

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02150463.6

[43] 公开日 2003 年 5 月 21 日

[11] 公开号 CN 1419157A

[22] 申请日 2002.11.13 [21] 申请号 02150463.6

[30] 优先权

[32] 2001.11.13 [33] JP [31] 347190/2001

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 仲吉良彰 仓桥永年 川村徹也

柳川和彦

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

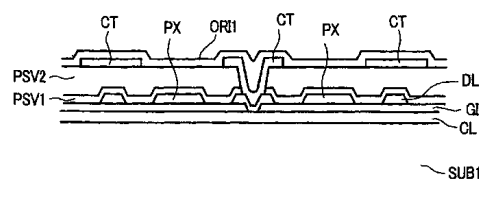
代理人 王永刚

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 7 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

在隔着液晶相对配置的各基片中一方基片的液晶一侧表面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉并列设置的多条的漏极信号线，用这些各信号线包围的区域作为像素区域，在这些像素区域上形成由来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、和在该像素电极之间产生电场的相对电极，上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线其走行方向的各边中至少一方的侧壁面上形成有该漏极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。



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

1、一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔着液晶相对配置的各基片中一方基片的液晶一侧表面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉并列设置的多条漏极信号线，

用这些各信号线包围的区域作为像素区域，在这些像素区域上形成有通过来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、和在该像素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线在和上述相对电极相对的面上，形成为具有至少2个以上和该相对电极的距离不同的区域。

2、一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔着液晶相对配置的各基片中一方基片的液晶一侧表面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉并列设置的多条漏极信号线，

用这些各信号线包围的区域作为像素区域，在这些像素区域上形成有通过来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、和在该像素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线在其走行方向各边中至少在一方的侧壁面上形成有该漏极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

3、权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：上述漏极信号线在其下层一侧导电层上在其走行方向各边中至少在一方的侧壁面上形成向该漏极信号线的基底层一侧扇形展开的锥形。

4、权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：上述漏极信号线在其下层的导电层上在其走行方向各边中至少在一方的侧壁面

上形成向该漏极信号线的基底层一侧扇形展开的锥形。

5、权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于：上述漏极信号线其下层侧的宽度比上层侧的宽度宽。

6、权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于：上述漏极信号线是多层构造，其下层比上层宽度宽。

7、一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔着液晶相对配置的各基片中一方基片的液晶一侧表面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉并列设置的多条漏极信号线，

该漏极信号线为中间层由 A1 或者其合金的导电层组成，最上层以及最下层由 A1 或者其合金以外的导电层组成的 3 层构造，

用上述各信号线包围的区域作为象素区域，在这些象素区域上形成有通过来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的象素电极、和在该象素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线最下层导电层的宽度比最上层的导电层宽度宽，中间层导电层的宽度从该最下层导电层的宽度到最上层导电层的宽度逐渐减小变化。

8、权利要求 7 所述的液晶显示装置，其特征在于：在上述中间层的侧壁面上形成氧化被膜。

9、一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔着液晶相对配置的各基片中一方基片的液晶一侧表面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉并列设置的多条漏极信号线，

用这些各信号线包围的区域作为象素区域，在这些象素区域上形成有通过来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的象素电极、和在该象素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述栅极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述栅极信号线在其走行方向的各边中至少一方的侧壁面上形成有该栅极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

10、权利要求9所述的液晶显示装置，其特征在于：上述栅极信号线在其下层侧导电层上在其走行方向的各边中，至少在一方的侧壁面上形成有向该栅极信号线的基底层一侧扇形展开的锥形。

11、权利要求9所述的液晶显示装置，其特征在于：上述栅极信号线在其下层的导电层上在其走行方向的各边中，至少在一方的侧壁面上形成有向该栅极信号线的基底层一侧扇形展开的锥形。

12、权利要求9所述的液晶显示装置，其特征在于：上述栅极信号线，其下层一侧的宽度比上层一侧的宽度宽。

13、权利要求9所述的液晶显示装置，其特征在于：上述栅极信号线是多层构造，下层比上层宽。

14、一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔着液晶相对配置的各基片中一方基片的液晶一侧表面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉并列设置的多条漏极信号线，

该漏极信号线为中间层由A1或者其合金的导电层组成，最上层以及最下层由A1或者其合金以外的导电层组成的3层构造，

用上述各信号线包围的区域作为象素区域，在这些象素区域上形成有通过来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的象素电极、和在该象素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述栅极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述栅极信号线最下层导电层的宽度比最上层导电层的宽度宽，中间层导电层的宽度从该最下层导电层的宽度至最上层导电层的宽度逐渐减小变化。

15、权利要求14所述的液晶显示装置，其特征在于：在上述中间层的侧壁面上形成有氧化被膜。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，涉及被称为横电场方式的液晶显示装置。

背景技术

所谓横电场方式的液晶显示装置，是在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧表面的象素区域中形成相互邻接的象素电极和相对电极，通过这些各电极之间产生的电场中与该基片平行的成分推动液晶。

作为把这种液晶显示装置适用在有源矩阵型的装置中的液晶显示装置，其构成是在上述一方基片的液晶一侧的面上，形成有，薄膜晶体管，它把由并列设置的多个栅极信号线和与这些栅极信号线交叉地并列设置的多个漏极信号线包围的区域作为象素区域，在这些象素区域上靠来自栅极信号线的扫描信号动作；象素电极，经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号；相对电极，对上述图像信号提供成为基准的电压信号。

而后，上述象素电极和相对电极，在分别在一个方向上延长形成带状的同时，交替配置它们形成多个电极群。

另外，其中上述相对电极，已知具备有隔着上述漏极信号线和绝缘膜沿着其走行方向重叠形成的构造。

使来自漏极信号线的由电场产生的电力线终止于和该漏极信号线重叠形成的上述相对电极上，而不终止于和该相对电极邻接配置的象素电极上。这是因为如果来自漏极信号线的电力线终止于象素电极，则其变为干扰的缘故。

发明内容

但是，这样构成的液晶显示装置，为了使上述相对电极具有上述功能，在配置成使该相对电极其中心轴和漏极信号线的中心一致的同时，需要形成其宽度比漏极信号线的宽度还宽。

因此，漏极信号线相对该相对电极的电容（寄生电容）增大，直至出现在提供给该漏极信号线的图像信号中产生波形延迟的问题。

这种情况下，漏极信号线的波形延迟与该漏极信号线的电阻 R 和寄生电容 C 的积成比例，为了使该成分小考虑减小该电阻 R 、寄生电容 C 的至少一方。

但是，当在漏极信号线的上方存在相对电极的情况下，例如即使增大漏极信号线的宽度以减小该漏极信号线的电阻 R ，但和该相对电极的寄生电容 C 也随之增加，其结果，处于不能降低波形延迟的状态。

本发明，就是基于这样的情况而提出的，本发明的优点之一在于：降低漏极信号线对相对电极的电容。

在本申请中揭示的发明中，如果简单地说明有代表性的概要则如下。

(1)

采用本发明的液晶显示装置，其特征在于：例如，在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些栅极信号线交叉地并列设置的多条漏极信号线，

用这些信号线包围的区域作为象素区域，在这些象素区域上形成靠来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的象素电极、和在该象素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线在和上述相对电极 CT 相对的面上，至少具有 2 个以上和该相对电极 CT 的距离不同的区域。

(2)

采用本发明的液晶显示装置，其特征在于：例如，在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉地并列设置的多条漏极信号线，

用这些各信号线包围的区域作为像素区域，在这些像素区域上形成靠来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、和在该像素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线在其走行方向的各边中至少在一方的侧壁面上形成有该漏极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

(3)

采用本发明的液晶显示装置，其特征在于：例如，在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉地并列设置的多个2层导电层构造构成的漏极信号线，

用这些信号线包围的区域作为像素区域，在这些像素区域上形成靠来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、在和该像素电极之间产生电场的相对电极，

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造，上述漏极信号线在其下层一侧的导电层上，在其走行方向的各边中至少在一方的侧壁面上形成有该漏极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

(4)

采用本发明的液晶显示装置，其特征在于：例如，在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上，具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉地并列设置的多条漏极信号线，

该漏极信号线其下层一侧的导电层为 A1 或者由该合金组成的 2 层构造,

用这些信号线包围的区域作为像素区域, 在这些像素区域上形成靠来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、在和该像素电极之间产生电场的相对电极,

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造, 上述漏极信号线在其下层导电层上, 在其走行方向的各边中至少在一方的侧壁面上形成有该漏极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

(5)

采用本发明的液晶显示装置, 其特征在于: 例如, 在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上, 具有并列设置的多条栅极信号线和与这些栅极信号线交叉地并列设置的由多条 2 层的导电层构造构成的漏极信号线,

形成有, 把用这些信号线包围的区域作为像素区域, 在这些像素区域上形成由来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、在和该像素电极之间产生电场的相对电极,

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造, 上述漏极信号线通过把其上层的导电膜作为掩模蚀刻下层的导电层, 在该下层的导电膜的侧壁面上形成有该漏极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

(6)

采用本发明的液晶显示装置, 其特征在于: 例如, 在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上, 具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉地并列设置的多条漏极信号线,

该漏极信号线为中间层由 A1 或者其合金的导电层组成, 最上层

以及最下层由 A1 或者其合以外的导电层组成的 3 层构造,

用这些信号线包围的区域作为像素区域,在这些像素区域上形成靠来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、在和该像素电极之间产生电场的相对电极,

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造,上述漏极信号线其最下层导电层的宽度比最上层导电层的宽度还宽,中间层导电层的宽度从该最下层导电层的宽度至最上层导电层的宽度逐渐减小变化。

(7)

采用本发明的液晶显示装置,其特征在于:例如,在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上,具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉地并列设置的多条漏极信号线,

该漏极信号线为中间层由 A1 或者其合金的导电层组成,最上层以及最下层由 A1 或者其合以外的导电层组成的 3 层构造,

用这些信号线包围的区域作为像素区域,在这些像素区域上形成靠来自栅极信号线的扫描信号动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、在和该像素电极之间产生电场的相对电极,

上述相对电极具有隔着绝缘膜在上述漏极信号线的走行方向上延长重叠的构造,上述漏极信号线其最下层导电层的宽度比最上层导电层的宽度还宽,中间层导电层的侧壁面的宽度在从该最下层导电层的宽度至最上层导电层的宽度逐渐减小变化,与此同时在该侧壁面上形成有氧化被膜。

(8)

采用本发明的液晶显示装置,其特征在于:例如,在隔着液晶相对配置的各基片中在一方基片的液晶一侧的面上,具有并列设置的多条栅极信号线和与这些各栅极信号线交叉地并列设置的多条漏极信号

线,

用这些信号线包围的区域作为像素区域,在这些像素区域上形成靠来自栅极信号的扫描线动作的薄膜晶体管、经由该薄膜晶体管提供来自漏极信号线的图像信号的像素电极、经由相对电压信号线对上述图像信号线提供成为基准的信号的相对电极,

上述相对电压信号线,具有隔着绝缘膜在上述栅极信号线的走行方向上延长重叠的构造,上述栅极信号线在其走行方向的各边中至少在一方的边的侧壁面上形成有该栅极信号线扇形展开到基底层一侧的锥形。

附图说明

图1是展示本发明的液晶显示装置的像素的一实施例的断面图。

图2是展示本发明的液晶显示装置的一实施例的等价电路图。

图3是展示本发明的液晶显示装置的像素的一实施例的平面图。

图4是图3的IV-IV线中的断面图。

图5是展示本发明的液晶显示装置的像素的主要部分的一实施例的断面图。

图6是展示本发明的液晶显示装置的漏极信号线的另一实施例的断面图。

图7是展示本发明的液晶显示装置的像素的主要部分的一实施例的断面图。

图8是展示本发明的液晶显示装置的制造方法的一实施例的工序图。

图9是展示本发明的液晶显示装置的像素的主要部分的一实施例的断面图。

图10是展示本发明的液晶显示装置的像素的另一实施例的断面图。

图11是展示本发明的液晶显示装置的漏极信号线的另一实施例的断面图。

图 12 是展示本发明的液晶显示装置的象素的另一实施例的断面图。

图 13 是展示本发明的液晶显示装置的象素的另一实施例的断面图。

具体实施方式

以下，用附图说明本发明的液晶显示装置的实施例。

实施例 1

《等价电路》

图 2 是展示本发明的液晶显示装置的一实施例的等价电路图。该图是电路图，按照实际上的几何配置关系绘制。

在该图中，具有隔着液晶相互相对配置的一对透明基片 SUB1、SUB2，该液晶由兼用来固定相对一方透明基片 SUB1 的另一方透明基片 SUB2 的密封材料 SL 封入。

在由密封材料 SL 包围的上述一方的透明基片 SUB1 的液晶一侧的面上，形成有在其 x 方向上延长在 y 方向上并列设置的栅极信号线 GL 和在 y 方向上延长在 x 方向上并列设置的漏极信号线 DL。

在用各栅极信号线 GL 和各漏极信号线 DL 包围的区域构成象素区域的同时，这些各象素区域的矩阵形状的集合体构成液晶显示部分 AR。

另外，在 x 方向上并列设置的各象素区域的各自上形成有在各象素区域内走行的共用的相对电压信号线 CL。该相对电压信号线 CL 成为向各象素区域的后述的相对电极 CT 提供对于图像信号成为基准的电压的信号线。

在各象素区域上，形成有靠来自其一面的栅极信号线 GL 的扫描信号动作的薄膜晶体管 TFT，和经由该薄膜晶体管 TFT 提供来自一面的漏极信号线 DL 的图像信号的象素电极 PX。

该象素电极 PX，在和上述相对电压信号线 CL 连接的相对电极 CT 之间产生电场，由该电场控制液晶的光透过率。

上述栅极信号线 GL 的各自的一端超过上述密封材料 SL 延长，其延长端构成连接垂直扫描驱动电路 V 的输出端子的端子。另外，上述垂直扫描驱动电路 V 的输入端子输入来自被配置在液晶显示板的外部的印刷电路板的信号。

垂直扫描驱动电路 V 由多个半导体器件组成，相互邻接的多个栅极信号线之间被群组化，在这些各群组的每 1 个中分配一个半导体器件。

同样，上述漏极信号线 DL 的各自的一端超过上述密封材料 SL 延长，其延长端构成连接图像信号驱动电路 He 的输出端子。另外，上述图像信号驱动电路 He 的输入端子输入来自被配置在液晶显示板的外部的印刷电路板的信号。

该图像信号驱动电路 He 由多个半导体器件组成，相互邻接的多个漏极信号线之间被群组化，在这些各群组的每 1 个中分配一个半导体器件。

另外，上述相对电压信号线 CL 例如在图中右侧的端部上被共同连接，其连接线超过密封材料 SL 延长，在其延长端中构成端子 CLT。从该端子 CLT 提供相对图像信号成为基准的电压。

上述各栅极信号线 GL，用来自垂直扫描电路的扫描信号，顺序选择一个。

另外，在上述各漏极信号线 DL 的各自上，由图像信号驱动电路 He 与上述栅极信号线 GL 的选择定时一致地提供图像信号。

进而，在上述的实施例中，展示了垂直扫描驱动电路 V 以及图像信号驱动电路 He 被搭载在透明基片 SUB1 上的半导体器件，但例如也可以是跨过透明基片 SUB1 和印刷基板之间连接的所谓的载带方式的半导体器件，进而，当上述薄膜晶体管 TFT 的半导体层是由多晶硅（p-Si）组成的情况下，也可以在透明基片 SUB1 面上和配线层同时形成由上述多晶硅组成的半导体元件。

《像素的构成》

图 3 是展示上述像素区域的构成的一实施方式的平面图。另外，

图 1 展示图 3 的 I-I 线的断面图，图 4 展示图 3 的 IV-IV 线的断面图。

在各图中，在透明基板 SUB1 的液晶一侧的面上，首先，形成沿着 x 方向延长在 y 方向上并列设置的一对栅极信号线 GL。

这些栅极信号线 GL 和后述的一对漏极信号线 DL 一同包围矩形的区域，把该区域作为像素区域构成。

另外，和该栅极信号线 GL 的形成同时，在各像素区域的例如中央上形成和该栅极信号线 GL 平行走行的相对电压信号线 CL。

这样在形成有栅极信号线 GL 以及相对电压信号线 CL 的透明基片 SUB1 的表面上，形成由例如 SiN 构成的绝缘膜 GI（参照图 1、图 4）被覆该栅极信号线 GL 以及相对电压信号线 CL。

该绝缘膜 GI，在后述的漏极信号线 DL 的形成区域上具有作为相对上述栅极信号线 GL 的层间绝缘膜的功能，在后述的薄膜晶体管 TFT 的形成区域上具有作为其栅极绝缘膜的功能，在后述的电容元件 Cstg 的形成区域上具有作为其介质膜之一的功能。

而后，在该绝缘膜 GI 的表面，形成与上述栅极信号线 GL 的一部分重叠的例如由非晶形 Si 构成的半导体层 AS。

该半导体层 AS，是薄膜晶体管 TFT，在其上面形成漏电极 SD1 以及源电极 SD2，由此可以构成把栅极信号线的一部分作为栅电极的反交错构造的 MIS 型晶体管。

在此，上述漏电极 SD1 以及源电极 SD2 在漏极信号线 DL 的形成时同时形成。

即，形成在 y 方向延伸在 x 方向上并列设置的漏极信号线 DL，其一部分延伸到上述半导体层 AS 的上面形成漏电极 SD，另外，只与该漏电极 SD1 分开薄膜晶体管 TFT 的沟道长度的距离来形成源电极 SD2。

进而，该漏信号线 DL，在其走行方向的各边的侧壁面上，形成向该漏极信号线 DL 的绝缘膜 GI 一侧扇形展开的锥型，而这样构成的理由后述。

另外，该源电极 SD2 和被形成在像素区域内的像素电极 PX 形成

一体。

即，像素电极 PX 由在像素区域内在其 y 方向上延伸在 x 方向上并列设置的多条（在图中是 2 条）电极群构成。其中的一个像素电极 PX 的一方的端部兼作上述源电极 SD2，在另一端上在与另一像素电极 PX 对应的位置上实现相互电气连接。

进而虽然未图示，但在半导体层 AS 与漏电极 SD1 以及源电极 SD2 的界面上形成掺杂有高浓度的杂质的薄层，该层具有作为接触层的功能。

该接触层，例如在半导体层 SD 的形成时，在其表面上已经形成高浓度的杂质层，通过把形成在其上面的漏电极 SD1 以及源电极 SD2 的图案作为掩模，蚀刻从它们上面露出的上述杂质层形成。

在形成有这样的薄膜晶体管 TFT、漏极信号线 DL、漏电极 SD1、源电极 SD2，以及像素电极 PX 的透明基片 SUB1 的表面上形成保护膜 PSV（参照图 1、图 4）。该保护膜 PSV 是回避和上述薄膜晶体管 TFT 的液晶直接接触的膜，其作用是防止该薄膜晶体管 TFT 的特性劣化。

而后，该保护层 PSV 用由如 SiN 那样的无机材料层组成的保护膜 PSV1 和由树脂等的有机材料层组成的保护膜 PSV2 的顺序叠层体构成。这样作为保护膜 PSV 使用由有机材料层组成的保护膜 PSV2 的原因是降低保护膜自身的介电常数。

因此，作为保护膜 PSV 的构成，当然也可以不在局部使用无机材料层，而全部设置成有机材料层。

在保护膜 PSV 的上面形成相对电极 CT。该相对电极 CT 和上述像素电极 PX 一样由在 y 方向上延伸在 x 方向上并列设置的多条（在图中是 3 条）电极群构成，并且，这些电极，在看成平面的情况下，位于上述像素电极 PX 之间。

即，相对电极 CT 和像素电极 PX，从一方的漏极信号线到另一方的漏极信号线，分别顺序等间隔地配置相对电极、像素电极、相对电极、像素电极、……、相对电极。

在此，位于像素区域两侧的相对电极 CT，在其一部分被重叠在漏信号线 DL 上形成的同时，和相邻的像素区域对应的相对电极 CT 共同形成。

换言之，在漏极信号线 DL 上使相对电极 CT 和其中心轴大致一致地重叠，形成该相对电极 CT 的宽度比漏极信号线 DL 还宽。相对漏极信号线 DL，左侧的相对电极 CT 构成左侧的像素区域的各相对电极 CT 之一，右侧的相对电极 CT 构成右侧的像素区域的各相对电极 CT 之一。

这样通过在漏极信号线 DL 的上方形形成比该漏极信号线 DL 还宽的相对电极 CT，起到可以回避来自该漏极信号线 DL 的电力线终止于在该相对电极 CT 处终止的像素电极 PX 上的效果。这是因为当来自漏极信号线 DL 的电力线终止于像素电极 PX 的情况下，它变成干扰的缘故。

由电极群组成的各相对电极 CT，和由充分被覆栅极信号线 GL 形成的由同一材料组成的相对电压信号 CL 形成一体，经由该相对电压信号线 CL 提供基准电压。

进而，相对电极 CT 和相对电压信号线 CL，可以用如金属层那样的非透光性材料构成，另外，例如也可以用 ITO（氧化铟锡）、ITZO（氧化铟锡锌）、IZO（氧化铟锌）等的透光性材料构成。

充分被覆栅极信号线 GL 形成的相对电压信号线 CL，在从该栅极信号线 GL 读出的部分中，上述各像素电极 PX 的接触部分位于其下层，由此，在像素电极 PX 和相对电压信号线 CL 之间形成把绝缘膜 GI 和保护膜 PSV 作为介质膜的电容元件 Cstg。

该电容元件 Cstg，例如具有比较长的存储提供给像素电极 PX 的图像信号等的功能。

而后，在这样形成相对电极 CT 的透明基片 SUB1 的上面被覆该相对电极 CT 形成定向膜 ORI1。该定向膜 ORI1 是和液晶直接接触的膜，用形成在其表面上的摩擦确定该液晶分子的初始定向方向。

进而，如图 3 所示，各像素电极 PX 以及相对电极 CT 的构造是，

分别在其长方向上具有多个弯曲部分形成曲折的图案。成为采用了所谓的多畴方式的构成。

即，液晶即使在其分子排列相同的状态下，因为根据入射到液晶显示板上的光的入射方向，透过光的偏光状态变化，所以对应入射方向，光的透过率不同。

在这样的液晶显示板的视角依存性相对视角方向视点倾斜时，由于引起亮度的反转现象，所以在彩色显示的情况下具有图像着色的显示特性。

因此，把联结各电极的折弯点的假想的线作为边界在一方的区域和另一方的区域中，使作用在各电极间的电场的方向不同，由此，补偿依赖于视野角度的图像着色。

这样构成的液晶显示装置其构成是，设置成漏极信号线 DL 与其长方向平行的各侧壁面为扇形展开到基底层锥形以使断面为梯形形状。

另外，该漏极信号线 DL 的构成是被在其上方隔着保护膜 PSV 形成的相对电极充分被覆。

因此，如图 5 所示，当从漏极信号线 DL 的顶部到该相对电极 CT 的距离设置为 $d1$ 的情况下，从该漏极信号线 DL 的侧壁到该相对电极 CT 的距离变为 $d2$ ，其值比 $d1$ 大。

这意味着，在必须把保护膜 PSV 的膜厚度形成在规定厚度的制约中，以及根据设定漏极信号线 DL 的全体电阻的需要必须把其断面积设定为规定值的制约中，进而为了提高像素区域的孔径率必须把该漏极信号线 DL 的宽度设置为规定值的制约下，可以降低漏极信号线 DL 和相对电极 CT 之间的电容。

即，为了降低漏极信号线 DL 和相对电极 CT 之间的电容，首先，考虑增大保护膜 PSV 的厚度，只这样做像素电极 PX 和相对电极 CT 之间的电场强度弱，必须增加驱动电压，因此其厚度受到限制。另外，通过只以漏极信号线 DL 的层厚度减小的部分扩大宽度，在确保该漏极信号线 DL 的电阻的同时，减小和相对电极 CT 之间的电容，这种

情况下随之该相对电极 CT 的宽度也不得不增加(因为该相对电极 CT 具有所谓的保护功能), 象素区域的孔径率降低。

因此, 作为漏极信号线 DL 的构成, 当设定其断面积的情况下, 具有相对其底面的宽度 W_2 顶面的宽度 W_1 减小的效果。与从漏极信号线 DL 的顶面至相对电极 CT 的距离是 d_1 的区域相比, 还是从侧壁面至该相对电极 CT 的距离是 $d_2 (> d_1)$ 的区域一方面积大。

进而, 即使在这种情况下, 漏极信号线 DL 的底面的宽度 W_2 也可以用要在象素区域中得到的规定的孔径率制约。

实施例 2

本实施例, 从实施例 1 所示的发明的主旨出发, 漏极信号线 DL 的断面的形状不必须是梯形, 例如, 如图 6(a) 所示, 在漏极信号线 DL 的顶面上可以形成沿着该漏极信号线 DL 的长方向的凹陷部分 DEN。另外, 如图 6(b) 所示, 该凹陷部分 DEN 可以是不限于一个的多个。另外, 如图 6(c) 所示, 该凹陷部分 DEN 的断面形状没有特别规定, 也可以是三角形。

要点是, 在漏极信号线 DL 与相对电极 CT 相对的面上, 只要其构成是和该相对电极的距离具有至少 2 个以上的不同区域, 就可以起到相同的效果。

实施例 3

图 7 是展示采用本发明的液晶显示装置的另一实施例的构成图, 是和图 5 对应的图。

和图 5 的情况相比不同的构成是, 漏极信号线 DL 是 2 层构造, 其中利用上层的金属层 UML 在下层的金属层 DML 的侧壁上形成锥形。

在此, 作为上层的金属层, 例如选择 Mo、Cr、MoW、MoCr、Ti、CrMo 等, 作为下层的金属层, 例如选择 Al、AlNd、AlSi、AlTa、AlTiTa、Cr 等。

图 8 是展示上述的漏极信号线的制造方法的一实施例的工序图。

首先, 如图 8(a) 所示, 在要形成漏极信号线 DL 的基底层的上

面, 顺序形成下层的金属层 MDL 以及上层的金属层 UML。这种情况下, 上层的金属层 UML 是比下层的金属层 DML 蚀刻速率快的材料。

而后, 在上层的金属层 UML 的表面的全部区域上形成光抗蚀剂膜 PRE, 用公知的光刻技术在要形成漏极信号线 DL 的区域上使该光抗蚀剂膜 PRE 残留下来。

以下, 如图 8(b) 所示, 把剩下的光抗蚀剂膜 PRE 作为掩模一起蚀刻上述上层以及下层的金属层 UML、DML。

首先, 选择蚀刻上层的金属层 UML, 使得下层的金属层的 DML 露出。

而后, 如图 8(c) 所示, 蚀刻下层的金属层 DML, 该蚀刻, 如图 8(d) 所示, 进行到上述基底的面露出为止。

这种情况下, 在上述光抗蚀剂膜 PRE 的下方残留的下层金属层 DML 的侧壁面上形成扇形展开到基底层一侧的锥形。

其后, 如图 8(e) 所示, 除去上述光抗蚀剂膜 PRE, 漏极信号线 DL 的形成结束。

实施例 4

图 9 是展示采用本发明的液晶显示装置的另一实施例的构成图, 是和图 5 对应的图。

和图 5 的情况比较不同的构成是, 漏极信号线由 3 层构造的金属层构成, 其最下层的金属层 DML 的宽度是 W_2 , 最上层的金属层 UML 的宽度是 W_1 ($W_2 > W_1$), 中间层的金属层 MML 的宽度是从最下层的金属层 DML 一方到最上层的金属层 UML 一方, 从 W_2 到 W_1 变化的锥形。

另外, 中间层的金属层 MML 由 A1 或者 A1 的合金构成, 其他的金属层 UML、DML 除此外的金属或者其合金构成。

这种情况下, 其他的金属层 UML、DML 希望是可以抑制 A1 或者 A1 的合金氧化那样的金属或者其合金。这是因为, A1 或者 A1 的合金容易氧化, 在漏极信号线的输入端子部分上的接触电阻增大, 成为引起图像信号的波形失真的原因。

实施例 5

图 10 是展示采用本发明的液晶显示装置的另一实施例的构成图，相当于图 3 的 X-X 所示的断面图。

本实施例，在把上述漏极信号线 D 如实施例 2 所示那样形成 3 层构造的同时，在和该漏极信号线 DL 形成的同时，形成实现相对电压信号 CL 和相对电极 CT 的连接的中间层 INV。

在此，该中间层 INV 用由和漏极信号线 DL 相同的金属组成的叠层构造组成，而这种情况下的最上层以及最下层的各金属 UML、DML，可以分别把提高相对电极 CT 以及相对电压信号线 CL 的接触性作为目的选择。

例如，最下层以及最上层的各金属 DML、UML 为 MoZr，这种情况下，希望与 Mo 相比 Zr 一方少。具体地说理想的是 Mo-8wt%Zr。另外，中间层的金属为 AlNd，这种情况下，希望与 Al 相比 Nd 一方少。具体地说理想的是 Al-9.8wt%Nd。

另外，代替 Zr、Nd，即使是所谓的稀土类元素也可以起到同样效果。

而后，希望最上层以及最上层的各金属 UML、DML 的膜厚度比中间层的金属层 MML 还薄。这是为了提高因低电阻化和形状产生的电容的降低效果。因此，中间层的金属层 MML 的膜厚度理想的是在最上层的金属层 UML 的 4 倍以上。

实施例 6

本实施例，如实施例 5 所示，在由三层构造组成的漏极信号线 DL 中，如图 1 所示，在其锥形面上形成氧化膜 OXL。这是因为由 Al 或者其合金组成的中间层的金属层 MML 露出，由此可以防止产生小丘的缘故。

由此，可以防止中间层的配线电阻因时间变化氧化以及随时间漏极信号线 DL 的配线电阻变化，提高可靠性。

在此，上述氧化膜 OXL 可以用例如以下的方法形成。首先，在侧壁面上形成由形成锥形的三层构造组成的漏极信号线 DL，通过氧化

等离子处理在该锥形的侧壁面上形成氧化膜 OXL。这种情况下，作为最上层的金属层的材料希望是非 Al 系列的金属。这是为了防止连接电阻增大的缘故。

另外，作为另一方法，进行所谓的阳极化处理。即，在基片上作为中间层使用 Al 系列金属，在形成由在其侧面上形成有锥形的三层构造组成的漏极信号线 DL 后，把该基片浸泡在电解液中，把该漏极信号线 DL 作为阳极同时在该电解液中浸泡成为阴极的另一金属板。而后，对阳极以及阴极通电，在上述锥形的侧壁面上形成阳极氧化膜 OXL。这种情况下，也是希望最上层的金属层 UML 的材料是非 Al 系列的金属。

进而，作为另一方法，通过在氧气存在的气体氛围中加热由在侧壁面上形成有锥形的三层构造组成的漏极信号线 DL，在该侧壁面上形成热氧化膜。这种情况下的加热希望在 100℃ 以下。

通过这样加热，可以缓和在多层构造的漏极信号线 DL 内产生的应力，这样可以降低经长时间使用后的应力断线。

进而，此方法，也可以和上述的 2 个其他方法一同使用。这是因为通过加上加热工序，可以缓和在漏极信号线 DL 内产生的应力的缘故。

实施例 7

在本实施例中，其构成是如图 12 所示，漏极信号线 DL，和以往一样，把其断面直接形成矩阵形状，在除去成为其上方的相对电极 CT 的基底层而形成有保护膜 PSV 的表面的该相对电极 CT（至少和该漏极信号线重叠的相对电极）的区域上形成凹陷部分。

这样的保护膜 PSV 可以通过采用使用所谓的半曝光方式的光刻技术不增加工序数形成。

即使通过设置成这种构成，因为可以增大漏极信号线 DL 和相对电极 CT 之间的距离，所以可以降低它们之间的电容。

实施例 8

本实施例，如图 13 所示，以实施例 7 所示的构成为前提，使漏

极信号线 DL 在其侧壁面上形成锥形。这样一来，可以进一步降低漏极信号线 DL 和相对电极 CT 之间的电容。

另外，即使在这种情况下，把漏极信号线 DL 设置成多层构造也可以起到在上述的实施例中所示的效果。

实施例 9

在上述的各实施例中，把漏极信号线 DL 作为对象说明了本发明，但并不限于此，不用说也可以适用在栅极信号线 GL 中。

如果在栅极信号线 GL 的上方存在和相对电极 CT 连接的相对电压信号线 CL，则由于它们之间的电容不匹配因而产生同样的效果。

实施例 10

进而，在上述的实施例中，在漏极信号线 DL 或者栅极信号线 GL 中，形成在其侧壁面上的锥形是被形成在该信号线的走行方向的各边的侧壁面上，但并不限于此，当然也可以只是其中的一方上形成。

从上述说明可知，如果采用本发明的液晶显示装置，则可以降低例如漏极信号线对于相对电极的电容。

图1

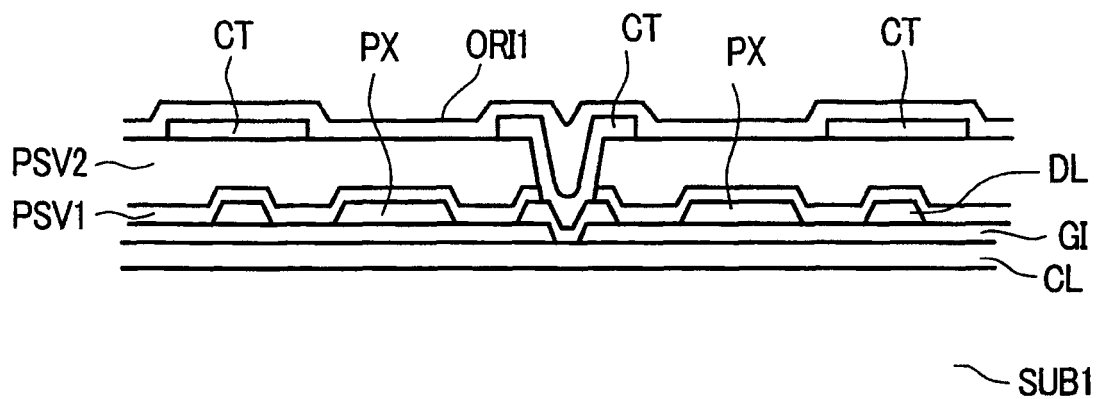


图2

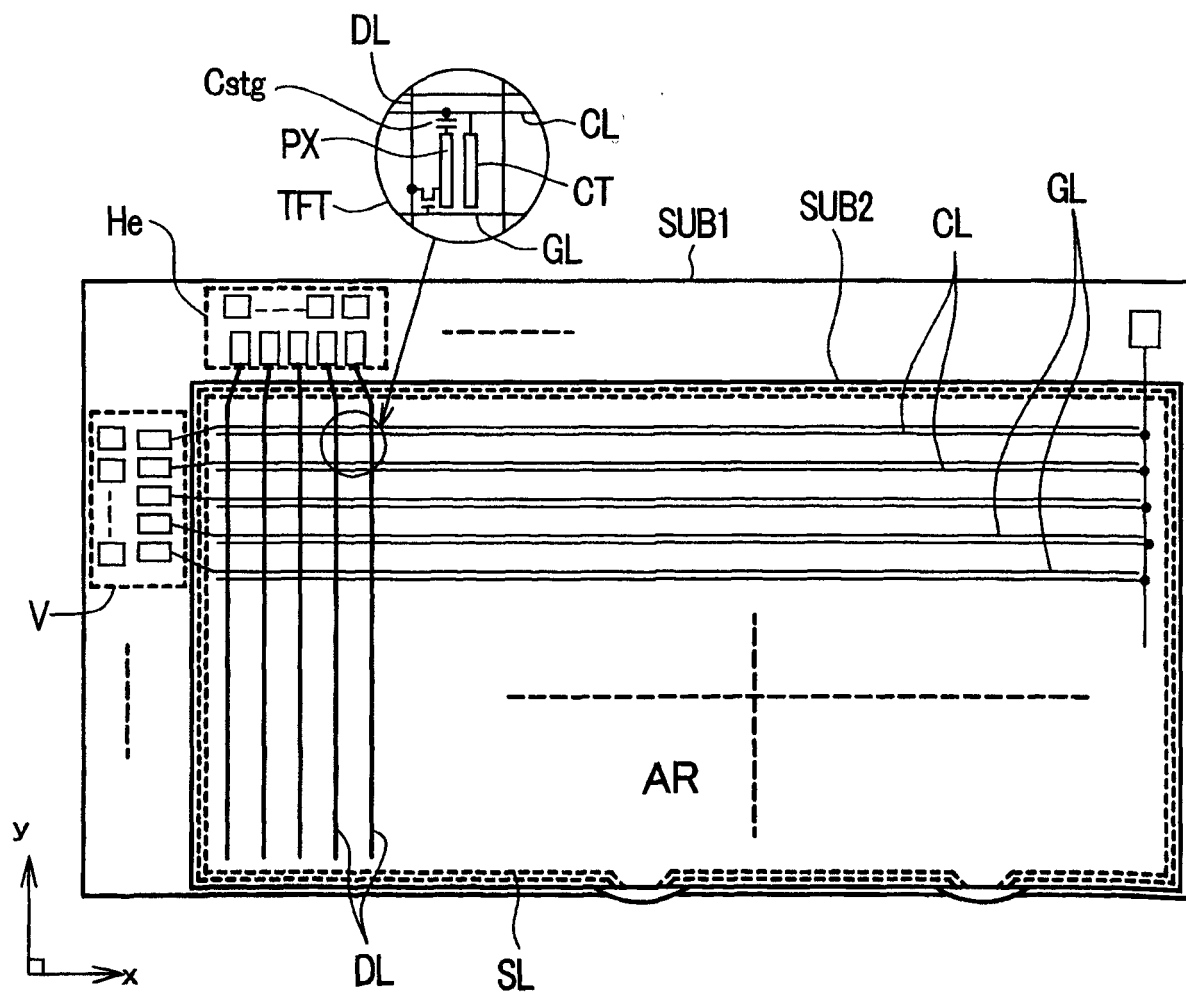


图 3

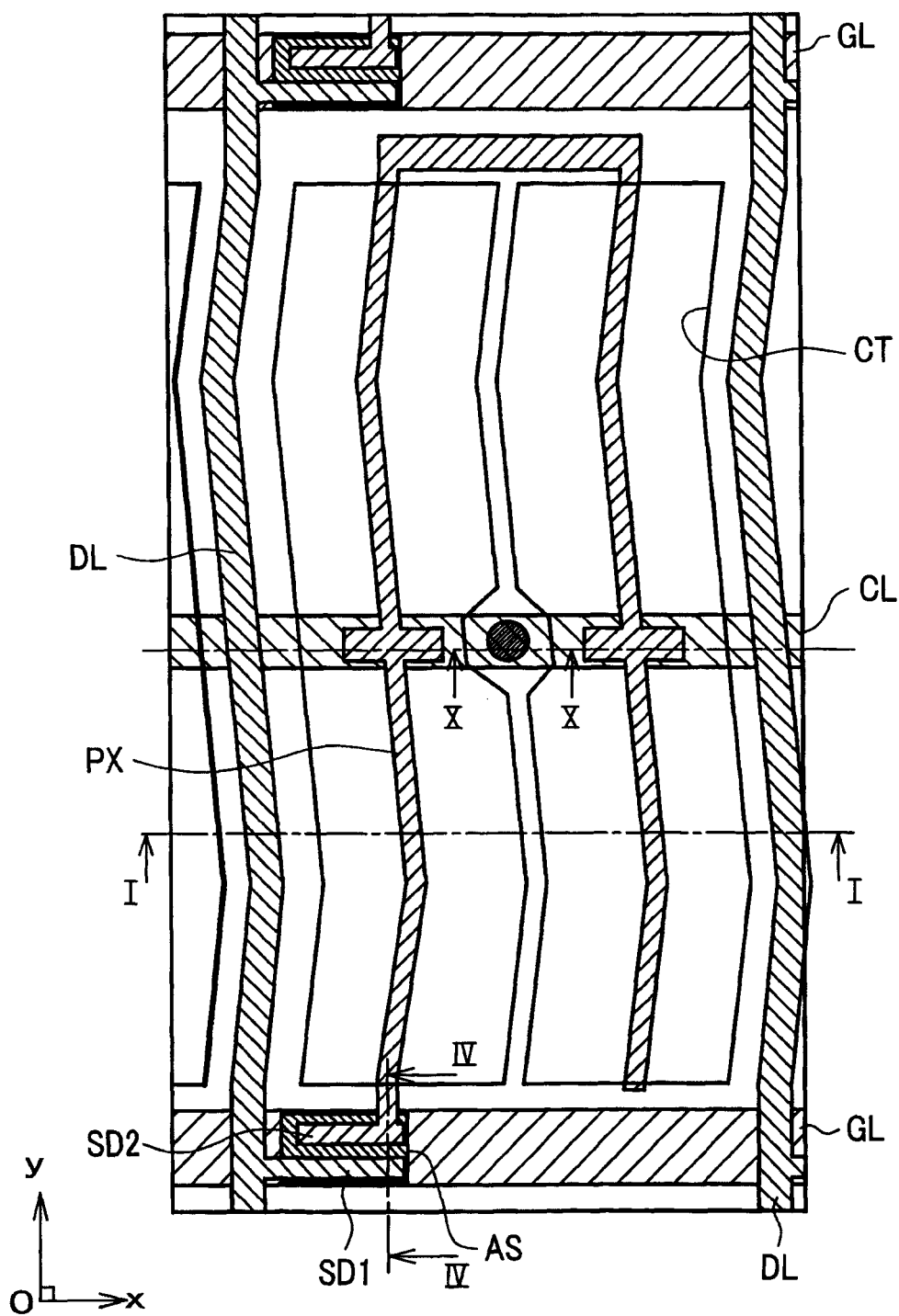


图 4

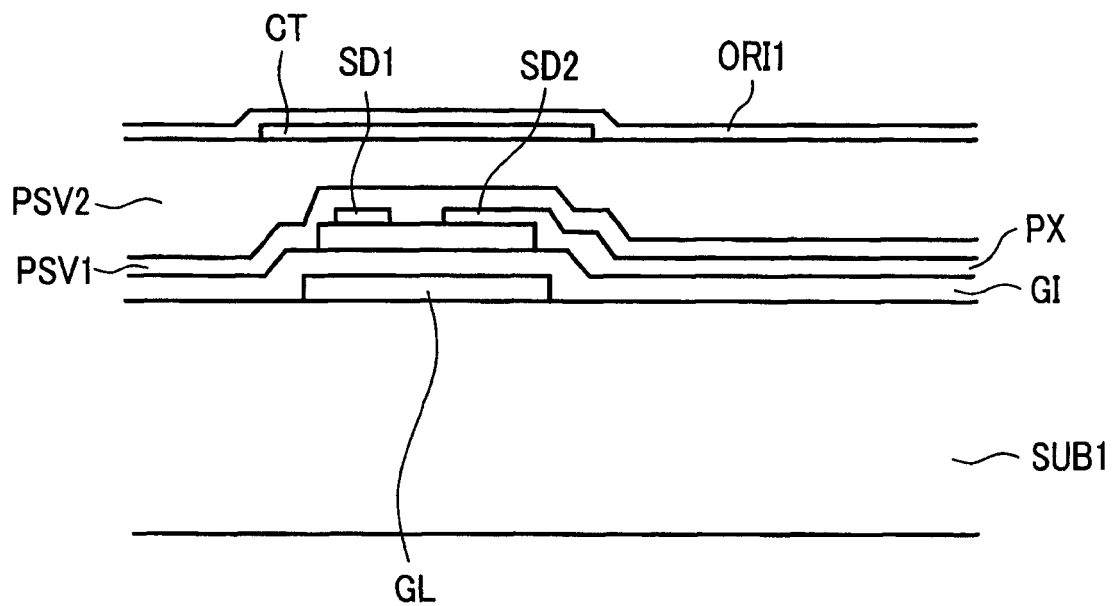


图 5

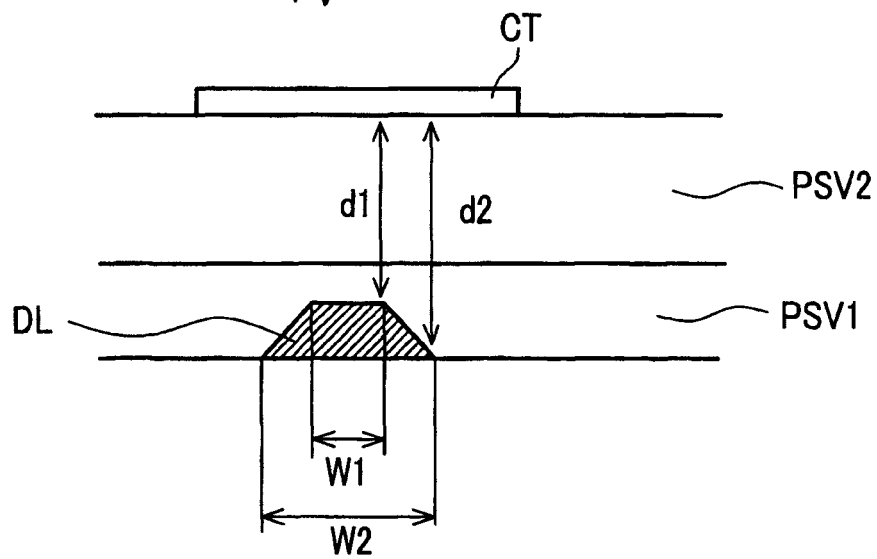


图 6A

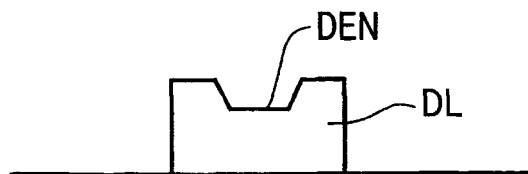


图 6B



图 6C



图 7

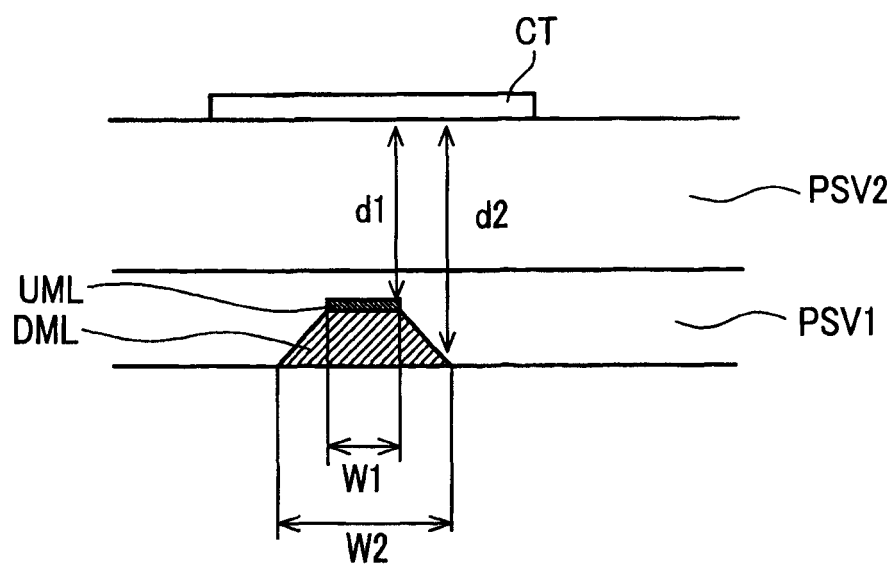


图 8A

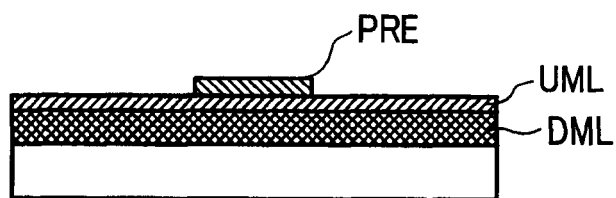


图 8B

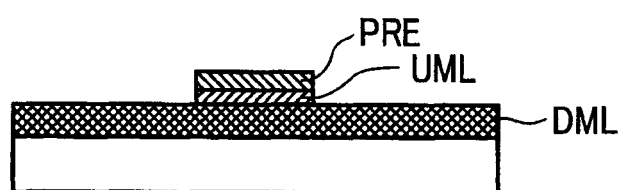


图 8C

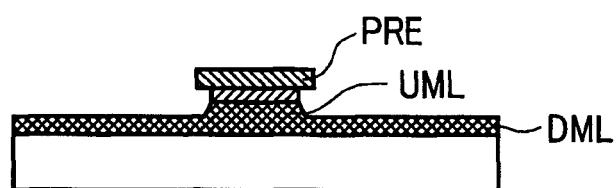


图 8D

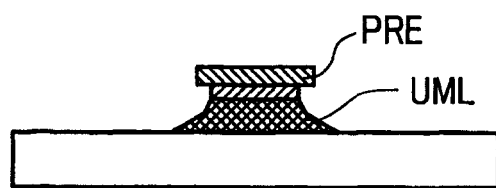


图 8E

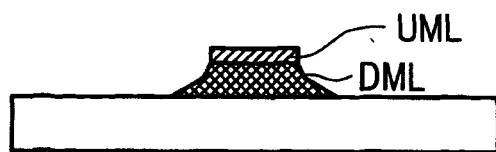


图 9

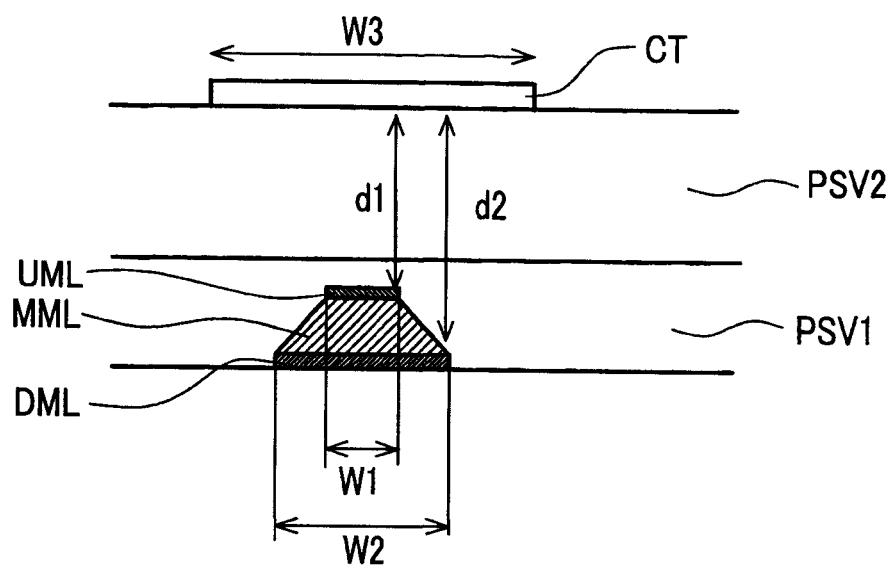


图 10

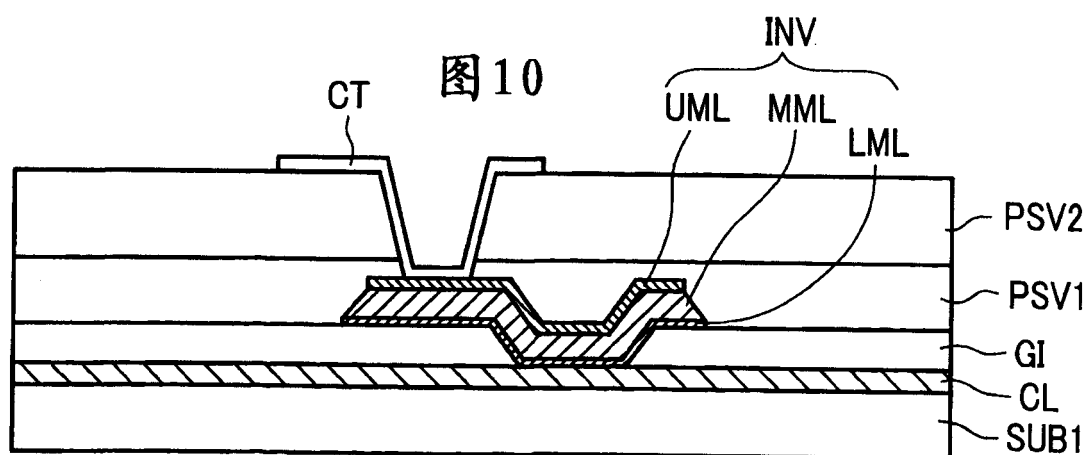


图 11

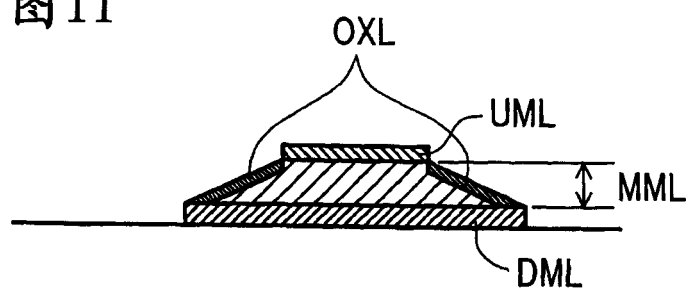


图 12

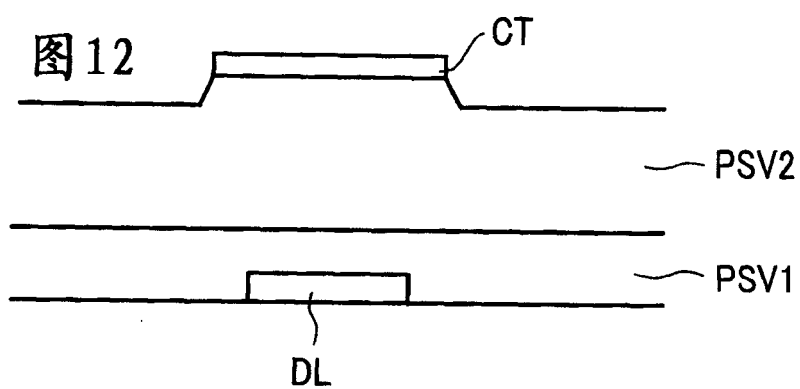


图 13

