

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910162935.9

[43] 公开日 2010 年 2 月 24 日

[11] 公开号 CN 101655624A

[22] 申请日 2009.8.20

[21] 申请号 200910162935.9

[30] 优先权

[32] 2008.8.20 [33] KR [31] 81475/08

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 韩京泰 李成荣 孔香植 柳世桓
梁丙德 姜秀馨 田京叔

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 张波

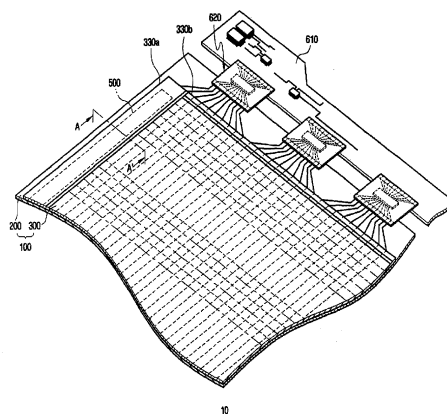
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器及其制造方法。该液晶显示器能够降低非显示区域的杂散电容。该液晶显示器包括：第一基板；栅极线和数据线，在第一基板上彼此交叉从而限定像素；第二基板，与第一基板相对设置；公共电极，形成在第二基板的显示图像的显示区域中；以及浮置电极，形成在第二基板的不显示图像的非显示区域中。



1. 一种液晶显示器, 包括:

第一基板;

第二基板, 与所述第一基板相对布置;

公共电极, 设置在所述第二基板上; 以及

浮置电极, 设置在所述第二基板的不显示图像的非显示区域中。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器, 其中所述公共电极和所述浮置电极通过在所述第二基板的整个表面上层叠透明电极层并利用切割线将所述透明电极层分成所述公共电极和所述浮置电极而形成, 所述切割线插设在所述公共电极和所述浮置电极之间。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器, 其中所述公共电极和所述浮置电极未被图案化。

4. 如权利要求2所述的液晶显示器, 其中所述切割线的宽度等于或者大于 $20\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求2所述的液晶显示器, 其中所述切割线从所述第二基板的一端部延伸到另一端部。

6. 如权利要求1所述的液晶显示器, 还包括设置在所述第一基板上以与所述非显示区域交叠的电路。

7. 一种制造液晶显示器的方法, 所述方法包括:

在第一基板上形成栅极线以沿第一方向延伸;

在所述第一基板上沿基本垂直于所述第一方向的第二方向形成数据线;

在第二基板上形成透明电极层; 以及

将在所述第二基板上形成为同一层的所述透明电极层分成公共电极和浮置电极, 其中所述浮置电极设置在所述第二基板的不显示图像的非显示区域中。

8. 如权利要求7所述的方法, 其中激光被用于将所述透明电极层分成与所述浮置电极分隔开的所述公共电极。

9. 如权利要求7所述的方法, 还包括将所述浮置电极分成多个分隔开的浮置电极。

10. 如权利要求7所述的方法, 还包括在所述第一基板上形成电路以与所述非显示区域交叠。

液晶显示器及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其制造方法，更具体地，涉及一种能够降低非显示区域（non-display region）的杂散电容（stray capacitance）的液晶显示器及其制造方法。

背景技术

随着信息技术的进步，对具有小尺寸和减小的厚度的显示装置的需求不断增加。然而，根据现有技术的阴极射线管（CRT）显示器不能满足这种增加的需求。因此，大量需要平板显示装置，诸如等离子体显示面板（PDP）、等离子体寻址液晶显示面板（PALC）、液晶显示器（LCD）以及有机发光二极管（OLED）装置。

通常，显示装置包括：下基板，其上设置有薄膜晶体管；上基板，与下基板相对且面对下基板；以及液晶层，插设在限定显示面板的这两个基板之间。显示装置还包括用于驱动显示面板的栅极驱动器 and 数据驱动器并控制施加到液晶层的电场的强度以显示图像。

在显示装置中，驱动显示面板的栅极驱动器包括通过载带式封装（tape carrier package, TCP）或者玻璃上芯片（chip on glass, COG）技术安装的栅极驱动集成电路（IC）。然而，考虑到制造成本、产品尺寸和设计，已经开发了其他实用的方法。例如，已经建议了这样的结构，在该结构中栅极驱动器安装在显示面板的非显示区域的玻璃基板上，该栅极驱动器采用非晶硅薄膜晶体管（在下文中，称为“a-Si TFT”）而不是栅极驱动 IC 来产生栅极信号。

然而，当将诸如栅极驱动器的各种电路安装到玻璃基板时，在这些电路和上显示面板的公共电极之间形成电容，这影响了液晶显示装置的驱动。因此，需要一种能够降低玻璃基板上的各种电路与公共电极之间的杂散电容的结构。

发明内容

本发明的方面、优点及特征提供了一种能够降低非显示区域的杂散电容的液晶显示器。

本发明的方面、优点及特征还提供了一种能够降低非显示区域的杂散电容的液晶显示器的制造方法。

然而，本发明的方面、优点及特征不限于此处所阐述的这些。通过参考以下提供的本发明的详细描述，本发明的上述和其他方面、优点及特征对于本领域技术人员将变得更加明显。

根据本发明的一个示范性实施例，所提供的液晶显示器包括：第一基板；第二基板，布置为与第一基板相对；公共电极，设置在第二基板上；以及浮置电极（floating electrode），设置在第二基板的不显示图像的非显示区域中。

公共电极和浮置电极设置在同一层上。

公共电极未被图案化。公共电极和浮置电极通过在第二基板的整个表面上层叠透明电极层并利用插设在公共电极和浮置电极之间的切割线（cutting line）将该层分成电极而形成。公共电极和浮置电极未被图案化。切割线的宽度等于或者大于 $20\mu\text{m}$ 。切割线基本上是直线。切割线从第二基板的一端部延伸到另一端部。液晶显示器包括设置在第一基板上以与非显示区域交叠的电路。该电路包括栅极驱动器。该电路包括数据驱动器。液晶显示器包括设置在第一基板的像素上的像素电极，其中每个像素电极具有多个图案，每个图案包括多个彼此间隔开且沿与剩余图案的方向不同的同一方向延伸的分支。浮置电极被分成多个部分。

根据本发明的另一个示范性实施例，提供了一种制造液晶显示器的方法，该方法包括：在第一基板上形成栅极线以沿第一方向延伸；在第一基板上沿基本垂直于第一方向的第二方向形成数据线；在第二基板上形成透明电极层；以及将在第二基板上形成为同一层的透明电极层分成公共电极和浮置电极，其中浮置电极被设置在第二基板的不显示图像的非显示区域中。

激光可以用于将透明电极层分成与浮置电极分隔开的公共电极。激光的使用方法是激光修切（laser trimming）。该方法可以包括以下步骤的至少之一：将浮置电极分成多个分隔开的浮置电极；在第一基板上形成栅极驱动器以与非显示区域交叠，其中栅极驱动器将栅极信号施加到栅极线；在第一基板上形成数据驱动器以与非显示区域交叠，其中数据驱动器将数据信号

施加到数据线；以及在第一基板的像素上形成像素电极，其中每个像素电极具有多个图案，每个图案包括多个彼此分隔开且沿与剩余图案的方向不同的同一方向延伸的分支。每个图案的每个分支的宽度可以在约 $3\mu\text{m}$ 到约 $5\mu\text{m}$ 的范围内。

附图说明

通过参照附图更详细地描述本发明的示范性实施例，本发明的以上和其他的方面、优点及特征将变得更加明显，附图中：

图 1 是示意地示出根据本发明的液晶显示器的示范性实施例的平面图；

图 2 是示出包括在图 1 的液晶显示器中的液晶面板的局部透视图；

图 3A 是示出图 2 的液晶面板的沿线 A-A' 剖取的截面图；

图 3B 是示意地示出图 3A 的浮置电极与布线之间的电容的电路图；

图 4 是示出图 1 的液晶显示器的平面图；

图 5 是示出图 4 的液晶显示器沿线 B-B' 和 C-C' 剖取的截面图；

图 6 到 13 是示出图 1 的液晶显示器的制造方法的示范性实施例的截面图；

图 14 是示意地示出根据本发明的液晶显示器的另一个示范性实施例的平面图；

图 15 是示出图 14 的液晶显示器沿线 D-D' 剖取的截面图；

图 16 是示意地示出根据本发明的液晶显示器的另一个示范性实施例的平面图。

具体实施方式

通过参考以下对优选实施例和附图的详细描述，本发明的方面、优点和特征及其实现方法可以更易于理解。然而，本发明可以以许多不同的方式实施而不应被解释为限于在此列出的实施例。而是，提供这些实施例使得本公开透彻和完整并将本发明的概念充分传达给本领域技术人员，本发明将仅由所附权利要求书限定。相同的附图标记在整个说明书中指代相同的元件。

应当理解，当元件或层被称为“在”另一元件或层“上”或者“连接到”另一元件或层时，该元件或层可以直接在另一元件或层上或直接连接到另一元件或层，或者存在插入的元件或层。相反，当元件被称为“直接在”另一

元件“上”或者“直接连接到”另一元件时，不存在插入的元件或层。如这里所用，术语“和/或”包括一个或多个所列相关项目的任何及所有组合。

应当理解，尽管术语第一、第二、第三等可以在此用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受限于这些术语。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或者部分与另一个区域、层或部分区别开。因此，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分，而不脱离本发明的教导。

为便于描述此处可以使用诸如“在.....之下 (below)”、“下 (lower)”、“上 (upper)”等空间相对性术语以描述如附图所示的一个元件或特征与另一个（些）元件或特征之间的关系。应当理解，空间相对性术语是用来概括除附图所示取向之外的使用或操作中的装置的不同取向。例如，如果附图中的装置被翻转过来，则描述为在其它元件或者特征“之下”或者“下”的元件会取向为在其它元件或者特征的“上面”。因此，示范性术语“在.....之下”可以包括之上和之下两种取向。装置可以采取其他取向（旋转 90 度或在其他取向），此处所用的空间相对性描述符做相应解释。

在此采用的术语仅为了描述特定的示范性实施例，并非要限制本发明。如此处所用的，除非上下文另有明确表述，否则单数形式“一(a)”、“一(an)”和“该(the)”均同时旨在包括复数形式。还应当理解，当在说明书中使用时，术语“包括(comprises)”和/或“包含(comprising)”指定了所述特征、数量、步骤、操作、元件和/或组件的存在，但并不排除一个或者多个其它特征、数量、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或者增加。

这里，参照截面图来描述本发明的示范性实施例，这些截面图是本发明的理想化示范性实施例（和中间结构）的示意图。同样，可以预期由例如制造技术和/或公差引起的图示形状的变化。因此，本发明的示范性实施例不应解释为限于在此所示的区域的特定形状，而是包括由例如制造所引起的形状上的改变。

例如，所示为矩形的注入区域典型地具有圆形或者弯曲的特征和/或在其边缘上的注入浓度梯度，而非从注入区域到非注入区域的二元改变。同样，通过注入形成的埋入区域可以导致在埋入区域与进行注入的表面之间的区域中的某些注入。因此，附图中所示的区域实质上是示意性的，它们的形状

并非要展示器件区的精确形状，也并非要限制本发明的范围。

除非另行定义，此处使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）都具有本发明所属领域内的普通技术人员所通常理解的同样的含义。还应当理解，诸如通用词典中所定义的术语，除非此处加以明确定义，否则应当被解释为具有与它们在相关领域的语境中的含义相一致的含义，而不应被解释为理想化的或过度形式化的意义。

除非这里另有指示或者上下文另有明显相反的描述，否则这里描述的所有方法可以以适当的顺序实施。除非另有要求，否则任何和所有的示例或者示例性语言（例如“诸如”）的使用仅旨在更好地描述本发明，并且不限制本发明的范围。说明书中的语言都不应被解释为表明任何未要求的元件为本发明实施所必需的元件。

在下文中，将参照附图详细描述本发明。然而，本发明的方面、特征和优点不限于此处所阐述的这些。通过参考下面的对本发明的详细描述，本发明的以上及其他方面、特征及优点对于本领域技术人员将变得更加明显。

在下文中，将参照图 1 到 3B 更详细地描述根据本发明的液晶显示器的示范性实施例。图 1 是示意地示出根据本发明的液晶显示器的示范性实施例的平面图，图 2 是示出包括在图 1 的液晶显示器中的液晶面板的局部透视图。图 3A 是示出图 2 的液晶面板沿线 A-A' 剖取的截面图，图 3B 是示意地示出图 3A 的浮置电极与布线之间的电容的电路图。

液晶显示器 10 包括液晶面板 100、栅极驱动器 500 和数据驱动器 600。

液晶面板 100 包括：下显示面板 200，具有形成在其上的栅极线 G1 到 Gn、数据线 D1 到 Dm 以及像素电极（见图 4 的附图标记 295）；上显示面板 300，具有形成在其上的公共电极 320；以及液晶层 400，插设在上显示面板 300 与下显示面板 200 之间。如图 1 所示，栅极线 G1 到 Gn 通常沿行方向延伸以彼此平行，数据线 D1 到 Dm 通常沿列方向延伸以彼此平行。像素 PX 被限定在栅极线 G1 到 Gn 与数据线 D1 到 Dm 的相交处。栅极线 G1 到 Gn 和数据线 D1 到 Dm 可以形成为格子形状。

数据驱动器 600 向数据线 D1 到 Dm 提供图像数据电压。如图 2 所示，数据驱动器 600 是 IC 并且可以以载带式封装（TCP）620 的形式连接到液晶面板 100。载带式封装 620 可以连接印刷电路板 610 和液晶面板 100。

栅极驱动器 500 产生栅极信号并将栅极信号顺序地提供到栅极线 G1 到

Gn。栅极驱动器 500 利用例如时钟信号、时钟条信号 (clock bar signal) 以及栅极截止电压 (gate-off voltage) 来产生栅极信号。栅极驱动器 500 可以包括连接到栅极线 G1 到 Gn 的多个级 (stage) (未示出)。这些级被级联以顺序向栅极线 G1 到 Gn 提供栅极信号。

栅极驱动器 500 可以被安装到下显示面板 200。也就是, 例如, 栅极驱动器 500 可以与下显示面板 200 的各种元件 (诸如栅极线 G1 到 Gn 和数据线 D1 到 Dm) 一起形成, 但不限于此。

液晶面板 300 被分成显示图像的显示区域 DA 和不显示图像的非显示区域 PA (见图 1 和 3A)。显示区域 DA 包括像素 PX, 像素 PX 是图像的基本单元。像素 PX 可以例如被限定在多个栅极线 G1 到 Gn 和多个数据线 D1 到 Dm 的相交处, 但是不限于此。

非显示区域 PA 位于显示区域 DA 外部, 在非显示区域 PA 中不显示图像。非显示区域 PA 可以通过上显示面板 300 与下显示面板 200 之间的交叠而形成, 或者非显示区域 PA 可以是下显示面板 200 的大于上显示面板 300 的外部区域。栅极驱动器 500 可以形成在非显示区域 PA 中。也就是, 栅极驱动器 500 可以形成在下显示面板 200 的与非显示区域 PA 相对应的部分上。

上显示面板 300 包括形成在显示区域 DA 中的公共电极 320 以及形成在非显示区域 PA 中的浮置电极 330a、330b 和 330c。公共电极 320 与像素电极 (见图 4 的附图标记 295) 一起形成电场以旋转液晶分子 (见图 5 的附图标记 410), 从而显示图像。

浮置电极 330a、330b 和 330c 形成在上显示面板 300 的非显示区域 PA 中, 或者其可以被形成为与栅极驱动器 500 交叠。浮置电极 330a、330b 和 330c 可以形成在显示区域 DA 的外围部分中。例如, 浮置电极 330a、330b 和 330c 可以形成为平行于栅极线 G1 到 Gn 或者数据线 D1 到 Dm。

接着, 将参照图 3A 和图 3B 描述浮置电极 330a、330b 和 330c 与下显示面板 200 的电路单元之间的关系。

上显示面板 300 和下显示面板 200 布置为在二者之间具有预定间隙, 上显示面板 300 和下显示面板 200 利用插设在二者之间的密封部 420 彼此附着。密封部 420 使上显示面板 300 与下显示面板 200 接合从而密封两个显示面板 200 和 300 之间的液晶层 400 使得其不从液晶面板 100 暴露。

浮置电极 330a 利用切割线 340 与公共电极 320 分离且间隔开, 切割线

340 插设在浮置电极 330a 与公共电极 320 之间。切割线 340 的宽度可以为 20 μm 以上。然而，对宽度没有特别的限制。如果浮置电极能够浮置于公共电极，该宽度就是足够的。切割线 340 可以是直线或者弯曲的形状。切割线 340 通过激光而非光工艺（photo process）形成，从而期望其是直线形状，并且从面板的一侧边缘延伸到相对侧的边缘。

浮置电极 330a 和公共电极 320 是透明电极，并且它们可以同时形成。也就是，浮置电极 330a 和公共电极 320 通过在第二基板 310 的整个表面上层叠透明导电层并利用插设在两者之间的切割线 340 将该层分成两部分而形成。这两个部分中与显示区域 DA 交叠的一个用作公共电极 320，与非显示区域 PA 交叠的另一部分用作浮置电极 330a。下面将更详细地描述公共电极 320 和浮置电极 330a 的形成方法。

下显示面板 200 包括与浮置电极 330a 对准且交叠的第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2。第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 表示任意导电元件。例如，第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 可以是导线，或者数据驱动器 600 或者栅极驱动器 500 的元件。也就是，任何导电材料可以用于第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2，只要其可以被供给电压以相对于浮置电极 330a 形成电容。

当电压 V_1 和 V_2 分别施加到第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 时，电容器 C_1 和 C_2 分别形成在第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 与浮置电极 330a 之间。因为未向浮置电极 330a 施加电压，所以电容器 C_1 和 C_2 基本上串联形成在第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 之间。因此，第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 之间的总电容 C_{total} 满足以下表达式：

$$\frac{1}{C_{\text{total}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}, \text{ 也就是, } C_{\text{total}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

当电压被施加到与第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 交叠的电极时，形成电容器的并联电路。因此，浮置电极 330a 可以被用于将第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 改变成彼此串联连接的电容器，从而降低电容。

接着，将参照图 4 和图 5 描述液晶显示器的像素 PX 的结构。图 4 是示出图 1 中示出的液晶显示器的局部放大图的平面图，图 5 是示出液晶显示器的沿图 4 的线 B-B' 和 C-C' 剖取的截面图。

液晶显示器 10 包括如图 3A 所示的彼此相对的下显示面板 200 和上显示

面板 300 以及插设在这两个显示面板 200 和 300 之间的液晶层 400。

栅极线 G_i 形成在第一基板 210 上且由例如透明玻璃制成以主要沿参考图 4 的行方向延伸。一条栅极线 G_i 被分配给一个像素。突出的栅极电极 221 形成在栅极线 G_i 上。栅极线 G_i 和栅极电极 221 被称为栅极布线 (G_i 和 221)。

尽管在图 4 中未示出,但存储线可以形成在第一基板 210 上以基本平行于栅极线 G_i 与像素区域交叉。存储线与像素电极 295 交叠以形成用于改善像素的电荷存储能力的存储电容器。

栅极布线 (G_i 和 221) 可以由诸如铝 (Al) 或者铝合金的铝基金属材料、诸如银 (Ag) 或者 Ag 合金的银基金属材料、诸如铜 (Cu) 或者 Cu 合金的铜基金属材料、诸如钼 (Mo) 或者 Mo 合金的钼基金属材料、铬 (Cr)、钛 (Ti) 或者钽 (Ta) 形成。此外,栅极布线 (G_i 和 221) 可以具有多层结构,该多层结构包括具有不同物理特性的两个导电膜 (未示出)。两个导电膜之一由低电阻率的金属 (诸如铝基金属、银基金属或者铜基金属) 形成,以降低栅极布线 (G_i 和 221) 中的信号延迟或者电压降。另一个导电膜由与上述不同的材料形成,具体地,由具有与铟锡氧化物 (ITO) 及铟锌氧化物 (IZO) 的良好接触特性的材料 (诸如钼基金属、铬、钛或者钽 Ta) 形成。导电膜的组合的示例包括下铬膜和上铝膜的层叠结构或者下铝膜和上钼膜的层叠结构。然而,本发明不限于此,栅极布线 (G_i 和 221) 可以由各种金属材料及导体形成。

由例如硅氮化物 (SiN_x) 或者硅氧化物 (SiO_x) 制成的栅极绝缘膜 230 形成在栅极布线 (G_i 和 221) 上。

由例如氢化非晶硅或者多晶硅制成的半导体层 240 形成在栅极绝缘膜 230 上。半导体层 240 可以具有各种形状,诸如岛形或者线形。例如,如图 4 所示,半导体层 240 可以在栅极电极 221 上形成为岛形。数据线 D_j 、源极电极 265 和漏极电极 266 被称为数据布线。在本发明的另一个示范性实施例中,当半导体层 240 形成为线形时,它可以设置在数据布线 (D_j 、265 和 266) 下方以向上延伸到栅极电极 221 的上部。

数据线 D_j 、源极电极 265 和漏极电极 266 形成在半导体层 240 和栅极绝缘膜 230 上。数据线 D_j 沿列方向延伸以与栅极线 G_i 交叉,并且交叉点限定像素。源极电极 265 以分支形状从数据线 D_j 延伸到半导体层 240 的上部。漏极电极 266 与源极电极 265 分隔开并设置在半导体层 240 上以与源极电极

265 相对, 而栅极电极 221 设置在二者之间。漏极电极 266 包括设置在半导体层 240 上的杆图案以及从该杆图案延伸且具有大面积的扩展图案, 并且包括形成在其中的接触孔 291。

在示范性实施例中, 数据布线 (Dj、265 和 266) 由难熔金属诸如铬、钼基金属、钽或者钛形成, 并且可以包括由难熔金属制成的下膜 (未示出) 和由低电阻率材料制成的上膜 (未示出) 的多层结构。多层结构的示例包括下铬膜和上铝膜的两层结构、下铝膜和上钼膜的两层结构以及钼膜、铝膜和钼膜的三层结构。

源极电极 265 与半导体层 240 的至少一部分交叠, 漏极电极 266 与源极电极 265 相对且二者之间设置有栅极电极 221, 栅极电极 221 在半导体层 240 下方与半导体层 240 的至少一部分交叠。

滤色器 270 形成在数据线 Dj、漏极电极 266 和暴露的半导体层 240 上。滤色器 270 可以由光敏有机材料诸如光致抗蚀剂形成。对于每个像素可以形成红色、绿色和蓝色的滤色器 270 中的任何一个, 并且形成在多个像素上的滤色器 270 的颜色可以以各种阵列布置。滤色器 270 可以具有相同的厚度或者具有预定的台阶差异。

滤色器 270 可以仅形成在显示区域 (见图 1 的 “DA”) 中, 它不能形成在非显示区域 (见图 1 的 “PA”) 中。

黑矩阵 (black matrix) 280 可以形成在滤色器 270 外部。黑矩阵 280 用作遮光膜, 并且它可以防止光从除像素 PX 之外的区域泄露。黑矩阵 280 可以形成在薄膜晶体管上方, 该薄膜晶体管具有栅极电极 221、源极电极 265 和漏极电极 266 作为该薄膜晶体管的三个端子。如图 5 所示, 黑矩阵 280 可以形成在非显示区域 PA 中, 从而防止光从非显示区域 PA 泄露。黑矩阵 280 可以由不透明材料诸如铬 (Cr) 形成, 并且防止光泄露以改善显示质量。栅极和/或数据布线可以形成为与黑矩阵 280 交叠从而使开口率 (aperture ratio) 最大。

保护膜 290 形成在黑矩阵 280 和滤色器 270 上。保护膜 290 由例如由硅氮化物或者硅氧化物组成的无机材料、具有良好的平坦化特性及光敏性的有机材料、或者低介电绝缘材料诸如由等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 形成的 a-Si:C:O 或者 a-Si:O:F 形成。保护膜 290 可以具有下无机膜和上有机膜的两层结构从而保持有机膜的期望特性并保护半导体层 240 的暴露部分。

接触孔 291 形成在保护膜 290 及滤色器 270 中以暴露相应的漏极电极 266。

像素电极 295 在每个像素中形成在保护膜 290 上并通过接触孔 291 电连接到漏极电极 266。也就是，像素电极 295 通过接触孔 291 物理且电连接到漏极电极 266，并被提供来自漏极电极 266 的数据电压。像素电极 295 由透明导体诸如铟锡氧化物（ITO）或者铟锌氧化物（IZO）制成。

像素电极 295 包括连接电极 295a 以及间隔开的分支（spaced apart branches）的精细图案 295b（图 4）。具体地，像素电极 295 包括在像素中心处的连接电极 295a 和沿四个方向从连接电极 295a 分叉出来的精细图案 295b（例如，朝向限定像素电极 295 的外部的拐角）。精细图案 295b 通过图案化透明导体诸如 ITO 或者 IZO 形成，并作为与连接电极 295a 整体不可分割的部分一体形成。

精细图案 295b 可以沿四个不同的方向分叉出来使得可以形成多域。例如，精细图案 295b 的分叉方向之间的角度可以为约 90° ，但是不限于此。限定分支的精细图案 295b 的每个分支 295b 的宽度可以在约 $3\mu\text{m}$ 到约 $5\mu\text{m}$ 的范围内。

在根据本发明实施例的液晶显示器 10 中，下显示面板 200 包括像素电极 295、滤色器 270 以及黑矩阵 280。

根据本发明实施例的液晶显示器 10 具有阵列上黑矩阵（black matrix on array, BOA）结构，在该结构中黑矩阵 280 形成在薄膜晶体管阵列上。然而，该结构仅仅是说明性的示例，液晶显示器 10 可以具有阵列上滤色器（color filter on array, COA）结构或者滤色器上阵列（array on color filter, AOC）结构，在阵列上滤色器结构中滤色器 270 形成在薄膜晶体管阵列上，在滤色器上阵列结构中薄膜晶体管阵列形成在滤色器 270 上。

上显示面板 300 包括在第二基板 310 上的公共电极 320 和浮置电极 330a、330b 和 330c，公共电极 320 和浮置电极 330a、330b 和 330c 为透明电极，第二基板 310 由例如玻璃制成，但是本发明不限于此。公共电极 320 形成在显示区域（见图 1 的“DA”）的整个表面上。公共电极 320 形成在像素区域中而未被图案化。公共电极 320 与像素电极 295 一起形成电场以旋转液晶分子。

浮置电极 330a、330b 和 330c 形成在上显示面板 300 的非显示区域（见

图 1 的“PA”)中。如上所述,浮置电极 330a、330b 和 330c 可以形成为与形成在非显示区域中的各种导电图案交叠。浮置电极 330a、330b 和 330c 与公共电极 320 分隔开而其间插设有切割部分 340。浮置电极 330a、330b 和 330c 关于电压浮置。

接着,将参照图 5 到图 13 描述液晶显示器的制造方法的示范性实施例。图 6 到图 13 是示出图 1 所示液晶显示器的制造方法的截面图。

首先,如图 6 所示,栅极线 Gi 和栅极电极 221 形成在第一基板 210 上。

第一基板 210 可以由塑料或玻璃(诸如钠钙玻璃(soda lime glass)或者硼硅酸盐玻璃(boro-silicate glass))形成。可以采用溅射方法形成栅极线 Gi。可以采用湿法蚀刻或者干法蚀刻来图案化栅极线 Gi。当采用湿法蚀刻时,可以采用诸如磷酸、硝酸或者乙酸的蚀刻剂。当采用干法蚀刻时,可以采用诸如 Cl_2 或者 BCl_3 的氯蚀刻气体。

然后,参照图 7,由氟基硅制成的栅极绝缘膜 230 通过例如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)或者反应溅射形成在第一基板 210 和栅极线 Gi 上。然后,半导体层 240 形成在栅极绝缘膜 230 上。半导体层 240 可以由氧化物半导体形成。

然后,参照图 8,数据布线(Dj、265 和 266)通过例如溅射形成在栅极绝缘膜 230 和半导体层 240 上。源极电极 265 与漏极电极 266 分隔开且二者之间设置有(且在源极电极 265 与漏极电极 266 下方的)栅极电极 221,并且漏极电极 266 延伸到像素区域。

现在参照图 9,滤色器 270 形成在漏极电极 266 和栅极绝缘膜 230 上的像素区域中。滤色器 270 可以通过例如喷墨法由光敏有机材料(诸如光致抗蚀剂)形成,但是不限于此。对于这些像素,红色、绿色和蓝色的滤色器 270 顺序形成。当滤色器 270 由光敏有机材料诸如光致抗蚀剂形成时,对于红色、绿色和蓝色的滤色器需要不同的掩模。

现在参照图 10,黑矩阵 280 形成在薄膜晶体管、栅极布线(Gi 和 221)和数据布线(Dj、265 和 266)上以与栅极布线和数据布线交叠,其中每个薄膜晶体管具有作为每个薄膜晶体管的三个端子的栅极电极 221、源极电极 265 和漏极电极 266。黑矩阵 280 由不透光材料形成从而防止光泄露,并且黑矩阵 280 可以形成在除了透光的像素区域之外的所有区域中。

现在参照图 11,由氟基硅(fluorine-based silicon)制成的保护膜 290 通

过例如 PECVD 或者反应溅射形成在图 10 所示的结构上,但是不限于此。然后,通过光刻图案化滤色器 270 和保护膜 290 以形成接触孔 291,漏极电极 266 通过接触孔 291 暴露。

现在参照图 12,像素电极 295 形成在保护膜 290 上。首先,用于像素电极的导电膜形成成为连接到数据布线 (Dj、265 和 266) 的一部分,并且用于像素电极 295 的导电膜被图案化以形成像素电极 295。像素电极 295 可以由诸如 ITO 或者 IZO 的透明导体或者诸如铝的反射导体形成,但是不限于上述。

现在参照图 13,诸如 ITO 或者 IZO 的透明导体层叠在第二基板 310 上以形成用于公共电极 320 的导电膜。激光束照射在用于公共电极 320 的导电膜上以将用于公共电极 320 的导电膜分成公共电极 320 和浮置电极 330a、330b 和 330c。由激光修切方法形成的切割部分 340 设置在公共电极 320 与浮置电极 330a、330b 和 330c 之间。

最后参照图 5,图 12 所示的结构和图 13 所示的结构被布置为彼此相对,而液晶层 400 插设在二者之间从而完成液晶面板 100。

接着,将参照图 14 和 15 更详细地描述根据本发明的液晶显示器的另一个示范性实施例。图 14 是示意地示出根据本发明的液晶显示器的另一个实施例的平面图,图 15 是示出图 14 的液晶显示器沿线 D-D' 剖取的截面图。为了描述的清晰,在此实施例中,与图 1 到图 5 所示的实施例中的部件具有相同功能的部件由相同的附图标记表示,并且将省略对其的描述。因此,此实施例的描述关注于实施例之间的差异。

根据本发明的液晶显示器 10 的另一个实施例包括多个被划分的浮置电极 330'a。例如,浮置电极 330'a 可以形成成为平行于栅极线 G1-Gn 或者数据线 D1-Dm 延伸。多个被划分的浮置电极 330'a 使得可以减小电极的面积。

例如,浮置电极 330'a 可以沿平行于栅极线 G1-Gn 的方向被划分。例如,浮置电极 330a_1 到 330a_5 可以形成成为平行于栅极线 G1-Gn 以防止连接到栅极线 G1-Gn 的栅极驱动器 500 的元件之间的耦接。然而,划分浮置电极 330a_1 到 330a_5 的方向不限于此,而是可以沿任何方向划分浮置电极 330a_1 到 330a_5,例如沿平行于数据线 D1-Dm 的方向。

参照图 15,第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 与不同的浮置电极 330a_1 和 330a_2 交叠。因此,可以显著降低浮置电极 330a_2 和 330a_1 的

杂散电容分别对第一电路单元 S1 和第二电路单元 S2 的影响。

接着，将参照图 16 更详细地描述根据本发明的液晶显示器的另一个示范性实施例。图 16 是示意地示出根据本发明的液晶显示器的另一个示范性实施例的平面图。为了使说明清晰，在此实施例中，与图 1 到图 5 所示的实施例中的部件具有相同功能的部件由相同的附图标记表示，并且将省略对其的描述。因此，此实施例的描述关注于实施例之间的差异。

在根据本发明的此实施例的液晶显示器中，栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 都安装到液晶面板 100。具体地，栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 被安装到下显示面板 200，浮置电极 330a、330'b 和 330c 形成在栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 上。浮置电极 330a、330'b 和 330c 可以被划分且与栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 交叠。当与栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 交叠的浮置电极 330a、330'b 和 330c 彼此分隔时，可以最小化栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 之间的杂散电容的影响。

如图 14 和图 15 的实施例中示出并描述地，与栅极驱动器 500 和数据驱动器 600' 交叠的浮置电极 330a、330'b 和 330c 中的每个可以被分成多段。

尽管已经参照本发明的示范性实施例具体示出并描述了本发明，但是本领域技术人员应当理解，可以在形式和细节上做出各种改变而不脱离由权利要求书限定的本发明的精神和范围。

本申请要求于 2008 年 8 月 20 日提交的韩国专利申请 No.10-2008-0081475 的优先权，其内容以参考方式整体合并在此。

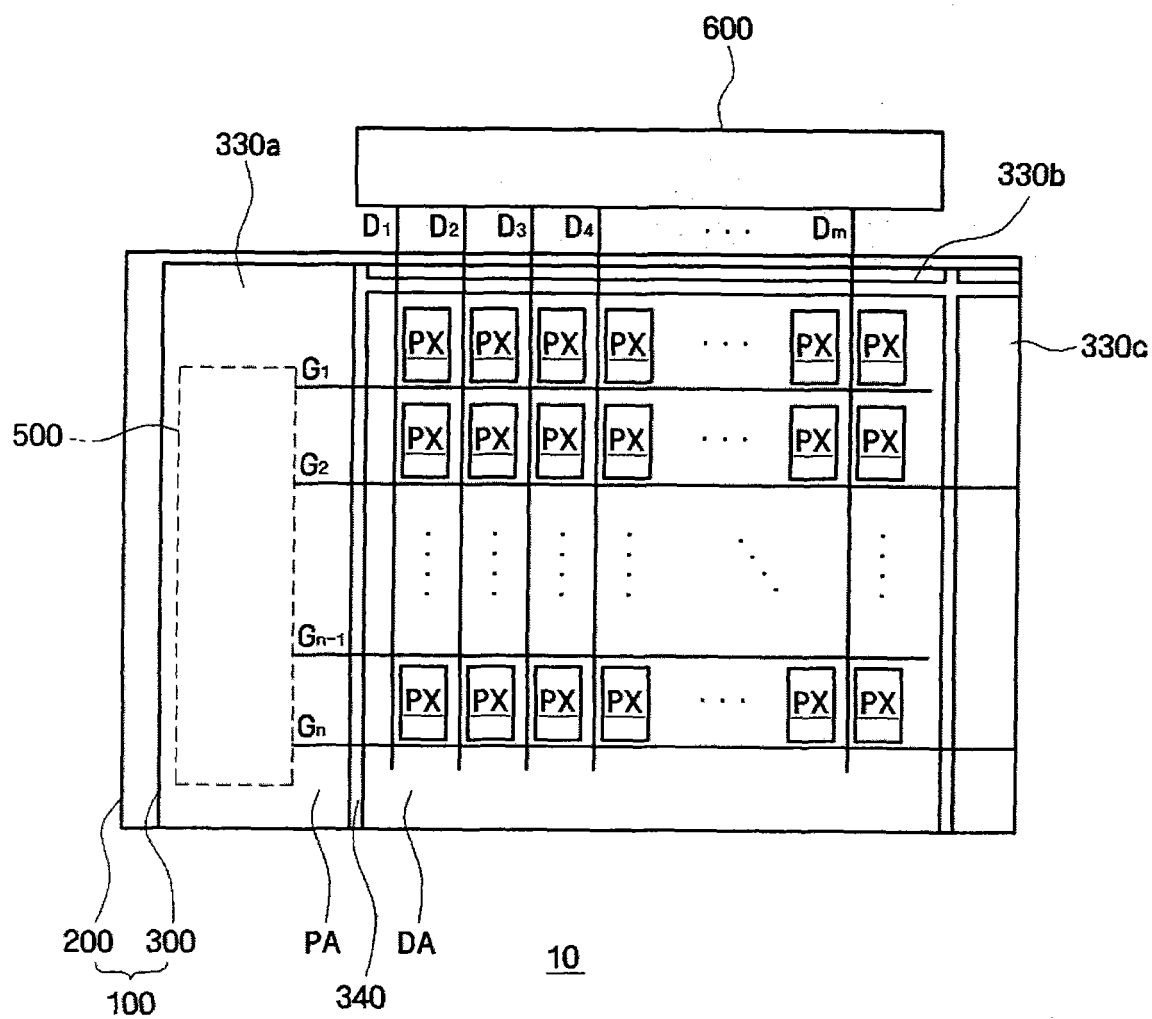


图 1

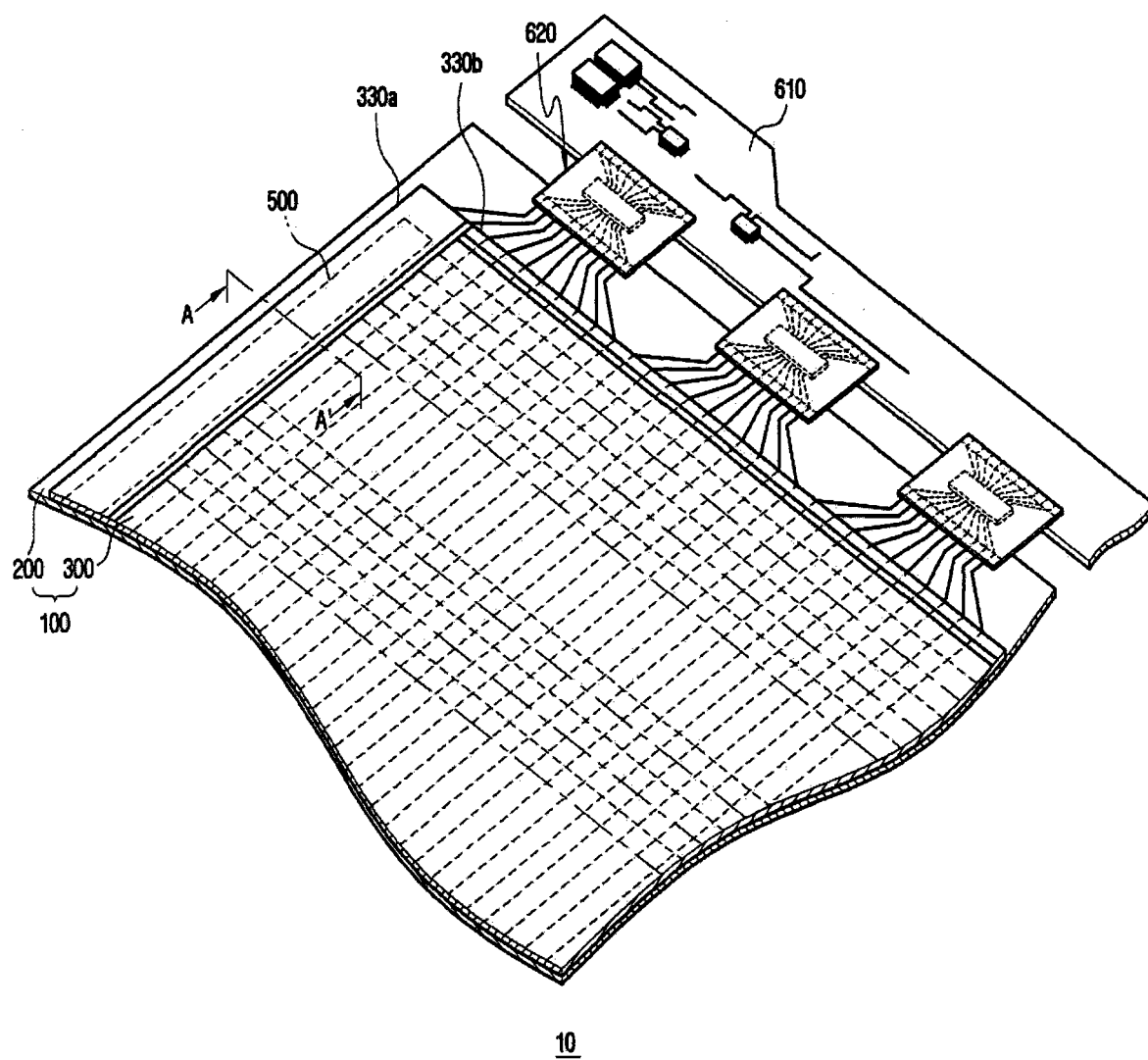


图 2

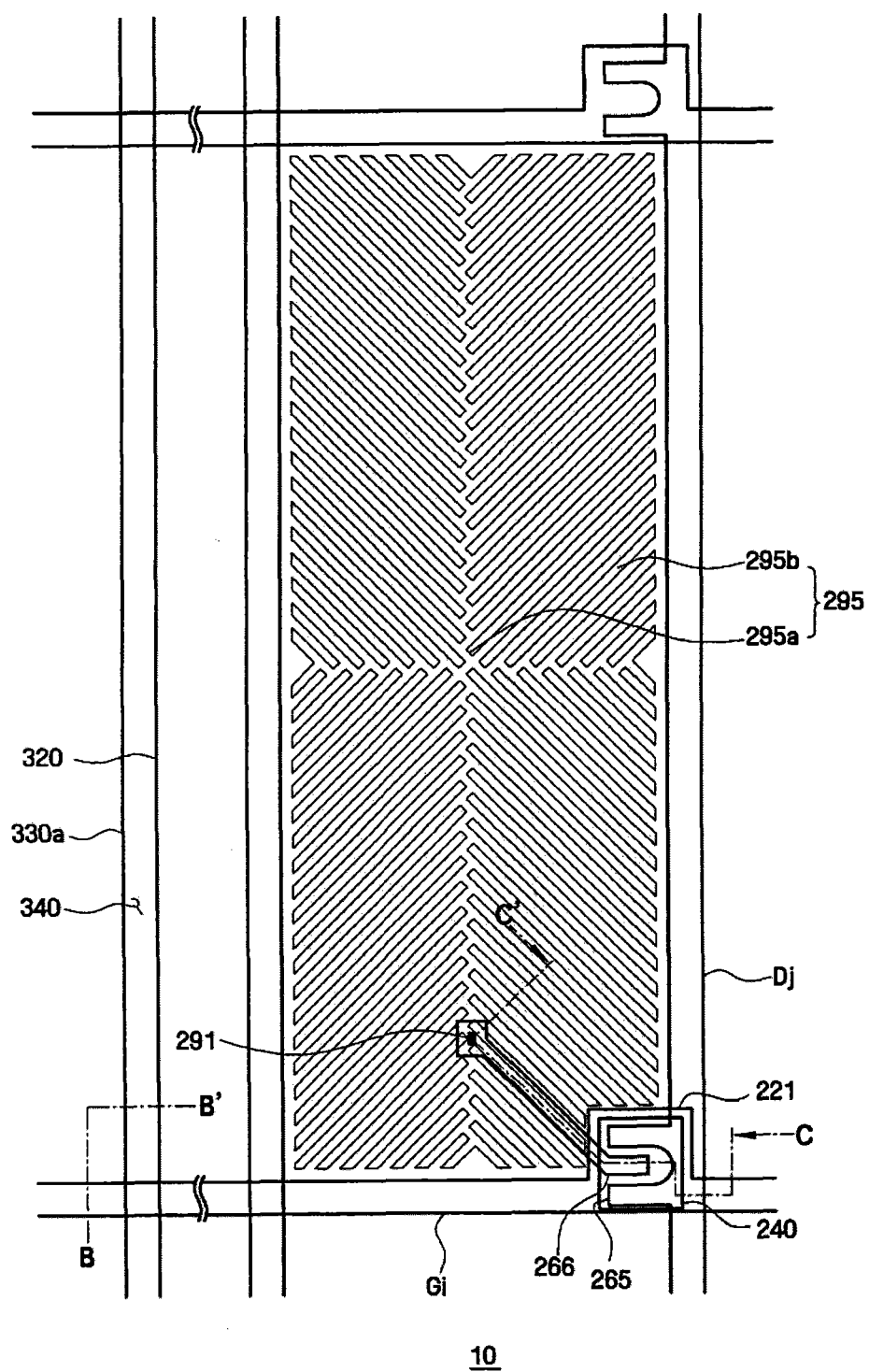


图 4

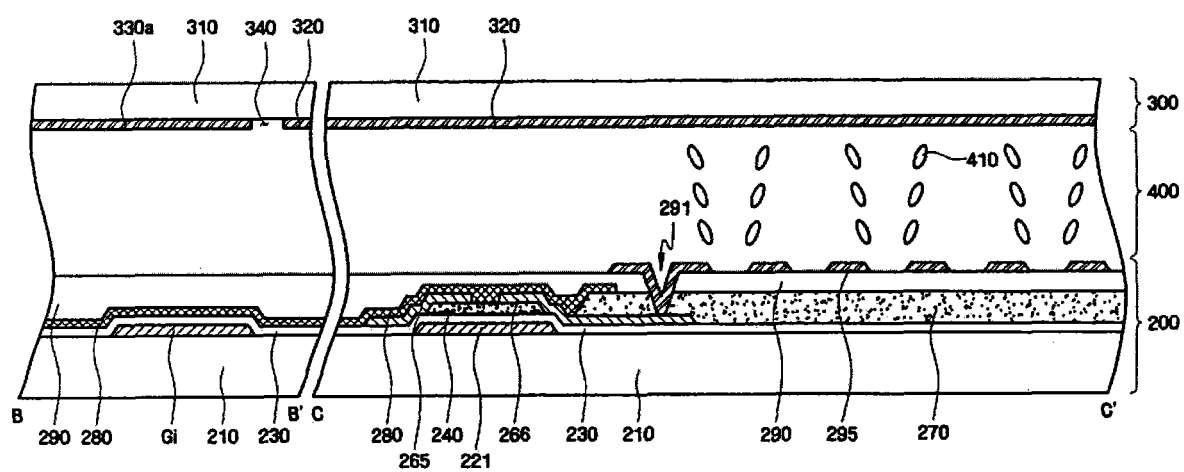


图 5

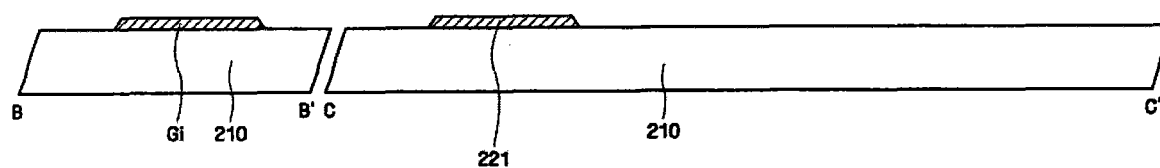


图 6

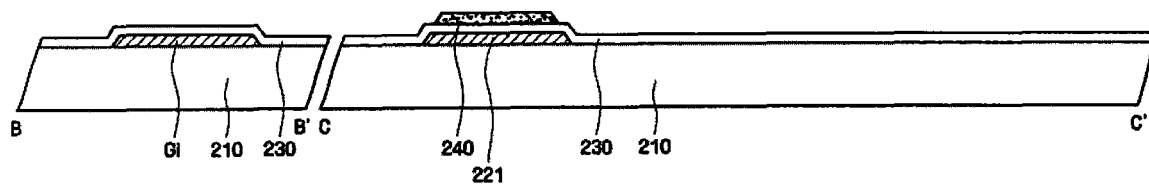


图 7

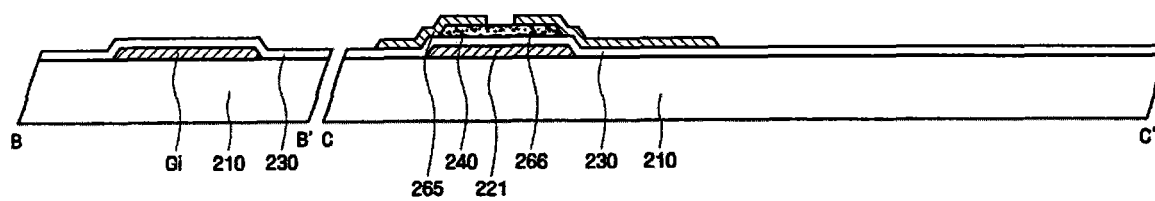


图 8

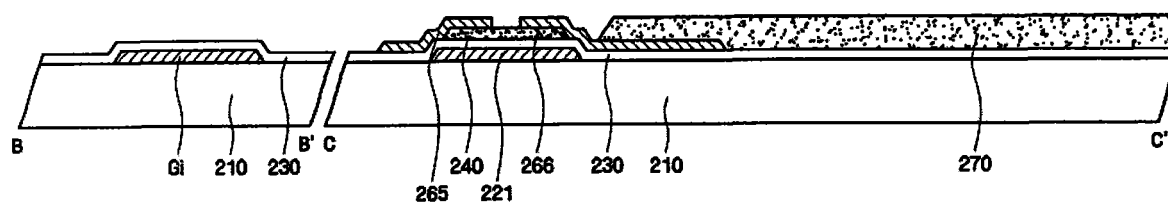


图 9

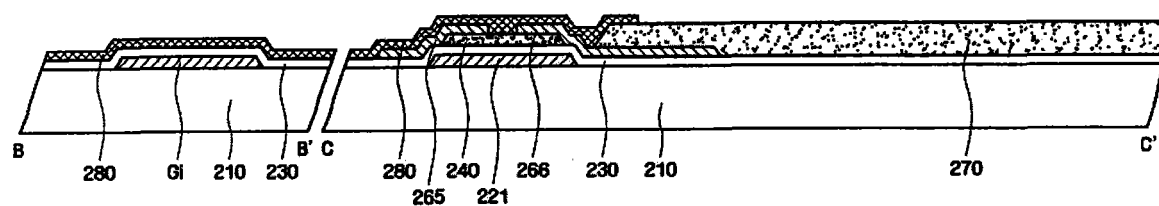


图 10

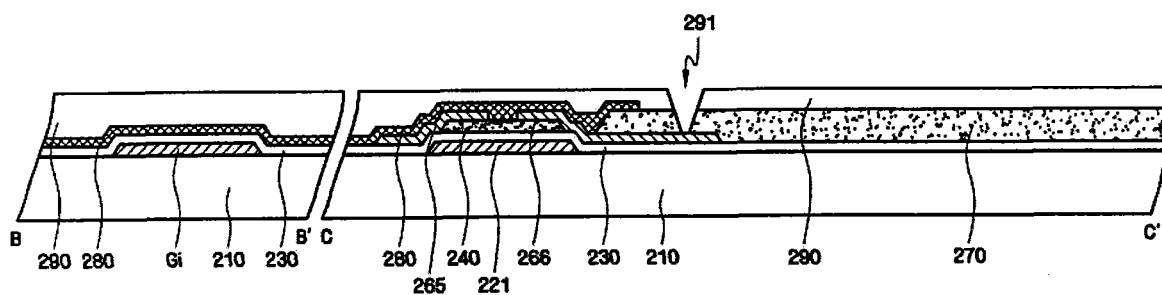


图 11

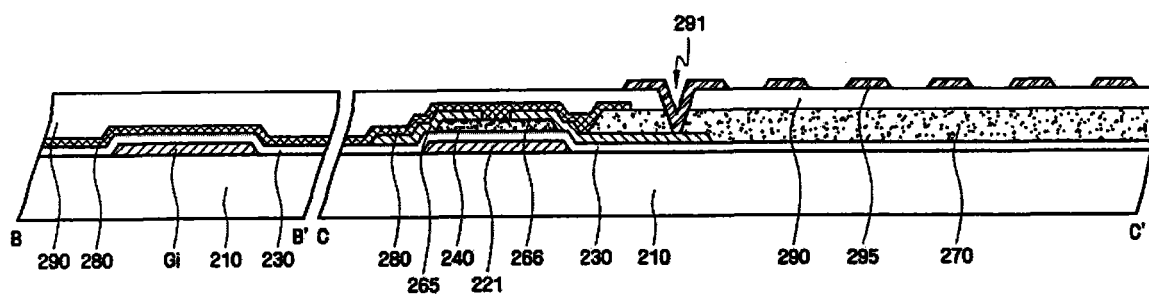


图 12

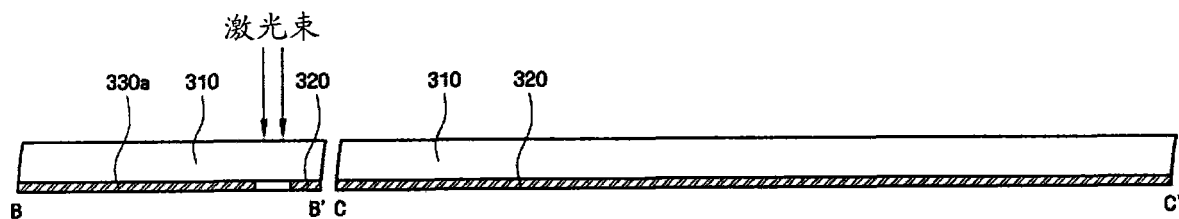


图 13

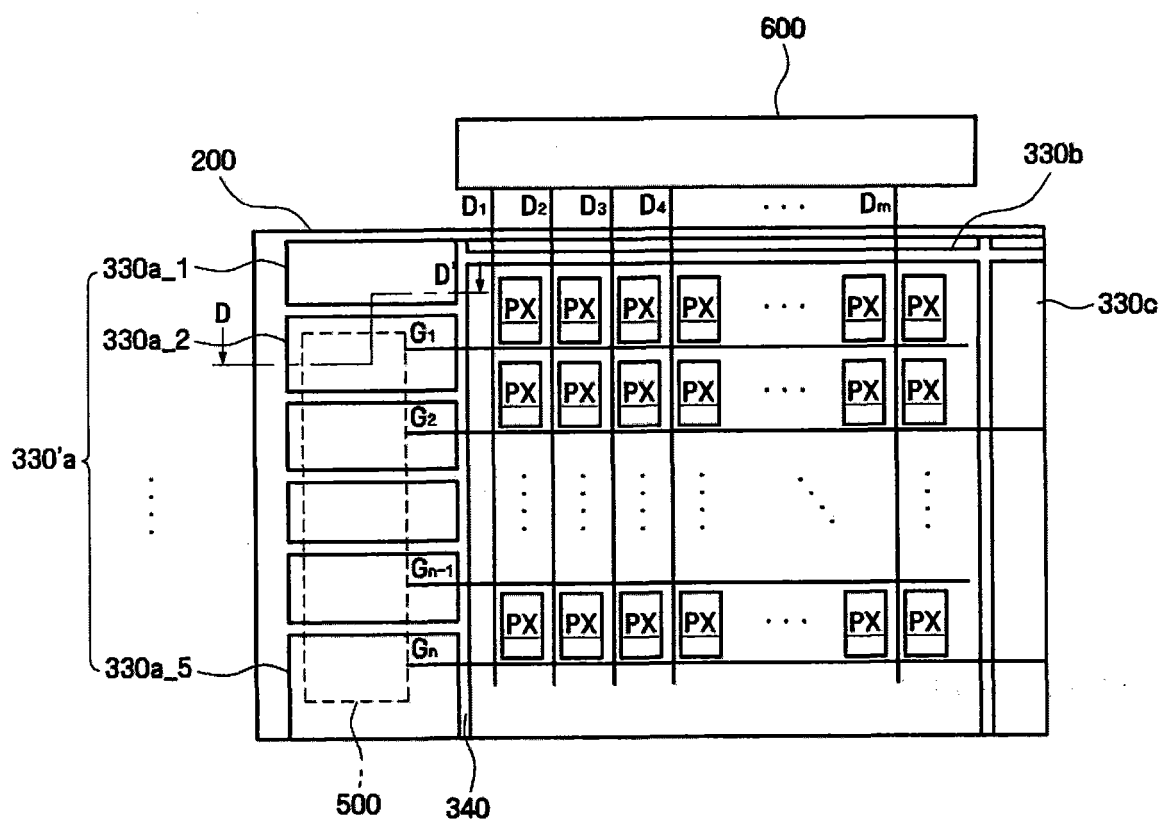


图 14

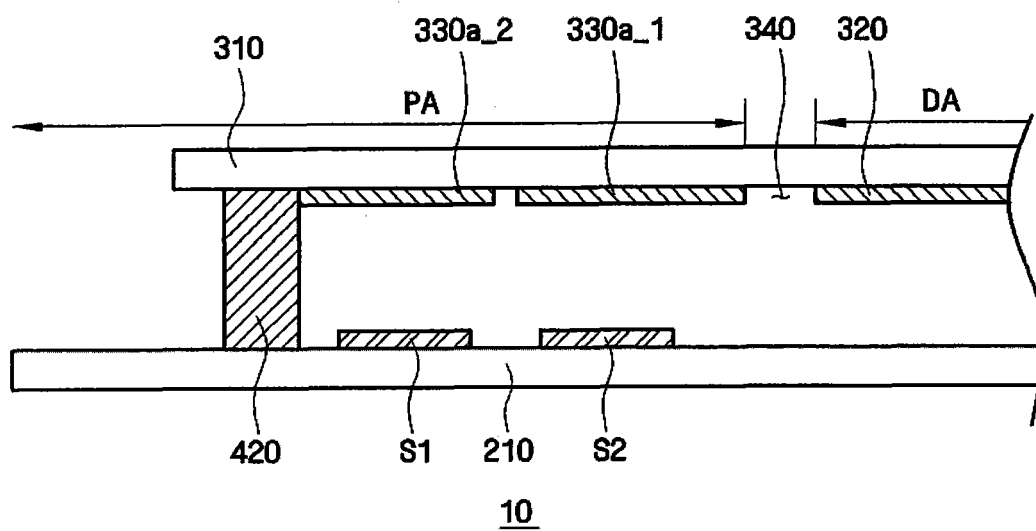


图 15

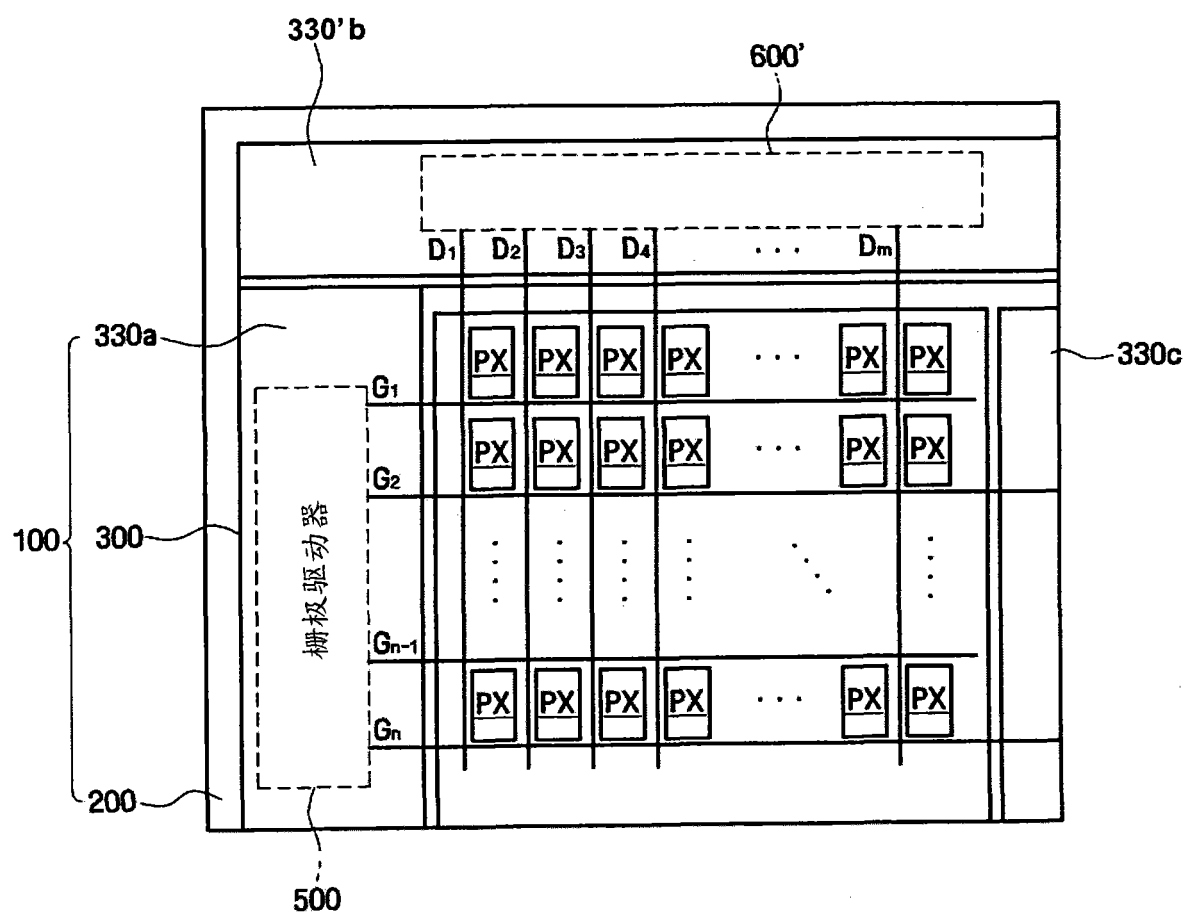


图 16

专利名称(译)	液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101655624A	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	CN200910162935.9	申请日	2009-08-20
[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	韩京泰 李成荣 孔香植 柳世桓 梁丙德 姜秀馨 田京叔		
发明人	韩京泰 李成荣 孔香植 柳世桓 梁丙德 姜秀馨 田京叔		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F2001/133388 G02F1/1345		
代理人(译)	张波		
优先权	1020080081475 2008-08-20 KR		
其他公开文献	CN101655624B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器及其制造方法。该液晶显示器能够降低非显示区域的杂散电容。该液晶显示器包括：第一基板；栅极线和数据线，在第一基板上彼此交叉从而限定像素；第二基板，与第一基板相对设置；公共电极，形成在第二基板的显示图像的显示区域中；以及浮置电极，形成在第二基板的非显示图像的非显示区域中。

