



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1869772 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200610080964.7

第 30- 第 11 页 30 行, 图 1, 5, 15.

(22) 申请日 2006.05.23

审查员 周永恒

(30) 优先权数据

10-2005-0043108 2005.05.23 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金佑炫 张圣洙

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2005/015296 A1, 2005.02.17, 图 4-7.

CN 1484071A, 2004.03.24, 说明书第 4 页第 31 行-第 5 页第 25 行, 第 6 页第 5-7 行, 第 10 页

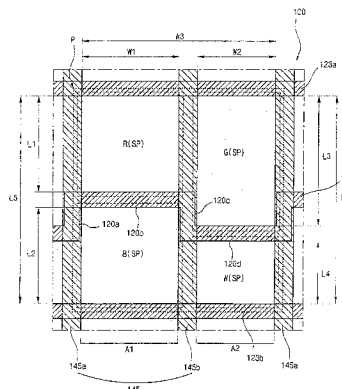
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 13 页

(54) 发明名称

液晶显示器件

(57) 摘要

一种液晶显示 (“LCD”) 器件, 其包括白色子像素, 该白色子像素的大小比其他子像素要小, 由此提高了亮度和其他颜色的色纯度, 这提高了图像质量。LCD 器件具有在同一基板上并且可以由透明导电材料形成的公共电极和像素电极, 以进一步提高亮度。



1. 一种用于液晶显示器件的阵列基板,其包括:
包括像素的基板,该像素由 R、G、B 和 W 子像素构成;
位于所述基板上的所述 R、G、B 和 W 子像素中的公共电极,该公共电极呈板形;
第一和第二选通线,位于所述基板上,其中所述第一和第二选通线沿第一方向设置;
公共线,沿所述第一方向设置并且位于所述第一和第二选通线之间,该公共线设置在所述公共电极上并与所述公共电极相接触,其中该公共线具有凹陷部,使得所述 W 子像素比所述 R、G 和 B 子像素要小;

第一和第二数据线,沿第二方向设置,所述第一和第二数据线与所述第一和第二选通线以及所述公共线交叉,以限定所述像素;

薄膜晶体管,位于所述第一和第二选通线与所述第一和第二数据线的各个交叉点处;
以及

像素电极,位于所述 R、G、B 和 W 子像素中并且与所述薄膜晶体管相连,所述像素电极与所述公共电极交叠,

其中所述 R、G 和 B 子像素具有相同的大小,其中所述 R 子像素具有第一宽度和第一长度,所述 G 子像素具有第一宽度和第二长度,所述 B 子像素具有第二宽度和第三长度,并且所述 W 子像素具有第二宽度和第四长度,其中所述第一宽度比所述第二宽度要宽,所述第一长度等于所述第二长度,并且所述第一和第二长度比所述第三长度要短且比所述第四长度要长,

其中 R 和 G 子像素沿第一方向相互靠近,B 和 W 子像素沿第一方向彼此相邻,R 和 B 子像素沿第二方向彼此靠近,并且 G 和 W 子像素沿该第二方向彼此相邻。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述 W 子像素小于所述像素的 25%。

3. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述公共线包括彼此依次连接的第一、第二、第三和第四部分,所述第一和第三部分与所述第一和第二数据线平行,所述第二和第四部分与所述第一和第二选通线平行,所述第二部分设置在所述 R 和 G 子像素之间,而所述第四部分设置在所述 B 和 W 子像素之间。

4. 根据权利要求 3 所述的阵列基板,其中,所述第一和第三部分分别与所述第一和第二数据线交叠。

5. 根据权利要求 3 所述的阵列基板,其中,所述第二部分与所述第二数据线交叉,而所述第四部分与所述第一数据线交叉。

6. 根据权利要求 3 所述的阵列基板,其中,所述第二部分与所述第一数据线交叉,而所述第四部分与所述第二数据线交叉。

7. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述公共线包括第一、第二和第三部分,所述第一部分与所述第二和第三部分相连并且与所述第一和第二选通线平行,所述第二部分设置在所述 R 和 G 子像素之间并且朝向所述第一选通线来凹陷,而所述第三部分设置在所述 B 和 W 子像素之间并且朝向所述第二选通线来凹陷。

8. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,还包括辅助像素电极连接线,其位于所述 R、G、B 和 W 子像素中的每一个中,其中所述辅助像素电极连接线具有与所述 R、G、B 和 W 子像素中的每一个的外周部分相对应的闭合曲线形状,并且各个像素电极的两端与所述辅助像素电极连接线相连。

9. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述 R 子像素的公共电极与所述 G 子像素的公共电极相连,而所述 B 子像素的公共电极与所述 W 子像素的公共电极相连。

10. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中,所述公共电极和所述像素电极由透明导电材料形成。

液晶显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 器件。更具体地,本发明涉及板内栅极 (gate-in-panel, GIP) 型液晶显示 (LCD) 器件及其制造方法。

背景技术

[0002] 通过由于液晶显示 (“LCD”) 器件的低功耗和高轻便性而提供增值,使得液晶显示器件被认为是下一代显示器件。根据液晶材料的光学各向异性和偏振特性来驱动 LCD 器件。通常,LCD 器件包括间隔开并且彼此面对的两个基板,以及插入在这两个基板之间的液晶层。每一个基板都包括电极。各个基板的电极彼此面对。通过对各个电极施加电压,在电极之间感应出电场。液晶分子的对准方向根据该电场的强度或方向的变化而改变。LCD 器件通过根据液晶分子的排列改变透光率来显示图像。

[0003] 通常,通过制造包括薄膜晶体管和像素电极的阵列基板、制造包括滤色器和公共电极的滤色器基板以及在阵列基板和滤色器基板之间插入液晶层来制造 LCD 器件。此外,由于有源矩阵液晶显示 (AMLCD) 器件的高分辨率和显示快速运动图像的能力,已经广泛地使用有源矩阵液晶显示器件,该有源矩阵液晶显示器件包括作为多个像素的开关器件的薄膜晶体管。

[0004] 图 1 是根据现有技术的 LCD 器件的一部分的三维视图并且示出了其中液晶分子被驱动的有源区。在图 1 中,LCD 器件 1 包括:间隔开且彼此面对的上基板 60 和下基板 10,以及插入在上基板 60 和下基板 10 之间的液晶层 80。在下基板 10 的内表面上形成多条选通线 8 和多条数据线 20。选通线 8 和数据线 20 彼此交叉以限定像素区,每一个像素区都用作一个子像素 SP。薄膜晶体管 (TFT) Tr 被形成为位于选通线 8 和数据线 20 的各个交叉点处的开关元件。在各个子像素 SP 中形成与薄膜晶体管 Tr 相连的像素电极 30。

[0005] 在与下基板 10 相对的上基板 60 的内表面上,依次形成滤色器层 70 和公共电极 75。滤色器层 70 包括红色、绿色和蓝色滤色器图案,它们分别与子像素 SP 相对应并顺序排列。虽然图中未示出,但是在相邻滤色器图案之间形成有黑底 (black matrix),以阻挡其中没有对液晶层 80 的液晶分子的排列进行控制的区域中的光。

[0006] 图 2 是根据现有技术的 LCD 器件的平面示意图。在图 2 中,示意性地示出了选通线、数据线和滤色器层,但没有示出黑底和薄膜晶体管。如图 2 中所示,在 LCD 器件 1 中,选通线 8 和数据线 20 彼此交叉以限定像素区,每一个像素区都用作一个子像素 SP。顺序且重复地排列红色、绿色和蓝色滤色器图案 R、G 和 B。红色、绿色和蓝色滤色器图案 R、G 和 B 分别与这些子像素 SP 相对应。红色、绿色和蓝色子像素 RSP、GSP 和 BSP 构成像素 P。然而,在具有三个子像素 RSP、GSP 和 BSP 作为像素 P 的 LCD 器件 1 中,从背光 (其设置在其上包括选通线 8 和数据线 20 的下基板的后侧) 发出的光透过红色、绿色和蓝色滤色器图案 R、G 和 B,由此产生彩色图像。因此,会降低 LCD 器件的亮度。

[0007] 为了提高亮度,可以采用具有红色、绿色、蓝色和白色四个子像素作为一个像素的另一种 LCD 器件。白色子像素包括无色透明图案。在下文中,无色透明图案被称为白色滤

色器图案。图 3 是根据现有技术的具有四个滤色器图案的 LCD 器件的平面示意图。如图 2 中所示,没有示出黑底和薄膜晶体管。

[0008] 如图 3 中所说明, LCD 器件 85 包括红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案。在子像素 SP 中分别形成红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案,并且红色、绿色、蓝色和白色子像素 RSP、GSP、BSP 和 WSP 构成像素 P。在一个实施例中,红色、绿色、蓝色和白色子像素 RSP、GSP、BSP 和 WSP 具有矩形形状并且大小相同。在一个另选实施例中,子像素可以具有不同的形状或者可以在大小方面不同。

[0009] 在具有红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案的 LCD 器件 85 中,基本上所有穿过白色子像素 WSP 的光都从该背光通过白色滤色器图案 W 透射,因而提高了亮度。然而,因为白色子像素 WSP 是像素 P 的 25%,所以减小了有源区中的红色、绿色和蓝色子像素 RSP、GSP 和 BSP 的大小。换句话说,在像素 P 上覆盖了白色子像素 WSP 的区域是其他子像素 RSP、GSP 和 BSP 中的每一个子像素可用的较小区域。因此,虽然提高了亮度,但是降低了色纯度。此外,由于所增加的白色亮度,使得灰度级别和白色级别之间的对比度的差异劣化,因而降低了图像质量。

发明内容

[0010] 因此,本发明致力于一种液晶显示器件,其基本上消除了由于现有技术的局限性和缺点而导致的一个或更多个问题。本发明的附加特征和优点将在随后的说明书中阐明,并且将部分地根据说明书而明了,或者可以从本发明的实践中学习。将通过在书面说明书及其权利要求书以及附图中具体提出的结构来实现和获得本发明的优点。

[0011] 在第一方面,一种用于液晶显示器件的阵列基板,包括基板、在该基板上的沿第一方向的第一和第二选通线,以及在该第一和第二选通线之间的沿该第一方向的公共线。此外,还包括沿与该第一和第二选通线以及该公共线交叉的第二方向的第一和第二数据线。交叉点限定了像素。该像素包括第一、第二、第三和第四子像素。第四子像素小于该第一、第二和第三子像素。薄膜晶体管位于该第一和第二选通线与该第一和第二数据线的交叉点处,并且公共电极位于该第一、第二、第三和第四子像素中并且与该公共线相连。该第一、第二、第三和第四子像素中的像素电极与该薄膜晶体管相连。

[0012] 在第二方面,一种用于液晶显示器件的阵列基板,包括基板、在该基板上的沿第一方向的第一和第二选通线,以及沿第二方向的第一和第二数据线。该第一和第二数据线与该第一和第二选通线交叉,从而限定像素。该像素包括第一、第二、第三和第四子像素,其中第四子像素小于该第一、第二和第三子像素。薄膜晶体管位于该第一和第二选通线与该第一和第二数据线的各个交叉点处。该第一、第二、第三和第四子像素中的像素电极与该薄膜晶体管相连。

[0013] 在第三方面,一种用于液晶显示器件的滤色器基板,包括基板、在该基板上的黑底,以及在该基板上的滤色器图案。滤色器图案是红色、绿色、蓝色和白色。白色滤色器图案小于红色、绿色和蓝色滤色器图案。

[0014] 在第四方面,一种液晶显示器件包括第一和第二基板。该基板上的像素包括第一、第二、第三和第四子像素。液晶层位于该第一和第二基板之间。第四子像素小于该第一、第二和第三子像素。

[0015] 应当理解,前面的一般性说明及以下的详细说明都是示例性和解释性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0016] 包含附图以提供对实施例的进一步理解,并入附图以构成说明书的一部分,附图示出了本公开的实施例,并且与说明书一起用来解释本公开的原理。在附图中:

[0017] 图 1 是根据现有技术的 LCD 器件的一部分的三维视图;

[0018] 图 2 是根据现有技术的 LCD 器件的平面示意图;

[0019] 图 3 是根据现有技术的具有四个滤色器图案的 LCD 器件的平面示意图;

[0020] 图 4 是根据一实施例的 LCD 器件的平面示意图;

[0021] 图 5 是根据一实施例的 LCD 器件的阵列基板的平面图;

[0022] 图 6、图 7 和图 8 是分别沿图 5 的线 VI-VI、VII-VII 和 VIII-VIII 的剖面图;

[0023] 图 9、图 10 和图 11 是说明根据一实施例的其他示例的视图;

[0024] 图 12 是根据一实施例的 LCD 器件的阵列基板的平面示意图;以及

[0025] 图 13A 和 13B 是根据一实施例的滤色器基板的平面图。

具体实施方式

[0026] 现在,将对本公开的各个实施例进行详细说明,在附图中说明了其示例。

[0027] 图 4 是根据一实施例的液晶显示 (LCD) 器件的平面示意图。在图 4 中,示意性地示出了各条线和滤色器图案,而没有示出黑底和薄膜晶体管。如图 4 所示,在 LCD 器件 100 中,沿第一方向形成第一和第二选通线 123a 和 123b,并且沿第二方向形成第一和第二数据线 145a 和 145b。公共线 120 沿该第一方向延伸,并且设置在该第一和第二选通线 123a 和 123b 之间。该第一和第二选通线 123a 和 123b 以及公共线 120 与该第一和第二数据线 145a 和 145b 交叉,以限定多个像素区,这些像素区用作子像素 SP。分别在子像素 SP 中形成红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案 R、G、B 和 W。红色、绿色、蓝色和白色子像素 RSP、GSP、BSP 和 WSP 构成像素 P。在一个实施例中,红色和绿色子像素 RSP 和 GSP 沿该第一方向相互靠近,蓝色和白色子像素 BSP 和 WSP 沿该第一方向彼此相邻,红色和蓝色子像素 RSP 和 BSP 沿该第二方向彼此靠近,并且绿色和白色子像素 GSP 和 WSP 沿该第二方向彼此相邻。在另选实施例中,可以不同地排列这些子像素。

[0028] 公共线 120 可以包括第一、第二、第三和第四部分 120a、120b、120c 和 120d。在一个实施例中,该第一和第三部分 120a 和 120c 平行于该第一和第二数据线 145a 和 145b 并且分别与该第一和第二数据线 145a 和 145b 交叠。该第二和第四部分 120b 和 120d 可以与该第一和第二选通线 123a 和 123b 平行并且没有设置成一条直线。该第二部分 120b 设置在红色子像素 RSP 和蓝色子像素 BSP 之间,而第四部分 120d 设置在绿色子像素 GSP 和白色子像素 WSP 之间。

[0029] 在一个实施例中,红色、绿色和蓝色子像素 RSP、GSP 和 BSP 具有基本上相同的大小,而白色子像素 WSP 的大小比红色、绿色和蓝色子像素小。因此,根据图 4,白色子像素 WSP 的大小比现有技术中的像素 P 的大小的 25% 要小。在另选实施例中,可以改变子像素的设置。具体地,将像素 P 划分为沿该第一方向相互邻接的第一区域 A1 和第二区域 A2。该第

一区域 A1 包括红色和蓝色子像素 RSP 和 BSP, 而该第二区域 A2 包括绿色和白色子像素 GSP 和 WSP。

[0030] 该第一区域 A1 具有第一宽度 W1, 而该第二区域 A2 具有第二宽度 W2。该第一和第二宽度 W1 和 W2 被定义为该第一和第二数据线 145a 和 145b 之间的距离。因此, 红色和蓝色子像素 RSP 和 BSP 具有该第一宽度 W1, 而绿色和白色子像素 GSP 和 WSP 具有该第二宽度 W2。像素 P 具有第三宽度 W3, 该第三宽度 W3 比该第一和第二宽度 W1 和 W2 的总和大。

[0031] 红色子像素 RSP 具有第一长度 L1, 蓝色子像素 BSP 具有第二长度 L2, 绿色子像素 GSP 具有第三长度 L3, 而白色子像素 WSP 具有第四长度 L4。该第一区域 A1 具有第五长度 L5, 而该第二区域 A2 具有第六长度 L6。该第五长度 L5 和第六长度 L6 基本上与像素 P 的长度相对应。该第一长度 L1 被定义为该第一选通线 123a 和公共线 120 的第二部分 120b 之间的距离。该第二长度 L2 被定义为该第二部分 120b 和该第二选通线 123b 之间的距离。该第三长度 L3 被定义为该第一选通线 123a 和公共线 120 的第四部分 120d 之间的距离。第四长度 L4 被定义为该第四部分 120d 和该第二选通线 123b 之间的距离。第五长度 L5 和第六长度 L6 被定义为该第一选通线 123a 和第二选通线 123b 之间的距离。第五长度 L5 比该第一和第二长度 L1 和 L2 的总和大, 而第六长度 L6 比第三和第四长度 L3 和 L4 的总和大。第五长度 L5 等于第六长度 L6。像素 P 具有与第五和第六长度 L5 和 L6 相同的长度。该第一长度 L1 等于该第二长度 L2, 而第三长度 L3 比第四长度 L4 要长。因此, 第三长度 L3 比该第一和第二长度 L1 和 L2 要长, 而第四长度 L4 比该第一和第二长度 L1 和 L2 要短。即, $L4 < L1 = L2 < L3$ 。如上所述的长度和宽度是根据一个实施例的, 具体如图 4 所示。在另选实施例中, 长度和宽度之比可以变化, 并且子像素的排列同样可以变化。

[0032] 如上所述, 在一个实施例中, 红色、绿色和蓝色子像素 RSP、GSP 和 BSP 具有基本上相同的大小, 并且该第一宽度 W1 比该第二宽度 W2 要宽, 因为绿色子像素 GSP 的第三长度 L3 比红色和蓝色子像素 RSP 和 BSP 的该第一和第二长度 L1 和 L2 要长。白色子像素 WSP 的大小可以通过控制长度 L1、L2、L3 和 L4 以及宽度 W1 和 W2 来改变。换句话说, 可以通过改变这些长度和宽度来改变每一个子像素的大小, 并且这些子像素中的一个的变化会影响其他子像素中的至少一个。

[0033] 图 5 是根据一实施例的 LCD 器件的阵列基板的平面图。在同一基板上形成公共电极和像素电极, 并且通过平行于基板的电场来驱动液晶分子, 由此改善视角。在包括同一基板上的公共电极和像素电极的传统面内切换 (IPS) LCD 器件中, 公共电极和像素电极平行于数据线并且交替排列。通过控制公共电极与像素电极之间的距离, 来在公共电极和像素电极之间感应出电场, 并且通过该电场来驱动液晶分子。另外, 当与本实施例相似地改变子像素的大小时, 也可能改变公共电极和像素电极的宽度以及公共电极和像素电极之间的距离。当子像素的宽度变得更窄时, 公共电极和像素电极之间的距离也变窄。在这种情况下, 不能平衡该距离, 从而降低了图像质量。

[0034] 图 5 的阵列基板可以是用于提高图像质量的一个实施例。在根据一实施例的阵列基板中, 在第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 中的每一个子像素中形成像素电极 163。像素电极 163 彼此间隔开并且基本上平行于选通线 123a 和 123b。在一个实施例中, 分别在包括该第一和第二子像素 RSP 和 BSP 的第一区域 A1 和包括第三和第四子像素 GSP 和 WSP 的第二区域 A2 中形成公共电极 115。公共电极 115 之一与该第一和第二子像

素 RSP 和 BSP 的像素电极 163 交叠,而公共电极 115 中的另一个与第三和第四子像素 GSP 和 WSP 的像素电极 163 交叠。即使根据子像素的宽度和长度的变化来改变子像素的大小,也仅考虑像素电极的距离 d_1 和相邻像素电极之间的距离 d_2 ,以使子像素 RSP、GSP、BSP 和 WSP 基本上具有相同的图像质量。因此,设计阵列基板的自由度显著增加。

[0035] 现将更详细地描述图 5 的阵列基板的结构。如图 5 所示,沿第一方向形成第一和第二选通线 123a 和 123b,并且沿第二方向形成第一和第二数据线 145a 和 145b。公共线 120 沿第一方向延伸,并且设置在该第一和第二选通线 123a 和 123b 之间。该第一和第二数据线 145a 和 145b 与该第一和第二选通线 123a 和 123b 以及公共线 120 交叉,以限定该第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP。在一个实施例中,公共线 120 的一部分朝向第二区域 A2 中的第二选通线 123b 凹陷,因此,第四子像素 WSP 的大小比第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 要小。该第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 可以与红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案(未显示)相对应,红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案形成在与阵列基板相对的滤色器基板上。该第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 构成像素 P。在一个实施例中,像素 P 被分成沿第一方向彼此相邻的第一和第二区域 A1 和 A2。如上所述,在一个实施例中,该第一区域 A1 包括该第一和第二子像素 RSP 和 BSP,而该第二区域 A2 包括第三和第四子像素 GSP 和 WSP。

[0036] 像素 P 中的第一和第二选通线 123a 和 123b 之间具有距离 d_3 ,而像素 P 中的第二选通线 123b 与该第二方向上的下一个像素 P 中的第一选通线 123a 之间具有距离 d_4 ,其中距离 d_4 远小于距离 d_3 。像素 P 中的第一和第二数据线 145a 和 145b 之间具有第一宽度 W_1 ,而像素 P 中的第二数据线 145b 与在该第一方向上的下一个像素 P 中的第一数据线 145a 之间具有第二宽度 W_2 。

[0037] 薄膜晶体管 Tr 形成在第一和第二选通线 123a 和 123b 与第一和第二数据线 145a 和 145b 的交叉点处。每一个薄膜晶体管 Tr 包括栅极 126、有源层 136、源极 147 和漏极 149。在第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 中的每一个子像素中,形成像素电极 163。沿该第一方向形成像素电极 163,并且像素电极 163 通过辅助像素电极连接线 160 彼此连接。辅助像素电极连接线 160 具有与第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 中的每一个子像素的外周部分相对应的闭合曲线形状。每一个像素电极 163 的两端都与辅助像素电极连接线 160 相连。像素电极 163 可以平行于第一和第二选通线 123a 和 123b。为了在各个子像素中形成多个域,可以使像素电极 163 弯曲,以具有钝角并且可以具有对称结构。

[0038] 在该第一区域 A1 和该第二区域 A2 中分别形成公共电极 115。该第一区域 A1 中的公共电极 115 与第一和第二子像素 RSP 和 BSP 中的像素电极 163 交叠,并且该第二区域 A2 中的公共电极 115 与第三和第四子像素 GSP 和 WSP 中的像素电极 163 交叠。像素电极 163、辅助像素电极连接线 160 和公共电极 115 由透明导电材料形成。该第一区域 A1 具有第一宽度 W_1 ,而该第二区域 A2 具有第二宽度 W_2 。因此,该第一和第二子像素 RSP 和 BSP 具有第一宽度 W_1 ,而第三和第四子像素 GSP 和 WSP 具有第二宽度 W_2 。该像素具有第三宽度 W_3 ,在一个实施例中,该第三宽度 W_3 比第一和第二宽度 W_1 和 W_2 的总和大。

[0039] 第一子像素 RSP 具有第一长度 L_1 ,第二子像素 BSP 具有第二长度 L_2 ,第三子像素 GSP 具有第三长度 L_3 ,而第四子像素 WSP 具有第四长度 L_4 。第一区域 A1 具有第五长度 L_5 ,

而第二区域 A2 具有第六长度 L6。第五长度 L5 和第六长度 L6 基本上与像素 P 的长度相对应。第五长度 L5 比第一和第二长度 L1 和 L2 的总长要长,而第六长度 L6 比第三和第四长度 L3 和 L4 的总长要长。第五长度 L5 等于第六长度 L6。第一长度 L1 等于第二长度 L2,而第三长度 L3 比第四长度 L4 要长。

[0040] 在根据一个实施例的阵列基板中,第四子像素 WSP 小于该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP。第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 具有基本上相同的大小。因此,第三长度 L3 比第一和第二长度 L1 和 L2 要长,而第四长度 L4 比第一和第二长度 L1 和 L2 要短。此外,第一宽度 W1 比第二宽度 W2 要宽。在另选实施例中,长度和宽度之比可以不同。

[0041] 图 6、图 7 和图 8 是分别沿图 5 的线 VI-VI、VII-VII 和 VIII-VIII 的剖面图。为了便于说明,在附图的上下文中,将相对于像素中的数据线(即,图 5 的第二数据线)的左侧区域定义为第一区域 A1,而将右侧区域定义为第二区域 A2。如图所示,在第一和第二区域 A1 和 A2 中的每一个中的透明基板 111 上形成公共电极 115。公共电极 115 为板形。公共电极 115 由透明导电材料(例如,铟锡氧化物和铟锌氧化物)形成。在包括公共电极 115 的基板 111 上形成栅极 126 和公共线 120。栅极 126 和公共线 120 可以由金属材料形成。在公共电极 115 上设置公共线 120,并且公共线 120 与公共电极 115 相接触。第一和第二子像素 RSP 和 BSP 相对于公共线 120 限定在第一区域 A1 的两侧。第三和第四子像素(未显示)也相对于公共线 120 限定在第二区域 A2 的两侧。在一个实施例中,第一和第二选通线(未显示)由与栅极 126 和公共线 120 同样的材料形成并且形成在与栅极 126 和公共线 120 相同的层上。沿与公共线 120 相同的方向形成该第一和第二选通线,并且公共线 120 设置在该第一和第二选通线之间。公共线 120 与该第一和第二选通线电隔离。栅极 126 与第一和第二选通线中的每一个相连。

[0042] 在其上包括栅极 126 和公共线 120 的基板 100 的基本上整个表面上形成栅极绝缘层 130。在栅极 126 上面的栅极绝缘层 130 上形成本征非晶硅的有源层 136,并且在有源层 136 上形成掺杂非晶硅的欧姆接触层 138。有源层 136 和欧姆接触层 138 构成半导体层 134。另一方面,可以在形成有第一和第二数据线的区域中依次形成本征非晶硅层 135 和掺杂非晶硅层 139。本征非晶硅层 135 与该有源层 136 相连,而掺杂非晶硅层 139 与欧姆接触层 138 相连。本征非晶硅层 135 和掺杂非晶硅层 139 与公共线 120 部分地交叠。可以省略本征非晶硅层 135 和掺杂非晶硅层 139。

[0043] 在其上包括有源层 136、欧姆接触层 138、本征非晶硅层 135 和掺杂非晶硅层 139 的基板 111 上形成源极 147 和漏极 149。在栅极 126 上面,源极和漏极 147 和 149 彼此间隔开。还形成图 5 的第一数据线 145a 和第二数据线 145b。第一和第二数据线 145a 和 145b 中的每一个的一部分用作源极 147。如上所述,第一和第二数据线 145a 和 145b 设置在掺杂非晶硅层 139 上,由此与公共线 120 部分地交叠。

[0044] 在其上包括第一和第二数据线 145a 和 145b、源极 147 和漏极 149 的基板 111 的基本上整个表面上形成钝化层 153。钝化层 153 具有部分地暴露漏极 149 的漏极接触孔 155。在各个子像素 RSP 和 BSP 中的钝化层 153 上形成辅助像素电极连接线 160 和像素电极 163。辅助像素电极连接线 160 通过漏极接触孔 155 连接到漏极 149。辅助像素电极连接线 160 与公共线 120 交叠。像素电极 163 连接到辅助像素电极连接线 160,从而电连接到漏极 149。

像素电极 163 彼此间隔开,并且与公共电极 115 交叠。像素电极 163 和辅助像素电极连接线 160 由透明导电材料(例如,铟锡氧化物和铟锌氧化物)形成。

[0045] 图 5、6、7 和 8 中所示的阵列基板可以接合到滤色器基板上,该滤色器基板包括红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案。在所接合的阵列基板和滤色器基板之间插入液晶材料,由此形成根据一个实施例的 LCD 器件。红色、蓝色、绿色和白色滤色器图案分别与图 5、6、7 和 8 中的第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 相对应。在一个实施例中,白色滤色器图案小于红色、绿色和蓝色滤色器图案,并且红色、绿色和蓝色滤色器图案具有基本上相同的大小。在根据一个实施例的 LCD 器件中,因为白色子像素小于红色、绿色和蓝色子像素,所以与具有相同大小的像素的现有技术 LCD 器件相比,提高了 LCD 器件的亮度,并且还提高了色纯度。因此,提高了图像质量。

[0046] 此外,通过平行于基板的电场来驱动液晶分子,由此提高了视角。此外,公共电极和像素电极由透明导电材料形成,从而可以提高亮度。此外,因为公共电极为板形,所以提高了设计 LCD 器件的自由度。

[0047] 图 9、10 和 11 是说明根据一实施例的其他示例的视图。这里,改变了公共线的结构,而其他部分具有基本上与图 4 和 5 中的部分相同的结构。因此,可以省略对相同部分的说明。

[0048] 在图 9 中,沿与第一和第二选通线 223a 和 223b 相同的方向形成公共线 220。公共线 220 包括第一、第二、第三和第四部分 220a、220b、220c 和 220d。该第一、第二、第三和第四部分 220a、220b、220c 和 220d 彼此依次连接。在一个实施例中,该第一部分 220a 和第三部分 220c 平行于第一和第二数据线 245a 和 245b,而该第二部分 220b 和第四部分 220d 平行于该第一和第二选通线 223a 和 223b。第一部分 220a 设置在第一区域 A1 中,而第三部分 220c 设置在第二区域 A2 中。第二部分 220b 基本上设置在该第一区域 A1 中并且与该第二数据线 245b 交叉。第四部分 220d 基本上设置在该第二区域 A2 中并且与该第一数据线 245a 交叉。第二和第四部分 220b 和 220d 没有设置在一条直线上。第一区域 A1 被该第二部分 220b 分成第一和第二子像素 RSP 和 BSP,而该第二区域 A2 被第四部分 220d 分成第三和第四子像素 GSP 和 WSP。根据一个实施例,该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 具有基本上相同的大小,而第四子像素 WSP 的大小比该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 的大小要小。

[0049] 在图 10 中,沿与第一和第二选通线 323a 和 323b 相同的方向形成公共线 320。公共线 320 包括第一、第二、第三和第四部分 320a、320b、320c 和 320d。该第一、第二、第三和第四部分 320a、320b、320c 和 320d 彼此依次连接。第一部分 320a 和第三部分 320c 平行于第一和第二数据线 345a 和 345b,而第二部分 320b 和第四部分 320d 平行于该第一和第二选通线 323a 和 323b。第一部分 320a 设置在该第二区域 A2 中,而第三部分 320c 设置在该第一区域 A1 中。第二部分 320b 基本上设置在该第一区域 A1 中并且与第一数据线 345a 交叉。第四部分 320d 基本上设置在该第二区域 A2 中并且与第二数据线 345b 交叉。第二和第四部分 320b 和 320d 没有设置在一条直线上。第一区域 A1 被该第二部分 320b 分成第一和第二子像素 RSP 和 BSP,而该第二区域 A2 被第四部分 320d 分成第三和第四子像素 GSP 和 WSP。根据一个实施例,该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 具有基本上相同的大小,而第四子像素 WSP 的大小比该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 的大小要小。

[0050] 在图 11 中,沿与第一和第二选通线 423a 和 423b 相同的方向形成公共线 420。该公共线 420 包括第一、第二和第三部分 420a、420b 和 420c。第一部分 420a 与第二和第三部分 420b 和 420c 相连。第一部分 420a 平行于第一和第二选通线 423a 和 423b 并且与第一和第二数据线 445a 和 445b 交叉。第二部分 420b 设置在第一区域 A1 中,并且朝向第一选通线 423a 凹陷。第三部分 420c 设置在第二区域 A2 中,并且朝向第二选通线 423b 凹陷。第一区域 A1 被该第二部分 420b 分成第一和第二子像素 RSP 和 BSP,而第二区域 A2 被第三部分 420c 分成第三和第四子像素 GSP 和 WSP。根据一个实施例,该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 具有基本上相同的大小,而第四子像素 WSP 的大小比第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 的大小要小。

[0051] 在图 9、10 和 11 中,与根据图 4 中所示的实施例的 LCD 器件相比较,平行于选通线的公共线的多个部分与数据线交叉,并由此减少了公共线和数据线之间的交叠部分。因此可以减小寄生电容,并且可以改善信号延迟。虽然存在子像素之间的大小差异,但是该差异很小,因为公共线具有比子像素小的面积。因此,不会特别影响色纯度。同时,通过控制各个子像素中的黑底的大小,红色、绿色和蓝色子像素可以具有相同的大小。

[0052] 图 12 是根据一实施例的用于 LCD 器件的阵列基板的平面示意图。在本实施例的 LCD 器件中,在不同的基板上形成公共电极和像素电极。在图 12 中,沿第一方向形成第一和第二选通线 523a 和 523b,并且沿第二方向形成第一和第二数据线 545a 和 545b。该第一和第二选通线 523a 和 523b 以及第一和第二数据线 545a 和 545b 彼此交叉,以限定第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP。第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 构成一个像素。该像素被划分为沿第一方向彼此相邻的第一区域 A1 和第二区域 A2。第一区域 A1 包括沿第二方向彼此相邻的第一和第二子像素 RSP 和 BSP,而第二区域 A2 包括沿第二方向彼此相邻的第三和第四子像素 GSP 和 WSP。根据一个实施例,第四子像素 WSP 的大小比第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 的大小要小,并且该第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 具有基本上相同的大小。

[0053] 第二选通线 523b 包括第一、第二、第三和第四部分。第一、第二、第三和第四部分彼此依次连接。该第一和第三部分平行于该第一和第二数据线 545a 和 545b,并且分别与该第一和第二数据线 545a 和 545b 交叠。该第二和第四部分平行于该第一选通线 523a。该第二部分设置在第一区域 A1 中,而该第四部分设置在第二区域 A2 中。该第二和第四部分没有设置在一条直线上。

[0054] 薄膜晶体管 Tr 形成在第一和第二选通线 523a 和 523b 与第一和第二数据线 545a 和 545b 的各个交叉点上。该薄膜晶体管 Tr 包括栅极 526、有源层 534、源极 547 和漏极 549。在第一、第二、第三和第四子像素 RSP、BSP、GSP 和 WSP 中的每一个中形成像素电极 563,并且像素电极 563 与漏极 549 相连。

[0055] 该第一区域 A1 具有第一宽度 W1,而该第二区域 A2 具有第二宽度 W2。因此,第一和第二子像素 RSP 和 BSP 具有第一宽度 W1,而第三和第四子像素 GSP 和 WSP 具有第二宽度 W2。该像素具有第三宽度 W3,该第三宽度 W3 比第一和第二宽度 W1 和 W2 的总和要宽。

[0056] 第一子像素 RSP 具有第一长度 L1,第二子像素 BSP 具有第二长度 L2,第三子像素 GSP 具有第三长度 L3,而第四子像素 WSP 具有第四长度 L4。第一区域 A1 具有第五长度 L5,而第二区域 A2 具有第六长度 L6。第五长度 L5 比第一和第二长度 L1 和 L2 的总和要长,而

第六长度 L6 比第三和第四长度 L3 和 L4 的总长要长。第五长度 L5 等于第六长度 L6。第五和第六长度 L5 和 L6 与该像素的长度相对应。第一长度 L1 和第二长度 L2 彼此相等,而第三长度 L3 比第四长度 L4 要长。因此,根据一个实施例,第一长度 L1 和第二长度 L2 比第三长度 L3 要短并且比第四长度 L4 要长。这里,因为第一、第二和第三子像素 RSP、BSP 和 GSP 具有相同的大小,所以第一宽度 W1 比第二宽度 W2 要宽。

[0057] 在一个实施例中,公共电极可以形成在与阵列基板相对的滤色器基板上。因此,与另选实施例相比较,在每一个子像素中仅形成像素电极,从而使得设计简便。

[0058] 图 13A 和 13B 是根据一实施例的滤色器基板的平面图。可以在多个实施例中使用该滤色器基板。与另选实施例相比较,一个实施例的滤色器基板还包括公共电极。

[0059] 在图 13A 和 13B 中,分别在各种实施例的第一、第二、第三和第四子像素中形成红色、蓝色、绿色和白色滤色器图案 R、B、G 和 W。白色滤色器图案 W 小于红色、蓝色和绿色滤色器图案 R、B 和 G,并且红色、蓝色和绿色滤色器图案 R、B 和 G 具有基本上相同的大小。在相邻滤色器图案 R、B、G 和 W 之间形成黑底 610。在一个实施例中,黑底 610 与选通线、数据线、薄膜晶体管 and 公共线相对应,或者在一另选实施例中,与选通线、数据线和薄膜晶体管相对应。滤色器图案 R、B、G 和 W 可以与黑底 610 交叠。可以在滤色器图案 R、B、G 和 W 上进一步形成覆盖层 (overcoat layer)。在第四子像素中,覆盖层可以被白色滤色器图案 W 代替。

[0060] 在一个实施例中,可以在包括滤色器图案 R、B、G 和 W 以及黑底 610 的基板的基本上整个表面上形成公共电极。通过改变黑底 610 的结构,可以将该滤色器基板用于各种实施例的其他示例。

[0061] 在本实施例中,因为白色子像素的大小比其他子像素要小,所以提高了亮度和色纯度。因此,提高了图像质量。此外,在同一基板上具有公共电极和像素电极的 LCD 器件的情况下,公共电极和像素电极由透明导电材料形成,因此进一步提高了亮度。此外,因为公共电极为板形并且与像素电极交叠,所以在设计 LCD 器件时,可以仅考虑像素电极的宽度和像素电极之间的距离。因此,提高了设计 LCD 器件的自由度。

[0062] 对于本领域普通技术人员显然可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,对本发明的液晶显示器件进行各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的这些修改和变化。

[0063] 本申请要求于 2005 年 5 月 23 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 2005-0043108 的优先权,在此通过引用将其并入。

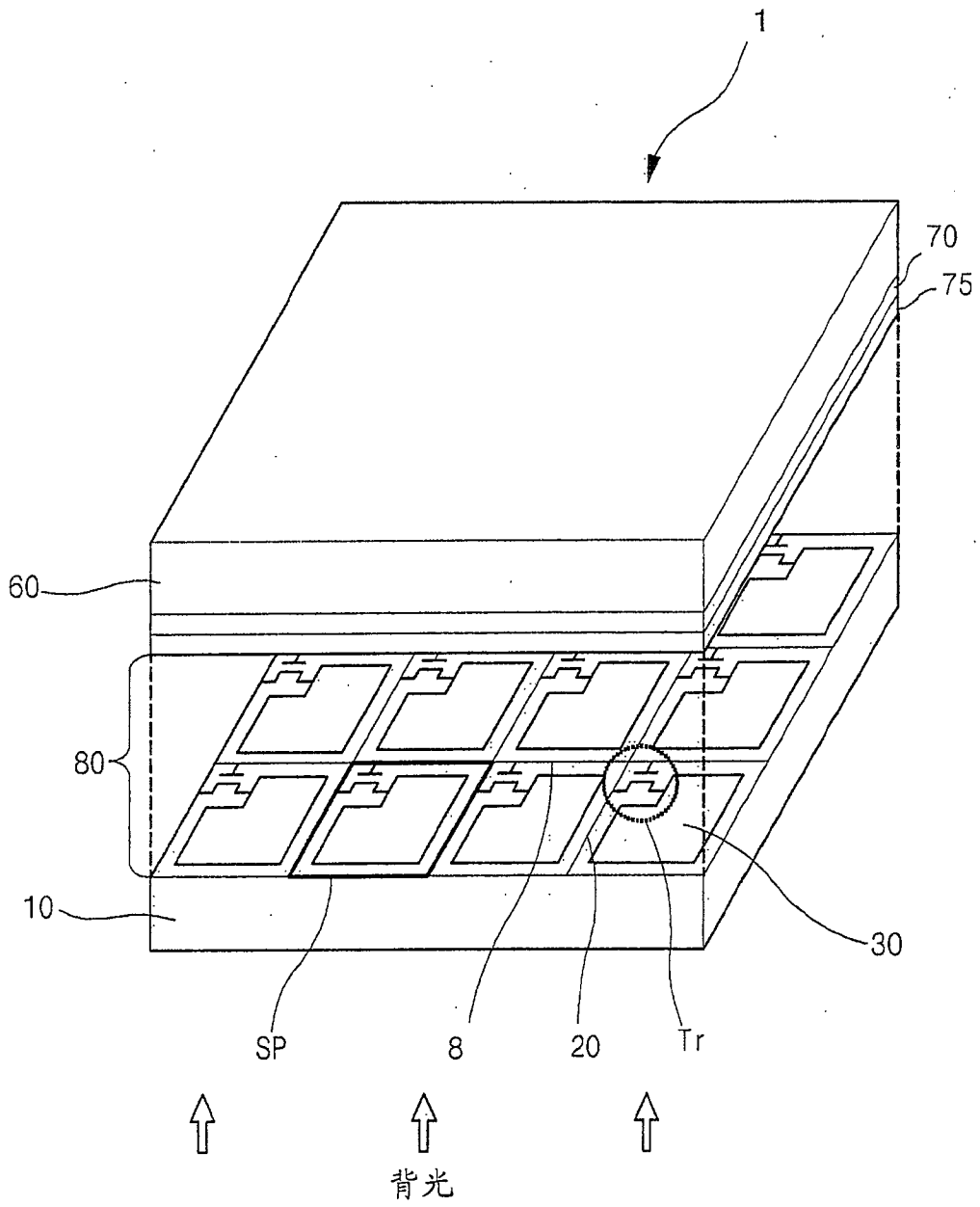


图1 现有技术

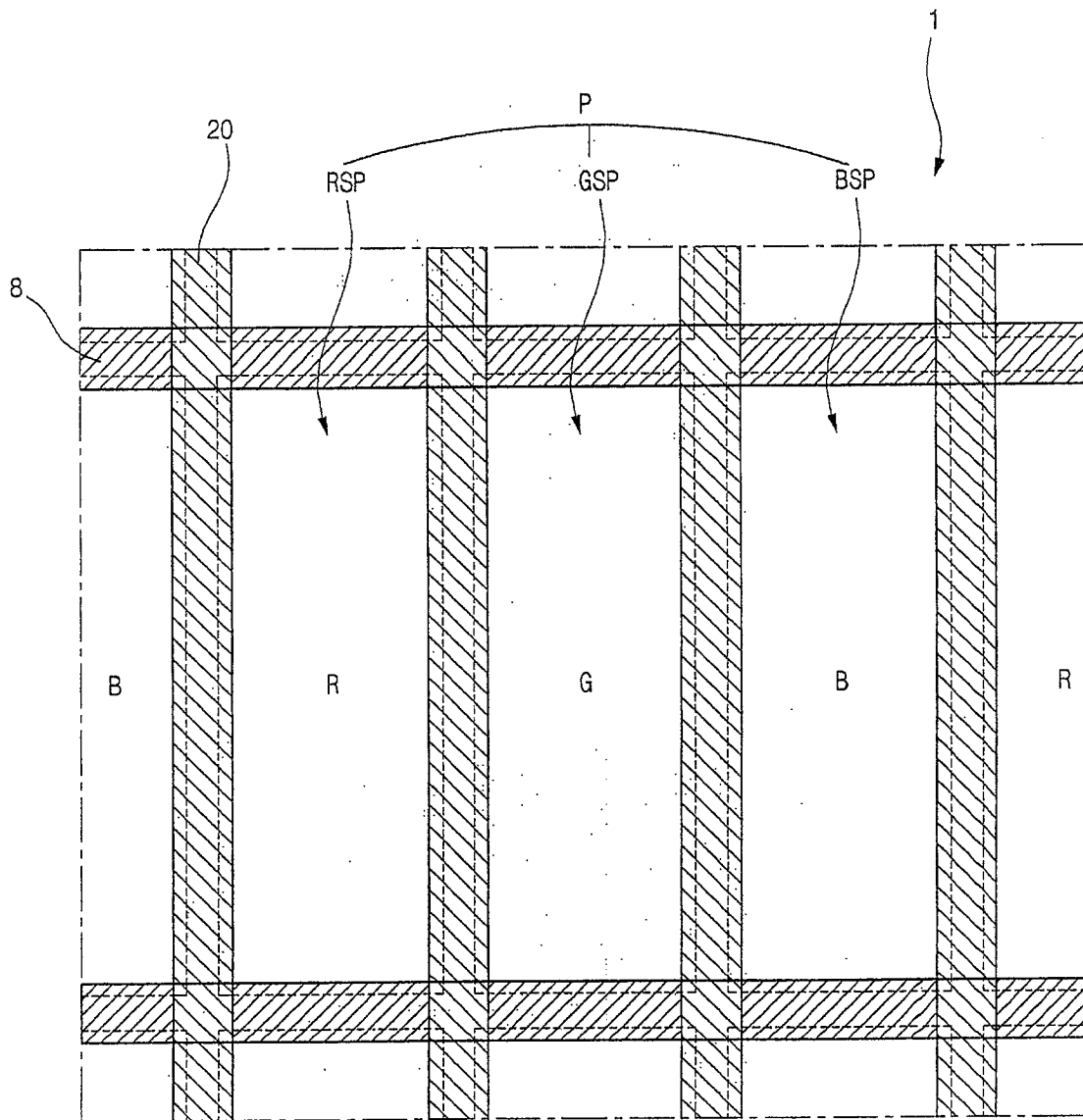


图2 现有技术

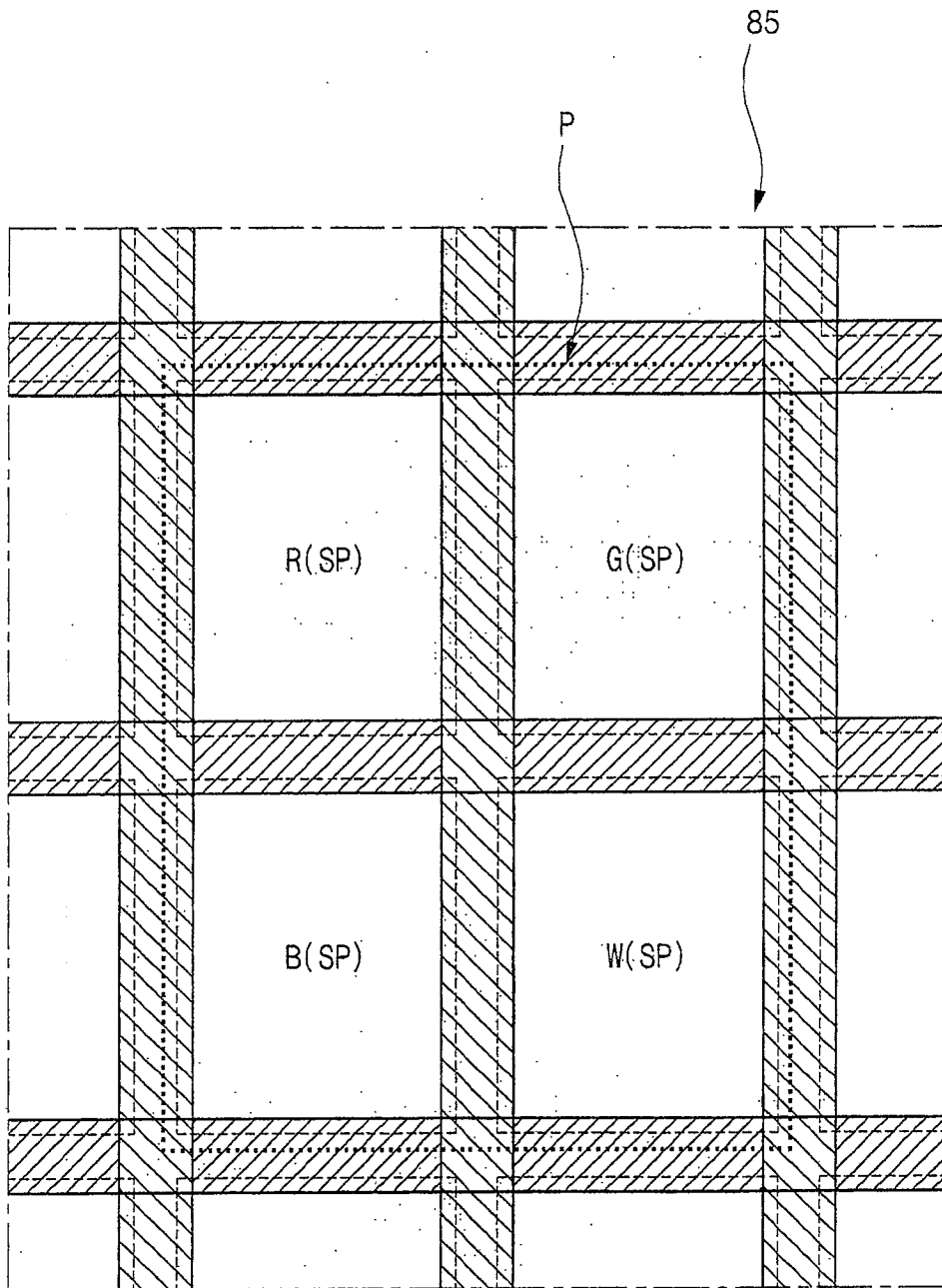


图3 现有技术

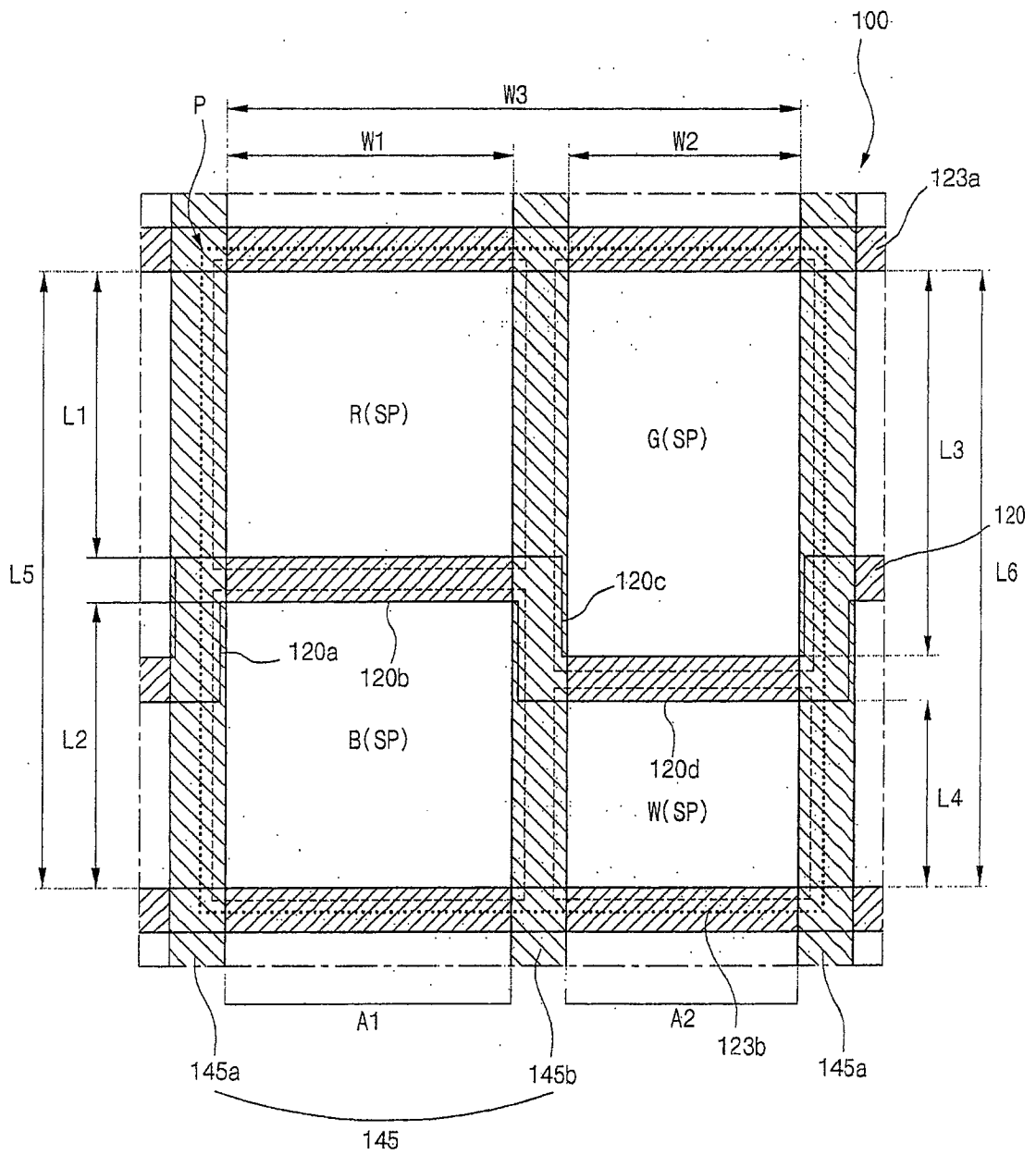


图 4

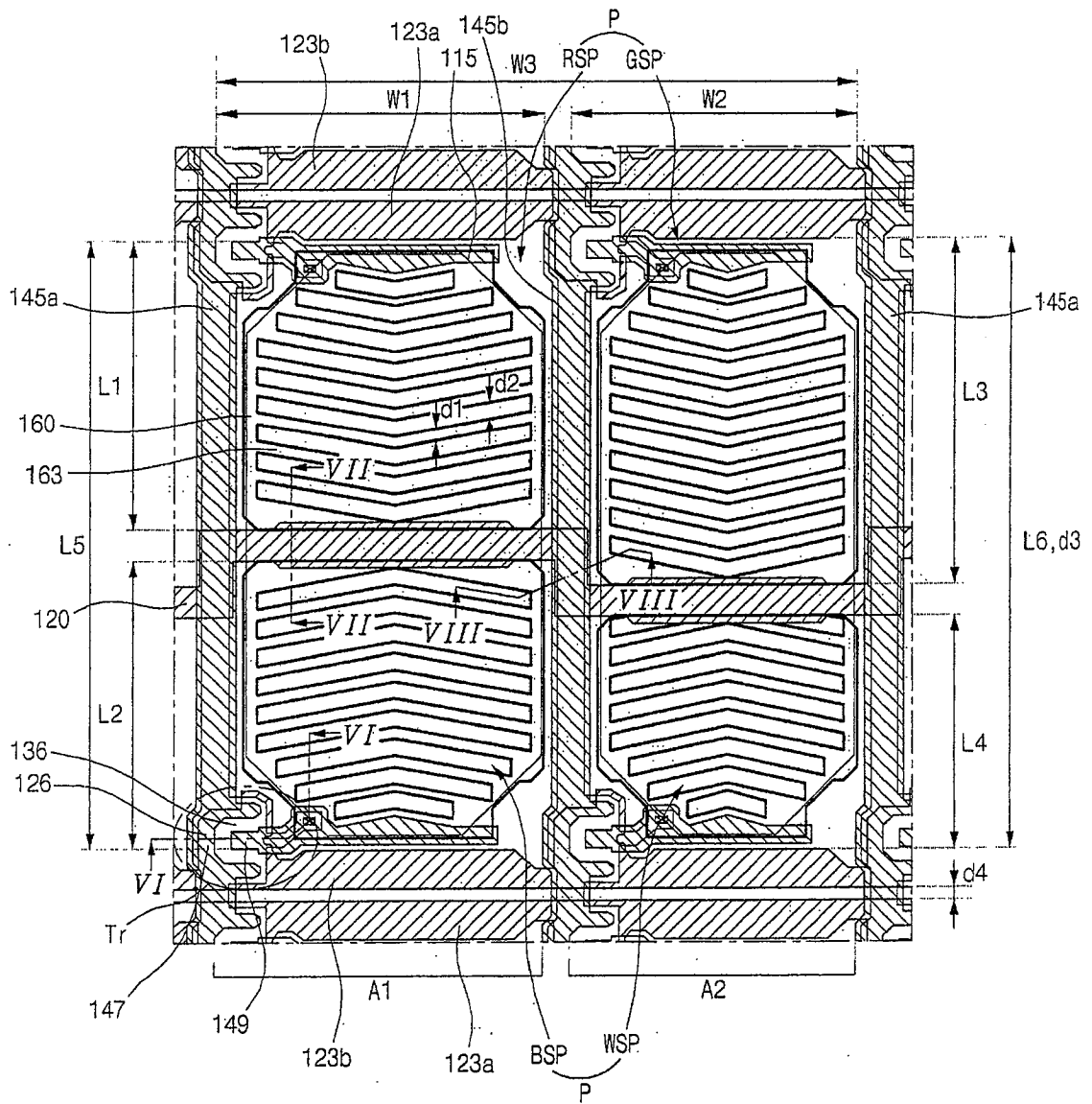


图 5

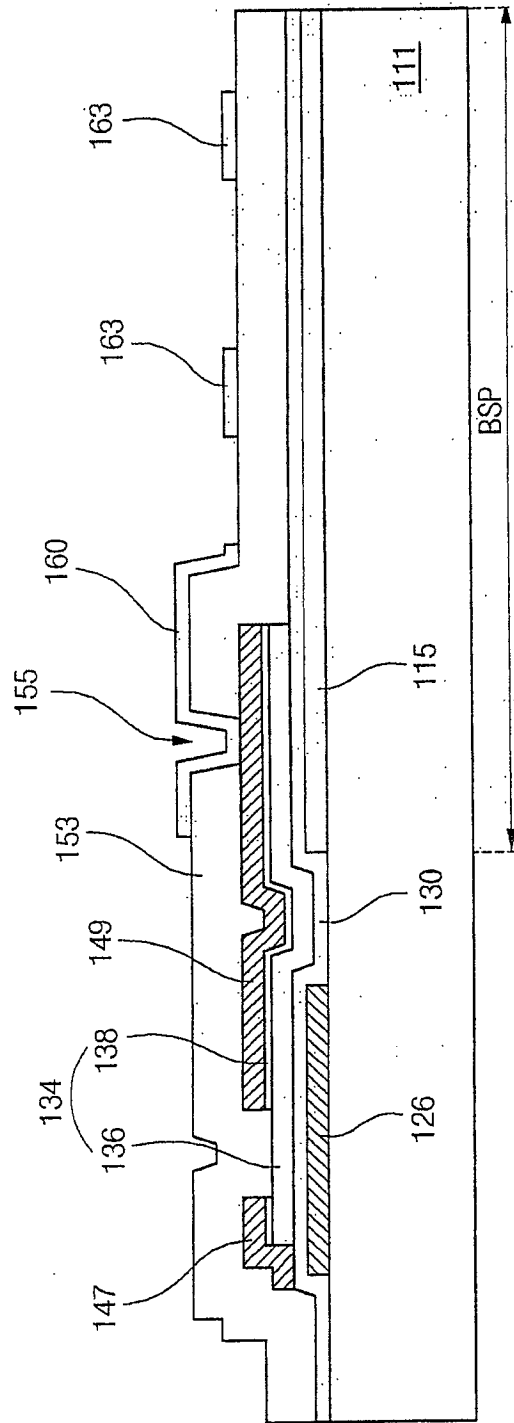


图 6

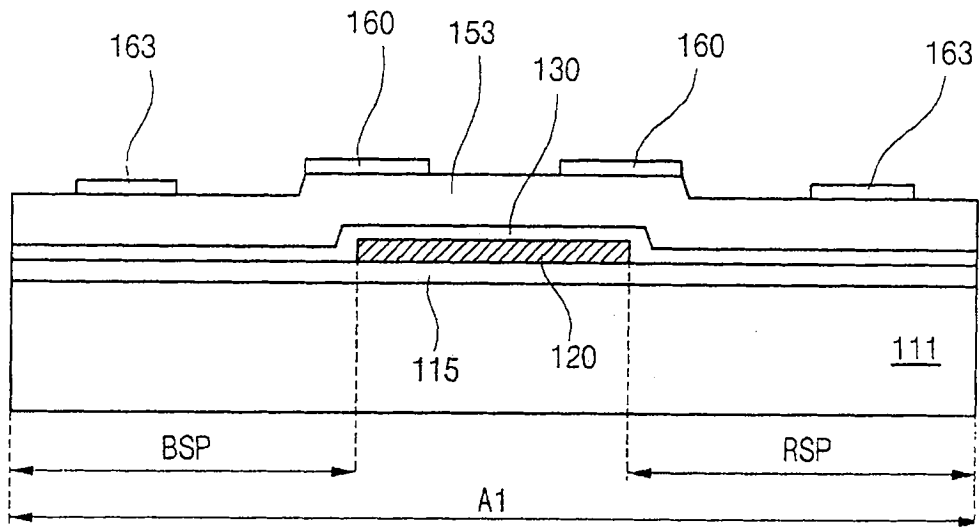


图 7

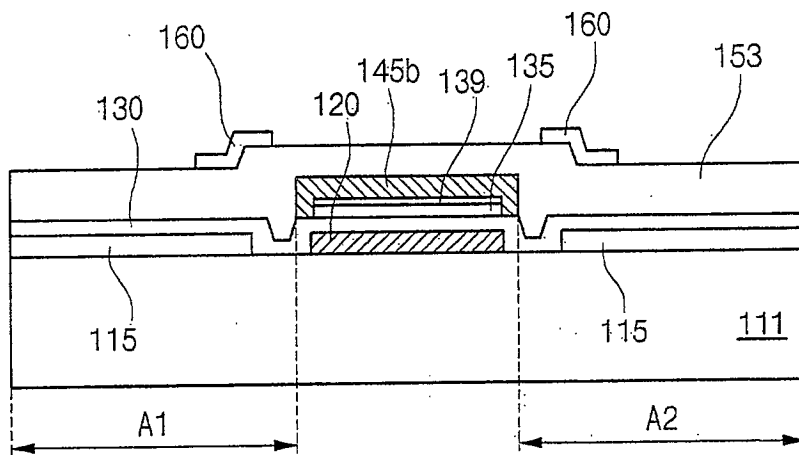


图 8

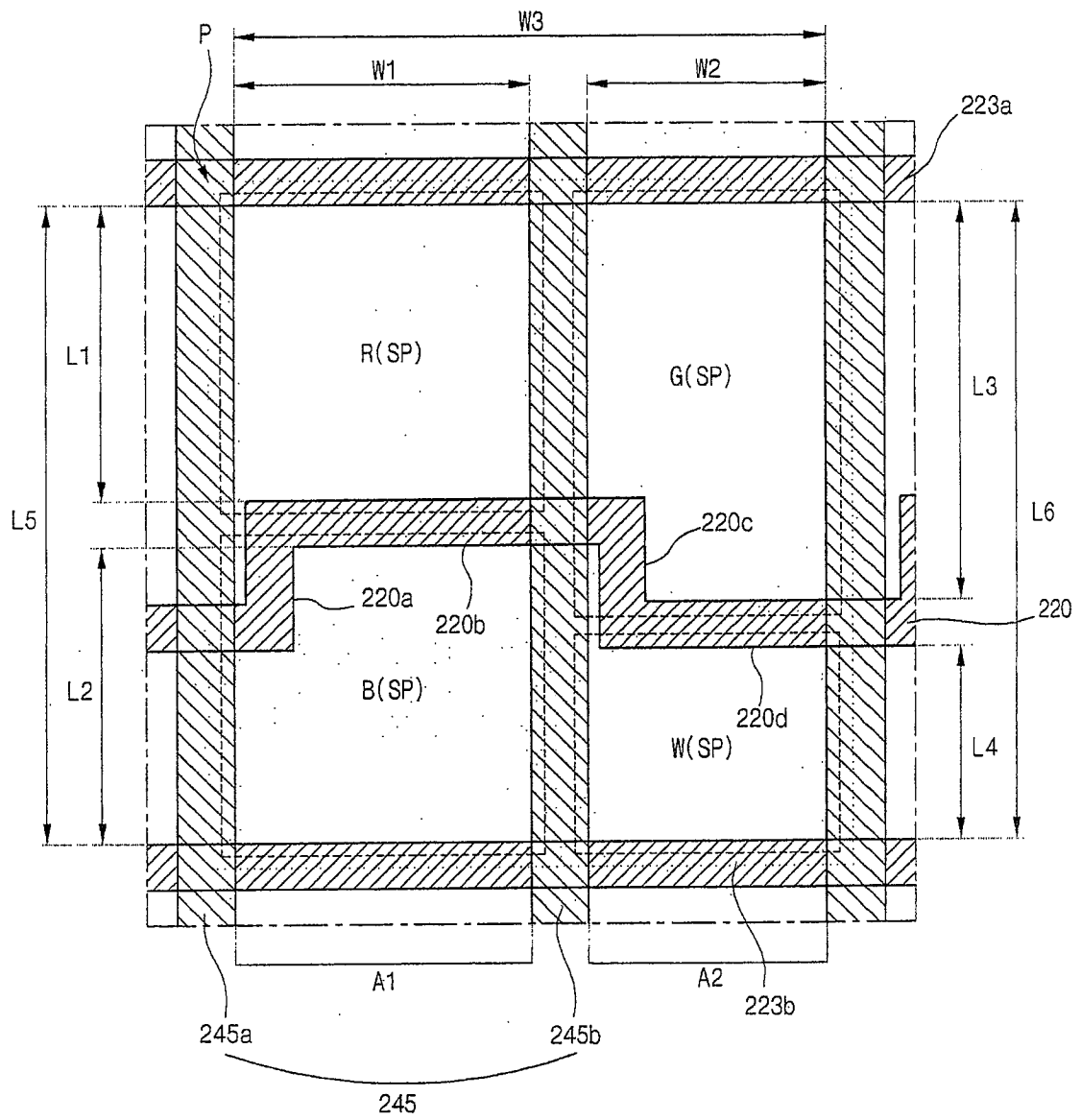


图 9

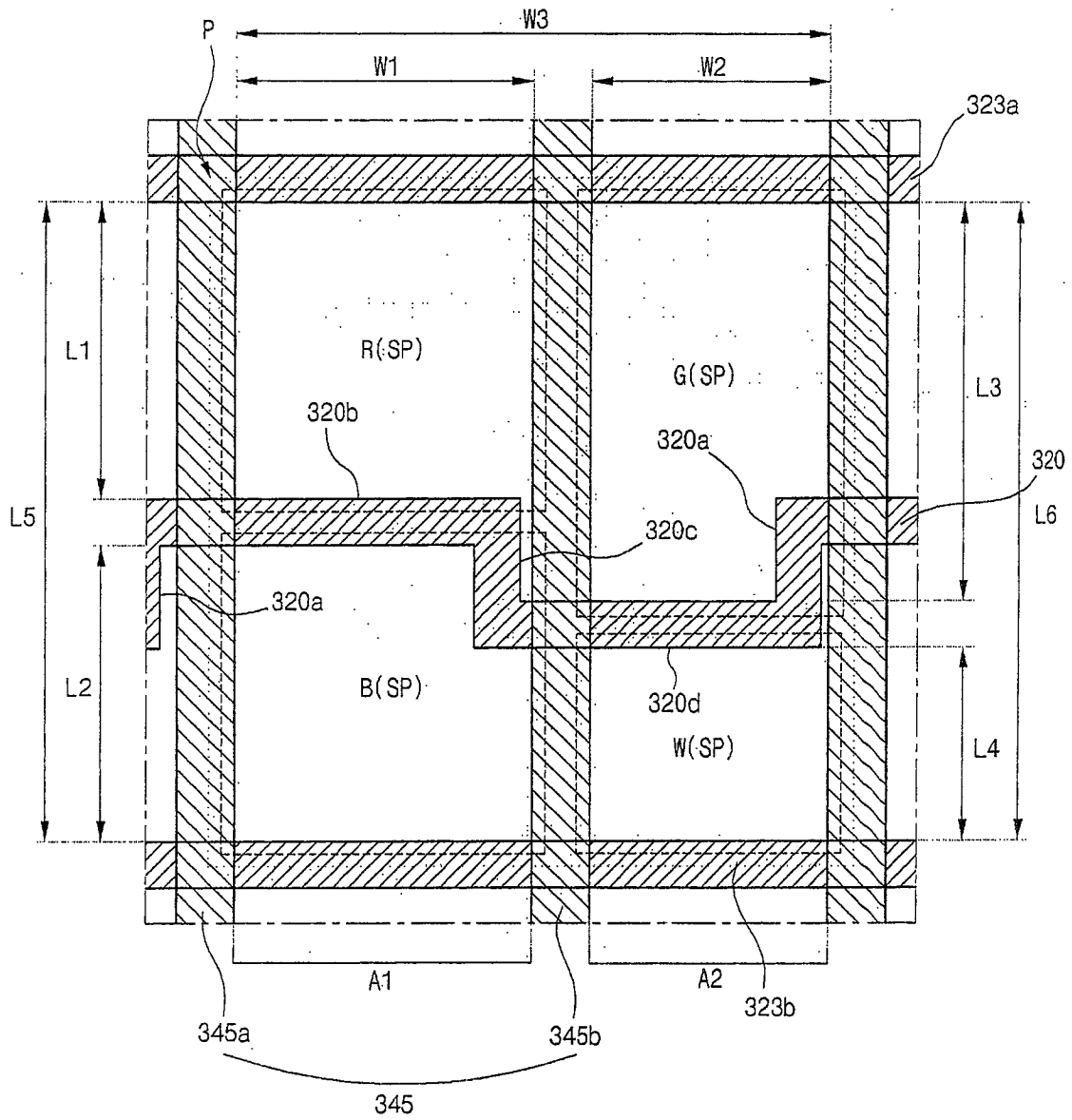


图 10

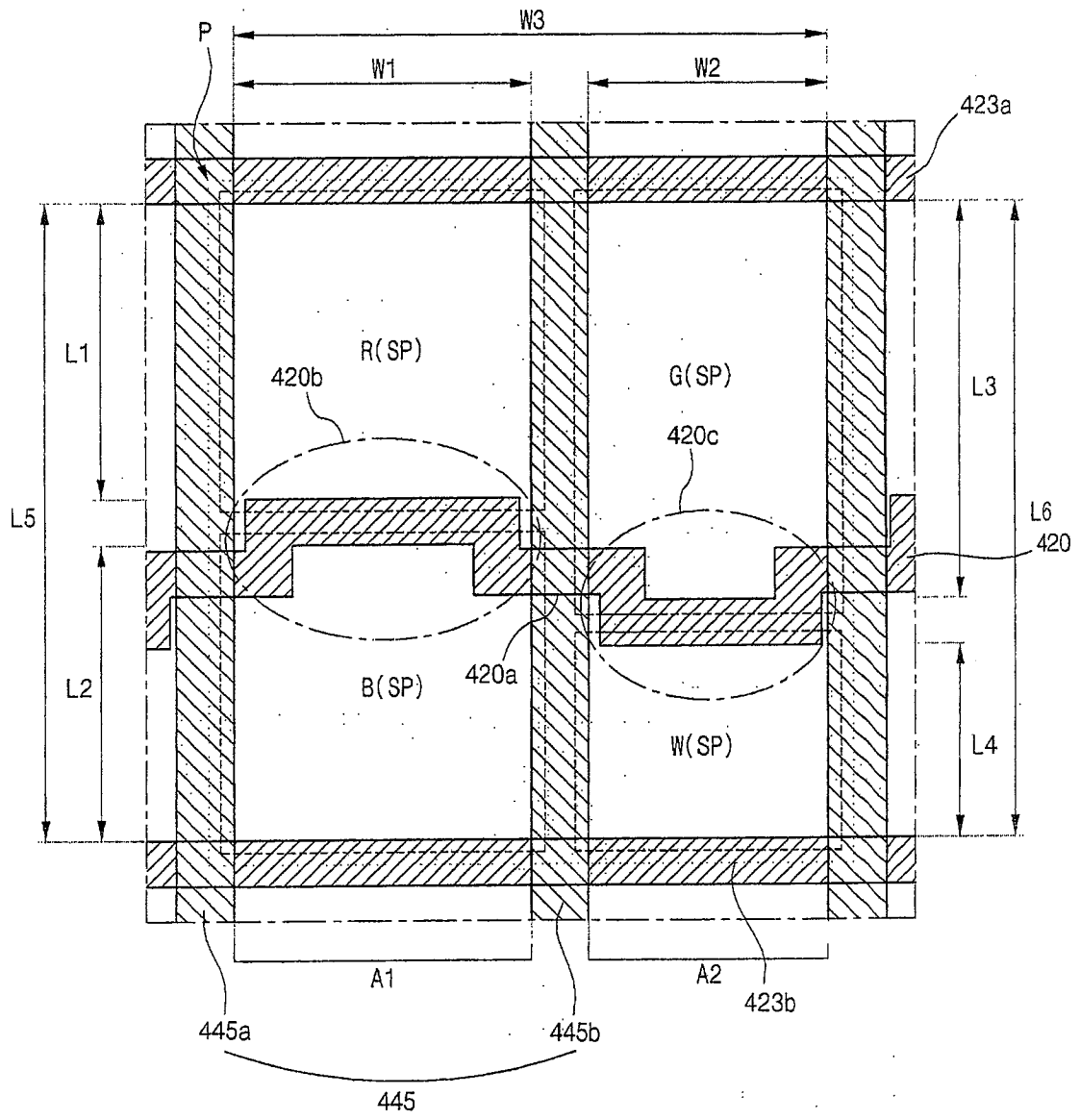


图 11

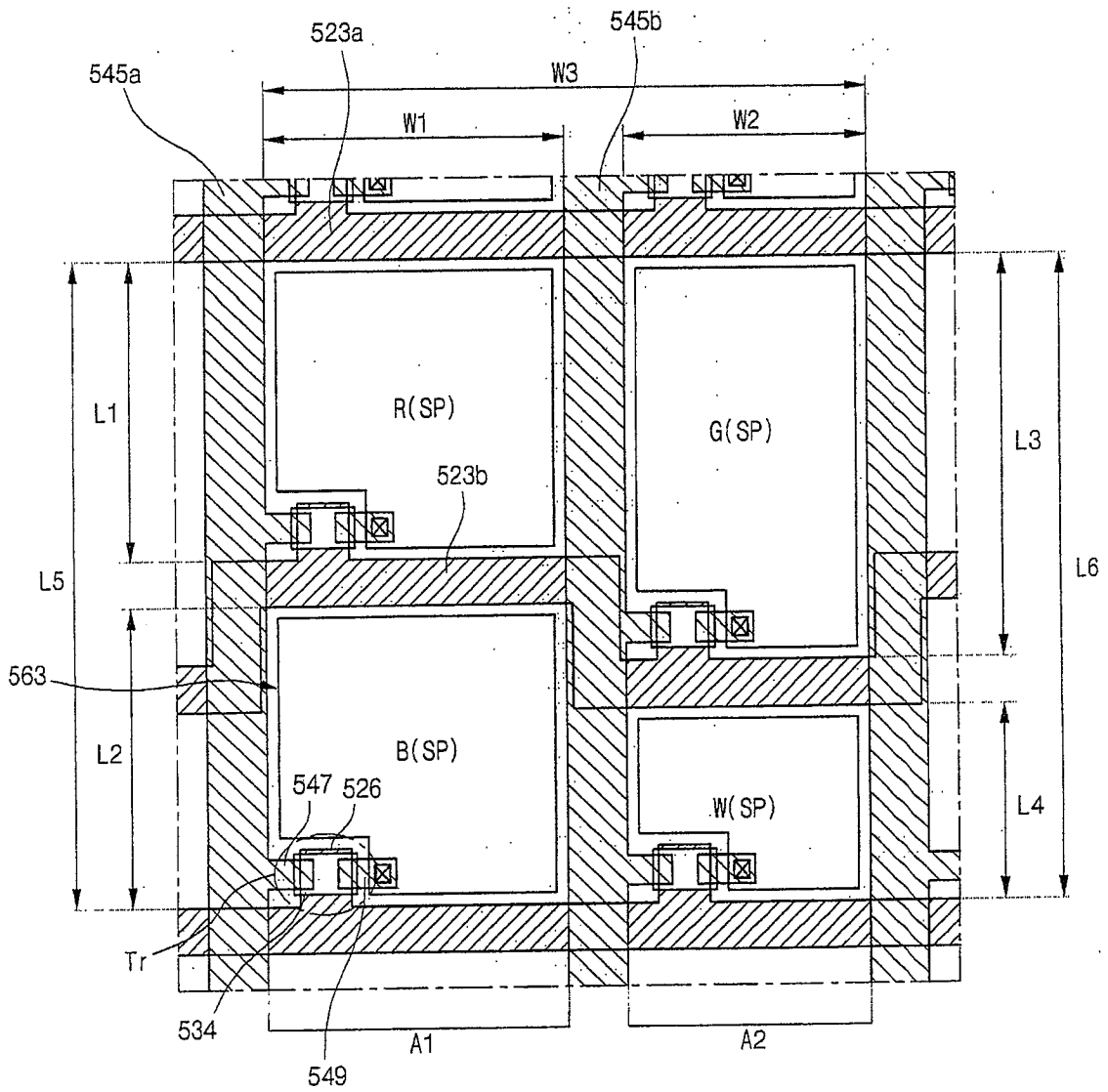


图 12

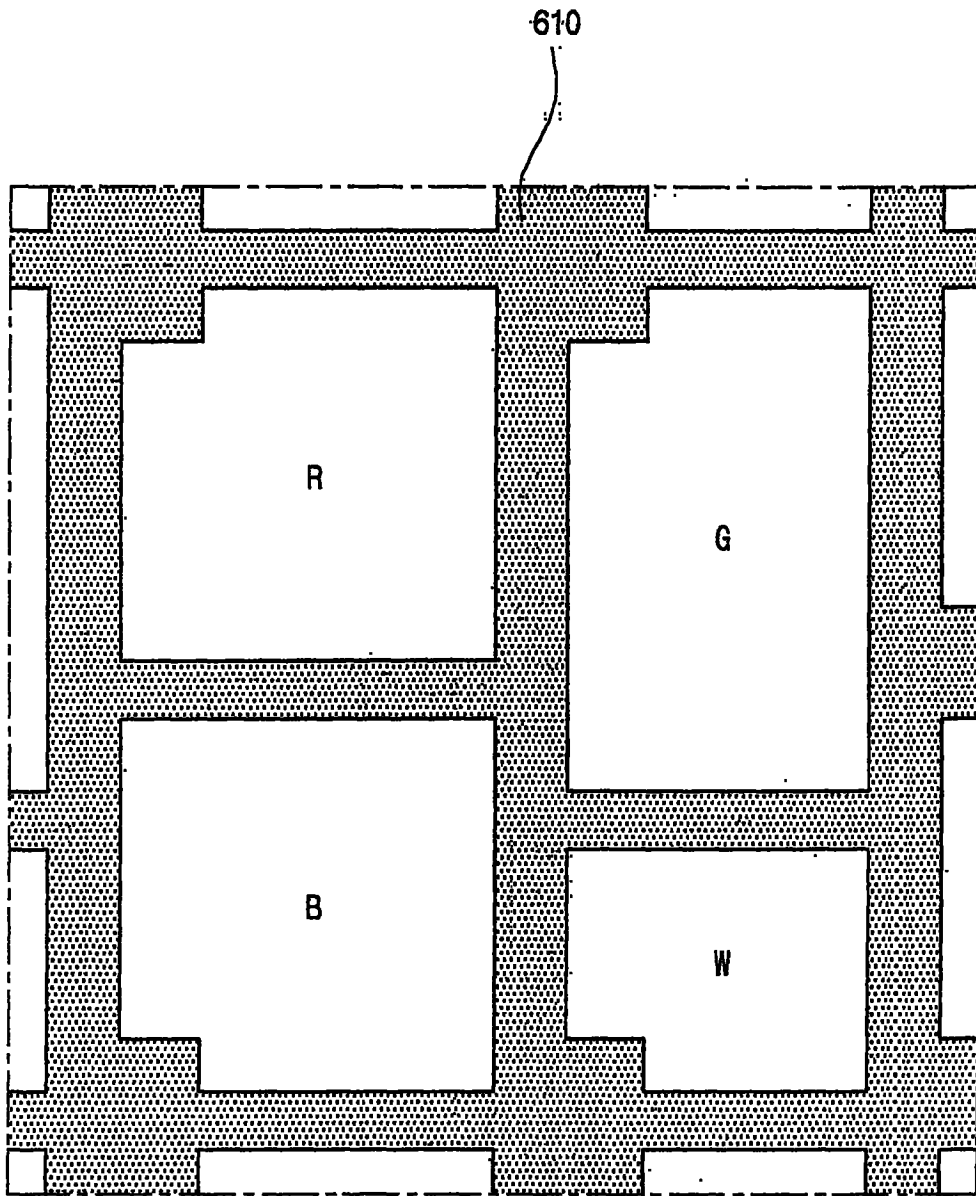


图 13A

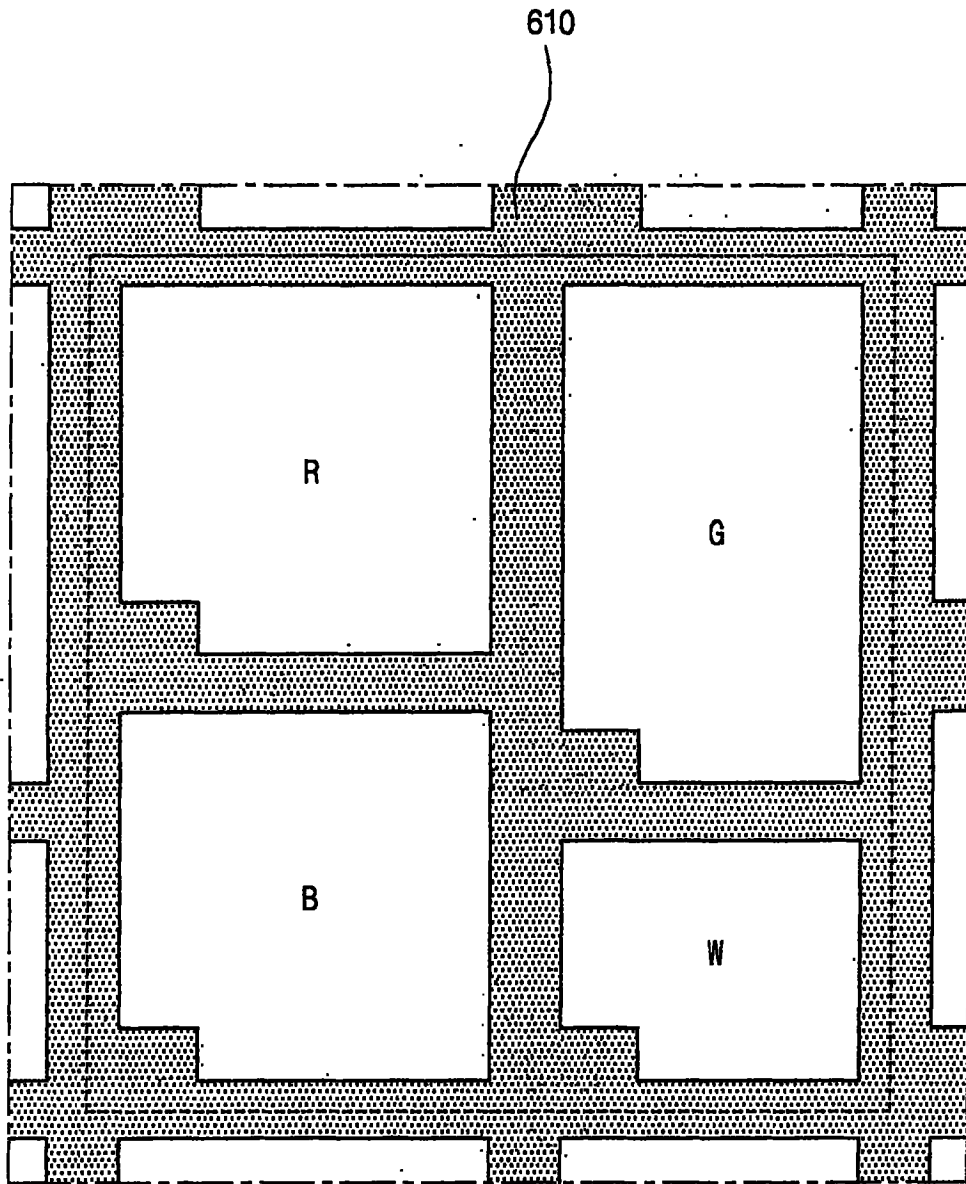


图 13B

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1869772B	公开(公告)日	2010-06-02
申请号	CN200610080964.7	申请日	2006-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金佑炫 张圣洙		
发明人	金佑炫 张圣洙		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 H01L29/786 G09G3/36		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F2201/52		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	周永恒		
优先权	1020050043108 2005-05-23 KR		
其他公开文献	CN1869772A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示(“LCD”)器件，其包括白色子像素，该白色子像素的大小比其他子像素要小，由此提高了亮度和其他颜色的色纯度，这提高了图像质量。LCD器件具有在同一基板上并且可以由透明导电材料形成的公共电极和像素电极，以进一步提高亮度。

