

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510115833.3

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100419547C

[22] 申请日 2005.11.9

[21] 申请号 200510115833.3

[30] 优先权

[32] 2005.6.30 [33] KR [31] 10-2005-0057625

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 石大永 朴正基

[56] 参考文献

US2005/0088393A1 2005.4.28

CN1470907A 2004.1.28

CN1577014A 2005.2.9

CN1614482A 2005.5.11

CN1595269A 2005.3.16

US2004/0263755A1 2004.12.30

CN1403855A 2003.3.19

KR10-2004-0107288A 2004.12.20

CN1598652A 2005.3.23

US2005/0117104A1 2005.6.2

审查员 龚春娟

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

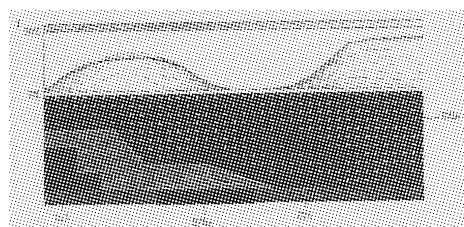
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

面内切换型液晶显示器件

[57] 摘要

公开一种 IPS 型 LCD 器件, 通过对最外侧公共电极的 CD(临界尺寸)进行优化来改善对比度和孔径比, 所述 IPS 型 LCD 器件包括: 彼此垂直形成在第一基板上、从而限定像素区的选通线和数据线; 位于所述选通线和数据线的交叉部分处的薄膜晶体管; 平行于所述选通线的公共线; 形成在所述像素区的最外侧部分、从所述公共线延伸出来的最外侧公共电极, 所述最外侧公共电极的宽度小于 $8\mu\text{m}$; 形成在所述像素区内、与所述公共线接触的多个公共电极; 形成在所述像素区内、与所述薄膜晶体管的漏极接触的多个像素电极, 其中各像素电极与各公共电极交替形成; 以及所述第一基板与相对的第二基板之间的液晶层。



1. 一种面内切换型液晶显示器件，包括：
彼此垂直地形成在第一基板上、从而限定像素区的选通线和数据线；
位于所述选通线和数据线的交叉部分处的薄膜晶体管；
平行于所述选通线形成的公共线；
形成在所述像素区的最外侧部分、从所述公共线延伸出来的最外侧公共电极，所述最外侧公共电极的宽度为 $6\mu\text{m}$ ；
形成在所述像素区内、与所述公共线接触的多个公共电极；
形成在所述像素区内、与所述薄膜晶体管的漏极接触的多个像素电极，其中各像素电极与各公共电极交替形成；以及
所述第一基板与相对的第二基板之间的液晶层。
2. 根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述最外侧公共电极与所述选通线形成在同一层中。
3. 根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，其中与所述数据线相邻的所述公共电极与所述最外侧公共电极相交叠。
4. 根据权利要求3所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述最外侧公共电极与所述公共电极之间的交叠部分偏向数据线侧。
5. 根据权利要求3所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述最外侧公共电极的与所述公共电极交叠的边偏向数据线侧。
6. 根据权利要求3所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述最外侧公共电极的与所述公共电极相交叠的部分处的宽度小于不与所述公共电极交叠的部分处的宽度。
7. 根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述公共电极与所述像素电极形成在同一层中。
8. 根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述公共电极和所述像素电极包含氧化铟锡和氧化铟锌的至少一种。

面内切换型液晶显示器件

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）器件，更具体地，涉及提高对比度和孔径比的面内切换（IPS）型 LCD 器件。

背景技术

近年来，作为平板显示器中的一种的液晶显示（LCD）器件由于其优越的特性，已经得到了积极的探索和研究。LCD 器件是一种通过对同时具有液体的流动性和光学特性的液晶施加电场来改变其光学各向异性的器件。LCD 器件作为一种能够替代 CRT 的新型显示器件，因其外形薄、重量轻且功耗低而备受关注。

LCD 器件根据其液晶及图案结构的属性而具有多种类型。更具体地，LCD 器件分为：扭转向列（TN）型，在液晶指向矢（director）的排列扭转了 90° 后，通过施加电压来控制液晶指向矢；多域型，通过将一个像素分为多个域来获得宽视角；光补偿双折射（OCB）型，通过在基板的外表面上形成补偿膜，来根据光的行进方向对光的相位变化进行补偿；面内切换（IPS）型，通过在任一基板上形成两个电极来形成平行的横向电场；以及垂直配向（VA）型，通过使用负型液晶和垂直配向层，使液晶分子的纵轴（主轴）垂直于配向层的平面。

在这些类型中，IPS 型 LCD 器件包括：滤色器阵列基板、薄膜晶体管 TFT 阵列基板、和液晶层。此时，滤色器阵列基板和薄膜晶体管阵列基板彼此相对，并且在这两个基板之间形成液晶层。滤色器阵列基板包括：用于防止光泄漏的黑底（black matrix）层，和用于实现各种颜色的 R、G 和 B 滤色器层。另外，薄膜晶体管阵列基板包括：彼此交叉而限定像素区的选通线和数据线、在选通线和数据线的交叉点处形成的开关器件、以及交替形成以产生横向电场的公共电极和像素电极。

下面,将在下文中描述根据现有技术的 IPS 型 LCD 器件。

图 1 是根据现有技术的 IPS 型 LCD 器件的单元像素区的平面图。图 2 是沿着图 1 的 I-I' 获得的截面图。图 3 示出根据现有技术的 IPS 型 LCD 器件中的透射率。

如图 1 和图 2 所示,根据现有技术的 IPS 型 LCD 器件包括 TFT 阵列基板 111。在 TFT 阵列基板 111 上具有:多条选通线 112、多条数据线 115、公共线 125、多个公共电极 124、多个像素电极 117、以及多个薄膜晶体管 TFT。此时,以固定的间距在一个方向上形成多条选通线 112,并且与所述选通线 112 垂直地形成多条数据线 115,由此限定了多个像素区。接着,与选通线平行地形成公共线 125。另外,在每个像素区内形成多个公共电极 124,其中公共电极 124 通过第二接触孔 119 与公共线 125 相连接,以便从外部驱动电路接收 Vcom 信号。像素电极 117 与公共电极 124 在像素区内交替,由此形成横向电场。此外,在选通线与数据线的交叉部分处形成多个薄膜晶体管 TFT。薄膜晶体管根据选通线的扫描信号导通,以将数据线 115 的数据信号传送到像素电极 117。

此外,在数据线 115 的两边形成有从公共线 125 延伸出来的最外侧公共电极 125a,其中 D.C. 信号被施加给最外侧公共电极 125a。最外侧公共电极 125a 防止公共电极 124 与像素电极 117 之间的横向电场因数据线 115 的 A.C. 信号而变形。即,最外侧公共电极 125a 和相邻像素电极产生横向电场。同时,最外侧公共电极 125a 防止来自相邻数据线的干扰。

此时,与数据线相邻的公共电极 124 与最外侧公共电极 125a 部分地交叠。最外侧公共电极与该公共电极之间的交叠部分“A”具有因各层的厚度所产生的阶梯覆盖(step coverage)。最外侧公共电极 125a 的宽度大于 $10\mu\text{m}$ 。在 IPS 型 LCD 器件中,配向层(未示出)形成在 TFT 阵列基板 111 和滤色器阵列基板 121 的内表面上,以便确定液晶分子的初始配向方向。

即,将聚酰胺酸或者可溶聚酰亚胺涂布在基板上,随后依次在 60°C 与 80°C 之间以及 80°C 与 200°C 之间的温度下进行固化,由此将所涂布的聚酰胺酸或者可溶聚酰亚胺形成为聚酰亚胺层。接着,通过利用摩擦辊

执行摩擦处理，在聚酰亚胺层的表面上形成各种配向图案。此时，通过转动外覆有诸如尼龙或者人造纤维的摩擦布的摩擦辊来进行该摩擦处理，以便机械地摩擦聚酰亚胺层的表面。

因为配向层的高聚链按照固定的方向排列，所以能够按固定方向对液晶分子进行配向。在这方面，全部区域获得均一的摩擦方向是尤为重要的。

然而，对于最外侧公共电极 125a 与公共线 125 之间的交叠部分“A”，由于图案的阶梯覆盖使得摩擦布无法接触到阶梯覆盖的边缘。因此，如图 3 所示，未经摩擦的部分的液晶分子 131a 无序地排列。

此外，由于阶梯覆盖所产生的电场变形和摩擦缺陷，使得数据线 115 与最外侧公共电极 125a 之间的液晶分子无序地排列。

由于液晶分子的无序排列，导致不能控制相应部分中的光透射率，从而引起光透射率的不均一性。因此，如图 2 所述，形成黑底层 122 以防止光泄漏。然而，因为黑底层 122 是由遮光材料形成的，所以随着黑底层的尺寸的增加，孔径比减小。即，黑底层的宽度的增加是有限的。如图 3 所示，由于透射光的不均一性使得会在黑底层的黑底图案之间产生光泄漏。

在白态中，光泄漏不会引起任何问题。然而，如图 4A 和 4B 所述，在黑态中，光泄漏导致明亮的图像。即，对比度（利用白态亮度与黑态亮度之比而计算出）会发生劣化。

图 4A 是示出图 1 的 II 区域的照片，而图 4B 是示出图 1 的 III 区域的照片。如图 4A 和 4B 所示，沿着最外侧公共电极产生了光泄漏。

现有技术的 IPS 型 LCD 器件具有下列缺点。

在最外侧公共电极 125a 与公共线 125 之间的交叠部分“A”中，由于图案的阶梯覆盖和错位引起的摩擦缺陷而产生了光泄漏。在白态中，这种光泄漏不会引起任何问题。然而在黑态中，这种光泄漏会导致明亮的图像，从而降低对比度。因此，使画面质量下降。

同时，最外侧公共电极形成在数据线的边缘处，以便防止公共电极与像素电极之间的横向电场因数据线的 A.C. 信号而发生变形。然而，宽

的最外侧公共电极导致孔径比减小。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种 IPS 型 LCD 器件，其基本上消除了由于现有技术的局限性和缺点所导致的一个或多个问题。

本发明的目的是提供一种 IPS 型 LCD 器件，通过对最外侧公共电极的 CD（临界尺寸（critical dimension））进行优化来改善对比度和孔径比。

本发明的其他优点、目的和特征将在随后的说明中进行阐述，一部分通过说明书而提出，一部分通过对以下内容的检验而对于本领域技术人员明了，或者可以通过本发明的实践而体验到。通过说明书、权利要求书和附图中具体指出的结构，可以实现并获得本发明的这些和其它优点。

为了实现这些目的和其它优点并根据本发明的目的，如在此具体实施和广泛描述的，一种 IPS 型 LCD 器件包括：彼此垂直地形成在第一基板上、从而限定像素区的选通线和数据线；位于所述选通线和数据线的交叉部分处的薄膜晶体管；平行于所述选通线的公共线；形成在所述像素区的最外侧部分、从所述公共线延伸出来的最外侧公共电极，所述最外侧公共电极具有小于 $8\mu\text{m}$ 的宽度；形成在所述像素区内、用于与所述公共线接触的多个公共电极；形成在所述像素区内、用于与所述薄膜晶体管的漏极接触的多个像素电极，其中各像素电极与各公共电极交替形成；以及，所述第一基板与相对的第二基板之间的液晶层。

此时，将最外侧公共电极的临界尺寸 CD 形成为 $8\mu\text{m}$ ，优选地 $6\mu\text{m}$ 。在此情况下，能够获得 900 比 1 的对比度。当最外侧公共电极的边距宽度（margin width）大于 $8\mu\text{m}$ 时，对比度为 600 比 1。

另外，因为最外侧公共电极是由不透明金属层形成的，所以如果最外侧公共电极的边距宽度减少到 $6\mu\text{m}$ ，则能够通过减小该最外侧公共电极的面积而使孔径比得以提高。即，当将最外侧公共电极的宽度减小到 $6\mu\text{m}$ 时，孔径比可提高大约 2%。

应当理解，前面的概述和下面的详细描述都是示例性和说明性的，旨在为权利要求所限定的本发明提供进一步的解释。

附图说明

附图帮助更好地理解本发明，并构成本申请的一部分，附图显示了本发明的实施例，并与说明书一起解释本发明的原理。

图 1 是根据现有技术的 IPS 型 LCD 器件的单元像素区的平面图；

图 2 是沿着图 1 的 I-I' 获得的截面图；

图 3 示出根据现有技术的 IPS 型 LCD 器件中的透射率；

图 4A 和 4B 是图 1 的 II 和 III 区域的照片，用以解释光泄漏等的现有技术的问题；

图 5 是根据本发明第一实施例的 IPS 型 LCD 器件的单元像素区的平面图；

图 6 是沿着图 5 的 IV-IV' 获得的截面图；

图 7 示出根据本发明的 IPS 型 LCD 器件中的透射率；以及

图 8 是根据本发明第二实施例的 IPS 型 LCD 器件的单元像素区的平面图。

具体实施方式

下面将详细说明本发明的优选实施例，其示例在附图中示出。只要可能，所有附图中将使用相同的标号表示相同或者相似的部分。

此后，将参照附图描述根据本发明的 IPS 型 LCD 器件。

图 5 是根据本发明的 IPS 型 LCD 器件的单元像素的平面图。图 6 是沿着图 5 的 IV-IV' 获得的截面图。图 7 示出根据本发明的 IPS 型 LCD 器件中的透射率。

如图 5 和图 6 中所示，根据本发明的 IPS 型 LCD 器件的 TFT 阵列基板包括多条选通线 212、多条数据线 215、公共线 225、最外侧公共电极 225a、多个公共电极 224、多个薄膜晶体管 TFT、以及多个像素电极 217。

此时，按照固定的间距在一个方向上形成这多条选通线 212，并且

与选通线 212 垂直地形成多条数据线 215，从而限定了多个像素区。与选通线 212 平行地形成公共线 225。接下来，在与数据线 215 相邻的像素区的最外侧部分中形成从公共线 225 延伸出来的最外侧公共电极 225a，其中最外侧公共电极 225a 的宽度小于 $8\mu\text{m}$ 。

在各个像素区内形成多个公共电极 224，其中公共电极 224 通过第二接触孔 219 与公共线 225 相接触以便接收 V_{com} 电压。在选通线 212 和数据线 215 的各个交叉部分处形成多个薄膜晶体管 TFT，其中各个薄膜晶体管 TFT 用作开关器件。在各个像素区内形成多个像素电极 217，其中像素电极 217 通过第一接触孔 218 与薄膜晶体管的漏极 215b 相接触。此外，与公共电极 224 平行地形成像素电极 217，以形成横向电场。

优选地，所述最外侧公共电极 225a 具有大约 $6\mu\text{m}$ 的宽度。

此后，与 TFT 阵列基板 211 相对地形成滤色器阵列基板 221。滤色器阵列基板 221 包括黑底层 222，R、G 和 B 图案的滤色器层（未示出），以及外覆层（未示出）。此时，与具有线和薄膜晶体管的像素区的边缘相对应地形成黑底层 222。在黑底层上形成滤色器层以便表现各种颜色。形成外覆层以保护滤色器层并且使滤色器阵列基板 221 的整个表面平坦化。

此外，在 TFT 阵列基板 211 与滤色器阵列基板 221 之间形成液晶层。另外，在 TFT 阵列基板 211 和滤色器阵列基板 221 的内表面上形成配向层（未示出），以确定液晶层的初始配向方向。为了形成配向层，将聚酰胺酸涂布在基板的整个表面上，并且在高温下进行固化，从而使所涂布的聚酰胺酸形成为聚酰亚胺层。接着利用摩擦辊对聚酰亚胺层进行摩擦，从而获得聚酰亚胺层的各向异性。

在 IPS 型 LCD 器件中，在与公共电极 224 交叠的部分中减小最外侧公共电极的宽度，从而减小最外侧公共电极 225a 的总体宽度。与现有技术相比，使作为最外侧公共电极 225a 与公共电极 224 之间的交叠部分的阶梯覆盖“B”向数据线 215 侧偏移。换言之，相对于现有技术，使最外侧公共电极的与该公共电极相交叠的边向数据线侧偏移。即，将图 3 中的最外侧公共电极 125a 的宽度(d)减少为图 7 中的最外侧公共电极 225a 的宽度 (d')，从而使最外侧公共电极与该公共电极之间的阶梯覆盖向

数据线侧偏移。从而，黑底层 222 完全防止由于摩擦缺陷而在阶梯覆盖中产生的光泄漏。

如图 7 中所述，因为减小了最外侧公共电极的面积，所以能够减少与最外侧公共电极相应的光透射率。即，降低了黑态中的亮度。

将最外侧公共电极 225a 的临界尺寸 CD 减小到 $6\mu\text{m}$ ，使得能够将对对比度改善到 900 比 1，其中对比度是利用白态亮度与黑态亮度之比来计算的。

最外侧公共电极 225a 和公共线 225 形成在与选通线 212 相同的层内。为了形成最外侧公共电极 225a 和公共线 225，在基板上淀积铜 Cu、铝 Al、铝钕 AlNd，钼 Mo、铬 Cr、钛 Ti、钽 Ta 或者钼-钨 MoW 的金属层，并随后进行构图。在现有技术的情况下，形成最外侧公共电极 125a 的最小宽度为 $8\mu\text{m}$ 。然而，在本发明的情况下，将最外侧公共电极 225a 的最小宽度形成为 $6\mu\text{m}$ 。因此能够通过减小最外侧公共电极的宽度来改善孔径比。

在与现有技术相同的位置并以相同的边距形成公共电极 224 和像素电极 217。通过淀积诸如 ITO（氧化铟锡）或者 IZO（氧化铟锌）的透明导电材料并对其进行构图来形成公共电极 224 和像素电极 217。

此时，在基板上的选通线 212 与数据线 215 之间的整个表面上形成栅绝缘层 213。接着，在基板上的数据线 215 与像素电极 217 之间的整个表面上形成钝化层 216。

作为参考，薄膜晶体管 TFT 由栅极 212a、栅绝缘层 213、半导体层（未示出）、以及源极 215a 和漏极 215b 组成。此时，在选通线 212 的预定部分中形成栅极 212a，并且在包括栅极 212a 的基板的整个表面上形成栅绝缘层 213。另外，在栅极 212a 上的栅绝缘层上形成半导体层（未示出）。在半导体层上形成源极 215a 以及漏极 215b，其中源极 215a 以及漏极 215b 从数据线 215 延伸出来。接着，在包括薄膜晶体管的基板的整个表面上形成钝化层 216。

此外，图 8 是根据本发明的第二实施例的 IPS 型 LCD 器件的单元像素区的平面图。

如图8中所示,最外侧公共电极125a的与公共电极交叠的部分的宽度小于不与公共电极交叠的部分的宽度。

虽然未示出,但 TFT 阵列基板与具有黑底层、滤色器层和外覆层的滤色器阵列基板相结合,并且接着在 TFT 阵列基板与滤色器阵列基板之间形成液晶层。

接着在 TFT 阵列基板和滤色器阵列基板的外表面上形成第一和第二偏光片,其中彼此垂直地设置所述第一和第二偏光片的透射轴。此时,液晶的初始配向方向与任一偏光片的透射轴平行,从而呈现为常黑模式。

如上所述,根据本发明的 IPS 型 LCD 器件具有下列优点。

在具有最外侧公共电极以防止像素电极与公共电极之间的横向电场因数据线的 A.C. 信号而发生变形的 IPS 型 LCD 器件中,将所述最外侧公共电极的临界尺寸 CD 形成为小于 $8\mu\text{m}$ 。因此,能够通过优化最外侧公共电极的临界尺寸 CD 来改善对比度和孔径比。

即,使阶梯覆盖,即最外侧公共电极与该公共电极之间的交叠部分向数据线偏移,由此黑底层能够完全防止由于摩擦缺陷而产生的光泄漏。因此,降低了黑态中的亮度,从而改善了对比度。

当以 $6\mu\text{m}$ 的宽度形成最外侧公共电极时,能够将对比度改善到 900 比 1。

此外,因为最外侧公共电极是由不透明金属层形成的,所以如果将最外侧公共电极的边距宽度减少到 $6\mu\text{m}$,则能够通过减少最外侧公共电极的面积而改善孔径比。即,当将最外侧公共电极的宽度减小到 $6\mu\text{m}$ 时,孔径比可改善 2%。

对于本领域的技术人员,很明显,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,能对本发明进行多种改进和变化。因此,如果这些改进和变化落在所附权利要求及其等同物的范围内,则本发明涵盖这些改进和变化。

本申请要求 2005 年 6 月 30 日提交的韩国专利申请 P2005-57625 的优先权,并且在此以引用的方式并入,如同在此完全记载一样。

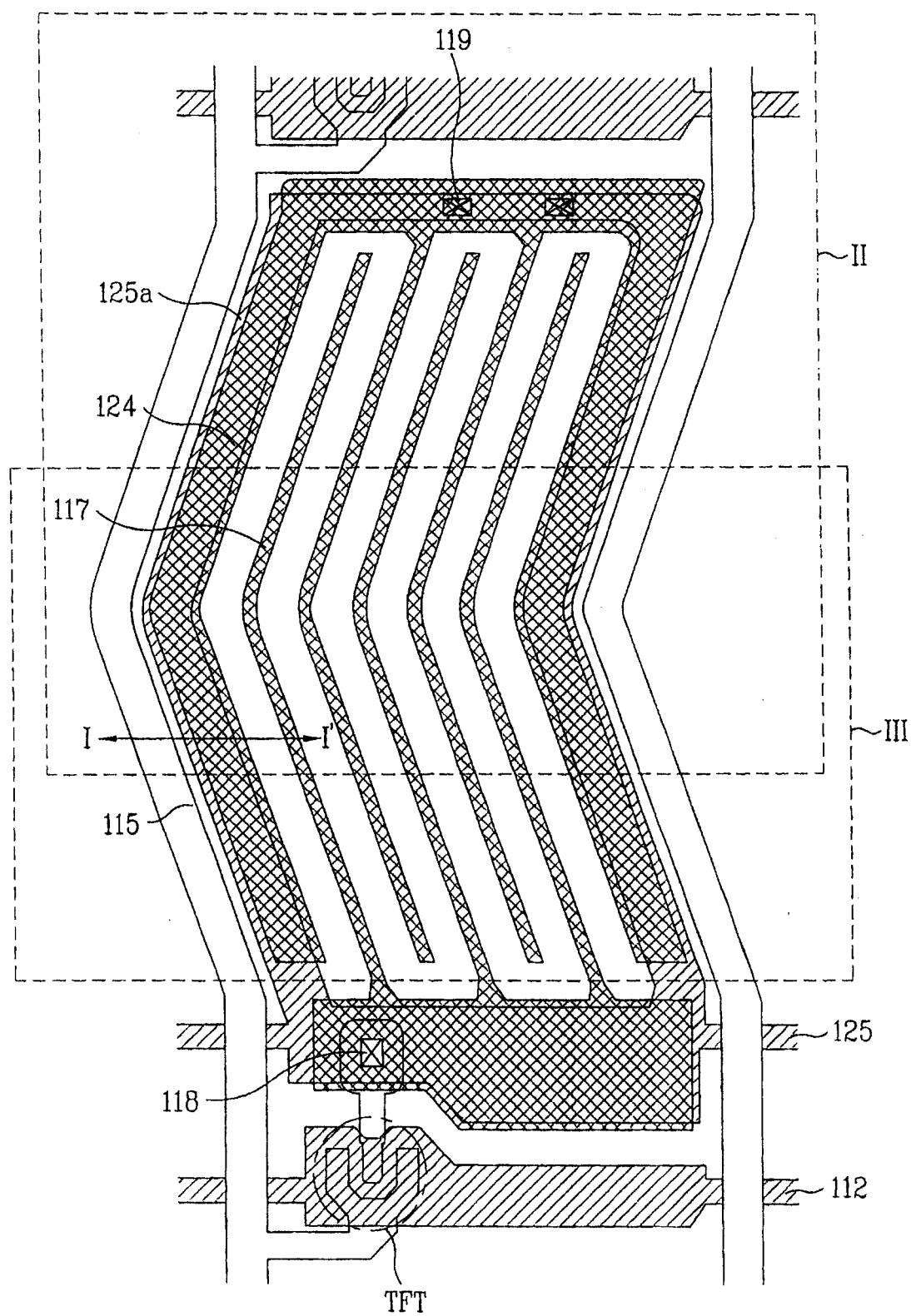


图 1
现有技术

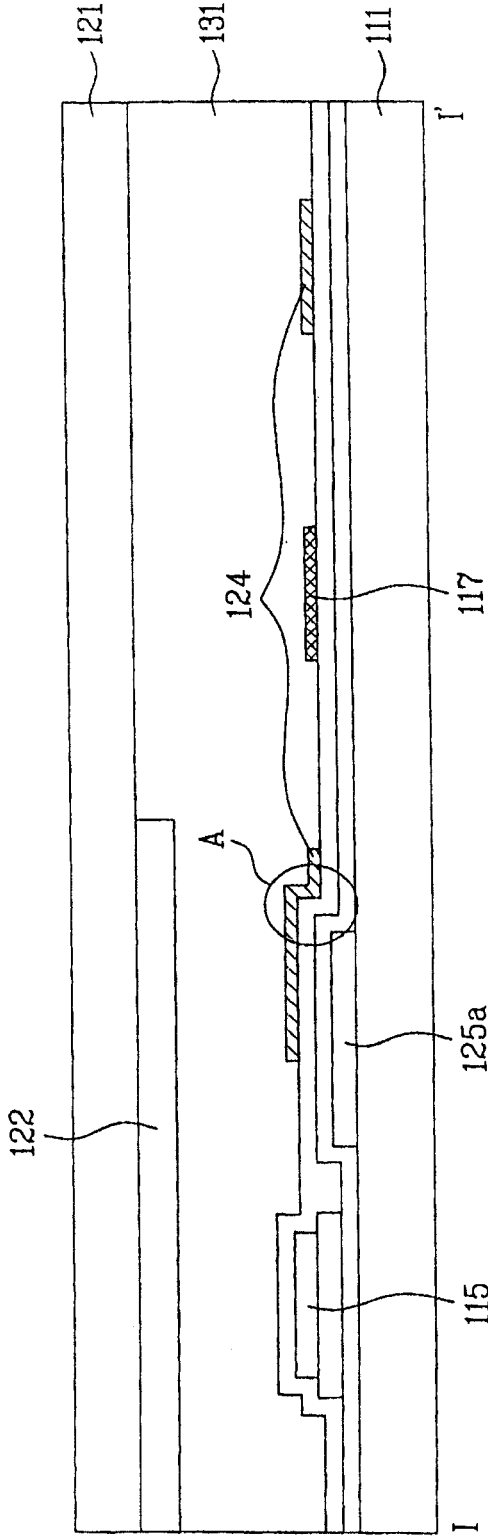


图 2
现有技术

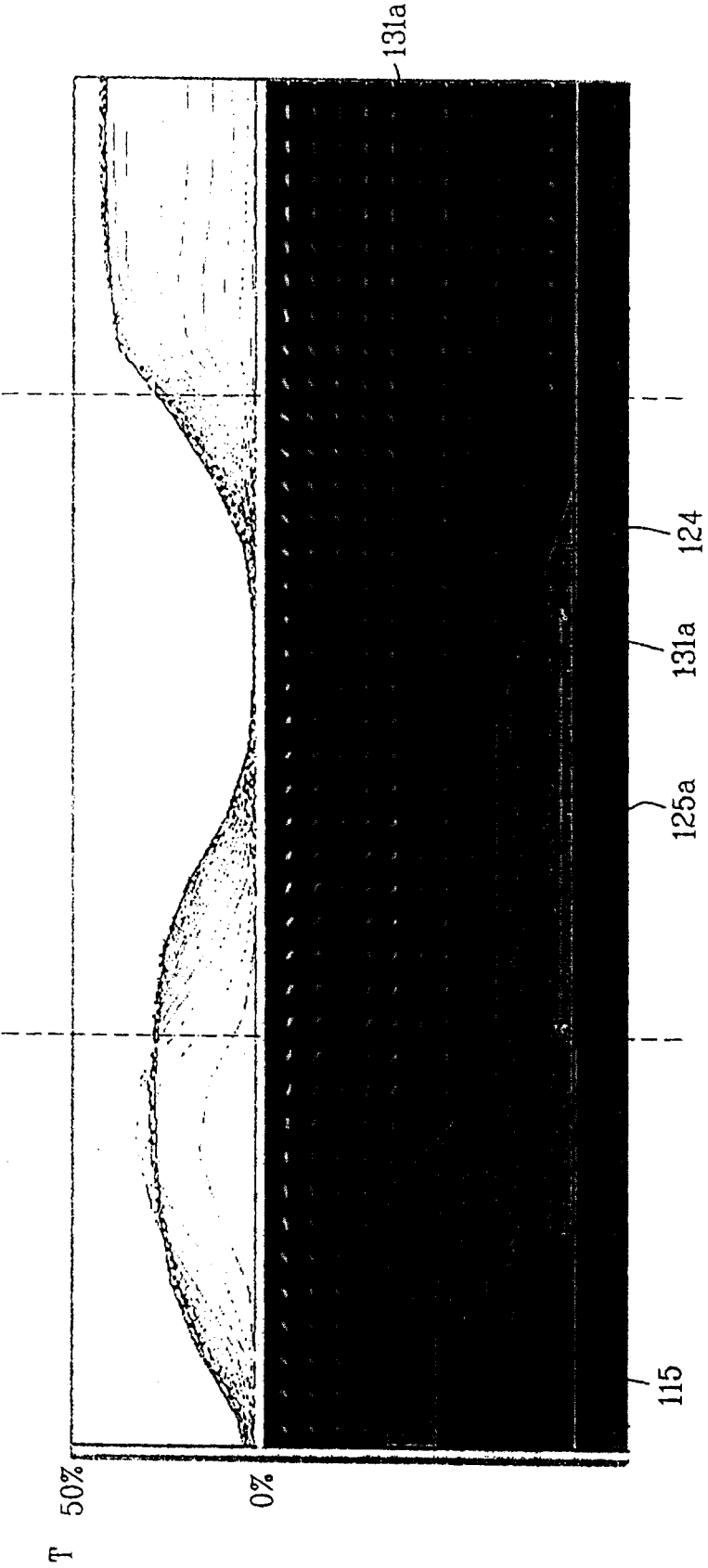


图 3
现有技术



图 4A
现有技术



图 4B
现有技术

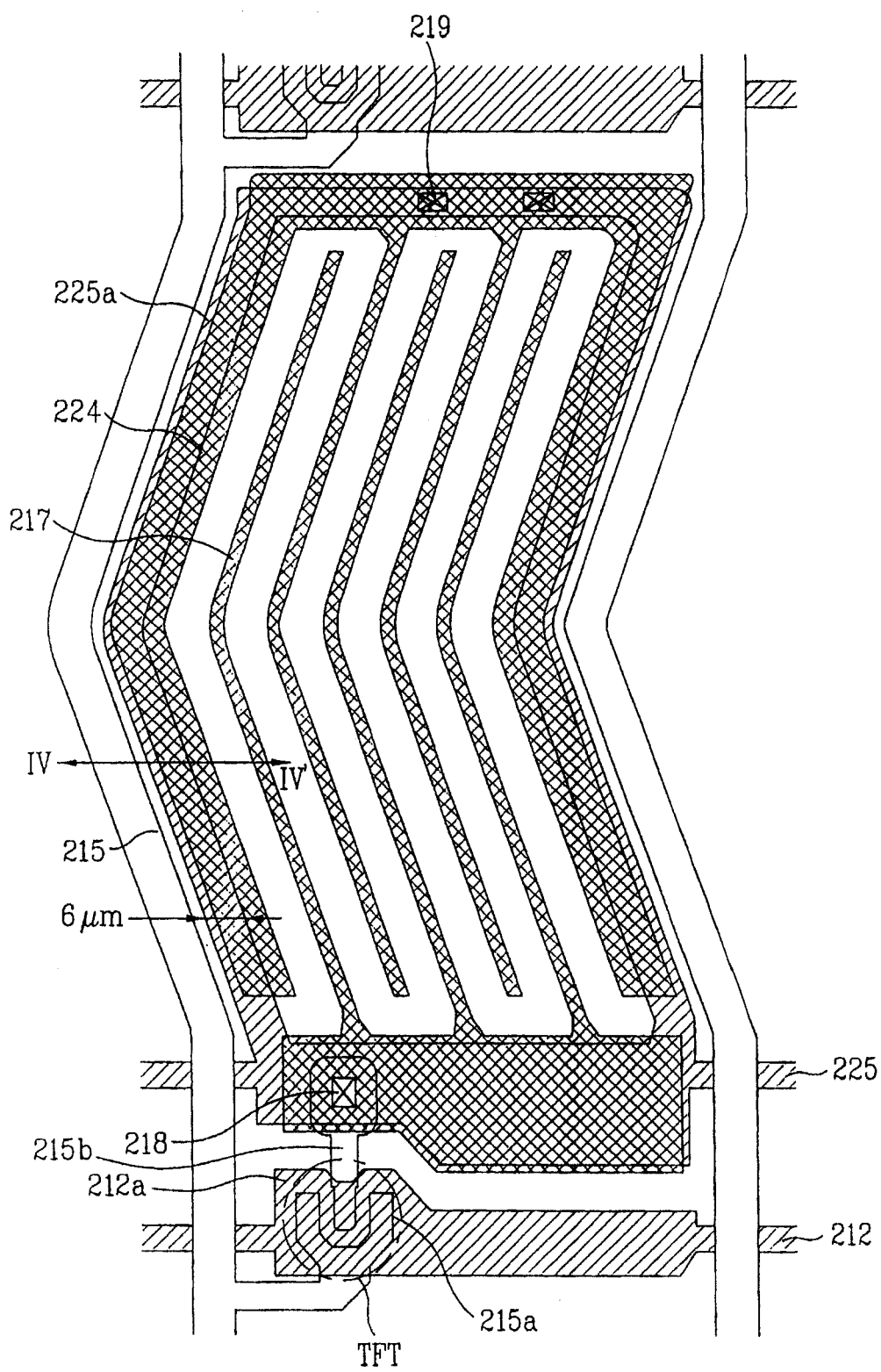


图 5

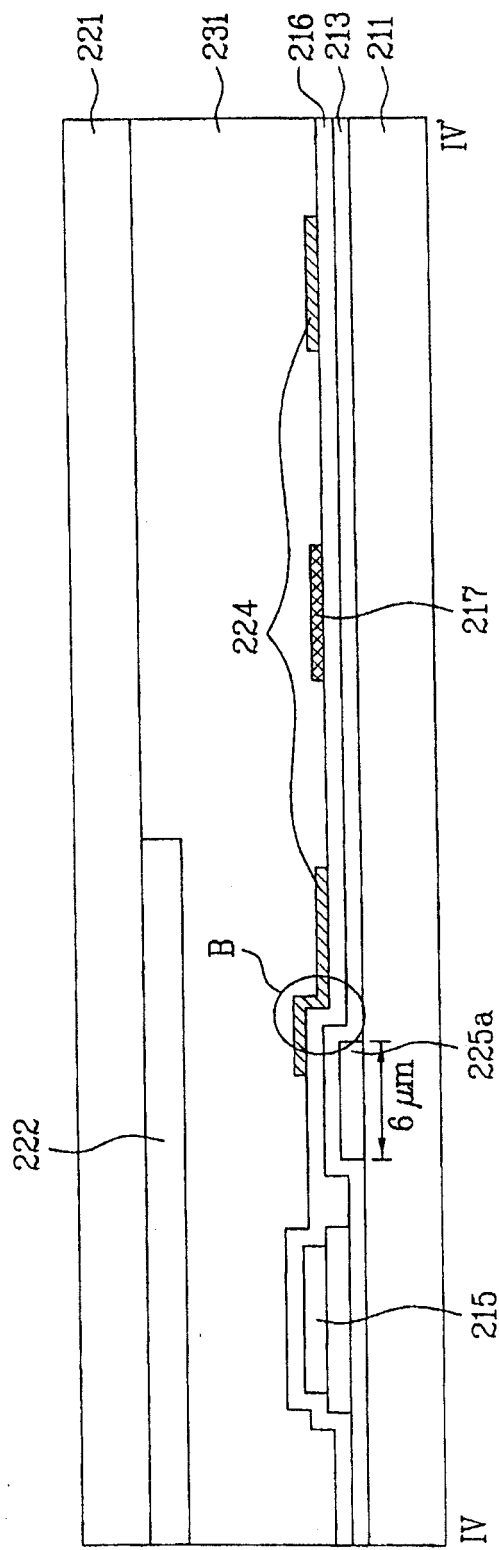
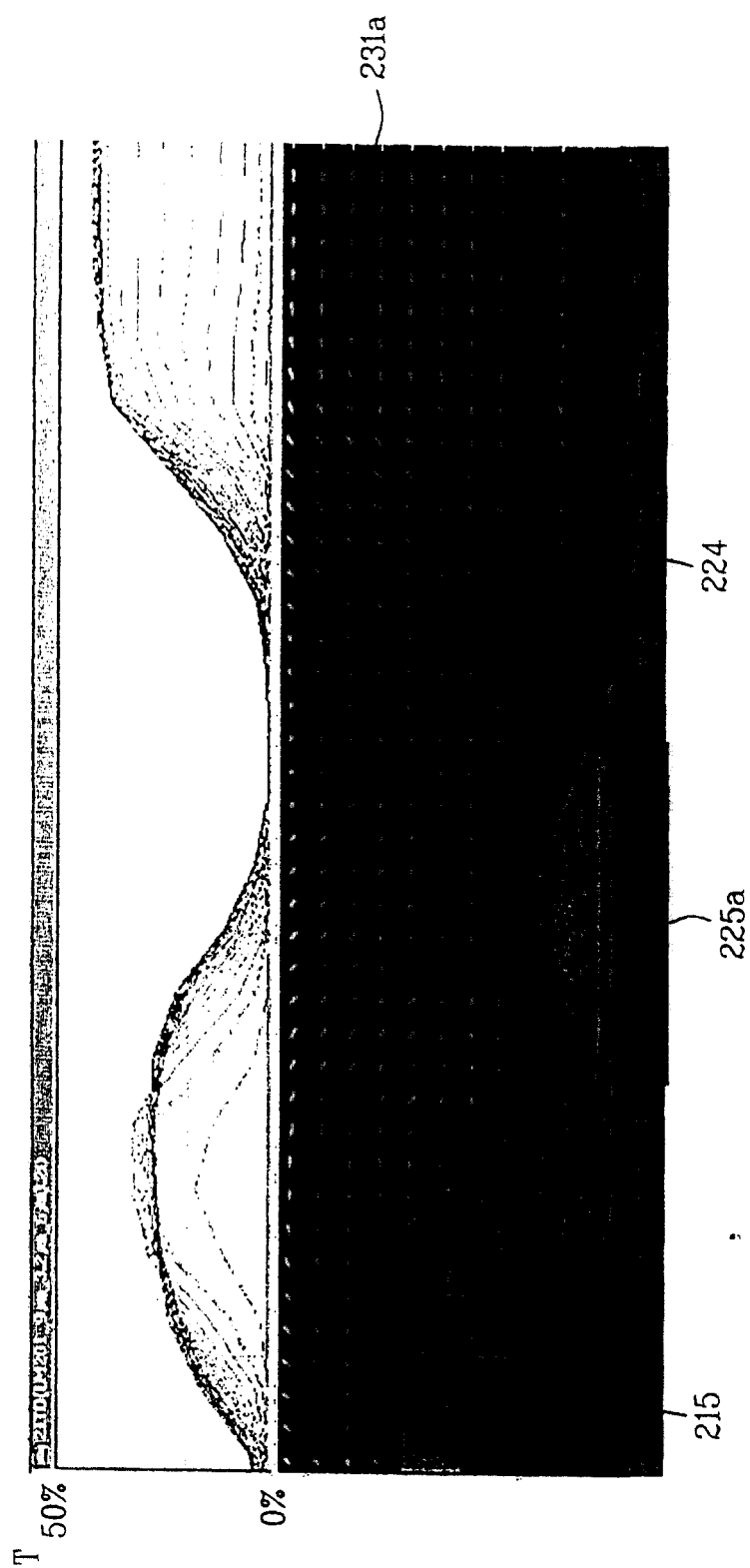


图 6



7
[X]

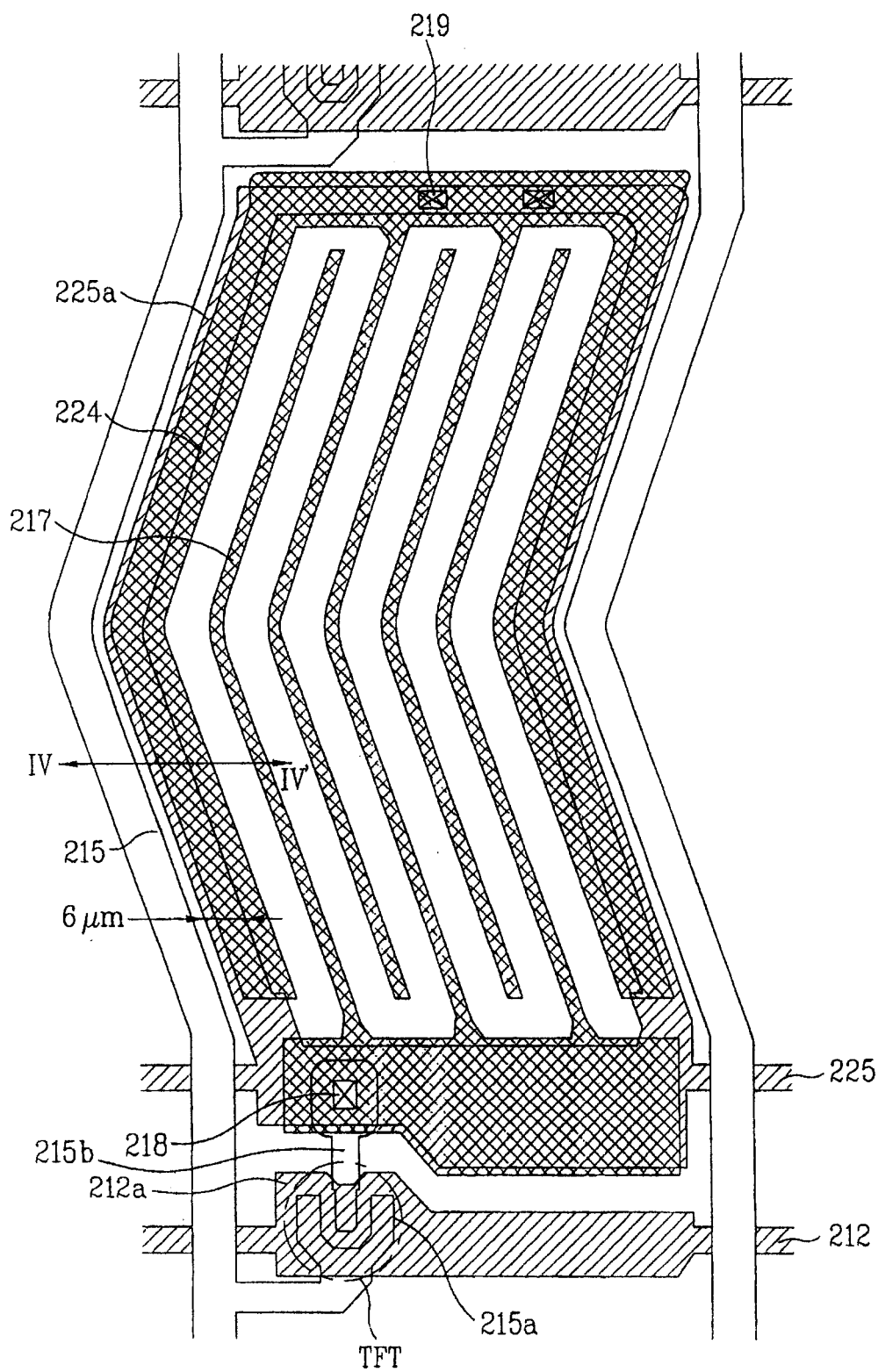


图 8

专利名称(译)	面内切换型液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100419547C	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN200510115833.3	申请日	2005-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	石大永 朴正基		
发明人	石大永 朴正基		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136209		
审查员(译)	龚春娟		
优先权	1020050057625 2005-06-30 KR		
其他公开文献	CN1892368A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种IPS型LCD器件，通过对最外侧公共电极的CD(临界尺寸)进行优化来改善对比度和孔径比，所述IPS型LCD器件包括：彼此垂直形成在第一基板上、从而限定像素区的选通线和数据线；位于所述选通线和数据线的交叉部分处的薄膜晶体管；平行于所述选通线的公共线；形成在所述像素区的最外侧部分、从所述公共线延伸出来的最外侧公共电极，所述最外侧公共电极的宽度小于 $8\mu\text{m}$ ；形成在所述像素区内、与所述公共线接触的多个公共电极；形成在所述像素区内、与所述薄膜晶体管的漏极接触的多个像素电极，其中各像素电极与各公共电极交替形成；以及所述第一基板与相对的第二基板之间的液晶层。

