

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/133

H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410088668.2

[43] 公开日 2005年7月13日

[11] 公开号 CN 1637545A

[22] 申请日 2004.11.15

[21] 申请号 200410088668.2

[30] 优先权

[32] 2003.12.26 [33] KR [31] 10-2003-0097619

[32] 2004.10.12 [33] KR [31] 10-2004-0081393

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 高斗炫

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

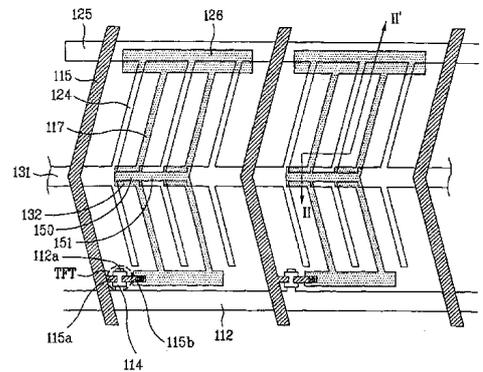
代理人 李辉

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 面内切换型液晶显示器件

[57] 摘要

一种面内切换型液晶显示器件，包括：在基板上沿一个方向的选通线；具有弯折部分的公共电极；从所述公共电极的弯折部分向所述公共电极的一侧延伸的第一交错防止图案部分；与所述选通线基本垂直的数据线；在所述选通线和所述数据线交叉处的薄膜晶体管；与所述薄膜晶体管的漏极相连的像素电极，该像素电极具有弯折部分，并且被与所述公共电极基本平行地形成；以及从所述像素电极的弯折部分向所述像素电极的一侧延伸的第二交错防止图案部分。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、一种面内切换型液晶显示器件，包括：
在基板上沿一个方向的选通线；
5 具有弯折部分的公共电极；
从所述公共电极的弯折部分向所述公共电极的一侧延伸的第一向错防止图案部分；
与所述选通线基本垂直的数据线；
位于所述选通线和所述数据线交叉部分处的薄膜晶体管；
10 与所述薄膜晶体管的漏极相连的像素电极，所述像素电极具有弯折部分，并且与所述公共电极基本平行地形成；以及
从所述像素电极的弯折部分向所述像素电极的一侧延伸的第二向错防止图案部分。
2、根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，还包括从所述
15 公共电极的弯折部分向所述公共电极的所述一侧延伸的第一辅助电容器电极。
3、根据权利要求2所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述第二向错防止图案部分与所述第一辅助电容器电极相交叠。
4、根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，还包括从所述
20 像素电极的所述一侧延伸的第二辅助电容器电极。
5、根据权利要求4所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述第一向错防止图案部分与所述第二辅助电容器电极相交叠。
6、根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述数据线具有弯折部分。
25 7、根据权利要求6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的弯折部分向着所述数据线弯折。
8、根据权利要求1所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述选通线具有弯折部分。
9、根据权利要求8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的弯折部分向着所述选通线弯折。

10、根据权利要求 1 所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述选通线和所述数据线具有弯折部分。

11、根据权利要求 10 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的弯折部分向着所述选通线和数据线之一弯折。

12、根据权利要求 1 所述的面内切换型液晶显示器件，其中一公共线和所述公共电极在与所述选通线相同的层上形成。

13、根据权利要求 1 所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述像素电极在所述公共电极上一体地形成，以形成存储电容器。

14、根据权利要求 2 所述的面内切换型液晶显示器件，其中由所述第一辅助电容器电极、所述第二向错防止图案部分、以及插入在所述第一辅助电容器电极和所述第二向错防止图案部分之间的一绝缘层来形成一第一辅助电容器。

15、根据权利要求 4 所述的面内切换型液晶显示器件，其中由所述第二辅助电容器电极、所述第一向错防止图案部分、以及插入在所述第二辅助电容器电极和所述第一向错防止图案部分之间的一绝缘层来形成一第二辅助电容器。

16、根据权利要求 2 所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述第一辅助电容器电极小于所述第二向错防止图案部分。

17、根据权利要求 4 所述的面内切换型液晶显示器件，其中所述第二辅助电容器电极小于所述第一向错防止图案部分。

18、根据权利要求 1 所述的面内切换型液晶显示器件，还包括：位于包括所述选通线的基板的整个表面上的栅绝缘层，以及位于包括所述数据线的基板的整个表面上的钝化层。

面内切换型液晶显示器件

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）器件。更具体地，本发明涉及一种面内切换（IPS）型 LCD 器件。

背景技术

10 因为液晶显示（LCD）器件的优点，例如对比度高、灰度级、图像质量高、以及功耗低，所以已经对其进行了大量的研究。LCD 器件尤其适合于作为超薄显示器件，例如壁挂式（wall-mountable）电视。因为 LCD 器件的外形薄、重量轻并且功耗低，作为一种能够代替 CRT 的显示器件，LCD 器件同样引起了很大的关注。结果，可以将 LCD 器件制造为小面板
15 并广泛用于移动电话显示屏。

根据液晶的属性和构图结构，存在多种类型的 LCD 器件。具体地，可以将 LCD 器件分为：扭曲向列（TN）型，其在布置扭曲 90° 的液晶指向矢（director）之后通过施加电压来控制液晶指向矢；多区域型，其通过将一像素分为几个区域而具有宽视角；光学补偿双折射（OCB）
20 型，其通过在基板的外表面上形成补偿膜来根据光的前进方向补偿光的相位变化；面内切换（IPS）型，其通过在任一基板上形成两个电极来形成与两个基板平行的电场；以及垂直配向（VA）型，其通过使用负型液晶和垂直配向层来设置液晶分子径向（主）轴使其与配向层平面垂直。

在各种类型的 LCD 器件中，IPS 型 LCD 器件通常包括彼此面对的滤色器基板和薄膜晶体管阵列基板，以及形成在这两个基板之间的液晶层。
25 滤色器基板包括用于防止漏光的黑底层，以及位于黑底层上的 R/G/B 滤色器层，其用于实现各种颜色。另外，薄膜晶体管阵列基板包括：选通线和数据线，它们交叉以限定像素区；形成在选通线和数据线的交叉点处的开关器件；以及以交替方式形成的公共电极和像素电极，以产生与

两个基板平行的电场。

在下文中将参照附图来说明现有技术的 IPS 型 LCD 器件。图 1 示出具有 2 区域结构的现有技术的 IPS 型 LCD 器件的平面图。图 2 示出沿图 1 的 I-I' 的现有技术 LCD 器件的电压分布。图 3A 和图 3B 是当接通/关闭电压时 IPS 型 LCD 器件的平面图。

将对现有技术的 IPS 型 LCD 器件的薄膜晶体管阵列基板进行如下的总体说明。如图 1 所示，薄膜晶体管阵列基板包括：选通线 12、数据线 15、薄膜晶体管 TFT、公共线 25、多个公共电极 24、多个像素电极 17、以及电容器电极 26。在薄膜晶体管阵列基板上沿一个方向形成选通线 12，与选通线 12 垂直地形成数据线 15 以限定像素区，其中数据线 15 被形成为具有一种弯折结构。另外，薄膜晶体管 TFT 形成于选通线 12 和数据线 15 的交叉部分。随后，在像素区内将公共线 25 形成为与选通线 12 平行，并且各自都具有弯折结构的多个公共电极 24 从公共线 25 延伸。此外，多个像素电极 17 与薄膜晶体管 TFT 相连，其中，每个像素电极 17 都被形成为具有与公共电极 24 平行的弯折结构，并且被设置在公共电极 24 之间。从像素电极 17 延伸的电容器电极 26 与公共线 25 交叠。

另外，在包括选通线 12 的薄膜晶体管阵列基板整个表面上形成栅绝缘层（未示出），而在包括数据线 15 的薄膜晶体管阵列基板整个表面上形成钝化层（未示出）。

与公共电极 24 一体地形成公共线 25，而与选通线 12 一体地形成薄膜晶体管 TFT 的栅极。此外，公共线 25、公共电极 24、选通线 12、以及栅极是由低电阻的金属在同一层上形成的。设置在像素区的边缘上的公共电极与数据线交叠以防止在数据线的该部分中产生的漏光。

从电容器电极 26 延伸的像素电极 17 由具有高透射率的透明导电金属材料形成，例如铟锡氧化物（ITO），其中每个像素电极 17 都与公共电极 24 交替。另外，像素电极 17 与薄膜晶体管 TFT 的漏极相接触，从而像素电极 17 接收电压。

如图 1 中所示，公共电极 24 可以在一个方向上与像素电极 17 交替。然而，可以将公共电极 24 和像素电极 17 形成为弯折型，以在两个方向

上对液晶分子进行配向。即，可以将像素区的一个区域分为两个部分以拓宽视角，即被称为 S-IPS（超级 IPS）结构的 2-区域 IPS 结构。

此外，由与公共线 25 交叠的电容器电极 26、以及插入在电容器电极 26 和公共线 25 之间的栅绝缘层和钝化层来形成存储电容器。存储电容器在薄膜晶体管 TFT 截止期间保持充入液晶层中的电压，从而防止图像质量劣化。

如图 2 中所示，在现有技术的 IPS 型 LCD 器件中，如果向公共电极 24 施加 5V，而对像素电极 17 施加 0V，则所形成的等势面恰在电极上的部分与电极平行，而在两个电极之间的部分与电极垂直。因此，电场与等势面垂直，从而在公共电极 24 和像素电极 17 之间形成水平电场，在各个电极上形成垂直电场，并且水平电场和垂直电场都形成在电极的边缘。

现有技术的 IPS 型 LCD 器件中的液晶分子的配向是由电场来控制的。例如，如图 3A 中所示，如果对初始配向的方向与一个偏振片的透射轴相同的液晶分子 32 施加足够的电压，则液晶分子 32 的长轴被配向为与电场平行。在液晶的介电各向异性为负的情况下，液晶分子的短轴被配向为与电场平行。

更具体地说，在相互接合的薄膜晶体管阵列基板和滤色器基板的外表面上形成第一偏振片和第二偏振片，其中第一偏振片和第二偏振片的透射轴彼此垂直。另外，对形成在下基板上的配向层进行摩擦以使之平行于一个偏振片的透射轴，从而在常黑模式上进行显示。

如图 3A 所示，当不向器件提供电压时，液晶分子 32 被配向以显示黑色状态。同时，如图 3B 所示，当向器件提供电压时，液晶分子被配向为与电场平行，从而显示白色状态。公共电极 24 和像素电极 17 被形成具有弯折结构，从而在两个方向对液晶分子 32 进行配向，由此改善了视角。然而，因为在电极的弯折部分“A”中液晶分子 32 被在不同的方向配向，所以向错线（disclination line）可能产生漏光，这降低了图像质量。

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和缺点所引起的一个或多个问题。

本发明的一个优点是提供了一种 IPS 型 LCD 器件,以防止在形成为
5 弯折型的电极的弯折部分处的向错,并增大存储电容。

本发明的其它特征和优点将在以下的说明中阐明,部分地将在说明中变得明显,或者可以在对本发明的实践中习得。通过书面的说明及其权利要求以及附图中具体指出的结构,可实现并获得本发明的目的和其它优点。

10 为实现这些和其它优点并根据本发明的目的,如本文所示例并广义说明的,一种 IPS 型 LCD 器件包括:位于基板上沿一个方向的选通线;具有弯折部分的公共电极;从公共电极的弯折部分向公共电极的一侧延伸的第一向错防止图案部分(disclination prevention pattern portion);从公共电极的弯折部分向公共电极的第二侧延伸的第一辅助电容器电极;与
15 选通线基本垂直的数据线;位于选通线和数据线交叉部分处的薄膜晶体管;与薄膜晶体管的漏极相连的像素电极,该像素电极被形成为与公共电极基本平行;以及从像素电极的弯折部分向像素电极的第一侧延伸的第二向错防止图案部分,该第二向错防止图案与辅助电容器电极相交叠。

应该理解,以上的总体说明和以下的详细说明都是示例性和说明性的
20 的,旨在为如权利要求所述的本发明提供进一步的说明。

附图说明

为进一步理解本发明而提供的附图被并入且构成本申请的一部分,其示出了本发明的实施例,并且与文字说明一起用于解释本发明的原理。

25 在附图中:

图 1 是根据现有技术的 2 区域 IPS 型 LCD 器件的平面图;

图 2 表示沿图 1 的 I-I' 的 IPS 型 LCD 器件的电压分布;

图 3A 和图 3B 是当接通和切断电压时 IPS 型 LCD 器件的平面图;

图 4 是根据本发明的 IPS 型 LCD 器件的平面图;

图 5 是沿图 4 的 II-II' 的 IPS 型 LCD 器件的剖面图；
图 6A(I)和(II)是根据本发明的公共电极的平面图；以及
图 6B(I)和(II)是根据本发明的像素电极的平面图。

5 具体实施方式

现在将详细说明本发明的实施例，其示例在附图中示出。在附图中，只要有可能，就使用相同的标号来表示相同或者类似的部件。

下面将参照附图来说明根据本发明的 IPS 型 LCD 器件。

如图 4 中所示，根据本发明的 IPS 型 LCD 器件的薄膜晶体管阵列基
10 板包括：选通线 112、数据线 115、薄膜晶体管 TFT、公共线 125、多个
公共电极 124、多个像素电极 117、以及电容器电极 126。在薄膜晶体管
阵列基板上沿一个方向形成选通线 112，数据线 115 被形成为与选通线
112 基本垂直以限定像素区。另外，数据线 115 被形成为具有弯折结构。
之后，在选通线 112 和数据线 115 的交叉部分处形成薄膜晶体管 TFT，
15 开关该薄膜晶体管 TFT 以向对应的像素区施加电压。公共线 125 被形成
为与选通线 112 基本平行，并从有源区域外的电源接收公共电压信号。
多个公共电极从公共线 125 延伸，其中每个公共电极 124 都被形成为具
有弯折结构。另外，将像素电极 117 和薄膜晶体管 TFT 的漏极相连，并
且像素电极 117 被形成为具有弯折结构并且与公共电极 124 基本平行。
20 从像素电极 117 延伸的电容器电极 126 与公共线 125 交叠。

此外，在公共电极 124 和像素电极 117 的弯折部分中提供向错防止
图案。为了防止在电极的弯折部分中的向错线，向错防止图案包括：从
公共电极 124 向一侧延伸的第一向错防止图案部分 131，以及从像素电极
117 向一侧延伸的第二向错防止图案部分 132。另外，第一向错防止图案
25 部分 131 和第二向错防止图案部分 132 向着与相邻电极的边缘交叠的部
分延伸。

当向第一向错防止图案部分 131 和第二向错防止图案部分 132 施加
电压时，在相邻的电极之间产生电场，从而控制液晶分子的配向方向。
即，通过形成于第一向错防止图案部分 131 和相邻的像素电极 117 之间

的电场、以及形成于第二向错防止图案部分 132 和相邻的公共电极 124 之间的电场，将设置在电极弯折部分中的液晶分子配向为预定方向。因此，可以防止在电极的弯折部分中产生向错线。

如图 5 中所示，存储电容器 Cst 包括：电容器电极 126、与电容器电极 126 交叠的公共线 125，以及插入在电容器电极 126 和公共线 125 之间的绝缘层。当对应的薄膜晶体管截止时存储电容器 Cst 保持充入液晶电容器中的电压，从而防止由于寄生电容 Cgs 而引起的图像质量的劣化。

寄生电容产生 ΔV ，即施加给液晶的 A.C.电压的 D.C.电压偏移。另外，D.C.电压偏移在 LCD 器件上产生诸如闪烁、图像暂留、和亮度单一的不良效果，从而有必要通过设计存储电容器来减小 ΔV 的变化。

随着电容器的电容增大，图像质量提高。为了在根据本发明的 IPS 型 LCD 器件中提高存储电容，在第二向错防止图案部分 132 的下方提供第一辅助电容器电极 150，以形成第一辅助电容器 Cst'。并且，在第一向错防止图案部分 131 的上方提供第二辅助电容器电极 151，以形成第二辅助电容器 Cst'。

从公共电极延伸的第一辅助电容器电极 150 形成于公共电极 124 的弯折部分中，并且第一辅助电容器电极 150 和第二向错防止图案部分 132 交叠。因此，如图 6A(I)中所示，从公共线 125 延伸的公共电极 124 在弯折部分的一侧具有第一向错防止图案部分 131，并且在弯折部分的另一侧具有第一辅助电容器电极 150。一体地连接公共电极 124、第一向错防止图案部分 131、以及第一辅助电容器电极 150。

以低电阻的金属形成第一辅助电容器电极 150 以遮蔽光。另外，为了不影响形成于第二向错防止图案部分 132 和公共电极 124 之间的电场，第一辅助电容器电极 150 小于第二向错防止图案部分 132。

同时，在包括选通线 112 的基板整个表面上形成栅绝缘层 113，从而将选通线层与数据线层绝缘。此外，在包括数据线 115 的基板的整个表面上形成钝化层 116，以便将数据线层与像素电极绝缘。

如图 5 所示，通过 PECVD（等离子体增强化学气相淀积）方法来以诸如硅氮化物 SiN_x 或者硅氧化物 SiO_x 的无机绝缘材料形成栅绝缘层 113。

另外，通过淀积诸如硅氮化物 SiN_x 或者硅氧化物 SiO_x 的无机绝缘层，或者通过涂覆诸如 BCB（苯并环丁烯）或者丙烯酸树脂的有机绝缘层，来形成钝化层 116。

参照图 4，薄膜晶体管 TFT 包括：栅极 112a、栅绝缘层、半导体层 114、以及源极 115a 和漏极 115b，从而薄膜晶体管 TFT 控制向单位像素区施加的电压的接通/切断。栅极 112a 从选通线 112 延伸，栅绝缘层形成于包括栅极 112a 的基板整个表面上。另外，通过在栅极上方的栅绝缘层上按顺序淀积无定形硅（a-Si）和 n-型 a-Si 来形成半导体层 114，其中 n-型 a-Si 是通过向无定形硅中注入杂质离子而制成的。源极 115a 和漏极 115b 与数据线 115 一体地形成，并和半导体层 114 的两侧相交叠。

在图 5 中，插入在存储电容器 C_{st} 的电容器电极 126 和公共线 125 之间的绝缘层用作栅绝缘层 113 和钝化层 116 的淀积层。另外，插入在第一辅助电容器 C_{st}' 的第二向错防止图案部分 132 和第一辅助电容器电极 150 之间的绝缘层用作栅绝缘层 113 和钝化层 116 的淀积层。

如图 6A(I)所示，使用通过溅射来淀积低电阻金属（例如，铜（Cu）、铝（Al）、钨铝化合物（AlNd）、钼（Mo）、铬（Cr）、钛（Ti）、钽（Ta）、钨钼化合物（MoW））并对其构图的方法，在同一层上一起形成选通线 112、栅极 112a、公共线 125、公共电极 124、第一向错防止图案部分 131、以及第一辅助电容器电极 150。一体地形成公共线 125、公共电极 124、第一向错防止图案部分 131、以及第一辅助电容器电极 150，并一体形成带有栅极 112a 的选通线 112。如图 6A(II)所示，也可以形成公共线 125、公共电极 124、以及第一向错防止图案部分 131，而不形成第一辅助电容器电极 150。

如图 6B(I)中所示，使用通过溅射来淀积具有高透射率的透明导电金属（例如，ITO（铟锡氧化物）或者 IZO（铟锌氧化物））并对其构图的方法，在同一层上一起形成像素电极 117、电容器电极 126、以及第二向错防止图案部分 132。一体地形成像素电极 117、电容器电极 126、以及第二向错防止图案部分 132。如图 6B(II)所示，也可以将第二辅助电容器

电极 151 与电容器电极 126、像素电极 117、以及第二向错防止图案部分 132 连接为一体。

可以将公共电极 124 和像素电极 117 形成为彼此基本平行的弯折图形。公共电极 124 和像素电极 117 可以同时为单位像素区的几个部分处
5 或者在单位像素区的中心发生弯折。

因此，可以增大存储电容并形成 2 区域 S-IPS 结构以防止薄膜晶体管阵列基板上的向错。

虽然没有示出，但是薄膜晶体管阵列基板与面对的滤色器基板相接合，其中滤色器基板包括：以规则的顺序设置的 R/G/B 滤色器层，
10 用于获得各种颜色；以及用于遮蔽光和划分 R/G/B 单元的黑底层。在滤色器基板和薄膜晶体管阵列基板之间形成有具有介电各向异性的液晶层。

在上述的 IPS 型 LCD 器件中，向多个薄膜晶体管 TFT 施加驱动电压，并启动相同数量的像素电极。从而，由像素电极和公共电极之间形成的
15 与基板基本平行的电场对液晶分子进行配向，以通过控制透光率来显示图像。

如上所述，根据本发明的 IPS 型 LCD 器件具有以下优点：

在根据本发明的 IPS 型 LCD 器件中，和公共电极一体地形成的第一
20 辅助电容器电极与和像素电极一体地形成的第二向错防止图案部分相交叠，从而提高了存储电容。此外，第二辅助电容器电极与第一向错防止图案部分相交叠，从而提高了存储电容。

另外，第一向错防止图案部分和第二向错防止图案部分形成于像素电极和公共电极的弯折部分，使得可以将液晶分子配向为所期望的方向，从而实现防止向错的 2 区域 IPS 型 LCD 器件。

25 在另选实施例中，选通线可以具有与结构不含弯折部分的数据线基本垂直的弯折结构。在这种情况下，公共电极 124 和像素电极 117 的弯折部分向着选通线 112 弯折。

另选地，选通线可以具有与具有弯折部分的数据线基本垂直的弯折结构。在这种情况下，公共电极 124 和像素电极 117 的弯折部分可以向着选通线或者数据线弯折。

很明显，对于本领域技术人员，可以在不脱离本发明的实质或范围的情况下在本发明中进行多种修改和变化。因此，本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变化。

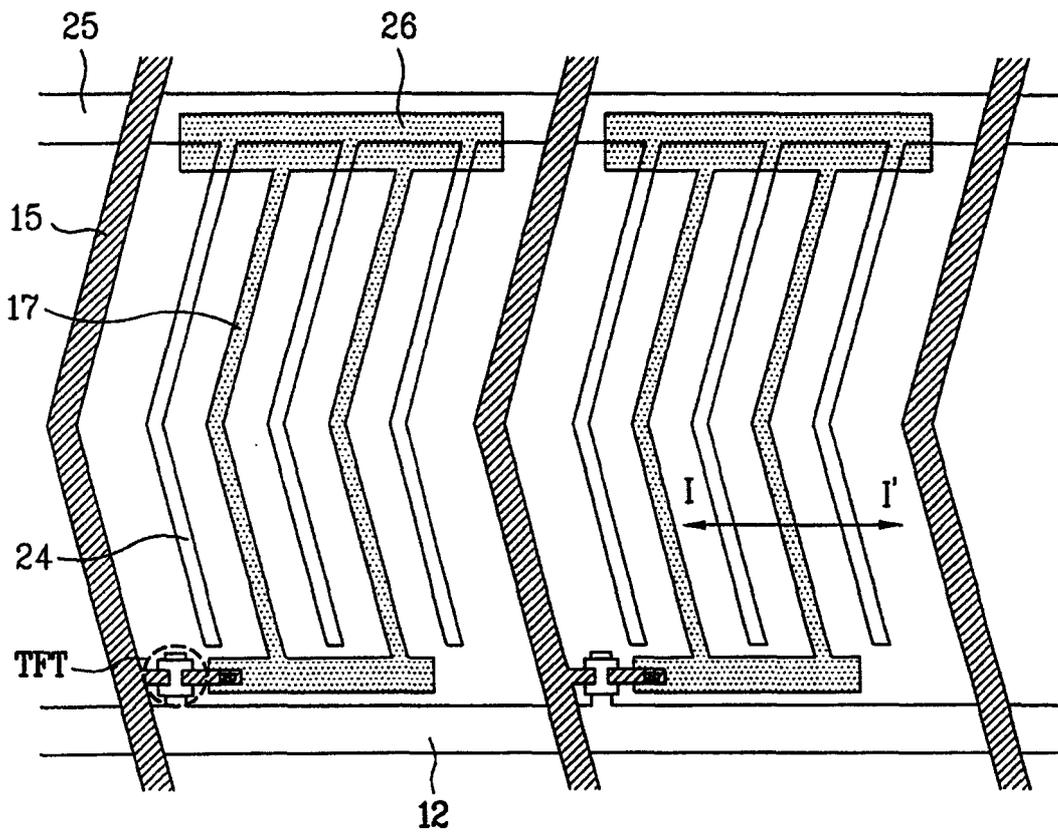


图 1
现有技术

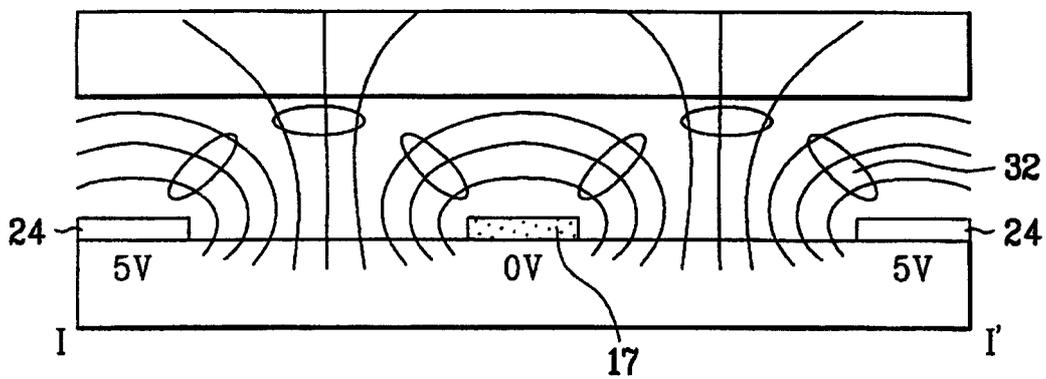


图 2
现有技术

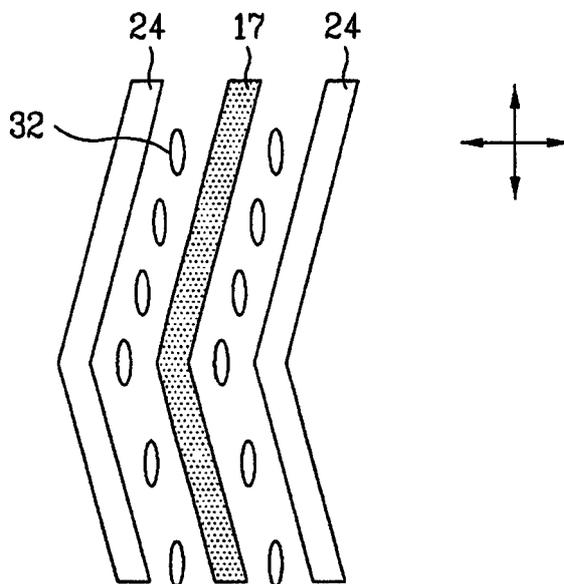


图 3A
现有技术

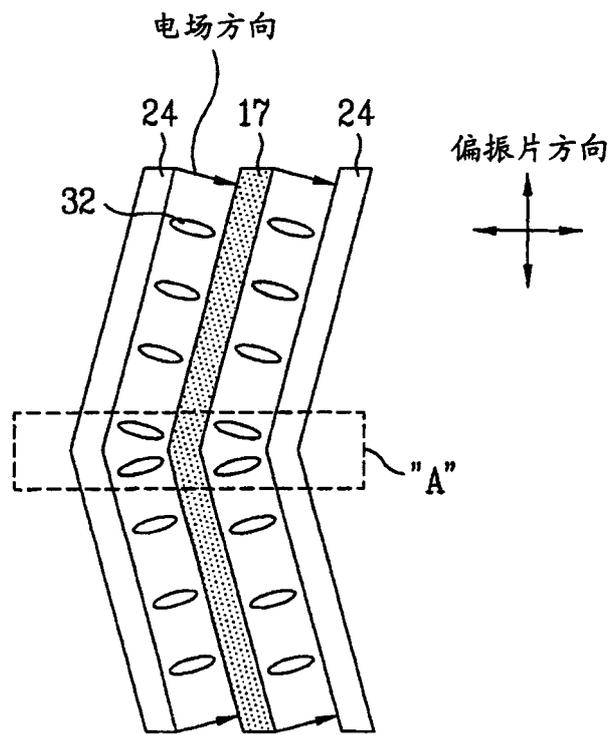


图 3B
现有技术

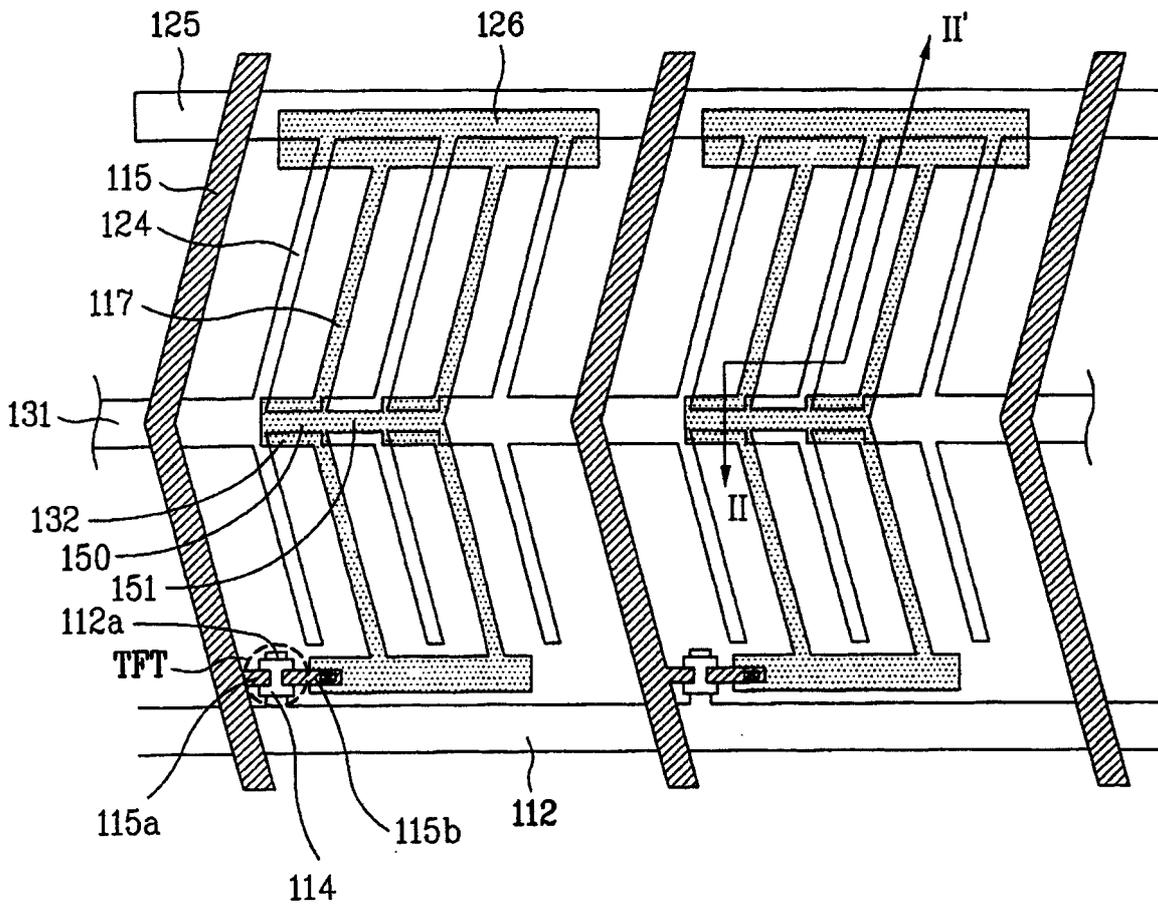


图 4

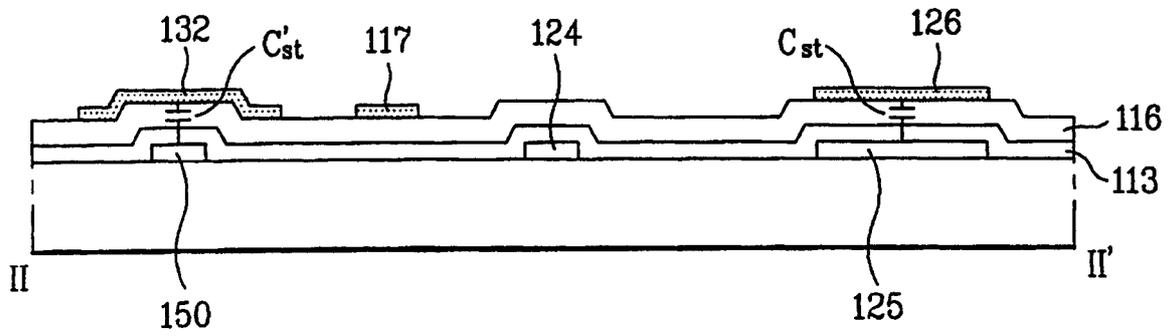


图 5

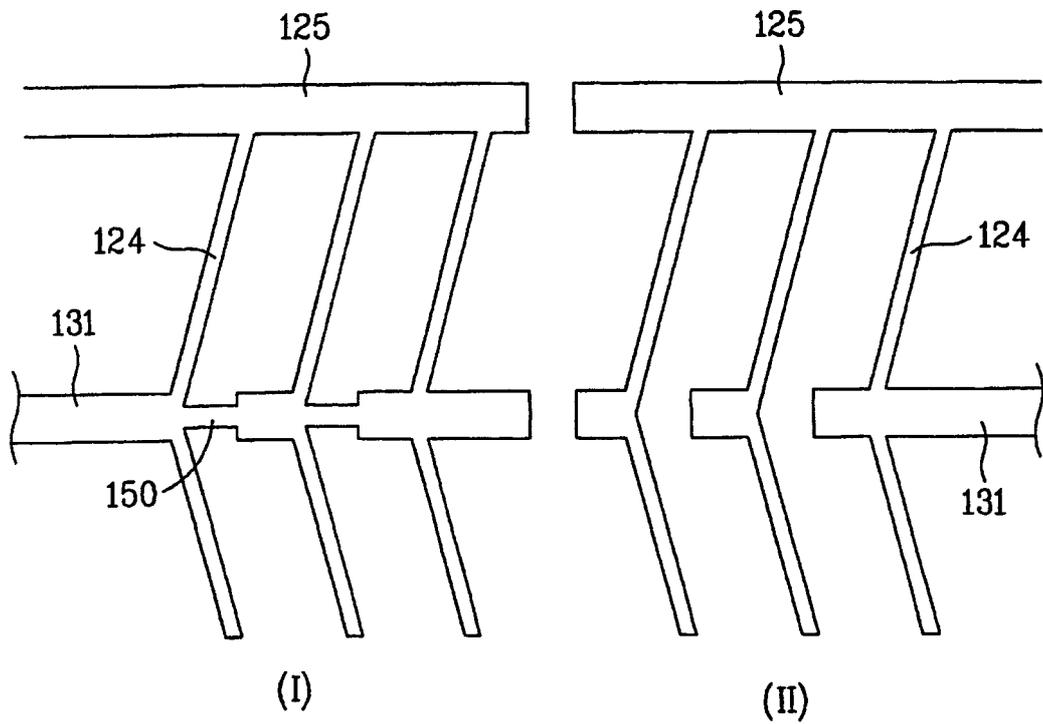


图 6A

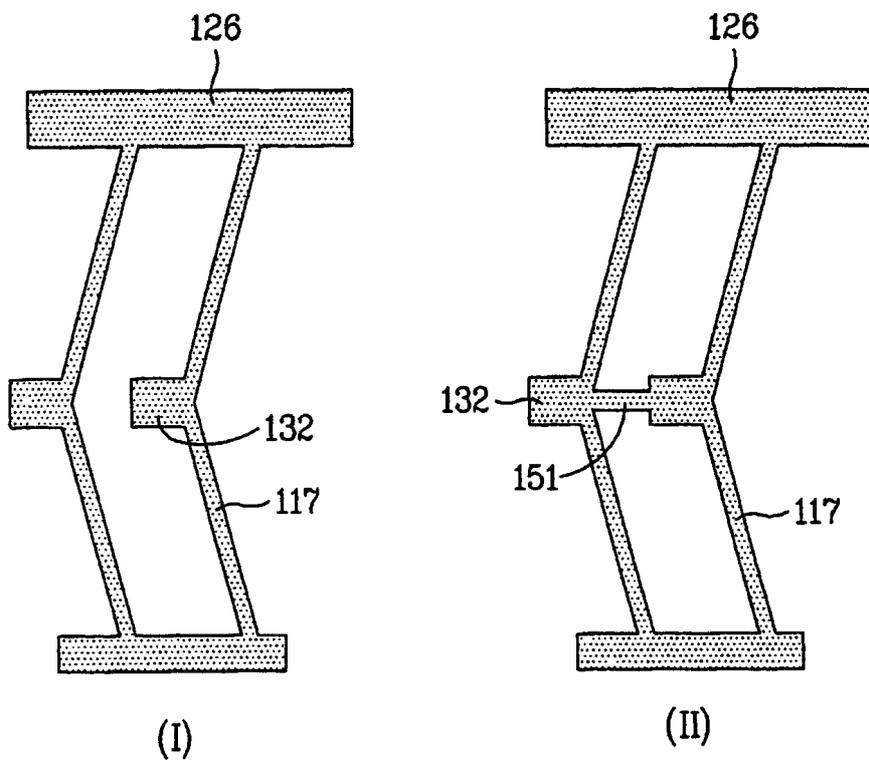


图 6B

专利名称(译)	面内切换型液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1637545A	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410088668.2	申请日	2004-11-15
[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)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	高斗炫		
发明人	高斗炫		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136213 G02F2001/13373		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030097619 2003-12-26 KR 1020040081393 2004-10-12 KR		
其他公开文献	CN100373242C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种面内切换型液晶显示器件，包括：在基板上沿一个方向的选通线；具有弯折部分的公共电极；从所述公共电极的弯折部分向所述公共电极的一侧延伸的第一向错防止图案部分；与所述选通线基本垂直的数据线；在所述选通线和所述数据线交叉处的薄膜晶体管；与所述薄膜晶体管的漏极相连的像素电极，该像素电极具有弯折部分，并且被与所述公共电极基本平行地形成；以及从所述像素电极的弯折部分向所述像素电极的一侧延伸的第二向错防止图案部分。

