

[51] Int. Cl.

**G02F 1/1362 (2006.01)**

**G02F 1/133 (2006.01)**

*G09G 3/36 (2006.01)*



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710087902.3

[43] 公开日 2007 年 8 月 1 日

[11] 公开号 CN 101008758A

[22] 申请日 2007.1.25

[21] 申请号 200710087902.3

[30] 优先权

[32] 2006. 1.25 [33] KR [31] 7734/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 韩银姬 金熙燮 李竣泳 李准宇  
康盛旭

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
代理人 陶凤波

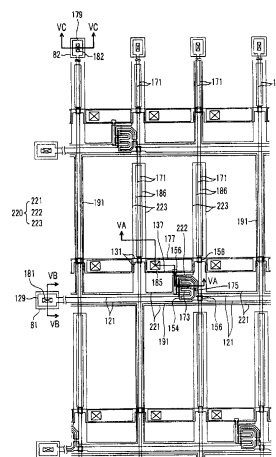
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

## 开关元件阵列面板和液晶显示器

## [57] 摘要

本发明公开了一种开关元件阵列面板及液晶显示器，该开关元件阵列面板包括：形成在基板上的栅线、形成在栅线上的栅绝缘层、形成在栅绝缘层上的半导体层、形成在半导体层上的数据线和漏极、形成在数据线和漏极上的并含有接触孔的钝化层和形成在钝化层上并通过接触孔与漏极相连的像素电极。数据线与像素电极相交，且像素电极包括对应于数据线一部分的开口。开口的水平宽度大于或小于数据线的水平宽度。从而，减少产生于数据线和像素电极之间的寄生电容，以改进显示器设备的图像质量。



1、一种开关元件阵列面板，包括：

多条形成在基板上并用于传输栅信号的栅线；

多条形成在所述基板上并与所述栅线相交的数据线；

多个形成在所述基板上的像素电极；

多个根据所述栅线的栅信号将所述数据线电连接到所述像素电极的开关元件；和

夹在所述数据线和所述像素电极之间的绝缘层，

其中，至少一条所述数据线与所述像素电极相交；至少一个所述像素电极具有对应于与所述数据线相重叠的部分的开口。

2、如权利要求1的开关元件阵列面板，其中所述绝缘层包括由无机材料构成的第一层和由有机材料构成的第二层。

3、如权利要求1的开关元件阵列面板，其中所述开口宽于所述数据线的水平宽度，以使所述数据线的区域完全覆盖所述开口的区域。

4、如权利要求1的开关元件阵列面板，其中所述栅线被再分为由预定数量的彼此电连接的栅线组成的栅线组。

5、如权利要求4的开关元件阵列面板，其中所述开关元件的数量  $N_s$  由以下公式确定：

所述开关元件的数量  $N_s = \text{所述数据线的数量 } N_d \times \text{所述栅线组的数量 } N_g$ 。

6、一种液晶显示器，包括：

具有形成在第一基板上的阻光元件的第一显示面板；

与所述第一显示面板相对的第二显示面板，所述第二显示面板具有多条形成在第二基板上且用于传输栅信号的栅线，多条形成在所述第二基板上并与所述栅线相交的数据线，多个形成在所述第二基板上的像素电极，多个根据所述栅线的栅信号将所述数据线电连接到所述像素电极上的开关元件，夹在所述数据线和所述像素电极之间的绝缘层；和

夹在所述第一显示面板和所述第二显示面板之间的液晶，

其中，至少一条所述数据线与所述像素电极相交，且至少一个所述像素电极包括对应于与所述数据线相重叠的部分的开口。

7、如权利要求 6 的液晶显示器，其中所述绝缘层包括由无机材料构成的第一层和由有机材料构成的第二层。

8、如权利要求 6 的液晶显示器，其中所述开口的水平宽度大于所述数据线的水平宽度。

9、如权利要求 8 的液晶显示器，其中所述阻光元件形成在对应于所述开口的部分上。

10、如权利要求 9 的液晶显示器，其中所述阻光元件的水平宽度大于所述开口的水平宽度，以使所述阻光元件的区域完全覆盖所述开口的区域。

11、如权利要求 6 的液晶显示器，其中所述栅线被再分为由预定数量的彼此电连接的栅线组成的栅线组。

12、如权利要求 11 的液晶显示器，其中所述开关元件的数量  $N_s$  由以下公式确定：

所述开关元件的数量  $N_s = \text{所述数据线的数量 } N_d \times \text{所述栅线组的数量 } N_g$ 。

## 开关元件阵列面板和液晶显示器

### 技术领域

本发明涉及一种开关元件阵列面板和一种液晶显示器。

### 背景技术

通常来说，液晶显示器包括两块具有像素电极和公共电极的显示面板，以及夹在这两块显示面板之间具有各向异性的介电性的液晶层。像素电极被排列成矩阵并与如薄膜晶体管（TFT）的开关元件相连接，从而连续地以像素行为单位施加数据电压。公共电极设置在显示面板的整个表面上且施加有公共电压。就电路而言，像素电极、公共电极和夹在它们之间的液晶层组成了液晶电容器。液晶电容器随同与之相连的开关元件定义了像素单元。

在液晶显示器中，为了显示色彩，每个像素独自呈现一种基色（即，空间分配），或者每个像素按顺序连续地呈现基色（即，时间分配），使得在空间上和时间上基色的总和被识别为想要得到的颜色。一组基色的范例可以包括红色、绿色和蓝色。

在空间分配中，每个像素含有滤色器，该滤色器可以在面对像素电极的面板的一个区域内呈现一种基色。在这种情况下，来自如发光二极管（LED）、冷阴极荧光灯（CCFL）等光源的光可以穿过液晶层和滤色器来呈现相应的颜色。

在时间分配中，色彩的显示是通过呈现基色的用于红、绿和蓝色的光源（LED 或荧光灯）来进行。

在通过时间分配显示颜色时，扫描所有像素后对应于红色的光源发光，再次扫描所有像素后对应于绿色的光源发光，之后再一次扫描所有像素后对应于蓝色的光源发光，或者根据像素扫描使每个对应于红色的光源在垂直方向上相继发光，根据再次的像素扫描使每个对应于绿色的光源在垂直方向上相继发光，之后根据再一次的像素扫描使每个对应于蓝色的光源在垂直方向上相继发光。由此，大约 16.6 毫秒的一帧被分为三个分别对应于红、绿和蓝色的帧（此后称为“子帧”），并三次扫描所有的像素。

因此，每个子帧的周期减小为一帧的三分之一，这样大约为 5.5 毫秒或更少。

因此，由于数据电压需要施加到所有像素且相应的光源大约需要工作 5.5 毫秒的短周期，所以像素的扫描速度和光源的工作速度比在空间分配中快了三倍或更多。因此，液晶电容器的充电时间的缩短是个问题，并且当 LCD 的尺寸增大时这个问题愈发严重。此外，光源的发光时间也缩短了，以至于无法得到想要的色彩。

### 发明内容

根据一个实施例，开关元件阵列面板包括：多条形成在基板上并用于传输栅信号的栅线、多条形成在基板上并与栅线相交的数据线、多个形成在基板上的像素电极、多个根据栅线的栅信号将数据线电连接到像素电极上的开关元件、和夹在数据线和像素电极之间的绝缘层。至少一条数据线与像素电极相交；且至少一个像素电极包括对应于与数据线相重叠的部分的开口。

绝缘层可以包括由无机材料构成的第一层和由有机材料构成的第二层。开口可以宽于数据线的水平宽度，以使数据线的区域完全覆盖开口的区域。

栅线可以被再分为由预定数量的彼此电连接的栅线组成的栅线组。

开关元件的数量 ( $N_s$ ) 可以由以下公式确定，即：开关元件的数量 ( $N_s$ ) = 数据线的数量 ( $N_d$ ) × 栅线组的数量 ( $N_g$ )。

根据另一个实施例，液晶显示器包括：具有形成在基板上的阻光元件的第一显示面板、与第一显示面板相对的第二显示面板，该第二显示面板具有多条形成在第二基板上且用于传输栅信号的栅线、多条形成在第二基板上并与栅线相交的数据线、多个形成在第二基板上的像素电极、多个根据栅线的栅信号将数据线电连接到像素电极上的开关元件、夹在数据线和像素电极之间的绝缘层和夹在第一显示面板和第二显示面板之间的液晶。至少一条数据线与像素电极相交；且至少一个像素电极包括对应于与数据线相重叠的部分的开口。

绝缘层可以包括由无机材料构成的第一层和由有机材料构成的第二层。

开口的水平宽度可以大于数据线的水平宽度。

阻光元件可以形成在对应于开口的部分上。

阻光元件的水平宽度可以大于开口的水平宽度，以使阻光元件的区域完

全覆盖开口的区域。

栅线可以被再分为由预定数量的彼此电连接的栅线组成的栅线组。

开关元件的数量 ( $N_s$ ) 可以由以下公式确定, 即: 开关元件的数量 ( $N_s$ ) = 数据线的数量 ( $N_d$ )  $\times$  栅线组的数量 ( $N_g$ )。

#### 附图说明

为了清楚地了解其优点, 将参考附图详细描述一个实施例的示例, 在附图中:

图 1 是根据一个实施例的示例的 LCD 的框图;

图 2 是根据一个实施例的示例的液晶显示器中像素的等效电路图;

图 3 是根据一个实施例的示例的施加于 LCD 栅线的栅信号的波形图;

图 4 是根据一个实施例的示例的 LCD 的布图;

图 5A、5B 和 5C 分别是沿着图 4 中线 VA-VA、VB-VB 和 VC-VC 的 LCD 剖视图;

图 6 是根据另一个实施例的示例的 LCD 的布图;

图 7 是沿着线 VII-VII 的 LCD 剖视图。

#### 具体实施方式

此后将结合附图更全面地描述一个或更多的实施例, 在这些附图中示出了实施例。

为了清晰起见, 在图中层、膜、面板、区域等的厚度被夸大了。在整个说明书中同样的参考数字表示同样的元件。可以理解, 当一个元件, 如层、膜、区域或基板被提到在另一个元件“上”时, 它可以直接在另一个元件上, 也可以通过中间元件而在另一个元件上。相反, 当一个元件被提到“直接”在另一个元件“上”时, 这里就不涉及中间元件。

现在将参考附图详细描述根据一个实施例的示例的 LCD 和 TFT 阵列面板。

现在将参考图 1 至 3 详细描述根据一个实施例的 LCD。

图 1 是根据一个实施例的示例的 LCD 的框图, 图 2 是根据一个实施例的示例的液晶显示器中像素的等效电路图, 图 3 是根据一个实施例的示例施加到 LCD 栅线的栅信号的波形图。

参看图 1, 根据一个实施例的示例的 LCD 包括: 液晶 (LC) 面板组件 300、与液晶面板组件 300 相耦合的栅驱动器 400 和数据驱动器 500、与数据驱动器 500 相耦合的灰度电压发生器 800、向液晶面板组件 300 发光的光源单元 950、与光源单元 950 相连的光源驱动器 910 以及用于控制上述元件的信号控制器 600。

面板组件 300 包括多条信号线 G11、G12、G13、G21、...和 Gn3 以及 D11、D12、D13、D21、...和 Dm3, 以及与信号线 G11、G12、G13、G21、...和 Gn3 以及 D11、D12、D13、D21、...和 Dm3 相连并基本上排列成矩阵的多个像素 PX。在图 2 所示的结构视图中, 面板组件 300 包括彼此相对的 TFT 阵列面板 100 和公共电极面板 200, 以及夹在面板 100 和 200 之间的 LC 层 3。

信号线包括多条用于传输栅信号 (此后也被称作“扫描信号”) 的栅线 G11、G12、G13、G21、...和 Gn3, 以及多条用于传输数据电压的数据线 D11、D12、D13、D21、...和 Dm3。

栅线 G11、G12、G13、G21、...和 Gn3 基本上在行方向上延伸且彼此基本平行。栅线 G11、G12、G13、G21、...和 Gn3 以预定数量的栅线组成的栅线组为单位分别与栅驱动器 400 的输出端相连。如图 1 所示, 当预定的数量为三时, 具有栅线 G11、G12 和 G13 的第一栅线组与栅驱动器 400 的第一输出端相连, 而具有栅线 Gn1、Gn2 和 Gn3 的第 n 栅线组与栅驱动器 400 的最后一个输出端相连。在一个实施例的示例中, 一个栅线组具有三条栅线, 但栅线的数量是可变的。

数据线 D11、D12、D13、D21、...和 Dm3 基本上在列方向上延伸且彼此基本平行。数据线 D11、D12、D13、D21、...和 Dm3 部分与像素相交。

参看图 2, 每个像素包括与一条栅线和一条数据线相连的开关元件 Q 以及与开关元件 Q 相连的 LC 电容器 CLc 和存储电容器 Cst, 该栅线和数据线例如为第一栅线组的第二栅线 G12 和第三数据线 D13。存储电容器 Cst 可以省略。

开关元件 Q 设置在 TFT 阵列面板 100 上并具有三个端, 即, 与栅线 G12 相连的控制端、与数据线 D13 相连的输入端以及与 LC 电容器 CLc 和存储电容器 Cst 相连的输出端。

LC 电容器 CLc 包括作为两个端子的设置在 TFT 阵列面板 100 的像素电极 191 和设置在公共电极面板 200 上的公共电极 270。设置在两电极 191 和

270 之间的 LC 层 3 起到了作为 LC 电容器 Clc 的电介质的作用。像素电极 191 与开关元件 Q 相连, 公共电极 270 被施加公共电压 Vcom 并覆盖公共电极面板 200 的整个表面。与图 2 中不同, 公共电极 270 可以提供在 TFT 阵列面板 100 上, 而且电极 191 和 270 中的至少一个可以为杆形或条形。

存储电容器 Cst 是 LC 电容器 Clc 的辅助电容器。存储电容器 Cst 包括像素电极 191 和单独的信号线, 该单独的信号线提供在 TFT 阵列面板 100 上, 经绝缘体与像素电极 191 重叠, 并被施加有如公共电压 Vcom 的预定电压。或者, 存储电容器 Cst 包括像素电极 191 和相邻栅线即所谓的前栅线, 其经绝缘体与像素电极 191 重叠。

数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 被分为多个数据线组, 每个数据线组由预定数量的数据线组成, 且数据线组中每条数据线与开关元件 Q 之间的连接根据栅线组中每条栅线与开关元件 Q 的连接而变化。即, 数据线组中的第一数据线与连接到栅线组的第一栅线的开关元件 Q 相连接, 而数据线组中的第二数据线与连接到栅线组的第二栅线的开关元件 Q 相连接。因此, 由于数据线与开关元件以此方式按顺序相连, 因此最后的数据线 Dm3 与连接最后的栅线 Gn3 的开关元件 Q 相连接。

对于栅线与数据线的连结, 栅线组中栅线的数量等于数据线组中数据线的数量。因此, 参看图 1, 一个数据线组包括三条数据线, 每个数据线组中的第一数据线 D11、D21、D31、... 分别与连接每个栅线组中第一栅线 G11、G21、G31、... 的开关元件 Q 相连接, 每个数据线组中的第二数据线 D12、D22、D32、... 分别与连接每个栅线组中第二栅线 G12、G22、G32、... 的开关元件 Q 相连接, 每个数据线组中的第三数据线 D13、D23、D33、... 分别与连接每个栅线组中第三栅线 G13、G23、G33、... 的开关元件 Q 相连接。在这种情况下, 各数据线组中的三条数据线中的第一和第二数据线 D11、D12、D21、D22、... 与像素电极 191 相交叉。或者, 所有数据线均可与像素电极 191 相交叉, 或者每个数据线组中除第一和最后一条数据线外的其余数据线均可与像素点及 191 相交叉。

在图 1 中, 开关元件 Q 形成在像素电极 191 的下部, 但是可以形成在像素电极 191 的上部。此外, 栅线 G11、G12、G13、G21、... 和 Gn3 形成在像素电极 191 的下部, 但是可以形成在像素电极 191 的上部。此外, 数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 被设置在开关元件 Q 的右侧, 但是可以



设置在开关元件 Q 的左侧。

面板组件 300 上附有一个或更多偏振器（未示出）。

再次参看图 1，灰度电压发生器 800 产生与像素透射相关的完全数量的灰度电压或有限数量的灰度电压（此后称作“参考灰度电压”）。一些（参考）灰度电压相对于公共电压  $V_{com}$  具有正极性，而另一些（参考）灰度电压相对于公共电压  $V_{com}$  具有负极性。

栅驱动器 400 与面板组件 300 的栅线 G11、G12、G13、G21、... 和 Gn3 相连接，并合成栅导通电压  $V_{on}$  和栅截止电压  $V_{off}$  来产生用于施加到栅线 G11、G12、G13、G21、... 和 Gn3 的栅信号。同一栅线组中的三条栅线被施加以相同的栅信号。

数据驱动器 500 与面板组件 300 的数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 相连接，并使数据电压施加到数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3，该数据电压是从灰度电压发生器 800 提供的灰度电压中选出的。但是，当灰度电压发生器 800 只产生少量的参考灰度电压而不是全部的灰度电压时，数据驱动器 500 可以划分参考灰度电压从而在灰度电压中产生数据电压。

光源单元 950 包括多个呈现基色的光源。光源可以是 LED。如上所述，基色可以是红、绿和蓝色。通过使红、绿和蓝色的光源顺序开关，每个像素按顺序相继呈现基色，这样在空间上和时间上基色的总和被识别为想要得到的色彩。

光源驱动器 910 控制光源单元 950。

信号控制器 600 控制栅驱动器 400、数据驱动器 500、光源驱动器 910 等。

每个驱动装置 400、500、600、800 和 910 可以包括至少一个集成电路（IC）芯片，该集成电路芯片安装在液晶面板组件 300 上，或安装在附在液晶面板组件 300 上的薄膜封装（TCP）形式的柔性印刷电路（FPC）膜上。或者，驱动装置 400、500、800 和 910 中至少一个可以随同信号线 G11、G12、G13、G21、... 和 Gn3 和 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 以及开关元件 Q 与面板组件 300 相集成。又或者，所有驱动装置 400、500、600、800 和 910 可以集成到单个 IC 芯片中，但是驱动装置 400、500、600、800 和 910 中至少一个或者驱动装置 400、500、600、800 和 910 中至少一个的至少一个电路元件可以被设置在单个 IC 芯片之外。

现在将详细描述上述液晶显示器的操作。

从外部图形控制器（未示出）为信号控制器 600 提供输入图像信号 R、G 和 B 以及控制其显示的输入控制信号。输入图像信号 R、G 和 B 包含像素的亮度信息，该亮度含具有预定数量的灰度，例如 1024 ( $=2^{10}$ )、256 ( $=2^8$ ) 或 64 ( $=2^6$ ) 灰度。输入控制信号包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE。

基于输入控制信号和输入图像信号 R、G 和 B，信号控制器 600 产生栅控制信号 CONT1、数据控制信号 CONT2 和光源控制信号 CONT3，并且它处理图像信号 R、G 和 B 使之适合于面板组件 300 和数据驱动器 500 的操作。信号控制器 600 向栅驱动器 400 发送栅控制信号 CONT1，向数据驱动器 500 发送经过处理的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2，向光源驱动器 910 发送光源控制信号 CONT3。

栅控制信号 CONT1 包括用于指示开始扫描的扫描起始信号 STV 和用于控制栅导通电压 Von 的输出周期的至少一个时钟信号。栅控制信号 CONT1 可以包括用于界定栅导通电压 Von 的持续时间的输出使能信号 OE。

数据控制信号 CONT2 包括用于对连接在一个栅线组上的多个像素行（此后被称为“像素行组”）指示数据传输开始的水平同步开启信号 STH、用于指示向数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 施加数据电压的加载信号 LOAD 和数据时钟信号 HCLK。数据控制信号 CONT2 还可以包括用于倒转数据电压（相对于公共电压 Vcom）极性的反转信号 RVS。

光源控制信号 CONT3 包括用于在适当的时间分别开关对应于红、绿和蓝色的光源的控制信号。

响应来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2，数据驱动器 500 为一个像素行组接收来自数据控制器 600 的数字图像信号 DAT 的包，将数字图像信号 DAT 转换为从灰度电压选择的模拟数字电压，并向数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 施加该模拟数字电压。

响应来自信号控制器 600 的栅控制信号 CONT1，栅驱动器 400 向第一栅线组到最后一个栅线组施加栅导通电压 Von，由此，导通连接所有栅线 G11、G12、G13、G21、... 和 Gn3 的开关晶体管 Q。随后施加给数据线 D11、D12、D13、D21、... 和 Dm3 的数据电压通过激活的开关晶体管 Q 被提供给像素。如上所述，如图 3 所示，同样的栅信号被提供给包括在同一栅线组中

的栅线，使得同时向包括在同一栅线组中的栅线施加栅导通电压  $V_{on}$ 。

正如所描述的，当栅信号的扫描完成时，根据来自信号控制器 600 的光源控制信号  $CONT3$ ，光源驱动器 910 开关光源单元 950 的每个光源，这样对用于红、绿和蓝色的光源分别对于三个子帧相继开关。一个子帧的周期约为一帧周期的三分之一。

对于点亮用于红色的光源的一帧的第一子帧，对第一栅线组到最后一个栅线组相继施加栅导通电压  $V_{on}$ ，使得对应于红色的图像信号  $R$  的数据电压被施加到数据线  $D11$ 、 $D12$ 、 $D13$ 、 $D21$ 、...和  $Dm3$  上。之后对于点亮用于绿色的光源的该帧的下一子帧，对第一栅线组到最后一个栅线组相继施加栅导通电压  $V_{on}$ ，以使对应于绿色的图像信号  $G$  的数据电压被施加到数据线  $D11$ 、 $D12$ 、 $D13$ 、 $D21$ 、...和  $Dm3$  上。最后，对于点亮对应于蓝色的光源的该帧的最后一个子帧，对第一栅线组到最后一个栅线组相继施加栅导通电压  $V_{on}$ ，以使对应于蓝色的图像信号  $B$  的数据电压被施加到数据线  $D11$ 、 $D12$ 、 $D13$ 、 $D21$ 、...和  $Dm3$  上。因此，对应于红、绿和蓝色的数据电压被施加给所有像素，以此来显示一帧的图像。

此时，因为栅导通电压  $V_{on}$  被同时施加给三条栅线，所以在一个水平周期（也被称作“1H”并等于水平同步信号  $Hsync$  和数据使能信号  $DE$  的一个周期）内维持对于一个子帧施加给每条栅线  $G11$ 、 $G12$ 、 $G13$ 、 $G21$ 、...和  $Gn3$  的栅导通电压  $V_{on}$ 。即，对应于一帧，对于分别与对应于红、绿和蓝色的光源发光周期同步的子帧，施加与图像信号  $R$ 、 $G$  和  $B$  相对应的用于红、绿和蓝色的数据电压。但是，对于用于红、绿和蓝色的数据电压相对应的总的各个充电时间大致等于通过应用滤色器的空间分配显示色彩的充电时间。

施加于像素的数据电压和公共电压  $V_{com}$  之间电压差被表示为在像素的 LC 电容器  $C_{lc}$  两端的电压，这被称作像素电压。LC 电容器  $C_{lc}$  中的 LC 分子具有根据像素电压的大小的取向，并且该分子的取向决定穿过 LC 层 3 的光的偏振状态。根据光的偏振状态，穿过偏振器的光的透射不同，以使得像素  $PX$  具有由数据电压灰度所表示的亮度。

当一帧完成而下一帧开始时，施加给数据驱动器 500 的反转控制信号  $RVS$  被控制使得数据电压的极性反转（被称为“帧反转”）。反转信号  $RVS$  还可以被控制使得流入数据线的的数据电压的极性在一帧内周期性地反转（例如，行反转和点反转），或者使一个包中数据电压的极性反转（例如，列反

转和点反转)。

参看图4至7将详细描述根据一个实施例的示例的液晶显示器的结构。

图4是根据一个实施例的示例的LCD的布图。图5A、5B和5C分别是LCD沿着图4中VA-VA、VB-VB和VC-VC线的剖视图。图6是根据另一个实施例的LCD的设计视图。图7是LCD沿着VII-VII线的剖视图。

参看图4至5C，将描述TFT阵列面板100，即下部面板。

多条栅线121和多条存储电极线131形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板110上。

栅线121传输栅信号并基本在水平方向上延伸。每条栅线121包括多个向上突起的栅电极124和具有用以连接另一层或外部驱动电路的面积较大的端部129。用以产生栅信号的栅驱动电路(未示出)可以被安装在柔性印刷电路(FPC)膜(未示出)上，该柔性印刷电路(FPC)膜可以被附在基板110上，直接装在基板110上，或与基板110相集成。栅线121可以延伸与可以和基板110相结合的驱动电路相连接。

存储电极线131被施加以预定电压，比如施加到公共电极面板200的公共电极270的公共电压Vcom，并且每条存储电极线131基本上与栅线121平行。每条存储电极线131被设置在两条相邻的栅线121之间，并且接近于两条相邻栅线121中较低的一条。每条存储电极线131都包括向下延伸的延伸部137。但是，存储电极线131可以具有多种形状和排列方式。

栅线121和存储电极线131可以优选由如铝和铝合金的含铝的金属、如银和银合金的含银的金属、如铜和铜合金的含铜的金属、如钼和钼合金的含钼的金属、铬、钽和钛制成。但是，它们可以具有包括不同物理特性的两个导电膜(未示出)的多层结构。两个膜之一优选由低电阻系数的金属制成，如含铝的金属、含银的金属和含铜的金属制成，以减小信号的延迟或电压降。另一片膜优选由如含钼的金属、铬、钽和钛的材料制成，它们与其它如氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)的材料具有较好的物理、化学和电连接特性。两个膜的组合的较好的范例是下铬膜和上铝(合金)膜，以及下铝(合金)膜和上钼(合金)膜。但是，栅线121和存储电极线131可以由多种金属或导体制成。

栅线121和存储电极线131的侧面对于基板110的表面是倾斜的，并且其斜角在30至80度之间。

将优选由氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 或氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ ) 制成的栅绝缘层形成在栅线 121 和存储电极线 131 上。

多个半导体岛 154 和 156 优选由氢化非晶硅 (简称为 “a-Si”) 或多晶硅制成, 并形成在栅绝缘层 140 上。多个半导体岛 154 设置在栅电极 124 上。

多个欧姆接触岛 163、165 和 166 形成在半导体岛 154 和 156 上。欧姆接触 163、165 和 166 优选由重掺杂比如磷的 n 型杂质的 n+ 氢化 a-Si 制成, 或可由硅化物制成。欧姆接触 163、165 被成对地设置在半导体岛 154 上, 而欧姆接触岛 166 设置在半导体岛 156 上。

半导体岛 154 和 156 和欧姆接触岛 163、165 和 166 的侧面相对于基板 110 的表面是倾斜的, 并且其斜角在 30 至 80 度之间。

多条数据线 171 和多个漏极 175 形成在欧姆接触岛 163、165 和 166 和栅绝缘层 140 上。数据线 171 传输数据信号, 并纵向延伸与栅线 121 相交。每条数据线 171 也与存储电极线 131 相交。每条数据线 171 包括多个突向栅电极 124 的源极 173 和用以连接另一层或外部驱动电路的面积较大的端部 179。用以产生数据信号的数据驱动电路 (未示出) 可以被安装在一个柔性印刷电路 (FPC) 膜 (未示出) 上, 该柔性印刷电路 (FPC) 膜可以被附在基板 110 上, 直接装在基板 110 上, 或与基板 110 相集成。数据线 171 可以延伸与可以和基板 110 相集成的驱动电路相连接。

漏极 175 被从数据线 171 中分离出来, 并对于栅电极 124 而与源极 173 相对设置。每个漏极 175 均包括宽的端部 177 和窄的端部。宽的端部 177 与存储电极线 131 的延伸部 137 相重叠, 而窄的端部被源极 173 部分围住。源极 173 和漏极 175 具有彼此相对的边界, 而边界蜿蜒变化以使单位面积内的边界长度被延长。

随同半导体 154, 栅电极 124、源极 173 和漏极 175 形成了具有沟道的薄膜晶体管, 该沟道形成在设置在源极 173 和漏极 175 之间的半导体岛 154 内。此时, 由于源极 173 和漏极 175 的边界蜿蜒变化, 沟道的宽度增加了, 由此改进了薄膜晶体管特性。

数据线 171 和漏极 175 可以由耐高温的金属制成, 如铬、钼、钽和钛, 或其合金。但是, 它们可以具有包括耐高温金属膜 (未示出) 和低电阻系数膜 (未示出) 的多层结构。多层结构的一个较好的范例为, 下铬/钼 (合金) 膜和上铝 (合金) 膜的双层结构, 以及下钼 (合金) 膜、中铝 (合金) 膜、

上钼（合金）膜的三层结构。但是数据线 171 和漏极 175 可以由多种金属或导体制成。

数据线 171 和漏极 175 具有倾斜的边缘轮廓，并且其斜角在 30 至 80 度之间。

欧姆接触岛 163、165 和 166 只夹在下面的半导体岛 154 和 156 以及上面的导体 173 和 175 之间，并减小其间的接触电阻。

半导体 156 被设置在栅线 121 和存储电极线 131 与数据线 171 相交的部分上，或设置在漏极 175 与存储电极线 131 延伸部 137 相遇的部分上，它们保持表面轮廓平滑以防止数据线 171 的断开。

钝化层 180 形成在数据线 171、漏极 175 和半导体岛 154 的外露部分上。

钝化层 180 形成包括优选由如氮化硅或氧化硅的无机绝缘体制成的下钝化膜 180p 和优选由有机绝缘体制成的上钝化膜 180q。有机绝缘体优选具有小于 4.0 的介电常数，而且它可以具有感光性并可以提供平整的表面。上钝化膜 180q 被从栅线 121 和数据线 171 的端部 129 和 179 上去除，但它可以形成在栅线 121 和数据线 171 的端部 129 和 179 上。钝化层 180 可以具有单层结构，优选由无机或有机绝缘体制成。

钝化层 180 有多个分别暴露数据线 171 的端部 179 和漏极 175 的接触孔 182 和 185。钝化层 180 和栅绝缘层 140 具有多个暴露栅线 121 的端部 129 上的接触孔 181。

多个像素电极 191 和多个接触辅助物 81 和 82 形成在钝化层 180 上。它们可以由如氧化铟锡和氧化铟锌的透明导体制成，或者由如银、铝、铬或其合金这样的反射导体制成。

每个像素电极 191 均包括开口 186。开口 186 暴露数据线 171 与像素电极 191 相交的部分，即，与像素电极 191 重叠的部分。由此，减少了数据线 171 和与之重叠的像素电极 191 之间的寄生电容。开口 186 的水平宽度大于数据线 171 的水平宽度。

像素电极 191 可以与相邻的数据线 171 或栅线 121 相重叠，以此来增加像素的开口率。

像素电极 191 通过接触孔 185 物理上和电气上连接到漏极 175，以使得像素电极 191 接受到来自漏极 175 的数据电压。被施加数据电压的像素电极 191 与被施加公共电压的公共电极面板 200 的公共电极 270 合作形成电场，

该电场决定设置在两个电极之间的液晶层 3 的液晶分子（未示出）的取向。像素电极 191 与公共电极 270 形成被称作“液晶电容”的电容器，该电容器在 TFT 截止之后储存所施加的电压。

像素电极 191 与存储电极线 131 相重叠。另外，像素电极 191 和连接到其上的漏极 175 与存储电极线 131 形成称为“存储电容器”的附加电容，该附加电容加强了液晶电容器的电压存储能力。

接触辅助物 81 和 82 通过接触孔 181 和 182 分别与栅线 121 的端部 129 以及数据线 171 的端部 179 相连接。接触辅助物 81 和 82 分别保护端部 129 和 179，并增强了端部 129 和 179 与外部装置之间的附着。

接下来，将参照图 4 至 5B 详细描述作为上面板的公共电极面板 200。

被称为黑色矩阵的用于阻止光泄露的阻光元件 220 形成在由如透明玻璃或塑料的材料制成的绝缘基板 210 上。阻光元件 220 包括对应于栅线 121 的横向部分 221、对应于 TFT 的部分的突起部 222 和对应于像素电极 191 开口 186 的纵向部分 223。纵向部分 223 覆盖了像素电极 191 开口 186 以及未被像素电极 191 覆盖的数据线 171。阻光元件 220 阻止像素电极 191 之间的光泄露，并界定了面对像素电极 191 的开口区域。

外涂层 250 形成在基板 210 和阻光元件 220 上。外涂层 250 优选由（有机）绝缘体制成，并提供平整的表面。外涂层 250 可以省略。

公共电极 270 形成在外涂层 250 上。公共电极 270 可以由如氧化铟锡和氧化铟锌的透明的传导性材料制成。

阻光元件 220 的纵向部分 223 覆盖一些区域，以减小由电场畸变所导致的图像品质下降，在这些区域中产生于开口 186 下的数据线 171 和公共电极 270 之间的电场或产生于开口 186 下的数据线 171 和与数据线 171 相邻的像素电极 191 之间的电场发生畸变。

参看图 6 和 7，将会详细描述根据另一个实施例的 LCD。

图 6 是根据另一个实施例的 LCD 的设计视图，而图 7 是 LCD 沿着 VII-VII 线的剖视图。

根据这个实施例的液晶显示器的层结构基本与图 4 至 5C 中的相同。

在 TFT 阵列面板 100 中，多条包括栅电极 124 和端部的栅线 121 以及多条包括延伸部 137 的存储电极线 131 形成在基板 110 上。栅绝缘层 140、多个半导体岛 154 和 156 以及多个欧姆接触岛 163、165 和 166 依次形成在栅

线 121 和存储电极线 131 上。多条包括源极 173 和端部的数据线 171 以及多个漏极 175 形成在欧姆接触岛 163、165 和 166 上,然后钝化层 180 形成在数据线 171 和漏极 175 上。钝化层 180 和栅绝缘层 140 包括多个接触孔 181、182 和 185,且多个包括开口 186 和多个接触辅助物 81 和 82 的像素电极 191 形成在钝化层 180 上。

但是,如图 4 至 5C 所示,在这个实施例的 TFT 阵列面板中,开口 186 的水平宽度小于下面的数据线 171 开口的水平宽度。

接下来,在这个实施例的公共电极面板 200 中,包括横向部分 221 和突起部 222 的阻光元件 220 以及外涂层 250 形成在基板 210 上。但是,开口 186 的水平宽度小于数据线 171 的开口的水平宽度,因此,开口 186 下的数据线 171 覆盖一些区域,在这些区域中产生于开口 186 下的数据线 171 和公共电极 270 之间的电场或产生于开口 186 下的数据线 171 和与数据线 171 相邻的像素电极 191 之间的电场发生畸变。因此,增加像素的开口率并不一定需要对应于开口 186 的阻光元件 220 的纵向部分。

不像图 4 至 7 所示的实施例,半导体可以基本上具有与数据线、漏极和下面的欧姆接触体相同的形状,除了薄膜晶体管形成在其上的部分外。即,半导体可以包括数据线、漏极和下面的欧姆接触体下未暴露部分,以及源极和漏极之间的暴露部分。

当通过多个发出如红、绿和蓝色等基色光的光源显示色彩时,对应于红、绿和蓝色的数据电压的充电时间没有被减少,从而改进了显示器的图像质量。

当至少一条数据线与像素电极相交时,与数据相重叠的像素电极被去除以形成像素电极中的开口。从而,减少产生于像素电极和数据线之间的寄生电容,以改进显示器的图像质量。此时,当开口的水平宽度小于数据线开口的水平宽度时,没有像素电极的部分不需要增加显示器设备开口率的阻光元件。

虽然以上参考当前实施例的示例描述了本发明,但本领域普通技术人员应理解,本发明并不仅局限于所公开的实施例,相反意于覆盖所有不脱离权利要求或其等同特征的范围的多种改进和修改。



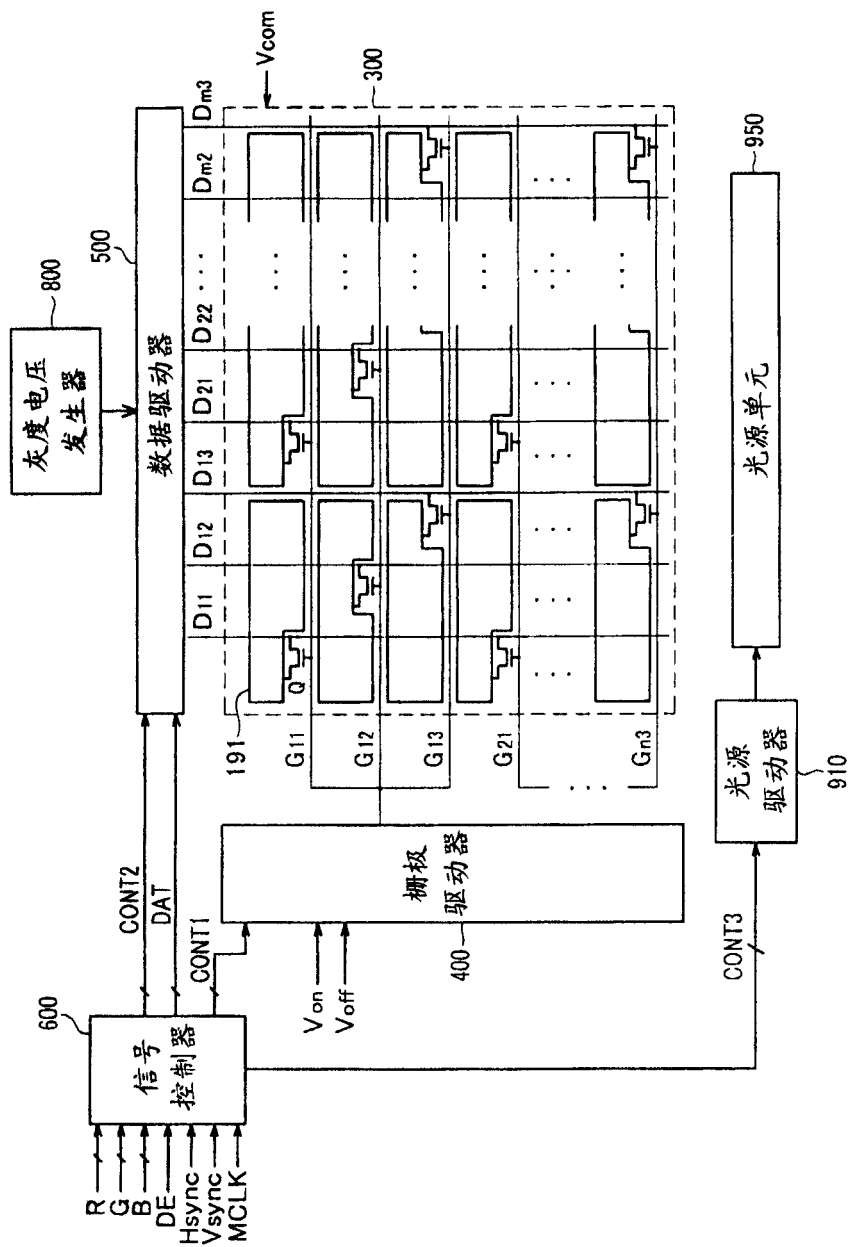


图 1

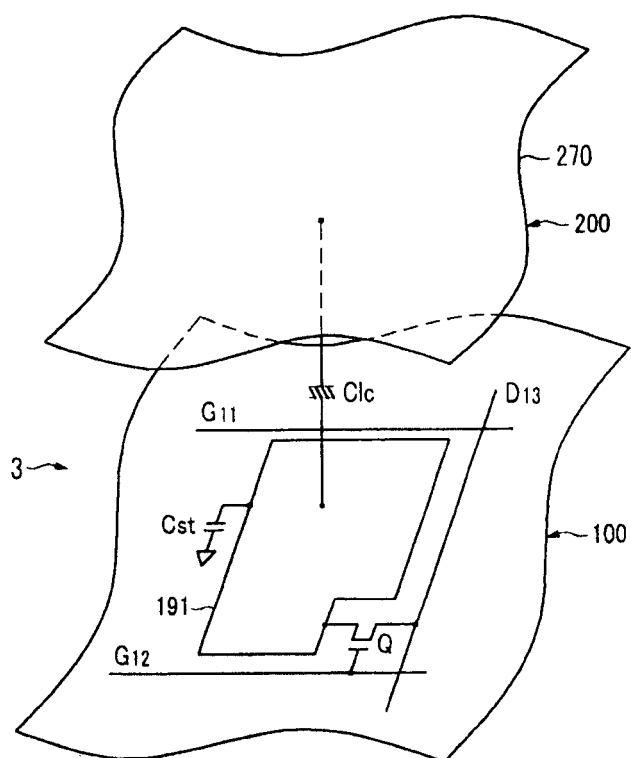


图 2

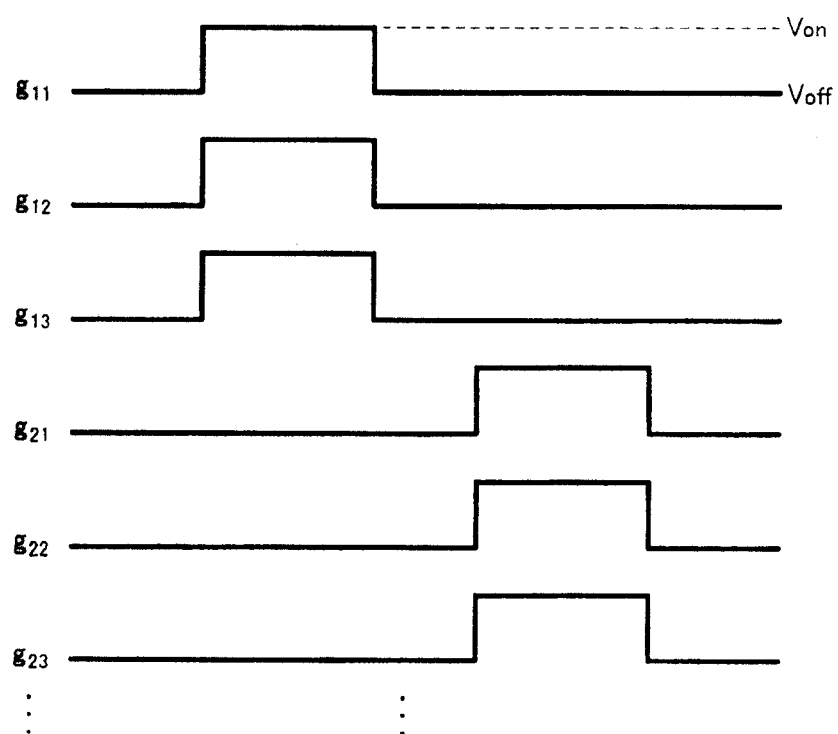


图 3

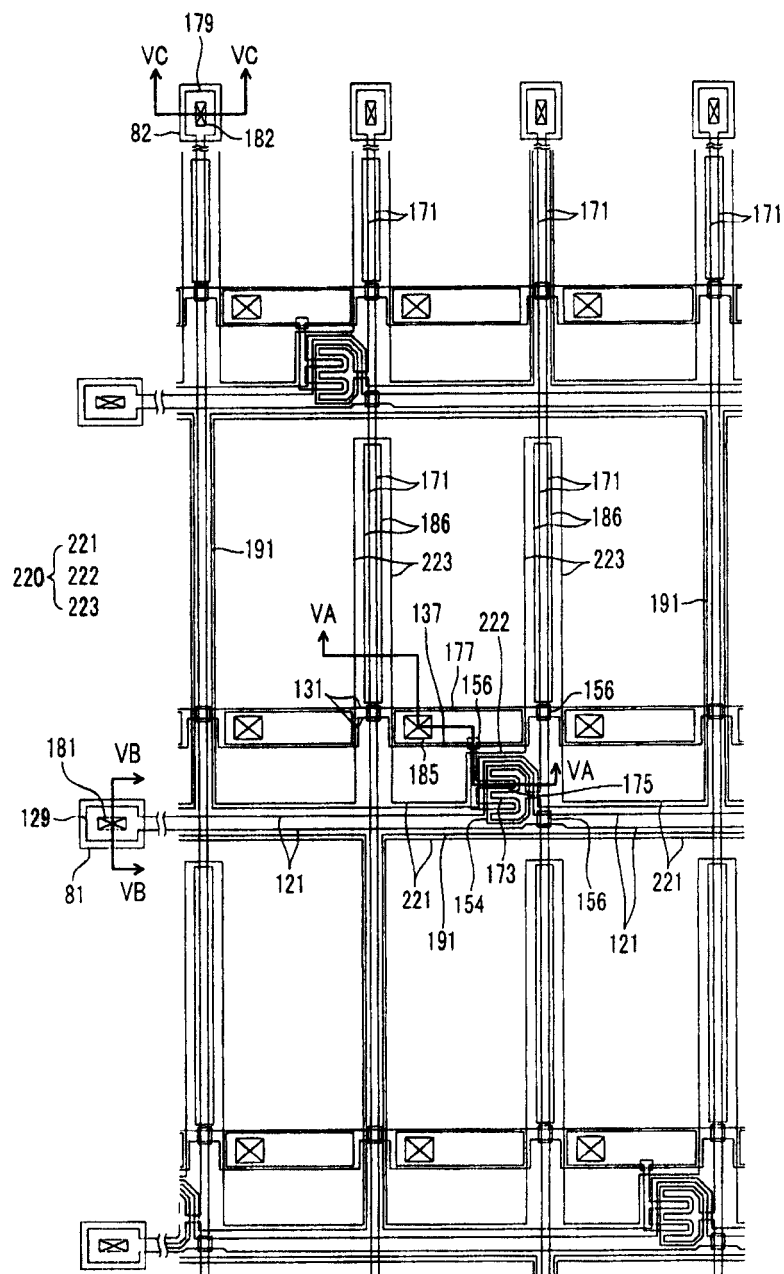


图 4

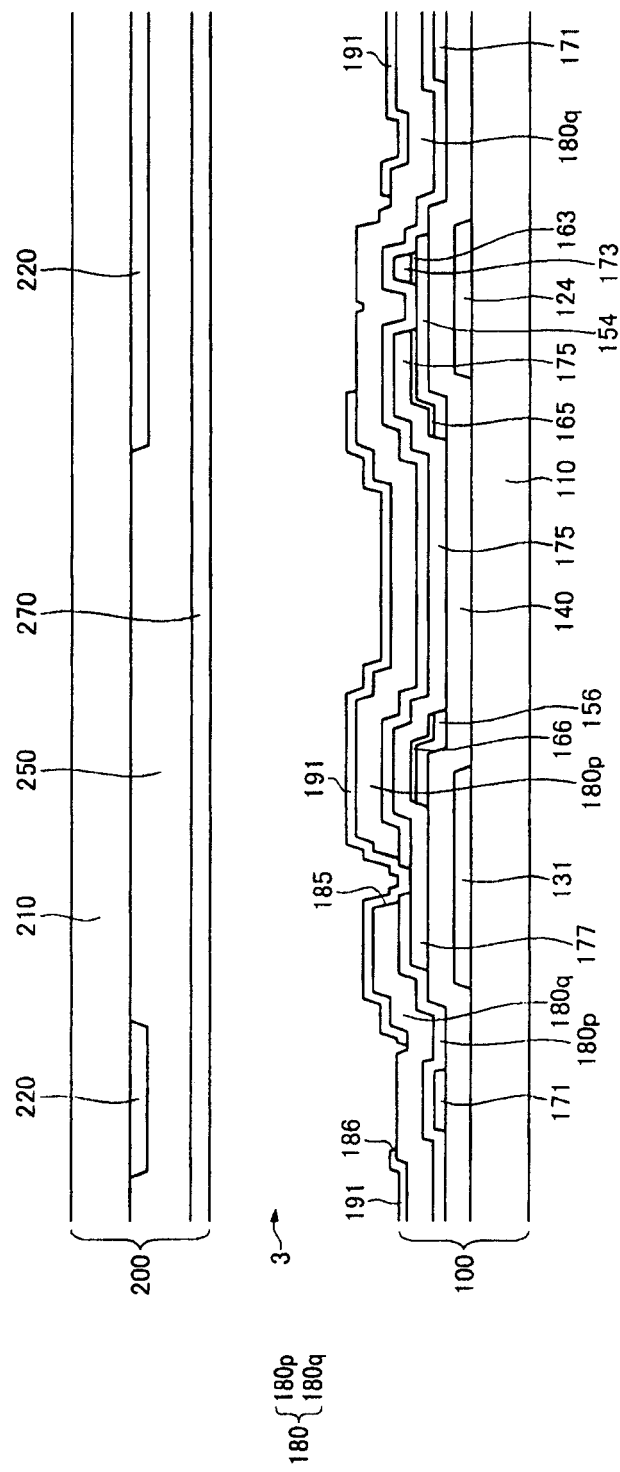


图 5A

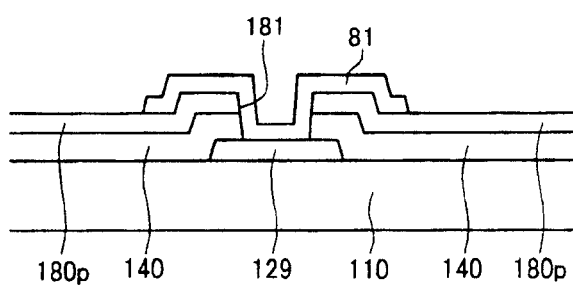


图 5B

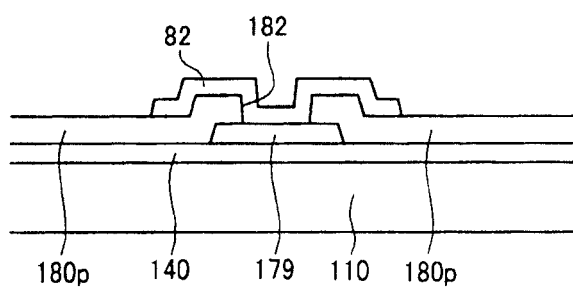


图 5C

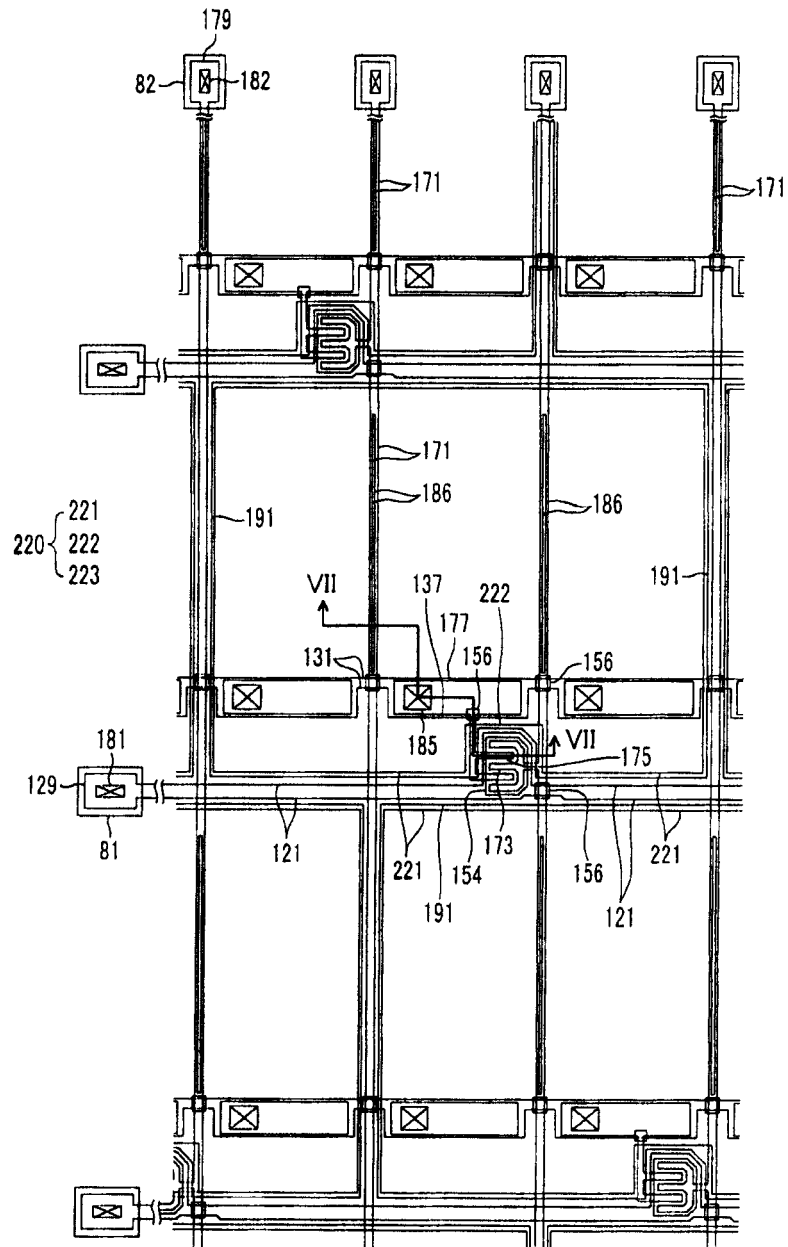


图 6





|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 开关元件阵列面板和液晶显示器                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101008758A</a>                   | 公开(公告)日 | 2007-08-01 |
| 申请号            | CN200710087902.3                               | 申请日     | 2007-01-25 |
| [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         | 韩银姬<br>金熙燮<br>李竣泳<br>李准宇<br>康盛旭                |         |            |
| 发明人            | 韩银姬<br>金熙燮<br>李竣泳<br>李准宇<br>康盛旭                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36                  |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3648 G09G2320/02                         |         |            |
| 优先权            | 1020060007734 2006-01-25 KR                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

本发明公开了一种开关元件阵列面板及液晶显示器，该开关元件阵列面板包括：形成在基板上的栅线、形成在栅线上的栅绝缘层、形成在栅绝缘层上的半导体层、形成在半导体层上的数据线和漏极、形成在数据线和漏极上的并含有接触孔的钝化层和形成在钝化层上并通过接触孔与漏极相连的像素电极。数据线与像素电极相交，且像素电极包括对应于数据线一部分的开口。开口的水平宽度大于或小于数据线的水平宽度。从而，减少产生于数据线和像素电极之间的寄生电容，以改进显示器设备的图像质量。

