

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610131781.3

[43] 公开日 2007 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1959506A

[22] 申请日 2006.10.12

[21] 申请号 200610131781.3

[30] 优先权

[32] 2005. 11. 3 [33] KR [31] 104666/05

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔晋荣 全 珍

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 吕晓章 李晓舒

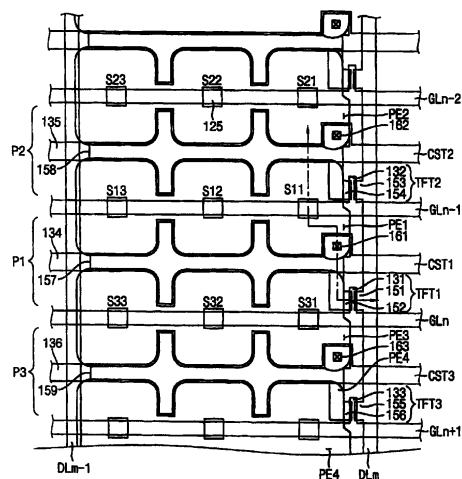
权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称

用于液晶显示面板的显示基板

[57] 摘要

显示基板包括具有第一开关元件的第一像素部件、具有第二开关元件的第二像素部件、具有第三开关元件的第三像素部件、第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极。第三像素部件与第一像素部件相邻。第一像素电极电连接到第一开关元件，并形成于第一和第二像素部件上。第二像素电极电连接到第二开关元件，并形成于第二像素部件的一部分上，第三像素电极电连接到第三开关元件，并形成于第一和第三像素部件上。因此，增加了开口率，借此改进了图像显示质量。



1. 一种显示基板，包括：

第一像素部件，其包括电连接到第 n 栅极线 and 第 m 源极线的第一开关元件；

第二像素部件，其包括电连接到第 $(n-1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第二开关元件，所述第二像素部件与所述第一像素部件相邻；

第三像素部件，其包括电连接到第 $(n+1)$ 栅极线 and 第 m 源极线上的第三开关元件，所述第三像素部件与所述第一像素部件相邻；

电连接到所述第一开关元件的第一像素电极，该第一像素电极形成于所述第一和第二像素部件上；

电连接到所述第二开关元件的第二像素电极，该第二像素电极形成于所述第二像素部件的一部分上；和

电连接到所述第三开关元件的第三像素电极，该第三像素电极形成于所述第一和第三像素部件上。

2. 如权利要求 1 所述的显示基板，其中，在所述第一、第二和第三部件上分别形成电连接到第一像素电极的第一存储电容器、电连接到第二像素电极的第二存储电容器和电连接到第三像素电极的第三存储电容器。

3. 如权利要求 2 所述的显示基板，其中，所述第一存储电容器形成于所述第一和第三像素电极之间，所述第二存储电容器形成于所述第一和第二像素电极之间，和所述第三存储电容器形成于所述第二像素电极和与该第二像素电极相邻的第四像素电极之间。

4. 如权利要求 2 所述的显示基板，其中，所述第一、第二和第三像素电极中的每一个都包括多个子电极。

5. 如权利要求 4 所述的显示基板，其中，所述第一、第二和第三存储电容器延伸到所述第一像素电极的子电极之间的空间、所述第二像素电极的子电极之间的空间和所述第三像素电极的子电极之间的空间。

6. 如权利要求 2 所述的显示基板，还包括形成于所述第一、第二和第三开关元件与所述第一、第二和第三像素电极之间的有机绝缘层。

7. 如权利要求 6 所述的显示基板，其中，所述第一、第二和第三像素电极的末端部分与所述源极线部分重叠。

8. 如权利要求 7 所述的显示基板, 其中, 所述第一、第二和第三存储电容器中的每一个都包括:

从与所述栅极线基本相同的金属层形成的公共线;

从与所述源极线基本相同的金属层形成的金属电极。

9. 如权利要求 1 所述的显示基板, 还包括:

第一接触部件, 经过该第一接触部件可以将所述第一开关元件电连接到所述第一像素电极;

第二接触部件, 经过该第二接触部件可以将所述第二开关元件电连接到所述第二像素电极; 和

第三接触部件, 经过该第三接触部件可以将所述第三开关元件电连接到所述第三像素电极。

10. 如权利要求 9 所述的显示基板, 其中, 所述第一、第二和第三接触部件分别形成于所述第一、第二和第三像素部件的外围部分上。

11. 一种液晶显示面板, 包括:

显示基板, 包括:

第一像素部件, 其包括被电连接到第 n 栅极线 and 第 m 源极线的第一开关元件;

第二像素部件, 其包括被电连接到第 $(n-1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第二开关元件;

第三像素部件, 其包括被电连接到第 $(n+1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第三开关元件;

被电连接到所述第一开关元件的第一像素电极, 该第一像素电极形成于所述第一和第二像素部件上;

被电连接到所述第二开关元件的第二像素电极, 该第二像素电极形成于所述第二像素部件的一部分上; 和

被电连接到所述第三开关元件的第三像素电极, 该第三像素电极形成于所述第一和第三像素部件上; 和

与所述显示基板相结合以放置液晶层的相对基板, 该相对基板包括与所述源极线相对应的黑矩阵。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示面板, 其中, 分别在所述第一、第二和第三像素部件上形成基本上在与所述栅极线平行的方向上延伸并被电连接到所述第一像素电极的第一存储电容器、基本上在与所述栅极线平行的方向上延伸并被电连接到所述第二像素电极的第二存储电容器、以及基本上是在与所述栅极线平行的方向上延伸并被电连接到所述第三像素电极的第三存储电容器。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板, 其中:

所述相对基板还包括与所述第一像素电极对应的第一色彩过滤结构、与所述第二像素电极对应的第二色彩过滤结构、与所述第三像素电极对应的第三色彩过滤结构, 和与所述第三色彩过滤结构相邻的第四色彩过滤结构,

所述第一存储电容器被置于所述第一和第三色彩过滤结构之间,

所述第二存储电容器被置于所述第一和第二色彩过滤结构之间; 和

所述第三存储电容器被置于所述第三和第四色彩过滤结构之间。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示面板, 其中, 所述第一、第二和第三像素电极中的每一个都包括多个子电极, 并且所述相对基板还包括分别与所述子电极对应的多个凸出结构。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示面板, 其中, 所述第一、第二和第三存储电容器延伸到所述第一像素电极的所述子电极之间的空间、所述第二像素电极的所述子电极之间的空间和所述第三像素电极的所述子电极之间的空间。

16. 如权利要求 11 所述的液晶显示面板, 其中, 所述显示基板还包括:

第一接触部件, 经过该第一接触部件, 所述第一开关元件被电连接到所述第一像素电极, 该第一接触部件位于所述第一像素部件的外围部分上;

第二接触部件, 经过该第二接触部件, 所述第二开关元件被电连接到所述第二像素电极, 该第二接触部件位于所述第二像素部件的外围部分上; 和

第三接触部件, 经过该第三接触部件, 所述第三开关元件被电连接到所述第三像素电极, 该第三接触部件位于所述第三像素部件的外围部分上。

17. 如权利要求 11 所述的液晶显示面板, 其中, 所述显示基板还包括置于所述第一、第二和第三开关元件与所述第一、第二和第三像素电极之间的有机绝缘层。

18. 一种液晶显示器件, 包括:

液晶显示面板，包括：

第一像素部件，包括电连接到第 n 栅极线 and 第 m 源极线的第一开关元件；

第二像素部件，包括电连接到第 $(n-1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第二开关元件；

第三像素部件，包括电连接到第 $(n+1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第三开关元件；

被电连接到所述第一开关元件的第一像素电极，该第一像素电极形成于所述第一和第二像素部件上；

被电连接到所述第二开关元件的第二像素电极，该第二像素电极形成于所述第二像素部件的一部分上；和

被电连接到所述第三开关元件的第三像素电极，该第三像素电极形成于所述第一和第三像素部件上；和

用于向所述液晶显示面板提供光的光源模块。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示器件，其中，分别在所述第一、第二和第三像素部件上形成被电连接到所述第一像素电极的第一存储电容器、被电连接到所述第二像素电极的第二存储电容器和被电连接到所述第三像素电极的第三存储电容器。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器件，其中，

所述第一存储电容器抑制入射到所述第一和第三像素电极之间的空间的光；

所述第二存储电容器抑制入射到所述第一和第二像素电极之间的空间的光；和

所述第三存储电容器抑制入射到所述第三像素电极和与该第三像素电极相邻的第四像素电极之间的空间的光。

21. 如权利要求 19 所述的液晶显示器件，其中，所述第一、第二和第三像素电极中的每一个都包括多个子电极。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示器件，其中，

所述第一存储电容器抑制入射到所述第一和第三像素电极的子电极之间的空间的光；

所述第二存储电容器抑制入射到所述第一和第二像素电极的子电极之间的空间的光；和

所述第三存储电容器抑制入射到所述第一和第四像素电极的子电极之间的空间的光。

23. 一种具有多个像素、像素电极和用于驱动所述像素的薄膜晶体管的液晶彩色显示器，其改进包括：

在每个所述像素处，包括用于所述每种色彩的相应的像素部件、像素电极和薄膜晶体管；

所述第一像素电极部分地形成于所述第一和第二像素部件上；

所述第二像素电极部分地形成于所述第二像素部件和所述第三像素部件上；和

所述第三像素电极部分地形成于所述第三像素部件和与该像素部件相邻的像素部件上。

用于液晶显示面板的显示基板

技术领域

本发明涉及一种用于具有改进开口率 (opening ratio) 的液晶显示器的显示基板。

背景技术

通常, LCD 面板包括显示基板、相对基板和液晶层。显示基板包括多个用做开关元件以驱动多个像素的薄膜晶体管 (TFT)。相对基板包括公共电极。液晶层被置于显示基板和相对基板之间。液晶层的光透射率响应所施加的电场而变化, 由此显示图像。

有两种类型的 LCD 显示器。垂直对准 (VA) 模式 LCD 面板和定模 (pattern) 垂直对准 (PVA) 模式。在 VA 模式 LCD 中, 在缺少施加的电场从而显示黑色的情况下, 液晶以垂直方向对准。在 PVA 模式中, 公共电极和像素电极被定模以限定多个域, 由此增加该 LCD 面板的视角。

PVA 模式 LCD 包括在相对基板上形成的黑矩阵, 用于抑制经过所述显示基板的每个像素电极的开口而泄露的光。为了补偿所述显示基板和所述黑矩阵之间的未对准, 黑矩阵的大小增加。但是, 当黑矩阵的大小增加时, 所述像素的开口率降低了。

发明内容

本发明提供一种具有改进开口率的显示基板, 根据本发明一个方面的显示基板包括第一像素部件、第二像素部件、第三像素部件、第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极。第一像素部件包括电连接到第 n 栅极线 and 第 m 源极线的第一开关元件; 第二像素部件包括电连接到第 $(n-1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第二开关元件, 所述第二像素部件与所述第一像素部件相邻; 第三像素部件包括电连接到第 $(n+1)$ 栅极线 and 第 m 源极线上的第三开关元件, 所述第三像素部件与所述第一像素部件相邻; 电连接到所述第一开关元件的第一像素电极, 该第一像素电极形成于所述第一和第二像素部件上; 电连接

到所述第二开关元件的第二像素电极，该第二像素电极形成于所述第二像素部件的一部分上；和电连接到所述第三开关元件的第三像素电极，该第三像素电极形成于所述第一和第三像素部件上。

根据本发明另一方面的 LCD 面板包括显示基板和相对基板。所述显示基板包括第一像素部件、第二像素部件、第三像素部件、第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极。第一像素部件包括被电连接到第 n 栅极线 and 第 m 源极线的第一开关元件；第二像素部件包括被电连接到第 $(n-1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第二开关元件；第三像素部件包括被电连接到第 $(n+1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第三开关元件；被电连接到所述第一开关元件的第一像素电极，该第一像素电极形成于所述第一和第二像素部件上；被电连接到所述第二开关元件的第二像素电极，该第二像素电极形成于所述第二像素部件的一部分上；和被电连接到所述第三开关元件的第三像素电极，该第三像素电极形成于所述第一和第三像素部件上；以及相对基板与所述显示基板相结合以放置液晶层，该相对基板包括与所述源极线相对应的黑矩阵。

根据本发明再一个方面的 LCD 器件包括 LCD 面板和液晶源模块。LCD 面板包括第一像素部件、第二像素部件、第三像素部件、第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极。第一像素部件包括电连接到第 n 栅极线 and 第 m 源极线的第一开关元件；第二像素部件包括电连接到第 $(n-1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第二开关元件；第三像素部件包括电连接到第 $(n+1)$ 栅极线 and 第 m 源极线的第三开关元件；被电连接到所述第一开关元件的第一像素电极，该第一像素电极形成于所述第一和第二像素部件上；被电连接到所述第二开关元件的第二像素电极，该第二像素电极形成于所述第二像素部件的一部分上；和被电连接到所述第三开关元件的第三像素电极，该第三像素电极形成于所述第一和第三像素部件上；以及光源模块向所述液晶显示面板提供光。

根据本发明另一方面的液晶彩色显示器包括多个像素、像素电极和用于驱动所述像素的薄膜晶体管。每个所述像素包括用于所述每种色彩的相应的像素部件、像素电极和薄膜晶体管；所述第一像素电极部分地形成于所述第一和第二像素部件上；所述第二像素电极部分地形成于所述第二像素部件和所述第三像素部件上；和所述第三像素电极部分地形成于所述第三像素部件和与该像素部件相邻的像素部件上。

显示基板包括阵列基板、阵列相关色彩过滤 (COA) 基板、阵列相关黑矩

阵（BOA）基板和有机发光显示器（OLDE）基板等。根据本发明，像素的开口率增加，从而改进了 LCD 器件的图像显示质量。所述开口率是显示面板的有效显示区域与总显示区域的比率。光可以穿过有效显示区域来显示图像。

附图说明

通过结合附图阅读说明书，本发明的上述和其它目的和特性将会变得更加明显，其中：

图 1 的平面视图示出了根据本发明一个实施例的液晶显示（LCD）器件；

图 2 的电路图示出了图 1 所示的 LCD 面板的像素；

图 3 的时序图示出了图 1 所示的 LCD 面板的操作；

图 4 的平面视图示出了根据本发明另一实施例的 LCD 面板；

图 5 的剖面图示出了沿图 4 所示的线 1-1' 所取的剖面视图；

图 6A、7A 和 8A 的剖面视图示出了制造图 5 所示显示的基板的方法；和

图 6B、7B 和 8B 的平面视图示出了制造图 5 所示显示的基板的方法。

具体实施方式

下面将参照示出了本发明实施例的附图详细描述本发明。在附图中，未清楚起见，层和区域的尺寸和相对尺寸可以被夸张。应当理解，当元件或层被称作“在另一元件或层之上”、“连接到另一元件或层”或“耦合到另一元件或层”时，它可能是直接地“在...”、“连接到”或“耦合到”另一元件或层上，也可能存在介入元件或介入层。相反，当一个元件被称作“直接位于...之上”、“直接连接到...”或“直接耦合到...”时，则不存在介入元件或介入层。在整个附图中，相同的数字指代相同的元件。应当理解，这里所使用的诸如第一、第二、第三等的术语仅仅是为了便于使一个元件、构成、区域、层或部件与其它的区域、层、或部件相互区别，这些术语不用于限制。这里所使用的诸如“在...之下”、“在...下面”、“较低”、“上面”和“较高”等空间相对术语是为了容易描述一个元件或特性与其他元件或特性之间的特性关系并试图包含除了附图所描述的取向以外该器件在使用和操作中的不同取向。这里，参照简要示出了本发明理想实施例（和中间结构）的剖面视图描述本发明的实施例。这样，可以指望作为例如制造技术和/或公差的结果所示形状的变化。这样，本发明的实施例将不被结构为对这里所示区域的特定形

状的限制，而是要包括由例如制造所导致的形状偏差。例如，被表示为矩形的注入区域通常都具有圆形或曲线特性和/或在其边缘处的注入浓度的梯度而不是从注入到非注入区域的二进制变化。类似的，通过注入所形成的埋入区域可以导致在埋入区域和经其发生注入的表面之间的区域中的某些注入。由此，在附图中示出的区域在特性方面被简化了，并且它们的形状并不局限于器件区域的实际形状，附图中示出的形状并不限制本发明的范围。

参看图 1 到 3，LCD 器件包括 LCD 面板 100 和用于驱动该 LCD 面板 100 的驱动单元 200。LCD 面板 100 包括显示基板 110、相对基板 120 和液晶层（未示出）。液晶层置于显示基板 110 和相对基板 120 之间。显示基板 110 包括显示区域 DA、第一外围区域 PA1 和第二外围区域 PA2。

在显示区域 DA 中形成多个栅极线 GL1, ..., GLN 和多个源极线 DL1, ..., DLM。栅极线 GL1, ..., GLN 沿着第一方向 X 延伸，源极线 DL1, ..., DLM 沿着与第一方向 X 交叉的第二方向 Y 延伸。所述源极线和栅极线 GL1, ..., CLN, DL1, ..., DLM 限定了多个像素部件 P1、P2 和 P3。在像素部件 P1、P2 和 P3 上分别形成多个开关元件 TFT1、TFT2 和 TFT3。多个像素电极 PE1、PE2 和 PE3 被分别电连接到开关元件 TFT1、TFT2 和 TFT3。

具体地说，第一开关元件 TFT1 形成于第一像素部件 P1 上。第一开关元件 TFT1 被电连接到第 m 源极线 DLM 和第 n 栅极线 GLN。另外，第一开关元件 TFT1 被电连接到第一像素电极 PE1 和第一存储电容器 CST1。

第一像素电极 PE1 形成于第一像素部件 P1 和在第二方向 Y 上与该第一像素部件 P1 相邻的第二像素部件上。第一像素电极 PE1 和相对基板 120 的公共电极形成第一液晶电容器 CST1。

第二开关元件 TFT2 形成于第二像素部件 P2 上。第二开关元件 TFT2 被电连接到第 m 源极线 DLm 和第 (n-1) 栅极线 GLn-1。另外，第二开关元件 TFT2 被电连接到第二像素电极 PE2 和第二存储电容器 SCT2。

第二像素电极 PE2 形成于第二像素部件 P2 和在第二方向 Y 上与该第二像素部件 P2 相邻的像素部件上。第二像素电极 PE2 和相对基板 120 的公共电极形成第二液晶电容器 CST2。

第三开关元件 TFT3 形成于第三像素部件 P3 上。第三开关元件 TFT3 被电连接到第 m 源极线 DLM 和第 (n+1) 栅极线 GLn+1。另外，第三开关元件 TFT3 被电连接到第三像素电极 PE3 和第三存储电容器 SCT3。

第三像素电极 PE3 形成于第三像素部件 P3 和在第二方向 Y 上与该第三像素部件 P3 相邻的第一像素部件 P1 上。第三像素电极 PE3 和相对基板 120 的公共电极形成第三液晶电容器 CST3。

驱动单元 200 包括源极驱动部件 210 和栅极驱动部件 230。源极驱动部件 210 可以是安装在第一外围区域 A1 上的单个芯片。源极驱动部件 210 基于从外部经过柔性印刷电路板 230 提供给 LCD 面板 100 的数据信号和控制信号将多个数据信号施加给源极线 DL1, ..., DLM。在图 3 中, 源极驱动部件 210 将红、绿和蓝数据信号 R-d、G-d 和 B-d 施加给源极线 DL1, ..., DLM。所述红、绿和蓝数据信号 R-d、G-d 和 B-d 被作为 DATA_OUT 示出在图 3 的顶行。栅极驱动部件 220 可以被集成到第二外围区域 PA2 上, 以将多个栅极信号施加给栅极线 GL1, ..., GLN。

参看图 2 和 3, 栅极驱动部件 220 在 1H 周期期间输出三个栅极信号。具体地说, 当红色数据信号 R-d 被施加给源极线 DLm-1 和 DLm 时, 栅极驱动部件 220 向第 (n-1) 栅极线 GLn-1 施加第 (n-1) 栅极信号。当绿色数据信号 G-d 被施加给源极线 DLm-1 和 DLm 时, 栅极驱动部件 220 向第 n 栅极线 GLn 施加第 n 栅极信号。当蓝色数据信号 B-d 被施加给源极线 DLm 和 DLm 时, 栅极驱动部件 220 向第 (n+1) 栅极线 GLn+1 施加第 (n+1) 栅极信号。

参看图 4 和 5, LCD 器件包括 LCD 面板 300 和光源模块 400。光源模块 400 向 LCD 面板 300 提供光 L。LCD 面板 300 包括显示基板 110、相对基板 120 和液晶层 LC。相对基板 120 面对显示基板 110。液晶层 LC 被置于显示基板 110 和相对基板 120 之间。

显示基板 110 包括第一基础 (base) 基板 101、多个栅极线 GLn-2, ..., GLn+1、多个源极线 DLm-1 和 DLm 以及第一、第二和第三像素部件 P1、P2 和 P3。第一、第二和第三像素部件 P1、P2 和 P3 由栅极和源极线 GLn-1, ..., GLn+1, DLm-1 和 DLm 定义。

第一开关元件 TFT1 和第一存储电容器 CST1 形成于第一像素部件 P1 上。第一开关元件 TFT1 被电连接到第一像素电极 PE1 和第一存储电容器 CST1。

第一开关元件 TFT1 包括第一栅极 131、第一源极 151 和第一漏极 152。第一栅极 131 被电连接到第 n 栅极线 GLn。第一源极 151 被电连接到第 m 源极线 DLm。第一漏极 152 经过第一接触孔 161 电连接到第一像素电极 PE1。半导体层形成于第一栅极 131 上第一源极 151 和第一漏极 152 之间。该半导体

层包括有效(active)层 141 和 N+非晶硅层 142。钝化层(passivation) 103 和有机绝缘层 104 形成于第一开关元件 TFT1 和第一像素电极 PE1 之间。

例如, 第一开关元件 TFT1 和第一接触孔 161 形成于第一像素部件 P1 的外围部分上。即, 第一开关元件 TFT1 和第一接触孔 161 形成于其上没有形成均匀电场的第一像素部件 P1 的外围部分上。由此可以增加第一像素部件 P1 的打开口率。

第二开关元件 TFT2 和第二存储电容器 CST2 形成于第二像素部件 P2 上。第二开关元件 TFT2 被电连接到第二像素电极 PE2 和第二存储电容器 CST2 上。

第二开关元件 TFT2 包括第二栅极 132、第二源极 153 和第二漏极 154。第二栅极 132 被电连接到第 (n-1) 栅极线 GLn-1。第二源极 153 被电连接到第 m 源极线 DLm。第二漏极 154 经过第二接触孔 162 电连接到第二像素电极 PE2。半导体层(未示出)形成于第二栅极 132 上、第二源极 153 和第二漏极 154 之间。钝化层 103 和有机绝缘层 104 形成于第二开关元件 TFT2 和第二像素电极 PE2 之间。

例如, 第二开关元件 TFT2 和第二接触孔 162 形成于第二像素部件 P2 的外围部分上。即, 第二开关元件 TFT2 和第二接触孔 162 形成于其上没有形成均匀电场的第二像素部件 P2 的外围部分上。由此, 可以增加第二像素部件 P2 的开口率。

第三开关元件 TFT3 和第三存储电容器 CST3 形成于第三像素部件 P3 上。第三开关元件 TFT3 被电连接到第三像素电极 PE3 和第三存储电容器 CST3。

第三开关元件 TFT3 包括第三栅极 133、第三源极 155 和第三漏极 156。第三栅极 133 被电连接到第 (n+1) 栅极线 GLn+1。第三源极 155 被电连接到第 m 源极线 DLm, 和第三漏极 156 经过第三接触孔 163 电连接到第三像素电极 PE3。半导体层(未示出)形成于第三栅极 133 上、第三源极 155 和第三漏极 156 之间。钝化层 103 和有机绝缘层 104 形成于第三开关元件 TFT3 和第三像素电极 PE3 之间。

例如, 第三开关元件 TFT3 和第三接触孔 163 形成于第三像素部件 P3 的外围部分上。即, 第三开关元件 TFT3 和第三接触孔 163 形成于其上没有形成均匀电场的第三像素部件 P3 的外围部分上。由此, 可以增加第三像素部件 P3 的开口率。

第一像素电极 PE1 形成于第一像素部件 P1 和与该第一像素部件 P1 相邻

的第二像素部件 P2 上。第一像素电极 PE1 与第 (m-1) 源极线 DL_m 部分重叠。由此, 可以增加第一像素部件 P1 的开口率。

在图 4 和 5 中, 第一像素电极 PE1 包括第一子电极 S11、第二子电极 S12 和第三子电极 S13。液晶层 LC 的液晶响应施加到在第一、第二和第三子电极 S11、S12 和 S13 与相对基板 120 的公共电极之间的液晶上的电场来改变排列。在第一像素电极 PE1 的第一、第二和第三子电极 S11、S12 和 S13 上的液晶可以各种方向排列, 由此可以增加该显示面板的视角。

第二像素电极 PE2 形成于第二像素部件 P2 和与该第二像素部件 P2 相邻像素部件上。第二像素电极 PE2 与第 (m-1) 源极线 DL_{m-1} 部分重叠。由此可以增加第二像素部件 P2 的开口率。第二像素电极 PE2 可以包括第一子电极 S21、第二子电极 S22 和第三子电极 S23。在该第二像素电极 PE2 的第一子电极、第二子电极和第三子电极 S21、S22 和 S23 上的液晶可以在各个方向上排列, 从而增加了所述显示面板的视角。

第三像素电极 PE3 形成于第三像素部件 P3 和与该第三像素部件 P3 相邻的第一像素部件 P1 上。第三像素电极 PE3 与第 (m-1) 源极线 DL_{m-1} 部分重叠。由此, 可以增加第三像素部件 P3 的开口率。第三像素电极 PE3 可以包括第一子电极 S31、第二子电极 S32 和第三子电极 S33。在第三像素电极 PE3 的第一子电极 S31、第二子电极 S32 和第三子电极 S33 上的液晶可以在各个方向上排列, 从而增加了所述显示面板的视角。

第一存储电容器 CST1 包括第一公共线 134、第一金属电极 157 和置于第一公共线 134 和第一金属电极 157 之间的栅极绝缘层。

第一公共线 134 形成于第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 之间的第一像素部件 P1 的部分上。即, 第一公共线 134 形成于除第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 以外的第一像素部件 P1 上。第一公共线 134 抑制由光源模块 300 产生的光。第一公共线 134 被用做第一存储电容器 CST1 的第一电极。具体地说, 第一公共线 134 被置于第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 之间的区域以及第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 中每一个的子电极之间的区域。

第一金属电极 157 从第一漏极 152 开始延伸, 并被电连接到第一像素电极 PE1。第一金属电极 157 与第一公共线 134 重叠, 并被用做第一存储电容器 CST1 的第二电极。

第二存储电容器 CST2 包括第二公共线 135、第二金属电极 158 和甚至在

第二公共线 135 和第二金属电极 158 之间的栅极绝缘层。

第二公共线 135 形成于第一和第二像素电极 PE1 和 PE2 之间的第二像素部件 P2 的一部分上。即，第二公共线 135 形成于除第一和第二像素电极 PE1 和 PE2 以外的第二像素部件 P2 上。第二公共线 135 抑制从光源模块 300 产生的光。该第二公共线 135 被用做第二存储电容器 CST2 的第一电极。具体地说，第二公共线 135 被置于第一和第二像素电极 PE1 和 PE2 之间的区域以及第一和第二像素电极 PE1 和 PE2 中每一个的子电极之间的区域。

第二金属电极 158 从第二漏极 154 开始延伸，并被电连接到第二像素电极 PE2。第二金属电极 158 与第二公共线 135 重叠，并被用做第二存储电容器 CST2 的第二电极。

第三存储电容器 CST3 包括第三公共线 136、第三金属电极 159 以及置于第三公共线 136 和第三金属电极 159 之间的栅极绝缘层。

第三公共线 136 形成于第三和第四像素电极 PE3 和 PE4 之间第三像素部件 P3 的一部分上。即，第三公共线 136 形成于除第三和第四像素电极 PE3 和 PE4 以外的第三像素电极 P3 上。第三公共线 136 抑制从光源模块 300 产生的光。第三公共线 136 被用做第三存储电容器 CST3 的第一电极。具体地说，第三公共线 136 被置于第三和第四像素电极 PE3 和 PE4 之间的区域以及第三和第四像素电极 PE3 和 PE4 中每一个的子电极之间的区域。

第三金属电极 159 从第三漏极 156 开始延伸，并被电连接到第三像素电极 PE3。第三金属电极 159 与第三公共线 136 相互重叠，并被用作第三存储电容器 CST3 的第二电极。

相对基板 120 包括第二基础基板 201；黑矩阵 122；多个色彩过滤结构 (pattern) 123a、123b 和 123c；多个凸出结构 (pattern) 125 和公共电极 127。所述黑矩阵 122、多个色彩过滤结构 123a、123b、123c 和多个凸出结构 125 以及公共电极 127 都形成于所述第二基础基板 201 上。

黑矩阵 122 对应于源极线 DLm-1 和 DLm，且不形成于与栅极线 GLn-2、GLn-1、GLn 和 GLn+1 以及像素电极 PE1、PE2、PE3 和 PE4 对应的区域上。

具体地说，存储电容器 CST1、CST2 和 CST3 被形成于像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PEk 的子电极 S1k、S2k 和 S3k 之间，其中，k 是 1、2 或 3。即，存储电容器 CST1、CST2 和 CST3 被形成于像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PEK 的子电极 S1k、S2k 和 S3k 之间，这样，入射到像

素电极 PE1、PE2 和 PE3 所属的空间的光被抑制。存储电容器 CST1、CST2 和 CST3 也可以被用作黑矩阵 122。

因此，存储电容器 CST1、CST2 和 CST3 抑制入射到像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PE_k 的子电极 S1_k、S2_k 和 S3_k 之间的空间的光，因此，黑矩阵 122 不可以形成于像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PE_k 的子像素 S1_k、S2_k 和 S3_k 之间。当黑矩阵 122 覆盖像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PE_k 的子电极 S1_k、S2_k 和 S3_k 之间的空间时，黑矩阵 122 可以具有比像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PE_k 的子电极 S1_k、S2_k 和 S3_k 之间的空间较大的宽度，因此，减小了所述开口率。但是，在图 4 和 5 中，与像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间以及像素电极 PE_k 的子像素 S1_k、S2_k 和 S3_k 之间的空间相对应的黑矩阵 122 被省略掉了，因此，增加了所述开口率。

色彩过滤结构 123a、123b 和 123c 分别对应于像素电极 PE1、PE2 和 PE3，并包括红、绿和蓝色过滤结构。

具体地说，绿色过滤结构 123a 对应于第一像素电极 PE1。红色过滤结构 123b 对应于第二像素电极 PE2。蓝色过滤结构 123c 对应于第三像素电极 PE3。

凸出结构 125 分别对应于像素电极 PE1、PE2 和 PE3 的子电极的中心。例如，凸出结构 125 分别形成于第一像素电极 PE1 的第一、第二和第三子电极 S11、S12 和 S13 的中心上。即，凸出结构 125 位于第 n 栅极线 GL_n 上。

公共电极 127 形成于具有凸出结构 125 的第二基础基板 121 上。液晶层 LC 的液晶响应公共电极 127 和像素电极 PE1、PE2 和 PE3 之间形成的电场而改变排列，由此改变液晶层 LC 的光透射率，由此显示具有预定灰度级的图像。

在图 4 和 5 中，液晶层 LC 具有垂直对准 (VA) 模式。在 VA 模式中，当像素电极 PE1、PE2 和 PE3 与公共电极 127 之间的液晶层 LC 为等电势时，所述液晶被垂直对准。液晶层 LC 的液晶环绕所述凸出结构 125。另外，像素电极 PE1、PE2 和 PE3 具有多个子电极。因此，液晶被分成多个域，从而增加了视角。

图 6A、7A 和 8A 是剖面视图，它们示出了制造图 5 所示的显示基板的方法。图 6B、7B 和 8B 是平面视图，它们示出了制造图 5 所示的显示基板的方法。

参看图 4、6A 和 6B，栅极金属层被设置在第一基板 101 上。该栅极金属层被定模 (pattern) 以形成多个栅极金属结构 (pattern)。该栅极金属结构包括多个栅极线 GL_{n-1} , ..., GL_{n+1} 、多个开关元件 TFT1、TFT2 和 TFT3 的多个栅极 131、132 和 133 以及多个存储电容器 CST1、CST2 和 CST3 的多个公共线 134、135 和 136。

具体地说，第一存储电容器 CST1 的第一公共线 134 形成于由第 $(n-1)$ 栅极线和第 n 栅极线 GL_n 定义的第一像素部件 P1 上。第一存储电容器 CST1 的第一公共线 134 在基本平行于栅极线 GL_{n-1} , ..., GL_{n+1} 的方向上延伸。第一公共线 134 形成于对应于第一像素部件 P1 的第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 之间以及第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 的子电极之间。因此，第一公共线 134 抑制入射到与第一像素部件 P1 对应的第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 之间以及第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 的子电极之间的空间的光。

栅极绝缘层 102 形成于具有所述栅极金属结构的第一基础基板 101 上。栅极绝缘层 102 包括绝缘材料。可用于栅极绝缘层 102 的绝缘材料的例子包括氮化硅、氧化硅等。例如，所述栅极绝缘层 102 的厚度可以约为 $4,500 \text{ \AA}$ 。

半导体层 140 形成于栅极绝缘层 102 上。

非晶硅层 141 和 n+非晶硅层 142 可以依序形成于栅极绝缘层 102 上。例如，非晶硅薄膜被沉积在栅极绝缘层 102 上，而 N+杂质被注入到非晶硅薄膜的上面部分，以在非晶硅层 141 上形成 N+非晶硅层 142。非晶硅层 141 和 N+非晶硅层 142 被定模，以便在第一栅极 131 上形成半导体层 140。

参看图 4、7A 和 7B，源极金属层形成于具有半导体层 140 的第一基础基板 101 上。该源极金属层被定模以形成多个源极金属结构。

所述源极金属结构包括多个源极线 DL_{m-1} 和 DL_m 、多个源极 151、153 和 155、多个漏极 152、154 和 156 以及存储电容器 CST1、CST2 和 CST3 的多个金属电极。

具体地说，第一存储电容器 CST1 的第一金属电极 157 与第一公共线相互重叠。即，第一金属电极 157 形成于与第一像素部件 P1 对应的第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 之间，以及第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 的子电极之间。这样，第一金属电极 157、第一公共线 134 和栅极绝缘层 102 形成第一存储电容器 CST1。第一存储电容器 CST1 抑制入射到与第一像素部件 P1 对应的第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 之间以及该第一和第三像素电极 PE1 和 PE3 的

子电极之间的空间的光。

参看图 4、8A 和 8B, 钝化层 103 形成于具有所述源极金属结构(pattern)的第一基础基板 101 上。钝化层 103 包括绝缘材料。可以被用作所述钝化层 103 的绝缘材料的例子包括氮化硅和氧化硅等。例如, 钝化层 103 的厚度大于约 $4,000\text{Å}$ 。

可以经过旋转涂敷法在钝化层 103 上涂敷约 $2\mu\text{m}$ 到 $4\mu\text{m}$ 的有机光阻层, 以便形成有机绝缘层 104。

经过光刻 (photolithography) 处理, 可以在钝化层 103 和有机绝缘层 104 中形成多个可以经其使漏极被部分曝光的接触孔。具体地说, 所述接触孔包括第一接触孔 161、第二接触孔 162 和第三接触孔 163。从第一开关元件 TFT1 的第一漏极 152 开始延伸的第一金属电极经过第一接触孔 161 被部分地曝光。从第二开关元件 TFT2 的第二漏极 154 开始延伸的第二金属电极经过第二接触孔 162 被部分地曝光。从第三开关元件 TFT3 的第三漏极 156 开始延伸的第三金属电极经过第三接触孔 163 被部分地曝光。

第一、第二和第三接触孔 161、162 和 163 分别形成于第一、第二和第三像素部件 P1、P2 和 P3 的外围部分上。在第一、第二和第三像素部件 P1、P2 和 P3 的外围部分上不能可能对电场进行控制。具体地说, 第一接触孔 161 与定义第一像素部件 P1 的第 m 源极线 DLm 相邻, 并且位于第一开关元件 TFT1 的上部。

在具有第一、第二和第三接触孔 161、162 和 163 的第一基础基板 101 上形成透明传导层。该透明传导层被定模, 以形成多个透明电极结构(pattern)。所述透明传导层包括透明传导材料。能够被用于该透明传导层的透明传导材料的例子包括氧化铟锡(ITO), 氧化铟锌(izo), 氧化铟锡锌(itzo)等。这些材料可以被单独或相互组合使用。

所述透明电极结构包括第一像素电极 PE1、第二像素电极 PE2 和第三像素电极 PE3。所述第一、第二和第三像素电极 PE1、PE2 和 PE3 分别经过第一、第二和第三接触孔 161、162 和 163 电连接到第一、第二和第三开关元件 TFT1、TFT2 和 TFT3。

具体地说, 第一像素电极 PE1 经过第一接触孔 161 电连接到第一漏极 152, 并位于第一和第二像素部件 P1 和 P2 上。另外, 第一像素电极 PE1 部分地与第 (m-1) 源极线 DLm-1 相互重叠, 以及有机绝缘层 104 被置于第一像素电极

PE1 和第 (m-1) 源极线 DLm-1 之间。由此, 增加了第一像素部件 P1 的开口率。

第一像素电极 PE1 包括第一子电极 S11、第二子电极 S12 和第三子电极 S13。第一、第二和第三子电极 S11、S12 和 S13 彼此相互电连接。因此, 通过在第一、第二和第三子电极 S11、S12 和 S13 与相对基板 120 的公共电极 127 之间形成的电场划分液晶层 LC 的液晶, 借此以增加所述视角。

根据本发明, 所述存储电容器形成于像素电极之间, 从而使得所述像素电极之间的部分黑矩阵可以被省略掉。另外, 所述存储电容器还可以被形成于所述像素电极的子电极之间。这样, 所述像素电极的开口率增加。

此外, 经其可以将所述开关元件电连接到像素电极上的接触孔形成于电场不可控的像素电极的外围部分上, 因此, 增加了像素电极的开口率。

已经结合范例性实施例描述了本发明。但是很明显, 本领域的偶通技术人员可以根据前述做出很多可选择的修改。因此, 本发明包含落入所附权利要求精神和范围内的所有这种可选择的修改。

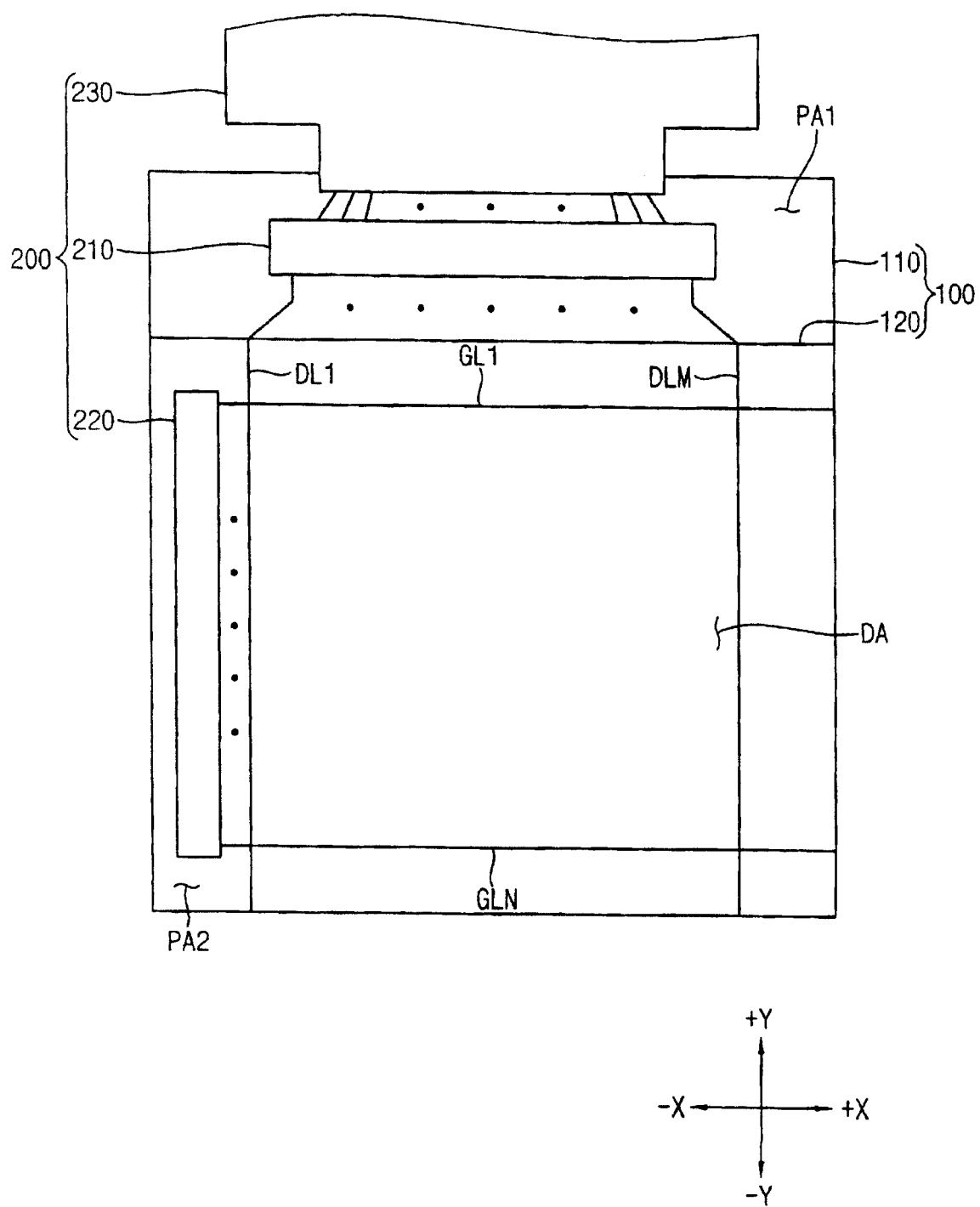


图 1

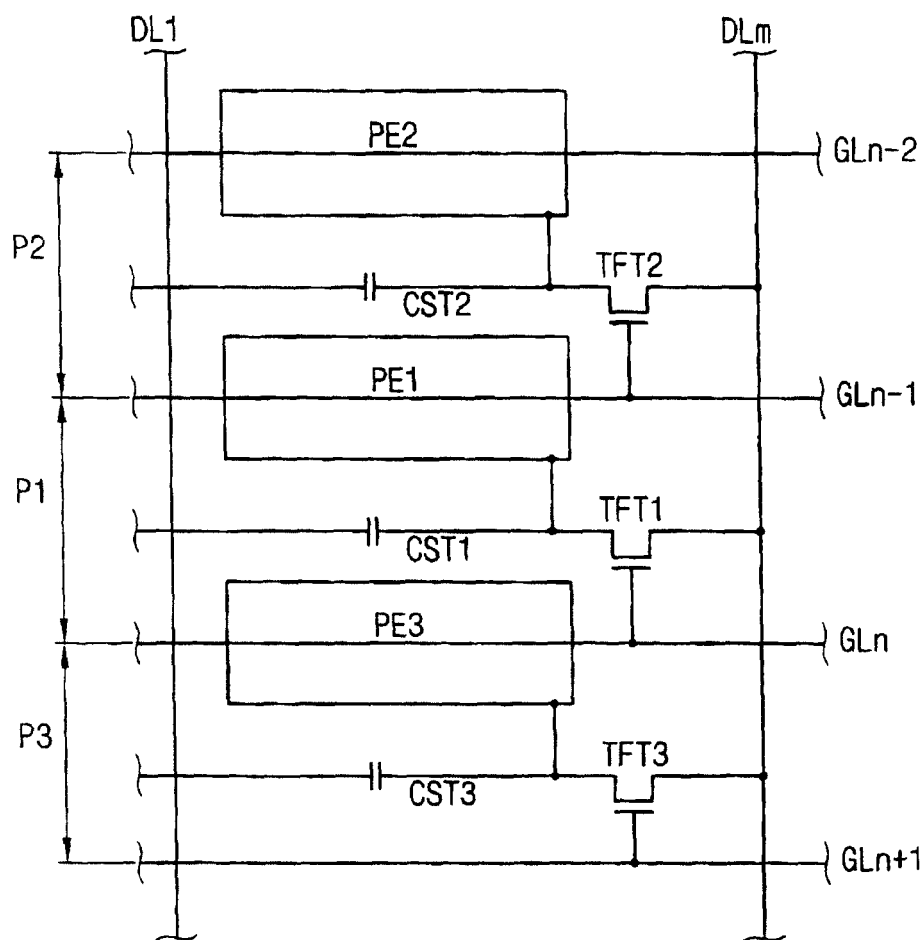


图 2

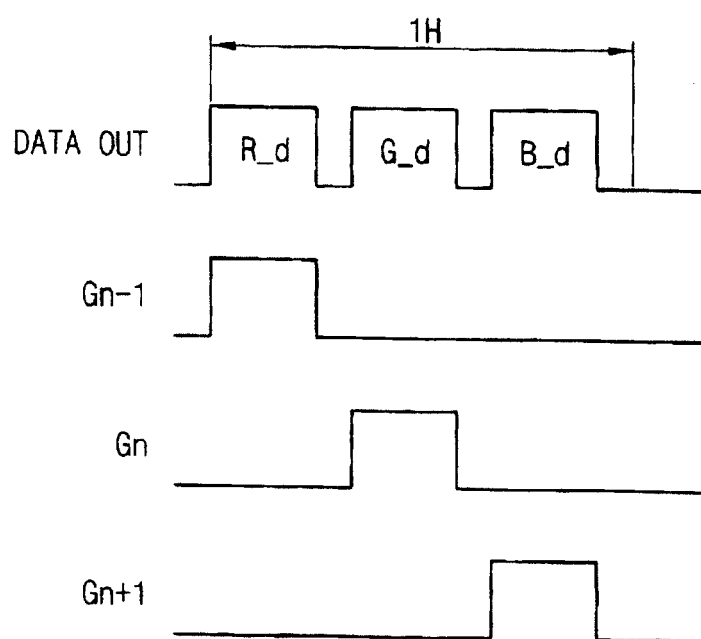


图 3

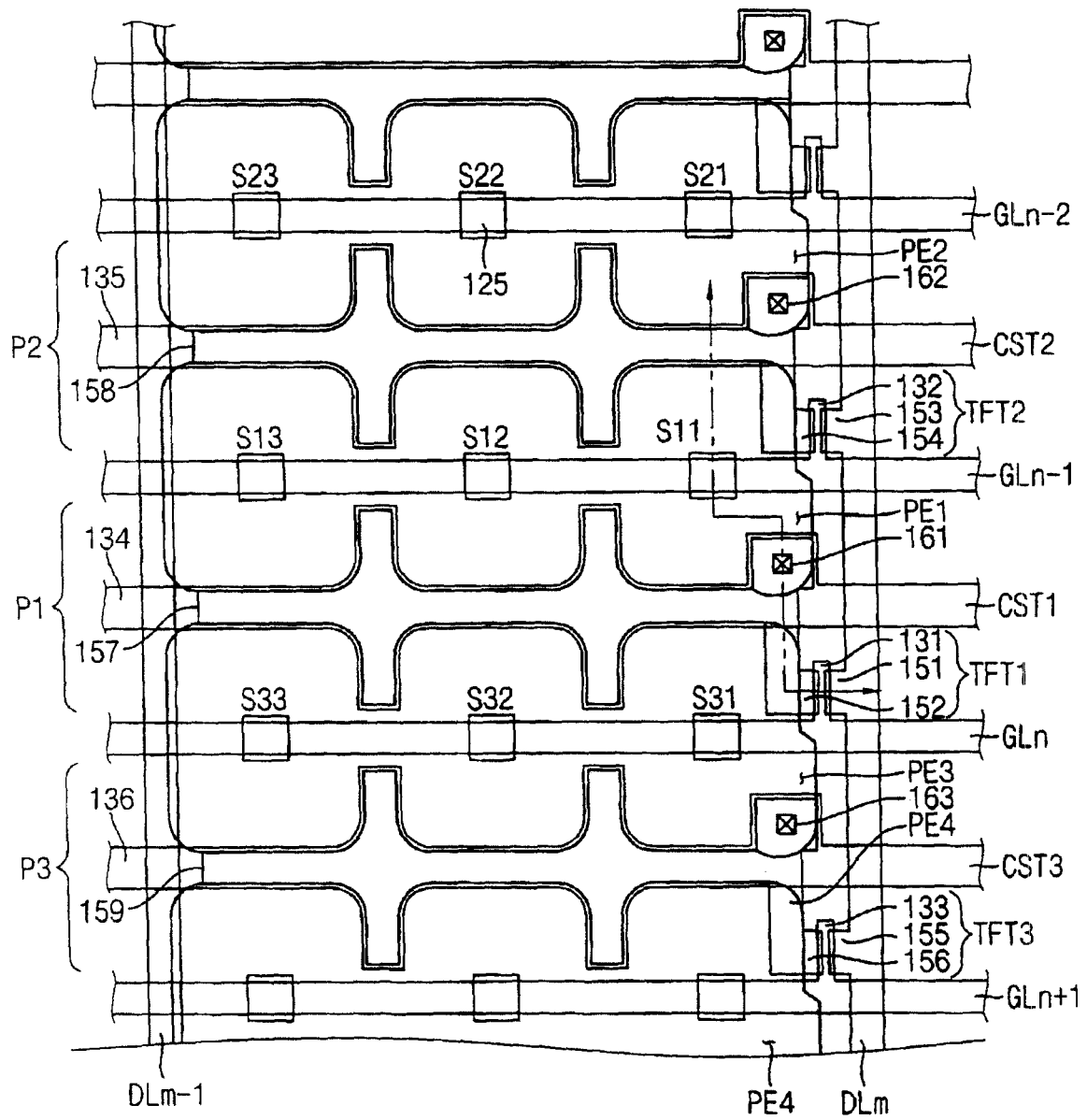


图 4

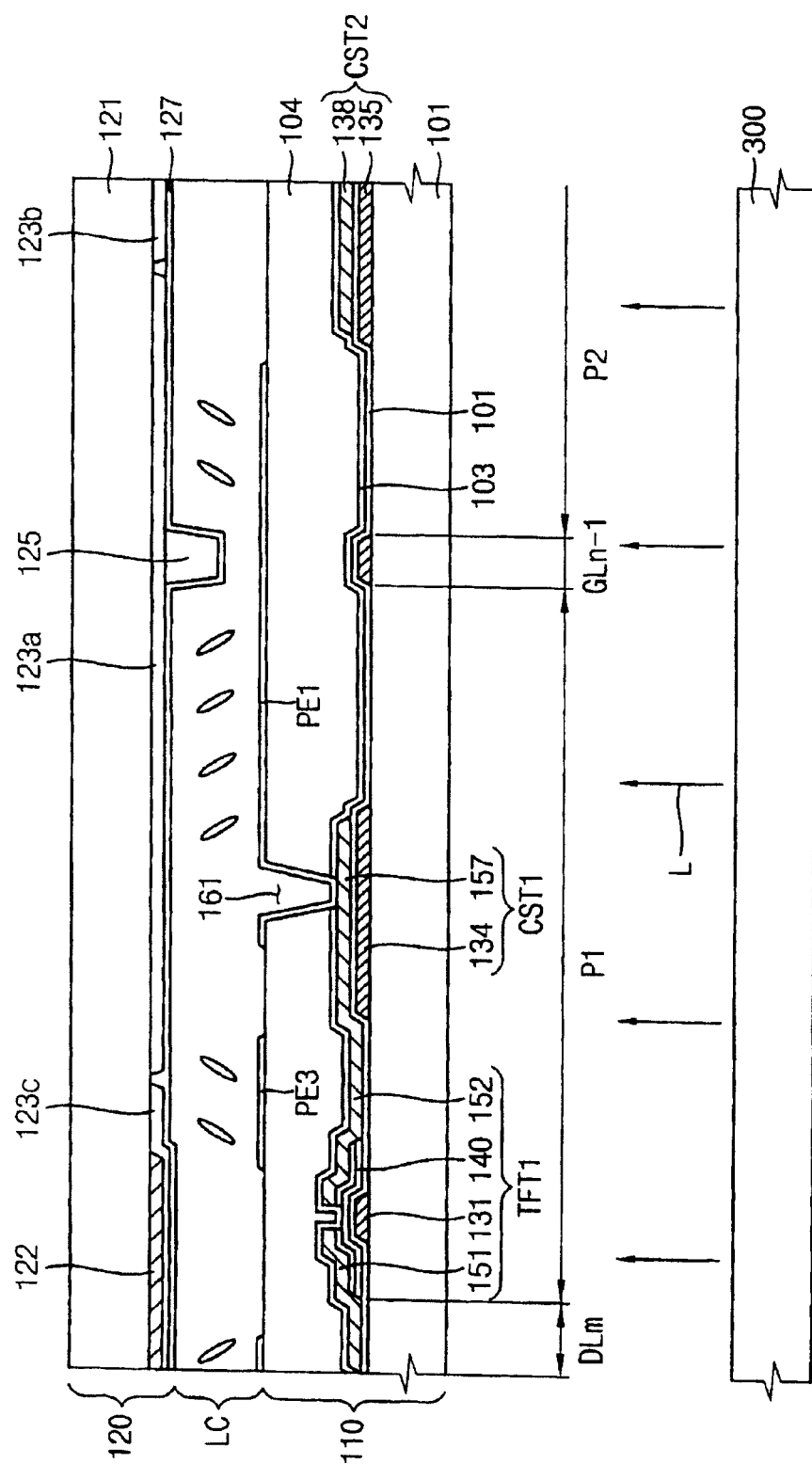


图 5

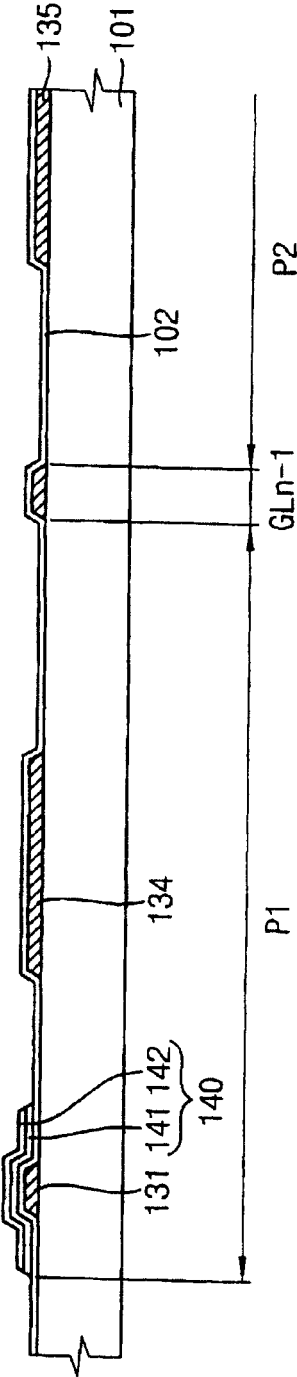


图 6A

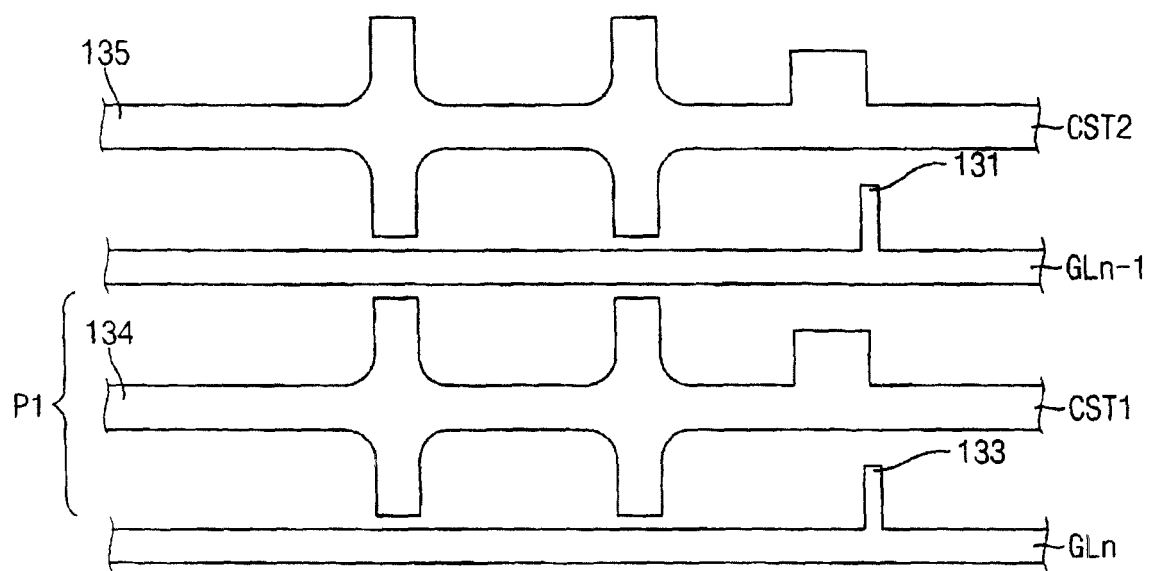


图 6B

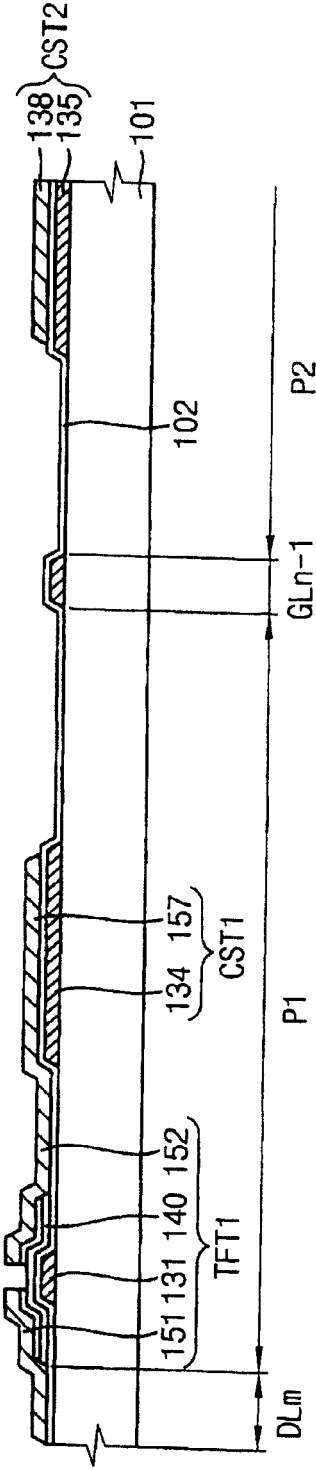


图 7A

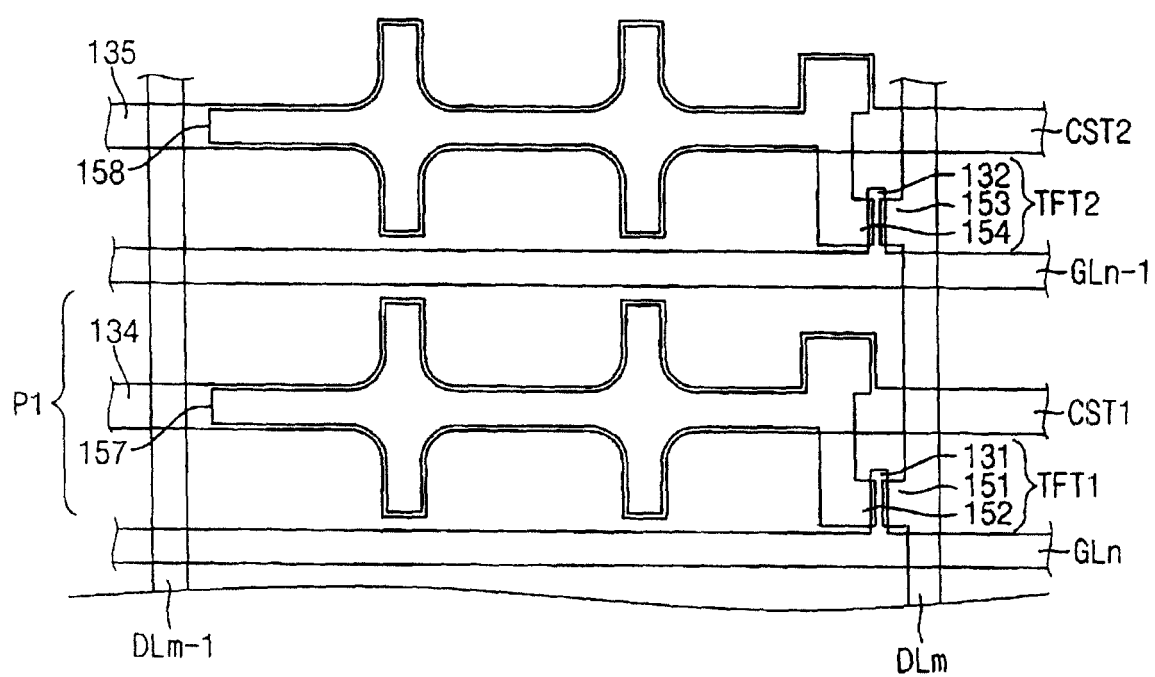


图 7B

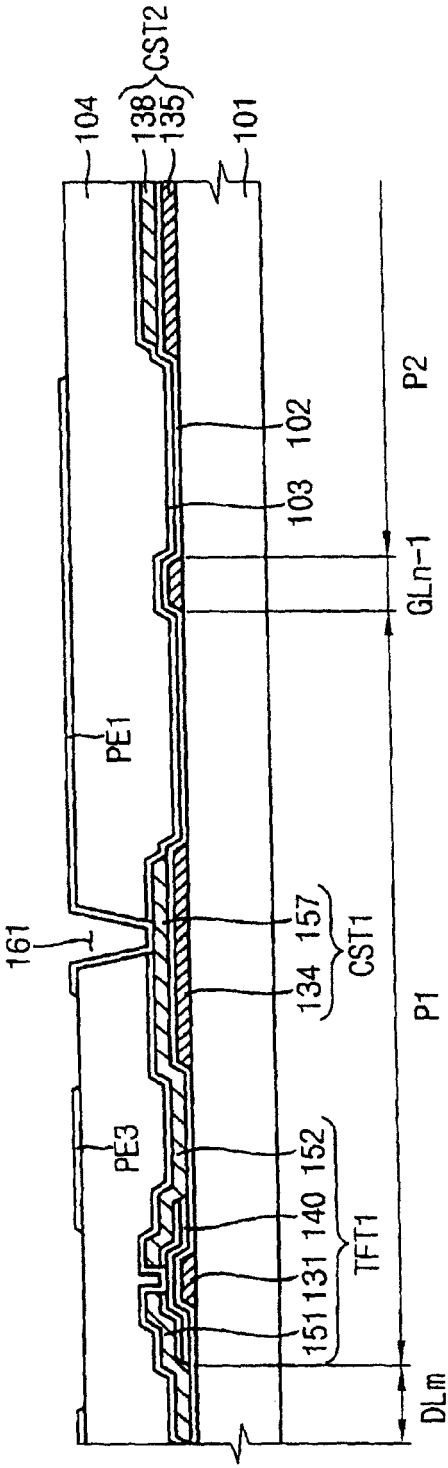


图 8A

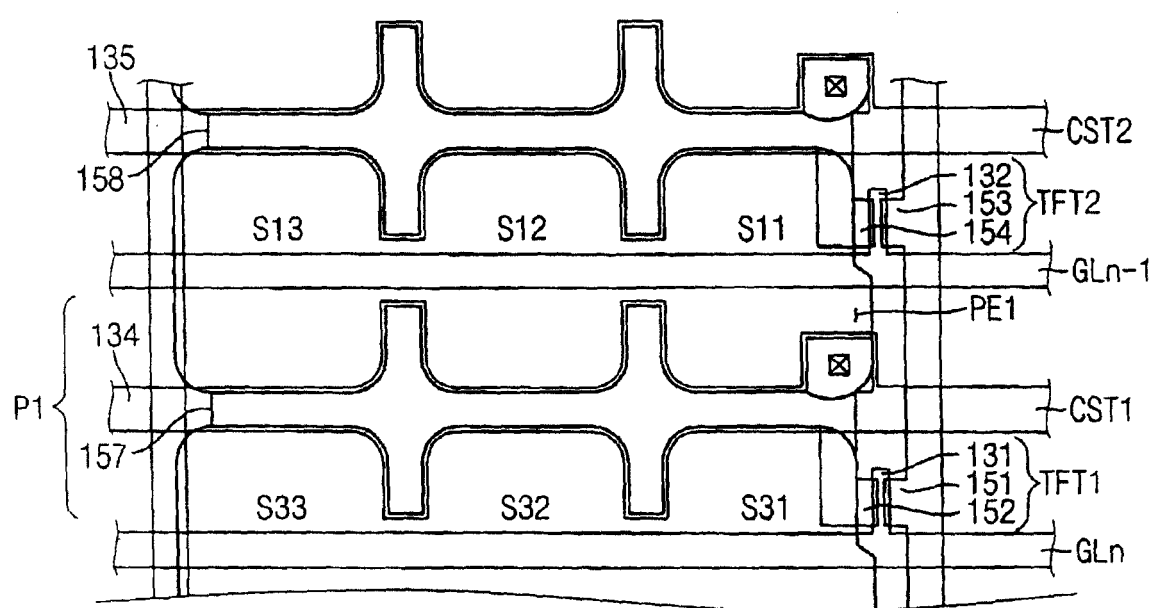


图 8B

专利名称(译)	用于液晶显示面板的显示基板		
公开(公告)号	CN1959506A	公开(公告)日	2007-05-09
申请号	CN200610131781.3	申请日	2006-10-12
[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	崔晋荣 全珍		
发明人	崔晋荣 全珍		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0809 G09G2300/0408 G02F1/136213 G02F1/134336 G02F2201/52 G02F2201/40 G02F1/136227		
代理人(译)	李晓舒		
优先权	1020050104666 2005-11-03 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示基板包括具有第一开关元件的第一像素部件、具有第二开关元件的第二像素部件、具有第三开关元件的第三像素部件、第一像素电极、第二像素电极和第三像素电极。第三像素部件与第一像素部件相邻。第一像素电极电连接到第一开关元件，并形成于第一和第二像素部件上。第二像素电极电连接到第二开关元件，并形成于第二像素部件的一部分上，第三像素电极电连接到第三开关元件，并形成于第一和第三像素部件上。因此，增加了开口率，借此改进了图像显示质量。

