

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410096674.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100397220C

[22] 申请日 2004.12.3

[21] 申请号 200410096674.2

[30] 优先权

[32] 2004.4.30 [33] KR [31] 10-2004-0030590

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 柳尚澈

[56] 参考文献

US2002/0130993A1 2002.9.19

US2002/0075441A1 2002.6.20

审查员 王 阳

[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

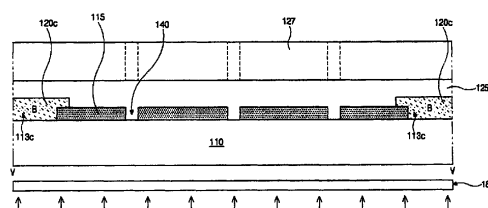
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 22 页

[54] 发明名称

具有图案化间隔体的液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

具有图案化间隔体的液晶显示器件及其制造方法。一种液晶显示器件包括：第一基板和第二基板；第二基板上的黑底，该黑底包括与多个像素区对应的多个开口部分以及在该多个开口部分附近设置的多个孔；该黑底上的滤色器层；以及在第一基板和第二基板之间的与多个孔中的每一个对应的多个图案化间隔体。



1、一种液晶显示器件，所述液晶显示器件包括：

第一基板和第二基板；

所述第二基板上的黑底，所述黑底包括与多个像素区对应的多个开口部分，以及在所述多个开口部分附近设置的多个孔；

在所述黑底上，含有与相邻的所述黑底的边缘交叠的滤色器的滤色器层；

多个图案化间隔体，设置在所述第一基板和所述第二基板之间，与所述多个孔对应；以及

外覆层，设置在所述滤色器层和所述多个图案化间隔体之间，并填充了所述黑底的所述多个孔。

2、根据权利要求1所述的器件，其中所述滤色器层包括在所述多个开口部分中的红色、绿色和蓝色滤色器。

3、根据权利要求2所述的器件，其中所述红色、绿色和蓝色滤色器分别与相邻的所述黑底的边缘交叠。

4、根据权利要求1所述的器件，其中所述多个孔的形状包括正方形和圆形中的一种。

5、一种制造具有第一和第二基板的液晶显示器件的方法，所述方法包括：

在所述第二基板上形成黑底，所述黑底具有与多个像素区对应的多个开口部分，以及在所述多个开口部分附近设置的多个孔；

在所述黑底上形成含有与相邻的所述黑底的边缘相交叠的滤色器的滤色器层；

利用所述黑底和所述滤色器层作为掩模形成与所述多个孔对应的多个图案化间隔体；以及

在形成所述多个图案化间隔体之前形成外覆层，所述外覆层填充了所述黑底的所述多个孔。

6、根据权利要求5所述的方法，其中形成所述多个图案化间隔体包

括在所述第二基板上涂布光敏材料层以及对所述光敏材料层进行构图。

7、根据权利要求6所述的方法，其中对所述光敏材料层进行构图包括利用所述黑底和所述滤色器层作为掩模使所述光敏材料层曝光，以及显影所述被曝光的光敏材料层。

8、根据权利要求7所述的方法，其中使所述光敏材料层曝光包括通过一干涉滤光片照射光线，所述干涉滤光片透射特定波长范围内的光线。

9、根据权利要求8所述的方法，其中所述特定波长范围为以约313 nm为中心波长的紫外光线范围。

10、根据权利要求8所述的方法，其中所述透射光线只使与所述黑底的所述多个孔对应的部分所述光敏材料层曝光。

11、根据权利要求8所述的方法，其中所述透射光线通过所述第二基板的背面直接进行照射，而无需插入一掩模。

12、根据权利要求6所述的方法，其中所述光敏材料包括黑色树脂和环氧树脂中的一种。

13、根据权利要求6所述的方法，其中用于形成所述图案化间隔体的所述光敏材料包括黑色颜料材料。

14、根据权利要求6所述的方法，其中用于形成所述图案化间隔体的所述光敏材料的厚度范围为在2 μm 到8 μm 内。

15、根据权利要求5所述的方法，其中所述黑底具有矩阵结构，并且所述多个开口部分相互隔开。

16、根据权利要求15所述的方法，其中所述多个孔基本上位于横向上。

17、根据权利要求15所述的方法，其中所述多个孔基本上位于纵向上。

18、根据权利要求5所述的方法，其中所述黑底中的所述多个孔的形状为正方形和圆形中的一种。

具有图案化间隔体的液晶显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器件，更具体地，涉及具有图案化间隔体（patterned spacer）的液晶显示器件及其制造方法。

背景技术

通常，液晶显示（LCD）器件利用液晶分子的光学各向异性以及偏振性质。液晶分子由于其长且薄的形状而具有明确的配向。可以通过对液晶分子施加电场来控制液晶分子的取向。液晶分子的取向根据所施加电场的强度而变化。经过液晶材料的入射光由于液晶分子的取向而被折射。由此，可以控制入射光的强度并可以显示图像。

在通常使用的各种类型的 LCD 器件中，有源矩阵 LCD（AM-LCD）器件由于其高分辨率以及对于运动图像的优良显示而得到了发展。在有源矩阵（AM-LCD）器件中，将薄膜晶体管（TFT）和与这些 TFT 连接的像素电极设置成矩阵结构。

LCD 器件包括上基板和下基板，其间插入液晶层。通常将上基板和下基板分别称为滤色器基板和阵列基板。在上基板上形成公共电极和滤色器层。在下基板上形成 TFT 和像素电极。

在形成了公共电极、滤色器层、TFT 和像素电极之后，对 LCD 器件进行液晶单元（liquid crystal cell）处理，即，在上基板与下基板之间形成液晶层。液晶单元处理可以分为以下处理：形成配向层，以对液晶分子进行配向；形成单元间隙（cell gap）；将滤色器基板和阵列基板连接在一起；将所连接的滤色器基板和阵列基板切割成多个单元；以及注入液晶分子。由此，利用液晶单元处理制造了液晶显示板。

图 1 是根据现有技术的液晶显示器件的示意剖视图。参照图 1，液晶显示器件包括相互隔开的上基板 41 和下基板 21，其间插入液晶层 50。

沿下基板 21 的内表面形成选通线（未示出）以及与选通线交叉的数据线（未示出），其中由选通线和数据线的交叉限定了像素区“P”。在选通线和数据线的交叉部分形成薄膜晶体管“Tr”。在该像素区“P”中形成像素电极 35，并且该像素电极 35 连接到薄膜晶体管“Tr”。下基板 21、选通线和数据线、以及像素电极 35 构成阵列基板 20。沿上基板 41 的内表面，在像素区“P”的边界区域中，形成黑底 43，以防止漏光并遮蔽薄膜晶体管“Tr”不受入射光照射。

滤色器层 45 包括黑底 43 上的红色、绿色和蓝色子滤色器 45a、45b 和 45c，用于过滤具有特定波长的光。在滤色器层 45 上形成公共电极 47。虽然未示出，但是各个红色、绿色和蓝色子滤色器 45a、45b 和 45c 分别位于各个像素区“P”中。上基板 41、黑底 43、滤色器层 45 和公共电极 47 构成滤色器基板 40。此外，在像素电极 35 与公共电极 47 之间形成液晶层 50，其中通过像素电极 35 和公共电极 47 对液晶层 50 施加电场。

将球间隔体 52 设置在像素电极 35 和公共电极 47 之间，以沿密封图案（未示出）保持均匀的单元间隙。虽然未示出，但是可以分别在公共电极 47 和像素电极 35 上形成上配向层和下配向层，以对液晶分子进行配向。具体地，球间隔体 52 可以由在施加外力的情况下可变形的弹性材料制成。例如，球间隔体 52 可以由玻璃纤维或有机材料制成。但是，由于球间隔体 52 在上基板 41 与下基板 21 之间随机分布，所以配向层的质量可能会因球间隔体 52 的移动而下降。此外，由于球间隔体 52 附近的液晶分子之间的吸附力，在球间隔体 52 附近的区域中可能发生漏光。此外，在大尺寸的 LCD 器件中可能并不能获得均匀的单元间隙。此外，由于球间隔体 52 是弹性的，并且不能保持在固定的位置，所以当触摸 LCD 器件时可能产生严重的波纹现象。由此，在 LCD 器件中，利用球间隔体 52 保持均匀的单元间隙并不能获得优良的显示质量。

另一方面，由于图案化间隔体形成在非像素区中，所以利用其可以容易地获得均匀的单元间隙，从而防止漏光并提高对比度。此外，由于图案化间隔体对单元间隙进行精确控制，所以其可以应用于需要小单元间隙的 LCD 器件。此外，由于图案化间隔体是固定的，所以它们可以容

易地应用于大尺寸的 LCD 器件，并且当触摸 LCD 器件时，不会产生波纹现象。由于图案化间隔体可以直接形成在 IPS 模式的 LCD 器件的外覆层（overcoat layer）上，所以图案化间隔体的可靠性得到提高。

图 2A 到 2E 是根据现有技术的制造液晶显示器件的滤色器基板的工艺过程中的基板的示意性剖视图。参照图 2A，在限定了图 1 所示的像素区“P”的基板 60 上形成具有第一到第三子开口部分 65a、65b 和 65c 的黑底 63。各个第一到第三子开口部分 65a、65b 和 65c 对应于各个像素区“P”。

参照图 2B，在黑底 63 的第一子开口部分 65a 中形成红色滤色器 66a。虽然未示出，但是可以利用负型彩色颜料（negative-type color pigment）进行光刻处理来形成红色滤色器 66a，其中通过掩模对负型彩色颜料的一部分进行曝光，在后续显影步骤之后该部分成为一图案。虽然未示出，但是在平面图中，黑底 63 作为一个单体设置在各个子滤色器 65a、65b 或 65c 的周边。

参照图 2C，在黑底 63 的第二和第三子开口部分 65b 和 65c 中依次形成绿色和蓝色滤色器 66b 和 66c。使用适用于红色滤色器 66a 的相同方法形成绿色和蓝色滤色器 66b 和 66c。红色、绿色和蓝色滤色器 66a、66b 和 66c 构成滤色器层 66。

参照图 2D，在滤色器层 66 上形成外覆层 69，例如，具有优良平面化性质的有机材料。参照图 2E，在与黑底 63 的部分对应的外覆层 69 上形成多个柱形的图案化间隔体 72。

通过总计五个掩模工艺来形成具有这些图案化间隔体 72 的滤色器基板，该五个掩模工艺包括：形成黑底 63 的步骤、形成红色子滤色器 66a 的步骤、形成绿色子滤色器 66b 的步骤、形成蓝色子滤色器 66c 的步骤、形成外覆层 69 的步骤、以及形成图案化间隔体 72 的步骤。

在根据现有技术的液晶显示器件的滤色器基板的掩模工艺中，掩模非常昂贵。此外，由于生产成本与掩模数成正比，所以大量的掩模增加了形成滤色器基板的生产成本。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种具有图案化间隔体的液晶显示器件以及制造具有图案化间隔体的液晶显示器件的方法，其基本上克服了由于现有技术的局限性和不足所引起的一个或更多个问题。

本发明的目的是提供一种液晶显示器件，其通过使用少量的掩模工艺而具有低的生产成本。本发明的另一目的是提供一种制造液晶显示器件的方法，通过使用少量的掩模工艺而具有低生产成本。

在下面的说明书中将提出本发明的其它特征和优点，并且这些特征和优点将部分地通过该说明书而明了，或者可以通过对本发明的实践而习得。通过所写说明书和权利要求以及附图中具体指出的结构将实现并获得本发明的目的和其它优点。

为了获得这些和其它优点，并根据本发明的目的，如具体实施和广义描述的，一种液晶显示器件包括：第一基板和第二基板；所述第二基板上的黑底，所述黑底包括与多个像素区对应的多个开口部分，以及在所述多个开口部分附近设置的多个孔；在所述黑底上、含有与相邻的所述黑底的边缘交叠的滤色器的滤色器层；多个图案化间隔体，设置在所述第一基板和所述第二基板之间，与所述多个孔对应；以及外覆层，设置在所述滤色器层和所述多个图案化间隔体之间，并填充了所述黑底的所述多个孔。

另一方面，一种制造具有第一基板和第二基板的液晶显示器件的方法包括：在所述第二基板上形成黑底，所述黑底具有与多个像素区对应的多个开口部分，以及在所述多个开口部分附近设置的多个孔；在所述黑底上形成含有与相邻的所述黑底的边缘相交叠的滤色器的滤色器层；利用所述黑底和所述滤色器层作为掩模形成与所述多个孔对应的多个图案化间隔体，在形成所述多个图案化间隔体之前形成外覆层，所述外覆层填充了所述黑底的所述多个孔。

应当理解，前述总体说明和下面的详细说明都是示例性和解释性的，并且旨在提供权利要求所要求的本发明的进一步解释。

附图说明

所包括的附图用以提供对本发明的进一步理解，附图包含在说明书中并且构成说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例并且与说明书

一起用于解释本发明的原理。

图 1 是根据现有技术的液晶显示器件的示意性剖视图；

图 2A 到 2E 是根据现有技术的制造液晶显示器件的滤色器基板的工艺过程中的基板的示意性剖视图；

图 3A 是根据本发明一个实施例的用于在基板上形成黑底层的示例工艺的平面图；

图 3B 是根据本发明一个实施例的用于在基板上对黑底层进行曝光和构图的示例工艺的平面图；

图 3C 是根据本发明一个实施例的用于在基板上淀积红色光刻胶层的示例工艺的平面图；

图 3D 是根据本发明一个实施例的用于在基板上形成红色滤色器的示例工艺的平面图；

图 3E 是根据本发明一个实施例的用于在基板上形成绿色和蓝色滤色器的示例工艺的平面图；

图 4A 是沿图 3A 的线“IV-IV”截取的剖视图；

图 4B 是沿图 3B 的线“IV-IV”截取的剖视图；

图 4C 是沿图 3C 的线“IV-IV”截取的剖视图；

图 4D 是沿图 3D 的线“IV-IV”截取的剖视图；

图 4E 是沿图 3E 的线“IV-IV”截取的剖视图；

图 4F 是示出根据本发明一个实施例的用于在基板上形成外覆层的工艺的剖视图；

图 4G 是示出根据本发明一个实施例的用于在基板上形成间隔体层的工艺的剖视图；

图 4H 是根据本发明一个实施例的基板上的示例图案化间隔体的剖视图；

图 5A 是沿图 3A 的线“V-V”截取的剖视图；

图 5B 是沿图 3B 的线“V-V”截取的剖视图；

图 5C 是沿图 3C 的线“V-V”截取的剖视图；

图 5D 是沿图 3D 的线“V-V”截取的剖视图；

图 5E 是沿图 3E 的线 “V-V” 截取的剖视图；

图 5F 是示出根据本发明一个实施例的用于在基板上形成外覆层的工艺的剖视图；

图 5G 是示出根据本发明一个实施例的用于在基板上形成间隔体层的工艺的剖视图；

图 5H 是图 4H 所示的示例图案化间隔体的另选剖视图；

图 6A 是根据本发明一个实施例的适用于正型光敏材料的示例掩模的平面图；

图 6B 是根据本发明一个实施例的适用于负型光敏材料的示例掩模的平面图；

图 7 是根据本发明一个实施例的具有干涉滤光片的示例曝光设备的示意性视图；

图 8 是示出普通曝光设备的照射光线的光谱范围的曲线图；

图 9 是根据本发明一个实施例的在曝光工艺中所使用的示例性干涉滤光片的剖视图；

图 10 是示出了通过图 9 所示的干涉滤光片而照射的 UV 光的示例性光谱范围的曲线图；

图 11 是根据本发明另一实施例的具有图案化间隔体和公共电极的示例滤色器基板的剖视图。

具体实施方式

下面具体参照本发明的所示实施例，其示例在附图中示出。

图 3A 是根据本发明一个实施例的用于在基板上形成黑底层的示例工艺的平面图。图 4A 是沿图 3A 的线 “IV-IV” 截取的剖视图。图 5A 是沿图 3A 的线 “V-V” 截取的剖视图。参照图 3A、4A 和 5A，在基板 110 上涂布具有阻光性质的光敏材料，以在基板 110 上形成黑底材料层 112。在具有黑底材料层 112 的基板 110 上方设置包括遮蔽部分 “SP1” 和透射部分 “TP1” 的掩模 170。紫外线 (UV) 通过掩模 170 照射在基板 110 上。可以从黑色树脂或环氧树脂材料中选择黑底材料层 112。掩模 170 与

由图 3A 中的点划线包围的区域交叠。

图 6A 是根据本发明一个实施例的适用于正型光敏材料的示例掩模的平面图。通常，正型光敏材料的特性使得通过显影可以去除正型光敏材料的曝光区域。掩模 170 对黑底材料层 112（如图 3A 所示）进行曝光。掩模 170 包括多个透射部分“TP1”和一个遮蔽部分“SP1”。如图 6A 所示，遮蔽部分“SP1”作为单体位于透射部分“TP1”的边缘区域。透射部分“TP1”可以透射 UV 光线，遮蔽部分“SP1”可以遮蔽 UV 光线。

多个透射孔 171 位于遮蔽部分“SP1”中。具体地，透射孔 171 位于透射部分“TP1”的交叉处的遮蔽部分“SP1”中。可以以任意方式改变透射部分“TP1”和透射孔 171 的设计。

图 6B 是根据本发明一个实施例的适用于负型光敏材料的示例掩模的平面图。负型光敏材料的特性使得通过显影可以去除负型光敏材料的曝光区域以外的部分。如图 6B 所示，用于使用负型光敏材料形成黑底的掩模 172 的透射部分“TP2”和遮蔽部分“SP2”的排列不同于图 6A 所示的掩模 170。具体地，透射部分“TP2”和遮蔽部分“SP2”与图 6A 的相应部分进行调换。

遮蔽部分“SP2”相互隔开。透射部分“TP2”位于遮蔽部分“SP2”的边缘区域中。此外，多个遮蔽图案 173 位于遮蔽部分“SP2”的交叉处的透射部分“TP2”中。可以将遮蔽部分“SP2”和遮蔽图案 173 分别变化成不同的部分和图案。

下面将阐明形成具有正型光敏材料的黑底层的方法。当使用负型光敏材料时，虽然光敏材料的性质与掩模的排列结构各不相同，但是曝光方法原理却近似。由此，将省略对于使用负型光敏材料形成黑底层的工艺的解释。

参照图 3A、4A 和 5A，下文中将阐明制造包括黑底的滤色器基板的方法。在本发明的一个实施例中，在曝光步骤中采用图 6A 的掩模 170。将掩模 170 设置在基板 110 上方，并曝光淀积在基板 110 上的部分黑底材料层 112。如图 6A 所示，掩模 170 包括透射部分“TP1”、遮蔽部分“SP1”和透射孔 171。掩模 170 和基板 110 相互隔开。

阻挡 UV 光线照射到与掩模 170 的遮蔽部分“SP1”对应的一部分黑底材料层 112 上。由此, UV 光线不能到达与掩模 170 的遮蔽部分“SP1”对应的该部分黑底材料层 112 上。因此, UV 光线只照射到与掩模 170 的透射部分“TP1”和透射孔 171 对应的一部分黑底材料层 112 上。黑底材料层 112 的被照射的部分与 UV 光线反应。

图 3B 是根据本发明一个实施例的用于对基板上黑底层进行曝光和构图的示例工艺的平面图。图 4B 是沿图 3B 的线“IV-IV”截取的剖视图。图 5B 是沿图 3B 的线“V-V”截取的剖视图。参照图 3B、4B 和 5B, 利用正型掩模 170 (参照图 6A) 使黑底材料层 112 曝光。对被曝光的黑底材料层 112 进行显影。在显影工艺过程中, 通过显影剂去除与图 4A 和 5A 所示的掩模 170 的透射部分“TP1”对应的一部分黑底材料层 112。将与掩模 170 的遮蔽部分“SP1”对应的该部分黑底材料层 112 构图成黑底 115。黑底 115 包括多个第一、第二和第三开口部分 113a、113b 和 113c。各开口部分 113a、113b 和 113c 对应于各像素区“P”。按照同样的顺序在基板 110 上依次形成这些第一、第二和第三开口部分 113a、113b 和 113c。

黑底 115 还包括与图 6A 所示的掩模 170 的透射孔 171 对应的多个孔 140。这些孔 140 位于像素区“P”的边界区域, 并曝露一部分基板 110。具体地, 孔 140 位于非像素区中, 诸如开口部分 113a、113b 和 113c 的交叉处的像素区“P”的边界区域中。孔 140 可以为各种形状。

图 3C 是根据本发明一个实施例的用于在基板上淀积红色光刻胶层的示例工艺的平面图。图 4C 是沿图 3C 的线“IV-IV”截取的剖视图。图 5C 是沿图 3C 的线“V-V”截取的剖视图。如图 3C、4C 和 5C 所示, 将红色光刻胶材料 117 涂布在具有黑底 115 的基板 110 的整个表面上, 黑底 115 包括第一到第三开口部分 113a、113b 和 113c, 以及多个孔 140。在具有红色光刻胶层 117 的基板 110 上方设置具有遮蔽部分“SP3”和透射部分“TP3”的掩模 175。

掩模 175 包括透射部分“TP3”以及在透射部分“TP3”的边界处的遮蔽部分“SP3”。因为根据本发明的该实施例的随后形成的滤色器层包括负型光刻胶材料, 所以该掩模 175 是用于负型光敏材料的。因此, 应

当将掩模 175 设置为在要形成红色滤色器的部分处设置掩模 175 的透射部分“TP3”。然后，通过掩模 175 使红色光刻胶层 117 曝光。

图 3D 是根据本发明一个实施例的用于在基板上形成红色滤色器的示例工艺的平面图。图 4D 是沿图 3D 的线“IV-IV”截取的剖视图。图 5D 是沿图 3D 的线“V-V”截取的剖视图。如图 3D、4D 和 5D 所示，通过对图 4C 和 5C 所示的经过曝光的红色光刻胶层 117 进行显影，在第一开口部分 113a 中形成红色滤色器 120a。红色滤色器 120a 可以与相邻黑底 115 的边缘交叠。

图 3E 是根据本发明一个实施例的用于在基板上形成绿色和蓝色滤色器的示例工艺的平面图。图 4E 是沿图 3E 的线“IV-IV”截取的剖视图。图 5E 是沿图 3E 的线“V-V”截取的剖视图。如图 3E、4E 和 5E 所示，使用与用于红色滤色器 120a 的方法类似的方法，在第二开口 113b 和第三开口 113c 中分别形成绿色滤色器 120b 和蓝色滤色器 120c。从而，红色、绿色和蓝色滤色器 120a、120b 和 120c 构成滤色器层 120。如图 5E 所示，在一部分透射孔 140 中，通过显影工艺去除红色、绿色和蓝色光刻胶材料（未示出）。由此，通过透射孔 140 使一部分基板 110 露出。

图 4F 是示出了用于在基板上形成外覆层的工艺的剖视图。图 5F 是示出用于在基板上形成外覆层的工艺的剖视图。如图 4F 和 5F 所示，在包括滤色器层 120 和黑底 115 的基板 110 上形成外覆层 125。外覆层 125 保护滤色器层 120，并使基板 110 的表面平坦化。外覆层 125 可以包括树脂材料，该树脂材料可以为透明无色材料。形成外覆层 125 的工艺可以包括诸如光刻的掩模工艺（未示出），以使外覆层 125 硬化并对其进行构图。

图 4G 是示出在基板上形成间隔体层的工艺的剖视图。图 5G 是示出在基板上形成间隔体层的工艺的剖视图。如图 4G 和 5G 所示，通过涂布光敏材料，在外覆层 125 上形成间隔体材料层 127。根据本发明的一个实施例，光敏材料可以为负型。

间隔体材料层 127 包括具有阻光性质的光敏材料，以防止漏光现象。随后利用间隔体材料层 127 形成图案化间隔体，其位于透射孔 140 处，而在非像素区（例如像素区“P”的边缘区域）中无需另外的阻隔装置。

例如，间隔体材料层 127 可以包括一种类型的黑色颜料材料。

间隔体材料层 127 的光敏材料的粘性高于外覆层 125 的粘性。将随后形成的图案化间隔体优选地形成为在 2 到 8 μm 的间隔范围内。由此，间隔体材料层 127 应当具有低扩展性质和高粘性，以通过涂布方法定位在此厚度范围内。

根据液晶显示器件的模式类型，可以在滤色器基板 120 上形成或不形成公共电极（未示出）。例如，在面内切换模式液晶显示器件中，公共电极不在滤色器基板上形成，而是与阵列元件层形成在同一基板上。根据本发明的一个实施例，液晶显示器件是面内切换模式液晶显示器件。从而，在滤色器基板上没有形成公共电极。在本示例中，将图 4G 和 5G 所示的间隔体材料层 127 直接涂布在外覆层 125 上。

但是，在其它类型的液晶显示器件中，可以在形成图案化间隔体之前，利用透明导电材料在外覆层 125 上形成公共电极，该透明导电材料例如为，铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）或铟锡锌氧化物（ITZO）。此外，如果在滤色器基板上形成公共电极，则公共电极可以直接形成在滤色器层上，而不必设置额外的外覆层。由此，当在滤色器基板上形成公共电极时，可以省略滤色器基板上的外覆层 125。

形成图 4G 和 5G 所示的间隔体层的工艺可以包括利用干涉滤光片 180 使包括间隔体材料层 127 的基板 110 的背面曝光。干涉滤光片 180 可以透射具有特定波长范围的紫外（UV）线。通常，利用近接曝光法（proximity exposing method）来制造滤色器基板，以减少曝光时间。近接曝光法包括将平行 UV 光线照射在包括间隔体材料层 127 的基板 110 上。可以通过反射镜和掩模来提供平行 UV 光线。

图 7 是根据本发明一个实施例的具有干涉滤光片的示例曝光设备的示意图。如图 7 所示，近接式曝光设备 200 包括：光源 202、积分器（integrator）215 和干涉滤光片 245。积分器 215 对来自光源 202 的光线进行积分。干涉滤光片 245 透射由光源 202 发出的光中的具有特定波长范围的光线。

近接式曝光设备 200 还包括第一椭圆镜 205、第一平面镜 210、光阀

(shutter) 230、第二平面镜 235 以及第二椭圆镜 240。第一椭圆镜 205 将来自光源 205 的光线收集到第一平面镜 210。第一平面镜 210 沿着朝向积分器 215 的特定方向反射来自光源 202 的光线。光阀 230 控制给光量。第二平面镜 235 沿着朝向第二椭圆镜 240 的特定方向反射来自第一平面镜 210 的反射光线。第二椭圆镜 240 将来自第二平面镜 235 的反射光线反射到干涉滤光片 245。

积分器 215 包括与来自第一平面镜 210 的反射光线的方向平行的透镜 220。穿过干涉滤波片 245 的光线被照射到近接式曝光设备 200 所使用的操作台(未示出)上的基板 250 上。在近接式曝光设备中,不需要掩模来将干涉滤光片 245 所过滤的光线照射在基板 250 上。

图 8 是示出了普通曝光设备的照射光线的光谱范围的曲线图。如图 8 所示,由近接式曝光设备经由掩模照射在基板上的 UV 光线的光谱范围具有多个波长范围,例如,j 波射线、i 波射线、h 波射线和 G 波射线。根据能量密度,波长范围 j 波射线、i 波射线、h 波射线和 G 波射线的中心波长分别为大约 313nm、365nm、405nm 和 436nm。在这些波长范围中,只有能够光启动(photo-initiating)光敏材料的特定波长是必须的。根据本发明的实施例,将该特定波长限制为以大约 313nm 作为中心波长的 j 波射线。

通常,光敏材料包括三个基本的组分,比如溶剂、聚合物材料、以及能够由光能引起化学反应(如分解)的感光剂。感光剂与具有特定波长的 UV 光线反应良好。通过在感光剂上只照射该具有特定波长的 UV 光线,可以减少由具有其它波长范围的不相关 UV 光线所引起的不必要的光反应,因此降低了图案化间隔体形状的变形。此外,根据本发明的一个实施例,由于通过干涉滤光片透射具有特定波长的 UV 光线来进行曝光处理,所以不用掩模即可形成图案化间隔体。

图 9 是根据本发明的一个实施例的曝光工艺中所使用的示例干涉滤光片的剖视图。如图 9 所示,干涉滤光片 260 包括第一层群 263 和第二层群 265。第一层群 263 包括多种材料以去除不必要的短波光线。第二层群 265 包括多种材料以阻挡不必要的长波光线,用于过滤特定波长。第

二层群 265 位于第一层群 263 之上。

再参照图 7, 当来自光源 202 的具有各种波长范围的 UV 光线通过干涉滤光片 245 照射在基板 250 上时, 通过干涉滤光片 245 几乎完全去除了不必要的 UV 光线。由此, 到达基板 250 的 UV 光线是能够与光敏材料 (例如如图 4G 和 5G 所示的间隔体材料层 127) 的感光剂发生良好反应的 UV 光线。

图 10 是示出通过图 9 所示的干涉滤光片而照射的 UV 光线的示例光谱范围的曲线图。如图 10 所示, 与图 8 相比, 大部分波长范围被去除, 只有 j 波射线 (313 nm), 即中心波长为大约 313 nm 的 UV 光线, 到达了具有用于形成图案化间隔体的间隔体材料层的基板。

参照图 4G 和 5G, 通过由如图 7 所示的干涉滤光片 245 所例示的干涉滤光片 180 使基板 110 的背面曝光。然后, 波长范围不同于 j 波射线的 UV 光线被干涉滤光片 180 阻挡, 而如图 10 所示的特定波长范围的 j 波射线照射在基板 110 上。

再次参照图 4F、图 5F 和图 9, 由于图 4F 和 5F 所示的黑底 115 和滤色器层 120 对特定波长的阻隔特性, 因而阻挡了特定波长范围的 j 波射线 UV 光线照射到与黑底 115 和滤色器层 120 对应的部分间隔体材料层 127 中。如上面对于图 9 所示的干涉滤光片 260 的第一层群 263 和第二层群 265 的说明, 黑底 115 和滤色器层 120 包括能够阻挡 j 波射线 UV 光线的光敏材料。因此, 如图 4F 和 5F 所示, 只有 j 波射线 UV 光线可以穿过使一部分基板 110 露出的黑底 115 的孔 140。由此, 只有穿过孔 140 的 UV 光线照射在间隔体材料层 127 上, 并导致与孔 140 对应的一部分间隔体材料层 127 发生反应。具有特定波长范围的 j 波射线 UV 光线对于间隔体材料层 127 的感光剂 (未示出) 具有良好的反应性。

图 4H 是根据本发明一个实施例的基板上的示例图案化间隔体的剖视图。图 5H 是图 4H 所示的示例图案化间隔体的另选剖视图。如图 5H 所示, 将与孔 140 对应的部分间隔体材料层 127 构图为多个在平面图中为柱状的图案化间隔体 130。此外, 如图 4H 所示, 没有沿着线 “IV-IV” 形成图案化间隔体 130。透射孔 140 不会引起剖视图中的任何变形。具体

地，在对间隔体材料层 127 进行显影之后，与透射孔 140 对应的一部分间隔体材料层 127 保留下来。间隔体材料层 127 的该部分之外的部分几乎被完全去除。间隔体材料层 127 的保留部分用作图案化间隔体 130。

在形成黑底 115 的透射孔 140 的过程中，可以对图案化间隔体 130 的位置和其间的间距进行控制。由此，可以改变图案化间隔体 130 的形状。例如，图案化间隔体 130 可以沿着横向或纵向形成。

图 11 是根据本发明另一实施例的具有图案化间隔体和公共电极的示例滤色器基板的剖视图。如图 11 所示，在图 4H 和 5H 所示的外覆层与图案化间隔体之间形成公共电极 326。形成公共电极 326 的工艺包括在形成外覆层 325 之后在外覆层 325 的整个表面上淀积透明导电材料。此外，形成公共电极 326 的工艺还可以包括通过光刻法对透明导电材料进行构图。在外覆层 325 与图案化间隔体 330 之间形成公共电极 326。但是，如果省略基板 310 上的外覆层 325，则可以在滤色器层 320 和图案化间隔体 330 之间形成公共电极 326。

根据本发明的另一实施例，可以通过使用干涉滤光片的曝光法来形成图案化间隔体，而无需插入任何掩模。除了形成公共电极的步骤之外，可以通过类似于针对图 3A 到 3E、图 4A 到 4H 以及图 5A 到 5H 的上述说明来描述本发明的本实施例。由此，将省略重复说明。

根据本发明的实施例，掩模处理总共包括四个掩模工艺，每一个都使用单独的掩模，例如，形成黑底、红色滤色器、绿色滤色器以及蓝色滤色器。与现有技术相比，通过如上所述的不需要单独的掩模的曝光和显影工艺来形成图案化间隔体。由此，与现有技术相比，减少了掩模工艺数。此外，由于可以减少掩模工艺数，所以也可以降低生产成本。

对于本领域技术人员而言，很显然，可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下对具有图案化间隔体的液晶显示器件及其制造方法的实施例进行各种改进和变化。由此，本发明覆盖落入所附权利要求及其等价物的范围之内的对本发明的改进和变型。

本发明请求 2004 年 4 月 30 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 2004-0030590 的权利，在此通过引用并入其全文。

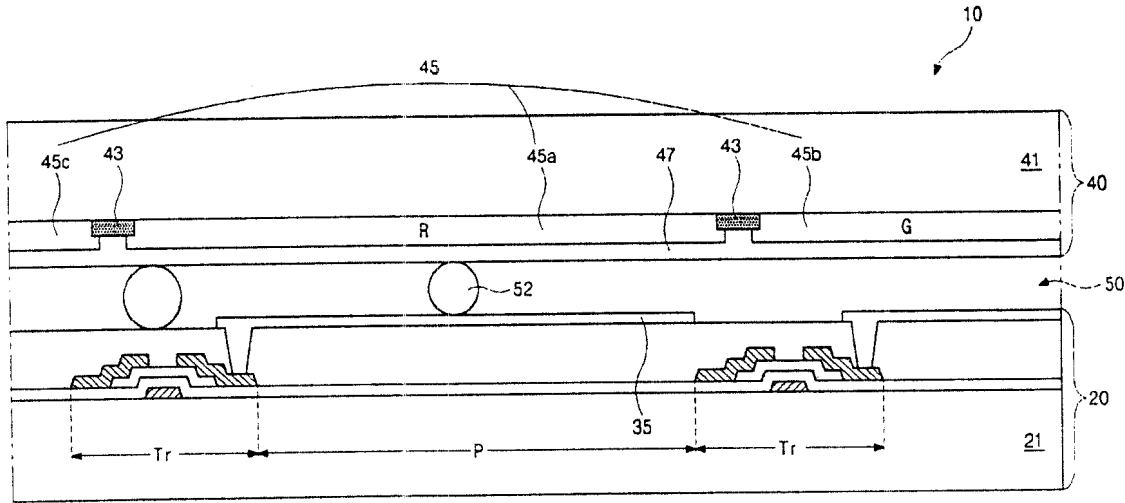


图 1
(现有技术)

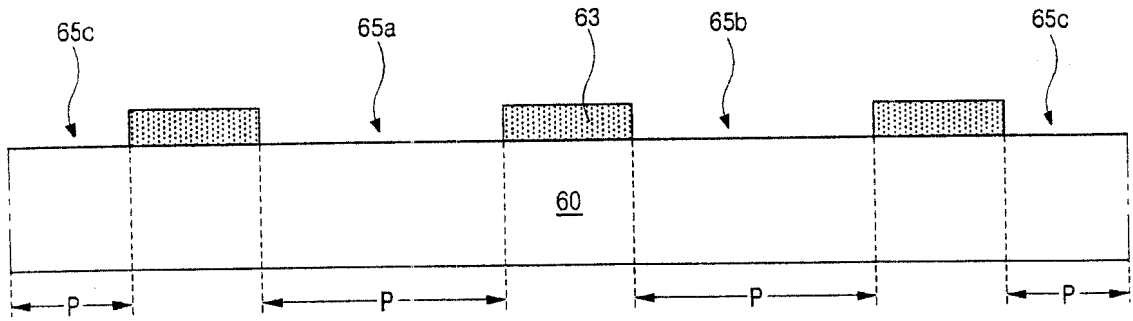


图 2A
(现有技术)

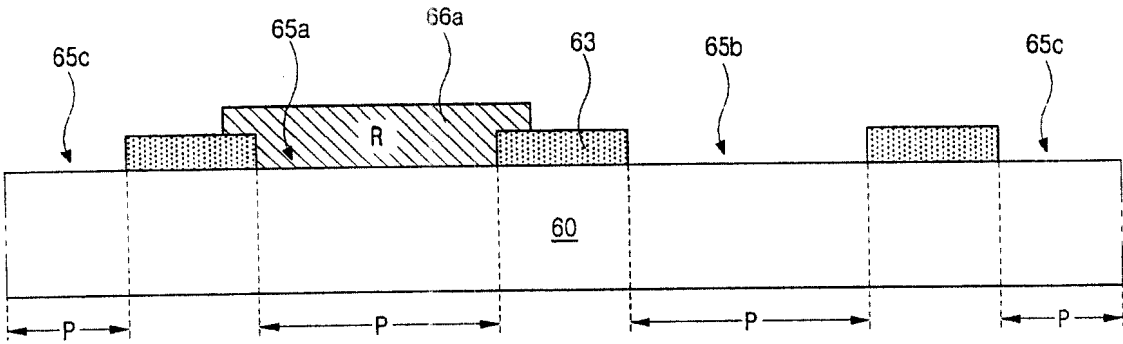


图 2B
(现有技术)

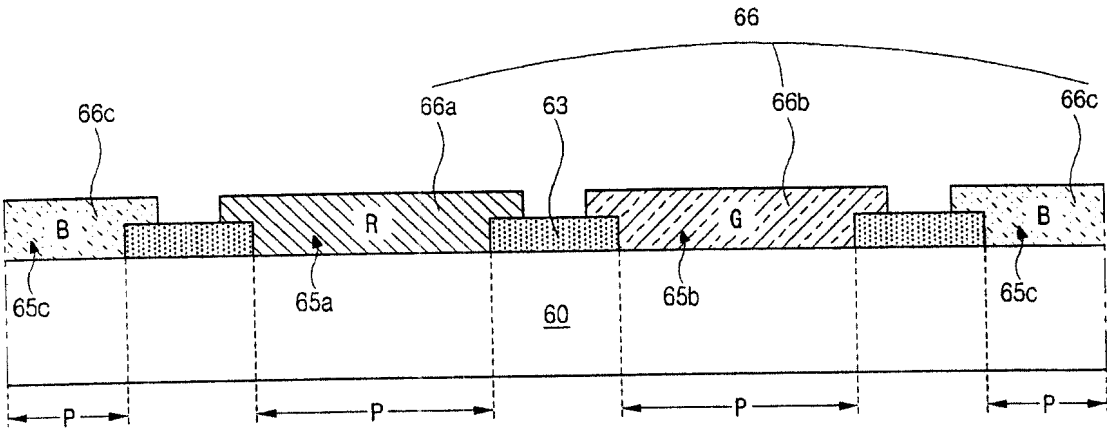


图 2C
(现有技术)

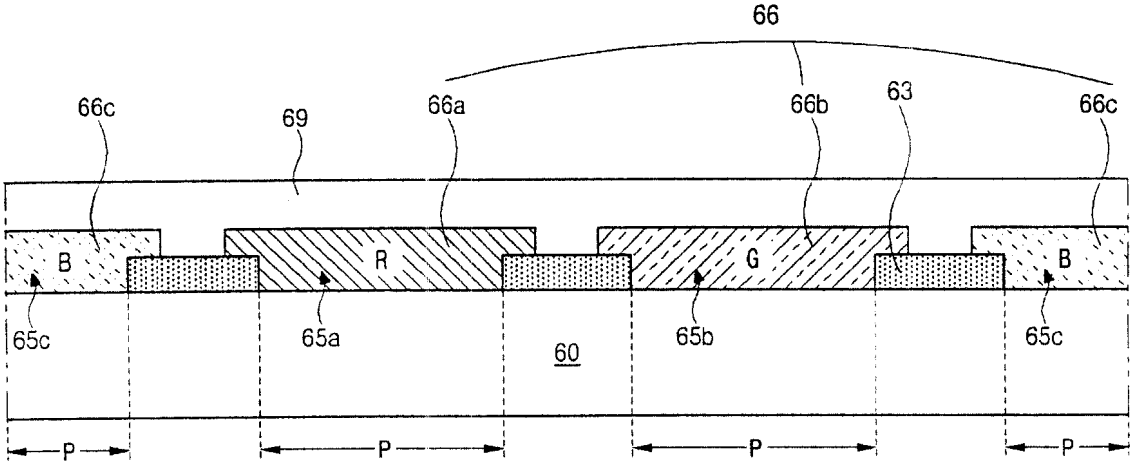


图 2D
(现有技术)

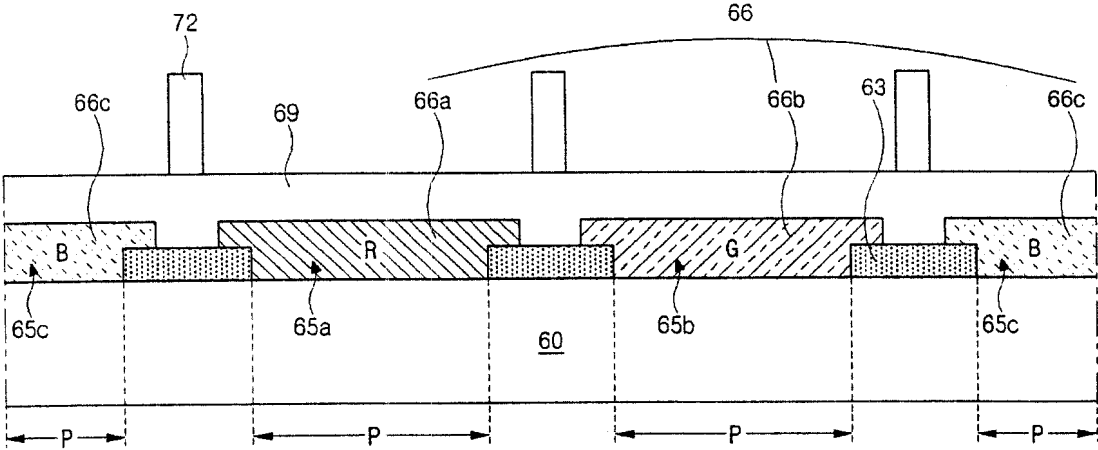


图 2E
(现有技术)

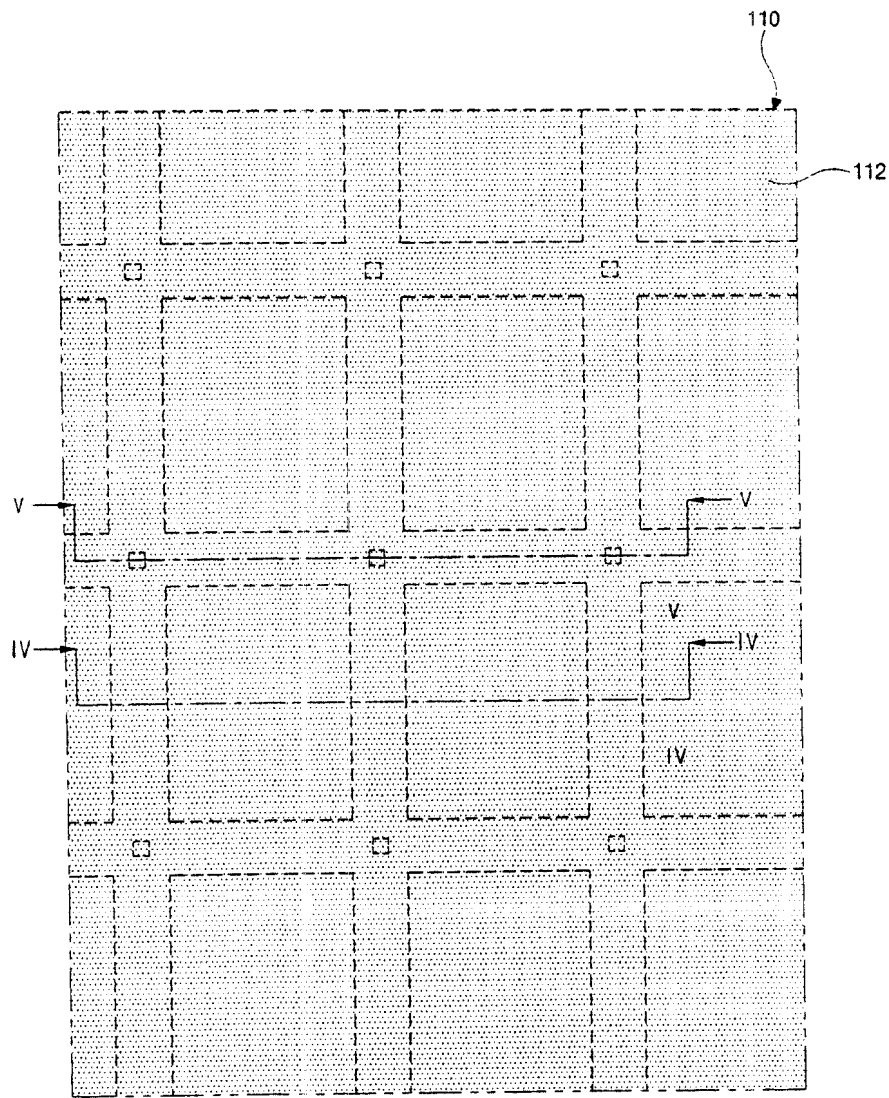


图 3A

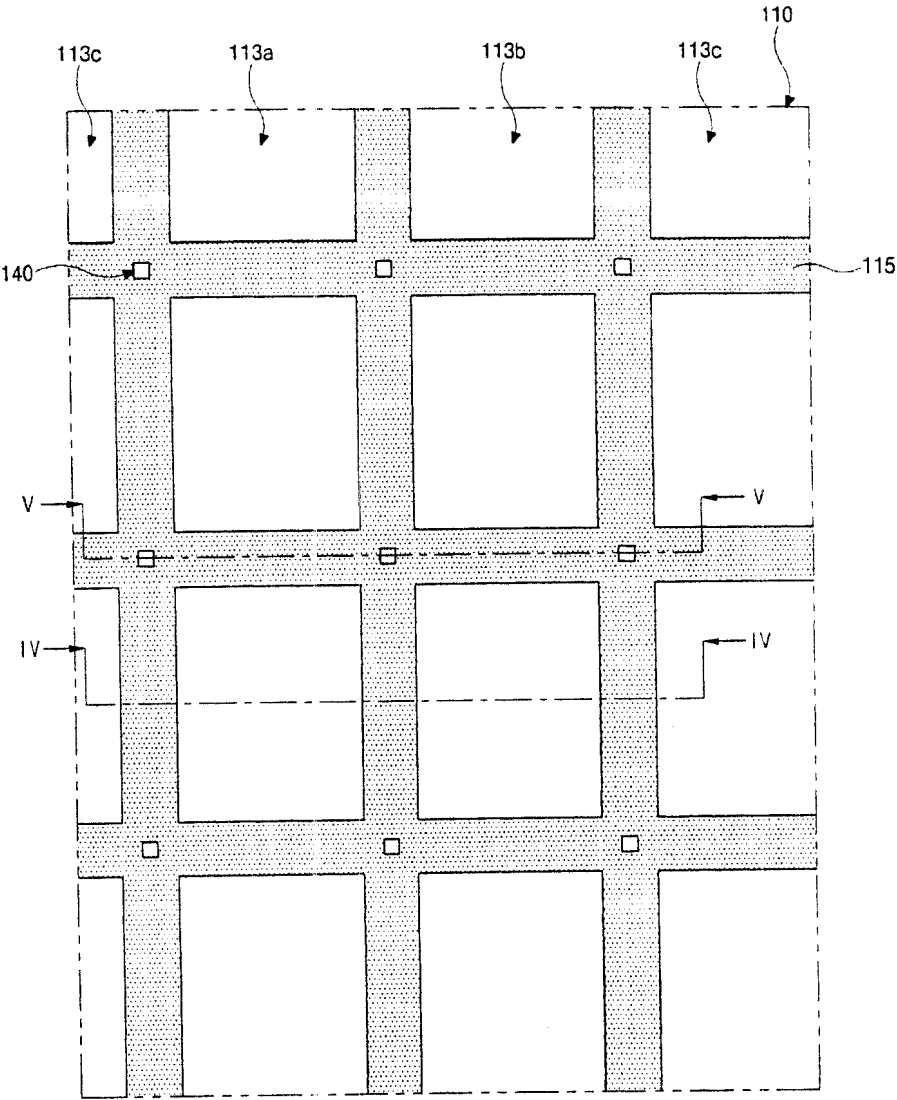


图 3B

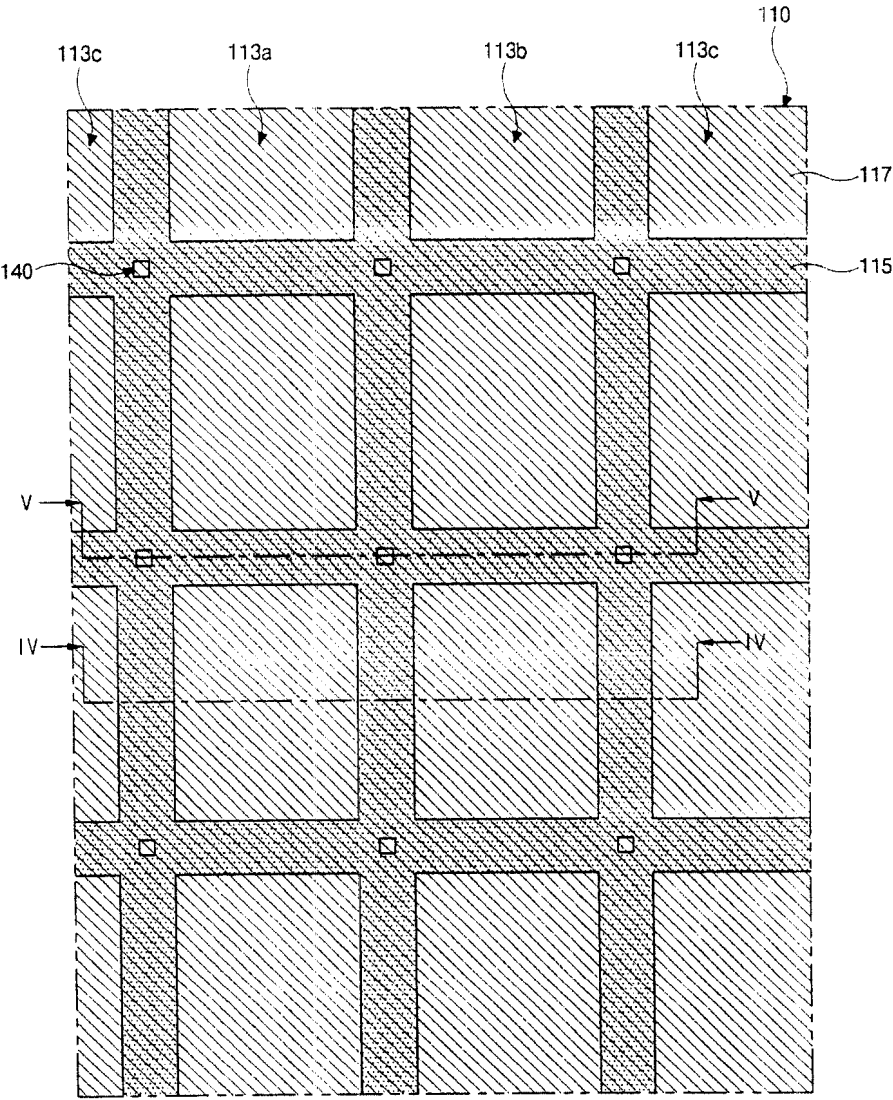


图 3C

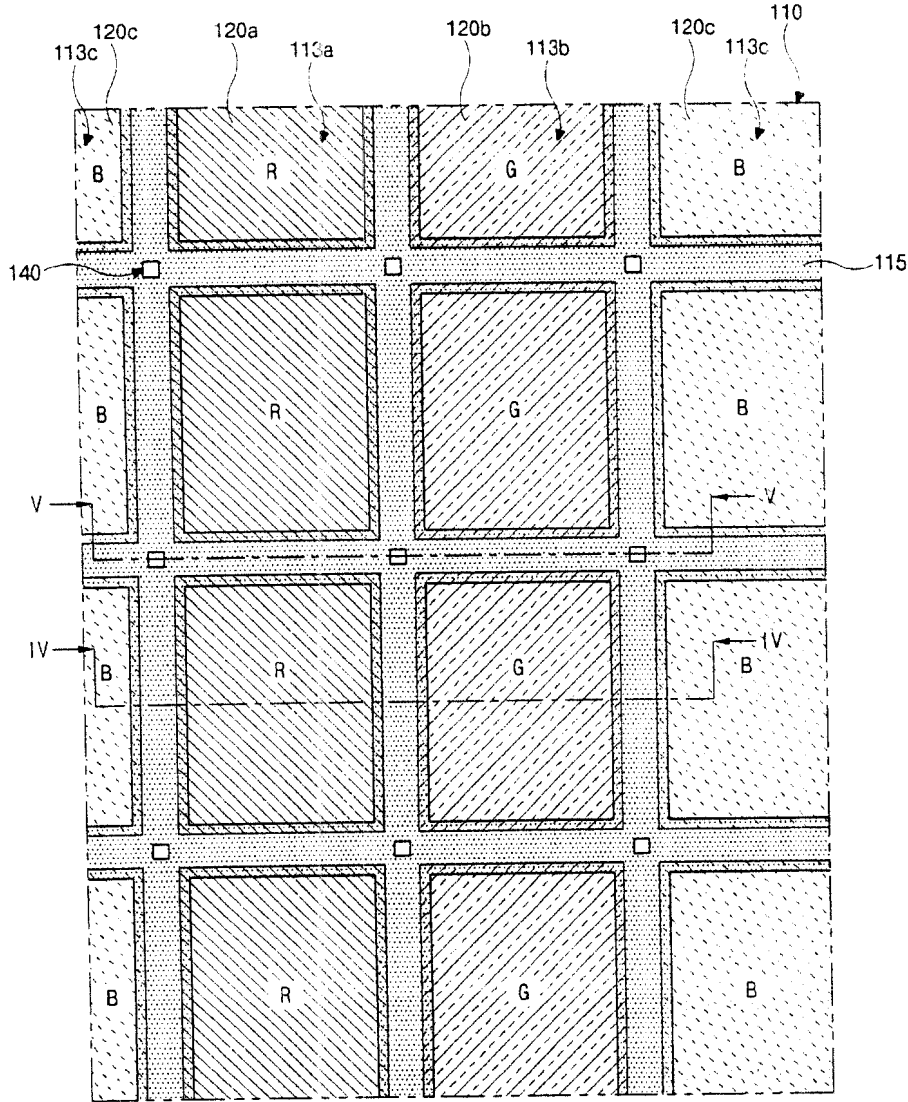


图 3E

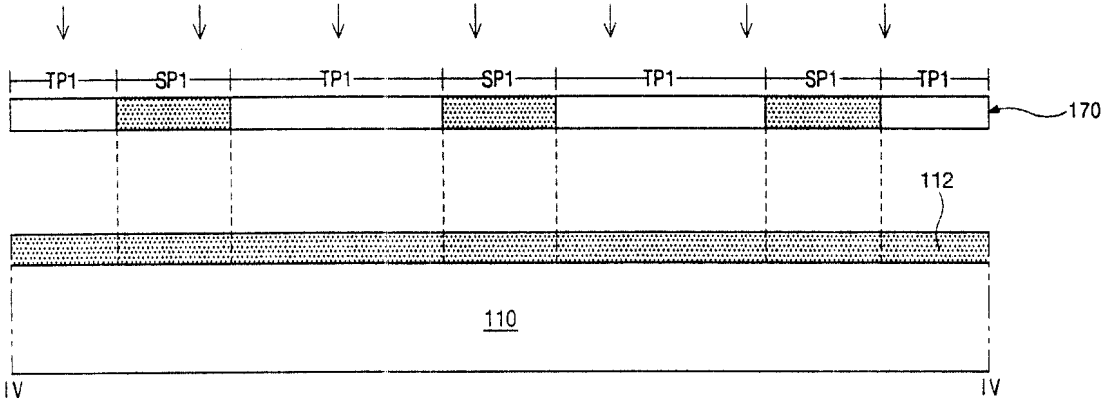


图 4A

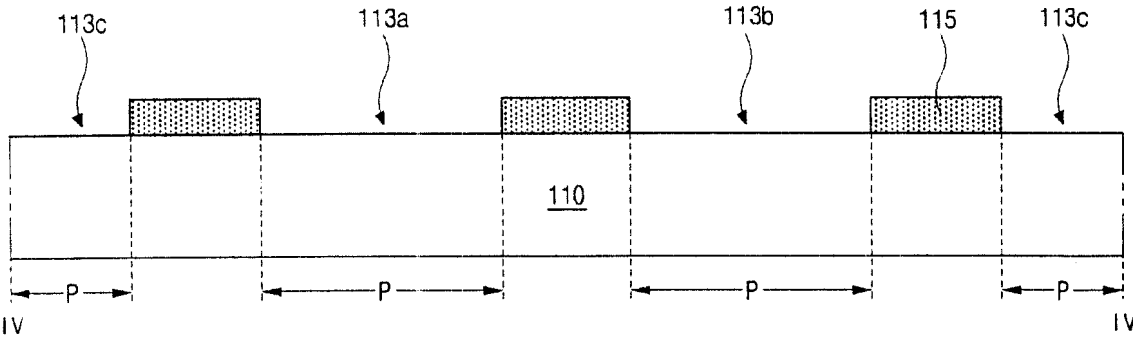


图 4B

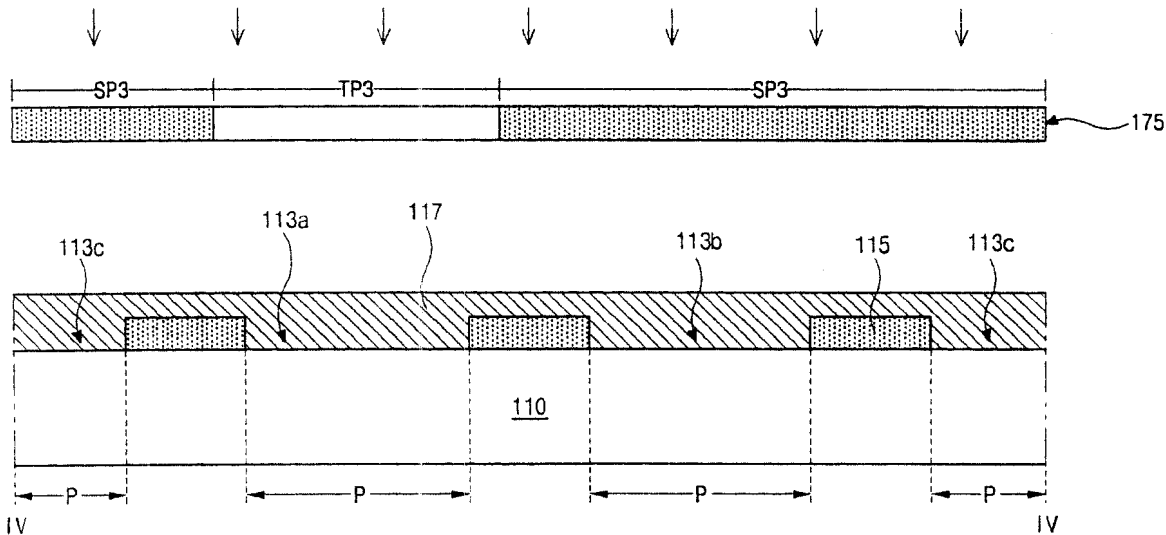


图 4C

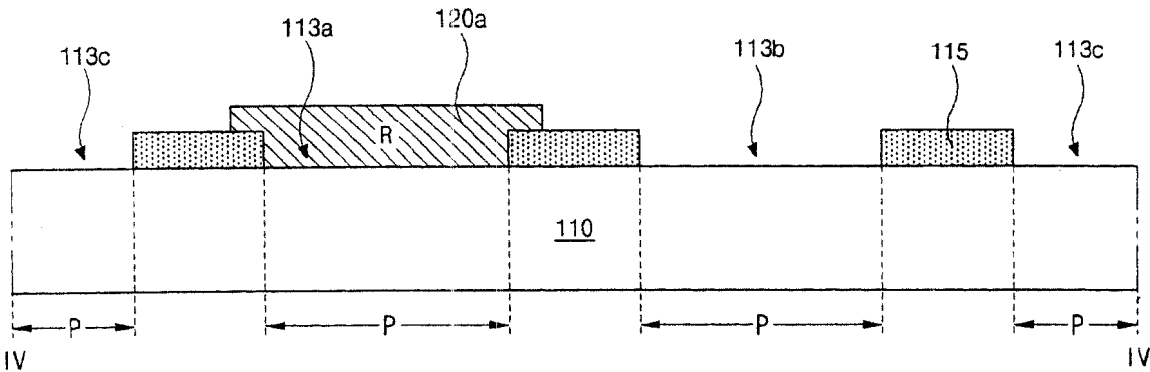


图 4D

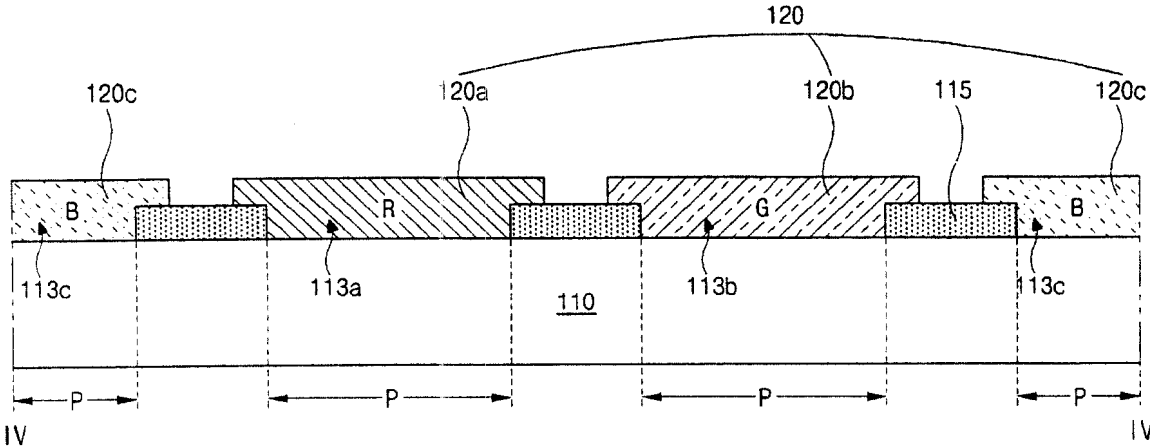


图 4E

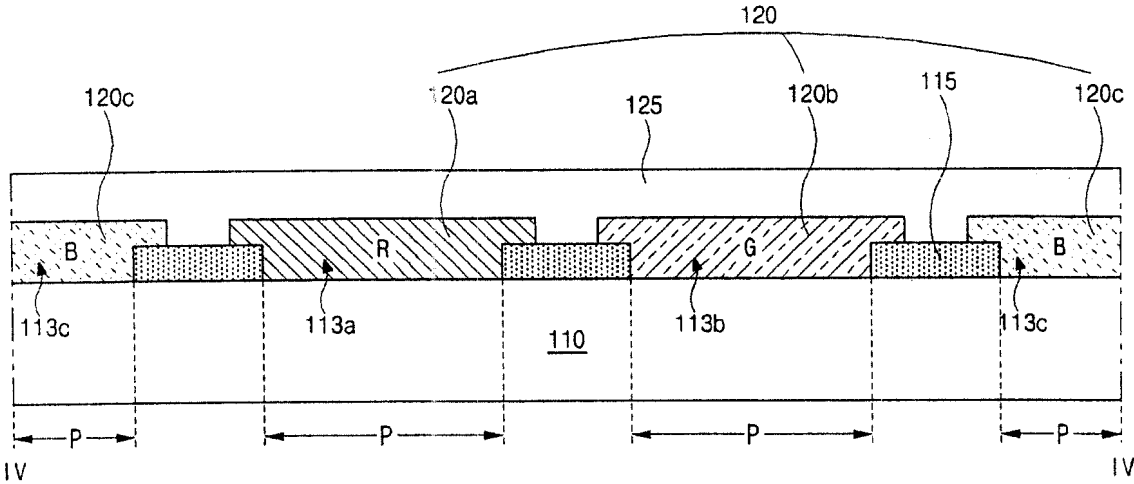


图 4F

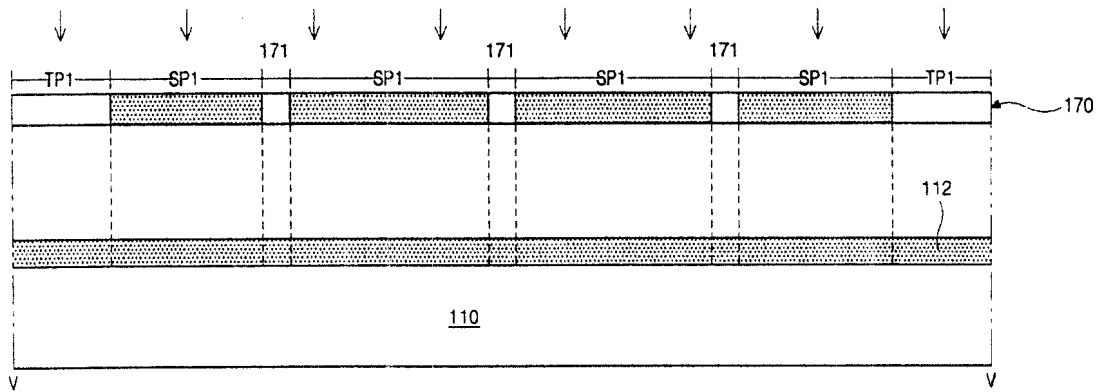


图 5A

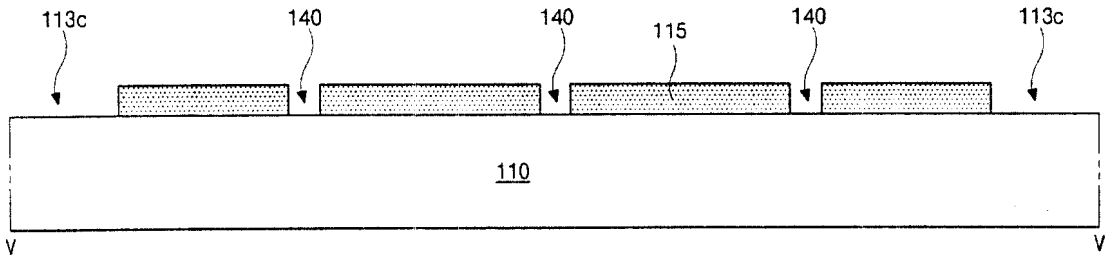


图 5B

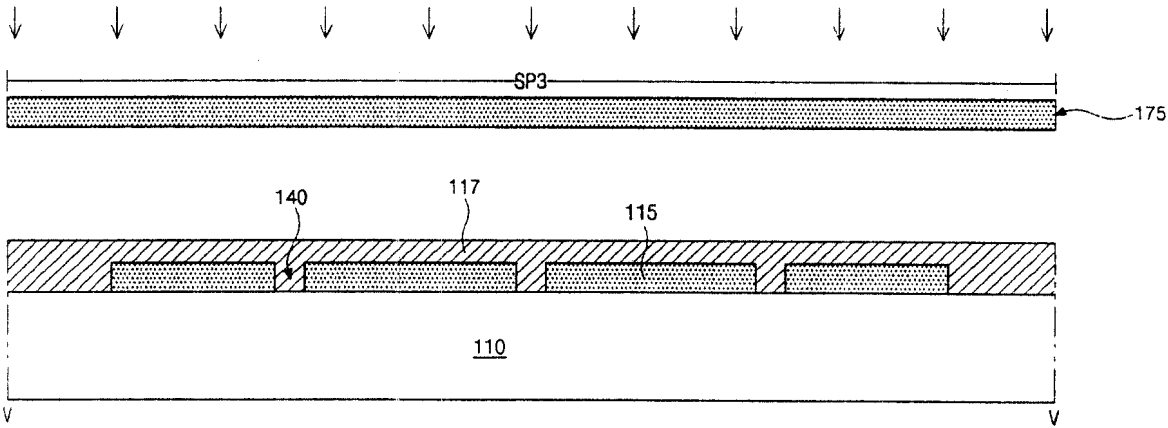


图 5C

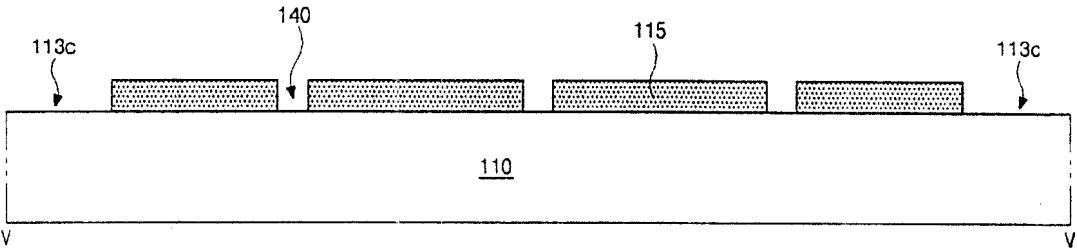


图 5D

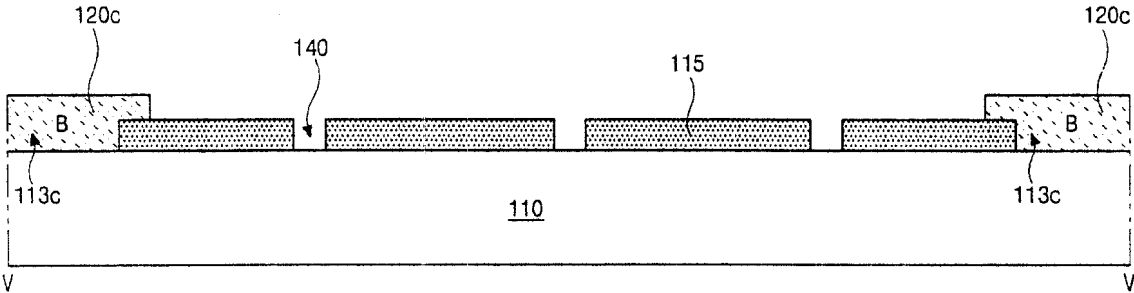


图 5E

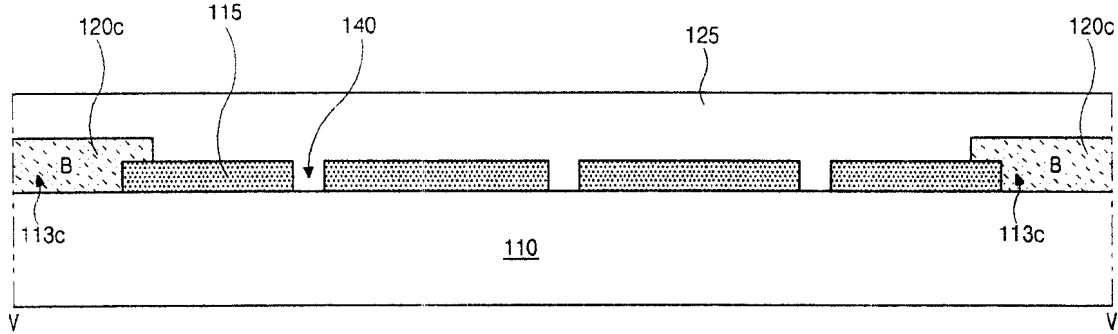


图 5F

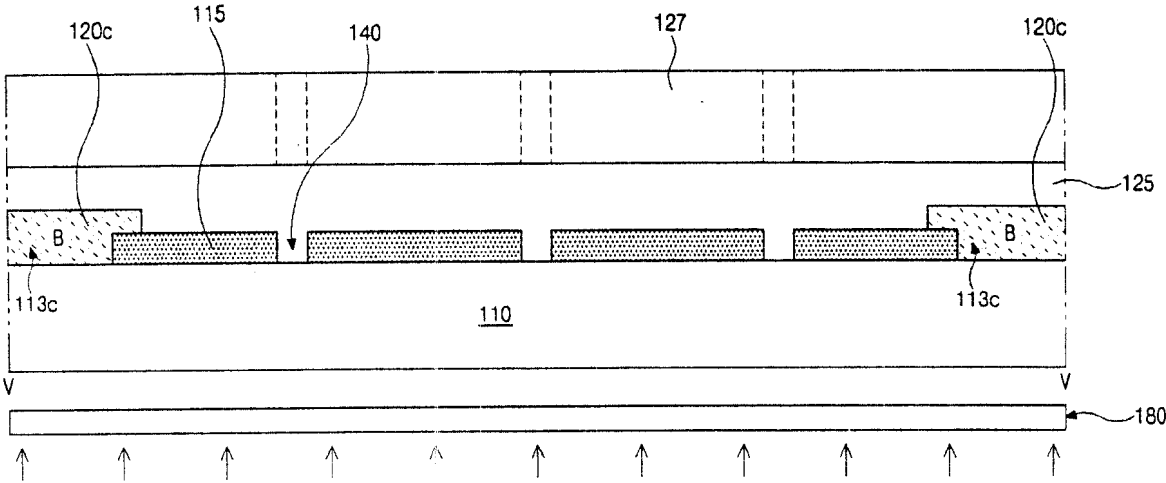


图 5G

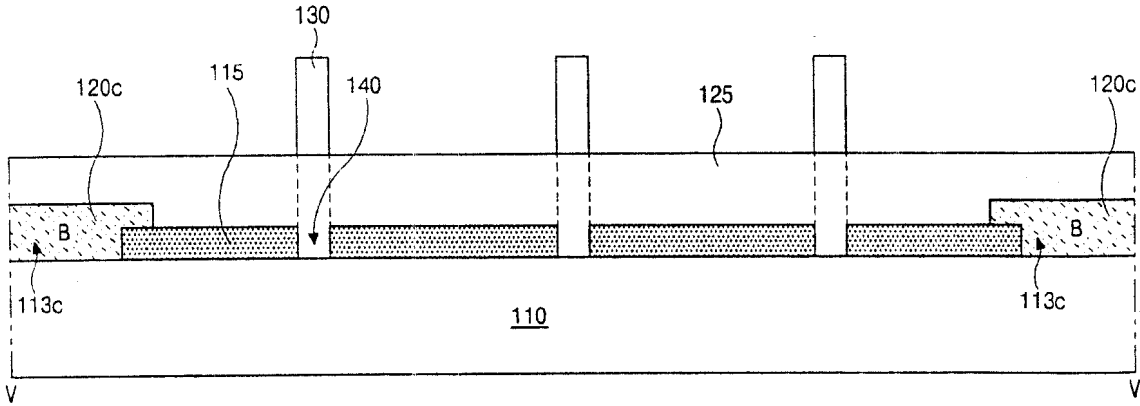


图 5H

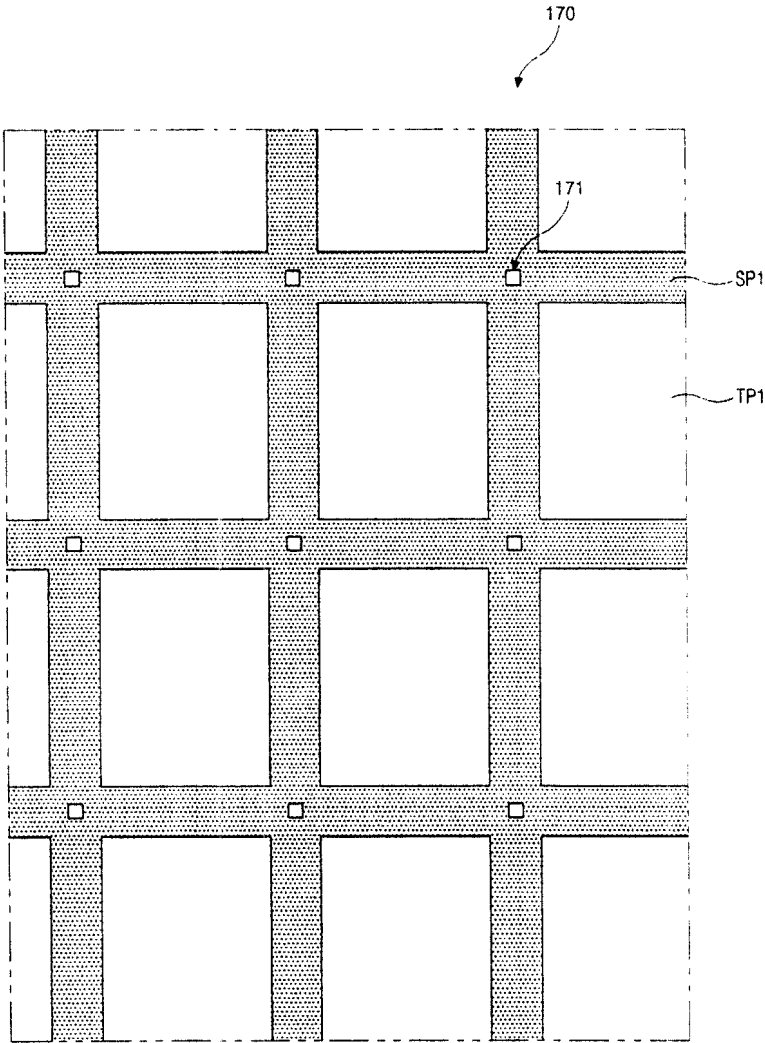


图 6A

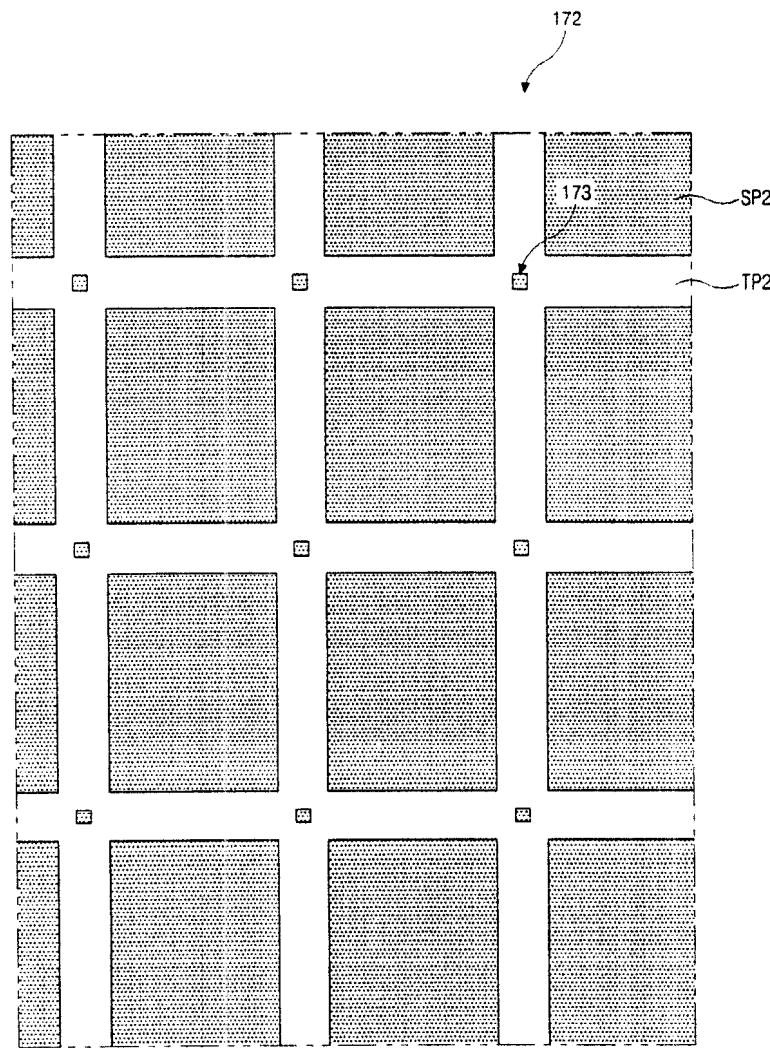


图 6B

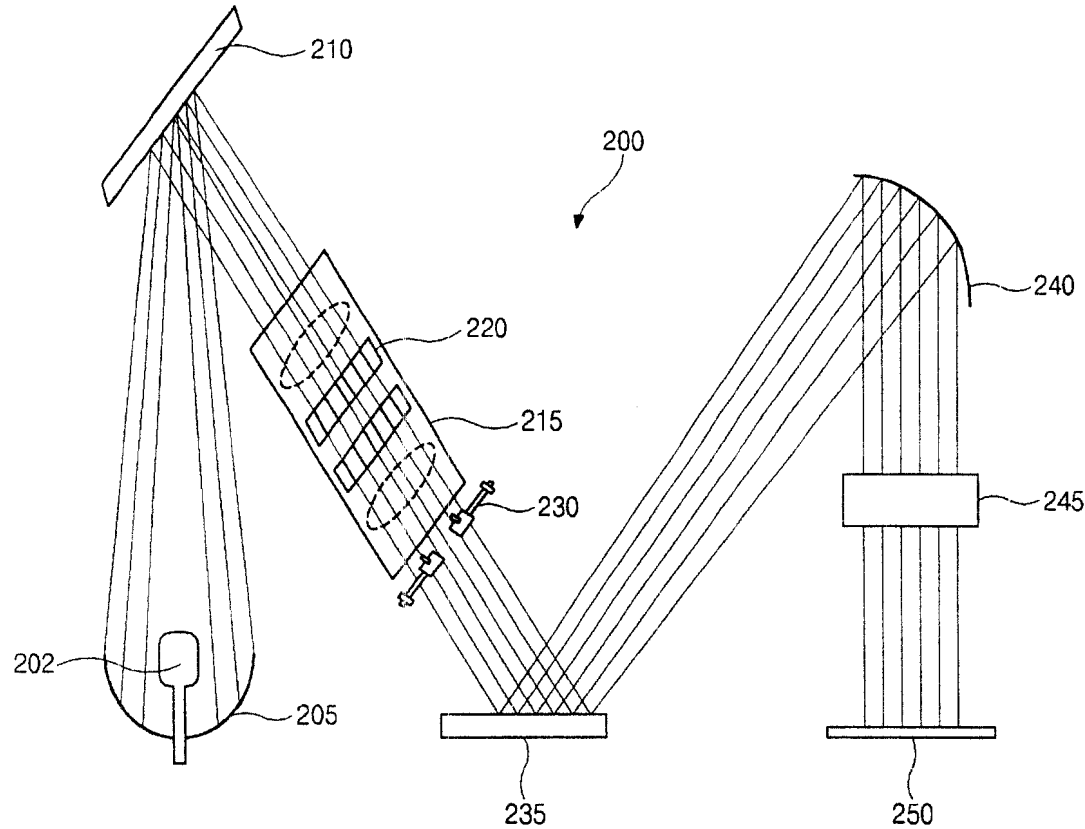


图 7

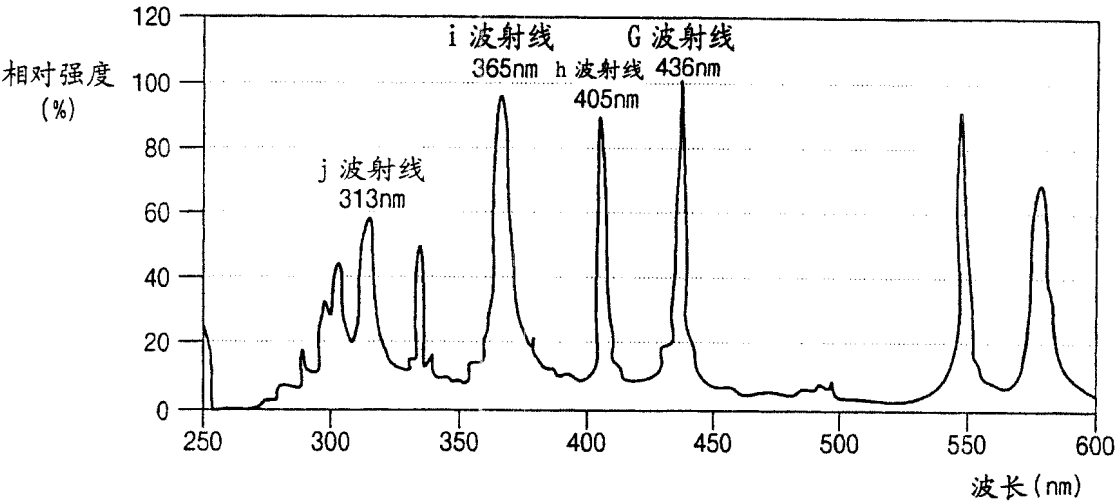


图 8

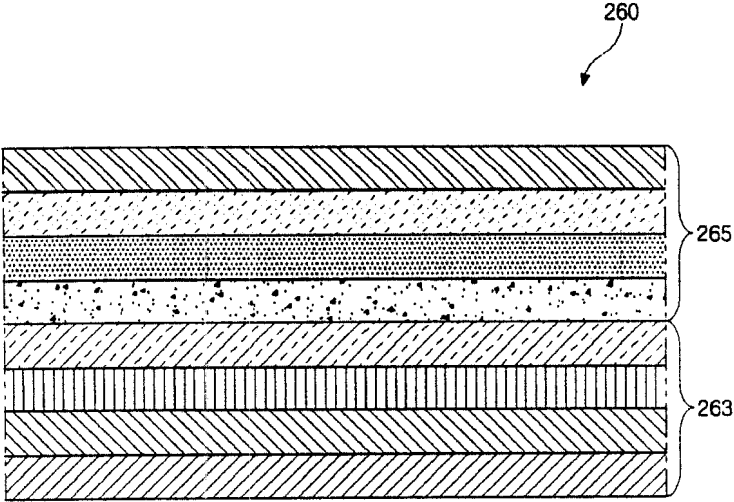


图 9

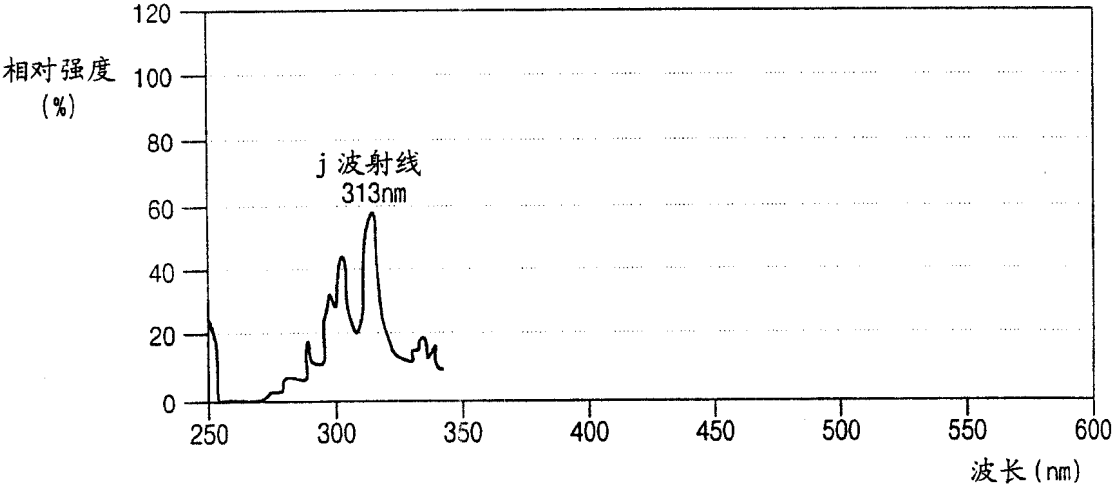


图 10

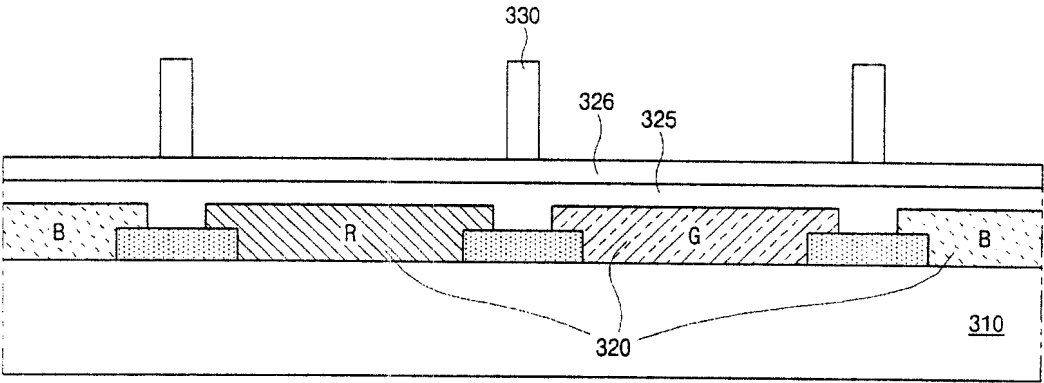


图 11

专利名称(译)	具有图案化间隔体的液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN100397220C	公开(公告)日	2008-06-25
申请号	CN200410096674.2	申请日	2004-12-03
[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	柳尚澈		
发明人	柳尚澈		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1343 G02F1/1335 G03F7/20 H01L21/00 G02F1/1339 G03F7/00		
CPC分类号	G02F2001/136231 G02F1/13394 G03F7/0007 G02F1/133512		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	王阳		
优先权	1020040030590 2004-04-30 KR		
其他公开文献	CN1693975A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具有图案化间隔体的液晶显示器件及其制造方法。一种液晶显示器件包括：第一基板和第二基板；第二基板上的黑底，该黑底包括与多个像素区对应的多个开口部分以及在该多个开口部分附近设置的多个孔；该黑底上的滤色器层；以及在第一基板和第二基板之间的与多个孔中的每一个对应的多个图案化间隔体。

