

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610080964.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 11 月 29 日

[11] 公开号 CN 1869772A

[22] 申请日 2006.5.23

[21] 申请号 200610080964.7

[30] 优先权

[32] 2005.5.23 [33] KR [31] 10-2005-0043108

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

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
代理人 李 辉

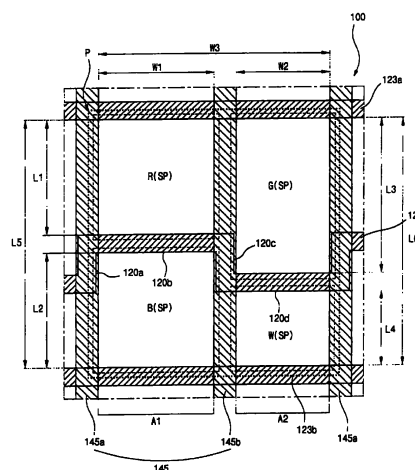
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 13 页

[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：

基板；

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；

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，以限定像素，所述像素包括第一、第二、第三和第四子像素，其中所述第四子像素小于所述第一、第二和第三子像素；

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；

公共电极，位于所述第一、第二、第三和第四子像素中并且与所述公共线相连；以及

像素电极，位于所述第一、第二、第三和第四子像素中并且与所述薄膜晶体管相连。

2、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第一、第二和第三子像素具有基本上相同的大小。

3、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第四子像素小于所述像素的25%。

4、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基本平行，所述第二和第四部分与所述第一和第二选通线基本平行，所述第二部分设置在所述第一和第二子像素之间，而所述第四部分设置在所述第三和第四子像素之间。

5、根据权利要求4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。

6、根据权利要求4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。

7、根据权利要求4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。

8、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基本平行，所述第二部分设置在所述第一和第二子像素之间并且朝向所述第一选通线凹陷，而所述第三部分设置在所述第三和第四子像素之间并且朝向所述第二选通线凹陷。

9、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述像素电极与所述公共电极交叠。

10、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，其位于所述第一、第二、第三和第四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第一、第二、第三和第四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。

11、根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第一子像素的公共电极与所述第二子像素的公共电极相连，而所述第三子像素的公共电极与所述第四子像素的公共电极相连。

12、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。

13、一种用于液晶显示器件的阵列基板，其包括：

基板；

第一和第二选通线，位于所述基板上并且沿第一方向设置；

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交叉，以限定像素，所述像素包括第一、第二、第三和第四子像素，其中所述第四子像素小于所述第一、第二和第三子像素；

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交叉点处；以及

像素电极，位于所述第一、第二、第三和第四子像素中并且与所述薄膜晶体管相连。

14、根据权利要求13所述的阵列基板，其中，所述第一、第二和第三子像素具有基本上相同的大小。

15、根据权利要求13所述的阵列基板，其中，所述第二选通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基本平行，所述第二和第四部分与所述第一和第二选通线基本平行，所述第二部分设置在所述第一和第二子像素之间，而所述第四部分设置在所述第三和第四子像素之间。

16、根据权利要求15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。

17、一种用于液晶显示器件的滤色器基板，其包括：

基板；

黑底，位于所述基板上；以及

红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案，位于所述基板上，其中所述白色滤色器图案小于所述红色、绿色和蓝色滤色器图案。

18、根据权利要求17所述的滤色器基板，还包括公共电极，其覆盖所述黑底以及所述红色、绿色、蓝色和白色滤色器图案。

19、根据权利要求17所述的滤色器基板，其中，所述红色、绿色和蓝色滤色器图案具有基本上相同的大小。

20、一种液晶显示器件，其包括：

第一和第二基板，其上限定了包括第一、第二、第三和第四子像素的像素；以及

液晶层，位于所述第一和第二基板之间，

其中，所述第四子像素小于所述第一、第二和第三子像素。

21、根据权利要求20所述的器件，其中，所述第四子像素包括白色滤色器图案。

22、根据权利要求20所述的器件，其中，所述第一、第二和第三子像素具有基本上相同的大小。

23、根据权利要求22所述的器件，其中，所述第一子像素具有第一宽度和第一长度，所述第二子像素具有所述第一宽度和第二长度，所述第三子像素具有第二宽度和第三长度，而所述第四子像素具有所述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，而所述第一和第二长度比所述第三长度要短并且比所述第四长度要长。

24、根据权利要求20所述的器件，其中，所述第一、第二和第三子像素包括红色、蓝色和绿色滤色器图案中的一个。

25、一种液晶显示（“LCD”）器件中的像素，其包括：

第一子像素；

第二子像素；

第三子像素；以及

第四子像素，其中，所述第四子像素小于所述第一子像素、第二子像素和第三子像素。

26、根据权利要求25所述的像素，其中，所述第四子像素包括白色滤色器图案。

液晶显示器件

技术领域

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

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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

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。

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。

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。

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。

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。

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

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：

图1是根据现有技术的LCD器件的一部分的三维视图；

图2是根据现有技术的LCD器件的平面示意图；

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；

图4是根据一实施例的LCD器件的平面示意图；

图5是根据一实施例的LCD器件的阵列基板的平面图；

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；

图9、图10和图11是说明根据一实施例的其他示例的视图；

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

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

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。

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。分别在这些子像素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。

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。

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。

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的总和要大。

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。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。

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。

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。

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。

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。

像素P中的第一和第二选通线123a和123b之间具有距离d3，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d4，其中距离d4远小于距离d3。像素P中的第一和第二数据线145a和145b之间具有第一宽度W1，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W2。

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。

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W1，而该第二区域A2具有第二宽度W2。因此，该第一和第二子像素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，在一个实施例中，该第三宽度W3比第一和第二宽度W1和W2的总和大。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

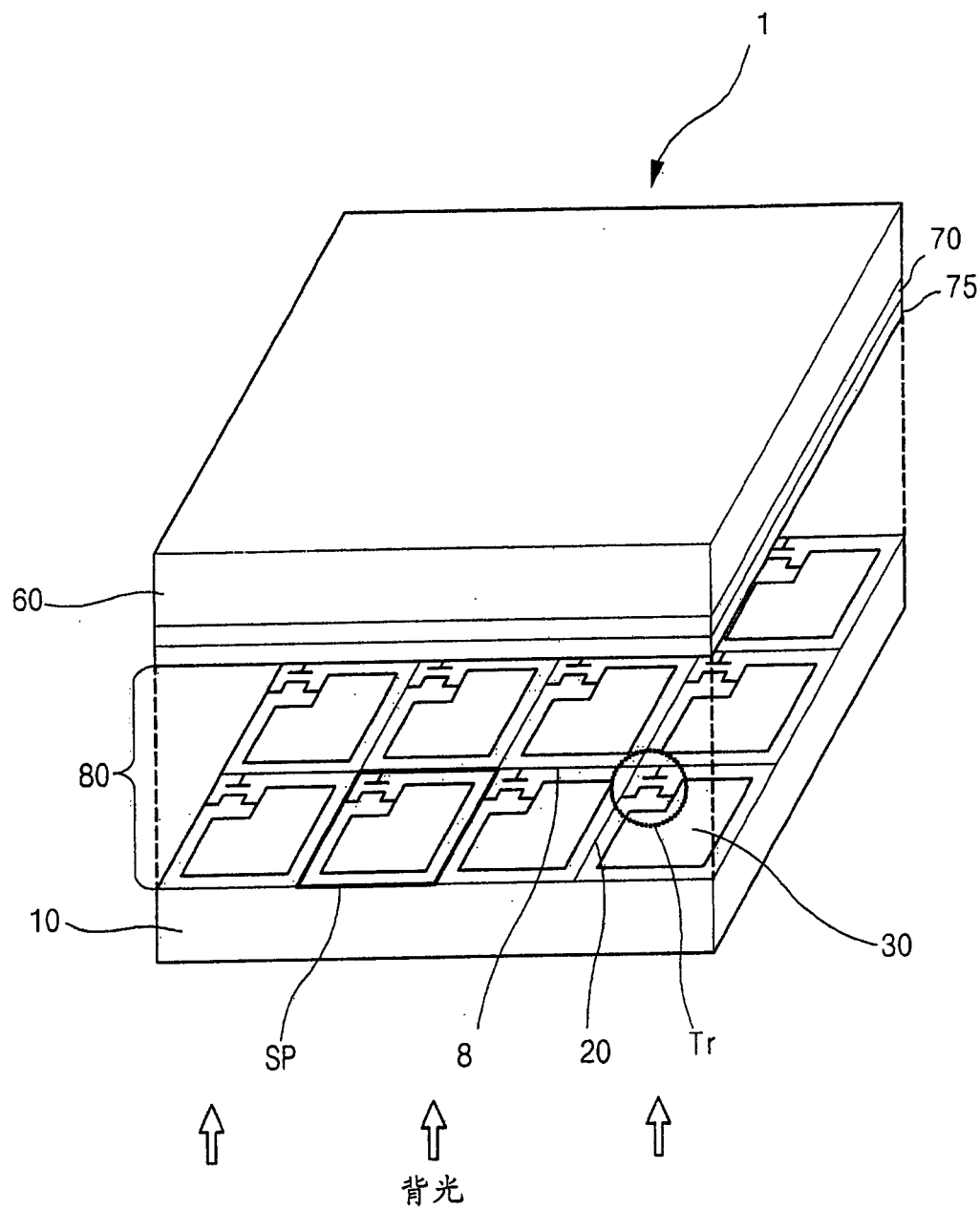


图 1
现有技术

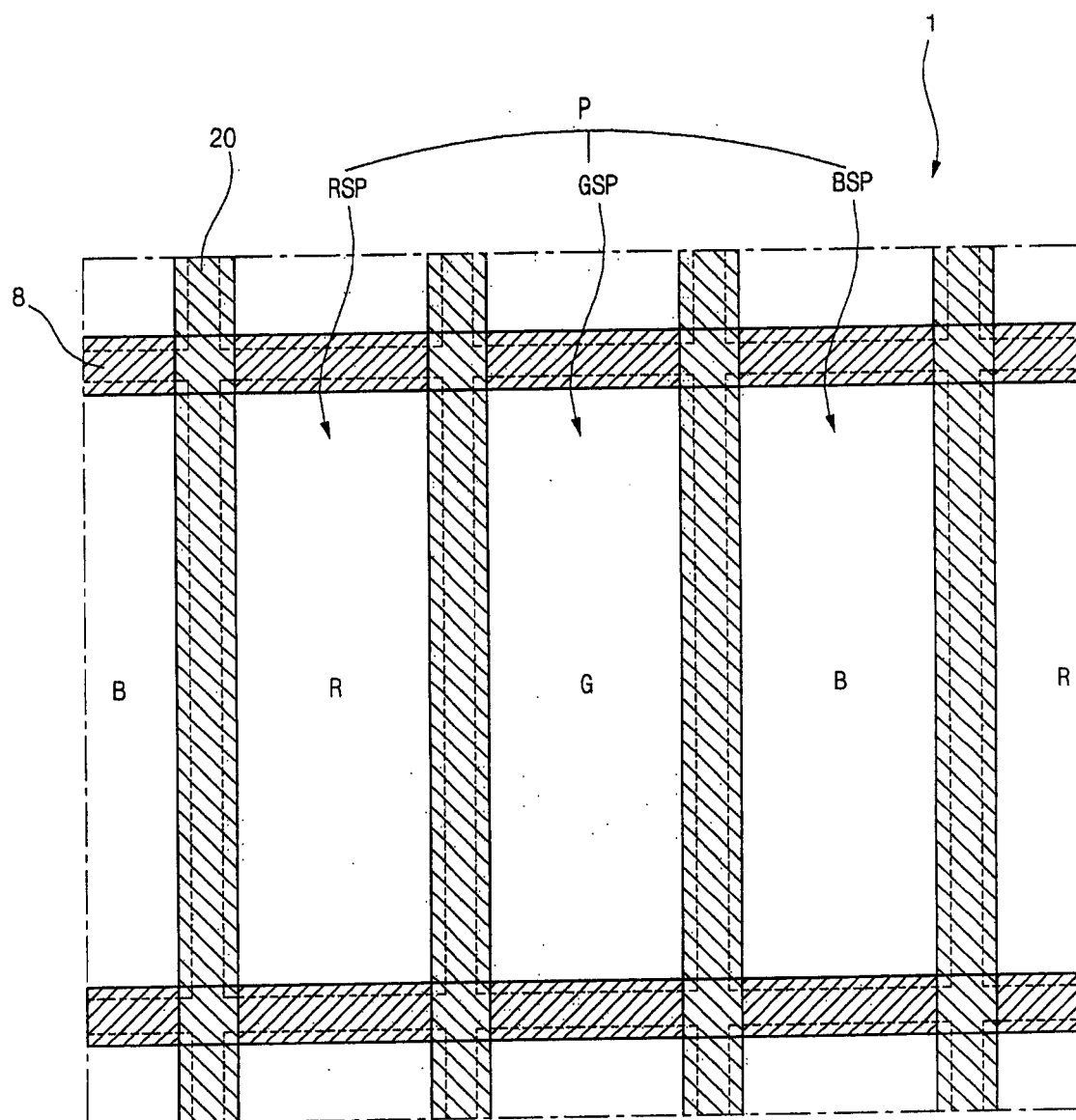


图 2
现有技术

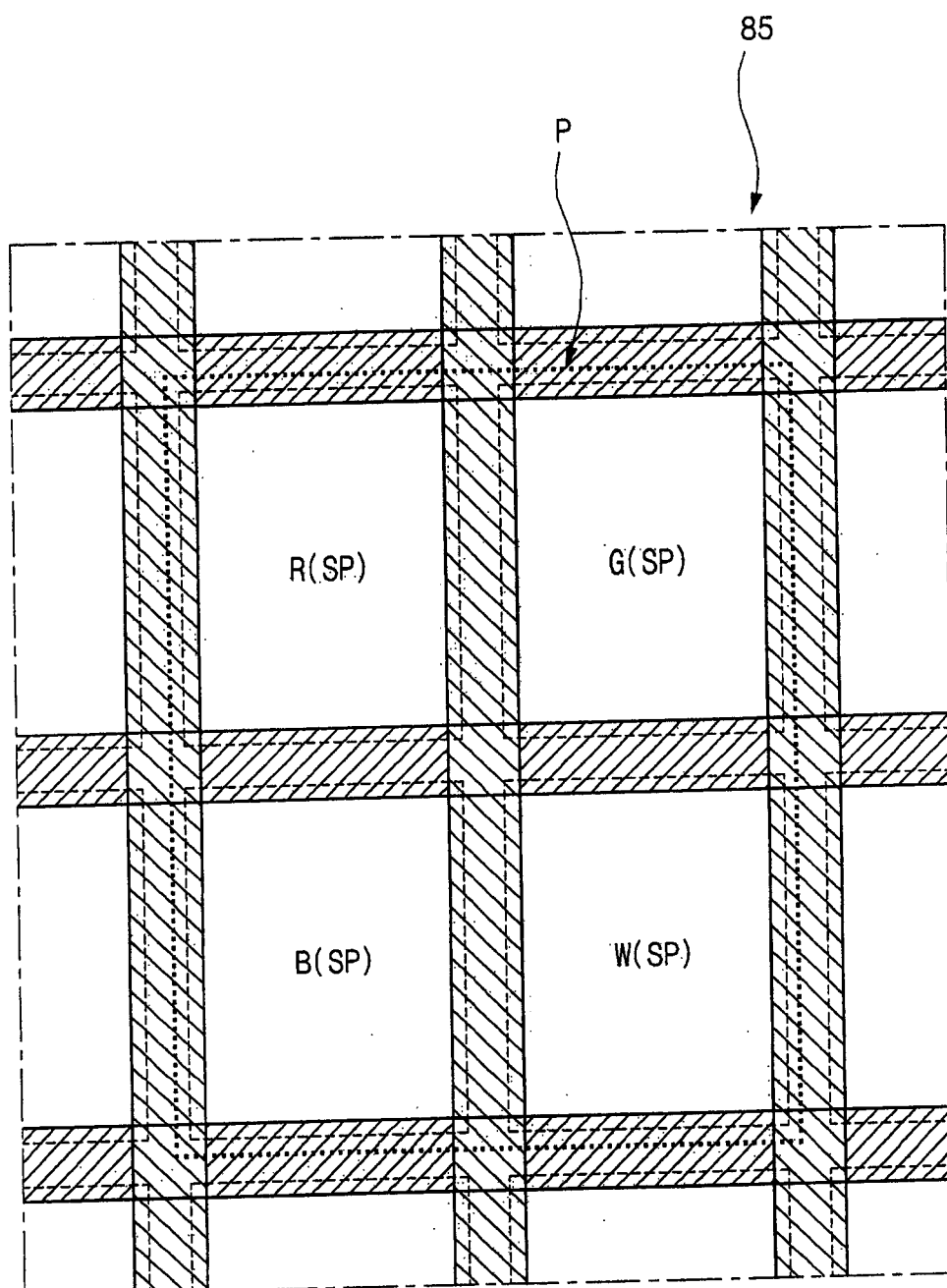


图 3
现有技术

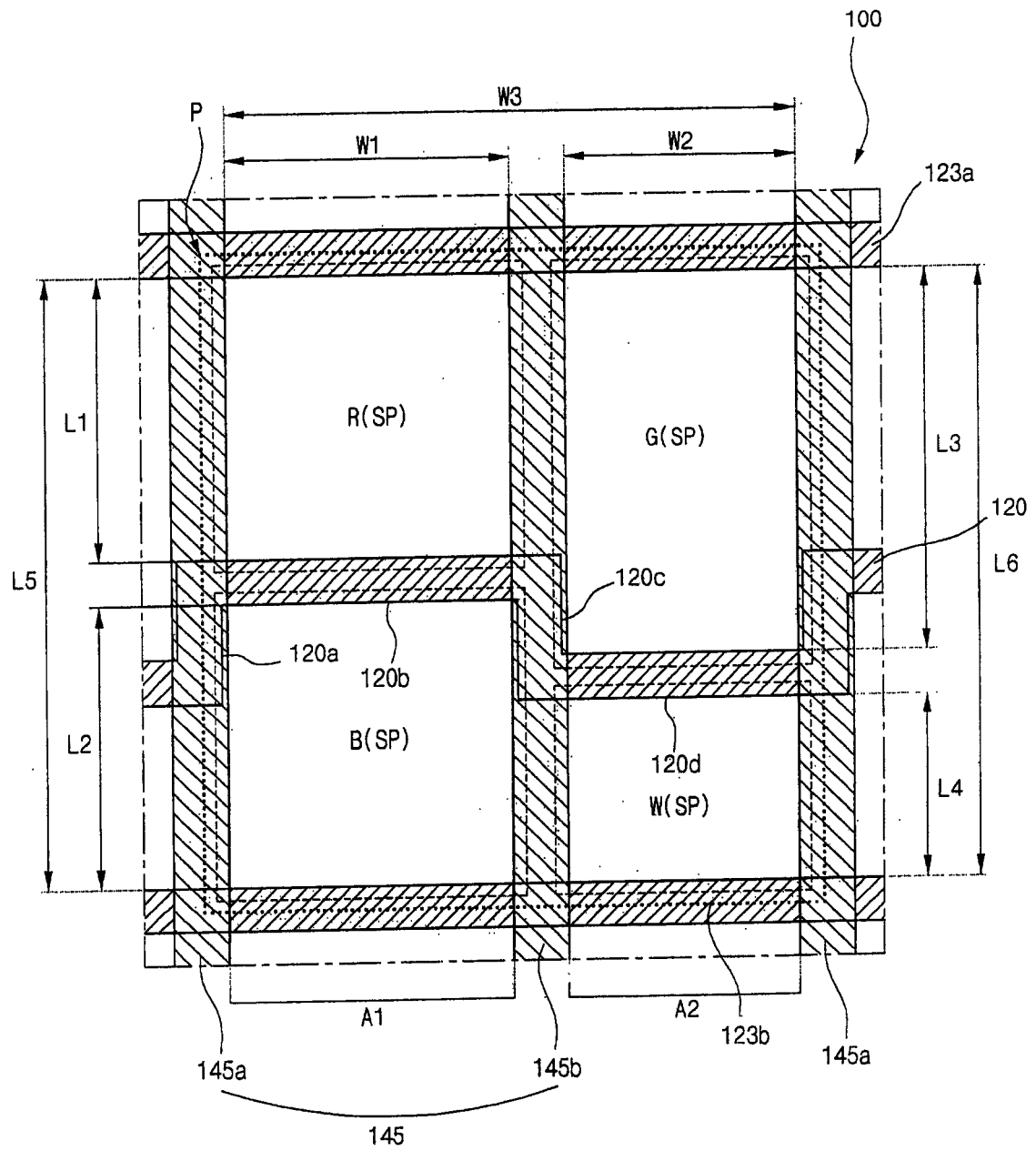


图 4

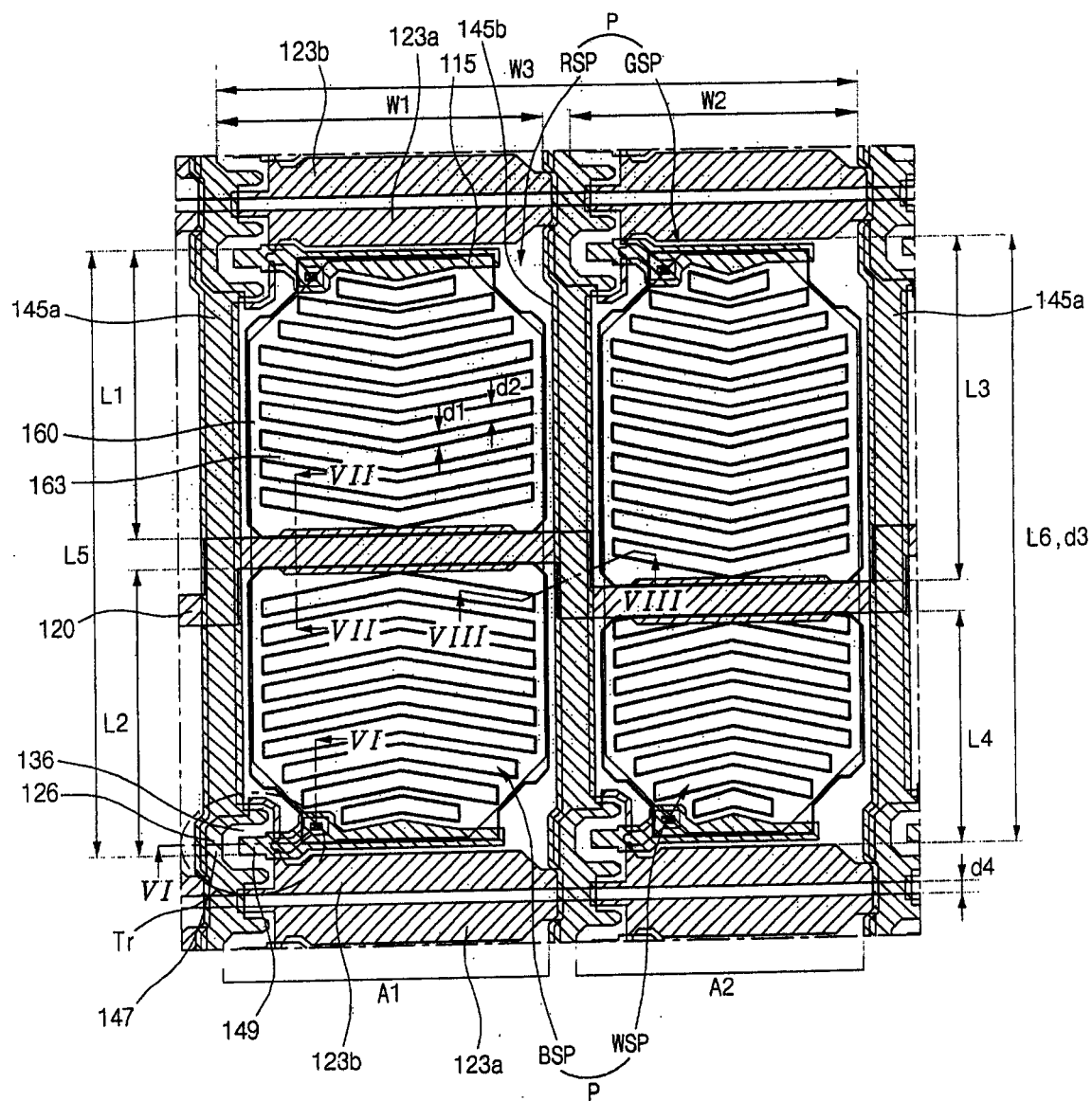


图 5

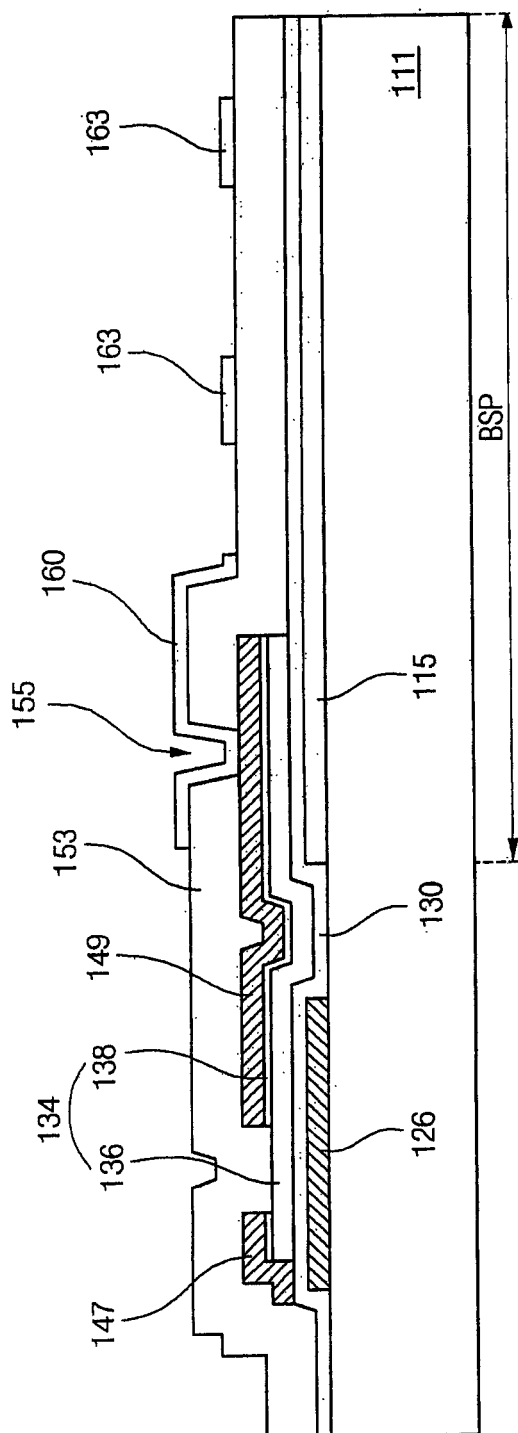


图 6

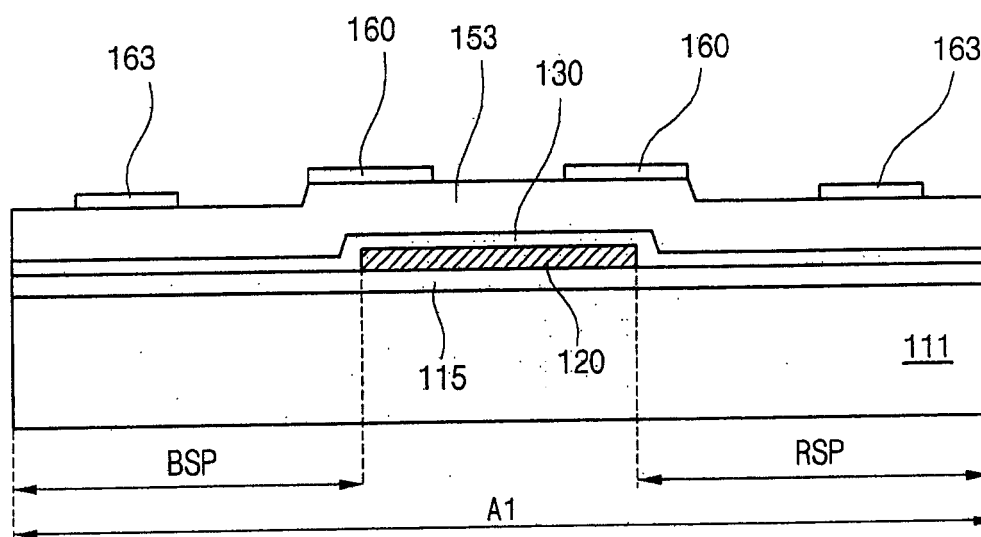


图 7

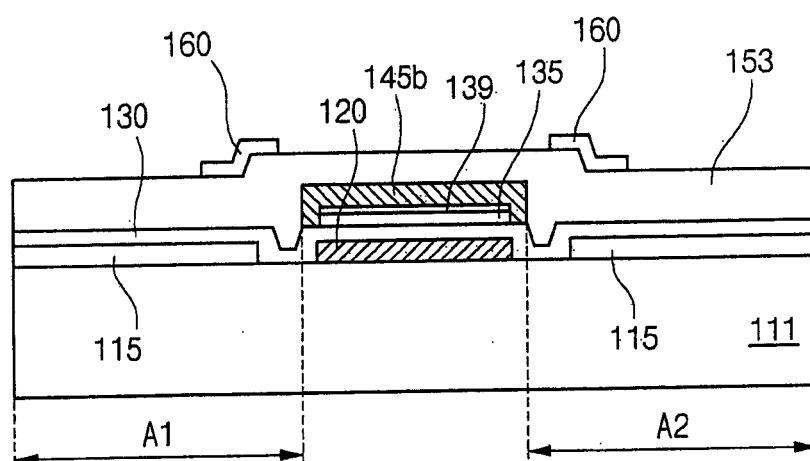


图 8

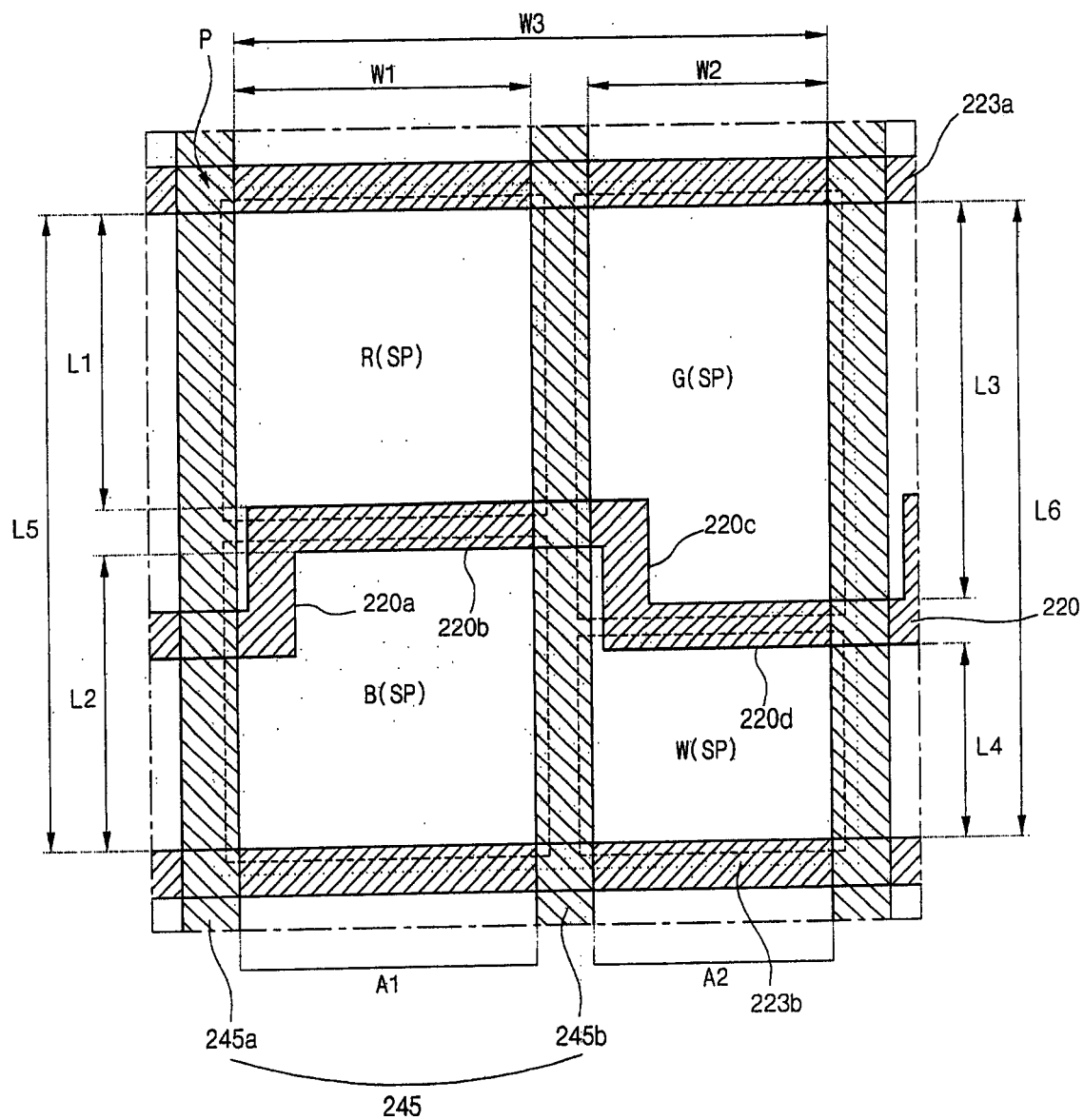


图 9

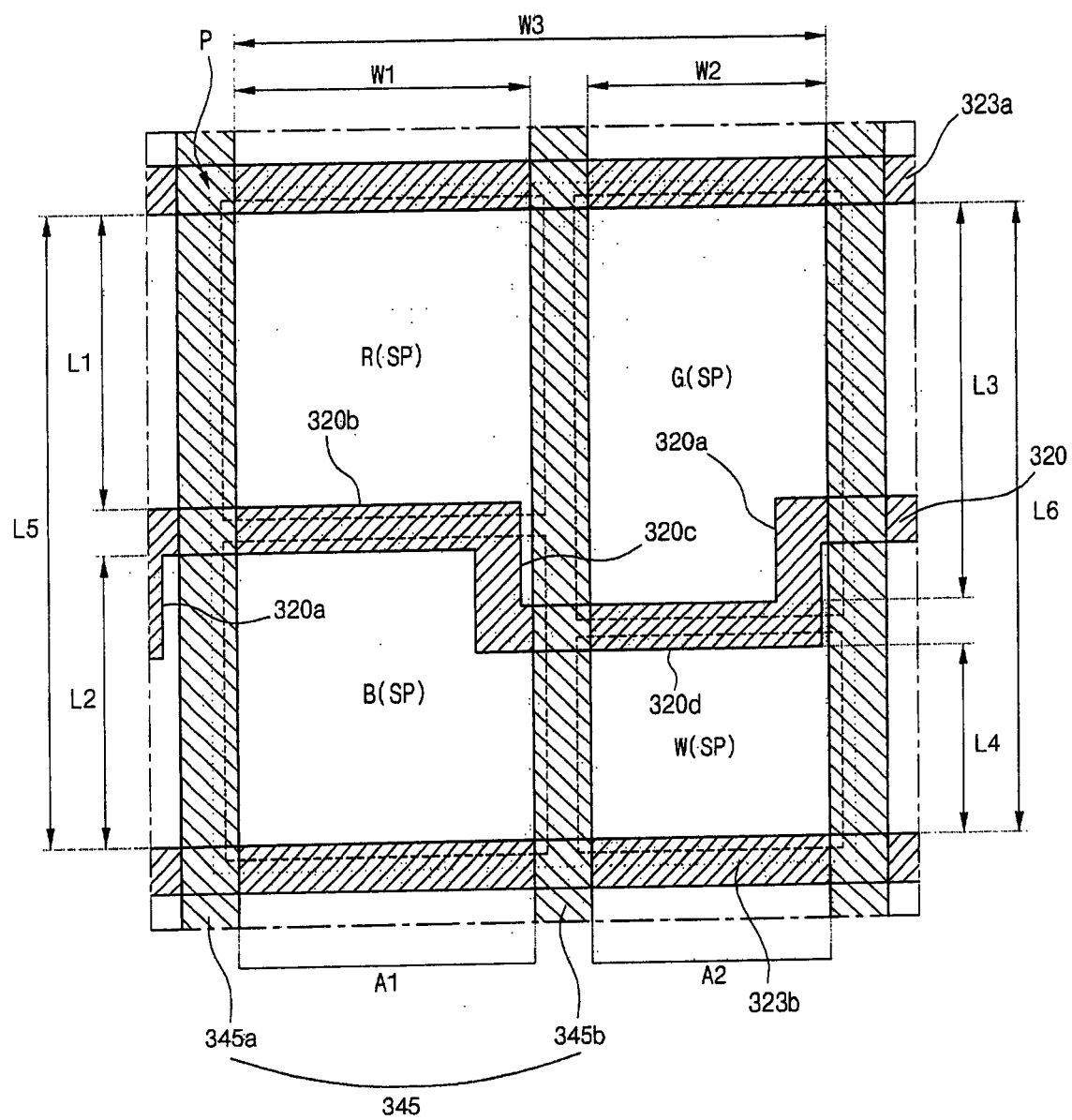


图 10

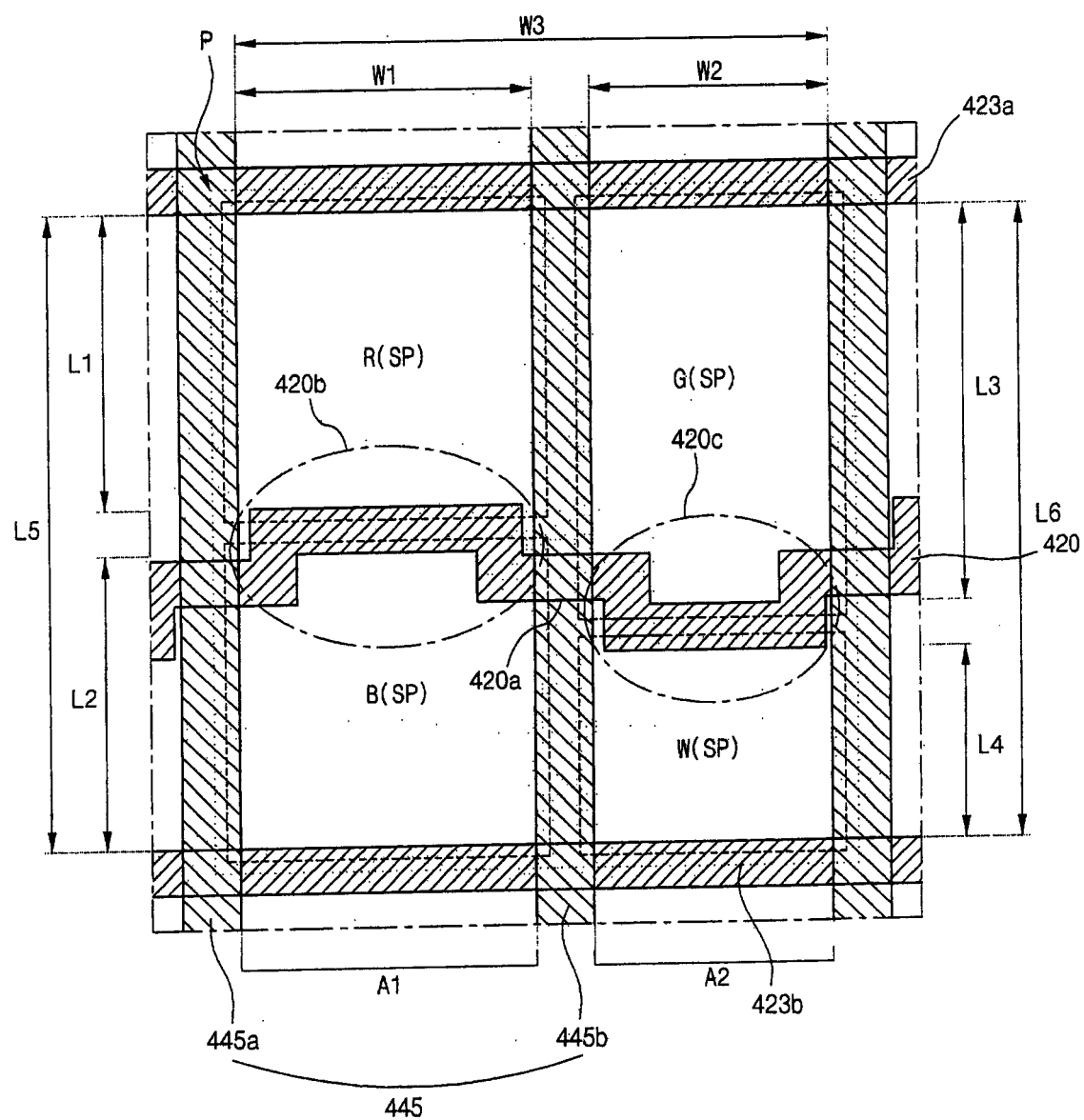


图 11

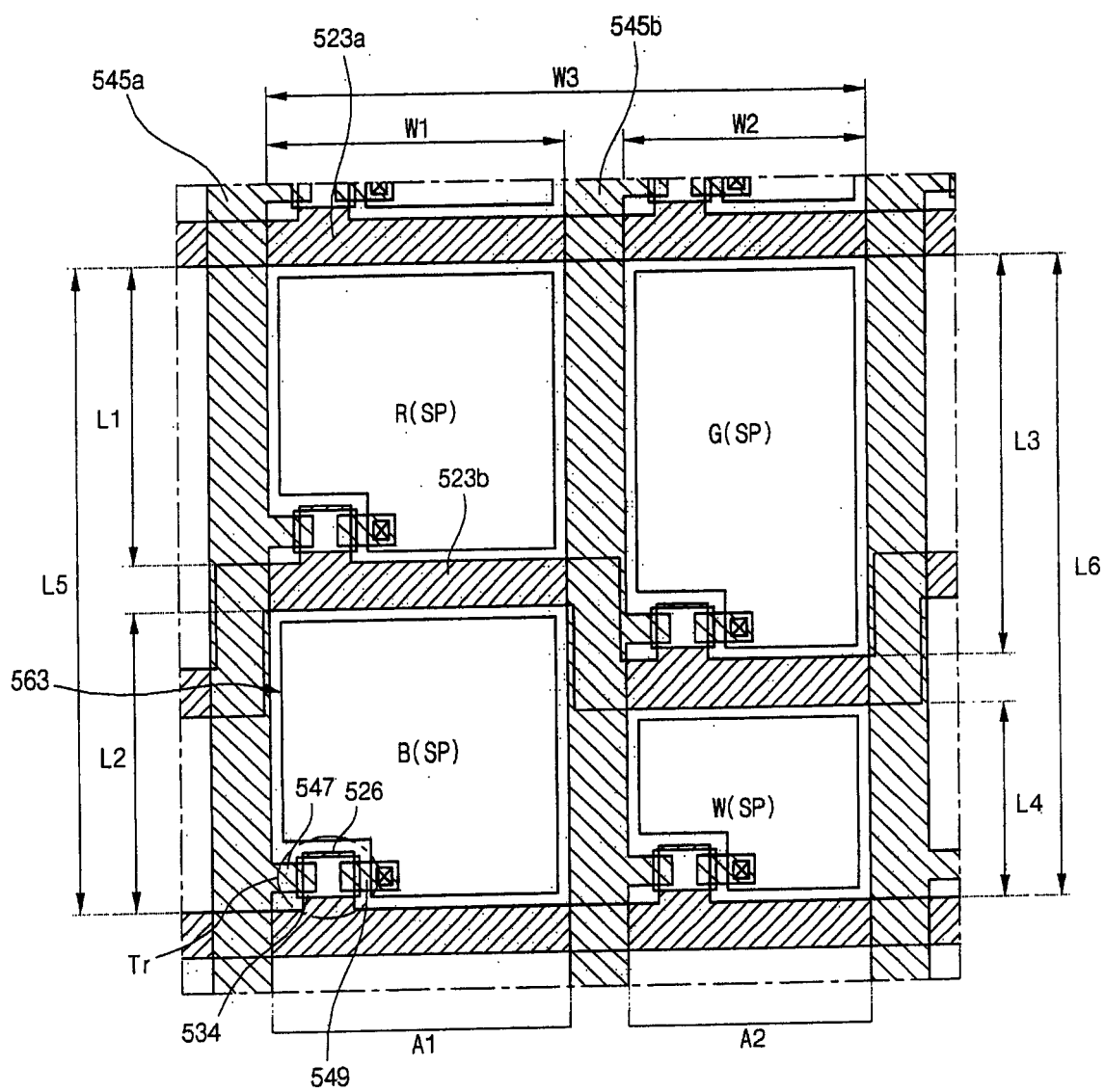


图 12

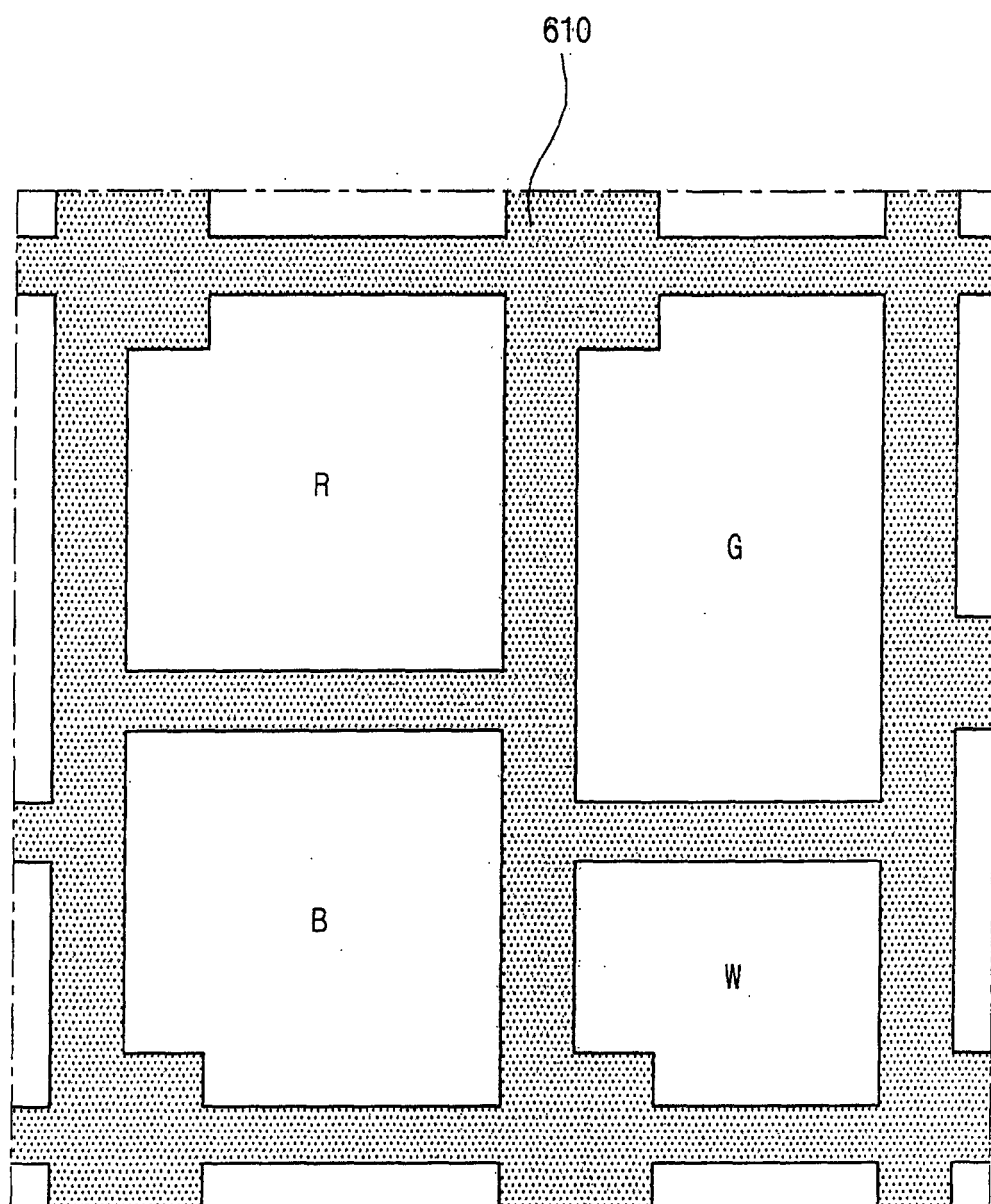


图 13A

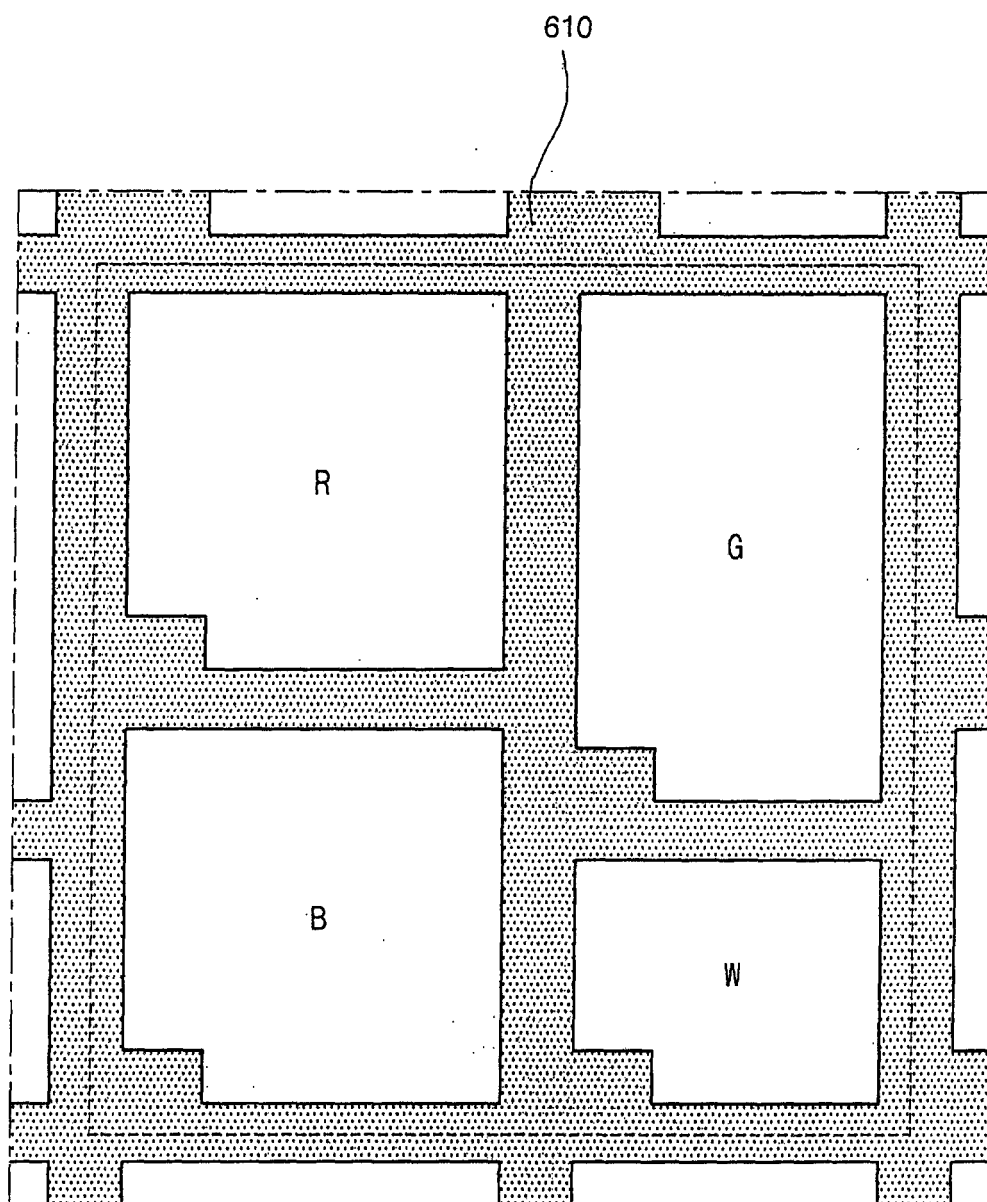


图 13B

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1869772A	公开(公告)日	2006-11-29
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.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[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	G02F1/134309 G02F1/1362 G02F2001/134345 G02F2201/52		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020050043108 2005-05-23 KR		
其他公开文献	CN1869772B		
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。

