

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710161940.9

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100517030C

[22] 申请日 2004.1.14

[21] 申请号 200710161940.9

分案原申请号 200410000570.7

[30] 优先权

[32] 2003.1.15 [33] JP [31] 006939/2003

[73] 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 仓桥永年 宫寄香织 石井正宏

铃木雅彦 梅田启之

[56] 参考文献

CN1420386A 2003.5.28

US6356331B1 2002.3.12

US6177970B1 2001.1.23

JP2000-305114A 2000.11.2

US5767927A 1998.6.16

审查员 徐恩波

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈 苏娟

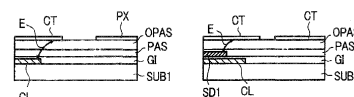
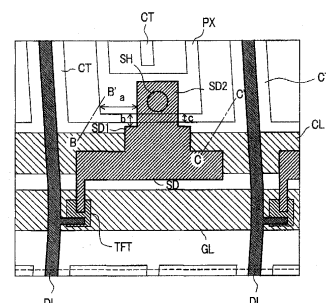
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置，包括第 1 和第 2 基板，所述第 1 和第 2 基板之间的液晶层，在所述第 1 基板上形成的多个扫描信号线和多个数据信号线，以及接近上述扫描信号线配置的公共信号线，其特征是：在由上述扫描信号线和数据信号线包围的区域所形成的各单位像素中，具有经由薄膜晶体管以电方式供给数据信号线的信号的像素电极和与上述公共信号线电连接的公共电极；上述公共电极隔着绝缘层重叠配置在上述公共信号线的上层，上述像素电极经由贯穿上述绝缘层的通孔与上述薄膜晶体管的源极电极电连接；上述公共电极覆盖上述公共信号线并且延伸到上述单位像素内地形成。



1. 一种液晶显示装置，包括第 1 和第 2 基板，所述第 1 和第 2 基板之间的液晶层，在所述第 1 基板上形成的多个扫描信号线和多个数据信号线，以及接近上述扫描信号线配置的公共信号线，其特征是：

在由上述扫描信号线和数据信号线包围的区域所形成的各单位像素中，具有经由薄膜晶体管以电方式供给数据信号线的信号的像素电极和与上述公共信号线电连接的公共电极，

上述公共电极隔着绝缘层重叠配置在上述公共信号线的上层，上述像素电极经由贯穿上述绝缘层的通孔与上述薄膜晶体管的源极电极电连接，

上述像素电极的一部分具有从上述单位像素内跨到上述公共信号线的上方的扩大部，

上述公共电极形成除了沿着上述像素电极的上述扩大部的部分之外，其余部分覆盖上述公共信号线地延伸到上述单位像素内。

2. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其特征是：设上述像素电极的扩大部和上述公共电极在与扫描信号线平行方向的间隔为 b ，并且设在上述像素电极的扩大部以外的部分上述像素电极和上述公共电极在与扫描信号线平行方向的间隔为 a 时，满足 $a > b$ 。

3. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其特征是：设上述像素电极的扩大部和上述公共电极在与扫描信号线平行方向的间隔为 b ，并且设上述像素电极的扩大部距上述公共电极较远的一侧的端部和上述公共信号线距离为 c 时，满足 $b < 2c$ 。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任意一项的液晶显示装置，其特征是：上述像素电极的扩大部屏蔽来自上述公共信号线的电场。

5. 一种液晶显示装置，包括第 1 和第 2 基板，所述第 1 和第 2 基板之间的液晶层，在所述第 1 基板上形成的多个扫描信号线和多个数据信号线，以及接近上述扫描信号线配置的公共信号线，其特征是：

在由上述扫描信号线和数据信号线包围的区域所形成的各单位

像素中，具有经由薄膜晶体管以电方式供给数据信号线的信号的像素电极和与上述公共信号线电连接的公共电极，

上述公共电极隔着绝缘层重叠配置在上述公共信号线的上层，上述像素电极经由贯穿上述绝缘层的通孔与上述薄膜晶体管的源极电极电连接，

上述像素电极的一部分具有从上述单位像素内跨到上述公共信号线的上方的扩大部，

上述公共电极和上述像素电极的扩大部在扫描信号线的延伸方向上具有分别向相同方向形成的越出部，

设在上述公共电极的越出部，公共电极和源极电极的距离为 a ，

上述源极电极在上述公共信号线上形成的端部和上述公共信号线的端部的距离为 b ，

上述公共电极的越出部和上述像素电极的扩大部之间的间隔为 c 时，满足 $(a-b) > c$ 。

6. 根据权利要求 5 的液晶显示装置，其特征是：上述公共电极和上述公共电极的越出部所成的角度 θ 满足 $90^\circ \leq \theta < 180^\circ$ 。

7. 根据权利要求 5 的液晶显示装置，其特征是：上述像素电极和上述像素电极的越出部所成的角度 θ 满足 $90^\circ \leq \theta < 180^\circ$ 。

8. 根据权利要求 5 的液晶显示装置，其特征是：上述像素电极和上述像素电极的越出部所成的角度与上述公共电极和上述公共电极的越出部所成的角度大致相等。

液晶显示装置

本发明申请是申请日为 2004 年 1 月 14 日、申请号为 200410000570.7、发明名称为“液晶显示装置”的发明申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，尤其是以广角为特征的面内开关（In Plane Switching: IPS）形式的液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置，在优选玻璃的 2 块绝缘基板之间夹着由液晶分子构成的液晶层，而且，在上述绝缘基板中的一个或两个上具有用于在该液晶层上施加电场的至少一对电极。IPS 形式的液晶显示装置通过在一个基板上形成全部用于在上述液晶层上施加电场的电极，形成对液晶层具有与基板面平行的成分的电场，而点亮或熄灭（即开关）像素。

图 14 是采用 IPS 形式的液晶显示装置的一像素附近的示意图，图 14A 所示是俯视图，图 14B 所示是沿图 14A 的 A-A' 线剖切的剖视图。在构成液晶显示装置的一对基板中的一个基板（第 1 基板、通常如在以下说明的那样，由于是形成薄膜晶体管的基板，所以，称为薄膜晶体管基板）SUB1 的内面具有以下那样的像素结构。而且，将形成有滤色片等的第 2 基板 SUB2（图未示）贴合于该第 1 基板 SUB1 上，将液晶层夹在两者的间隙中并密封。

一像素（以下也称为单位像素）的内面具有：在第 1 方向（以下称为 X 方向）延伸、在与该 X 方向交叉的第 2 方向（以下称为 Y 方向）排列的多个扫描信号线 GL；在 Y 方向延伸、在 X 方向排列的多

个数据信号线 DL；接近扫描信号线 GL、在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的公共信号线（也称为公共存储线）CL；配置在扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 的交叉部的多个薄膜晶体管 TFT；由薄膜晶体管 TFT 驱动的像素电极 PX；以及与公共信号线 CL 连接、相对像素电极 PX 在 X 方向邻接、交替配置的公共电极 CT。而且，在由扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 包围的区域形成单位像素。

如图 14B 所示，是沿图 14A 的 A-A' 沿剖切的剖视图，在第 1 基板 SUB1 上具有公共信号线 CL，中间隔着栅绝缘层 GI 形成有数据信号线 DL 以及薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD。这些电极和配线被无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS 的层叠膜覆盖着，在它上面形成有像素电极 PX 和公共电极 CT。虽然在这些像素电极 PX 和公共电极 CT 上形成有与图未示的液晶层连接的取向膜，但在此省略了。

像素电极 PX 和公共电极 CT 配置成相互以梳齿状邻接的结构。如图 14B 所示，像素电极 PX 通过通孔 SH 与作为薄膜晶体管 TFT 的输出电极的源极电极 SD 连接。如图 14A 所示，源极电极 SD 与公共信号线 CL 重叠，形成通孔 SH 的部分在单位像素区域内凸出成台阶状。而且，图中的参照标号 OR 代表施加在取向膜上的取向控制能的方向（所谓摩擦方向）。另外，粗的虚线所示的范围表示通常在第 2 基板上形成的遮光膜（黑色基体）BM 的假想线。而且，遮光膜 BM 的表示方法，在以下所说明的各图中也是同样的。

这样的结构的液晶显示装置，存在的问题是，在单位像素的周边，尤其在薄膜晶体管 TFT 附近的公共信号线 CL 和像素电极 PX 以及公共电极之间形成有不希望的电场，该电场与图像数据无关地开关液晶层的液晶分子，产生所谓的残留图像，使图像质量恶化。

图 15 是图 14A 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图，图 15A 是俯视图，图 15B 是图 15A 的沿 B-B' 线剖切的剖视图，图 15C 是沿图 15A 的 C-C' 线剖切的剖视图。图 15 中的参照标号 ZN 表示容易产生残留图像的区域，E 表示成为产生残留图像的原因的电场，Ef 表示诱发产生残留图像的特别强的电场。即，如图 15B

和图 15C 所示，由于在公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间产生的电场 E、以及在源极电极 SD 和公共电极 CT 之间产生的电场 E，液晶层的液晶分子不按要求进行开关。另外，在接近的源极电极 SD 的端缘和公共信号线 CL 之间，产生对于液晶分子交叉方向的成分强大的电场，使其产生很大的残留图像。结果发现，有时由于与单位像素的正常的开关动作无关的液晶分子的开关，透射光（或反射光）出现不均匀，使图像质量恶化了。

发明内容

本发明的目的是，与上述图 14 的结构的液晶显示装置相比，能进一步减少残留图像，获得高图像品质的图像显示。

为了达到上述目的，本发明设置用于屏蔽公共信号线和像素电极之间的电场，或屏蔽薄膜晶体管的源极电极和公共电极之间电场，或屏蔽源极电极的端缘和公共信号线之间的电场的各电极结构。该电极结构的详细情况通过结合附图对各实施例的说明得以阐明。

作为本发明的一个技术方案，提供一种液晶显示装置，包括第 1 和第 2 基板，所述第 1 和第 2 基板之间的液晶层，在所述第 1 基板上形成的多个扫描信号线和多个数据信号线，以及接近上述扫描信号线配置的公共信号线，其特征是：在由上述扫描信号线和数据信号线包围的区域所形成的各单位像素中，具有经由薄膜晶体管以电方式供给数据信号线的信号的像素电极和与上述公共信号线电连接的公共电极；上述公共电极隔着绝缘层重叠配置在上述公共信号线的上层，上述像素电极经由贯穿上述绝缘层的通孔与上述薄膜晶体管的源极电极电连接；上述公共电极覆盖上述公共信号线并且延伸到上述单位像素内地形成。

附图说明

图 1 是本发明的液晶显示装置的第 1 实施例的单位像素附近的结构的示意图。

图 2 是图 1 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

图 3 是本发明的液晶显示装置的第 2 实施例的单位像素附近的结构的示意图。

图 4 是图 3 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

图 5 是本发明的液晶显示装置的第 3 实施例的单位像素附近的结构的示意图。

图 6 是图 5 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

图 7 是本发明的液晶显示装置的第 4 实施例的单位像素附近的结构的示意图。

图 8 是图 7 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

图 9 是本发明的液晶显示装置的第 5 实施例的单位像素附近的结构的示意图。

图 10 是图 9 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

图 11 是本发明的液晶显示装置的第 6 实施例的单位像素附近的结构的示意图。

图 12 是图 11 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

图 13 是用于说明本发明的液晶显示装置的单位像素部分和周边部分的结构例子的示意剖视图。

图 14 是采用 IPS 形式的液晶显示装置的一像素附近的示意图。

图 15 是图 14 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

具体实施方式

以下,参照实施例的附图,详细地对本发明的实施形式进行说明。

图1是本发明的液晶显示装置的第1实施例的单位像素附近的结构示意图,图1A所示是俯视图,图1B所示是沿图1A的A-A'线剖切的剖视图。另外,图2是图1A的薄膜晶体管TFT附近的详细结构的主要部位示意图,图2A所示是俯视图,图2B是沿图2A的B-B'线剖切的剖视图,图2C是沿图2A的C-C'线剖切的剖视图。在图1和图2中,由于与上述图14和图15相同的参考标号与相同的功能部分相对应,所以,省略其重复说明。而且,以下各实施例也同样。

在图1和图2中,在第1基板SUB1上形成的单位像素,在内面上具有:在X方向延伸、在与该X方向交叉的Y方向排列的多个扫描信号线GL;在Y方向延伸、在X方向排列的多个数据信号线DL;接近扫描信号线GL、在X方向延伸、在Y方向排列的公共信号线CL;配置在扫描信号线GL和数据信号线DL的交叉部的多个薄膜晶体管TFT;由薄膜晶体管TFT驱动的像素电极PX;以及与公共信号线CL连接、相对像素电极PX在X方向邻接、交替配置的公共电极CT。而且,在由扫描信号线GL和数据信号线DL包围的区域形成单位像素。

公共电极CT中间隔着绝缘层(无机绝缘层PAS和层叠在它上面的有机绝缘层OPAS,以下的各实施例也相同。但是,也可以取代有机绝缘层OPAS采用无机绝缘层。这在以下各实施例也相同。)重叠配置在公共信号线CL的上层,像素电极PX通过贯穿由上述无机绝缘层PAS和有机绝缘层OPAS构成的绝缘层的通孔SH与薄膜晶体管TFT的源极电极SD连接。以覆盖公共信号线CL并在单位像素内延伸(伸出)的方式形成公共电极CT,屏蔽公共信号线CL和像素电极PX之间的电场E。

像素电极PX在从公共电极CT到单位像素内的方向上具有端部,源极电极SD具有向与公共电极CT的延伸方向交叉的方向凸出成台阶状的第1凸出部SD1和第2凸出部SD2。该台阶状的第1凸出部SD1(源极电极一侧)位于公共信号线CL和像素电极PX之间的被

公共电极 CT 屏蔽的位置上。另外，台阶状的第 2 凸出部 SD2（从第 1 凸出部 SD1 进一步向单位像素一侧凸出的部分）处于与像素电极 PX 重叠的位置上，用通孔 SH 连接在该像素电极 PX 上。

进而，设第 2 凸出部的与 Y 方向平行的端缘和在 X 方向邻接的像素电极 PX 之间的间隔为 a、像素电极 PX 和第 1 凸出部的 Y 方向的端部之间的间隔为 b、像素电极 PX 和在 Y 方向与其邻接的公共电极 CT 之间的间隔为 c 时，分别满足 $a > c$ 或 $b > c$ 。进而，满足 $a > c$ 且 $b > c$ 。因此，能屏蔽公共信号线和像素电极之间的电场，或能屏蔽薄膜晶体管的源极电极 SD 和公共电极 CT 之间的电场，也能屏蔽源极电极 SD 的端缘和公共信号线 CL 之间的电场 E。

根据本实施例，能抑制与单位像素的正常的开关动作无关的液晶分子的开关，液晶层的透射光（或反射光）不会出现斑点，能获得高质量的图像显示。

图 3 是本发明的液晶显示装置的第 2 实施例的单位像素附近的结构示意图，图 3A 所示是俯视图，图 3B 所示是沿图 3A 的 A-A' 线剖切的剖视图。另外，图 4 是图 3A 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图，图 4A 所示是俯视图，图 4B 是沿图 4A 的 B-B' 线剖切的剖视图，图 4C 是沿图 4A 的 C-C' 线剖切的剖视图。

在图 3 和图 4 中，在第 1 基板 SUB1 上形成的单位像素，在内面上具有：在 X 方向延伸、在与该 X 方向交叉的 Y 方向排列的多个扫描信号线 GL；在 Y 方向延伸、在 X 方向排列的多个数据信号线 DL；接近扫描信号线 GL、在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的公共信号线 CL；配置在扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 的交叉部的多个薄膜晶体管 TFT；由薄膜晶体管 TFT 驱动的像素电极 PX；以及与公共信号线 CL 连接、相对像素电极 PX 在 X 方向邻接配置的公共电极 CT。而且，在由扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 包围的区域形成单位像素。

像素电极 PX 中间隔着绝缘层（无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS）重叠配置在公共信号线 CL 的上层，通过贯穿上述绝缘层的通孔 SH 与薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 连接。另外，像素电极 PX

的一部分从单位像素伸出到公共信号线 CL 的上方,伸出的前端具有从公共信号线 CL 的与单位像素相反一侧的边后退的伸出部 PXJ。公共电极 CT 制成除了沿着像素电极 PX 的伸出部 PXJ 的部分之外,其余覆盖公共信号线 CL、在单位像素内延伸。由该结构,能屏蔽公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间的电场 E。

另外,像素电极 PX 的伸出部 PXJ 在 X 方向上比像素电极 PX 宽,源极电极 SD 在与公共信号线 CL 的延伸方向交叉的方向上具有凸出成台阶状的凸出部 SD3。该台阶状的凸出部 SD3 位于公共信号线 CL 和公共电极 CT 之间的被公共电极 CT 屏蔽的位置上。台阶状的凸出部 SD3 在公共信号线 CL 上,处于与像素电极 PX 的伸出部 PXJ 重叠的位置上,由通孔 SH 连接在该像素电极 PX 上。

进而,在设源极电极 SD 的台阶状的凸出部 SD3 在 Y 方向上距公共信号线 CL 的端部的距离为 a、像素电极 PX 的与伸出部 PXJ 相连的与公共信号线 CL 平行在 Y 方向上的端缘在 X 方向的尺寸为 b、像素电极 PX 的伸出部 PXJ 的 Y 方向的端缘与公共电极 CT 之间在 X 方向上的间隔为 c,满足 $a \geq 0$ 。另外,满足 $b > c \times 2.0$ 。进而,满足 $a \geq 0$ 且 $b > c \times 2.0$ 。因此,能屏蔽公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间的电场 E,或能屏蔽薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 和公共电极 CT 之间的电场 E,也能屏蔽源极电极 SD 的端缘和公共信号线 CL 之间的电场 E。

根据本实施例,能抑制与单位像素的正常的开关动作无关的液晶分子进行开关,液晶层的透射光(或反射光)不会出现斑点,能获得高质量的图像显示。

图 5 是本发明的液晶显示装置的第 3 实施例的单位像素附近的结构示意图,图 5A 所示是俯视图,图 5B 所示是沿图 5A 的 A-A' 线剖切的剖视图。另外,图 6 是图 5A 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

在图 5 和图 6 中,在第 1 基板 SUB1 上形成的单位像素,在内面上具有:在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的多个扫描信号线 GL;在 Y

方向延伸、在 X 方向排列的多个数据信号线 DL; 接近扫描信号线 GL、在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的公共信号线 CL; 配置在扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 的交叉部的多个薄膜晶体管 TFT; 由薄膜晶体管 TFT 驱动的像素电极 PX; 以及与公共信号线 CL 连接、相对像素电极 PX 在 X 方向邻接配置的公共电极 CT。而且, 在由扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 包围的区域形成单位像素。

像素电极 PX 中间隔着绝缘层 (无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS) 重叠配置在公共信号线 CL 的上层, 通过贯穿绝缘层 (无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS) 的通孔 SH 与薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 连接。另外, 像素电极 PX 的一部分具有从单位像素内跨到公共信号线 CL 的上方的扩大部 PXE。公共电极 CT 除了沿着像素电极 PX 的扩大部 PXE 的部分之外, 其余覆盖公共信号线 CL 并在单位像素内延伸而形成, 能屏蔽公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间的电场。

像素电极 PX 的扩大部 PXE 是具有沿着单位像素 X 方向的 2 条边和沿着 Y 方向的另外 2 条边的近似矩形的形状, 沿着 X 方向的 2 条边中的该单位像素一侧的边相对于公共信号线 CL 伸出到单位像素内, 该 2 条边中的与单位像素相反一侧的边位于公共信号线 CL 的与单位像素相反一侧的端缘的内侧, 且位于源极电极 SD 的与单位像素相反一侧的端缘的外侧。

进而, 在设在单位像素内从上述扩大部 PXE 在 Y 方向延伸的像素电极 PX 和在该像素电极 PX 的 X 方向上邻接的公共电极 CT 之间的间隔为 a、沿着 X 方向的 2 条边的与在 X 方向上邻接的两公共电极 CT 之间的间隔为 b、沿着 X 方向的 2 条边的单位像素 PX 一侧的边与公共信号线 CL 之间的间隔为 c, 满足 $a > b$ 。另外, 满足 $b \times 0.5 < c$ 。进而, 满足 $a > b$ 且 $b \times 0.5 < c$ 。这样一来, 由于扩大了像素电极 PX, 所以, 扩大了屏蔽公共信号线 CL 的区域, 因此, 能屏蔽公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间的电场 E, 或能屏蔽薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 和公共电极 CT 之间的电场, 也能屏蔽源极电极 SD 的端缘

和公共信号线 CL 之间的电场。

图 7 是本发明的液晶显示装置的第 4 实施例的单位像素附近的结构示意图，图 7A 所示是俯视图，图 7B 所示是沿图 7A 的 A-A' 线剖切的剖视图。另外，图 8 是图 7A 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

本实施例是在第 3 实施例的源极电极 SD 的凸出部 SD4 的两侧，使公共信号线 CL 的一部分宽度较窄，由此使该公共信号线 CL 的单位像素一侧的端缘向后退，以增大从该单位像素一侧到像素电极 PX 的扩大部 PXE 的、单位像素一侧的、X 方向的边的距离。即，在源极电极 SD 的被像素电极 PX 的扩大部 PXE 覆盖的部分的区域内向单位像素一侧凸出，而且，凸出部 PXE 相对于公共信号线 CL 向单位像素一侧凸出成台阶状，在凸出部 SD4 的 X 方向上，使位于数据信号线 DL 一侧的公共信号线 CL 的单位像素一侧的端缘向与该单位像素相反的一侧后退，使间隔 $a >$ 间隔 b 。因此，在第 3 实施例的效果的基础上，能进一步抑制与单位像素的正常的开关动作无关的液晶分子进行开关，液晶层的透射光（或反射光）不会出现斑点，能获得高质量的图像显示。

图 9 是本发明的液晶显示装置的第 5 实施例的单位像素附近的结构示意图，图 9A 所示是俯视图，图 9B 所示是沿图 9A 的 A-A' 线剖切的剖视图。另外，图 10 是图 9A 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图，图 10A 所示是俯视图，图 10B 所示是沿图 10A 的 B-B' 线剖切的剖视图。

在图 9 和图 10 中，在内面上具有：在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的多个扫描信号线 GL；在 Y 方向延伸、在 X 方向排列的多个数据信号线 DL；接近扫描信号线 GL、在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的公共信号线 CL；配置在扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 的交叉部的多个薄膜晶体管 TFT；由薄膜晶体管 TFT 驱动的像素电极 PX 和与公共信号线 CL 连接、相对像素电极 PX 在 X 方向邻接配置的公共电极 CT。而且，在由扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 包围的区域形成单

位像素。

像素电极 PX 中间隔着绝缘层（无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS）重叠配置在公共信号线 CL 的上层，通过贯穿绝缘层（无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS）的通孔 SH 与薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 连接。像素电极 PX 的一部分具有从单位像素内跨到公共信号线 CL 的上方的扩大部 PXE。

公共电极 CT 制成除了沿着像素电极 PX 的扩大部 PXE 的部分之外，其余覆盖公共信号线 CL、在单位像素内延伸（伸出），能屏蔽公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间的电场。像素电极 PX 的扩大部 PXE 具有沿着该单位像素的 X 方向的 2 条边和沿着 Y 方向的另外 2 条边。该沿着 X 方向的 2 条边的单位像素一侧的边位于公共信号线 CL 的单位像素一侧的端缘（边）的内侧，该 2 条边的与单位像素相反一侧的边位于公共信号线 CL 的与单位像素相反一侧的端缘的外侧，且位于像素电极 PX 的扩大部 PXE 的与单位像素相反一侧的端缘的外侧。

薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 的与单位像素相反一侧的边，在接近薄膜晶体管 TFT 的方向上，在 X 方向延伸，形成延长部 SDE 的 1 条边，从沿着 Y 方向的其它 2 条边的接近薄膜晶体管 TFT 的边，与单位像素相反一侧的边中的上述延长部 SDE 的一条边平行地，形成在 X 方向延伸的延长部 SDE 的另外 1 条边。而且，假设延长部 SDE 的另外 1 条边与公共信号线 CL 的与单位像素相反一侧的端缘之间的间隔为 a ，源极电极 SD 的另外 2 条边的与单位像素 PX 相反一侧的边和在 X 方向邻接的公共电极 CT 之间的间隔为 b ，分别设 $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 。

因此，如图 10B 所示，能用像素电极 PX 将作为在源极电极 SD 和公共信号线 CL 之间形成的强电场的干扰电场 E_f 的发生处完全屏蔽，能进一步抑制与单位像素的正常的开关动作无关的液晶分子进行开关，液晶层的透射光（或反射光）不会出现斑点，能获得高质量的图像显示。

图 11 是本发明的液晶显示装置的第 6 实施例的单位像素附近的

结构示意图，图 11A 所示是俯视图，图 11B 所示是沿图 11A 的 A-A' 线剖切的剖视图。另外，图 12 是图 11A 的薄膜晶体管 TFT 附近的详细结构的主要部位示意图。

在图 11 和图 12 中，在内面上具有：在 X 方向延伸、在与 X 方向交叉的 Y 方向排列的多个扫描信号线 GL；在 Y 方向延伸、在 X 方向排列的多个数据信号线 DL；接近扫描信号线 GL、在 X 方向延伸、在 Y 方向排列的公共信号线 CL；配置在扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 的交叉部的多个薄膜晶体管 TFT；由薄膜晶体管 TFT 驱动的像素电极 PX 和与公共信号线 CL 连接、相对像素电极 PX 在 X 方向邻接配置的公共电极 CT。而且，在由扫描信号线 GL 和数据信号线 DL 包围的区域形成单位像素。

像素电极 PX 中间隔着绝缘层（无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS）重叠配置在公共信号线 CL 的上层，通过贯穿绝缘层（无机绝缘层 PAS 和有机绝缘层 OPAS）的通孔 SH 与薄膜晶体管 TFT 的源极电极 SD 连接。

另外，像素电极 PX 的一部分具有从单位像素内跨到上述公共信号线的上方的大致矩形的扩大部 PXE，源极电极 SD 在被像素电极 PX 的扩大部 PXE 覆盖的部分具有凸出到单位像素一侧、而且在上述公共信号线 CL 的单位像素一侧凸出成台阶状的凸出部 SD4。

公共电极 CT 制成除了沿着像素电极 PX 的扩大部 PXE 的部分之外，其余覆盖公共信号线 CL、在单位像素内延伸（伸出），能屏蔽公共信号线 CL 和像素电极 PX 之间的电场，而且，在公共电极 CT 的薄膜晶体管 TFT 一侧的一部分上，具有与像素电极 PX 的扩大部 PXE 相对应的、相对 Y 方向在 X 方向以角度 θ 延伸的边和在 Y 方向延伸的边，具有像是覆盖公共信号线 CL 上面一样扩大了公共电极扩大部 CTE。而且，单位像素内的像素电极 PX，从该扩大部 PXE 上立的角度也是 θ 。

像素电极 PX 的扩大部 PXE 具有沿着单位像素的 X 方向的 2 条边和沿着 Y 方向的另外 2 条边，沿着 X 方向的 2 条边的单位像素一

侧的边，比公共信号线 CL 靠近单位像素内侧，该 2 条边的与单位像素相反一侧的边位于公共信号线 CL 的与单位像素相反一侧的端缘的内侧。

而且，由于设 $90^\circ \leq \theta < 180^\circ$ ，所以，像素电极 PX 和公共电极 CT 扩大了，假设公共电极扩大部 CTE 的沿着 X 方向的边和源极电极 SD 的上述台阶状的沿着上述第 1 方向的端缘之间的间隔为 a，公共信号线 CL 的单位像素一侧的端缘和源极电极 SD 的凸出成台阶状的凸出部 SD4 的沿着 X 方向的端缘之间的间隔为 b，像素电极 PX 和公共电极扩大部 CTE 的 Y 方向的端缘之间的间隔为 c，通过使 $a > b$ ，最好是 $(a-b) > c$ ，能可靠地屏蔽来自公共信号线 CL 的电场，减少残留图像发生区域，提高有效开口率。

而且，在上述各实施例，例如，通过使图 1 中的像素电极 PX 和源极·漏极电极 SD 的间隔比邻接的像素电极 PX 和公共电极 CT 的间隔小，能减少残留在电极间的 DC 成分，抑制残留图像，同时能提高有效开口率。而且，如果形成图 14 所示的黑色基体 BM，使其覆盖单位像素内的像素电极 PX 和公共电极 CT 的长度方向的端部，则能进一步抑制由于残留图像引起的图像品质的恶化。

另外，与上述各实施例的结构相对应，通过进一步在扫描信号线 GL 的两侧配置公共信号线 CL，能获得屏蔽来自扫描信号线的漏电场的效果。此时，使公共信号线 CL 的端部从单位像素内的公共电极 CT 的端部向后退。

图 13 是用于说明本发明的液晶显示装置的单位像素部分和周边部分的结构例子的模型剖视图。在图中，SUB1 是在上述各实施例中说明的第 1 基板，在与液晶层 LC 接触的最上层涂敷有第 1 取向膜，并进行了摩擦处理。而且，在外面配置有第 1 偏振片 POL1。而且，与上述说明相同的参考标号，与相同的功能部分相对应，PSV 是保护膜，第 1 基板的结构简化了。另外，SUB2 是作为相对基板的第 2 基板，具有由黑色基体 BM 划分的滤色片 CF、在其上层具有外敷层 OC，再有，涂敷有与液晶层 LC 接触的第 2 取向膜 ORI2，且进行了摩擦处

理。在该第2基板SUB2的外面(观察一侧)设置有第2偏振片POL2。第1基板SUB1和第2基板SUB2的周边部分用密封剂SL密封。在像素电极PX和公共电极CT之间,在与该各基板面平行的方向上形成有进行单位像素开关(单位像素的点亮/熄灭)的电场EP。

如以上说明的那样,根据本发明,能提供一种能抑制在单位像素的周缘、特别是在薄膜晶体管附近的公共信号线和像素电极以及公共电极之间形成不希望有的电场,能减少残留图像的产生,能显示高品质的图像的液晶显示装置。

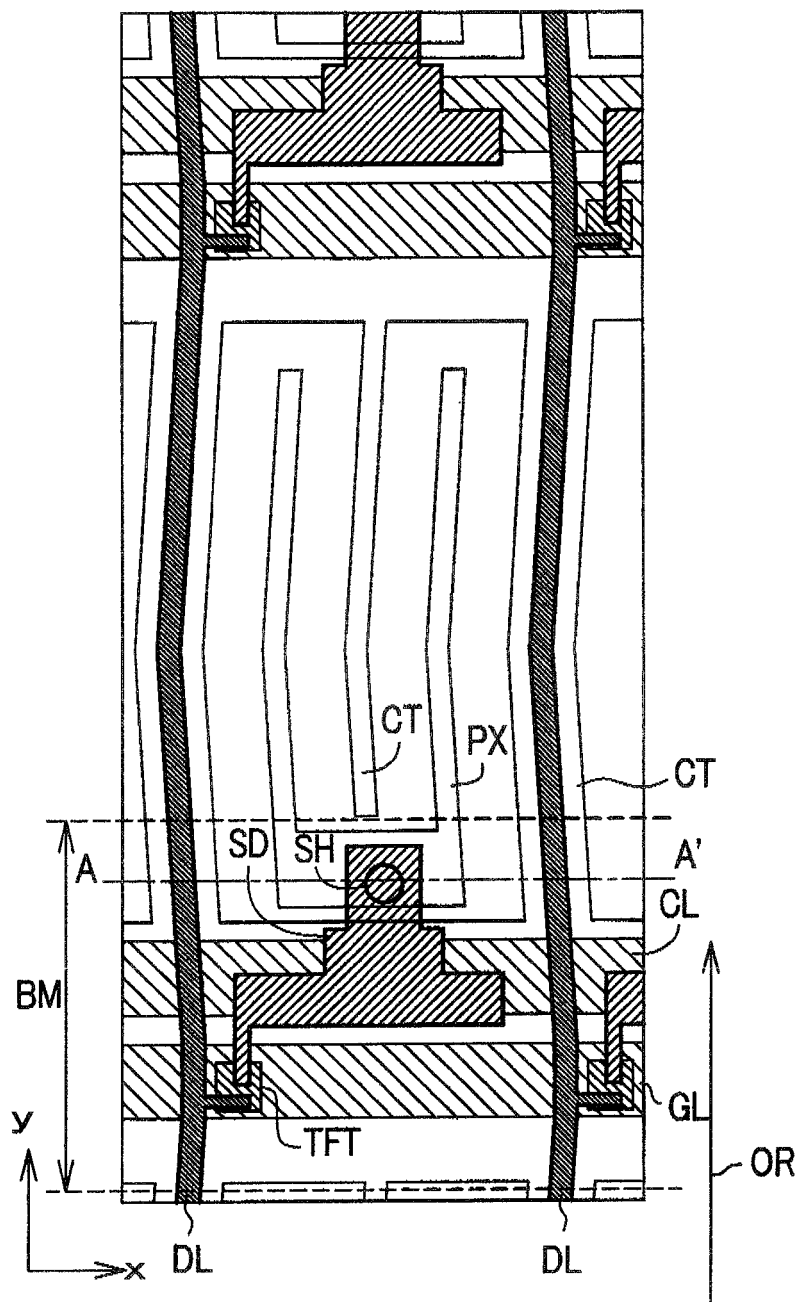


图 1A

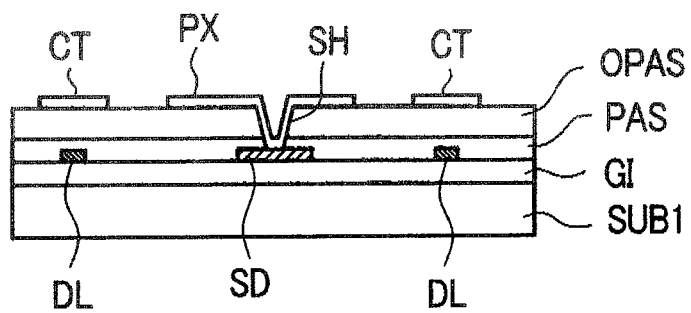


图 1B

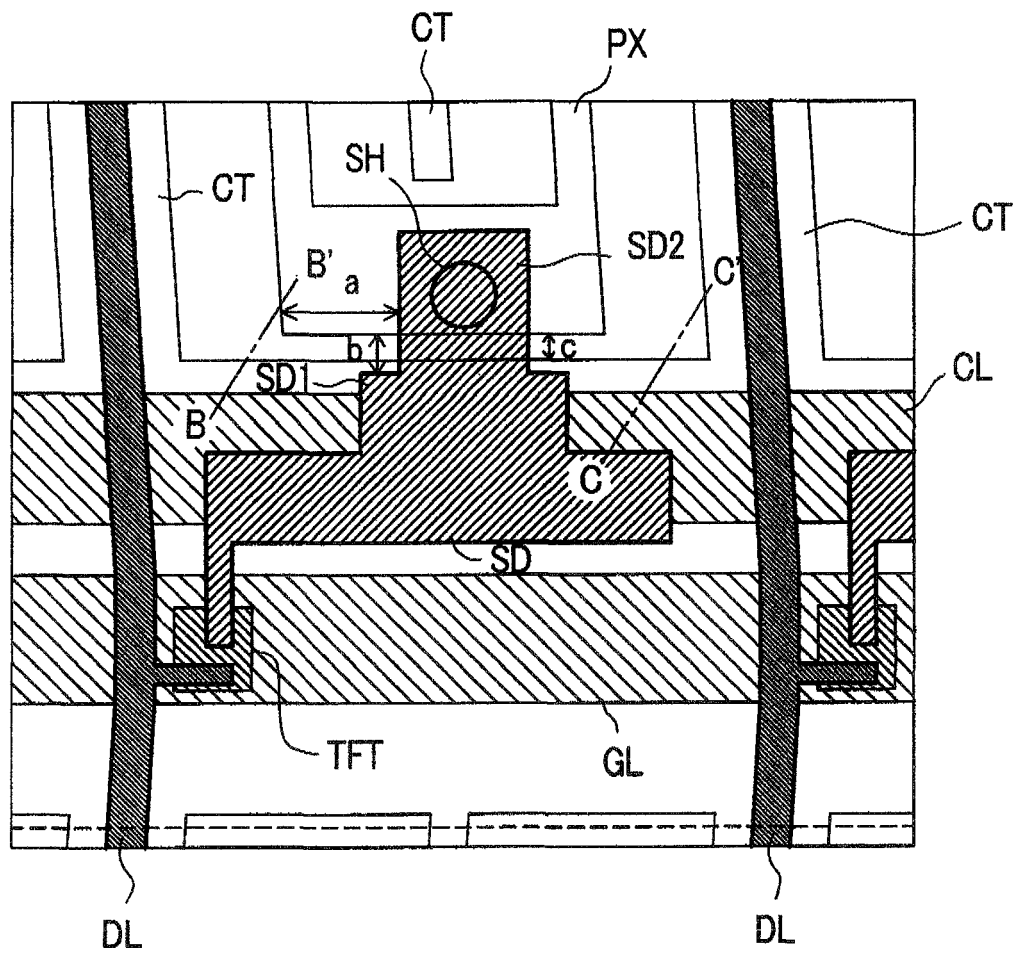


图 2A

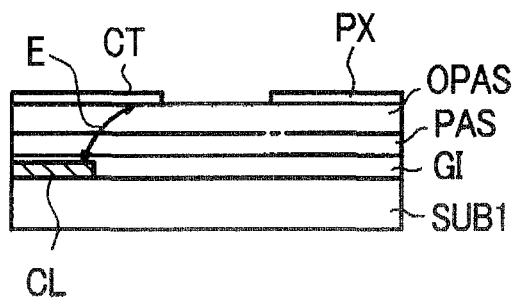


图 2B

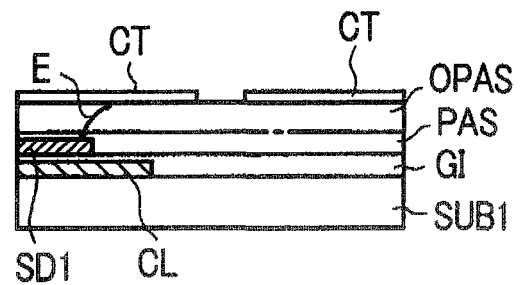


图 2C

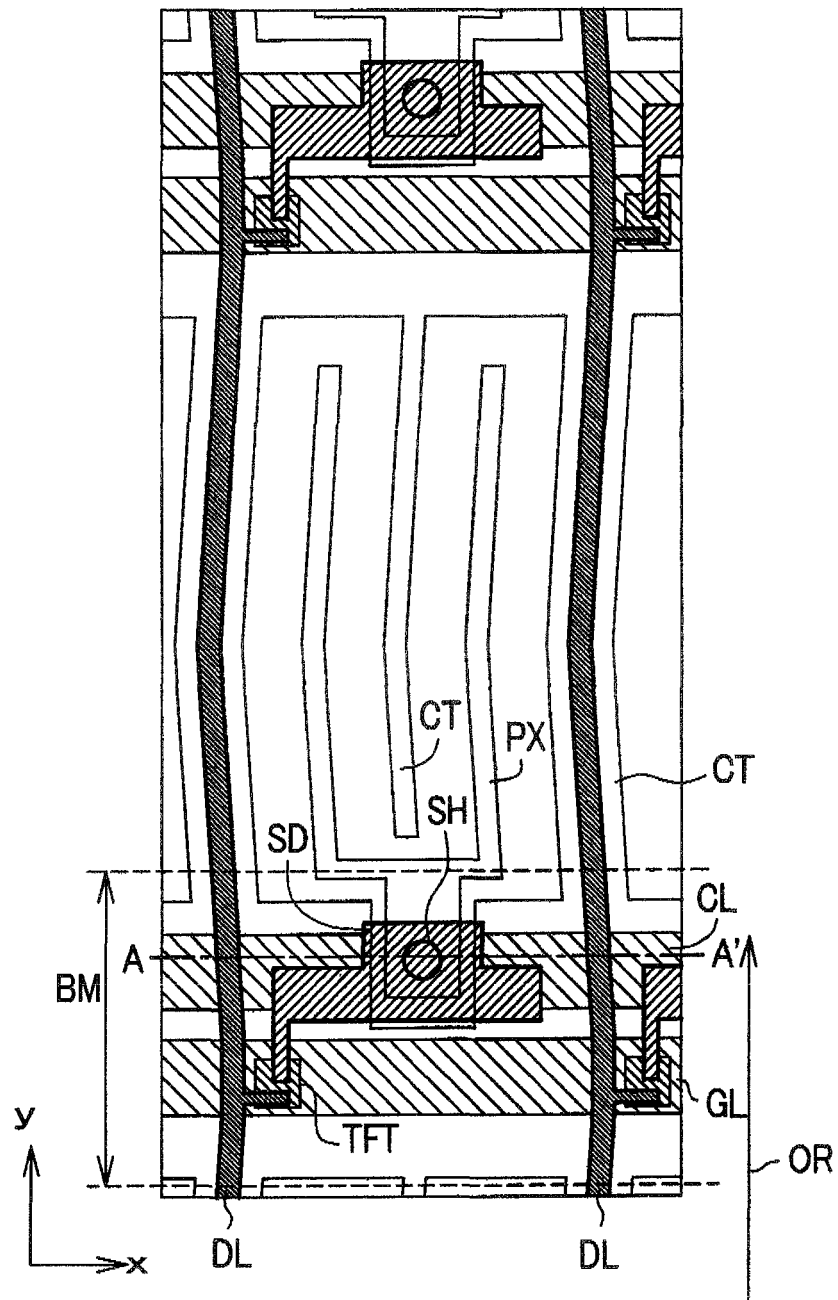


图 3A

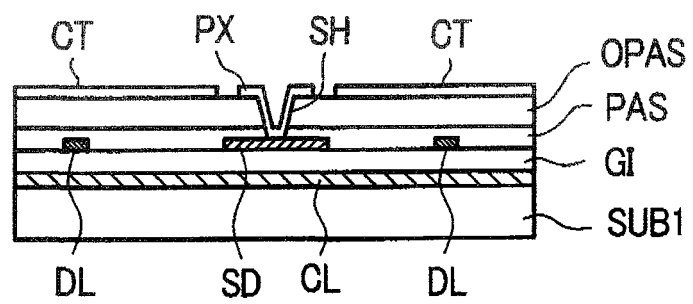


图 3B

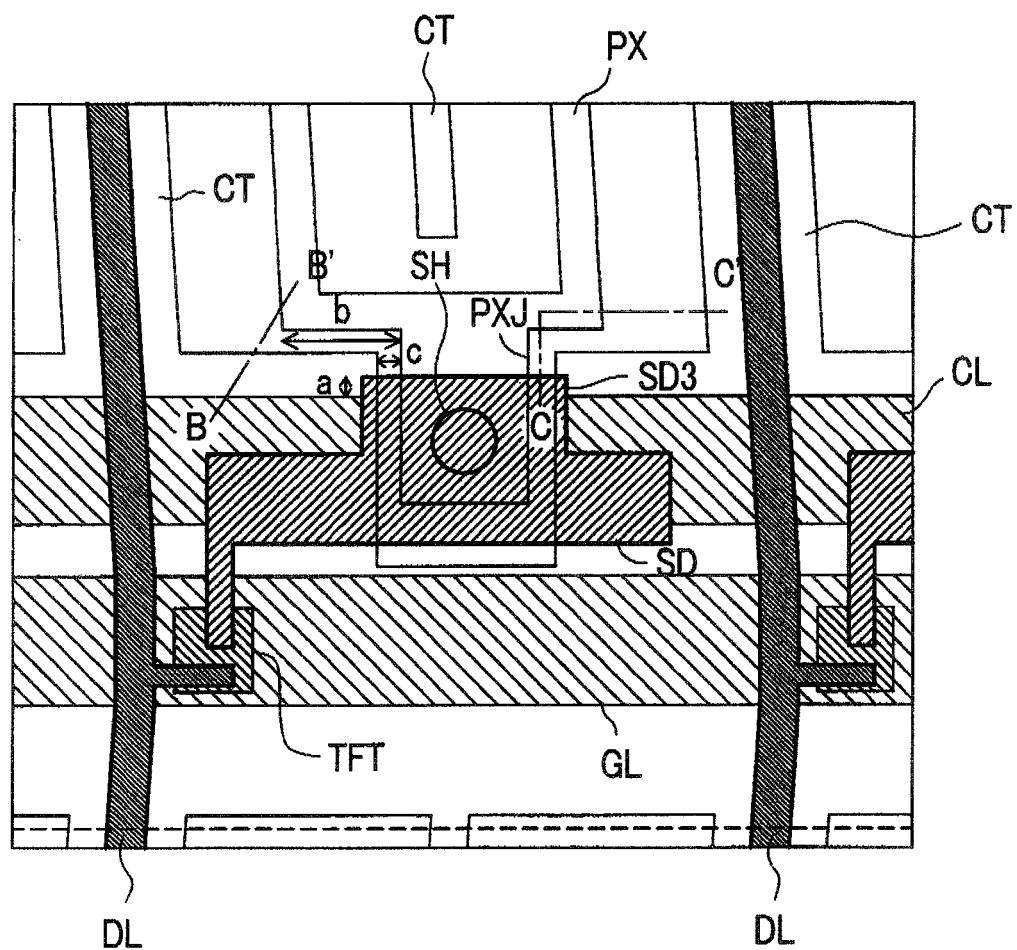


图 4A

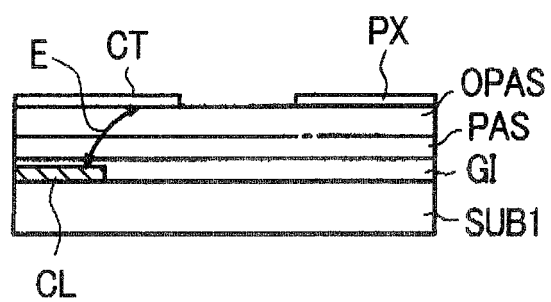


图 4B

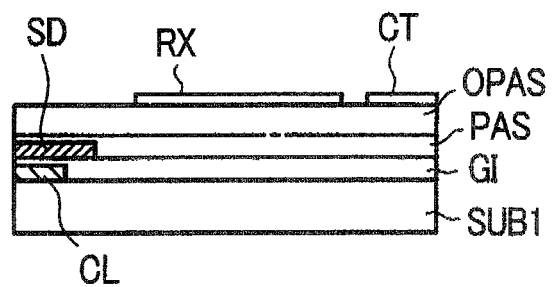


图 4C

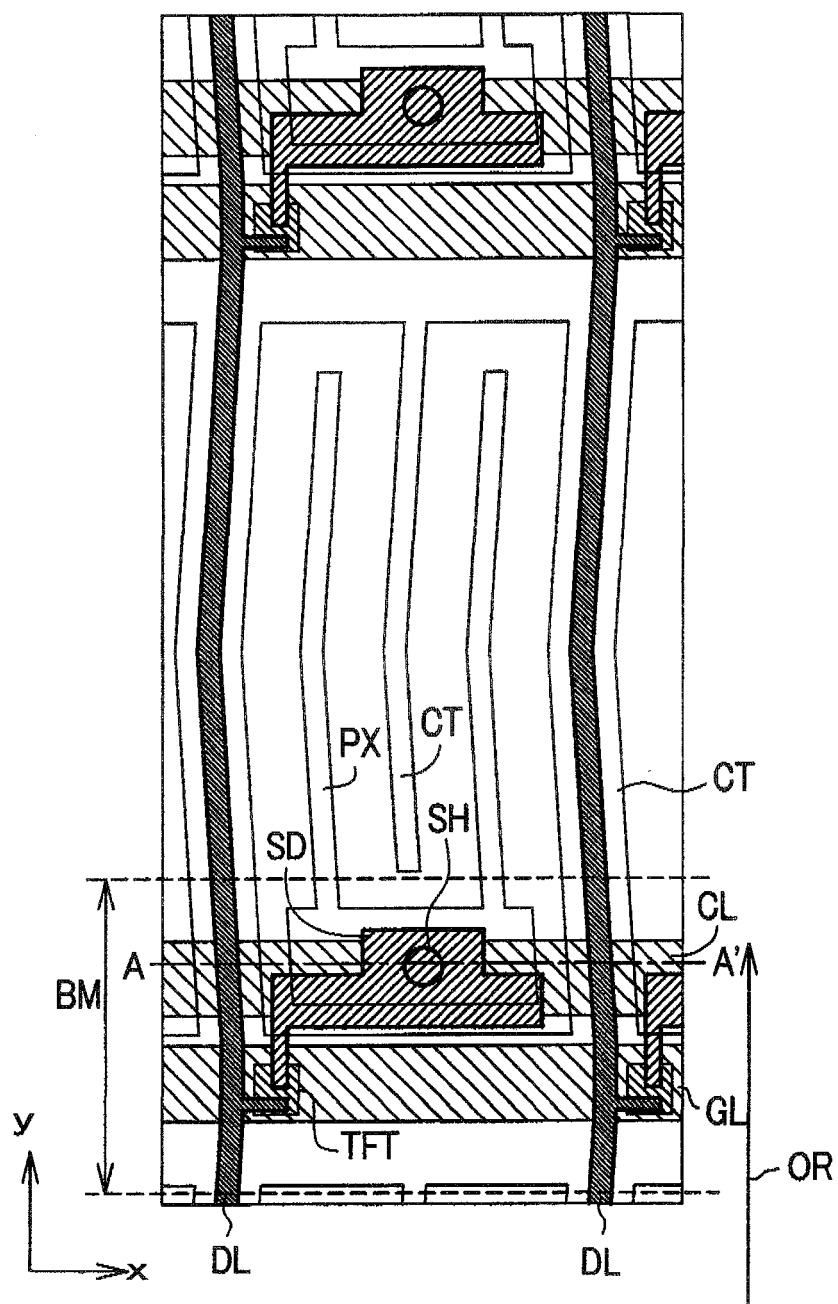


图 5A

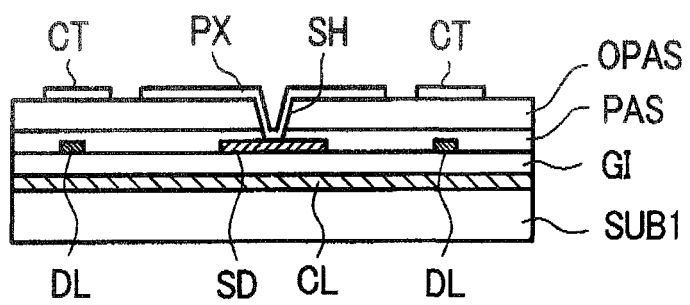


图 5B

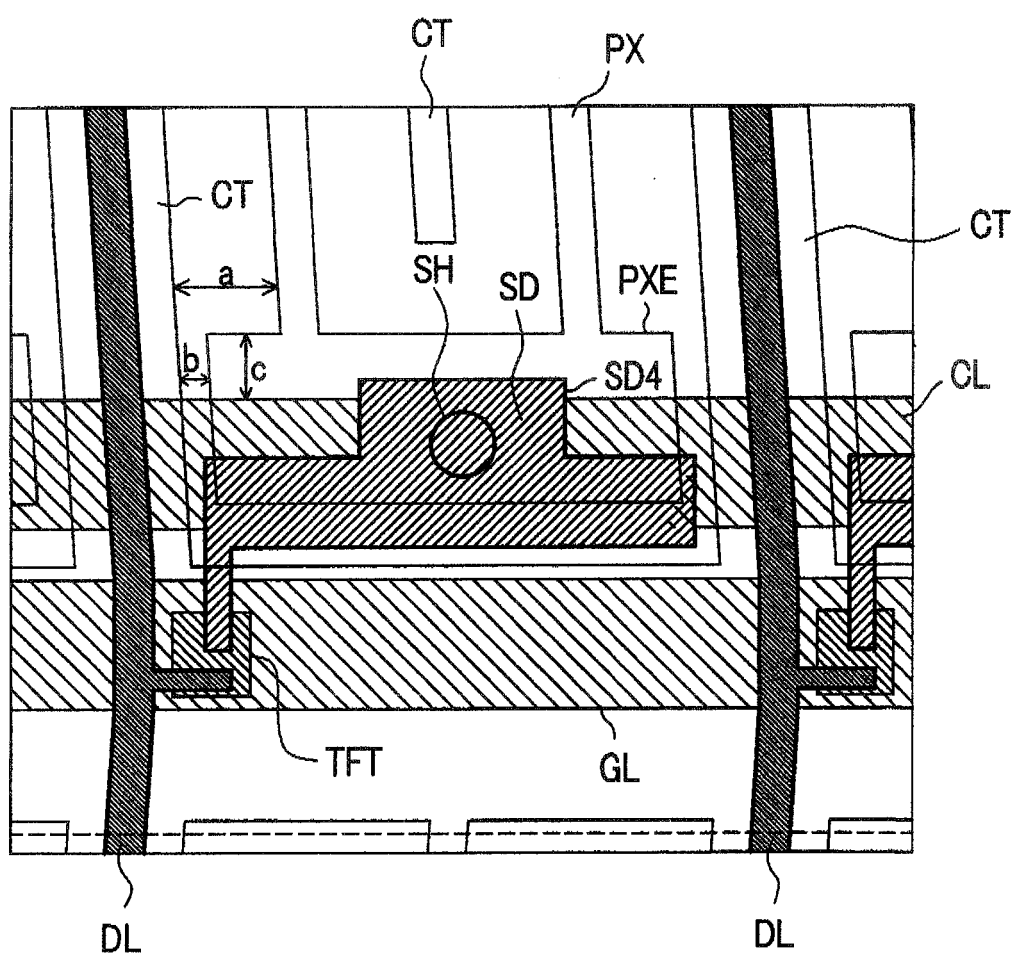


图 6

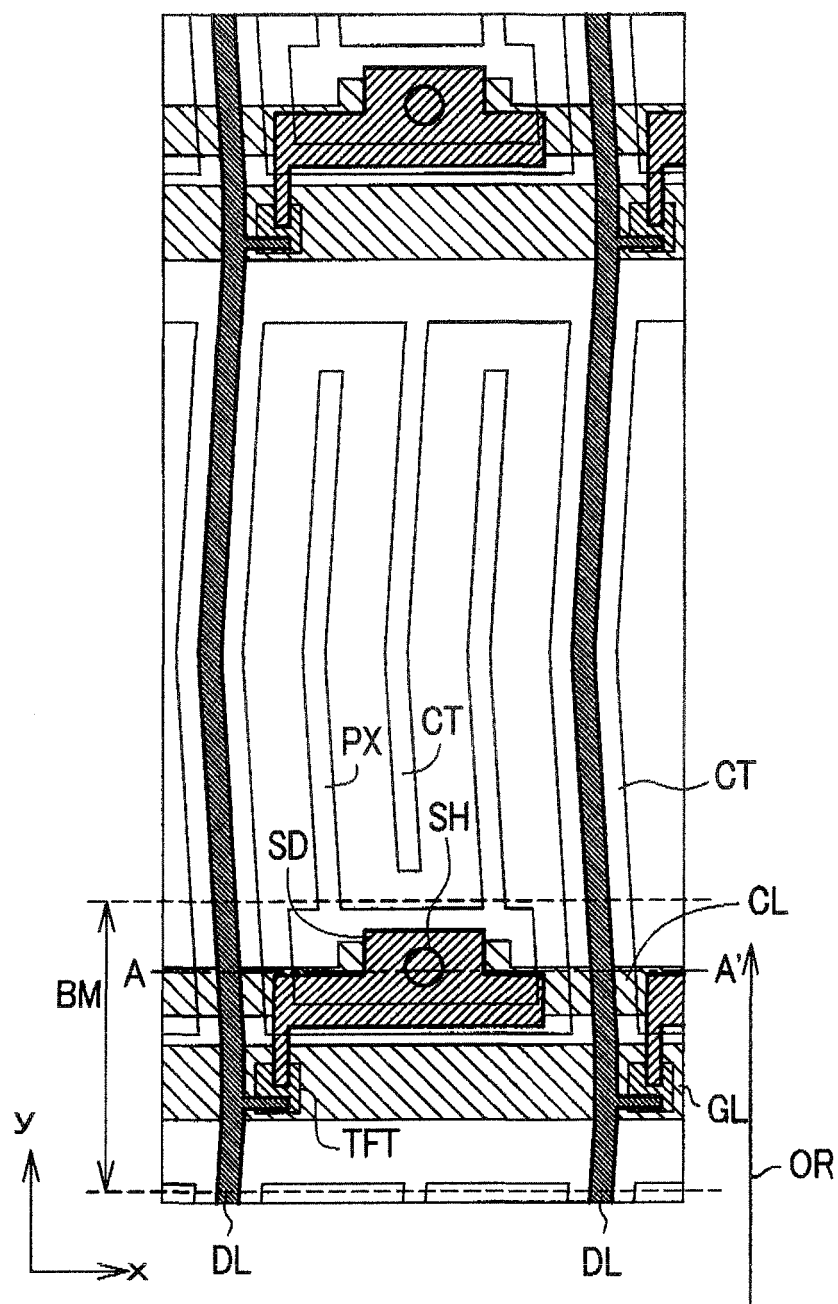


图 7A

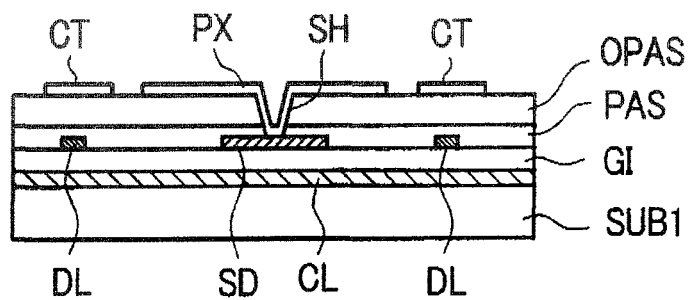


图 7B

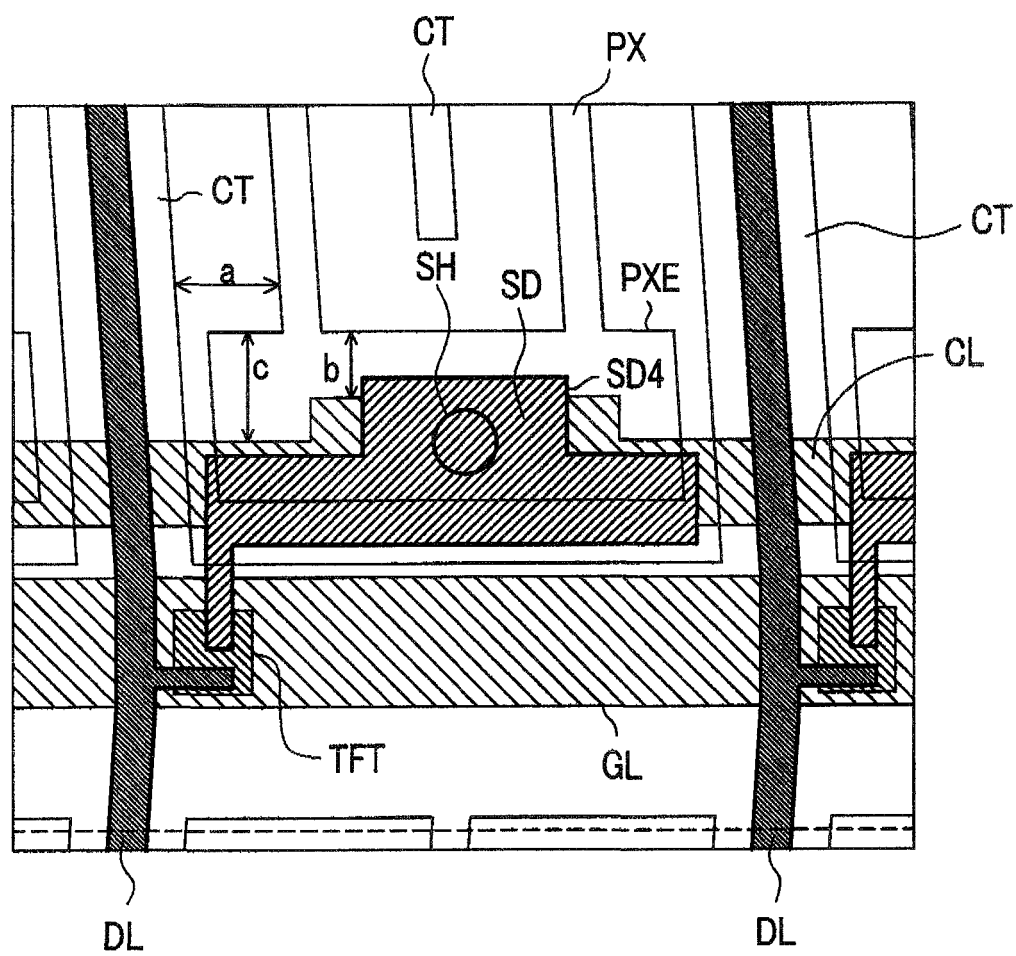


图 8

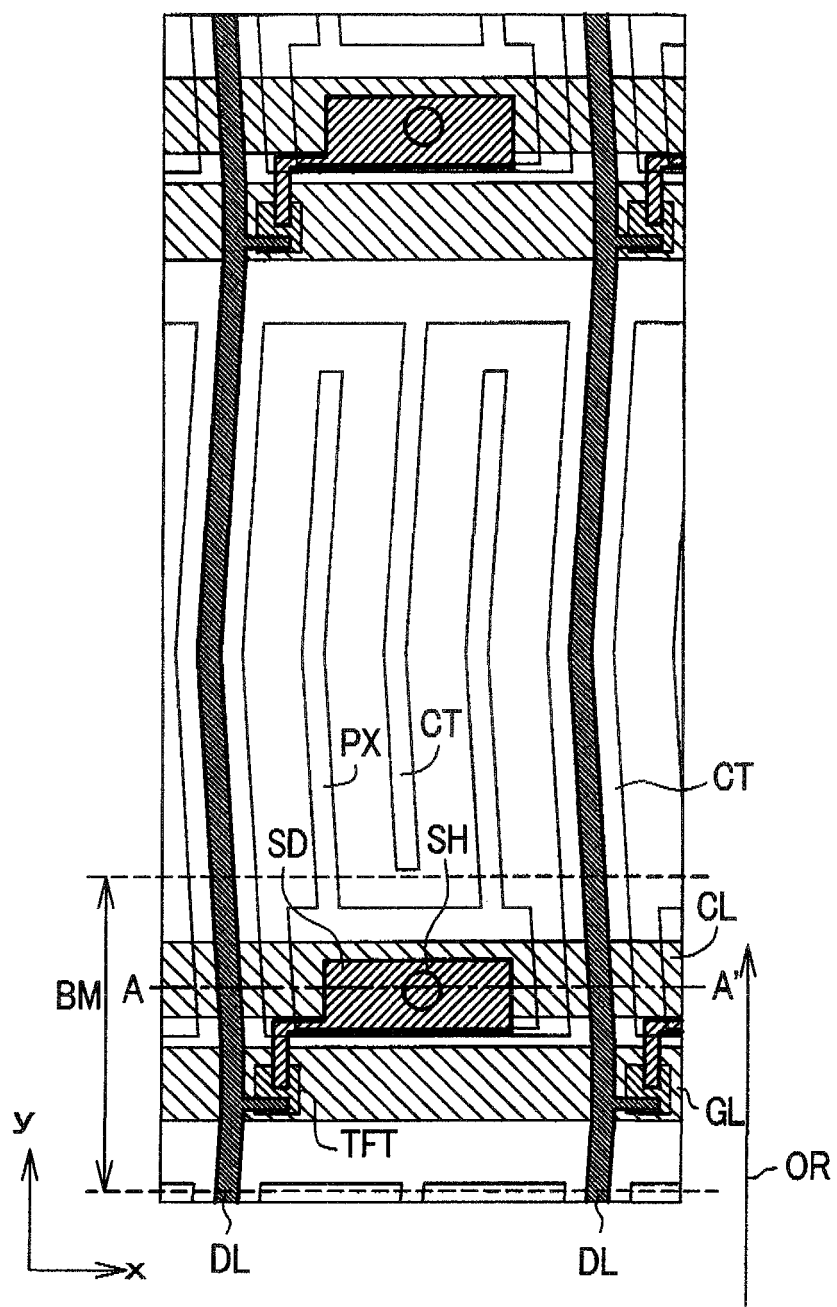


图 9A

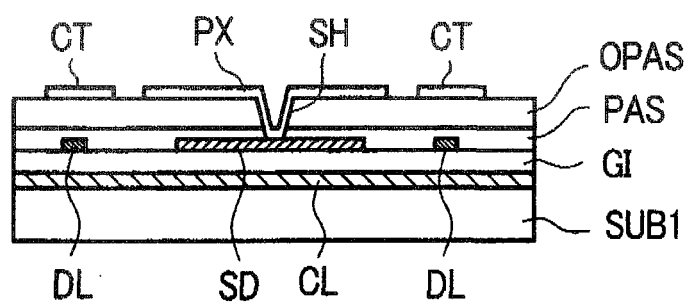


图 9B

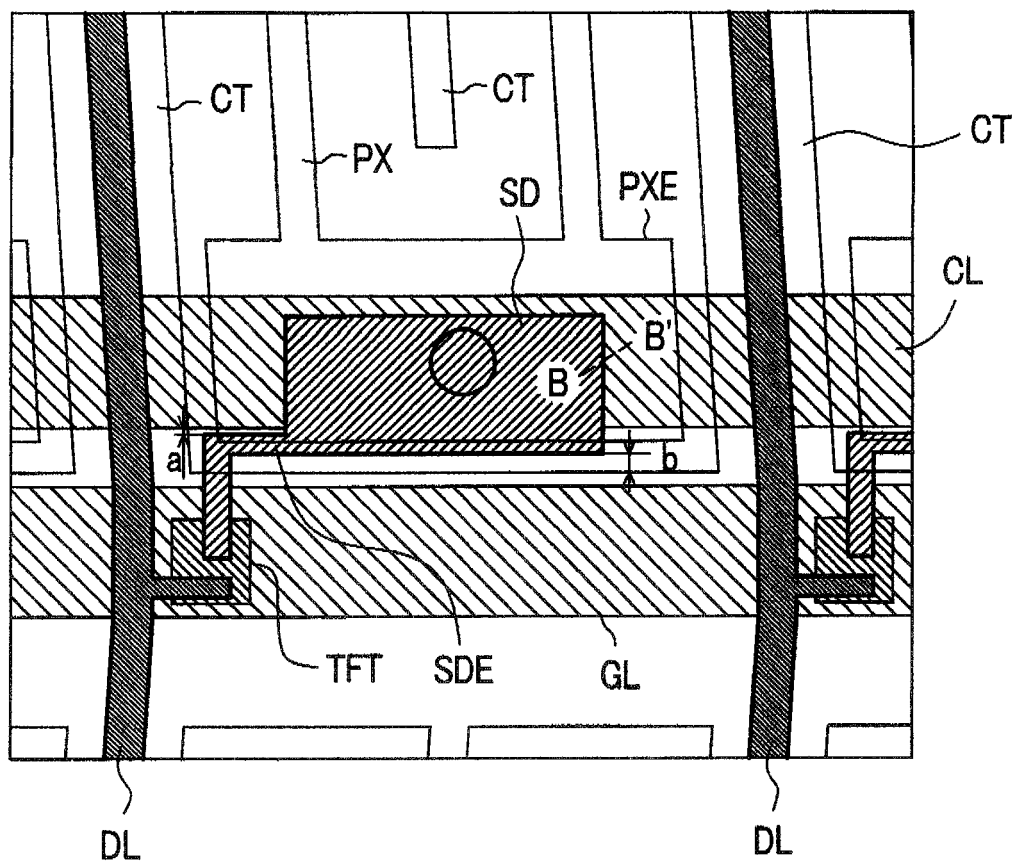


图 10A

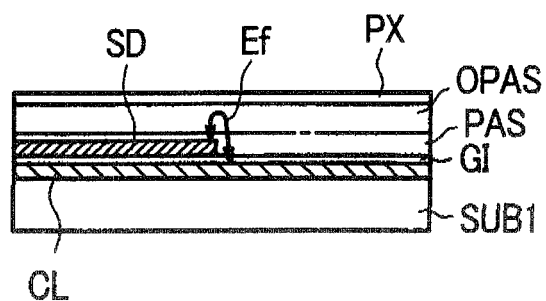


图 10B

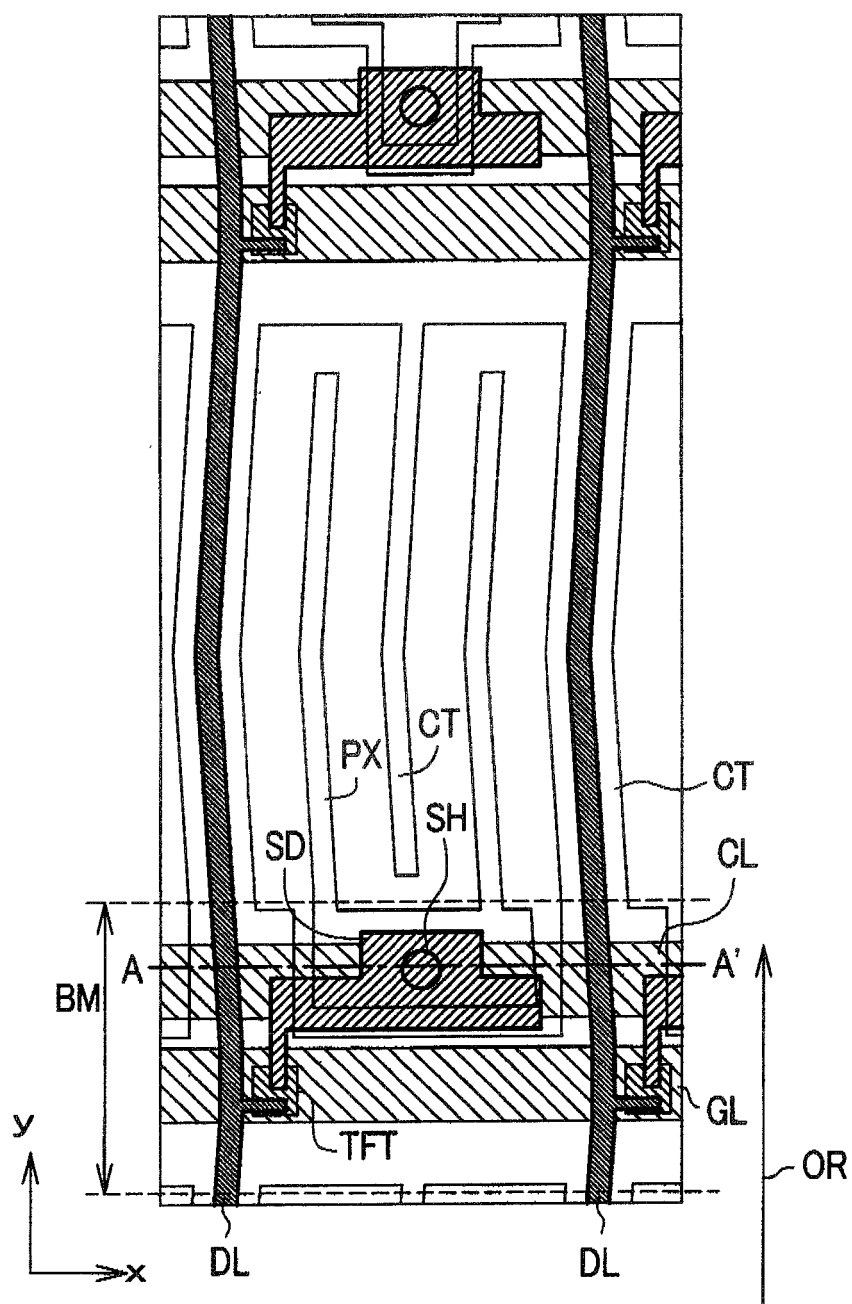


图 11A

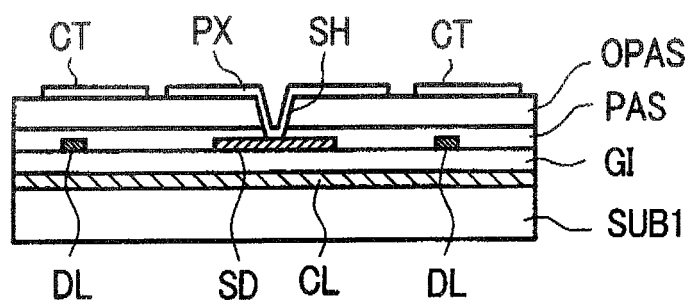


图 11B

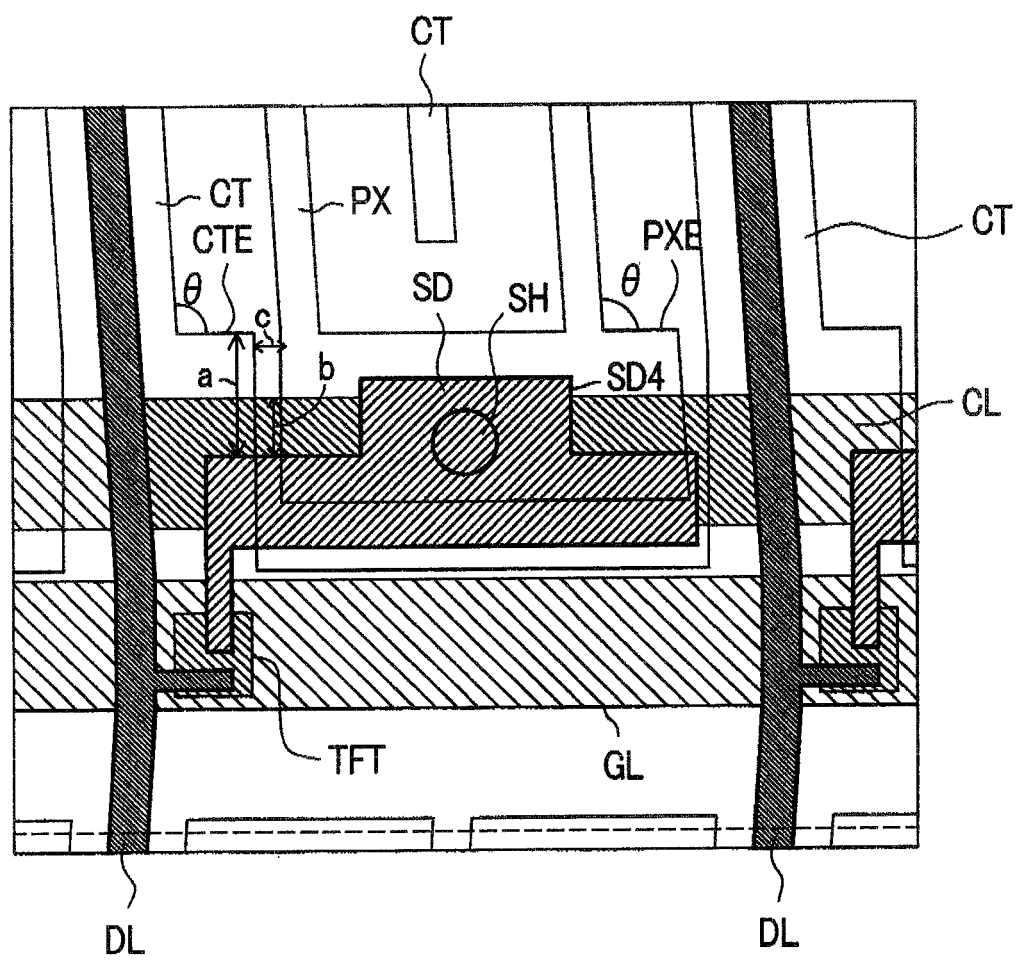


图 12

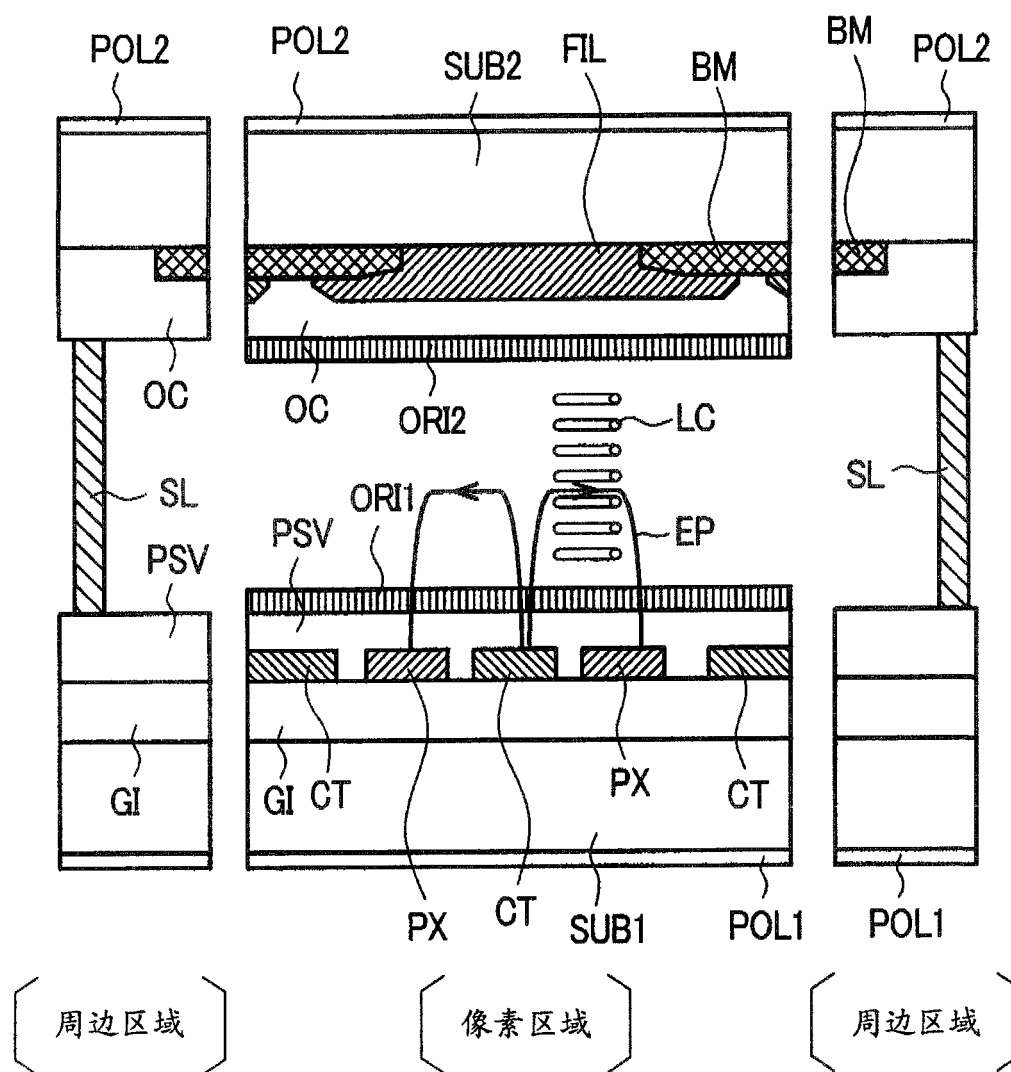


图 13

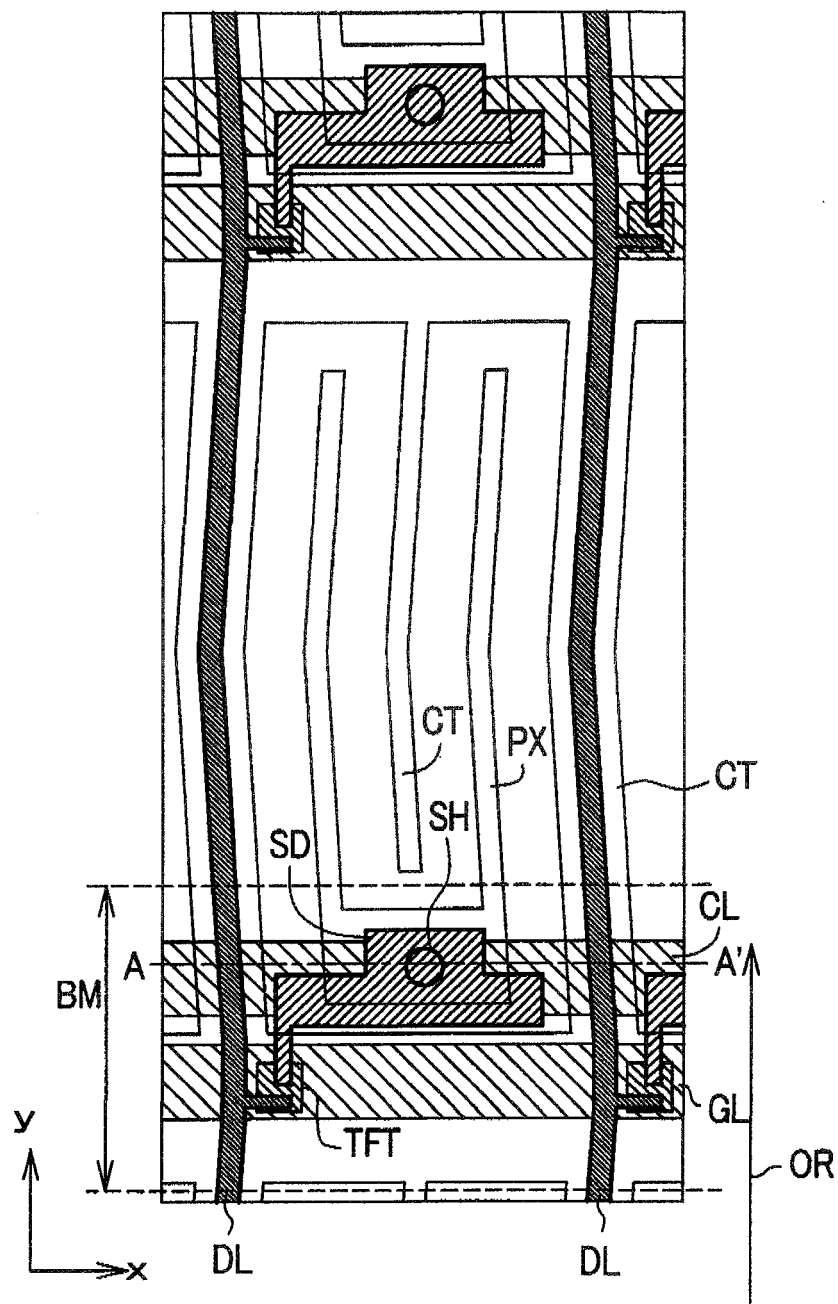


图 14A

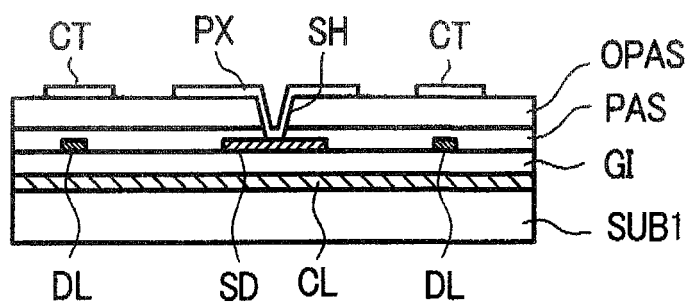


图 14B

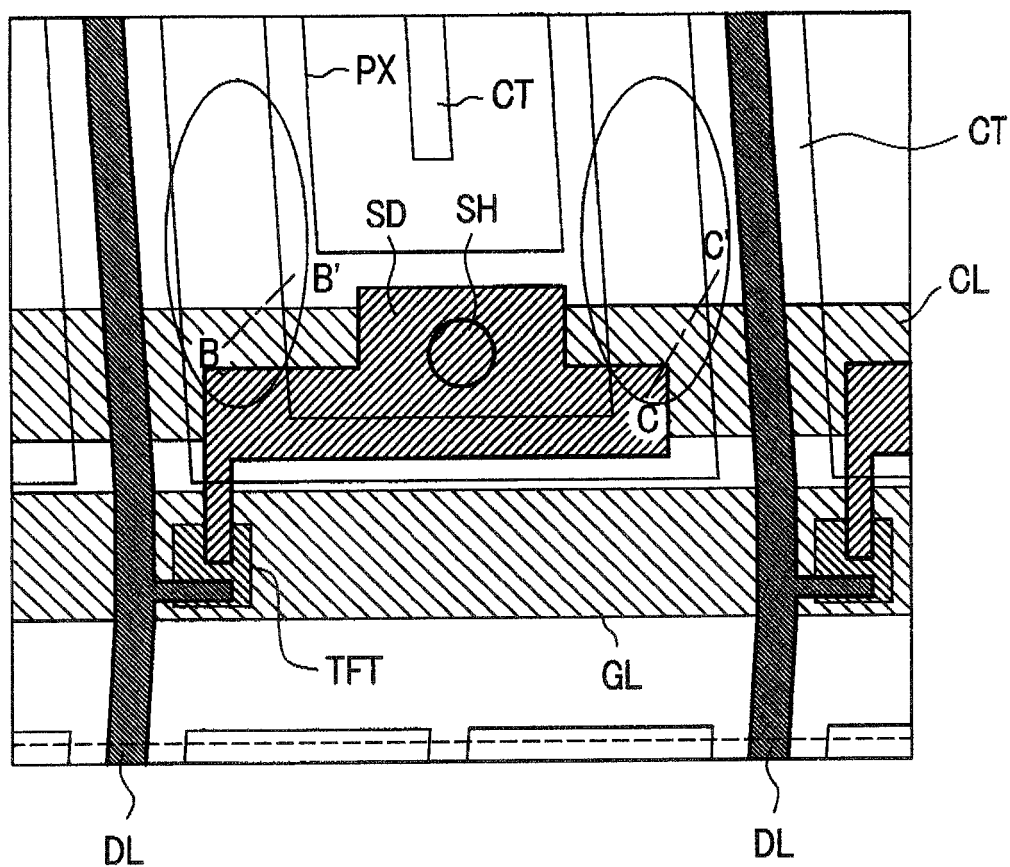


图 15A

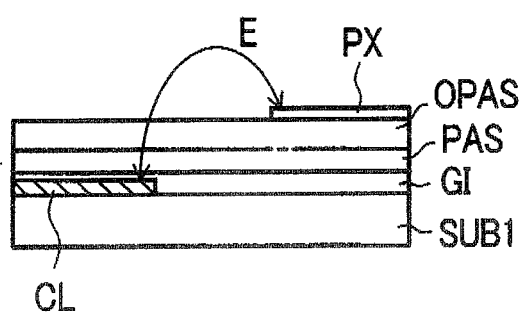


图 15B

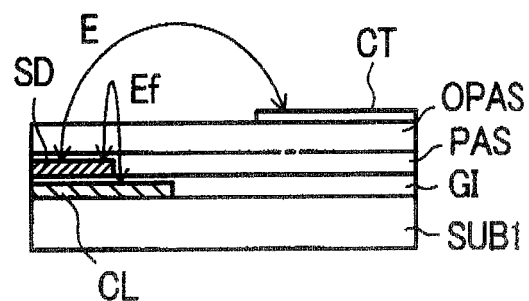


图 15C

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100517030C	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	CN200710161940.9	申请日	2004-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	仓桥永年 宫寄香织 石井正宏 铃木雅彦 梅田启之		
发明人	仓桥永年 宫寄香织 石井正宏 铃木雅彦 梅田启之		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G09G3/36 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363		
代理人(译)	苏娟		
审查员(译)	徐恩波		
优先权	2003006939 2003-01-15 JP		
其他公开文献	CN101135819A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括第1和第2基板，所述第1和第2基板之间的液晶层，在所述第1基板上形成的多个扫描信号线和多个数据信号线，以及接近上述扫描信号线配置的公共信号线，其特征是：在由上述扫描信号线和数据信号线包围的区域所形成的各单位像素中，具有经由薄膜晶体管以电方式供给数据信号线的信号的像素电极和与上述公共信号线电连接的公共电极；上述公共电极隔着绝缘层重叠配置在上述公共信号线的上层，上述像素电极经由贯穿上述绝缘层的通孔与上述薄膜晶体管的源极电极电连接；上述公共电极覆盖上述公共信号线并且延伸到上述单位像素内地形成。

