



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1892391 B

(45) 授权公告日 2012.09.05

(21) 申请号 200610110891.1

US 6411346 B1, 2002.06.25, 说明书第 6 栏

(22) 申请日 2006.05.31

第 66 行 - 第 8 栏第 3 行、附图 1-5(b).

(30) 优先权数据

审查员 高望

10-2005-0046911 2005.06.01 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李旼哲

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 戎志敏

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1504817 A, 2004.06.16, 全文.

WO 2004086129 A1, 2004.10.07, 全文.

US 6411346 B1, 2002.06.25, 说明书第 6 栏

第 66 行 - 第 8 栏第 3 行、附图 1-5(b).

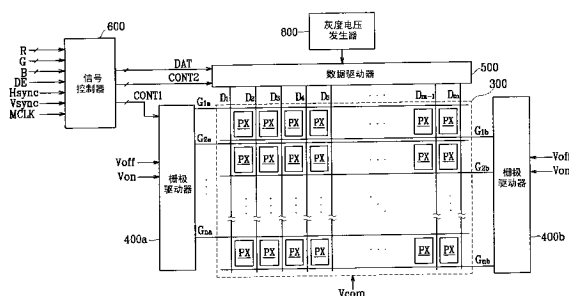
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 19 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

提供了一种液晶显示器,包括:第一栅极电极;具有主体和延伸部的存储电极;形成在栅极绝缘层上的第一半导体;形成在第一半导体上的第一漏极电极,第一漏极电极与第一源极电极分隔,并具有与第一栅极电极重叠的末端部分和与存储电极的主体重叠并远离末端部分的展开部,以及连接末端部分和展开部并与存储电极的延伸部重叠的连接部;具有暴露第一漏极电极的展开部的接触孔的钝化层;和通过接触孔连接到第一漏极电极的第一电场生成电极。



1. 一种液晶显示器,包括:

形成在基板上的第一栅极电极;

形成在基板上并与第一栅极电极分隔的存储电极,所述存储电极具有主体和延伸部;

形成在第一栅极电极和存储电极上的栅极绝缘层;

形成在栅极绝缘层上的第一半导体;

形成在第一半导体上的第一源极电极;

形成在第一半导体上的、与第一源极电极分隔的第一漏极电极,所述第一漏极电极具有与第一栅极电极重叠的末端部分,与存储电极的主体重叠并远离末端部分的展开部、以及连接末端部分和展开部的连接部,所述连接部与存储电极的延伸部重叠;

钝化层,形成在第一源极电极和第一漏极电极上,并具有暴露第一漏极电极的展开部的接触孔;

第一电场生成电极,通过接触孔连接到第一漏极电极;以及

第二电场生成电极,形成在钝化层上并被施加一电压,所述施加给第二电场生成电极的电压与施加给第一电场生成电极的电压从相同的图像信息获得,所述施加给第二电场生成电极的电压基于与用于第一电场生成电极的伽马曲线不同的伽马曲线,

其中第一漏极电极的展开部的边界被设置在存储电极的主体的边界之内,并且存储电极的延伸部从存储电极的主体的一部分分支。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中存储电极的延伸部的宽度宽于第一漏极电极的连接部的宽度。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中第一和第二电场生成电极彼此电容性耦合。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器,还包括:

第二栅极电极;

形成在栅极绝缘层上的第二半导体;

形成在第二半导体上的第二源极电极,以及

形成在第二半导体上的第二漏极电极,所述第二漏极电极与第二源极电极分隔,并连接到第二电场生成电极;

其中,第一和第二电场生成电极被分别施加数据电压,所述数据电压具有彼此不同的幅值。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其中第二漏极电极与存储电极的主体重叠。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中第二漏极电极不与存储电极的延伸部重叠。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中第二漏极电极和存储电极的主体的重叠面积小于第一漏极电极和存储电极的主体的重叠面积。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示器,其中存储电极的主体和第二漏极电极的重叠部分的宽度窄于存储电极的主体和第一漏极电极的重叠部分的宽度。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示器,其中存储电极的主体和第二漏极电极的重叠部分的长度短于存储电极的主体和第一漏极电极的重叠部分的长度。

10. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其中相对于公共电压施加给第一电场生成电

极的电压小于相对于所述公共电压施加给第二电场生成电极的电压。

11. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器, 其中第一电场生成电极的面积大于第二电场生成电极的面积。

12. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器, 还包括:

连接到第一栅极电极的第一栅极线;

连接到第二栅极电极的第二栅极线; 以及

连接到第一和第二源极电极的数据线。

13. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器, 还包括:

连接到第一和第二栅极电极的栅极线;

连接到第一源极电极的第一数据线; 以及

连接到第二源极电极的第二数据线。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 还包括沿第一方向延伸的存储电极线, 所述存储电极从存储电极线开始展开, 其中存储电极的延伸部垂直于第一方向延伸。

15. 一种液晶显示器包括:

形成在基板上的存储电极, 所述存储电极具有主体和延伸部;

具有末端部分、与存储电极的主体重叠的展开部、以及连接末端部分和展开部的连接部的第一漏极电极, 所述连接部与存储电极的延伸部重叠,

第一子像素电极, 连接到第一漏极电极; 以及

第二子像素电极, 施加一电压, 所述施加给第二子像素电极的电压与施加给第一子像素电极的电压从相同的图像信息获得, 所述施加给第二子像素电极的电压基于与用于第一子像素电极的伽玛曲线不同的伽马曲线,

其中所述延伸部的宽度宽于所述连接部的宽度。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示器, 还包括存储电极线, 存储电极从存储电极线开始展开, 存储电极的延伸部和第一漏极电极的连接部垂直于存储电极线延伸。

17. 权利要求 15 所述的液晶显示器, 还包括具有末端部分、与存储电极的主体重叠的展开部、以及连接末端部分和展开部的连接部的第二漏极电极, 其中第二漏极电极的连接部不与存储电极的延伸部重叠。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器, 其中第二漏极电极的展开部小于第一漏极电极的展开部。

19. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器, 其中第二漏极电极被连接到第二子像素电极, 第一子像素电极具有大于第二子像素电极的面积。

## 液晶显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2005 年 6 月 1 日提交的韩国专利申请 No. 10-2005-0046911 的优先权,并且其内容整体在这里被引作参考。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种液晶显示器 (“LCD”) 及其显示方法,更具体的说,本发明涉及一种改进侧面可见度的 LCD,以及一种改进 LCD 显示的方法。

### 背景技术

[0004] 液晶显示器 (“LCD”) 被广泛应用于平板显示器,其包括两个具有电场生成电极例如像素和公共电极的板,以及插入其中的液晶 (“LC”) 层。该 LCD 通过给电场生成电极施加电压在 LC 层中产生电场,并排列 LC 层的 LC 分子以控制其上入射光的偏振,从而显示所要的图像。

[0005] 在垂直排列 (“VA”) 模式的显示器中,LC 分子的导向器 (director) 在不施加电场的情况下相对于上部和下部板垂直排列,这样它提供高对比度系数和大角度的参考视角。该参考视角指的是对比度系数为 1 : 10 时的视角,或者是内灰度亮度转换限定角。

[0006] 在 VA 模式的 LCD 中,可以在电场生成电极上形成切口或凸起以实现大角度的视角。当 LC 分子倾斜的方向由切口或凸起的方式决定时,可以使 LC 分子倾斜的方向不同,从而使参考视角变宽。

[0007] 然而,VA 模式的 LCD 具有相比于其正面的可见度较差的侧面可见度。例如,在图案化垂直排列 (“PVA”) 模式的 LCD 具有切口的情況下,其亮度随它到达其侧面而增强,并且在严重的情况下,高灰度之间的亮度差被消除,这样所显示的图像可能看起来是变形的。

[0008] 为了提高侧面可见度,已提出将一个像素划分成两个子像素,其彼此电容组合。将一电压直接施加到子像素之一,由于电容组合而在另一个子像素上导致一电压降。通过这种方式,两个子像素在电压上彼此不同,具有不同的透光率。

[0009] 然而,通过这样一种方法,两个子像素的透光率不能被正确地控制到所要求的水平,并且特别是,对各个颜色的透光率是不同的。因此,不能对于各个颜色分别调整电压。此外,为电容组合增加的导体使得宽高比变得更差,并且由电容组合引起的电压降降低了透光率。

### 发明内容

[0010] 本发明提供一种液晶显示器 (“LCD”),其在没有图像变形或宽高比降低的情况下改进侧面可见度,以及一种改进 LCD 显示的方法。

[0011] 本发明典型的实施例提供一种液晶显示器,其包括:形成在基板上的第一栅极电极;形成在基板上并与第一栅极电极分隔的存储电极,存储电极具有一主体和一延伸部;形成在第一栅极电极和存储电极上的栅极绝缘层;形成在栅极绝缘层上的第一半导体;形

成在第一半导体上的第一源极电极；形成在第一半导体上并与第一源极电极分隔的第一漏极电极，第一漏极电极具有与第一栅极电极重叠的末端，与存储电极主体重叠并与末端间隔的展开部，以及连接末端和展开部的连接部，该连接部与存储电极的延伸部重叠；形成在第一源极电极和第一漏极电极上并具有暴露第一漏极电极的展开部的接触孔的钝化层；和通过接触孔连接到第一漏极电极上的第一电场生成电极。

[0012] 本发明其它典型的实施例提供一种液晶显示器，其包括多个以矩阵形式排列的像素，每个像素具有第一和第二子像素、多个连接到第一和第二子像素的第一信号线、多个与第一信号线相交并连接到第一子像素的第二信号线、和多个与第一信号线相交并连接到第二子像素的第三信号线。第一子像素具有连接到第一和第二信号线的第一开关元件、连接到第一开关元件的第一液晶电容器、和连接到第一开关元件的第一存储电容器。第二子像素具有连接到第一和第三信号线的第二开关元件、连接到第二开关元件的第二液晶电容器、和连接到第二开关元件的第二存储电容器。从图像信息获得施加给第一和第二液晶电容器上的电压，将一电压提供给第一子像素，该电压小于施加给第二子像素的相对于预定电压的电压。第一存储电容器的存储电容量大于第一电容量或者第二存储电容器的存储电容量小于第二电容量，其中第一和第二电容量是当向第一和第二子像素提供同一电压时导致第一和第二子像素的反冲电压基本上彼此相等的第一和第二存储电容器的电容量。

[0013] 本发明其它典型实施例提供一种液晶显示器，其包括：形成在基板上的存储电极，该存储电极具有主体和延伸部；和第一漏极电极，其具有末端，与存储电极主体重叠的展开部，以及连接末端和展开部的连接部，该连接部与存储电极的延伸部重叠。

[0014] 本发明其它典型实施例提供一种改进液晶显示器显示的方法，该方法包括在液晶显示器中基于被施加以不同数据电压的液晶电容器的电容量变化，调整每个像素内至少一个存储电容器的电容量，其中通过调整至少一个存储电容器的电容量，宽高比不降低。

## 附图说明

[0015] 通过结合附图对实施例的详细描述，本发明将变得更清楚。其中：

[0016] 图 1A 到 1C 是根据本发明典型实施例的典型 LCD 的方框图；

[0017] 图 2 是图 1A 到 1C 所示的典型 LCD 的典型像素的等效电路图；

[0018] 图 3 是图 1A 到 1C 所示的典型 LCD 的典型子像素的等效电路图；

[0019] 图 4 是用于根据本发明典型实施例的典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图；

[0020] 图 5 是用于根据本发明典型实施例的典型 LCD 的典型公共电极板的布局图；

[0021] 图 6 是包括图 4 所示的典型 TFT 阵列板和图 5 所示的典型公共电极板的典型 LCD 的布局图；

[0022] 图 7A 和 7B 是分别沿图 6 所示的线 VIIA-VIIA、和 VIIB-VIIB'、VIIB'-VIIB"截取的典型 LCD 的截面图；

[0023] 图 8 是用于根据本发明典型实施例的另一个典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图；

[0024] 图 9 是根据本发明另一个典型实施例的典型 LCD 的框图；

[0025] 图 10 是图 9 所示的典型 LCD 的典型像素的等效电路图；

[0026] 图 11 是图 9 所示的典型 LCD 的布局图；

- [0027] 图 12 是沿图 11 所示的线 XII-XII 截取的典型 LCD 的截面图；
- [0028] 图 13A 是用于根据本发明另一个典型实施例的典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图；
- [0029] 图 13B 是沿图 13A 所示的线 XIIIB-XIIIB 截取的典型 TFT 阵列板的截面图；
- [0030] 图 14A 是根据用于本发明另一个典型实施例的典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图；和
- [0031] 图 14B 是沿图 14A 所示的线 XIVB-XIVB 截取的典型 TFT 阵列板的截面图。

### 具体实施方式

[0032] 下面将结合附图更充分地描述本发明，其中示出本发明的优选实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式体现，而不能被解释为限于这里提出的实施例。

[0033] 在附图中，为了清楚起见，层、薄膜和区域的厚度被放大。始终以相同的数字指示相同的元件。可以理解的是，当一个元件例如层、薄膜、区域或基板被认为是在另一个元件的“上面”时，它可以是直接在其它元件的上面或者也可以存在插入元件。相反，当一个元件被认为是在另一个元件的“直接上面”时，那么不存在插入元件。

[0034] 如这里所采用的，术语“和 / 或”包括一个或多个相关列出项的任何和所有组合。

[0035] 可以理解的是，尽管这里术语第一、第二、第三等可以被用来描述不同的元件、组成部分、区域、层和 / 或部件，但是这些元件、组成部分、区域、层和 / 或部件不能由这些术语限制。这些术语仅仅用来将一个元件、组成部分、区域、层或部件与另一个元件、组成部分、区域、层或部件区分开。这样下面所述的第一元件、组成部分、区域、层或部件可以被称作第二元件、组成部分、层或部件，而不脱离本发明的教导。

[0036] 这里所采用的术语学仅仅用于描述特定实施例的目的，不意味着对发明的限制。如这里所采用的，单数形式“a”、“an”、“the”意味着也包括复数形式，除非上下文清楚指示其它形式。可以进一步理解的是，当在本说明书采用术语“包含”和 / 或“由……组成”，或“包括”和 / 或“包括……在内”时，列举规定的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和 / 或组成部分的存在，但不排除其一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组成部分和 / 或组的存在或者添加。

[0037] 这里可以采用与空间相关的术语，例如“在……正下方”、“在……下方”、“低于”、“在……上方”、“上面的”等等，用于更容易地描述附图所示的一个元件或特征对于另一个元件或特征的关系。可以理解的是，与空间相关的术语意味着除了附图所示的方位之外还拥有使用或操作中的设备的不同定位。例如，如果附图中的设备被翻转，那么所述的在其它元件或特征“下方”或“正下方”的元件将定位在其它元件或特征的“上方”。这样典型术语“在……下方”可以拥有上方和下方的方位。设备也可以其它方式定位（旋转 90 度或者在其它方位），在这里所采用的与空间相关的描述词可以据此解释。

[0038] 除非另有规定，这里所采用的所有的术语（包括技术和科学术语）具有与一个本发明所属技术领域的技术人员的普遍理解相同的含义。可以进一步理解的是，这些术语例如那些普遍使用的字典中所限定的术语可以被解释为具有与它们在相关领域和本公开的上下文中一致的含义，但不能被理想化或过度形式意义地解释，除非这里清楚地如此限定。

[0039] 现在，将结合图 1 到 3 描述根据本发明典型实施例的 LCD。

[0040] 图 1A 至 1C 是根据本发明典型实施例的典型 LCD 的框图,图 2 是图 1A 至 1C 所示的典型 LCD 的典型像素的等效电路图,和图 3 是图 1A 至 1C 所示的典型 LCD 的典型子像素的等效电路图。

[0041] 如图 1A 至 1C 所示,LCD 包括:LC 板组件 300;连接到 LC 板组件 300 的如图 1A 所示的一对栅极驱动器 400a 和 400b,或者如图 1A 和 1B 所示的栅极驱动器 400;连接到 LC 板组件 300 的数据驱动器 500;连接到数据驱动器 500 的灰度电压发生器 800;和用来控制上述元件的信号控制器 600。

[0042] 进一步如图 2 和 3 所示,该 LC 板组件 300 包括也称为 TFT 阵列板的下部板 100、也称为公共电极板的上部板 200、和插入其中的 LC 层 3,并且它还包括多个显示信号线  $G_1$  至  $G_n$  和  $D_1$  至  $D_m$ ,以及多个连接至上述信号线的在电路图中基本上以矩阵形式排列的像素 PX。

[0043] 显示信号线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$  和  $D_1$  至  $D_m$  被提供在下部板 100 上,并包括多个传送栅极信号(也称为扫描信号)的栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$  和多个传送数据信号的数据线  $D_1$  至  $D_m$ 。栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$  基本上沿行方向(第一方向)延伸,并且基本上彼此平行,同时数据线  $D_1$  至  $D_m$  基本上沿列方向(第二方向)延伸,并且基本上彼此平行,第一方向基本上垂直于第二方向。

[0044] 图 2 示出一个像素 PX 上的显示信号线和等效电路。显示信号线包括一对由  $G_{1a}$  和  $G_{1b}$  表示的栅极线,由 DL 表示的数据线和存储电极线 SL。存储电极线 SL 基本上平行于栅极线  $G_{1a}$  和  $G_{1b}$  并在两者之间延伸。

[0045] 每个像素 PX 包括一对子像素 PXa 和 PXb,子像素 PXa 和 PXb 分别包括开关元件 Qa 和 Qb、连接到开关元件 Qa 和 Qb 的 LC 电容  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$ 、以及存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$ 。存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$  被连接到开关元件 Qa 和 Qb 以及存储电极线 SL。

[0046] 如图 3 所示,各个子像素 PXa 和 PXb 的开关元件 Q,例如薄膜晶体管(“TFT”)被提供在下部板 100 上。开关元件 Q 具有三个端子:连接到栅极线 GL 的控制端,例如栅极电极;连接到数据线 DL 的输入端,例如源极电极;和连接到 LC 电容  $C_{LC}$  和存储电容器  $C_{ST}$  的输出端,例如漏极电极。

[0047] LC 电容  $C_{LC}$  包括提供在下部板 100 上的子像素电极 PE 和提供在上部板 200 上的公共电极 CE,作为两个端子。设置在两个电极 PE 和 CE 之间的 LC 层 3 起 LC 电容  $C_{LC}$  的电介质的作用。子像素电极 PE 被连接到开关元件 Q,并且公共电极 CE 被施加公共电压  $V_{com}$ ,覆盖上部板 200 的整个表面,或者至少基本上整个表面。在可替换实施例中,公共电极 CE 可以被提供在下部板 100 上,并且电极 PE 和 CE 都可以具有条或带形。

[0048] 存储电容器  $C_{ST}$  是 LC 电容  $C_{LC}$  的辅助电容。存储电容器  $C_{ST}$  包括子像素电极 PE 和存储电极线 SL,其被提供在下部板 100 上,通过一个绝缘体与子像素电极 PE 重叠,并被施加预定电压例如公共电压  $V_{com}$ 。可替换的是,存储电容器  $C_{ST}$  包括子像素电极 PE 和被称为前栅极线的相邻的栅极线,其通过绝缘体与子像素电极 PE 重叠。

[0049] 为了实现颜色显示,每个像素唯一地代表来自一组主色的一种颜色(也就是空间分割),或者每个像素 PX 连续地依次代表颜色(也就是时间分割),这样颜色的空间或时间的总和被认为是所要的颜色。典型的一组主色包括红、绿和蓝色,尽管其它颜色组也可以在这些实施例的范围内。图 3 示出空间划分的一个实例,其中每个像素 PX 包括代表上部板 200 的一个区域中的一种颜色的滤色器 CF。可替换的是,滤色器 CF 被提供在下部板 100 上的子像素电极 PE 的上方或下方。

[0050] 参照图 1A 至 1C, 栅极驱动器 400a 和 400b (或 400) 被连接到 LC 板组件 300 的栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ , 并且它们综合栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  以产生栅极信号提供给栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ 。

[0051] 如图 1A 所示, 一对栅极驱动器 400a 和 400b 被分别放置在 LC 板组件 300 的左和右侧, 并且它们被分别连接到第奇数和第偶数条栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ 。可替换的是, 如图 1B 和 1C 所示, 一个栅极驱动器 400 被放置在 LC 板组件 300 的一侧, 并被连接到所有的栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ 。尽管图 1B 和 1C 中的栅极驱动器 400 被表示为布置在 LC 板组件 300 的左侧, 但是栅极驱动器 400 可以替换地位于 LC 板组件 300 的右侧。如图 1C 所示, 基于两个驱动电路 401 和 402 来建立栅极驱动器 400, 并分别被连接到第奇数和第偶数条栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ 。

[0052] 灰度电压发生器 800 产生与像素 PX 的透光率相关的两组多个灰度电压 (或者参考灰度电压)。两组灰度电压被单独地供给形成每个像素 PX 的两个子像素 PXa 和 PXb。每组灰度电压的电压具有相对于公共电压  $V_{com}$  的正极性或者相对于公共电压  $V_{com}$  的负极性。可替换的是, 可以仅仅产生一组 (参考) 灰度电压代替两组 (参考) 灰度电压。

[0053] 数据驱动器 500 被连接到 LC 板组件 300 的数据线  $D_1$  至  $D_m$  以选择来自 灰度电压发生器 800 的两组灰度电压中的一组, 并施加所选灰度电压组中的一个灰度电压给像素 PX 作为数据电压。然而, 在灰度电压发生器 800 不施加所有灰度电压而仅施加参考灰度电压的情况下, 数据驱动器 500 划分参考灰度电压, 并产生相对于所有灰度的灰度电压, 同时从所产生的灰度电压中选择数据电压。

[0054] 图 1B 和 1C 的栅极驱动器 400 (或者图 1A 的栅极驱动器 400a 和 400b) 或者数据驱动器 500 被直接以一个或多个驱动集成电路 (“LC”) 芯片的形式设置在 LC 板组件 300 上, 或者被设置在柔性印刷电路 (“FPC”) 薄膜 (未示出) 并以带式载体封装 (“TCP”) 的形式连接到 LC 板组件 300。相比之下, 栅极驱动器 400 (或者 400a 和 400b) 或者数据驱动器 500 可以与 LC 板组件 300 成为一整体。

[0055] 根据本发明典型实施例的典型 LCD 的结构可以结合图 4 至 8 加以描述。

[0056] 图 4 是根据本发明典型实施例的用于典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图, 和图 5 是根据本发明典型实施例的用于典型 LCD 的典型公共电极板的布局图。图 6 是包括图 4 所示的典型 TFT 阵列板和图 5 所示的典型公共电极板的典型 LCD 的布局图, 图 7A 和 7B 是分别沿图 6 所示的线 VIIA-VIIA 和 VIIB-VIIB'、VIIB'-VIIB'' 截取的典型 LCD 的截面图, 和图 8 是用于根据本发明典型实施例的另一个典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图。

[0057] 如图 4 至 7B 所示, 该 LCD 包括 TFT 阵列板 100、面向 TFT 阵列板 100 的公共电极板 200 和设置在板 100 和 200 之间的 LC 层 3。

[0058] 首先, 将结合图 4 和 6 至 7B 描述该 TFT 阵列板 100。

[0059] 多对第一和第二栅极线 121a 和 121b 和多个存储电极线 131 被形成在由一种例如但不限于透明玻璃或者塑料的材料制成的绝缘基板 110 上。

[0060] 第一和第二栅极线 121a 和 121b 传送栅极信号并基本上沿横向方向 (第一方向) 延伸。第一和第二栅极线 121a 和 121b 被分别安排在像素 PX 的上部分和下部分。也就是第一和第二栅极线 121a 和 121b 位于像素 PX 的两边。

[0061] 每个第一栅极线 121a 包括多个向下凸出、朝向与其连接的像素 PX 的栅极电极 124a, 以及具有与另一层或者外部驱动电路接触的较大区域的末端部分 129a。该末端部分

129a 被表示成设置在其左侧。

[0062] 每个第二栅极线 121b 包括多个向上凸出、朝向与其连接的像素 PX 的栅极电极 124b, 和具有与另一层或外部驱动电路接触的较大区域的末端部分 129b。该末端部分 129b 被表示成设置在其左侧。

[0063] 可替换的是, 末端部分 129a 和 129b 可以都被设置在第一和第二栅极线 121a 和 121b 的右侧或者可以被安排在彼此相对的侧面。

[0064] 用来产生栅极信号的栅极驱动电路, 例如那些包含在栅极驱动器 400 或者栅极驱动器 400a 和 400b 内的电路可以被设置在可附加到基板 110 的 FPC 薄膜 (未示出) 上, 直接设置在基板 110 上, 或者与基板 110 形成一体。栅极线 121a 和 121b 可以延伸连接到可集成在基板 110 上的驱动电路。

[0065] 存储电极线 131 被施加预定电压, 并基本上沿横向平行于栅极线 121a 和 121b 的第一方向延伸。

[0066] 每个存储电极线 131 被布置在两个相邻的栅极线 121a 和 121b 之间, 并且可以比第二栅极线 121b 离第一栅极线 121a 更近地定位, 距两个相邻的第二栅极线 121b 几乎等距。每个存储电极线 131 包括: 多个存储电极 137, 其向上和向下展开, 也就是朝向第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 展开; 和多个从存储电极 137 向上纵向延伸, 也就是朝向第一栅极线 121a 延伸的条形延伸部 139。

[0067] 存储电极 137 基本上为矩形以沿存储电极线 131 对称, 并且延伸部 139 延伸到靠近第一栅极电极 124a 的右部。

[0068] 虽然示出了特定的结构, 但是可以理解的是, 存储电极线 131 以及存储电极 137 和延伸部 139 可以具有各种形状和布置。

[0069] 第一和第二栅极线 121a 和 121b 和存储电极线 131 优选由含有铝 AL 的金属例如 AL 和 AL 合金、含有银 Ag 的金属例如 Ag 和 Ag 合金、含有铜 Cu 的金属例如 Cu 和 Cu 合金、含有钼 Mo 的金属例如 Mo 和 Mo 合金、铬 Cr、钽 Ta 或者钛 Ti 制成。然而, 它们可以具有包括具有不同物理特性的两层导电薄膜 (未示出) 的多层结构。在这样一种多层结构中, 薄膜之一 优选由低阻抗金属包括含有 AL 的金属、含有 Ag 的金属或者含有 Cu 的金属制成以降低信号延迟或者压降, 同时另一层薄膜优选由例如含有 Mo 的金属、Cr、Ta 或者 Ti 的材料制成, 其具有与其它材料例如氧化铟锡 (“ITO”) 或者氧化铟锌 (“IZO”) 的良好物理、化学和电接触特性。两种薄膜组合的实例包括下部的 Cr 薄膜和上部的 AL (合金) 薄膜以及下部的 AL (合金) 薄膜和上部的 Mo (合金) 薄膜。虽然描述了特定的实例, 但是栅极线 121 和存储电极线 131 可以由各种金属或者导体制成。

[0070] 第一和第二栅极线 121a 和 121b 以及存储电极线 131 的侧面相对于基板 110 的表面是倾斜的, 并且其倾斜角度的范围从大约 30 度至大约 80 度。

[0071] 栅极绝缘层 140 优选但不限于由氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 或者氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ ) 制成, 其形成在第一和第二栅极线 121a 和 121b 以及存储电极线 131 上, 也形成在绝缘基板 110 被暴露的表面。

[0072] 多个半导体岛 154a、154b、156a 和 157a 优选由氢化非晶硅 (“a-Si”) 或者多晶硅制成, 其形成在栅极绝缘层 140 上。半导体岛 154a 和 154b 被分别设置在栅极电极 124a 和 124b 上, 半导体岛 156a 和 157a 覆盖第一和第二栅极线 121a 和 121b、存储电极线 131 以及

存储电极 137 和延伸部 139 的边缘。

[0073] 多对欧姆接触岛 163a、163b、165a、165b 和 166a 形成在半导体岛 154a、154b 和 156a 上,并且多对欧姆接触岛(未示出)可以形成在半导体岛 157a 上。

[0074] 欧姆接点 163a、163b、165a、165b 和 166a 优选由多掺 n 型杂质(例如磷)的 n<sup>+</sup> 氢化 a-Si 制成,或者它们由硅化物制成。一对第一欧姆接点 163a 和 163b 以及一对第二欧姆接点 165a 和 165b 被分别放置在半导体 154a 和 154b 上。

[0075] 半导体岛 154a、154b、156a 和 157a 以及欧姆接点 163a、163b、165a、165b 和 166a 的侧面相对于基板 110 的表面是倾斜的,并且其倾斜角度优选在大约 30 度到大约 80 度的范围内。

[0076] 多个数据线 171 和多对第一和第二漏极电极 175a 和 175b 形成在欧姆接点 163a、163b、165a、165b 和 166a 上,以及栅极绝缘层 140 上。

[0077] 数据线 171 传送数据信号并基本上沿纵向方向,即基本上垂直于第一方向的第二方向延伸以与栅极线 121a 和 121b 以及存储电极线 131 相交。每个数据线 171 包括多个分别向栅极电极 124a 和 124b 凸出的源极电极 173a 和 173b,和具有用于与另一层或者外部驱动电路接触的较大区域的末端部分 179。用来产生数据信号的数据驱动电路例如位于数据驱动器 500 内的电路可以被设置在可附加到基板 110 的 FPC 薄膜(未示出)上,直接设置在基板 110 上或者与基板 110 成为一体。数据线 171 可以延伸连接到可与基板 110 形成一体的驱动电路。

[0078] 第一和第二漏极电极 175a 和 175b 彼此间隔并与数据线 171 间隔。

[0079] 每个第一漏极电极 175a 包括面向与第一栅极电极 124a 相关的第一源极电极 173a 的条形末端部分 176a、与末端部分 176a 相对的宽矩形展开部 177a、和连接展开部 177a 到末端部分 176a 的条形连接部 176aa。条形末端部分 176a 可以基本上平行于栅极线 121a 延伸,并且条形连接部 176aa 可以基本上平行于数据线 171 延伸。

[0080] 每个展开部 177a 与存储电极 137 重叠,并且每个末端部分 176a 与第一栅极电极 124a 重叠,并部分由弯曲得像字母 C 的第一源极电极 173a 围绕。第一漏极电极 175a 的连接部 176aa 主要设置在延伸部 139 上以平行于延伸部 139 延伸,并设置在延伸部 139 的垂直边界之内。也就是延伸部 139 可以具有比连接部 176aa 更大的宽度。

[0081] 类似于第一漏极电极 175a,每个第二漏极电极 175b 包括面向与第二栅极电极 124b 重叠的第二源极电极 173b 的条形末端部分 176b,与末端部分 176b 相对的宽矩形展开部 177b,和连接展开部 177b 到末端部分 176b 的条形连接部 176bb。每个展开部 177b 与存储电极 137 重叠,并且末端部分 176b 与第二栅极电极 124b 重叠,并部分由弯曲得像字母 C 的第二源极电极 173b 围绕。第二漏极电极 175b 的展开部 177b 的区域小于第一漏极电极 175a 的展开部 177a 的区域。

[0082] 如上所述,由于延伸部 139 设置在第一漏极电极 175a 的连接部 176aa 的下方,因此存储电极 137 的存储电容量增加。由此,存储电极 137 的尺寸被做得更小以增加宽高比。

[0083] 第一和第二栅极电极 124a 和 124b、第一和第二源极电极 173a 和 173b 以及第一和第二漏极电极 175a 和 175b 与半导体 154a 和 154b 一起分别形成第一和第二 TFT 的 Qa 和 Qb,其具有形成在设置于源极电极 173a 和 173b 以及漏极电极 175a 和 175b 之间的半导体岛 154a 和 154b 上的沟道。

[0084] 数据线 171 和漏极电极 175a 和 175b 优选由难熔金属例如 Cr、Mo、Ta、Ti 或者其合金制成。可替换的是,它们可以具有包括难熔金属薄膜(未示出)和低阻抗薄膜(未示出)的多层结构。这样一种多层结构的实例包括双层结构,其包括下部 Cr/Mo(合金)薄膜和上部 AL(合金)薄膜,以及下部 Mo(合金)薄膜、中部 AL(合金)薄膜和上部 Mo(合金)薄膜的三层结构。虽然描述了特定实施例,但是数据线 171 和漏极电极 175a 和 175b 可以由各种金属或者导体制成。

[0085] 数据线 171 和漏极电极 175a 和 175b 具有倾斜的边缘轮廓,并且其倾斜角度的范围从大约 30 度至大约 80 度。

[0086] 欧姆接点 163a、163b、165a、165b 和 166a 仅被置于下面的半导体 154a 和 154b 与上覆的数据线 171 和其上漏极电极 175a 和 175b 之间,并减少它们之间的接触阻值。设置在栅极线 121a 和 121b 和存储电极线 131 上的半导体 156a 和 157a 使表面的轮廓变平滑,由此防止数据线 171 与漏极电极 175a 和 175b 断开连接。半导体岛 154a 和 154b 包括一些暴露的部分,其没有被数据线 171 和漏极电极 175a 和 175b 覆盖,例如分别位于源极电极 173a 和 173b 和漏极电极 175a 和 175b 之间的部分,其形成第一和第二 TFT 的 Qa 和 Qb 的沟道。

[0087] 钝化层 180 形成在数据线 171 和漏极电极 175a 和 175b 以及半导体岛 154a 和 154b 的暴露部分上,以及形成在栅极绝缘层 140 的任何暴露部分上。钝化层 180 优选由无机或者有机绝缘体制成并且它具有平坦的顶部表面。无机绝缘体的实例包括但不限于氮化硅和氧化硅。有机绝缘体可以具有感光性和小于大约 4.0 的介电常数。尽管作为单一的层示出,钝化层 180 可以替换地包括无机绝缘体的下部薄膜和有机绝缘体的上部薄膜,这样它获得有机绝缘体极好的绝缘特性同时防止半导体岛 154a 和 154b 的暴露部分被有机绝缘体损坏。

[0088] 钝化层 180 具有多个接触孔 182、185a 和 185b,分别暴露数据线 171 的末端部分 179 以及第一和第二漏极电极 175a 和 175b 的展开部 177a 和 177b。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有多个接触孔 181a 和 181b,暴露第一和第二栅极线 121a 和 121b 的末端部分 129a 和 129b。

[0089] 每个具有第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的多个像素电极 191、多个屏蔽电极 88 和多个辅助接触件 81a、81b 和 82 形成在钝化层 180 上,例如在同样的制造过程期间。它们优选由透明导体例如 ITO 和 IZO,或者反射导体例如 Ag、AL、Cr 和其合金制成。

[0090] 每个像素电极 191 近似为具有四个倒角的矩形。像素电极 191 的倒角相对于栅极线 121a 和 121b 呈大约 45 度角。

[0091] 形成像素电极 191 的一对子像素电极 191a 和 191b 相对于间隙 92 彼此衔接。第二子像素电极 191b 近似为一个旋转等边梯形,其基部凹陷,例如在存储电极线 131 的位置处,并且主要地由第一子像素电极 191a 包围。第一子像素电极 191a 在像素的左侧具有彼此连接的上部梯形、下部梯形和中心梯形。

[0092] 第一子像素电极 191a 具有切口 93a 至 93c 和 94a 至 94c,分别从上部梯形的顶部和下部梯形的底部向其每个右侧延伸。第一栅极线 121a 在切口 93a 和 93b 之间以及切口 94a 和 94b 之间延伸。第一子像素电极 191a 的中心梯形适于第二子像素电极 191b 的凹陷基部。第一子像素电极 191a 包括中心切口 91,其包括横向部分和一对连接到横向部分的倾斜部分。横向部分简单地沿第一子像素电极 191a 的虚拟中心横向线延伸,并且倾斜部分从横向部分的一个末端延伸到像素电极 191 的左边。倾斜部分相对于存储电极线 131 呈大约

45 度角。

[0093] 位于第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 之间的间隙 92 包括两对上部 and 下部倾斜部分和三个纵向部分。上部和下部倾斜部分分别相对于栅极线 121a 和 121b 呈大约 45 度角。为了便于示例,间隙 92 也可被称为切口。切口 91 至 94c 基本上相对于存储电极线 131 具有反向对称性。切口 91 至 94c 与栅极线 121a 和 121b 大约成 45 度角,第一栅极线 121a 和存储电极线 131 之间的切口基本上垂直于存储电极线 131 和第二栅极线 121b 之间的切口延伸。像素电极 191 被切口 92、93a 至 93c 以及 94a 至 94c 划分成多个分区。因此,像素电极 191 围绕存储电极线 131 被水平地对分,并且像素电极 191 的上半部和下半部分别被切口 91 至 94c 划分成六个分区。

[0094] 尽管示出和描述了子像素电极 191a 和 191b 和切口 91 至 94c 的特定实施例,但是分区的数量或者切口的数量可以基于设计因素例如像素尺寸、像素电极 191 横边和纵边的比值、液晶层 3 的种类和特性等等可替换地改变。

[0095] 第一和第二子像素电极 191a 和 191b 通过接触孔 185a 和 185b 被物理地和电连接到第一和第二漏极电极 175a 和 175b,这样第一和第二子像素电极 191a 和 191b 分别经过它们的展开部 177a 和 177b 从第一和第二漏极电极 175a 和 175b 接收数据电压。一对子像素电极 191a 和 191b 被分别施加不同的数据电压,其基于输入图像信号被预先确定,并且数据电压的幅值可以由子像素电极 191a 和 191b 的尺寸和形状决定。此外,子像素电极 191a 和 191b 的面积可以彼此不同。例如,第二子像素电极 191b 接收的电压大于第一子像素电极 191a 接收的电压,并且第二子像素电极 191b 在面积上小于第一子像素电极 191a。

[0096] 被施加数据电压的子像素电极 191a 和 191b 和被施加公共电压的公共电极板 200 的公共电极 270 形成电容  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$ ,其被称作“液晶电容器”(“LC 电容”),其在 TFT 截止后储存所施加的电压。每个 LC 电容  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$  包括 LC 层 3 作为介电体。

[0097] 第一和第二子像素电极 191a 和 191b 和与其连接的展开部 177a 和 177b 与存储电极线 131 重叠,存储电极线 131 包括存储电极 137 和延伸部 139。第一和第二子像素电极 191a 和 191b 和与其连接的展开部 177a 和 177b 以及存储电极线 131 分别形成被称作“存储电容器”的附加电容  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$ ,其提高 LC 电容  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$  的电压存储电容量。

[0098] 每个像素的屏蔽电极 88 被施加公共电压,并且它包括沿数据线 171 延伸的纵向部分和沿第二栅极线 121b 延伸的横向部分。纵向部分完全覆盖数据线 171,并且横向部分位于第二栅极线 121b 的边界内。屏蔽电极 88 阻断在数据线 171 和像素电极 191 之间以及数据线 171 和公共电极 270 之间产生的电场以减小像素电极 191 的电压变形和由数据线 171 传送的数据电压的信号延迟。如果需要,屏蔽电极 88 可以被省略。

[0099] 辅助接触件 81a、81b 和 82 分别通过接触孔 181a、181b 和 182 被连接到栅极线 121a 和 121b 的末端部分 129a 和 129b 和数据线 171 的末端部分 179。辅助接触件 81a、81b 和 82 保护末端部分 129a、129b 和 179 并提高末端部分 129a、129b 和 179 与外部设备之间的附着力。

[0100] 接下来结合图 5 至 7B 描述公共电极板 200。

[0101] 被称作黑色矩阵的阻光元件 220 用来防止漏光,形成在由一种例如但不限于透明玻璃或者塑料的材料制成的绝缘基板 210 上。

[0102] 阻光元件 220 具有多个面向像素电极 191 的开口 225,并且它可以具有基本上与

像素电极 191 相同的平面形状。另外,阻光元件 220 可以包括多个在 TFT 阵列板 100 上面面向数据线 171 的直线部分和多个在 TFT 阵列板 100 上面面向 TFT 的 Qa 和 Qb 的加宽部分。然而,阻光元件 220 可以形成各种形状以防止在像素电极 191 和 TFT 的 Qa 和 Qb 附近漏光。

[0103] 多个滤色器 230 也形成在基板 210 上,并且它们基本上被设置在由阻光元件 220 包围的区域之内。滤色器 230 可以基本上沿像素电极 191 在纵向方向上延伸,滤色器 230 可以代表三种颜色中的一种,例如但不限于红、绿和蓝色中的一种。

[0104] 外涂层 250 形成在滤色器 230 和阻光元件 220 上。外涂层 250 优选由(有机)绝缘体制成,并且它防止滤色器 230 被暴露并提供平滑表面。在一个可替换实施例中,外涂层 250 可以被省略。

[0105] 公共电极 270 形成在外涂层 250 上。公共电极 270 优选由透明导电材料,例如但不限于 ITO 和 IZO 制成,并具有多组切口,例如切口 71、72、73、74a、74b、75a、75b、76a 和 76b。

[0106] 一组切口 71 至 76b 面向像素电极 191 并包括中心切口 71 至 73,上部切口 74a、75a 和 76a,和下部切口 74b、75b 和 76b。在一组切口 71 至 76b 内的每个切口 71 至 76b 被设置在公共电极 270 上对应于像素电极 191 的相邻切口 91 至 94c 之间,切口 91、94a、94b 或者 94c 与像素电极 191 的削边之间,或者像素电极 191 的左边之间的位置的位置处。此外,每个切口 71 至 76b 至少具有倾斜部分,平行于像素电极 191 的切口 91 至 94c 延伸。

[0107] 每个下部和上部切口 74a 至 76b 包括倾斜部分以及一对横向和纵向部分或者一对纵向部分。倾斜部分近似从像素电极的右边向上边或者下边延伸,并平行于像素电极 191 的上部和下部切口 93a 至 94c。横向和纵向部分沿像素电极 191 的边缘从对应位置倾斜部分的各自末端延伸,与边缘重叠并与倾斜部分成钝角。

[0108] 每个中心切口 71 和 72 包括中心横向部分、一对倾斜部分和一对末端纵向部分。中心横向部分在公共电极 270 上近似对应的位置处沿存储电极线 131 从像素电极 191 的中心或右边延伸。倾斜部分近似从中心横向部分的末端向对应于像素电极 191 的左边的位置延伸并近似平行于各自的下部和上部切口 74a 至 76a。末端纵向部分沿像素电极 191 的左边从对应位置的各自倾斜部分的末端延伸,与像素电极 191 的左边重叠并与各自倾斜部分成钝角。

[0109] 如所述,切口 73 至 76b 的倾斜部分包括三角形的缺口。

[0110] 缺口可以形成矩形、梯形或者半圆形,或者它们可以是凹入的或者凸起的。缺口决定位于对应切口 71 至 76b 的区域边界处的 LC 层 3 的 LC 分子的倾斜方向。

[0111] 该组切口 71 至 76b 在对应于像素电极 191 的位置处可以重复穿过公共电极 270。

[0112] 尽管已示出和描述了一组切口 71 至 76b 的特定设置,但是切口 71 至 76b 的数量和设置可以依据设计因素可替换地改变,并且阻光元件 220 可以与切口 71 至 76b 重叠以阻挡漏光穿过切口 71 至 76b。

[0113] 可以为同型的取向层 11 和 21 被涂在板 100 和 200 的内表面上,并且在板 100 和 200 的外表面上提供偏光器 12 和 22,这样它们的偏振轴可以交叉并且偏振轴之一可以平行于栅极线 121a 和 121b。当 LCD 是反射型 LCD 时,偏光器 12 和 22 之一可以被省略。

[0114] LCD 可以还包括至少一个延迟膜(未示出)用来补偿 LC 层 3 的延迟。该延迟膜具有双折射并相对 LC 层 3 阻挡。

[0115] 优选的是,LC 层 3 具有负介电各向异性,并且易于垂直排列,这样 LC 层 3 中的 LC

分子在电场存在的情况下与它们基本上垂直于板 100 和 200 表面的长轴对准。因此,入射光不能穿过交叉的偏振系统 12 和 22。

[0116] 在施加公共电压给公共电极 270 和施加数据电压给像素电极 191 的情况下,产生 LC 电容  $C_{lc,a}$  和  $C_{lc,b}$  之间的电压差,从而产生基本上垂直于板 100 和 200 表面的电场。像素电极 191 和公共电极 270 在此后都被称作“电场生成电极”。LC 分子响应于电场试图改变它们的倾斜方向和改变它们的定位,这样它们的长轴垂直于电场方向,并且入射光的偏振变化量依据 LC 层 3 中的 LC 分子的方位而改变。偏振变化由偏光器 12 和 22 导致透光率变化,从而图像被表示在 LCD 上。

[0117] LC 分子的倾斜角度基于电场强度而改变。当施加给第一子像素电极 191a 的电压小于施加给第二子像素电极 191b 的电压时,通过第一 LC 电容  $C_{lc,a}$  的电压  $V_a$  大于通过第二 LC 电容  $C_{lc,b}$  的电压  $V_b$ ,这样第一子像素 PXa 和第二子像素 PXb 中的 LC 分子的倾斜角度彼此不同,从而子像素 PXa 和 PXb 的亮度彼此不同。因此,当适当调整用于 LC 电容  $C_{lc,a}$  和  $C_{lc,b}$  的电压  $V_a$  和  $V_b$  时,在侧面看到的图像变得接近从前面看到的图像,从而提高 LCD 的侧面可见度。

[0118] LC 分子的倾斜角度由切口 71 至 76b 和 91 至 94c 以及像素电极 191 的倾斜边所产生电场的变形导致的水平分量决定,并且水平分量垂直于切口 71 至 76b 和 91 至 94 以及像素电极 191 的边缘。

[0119] 参照图 6,一组切口 71 至 76b 或者 91 至 94c 将像素电极 171 分成多个子区,并且每个子区具有两个主边,与像素电极 191 的主边成倾斜角度。各个子区的 LC 分子的倾斜方向基于电场的水平分量所限定的方向而决定,并且倾斜方向通常具有四个方向,从而增加 LCD 的参考视角。

[0120] 尽管示出和描述了切口 71 至 76b 和 91 至 94c 的典型实施例,但是切口 71 至 76b 和 91 至 94c 的形状和设置可以在可替换实施例中被变型。

[0121] 在可替换的实施例中,至少切口 71 至 76b 和 91 至 94c 之一能够被凸起(未示出)或者凹下(未示出)所代替。凸起优选由有机或者无机材料制成,并布置在电场生成电极 191 或 270 的上方或者下方。

[0122] 接下来,结合图 1A 和 2 描述上述 LCD 的操作。

[0123] 施加输入图像信号 R、G 和 B 以及来自外部图形控制器(未示出)的用于控制其显示的输入控制信号到信号控制器 600。该输入图像信号 R、G 和 B 包含每个像素 PX 的亮度信息,并且亮度具有预定数量的灰度,例如  $1024 (= 2^{10})$ ,  $256 (= 2^8)$ , 或者  $64 (= 2^6)$  个灰度。该输入控制信号包括垂直同步信号  $V_{sync}$ 、水平同步信号  $H_{sync}$ 、主时钟信号 MCLK,数据使能信号 DE 等等。

[0124] 在产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2 并在输入控制信号和输入图像信号 R、G 和 B 的基础上处理图像信号 R、G 和 B 以适于 LC 板组件 300 的操作之后,信号控制器 600 传送栅极控制信号 CONT1 到栅极驱动器 400a 和 400b,并将处理过的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2 传送到数据驱动器 500。

[0125] 栅极控制信号 CONT1 包括扫描开始信号 STV 用来指示开始扫描,和至少一个时钟信号用来控制栅极导通电压  $V_{on}$  的输出时间。

[0126] 数据控制信号 CONT2 包括:水平同步开始信号 STH,用来通知为每个像素 PX 中的

一组子像素 PXa 和 PXb 的数据传送开始；负载信号 LOAD，用来指示施加数据电压给数据线  $D_1$  至  $D_m$ ；和数据时钟信号 HCLK。该数据控制信号 CONT2 可以还包括转换信号 RVS 用来转换数据电压的极性（相对于公共电压  $V_{com}$ ）。

[0127] 响应于来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2，数据驱动器 500 接收来自信号控制器 600 的用于该组子像素 PXa 和 PXb 的图像数据包 DAT，并接收由灰度电压发生器 800 提供的两组灰度电压中的一组。数据驱动器 500 将图像数据 DAT 转换为由灰度电压发生器 800 提供的灰度电压所选择的模拟数据电压，并将数据电压施加给数据线  $D_1$  至  $D_m$ 。

[0128] 可替换的是，被分开提供的外部选择电路（未示出）而不是数据驱动器 500 可以选择和传送两组灰度电压中的一组给数据驱动器 500，或者灰度电压发生器 800 可以提供具有变化幅值并由数据驱动器 500 划分的参考电压以形成灰度电压。

[0129] 栅极驱动器 400a 和 400b 响应于来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1，施加栅极导通电压  $V_{on}$  给栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ ，从而开启连接到其的开关元件 Qa 和 Qb。来自数据驱动器 500 提供给数据线  $D_1$  至  $D_m$  的数据电压通过被激活的开关元件 Qa 和 Qb 被施加给子像素 PXa 和 PXb。

[0130] 施加给子像素 PXa 和 PXb 的数据电压与公共电压  $V_{com}$  之间的差被表示为 LC 电容  $C_{lc,a}$  和  $C_{lc,b}$  两端的电压，其被称作像素电压。LC 电容  $C_{lc,a}$  和  $C_{lc,b}$  中的 LC 分子具有基于像素电压幅值的方位，并且分子方位决定穿过 LC 层 3 的光的偏振。偏光器 12 和 / 或 22 将光偏振转换为光透光率，这样像素 PX 显示由图像数据 DAT 表示的亮度。

[0131] 上述两组灰度电压表示出两条不同的伽马曲线。由于这两组被提供给像素 PX 的两个子像素 PXa 和 PXb，因此两条伽马曲线的合成形成像素 PX 的伽马曲线。两组灰度电压优选被这样确定：所合成的伽马曲线接近前视处的参考伽马曲线。例如，在前视处所合成的伽马曲线与前视处最合适的参考伽马曲线相符，并且侧视处所合成的伽马曲线与前视处的参考伽马曲线最相似。因此可以改进侧面可见度。

[0132] 如上所述，向其提供了大于第一子像素电极 191a 的电压的第二子像素电极 191b 的面积小于第一子像素电极 191a 的面积，因此降低了侧面可见度的变形。特别是，当第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的面积比大约为 2 : 1 时，后者的伽马曲线更接近前面的伽马曲线，从而更加改进侧面可见度。

[0133] 通过以半水平周期（被表示为“1/2H”并等于水平同步信号 Hsync 或者数据使能信号 DE 周期的一半）为单位重复这个过程，在一帧内顺序地提供栅极导通电压  $V_{on}$  到所有栅极线  $G_{1a}$  至  $G_{nb}$ ，从而提供数据电压给所有像素。

[0134] 当下一个帧在一个帧结束后开始时，提供给数据驱动器 500 的转换控制信号 RVS 被控制，使得数据电压的极性被反转（其被称作“帧转换”）。转换控制信号 RVS 也可以被控制，使得在数据线中流动的图像数据信号的极性在一个帧内被周期性地转换（例如，行转换和点转换），或者一个分组内的图像数据信号的极性被反转（例如列转换和点转换）。

[0135] 同时，参照图 3，在栅极信号的状态从栅极导通电压  $V_{on}$  改变为栅极截止电压  $V_{off}$  时，由开关元件 Q 的控制端（栅极电极）和输出端（漏极电极）之间的寄生电容  $C_{gd}$  产生下面限定的反冲电压  $V_k$ ，并导致提供给像素电极 PE 的电压减小。

[0136]  $V_k = [C_{gd} / (C_{lc} + C_{st} + C_{gd})] \times \Delta V_g$

[0137] 这里， $\Delta V_g$  是栅极导通电压  $V_{on}$  与栅极截止电压  $V_{off}$  之间的压差。

[0138] 如下面进一步的描述,依据本发明典型实施例的 LCD 的第一和第二子像素 PXa 和 PXb 的反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  的幅值基本上彼此相等。

[0139] 第一和第二子像素 PXa 和 PXb 的 LC 电容  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$  的电容量由第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的面积决定。例如,第一子像素电极 191a 可以具有比第二子像素电极 191b 更大的面积。因此,当提供给第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的电压幅值基本上彼此相等时,第一 LC 电容  $C_{LCa}$  的电容量大于第二 LC 电容  $C_{LCb}$  的电容量。此外,与存储电极 137 重叠的第一漏极电极 175a 的展开部 177a 的面积大于第二漏极电极 175b 的展开部 177b 的面积。然而,主要运行在低灰度的第一子像素电极 191a 的第一 LC 电容  $C_{LCa}$  具有由 LC 分子的方位限定的小于主要运行在高灰度的第二子像素电极 191b 的第二 LC 电容  $C_{LCb}$  的介电常数的介电常数,这样第一 LC 电容  $C_{LCa}$  的电容量被减小并且第二 LC 电容  $C_{LCb}$  的电容量被增加。

[0140] 由此,当固定第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的 LC 电容  $C_{LCa}$  和  $C_{LCb}$  的电容量时,第一子像素电极 191a 的反冲电压  $V_{ka}$  的幅值大于第二子像素电极 191b 的反冲电压  $V_{kb}$  的幅值。结果是,为了平衡反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$ ,应当调整第一和第二存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$  的电容量。

[0141] 为了增加存储电容器  $C_{STa}$  的电容量以防止反冲电压  $V_{ka}$  的增加,应当进一步形成与第一漏极电极 175a 的连接部 176aa 重叠的存储电极 137 的延伸部 139 或者应当扩宽第一漏极电极 175 的展开部 177a 和与展开部 177a 重叠的存储电极 137 的垂直宽度。由于第一和第二子像素 PXa 和 PXb 的反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  的幅值基本上彼此相等,因此定义公共电压  $V_{com}$  的最佳幅值并且反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  也平衡,从而防止闪烁现象。

[0142] 如图 4 至 7 所示,存储电容器  $C_{STa}$  进一步由与第一漏极电极 175a 的连接部 176aa 重叠的存储电极 137 的延伸部 139 形成,这样即使存储电极 137 的面积减小也能确保存储电容器  $C_{STa}$  的足够电容量,并且由于不需要增大与展开部 177a 重叠的存储电极 137 的面积,因此宽高比也增加。

[0143] 此外,通过调整与存储电极 137 和它的延伸部 139 重叠的第一和第二漏极电极 175a 和 175b 的面积,可以定义第一和第二存储电容器  $C_{STa}$  和  $C_{STb}$  的电容量,这样其反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  彼此相等。另外,通过第一和第二栅极线 121a 和 121b 提供给第一和第二子像素 PXa 和 PXb 的栅极信号可以不同。例如,可以通过改变栅极导通电压  $V_{on}$  的幅值来调整  $\Delta V_g$ ,从而使反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  的幅值相等。

[0144] 由于将相同的公共电压  $V_{com}$  提供给公共电极 270 和屏蔽电极 88,因此在它们之间几乎没有电场产生。由此,设置在公共电极 270 和屏蔽电极 88 之间的 LC 分子具有所保持的最初垂直排列状态,从而阻挡入射光。

[0145] 接下来,参考图 8 描述根据本发明典型实施例的另一个典型 LCD。

[0146] 图 8 是根据本发明典型实施例的用于另一个典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图。

[0147] 参照图 8,图 8 所示的 LCD 的 TFT 阵列板的层结构基本上与图 4 所示的相同,并因此对相同的元件可以进一步参考图 4 的描述。

[0148] 包括第一和第二栅极电极 124a 和 124 和末端部分 129a 和 129b 的多个第一和第二栅极线 121a 和 121b 以及包括存储电极 137 和延伸部 139 的多个存储电极线 131 形成

在绝缘基板 110 上。栅极绝缘层 140、多个半导体岛 154a、154b、157a 以及多个欧姆接触岛（未示出）依次形成在栅极线 121a 和 121b 以及存储电极线 131 上。每个均包括源极电极 173a 和 173b 和末端部分 179 的多个数据线 171，以及多个包括展开部 177a 和 177b、末端部分 176a 和 176b 和连接部 176aa 和 176bb 的漏极电极 175a 和 175b 形成在欧姆接点和栅极绝缘层 140 上。钝化层 180 形成在数据线 171、漏极电极 175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上。多个接触孔 181a、181b、182、185a 和 185b 被提供在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 上。多个像素电极 191、多个屏蔽电极 88 和多个辅助接触件 81a、81b 和 82 形成在钝化层 180 上。

[0149] 与图 4 所示的 TFT 阵列板不同，位于每个像素 PX 的右侧的第二漏极电极 175b 的展开部 177b 和与展开部 177b 重叠的存储电极 137 的部分的宽度小于图 4 所示的宽度。因此，当提供小于第二子像素电极 191b 的电压给第一子像素电极 191a 时，第二 LC 电容  $C_{LCb}$  的电容量增加以防止反冲电压  $V_{kb}$  变得小于反冲电压  $V_{ka}$ 。因此，反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  的幅值基本上变得彼此相等，并由此限定最佳的公共电压  $V_{com}$ ，并且反冲电压  $V_{ka}$  和  $V_{kb}$  的幅值可以平衡，这样防止了闪烁现象和宽高比的减小。

[0150] 基于图 4 所示的 TFT 阵列板的各种特征可以应用到图 8 所示的 TFT 阵列板上。

[0151] 接下来，结合图 9 和 10 描述依据本发明的另一个典型实施例的典型 LCD。

[0152] 图 9 是依据本发明的另一个典型实施例的典型 LCD 的方框图，和图 10 是图 9 所示的典型 LCD 的典型像素的等效电路图。

[0153] 参照图 9，LCD 包括 LC 板组件 301、连接到 LC 板组件 301 的栅极驱动器 403 和数据驱动器 501、连接到数据驱动器 500 的灰度电压发生器 801、和控制上述元件的信号控制器 601。

[0154] 参照图 9，LC 板组件 301 包括多个信号线  $G_1$  至  $G_n$  和  $D_1$  至  $D_{2m}$  和多个连接到其上并基本上以矩阵形式排列的像素 PX。

[0155] 信号线  $G_1$  至  $G_n$  和  $D_1$  至  $D_{2m}$  包括多个栅极线  $G_1$  至  $G_n$  以传送栅极信号（也称作“扫描信号”）和多个数据线  $D_1$  至  $D_{2m}$  以传送数据信号。该栅极线  $G_1$  至  $G_n$  基本上以行方向（即第一方向）延伸并且基本上彼此平行，同时数据线  $D_1$  至  $D_{2m}$  基本上以列方向（即第二方向）延伸，并且基本上彼此平行。该第一方向可以基本上垂直于第二方向。来自一组数据线  $D_1$  至  $D_{2m}$  的一对数据线被分别设置在每个像素 PX 的相对侧。信号线可以还包括多个存储线 SL，基本上平行于栅极线  $G_1$  至  $G_n$  延伸。

[0156] 图 10 示出一个像素 PX 上的显示信号线和等效电路。显示信号线包括由 GL 表示的栅极线、由 DLa 和 DLb 表示的一对数据线、和存储电极线 SL。该存储电极线 SL 基本上平行于栅极线 GL 延伸。

[0157] 每个像素 PX 包括一对子像素 PXc 和 PXd，并且子像素 PXc/PXd 分别包括连接到栅极线 GL 和数据线 DLa/DLb 的开关元件 Qc/Qd、连接到开关元件 Qc/Qd 的 LC 电容 CLCc/CLCd、以及存储电容器 CSTc/CSTd。存储电容器  $C_{STc}/C_{STd}$  被连接到开关元件 Qc/Qd 和存储电极线 SL。

[0158] 开关元件 Qc/Qd 分别具有连接到数据线 DLa/DLb 的输入端，并且每个具有连接到栅极线 GL 的控制端。另外，每个子像素 PXc 和 PXd 基本上与图 3 所示的相同，子像素 PXc 和 PXd 的详细描述被省略。

[0159] 灰度电压发生器 801 产生两组多个与子像素 PXc 和 PXd 的透光率相关的灰度电压。每一组中的电压具有相对于公共电压 Vcom 的正极性,同时另一组中的电压具有相对于公共电压 Vcom 的负极性。

[0160] 栅极驱动器 403 被连接到 LC 板组件 301 的栅极线  $G_1$  至  $G_n$ ,并使栅极导通电压 Von 和栅极截止电压 Voff 同步以产生栅极信号施加到栅极线  $G_1$  至  $G_n$ 。

[0161] 数据驱动器 501 被连接到 LC 板组件 301 的数据线  $D_1$  至  $D_{2m}$ ,并通过数据线  $D_1$  至  $D_{2m}$  将从灰度电压发生器 801 提供的灰度电压中选择的数据电压施加到子像素 PXc 和 PXd。

[0162] 信号控制器 601 控制栅极驱动器 403 和数据驱动器 501。

[0163] 图 9 和 10 示出的根据本发明典型实施例的典型 LCD 的结构将结合图 11 和 12 进一步描述。

[0164] 图 11 是图 9 所示的典型 LCD 的布局图,和图 12 是沿图 11 所示的线 XII-XII 截取的典型 LCD 的截面图。

[0165] 如图 11 至 12 所示, LCD 包括 TFT 阵列板 101、面向 TFT 阵列板 101 的公共电极板 201、和设置在板 101 和 201 之间的液晶层 3。

[0166] 首先,将描述 TFT 阵列板 101。

[0167] 多个栅极线 121 和多个存储电极线 131a 形成在由一种例如但不限于透明玻璃或者塑料的材料制成的绝缘基板 110 上。

[0168] 栅极线 121 传送栅极信号并基本上沿横向方向(即第一方向)延伸。每个栅极线 121 包括多个朝向它们与之相关的像素 PX 向上凸起的第一和第二栅极电极 124c 和 124d,和具有用来与另一层或者外部驱动电路例如栅极驱动器 403 接触的较大面积的末端部分 129。在所述实施例中,第一和第二栅极电极 124c 和 124d 被设置在像素 PX 的相对侧。

[0169] 存储电极线 131a 被提供预定电压并基本上沿横向方向(即第一方向)延伸,该方向基本上平行于栅极线 121。

[0170] 每个存储电极线 131a 被设置在两个相邻的栅极线 121 之间,并离两个相邻栅极线 121 几乎等距。每个存储电极线 131a 包括多个朝向像素 PX 连接到的栅极线 121 和邻近像素 PX 但不连接到像素 PX 的栅极线向上和向下伸出的存储电极 137a。多个条形延伸部 139a 朝向像素 PX 连接到的栅极线 121 从存储电极 137a 纵向地向下延伸。

[0171] 存储电极 137a 基本上为矩形,沿存储电极线 131a 对称,并且延伸部 139a 延伸到靠近第一栅极电极 124c。尽管示出了特定的形状和布置,但在一个可替换的实施例中,存储电极线 131a 以及存储电极 137a 和延伸部 139a 可以具有各种形状和布置。

[0172] 栅极绝缘层 140 优选但不限于由氮化硅( $\text{SiNx}$ )或者氧化硅( $\text{SiOx}$ )制成,形成在栅极线 121 和存储电极线 131a 上以及绝缘基板 110 的暴露部分上。

[0173] 多个半导体岛 154c、154d、156b、157b 优选由氢化 a-Si 或者多晶硅制成,形成在栅极绝缘层 140 上。半导体岛 154c 和 154d 被分别设置在栅极电极 124c 和 124d 上。半导体岛 156b 和 157b 覆盖栅极线 121 和存储电极线 131a 的边缘。

[0174] 多对欧姆接触岛 163c、163d、165c、165d、166b 和 167b 形成在半导体岛 154c、154d、156b 和 157b 上。欧姆接点 163c、163d、165c、165d、166b 和 167b 优选由多掺 n 型杂质例如磷的 n+ 氢化 a-Si 制成,或者它们可以由硅化物制成。一对第一欧姆接点 163c 和 163d 以及一对第二欧姆接点 165c 和 165d 被分别放置在半导体 154c 和 154d 上并彼此分隔,在半

导体 154c 和 154d 上形成沟道。欧姆接点 166b 和 167b 被分别放置在半导体 156b 和 157b 上。

[0175] 多个数据线 171a 和 171b 和多对第一和第二漏极电极 175c 和 175d 形成在欧姆接点 163c、163d、165c、165d、166b 和 167b 以及栅极绝缘层 140 上。

[0176] 数据线 171a 和 171b 传送数据信号并基本上沿纵向方向（即第二方向）延伸以与栅极线 121 和存储电极线 131a 相交。每个数据线 171a 和 171b 包括多个源极电极 173c 和 173d，分别朝向栅极电极 124c 和 124d 凸起，并且末端部分 179a 和 179b 具有用来与另一层或者外部驱动电路例如数据驱动器 501 接触的较大面积。

[0177] 第一和第二漏极电极 175c 和 175d 彼此相隔并与数据线 171a 和 171b 相隔。

[0178] 每个第一和第二漏极电极 175c 和 175d 分别包括：与存储电极 137a 重叠并具有矩形大面积的展开部 177c 和 177d；相对于第一栅极电极 124c 和 124d 与展开部 177c 和 177d 相对并面向源极电极 173c 和 173d 的条形末端部分 176c 和 176d；和连接展开部 177c 和 177d 到末端部分 176c 和 176d 的连接部 176cc 和 176dd。

[0179] 展开部 177c 和 177d 与存储电极 137a 重叠，并且末端部分 176c 和 176d 与栅极电极 124c 和 124d 重叠并分别部分地被弯曲得像字母 U 的源极电极 173c 和 173d 包围。第一漏极电极 175c 的连接部 176cc 主要设置在延伸部 139a 上以与其平行延伸并设置在其垂直边界之内，这样延伸部 139a 具有大于连接部 176cc 的宽度。第二漏极电极 175d 的展开部 177d 的面积小于第一漏极电极 175c 的展开部 177c 的面积。

[0180] 第一/第二栅极电极 124c/124d、第一/第二源极电极 173c/173d 和第一/第二漏极电极 175c/175d 与半导体 154c/154d 一起分别形成第一/第二 TFT 的 Qc/Qd，其具有形成在设置于源极电极 173c/173d 和漏极电极 175c/175d 之间的半导体岛 154c/154d 中的沟道。

[0181] 欧姆接点 163c、163d、165c、165d、166b 和 167b 仅被置于下面的半导体 154c、154d、156b 和 157b 和上覆的数据线 171a 和 171b 以及其上漏极电极 175c 和 175d 之间，并减少它们之间的接触阻值。半导体岛 154c 和 154d 包括一些暴露的部分，其没有被数据线 171a 和 171b 和漏极电极 175a 和 175b 覆盖，例如分别位于源极电极 173c 和 173d 和漏极电极 175c 和 175d 之间，以及欧姆接点 163c、163d 和 165c、165d 之间的部分。半导体 156b 和 157b 使栅极线 121 和存储电极线 131a 表面的轮廓变平滑，由此防止数据线 171a 和 171b 与漏极电极 175c 和 175d 断开连接。

[0182] 钝化层 180 形成在数据线 171a 和 171b 和漏极电极 175c 和 175d 上，和半导体岛 154c 和 154d 的暴露部分上，以及栅极绝缘层 140 的暴露部分上。

[0183] 钝化层 180 分别具有多个暴露漏极电极 175c 和 175d 的展开部 177c 和 177d 以及数据线 171a 和 171b 的末端部分 179a 和 179b 的接触孔 185c、185d、182a 和 182b。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有多个接触孔 181，暴露栅极线 121 的末端部分 129。

[0184] 具有第一和第二子像素 191a 和 191b、屏蔽电极 88b 和多个辅助接触件 81、82a 和 82b 的多个像素电极 191 形成在钝化层 180 上。

[0185] 一对形成像素电极 191 的子像素 191a 和 191b 相对于间隙 93 彼此衔接，像素电极 191 的外边界具有基本上为矩形的形状。第二子像素电极 191b 近似为一个旋转等边梯形，其基部例如在对应于存储电极线 131a 的区域处凹陷，并且主要地由第一子像素电极 191a

包围。第一子像素电极 191a 在左侧具有彼此连接的上部梯形、下部梯形和中心梯形。

[0186] 第一子像素电极 191a 的中心梯形适合于第二子像素电极 191b 的凹陷基部。

[0187] 位于第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 之间的间隙 93 具有近似一致的宽度并包括两对上部和下部倾斜部分和三个具有基本上一致宽度的纵向部分。为了便于示例,间隙 93 也可被称为切口。

[0188] 第一子像素电极 191a 具有切口 96a、96b、97a 和 97b,分别从上部梯形的顶部和下部梯形的底部向其每个右侧延伸。第一子像素电极 191a 还包括切口 91 和 92a,其包括横向部分和一对与之相连的倾斜部分。横向部分简短地沿第一子像素电极 191a 的虚拟中心横向线延伸,并且倾斜部分与存储电极线 131a 呈大约 45 度角。第二子像素电极 192b 具有从像素电极 191 的左侧向右侧延伸的切口 94a 和 94b。切口 91、92a、94a、94b、96a、96b、97a 和 97b 基本上相对于存储电极线 131a 具有反向对称。切口 91、92a、94a、94b、96a、96b、97a 和 97b 相对于栅极线 121 大约成 45 度角,并且像素电极 191 的上部上的切口基本上垂直于像素电极 191 的下部上的切口延伸。

[0189] 像素电极 191 的上半部和下半部分别被切口 91 至 97b 划分成八个分区。

[0190] 第一 / 第二子像素电极 191a/191b 通过接触孔 185c 和 185d 被物理地和电连接到第一 / 第二漏极电极 175c 和 175d,这样第一和第二子像素电极 191a 和 191b 分别经过展开部 177c/177d 从第一 / 第二漏极电极 175c/175d 接收数据电压。基于输入图像信号,一对子像素电极 191a 和 191b 被分别施加不同的预定数据电压,并且数据电压的幅值可以由子像素电极 191a 和 191b 的尺寸和形状决定。此外,子像素电极 191a 和 191b 的面积可以彼此不同。例如,第二子像素电极 191b 接收的电压大于第一子像素电极 191a 接收的电压,并且在面积上小于第一子像素电极 191a。

[0191] 被施加数据电压的子像素电极 191a 和 191b 和被施加公共电压的公共电极板 200 的公共电极 270 形成第一和第二 LC 电容  $C_{LCc}$  和  $C_{LCd}$ ,其在 TFT 关闭后储存所施加的电压。每个 LC 电容  $C_{LCc}$  和  $C_{LCd}$  包括 LC 层 3 作为介电体。

[0192] 第一和第二子像素电极 191a 和 191b 和与其连接的展开部 177c 和 177d 与存储电极线 131a 重叠,存储电极线 131a 包括存储电极 137a 和延伸部 139a。第一和第二子像素电极 191a 和 191b 和与其连接的展开部 177c 和 177d 以及存储电极线 131a 分别形成附加存储电容器  $C_{STc}$  和  $C_{STd}$ ,其提高 LC 电容  $C_{LCc}$  和  $C_{LCd}$  的电压存储电容量。

[0193] 屏蔽电极 88b 被施加公共电压,并且它包括沿数据线 171a 和 171b 延伸的纵向部分和沿栅极线 121 延伸的横向部分。纵向部分完全覆盖数据线 171a 和 171b,并且横向部分完全覆盖栅极线 121 并连接相邻纵向部分。屏蔽电极 88b 阻断在数据线 171a 和 171b 和像素电极 191 之间以及数据线 171a 和 171b 和公共电极 270 之间产生的电场,以减小像素电极 191 的电压变形和由数据线 171a 和 171b 传送的数据电压的信号延迟。

[0194] 辅助接触件 81、82a 和 82b 分别通过接触孔 181、182a 和 182b 被连接到栅极线 121 的末端部分 129 和数据线 171a 和 171b 的末端部分 179a 和 179b。辅助接触件 81、82a 和 82b 保护末端部分 129、179a 和 179b 并提高末端部分 129、179a 和 179b 与外部设备之间的附着力。

[0195] 接下来描述公共电极板 201。

[0196] 阻光元件 220、多个滤色器 230、外涂层 250 和公共电极 270 被依次形成在由一种

例如但不限于透明玻璃或者塑料的材料制成的绝缘基板 210 上。

[0197] 公共电极 270 具有多组切口 71、72、73a、74a、75c、75d、76c、76d、77a、77b、78a 和 78b。

[0198] 一组切口 71 至 78b 面向像素电极 191, 并包括中心切口 71、72、73a 和 74a, 上部切口 75c、76c、77a、78a, 和下部切口 75d、76d、77b、78b。每个切口 71 至 78b 对应于像素电极 191 的左边中心被设置在公共电极 270 上, 对应于像素电极 191 的相邻切口 91 至 97b 之间的位置, 或者对应于切口 97a 或者 97b 与像素电极 191 的削边之间的位置上。此外, 每个切口 72 至 78b 至少具有倾斜部分, 平行于像素电极 191 的切口 91 至 97b 延伸。

[0199] 每个下部和上部切口 75c 至 78b 包括倾斜部分以及一对横向和纵向部分。倾斜部分沿公共电极 270 近似从对应于像素电极 191 的右边向上边或者下边延伸。横向和纵向部分沿对应于像素电极 191 的边缘的公共电极 270 的部分从倾斜部分的各个末端延伸, 与像素电极 191 的边缘重叠并与倾斜部分成钝角。

[0200] 中心切口 71 包括沿对应于像素电极 191 的左边的公共电极 270 的部分重叠并延伸其左边的纵向部分, 和沿对应存储电极线 131a 的公共电极 270 的部分从纵向部分的中心延伸的横向部分。

[0201] 每个中心切口 72 和 73a 包括中心横向部分、一对倾斜部分和一对末端纵向部分。中心横向部分在近似对应的公共电极 270 上沿存储电极线 131 从像素电极 191a 的中心或右边延伸。倾斜部分从近似中心横向部分的末端向对应于像素电极 191 的左边的公共电极 270 的部分延伸并与存储电极线 131a 成倾斜角。末端纵向部分沿对应于像素电极 191 的左边的公共电极 270 的部分从各个倾斜部分的末端延伸, 与像素电极 191 的左边重叠并与各自倾斜部分成钝角。

[0202] 中心切口 74a 包括纵向部分、一对倾斜部分和末端纵向部分。纵向部分沿对应于像素电极 191 的右边的公共电极 270 的部分延伸, 与像素电极 191 的左边重叠。倾斜部分从近似纵向部分的末端向对应于像素电极 191 的左边的公共电极 270 的部分延伸。末端纵向部分从各个倾斜部分的末端沿对应于像素电极 191 的左边的公共电极 270 的部分延伸, 与像素电极 191 的左边重叠, 并与各自倾斜部分成钝角。

[0203] 切口 72 至 77b 的倾斜部分包括三角形的缺口。可替换的是, 缺口可以形成矩形、梯形或者半圆形, 或者它们可以是凹陷的或者凸起的。

[0204] 取向层 11 和 21 被涂在板 101 和 201 的内表面上, 并且在板 101 和 201 的外表面上提供偏光器 12 和 22。

[0205] 根据本发明的这个实施例的 LCD 的显示操作可以基本上与图 1A 至 1C 中所示 LCD 的相同, 因此显示操作的描述被省略。

[0206] 如下面进一步的描述, 根据本发明这个典型实施例的 LCD 的第一和第二子像素 PXc 和 PXd 的反冲电压的  $V_{kc}$  和  $V_{kd}$  的幅值基本上彼此相等。

[0207] 第一和第二子像素 PXc 和 PXd 的 LC 电容  $C_{lc c}$  和  $C_{lc d}$  的电容量由第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的面积决定。例如, 第一子像素电极 191a 可以具有大于第二子像素电极 191b 的面积。因此, 当施加给第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的电压幅值基本上彼此相等时, 第一 LC 电容  $C_{lc c}$  的电容量大于第二 LC 电容  $C_{lc d}$  的电容量。此外, 与存储电极 137a 重叠的第一漏极电极 175c 的展开部 177c 的面积大于第二漏极电极 175d 的展开部 177d 的

面积。然而主要运行在低灰度的第一子像素电极 191a 的第一 LC 电容  $C_{LCc}$  具有由 LC 分子的方位限定的小于主要运行在高灰度的第二子像素电极 191b 的第二 LC 电容  $C_{LCd}$  的介电常数的介电常数,这样第一 LC 电容  $C_{LCc}$  的电容量减小并且第二 LC 电容  $C_{LCd}$  的电容量增加。

[0208] 由此,当固定第一和第二子像素电极 191a 和 191b 的 LC 电容  $C_{LCc}$  和  $C_{LCd}$  的电容量时,第一子像素电极 191a 的反冲电压  $V_{kc}$  的幅值大于第二子像素电极 191b 的反冲电压  $V_{kd}$  的幅值。结果是,为了平衡反冲电压  $V_{kc}$  和  $V_{kd}$ ,应当调整第一和第二存储电容器  $C_{STc}$  和  $C_{STd}$  的电容量。

[0209] 为了增加存储电容器  $C_{STc}$  的电容量以防止反冲电压  $V_{kc}$  的增加,应当进一步形成与第一漏极电极 175c 的连接部 176cc 重叠的存储电极 137a 的延伸部 139a,或者第一漏极电极 175c 的展开部 177c 和与展开部 177c 重叠的存储电极 137a 的垂直宽度应当被扩宽。由于第一和第二子像素 PXc 和 PXd 的反冲电压  $V_{kc}$  和  $V_{kd}$  的幅值基本上彼此相等,因此限定公共电压  $V_{com}$  的最佳幅值并且反冲电压  $V_{kc}$  和  $V_{kd}$  也保持平衡,从而防止闪烁现象。

[0210] 如图 11 至 12 所示,存储电容器  $C_{STc}$  进一步由与第一漏极电极 175c 的连接部 176cc 重叠的存储电极 137a 的延伸部 139a 形成,这样即使存储电极 137a 的面积被减小也能确保存储电容器的足够存储电容量,并且由于不需要增大与展开部 177c 重叠的存储电极 137a 的面积,因此宽高比也增加。

[0211] 此外设置在第二漏极电极 175d 的像素 PX 的右部的展开部 177d 和与展开部 177d 重叠的存储电极 137a 的部分的宽度可以变得更窄,这样进一步减小存储电容器  $C_{STd}$  的电容量。因此,在施加一个大于施加到第一子像素电极 191a 上的电压的电压到第二子像素电极 191b 时,反冲电压  $V_{kd}$  的减小被补偿,从而防止闪烁现象和宽高比的减小。

[0212] 图 1 至 8 所示的基于 TFT 阵列板的各种特征可以被应用到图 9 至 12 所示的 TFT 阵列板。

[0213] 参照图 13A 和 13B,描述根据本发明另一个典型实施例的典型 LCD。

[0214] 图 13A 是根据本发明典型实施例的用于典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图,和图 13B 是沿图 13A 所示的线 XIII B-XIII B 的典型 TFT 阵列板的截面图。

[0215] 多个栅极线 121 和多个存储电极线 131b 形成在由一种例如但不限于透明玻璃或者塑料的材料制成的绝缘基板 110 上。

[0216] 栅极线 121 传送栅极信号并基本上沿横向方向(即第一方向)延伸。每个栅极线 121 包括多个朝向其被连接的像素向上凸起的栅极电极 124e,和具有用来与另一层或者外部驱动电路例如栅极驱动器接触的并被设置在其左侧的较大面积的末端部分 129,尽管末端部分 129 可以替换地被设置在其右侧。

[0217] 存储电极线 131b 被施加预定电压并基本上沿横向方向(即第一方向)延伸,该方向基本上平行于栅极线 121。

[0218] 每个存储电极线 131b 被设置在两个相邻的栅极线 121 之间,并离两个相邻栅极线 121 几乎等距地定位。每个存储电极线 131b 包括多个朝向栅极线 121 和相邻栅极线 121 向上和向下伸出的存储电极 137b,和多个从存储电极 137b 朝向栅极线 121 纵向地向下延伸的条形延伸部 139b。

[0219] 存储电极 137b 基本上为矩形,沿存储电极线 131b 对称,并且延伸部 139b 延伸到靠近栅极电极 124e。

[0220] 尽管示出了特定的形状和布置,但在这些实施例的范围内,存储电极线 131b 以及存储电极 137b 和展开部 139b 可以具有各种形状和布置。

[0221] 栅极绝缘层 140 优选但不限于由氮化硅 (SiNx) 或者氧化硅 (SiOx) 制成,形成在栅极线 121 和存储电极线 131b 上,并可以进一步形成在绝缘基板 110 的暴露部分上。

[0222] 多个半导体岛 154e 优选由氢化 a-Si 或者多晶硅制成,并形成在栅极绝缘层 140 上。半导体岛 154e 被设置在栅极电极 124e 上。

[0223] 半导体岛 154e 延伸到栅极线 121 的边缘,并可以设置在存储电极线 131b 的边缘上。

[0224] 多对欧姆接触岛 163e 和 165e 形成在半导体岛 154e 上。

[0225] 多个数据线 171 和多个漏极电极 175e 形成在欧姆接点 163e 和 165e 以及栅极绝缘层 140 上。

[0226] 数据线 171 传送数据信号并基本上沿纵向方向 (即第二方向) 延伸,以与栅极线 121 和存储电极线 131b 相交。每个数据线 171 包括多个朝向栅极电极 124e 凸起并与栅极电极 124e 重叠的源极电极 173e,和具有用来与另一层或者外部驱动电路例如数据驱动器接触的较大面积的末端部分 179。

[0227] 每个漏极电极 175e 包括与存储电极 137b 重叠并具有矩形大面积的展开部 177e、相对于栅极电极 124e 面向源极电极 173e 并与展开部 177e 相对的条形末端部分 176e、和连接展开部 177e 到末端部分 176e 的连接部 176ee。

[0228] 每个展开部 177e 与存储电极 137b 重叠,并且每个末端部分 176e 与栅极电极 124e 重叠,并部分地被弯曲得像字母 U 的源极电极 173e 包围。漏极电极 175e 的展开部 177e 被称作“耦合电极”。

[0229] 漏极电极 175e 的每个连接部 176ee 主要设置在延伸部 139b 上,平行于延伸部 139b 延伸并设置在延伸部 139b 的垂直边界之内,这样连接部 176ee 具有小于延伸部 139b 的宽度。

[0230] 栅极电极 124e、源极电极 173e 和漏极电极 175e 与半导体 154e 一起形成 TFT,其分别具有形成在设置于源极电极 173e 和漏极电极 175e 之间的半导体岛 154e 上的沟道。

[0231] 欧姆接点 163e 和 165e 仅被插入于下面的半导体 154e 和上覆的数据线 171 以及其上漏极电极 175e 之间,并减少它们之间的接触阻值。半导体岛 154e 包括一些暴露的部分,其没有被数据线 171e 和漏极电极 175e 覆盖,例如分别位于源极电极 173e 和漏极电极 175e 之间,以及欧姆接点 163e 和 165e 之间的部分,这样形成了 TFT 的沟道。半导体 154e 还可以使栅极线 121 表面的轮廓变平滑,由此防止数据线 171 断开连接。

[0232] 钝化层 180 形成在数据线 171 和漏极电极 175e 上,和半导体岛 154e 的暴露部分上。钝化层 180 还可以进一步形成在栅极绝缘层 140 的暴露部分上。

[0233] 钝化层 180 分别具有多个暴露数据线 171 的末端部分 179 和耦合电极 177e 的接触孔 182 和 185e。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有多个接触孔 181,暴露栅极线 121 的末端部分 129。

[0234] 多个像素电极 191、多个屏蔽电极 88 和多个辅助接触件 81 和 82 形成在钝化层 180 上。

[0235] 每个像素电极 191 近似为矩形,其具有四个倒角。像素电极 191 的倒角相对于栅

极线 121 成大约 45 度角。像素电极 191 与栅极线 121 重叠以提高宽高比。

[0236] 一对形成像素电极 191 的子像素电极 191c 和 191d 相对于间隙 93 彼此衔接。

[0237] 间隙 93 包括一对上部和下部倾斜部分以及纵向部分。上部和下部倾斜部分从像素电极 191 的左边向像素电极 191 的右边延伸,并且纵向部分连接上部和下部部分。上部和下部倾斜部分相对于栅极线 121 成大约 45 度角。

[0238] 第二子像素电极 191d 近似为一个直角旋转等边梯形,并且第一子像素电极 191c 包括一对沿直角旋转的梯形和面向第二子像素电极 191d 的右边的纵向部分。第一子像素电极 191c 的梯形分别面向第二子像素电极 191d 的倾斜边。

[0239] 第一子像素电极 191c 具有下部和上部切口 94a、94b、95a 和 95b。下部和上部切口 94a 和 94b 分别从第一子像素电极 191c 的底角和顶角向其右侧延伸。下部和上部切口 95a 和 95b 分别从第一子像素电极 191c 的底侧或者顶侧向其每个右侧延伸。下部和上部切口 94a、94b、95a 和 95b 相对于栅极线 121 成大约 45 度角,并且下部切口 94a、95a 基本上垂直于上部切口 94b、95b 延伸。

[0240] 第二子像素电极 191d 包括中心切口 91 和 92。中心切口 91 具有靠近第二子像素电极 191d 的左侧的中心部分的入口,并且切口 91 的入口具有一对倾斜边,其基本上分别平行于间隙 93 的上部倾斜部分和下部倾斜部分。

[0241] 切口 92 具有简短地沿存储电极 137b 的中心在横向方向上延伸的横向部分,和一对从横向部分分别近似平行于间隙 93 的上部倾斜部分和下部倾斜部分延伸的倾斜部分。为了方便示例,间隙 93 也可以被称作切口。

[0242] 每个像素电极 191 分别被切口 91 至 95b 划分成六个分区。切口 91 至 95b 基本上相对于存储电极线 131b 反向对称。

[0243] 尽管示出了特定的布置,但是分区的数量或者切口的数量可以在可替换的实施例中基于设计因素例如像素的尺寸、像素电极 191 的横边和纵边的比值、LC 层的种类和特征等等而改变。

[0244] 偏光器 12 被提供在板 100 的外表面上。

[0245] 第一子像素电极 191c 通过接触孔 185e 被物理地和电连接到漏极电极 175e,这样第一子像素电极 191c 分别经过展开部或者耦合电极 177e 从漏极电极 175e 接收数据电压。

[0246] 被施加数据电压的第一和第二子像素电极 191c 和 191d 和被施加公共电压的公共电极板(未示出)的公共电极(未示出)形成第一和第二 LC 电容  $C_{LCe}$  和  $C_{LCf}$ ,其在 TFT 关闭后储存所施加的电压。

[0247] 第一子像素电极 191c 和连接至其的耦合电极 177e 与包括存储电极 137b 的存储电极线 131b 重叠。第一子像素电极 191c 和连接至其的耦合电极 177e 以及连接部 176ee 和包括存储电极 137b 和延伸部 139b 的存储电极线 131b 形成存储电容器  $C_{STE}$ ,其提高第一 LC 电容  $C_{LCe}$  的电压存储电容量。

[0248] 第二子像素电极 191d 与耦合电极 177e 重叠,以形成耦合电容  $C_{cp}$ 。

[0249] TFT 响应于来自栅极线 121 的栅极信号提供来自数据线 171 的数据电压到第一 LC 电容  $C_{LCe}$  和耦合电容  $C_{cp}$ ,并且耦合电容  $C_{cp}$  传送具有修正幅值的数据电压到第二 LC 电容  $C_{LCf}$ 。

[0250] 如果存储电极线 131b 被施加公共电压  $V_{com}$ ,并且每个电容  $C_{LCe}$ 、 $C_{STE}$ 、 $C_{LCf}$  和  $C_{cp}$

以及它们的电容量被表示为相同的参考标记,那么第二 LC 电容  $C_{lc}f$  两端所带的电压  $V_f$  由下式给出:

[0251]  $V_f = V_e \times [C_{cp} / (C_{cp} + C_{lc}f)]$ ,

[0252] 其中  $V_e$  表示第一 LC 电容  $C_{lc}e$  的电压。

[0253] 由于  $C_{cp} / (C_{cp} + C_{lc}f)$  项小于 1,因此第二 LC 电容  $C_{lc}f$  的电压  $V_f$  小于第一 LC 电容  $C_{lc}e$  的电压。这种不等关系在存储电极线 131b 的电压不等于公共电压  $V_{com}$  的情况下也可以是正确的。

[0254] 当第一 LC 电容  $C_{lc}e$  或者第二 LC 电容  $C_{lc}f$  的两端产生位差时,在 LC 层(未示出)中产生基本上垂直于 TFT 阵列板 100 和公共电极板(未示出)的表面的电场。

[0255] 然后,LC 层中的 LC 分子响应于电场而倾斜,这样它们的长轴垂直于电场方向。LC 分子的倾斜度决定 LC 层上入射光的偏振变化,并且光偏振变化被偏光器 12 转换成光透光率的变化。通过这种方式,LCD 显示图像。

[0256] LC 分子的倾斜角基于电场强度。由于第一 LC 电容  $C_{lc}e$  的电压  $V_e$  和第二 LC 电容  $C_{lc}f$  的电压  $V_f$  彼此不同,因此第一子像素中的 LC 分子的倾斜角与第二子像素中的不同,这样两个子像素的亮度不同。由此,为了维持两个子像素的平均亮度在目标亮度之内,可以调整第一和第二子像素的电压  $V_e$  和  $V_f$ ,这样从侧面看到的图像接近从正面看到的图像,从而改进侧面可见度。

[0257] 施加公共电压到屏蔽电极 88,并且它包括沿数据线 171 延伸的纵向部分和沿栅极线 121 延伸的横向部分。纵向部分完全覆盖数据线 171,并且横向部分位于栅极线 121 的边界之内。

[0258] 辅助接触件 81 和 82 分别通过接触孔 181 和 182 被连接到栅极线 121 的末端部分 129 和数据线 171 的末端部分 179。

[0259] 如图 13A 和 13B 所示,存储电容器  $C_{st}e$  进一步由与漏极电极 175e 的连接部 176ee 重叠的存储电极 137b 的延伸部 139b 形成,这样即使减小存储电极 137b 的面积也能确保存储电容器  $C_{st}e$  的足够存储电容量,并且也增加了宽高比。

[0260] 基于图 1 至 8 所示的 TFT 阵列板的各种特征也可以应用到图 13A 和 13B 所示的 TFT 阵列板上。

[0261] 接下来,将结合图 14A 和 14B 描述根据本发明的另一个典型实施例的典型 LCD。

[0262] 图 14A 是根据本发明的另一个典型实施例的用于典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的布局图,和图 14B 是沿图 14A 所示的线 XIVB-XIVB 截取的典型 TFT 阵列板的截面图。

[0263] 参照图 14A 和 14B,根据这个典型实施例的典型 LCD 的典型 TFT 阵列板的层结构基本上与图 13A 和 13B 中所示的相同。

[0264] 也就是,多个包括栅极电极 124e 和末端部分 129 的栅极线 121 以及多个包括存储电极 137b 和延伸部 139b 的存储电极线 131b 形成在绝缘基板 110 上。栅极绝缘层 140、多个半导体岛 154e 和多个欧姆接触岛 163e 和 165e 依次形成在栅极线 121 和存储电极线 131b 上以及基板 110 的暴露部分上。多个包括源极电极 173e 和末端部分 179 的数据线 171、和多个包括展开部 177e、末端部分 176e 和连接部 176ee 的漏极电极 175e 形成在欧姆接触点 163e 和 165e 和栅极绝缘层 140 上。钝化层 180 形成在数据线 171、漏极电极 175e 和半导体 154e 的暴露部分上,以及栅极绝缘层 140 的暴露部分上。多个接触孔 181、182 和 185 被

提供在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 上。多个像素电极 191、多个屏蔽电极 88 和多个辅助接触件 81 和 82 形成在钝化层 180 上。偏光器 12 被提供在 TFT 阵列板 100 的外表面上。

[0265] 与图 13A 和 13B 所示的 TFT 阵列板不同,每个像素电极 191 没有被划分成子像素电极,每个像素电极 191 具有中心切口 91 和 92、下部切口 93a、94a 和 95a 以及上部切口 93b、94b 和 95b。

[0266] 下部和上部切口 93a、93b、94a 和 94b 倾斜地从像素电极 191 的左边向像素电极 191 的右边延伸。下部和上部切口 95a 和 95b 分别倾斜地从像素电极 191 的底侧或者顶侧向像素电极 191 的右侧延伸。

[0267] 下部和上部切口 93a、93b、94a、94b、95a 和 95b 相对于栅极线 121 成大约 45 度角,并且下部切口 93a、94a、95a 基本上垂直于上部切口 93b、94b、95b 延伸。

[0268] 中心切口 91 具有靠近像素电极 191 的左侧的中心部分的入口,并且切口 91 的入口具有一对倾斜边,其分别基本上平行于下部和上部切口 93a 至 95b。切口 92 具有简短地在存储电极 137b 的中心处沿横向方向延伸的横向部分,和一对分别近似平行于上部和下部切口 93b、93a 从横向部分延伸的倾斜部分。

[0269] 像素电极 191 被切口 91 至 95b 分别划分为多个分区。切口 91 至 95b 基本上相对于存储电极线 131b 反向对称。

[0270] 像素电极 191 通过接触孔 185 被物理地和电连接到漏极电极 175e,这样像素电极 191 从漏极电极 175e 接收数据电压。

[0271] 被施加数据电压的像素电极 191 和被施加公共电压的公共电极板(未示出)的公共电极(未示出)形成 LC 电容  $C_{LCg}$ ,其在关闭 TFT 后存储所施加的电压。

[0272] 像素电极 191 和连接至其的展开部 177e 与存储电极线 131b 重叠,存储电极线 131b 包括存储电极 137b。像素电极 191 和连接至其的展开部 177e 以及连接部 176ee 和包括存储电极 137b 和延伸部 139b 的存储电极线 131b 形成存储电容器  $C_{STg}$ ,其提高了 LC 电容  $C_{LCg}$  的电压存储电容量。

[0273] TFT 响应于来自栅极线 121 的栅极信号提供来自数据线 171 的数据电压到 LC 电容  $C_{LCg}$ 。然后,LC 层中的 LC 分子响应于电场而倾斜,这样它们的长轴垂直于电场方向。LC 分子的倾斜度决定 LC 层上入射光的偏振变化,并且光偏振变化被偏光器 12 转换成光透光率的变化。通过这种方式,LCD 显示图像。

[0274] LC 分子的倾斜方向由电场变形导致的电场水平分量决定,电场的变形由像素电极 191 的切口 91 至 95b 和公共电极板 9(未示出)的切口(未示出)的倾斜边产生,并且水平分量垂直于切口 91 至 95b 的边缘和像素电极 191 的边缘。

[0275] 参照图 14A,倾斜方向通常是四个。因为 LC 分子具有各种倾斜方向,所以 LCD 的参考视角增加。

[0276] 尽管示出一个典型实施例,但是切口 91 至 95b 的形状和布置可以在可替换实施例中被变型。也在可替换实施例中,至少切口 91 至 95b 之一能够被凸起(未示出)或者凹下(未示出)代替。凸起优选由布置在像素电极 191 或公共电极的上方或者下方的有机或者无机材料制成。

[0277] 如图 14A 和 14B 所示,存储电容器  $C_{STg}$  进一步由与漏极电极 175e 的连接部 176ee 重叠的存储电极 137b 的延伸部 139b 形成,这样即使减小存储电极 137b 的面积并确保存储

电容器  $C_{STg}$  的足够存储电容量,也能增加宽高比。

[0278] 基于任何前述实施例所示的 TFT 阵列板的各种特征也可以应用到图 14A 和 14B 所示的 TFT 阵列板上。

[0279] 同时,参照图 4 至 7B,存储电容器  $C_{STa}$  进一步由与漏极电极 175a 的连接部 176aa 重叠的存储电极 137 的延伸部 139 形成,即使减小存储电极 137 的面积也能增加宽高比,这并不限于上述实施例,也可以使用各种具有一个开关元件或者多个开关元件的板。

[0280] 在本发明中,在其一个典型实施例中,一个像素电极被划分成两个被施加不同数据电压的子像素电极,这样侧面可见度被提高。此外,通过在第一子像素电极的第一漏极电极的连接部下方形成存储电极的延伸部或者调整第二漏极电极和存储电极的重叠面积,基于施加不同数据电压的 LC 电容的电容量变化,调整存储电容器的电容量。由此,平衡两个子像素电极的反冲电压,图像品质降低例如闪烁现象减少。此外,通过在漏极电极的连接部下方形成存储电极的延伸部,确保足够的存储电容量并且宽高比也增加。

[0281] 尽管已经结合典型实施例详细描述了本发明,但是本领域的技术人员可以意识到在不脱离本发明如附加权利要求书提出的精神和范围的情况下,可以对其进行各种变型和替换。

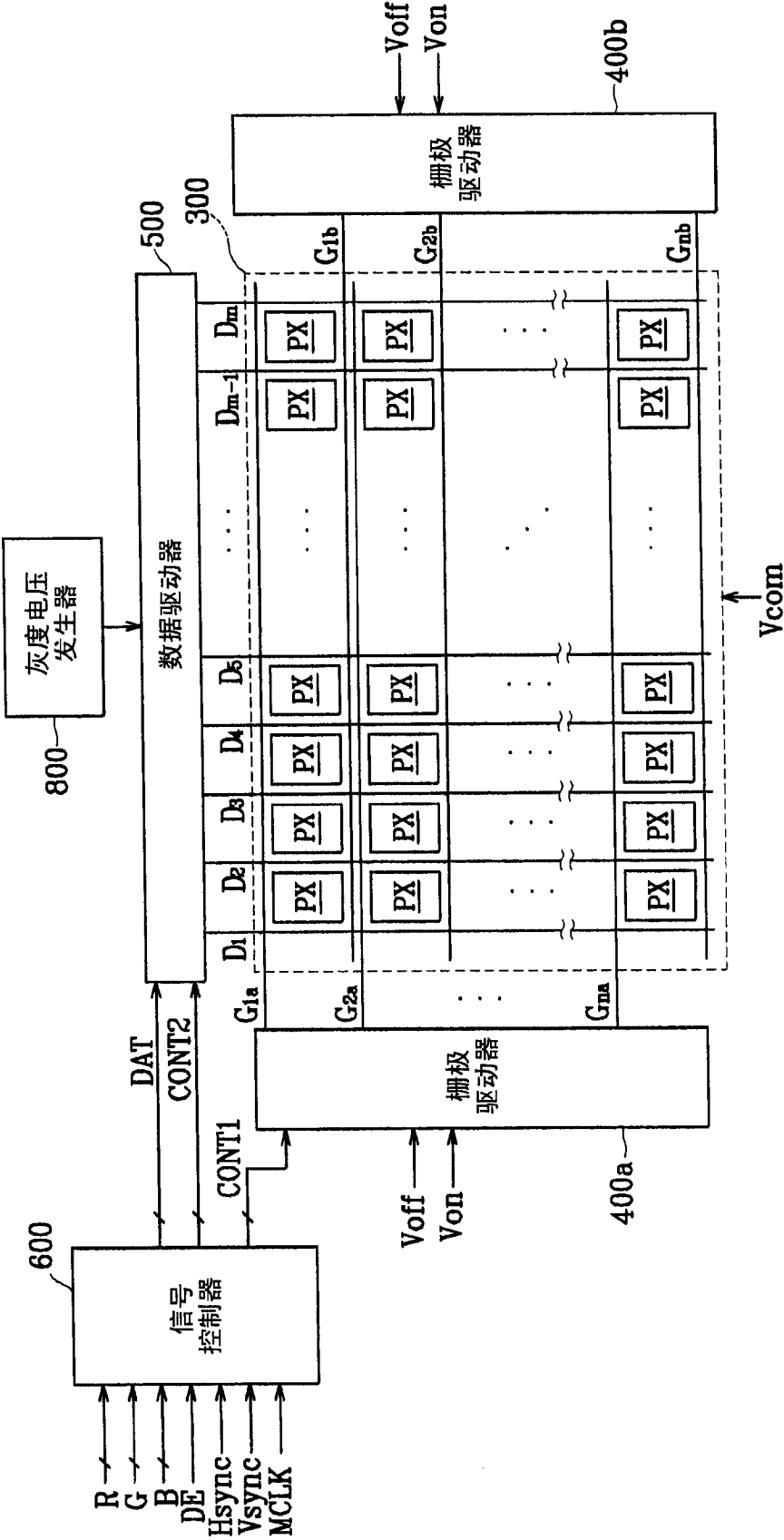


图 1 A

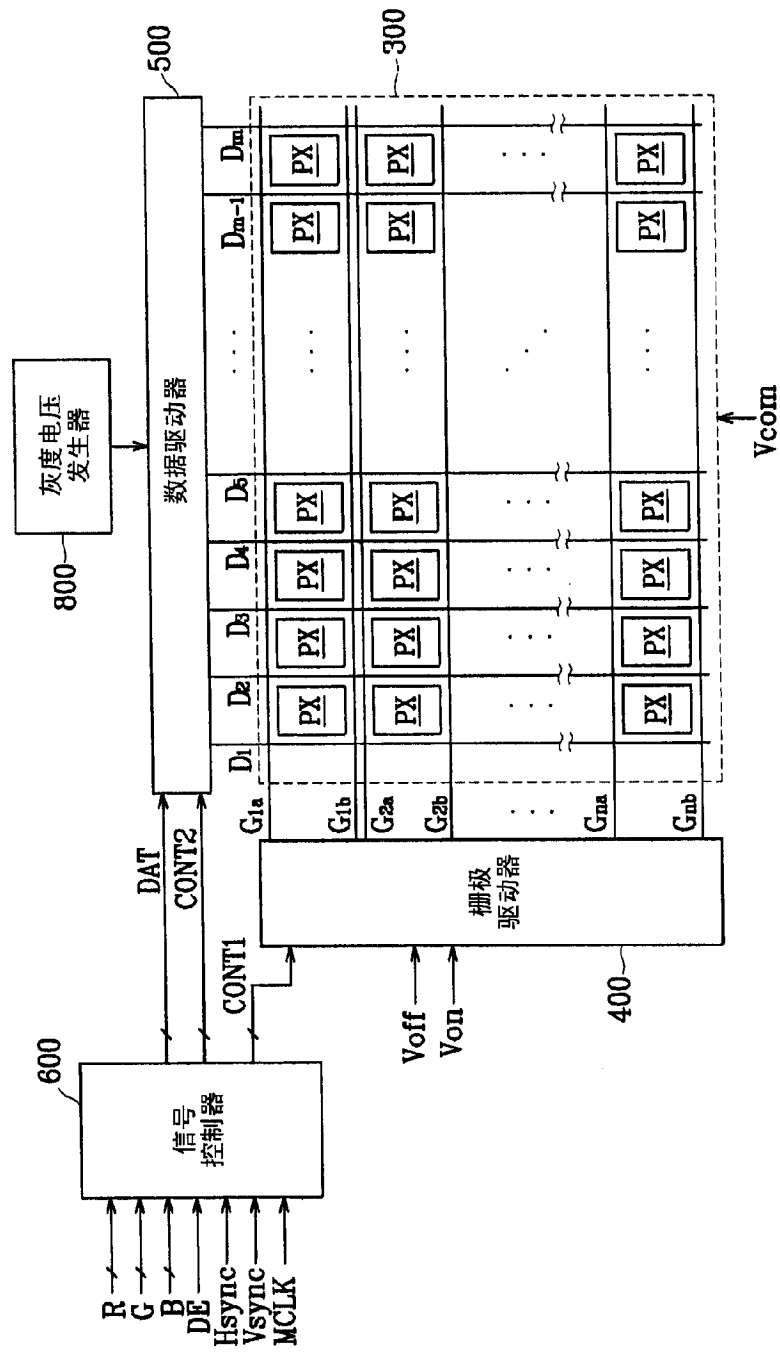


图 1B

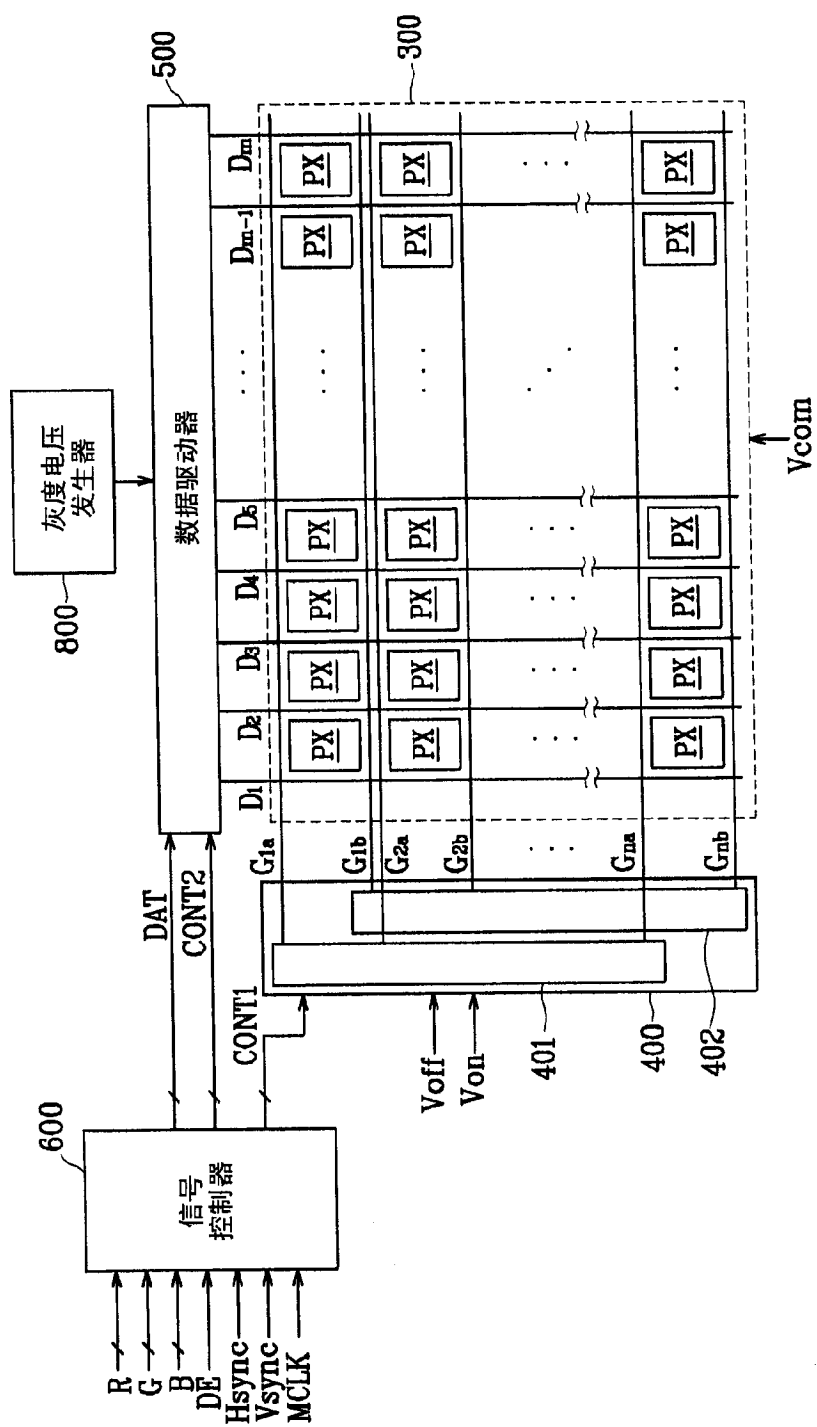


图 1C

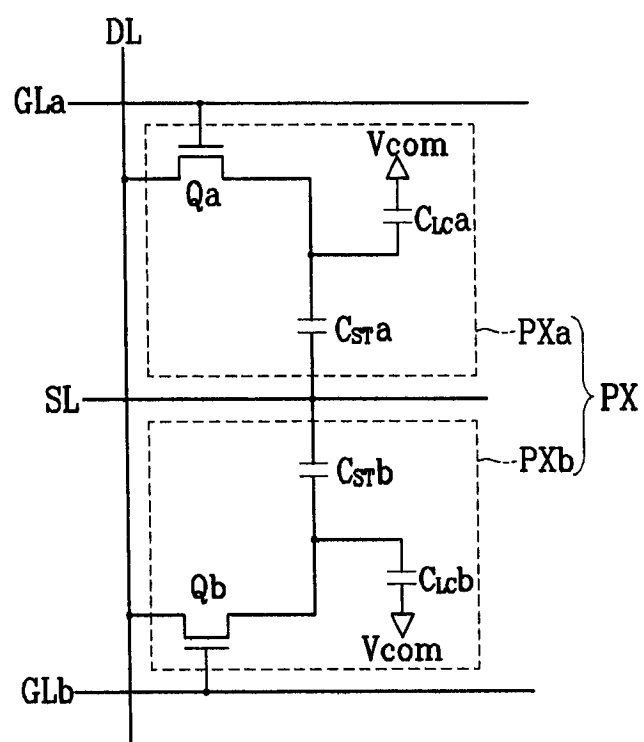


图 2

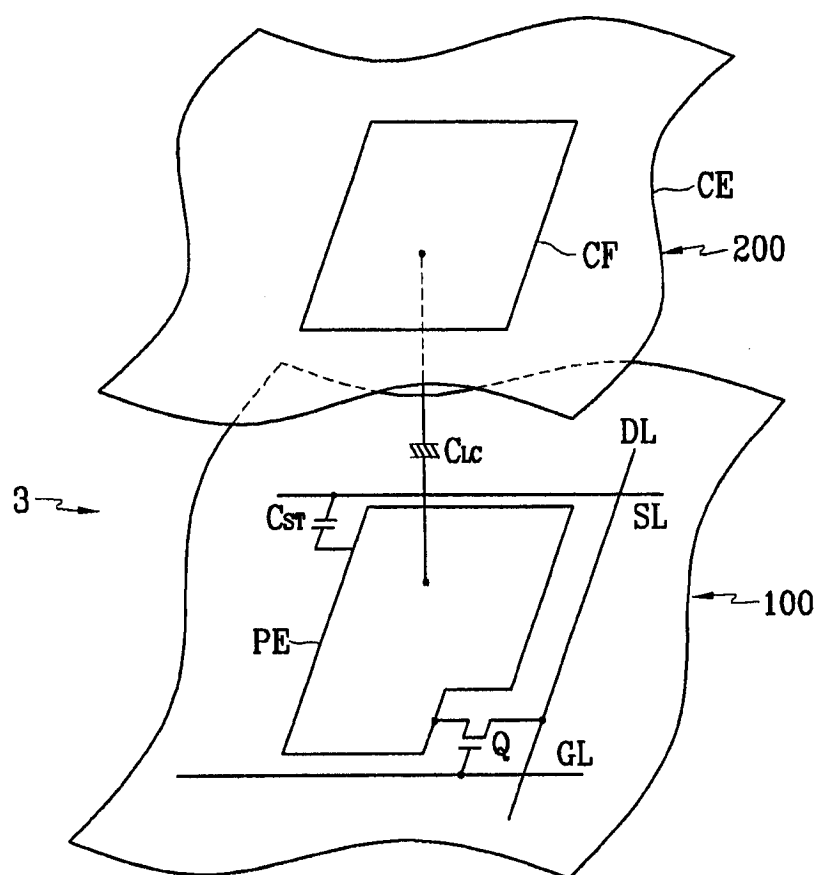


图 3

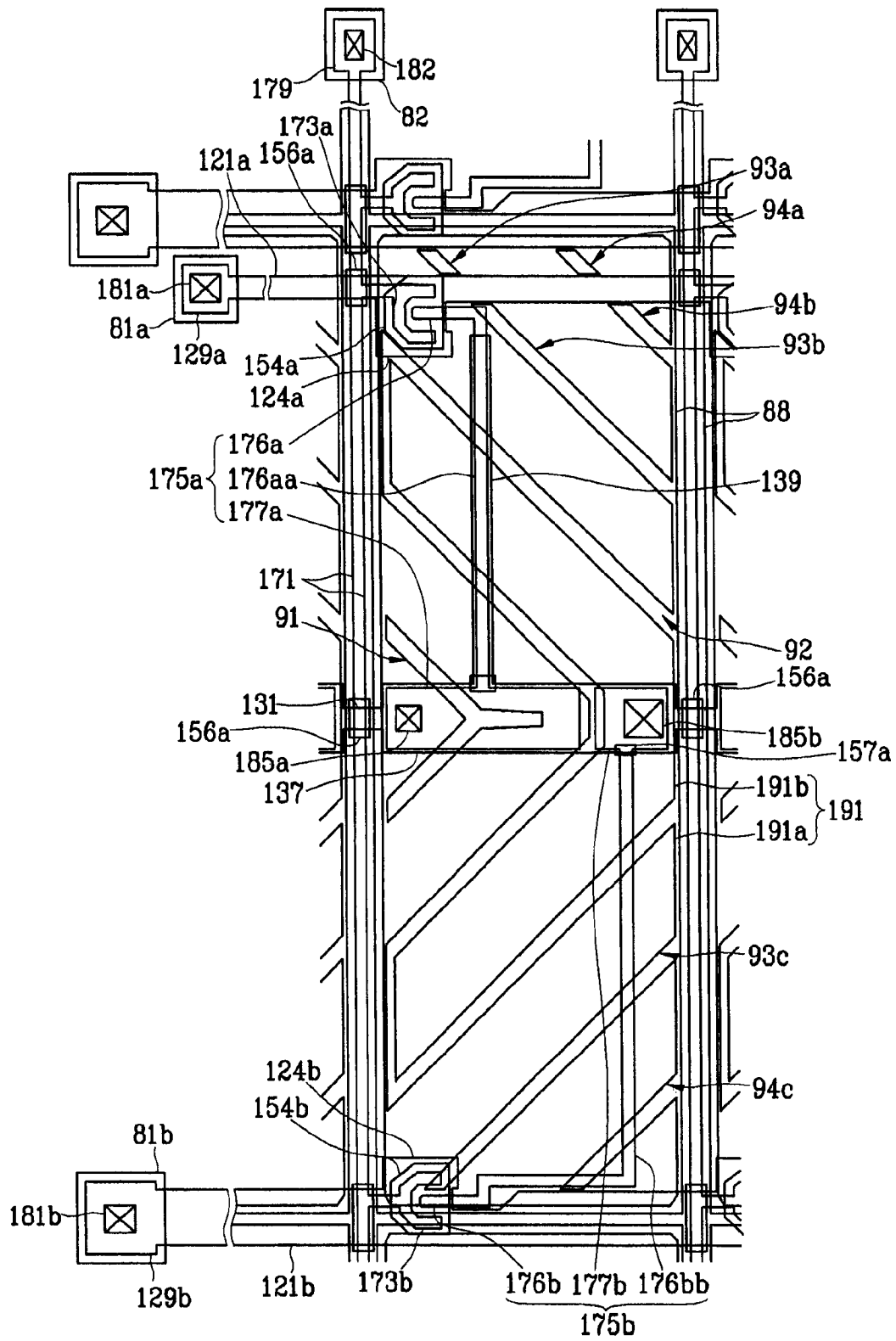


图 4

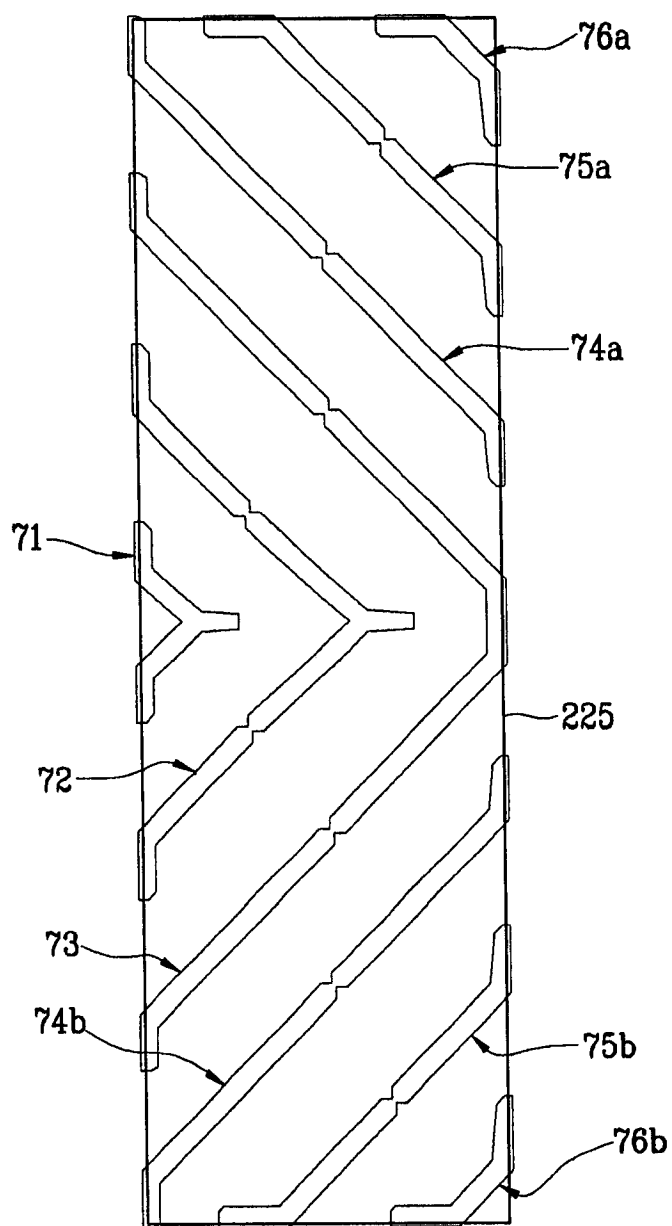


图 5



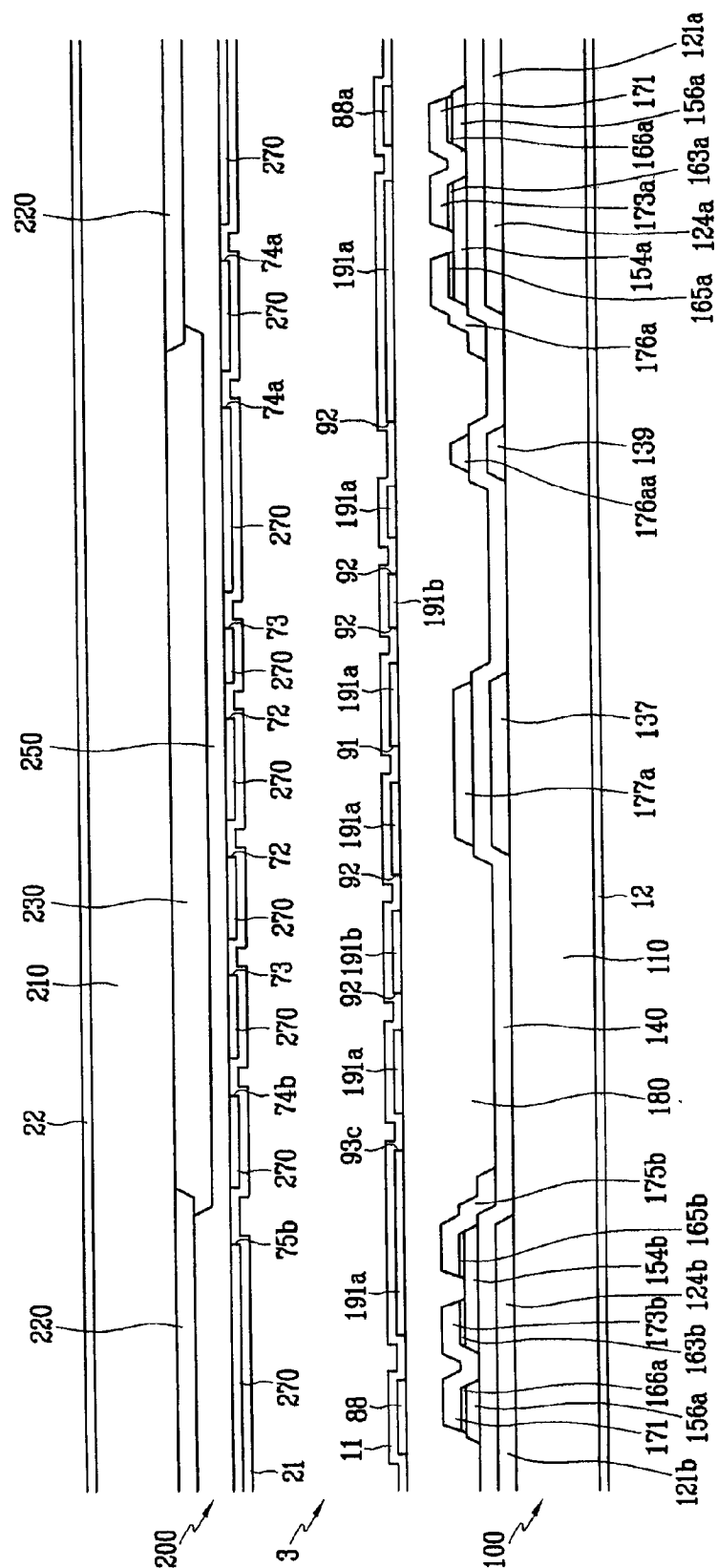


图 7A

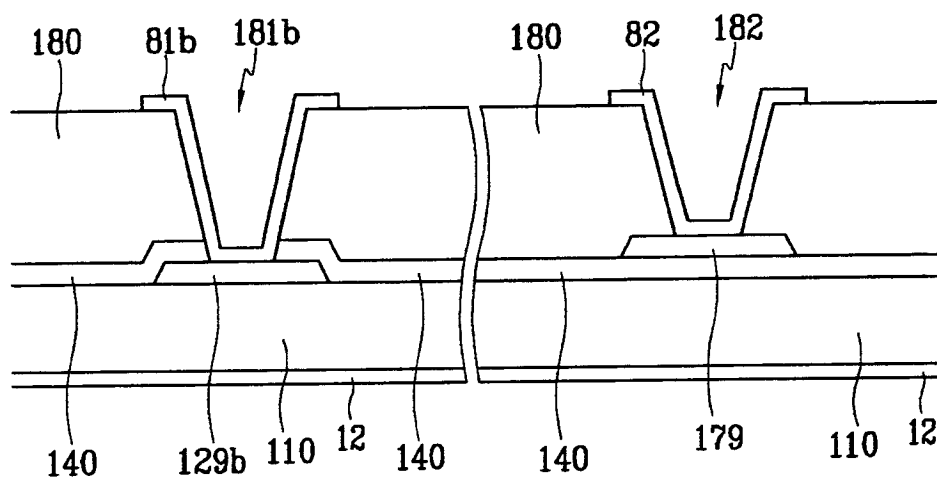


图 7B

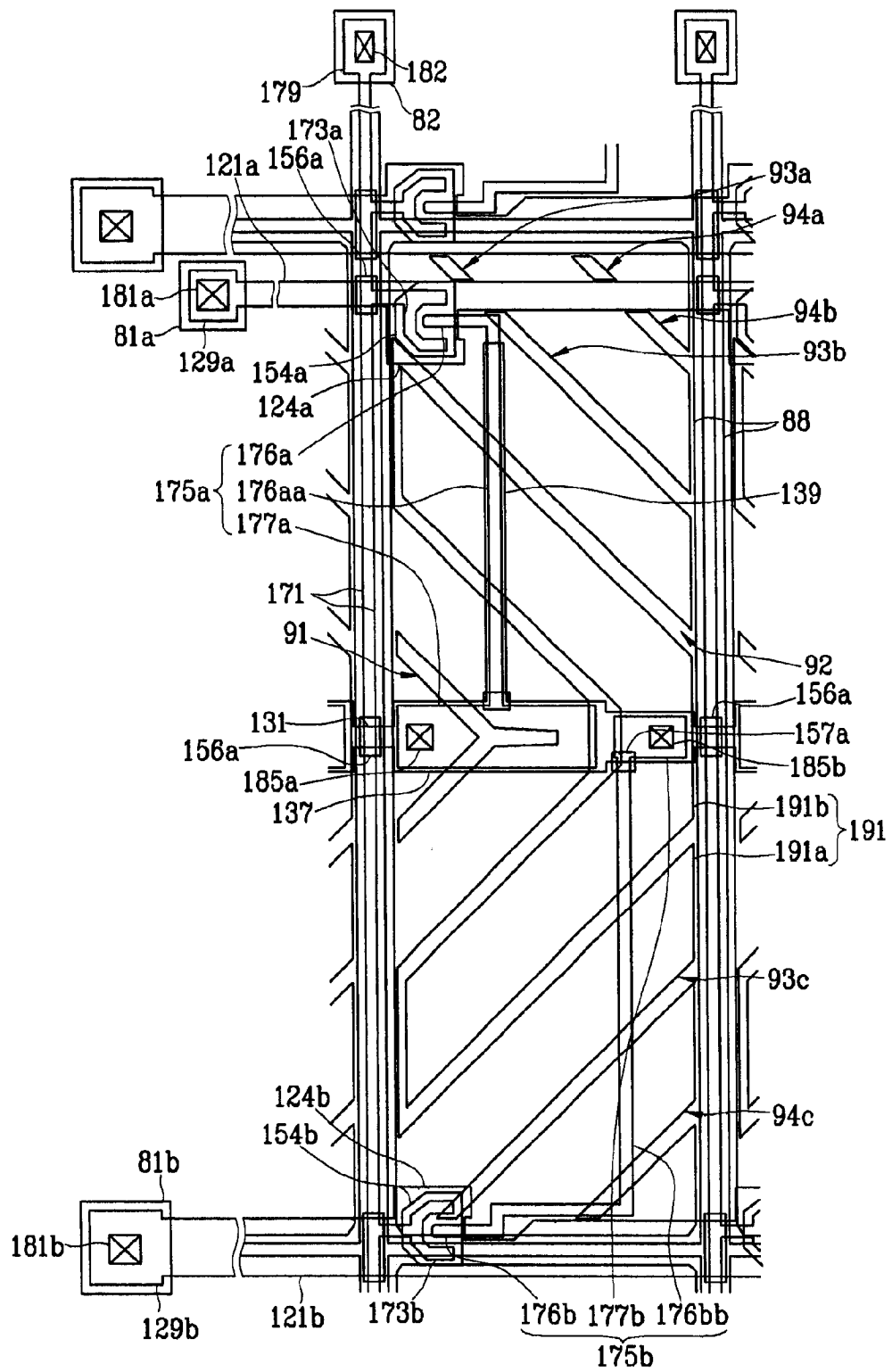


图 8

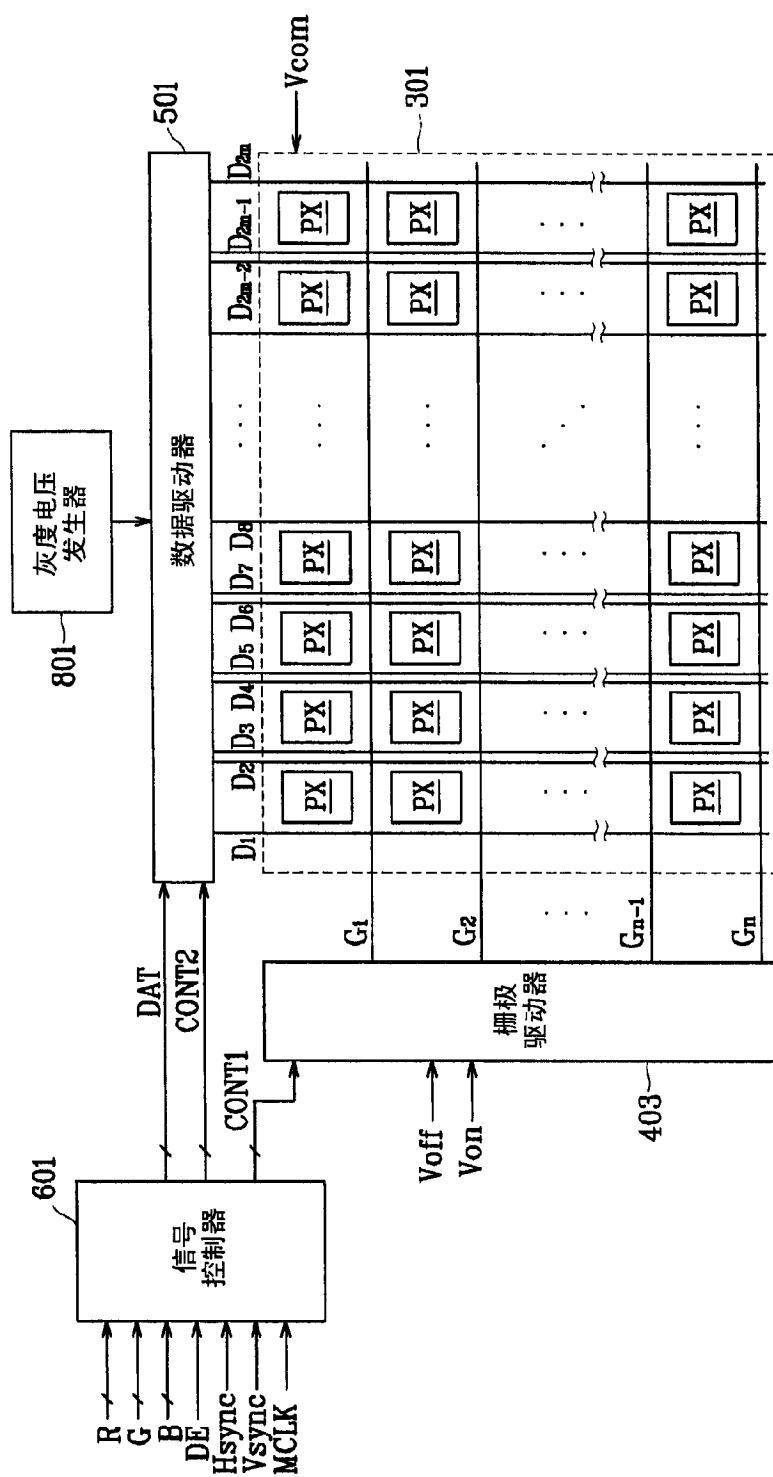


图 9

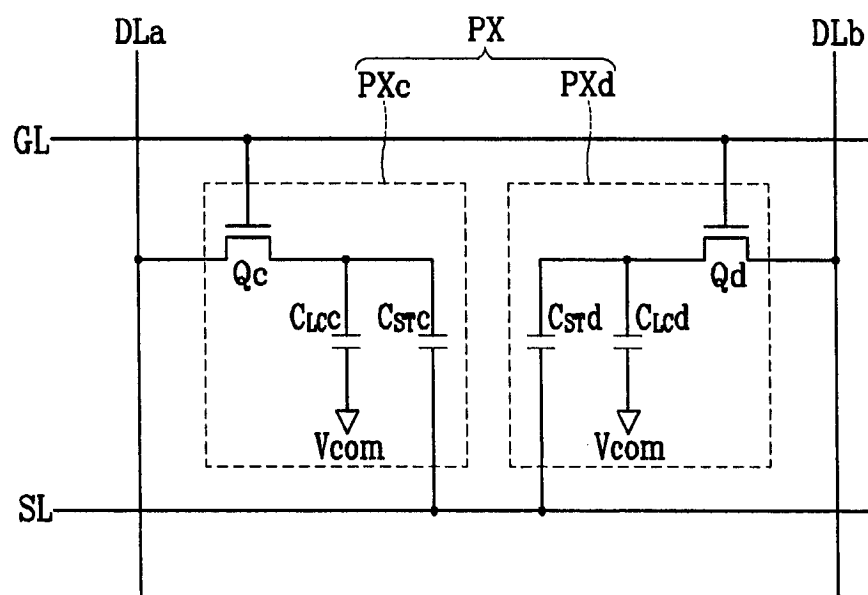


图 10

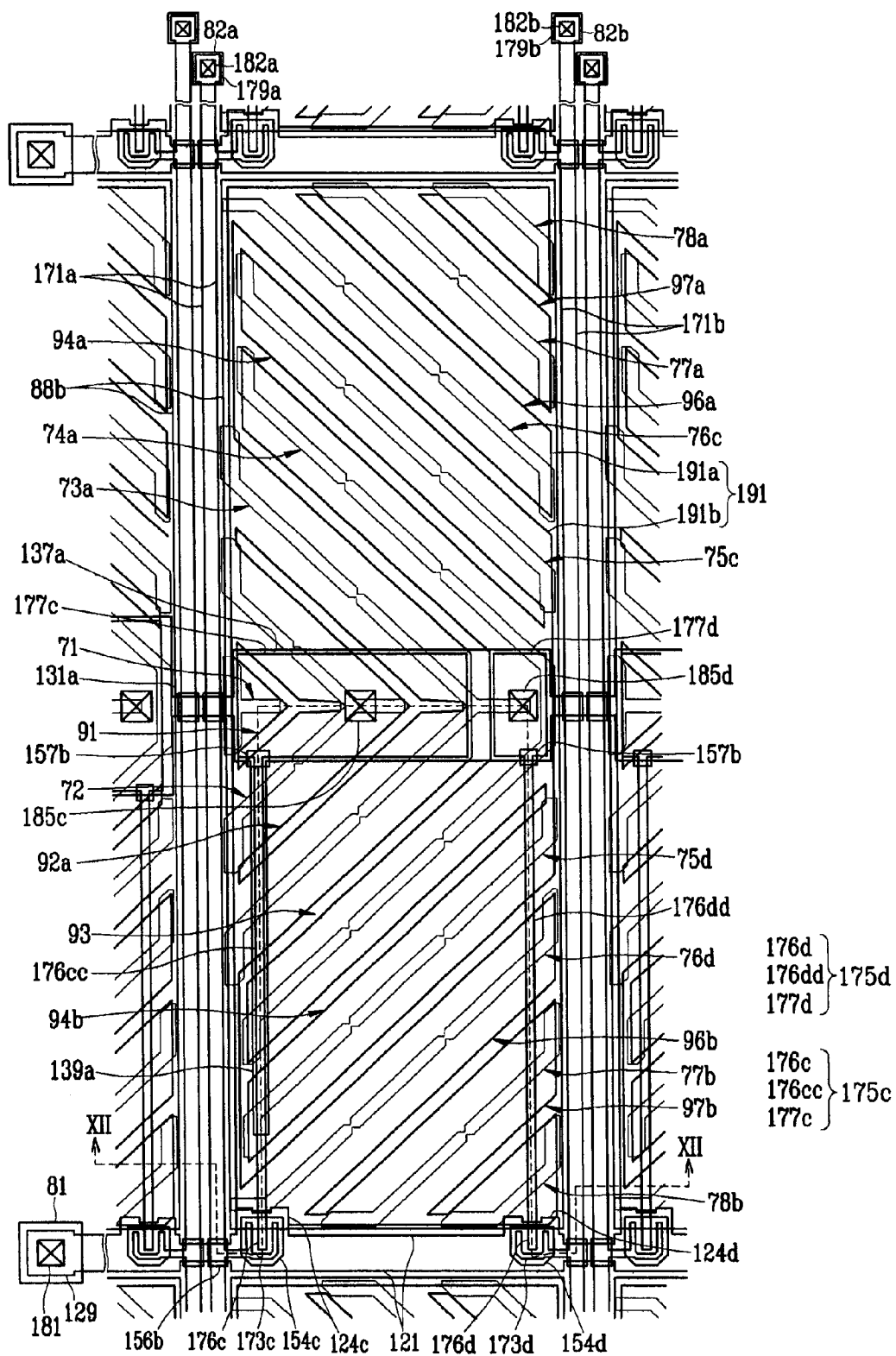


图 11

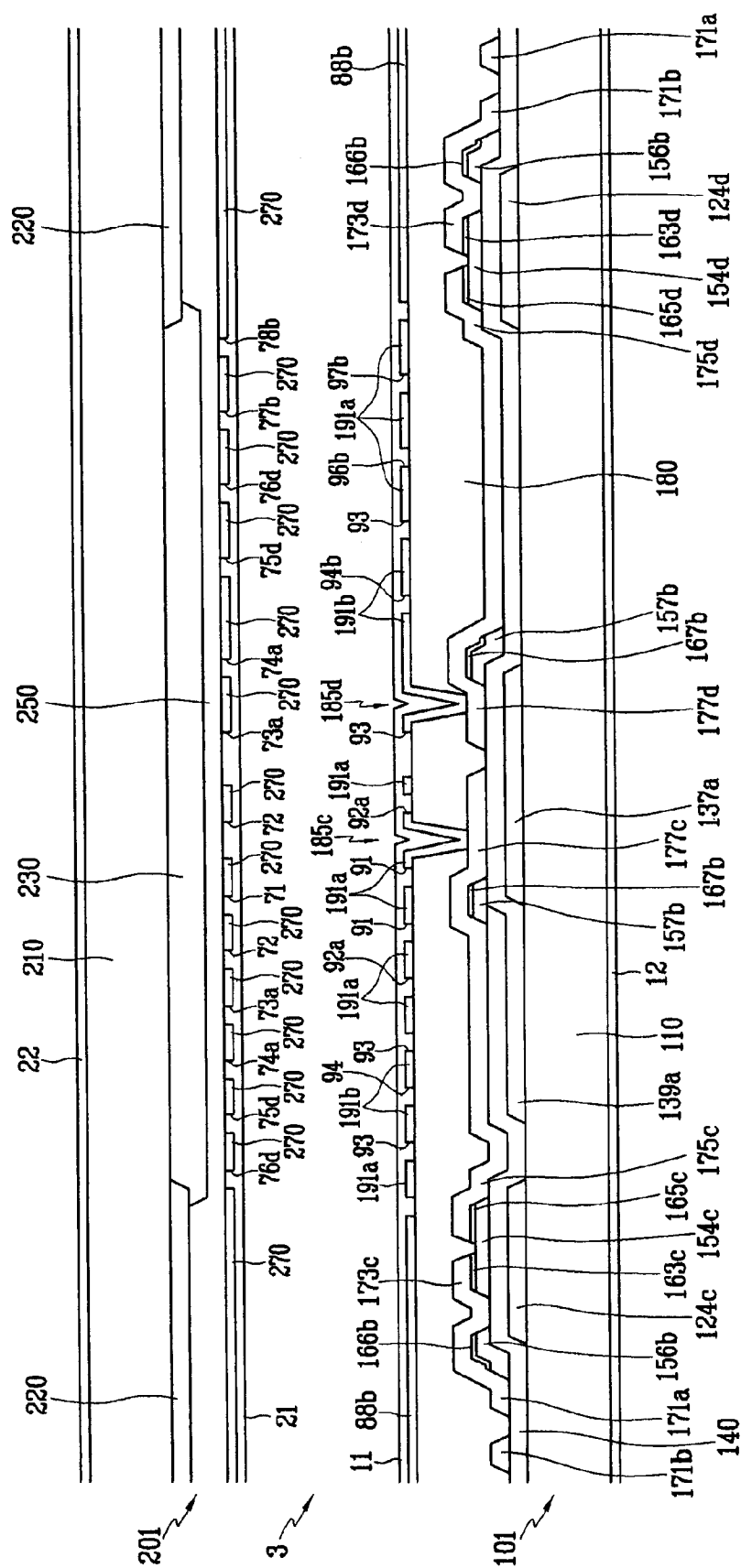


图 12

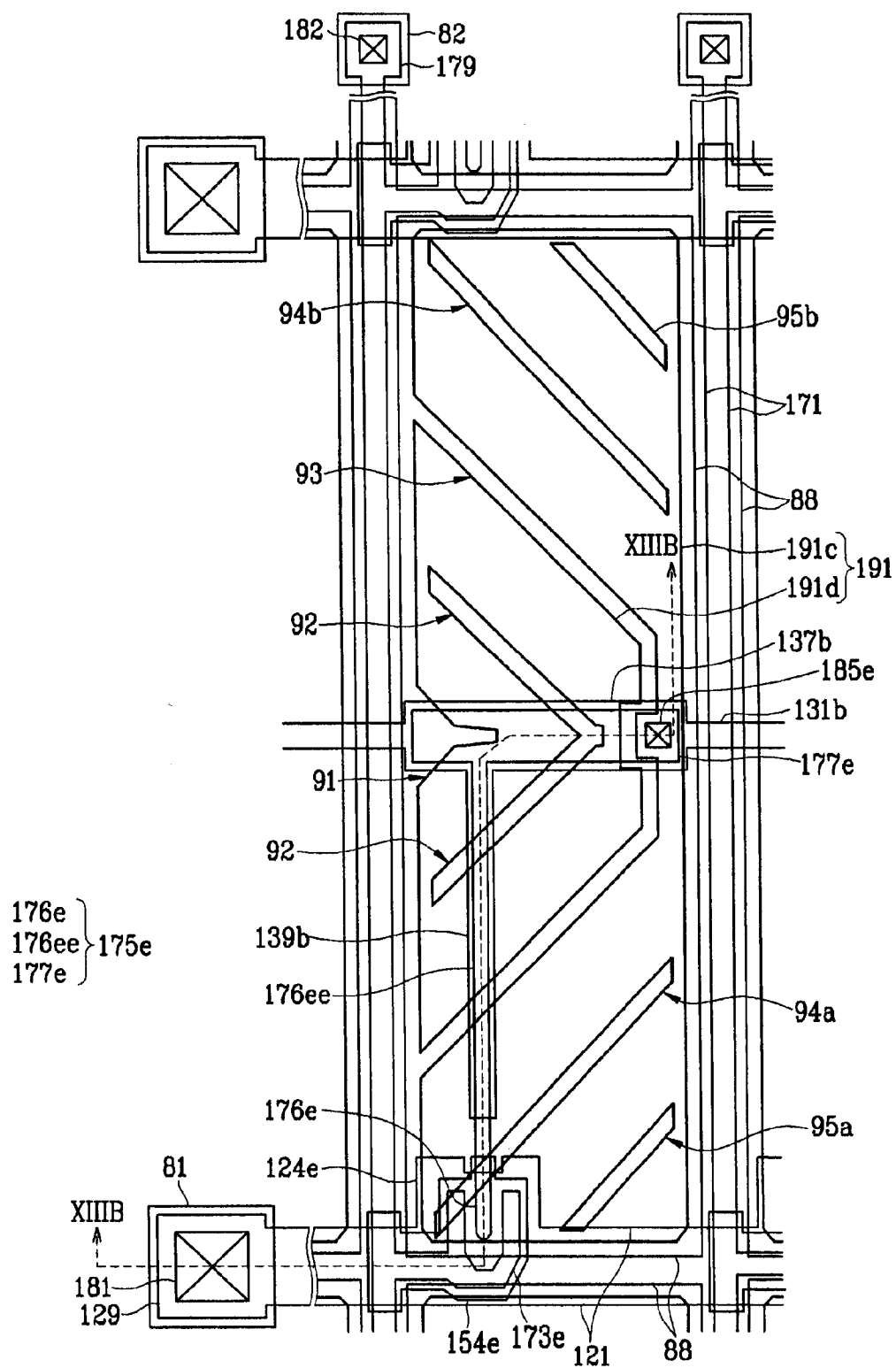


图 13A

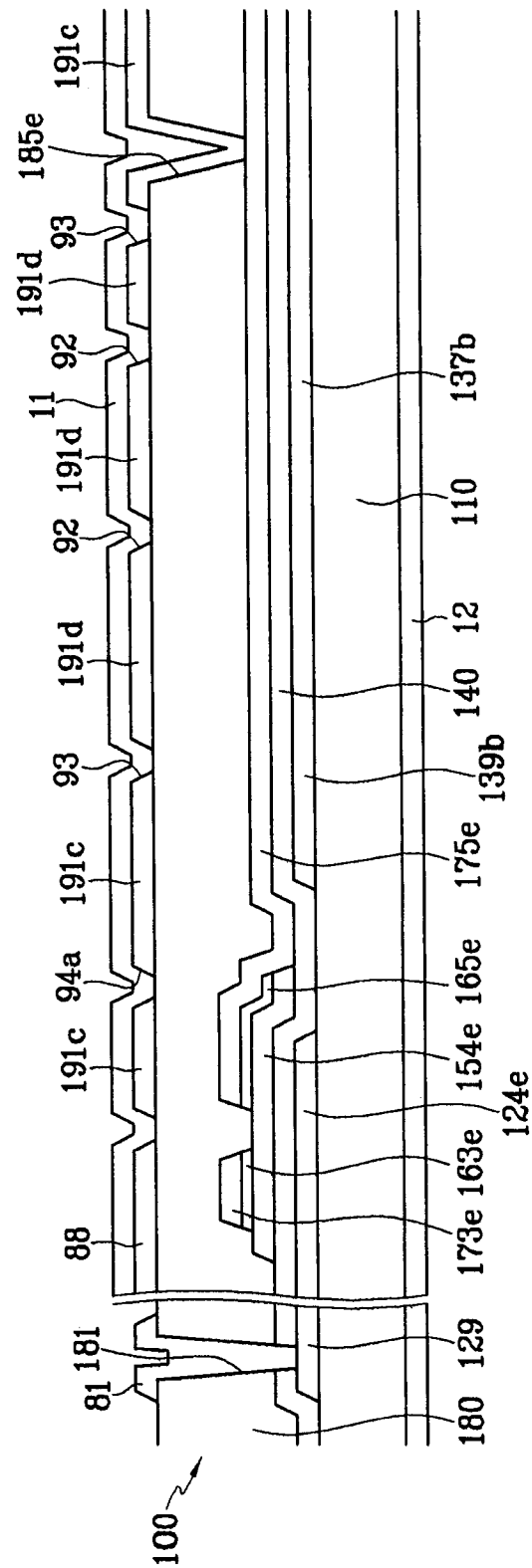


图 13B



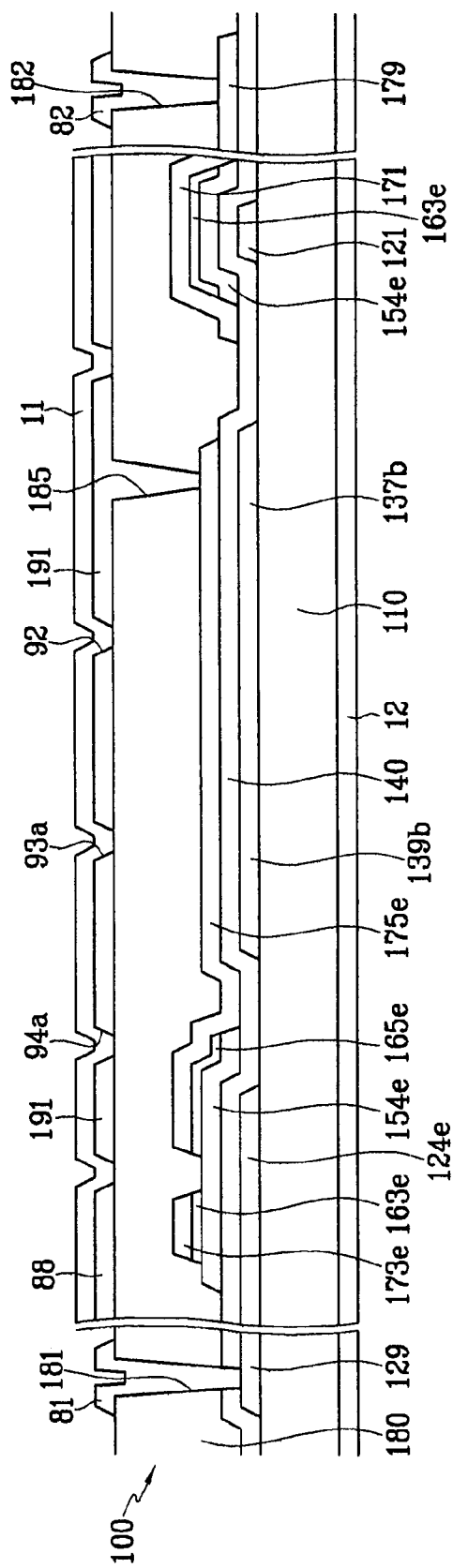


图 14B

|                |                                                                          |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1892391B</a>                                               | 公开(公告)日 | 2012-09-05 |
| 申请号            | CN200610110891.1                                                         | 申请日     | 2006-05-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社                                                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星电子株式会社                                                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星电子株式会社                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 李旻哲                                                                      |         |            |
| 发明人            | 李旻哲                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/136 G02F1/133                                                      |         |            |
| CPC分类号         | G09G2300/0443 G02F1/136213 G09G3/3659 G09G2320/028 G09G3/3655 G09G3/3648 |         |            |
| 审查员(译)         | 高望                                                                       |         |            |
| 优先权            | 1020050046911 2005-06-01 KR                                              |         |            |
| 其他公开文献         | CN1892391A                                                               |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                           |         |            |

#### 摘要(译)

提供了一种液晶显示器，包括：第一栅极电极；具有主体和延伸部的存储电极；形成在栅极绝缘层上的第一半导体；形成在第一半导体上的第一漏极电极，第一漏极电极与第一源极电极分隔，并具有与第一栅极电极重叠的末端部分和与存储电极的主体重叠并远离末端部分的展开部，以及连接末端部分和展开部并与存储电极的延伸部重叠的连接部；具有暴露第一漏极电极的展开部的接触孔的钝化层；和通过接触孔连接到第一漏极电极的第一电场生成电极。

