

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/136

G02F 1/133



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510000119. X

[43] 公开日 2005 年 9 月 14 日

[11] 公开号 CN 1667477A

[22] 申请日 2005. 1. 4

[21] 申请号 200510000119. X

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 11 [33] KR [31] 10-2004-0016641

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 安智煥

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

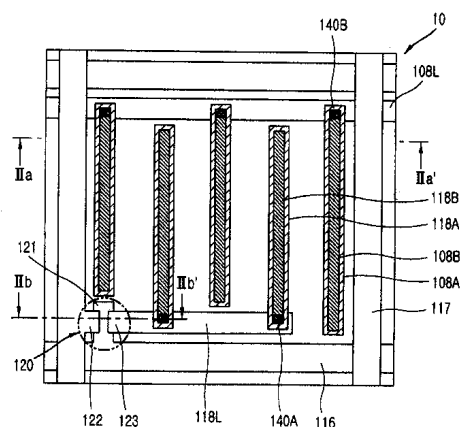
代理人 徐金国 梁 挥

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称 板内切换模式液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种 IPS(板内切换)模式 LCD(液晶显示器), 该器件包括彼此相对的第一和第二基板; 设置在第一基板上并限定多个像素区域的多条栅线 and 数据线; 交替设置在像素区域内以产生水平电场的至少一个公共电极和一个像素电极, 其中至少一个公共电极和像素电极中的至少一个具有多层结构; 以及形成在所述第一与第二基板之间的液晶层。



ISSN 1008-4274

- 1、 一种液晶显示器（LCD）包括：  
彼此相对的第一和第二基板；  
5 设置在所述第一基板上并限定多个像素区域的多条栅线和数据线；  
交替设置在所述像素区域内以产生水平电场的至少一公共电极和一像素电极，其中所述的至少一公共电极和像素电极中的至少一个具有多层结构；以及  
位于所述第一和第二基板之间的液晶层。
- 2、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述多层结构是  
10 双层结构。
- 3、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述多层结构包括用作下层的透明电极和用作上层的不透明电极。
- 4、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述多层结构包括用作下层的不透明电极和用作上层的透明电极。
- 15 5、 按照权利要求 3 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述不透明电极的宽度比所述透明电极的宽度窄。
- 6、 按权利要求 4 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述不透明电极的宽度比所述透明电极的宽度窄。
- 7、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述多层结构为  
20 Z 字形状。
- 8、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，还进一步包括：  
通过第一接触孔与对应的像素电极电连接的像素电极线。
- 9、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，还进一步包括：  
公共电极线，其沿对应于栅线的方向设置并通过第二接触孔与对应的公共  
25 电极电连接。
- 10、 按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶显示器件是板内切换（IPS）模式液晶显示器件。
- 11、 一种液晶显示器（LCD）的制造方法，所述方法包括：  
制备第一和第二基板；  
30 在所述第一基板上形成栅极和栅线；

在所述第一基板上形成第一绝缘膜；

在所述第一基板的预定区域内形成有源层；

在所述有源层上形成源极/漏极并形成与所述栅线交叉以限定像素区域的数据线；

5 在所述第一基板上形成第二绝缘膜；

在所述第二绝缘层上形成至少一个公共电极和至少一个像素电极以形成水平电场，其中所述的至少一个公共电极和像素电极中的至少一个具有多层结构；

在所述第一基板上形成第三绝缘膜；以及

10 粘接所述第一和第二基板。

12、按照权利要求 11 所述的方法，其特征在于，形成至少一个公共电极和像素电极的步骤包括：

在所述第二绝缘膜上形成第一和第二导电金属层；

15 通过光刻工艺选择性地刻蚀第二导电金属层，以形成分别具有第一宽度的第一公共电极图形和第一像素电极图形；以及

选择性地刻蚀第一导电金属层，以形成分别具有第二宽度的第二公共电极图形和第二像素电极图形。

20 13、按照权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在第一导电金属层由透明导电材料制成并且第二导电金属层由不透明导电材料制成的情况下，所述第二公共电极图形和第二像素电极图形具有比第一公共电极图形和第一像素电极图形宽的宽度。

25 14、按照权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在第一导电金属层由不透明导电材料制成并且第二导电金属层由透明导电材料制成的情况下，所述第二公共电极图形和第二像素电极图形具有比第一公共电极图形和第一像素电极图形窄的宽度。

15、按照权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述透明导电金属包括氧化铟锡、氧化铟锌（IZO）或氧化铟锡锌（ITZO），并且不透明导电材料包括钼（Mo）、铝（Al）、钕铝合金（AlNd）、铜（Cu）、铬（Cr）、钨（W）、钛（Ti）或其合金。

30 16、按照权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述透明导电金属包括

氧化铟锡、氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡锌 (ITZO), 并且不透明导电材料包括钼 (Mo)、铝 (Al)、钕铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、铬 (Cr)、钨 (W)、钛 (Ti) 或其合金。

17、一种液晶显示器 (LCD) 的形成方法, 所述方法包括:

5 形成彼此相对的第一和第二基板;

形成设置在所述第一基板上并限定多个像素区域的多条栅线和数据线;

形成交替设置在所述像素区域内以产生水平电场的至少一个公共电极和一个像素电极, 其中所述的至少一个公共电极和像素电极中的至少一个具有多层结构; 以及

10 在所述第一和第二基板之间形成液晶层。

18、按照权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述多层结构包括用作下层的透明电极和用作上层的不透明电极。

19、按照权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述多层结构包括用作下层的不透明电极和用作上层的透明电极。

15 20、按照权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述不透明电极的宽度比所述透明电极的宽度窄。

21、按照权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述不透明电极的宽度比所述透明电极的宽度窄。

20 22、按照权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述多层结构具有 Z 字形状。

23、按照权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述液晶显示器件是板内切换 (IPS) 模式液晶显示器件。

## 板内切换模式液晶显示器件及其制造方法

- 5           本申请要求享有 2004 年 3 月 11 日在韩国递交的韩国专利申请  
10-2004-0016641 的权益，在此将该文件结合进来作为参考。

### 技术领域

- 10           本发明涉及一种板内切换（IPS）模式液晶显示（LCD）器件，具体涉及  
一种将公共电极和像素电极形成为双层透明电极和不透明电极的 IPS 模式 LCD  
器件及其制造方法。

### 背景技术

- 15           近来，随着对信息显示器的兴趣和对使用便携（移动）信息介质的需求增  
加，正积极进行对能够替代现有显示器件 CRT 的轻便薄膜型平板显示器（FPD）  
的研究及其商业化。

在 FPD 中，具体地说，用于通过使用液晶的光学各向异性显示图像的器件  
LCD 展现出良好的分辨率、色彩显示和图像质量，使其被积极应用于笔记本电  
脑、台式监视器等。

- 20           扭曲向列（TN）模式是通常使用于 LCD 器件的一种驱动方法，其中沿与基  
板垂直的方向驱动向列相液晶分子。然而，TN 模式 LCD 的缺点在于其视角非  
常狭窄，大约为  $90^\circ$ 。这是由于液晶分子的折射各向异性引起的。也就是说，  
当一电压施加到液晶显示面板时，与基板水平排列的液晶分子与该基板几乎垂  
直排列。

- 25           因此，提出了一种 IPS 模式，其通过在基板的水平方向上驱动液晶分子将  
视角扩大  $170^\circ$  以上，现对此进行详细描述。

图 1 是示出现有技术的 IPS 模式 LCD 部分阵列基板的平面图。通常，在  
LCD 中，N 条栅线和 M 条数据线彼此相交而形成  $N \times M$  个像素，但为了解释简便，  
在图 1 中仅示出了一个像素。

- 30           如图 1 所示，限定像素区域的栅线 16 和数据线 17 分别垂直和水平地设置

在透明玻璃基板 10 上，并且在所述栅线 16 和数据线 17 的交叉处形成薄膜晶体管（TFT）20（开关器件）。

该 TFT20 包括连接到栅线 16 的栅极 21，连接到数据线 17 的源极 22 和连接到像素电极线 18L 的漏极 23。TFT20 还包括用于使栅极 21 与源/漏极 22 和 5 23 绝缘的绝缘膜以及一有源层，所述有源层是利用施加在栅极 21 上的栅电压在源极 22 和漏极 23 之间形成一导电沟道的沟道层（未示出）。在像素区域内，沿数据线 17 的纵向交替设置用于产生水平电场的公共电极 8 和像素电极 18。

此时，所述像素电极 18 通过第一接触孔 40A 与连接到所述漏极 23 的像素电极线 18L 电连接，并且所述公共电极 8 通过第二接触孔 40B 与平行于栅线 10 16 设置的公共电极线 8L 电连接。

由例如氧化铟锡（ITO）的透明导电材料制成的公共电极 8 和像素电极 18 形成在同一平面上。

具有像素电极和公共电极都形成为透明电极的 2ITO 结构的板内模式 LCD，其优点在于因为将像素区域（图像显示区域）中的电极形成为透明电极，而增加了孔径比，并且由于两种类型的电极形成在同一平面上，且电极间的间隔均匀，从而提供了良好的响应速度和残留图像。

然而，具有 2ITO 结构的板内模式 LCD 存在一个问题，即因为电极由透明材料制成，所以其在常黑模式中不能显示完全的黑，因而屏幕的对比度差。

在制造液晶显示面板中，随面板变大，电极的阻抗增加，从而反过来影响 20 图像质量。鉴于此，改变 LCD 现有设计的结构不能解决上述阻抗问题。具体地说，透明电极的阻抗产生一个大的问题。如果将电极制造得厚以便降低电极的阻抗，那么液晶分子由于电极厚度而产生的阶梯表现异常，从而使图像质量变差，例如，由于漏光。

## 25 发明内容

因此，本发明的一个目的在于提供一种通过将公共电极和像素电极形成为透明电极和不透明电极的双层，能够减少阻抗并提高屏幕对比度的板内切换（IPS）模式液晶显示器（LCD）及其制造方法。

为了按照本发明的意图实现上述目的和其他优点，以下要具体和广泛地说 30 明，所提供的一种 IPS 模式 LCD 包括：彼此相对的第一和第二基板、垂直和水

平设置在第一基板上并限定多个像素区域的多条栅线和数据线、交替设置在像素区域内以产生水平电场的至少一个公共电极和一个像素电极、至少一个具有多层结构的公共电极和像素电极中的至少一个和形成在第一与第二基板之间的液晶层。

- 5        为了实现上述和其他目的，按照本发明的一个方面，所提供的一种 IPS 模式 LCD 的制造方法：制备第一和第二基板；在所述第一基板上形成栅极和栅线；在所述第一基板上形成第一绝缘膜；在所述第一基板上预定区域内形成有源层；在所述有源层上形成源极/漏极并形成与所述栅线交叉以限定像素区域的数据线；在所述第一基板上形成第二绝缘膜；在所述第二绝缘层上形成至少一个公共电极和至少一个像素电极以形成水平电场，其中至少一个公共电极和像素电极中的至少一个具有多层结构；在所述第一基板上形成第三绝缘膜；以及粘接所述第一和第二基板。
- 10

本发明的上述和其他目的、特点、方面和优点，结合以下附图的详细说明将变得更加清楚。

15

## 附图说明

所包括用于提供对本发明进一步的理解并包含在内构成本说明书一部分的附图示出了本发明的各个实施例，并连同文字说明一起用于解释本发明的原理。在附图中：

- 20        图 1 所示为传统 IPS 模式 LCD 部分阵列基板的平面图；  
图 2 所示为按照本发明第一实施例的 IPS 模式 LCD 部分阵列基板的平面图；  
图 3 所示为沿图 2 所示的 LCD 中的 IIa-IIa' 线的截面图；  
图 4A 和图 4B 所示为按照电极结构的透射特性图；  
25        图 5A 至图 5D 所示为按照本发明制造工序的沿图 2 中 IIa-IIa' 线的顺序截面图；  
图 6A 至图 6E 所示为按照本发明制造工序的沿图 2 中 IIb-IIb' 线的顺序截面图；  
图 7A 所示为按照本发明第二实施例的 IPS 模式 LCD 部分阵列基板的平面  
30        图；

图 7B 所示为沿图 7A 所示的阵列基板的 VII-VII' 线的截面图；以及  
图 8 所示为按照本发明第三实施例的 IPS 模式 LCD 部分阵列基板的平面图。

## 5 具体实施方式

现在将描述按照本发明优选实施例的 IPS 模式 LCD 及其制造方法。

图 2 是示出按照本发明第一实施例的 IPS 模式 LCD 部分阵列基板的平面图。在 LCD 中，N 条栅线和 M 条数据线交叉形成  $N \times M$  个像素，但为了解释简便和清楚，在图 2 中仅示出了一个像素。

10 如图 2 所示，垂直和水平地设置栅线 116 和数据线 117 以在透明玻璃基板 110 上形成像素区域。在栅线 116 和数据线 117 的交叉处形成薄膜晶体管(TFT) 120（开关器件）。所述 TFT120 包括连接到栅线 116 的栅极 121、连接到数据线 117 的源极 122 和连接到像素电极线 118L 的漏极 123。所述 TFT120 还包括用于使栅极 121 与源/漏极 122 和 123 绝缘的绝缘膜以及有源层，所述有源层  
15 是利用施加在栅极 121 上的栅电压在源极和漏极 122 和 123 之间形成导电沟道的有源层（沟道层）。

在像素区域中，交替设置用于产生水平电场的双层公共电极 108A 和 108B 与双层像素电极 118A 和 118B。

特别地，所述像素电极 118A 和 118B 通过第一接触孔 140A 与连接到漏极  
20 123 的像素电极线 118L 电连接，并且所述公共电极 108A 和 108B 通过第二接触孔 140B 与平行于栅线 116 设置的公共电极线 108L 电连接。

示出公共电极 108A 和 108B 及像素电极 118A 和 118B 以形成由导电材料制成的双层。但本发明并不限于此，并且所述公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 可以设置为由导电材料制成的三（或更多）层，或公共电极 108A  
25 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 中仅有一个设置为由导电材料制成的双层（或三层或更多层）。

形成所述公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 的至少一种导电材料可以是不透明材料，并且至少一种导电材料可以是透明导电材料，例如氧化铟锡，其甚至当表面暴露时也不容易氧化。另外，双（或更多）层的至少一  
30 种导电材料可以是具有一定阻抗的导电材料，该一定阻抗足够低以用作像素电



极或公共电极。

示出了所述双层具有这样一种结构，其中透明电极用作设置在下边的第一公共电极 108A 和第一像素电极 118A，并且不透明电极用作形成在其上边的第二公共电极 108B 和第二像素电极 118B。如图 3 所示，所述不透明电极 108B 和 118B 的宽度可以比透明电极 108A 和 118B 的宽度相对窄，但本发明并不局限于此。

通过下文中的 LCD 部分，将详细地描述形成为双层的公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B。图 3 是沿图 2 所示的 LCD 的 IIa-IIa' 线的截面图，其示出了图 2 所示的阵列基板和对应于该阵列基板的滤色片基板。

10 如图所示，LCD 包括滤色片基板 105、阵列基板 110 和形成在所述滤色片基板 105 与阵列基板 110 之间的液晶层 150。

具有用于形成色彩的 R、G 和 B 子滤色片的滤色片 107 和用于分隔所述子滤色片并阻挡光到达液晶层 150 的黑矩阵 106 形成在所述滤色片基板 105 上。

15 另外，在所述阵列基板 110 的整个表面上形成第一绝缘膜 115A，并在第一绝缘膜 115A 上对应于滤色片基板 105 的黑矩阵 106 的位置形成数据线 117。

在包括所述数据线 117 的第一绝缘膜 115A 上形成第二绝缘膜 115B，并且形成双层的公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 交替设置在第二绝缘膜 115B 上的图像显示区域内。在包括公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 的基板 110 的整个表面上形成第三绝缘膜 115C。

20 所述公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 分别设置为包含由透明导电材料制成的第一电极 108A 或 118A（下电极）与由不透明导电材料制成的第二电极 108B 或 118B（上电极）的双层。所述第二电极 108B 和 118B 比第一电极 108A 和 118A 设置得相对更窄，以便在屏幕的对比度和亮度方面具有优势。将参照图 4A 和图 4B 在下文对此进行详细描述。

25 图 4A 和图 4B 是示出按照电极结构的透射特性和黑模式中黑度与白度的图。

在图 4A 所示的图中，实线表示按照现有技术具有如上所述 2ITO 结构的 IPS 模式 LCD 的透射特性，并且虚线表示具有 2-金属结构的 IPS 模式 LCD 的透射特性，其中按照现有技术，像素电极和公共电极都由不透明材料制成。

30 如图所示，在所述 2ITO 结构中，无论公共电极 8 和像素电极 18 处于什么

位置，整个区域都不能显示完全黑度；但在 2-金属结构中，由于电极 8 和 18 是不透明的，在电极 8 和 18 的位置产生完全黑度。

在 2-金属结构中，光不能透过形成电极 8 和 18 的区域，所以该区域中的白度为 0。但在 2ITO 结构中，有一定量的光透过该区域，显示出所示的透射特性。因此，按照黑度和白度的透射特性，2ITO 结构在亮度方面比 2-金属结构优越。

同时，屏幕的对比度是一种标记 (barometer)，其确定在屏幕上能够多清晰地显示图像，并且亮度差越大显示图像就越清晰。对比度定义为通过将白度值除以在面板前表面中心处黑状态中的亮度而获得的值。

黑状态中的亮度比白状态中的值小，所以对比度的值主要受黑度影响。因此，在对比度方面，2ITO 结构与 2-金属结构相比是不利的。

在图 4A 中，宽度  $W_0$  表示透明电极的区域，其主要影响 2ITO 结构中白度的增加，并且注意到，比宽度  $W_0$  宽的透明电极区域（即，透明电极的中心区域）不影响亮度的增加。

图 4B 是示出具有按照本发明的双层电极结构的 IPS 模式 LCD 的透射特性的图。

如图所示，在形成不透明电极 108B 和 118B（与不透明电极 108B 和 118B 的宽度 ( $W_1$ ) 一样宽）的区域中的黑度透射率为 0，并且除宽度 ( $W_1$ ) 以外，其中的白度与 2-金属结构中的白度具有相同的形式。

换句话说，按照本发明的双层电极结构，其中透明电极 108A 和 118A 和不透明电极 108B 和 118B 形成为双层的，具有 2ITO 结构的亮度的优点和 2-金属结构的屏幕对比度的优点。具体地说，不透明电极 108B 和 118B 形成以具有比透明电极 108A 和 118A 更小的宽度 ( $W_1$ )。这是因为 2ITO 结构的优点影响从透明电极 108A 和 118A 的边缘至一定宽度（即， $W_1$ ）的区域，所以在中心部分形成用于提高屏幕对比度的不透明电极 108B 和 118B。

在双层电极结构中，公共电极和像素电极分别形成为透明电极和不透明电极的双层，从而利用具有 2ITO 结构的 IPS 模式 LCD 的优点提高屏幕对比度和亮度。

另外，由于增加了不透明电极，可以防止 2ITO 结构中可能产生的吸盘瑕疵 (chuck stain) 缺陷。当光反射在金属材料吸盘部分时产生所述吸盘瑕疵，

所述吸盘部分用于在对透明电极构图的光刻胶膜曝光工序中固定基板。

此外，由于增加了阻抗比 2ITO 结构的阻抗相对更低的不透明电极，所以电极部分阻抗减少。因此，减少了电极部分的厚度，并由此防止了由于阶梯所引起的图像质量缺陷。

5 现在将参照图 5A 至图 5D 和图 6A 至图 6E 详细描述按照本发明的具有双层结构的 IPS 模式 LCD 的制造工艺。

图 5A 至图 5D 是沿图 2 所示的 IIa-IIa' 线的顺序截面图，其示出了构造由透明导电材料制成的下电极与不透明导电材料制成的上电极的双层的制造  
10 工序。图 6A 至图 6E 是沿图 2 所示的 IIb-IIb' 线的顺序截面图，其示出了按照本发明的 TFT 的制造工序。

首先，如图 5A 所示，在由例如玻璃的透明绝缘材料制成的基板 110 上形成第一绝缘膜 115A。在这种情况下，所述第一绝缘膜 115A 为栅绝缘膜，并如图 6A 所示，在基板 110 上形成栅极 121 之后，在包括所述栅极 121 的基板 110 的整个表面上形成第一绝缘薄膜 115A。

15 其次，如图 6B 所示，非晶硅薄膜和  $n^+$  非晶硅薄膜依次沉积在具有其上形成第一绝缘膜 115A 的基板 110 的整个表面上，并随后通过使用光刻工序对其进行构图以在元件区域内形成有源图形 124。此时，构图的  $n^+$  非晶硅形成欧姆接触层 125。

20 如图 6C 所示，导电金属材料在基板 110 的整个表面上沉积，并随后通过使用光刻工艺对其进行构图以在元件区域内形成源极 122 和漏极 123。

此后，通过使用源极/漏极 122 和 123 作为掩模去除欧姆接触层 125 以暴露部分有源图形 124。此时，延伸部分源极 122 以形成数据线 117，并将部分漏极 123 延伸至像素区域以形成像素电极线 118L。

25 其次，如图 6D 所示，在基板 110 的整个表面上沉积第二绝缘膜 115B，并随后通过光刻工序去除部分第二绝缘膜 115B 以形成暴露出部分像素电极线 118L 的第一接触孔 140A。

如图 6D 所示，在元件区域内形成 TFT 之后，为了形成用于产生水平电场的双层电极，如图 5B 所示，在包括第二绝缘膜 115B 的基板的整个表面上依次形成第一导电金属层 130A 和第二导电金属层 130B。

30 在本发明的一优选实施例中，所述第一导电金属层 130A 由透明导电金属，

例如氧化铟锡、氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡锌 (ITZO) 等制成, 并且第二导电金属层 130B 是由钼 (Mo)、铝 (Al)、钨铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、铬 (Cr)、钨 (W)、钛 (Ti) 或其合金构成的、或由具有一种或多种上述元素的多层形成的不透明导电材料制成。但本发明并不限于此, 并且所述第一导电金属层 130A 5 和第二导电金属层 130B 可以根据需要改变。

随后, 如图 5C 和图 6E 所示, 对第二导电金属层 130B 和第一导电金属层 130A 进行构图, 以形成交替设置在像素区域内的公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B。

公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 分别设置为由导电材料构成的双层。第一公共电极 108A 和第一像素电极 118A 设置为双层的下层, 并且 10 第二公共电极 108B 和第二像素电极 118B 形成为双层的上层。

如上所述, 第一公共电极 108A 和第一像素电极 118A 由透明导电材料制成, 并且第二公共电极 108B 和第二像素电极 118B 由不透明导电材料制成。第二电极 108B 和 118B 的宽度 ( $W_N$ ) 设置为比第一电极 108A 和 118A 的宽度相对窄, 15 以提高屏幕的对比度和亮度。即, 对不透明第二电极 108B 和 118B 进行构图, 以使其具有比透明第一电极 108A 和 118A 的宽度 ( $W_T$ ) 相对更窄的宽度 ( $W_N$ )。

换句话说, 不透明第二电极 108B 和 118B 的宽度 ( $W_N$ ) 比透明第一电极 108A 和 118A 的宽度 ( $W_T$ ) 窄, 并且第一电极 108A 和 118A 与第二电极 108B 和 118B 之间的宽度 ( $W_D$ ) 影响透明电极, 即, 第一电极 108A 和 118A 的白度的增加。

考虑到总厚度的阻抗, 双层的公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 可以形成得尽可能的薄。在这种情况下, 透明第一电极 108A 和 118A 可以具有 100 □ 2000 Å 的厚度, 并且不透明第二电极 108B 和 118B 可以具有 100 □ 3000 Å 的厚度, 以遮挡透明电极 108A 和 118A 中心区域内的非正常光。

同时, 像素电极 118A 和 118B 的一端通过第一接触孔 140A 电连接到像素 25 电极线 118L, 以接收像素电压, 并且公共电极 108A 和 108B 的一端通过第二接触孔 140B 电连接到公共电极线 108L, 以接收公共电极。

此后, 如图 5D 所示, 在包括公共电极 108A 和 108B 与像素电极 118A 和 118B 的基板 110 的整个表面上形成第三绝缘膜 115C (平整膜)。

在本发明的一优选实施例中, 公共电极和像素电极分别设置为透明电极和 30 不透明电极的双层。但在另一实施例中, 只要不透明电极的宽度比透明电极的

宽度窄，公共电极和像素电极可以设置为三（或更多）层。另外，公共电极和像素电极中只有一个设置为双层或三（或更多）层。

由导电材料制成并设置为双（或更多）层的公共电极和像素电极，在同一工序中叠置并构图，从而在电极之间形成均匀间隔，以提高图像质量。

- 5        在本发明的一优选实施例中，透明电极用作第一电极（下电极），并且不透明电极用作第二电极（下电极）。但本发明并不限于此，所述不透明电极可以用作下电极，并且透明电极可以用作上电极，这将在下文中详细描述。

图 7A 所示为按照本发明第二实施例的 IPC 模式 LCD 部分阵列基板的平面图，并且图 7B 是沿图 7A 所示的阵列基板的 VII-VII' 线的截面图。

- 10       本发明第二实施例的阵列基板，除公共电极和像素电极的结构外，具有与第一实施例相同的构造。因此，省略或简化相同构造的说明，并将仅描述公共电极和像素电极。

如图 7A 所示，在透明玻璃基板 210 上垂直和水平地形成限定像素区域的栅线 216 和数据线 217，并在所述栅线 216 和数据线 217 的交叉处形成 TFT220。

- 15       设置为双层的公共电极 208A 和 208B 与像素电极 218A 和 218B 交替设置，以在像素区域内的水平电场。所述像素电极 218A 和 218B 通过第一接触孔 240A 与连接有漏极 223 的像素电极线 218L 电连接，并且公共电极 208A 和 208B 通过第二接触孔 240B 与平行于栅线 216 设置的公共电极线 208L 电连接。

- 20       公共电极 208A 和 208B 与像素电极 218A 和 218B 可以具有这样一种的双层结构，其中不透明电极用于设置在其下边的第一公共电极 208A 和第一像素电极 218A，并且透明电极用于第二公共电极 208B 和第二像素电极 218B。在这个方面，不透明电极 208A 和 218A 在宽度上可以比透明电极 208B 和 218B 的宽度窄。

- 25       以下，通过阵列基板部分详细地描述具有双层结构的公共电极 208A 和 208B 与像素电极 218A 和 218B。

如图 7B 所示，在阵列基板 210 的整个表面上形成第一绝缘膜 215A，并且在该第一绝缘膜 215A 上形成数据线 217。

- 30       在包括数据线 217 的第一绝缘膜 215A 上形成第二绝缘膜 215B，并且双层结构的公共电极 208A 和 208B 与像素电极 218A 和 218B 被交替形成在第二绝缘膜 215B 的图像显示区域内。

在公共电极 208A 和 208B 与像素电极 218A 和 218B 上形成第三绝缘膜 215C。

公共电极 208A 和 208B 与像素电极 218A 和 218B 分别形成为包括由不透明导电材料制成的第一电极 208A 或 218A（下电极）和由透明导电材料制成的第二电极 208B 或 218B（上电极）的双层。第一电极 208A 和 218A（底部电极）的宽度比第二电极 208B 或 218B（顶部电极）的宽度窄，以便与本发明第一实施例的构造具有相同效果。

在本发明的另一实施例中，公共电极和像素电极可以具有 Z 形状，以下将对此进行描述。

10 图 8 是示出按照本发明第三实施例的 IPC 模式 LCD 部分阵列基板的平面图。

如图所示，分别形成为双层的公共电极 308A 和 308B 与像素电极 318A 和 318B 交替地设置，以便在像素区域内产生水平电场。

透明电极用作设置在双层下边的第一公共电极 308A 和第一像素电极 15 318A，并且不透明电极用作设置在双层上边的第二公共电极 308B 和第二像素电极 318B。不透明电极 308B 和 318B 的宽度形成得比透明电极 308A 和 318A 的窄，从而形成双层结构。

公共电极 308A 和 308B 与像素电极 318A 和 318B 分别具有 Z 形状（或人字形结构）。由于有了公共电极 308A 和 308B 与像素电极 318A 和 318B 的 Z 形状，20 设置在一个像素的液晶不是按一个方向排列，而是按相互不同的方向排列，从而产生多畴。

即，由于这种多畴结构可以抵消因液晶的双折射特性引起的非正常光，并可以使色偏现象（color shift phenomenon）最小化。在这种情况下，Z 字形像素电极/公共电极结构中弯曲部分的角度可以与液晶取向方向呈大约 1□ 25 30°。

虽然图 8 示出了图 2 所示的器件的双层结构的 Z 字形图形，但 Z 字形图形可以应用于任何像素电极/公共电极的双层或多层结构，例如图 7A 所示的双层结构。

如上所述，本发明的 IPS 模式 LCD 具有许多优点。

30 首先，例如，因为公共电极和像素电极形成为透明电极和不透明电极的双

层，可以提高屏幕对比度和亮度以提高图像质量。

其次，通过额外形成不透明电极，可以防止 2ITO 结构中产生的吸盘瑕疵，并因而提高了图像质量。

第三，由于公共电极和像素电极具有低阻抗，所以电极的厚度变薄，因此，  
5 由于减少了电极的阶梯，可以防止例如漏光的图像质量退化。

因为本发明在不脱离本发明的精神或基本特性的情况下可以以几种形式实施，所以应当理解，上述实施例不受前述说明任何细节所限制，除非另外指定，其更应当广泛地认为处于所附权利要求限定的本发明的精神和范围内，因此本发明应该覆盖属于本发明权利要求书及其等同物范围内的变形和改进。

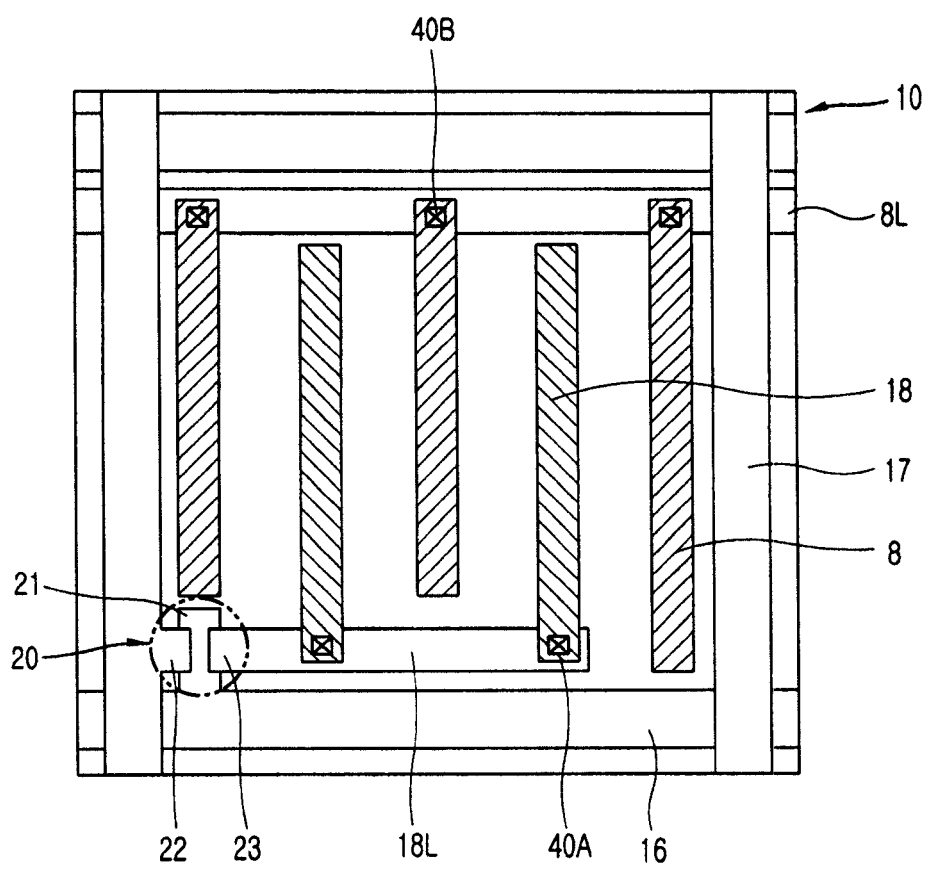


图 1



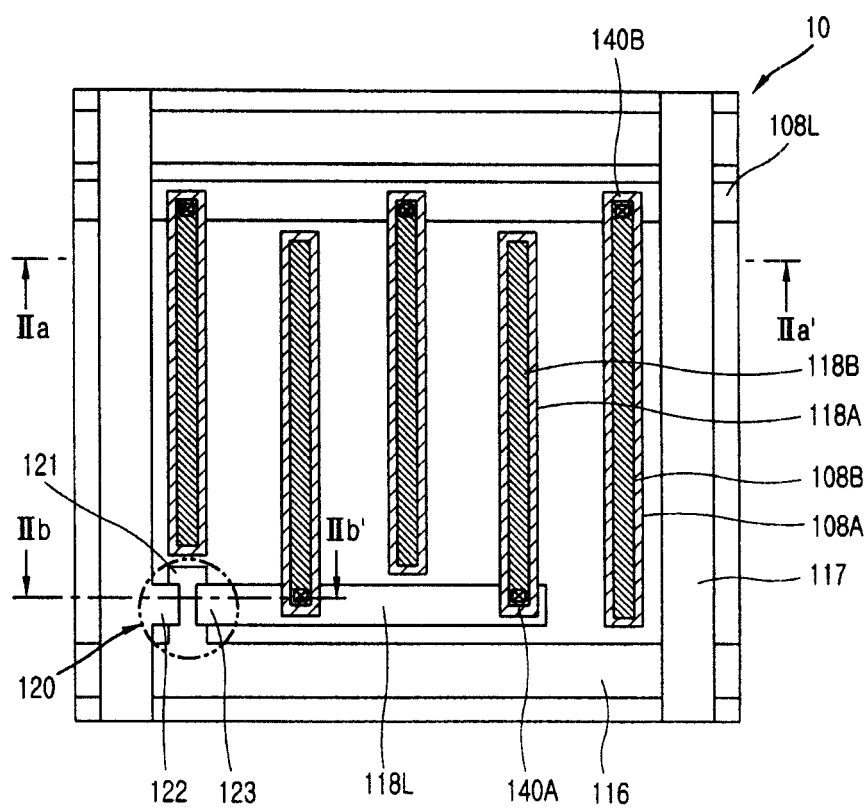


图 2

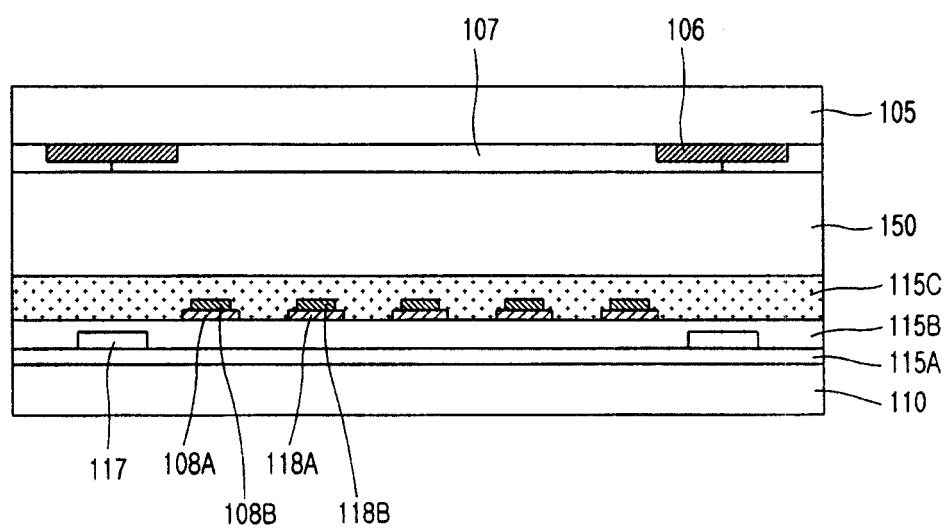


图 3

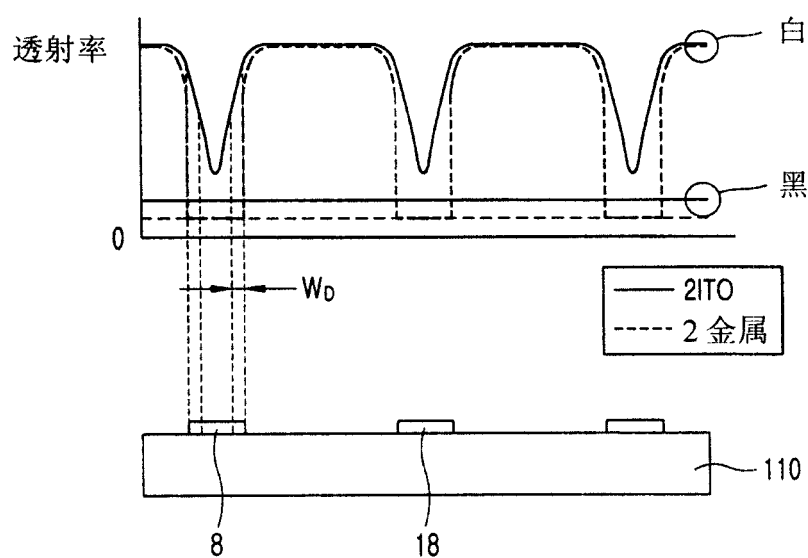


图 4A

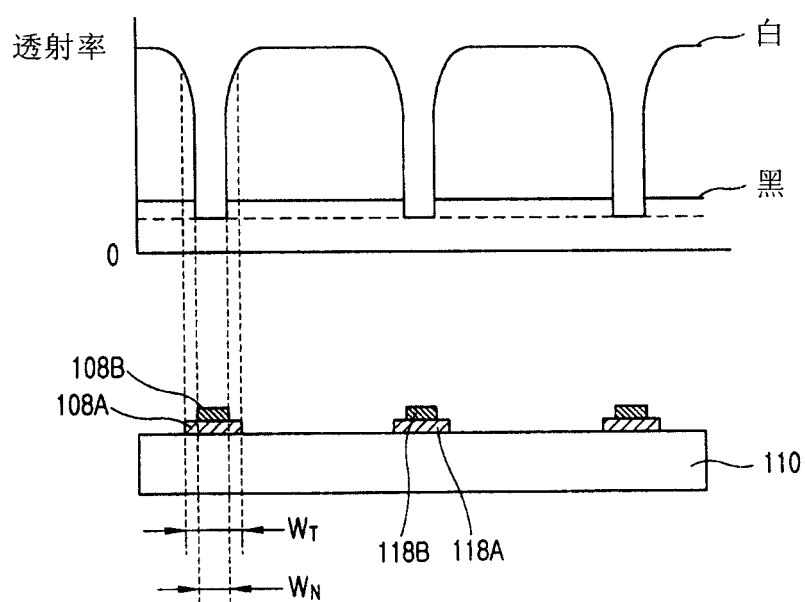


图 4B

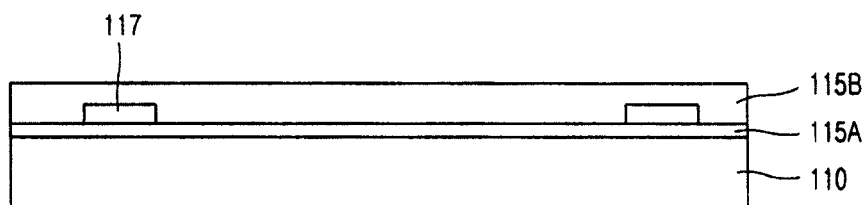


图 5A

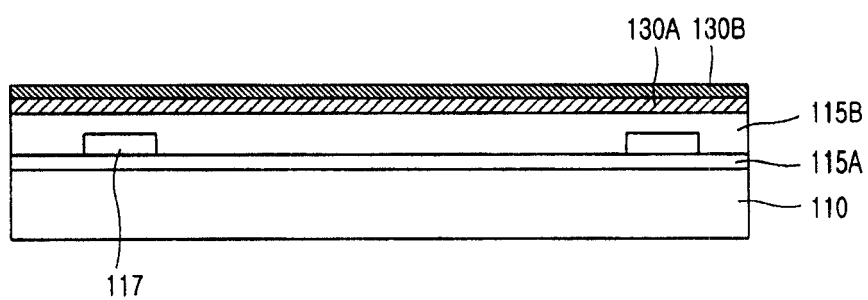


图 5B

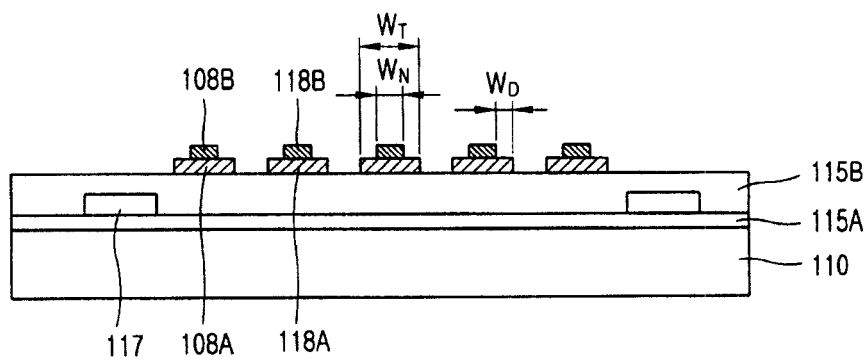


图 5C

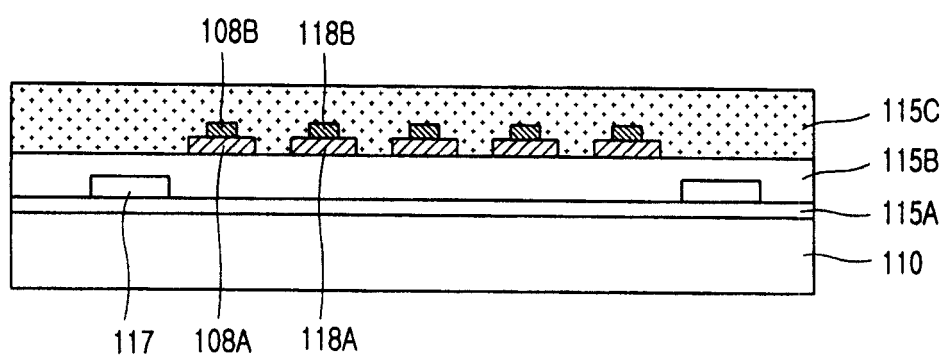


图 5D

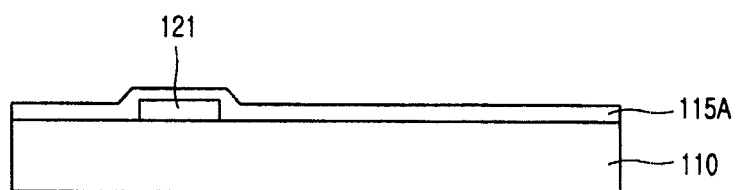


图 6A

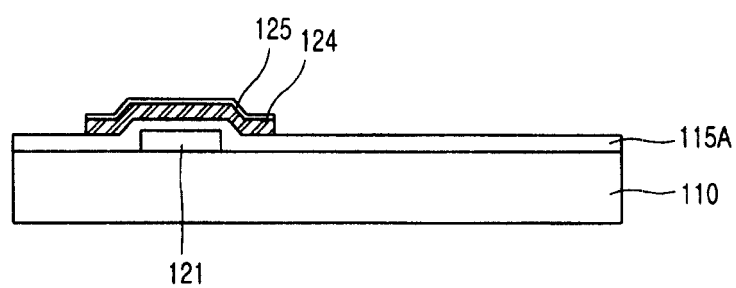


图 6B

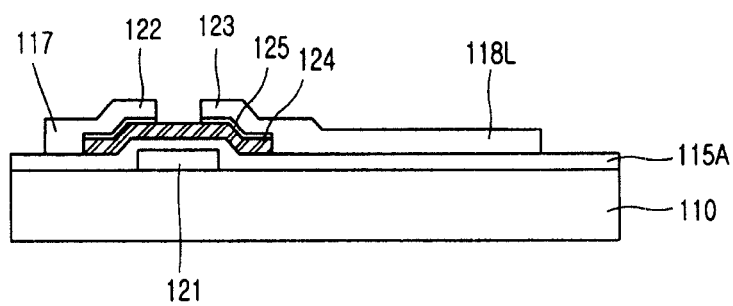


图 6C

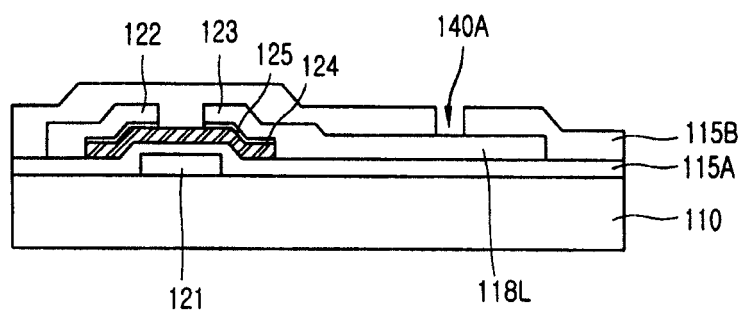


图 6D

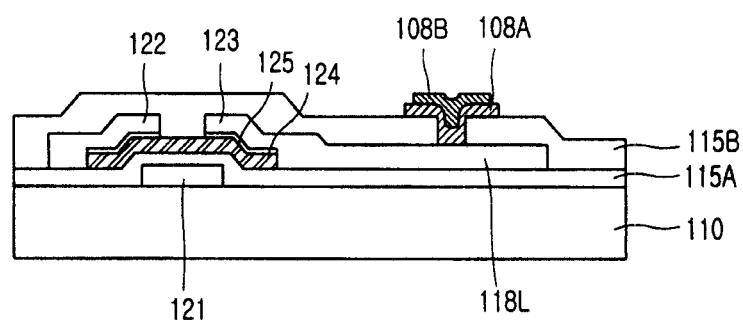


图 6E

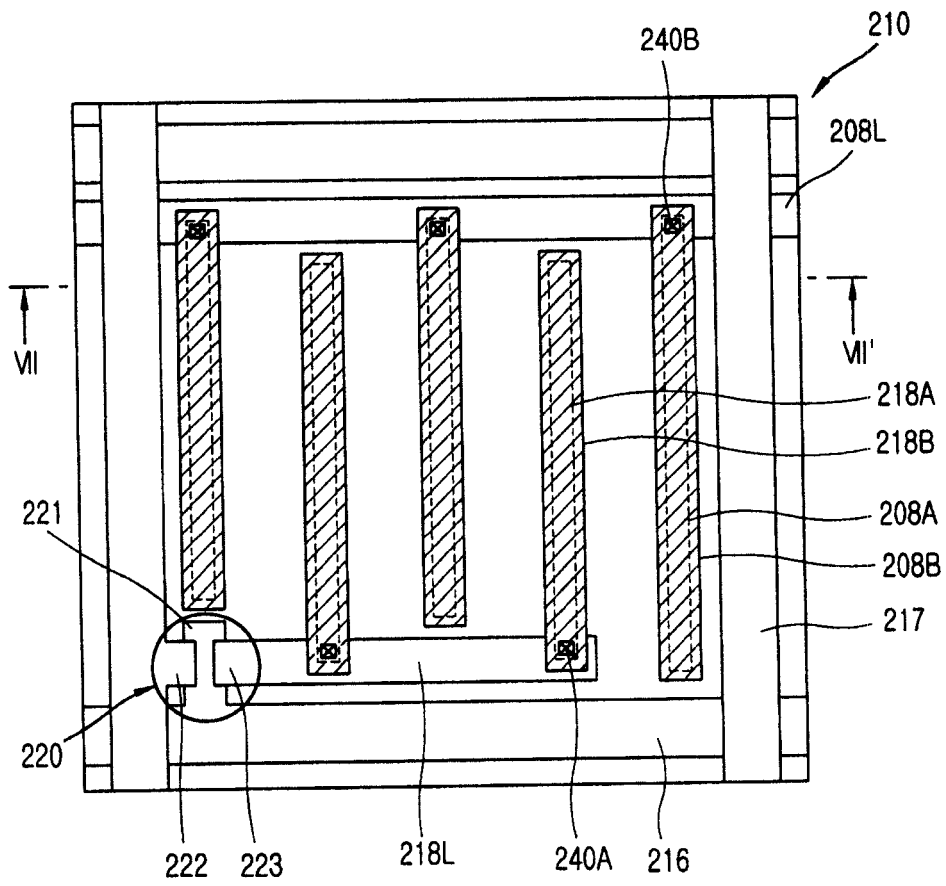


图 7A

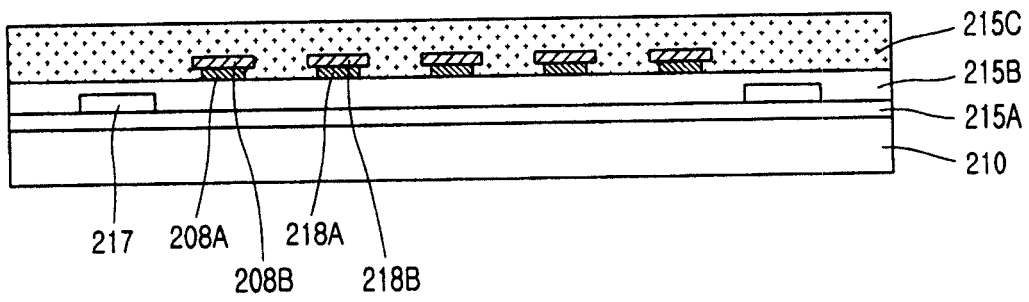


图 7B

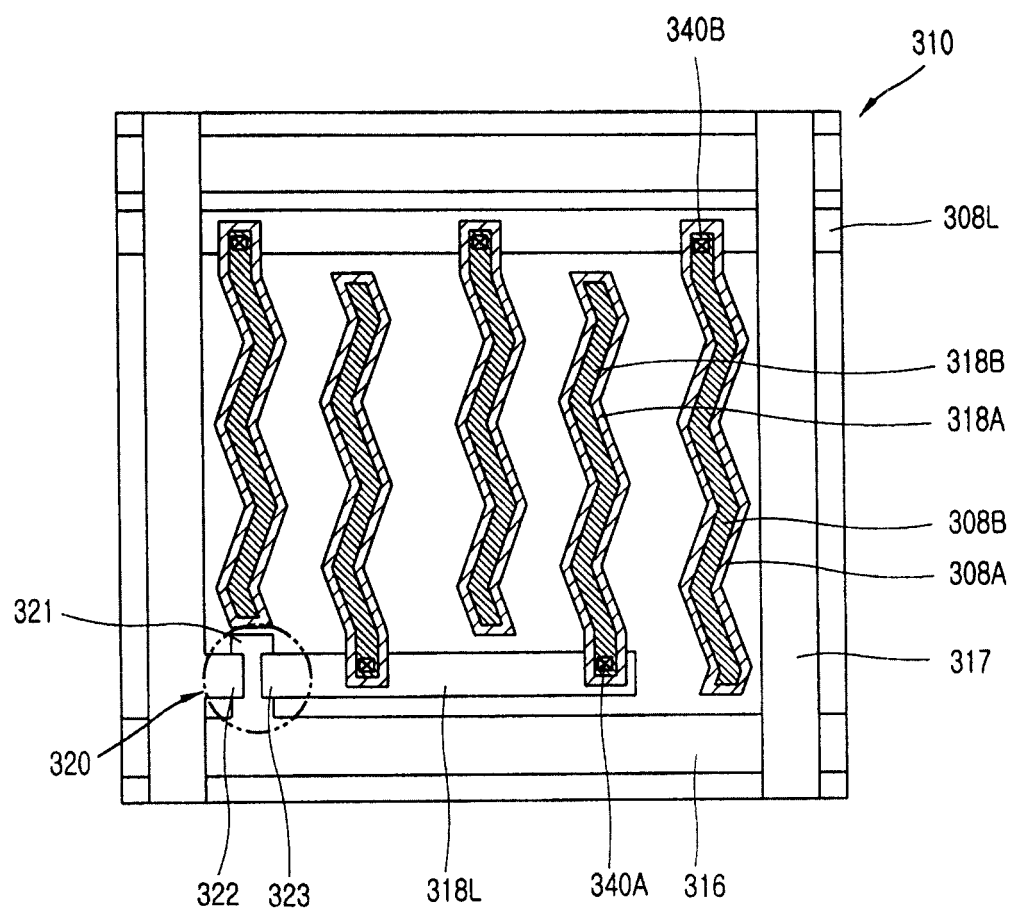


图 8



专利名称(译)	板内切换模式液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1667477A</a>	公开(公告)日	2005-09-14
申请号	CN200510000119.X	申请日	2005-01-04
[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	安智煥		
发明人	安智煥		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13439 B43K21/02 B43K24/08		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020040016641 2004-03-11 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种IPS(板内切换)模式LCD(液晶显示器)，该器件包括彼此相对的第一和第二基板；设置在第一基板上并限定多个像素区域的多条栅线 and 数据线；交替设置在像素区域内以产生水平电场的至少一个公共电极和一个像素电极，其中至少一个公共电极和像素电极中的至少一个具有多层结构；以及形成在所述第一与第二基板之间的液晶层。

