



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105372885 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510478246. 4

(22) 申请日 2010. 01. 08

(30) 优先权数据

10-2009-0039316 2009. 05. 06 KR

(62) 分案原申请数据

201010000314. 3 2010. 01. 08

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 赵桐范 罗东均 崔容准 郑宇真

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345(2006. 01)

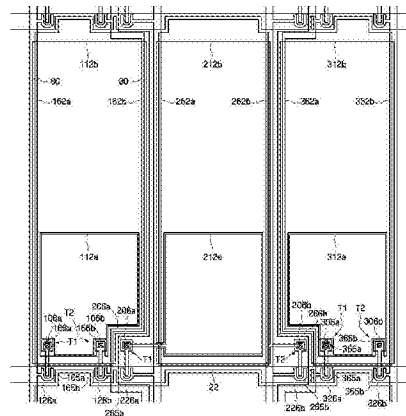
权利要求书1页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

一种液晶显示器 (LCD), 包括 : 栅极线 ; 多对第一数据线和第二数据线, 限定多个像素区的边界并且分别设置在每个像素区的两侧 ; 多对第一薄膜晶体管 (TFT) 和第二薄膜晶体管, 连接至栅极线以及一对第一数据线和第二数据线 ; 以及第一子像素电极和第二子像素电极, 设置在每个像素区中并分别连接至第一 TFT 和第二 TFT, 其中像素区包括在第一方向上排列的第一像素区至第三像素区, 其中第二像素区的第一 TFT 和第二 TFT 中的至少一个与第一像素区和第三像素区中的一个的第一子像素电极和第二子像素电极设置在相邻的数据线的同一侧。



1. 一种液晶显示器,包括:

栅极线,设置在基板上并且在第一方向上延伸;

多对第一数据线和第二数据线,与所述栅极线绝缘,并且在第二方向上延伸以设置为基本上垂直于所述栅极线,其中,所述多对第一数据线和第二数据线分别限定多个像素区的边界,以及,一对第一数据线和第二数据线中的第一数据线和第二数据线设置在所述多个像素区的单个像素区的相对侧并且彼此分离;

多对第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,分别连接至所述栅极线和所述多对第一数据线和第二数据线中的一对第一数据线和第二数据线;以及

第一子像素电极和第二子像素电极,设置在所述多个像素区的每个中并且分别连接至所述多对第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管中的一对的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,

其中,所述多个像素区包括在所述第一方向上顺序排列的第一像素区和第二像素区,其中所述第二像素区的所述第一数据线和所述第一像素区的所述第二数据线围绕所述第二像素区的所述第一薄膜晶体管。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第二像素区的所述第一数据线基本上以直线延伸,并且所述第一像素区的所述第二数据线包括在所述第一方向上延伸的第一部分、在所述第二方向上延伸并且连接至所述第一部分的第二部分、以及在所述第一方向上延伸并且连接至所述第二部分的第三部分,以围绕所述第二像素区的所述第一薄膜晶体管。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,蓝色滤光片设置在所述第二像素区中,并且绿色滤光片和红色滤光片中的一个设置在所述第一像素区中。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中,所述红色滤光片、所述绿色滤光片和所述蓝色滤光片设置在所述基板上。

## 液晶显示器

[0001] 本申请为申请号为 2010100003143 的发明申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于 2009 年 5 月 6 日递交的第 10-2009-0039316 号韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引证结合于此。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及液晶显示器 (LCD),更具体地,涉及一种能够通过调节特定像素区的光透射面积而改善显示质量的 LCD。

### 背景技术

[0005] 液晶显示器 (LCD) 是最广泛应用的平板显示器 (PFD) 的一种类型。通常,典型的 LCD 包括一对基板,每个基板具有设置在其上的电极,以及介于这两个基板之间的液晶层。在典型的 LCD 中,对电极施加电压来产生电场。液晶层的液晶分子的取向是根据施加到其上的电场确定的,并因此控制穿过液晶层的光量。

[0006] 包括在 LCD 中的两个基板中的一个典型地是薄膜晶体管 (TFT) 基板,并且在 TFT 基板上形成多个 TFT 和多个像素电极。为了改善 LCD 的平面化、取向和光学特性,正在对彩色滤波阵列 (COA) 结构进行研究,在该结构中彩色滤光片形成在 TFT 基板上。具体地,正在进行研究获得一种方法,该方法是在 TFT 基板的每个像素区的周围形成黑矩阵,利用喷墨方法在每个像素区中形成彩色滤光片,以及在彩色滤光片中(或通过彩色滤光片)形成触点以将每个像素电极连接到 TFT 的相应漏电极。

[0007] 然而,在该方法中,即使光穿过像素区的相等面积时,精确色彩捕获 (ACC) 校正也可能导致设置在像素区中的不同彩色滤光片(例如,红色滤光片,绿色滤光片和蓝色滤光片)的伽玛值之间的差异。特别地,在执行 ACC 校正后,蓝色滤光片的伽玛值可能变得不同于红色滤光片或绿色滤光片的伽玛值。具体地,当屏幕背景图像包含云时,可能发生所谓的“颜色聚类”现象,即,云可能没有层次,并且屏幕可能看起来不平滑。因此,可能损害显示质量。

### 发明内容

[0008] 本发明的示例性实施例提供了一种具有改进改善的显示质量的液晶显示器 (LCD)。

[0009] 然而,本发明的示例性实施例不限于本文中阐述的实施例。通过参考以下给出的本发明的详细描述,本发明的以上和其他示例性实施例将对于本发明所属领域中的技术人员变得更加显而易见。

[0010] 根据本发明的示例性实施例, LCD 包括:栅极线,设置在第一基板上并且在第一方向上延伸,多对第一数据线和第二数据线,每对第一数据线和第二数据线与栅极线绝缘,每对第一数据线和第二数据线中的第一数据线和第二数据线在基本上垂直于第一方向的第

二方向上延伸,多对第一数据线和第二数据线限定多个像素区的边界,其中每对第一数据线和第二数据线中的第一数据线和第二数据线分别设置在多个像素区中的单个像素区的两侧并且彼此分离,多对第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,分别连接至栅极线和多对第一数据线和第二数据线中的一对第一数据线和第二数据线,以及第一子像素电极和第二子像素电极,设置在多个像素区的每个像素区中并且分别连接至第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,其中,多个像素区包括在第一方向上顺序排列的第一像素区至第三像素区,其中,第二像素区的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管中的至少一个与第一像素区和第三像素区中的一个的第一子电极和第二子电极设置在一对第一数据线和第二数据线中的相邻的数据线的同一侧。

[0011] 根据本发明的另一示例性实施例, LCD 包括:栅极线,设置在基板上并在第一方向上延伸,多对第一数据线和第二数据线,与栅极线绝缘并且在第二方向上延伸以设置为与栅极线基本上垂直,其中,多对第一数据线和第二数据线分别限定多个像素区的边界,以及其中,一对第一数据线和第二数据线的第二数据线和第二数据线设置在多个像素区的单个像素区的相对侧并且彼此分离,多对第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,分别连接至栅极线和多对第一数据线和第二数据线中的一对第一数据线和第二数据线,以及第一子像素电极和第二子像素电极,设置在多个像素区的每个像素区中并且分别连接至多对第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管中的一对的第一薄膜晶体管和第一薄膜晶体管,其中,多个像素区包括在第一方向上顺序排列的第一像素区和第二像素区,其中,第二像素区的第一数据线和第一像素区的第二数据线围绕第二像素区的第一薄膜晶体管。

[0012] 根据本发明的另一个示例性实施例, LCD 包括:多条栅极线,在第一方向延伸;多条数据线,与栅极线绝缘,与多条栅极线的至少一部分交叉重叠,并且在不同于第一方向的第二方向上延伸;以及多个像素,多个像素中的每个像素基于分别从多条栅极线中的至少一条和多条数据线的至少一条接收的栅极信号和数据信号显示图像,其中,多个像素被分成多个像素组,其中,多个像素组中的每个像素组包括蓝色像素,红色像素,绿色像素和白色像素,并且其中,蓝色像素,红色像素,绿色像素以及白色像素以矩阵形状排列,并且蓝色像素大于红色像素、绿色像素和白色像素。

[0013] 根据本发明的另一示例性实施例, LCD 包括:栅极线,在第一方向上延伸,多条数据线,与栅极线绝缘,与多条栅极线的至少一部分重叠,并且在不同于第一方向的第二方向上延伸,以及多个像素,多个像素中的每个像素基于分别从栅极线和多条数据线接收的栅极信号和数据信号显示图像,以及其中,多个像素被分成多个像素组,其中,每个像素组包括在第一方向上顺序排列的第一像素至第三像素和多个白色像素,并且第一像素至第三像素中的每个像素包括第一子像素和第二子像素,其中,传输到第一子像素的第一数据信号的电压电平低于传输到第二子像素的第二数据信号的电压电平,并且白色像素可选地插入在第一像素至第三像素的各第二子像素之间。

## 附图说明

[0014] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述和其它方面以及特征将变得更加显而易见,其中:

[0015] 图 1 是示出了根据本发明的液晶显示器 (LCD) 的像素阵列的示例性实施例的示意

图；

[0016] 图 2 是包括在图 1 的 LCD 的示例性实施例中的像素的示例性实施例的等效电路图；

[0017] 图 3 是根据本发明的 LCD 的示例性实施例中的第一基板的示例性实施例的俯视图,该第一基板包括顺序排列的第一像素区至第三像素区；

[0018] 图 4 是包括图 3 中所示的第一像素区的第一基板的示例性实施例的俯视图；

[0019] 图 5 是沿图 4 的线 V-V' 截取的 LCD 的示例性实施例的截面图；

[0020] 图 6 是示出了根据本发明的 LCD 的第一基板的另一示例性实施例的俯视图；

[0021] 图 7 是示出了根据本发明的 LCD 的像素阵列的另一示例性实施例的示意图；

[0022] 图 8 是包括图 7 中所示的第一像素组的第一基板的示例性实施例的俯视图；

[0023] 图 9 是示出了根据本发明的 LCD 的像素阵列的又一示例性实施例的示意图；以及

[0024] 图 10 是包括图 9 中所示的部分第一像素组的第一基板的示例性实施例的俯视图。

### 具体实施方式

[0025] 现在将参照附图在下文中更全面地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以多种不同的方式来实现,而不应当解释为局限于本文中所阐述的示例性实施例。相反,提供这些示例性实施例是为了使得本公开更为详尽且全面,并能将本发明的构思完全传达给本领域技术人员。整个说明书中相同的参考标号表示相同的元件。

[0026] 应当理解,当元件被称作“位于”另一元件上时,则该元件可以直接位于另一元件上,或者在它们之间可以存在居间元件。相反,当元件被称作“直接位于”另一元件上时,则其间不存在居间元件。如本文所使用的,术语“和 / 或”包括一个或多个相关联的列出的术语中的任意和所有组合。

[0027] 应当理解,虽然在本文中可以使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件、组件、区域、层和 / 或部分,但这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应当局限于这些术语。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分进行区分。因此,在不背离本发明的教导下,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0028] 为了便于描述,本文可使用诸如“在...之下”、“在...下面”、“下面的”、“在...之上”、“上面的”等空间关系术语来描述如图中所示的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。应当理解,除图中所描述的方位之外,这些空间关系术语旨在包括使用或操作中的装置的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,则描述为在其他元件或特征“之下”或“下面”的元件被定位为在其他元件或特征的“之上”。因此,示例性术语“在...之下”或“在...下面”可涵盖“在...之上”和“在...之下”或“在...下面”两个方位。装置可被定位并相应地对本文所使用的空间关系描述进行解释。

[0029] 文中所使用的术语仅是为了描述具体的实施例的目的,并不旨在限制本发明。如本文所使用的,单数形式“一个 (a)”、“一个 (an)”和“这个 (the)”也旨在包括复数形式,除非上下文中清楚地指示出不是这样。应当进一步理解到,当术语“包括 (comprise)”和 / 或“包括 (comprising)”用在本说明书中时,其说明存在陈述的组件、步骤、操作和 / 或元件,

但是并不排除存在或附加一个或多个其它的组件、步骤、操作、元件和 / 或上述的组合。

[0030] 除非另有定义,本文中所有使用的术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属技术领域的技术人员通常所理解的相同的含义。应当进一步理解到,诸如常用字典中定义的那些术语应当解释为具有与相关领域上下文中的含义一致的含义,而不解释为理想的或过于正式的含义,除非本文清楚地进行了这样的限定。

[0031] 本文参考示意性地描述了本发明的理想实施例的截面图来描述本发明的示例性实施例。这样,例如由制造技术和 / 或公差所引起的示意图的形状的变化是允许的。因此,本发明的实施例不应解释为限于本文所示意的区域的具体形状,而应包括例如由制造引起的形状的偏差。例如,被示出或描述为平面的区域可以典型地具有不平滑的和 / 或非线性的特征。此外,示出的锐角可以是圆的。因此,图中示出的区域实际上是示意性的并且区域的形状不旨在示出区域的准确形状,并且不旨在限定本发明的范围。

[0032] 在本说明书中描述的液晶显示器(LCD)的示例性实施例包括用微电极图案化的像素电极,并且每个像素电极分成两个子像素电极。然而,本发明不仅可以应用于这种类型的LCD,还可应用于各种其他类型的LCD,例如,具有垂直取向构型(patterned vertical alignment, PVA)结构(其中每个像素区包括多个域分区部分)的LCD,具有无图案的像素电极的LCD,以及具有其中每一个均不被分为子像素电极的像素电极的LCD。

[0033] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的LCD的示例性实施例。

[0034] 图1是示出了根据本发明的LCD的示例性实施例的像素阵列的示例性实施例的示意图。图2是包括在图1的LCD中的像素的示例性实施例的等效电路图。

[0035] LCD的当前示例性实施例包括:液晶面板组件、连接到液晶面板组件的栅极驱动器(未示出)和数据驱动器(未示出)、连接到数据驱动器的灰度电压发生器(未示出),以及控制栅极驱动器 and 数据驱动器的信号控制器(未示出)。

[0036] 液晶面板组件包括多条显示信号线和连接到显示信号线并基本上设置成矩阵形状的多个像素PX。液晶面板组件还包括彼此相对的第一基板和第二基板以及插入在第一基板和第二基板之间的液晶层。

[0037] 参照图1和图2,显示信号线形成在第一基板(未示出)上。显示信号线包括多条用于传输栅极信号的栅极线GL和多条用于传输数据信号的第一数据线DLa和第二数据线DLb。栅极线GL基本上在行(例如,水平)方向上延伸并且基本上彼此平行。第一数据线DLa和第二数据线DLb基本上在列(例如,垂直)方向上延伸并且基本上彼此平行。特别地,栅极线GL形成在第一基板上并且在第一方向上延伸。第一数据线DLa和第二数据线DLb与栅极线GL绝缘并设置为基本上垂直于栅极线GL以包括多个像素区。第一数据线DLa和第二数据线DLb在第二方向上延伸,彼此分离并且分别设置在每个像素区的两侧。

[0038] 在本示例性实施例中,每个像素PX包括一对第一子像素电极PXa和第二子像素电极PXb。第一子像素电极PXa和第二子像素电极PXb分别连接到第一开关装置和第二开关装置。在一个示例性实施例中,第一开关装置和第二开关装置是分别连接到第一数据线DLa和一条栅极线GL或第二数据线DLb和一条栅极线GL的薄膜晶体管(TFT)T1和T2。第一子像素电极PXa和第二子像素电极PXb形成在每个像素区中。在一个示例性实施例中,将相对高的数据电压施加到第一子像素电极PXa,而将相对低的数据电压施加到第二子像素电极PXb。在这样的示例性实施例中,高数据电压或低数据电压分别表示公共电压与数据电压

之间的大或小的差异。

[0039] 图 1 中所示的像素区包括沿水平方向（例如，栅极线的延伸方向）连续排列的第一像素区至第三像素区。第一像素区设置在第一对数据线 DL<sub>a</sub> 和 DL<sub>b</sub> 之间并且在栅极线 GL 之上，第二像素区设置在下一对数据线 DL<sub>a</sub> 和 DL<sub>b</sub> 之间并且在栅极线 GL 之上，以及第三像素区设置在下一对数据线 DL<sub>a</sub> 和 DL<sub>b</sub> 之间并且在栅极线 GL 之上。第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 中的至少一个设置在第一像素区或第二像素区的第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 的一侧。特别地，第二像素区的第一 TFT T<sub>1</sub> 可以设置在第一像素区的第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 相对于第二像素区的第一数据线 DL<sub>a</sub> 的一侧上。

[0040] 即，第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 中的每个连接到一条栅极线 GL 以及第一数据线 DL<sub>a</sub> 或第二数据线 DL<sub>b</sub>。在一个示例性实施例中，第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 在每个像素区中的位置根据每个像素区中像素的颜色而不同。

[0041] 例如，在一个示例性实施例中，绿色滤光片可以设置在在水平方向上连续排列的第一像素区至第三像素区中的第一像素区，蓝色滤光片可以设置在第二像素区，以及红色滤光片可以设置在第三像素区。在这样的示例性实施例中，其中设置有蓝色滤光片的第二像素区的第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 中的至少一个可以在与第二像素区的第一数据线 DL<sub>a</sub> 或第二数据线 DL<sub>b</sub> 相邻的像素区（即，第一像素区或第三像素区）的方向上形成。特别地，可以形成与蓝色滤光片对应的像素区，使得对设置在该像素区的像素电极进行控制的第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 可以形成在该像素区之外，即形成在不与蓝色滤色片对应的相邻像素区。以下将参照图 3 更详细描述第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 的设置。

[0042] 第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub> 可以分别连接到液晶电容器 Cl<sub>ca</sub> 和存储电容器 C<sub>sta</sub> 以及液晶电容器 Cl<sub>cb</sub> 和存储电容器 C<sub>stb</sub>。示例性实施例包括其中可以忽略存储电容器 C<sub>sta</sub> 和 C<sub>stb</sub> 的配置。

[0043] 在每个子像素电极 PX<sub>a</sub> 或 PX<sub>b</sub> 中的第一开关装置 T<sub>1</sub> 或第二开关装置 T<sub>2</sub> 的示例性实施例可以是形成在第一基板上的薄膜晶体管。特别地，第一开关装置 T<sub>1</sub> 和 / 或第二开关装置 T<sub>2</sub> 可以是三端子装置，其包括连接到栅极线 GL（栅极信号传输到该栅极线）的控制端子（在下文中，称作为栅电极），连接到第一数据线 DL<sub>a</sub> 或第二数据线 DL<sub>b</sub> 的输入端子（在下文中，称作为源电极），以及连接到液晶电容器 Cl<sub>ca</sub> 或 Cl<sub>cb</sub> 和存储电容器 C<sub>sta</sub> 或 C<sub>stb</sub> 的输出端子（在下文中，称作为漏电极）。

[0044] 液晶电容器 Cl<sub>ca</sub> 或 Cl<sub>cb</sub> 包括第一基板中的第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 或第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 和第二基板（未示出）中的公共电极作为其两个端子。在第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 或第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 与公共电极之间的液晶层用作液晶电容器 Cl<sub>ca</sub> 或 Cl<sub>cb</sub> 内的电介质。第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 分别连接到第一开关装置 T<sub>1</sub> 和第二开关装置 T<sub>2</sub>。在一个示例性实施例中，公共电极形成在第二基板的整个表面上，并且公共电压 V<sub>com</sub> 施加在公共电极上。

[0045] 存储电容器 C<sub>sta</sub> 和 C<sub>stb</sub> 补偿液晶电容器 Cl<sub>ca</sub> 和 Cl<sub>cb</sub>。每个存储电容器 C<sub>sta</sub> 或 C<sub>stb</sub> 的示例性实施例可以由存储线以及第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 中的一个组成，第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 形成在第一基板上并且以绝缘体置于其间而彼此重叠。可以将诸如公共电压 V<sub>com</sub> 的预定的电压施加到存储线。

[0046] 在一个示例性实施例中，每个像素 PX 可以显示三原色中的一种（空间划分），或者

可选的示例性实施例包括如下配置,其中每个像素 PX 可以在不同的时间显示三原色(时间划分),从而三原色的时间空间之和可以产生能够被观察者识别的期望的颜色。在一个示例性实施例中,三原色可以是红色,绿色和蓝色。作为空间划分的示例性实施例,每个像素 PX 可以包括表示第二基板的区域中的三原色中的一种的彩色滤光片。

[0047] 栅极驱动器连接到栅极线 GL 并将栅极信号(即栅极导通电压  $V_{on}$  或栅极截止电压  $V_{off}$ ) 传输到栅极线 GL。

[0048] 灰度电压发生器可以产生两组与像素透射率有关的灰度电压(或基准灰度电压)并将所产生的两组灰度电压施加到数据驱动器。即,两组灰度电压可分别独立地施加到形成每个像素的每对子像素。然而,本发明不限于此。可选的示例性实施例包括其中灰度电压发生器可以只产生一组灰度电压的配置。

[0049] 数据驱动器连接到每对第一数据线 DL<sub>a</sub> 和第二数据线 DL<sub>b</sub>。数据驱动器通过第一数据线 DL<sub>a</sub> 将数据电压施加到形成每个像素 PX 的一对第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 中的任何一个,并通过第二数据线 DL<sub>b</sub> 将不同的数据电压施加到第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 中的另一个。例如在一个示例性实施例中,参照图 1,每个像素区的第一数据线 DL<sub>a</sub> 将第一数据电压施加到第一子像素电极 PX<sub>a</sub>,并且第二数据线 DL<sub>b</sub> 将第二数据电压施加到第二子像素电极 PX<sub>b</sub>。

[0050] 示例性实施例包括如下配置,其中栅极驱动器或数据驱动器可以以多个驱动集成电路(IC)芯片的形式直接安装在液晶面板组件上,或者可以以带载封装(TCP)的形式安装在柔性印刷电路薄膜上并连接在液晶面板组件上。此外,示例性实施例包括如下配置,其中栅极驱动器或数据驱动器可以与显示信号线(即,栅极线 GL 以及第一数据线 DL<sub>a</sub> 和第二数据线 DL<sub>b</sub>)以及第一开关装置和第二开关装置(即,第一 TFT T<sub>1</sub> 和第二 TFT T<sub>2</sub>)一起集成在液晶面板组件中。

[0051] 信号控制器控制如以上所述的栅极驱动器和数据驱动器的操作。

[0052] 每个像素 PX 包括两个开关装置和分别连接到开关装置 T<sub>1</sub> 和开关装置 T<sub>2</sub> 的第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub>。在一个示例性实施例中,将相对高的数据电压施加到第一子像素电极 PX<sub>a</sub>,而将相对低的数据电压施加到第二子像素电极 PX<sub>b</sub>。在这样的示例性实施例中,高数据电压或低数据电压分别表示公共电压和数据电压之间的大或小的差异。在一个示例性实施例中,第一数据线 DL<sub>a</sub> 和第二数据线 DL<sub>b</sub> 可以与第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 重叠,并且第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 可以围绕第一子像素电极 PX<sub>a</sub>。因此,可以防止第一子像素电极 PX<sub>a</sub> 和第二子像素电极 PX<sub>b</sub> 连接到分别设置在其两侧的第一数据线 DL<sub>a</sub> 和第二数据线 DL<sub>b</sub>。

[0053] 在下文中,将参照图 3 至图 5 更加详细地描述根据本发明的 LCD(图 1 中所示的 LCD)的示例性实施例。根据当前的示例性实施例的 LCD 包括具有 TFT 阵列的第一基板,面向第一基板的第二基板,以及插入在第一基板与第二基板之间的液晶层(未示出)。

[0054] 图 3 是在根据本发明的 LCD 的当前示例性实施例中的第一基板的俯视图,该第一基板包括在水平方向上顺序排列的第一像素区至第三像素区。图 4 是包括图 3 中所示的第一像素区的第一基板的俯视图。图 5 是沿图 4 的线 V-V' 截取的 LCD 的示例性实施例的截面图。在下文中,当元件不是明确地属于第一像素区至第三像素区的任何一个特定像素区时,应理解的是,该元件通常包括在所有的第一像素区至第三像素区中。

[0055] 参照图 3, 多个像素区包括栅极线 22 以及第一数据线 162a、262a、362a 和第二数据线 162b、262b 和 362b。即, 每个像素区包括在水平方向上延伸的栅极线 22 以及一对基本上在垂直方向上延伸的第一数据线和第二数据线, 例如, 多对数据线 162a 和 162b、262a 和 262b 或 362a 和 362b 中的一对。在一个示例性实施例中, 像素区可以由栅极线 22 以及第一数据线 162a、262a 和 362a 和第二数据线 162b、262b 和 362b 限定。因此, 根据包括在每个像素区中的信号线的形状 (具体地, 第一数据线或第二数据线 162a 或 162b、262a 或 262b, 或 362a 或 362b 的形状), 每个像素区的形状可以不同于相邻的像素区的形状。

[0056] 例如, 在图 3 左侧的像素区可以是第一像素区, 并且另外的两个像素区从左到右顺序为第二像素区和第三像素区。在这种情况下, 第二像素区可以基本上是矩形。然而, 第一像素区可以形如矩形, 该矩形的右下部被第二数据线 162b 的线形状所扭曲。

[0057] 栅极线 22 传输栅极信号并在第一方向 (例如, 水平方向) 上延伸。此外, 栅极线 22 设置在绝缘基板 10 上, 绝缘基板的示例性实施例可以由透明玻璃、塑料或其他具有类似特性的其他材料制成。

[0058] 栅极线 22 可以包括每个像素区中的一对第一突出栅电极和第二突出栅电极。例如, 栅极线 22 可以包括在第二像素区中的一对第一突出栅电极 226a 和第二突出栅电极 226b。在水平方向上顺序排列的第一像素区至第三像素区中的第二像素区的第一栅电极 226a 可以相对于第一数据线 262a 与第一像素区的第一子像素电极 112a 和第二子像素电极 112b 设置在同一侧。

[0059] 此外, 第二像素区的第二栅电极 226b 可以相对于第二像素区的第二数据线 262b 与第一子像素电极 312a 和第二子像素电极 312b 设置在同一侧。即, 第二像素区的第一栅电极 226a 和第二栅电极 226b 位于第二像素区之外。

[0060] 示例性实施例包括如下配置, 其中, 存储线 (未示出) 可以形成在绝缘基板 10 上。存储线可以穿过每个像素区水平延伸以与栅极线 22 基本平行。存储线可以包括具有预定宽度并连接到其上的存储电极 (未示出)。存储电极可以与每对第一子像素电极和第二子像素电极 112a 和 112b、212a 和 212b、或 312a 和 312b 重叠并因此形成增强像素的电荷存储能力的存储电容器。

[0061] 栅极绝缘薄膜 30 设置在栅极线 22 和存储线上, 栅极绝缘薄膜的示例性实施例可以由氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 或具有相似特性的其他材料制成。

[0062] 一对半导体层 40a 和 40b 可以设置在栅极绝缘薄膜 30 上, 半导体层的示例性实施例可以由氢化非晶硅或多晶硅或具有相似特性的其他材料制成。半导体层 40a 和 40b 可以具有不同形状。例如, 示例性实施例包括如下配置, 其中半导体层 40a 和 40b 可以是岛或可以是线性形成的。在当前的示例性实施例中, 半导体层 40a 和 40b 是岛状的。

[0063] 第一数据线和第二数据线 162a 和 162b、262a 和 262b、以及 362a 和 362b 传递数据电压并且在第二方向 (例如, 垂直方向) 上延伸。第一数据线和第二数据线 162a 和 162b、262a 和 262b, 以及 362a 和 362b 与栅极线 22 绝缘, 并且被设置成基本垂直于栅极线 22 以形成如上所述的多个像素区。

[0064] 例如, 第一数据线 262a 和第二数据线 262b 分别在第二像素区的两侧以直线垂直延伸。第一数据线 262a 和第二数据线 262b 可以包括第一源电极 265a 和第二源电极 265b, 第一源电极 265a 和第二源电极 265b 分别在第一栅电极 226a 和第二栅电极 226b 上方向着

第一漏电极 266a 和第二漏电极 266b 延伸。每个像素区可以包括第一子像素电极和第二子像素电极,例如,第一像素区包括第一子像素电极 112a 和第二子像素电极 112b,第二像素区包括第一子像素电极 212a 和第二子像素电极 212b,以及第三像素区包括第一子像素电极 312a 和第二子像素电极 312b。第一数据线 262a 将数据信号传输到第一子像素电极 212a 和第二子像素电极 212b 中的任意一个,并且第二数据线 262b 将另一个数据信号传输到第一子像素电极 212a 和第二子像素电极 212b 中的另一个;在本示例性实施例中,第一数据线 262a 将数据信号传输到第一子像素电极 212a,而第二数据线 262b 将数据信号传输到第二子像素电极 212b。

[0065] 在水平方向上顺序排列的第一像素区至第三像素区中的每个像素区包括连接到第一子像素电极 112a、212a 或 312a 的第一 TFT T1 和连接到第二子像素电极 112b、212b 或 312b 的第二 TFT T2。第二像素区的第一 TFT T1 相对于第二像素区的第一数据线 262a 与第一像素区的第一子像素电极 112a 和第二子像素电极 112b 设置在同一侧。

[0066] 同样地,第二像素区的第二 TFT T2 相对于第二像素区的第二数据线 262b 与第三像素区的第一子像素电极 312a 和第二子像素电极 312b 设置在同一侧。即,虽然第一像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 与第三像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 分别形成在第一像素区和第三像素区之内,但是第二像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 形成在第二像素区之外。

[0067] 特别地,分别设置在每个像素区的两侧上的第一数据线 162a、262a 或 362a 和第二数据线 162b、262b 或 362b 将每个像素区的内部与其外部分开。因此,由于第一像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 相对于第一像素区的第一数据线 162a 和第二数据线 162b 与第一像素区的第一子像素电极 112a 和第二子像素电极 112b 设置在同一侧,所以第一像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 设置在第一像素区之内。相似地,由于第三像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 相对于第三像素区的第一数据线 362a 和第二数据线 362b 与第三像素区的第一子像素电极 312a 和第二子像素电极 312b 设置在同一侧,所以第三像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 设置在第三像素区之内。

[0068] 另一方面,第二像素区的第一 TFT T1 相对于第一数据线 262a 与第一像素区的第一子像素电极 112a 和第二子像素电极 112b 设置在同一侧,并且,第二像素区的第二 TFT T2 相对于第二数据线 262b 与第三像素区的第一子像素电极 312a 和第二子像素电极 312b 设置在同一侧。因此,第二像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 设置在第二像素区之外。

[0069] 每个像素区还可以包括将第一 TFT T1 电连接到第一子像素电极 112a、212a 或 312a 的第一触点(例如,接触孔,106a,206a 或 306a)以及将第二 TFT T2 电连接到第二子像素电极 112b、212b 或 312b 的第二触点(例如,接触孔,106b、206b 或 306b)。

[0070] 在水平方向上顺序排列的第一像素区至第三像素区中的每一个中的第一触点和第二触点 106a 和 106b、206a 和 206b、或 306a 和 306b 的位置可以变化。特别地,第一像素区的第一触点 106a 和第二触点 106b 形成在第一像素区内,并且第三像素区的第一触点 306a 和第二触点 306b 形成在第三像素区内。另一方面,第二像素区的第一触点 206a 和第二触点 206b 形成在第二像素区外。

[0071] 在一个示例性实施例中,绿色滤光片和红色滤光片中的任意一个可以设置在第一像素区中,并且绿色滤光片和红色滤光片中的另一个可以设置在第三像素区中。此外,蓝色

滤光片可以设置在第二像素区中。LCD 的当前示例性实施例可以具有彩色滤波阵列 (COA) 结构,在该结构中,绿色滤光片、红色滤光片和蓝色滤光片形成在绝缘基板 10(例如,在 TFT 基板上)上,而不是在公共电极上或通过液晶层与 TFT 基板分离的相对的基板(未示出)上。当将蓝色滤光片设置在第二像素区时,可以将第二像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 以及第一触点 206a 和第二触点 206b 设置在第二像素区外,从而增加光穿过的蓝色滤光片的面积。

[0072] 因此,即使当执行精确色彩捕获 (accurate color capture, ACC) 来校正白平衡时,也不会使蓝色滤光片的伽马值变得不同于红色和绿色滤光片的伽马值。在这里,在每个像素区中的第一子像素电极与第二子像素电极的比率或滤光片材料、组件或厚度是不可以改变的。即,只可以通过改变 TFT 和 / 或触点的位置来改善 LCD 的显示质量。

[0073] 在图 3 中,第二像素区的第一 TFT T1 和第二 TFT T2 以及第一触点 206a 和第二触点 206b 全部形成在第二像素区之外。然而,可选的示例性实施例还包括如下配置,其中第一 TFT T1 和第二 TFT T2 中的任何一个或第一触点 206a 和第二触点 206b 中的任何一个可以形成在第二像素区内,即使一些驱动电路元件设置在第二区之内,这样的可选示例性实施例仍将允许可扩展的第二像素区。

[0074] 现在将参照图 4 描述第一像素区的第一数据线 162a 和第二数据线 162b 与第二像素区的第一数据线 262a 之间的设置关系。为了便于描述,在图 4 中仅示出了围绕第一像素区的第一子像素电极 112a 的区域。然而,示例性实施例包括如下配置,其中围绕第三像素区的区域可以配置为与图 4 中所示的区域基本相同。

[0075] 参照图 4,第一子像素电极 112a 的示例性实施例可以以狭缝 (slit) 图案形成。第一像素区由第一数据线 162a 和第二数据线 162b 以及栅极线 22 限定,并且对应于第一像素区的彩色滤光片可以形成在第一像素区中。例如,在一个示例性实施例中,可以在第一像素区形成绿色或红色滤光片。

[0076] 第二像素区的第一 TFT T1 可以形成在第一数据线 262a(其设置在第二像素区的第一侧,例如,左侧)与第二数据线 162b(其设置在第一像素区的第二侧,例如,右侧)之间。这里,每个像素区(例如,第一像素区)的第一侧和第二侧可以分别表示第一数据线 162a 和第二数据线 162b 设置在其上的像素区的两侧。

[0077] 例如,在一个示例性实施例中,当第一像素区的右侧(第一像素区的第二数据线 162b 设置于其上)是第一侧时,第一像素区的左侧(第一像素区的第一数据线 162a 设置于其上)可以是第二侧。因此,第一像素区的第二数据线 162b 和第二像素区的第一数据线 262a 可以放置为彼此相邻,并且基本上彼此平行地延伸,如图 4 所示。

[0078] 此外,其中第一像素区的第二数据线 162b 和第二像素区的第一数据线 262a 以第一距离彼此分离并且基本上彼此平行地延伸的区域被称为第一区域,而其中第一像素区的第二数据线 162b 和第二像素区的第一数据线 262a 以大于第一距离的第二距离彼此分离并且基本上彼此平行地延伸的区域被称为第二区域。在这个示例性实施例中,第二像素区的第一 TFT T1 和 / 或第一触点 206a 可以插入在第二区域中的两条数据线 162b 和 262a 之间。

[0079] 即,第一像素区的第二数据线 162b 与第二像素区的第一数据线 262a 可以围绕第二像素区的第一 TFT T1 和 / 或第一触点 206a。特别地,第二像素区的第一数据线 262a 可以在第二方向上(例如,垂直方向)基本上以直线延伸,并且第一像素区的第二数据线 162b

可以以“C”形围绕第二像素区的第一 TFT T1 的三侧。特别地,当第二像素区的第一数据线 262a 在第二方向上基本上以直线延伸时,第一像素区的第二数据线 162b 在第一区域中基本上沿第二方向延伸,然后在第二区域中第二数据线 162b 在第一方向上(例如,水平方向)延伸,然后在第二方向上垂直延伸,然后在垂直方向上沿着相邻像素的第一区域在第二方向上基本上平行于第一数据线 262a 继续延伸之前又在第一方向上垂直延伸。

[0080] 如上所述,第二像素区的第一 TFT T1 通过第一触点 206a 连接到第二像素区的第一子像素电极 212a。在这里,第二像素区的第一 TFT T1 和第一触点 206a 形成在第二像素区之外,即,形成在第二像素区的第一数据线 262a 的左侧。因此,从俯视图来看第二像素区的第一子像素电极 212a 可以与第一数据线 262a 重叠(例如,成一直线)。即,第二像素区的第一子像素电极 212a 可以与第二像素区的第一数据线 262a 绝缘并且与第二像素区的第一数据线 262a 重叠以电连接到第二像素区的第一 TFT T1。如图 4 所示,第二像素区的第一 TFT T1 的漏电极 266a 与第二像素区的第一数据线 262a 重叠。

[0081] 参照图 5,第二像素区的第一 TFT T1(包括第一源电极 265a,第一栅电极 226a,以及第一漏电极 266a)可以插入在第一像素区的第二数据线 162b 与第二像素区的第一数据线 262a 之间。

[0082] 此外,第一像素区的第二 TFT T2 的源电极 165b 和第二像素区的第一 TFT T1 的源电极 265a 的至少一部分可以分别与半导体层 40b 和 40a 重叠。漏电极 166b 和 266a 可以分别相对于栅电极 126b 和 226a 面向源电极 165b 和 265a,并且漏电极 166b 和 266a 的至少一部分可以分别与半导体层 40b 和 40a 重叠。

[0083] 可以在绝缘基板 10 上形成钝化层 70,绝缘基板具有形成在其上的栅极线 22、数据线 162b 和 262a、以及第一 TFT T1 和第二 TFT T2。

[0084] 可以在钝化层 70 上形成子像素电极 112b 和 212a。子像素电极 112b 和 212a 对应于它们各自的像素区并且分别通过触点 106b 和 206a 电连接到漏电极 166b 和 266a。子像素电极 112b 和 212a 的示例性实施例可以由透明导体制成,透明导体的示例性实施例包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、诸如铝的反射导体或其他类似材料。

[0085] 子像素电极 112b 和 212a 可以分别通过触点 106b 和 206a 物理和电连接到漏电极 166b 和 266a。因此,可以分别从漏电极 166b 和 266a 为子像素电极 112b 和 212a 提供不同的数据电压。

[0086] 施加有不同的数据电压的子像素电极 112b 和 212a 与第二基板(未示出)中的公共电极一起产生电场,从而确定设置在子像素电极 112b 和 212a 与公共电极之间的液晶分子的排列。在这里,公共电极的示例性实施例可以是无图案的,即可以不形成图案。公共电极的示例性实施例可以包括如下配置,其中公共电极基本上设置在第二基板的整个表面之上。

[0087] 每个子像素电极和公共电极形成液晶电容器 Clsa 和 Clsb,并且因此,即使在第一 TFT T1 或第二 TFT T2 断开之后,也可维持施加到其上的电压。示例性实施例包括如下配置,其中存储电容器 Csta 和 Cstb 可以平行连接到液晶电容器 Clca 和 Clcb 以增强电压维持能力。存储电容器 Csta 和 Cstb 中的每个可以由存储线和子像素电极 112b 或 212a 的重叠组成,或者由存储线和连接到子像素电极 112b 或 212a 的漏电极 166b 或 266a 的重叠组成。

[0088] 示例性实施例包括如下配置,其中可以在子像素电极 112b 和 212a 以及钝化层 70 上涂覆可以对液晶层进行取向的取向膜(未示出)。此外,可以在绝缘板 10 上形成黑矩阵 80 以防止光的泄露并限定像素区。例如,在一个示例性实施例中,黑矩阵 80 可以设置在由栅极线 22、数据线 162b 和 262a 限定并包括 TFT 区域的区域中。为了防止子像素电极 112b 和 212a 以及 TFT 周围区域的光的泄露,黑矩阵 80 可以具有不同的形状。在一个示例性实施例中,黑矩阵 80 可以由金属(包括金属氧化物,诸如铬或氧化铬),或有机黑色抗蚀剂或具有类似特性的其他材料制成。

[0089] 红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片可以顺序地排列在黑矩阵 80 的部分之间的像素区。

[0090] 在 LCD 的当前示例性实施例中,第二像素区(具体为设置有蓝色滤光片的像素区)的 TFT 和/或触点置于像素区之外。因此,可以增加穿过蓝色滤光片的光量,这反过来防止了在执行 ACC 校正后对应于蓝色滤光片的伽玛值变得不同于对应于红色和绿色滤光片的伽玛值。因此,能够改善 LCD 的显示质量。

[0091] 在下文中,将参照图 6 详细描述根据本发明的 LCD 的另一个示例性实施例。图 6 是示出了根据本发明的 LCD 的另一个示例性实施例的第一基板的示例性实施例的俯视图。LCD 的当前示例性实施例不同于先前的 LCD 的示例性实施例,因为它包括突出部,其中第二像素区的第一数据线和第一像素区的第二数据线以“U”形围绕第二像素区的第一 TFT。为简单起见,将省略或简化与先前的示例性实施例中的那些元件基本上相同的元件的描述,并主要描述当前的示例性实施例与先前的示例性实施例之间的差异。

[0092] 参照图 6, LCD 的当前示例性实施例包括栅极线 22, 第一数据线 162a、262a、362a 和第二数据线 162b、262b、362b, 第一 TFT T1 和第二 TFT T2, 以及第一子像素电极 112a、212a、312a 和第二子像素电极 112b、212b、312b。栅极线 22 形成在第一基板上并且在第一方向上延伸。第一数据线 162a、262a、362a 和第二数据线 162b、262b、362b 与栅极线 22 绝缘并且设置为与栅极线 22 基本上垂直且交叉以形成多个像素区。此外,一对第一数据线和第二数据线 162a 和 162b、262a 和 262b、或 362a 和 362b 分别设置在每个像素区的两侧并在第二方向上延伸。第一 TFT T1 和第二 TFT T2 分别连接到每对第一数据线和第二数据线 162a 和 162b、262a 和 262b、或 362a 和 362b。每对第一子像素电极和第二子像素电极 112a 和 112b、212a 和 212b、或 312a 和 312b 分别连接到第一 TFT T1 和第二 TFT T2。

[0093] 图 6 所示的像素区包括在水平(例如,第一)方向上连续排列的第一像素区和第二像素区。第二像素区的第一数据线 262a 和第一像素区的第二数据线的 162b 以“U”形围绕第二像素区的第一 TFT T1。

[0094] 在这里,蓝色滤光片设置在第二像素区,并且绿色滤光片和红色滤光片中的任意一个设置在第一像素区。

[0095] 第二像素区的第一 TFT T1 的第一漏电极 466a 和第二 TFT T2 的第二漏电极 466b 可以插入在第二像素区的第一数据线 262a 的 U 形的第一源电极 462a 和第二数据线 262b 的 U 形的第二源电极 462b 中。如图 6 所示,第二像素区的第一数据线 262a 和第二数据线 262b 偏离直线路径以形成第一源电极 462a 和第二源电极 462b;这不同于先前描述的图 3 和图 4 所示的其中源电极 265a 和 265b 从各自的数据线延伸的示例性实施例。

[0096] 虽然在图中未示出,但是可选示例性实施例包括如下配置,其中第二像素区的第

一源电极 462a 和第二源电极 462b 还可以从第二像素区的第一数据线 262a 和第二数据线 262b 突出。

[0097] 在下文中,将参照图 7 和图 8 详细描述根据本发明的 LCD 的另一个示例性实施例。图 7 是示出了根据本发明的 LCD 的另一个示例性实施例的像素阵列的示例性实施例的示意图。图 8 是包括图 7 所示的第一像素组的第一基板的俯视图。LCD 的当前示例性实施例不同于 LCD 的先前的示例性实施例,因为蓝色像素大于红色、绿色和白色像素。为简单起见,将省略或简化与先前的示例性实施例中的那些元件基本上相同的元件的描述,并主要描述当前示例性实施例与先前的示例性实施例之间的差异。

[0098] 参照图 7, LCD 的当前示例性实施例包括多条栅极线 GL、多条数据线 DL 以及被分成多个像素组 PXG 的多个像素。每个像素组 PXG 包括蓝色像素 PX<sub>b</sub>、红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>。在本示例性实施例中,蓝色像素 PX<sub>b</sub> 大于红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>。

[0099] 特别地,参照图 8,栅极线 22 在第一方向上延伸并将栅极信号传输至单个像素组 PXG 的红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub> 中的每一个,并且设置在栅极线 22 之后的另一条栅极线在第一方向延伸并将栅极信号传输至单个像素组 PXG 的蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 中的每一个。数据线 162 与栅极线 22 绝缘并基本上垂直于栅极线 22 延伸以在不同于第一方向的第二方向上延伸。一条数据线 162 将数据信号传输至单个像素组 PXG 的红色像素 PX<sub>r</sub> 和蓝色像素 PX<sub>b</sub> 中的每一个,并且另一条数据线 162 将数据信号传输至单个像素组 PXG 的绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 中的每一个。此外,TFT T11 至 TFT T14 分别连接至红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub>、蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>。红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub>、蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 中的每个基于分别从栅极线 22 和数据线 162 接收的栅极信号和数据信号来显示图像。多个红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub>、蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 被分成多个像素组 PXG。即,每个像素组 PXG 包括多个像素。

[0100] 特别地,每个像素组 PXG 包括蓝色像素 PX<sub>b</sub>、红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>。这里,蓝色像素 PX<sub>b</sub>、红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 以矩阵排列,并且蓝色像素 PX<sub>b</sub> 大于红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>。

[0101] 参照图 7,每个像素组 PXG 可以包括其中排列有红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub> 的第一行以及其中排列有蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 的第二行。在本示例性实施例中,蓝色像素 PX<sub>b</sub> 大于红色像素 PX<sub>r</sub>、绿色像素 PX<sub>g</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>,并且白色像素 PX<sub>w</sub> 小于红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub>,但是本发明不限于此。

[0102] 例如,在一个示例性实施例中,红色像素 PX<sub>r</sub> 可以设置在一个像素组 PXG 的第一行的左侧,并且绿色像素 PX<sub>g</sub> 可以设置在第一像素组 PXG1 的第一行的右侧。此外,蓝色像素 PX<sub>b</sub> 可以设置在第一行下面的第二行的左侧,并且白色像素 PX<sub>w</sub> 可以设置在第一像素组 PXG1 的第二行的右侧。

[0103] 由红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub> 占据的像素区的部分(例如,在行方向上像素区的宽度)可以基本上等于由蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 占据的像素区的部分(例如,在行方向上像素区的宽度)。即,由排列在第一行的像素占据的像素区的部分可以基本上等于由排列在第二行的像素占据的像素区的部分。

[0104] 此外,如上所述,在一个示例性实施例中,蓝色像素 PX<sub>b</sub> 大于红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿

色像素 PX<sub>g</sub>, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 小于红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub>。因此, 可以通过蓝色像素 PX<sub>b</sub> 的大小与绿色像素 PX<sub>g</sub> 或红色像素 PX<sub>r</sub> 的大小之间的差来减小白色像素 PX<sub>w</sub> 的大小。

[0105] 参照图 8, 蓝色像素 PX<sub>b</sub> 大于红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub>, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 小于红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub>。例如, 当红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub> 的组合宽度是 10 个任意单位时, 则红色像素 PX<sub>r</sub> 的宽度可以是 5 个任意单位, 并且绿色像素 PX<sub>g</sub> 的宽度可以是 5 个任意单位。在这样的示例性实施例中, 蓝色像素 PX<sub>b</sub> 的宽度可以大于 5 个任意单位而小于 10 个任意单位, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 的宽度可以小于 5 个任意单位而大于 0 个任意单位。例如, 在一个示例性实施例中, 当蓝色像素 PX<sub>b</sub> 形成成为大约 6 个任意单位至 8 个任意单位的宽度时, 基于蓝色像素 PX<sub>b</sub> 的宽度白色像素可以形成成为大约 2 个任意单位至 4 个任意单位的宽度。在当前示例性实施例中, 通过控制每个像素的宽度调节每个像素的大小。然而, 本发明不限于此, 还可以通过控制像素的其他尺寸 (例如, 每个像素的高度) 来调节每个像素的大小。

[0106] 由于蓝色像素 PX<sub>b</sub> 大于红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub>, 数据线的布线结构可以相应地改变。参照图 8, 与包括在每个像素组 PXG 中的多个像素相连接的数据线中的至少一条可以具有突出部, 该突出部在第一方向上从数据线的其余部分向外延伸。即, 在排列在每个像素组 PXG 的第一行的像素 (例如, 红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub>) 之间穿过的数据线可以具有以“C”形弯曲的突出部以在排列在第二行中的像素 (例如, 蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub>) 之间穿过。

[0107] 在图中所示的示例性实施例中, 穿过每个像素组 PXG 的中心的出线具有突出部。然而, 在可选示例性实施例中, 在相邻像素组 PXG 之间穿过的数据线也可以具有突出部, 这取决于每个像素的设置。可选示例性实施例包括如下配置, 其中穿过每个像素组 PXG 的中心的出线和在相邻像素组 PXG 之间穿过的数据线均可具有突出部。

[0108] 在图中所示的示例性实施例中, 红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub> 在每个像素组 PXG 的第一行从左向右顺序排列。然而, 可选示例性实施例包括如下配置, 其中绿色像素 PX<sub>g</sub> 可以设置在每个像素组 PXG 的第一行的左侧, 并且红色像素 PX<sub>r</sub> 可以设置在右侧。此外, 示例性实施例包括如下配置, 其中绿色像素 PX<sub>g</sub> 可以设置在第一像素组 PXG1 的第一行的左侧, 并且红色像素 PX<sub>r</sub> 可以设置在右侧。然后, 红色像素 PX<sub>r</sub> 可以设置在与第一像素组 PXG1 相邻的另一像素组 PXG 的第一行的左侧, 并且绿色像素 PX<sub>g</sub> 可以设置在右侧。

[0109] 同样地, 蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 可以设置在每个像素组 PXG 的第二行的不同位置。即, 在图中所示的示例性实施例中, 蓝色像素 PX<sub>b</sub> 设置在每个像素组 PXG 的第二行的左侧, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 设置在右侧。然而, 可选示例性实施例包括如下配置, 其中蓝色像素 PX<sub>b</sub> 可以设置在每个像素组 PXG 的第二行的右侧, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 可以设置在左侧。此外, 示例性实施例包括如下配置, 其中蓝色像素 PX<sub>b</sub> 可以设置在第一像素组 PXG1 的第二行的左侧, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 可以设置在右侧。然后, 蓝色像素 PX<sub>b</sub> 可以设置在与第一像素组 PXG1 相邻的另一像素组 PXG 的第二行的右侧, 并且白色像素 PX<sub>w</sub> 可以设置在左侧。

[0110] 在图 7 所示的示例性实施例中, 其中排列有红色像素 PX<sub>r</sub> 和绿色像素 PX<sub>g</sub> 的第一行是每个像素组 PXG 的上部行, 并且其中排列有蓝色像素 PX<sub>b</sub> 和白色像素 PX<sub>w</sub> 的第二

行是每个像素组 PXG 的下部行。然而,可选示例性实施例包括其中也可能是相反的配置。此外,第一像素组 PXG1 的上部行可以是第一行,并且其下部行可以是第二行。然后,与第一像素群 PXG1 相邻的像素组 PXG 的上部行可以是第二行,并且其下部行可以是第一行。

[0111] 根据当前示例性实施例,通过以互补的方式调节蓝色像素和白色像素的大小来形成大于其他像素(例如,红色像素和绿色像素)的蓝色像素。因此,即使当执行 ACC 校正时,也不会使与蓝色像素对应的伽玛值变得不同于与红色或绿色像素对应的伽玛值。此外,由于以对应于蓝色像素超过红色像素或绿色像素增加的大小的量值来减小白色像素的大小,所以可以防止屏幕上不整齐的字形,并且可以增加颜色重复性。

[0112] 在下文中,将参照图 9 和图 10 详细描述根据本发明的 LCD 的另一示例性实施例。图 9 是示出了根据本发明的 LCD 的另一示例性实施例的像素阵列的另一示例性实施例的示意图。图 10 是包括图 9 所示的部分第一像素组的第一基板的俯视图。LCD 的本示例性实施例不同于 LCD 的之前的示例性实施例,因为白色像素可选地插入在水平方向上顺序排列的第一像素至第三像素的子像素之间。为简单起见,将省略或简化与之前的示例性实施例中的那些元件基本上相同的元件的描述,并主要描述当前的示例性实施例与之前的示例性实施例之间的差异。

[0113] 参照图 9, LCD 的当前示例性实施例包括多条栅极线 GL、多条数据线 DL<sub>a</sub> 和 DL<sub>b</sub>, 以及被分为多个像素组 PXG 的多个像素。每个像素组 PXG 包括第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 至第三白色像素 PX<sub>w3</sub> 和在水平方向上顺序排列的第一像素 PX1 至第三像素 PX3。第一像素 PX1 至第三像素 PX3 中的每一个均包括第一子像素和第二子像素 PX1<sub>a</sub> 和 PX1<sub>b</sub>、PX2<sub>a</sub> 和 PX2<sub>b</sub>、或 PX3<sub>a</sub> 和 PX3<sub>b</sub>。第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 至第三白色像素 PX<sub>w3</sub> 在水平方向上可选地插入在第一像素 PX1 至第三像素 PX3 的第二子像素 PX1<sub>b</sub> 至 PX3<sub>b</sub> 之间。

[0114] 第一像素 PX1 至第三像素 PX3 沿着水平方向顺序排列在每个像素组 PXG 中, 并且第一像素 PX1 至第三像素 PX3 的每一个均包括第一子像素和第二子像素 PX1<sub>a</sub> 和 PX1<sub>b</sub>、PX2<sub>a</sub> 和 PX2<sub>b</sub>、或 PX3<sub>a</sub> 和 PX3<sub>b</sub>。示例性实施例包括如下配置, 其中传输到第一子像素 PX1<sub>a</sub>、PX2<sub>a</sub>、或 PX3<sub>a</sub> 的第一数据信号的电压电平可以低于传输到第二子像素 PX1<sub>b</sub>、PX2<sub>b</sub>、或 PX3<sub>b</sub> 的第二数据信号的电压电平。在一个示例性实施例中, 第一像素 PX1 可以是红色像素, 第二像素 PX2 可以是绿色像素, 以及第三像素 PX3 可以是蓝色像素。

[0115] 第一像素 PX1 至第三像素 PX3 的第一子像素 PX1<sub>a</sub> 至 PX3<sub>a</sub> 可以比其第二子像素 PX1<sub>b</sub> 至 PX3<sub>b</sub> 宽。如图所示, 第一像素 PX1 至第三像素 PX3 的第二子像素 PX1<sub>b</sub> 至 PX3<sub>b</sub> 小于其第一子像素 PX1<sub>a</sub> 至 PX3<sub>a</sub>。因此, 第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 可以插入在第一像素 PX1 的第二子像素 PX1<sub>b</sub> 与第二像素 PX2 的第二子像素 PX2<sub>b</sub> 之间。第二白色像素 PX<sub>w2</sub> 可以插入在第二像素 PX2 的第二子像素 PX2<sub>b</sub> 与第三像素 PX3 的第二子像素 PX3<sub>b</sub> 之间。此外, 第三白色像素 PX<sub>w3</sub> 可以插入在第三像素 PX3 的第二子像素 PX3<sub>b</sub> 与在水平方向上相邻于当前像素组 PXG 的像素组 PXG(未示出)中的第一像素 PX1 的第二子像素 PX1<sub>b</sub> 之间。

[0116] 第一像素 PX1 至第三像素 PX3 中的每个可以包括连接到第一子像素 PX1<sub>a</sub>、PX2<sub>a</sub>、或 PX3<sub>a</sub> 的第一 TFT 和连接到第二子像素 PX1<sub>b</sub>、PX2<sub>b</sub>、或 PX3<sub>b</sub> 的第二 TFT。现在将参照图 10 更详细地描述像素组 PXG 中的第一像素 PX1 和第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 的结构。

[0117] 参照图 10, 第一像素 PX1 包括第一子像素 PX1<sub>a</sub> 和第二子像素 PX1<sub>b</sub>。此外, 第一像素 PX1 包括连接到第一子像素 PX1<sub>a</sub> 的第一 TFT T11a 和连接到第二子像素 PX1<sub>b</sub> 的第二 TFT

T11b。在本示例性实施例中,第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 可以与第二子像素 PX1b 共享连接到第一像素 PX1 的第二子像素 PX1b 的第二 TFT T11b。即,第一像素 PX1 的第二 TFT T11b 的第二漏电极 666b 通过漏电极 667 的延伸部 668 连接到第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 的漏电极 667。因此,第二子像素 PX1b 和第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 可以共享第二 TFT T11b 的源电极 665b。第一像素 PX1 的第二子像素电极 612b 可以通过第二触点 606b 电连接到第二漏电极 666b,并且第一白色像素 PX<sub>w1</sub> 的像素电极 613 可以通过白色像素触点 607 电连接到漏电极 667。

[0118] 在 LCD 的当前示例性实施例中,白色像素可选地插入在第一像素至第三像素中的第二子像素之间。施加到每个第二子像素的数据电压高于施加到每个第一子像素的数据电压。因此,虽然白色像素小于第一像素至第三像素,但是可以实现高亮度。此外,由于白色像素与第一像素至第三像素共享第一像素至第三像素的第二 TFT,所以在每个白色像素区只形成驱动电路的接触部分。因此,可以将白色像素透射率的减少最小化,从而提高 LCD 的可视性和显示质量。

[0119] 虽然参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但本领域的技术人员应当理解,在不背离由权利要求所限定的本发明的精神和范围下,可以对其中的形式和细节进行各种改变。示例性实施例应理解为仅用于描述意义而不用于限制的目的。

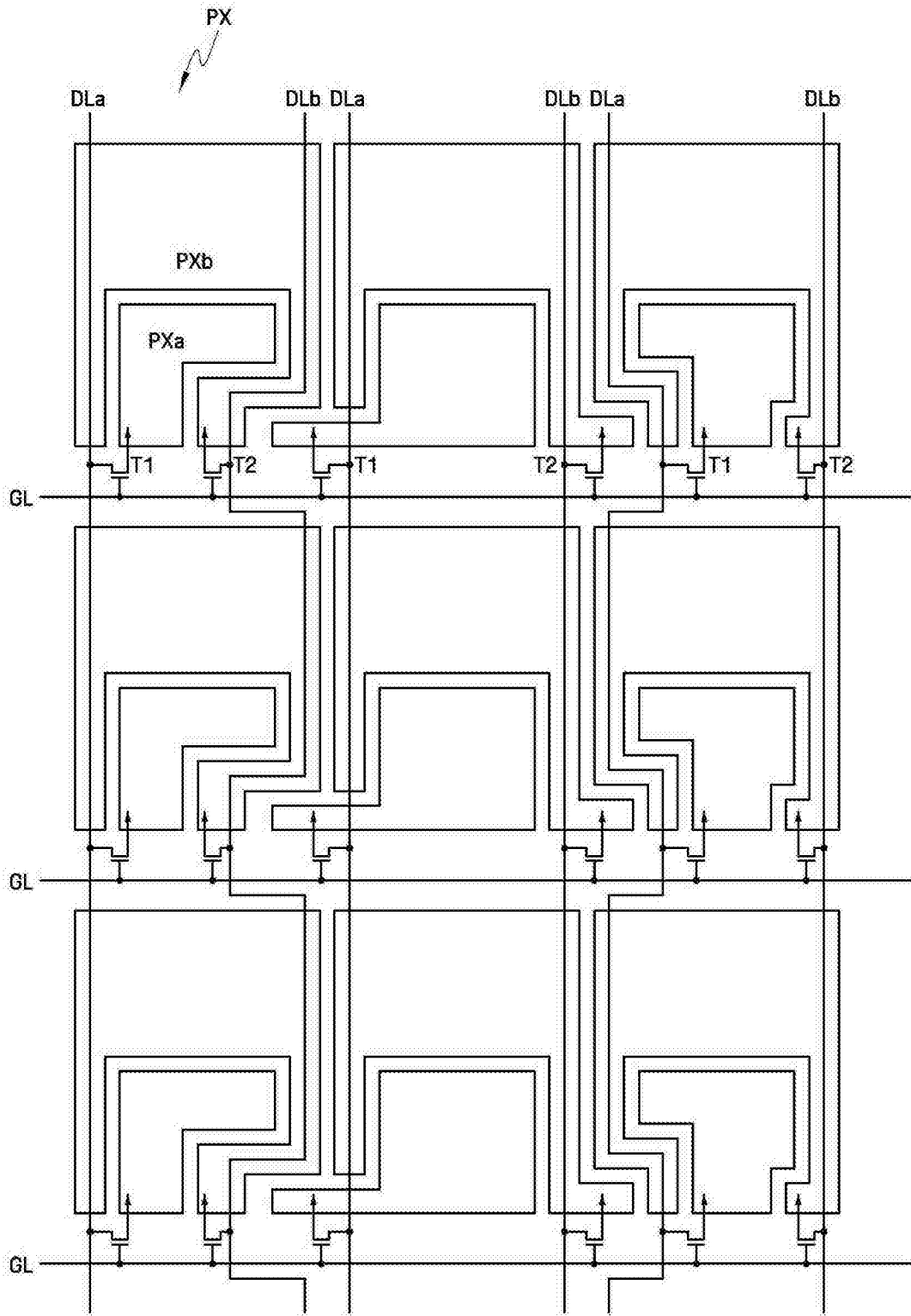


图 1

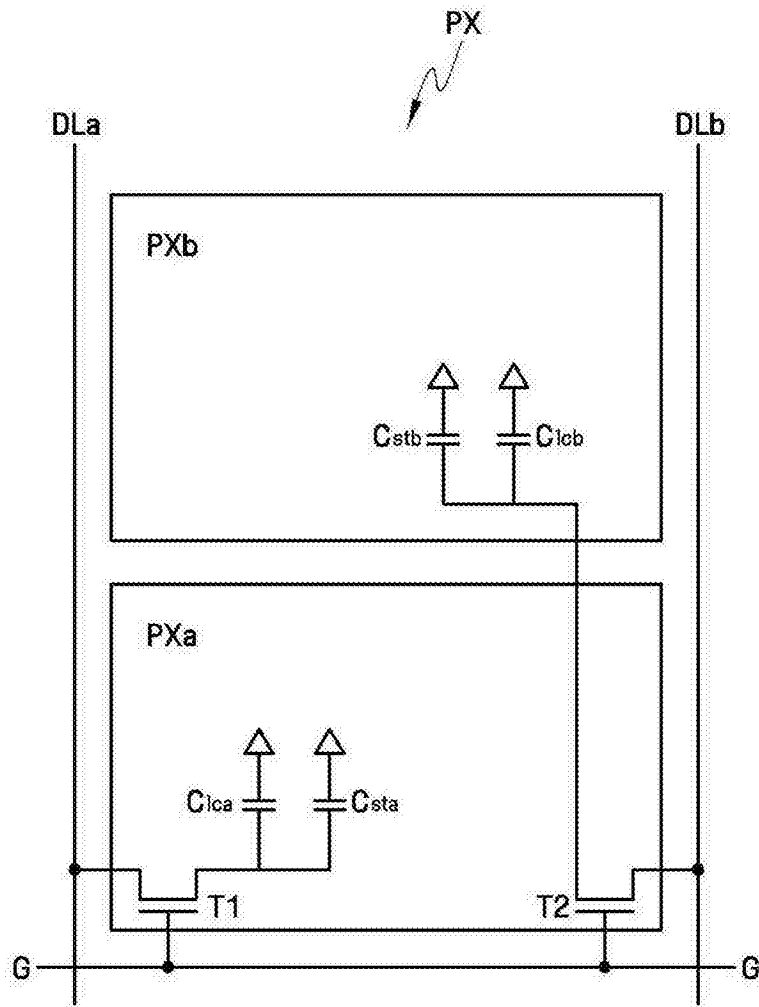


图 2

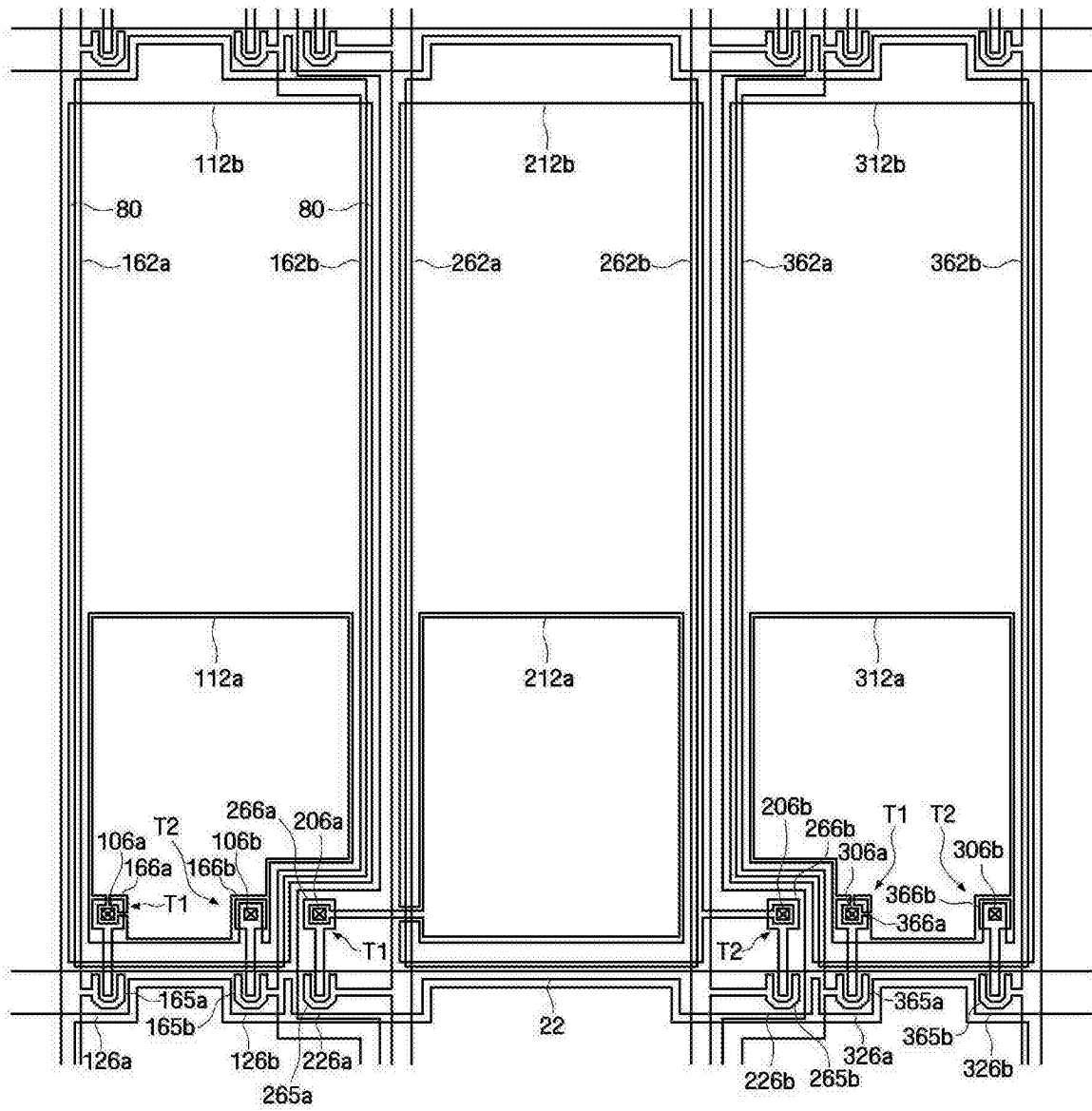


图 3

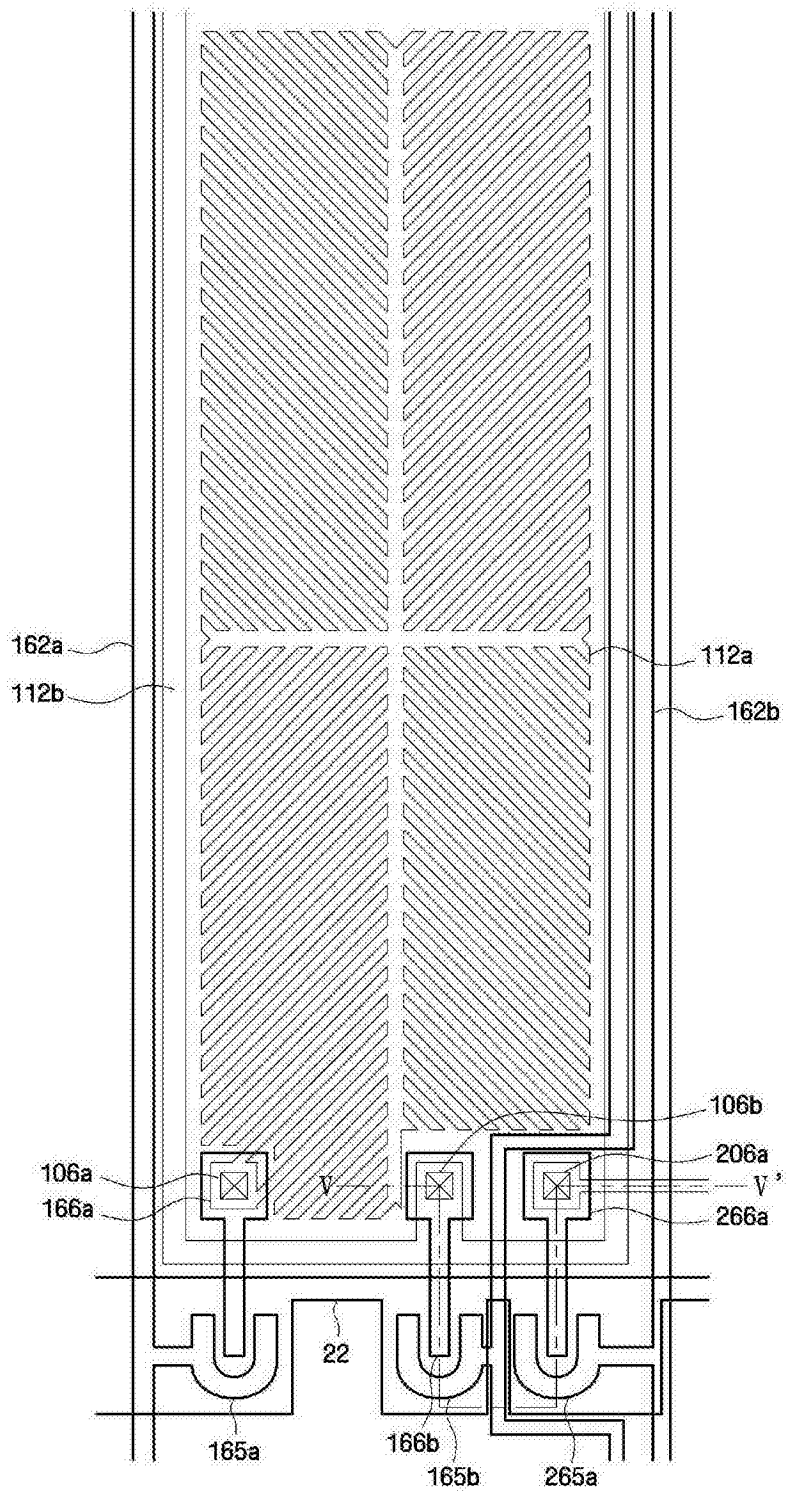


图 4

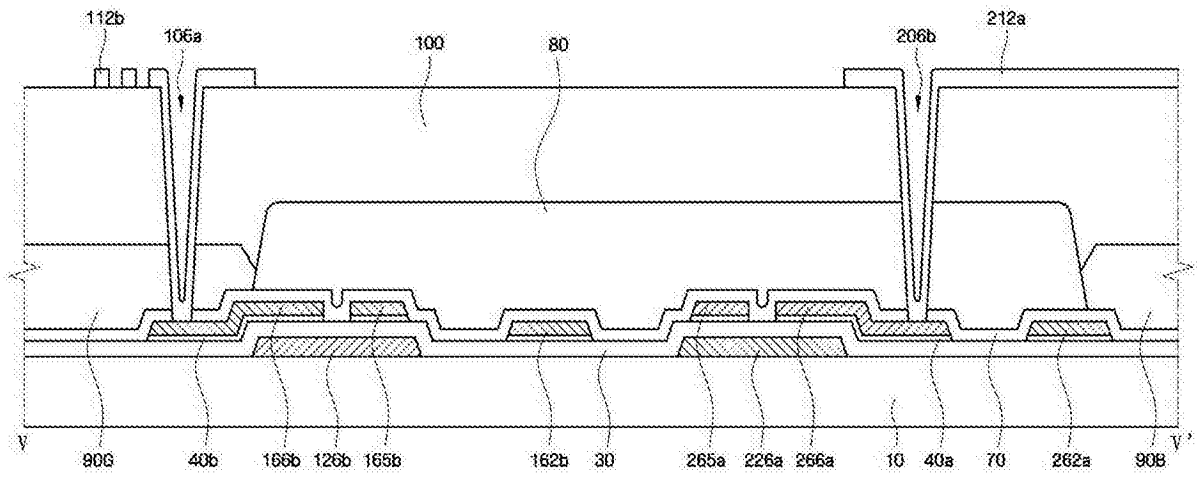


图 5

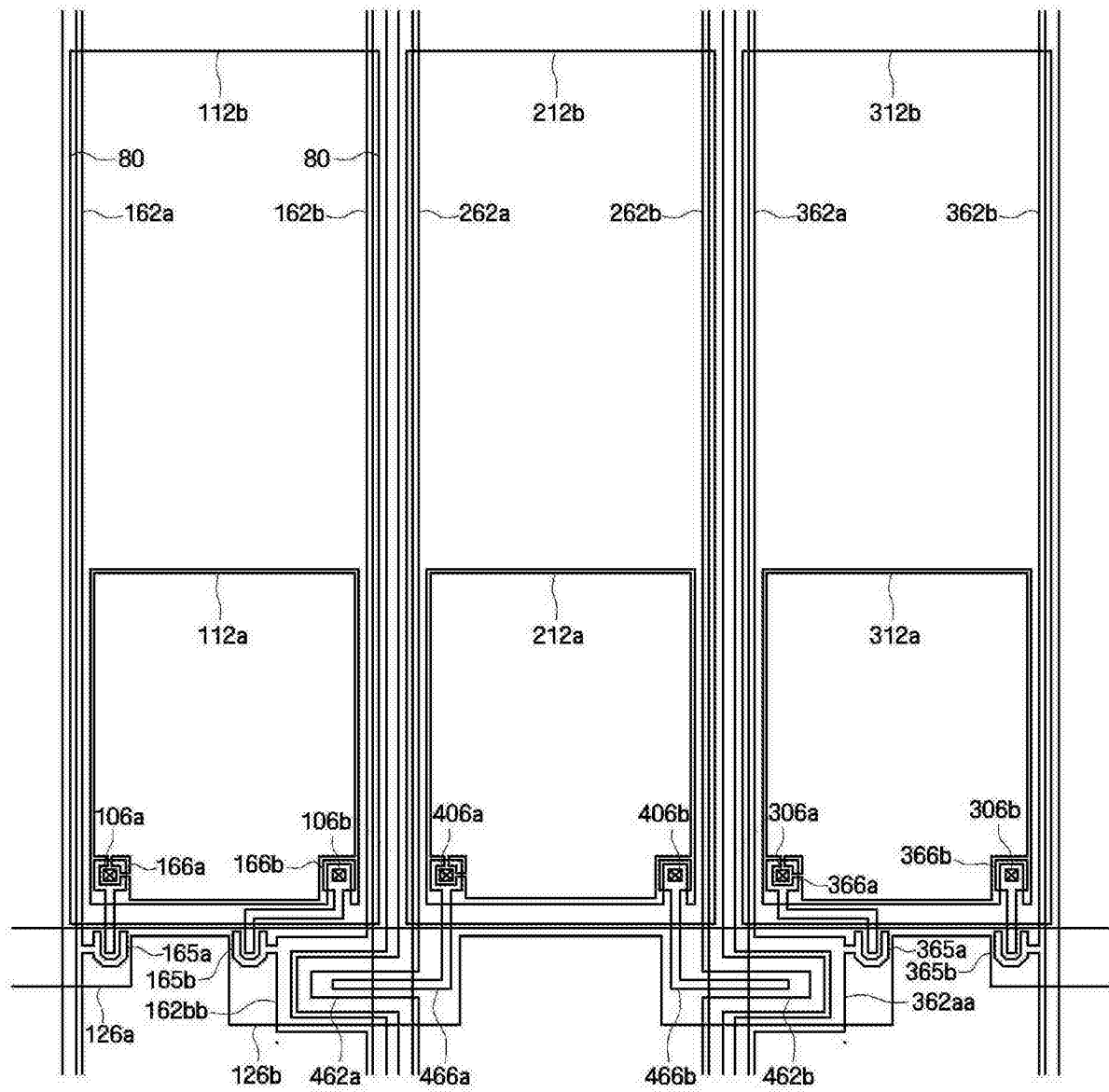


图 6

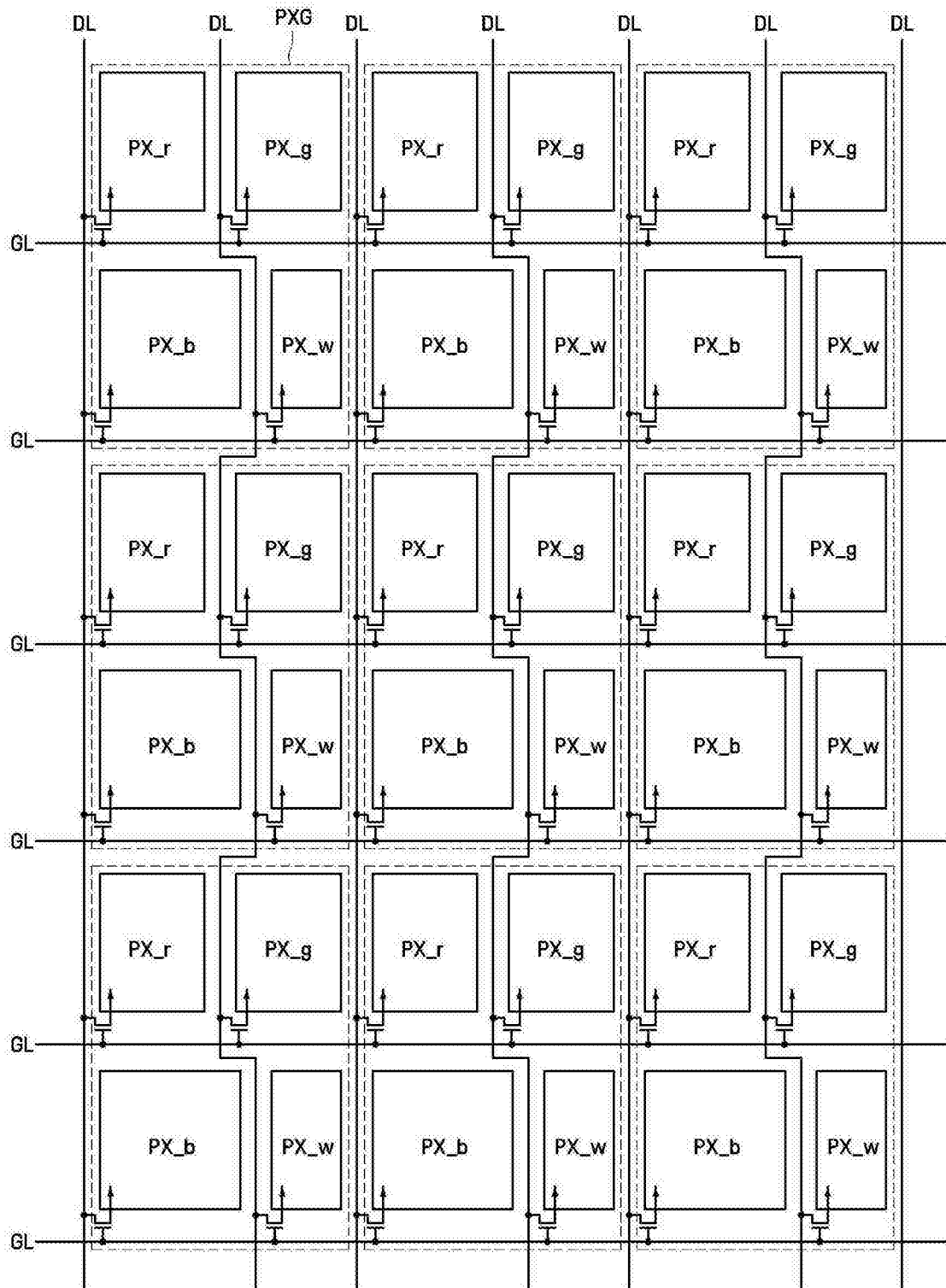


图 7

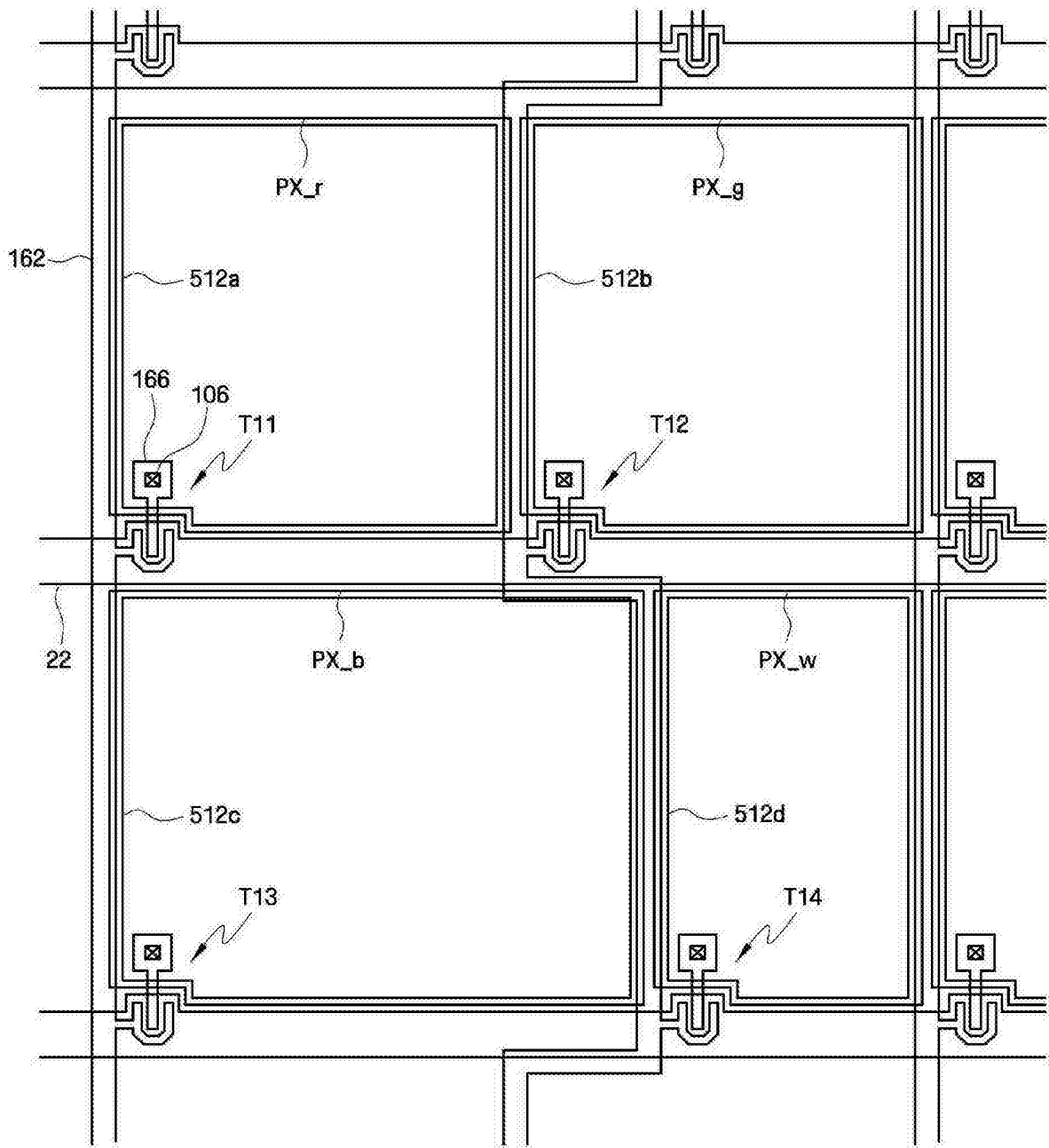


图 8

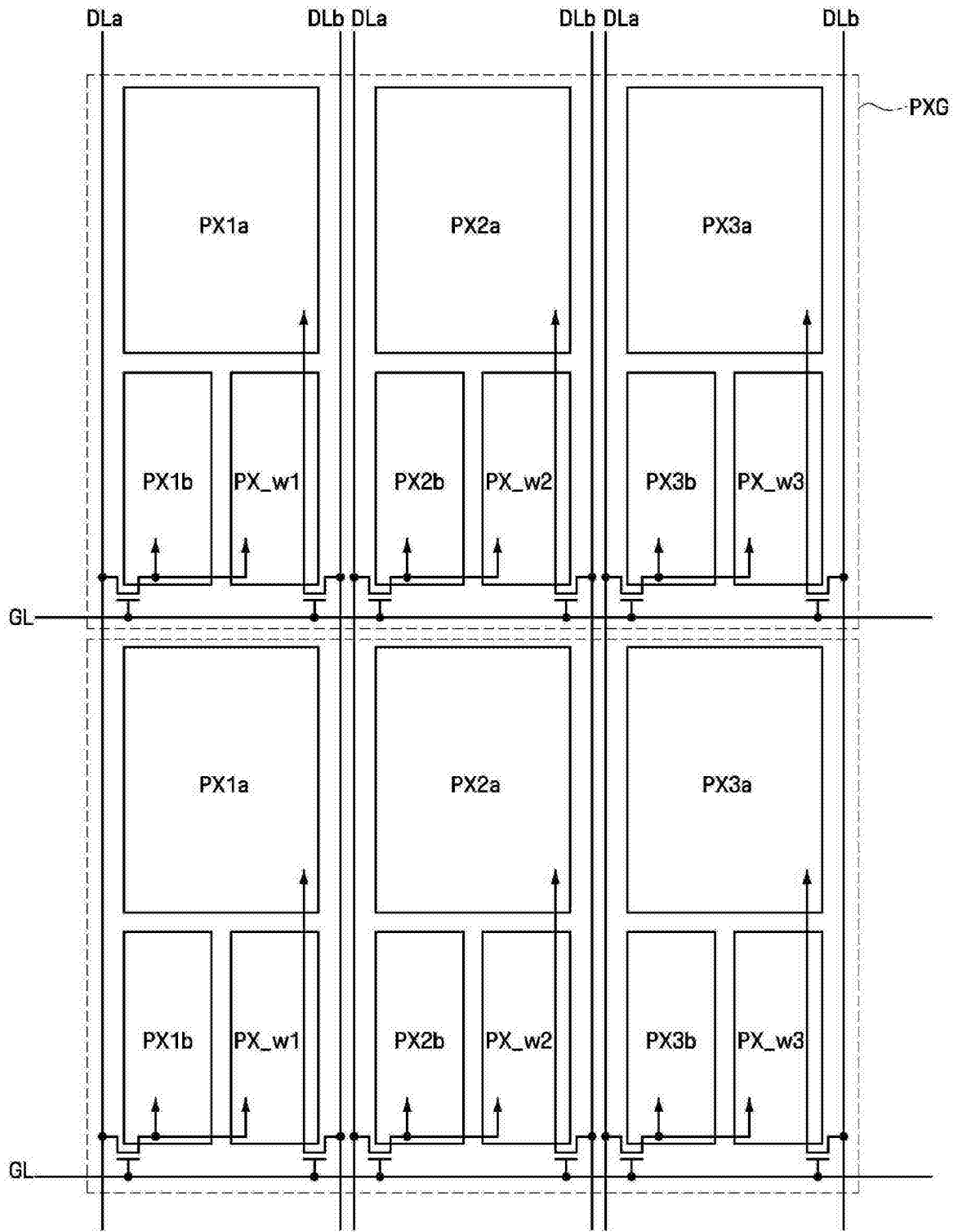


图 9

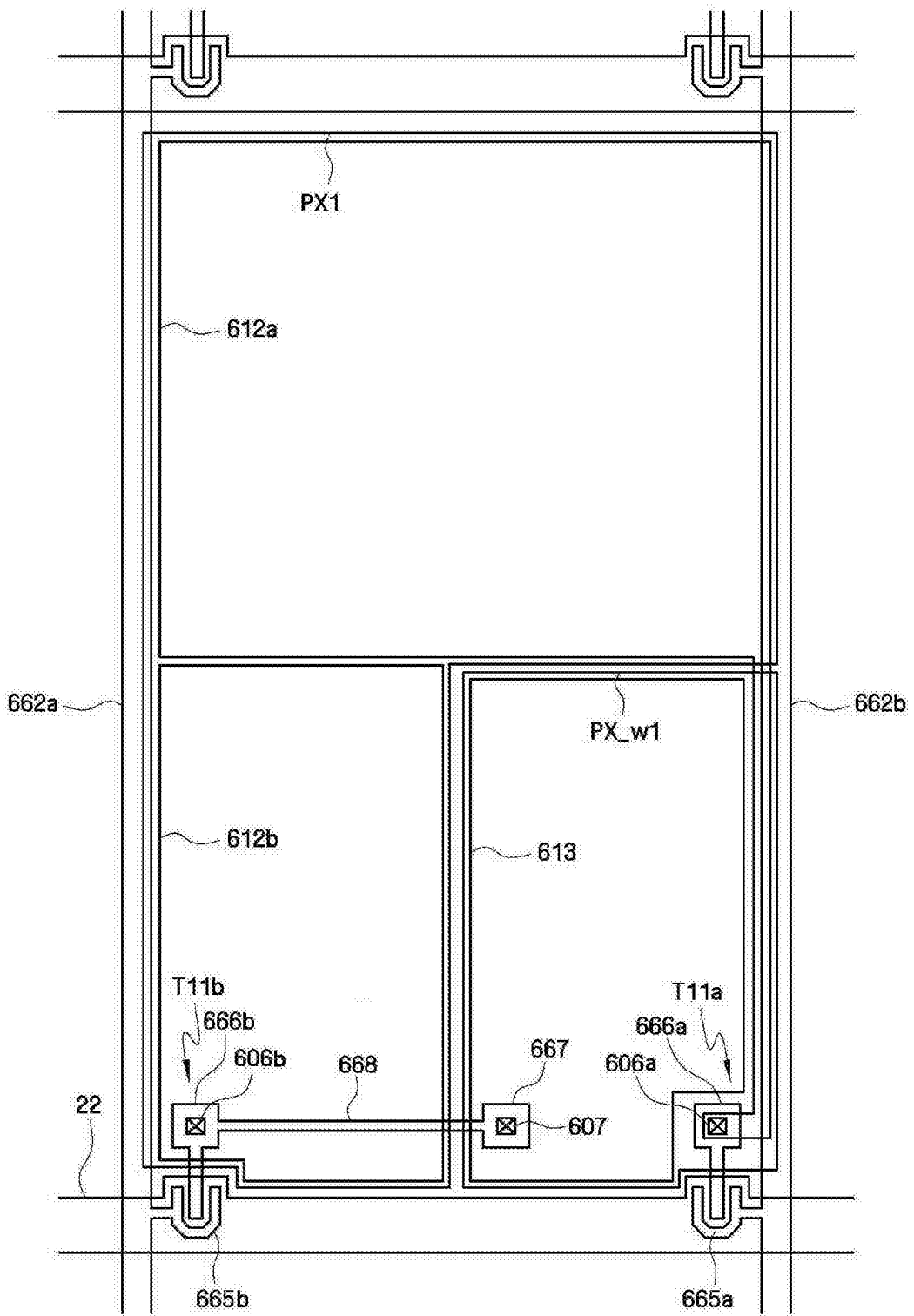


图 10

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN105372885A</a>	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201510478246.4	申请日	2010-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	赵桐范 罗东均 崔容准 郑宇真		
发明人	赵桐范 罗东均 崔容准 郑宇真		
IPC分类号	G02F1/1345		
CPC分类号	G09G3/3607 G02F1/13454		
优先权	1020090039316 2009-05-06 KR		
其他公开文献	CN105372885B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种液晶显示器(LCD)，包括：栅极线；多对第一数据线和第二数据线，限定多个像素区的边界并且分别设置在每个像素区的两侧；多对第一薄膜晶体管(TFT)和第二薄膜晶体管，连接至栅极线以及一对第一数据线和第二数据线；以及第一子像素电极和第二子像素电极，设置在每个像素区中并分别连接至第一TFT和第二TFT，其中像素区包括在第一方向上排列的第一像素区至第三像素区，其中第二像素区的第一TFT和第二TFT中的至少一个与第一像素区和第三像素区中的一个的第一子像素电极和第二子像素电极设置在相邻的数据线的同一侧。

