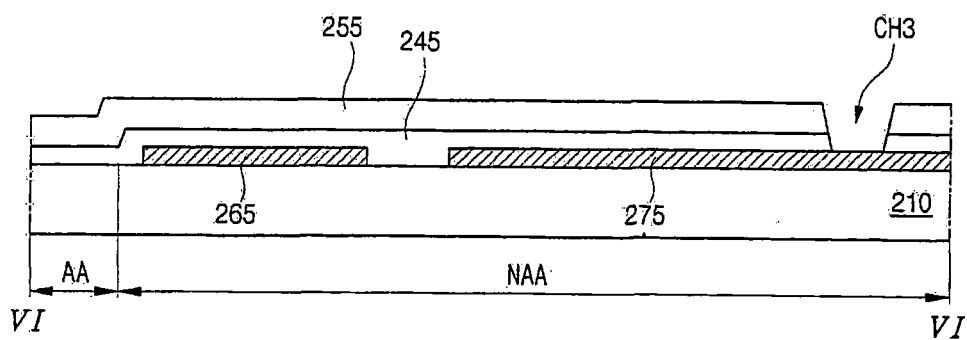


图 6C

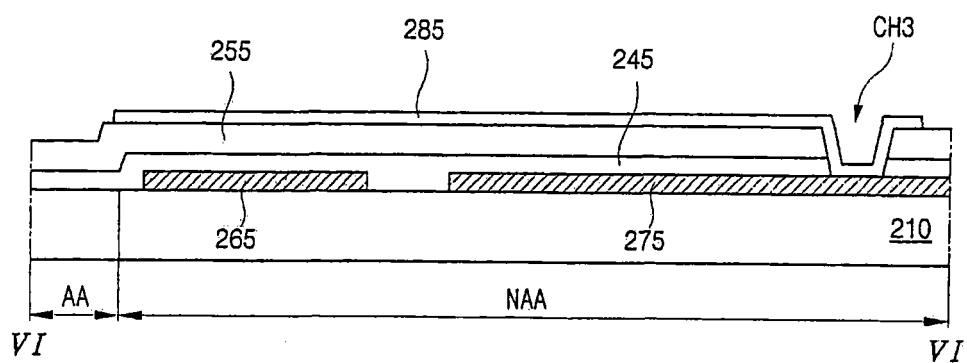


图 6D

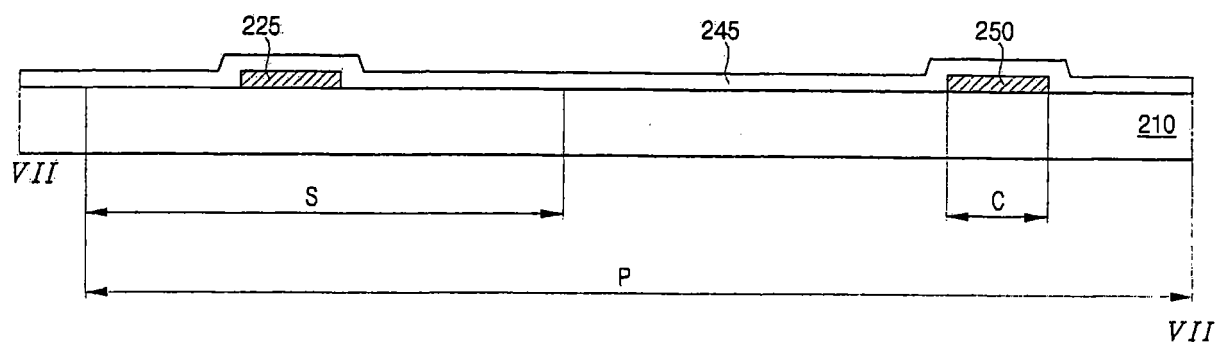


图 7A

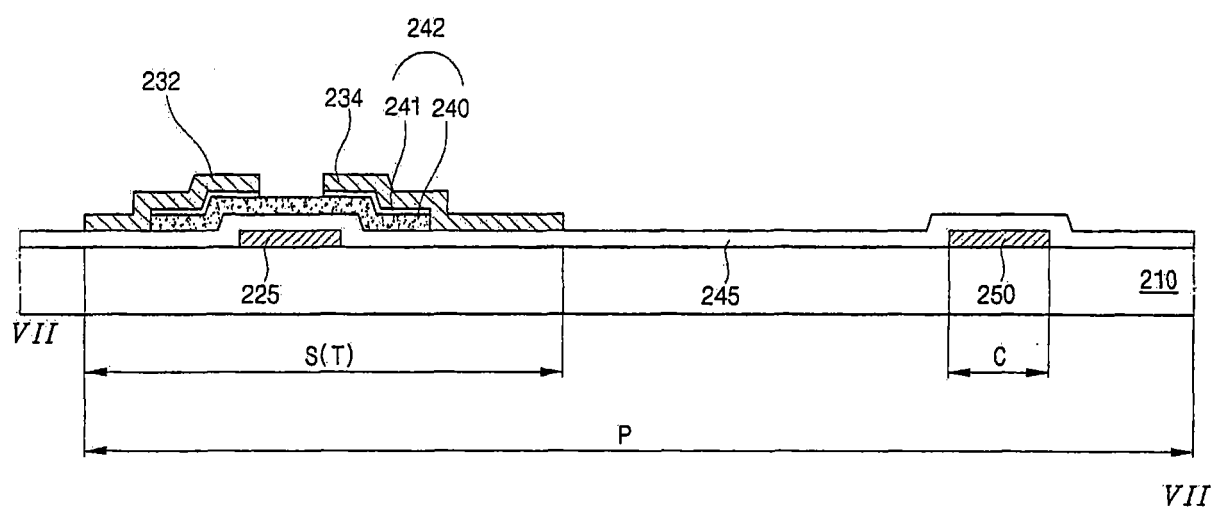


图 7B

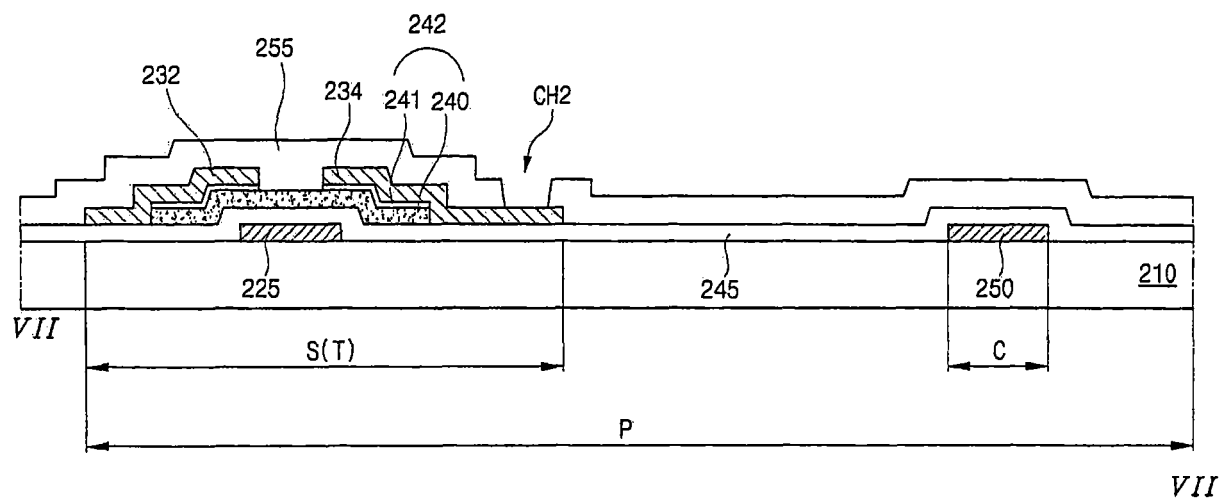


图 7C

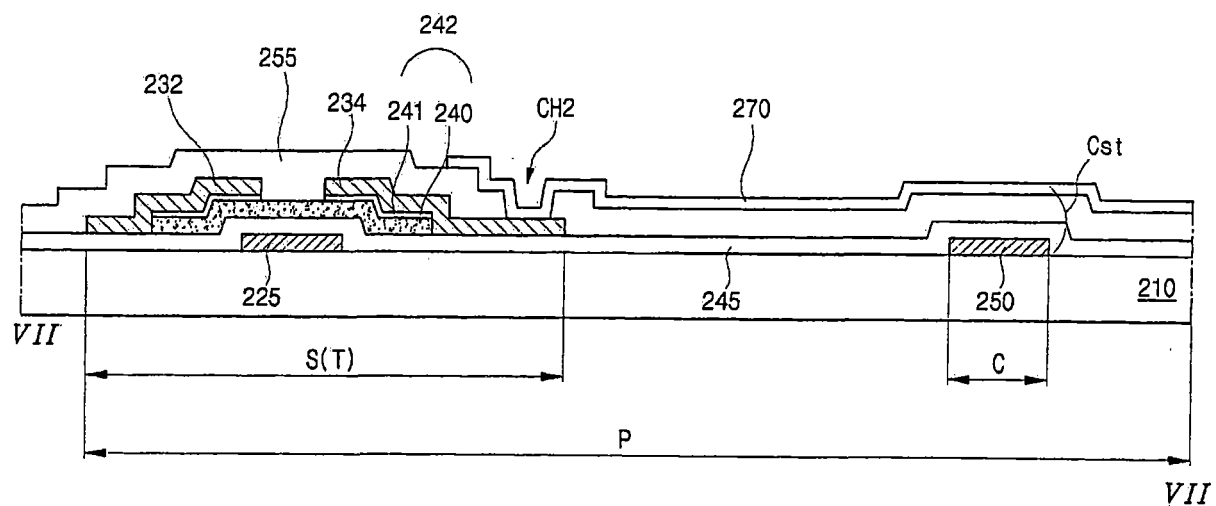


图 7D

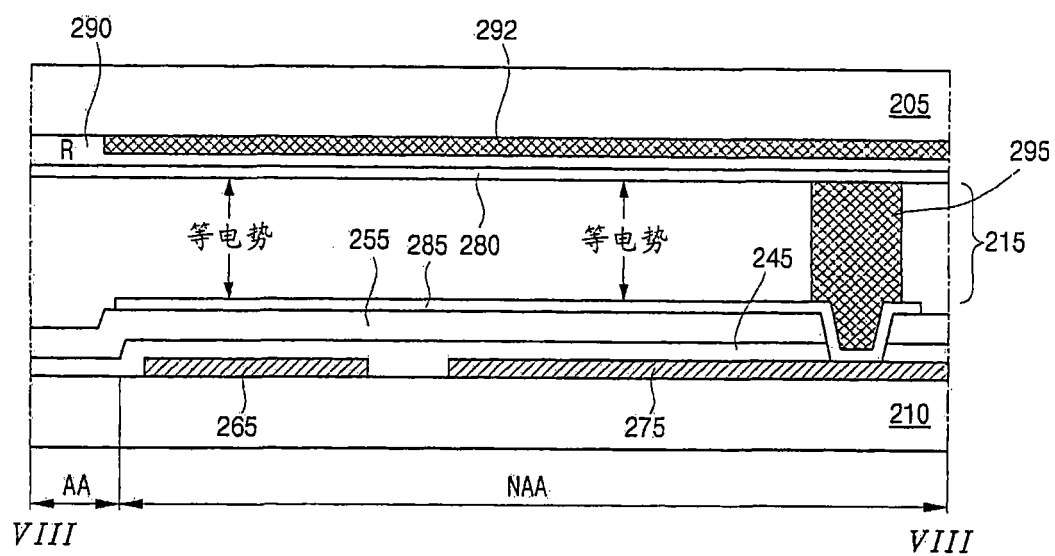


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101211045A	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	CN200710307379.0	申请日	2007-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	朴哲佑		
发明人	朴哲佑		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1339 H01L21/84 H01L27/12		
CPC分类号	G02F2001/133388 G02F1/1339		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020060138494 2006-12-29 KR		
其他公开文献	CN101211045B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法。该液晶显示装置包括：第一基板和第二基板，该第一基板和第二基板中的每一个都包括有源区域和无源区域；黑底，在所述第一基板上位于所述无源区域中；滤色器层，位于所述黑底上；公共电极，位于所述滤色器层和黑底上；阵列元件，在所述第二基板上位于所述有源区域中；多条信号线和一公共桥接线，位于所述无源区域中；保护层，位于所述阵列元件、信号线和公共桥接线上；透明图案，与所述公共桥接线连接并延伸至所述有源区域与无源区域之间的边界区域；密封图案，形成在所述第一和第二基板的边缘部分中；以及液晶层，插设在所述第一和第二基板之间。

