

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810169611.3

[43] 公开日 2009 年 4 月 15 日

[11] 公开号 CN 101408702A

[22] 申请日 2008.10.9

[21] 申请号 200810169611.3

[30] 优先权

[32] 2007.10.9 [33] JP [31] 2007-263030

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 小野记久雄

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

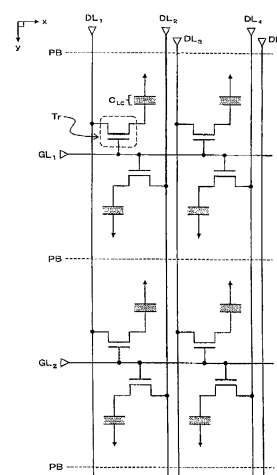
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 11 页

## [54] 发明名称

液晶显示装置

## [57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，该装置包括有源矩阵型液晶显示板，夹着一条扫描信号线而相邻的两个像素的 TFT 元件的栅极分别与该一条扫描信号线连接，并且其源极或漏极中的一方分别与不同的图像信号线连接，在相邻的两条扫描信号线之间，具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的一条扫描信号线上的上述 TFT 元件的像素，和具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的另一条扫描信号线上的上述 TFT 元件的像素，沿着上述图像信号线的延伸方向排列，并且上述两个 TFT 元件的源极或漏极中的一方连接在不同的图像信号线上。由此，能够提高液晶显示装置的各像素的开口率。



1. 一种液晶显示装置，具有在第一基板和第二基板之间封入了液晶材料的液晶显示板，上述第一基板具有多条扫描信号线、多条图像信号线、多个 TFT 元件以及多个像素电极，上述第二基板具有在与上述多条扫描信号线和上述多条图像信号线重叠的位置上延伸的遮光膜，上述液晶显示板具有由像素的集合所设定的显示区域，该像素具有上述 TFT 元件和与上述 TFT 元件相连接的像素电极，

上述液晶显示装置的特征在于：

夹着一条扫描信号线而相邻的两个像素的上述 TFT 元件的栅极分别与该一条扫描信号线相连接，并且其源极或漏极中的一方分别与不同的图像信号线相连接，

在相邻的两条扫描信号线之间，具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的一条扫描信号线上的上述 TFT 元件的像素，和具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的另一条扫描信号线上的上述 TFT 元件的像素，沿着上述图像信号线的延伸方向排列，并且上述两个 TFT 元件的源极或漏极中的一方连接在不同的图像信号线上。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在沿着上述扫描信号线的延伸方向相邻的两个像素的上述像素电极之间分别穿过两条图像信号线，并且各像素的上述像素电极被相邻的两条图像信号线夹着，

在由沿着上述图像信号线的延伸方向排列的多个像素构成的一个像素列中，具有源极或漏极连接在夹着包含在该像素列中的像素的像素电极而相邻的两条图像信号线中的一条图像信号线上的上述 TFT 元件的像素，和具有源极或漏极连接在上述两条图像信号线中的另一条图像信号线上的上述 TFT 元件的像素被交替配置。

3. 一种液晶显示装置，具有夹着液晶材料的第一基板和第二基板，在上述第一基板上形成有多条图像信号线、多条扫描信号线、多个 TFT 元件以及与该 TFT 元件相连接的像素电极，

上述液晶显示装置的特征在于：

上述多条图像信号线和多条扫描信号线被形成为矩阵状，将由该图像信号线和扫描信号线围成的区域作为像素区域，

上述各像素区域形成有两个 TFT 元件和分别与上述两个 TFT 元件相连接的两个像素电极。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

位于一个上述像素区域的两个 TFT 元件，在该像素区域内相对而配置的两条扫描信号线上各形成一个。

5. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述扫描信号线上的被上述图像信号线夹着的区间形成有两个 TFT 元件。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置，其特征在于：

形成在被上述图像信号线夹着的区间的上述扫描信号线上的上述两个 TFT 元件分开而分别连接在以该扫描信号线为中心而配置在其两侧的两个像素区域的像素电极上。

7. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述像素区域之间的图像信号线形成有两条。

8. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述像素区域中形成一个对置电极。

9. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述像素区域中的各像素电极具有多条缝隙，

各像素电极的缝隙的延伸方向有两个。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述缝隙在与上述图像信号线和上述扫描信号线中的任意一条都不平行的方向上延伸。

11. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述第二基板上形成有遮光膜，上述遮光膜形成在与上述图像信号线和上述扫描信号线重叠的位置上。

## 液晶显示装置

### 技术领域

本发明涉及液晶显示装置,尤其涉及有效适用于有源矩阵型 TFT 液晶显示装置的技术。

### 背景技术

以往,具有在一对基板之间封入了液晶材料的液晶显示板的液晶显示装置中,包括有源矩阵型 TFT 液晶显示装置。上述有源矩阵型 TFT 液晶显示装置(以下,简称为液晶显示装置)例如被用于电视机、PC(个人计算机)等的监视器、便携电话终端等的便携式电子设备的显示器。

用于上述液晶显示装置的液晶显示板,在上述一对基板中的一块基板(以下,称为 TFT 基板)上例如配置有多条扫描信号线、多条图像信号线、多个 TFT 元件(有源元件)、以及多个像素电极,通过具有上述 TFT 元件和与上述 TFT 元件连接的像素电极的像素的集合来设定显示区域。

另外,在上述液晶显示板的上述一对基板中的另一块基板(以下,称为对置基板)上例如配置有遮光膜(有时也称为黑底)和滤色片等。上述遮光膜例如由将显示区域分割成每个像素的微小区域的网状导体或绝缘体所形成,一般而言,在与上述 TFT 基板的扫描信号线、TFT 元件以及图像信号线重叠(相对)的位置上延伸。另外,滤色片设置在对应于彩色显示的液晶显示板上,例如在 RGB 方式的彩色液晶显示板的情况下,配置红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)的滤色片。

另外,在上述液晶显示板为被称为纵电场驱动方式的驱动方式(例如,VA 方式、TN 方式)时,与上述像素电极成对的对置电极

(有时也称为共用电极)配置在上述对置基板上。另外,上述液晶显示板为被称为横电场方式的驱动方式(例如,IPS方式)时,上述对置电极配置在上述 TFT 基板上。

另外,在现有的一般的液晶显示装置的情况下,一个像素中有有效的 TFT 元件和像素电极分别是一个。但是,近年来的液晶显示装置中也提出有例如将一个像素分割成两个子像素,在该一个像素中有有效的 TFT 元件和像素电极分别配置两个(例如参考专利文献 1)的技术方案。

[专利文献 1] 日本特开 2006-309239 号公报

### 发明内容

然而,在现有的一般的液晶显示装置的情况下,在上述 TFT 基板中,一个像素占有的区域通常与由相邻的两条扫描信号线和相邻的两条图像信号线围成的区域相等。此时,一个像素具有的 TFT 元件的栅极与上述相邻的两条扫描信号线中的一条扫描信号线连接,漏极(或源极)与上述相邻的两条图像信号线中的一条图像信号线连接。另外此时,上述 TFT 元件的源极(或漏极)与像素电极连接。

即,在现有的一般的液晶显示装置的情况下,在上述 TFT 基板上,以与一个像素的上述图像信号线的延伸方向的尺寸几乎相同的间隔而配置有条数与在上述图像信号线的延伸方向上排列的像素的数量相同的扫描信号线。

并且,在各扫描信号线的附近配置有各像素的 TFT 元件。因此,在现有的一般的液晶显示装置的情况下,设置在上述对置基板上的遮光膜中的一个开口区域变得比一个像素占有的区域小。

因此,例如由于液晶显示装置的高精细化,当一个像素占有的区域变小时,存在各像素的开口率变小、画面变暗这样的问题。

另外,在各像素的开口率较小时,为了使画面变明亮,存在例如需要设置具有高亮度光源的背光源的问题。

本发明的目的在于提供一种例如能提高液晶显示装置中的各像

素的开口率的技术。

本发明的上述以及其他的目的和新的特征，通过本说明书的记载和附图将得以明确。

如下说明本发明公开的发明之中代表性的技术方案的概要。

(1) 一种液晶显示装置，具有在第一基板和第二基板之间封入了液晶材料的液晶显示板，上述第一基板具有多条扫描信号线、多条图像信号线、多个 TFT 元件以及多个像素电极，上述第二基板具有在与上述多条扫描信号线和上述多条图像信号线重叠的位置上延伸的遮光膜，上述液晶显示板具有由像素的集合所设定的显示区域，该像素具有上述 TFT 元件和与上述 TFT 元件连接的像素电极，夹着一条扫描信号线相邻的两个像素的上述 TFT 元件的栅极分别与该一条扫描信号线连接，并且源极或漏极中的一方分别与不同的图像信号线连接，在相邻的两条扫描信号线之间，具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的一条扫描信号线上的上述 TFT 元件的像素，和具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的另一条扫描信号线上的上述 TFT 元件的像素，沿着上述图像信号线的延伸方向排列，并且上述两个 TFT 元件的源极或漏极中的一方连接在不同的图像信号线上。

(2) 在(1)所述的液晶显示装置中，在沿着上述扫描信号线的延伸方向相邻的两个像素的上述像素电极之间分别穿过两条图像信号线，并且各像素的上述像素电极被相邻的两条图像信号线夹着，在由沿着上述图像信号线的延伸方向排列的多个像素构成的像素列中，具有源极或漏极连接在夹着包含在该像素列中像素的像素电极而相邻的两条图像信号线中的一条图像信号线上的上述 TFT 元件的像素，和具有源极或漏极连接在上述两条图像信号线中的另一条图像信号线上的上述 TFT 元件的像素交替配置。

(3) 一种液晶显示装置，具有夹着液晶材料的第一基板和第二基板，在上述第一基板上形成有多条图像信号线、多条扫描信号线、多个 TFT 元件以及与该 TFT 元件连接的像素电极，上述多条图像信号线和多条扫描信号线形成为矩阵状，由该图像信号线和扫描信号

线围成的区域为像素区域，上述各像素区域形成有两个 TFT 元件、分别与上述两个 TFT 元件连接的两个像素电极。

(4) 在 (3) 所述的液晶显示装置中，位于一个上述像素区域的两个 TFT 元件，在该像素区域内相对配置的两条扫描信号线上各形成一个。

(5) 在 (3) 所述的液晶显示装置中，在上述扫描信号线上的被上述图像信号线夹着的区间上形成有两个 TFT 元件。

(6) 在 (5) 所述的液晶显示装置中，形成在被上述图像信号线夹着的区间的上述扫描信号线上的上述两个 TFT 元件分开而分别连接在以该扫描信号线为中心而配置在两侧的两个像素区域的像素电极上。

(7) 在 (3) 所述的液晶显示装置中，上述像素区域间的图像信号线形成有两条。

(8) 在 (3) 所述的液晶显示装置中，在上述像素区域上形成一个对置电极。

(9) 在 (3) 所述的液晶显示装置中，上述像素区域中的各像素电极具有多条缝隙，各像素电极的缝隙的延伸方向有两个。

(10) 在 (9) 所述的液晶显示装置中，上述缝隙在与上述图像信号线和上述扫描信号线中的任意一条都不平行的方向上延伸。

(11) 在 (3) 所述的液晶显示装置中，在上述第二基板上形成有遮光膜，上述遮光膜形成在与上述图像信号线和上述扫描信号线重叠的位置上。

根据本发明的液晶显示装置，能够提高各像素的开口率。

#### 附图说明

图 1A 是表示液晶显示装置概略结构一例的示意框图。

图 1B 是表示液晶显示板概略结构一例的示意俯视图。

图 1C 是表示图 1B 的 A-A' 线处的液晶显示板截面结构一例的示意剖视图。

图 2A 是表示现有的液晶显示板中的各像素的电路结构一例的示意电路图。

图 2B 是表示从对置基板一侧观察到的现有的液晶显示板中的各像素结构一例的示意俯视图。

图 3A 是表示本实施例的液晶显示板中的各像素的电路结构一例的示意电路图。

图 3B 是表示从对置基板一侧观察到的本实施例的液晶显示板中的各像素结构一例的示意俯视图。

图 4A 是表示 TFT 基板中的被相邻的两条扫描信号线夹着的两个像素的平面布局一例的示意俯视图。

图 4B 是表示图 4A 的 B-B' 线处的液晶显示板的截面结构一例的示意剖视图。

图 4C 是表示图 4A 的 C-C' 线处的液晶显示板的截面结构一例的示意剖视图。

图 4D 是表示图 4A 的 D-D' 线处的液晶显示板的截面结构一例的示意剖视图。

图 5 是表示图 4A 所示的平面布局的变形例的示意俯视图。

### 具体实施方式

下面，参照附图与实施方式（实施例）一同详细说明本发明。在用于说明实施例的全部附图中，具有相同功能的部件标以相同的标号，省略其重复的说明。

图 1A 至图 1C 是用于说明本发明的液晶显示装置的概略结构一例的示意图。图 1A 是表示液晶显示装置的概略结构一例的示意框图。图 1B 是表示液晶显示板的概略结构一例的示意俯视图。图 1C 是表示图 1B 的 A-A' 线处的液晶显示板的截面结构一例的示意剖视图。

本发明的液晶显示装置例如如图 1A 所示，具有液晶显示板 1、数据驱动器 2、栅极驱动器 3、以及控制电路基板 4。在图 1A 中虽

然作了省略，但液晶显示装置为透射型或半透射型时，除了这些之外例如还具有背光源单元（光源）等。

液晶显示板 1 具有多条扫描信号 GL 和多条图像信号线 DL，例如由配置在最外侧的两条扫描信号线和配置在最外侧的两条图像信号线所围成的区域相当于图像或者视频的显示区域 DA（显示画面）。另外，虽然在图 1A 中作了省略，但在构成显示区域 DA 的各像素中配置有作为有源元件而起作用的 TFT 元件和像素电容（有时也称为液晶电容）。

另外，液晶显示板 1 例如如图 1B 和图 1C 所示，是在 TFT 基板 101 和对置基板 102 之间封入了液晶材料 LC 的显示板。此时，TFT 基板 101 和对置基板 102 由包围显示区域 DA 的环状密封材料 103 所粘接，液晶材料 LC 被密封在由 TFT 基板 101、对置基板 102、以及密封材料 103 所围成的空间中。图 1B 所示的液晶显示板 1 上，x 方向是各扫描信号线 GL 的延伸方向，y 方向是各图像信号线 DL 的延伸方向。

另外，在液晶显示装置为透射型或半透射型的情况下，在 TFT 基板 101 和对置基板 102 的朝外侧的面，也即是在与液晶材料 LC 相对的面的背面例如分别设置有下列偏振片 104 和上偏振片 105。另外，此时也具有在 TFT 基板 101 和下偏振片 104 之间、以及对置基板 102 和上偏振片 105 之间分别设置有一层或多层的相位差片的情况。

另外，在液晶显示装置为反射型的情况下，一般不需要下偏振片 104，仅设置有对置基板 102 一侧的上偏振片 105 和相位差片（未图示）。

数据驱动器 2 是控制向各图像信号线 DL 施加的图像信号的生成和施加定时的驱动电路。另外，栅极驱动器 3 是例如控制施加在各扫描信号线 GL 上的扫描信号的使 TFT 元件的栅极导通的期间的驱动电路。

控制电路基板 4 是一般被称为定时控制器（T-CON）基板的印制电路基板，例如具有如下电路：根据从液晶显示装置外部输入的

时钟信号 CS，生成控制数据驱动器 2 的工作的时钟信号 CS1、控制栅极驱动器 3 的工作的时钟信号 CS2，并输出至数据驱动器 2 和栅极驱动器 3。另外，控制电路基板 4 除此之外例如还具有如下的电路：将从液晶显示装置的外部输入的输入灰阶信号数据  $K_{in}$  变换成符合显示方式的输出灰阶数据  $K_{out}$ ，并输出至数据驱动器 2，将从液晶显示装置的外部输入的电源电压  $V$  的一部分提供给数据驱动器 2、栅极驱动器 3。

图 2A 和图 2B 是表示现有的液晶显示板中的各像素结构一例的示意图。图 2A 是表示现有的液晶显示板中的各像素的电路结构一例的示意电路图。图 2B 是表示从对置基板一侧观察到的现有的液晶显示板中的各像素结构一例的示意俯视图。图 2A 和图 2B 中示出了图 1A 和图 1B 所示的显示区域 DA 的左上角部的横向 2 个像素 × 纵向 4 个像素的 8 个像素的电路结构。在参照图 2A 和图 2B 的说明中，在需要区别多条扫描线 GL 情况下，用符号  $GL_n$  ( $n$  为 0、1、2、3、4 的任意一个) 表示各扫描信号线的符号，在需要区别多条图像信号线 DL 的情况下，用  $DL_m$  ( $m$  为 1、2、3 的任意一个) 表示各图像信号线的符号。

在现有的有源矩阵型 TFT 液晶显示板（液晶显示装置）中，一个像素占有的区域例如如图 2A 所示，相当于由相邻的两条扫描信号线 GL 和相邻的两条图像信号线 DL 所围成的区域（例如由扫描信号线  $GL_1$ 、 $GL_2$  和图像信号线  $DL_1$ 、 $DL_2$  所围成的区域）。图 2A 所示的扫描信号线  $GL_0$  是例如为了使位于扫描信号线  $GL_1$  上方的像素成为与位于该扫描信号线  $GL_1$  下方的像素相同的电路结构而设置的虚设扫描信号线。

此时，一个像素中例如分别配置有一个 TFT 元件 Tr 和像素电容  $C_{LC}$ 。TFT 元件 Tr 的栅极与相邻的两条扫描信号线 GL 中的一条扫描信号线 GL 连接，漏极与相邻的两条图像信号线 DL 中的一条图像信号线 DL 连接。另外，像素电容  $C_{LC}$  由与 TFT 元件 Tr 的源极连接的像素电极 PX、液晶材料 LC、TFT 基板 101 或对置基板 102 的任意

一个上设置的对置电极 CT 构成。

在本说明书中，关于 TFT 元件 Tr 的源极和漏极，与图像信号线 DL 连接的一方称为漏极，与像素电极 PX 连接的一方称为源极，但是有时与此相反，即有时也将与图像信号线 DL 连接的一方称为源极，与像素电极 PX 连接的一方称为漏极。另外，在实际的液晶显示装置中，根据施加在图像信号线 DL 上的图像信号（灰阶电压）和施加在对置电极 CT 上的共用电压的电位关系，源极和漏极的关系周期性地交替。

在液晶显示装置为纵电场驱动方式的情况下，TFT 基板 101 上配置有例如如图 2A 所示的结构中的扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr 以及像素电极 PX。另外，在液晶显示装置为横电场方式的情况下，TFT 基板 101 上配置有例如如图 2A 所示的结构中的扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr、像素电极 PX、对置电极 CT。另外，无论在哪种情况下都配置成扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr、以及像素电极 PX 在 TFT 基板 101 上的平面布局反映图 2A 所示的电路结构。

另外，如上所述，对置基板 102 上设置有在与扫描信号线 GL 和图像信号线 DL 重叠（相对）的位置上延伸的网状遮光膜。因此，从对置基板 102 一侧观察液晶显示板 1 时，其结构例如成为图 2B 所示的结构，在布有网格的区域设置有遮光膜 BM。在图 2B 中，在 x 方向上延伸的较粗的虚线和在 y 方向上延伸的虚线分别是图 2A 中的扫描信号线  $GL_n$  和图像信号线  $DL_m$ 。另外，在图 2B 中，由遮光膜 BM 围成的涂白的矩形区域例如是来自背光源单元的光透射的开口区域，是担任各像素的灰阶显示的区域。

另外，在现有的液晶显示装置对应于彩色显示的情况下，在图像信号线 DL 的延伸方向（y 方向）上排列的多个像素担任该彩色显示的基本色中的相同颜色的灰阶显示。即在 RGB 方式的彩色液晶显示装置的情况下，例如位于相邻的两条图像信号线  $DL_1$ 、 $DL_2$  之间的多个像素分别担任相同颜色（例如红色）的灰阶显示。

但是，在现有的液晶显示装置（液晶显示板 1）中，例如如图 2B 所示，一个像素中的上述开口区域的横向（x 方向）尺寸  $PW_x$  比相邻的两条扫描信号线 GL 的间隔 GLS 小，纵向尺寸  $PW_y$  比相邻的两条图像信号线 DL 的间隔 DLS 小。因此，例如由于高精细化等而使相邻的两条扫描信号线 GL 的间隔 GLS 和相邻的两条图像信号线 DL 的间隔 DLS 变窄时，存在各像素的开口区域的面积变小、开口率降低这样的问题。

### [实施例]

图 3A 和图 3B 是表示本发明一个实施例的液晶显示板的结构一例的示意图。图 3A 是表示本实施例的液晶显示板中的各像素的电路结构一例的示意电路图。图 3B 是表示从对置基板一侧观察到的本实施例液晶显示板中的各像素结构一例的示意俯视图。在图 3A 和图 3B 中示出了图 1A 和图 1B 所示的显示区域 DA 的左上角部的横向 2 个像素 × 纵向 4 个像素的 8 个像素的电路结构。在参照图 3A 和图 3B 的说明中，在需要区别多条扫描线 GL 情况下，用符号  $GL_n$ （n 为 1、2 的任意一个）表示各扫描信号线的符号，在需要区别多条图像信号线 DL 的情况下，用  $DL_m$ （m 为 1、2、3、4、5 的任意一个）表示各图像信号线的符号。

在本实施例的液晶显示板 1 中，例如如图 3A 所示，将扫描信号线 GL 的条数减至在图像信号线 DL 的延伸方向（y 方向）上排列的像素数量的一半，按在该图像信号线 DL 的延伸方向上排列的两个像素一条信号线的比例进行配置。

另外，图像信号线 DL 的条数增加到在扫描信号线 GL 的延伸方向（x 方向）上排列的像素数量的两倍。此时，将各图像信号线 DL 配置成一个像素的像素电极 PX 被相邻的两条图像信号线夹着，并且在扫描信号线 GL 的延伸方向上相邻的两个像素的像素电极 PX 之间通过两条图像信号线。

另外，在本实施例的液晶显示板 1 中，一个像素中例如分别配置有一个 TFT 元件 Tr 和一个像素电容  $C_{LC}$ ，一个像素占有的区域相

当于由一条扫描信号线 GL 以及与该扫描信号线 GL 相邻的像素边界 PB 和、夹着像素电极 PX 而相邻的两条图像信号线 DL 所围成的区域。即在本实施例的液晶显示板 1 中,相邻的两条扫描信号线 GL(例如扫描信号线 GL<sub>1</sub>、GL<sub>2</sub>)和相邻的两条图像信号线 DL(例如图像信号线 DL<sub>1</sub>、DL<sub>2</sub>)所围成的区域为一个像素区域,则在该一个像素区域中配置有两个 TFT 元件 Tr 和两个像素电极 PX。

其中,在本实施例的液晶显示板 1 中,对由沿着图像信号线的延伸方向(y 方向)排列的多个像素构成的一个像素列,分配两条图像信号线 DL(例如图像信号线 DL<sub>1</sub>、DL<sub>2</sub>),在该一个像素列中交替配置了具有漏极连接在上述两条图像信号线中的一条上的 TFT 元件的像素,和具有漏极连接在上述两条图像信号线中的另一条上的 TFT 元件的像素。

另外,在上述一个像素列中,夹着一条扫描信号线 GL 而相邻的两个像素的 TFT 元件的栅极分别与相同的扫描信号线 GL 连接,漏极与不同的图像信号线连接。

另外,在上述一个像素列中,相邻的两条扫描信号线 GL 之间排列着具有栅极连接在上述两条扫描信号线 GL 中的一条上的 TFT 元件的像素,和具有栅极连接在上述两条扫描信号线 GL 中的另一条上的 TFT 元件的像素。此时,位于相邻的两条扫描信号线 GL 之间的两个像素的 TFT 元件的漏极与不同的图像信号线连接。

在液晶显示装置为纵电场方式的情况下,TFT 基板 101 上配置例如图 3A 所示的结构中的扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr 以及像素电极 PX。另外,在液晶显示装置为横电场方式的情况下,TFT 基板 101 上配置例如图 3A 所示的结构中的扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr、像素电极 PX 以及对置电极 CT。无论在哪种情况下,扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr 以及像素电极 PX 都配置成 TFT 基板 101 上的平面布局反映图 3A 所示的电路结构。

此时,在对置基板 102 上例如如以往那样设置在与扫描信号线

GL 和图像信号线 DL 重叠（相对）的位置上延伸的遮光膜 BM 时，从对置基板 102 一侧观察到的液晶显示板 1 的结构成为例如如图 3B 所示的结构。在图 3B 中，在布有网格的区域延伸着遮光膜 BM，由遮光膜 BM 围成的涂白的矩形区域例如是来自背光源单元的光透射的开口区域，是担任各像素的灰阶显示的区域。

在本实施例的液晶显示板 1 中，将扫描信号线 GL 的条数减至包含在上述一个像素列中的像素数量的一半，因此在相邻的两条扫描信号线 GL 之间配置的两个像素的边界（像素边界 PB）上不配置需要遮蔽外来光的构成要素（例如 TFT 元件等）。因此，不需要在与该像素边界 PB 相对的位置上设置遮光膜，能够使对配置在相邻的两条扫描信号线 GL 之间的两个像素（上述一个像素区域）的开口区域变成一个。此时，对配置在相邻的两条扫描信号线 GL 之间的两个像素的一个开口区域拓宽了例如取消了图 2B 所示的分割上述两个像素的遮光膜后的量。因此，本实施例的液晶显示板 1 的各像素的开口率比图 2B 所示情况高，能够防止画面变暗。

图 4A 至图 4D 是表示本实施例的液晶显示板中的 TFT 基板结构的一个具体例的示意图。图 4A 是表示 TFT 基板中的被相邻的两条扫描信号线夹着的两个像素的平面布局一例的示意俯视图。图 4B 是表示图 4A 的 B-B' 线处的液晶显示板截面结构一例的示意剖视图。图 4C 是表示图 4A 的 C-C' 线处的液晶显示板截面结构一例的示意剖视图。图 4D 是表示图 4A 的 D-D' 线处的液晶显示板的截面结构一例的示意剖视图。

在将本实施例的液晶显示板的电路结构应用于横电场方式的液晶显示板的情况下，TFT 基板 101 的平面布局和液晶显示板的截面结构成为例如如图 4A 至图 4D 所示的结构。

TFT 基板 101 是在玻璃基板等绝缘基板 SUB1 的表面层叠配置了扫描信号线 GL、图像信号线 DL、TFT 元件 Tr、像素电极 PX、对置电极 CT 以及取向膜 ORI1 的基板，首先在绝缘基板 SUB 的表面形成对置电极 CT、扫描信号线 GL 和保持电容线 SL。对置电极 CT 例

如对 ITO 膜等光透射率高的导电膜进行蚀刻而形成。扫描信号线 GL 和保持电容线 SL 例如对铝膜等导电膜进行蚀刻而形成。此时，对于对置电极 CT、扫描信号线 GL 和保持电容线 SL，例如在绝缘基板 SUB 的整个表面继续成膜 ITO 膜和铝膜后，首先对铝膜进行蚀刻而形成扫描信号线 GL 和保持电容线 SL，接着对 ITO 膜进行蚀刻而形成对置电极 CT。

对于对置电极 CT、扫描信号线 GL 和保持电容线 SL，也可以例如在形成（成膜）及蚀刻 ITO 膜来形成对置电极 CT 后，形成及蚀刻铝膜来形成扫描信号线 GL 和保持电容线 SL。

进而，对于对置电极 CT、扫描信号线 GL 和保持电容线 SL，也可以例如在形成及蚀刻铝膜来形成扫描信号线 GL 和保持电容线 SL 后，形成及蚀刻铝膜来形成对置电极 CT。

在绝缘基板 SUB 的形成了对置电极 CT 和扫描信号线 GL 等的表面上，形成有具有作为各 TFT 元件的栅极绝缘膜的作用的第一绝缘层 PAS1。第一绝缘层 PAS1 例如对氧化硅膜或氮化硅膜成膜而形成。

在第一绝缘层 PAS1 上形成有各 TFT 元件的半导体层 SC、图像信号线 DL、各 TFT 元件的漏电极 SD1 和源电极 SD2。半导体层 SC 例如是对非晶硅或多晶硅等半导体膜进行蚀刻而形成的。图像信号线 DL、各 TFT 元件的漏电极 SD1 和源电极 SD2 例如是对铝膜等导电膜进行蚀刻而形成的。此时，图像信号线 DL、各 TFT 元件的漏电极 SD1 和源电极 SD2 在半导体层 SC 之后形成，漏电极 SD1 和源电极 SD2 的一部分从第一绝缘层 PAS1 的表面越上半导体层 SC。另外此时一般来说，图像信号线 DL 和漏电极 SD1 一体形成。

在第一绝缘层 PAS1 的形成了半导体层 SC 和图像信号线 DL 等的面上，形成有第二绝缘层 PAS2 和像素电极 PX，像素电极 PX 通过通孔 TH 与源电极 SD2 连接。第二绝缘层 PAS2 例如对氧化硅膜、氮化硅膜、其他有机绝缘膜、或者无机绝缘膜成膜而形成。另外，像素电极 PX 例如对 ITO 膜等光透射率高的导电膜进行蚀刻而形成。

另外，在具有这样的截面结构的横电场方式的液晶显示板的情况下，像素电极 PX 成为例如俯视观察时在与对置电极 CT 重叠的区域上设置有多条缝隙（开口部）的梳齿状的平面形状。

另外此时，例如如图 4A 所示，当使由相邻的两条扫描信号线 GL 夹着的两个像素电极 PX 的平面形状形成为像素边界 PB 相对于扫描信号线 GL 的延伸方向倾斜的形状时，该像素边界 PB 附近的一方的像素的颜色（灰阶）和另一方的像素的颜色（灰阶）变化变得平缓。

而对置基板 102 是在玻璃等绝缘基板 SUB2 的表面上层叠配置了遮光膜 BM、滤色片 CF、取向膜 ORI2 等的基板，在绝缘基板 SUB2 的表面例如首先形成了遮光膜 BM。遮光膜 BM 例如是对铬等遮光性强的导电膜进行蚀刻而形成的。

另外，例如如图 4B 和图 4C 所示，在对置基板 102 上，遮光膜 BM 被设置成在与扫描信号线 GL 和图像信号线 DL 重叠（相对）的位置上延伸。此时，与扫描信号线 GL 重叠的位置的遮光膜 BM 形成为例如也覆盖夹着该扫描信号线 GL 并行的两条保持电容线 SL。

另外，在绝缘基板 SUB2 的形成了遮光膜 BM 的面上，例如设置有滤色片 CF。滤色片 CF 形成为例如在图像信号线 DL 的延伸方向上排列的多个像素的开口区域为相同的基色，在扫描信号线 GL 的延伸方向上排列的多个像素的开口区域被形成为不同基色交替排列。即在 RGB 方式的彩色液晶显示板的情况下，在图像信号线 DL 的延伸方式上排列的多个像素的开口区域是，全部开口区域为红色（R）的情况、绿色（G）的情况、蓝色（B）的情况这三种情况中的任意一种。另外，在扫描信号线 GL 的延伸方向上排列的多个开口区域例如按红色开口区域、绿色开口区域以及蓝色开口区域的顺序重复排列。

在 TFT 基板 101 为上述的结构的情况下，例如如图 4D 所示，即使在对置基板 102 的位于相邻的两条扫描信号线 GL 之间的两个像素（像素电极 PX）的边界部分 PB 上没有遮光膜 BM，也不会对各像

素的显示造成障碍，因而能提高上述两个像素的开口率。因此，例如即使由于液晶显示板的高精细化等而使一个像素占有的面积减小，也能维持画面的亮度。另外，即使不使用高亮度的背光源单元也能维持画面的亮度，所以能抑制功耗的增加。

另外，本实施例的液晶显示板 1 使扫描信号线 GL 的条数减至现有的一般的液晶显示板中所使用的条数的一半。因此，例如当将使用本实施例的液晶显示板 1 的液晶显示装置的一帧期间设定成与现有的一般的液晶显示装置的一帧期间相同的时间时，能够使向各像素的像素电极 PX 写入图像信号（灰阶电压）的时间成为现有的一般的液晶显示装置的时间的大约 2 倍。因此，使用了本实施例的液晶显示板 1 的液晶显示装置能够例如降低写入不充分引起的画质不均的发生和画质劣化。

反之，在使用了本实施例的液晶显示板 1 的液晶显示装置中，当将对各像素的像素电极 PX 写入图像信号（灰阶电压）的时间设定成与现有的一般的液晶显示装置的时间相同的时间时，能够使一帧期间成为现有的一般液晶显示装置的一帧期间的大约一半。因此，使用了本实施例的液晶显示板的液晶显示装置也例如能够应对显示（驱动）的高速化。

图 5 是表示图 4A 所示的平面布局的变形例的示意俯视图。

作为本实施例的液晶显示板 1 的 TFT 基板 101 的平面布局的一例，图 4A 举出了使由相邻的两条扫描信号线 GL 夹着的两个像素 PX 的平面形状成为像素边界 PB 相对于扫描信号线 GL 的延伸方向倾斜的形狀的例子。

但是，被相邻的两条信号扫描线 GL 夹着的两个像素电极 PX 的平面形状不限定于此，当然也可以如图 5 所示，成为像素边界 PB 相对于扫描信号线 GL 的延伸方向几乎平行的形状。

另外，在本实施例的 TFT 基板 101 中，TFT 元件 Tr 的半导体层 SC、漏电极 SD1 以及源电极 SD2 的平面形状、像素电极 PX 的缝隙朝向以及条数等当然也可以进行适当变更。

另外，在本实施例中举出了适用于横电场方式的液晶显示板 1 的情况的 TFT 基板 101 的平面布局和液晶显示板 1 的截面结构的一例，但是不限于此，当然也能适用于纵电场方式的液晶显示板 1。

以上根据上述实施例具体说明了本发明，但本发明不限于上述实施例，在不脱离其主旨的范围内当然可以进行各种变更。

例如，在上述实施例中，举出了将本发明应用于液晶显示板（液晶显示装置）的例子，但不限于此，也可以将本发明应用于具有与上述液晶显示板类似的结构 of 显示板（例如有机 EL 显示板）等。

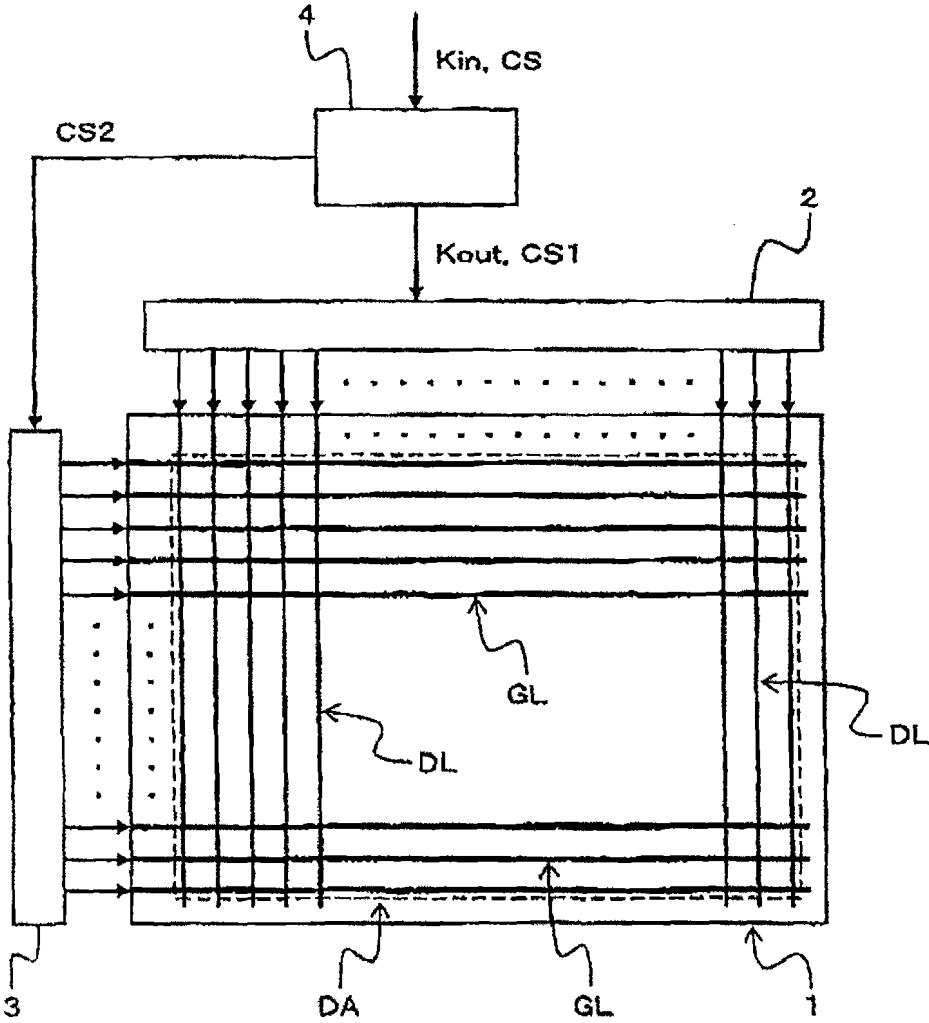


图 1A

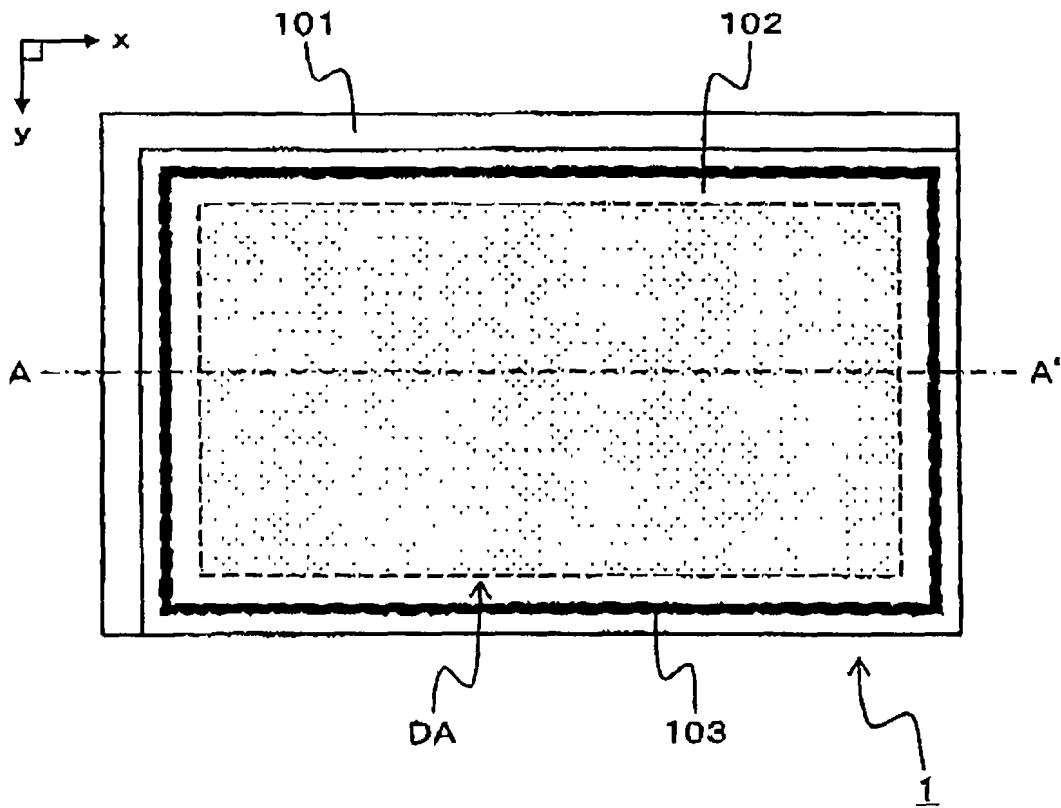


图 1B

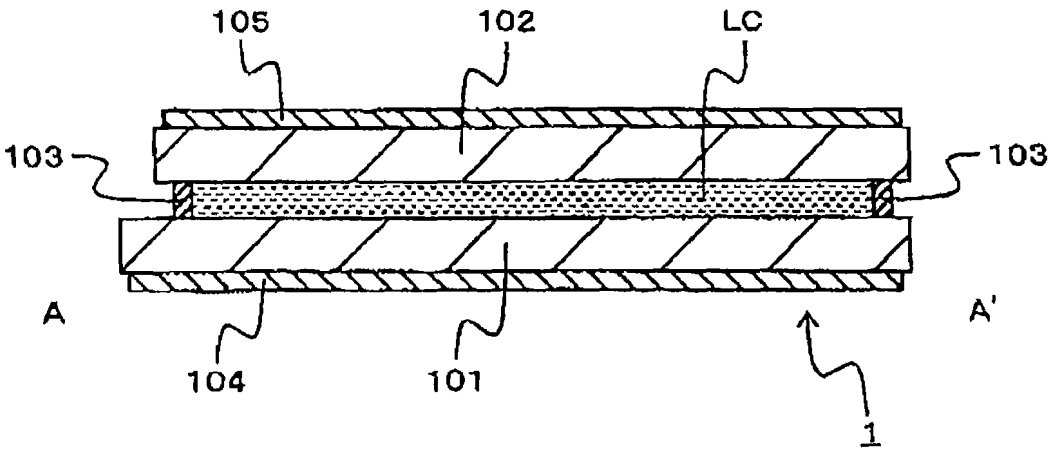


图 1C

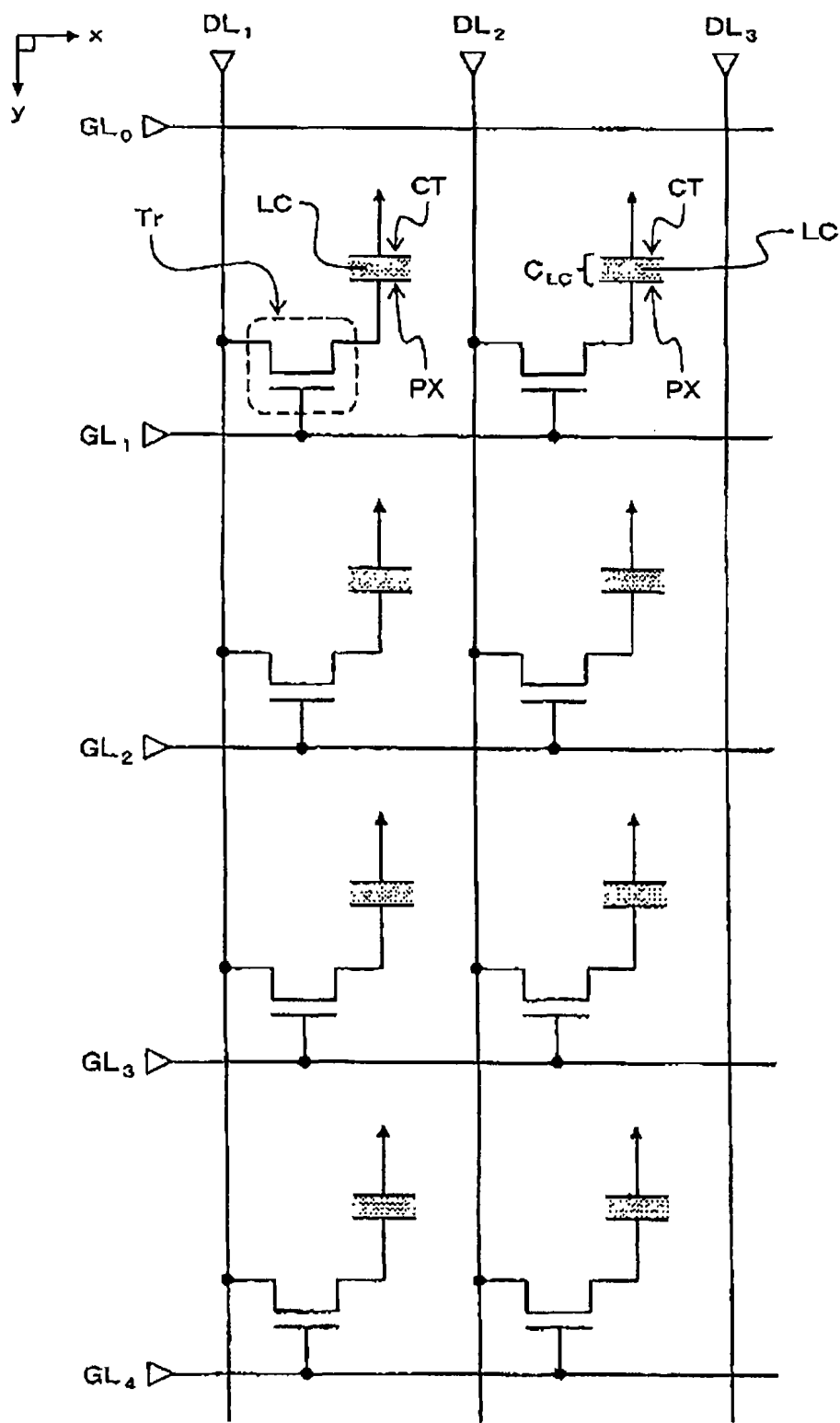


图 2A

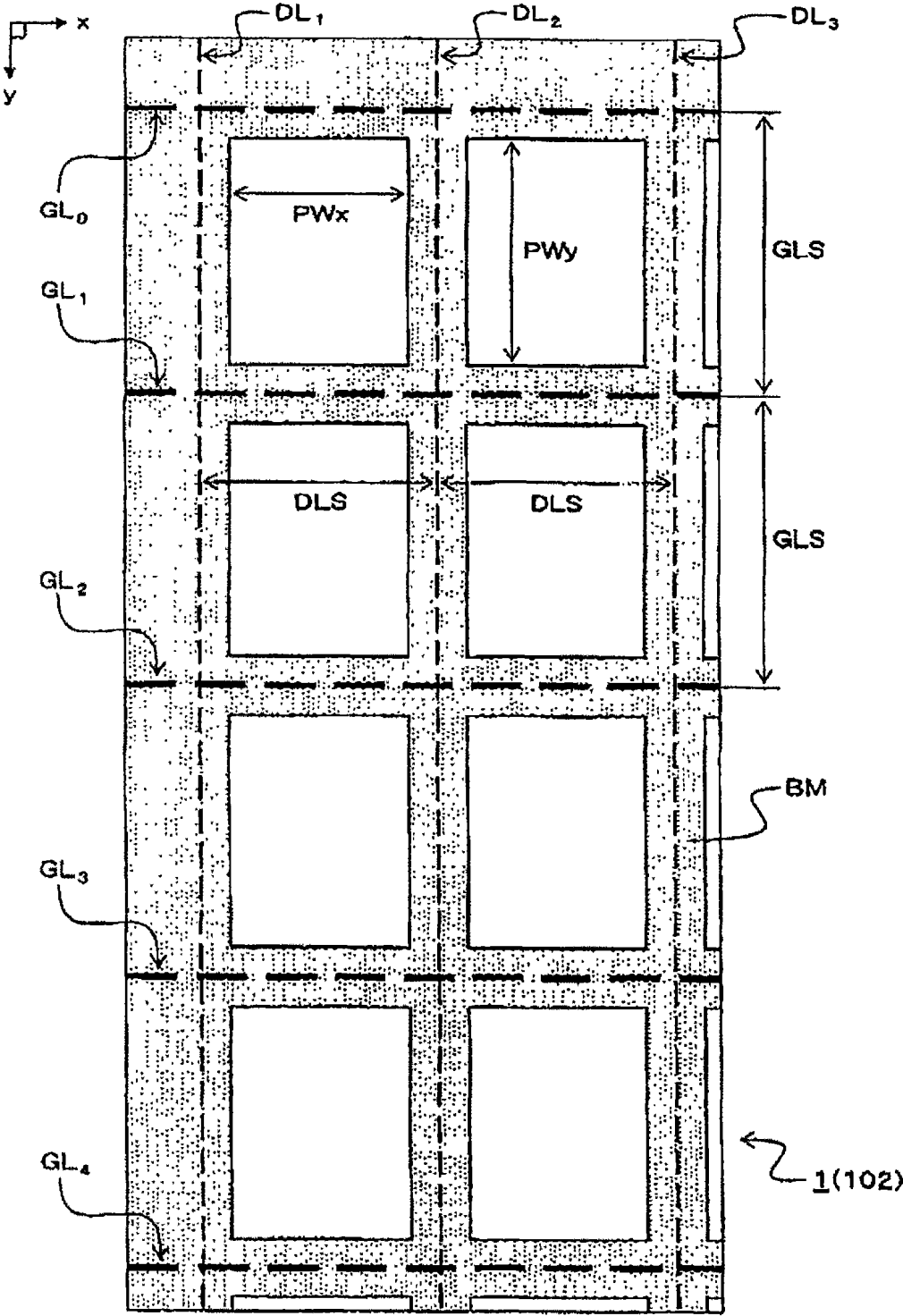


图 2B

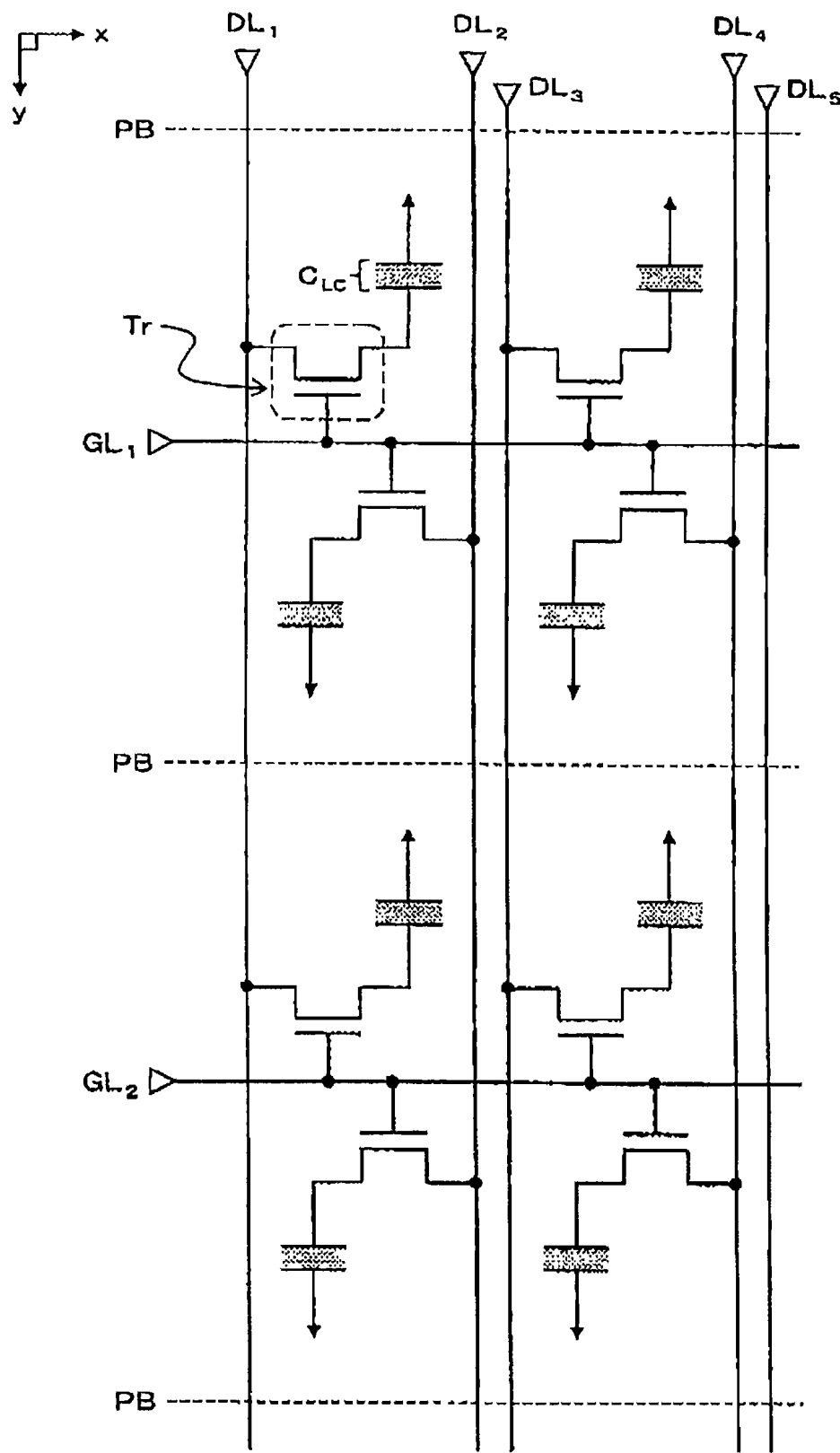


图 3A

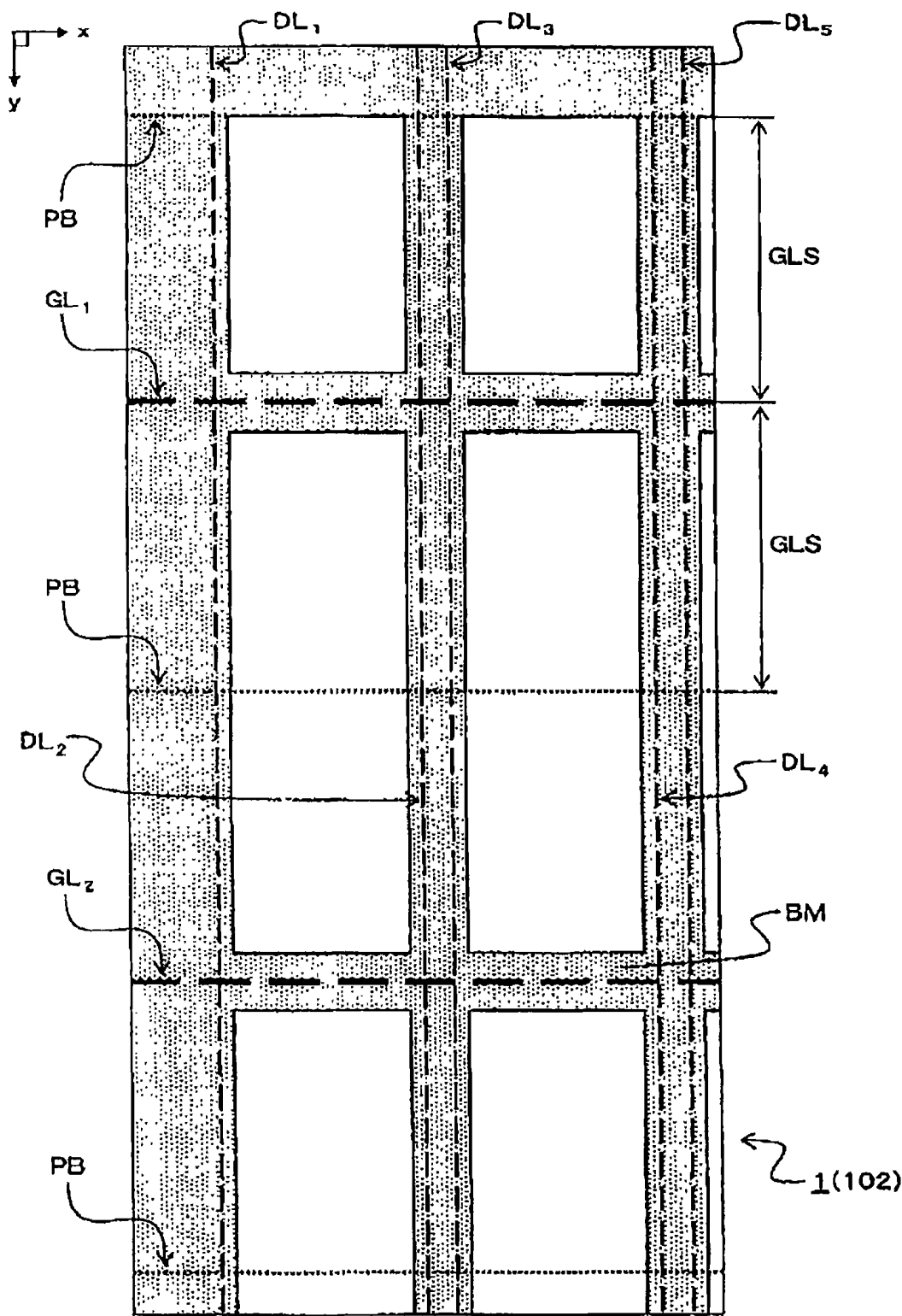


图 3B

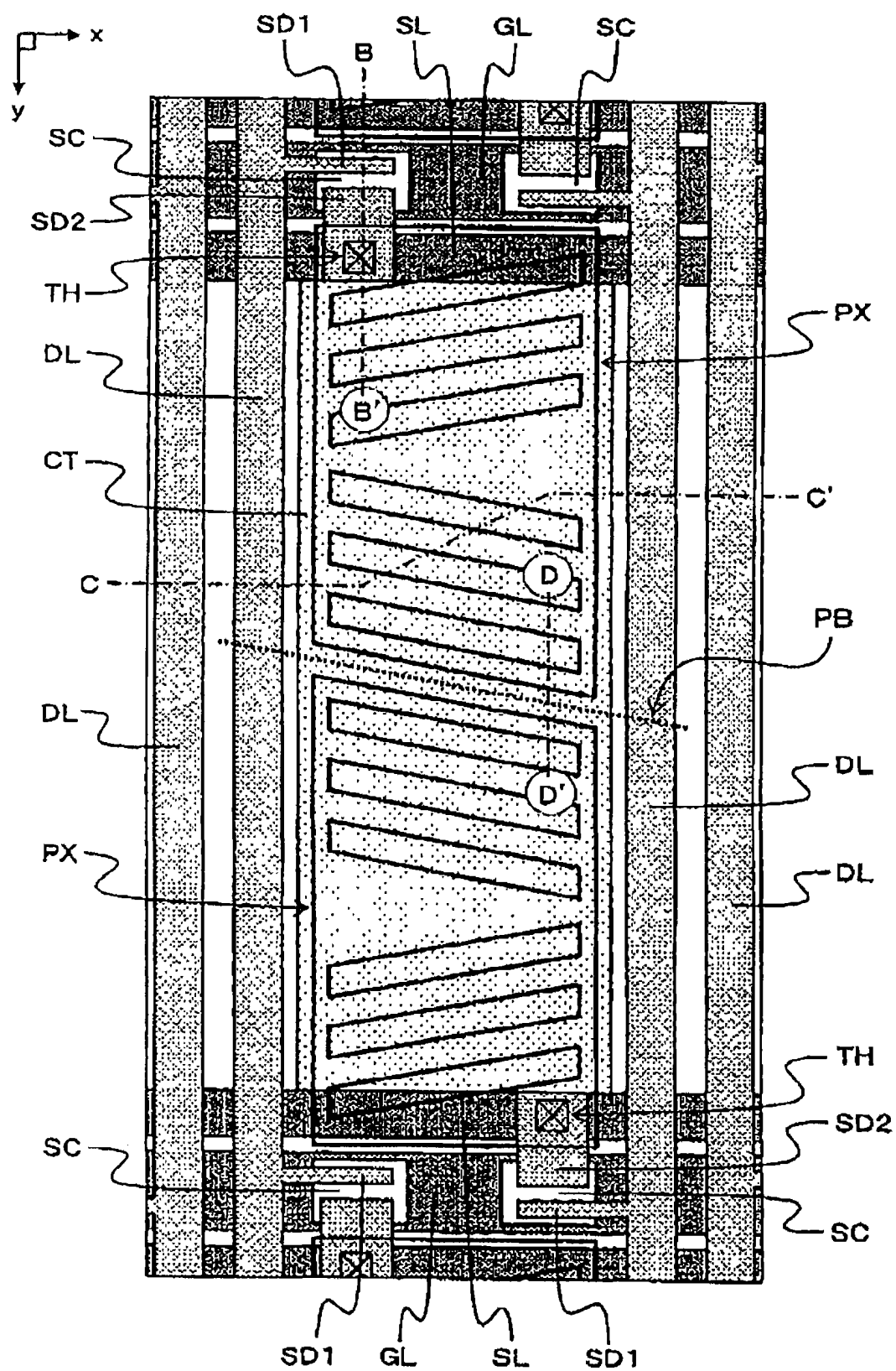


图 4A

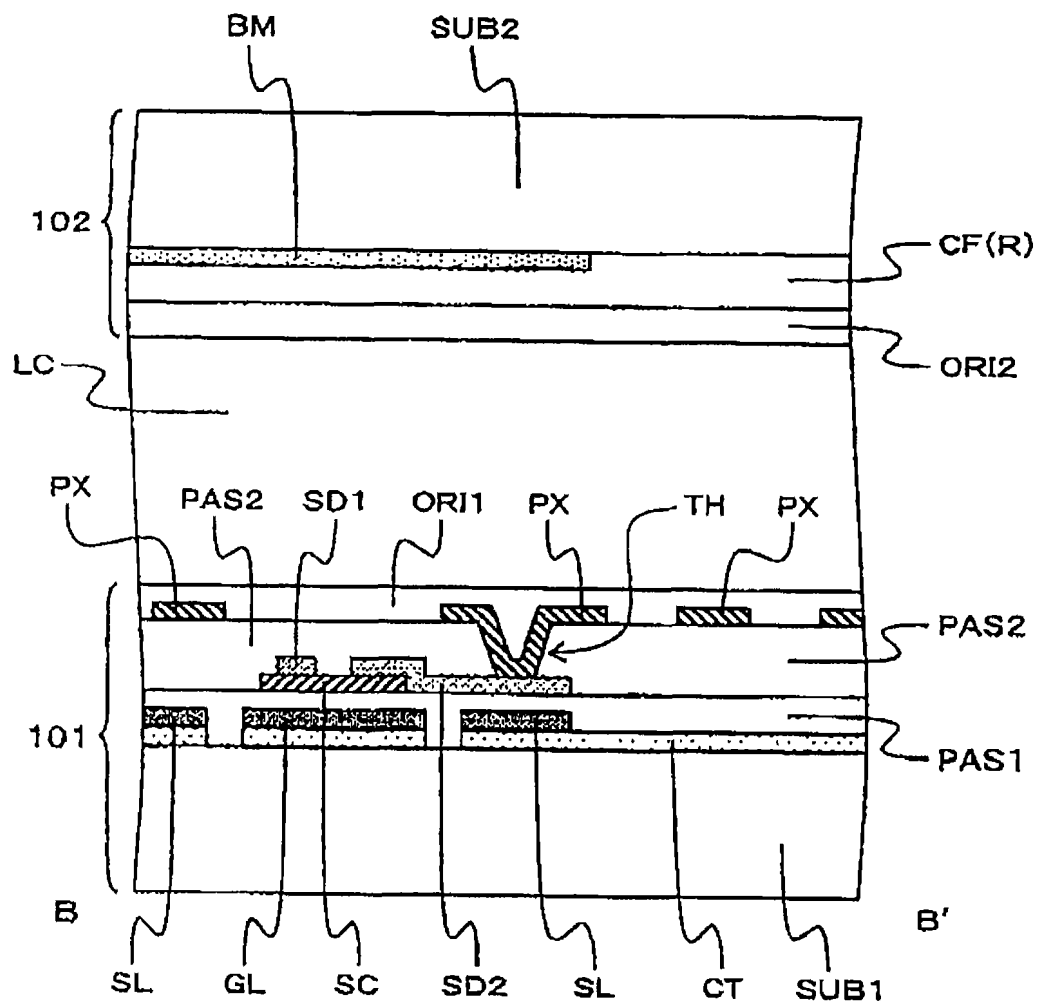


图 4B

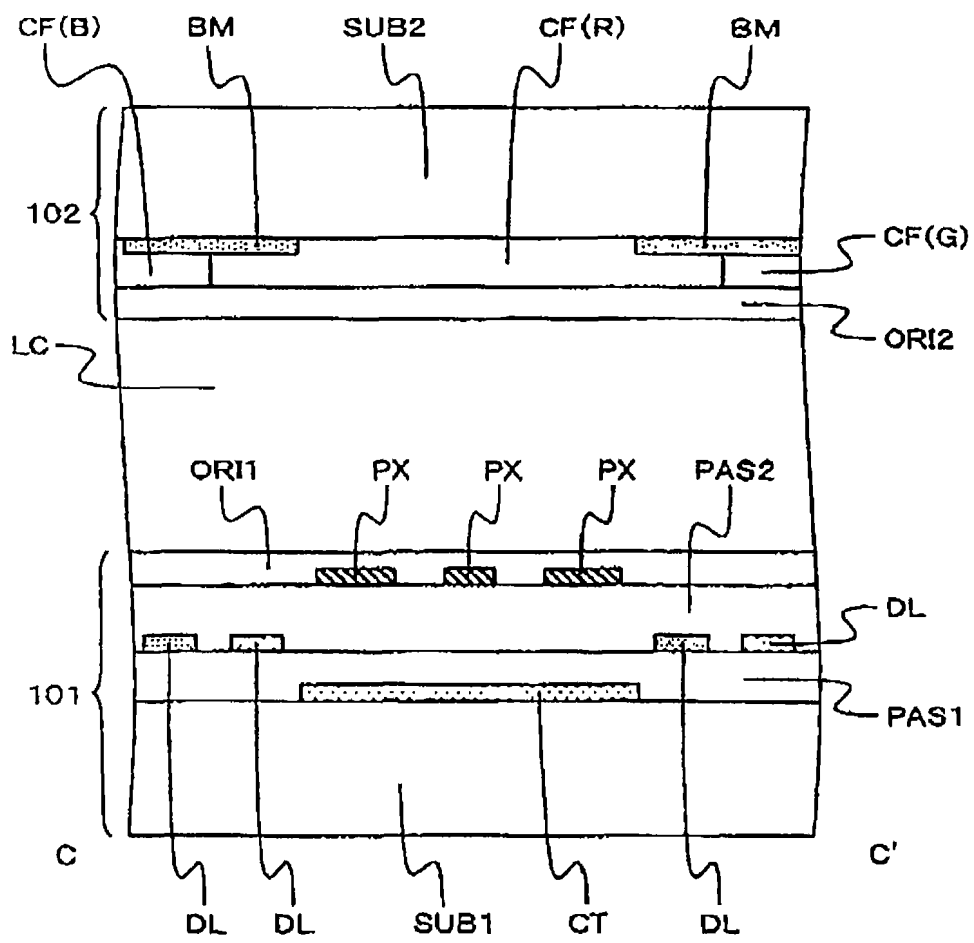


图 4C

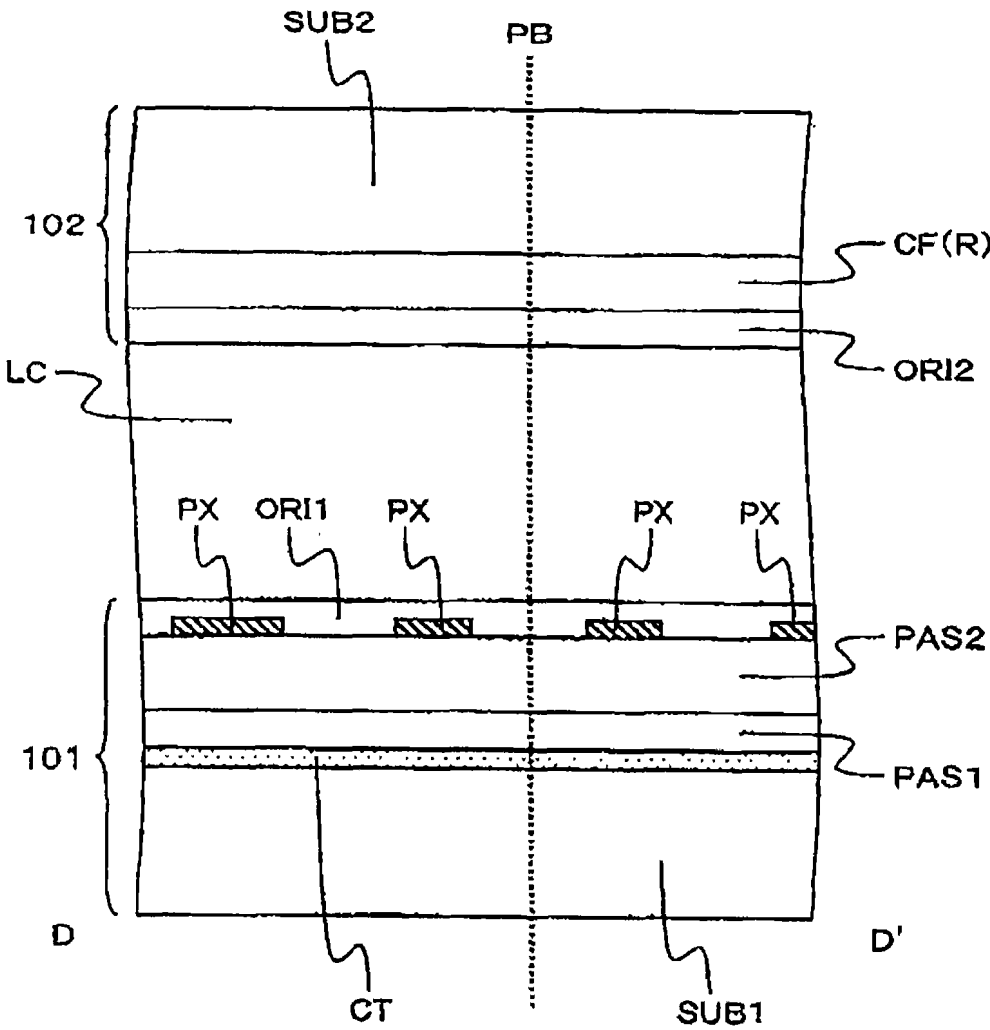


图 4D

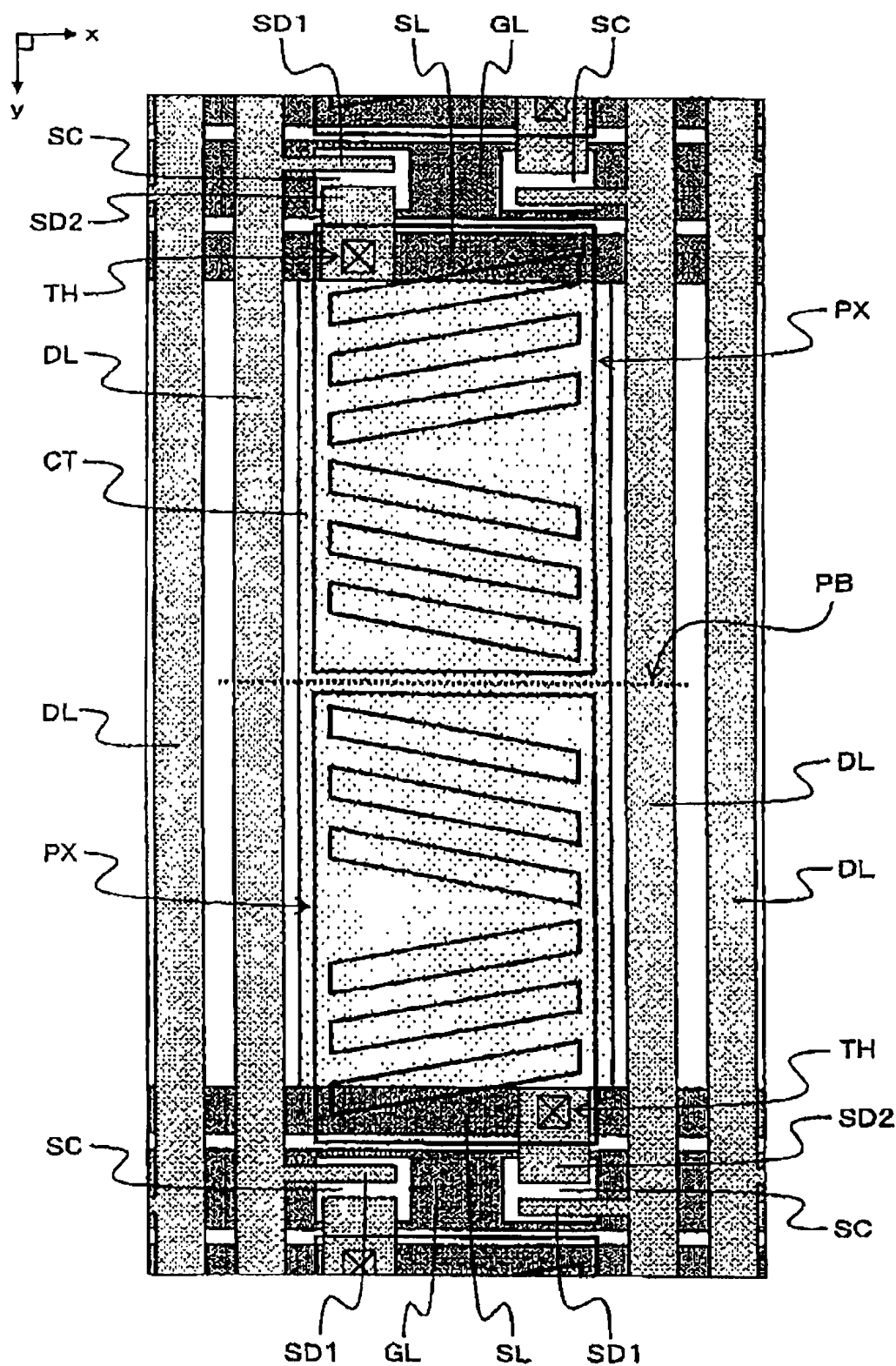


图 5

|                |                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101408702A</a>                       | 公开(公告)日 | 2009-04-15 |
| 申请号            | CN200810169611.3                                   | 申请日     | 2008-10-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立显示器                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日立显示器                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日立显示器                                          |         |            |
| [标]发明人         | 小野记久雄                                              |         |            |
| 发明人            | 小野记久雄                                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/1343                              |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/136286 G02F1/133514 G02F1/133512 G02F2201/40 |         |            |
| 代理人(译)         | 王茂华                                                |         |            |
| 优先权            | 2007263030 2007-10-09 JP                           |         |            |
| 其他公开文献         | CN101408702B                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，该装置包括有源矩阵型液晶显示板，夹着一条扫描信号线而相邻的两个像素的TFT元件的栅极分别与该一条扫描信号线连接，并且其源极或漏极中的一方分别与不同的图像信号线连接，在相邻的两条扫描信号线之间，具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的一条扫描信号线上的上述TFT元件的像素，和具有栅极连接在上述两条扫描信号线中的另一条扫描信号线上的上述TFT元件的像素，沿着上述图像信号线的延伸方向排列，并且上述两个TFT元件的源极或漏极中的一方连接在不同的图像信号线上。由此，能够提高液晶显示装置的各像素的开口率。

