

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/136 H01L 21/3205



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03150065.X

[43] 公开日 2004 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 1475839A

[22] 申请日 2003.7.31 [21] 申请号 03150065.X

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 15 [33] JP [31] 236860/2002

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 仲吉良彰 柳川和彦

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

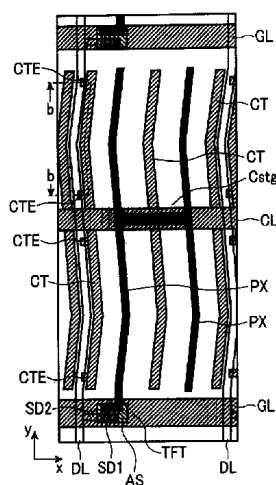
代理人 季向冈

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 15 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置，包括：中间有液晶层的一对基板；形成于一对基板之一之上的至少第一导电层；形成于第一导电层之上的至少第一绝缘层；与第一导电层有重叠关系的形成于第一绝缘层之上的多个漏极信号线；形成于漏极信号线之上的至少第二绝缘层；形成于第二绝缘层之上并与漏极信号线有重叠关系的实质上沿着漏极信号线延伸的至少第二导电层；其中第二导电层远离第一导电层和漏极信号线的重叠区域。



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

1. 一种液晶显示装置, 包括:
中间有液晶层的一对基板;
5 形成于所述一对基板之一之上的至少第一导电层;
形成于所述第一导电层之上的至少第一绝缘层;
与所述第一导电层有重叠关系的形成于所述第一绝缘层之上的
多个漏极信号线;
形成于所述漏极信号线之上的至少第二绝缘层;
10 形成于所述第二绝缘层之上并与所述漏极信号线有重叠关系的
实质上沿着所述漏极信号线延伸的至少第二导电层;
其中所述第二导电层远离所述第一导电层和所述漏极信号线的
重叠区域。
2. 根据权利要求 1 的液晶显示装置, 其中所述第二导电层维护远
15 离区域周围的电连接。
3. 根据权利要求 2 的液晶显示装置, 还包括形成于所述一对基板
之一之上并与所述漏极信号线交叉的多个栅极信号线,
其中所述第二导电层包括与所述栅极信号线有重叠关系的部分。
4. 根据权利要求 3 的液晶显示装置, 其中所述第二绝缘层包括下
20 部绝缘层和形成于所述下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝
缘层,
其中所述上部绝缘层远离所述第一导电层和所述漏极信号线的
重叠区域。
5. 根据权利要求 4 的液晶显示装置, 其中远离所述第二导电层的
25 区域大于远离所述上部绝缘层的区域。
6. 根据权利要求 3 的液晶显示装置, 其中所述第二绝缘层包括由
非有机材料制成的下部绝缘层和形成于所述下部绝缘层之上并由有
机材料制成的上部绝缘层,
其中所述上部绝缘层远离所述第一导电层和所述漏极信号线的

重叠区域，所述下部绝缘层并不远离重叠区域。

7. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，还包括形成于所述一对基板之一之上并与所述漏极信号线交叉的多个栅极信号线，

其中所述第一导电层是所述栅极信号线。

5 8. 根据权利要求 7 的液晶显示装置，其中所述栅极信号线在与所述漏极信号线重叠的区域被分成多个。

9. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，还包括形成于所述一对基座之一之上并与所述漏极信号线交叉的多个反信号线，

其中所述第一导电层是所述反信号线，

10 10. 根据权利要求 9 的液晶显示装置，其中所述反信号线在与所述漏极信号线重叠的区域被分成多个。

11. 一种液晶显示装置，包括：

中间有液晶层的一对基板；

15 形成于所述一对基板之一之上的多个栅极信号线和至少第一导电层；

形成于所述栅极信号线之上的至少第一绝缘层；

形成于所述第一绝缘层之上的并与所述栅极信号线交叉的多个漏极信号线；

形成于所述漏极信号线之上的至少第二绝缘层；

20 其中所述第一导电层实质上沿着所述漏极信号线延伸并具有与所述漏极信号线重叠的部分，

形成于所述第二绝缘层之上并与所述漏极信号线和所述第一导电层有重叠关系的实质上沿着所述漏极信号线延伸的至少第二导电层；

25 所述第二导电层在所述漏极信号线和所述第一导电层的重叠区域处的宽度小于在所述漏极信号线和所述第一导电层的非重叠区域处的宽度。

12. 根据权利要求 11 的液晶显示装置，

其中所述漏极信号线和所述第一导电层的重叠区域在每个像素

中是多个的,所述第二导电层的宽度在每个重叠区域中变小。

13. 根据权利要求 11 的液晶显示装置,

其中所述第二导电层在所述第一导电层和所述漏极信号线的重叠区域处远离所述第一导电层,并与安排在与所述漏极信号线有重叠关系的所述第一导电层的所述漏极信号线的相对侧的另一第一导电层重叠。

14. 根据权利要求 11 的液晶显示装置,其中所述第二绝缘层包括由非有机材料制成的下部绝缘层和形成于所述下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝缘层,

其中所述上部绝缘层远离所述第一导电层和所述漏极信号线的重叠区域。

15. 一种液晶显示装置,包括:

中间有液晶层的一对基板;

形成于所述一对基板之一之上的至少第一导电层;

形成于所述第一导电层之上的至少第一绝缘层;

与所述第一导电层有重叠关系的形成于所述第一绝缘层之上的多个漏极信号线;

形成于所述漏极信号线上的至少第二绝缘层;

形成于所述第二绝缘层之上并与所述漏极信号线具有重叠关系的实质上沿着所述漏极信号线延伸的至少第二导电层;

其中所述第二导电层在所述第一导电层和所述漏极信号线的重叠区域处有一个洞。

16. 根据权利要求 15 的液晶显示装置,还包括形成于所述一对基板之一之上并与所述漏极信号线交叉的多个栅极信号线,

其中所述第二导电层包括与所述栅极信号线有重叠关系的部分。

17. 根据权利要求 15 的液晶显示装置,其中所述第二绝缘层包括下部绝缘层和形成与所述下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝缘层,

其中所述上部绝缘层在所述第一导电层和所述漏极信号线的重

叠区域处有一个洞。

18. 根据权利要求 17 的液晶显示装置, 其中所述第二导电层的洞大于所述上部绝缘层的洞。

19. 根据权利要求 15 的液晶显示装置, 其中所述第一导电层在与
5 所述漏极信号线重叠的区域被分成多个。

20. 根据权利要求 19 的液晶显示装置, 还包括形成于所述一对基板之一之上并与所述漏极信号线交叉的多个栅极信号线,

其中所述第一导电层是所述栅极信号线。

21. 根据权利要求 19 的液晶显示装置, 还包括形成于所述一对基
10 板之一之上并与所述漏极信号线交叉的多个反信号线,

其中所述第一导电层是所述反信号线。

液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及液晶显示装置。

背景技术

10 作为液晶显示装置，已知有各种结构。作为其一例，通过横向电场方式的液晶显示装置来进行说明，在间隔液晶而相对配置的各个基板的一方基板的液晶侧的表面上的像素区域中，形成像素电极和相对电极，通过在这些电极之间产生的电场来控制该液晶的光透射率。

15 用于有源矩阵型的液晶显示装置，在上述一方的基板的液晶侧的表面上，把由在其 x 方向延伸、在 y 方向排列的栅极信号线和在其 y 方向延伸、在 x 方向排列的漏极信号线围绕的各个区域作为上述像素区域，在这些像素区域中设置开关元件。

来自漏极信号线的图像信号经过上述开关元件而提供给像素电极，并且上述开关元件根据来自栅极信号线的扫描信号而导通。

20 相对于上述图像信号成为基准的信号，经过例如相对电压信号线而提供给相对电极。

已知这样的液晶显示装置能够得到对比度良好的显示，并具有所谓的宽视角特性。

25 当液晶显示装置的精细度提高，布线间隔缩短时，在制造阶段中，信号线（例如漏极信号线等）的断线或者与其他信号线的短路等故障发生的概率变大。而且，在横向电场方式的液晶显示装置中，各个像素区域中的像素存在这样的倾向：由于带状的相对电极和像素电极交替配置等，电极之间或者电极与布线的间隔被加工得比较细微，因此，在制造阶段中，信号线（例如漏极信号线等）的断线或

者与其他信号线的短路等故障发生的概率相对地变大，成品率降低。

一个信号线的断线等导致与其相关的像素组的全部显示不良，因此，需要进行修复以便抑制成例如一个像素的显示不良。

5 发明内容

本发明鉴于上述情况而做出的，本发明的目的是使液晶显示装置的修复变得容易。

为了实现本发明的一个目的，根据本发明的一种液晶显示装置，包括：中间有液晶层的一对基板；形成于一对基板之一之上的至少第一导电层；形成于第一导电层之上的至少第一绝缘层；与第一导电层有重叠关系的形成于第一绝缘层之上的多个漏极信号线；形成于漏极信号线之上的至少第二绝缘层；形成于第二绝缘层之上并与漏极信号线有重叠关系的实质上沿着漏极信号线延伸的至少第二导电层；其中第二导电层远离第一导电层和漏极信号线的重叠区域。

15 优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中第二导电层维护远离区域周围的电连接。

优选地，根据本发明的液晶显示装置，还包括形成于一对基板之一之上并与漏极信号线交叉的多个栅极信号线，其中第二导电层包括与栅极信号线有重叠关系的部分。

20 优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中第二绝缘层包括下部绝缘层和形成于下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝缘层，其中上部绝缘层远离第一导电层和漏极信号线的重叠区域。

优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中远离第二导电层的区域大于远离上部绝缘层的区域。

25 优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中第二绝缘层包括由非有机材料制成的下部绝缘层和形成于下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝缘层，其中上部绝缘层远离第一导电层和漏极信号线的重叠区域，下部绝缘层并不远离重叠区域。

优选地，根据本发明的液晶显示装置，还包括形成于一对基板之

一之上并与漏极信号线交叉的多个栅极信号线，其中第一导电层是栅极信号线。

优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中栅极信号线在与漏极信号线重叠的区域被分成多个。

- 5 优选地，根据本发明的液晶显示装置，还包括形成于一对基座之一之上并与漏极信号线交叉的多个反信号线，其中第一导电层是反信号线，

优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中反信号线在与漏极信号线重叠的区域被分成多个。

- 10 为了实现本发明的另一个目的，根据本发明的一种液晶显示装置包括：中间有液晶层的一对基板；形成于一对基板之一之上的多个栅极信号线和至少第一导电层；形成于栅极信号线之上的至少第一绝缘层；形成于第一绝缘层并与栅极信号线交叉的多个漏极信号线；形成于漏极信号线之上的至少第二绝缘层；其中第一导电层实质上
15 沿着漏极信号线延伸并具有与漏极信号线重叠的部分，形成于第二绝缘层之上并与漏极信号线和第一导电层有重叠关系的实质上沿着漏极信号线延伸的至少第二导电层；第二导电层在漏极信号线和第一导电层的重叠区域处的宽度小于在漏极信号线和第一导电层的非重叠区域处的宽度。

- 20 优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中漏极信号线和第一导电层的重叠区域在每个像素中是多个的，第二导电层的宽度在每个重叠区域中变小。

- 优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中第二导电层在第一导电层和漏极信号线的重叠区域处远离第一导电层，并与安排在与漏
25 极信号线有重叠关系的第一导电层的漏极信号线的相对侧的另一第一导电层重叠。

优选地，根据本发明的液晶显示装置，其中第二绝缘层包括由非有机材料制成的下部绝缘层和形成于下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝缘层，其中上部绝缘层远离第一导电层和漏极信号线

的重叠区域。

为了实现本发明的另一个目的,根据本发明的一种液晶显示装置包括:中间有液晶层的一对基板;形成于一对基板之一之上的至少第一导电层;形成于第一导电层之上的至少第一绝缘层;与第一导电层有重叠关系的形成于第一绝缘层之上的多个漏极信号线;形成于漏极信号线上的至少第二绝缘层;形成于第二绝缘层之上并与漏极信号线具有重叠关系的实质上沿着漏极信号线延伸的至少第二导电层;其中第二导电层在第一导电层和漏极信号线的重叠区域处有一个洞。

10 优选地,根据本发明的液晶显示装置,还包括形成于一对基板之一之上并与漏极信号线交叉的多个栅极信号线,其中第二导电层包括与栅极信号线有重叠关系的部分。

优选地,根据本发明的液晶显示装置,其中第二绝缘层包括下部绝缘层和形成与下部绝缘层之上并由有机材料制成的上部绝缘层,15 其中上部绝缘层在第一导电层和漏极信号线的重叠区域处有一个洞。

优选地,根据本发明的液晶显示装置,其中第二导电层的洞大于上部绝缘层的洞。

优选地,根据本发明的液晶显示装置,其中第一导电层在与漏极信号线重叠的区域被分成多个。

优选地,根据本发明的液晶显示装置,还包括形成于一对基板之一之上并与漏极信号线交叉的多个栅极信号线,其中第一导电层是栅极信号线。

优选地,根据本发明的液晶显示装置,还包括形成于一对基板之一之上并与漏极信号线交叉的多个反信号线,其中第一导电层是反信号线。

而且,本发明并不限于以上的结构,在不脱离本发明的技术思想的范围内可以进行各种变更。

附图说明

图1是表示本发明的液晶显示装置的像素的一个实施例的构成图；

5 图2是表示本发明的液晶显示装置的整体的一个实施例的平面图；

图3是表示图1所示的液晶显示装置的像素的修复的一个实施例的示意图；

图4是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他实施例的构成图；

10 图5是表示图4所示的液晶显示装置的像素的修复的一个实施例的示意图；

图6是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的构成图；

15 图7是表示图6所示的液晶显示装置的像素的修复的一个实施例的示意图；

图8是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的构成图；

图9是表示图8所示的液晶显示装置的像素的修复的一个实施例的示意图；

20 图10是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的构成图；

图11是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的构成图；

25 图12是表示图11所示的液晶显示装置的像素的修复的一个实施例的示意图；

图13是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的构成图；

图14是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他实施例的构成图；

图15是表示电容信号线与透光性导电层的连接关系的示意图。

具体实施方式

下面使用附图来说明本发明的液晶显示装置的实施例。

5 实施例 1

[液晶显示板]

图 2 是表示装入本发明的液晶显示装置中的液晶显示板的一个实施例的平面图。图 2A 是整体图，图 2B 是放大由图 2A 中的圆形围绕表示的像素区域来说明等效电路的一例的图。

10 在图 2 中，具有间隔液晶而相对配置的一对透明基板 SUB1、SUB2，该液晶被兼用做一方的透明基板 SUB1 对另一方的透明基板 SUB2 的固定的密封材料 SL 封入。

在由密封材料 SL 围住的上述一方的透明基板 SUB1 的液晶侧的表面上，形成在其 x 方向延伸、在 y 方向排列的栅极信号线 GL 和在
15 其 y 方向延伸、在 x 方向排列的漏极信号线 DL。

由各个栅极信号线 GL 和各个漏极信号线 DL 围住的区域构成像素区域，并且这些像素区域的矩阵状的集合体构成液晶显示部 AR。

而且，在 x 方向排列的各个像素区域中形成在这些像素区域内走线的公共的相对电压信号线 CL。该相对电压信号线 CL 成为用于向
20 各个像素区域的后述的相对电极 CT 提供相对于图像信号成为基准的电压的信号线。

在各个像素区域中，形成通过来自其一侧的栅极信号线 GL 的扫描信号而运转的薄膜晶体管 TFT 和经过该薄膜晶体管 TFT 而提供来自一侧的漏极信号线 DL 的图像信号的像素电极 PX。

25 该像素电极 PX 在与上述相对电压信号线 CL 相连接的相对电极 CT 之间产生电场，通过该电场来控制液晶的光透射率。

上述各个栅极信号线 GL 的一端超越上述密封材料 SL 而延伸，该延伸端构成连接扫描信号驱动电路 V 的输出端子的端子 GLT。而且，上述扫描信号驱动电路 V 的输入端子被输入来自配置在液晶显

示板的外部的印刷电路板（未图示）的信号。

扫描信号驱动电路 V 由多个半导体器件构成，相邻的几个栅极信号线 GL 被分成一组，给每组分配一个半导体器件。

同样，上述各个漏极信号线 DL 的一端超越上述密封材料 SL 而延伸，该延伸端构成连接图像信号驱动电路 He 的输出端子的端子 DLT。而且，上述图像信号驱动电路 He 的输入端子被输入来自配置在液晶显示板的外部的印刷电路板（未图示）的信号。

该图像信号驱动电路 He 也由多个半导体器件构成，相邻的几个漏极信号线 DL 被分成一组，给每组分配一个半导体器件。

而且，上述相对电压信号线 CL 例如在图中右侧的端部被公共连接，其连接线超越上述密封材料 SL 而延伸，在该延伸端构成端子 CLT。从该端子 CLT 提供相对于图像信号成为基准的电压。

上述各个栅极信号线 GL 通过来自垂直扫描电路 V 的扫描信号，来依次选择其中的一个。

而且，通过图像信号驱动电路 He，与上述栅极信号线 GL 的选择的定时相一致，向上述各个漏极信号线 DL 提供图像信号。

而且，在上述实施例中，表示了扫描信号驱动电路 V 和图像信号驱动电路 He 被搭载在透明基板 SUB1 上的半导体器件，例如，也可以是跨接在透明基板 SUB1 与印刷电路板（未图示）之间的所谓带载方式的半导体装置，而且，当上述薄膜晶体管 TFT 的半导体层由多晶硅（p-Si）所构成时，可以在透明基板 SUB1 表面上与布线层一起形成由上述多晶硅所构成的半导体器件。

[像素的结构]

图 1A 是表示上述像素区域中的像素的结构的一个实施例的平面图。而且，图 1B 表示图 1A 的 b-b 线上的剖面图。

在透明基板 SUB1 的液晶侧的表面上首先形成在 x 方向延伸、在 y 方向排列的栅极信号线 GL。

这些栅极信号线 GL 与后述的漏极信号线 DL 一起围成矩形的区域，该区域作为像素区域而构成。

而且,在各个栅极信号线 GL 之间的区域中形成与该栅极信号线 GL 平行地配置的相对电压信号线 CL。

该相对电压信号线 CL 与相对电极 CT 形成一体,该相对电极由在像素区域内在 y 方向延伸、在 x 方向排列的多个(在图中为 3 个) 5 电极组所构成,各个电极的间距大致相等。

在此,在上述电极组中,例如位于两肋的一对相对电极 CT,换句话说,与后述的漏极信号线 DL 相邻接的相对电极 CT 的宽度形成比其他的相对电极 CT 稍大。

其原因是:来自漏极信号线 DL 的电场容易终止在与其相邻的相对电极 CT 处,而防止越过该相对电极 CT 而终止于后述的像素电极 PX。在该电场终止于像素电极 PX 的情况下,其成为噪声。 10

而且,在与漏极信号线 DL 相邻的各相对电极 CT 中的一方(例如位于图中左侧的相对电极)中,设置其一部分到达该漏极信号线 DL 的形成区域的多个延伸部 CTE。

15 即,在由相对电压信号线 CL 把像素区域分成两部分的各个区域中,在上述相对电极 CT 的接近该相对电压信号线 CL 的部分和远离该相对电压信号线 CL 的末端部分中分别形成上述延伸部 CTE。

这些延伸部 CTE 形成为到达该漏极信号线 DL 的形成区域的结果就意味着:当在以后形成该漏极信号线 DL 时,其一部分与上述延伸部 CTL 相重叠而形成。对于该延伸部所产生的效果在后面描述。 20

这样,在栅极信号线 GL 和相对电压信号线 CL 所形成的透明基板 SUB1 的表面上,由例如氮化硅膜(例如 SiN)构成的绝缘膜 GI 覆盖该栅极信号线 GL、相对电压信号线 CL 和相对电极 CT 而形成。

该绝缘膜 GI,在后述的漏极信号线 DL 的形成区域中具有作为 25 相对栅极信号线 GL 和相对电压信号线 CL 的层间绝缘膜的功能、在后述的薄膜晶体管 TFT 的形成区域中具有作为其栅极绝缘膜的功能、在后述的电容元件 Cstg 的形成区域中具有作为其介电体膜的功能。

而且,在该绝缘膜 GI 的表面上,形成与上述栅极信号线 GL 的

一部分重叠的由例如非晶 Si 构成的半导体层 AS。

该半导体层 AS 通过在薄膜晶体管 TFT 的上表面形成漏极电极 SD1 和源极电极 SD2 而能够构成把栅极信号线 GL 的一部分作为栅极电极的逆交错构造的 MIS (Metal Insulator Semiconductor) 型晶体管。

在此, 上述漏极电极 SD1 和源极电极 SD2 在漏极信号线 DL 形成时同时形成。

即, 在 y 方向延伸、在 x 方向排列的漏极信号线 DL 被形成, 其一部分延伸到上述半导体层 AS 的上表面而形成漏极电极 SD1, 而且, 隔开该漏极电极 SD1 和薄膜晶体管 TFT 的沟道长度来形成源极电极 SD2。

而且, 在漏极信号线 DL 的形成的同时, 与上述源极电极 SD2 一体地形成像素电极 PX。该像素电极 PX 与上述相对电极 CT 同样地由在 y 方向延伸、在 x 方向排列的多个 (在图中为 2 个) 的电极组所构成, 并且, 当在平面上看时, 这些电极位于上述相对电极 CT 之间。即, 这些电极从一侧的漏极信号线 DL 向另一侧的漏极信号线 DL 分别等间隔地依次配置相对电极 CT、像素电极 PX、相对电极 CT、像素电极 PX、...、相对电极 CT。

而且, 由这样的电极组构成的像素电极 PX, 在它们与上述相对电压信号线 CL 相重叠的部分上被相互电连接。

与这些像素电极 PX 电连接的上述相对电压信号线 CL 上的部分具有较大的面积, 在该部分中, 形成把上述绝缘膜 GI 作为介电体膜的电容元件 Cstg。

该电容元件 Cstg 具有使提供给像素电极 PX 的图像信号被较长时间地保存等的功能。

而且, 在半导体层 AS 与漏极电极 SD1 以及源极电极 SD2 的界面上, 形成掺入了高浓度的杂质的薄层, 该层起到接触层的作用。

该接触层可以这样形成: 在半导体层 AS 形成时, 在其表面上立即形成高浓度的杂质层, 把在其上面形成的漏极电极 SD1 和源极电

极 SD2 的图形作为掩模，蚀刻从其露出的上述杂质层。

这样，在薄膜晶体管 TFT、漏极信号线 DL、漏极电极 SD1、源极电极 SD2 和像素电极 PX 所形成的透明基板 SUB1 的表面上形成例如由氮化硅膜（例如 SiN）构成的保护膜 PAS。该保护膜 PAS 是避免与上述薄膜晶体管 TFT 的液晶直接接触的膜，由此而防止该薄膜晶体管 TFT 的特性变差。作为该保护膜 PAS 的其他材料，并不仅限于无机物，也可以是树脂等有机物。

而且，在保护膜 PAS 所形成的透明基板 SUB1 的上表面上被覆该保护膜 PAS 而形成取向膜（未图示）。该取向膜是与液晶直接接触的膜，通过在其表面上所形成的摩擦，来决定该液晶分子的初始取向方向。

在这样构成的液晶显示装置中，如与图 1 相对应的图 3 所示的那样，在位于由相对电压信号线 CL 分成两半的像素区域的上方区域的漏极信号线 DL 的大致中央处发生断线的情况下，能够按下面所示的那样进行修复。

首先，在与相对电压信号线 CL 相近的部分切断发生断线的与漏极信号线 DL 相邻配置的相对电极 CT，切断与该相对电压信号线 CL 的电连接。更详细地说，使形成在相对电极 CT 中的该相对电压信号线 CL 附近的延伸部 CTE 与该相对电压信号线 CL 之间的部分的相对电极 CT 被分断。

相对电极 CT 的切断或分断可以通过例如激光扫描而容易地进行。

接着，在漏极信号线 DL 的与同上述相对电极 CT 的相对电压信号线 CL 接近而形成的延伸部 CTE 相重叠的位置上照射激光，来谋求漏极信号线 DL 与该延伸部 CTE 的电连接。通过激光的照射，在漏极信号线 DL 和其下层的绝缘膜 GI 上形成孔，并且通过该漏极信号线 DL 的材料的熔融，该材料附着到上述延伸部 CTE 上，谋求漏极信号线 DL 与上述延伸部 CTE 的电连接。

接着，在漏极信号线 DL 的与上述相对电极 CT 的末端部（远离

相对电压信号线 CL 的部分)形成的其他延伸部 CTE 相重叠的位置上照射激光,谋求漏极信号线 DL 与该延伸部 CTE 的电连接。

而且,上述三个作业的顺序不一定按上述那样,哪个在前哪个在后可以是任意的。

- 5 在进行了这样的操作之后,与断线发生的漏极信号线 DL 相邻的相对电极 CT 丧失其功能,而发挥作为漏极信号线 DL 的旁路的作用。由此,漏极信号线 DL 被修复。

在此情况下,起到旁路作用的相对电极 CT 并与其相邻接的像素电极 PX 之间的区域 A 丧失了像素显示功能,但是,相对于从进行健全显示的区域 B 到区域 H 的全部区域来说,是极小的区域,因此,能够抑制为对显示几乎没有影响的状态。

实施例 2

图 4A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的平面图。而且,在图 4B 中表示了图 4A 的 b-b 线上的剖面图。

- 15 图 4A 为与图 1A 相对应的图。与图 1A 不同的结构为:首先,在像素区域的中央沿 y 方向走线的相对电极 CT (至少除去了与漏极信号 DL 相邻配置的相对电极之外的相对电极 CT)形成在保护膜 PAS 的上表面上。

而且,形成在保护膜 PAS 的上表面上的相对电极 CT 与同样在该保护膜 PAS 的上表面上被覆栅极信号线 GL 和漏极信号线 DL 而形成的格栅状的导电层一体形成。

- 25 为了提高像素的开口率,该导电层由例如 ITO (Indium Tin Oxide)、ITZO (Indium Tin Zinc Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、 SnO_2 (氧化锡)、 In_2O_3 (氧化铟)等透光性的材料所形成。因此,在该说明书中,以下把该导电层称为透光性导电层 TCL。

这样覆盖栅极信号线 GL 和漏极信号线 DL 而形成的透光性导电层 TCL,使由提供给栅极信号线 GL 和漏极信号线 DL 的各个信号所形成的电场终止于此。当终止于像素电极 PX 时,其成为噪声,显示的品质变差。因此,以格栅状的图像所形成的透光性导电层 TCL 的

中心轴与栅极信号线 GL 和漏极信号线 DL 大体一致，并且，宽度更大地形成。

而且，这样的透光性导电层 TCL 能够起到向与其为一体的相对电极 CT 提供相对电压信号的相对电压信号线的功能，因此，能够降低与上述相对电压信号线 CL 相配合的整体的电阻值。

而且，除了该结构之外，保护膜 PAS 以由例如氮化硅膜（例如 SiN）构成的无机材料层的保护膜 PAS1 和由例如树脂构成的有机材料层的保护膜 PAS2 的依次层叠体所构成。来谋求作为保护膜 PAS 的整体的介电常数的降低，来降低上述透光性导电层 TCL 与栅极信号线 GL 或者漏极信号线 DL 的寄生电容。

而且，在这样的结构中，与漏极信号线 DL 相邻形成的相对电极 CT，与实施例 1 所示的相同，即，如与图 4 相对应的图 5 所示的那样，在与该相对电极 CT 的相对电压信号线 CL 接近的部分和末端的部分上形成与上述漏极信号线 DL 重叠的延伸部 CTE。

在此情况下，能够按与图 3 所示相同的程序来进行漏极信号线 DL 的修复。

而且，在上述实施例中，在像素区域的中央，形成沿 x 方向走线的信号线作为相对电压信号线 CL。但是，也可以把该信号线形成为电容信号线。

在该电容信号线 CPL 上方设置由例如两个电极群构成的像素电极 PX 的连接部，在与该连接部之间形成把绝缘膜 GI 作为介电体的电容元件 Cstg。

在此情况下，与漏极信号线 DL 相邻接并且与上述电容信号线（相当于图 4 的相对电压信号线 CL）相连接的电极（相当于图 4 的相对电极 CT）起到使来自漏极信号线 DL 的电场终止的屏蔽电极的作用，在修复时能够起到旁路线的作用。

实施例 3

图 6A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的平面图。而且，在图 6B 中表示了图 6A 的 b-b 线上的剖面图。

图 6A 为与图 4A 相对应的图。与图 4A 不同的结构在于形成在保护膜 PAS 的上表面上的相对电极 CT 一体形成的透光性导电层 TCL 的一部分中，形成缺口部 CUT。

即，在漏极信号线 DL 上，在与其相邻的相对电极 CT 的延伸部 CTE 重叠的部分中，形成该缺口部 CUT，以使其从上述透光性导电层 TCL 露出。

在这样的结构的情况下，如与图 6 相对应的图 7 所示的那样，在修复漏极信号线 DL 的断线时，在照射激光的部分中，上述透光性导电层 TCL 未被形成。

因此，该修复即使在透光性导电层 TCL 形成之后也能确实地执行。即，当由激光所进行的断线修复时，能够在构造上解除 CTE 或 DL 和 TCL 短路的担心。如果在 CTE 与 DL 的交叉部中使 CTE 被切下一部分，就能得到该效果。因此，在 DL 之下间隔绝缘膜，布线或电极具有重叠部，与该重叠部相对应，在 DL 之上间隔绝缘膜，而成为导电层，在此情况下，可以通过在该导电层上设置缺口或者矩形状的切除图形来实现。而且，作为缺口或者矩形状的切除图形，通过残留该导电层，能够维持重叠部周围的电连接，因此，可以在重叠部之外的 DL 的大部分的区域中维持由透光性导电层 TCL 产生的来自 DL 的泄漏电场的屏蔽效果。

按照该精神，上述缺口部 CUT 可以形成为孔部。在照射激光的部分中，可以成为该透光性导电层 TCL 未被形成的图形。

而且，在该实施例中，也可以把相对电压信号线 CL 形成为电容信号线。

实施例 4

图 8A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的其他的实施例的平面图。而且，在图 8B 中表示了图 8A 的 b-b 线上的断面图。

图 8A 为与图 4A 相对应的图。

与图 4A 不同，在该实施例中，不考虑对漏极信号线 DL 的断线的修复。而且，在漏极信号线 DL 形成时，通过其下层的绝缘膜 GI

的连通孔等，在与栅极信号线 GL 发生短路时，容易进行修复。

即，在栅极信号线 GL 的与漏极信号线 DL 相交叉的部分中，形成与该栅极信号线 GL 的走线方向平行的裂缝 SLT。该裂缝 SLT 由充分地跨越该漏极信号线 DL 的长度所形成。

- 5 而且，在保护膜 PAS2 的上表面上与相对电极 CT 一体形成的透光性导电层 TCL 中，在相当于该栅极信号线 GL 的与漏极信号线 DL 相交叉的位置上，形成具有比该处更大的范围的孔部 OH。

换句话说，透光性导电层 TCL 的上述孔部形成为：使栅极信号线 GL 的与漏极信号线 DL 相交叉的部分充分地露出，在该部分中能够
10 够使利用激光的修复变得容易。

即，如与图 8A 相对应的图 9（与图 8B 相对应的图被省略了）所示的那样，在漏极信号线 DL 形成时，在通过其下层的绝缘膜 GI 而产生与栅极信号线 GL 的短路（图中用 × 标记表示）的情况下，使激光从上述裂缝 SLT 的两端分别扫描到栅极信号线 GL 的一边部分，
15 来使与漏极信号线 DL 短路的栅极信号线 GL 的一部分被电气孤立。

在此情况下，在该激光扫描的位置上，上述透光性导电层 TCL 未被形成，因此，即使在该透光性导电层 TCL 形成之后，也能容易地进行修复。

实施例 5

- 20 图 10A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的平面图。而且，在图 10B 中表示了图 10A 的 b-b 线上的断面图。

图 10 为与图 8 相对应的图。

与图 8 的情况相比所不同的结构为：通过激光的扫描来进行修复的位置不限于上述透光性导电层 TCL，在其下层的保护膜 PAS2 中，
25 也设置孔部 POH。

在此情况下，当透光性导电层 TCL 形成时，为了防止其材料形成在保护膜 PAS2 的侧壁表面上，使透光性导电层 TCL 的孔部 OH 形成为大于保护膜 PAS2 的孔部 POH。

由此，能够充分地起到降低由用有机材料所形成的保护膜 PAS2

引起的 TCL 与 DL 之间的寄生电容的效果。

而且,当 TCL 处于侧面时,在由激光进行的修正时,短路的发生概率增大,因此,需要在构造上避免该担心。

由于 PAS2 是有机膜,与作为无机膜的 PAS1 相比,容易被激光所产生的热溶解、挥发,而产生扩散。在由激光进行的修正时,当 PAS2 的挥发和扩散产生时,即使能够进行布线的修复,由于污染了液晶而新产生了瑕疵区域,不是完全的修正。因此,为了成为更确实地对应于修正的构造,在 OH 的开口部内设置 PAS2 的除去区域作为 POH。由此,在使用激光进行修复时,能够避免由上述保护膜 PAS2 所产生的二次缺陷的发生。

实施例 6

图 11A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的平面图。而且,在图 11B 中表示了图 11A 的 b-b 线上的断面图。

图 11A 为与图 4A 相对应的图。

与图 4A 的情况相比所不同的结构为:首先,未形成相对电压信号线 CL 并与其一体的相对电极 CT。即,相对电极 CT 形成在保护膜 PAS2 的上表面上,与覆盖栅极信号线 GL 和漏极信号线 DL 所形成的透光性导电层 TCL 一体地形成。

在此情况下,覆盖漏极信号线 DL 的透光性导电层 TCL 具有对该漏极信号线 DL 的屏蔽功能,并且兼用做相对电极 CT。即,从该漏极信号线 DL 露出到像素区域内的部分的透光性导电层 TCL 具有:在与其相邻的像素电极 PX 之间使电场产生的相对电极 CT 的功能。

在像素区域的大致中央,沿图中 x 方向走线的信号线构成为电容信号线 CPL,该电容信号线 CPL 在栅极信号线 GL 形成时同时形成。

而且,该电容信号线 CPL,如图 15 所示的那样,在液晶显示部 AR 的外侧的区域中,经过接触部 CNT 与保护膜 PAS2 上的上述透光性导电层 TCL 电连接。即,成为在像素区域内未被连接的结构。在此,上述接触部 CNT 通过依次穿过保护膜 PAS2、保护膜 PAS1 和绝缘膜 GI 的孔而形成。

而且，该电容信号线 CPL 在其上方设置由两个电极群所构成的像素电极 PX 的连接部，在与该连接部之间形成把绝缘膜 GI 作为介电体的电容元件 Cstg。

在这样的结构中，在上述电容信号线 CPL 与漏极信号线 DL 交叉的部分中，形成裂缝 SLT，以便于跨越该漏极信号线 DL。

在此情况下，如与图 11(a) 相对应的图 12 所示的那样，在漏极信号线 DL 形成时，当与电容信号线 CPL 的一部分（图中用 × 标记表示）之间发生短路时，通过从上述裂缝 SLT 的两边到电容信号线 CPL 的一边来扫描激光，而形成缺口。

由此，能够把与漏极信号线 DL 短路的电容信号线 CPL 的一部分进行电气孤立，能够实现修复。

实施例 7

图 13A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的平面图。而且，在图 13B 中表示了图 13A 的 b-b 线上的断面图。

图 13A 为与图 11A 相对应的图。

与图 11A 的情况相比所不同的结构为：在电容信号线 CPL 与漏极信号线 DL 的交叉部中，在形成在保护膜 PAS2 的上表面的透光性导电层 TCL 中，形成围住该交叉部和其周边的孔部 OH。换句话说，透光性导电层 TCL，在电容信号线 CPL 和漏极信号线 DL 的交叉部中，在该交叉部及其周边不形成透光性导电层 TCL。

通过该结构，在相对电极 CT 并与其一体形成的透光性导电层 TCL 形成后，能够容易地进行实施例 6 所示的修复。

实施例 8

图 14A 是表示本发明的液晶显示装置的像素的另一个实施例的平面图。而且，在图 14B 中表示了图 14A 的 b-b 线上的断面图。

图 14A 为与图 13A 相对应的图。

与图 13A 的情况相比所不同的结构为：在电容信号线 CPL 与漏极信号线 DL 的交叉部中，在透光性导电层 TCL 和保护膜 PAS2 中都形成孔部 POH。换句话说，在电容信号线 CPL 与漏极信号线 DL

的交叉部中,在该交叉部及其周边不形成保护膜 PAS2 和透光性导电层 TCL。

在这样的结构的情况下,在为了修复而进行激光扫描的位置上,没有形成由有机材料层构成的保护膜 PAS2,因此,克服了由该保护膜 PAS2 的熔融引起的缺陷,而能够实现具有可靠性的修复。

上述各个实施例可以单独或者组合使用。能够具有使各个实施例的效果单独或者叠加的效果。

如从上述所看到的那样,根据本发明的液晶显示装置,能够容易地进行修复,而实现了成品率的提高。

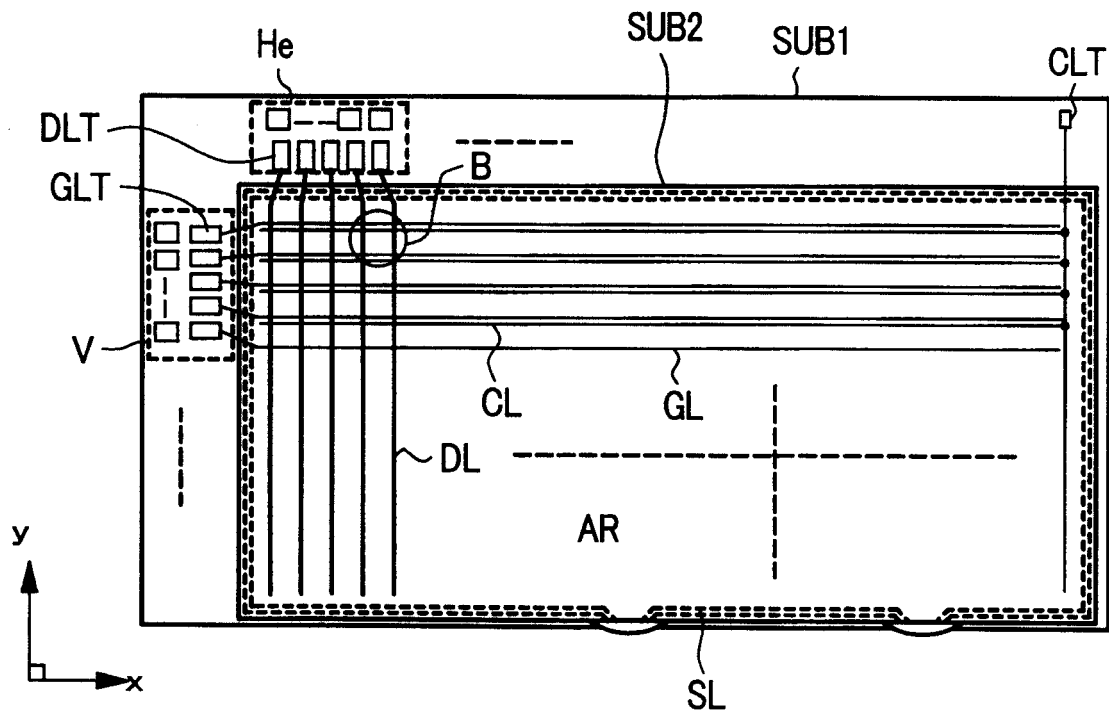


图 2A

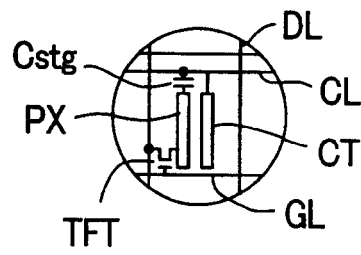


图 2B

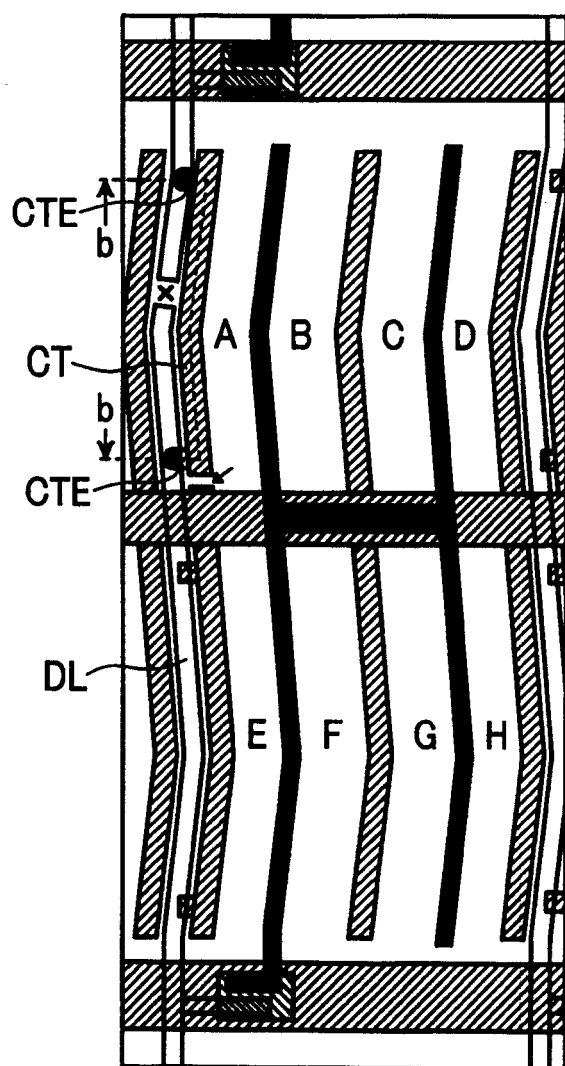


图 3A

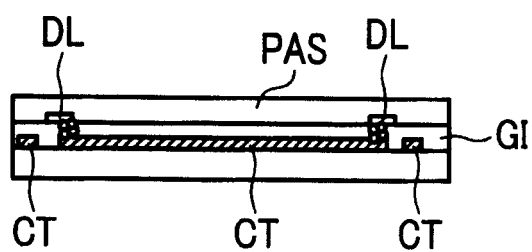


图 3B

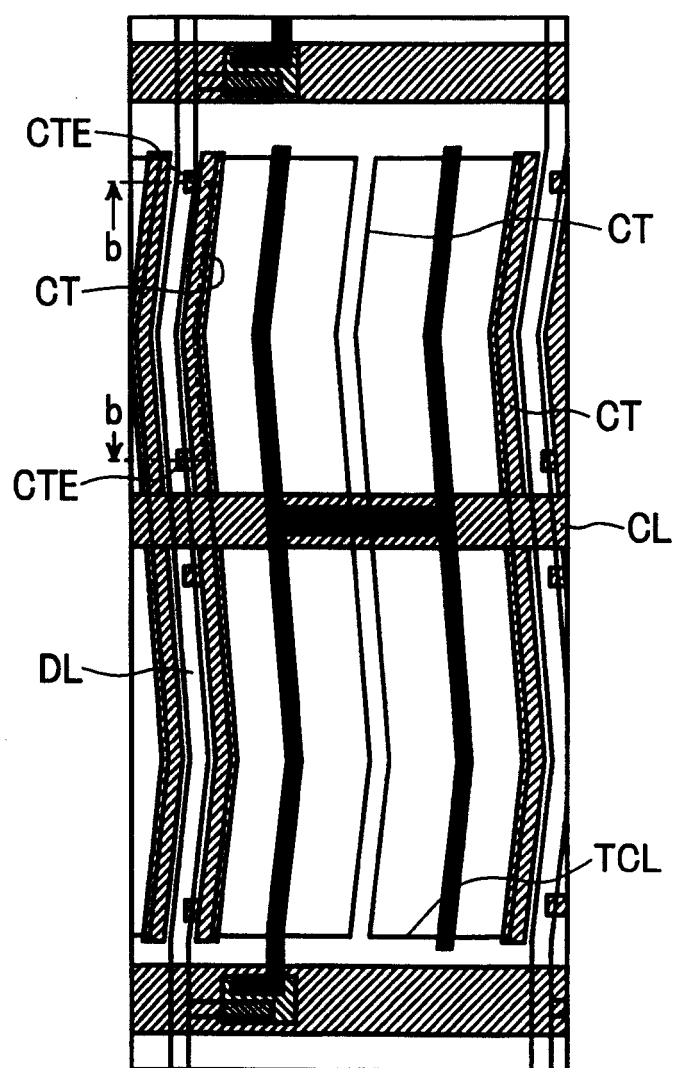


图 4A

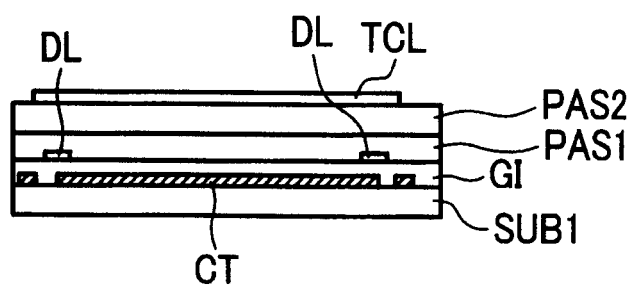


图 4B

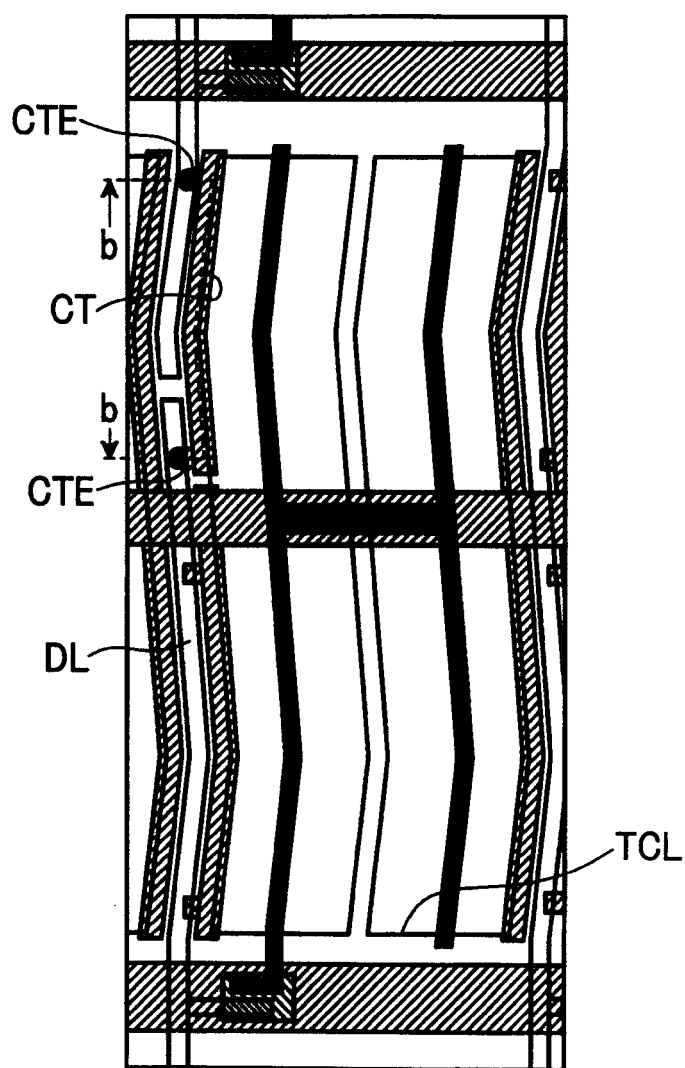


图 5A

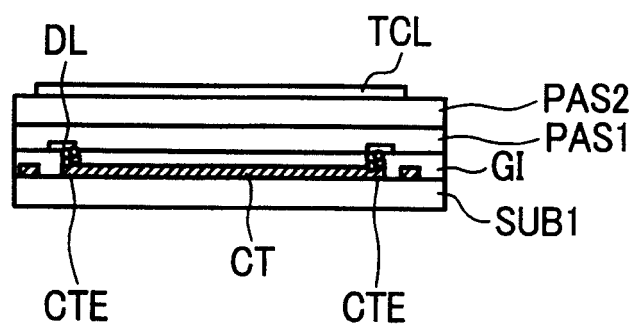


图 5B

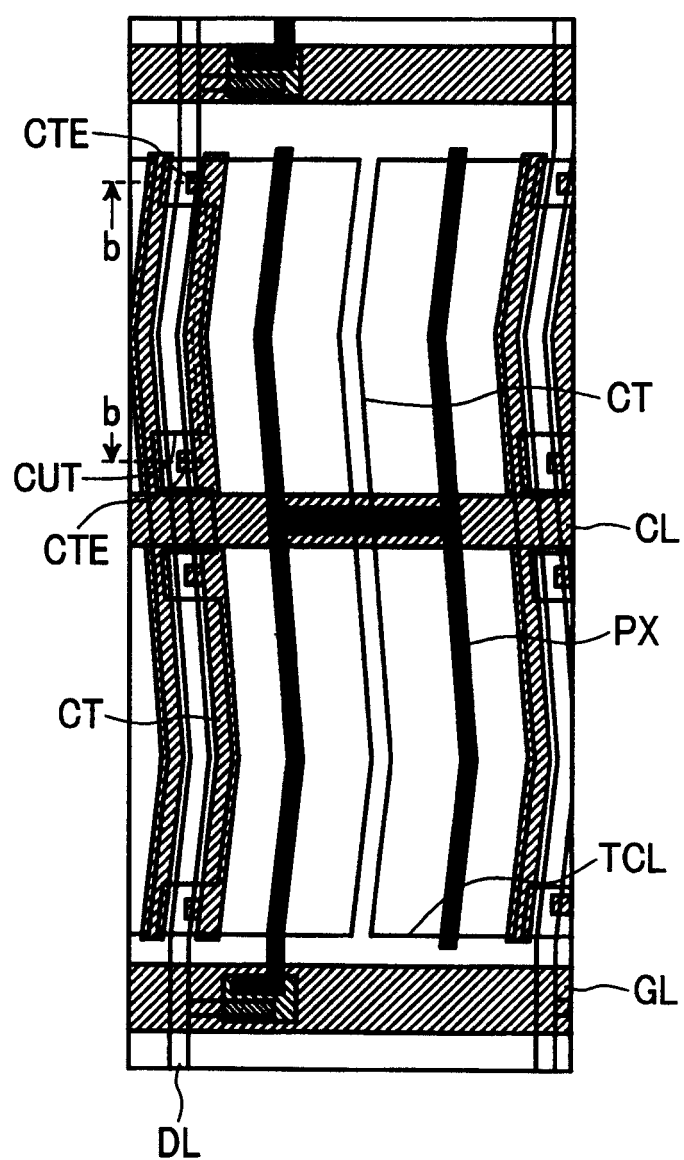


图 6A

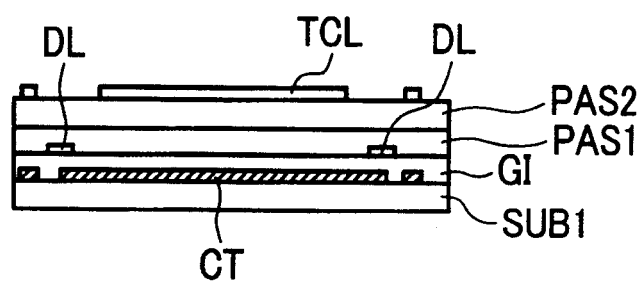


图 6B

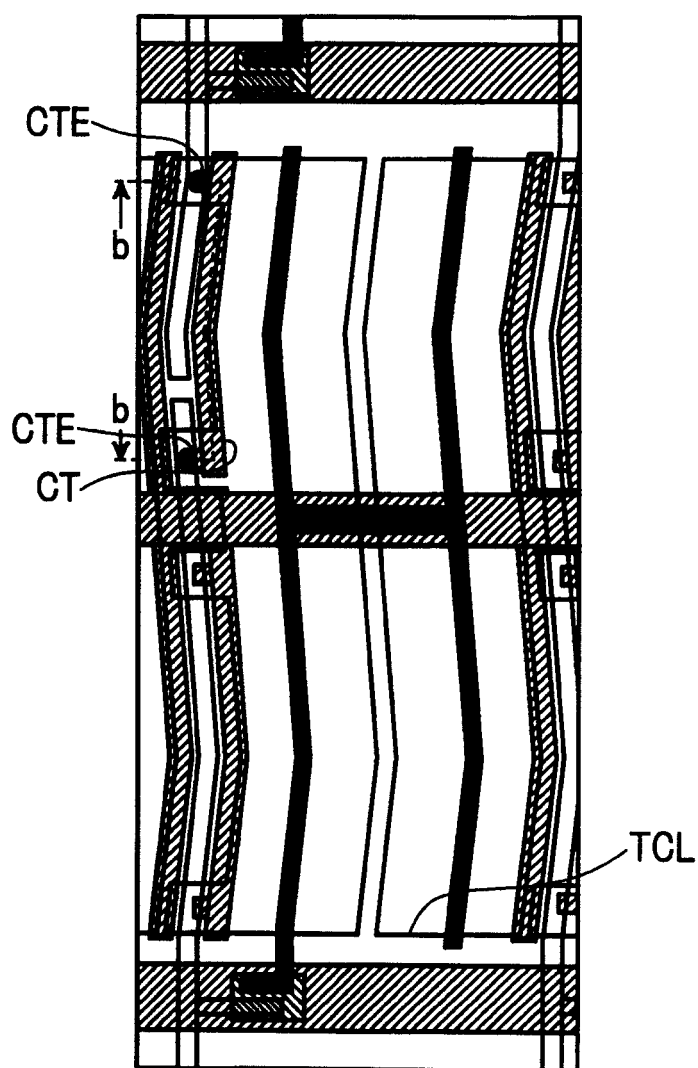


图 7A

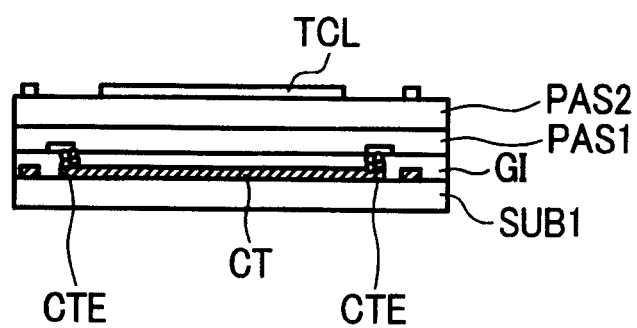


图 7B

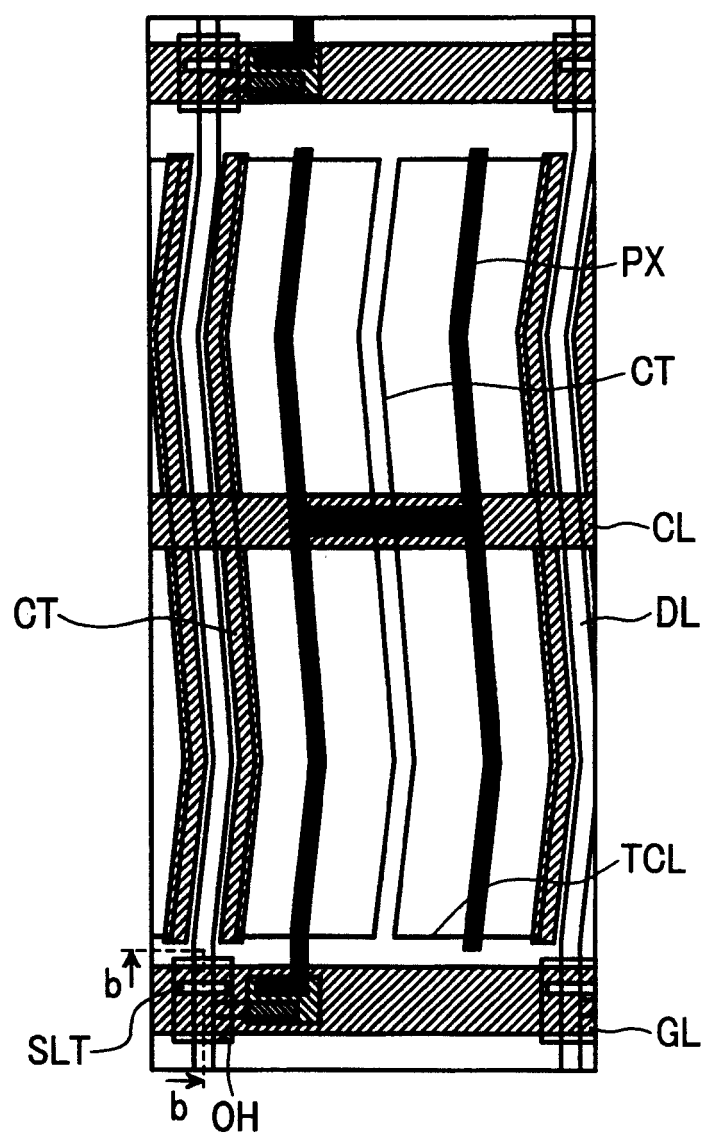


图 8A

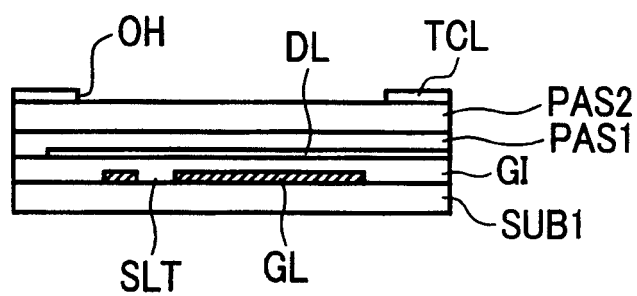


图 8B

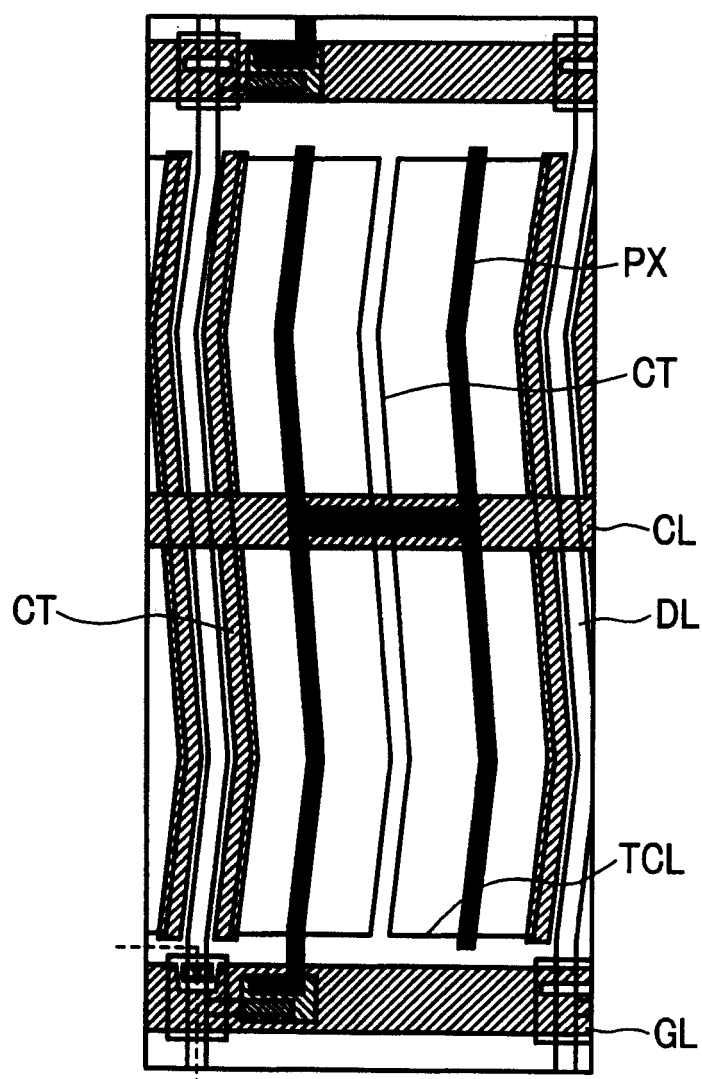


图 9

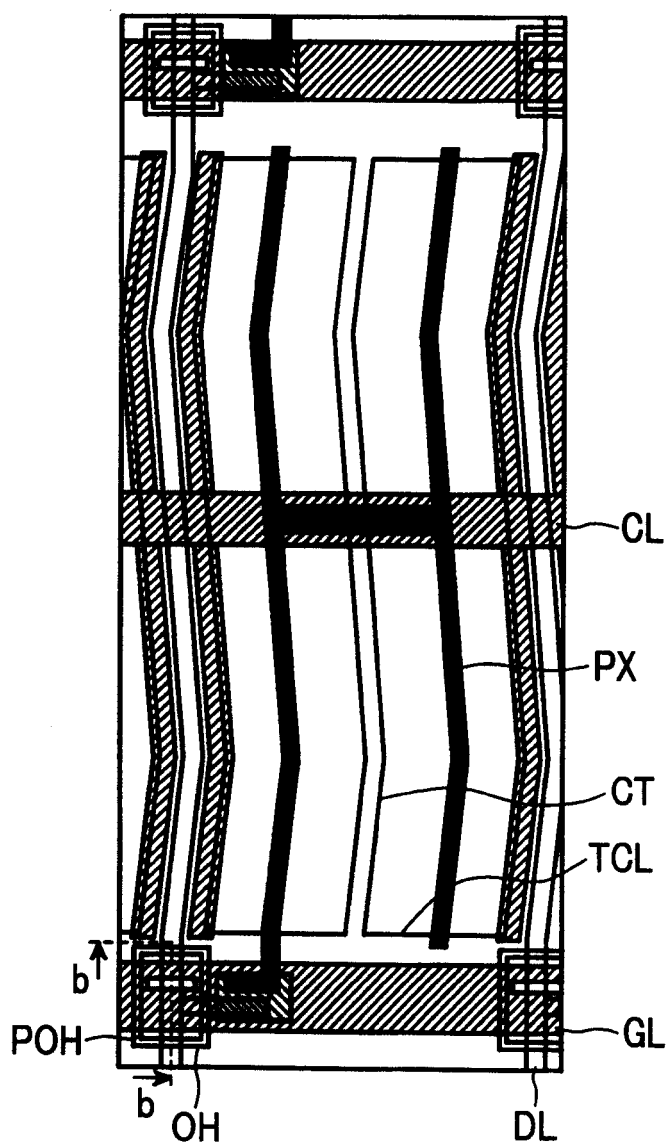


图 10A

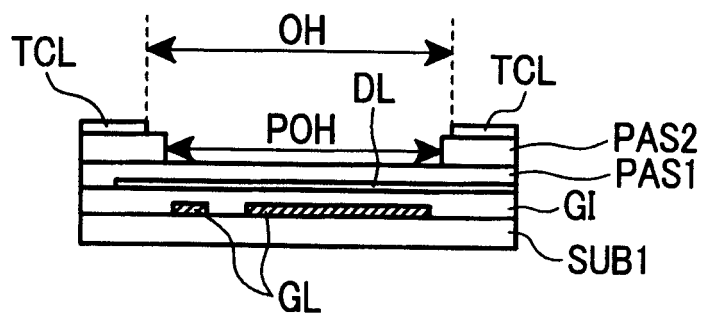


图 10B

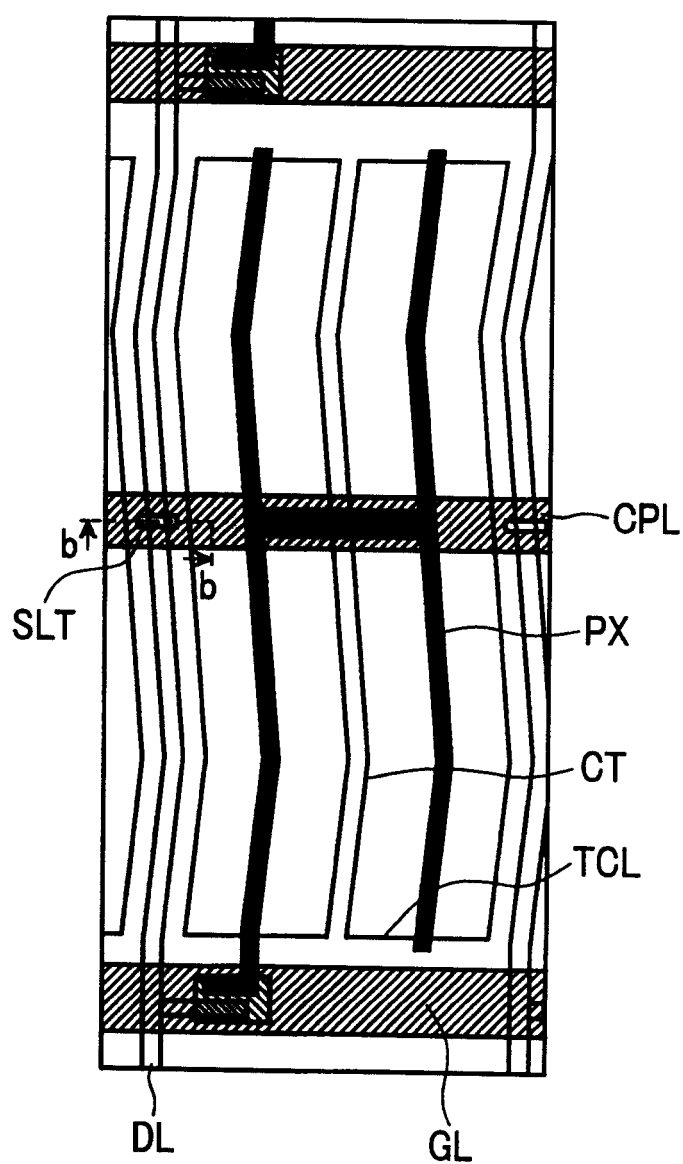


图 11A

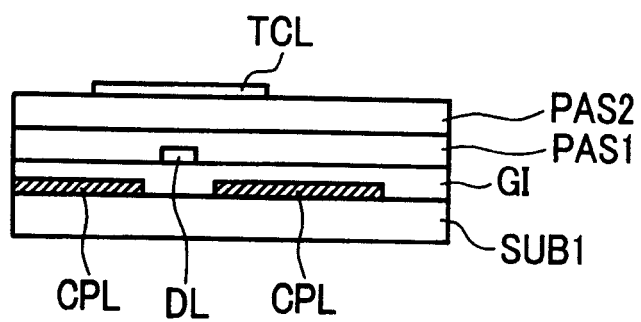


图 11B

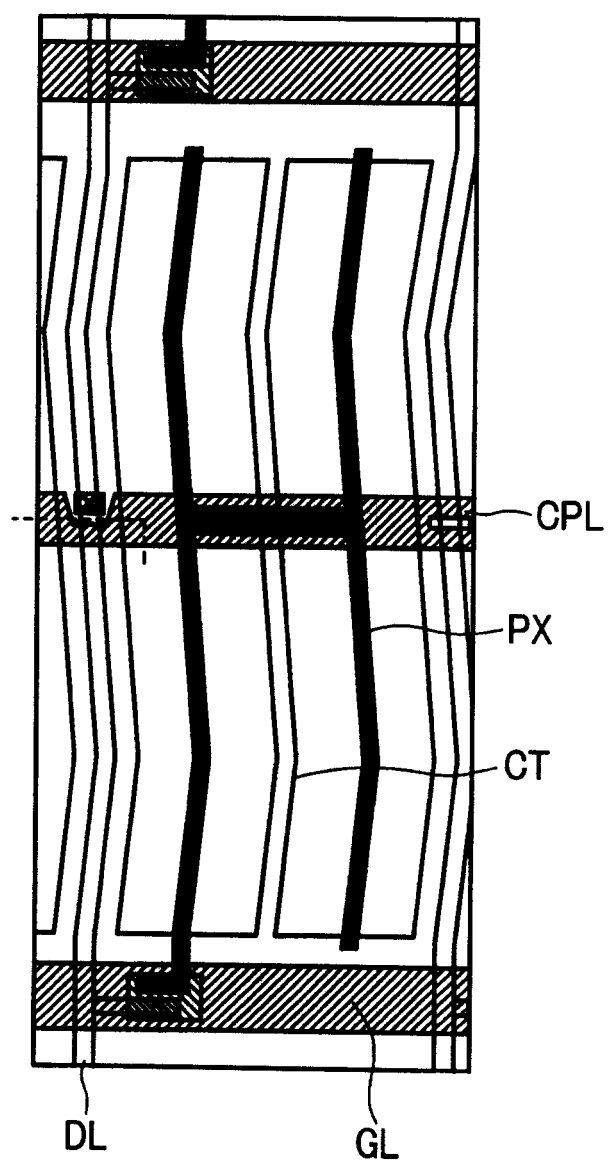


图 12

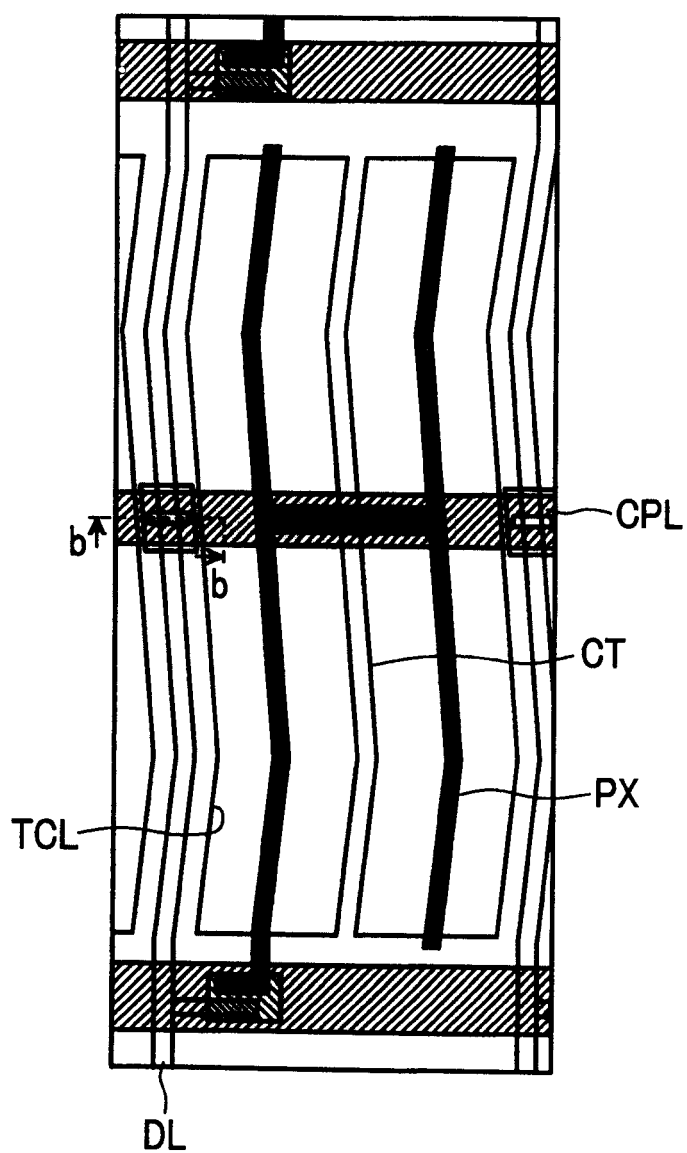


图 13A

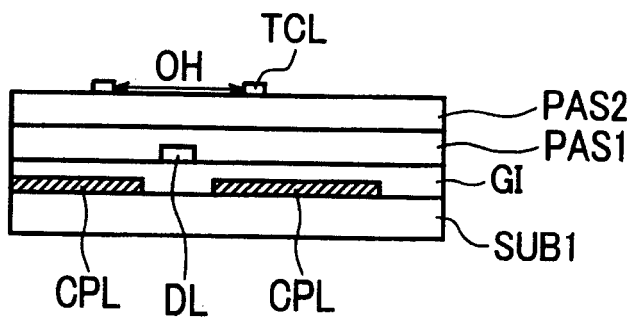


图 13B

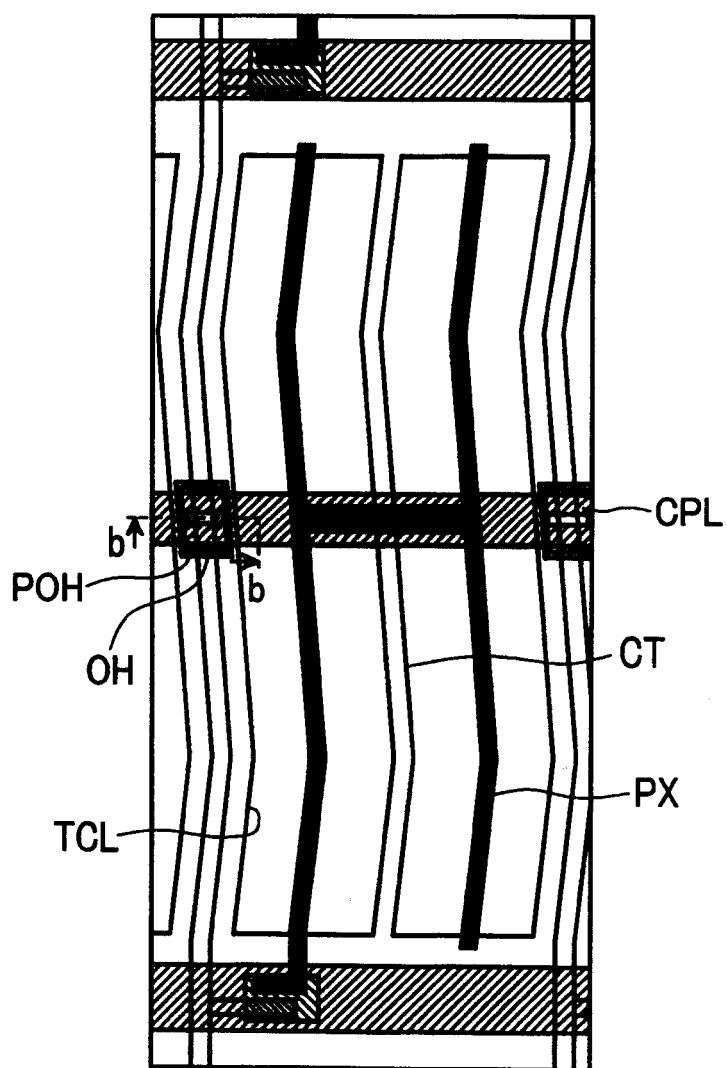


图 14A

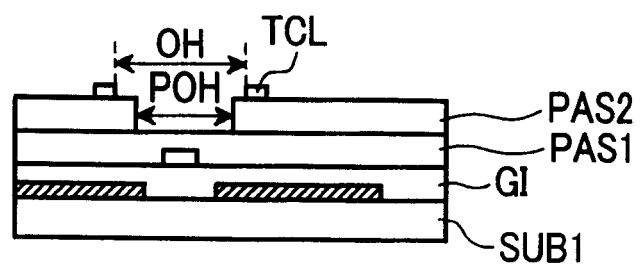


图 14B

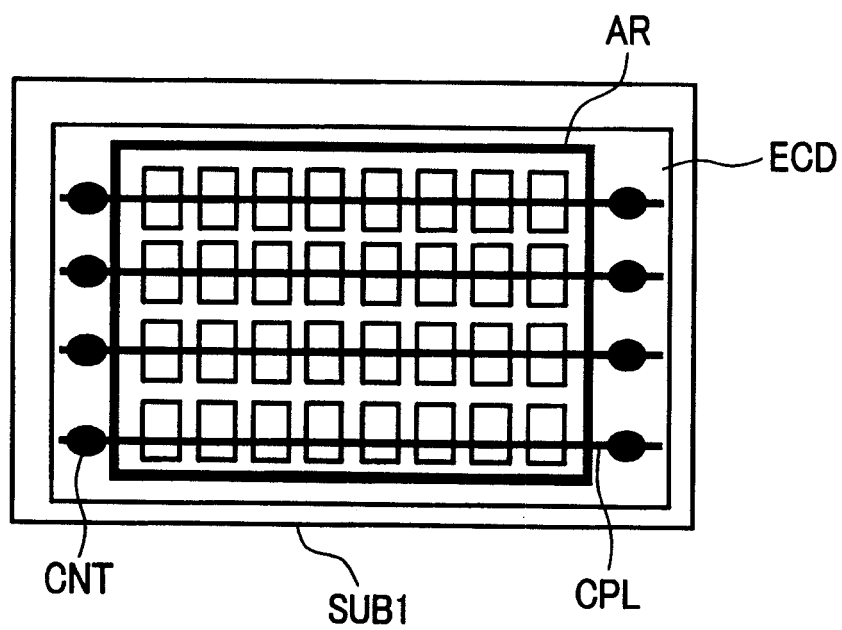


图 15

本发明公开了一种液晶显示装置，包括：中间有液晶层的一对基板；形成于一对基板之一之上的至少第一导电层；形成于第一导电层之上的至少第一绝缘层；与第一导电层有重叠关系的形成于第一绝缘层之上的多个漏极信号线；形成于漏极信号线之上的至少第二绝缘层；形成于第二绝缘层之上并与漏极信号线有重叠关系的实质上沿着漏极信号线延伸的至少第二导电层；其中第二导电层远离第一导电层和漏极信号线的重叠区域。

