



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108931863 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810377868.1

(22)申请日 2018.04.25

(30)优先权数据

10-2017-0063512 2017.05.23 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 杉谷耕一 姜勳 金慧仁 梁容薰

尹周永 郑義錫

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 严芬 康泉

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

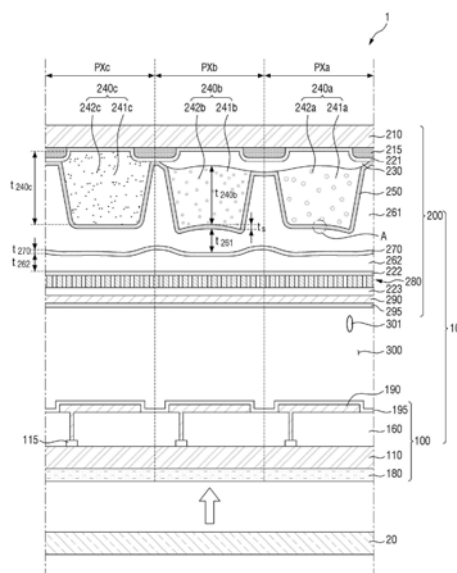
权利要求书3页 说明书18页 附图12页

(54)发明名称

显示设备及其制造方法

(57)摘要

本申请提供了一种显示设备及其制造方法。该显示设备包括第一像素区域(FPR)、第二像素区域(SPR)、颜色转换图案(CCP)、第一外涂层(FOL)、阻挡层(BL)、第二外涂层(SOL)、液晶层(LCL)和开关元件(SE)。FPR被配置为显示第一颜色(FC)。SPR与FPR相邻,并被配置为显示与FC相比具有较短的峰值波长的第二颜色(SC)。CCP设置在FPR中,并被配置为:将入射光的颜色转换成FC;并输出FC的转换光。FOL设置在CCP上。BL是无机材料,并且设置在FOL上。SOL是有机材料,并且设置在BL上。LCL设置在SOL上。SE设置在LCL上。



1. 一种显示设备,包括:
 - 第一像素区域,被配置为显示第一颜色;
 - 第二像素区域,被配置为显示与所述第一颜色相比具有较短的峰值波长的第二颜色,所述第二像素区域与所述第一像素区域相邻;
 - 颜色转换图案,被配置为:
 - 将入射光的颜色转换成所述第一颜色;以及
 - 输出所述第一颜色的转换光,所述颜色转换图案设置在所述第一像素区域中;
 - 第一外涂层,设置在所述颜色转换图案上;
 - 阻挡层,设置在所述第一外涂层上;
 - 第二外涂层,设置在所述阻挡层上;
 - 液晶层,设置在所述第二外涂层上;以及
 - 开关元件,设置在所述液晶层上,其中:
 - 所述阻挡层由无机材料制成;并且
 - 所述第二外涂层由有机材料制成。
2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中:
 - 所述第一外涂层由有机材料制成;并且
 - 其中所述无机材料是绝缘无机材料。
3. 根据权利要求2所述的显示设备,其中:
 - 所述第一外涂层和所述阻挡层的整个表面在所述第一像素区域中彼此接触;并且
 - 所述阻挡层和所述第二外涂层的整个表面在所述第一像素区域中彼此接触。
4. 根据权利要求3所述的显示设备,进一步包括:
 - 反射型偏振器,设置在所述第二外涂层和所述液晶层之间;以及
 - 光源,被配置为向所述液晶层提供所述第二颜色的光。
5. 根据权利要求4所述的显示设备,进一步包括:
 - 第一保护层,设置在所述第二外涂层和所述反射型偏振器之间,所述第一保护层与所述第二外涂层和所述反射型偏振器接触,所述第一保护层由绝缘无机材料制成;
 - 盖层,设置在所述反射型偏振器和所述液晶层之间,所述盖层直接设置在所述反射型偏振器上以覆盖所述反射型偏振器;
 - 透明电极,设置在所述盖层和所述液晶层之间,所述透明电极直接设置在所述盖层上;以及
 - 液晶对准层,设置在所述透明电极和所述液晶层之间,所述液晶对准层直接设置在所述透明电极上。
6. 根据权利要求4所述的显示设备,其中:
 - 所述第一外涂层与所述阻挡层之间的界面包括不规则凹槽;并且
 - 所述阻挡层的厚度沿着所述第一外涂层的表面恒定。
7. 根据权利要求6所述的显示设备,其中:
 - 所述第一外涂层的最小厚度大于所述第二外涂层的最大厚度;并且
 - 所述第二外涂层的最小厚度大于所述阻挡层的所述厚度。

8. 根据权利要求4所述的显示设备,进一步包括:

第一波段滤波器,设置在所述颜色转换图案和所述第一外涂层之间,所述第一波段滤波器与所述颜色转换图案和所述第一外涂层接触;

其中,所述第一波段滤波器被配置为:

透射包括所述第二颜色的所述峰值波长的波段的光;以及

反射包括所述第一颜色的所述峰值波长的波段的光。

9. 根据权利要求8所述的显示设备,其中所述第一波段滤波器的厚度沿着所述颜色转换图案的外表面恒定。

10. 根据权利要求8所述的显示设备,进一步包括:

透光图案,设置在所述第二像素区域中,所述透光图案与所述第一波段滤波器重叠。

11. 根据权利要求10所述的显示设备,进一步包括:

基板;以及

第二波段滤波器,设置在所述基板和所述颜色转换图案之间,所述第二波段滤波器与所述颜色转换图案接触,

其中所述第二波段滤波器被配置为:

透射包括所述第一颜色的所述峰值波长的波段的光;以及

反射或吸收包括所述第二颜色的所述峰值波长的波段的光;以及

其中所述第二波段滤波器在与所述入射光垂直的方向上与所述透光图案间隔开。

12. 根据权利要求11所述的显示设备,进一步包括:

遮光构件,设置在所述基板和所述第二波段滤波器之间,所述遮光构件与所述颜色转换图案和所述透光图案中的每一个重叠;以及

第二保护层,设置在所述遮光构件和所述第二波段滤波器之间,所述第二保护层设置在所述遮光构件和所述透光图案之间,

其中:

所述第二保护层与所述遮光构件、所述第二波段滤波器和所述透光图案接触;

所述第二保护层由绝缘无机材料制成;并且

所述颜色转换图案在垂直于所述入射光的所述方向上与所述透光图案间隔开。

13. 一种显示设备,包括:

第一面板,包括:

第一基板,被配置为在第一区域中透射第一颜色的光;和

颜色转换图案,设置在所述第一基板上;

面对所述第一面板的第二面板,所述第二面板包括:

第二基板;和

开关元件,在所述第二基板上;

液晶层,在所述第一面板和所述第二面板之间;

第一偏振器,在所述第一面板和所述第二面板之间;

第二偏振器,在所述第一面板和所述第二面板之间;

第一有机层,在所述第一面板和所述第二面板之间;

无机层,在所述第一面板和所述第二面板之间;

第二有机层,在所述第一面板和所述第二面板之间;
第一波段滤波器,在所述第一面板和所述第二面板之间;
第二波段滤波器,在所述第一面板和所述第二面板之间;以及
光源,被配置成提供第二颜色的第二光,所述第二颜色的峰值波长比所述第一颜色的峰值波长短,

其中,在所述第一区域中,所述第二光中至少一些光的传播包括顺序地通过所述第一偏振器、所述液晶层、所述第二偏振器、所述第一有机层、所述无机层、所述第二有机层、所述第一波段滤波器、所述颜色转换图案以及所述第二波段滤波器的路径,使得所述第一颜色被输出,

其中所述第一波段滤波器被配置为:

反射包括所述第一颜色的所述峰值波长的波段的光;以及

透射包括所述第二颜色的所述峰值波长的波段的光,

其中所述颜色转换图案被配置为:

将入射光的颜色转换成所述第一颜色;以及

输出所述第一颜色的转换光,并且

其中所述第二波段滤波器被配置为:

透射包括所述第一颜色的所述峰值波长的波段的光;以及

吸收或反射包括所述第二颜色的所述峰值波长的波段的光。

14. 一种制造显示设备的方法,所述方法包括:

在基板上形成颜色转换图案,所述颜色转换图案包括波长偏移材料;

在所述颜色转换图案上形成第一外涂层;

在所述第一外涂层上形成阻挡层;

在所述阻挡层上形成第二外涂层;以及

在所述第二外涂层上形成液晶层,

其中形成所述第一外涂层包括:

在所述颜色转换图案上施加第一外涂组合物;以及

在大于0°C且小于或等于180°C的温度下固化所述第一外涂组合物,

其中形成所述阻挡层包括:

在大于0°C且小于或等于200°C的温度下在所述第一外涂层上沉积阻挡层形成材料,以及

其中形成所述第二外涂层包括:

在所述阻挡层上施加第二外涂组合物;以及

在大于0°C且小于或等于180°C的温度下固化所述第二外涂组合物。

显示设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年5月23日提交的韩国专利申请第10-2017-0063512号的优先权及权益,该申请从而出于所有目的通过引用被合并,如同其在本文中完全陈述一样。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及一种显示设备及其制造方法。

背景技术

[0004] 随着多媒体的发展,显示设备重要性正在增加。于是,各种类型的显示设备,例如液晶显示器(LCD)和有机发光二极管显示器(OLED)正在开发中。LCD通常包括显示面板和能够向显示面板提供光的光源单元,显示面板可以包括具有场发生电极(例如像素电极和公共电极)的一对面板、以及介于这两个面板之间的液晶层。LCD通过向场发生电极施加电压来排列液晶,并且控制穿过每个像素中的液晶层的光量来显示图像。

[0005] 作为允许每个像素唯一地显示例如原色的一种方法,针对每个像素将颜色转换图案设置在从光源到观察者的光路中的方法可以被利用。例如,滤色器可以通过吸收入射光的特定波段并只透射另一个特定的波段来实现原色。然而,需要进一步提高显示设备的颜色纯度的方法和技术。

[0006] 本部分中公开的上述信息仅用于增强对本发明构思的背景的理解,因此,它可能包含不构成本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 颜色转换图案可以转换入射光的颜色并发射具有与入射光的颜色不同颜色的光。然而,如果增加颜色转换图案的厚度使得颜色转换图案可以具有足够程度的颜色转换效率,则由颜色转换图案形成的台阶可能变得过大。如果由颜色转换图案形成的台阶大,则布置在颜色转换图案上的组件,例如,具有电光功能的组件,可能不被准确地定位在期望的位置。这可能导致显示质量的劣化。

[0008] 一些示例性实施例能够通过包括具有改善的平坦化程度的平坦化层而提供具有改善的显示质量的显示设备。

[0009] 一些示例性实施例能够提供制造具有改善的平坦化程度的平坦化层的显示设备的方法。

[0010] 其他方面将在下面的详细描述中阐述,并且部分地,将从该公开中显而易见,或者可以通过本发明构思的实践来了解。

[0011] 根据一些示例性实施例,一种显示设备包括第一像素区域、第二像素区域、颜色转换图案、第一外涂层、阻挡层、第二外涂层、液晶层、和开关元件。所述第一像素区域被配置为显示第一颜色。所述第二像素区域相邻于所述第一像素区域,并被配置为显示与所述第一颜色相比具有较短的峰值波长的第二颜色。所述颜色转换图案被布置在所述第一像素区

域中,并被配置为:将入射光的颜色转换为所述第一颜色;以及输出所述第一颜色的转换光。所述第一外涂层被布置于所述颜色转换图案上。所述阻挡层为无机材料,并且被布置于所述第一外涂层上。所述第二外涂层为有机材料,并且被布置于所述阻挡层上。所述液晶层被布置于所述第二外涂层上。所述开关元件被布置于所述液晶层上。

[0012] 根据一些示例性实施例,一种显示设备包括第一面板、第二面板、液晶层、第一偏振器、第二偏振器、第一有机层、无机层、第二有机层、第一波段滤波器、第二波段滤波器和光源。所述第一面板包括:配置为在第一区域中透射第一颜色的光的第一基板;以及设置在所述第一基板上的颜色转换图案。所述第二面板面向所述第一面板。所述第二面板包括:第二基板;以及在所述第二基板上的开关元件。所述液晶层位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述第一偏振器位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述第二偏振器位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述第一有机层位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述无机层位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述第二有机层位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述第一波段滤波器位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述第二波段滤波器位于所述第一面板和所述第二面板之间。所述光源被配置为提供第二颜色的第二线。所述第二颜色的峰值波长比所述第一颜色的峰值波长短。在所述第一区域中,所述第二光中至少一些光的传播包括顺序地通过所述第一偏振器、所述液晶层、所述第二偏振器、所述第一有机层、所述无机层、所述第二有机层、所述第一波段滤波器、所述颜色转换图案、和所述第二波段滤波器的路径,使得所述第一颜色被输出。所述第一波段滤波器被配置为:反射将包括所述第一颜色的所述峰值波长的波段的光;以及透射包括所述第二颜色的所述峰值波长的波段的光。所述颜色转换图案被配置为:将入射光的颜色转换为所述第一颜色;以及输出所述第一颜色的转换光。所述第二波段滤波器被配置为:透射包括所述第一颜色的所述峰值波长的波段的光;以及吸收或者反射包括所述第二颜色的所述峰值波长的波段的光。

[0013] 根据一些示例性实施例,一种制造显示设备的方法包括:在基板上形成颜色转换图案,所述颜色转换图案包括波长偏移材料;在所述颜色转换图案上形成第一外涂层;在所述第一外涂层上形成阻挡层;在所述阻挡层上形成第二外涂层;以及在所述第二外涂层上形成液晶层。形成所述第一外涂层包括:在所述颜色转换图案上施加第一外涂组合物;以及在大于0℃且小于或等于180℃的温度下固化所述第一外涂组合物。形成所述阻挡层包括:在大于0℃且小于或等于200℃的温度下在所述第一外涂层上沉积阻挡层形成材料。形成所述第二外涂层包括:在所述阻挡层上施加第二外涂组合物;以及在大于0℃且小于或等于180℃的温度下固化所述第二外涂组合物。

[0014] 根据多个示例性实施例,显示设备包括具有优异的平坦化程度的平坦化层。因此,尽管由颜色转换图案的厚度形成了台阶,但是具有电光功能的组件能够被准确地放置。这能够提高显示设备的显示质量。

[0015] 根据多个示例性实施例,制造显示设备的方法使得显示设备被形成为具有改善的显示质量。

[0016] 以上的一般描述和以下的详细说明为示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的主题的进一步解释。

附图说明

[0017] 被包括以提供对本发明构思的进一步理解、并且被纳入和构成本说明书的一部分的附图,示出了本发明构思的示例性实施例,并且与描述一起用于解释本发明构思的原理。

[0018] 图1为根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0019] 图2为根据一些示例性实施例的图1中区域A的放大图。

[0020] 图3示出了根据一些示例性实施例的图1的显示设备中的光路。

[0021] 图4为根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0022] 图5为根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0023] 图6为根据一些示例性实施例的图5中区域B的放大剖视图。

[0024] 图7示出了根据一些示例性实施例的图5的显示设备中的光路。

[0025] 图8为根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0026] 图9为根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0027] 图10为根据一些示例性实施例的图9中区域C的放大图。

[0028] 图11、图12、图13、图14、图15和图16为根据一些示例性实施例的在各个制造阶段的显示设备的剖视图。

[0029] 图17和图18示出了根据各种实验例测量的基板的图案、第一外涂层和第二外涂层的表面高度轮廓。

具体实施方式

[0030] 在以下描述中,为了解释的目的,阐述了许多具体细节以提供对各种示例性实施例的透彻理解。然而,显而易见的是,在没有这些具体细节或者具有一个或多个等同布置的情况下可以实践各种示例性实施例。在其他情况下,众所周知的结构和设备以框图形式示出,以避免不必要地模糊各种示例性实施例。进一步,各种示例性实施例可以不同,但是不必是排他性的。例如,示例性实施例的具体的形状、配置、和特点可以在不偏离本公开的精神和范围的情况下在另一示例性实施例中实现。

[0031] 除非另有规定,否则所示的示例性实施例将被理解为提供一些示例性实施例的变化细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则各个图示的特征、组件、模块、层、膜、面板、区域、方面等(以下分别或统称为“要素”)可以在不偏离本公开的精神和范围的情况下以其他方式组合、分离、交换和/或重新排列。

[0032] 在附图中交叉影线和/或阴影的使用通常被提供来明确相邻要素之间的边界。因此,交叉影线或阴影的存在或缺少都不表达或者指示对特定材料、材料特性、尺寸、比例、所示要素之间的共性的任何偏好或要求,和/或对要素的任何其他特征、属性、特性等的任何偏好或要求,除非另有规定。进一步,在附图中,要素的大小和相对大小可以为了清晰和/或描述的目的而被扩大。当示例性实施例可以不同地实现时,特定过程的顺序可以与所描述的顺序不同地执行。例如,两个连续描述的过程可以基本上同时执行,或者以与所描述的顺序相反的顺序执行。而且,相同的附图标记表示相同的要素。

[0033] 当要素被称为“在”另一要素“上”、“连接到”或者“耦接到”另一要素时,它可以直接在该另一要素上、连接到或者耦接到该另一要素,或者可以存在中间要素。然而,当要素

被称为“直接在”另一要素“上”、“直接连接到”或者“直接耦接到”另一要素时,没有中间要素存在。为此,术语“连接”可以指物理连接、电连接、和/或流体连接。出于本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个”可以解释为仅有X、仅有Y、仅有Z,或者X、Y和Z中的两个或者更多的任意组合,例如诸如XYZ、XYY、YZ、和ZZ。如这里所使用的,术语“和/或”包括一个或者多个关联的所列项目的任何和所有组合。

[0034] 尽管术语“第一”、“第二”、“第三”等可以在此用于描述各种要素,但这些要素不应限制于这些术语。这些术语用来区分一个要素和另一要素。因此,在不脱离本公开的教导的情况下,以下讨论的第一要素可以被称为第二要素。

[0035] 空间相对术语,例如“下面”、“下方”、“之下”、“下部”、“上面”、“上方”、“之上”等等,在这里可以用于描述的目的,并由此描述如附图所示中的一个要素与另一(其它)要素的关系。除了在附图中描绘的方位之外,空间相对术语旨在涵盖使用、操作和/或制造中的装置的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其他要素或特征“下方”或“下面”的要素将被定位在其他要素或特征“上面”。因此,示例性术语“下方”可以包含上面和下方的方位。此外,装置可以以其他方式定向(例如,旋转90度或在其它方位),并且因此,这里使用的空间相对描述符被相应地解释。

[0036] 这里使用的术语是为了描述特定实施例的目的,而并非意在限制。如这里所使用的,单数形式“一”、“一个”和“所述”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。此外,术语“包括”、“包含”及其变体在本说明书中使用,指定陈述的特征、整体、步骤、操作、要素、组件和/或其组合的存在,但是并不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、要素、组件和/或其组合的存在或添加。还需要指出的是,如本文所用,术语“基本上”、“大约”和其他相似术语,被用作近似的术语而不是程度的术语,并且因此被用于说明本领域普通技术人员将会知晓的所测量、所计算和/或所提供的值的固有偏差。

[0037] 各种示例性实施例在此参照作为理想化示例性实施例和/或中间结构的示意图的剖视图和/或分解图进行描述。因此,将会预料作为例如制造技术和/或公差的结果的图示形状的变化。因此,在此公开的示例性实施例不应被解释为限于区域的特定示出的形状,而是应包括例如由制造所导致的形状偏差。以这种方式,在附图中示出的区域本质上是示意性的,而且这些区域的形状不必示出设备的区域的实际形状,因此不旨在是限制。

[0038] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。例如常用词典中定义的术语应该被解释为具有与其在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且不会以理想化或过度形式化的意义被解释,除非在此明确地定义。

[0039] 图1为根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。图2为根据一些示例性实施例的图1中区域A的放大图。

[0040] 参照图1和图2,显示设备1包括显示面板10和向显示面板10提供光的光源单元(或光源)20。

[0041] 显示面板10可以包括下面板100、面向下面板100的上面板200、以及插入下面板100和上面板200之间的液晶层300。液晶层300可以由下面板100、上面板200、以及将下面板100和上面板200结合在一起的密封构件(未示出)密封。

[0042] 当从上面(例如在平面图中)看时以大致矩阵形式排列的多个像素(例如像素PXa、

PXb和PXc)可以在显示面板10中被定义。如在这里使用的,“像素”是指其中从上方看时显示区域被分割以进行颜色显示的单个区域,并且一个像素是能够独立于其它像素而显示颜色的最小单元。例如,像素中的每一个可以唯一地显示原色之一以实现颜色显示。例如,像素可以包括显示第一颜色的第一像素PXa、显示与第一颜色相比具有较短峰值波长的第二颜色的第二像素PXb、以及显示与第二颜色相比具有较短峰值波长的第三颜色的第三像素PXc。彼此相邻排列的第一像素PXa、第二像素PXb和第三像素PXc可以作为基本单元进行重复。以下,将以第一颜色为红色、第二颜色为绿色并且第三颜色为蓝色的情况为例进行说明。

[0043] 光源单元20可以设置在显示面板10的下方,并朝向显示面板10发射出具有特定波长(或者波长范围)的光。光源单元20可包括直接发光的光源(未示出)、和将从光源接收的光引导朝向显示面板10的导光板(未示出)。导光板的材料没有特别的限制。例如,导光板可以由玻璃材料,石英材料,如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯等的塑料材料和/或类似物制成。

[0044] 光源可以为发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)等。在一些示例性实施例中,光源可以发射具有比第一颜色和第二颜色中每一种颜色的峰值波长短的峰值波长的光。在一些示例性实施例中,光源可以发射第三颜色的光。第三颜色可以为具有在大约430纳米(nm)到大约470nm范围内的峰值波长的蓝色。即,光源单元20可以向显示面板10提供第三颜色的光。在一些示例性实施例中,光源可以发射具有在紫外线波段内的峰值波长的光,并且光源单元20可以向显示面板10提供紫外光。

[0045] 虽然没有图示,但一个或者多个光片可以设置在显示面板10和光源单元20之间。光片可以包括棱镜片、漫射片、(反射)偏振片、双凸透镜片和微透镜片中的一个或者多个。光片通过调制从光源单元20提供的并朝向显示面板10行进的光的光学特性(例如凝聚、漫射、散射、偏振等特性)而能够提高显示设备1的显示质量。

[0046] 接下来,将更详细地描述显示面板10的组件。

[0047] 下面板100可以包括第一绝缘基板110、设置于第一绝缘基板110上的多个开关元件115、以及分别设置在开关元件115上的多个像素电极190。下面板100可以进一步包括第一偏振器180。

[0048] 第一绝缘基板110可以为透明的绝缘基板。例如,第一绝缘基板110可以为由玻璃材料、石英材料、半透明塑料材料等制成的基板。在一些示例性实施例中,第一绝缘基板110可以是柔性的,并且显示设备1可以是曲面显示设备。

[0049] 开关元件115可以设置于第一绝缘基板110上。开关元件115可以设置在第一像素PXa至第三像素PXc中,以分别向像素电极190传输或者阻挡驱动信号。在一些示例性实施例中,开关元件115中的每一个可以是包括栅电极(未示出)、设置于栅电极上的有源层(未示出)、以及设置于有源层上的彼此分离的源电极(未示出)和漏电极(未示出)的薄膜晶体管。作为控制端的栅电极,可以连接到栅极线(未示出)以接收栅极驱动信号。作为输入端的源电极,可以连接到数据线(未示出)以接收数据驱动信号。作为输出端的漏电极,可以电连接到像素电极190中的每一个。有源层可以由非晶硅或者多晶硅制成,或者可以由氧化物半导体制成。有源层可以用作开关元件115中的每个开关元件的沟道,并且沟道可以根据施加到栅电极的电压而导通或截止。

[0050] 中间层160可以设置于开关元件115上。中间层160可以将设置于中间层160上的组件与设置于中间层160下的组件电绝缘,并可以使堆叠在第一绝缘基板110上的多个组件的台阶平坦化。中间层160可包括一层或多层。例如,中间层160可以为由有机材料制成的层和由无机材料制成的层的堆叠结构。形成中间层160的无机材料的示例可以包括氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)、氮化硅氧化物(SiN_xO_y ,其中 $x>y$)、以及氮氧化硅(SiO_xN_y ,其中 $x>y$)。虽然没有示出,但包括栅极线和数据线的布线层可以设置于第一绝缘基板110和中间层160之间。

[0051] 像素电极190可以设置于中间层160上。像素电极190中的每个可以与公共电极290一起在液晶层300中形成电场,这将在稍后描述,从而控制相应像素中的液晶301的排列方向。像素电极190可以分别通过形成于中间层160中的接触孔电连接到开关元件115的输出端。像素电极190可以分别设置在像素 PXa 至 PXc 中。因此,独立电压能够通过开关元件115施加到像素电极190。像素电极190中的每个可以是由透明导电材料制成的透明电极。形成透明电极的材料示例包括氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)。虽然没有示出,但像素电极190中的每个可以具有多个微缝。

[0052] 第一液晶对准层195可以设置于像素电极190上。第一液晶对准层195能够引起相邻液晶层300中的液晶301的初始对准。如在此使用的,“液晶的初始对准”表示在液晶层300中未形成电场的状态下的液晶的对准。第一液晶对准层195可以由在主链的重复单元中具有酰亚胺基团的聚合物有机材料制成。

[0053] 第一偏振器180可以设置于液晶层300和光源单元20之间。第一偏振器180可以是吸收型偏振器或者反射型偏振器。例如,吸收型偏振器可以通过吸收平行于吸收轴的偏振分量并透射平行于透射轴的偏振分量,来将极性给予透射光。在图1等中,以第一偏振器180位于第一绝缘基板110的在光源单元20一侧的表面上的情况为例来说明。然而,第一偏振器180也能设置于第一绝缘基板110和液晶层300之间。

[0054] 液晶层300包括多个初始对准的液晶301。液晶301可以具有负介电各向异性,并且可以在初始对准状态下垂直对准。液晶301可以在初始对准状态下具有确定的预倾角。液晶301的初始对准能够由第一液晶对准层195和第二液晶对准层295引导。当电场在像素电极190和公共电极290之间形成时,液晶301可以沿特定方向倾斜或旋转以改变透过液晶层300的光的偏振状态。在一些示例性实施例中,液晶301可以具有正介电各向异性并且可以在初始对准状态下水平对准。

[0055] 上面板200可以包括第二绝缘基板210、设置在第二绝缘基板210上的颜色转换图案240a和240b、设置在颜色转换图案240a和240b上的第二偏振器280、以及设置于第二偏振器280上的公共电极290。

[0056] 像第一绝缘基板110一样,第二绝缘基板210可以是透明绝缘基板。遮光构件215可以设置在第二绝缘基板210上。遮光构件215可以以从上面看时大致四边形网格形状布置在相邻像素之间的边界处。遮光构件215可以通过阻挡光的透射来防止(或减少)相邻像素之间的混色缺陷。遮光构件215没有特别限定,只要能阻挡光的透射即可。例如,遮光构件215可以由黑矩阵或不透明的金属材料制成。在从光源单元20延伸到相对于第二绝缘基板210的上侧定位的观看者(未示出)的光路上,遮光构件215可以设置得更靠近观察者侧以使混色缺陷最小化。

[0057] 第一保护层221可以设置在遮光构件215上。第一保护层221可以在不区分像素PXa至PXc的情况下一体形成,以覆盖第二绝缘基板210的整个(或基本上整个)表面。例如,第一保护层221可以与遮光构件215、第一波段滤波器230、和透光图案240c接触。第一保护层221可以由无机绝缘材料制成,例如氮化硅或者氧化硅。在制造上面板200的过程中,第一保护层221可防止(或减少)遮光构件215被损坏或腐蚀。在一些示例性实施例中,第一保护层221可以被省略,并且第一波段滤波器230和透光图案240c可以直接设置在第二绝缘基板210和遮光构件215上。

[0058] 第一波段滤波器230可以设置在第一保护层221上。第一波段滤波器230为波长选择性光学滤波器,该波长选择性光学滤波器通过透射特定波段的光并阻挡另一特定波段的光来使透射光的仅部分波段透射。

[0059] 在一些示例性实施例中,第一波段滤波器230可透射具有比由光源单元20提供的第三颜色的峰值波长更长的峰值波长的光,并且吸收第三颜色的光。例如,第一波段滤波器230可以是滤色器,该滤色器透射包括第一颜色的峰值波长和/或第二颜色的峰值波长的波段中的光,并且吸收包括第三颜色的峰值波长的波段中的光。第一颜色可以是具有在大约610nm至大约650nm范围内的峰值波长的红色,并且第二颜色可以是具有在大约530nm至大约570nm范围内的峰值波长的绿色。作为非限制性示例,第一波段滤波器230可以包括基体树脂和溶解在基体树脂中并且吸收包括第三颜色的峰值波长的波段中的光的着色剂或染料。

[0060] 第一波段滤波器230可以由具有光敏性的有机材料制成。第一波段滤波器230可以直接设置在第一保护层221上,并且可以一体形成在第一像素PXa和第二像素PXb之上。然而,第一波段滤波器230可以不设置在第三像素PXc中。第一波段滤波器230的平均厚度可以为大约0.5微米(μm)至大约2 μm ,例如大约0.5 μm 至大约1.5 μm 。当第一波段滤波器230的厚度为0.5 μm 或更大时,第一波段滤波器230可以充分吸收特定波段的光。当第一波段滤波器230的厚度为2 μm 或更小时,由第一波段滤波器230形成的台阶可以被最小化。另外,将在后面描述的颜色转换图案240a和240b与遮光构件215之间的距离可以被最小化,从而抑制混色缺陷。

[0061] 从光源单元20提供并入射在颜色转换图案240a和240b上的第三颜色的光可以通过颜色转换图案240a和240b透射而不由颜色转换图案240a和240b进行颜色转换,但是可以被第一波段滤波器230吸收。因此,可以提高由第一像素PXa和第二像素PXb显示的颜色纯度,并且可以提高显示设备1的显示质量。

[0062] 颜色转换图案240a和240b可以设置在第一波段滤波器230上。颜色转换图案240a和240b中的每个可以将透射光的颜色转换为与入射光的颜色不同的颜色。也就是说,当光穿过颜色转换图案240a和240b中的每个时,光可以被转换成特定波段的光。在一些示例性实施例中,颜色转换图案240a和240b中的每个可以包括将入射光的峰值波长转换或偏移到特定峰值波长的材料,即波长偏移材料242a或242b。

[0063] 在一些示例性实施例中,颜色转换图案240a和240b中的每个可以通过透射入射光的特定波段的光并吸收另一特定波段的光而使透射光的仅一部分波段透射的滤色器。

[0064] 颜色转换图案240a和240b包括第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b。第一颜色转换图案240a与第一波段滤波器230重叠并设置在第一像素PXa中,并且第二颜色

转换图案240b与第一波段滤波器230重叠并且设置在第二像素PXb中。穿过第一颜色转换图案240a的光可以表示第一颜色,并且穿过第二颜色转换图案240b的光可以表示第二颜色。在沿着构成基本单元的第一像素PXa、第二像素PXb和第三像素PXc的排列方向截取的剖视图中,第一颜色转换图案240a和/或第二颜色转换图案240b中每个颜色转换图案的至少一个边缘部分可以高于第一颜色转换图案240a和/或第二颜色转换图案240b的中心部分。

[0065] 在一些示例性实施例中,第一颜色转换图案240a可以直接设置在第一波段滤波器230上。第一颜色转换图案240a可以包括第一基体树脂241a、和分散在第一基体树脂241a中并且将入射光的峰值波长偏移到第一颜色的峰值波长的第一波长偏移材料242a。另外,第二颜色转换图案240b可以直接设置在第一波段滤波器230上。第二颜色转换图案240b可以包括第二基体树脂241b、和分散在第二基体树脂241b中并且将入射光的峰值波长偏移到第二颜色的峰值波长的第二波长偏移材料242b。第一基体树脂241a和第二基体树脂241b没有特别限制,只要它们是透明的透光树脂即可。例如,第一基体树脂241a和第二基体树脂241b可以由诸如环氧树脂、丙烯酸树脂等的有机材料制成。

[0066] 第一波长偏移材料242a可以是入射光的峰值波长偏移到第一颜色的峰值波长然后发射光的材料。第二波长偏移材料242b可以是入射光的峰值波长偏移到第二颜色的峰值波长然后发射光的材料。波长偏移材料的示例可以包括量子点、量子棒、和荧光材料中的至少一个。例如,当电子从导带跃迁到价带时,量子点可以发射特定颜色的光。量子点材料可以具有核-壳结构。核可以是半导体纳米晶体材料。例如,量子点的核可以包括但不限于硅(Si)纳米晶体、II-VI族化合物纳米晶体、和III-V族化合物纳米晶体。作为非限制性示例,第一波长偏移材料242a和第二波长偏移材料242b中的每一个可以包括由硒化镉(CdSe)、碲化镉(CdTe)、硫化镉(CdS)和磷化铟(InP)中的任意一个制成的核,以及由硫化锌(ZnS)制成的外壳。

[0067] 第一波长偏移材料242a的尺寸(例如,晶粒尺寸)可以大于第二波长偏移材料242b的尺寸。在非限制性示例中,第一波长偏移材料242a的尺寸可以是大约55 Å到大约65 Å,并且第二波长偏移材料242b的尺寸可以是大约40 Å到大约50 Å。从第一波长偏移材料242a发射的光和从第二波长偏移材料242b发射的光可以在各种方向上被辐射,而不管入射光的入射角如何,并且可有助于提高由显示设备1展示的第一颜色和第二颜色的横向可见性。从第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b朝向观察者侧发射的光可以被去偏振以变成非偏振光。如本文所使用的,“非偏振光”是指不只是由在特定方向上的偏振分量组成的光。也就是说,不只是在特定方向上偏振的光。换句话说,由随机偏振分量组成的光。非偏振光的示例是自然光。

[0068] 第一颜色转换图案240a和与第一颜色转换图案240a相邻的第二颜色转换图案240b都可以与遮光构件215的一部分重叠。第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b可以在遮光构件215上彼此分开。另外,第一颜色转换图案240a的侧表面可以与第二颜色转换图案240b的面向第一颜色转换图案240a的该侧表面的相邻侧表面分离。由于第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b在物理上彼此分离,所以可以防止(或减少)从第一波长偏移材料242a发射的光行进到第二颜色转换图案240b中并在第二像素PXb中表示第一颜色。

[0069] 透光图案240c可以设置在第三像素PXc中的第一保护层221上。透光图案240c可以

基本上透射光而不转换光的颜色。也就是说,穿过透光图案240c的光可以表示第三颜色。透光图案240c可以不与第一波段滤波器230重叠。透光图案240c可以包括第三基体树脂241c和分散在第三基体树脂241c中的光散射颗粒242c。

[0070] 第三基体树脂241c可以是透明的透光树脂。第一基体树脂241a、第二基体树脂241b、和第三基体树脂241c可以由相同或不同的材料制成。光散射颗粒242c可以是具有与第三基体树脂241c的折射率不同的折射率的颗粒。光散射颗粒242c没有特别限制,只要它们能够散射入射光。例如,光散射颗粒242c可以是金属氧化物颗粒或有机颗粒。金属氧化物的示例可以包括氧化钛(TiO_2)、氧化锆(ZrO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化铟(In_2O_3)、氧化锌(ZnO)、和氧化锡(SnO_2)。有机材料的示例可以包括丙烯酸树脂和聚氨酯树脂。光散射颗粒242c不管入射角度如何在各个方向上散射从光源单元20发射的并且透过透光图案240c的第三颜色的光,而不转换光的波长,进而提高由显示设备1展示的第三颜色的横向可见性。从透光图案240c朝向观察者侧发射的光可以被去偏振以变得不偏振。在一些示例性实施例中,可以省略透光图案240c。

[0071] 透光图案240c和与透光图案240c相邻的第二颜色转换图案240b两者都可以与遮光构件215的一部分重叠。透光图案240c和第二颜色转换图案240b可以在遮光构件215上彼此分离。另外,透光图案240c的侧表面可以与第二颜色转换图案240b的面向透光图案240c的该侧表面的相邻侧表面分离。由于透光图案240c和第二颜色转换图案240b在物理上彼此分离,可以防止(或减少)从第二波长偏移材料242b发射的光行进到透光图案240c中并在第三像素PXc中表示第三颜色。

[0072] 在一些示例性实施例中,透光图案240c的最大厚度 t_{240c} 可以大于颜色转换图案240a和240b中的每个颜色转换图案的最大厚度,例如第二颜色转换图案240b的最大厚度 t_{240b} 。透光图案240c的最大厚度 t_{240c} 表示从透光图案240c的底表面到透光图案240c的顶部的最大垂直距离,并且第二颜色转换图案240b的最大厚度 t_{240b} 表示从第二颜色转换图案240b的底表面到第二颜色转换图案240b的中心部分的顶表面的最大垂直距离。例如,透光图案240c的最大厚度 t_{240c} 可以是大约 $7\mu\text{m}$ 至大约 $8\mu\text{m}$,并且第二颜色转换图案240b的最大厚度 t_{240b} 可以是大约 $6\mu\text{m}$ 至大约 $7\mu\text{m}$ 。

[0073] 在沿着构成基本单元的第一像素PXa、第二像素PXb和第三像素PXc的排列方向截取的剖视图中第二颜色转换图案240b的至少一个边缘部分高于中心部分的一些示例性实施例中,由中心部分和边缘部分形成的台阶,即锥形台阶 t_s ,可以是大约 $0.3\mu\text{m}$ 或更小,但大于 $0\mu\text{m}$ 。

[0074] 第二波段滤波器250可以设置在第一颜色转换图案240a、第二颜色转换图案240b、和透光图案240c上。第二波段滤波器250是通过透射特定波段的光并阻挡另一特定波段的光来使透射光的仅部分波段透射的波长选择性光学滤波器。

[0075] 在一些示例性实施例中,第二波段滤波器250可以反射具有比由光源单元20提供的第三颜色的峰值波长更长的峰值波长的光,并且透射第三颜色的光。例如,第二波段滤波器250可以是反射包括第一颜色的峰值波长和第二颜色的峰值波长的波段的光并且透射包括第三颜色的峰值波长的波段的光的波长选择性透射/反射层。

[0076] 第二波段滤波器250可以包括由无机材料制成的一个或多个层。例如,第二波段滤波器250可以包括交替堆叠的多个低折射层251和多个高折射层252。如本文所使用的,“低

折射层”是指与相邻层相比具有相对低的折射率的层,并且“高折射层”是指与相邻层相比具有相对高的折射率的层。第二波段滤波器250的透射波段和反射波段可以通过但不限于低折射层251和高折射层252的材料、低折射层251和高折射层252各自的厚度、厚度之间的差异、低折射层251和高折射层252各自的折射率、折射率之间的差异进行控制。

[0077] 在一些示例性实施例中,第二波段滤波器250可以包括彼此交替堆叠的氮化硅(SiN_x)层和氧化硅(SiO_x)层。在一些示例性实施例中,低折射层251可以由硅的氧化物制成,例如氧化硅(SiO_x),并且高折射层252可以由金属氧化物制成,例如氧化钛(TiO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)或者氧化锆(ZrO_x)。在图2中,对第二波段滤波器250包括两个低折射层251和两个高折射层252的情况作为一个示例进行说明;然而,示例性实施例不限于这种情况。第二波段滤波器250可以在不区分像素PXA至PXC的情况下直接设置在第一颜色转换图案240a、第二颜色转换图案240b、和透光图案240c上。第二波段滤波器250可以沿着第一颜色转换图案240a、第二颜色转换图案240b和透光图案240c的外表面形成为基本恒定的厚度。第二波段滤波器250的平均厚度可以是大约 $0.5\mu\text{m}$ 至大约 $2\mu\text{m}$,例如大约 $1\mu\text{m}$ 。

[0078] 从第一波长偏移材料242a和第二波长偏移材料242b在各个方向上发射的光中,朝向第二波段滤波器250发射的光可以被第二波段滤波器250朝向第二绝缘基板210,即朝向观看者侧反射,使得反射的光能够有助于颜色显示。这可以提高光利用效率并使显示设备1能显示更清晰(或更纯)的颜色。另外,在由光源单元20提供的光中,第二波段滤波器250可以透射具有第三颜色的峰值波长的光,同时阻挡具有比第三颜色的峰值波长更长的峰值波长的光。这样,可以进一步提高由光源单元20提供的光的颜色纯度。

[0079] 第一外涂层261可以设置在第二波段滤波器250上。第一外涂层261可以是使堆叠在第二绝缘基板210上的多个组件的台阶最小化(或减小)的平坦化层。在一些示例性实施例中,第一外涂层261可以在不区分像素PXA至PXC的情况下直接布置在第二波段滤波器250上。第一外涂层261可以由具有平坦化特性的有机材料制成。例如,第一外涂层261可以由热固性树脂制成。形成第一外涂层261的有机材料的示例可以包括Cardo树脂、聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、硅氧烷树脂、和倍半硅氧烷树脂。

[0080] 由无机材料制成的阻挡层270可以设置在第一外涂层261上。阻挡层270可以包括由绝缘无机材料制成的一个或多个层。形成阻挡层270的无机材料的示例可以包括氮化硅、氧化硅、氮化硅氧化物和氮氧化硅。在一些示例性实施例中,阻挡层270可以在不区分像素PXA至PXC的情况下直接地设置在第一外涂层261上。另外,阻挡层270可以在一个像素(例如,第一像素PXA)中与第一外涂层261的整个表面接触,而没有与第一外涂层261分离的部分。第一外涂层261和阻挡层270之间的界面可以具有凹槽。凹槽可能是不规则的。阻挡层270可以沿着第一外涂层261的表面(例如,附图中的下表面)形成基本恒定的厚度。阻挡层270的平均厚度 t_{270} 可以是大约 $0.05\mu\text{m}$ 至大约 $0.2\mu\text{m}$,例如大约 $0.1\mu\text{m}$ 。

[0081] 阻挡层270可以防止(或减少)在第二外涂层262的固化过程期间在第一外涂层261内产生的气体的释放和第一外涂层261中的残留溶剂的扩散,这将在稍后描述。以这种方式,第二外涂层262的平坦化程度可以被最大化或增加。另外,由于具有电光功能的组件,即第二偏振器280和公共电极290,可以精确地放置在第二外涂层262上的期望位置,因此显示设备1的显示质量可以得到提高。

[0082] 第二外涂层262可以设置在阻挡层270上。第二外涂层262可以是使堆叠在第二绝

缘基板210上的多个组件的台阶平坦化的平坦化层。在一些示例性实施例中,第二外涂层262可以在不区分像素PXa至PXc的情况下直接设置在阻挡层270上。另外,第二外涂层262可以在一个像素(例如,第一像素PXa)中与阻挡层270的整个(或基本上整个)表面接触,而没有与阻挡层270分离的部分。第二外涂层262可以由具有平坦化特性的有机材料制成。例如,第二外涂层262可以由热固性树脂或光固化树脂制成。形成第二外涂层262的有机材料的示例可以包括Cardo树脂、聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、硅氧烷树脂、和倍半硅氧烷树脂。

[0083] 在一些示例性实施例中,第二外涂层262可以由与第一外涂层261的有机材料不同的有机材料制成。在这种情况下,第一外涂层261和第二外涂层262可以具有足够的平坦化特性,并且可以使第一外涂层261和第二外涂层262在固化之后的回流最小化(或减小)。即,包括第一外涂层261和第二外涂层262的外涂层可以被赋予同时具有平坦化特性和回流抑制特性的复合功能。另外,如果第二外涂层262由光固化树脂制成,则可以减小在固化第二外涂层262的过程中在第一外涂层261和阻挡层270之间的界面处产生的应力。

[0084] 第二外涂层262的厚度 t_{262} ,例如第二外涂层262的最大厚度,可以小于第一外涂层261的最小厚度 t_{261} 。第一外涂层261的最小厚度 t_{261} 是指从第一颜色转换图案240a或第二颜色转换图案240b的中心部分的顶表面(附图中的底表面)到第一外涂层261的表面的最短垂直距离。例如,第一外涂层261的最小厚度 t_{261} 可以是大约 $3\mu\text{m}$ 。另外,第二外涂层262的最大厚度 t_{262} 可以是大约 $1.5\mu\text{m}$ 或大约 $1\mu\text{m}$ 。如果第一外涂层261的最小厚度 t_{261} 为 $3\mu\text{m}$ 或更大并且第二外涂层262的最大厚度 t_{262} 是 $1.5\mu\text{m}$ 或更小,则能够减少在第一外涂层261和第二外涂层262之间产生的应力,并且可以确保极好的平坦化程度。另外,第二外涂层262的厚度 t_{262} ,例如第二外涂层262的最小厚度,可以大于阻挡层270的厚度,例如阻挡层270的最大厚度。阻挡层270的最大厚度可以是大约 $0.2\mu\text{m}$ 。

[0085] 第二保护层222可以设置在第二外涂层262上。第二保护层222可以在不区分像素PXa至PXc的情况下直接设置在第二外涂层262上。第二保护层222可以由诸如氮化硅或氧化硅的绝缘无机材料制成。第二保护层222可以防止(或减少)第二外涂层262在形成稍后描述的第二偏振器280的过程中损坏。此外,第二保护层222可以通过提高第二偏振器280的附着力并且防止(或减少)由于空气或湿气的渗透而引起的第二偏振器280的损坏或腐蚀,来提高显示设备1的可靠性。在一些示例性实施例中,第二保护层222可以被省略。

[0086] 第二偏振器280可以设置在第二保护层222上。第二偏振器280可以与第一偏振器180和液晶层300一起执行光学快门功能,以控制透过像素PXa至PXc中的每个像素的光量。在一些示例性实施例中,第二偏振器280可以是包括直接设置在第二保护层222上的线栅图案的反射型偏振器。线栅图案是指彼此平行地延伸且彼此分离的多个线性图案。反射型偏振器可以通过反射平行于反射轴的偏振分量并且透射平行于透射轴的偏振分量来为透射光提供极性。反射轴可以在与线栅图案的延伸方向基本平行的方向上,并且透射轴可以在与线栅图案的延伸方向相交的方向上。

[0087] 第二偏振器280的线栅图案可以由导电材料制成。可以形成线栅图案的导电材料的示例可以包括铝(Al)、银(Ag)、金(Au)、铜(Cu)、钛(Ti)、钼(Mo)、镍(Ni)以及这些材料的合金。在一些示例性实施例中,线栅图案可以是由导电材料制成的多个线栅图案层的堆叠结构。

[0088] 盖层223可以设置在第二偏振器280上。盖层223可以直接设置在第二偏振器280上

以覆盖和保护第二偏振器280。盖层223可以防止(或减少)第二偏振器280由于空气或湿气的渗透而被损坏或腐蚀,并且可以平坦化第二偏振器280的上表面(图中的下表面)。盖层223可以由诸如氮化硅或氧化硅的无机绝缘材料制成。

[0089] 公共电极290可以设置在盖层223上。公共电极290可以在不区分像素PXa至PXc的情况下一体形成,并且公共电压可以施加到公共电极290。在一些示例性实施例中,公共电极290可以直接设置在盖层223上,并且可以是透明电极。第二液晶对准层295可以设置在公共电极290上。第二液晶对准层295可以引起相邻液晶层300中的液晶301的初始对准。第二液晶对准层295可以包括与第一液晶对准层195的聚合物有机材料相同或不同的聚合物有机材料。

[0090] 在下文中,将参照图3详细描述显示设备1实现颜色显示的过程。图3示出了根据一些示例性实施例的图1的显示设备中的光路。

[0091] 参照图1至图3,光源单元20可以向显示面板10提供第三颜色的光。在一些示例性实施例中,光源单元20可向显示面板10提供具有在大约430nm至大约470nm范围内的峰值波长的蓝光。

[0092] 在从光源单元20提供的光中,在基本上垂直于第一绝缘基板110或者第二绝缘基板210的表面的方向上行进的光的至少一部分可以入射在显示面板10的第一像素PXa上。如这里所使用的,“在与绝缘基板的表面垂直的方向上行进的光”表示穿过显示面板10的直线光。当显示面板10为曲面显示面板时,“在与绝缘基板的表面垂直的方向上行进的光”是指穿过绝缘基板的表面上的特定点并且沿着该特定点的法线方向行进的光。

[0093] 入射在第一像素PXa上的光 L_{a0} 可以顺序地穿过第一偏振器180、第一绝缘基板110、液晶层300、盖层223、第二偏振器280、由无机材料制成的第二保护层222、由有机材料制成的第二外涂层262、由无机材料制成的阻挡层270、由有机材料制成的第一外涂层261、包括由无机材料制成的一个或多个层的第二波段滤波器250、包括第一波长偏移材料242a的第一颜色转换图案240a、由有机材料制成的第一波段滤波器230、由无机材料制成的第一保护层221、以及第二绝缘基板210。

[0094] 从光源单元20提供并入射在第一像素PXa上的光 L_{a0} 可以在穿过第一偏振器180、第一绝缘基板110、液晶层300、盖层223、第二偏振器280、第二保护层222、第二外涂层262、阻挡层270、第一外涂层261、以及第二波段滤波器250后保持第三颜色。

[0095] 通过第二波段滤波器250的光的峰值波长(即,第三颜色的峰值波长)可以通过第一颜色转换图案240a的第一波长偏移材料242a偏移 to 第一颜色的峰值波长。然后,波长已经被转换的光可以在各个方向上发射。

[0096] 在从第一波长偏移材料242a发射的光中,朝向第二绝缘基板210(朝向图中的上侧)发射的光 L_{a1} 可以照原样穿过第一波段滤波器230并有助于第一像素PXa显示第一颜色。例如,第一颜色可以是具有在大约610nm至大约650nm范围内的峰值波长的红色。另外,从第一波长偏移材料242a发射的光中,朝向第二波段滤波器250(朝向图中的下侧)发射的光 L_{a2} 可以被第二波段滤波器250反射向第二绝缘基板210,即,反射向观察者侧,第二波段滤波器250反射包括第一颜色的峰值波长的波段的光。反射光 L_{a2} 可以有助于第一像素PXa显示第一颜色。

[0097] 此外,在从光源单元20提供并入射在第一像素PXa上的光 L_{a0} 中,穿过第一基体树脂

241a而没有被第一颜色转换图案240a的第一波长偏移材料242a进行颜色转换的第三颜色的光 L_{a3} ,可被吸收包括第三颜色的峰值波长的波段的光的第一波段滤波器230吸收。因此,第三颜色的光 L_{a3} 在第一像素PXa中可能不可见。

[0098] 类似地,在从光源单元20提供的光中,沿基本上垂直于第一绝缘基板110或者第二绝缘基板210的表面的方向行进的光的至少一部分可以入射在显示面板10的第二像素PXb上。入射在第二像素PXb上的光 L_{b0} 可以顺序地穿过第一偏振器180、第一绝缘基板110、液晶层300、盖层223、第二偏振器280、第二保护层222、第二外涂层262、阻挡层270、第一外涂层261、第二波段滤波器250、包括第二波长偏移材料242b的第二颜色转换图案240b、第一波段滤波器230、第一保护层221、以及第二绝缘基板210。

[0099] 具体地,从光源单元20提供并入射到第二像素PXb上的光 L_{b0} 可以在穿过第一偏振器180、第一绝缘基板110、液晶层300、盖层223、第二偏振器280、第二保护层222、第二外涂层262、阻挡层270、第一外涂层261、以及第二波段滤波器250之后保持第三颜色。

[0100] 通过第二波段滤波器250的光的峰值波长可以通过第二颜色转换图案240b的第二波长偏移材料242b偏移 to 第二颜色的峰值波长。之后,波长已经被转换的光可以在各个方向上发射。由第二波长偏移材料242b发射的光 L_{b1} 和光 L_{b2} 可以原样穿过第一波段滤波器230,并有助于第二像素PXb显示第二颜色。例如,第二颜色可以是具有在大约530nm至大约650nm范围内的峰值波长的绿色。另外,在从光源单元20提供并入射在第二像素PXb上的光 L_{b0} 中,穿过第二基体树脂241b而没有被第二颜色转换图案240b的第二波长偏移材料242b进行颜色转换的第三颜色的光 L_{b3} 可以被第一波段滤波器230吸收。因此,第三颜色的光 L_{b3} 在第二像素PXb中可能不可见。

[0101] 在从光源单元20提供的光中,沿基本垂直于第一绝缘基板110或者第二绝缘基板210的表面的方向行进的光中的至少一部分可以入射在显示面板10的第三像素PXc上。入射在第三像素PXc上的光 L_{c0} 可以顺序穿过第一偏振器180、第一绝缘基板110、液晶层300、盖层223、第二偏振器280、第二保护层222、第二外涂层262、阻挡层270、第一外涂层261、第二波段滤波器250、透光图案240c、第一保护层221、和第二绝缘基板210。

[0102] 具体地,从光源单元20提供并入射在第三像素PXc上的光 L_{c0} ,可以在没有实质颜色转换的情况下穿过透光图案240c并有助于第三像素PXc显示第三颜色。另外,透光图案240c的光散射颗粒242c可以通过散射透过透光图案240c的光来进一步提高横向可见性。

[0103] 以下,将描述根据各种示例性实施例的显示设备。为了避免模糊在此描述的示例性实施例,将省略与先前结合显示设备1所描述的组件相同(或基本相同)的组件的描述。

[0104] 图4是根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0105] 参考图4,显示设备2与显示设备1的不同之处在于,第一波段滤波器包括第(1-1)波段滤波器231a和第(1-2)波段滤波器231b。第(1-1)波段滤波器231a设置在第一像素PXa中,并且第(1-2)波段滤波器231b设置在第二像素PXb中。

[0106] 第(1-1)波段滤波器231a和第(1-2)波段滤波器231b中的每一个可以通过透射特定波段的光并阻挡另一特定波段的光来使透射光的仅部分波段透射的波长选择性光学滤波器。第(1-1)波段滤波器231a和第(1-2)波段滤波器231b可以全部由有机材料制成。

[0107] 在一些示例性实施例中,第(1-1)波段滤波器231a可以是透射包括第一颜色的峰值波长的波段的光并且吸收包括第二颜色的峰值波长和第三颜色的峰值波长的波段的光

的滤色器。另外,第(1-2)波段滤波器231b可以是透射包括第二颜色的峰值波长的波段的光并且吸收包括第一颜色的峰值波长和第三颜色的峰值波长的波段的光的滤色器。第一颜色可以是具有在大约610nm至大约650nm范围内的峰值波长的红色,并且第二颜色可以是具有在大约530nm至大约570nm范围内的峰值波长的绿色。

[0108] 第(1-1)波段滤波器231a和第(1-2)波段滤波器231b可以彼此分离(或间隔开)。另外,可以在第(1-1)波段滤波器231a上设置第一颜色转换图案240a,并且可以在第(1-2)波段滤波器231b上设置第二颜色转换图案240b。第(1-1)波段滤波器231a可以不与第二颜色转换图案240b或者透光图案240c重叠。第(1-2)波段滤波器231b可以不与第一颜色转换图案240a或者透光图案240c重叠。

[0109] 图5是根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。图6是根据一些示例性实施例的图5中的区域B的放大剖视图。图7示出了根据一些示例性实施例的图5的显示设备中的光路。

[0110] 参见图5至图7,显示设备3与显示设备1的不同之处在于,第一波段滤波器232包括由无机材料制成的一个或多个层。

[0111] 在一些示例性实施例中,第一波段滤波器232是通过透射特定波段的光并且阻挡另一特定波段的光而使透射光的仅部分波段透射的波长选择性光学滤波器。

[0112] 在一些示例性实施例中,第一波段滤波器232可透射具有比由光源单元20提供的第三颜色的峰值波长更长的峰值波长的光,并反射第三颜色的光。例如,第一波段滤波器232可以是透射包括第一颜色的峰值波长和第二颜色的峰值波长的波段的光并且反射包括第三颜色的峰值波长的波段的光的波长选择性透射/反射层。

[0113] 第一波段滤波器232可以包括由无机材料制成的一个或多个层。例如,第一波段滤波器232可以包括交替堆叠的多个低折射层232a和多个高折射层232b。第一波段滤波器232的透射波段和反射波段可以通过但不限于低折射层232a和高折射层232b的材料、低折射层232a和高折射层232b各自的厚度、低折射层232a和高折射层232b的厚度之间的差异、低折射层232a和高折射层232b各自的折射率、以及低折射层232a和高折射层232b的折射率之间的差异来控制。

[0114] 在一些示例性实施例中,第一波段滤波器232可以包括彼此交替堆叠的氮化硅(SiN_x)层和氧化硅(SiO_x)层。在一些示例性实施例中,低折射层232a可以由硅的氧化物制成,如氧化硅(SiO_x),并且高折射层232b可以由金属氧化物制成,如氧化钛(TiO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)或氧化锆(ZrO_x)。第一波段滤波器232可以直接设置在第一保护层221上,并一体形成在第一像素PXa和第二像素PXb上。然而,第一波段滤波器232可以不设置在第三像素PXc中。第一波段滤波器232可以沿着第一保护层221的表面形成为基本恒定的厚度。

[0115] 在从光源单元20提供的光中,沿基本上垂直于第一绝缘基板110或者第二绝缘基板210的表面的方向行进的光的至少一部分可以入射在第一像素PXa或者第二像素PXb上。

[0116] 例如,入射在第一像素PXa上的光 L_{a0} 可以顺序地穿过第一偏振器180、第一绝缘基板110、液晶层300、盖层223、第二偏振器280、由无机材料制成的第二保护层222、由有机材料制成的第二外涂层262、由无机材料制成的阻挡层270、由有机材料制成的第一外涂层261、包括由无机材料制成的一个或多个层的第二波段滤波器250、包括第一波长偏移材料

242a的第一颜色转换图案240a、包括由无机材料制成的一个或多个层的第一波段滤波器232、由无机材料制成的第一保护层221、以及第二绝缘基板210。以这种方式,从光源单元20提供并入射在第一像素PXa上的光 L_{a0} 的峰值波长(即,第三颜色的峰值波长),可以通过第一颜色转换图案240a的第一波长偏移材料242a偏移 to 第一颜色的峰值波长。之后,波长已被转换的光 L_{a0} 可以在各个方向上发射。由第一波长偏移材料242a发射的光 L_{a1} 和光 L_{a2} 可以原样通过第一波段滤波器232并有助于第一像素PXa显示第一颜色。

[0117] 另外,在从光源单元20提供并入射在第一像素PXa上的光 L_{a0} 中,通过第一基体树脂241a而未被第一颜色转换图案240a的第一波长偏移材料242a进行颜色转换的第三颜色的光 L_{a3} ,可以被第一波段滤波器232朝向第一绝缘基板110(朝向图中的下侧)反射。随着由第一波段滤波器232反射的第三颜色的光 L_{a3} 朝向第一绝缘基板110行进,反射的光 L_{a3} 的峰值波长可以通过第一波长偏移材料242a偏移 to 第一颜色的峰值波长。然后,波长已经偏移的光 L_{a3} 可以从第一波长偏移材料242a发射。从第一波长偏移材料242a发射的光 L_{a3} 可以被第二波段滤波器250反射向第二绝缘基板210,即,反射向观察者侧,第二波段滤波器250反射包括第一颜色的峰值波长的波段的光。反射的光 L_{a3} 可以有助于由第一像素PXa显示第一颜色。

[0118] 图8是根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。

[0119] 参考图8,显示设备4与显示设备1的不同之处在于省略了第二保护层。以这种方式,第二偏振器280可以直接设置在第二外涂层262上。在一些示例性实施例中,第二偏振器280可以是包括直接设置在第二外涂层262上的线栅图案的反射型偏振器。

[0120] 图9是根据一些示例性实施例的显示设备的像素的剖视图。图10是根据一些示例性实施例的图9中的区域C的放大图。

[0121] 参见图9和图10,显示设备5与显示设备1的不同之处在于,第二偏振器281的线栅图案包括由导电材料制成的第一线栅图案层281a和由绝缘材料制成的第二线栅图案层281b。

[0122] 在一些示例性实施例中,第一线栅图案层281a可以直接设置在第二保护层222上。可以形成第一线栅图案层281a的导电材料的示例可以包括铝(Al)、银(Ag)、金(Au)、铜(Cu)、钛(Ti)、钼(Mo)、镍(Ni)、以及这些材料的合金。在一些示例性实施例中,第一线栅图案层281a可以由导电材料制成的多个图案层的堆叠结构。

[0123] 另外,第二线栅图案层281b可以直接设置在第一线栅图案层281a上。第二线栅图案层281b可以具有与第一线栅图案层281a的图案形状对应的图案形状。第二线栅图案层281b的高度可以是但不限于小于第一线栅图案层281a的高度。可以形成第二线栅图案层281b的绝缘材料的示例可以包括氮化硅和氧化硅。在一些示例性实施例中,第二线栅图案层281b可以由绝缘材料制成的多个图案层的叠层结构。

[0124] 盖层223可以设置在第二线栅图案层281b上。盖层223可以直接设置在第二偏振器281上,例如在由绝缘材料制成的第二线栅图案层281b上,以覆盖和保护第二偏振器281。

[0125] 图11、图12、图13、图14、图15和图16是根据一些示例性实施例的处于各个制造阶段的显示设备的剖视图。因此,将结合图11至图16描述制造显示设备的方法。

[0126] 参考图11,第一波段滤波器230、颜色转换图案240a和240b、透光图案240c、以及第二波段滤波器250形成在包括遮光构件215和形成于遮光构件215上的第一保护层221的第

二绝缘基板210上。

[0127] 第一波段滤波器230可以通过曝光和显影光敏有机材料而被图案化以仅设置在特定像素中。在第一波段滤波器230包括由无机材料制成的一个或多个层的一些示例性实施例中,第一波段滤波器230可以通过使用诸如化学气相沉积的方法沉积无机材料来形成。

[0128] 然后,形成透光图案240c、第一颜色转换图案240a、和第二颜色转换图案240b。透光图案240c可以通过对包括光散射颗粒242c的光敏有机材料进行曝光和显影而被图案化。另外,第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b中的每一个可以通过对包括波长偏移材料242a或242b的光敏有机材料进行曝光和显影而被图案化。然而,示例性实施例不限于上述方法。在第一颜色转换图案240a和/或第二颜色转换图案240b为滤色器的一些示例性实施例中,第一颜色转换图案240a和/或第二颜色转换图案240b可以通过对着色剂或染料被分散和溶解在其中的光敏有机材料进行曝光和显影而被图案化。第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b中的每一个的最大厚度可以是大约6 μm 至大约7 μm ,并且透光图案240c的最大厚度可以是大约7 μm 至大约8 μm 。

[0129] 接下来,在第一颜色转换图案240a、第二颜色转换图案240b、和透光图案240c上形成第二波段滤波器250。第二波段滤波器250可以通过使用诸如化学气相沉积的方法沉积无机材料来形成。当第二波段滤波器250包括多个层时,第二波段滤波器250的透射波段和反射波段可以通过但不限于各层的材料、折射率、和沉积厚度来控制。

[0130] 参考图12,在第二波段滤波器250上形成第一外涂层261。第一外涂层261的形成可以包括施加第一外涂组合物并固化第一外涂组合物。第一外涂组合物可以包括有机材料,例如热固性树脂材料。在一些示例性实施例中,第一外涂组合物的固化可以包括在大约180 $^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度下固化第一外涂组合物大约20分钟至大约35分钟,例如大约30分钟。如果第一外涂组合物在180 $^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度下固化,可以防止或至少减少第一颜色转换图案240a和第二颜色转换图案240b中的波长偏移材料242a和242b的变性或损坏。

[0131] 接下来,参考图13,在第一外涂层261上形成阻挡层270。阻挡层270的形成可以包括使用诸如化学气相沉积的方法在第一外涂层261上直接沉积阻挡层形成材料。在一些示例性实施例中,阻挡层形成材料可以包括硅、氮和氧中的一种或多种,并且阻挡层270可以包括由绝缘无机材料制成的一个或多个层。另外,在第一外涂层261上沉积阻挡层形成材料可以包括在大约200 $^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度下沉积阻挡层形成材料。如果在200 $^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度下沉积阻挡层270,则可以防止或至少减少波长偏移材料242a和242b的变性或损坏。另外,由于能够抑制第一外涂层261的回流,所以能够维持高度的平坦化。

[0132] 参考图14,在阻挡层270上形成第二外涂层262。第二外涂层262的形成可以包括施加第二外涂组合物并固化第二外涂组合物。第二外涂组合物可以包括有机材料,例如热固性树脂材料或光固化树脂材料。

[0133] 在一些示例性实施例中,第二外涂组合物可以包括热固性树脂材料,并且第二外涂组合物的固化可以包括在大约180 $^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度下固化第二外涂组合物大约20分钟至大约35分钟,例如大约30分钟。如果第二外涂组合物在180 $^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度下固化,则可以防止或至少减少波长偏移材料242a和242b的变性或损坏。另外,由于第一外涂层261和阻挡层270之间的界面处的应力可以被最小化,所以可以保持优异的平坦化程度。

[0134] 在一些示例性实施例中,第二外涂组合物可以包括光固化树脂材料,并且第二外

涂组合物的固化可以包括通过向第二外涂组合物照射光来固化第二外涂组合物。如果第二外涂组合物由光固化树脂材料制成并被光固化,则第一外涂层261和阻挡层270之间的界面处的应力可以被最小化或者至少减小。另外,包括第一外涂层261和第二外涂层262的外涂层可以被赋予具有平坦化特性和回流抑制特性的复合功能。

[0135] 参考图15,在第二外涂层262上形成第二保护层222、第二偏振器280、盖层223公共电极290和第二液晶对准层295,以制备上面板200。由于前面已经参考图1等描述了前述组件中的每一个,因此将省略这些组件的详细描述以避免模糊示例性实施例。

[0136] 参考图16,制备包括第一绝缘基板110、开关元件115、像素电极190、第一液晶对准层195、中间层160、和第一偏振器180的下面板100。然后,在下面板100和上面板200之间插入液晶层300。最后,显示面板10被制备。

[0137] 通过使用密封构件(未示出)将下面板100和上面板200粘合在一起,然后在下面板100和上面板200之间注入含有液晶301的液晶组合物,液晶层300可以介于下面板100和上面板200之间。可选地,通过将包含液晶301的液晶组合物滴落到下面板100或上面板200上,然后将下面板100和上面板200粘合在一起,液晶层300可以介于下面板100和上面板200之间。然后,光源单元20可以被放置在显示面板10上以向显示面板10提供光。

[0138] 根据各种示例性实施例,制造显示设备的方法可以通过将第一外涂层261和第二外涂层262放置在形成相对较高的台阶的第一颜色转换图案240a、第二颜色转换图案240b和透光图案240c上而实现高度的平坦化。

[0139] 另外,当第一外涂层261和第二外涂层262顺序固化时,如果第二外涂层262在大约180℃或更低的低温下固化以防止波长偏移材料242a和242b的变性或损坏,则第二外涂层262的表面轮廓可能受到第一外涂层261中产生的气体的释放和/或第一外涂层261中的残留溶剂的扩散的影响。但是,根据各种示例性实施例,显示设备可以被形成为通过形成第一外涂层261并于直接在第一外涂层261上形成阻挡层270之后形成第二外涂层262而使得第二外涂层262的表面具有更优异的平坦化程度。

[0140] 以下,将参照实验性示例更详细地描述各种示例性实施例的效果。

[0141] <示例1>

[0142] 使用光敏有机材料在玻璃基板上形成大约7 μm 的厚度(顶部的厚度)的图案。图案的平均宽度为大约100 μm ,并且相邻图案之间的平均距离为大约5 μm 。然后,将丙烯酸树脂组合物涂布在图案上,然后在180℃下固化以形成第一外涂层。使用化学气相沉积法在第一外涂层的表面上形成具有0.1 μm 的厚度的氮化硅膜(阻挡层)。将丙烯酸树脂组合物涂布在氮化硅膜上,然后在180℃下固化以形成第二外涂层。固化的第二外涂层的平均厚度为大约1 μm 。使用干涉仪测量在玻璃基板上形成的图案、第一外涂层和第二外涂层的表面高度轮廓,并且结果在图17中示出。

[0143] <比较示例>

[0144] 使用光敏有机材料在玻璃基板上形成大约7 μm 的厚度(顶部的厚度)的图案。图案的平均宽度为大约100 μm ,并且相邻图案之间的平均距离为大约5 μm 。然后,将丙烯酸树脂组合物涂布在图案上,然后在180℃下固化以形成第一外涂层。将丙烯酸树脂组合物涂布在第一外涂层上,然后在180℃下固化以形成第二外涂层。固化的第二外涂层的平均厚度为大约1 μm 。使用干涉仪测量在玻璃基板上形成的图案、第一外涂层和第二外涂层的表面高度轮

廓,并且结果在图18中示出。

[0145] 图17示出了测量根据示例1制造的基板的图案、第一外涂层和第二外涂层的表面高度轮廓的结果,并且图18示出了测量根据比较示例制造的基板的图案、第一外涂层和第二外涂层的表面高度轮廓的结果。

[0146] 参考图17,当使用根据示例1的第一外涂层、阻挡层和第二外涂层将具有 $7\mu\text{m}$ 厚度的图案的上部平坦化时,主要使 $7\mu\text{m}$ 厚图案的上部平坦化的第一外涂层的表面的平均台阶为大约 $80\mu\text{m}$ 至大约 $100\mu\text{m}$,但是第二外涂层的表面的平均台阶为大约 $30\mu\text{m}$ 或更小。也就是说,可以理解的是,设置在第一外涂层上的阻挡层和第二外涂层具有二次平坦化效果。

[0147] 参考图18,当使用根据比较示例的第一外涂层和第二外涂层将具有 $7\mu\text{m}$ 厚度的图案的上部平坦化时,主要使 $7\mu\text{m}$ 厚图案的上部平坦化的第一外涂层的表面的平均台阶为大约 $80\mu\text{m}$ 至大约 $100\mu\text{m}$,这与示例1相似。然而,第二外涂层表面的平均台阶大约为 $70\mu\text{m}$ 。也就是说,可以理解的是,设置在第一外涂层上的第二外涂层几乎不执行平坦化功能。特别地,第二外涂层的表面在与相邻 $7\mu\text{m}$ 厚图案之间形成的谷相对应的位置上升。换言之,从上述实验性示例可以理解,当由无机材料制成的阻挡层介入第一外涂层和第二外涂层之间时,第二外涂层表面的平坦化特性可以最大化(或者至少增加)。

[0148] 虽然本文已经描述了某些示例性实施例和实施方式,但是从该描述中,其他实施方式和修改将变得明显。相应地,本发明构思不限于这样的实施例,而是限于所提出的权利要求的更宽范围以及各种明显的修改和等同布置。

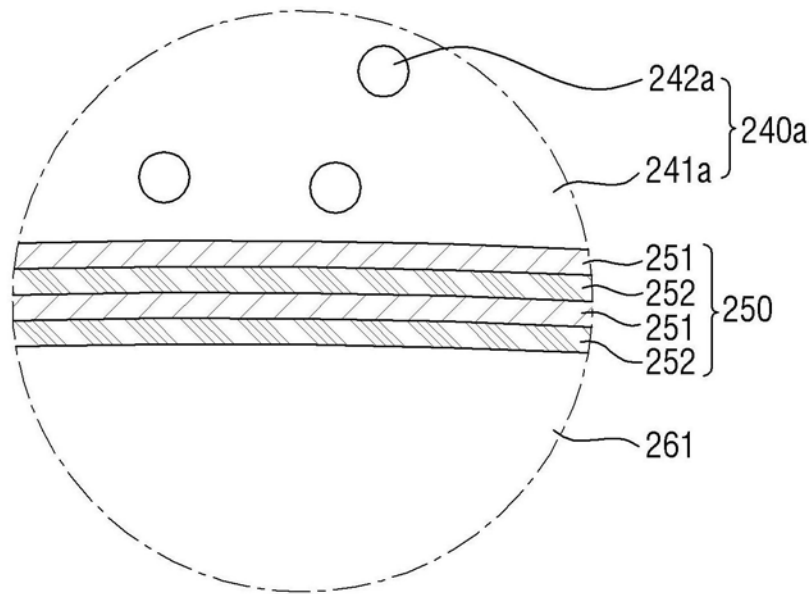


图2

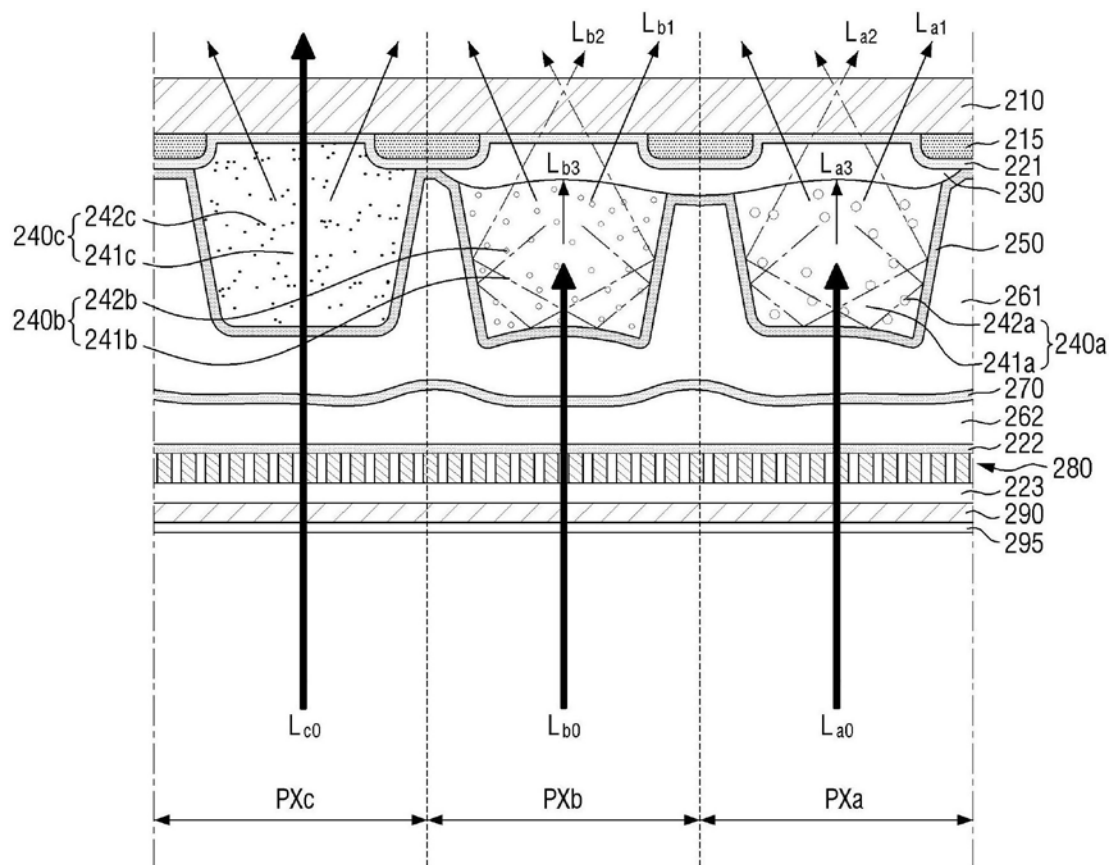


图3

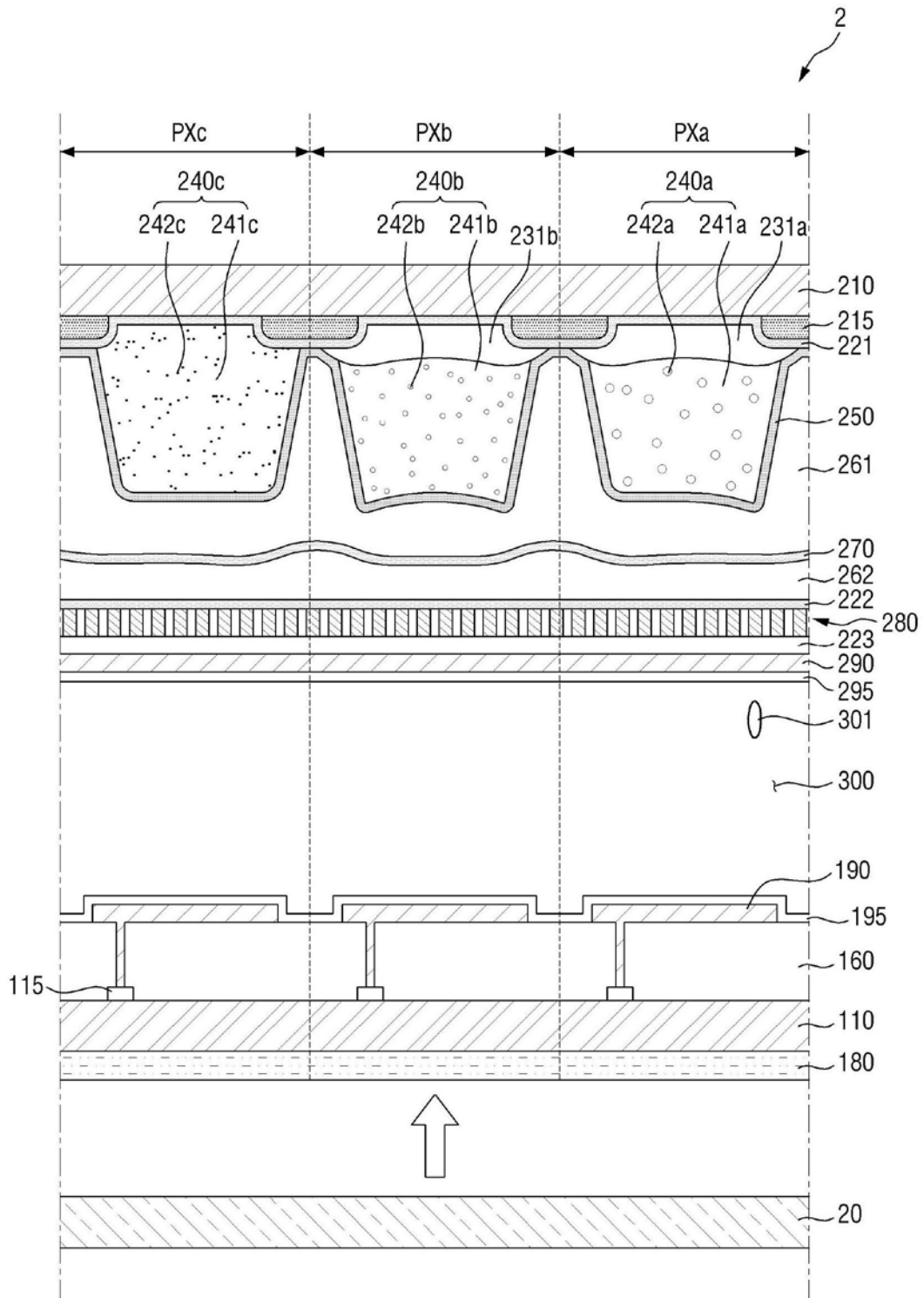


图4

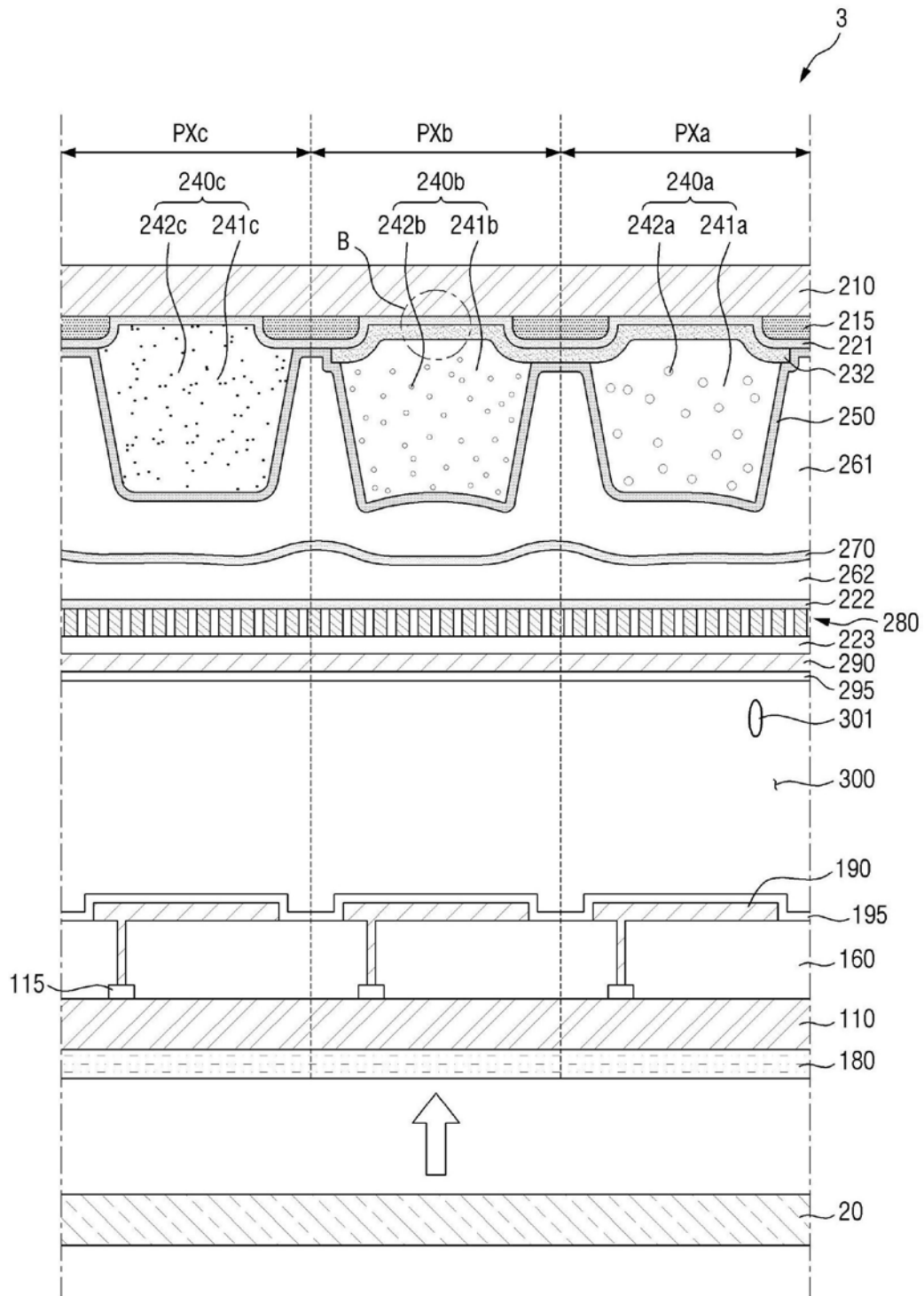


图5

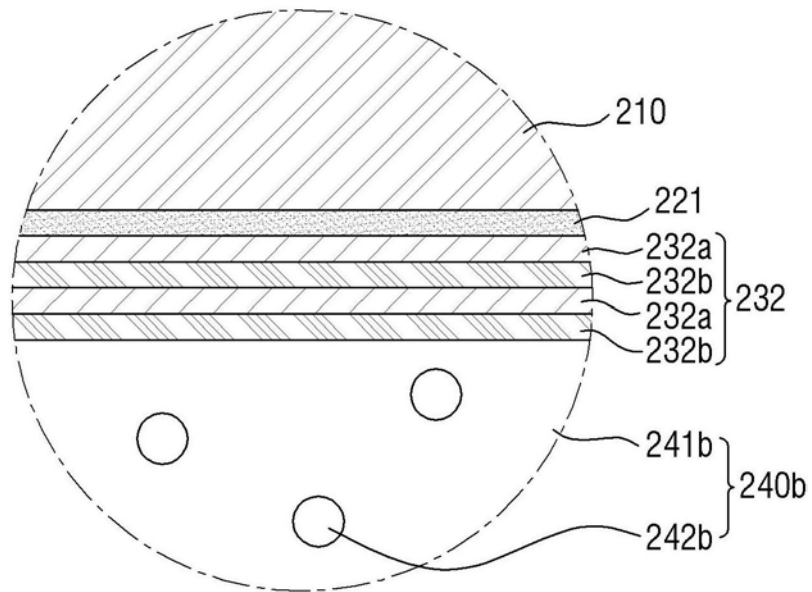


图6

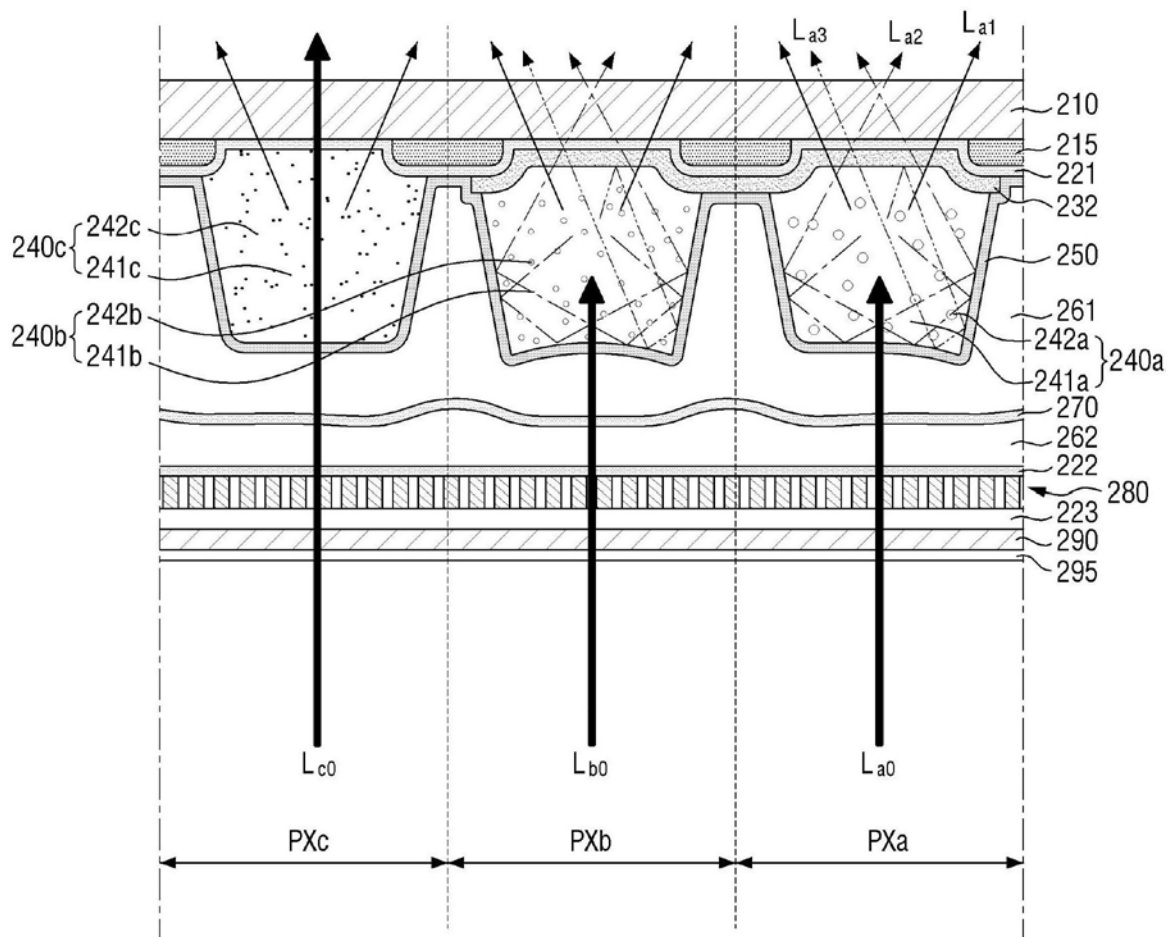


图7

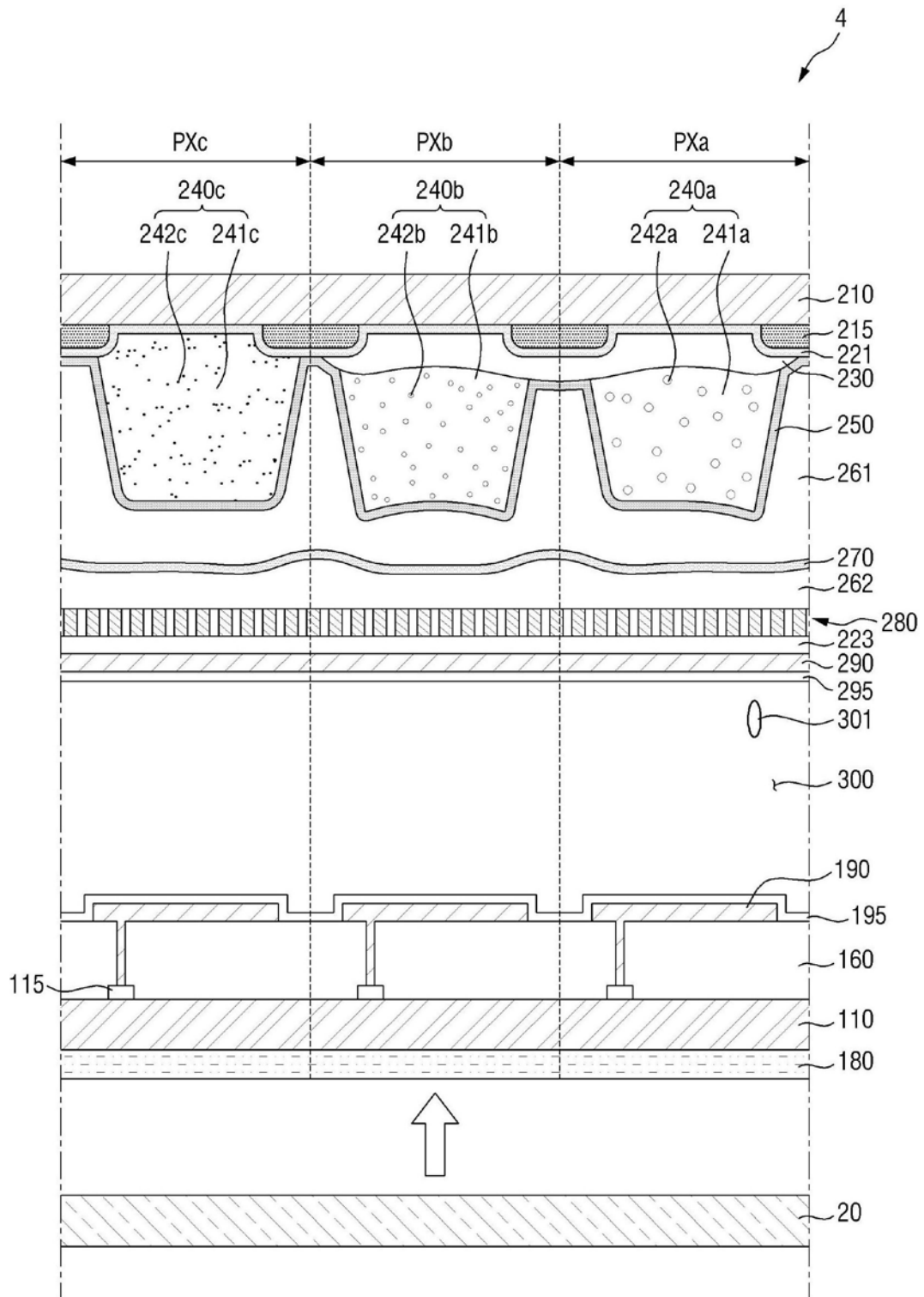


图8

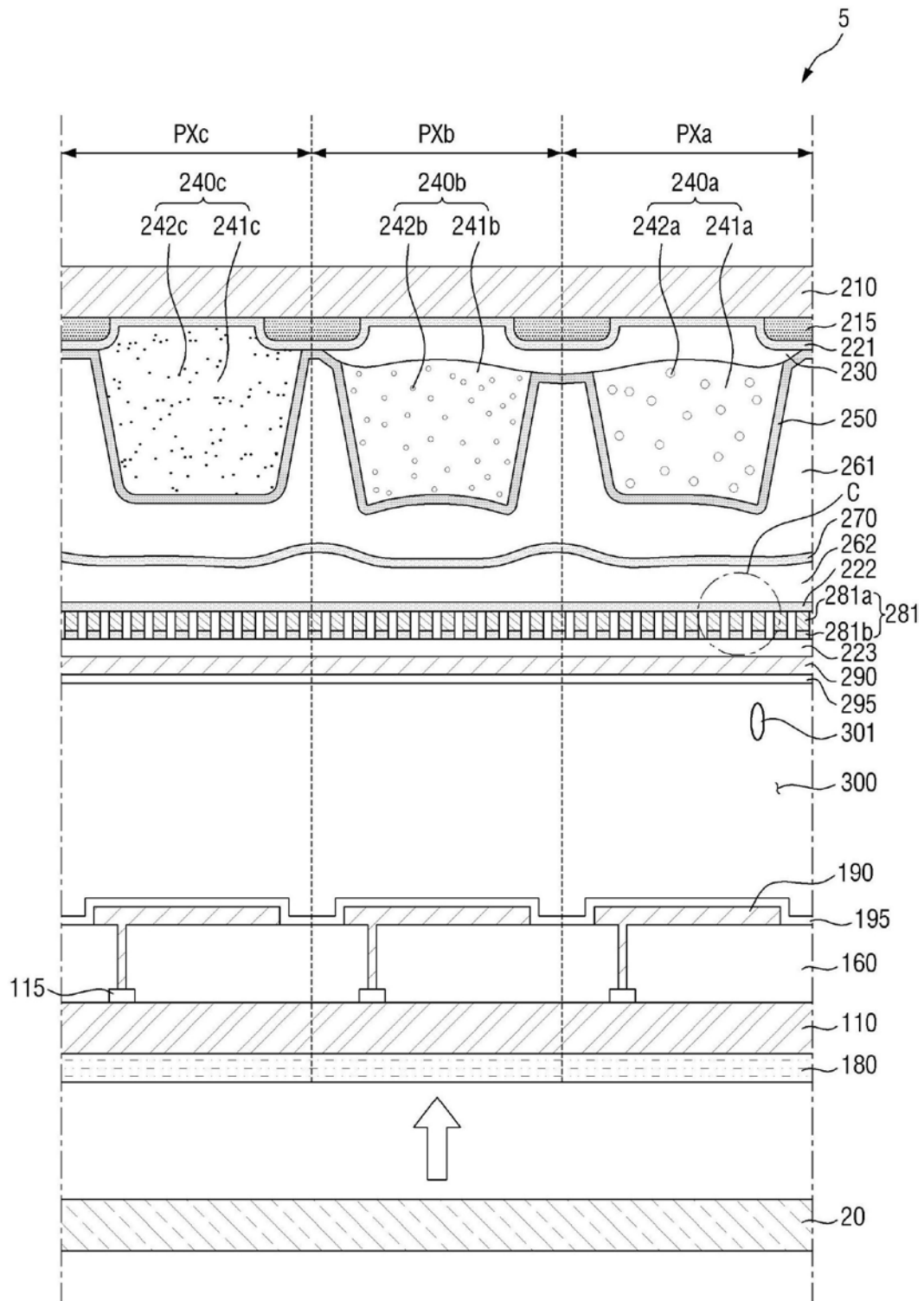


图9

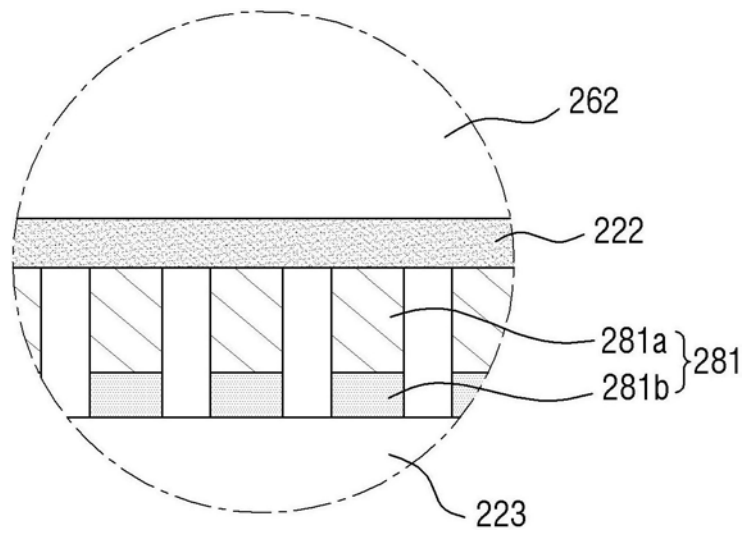


图10

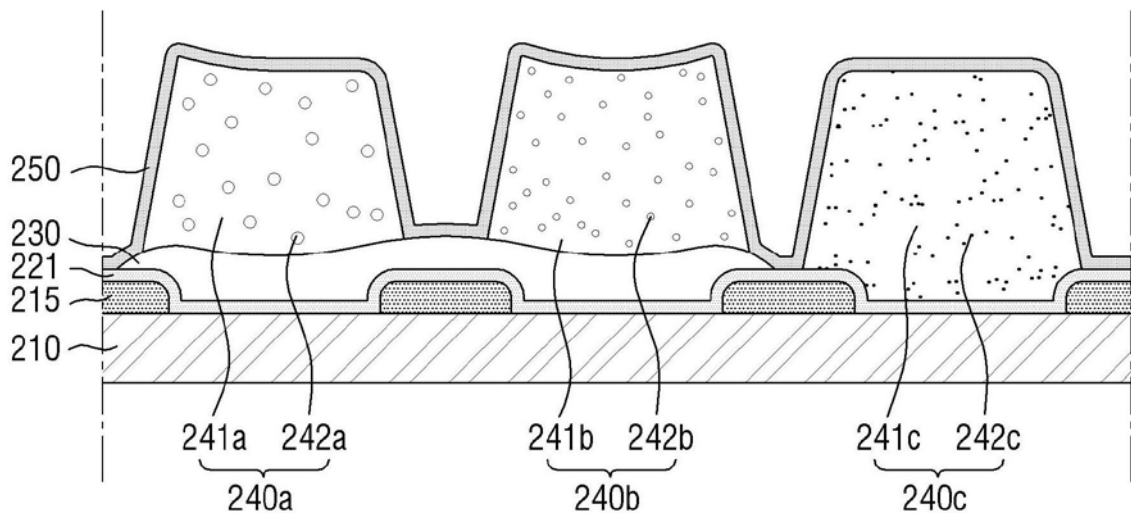


图11

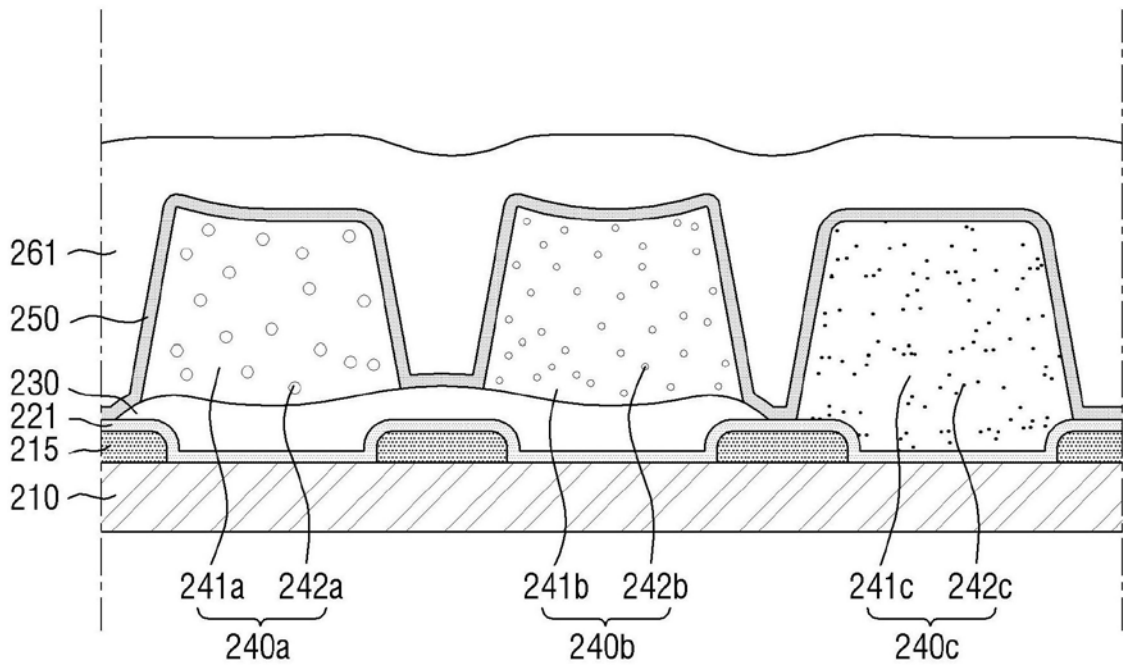


图12

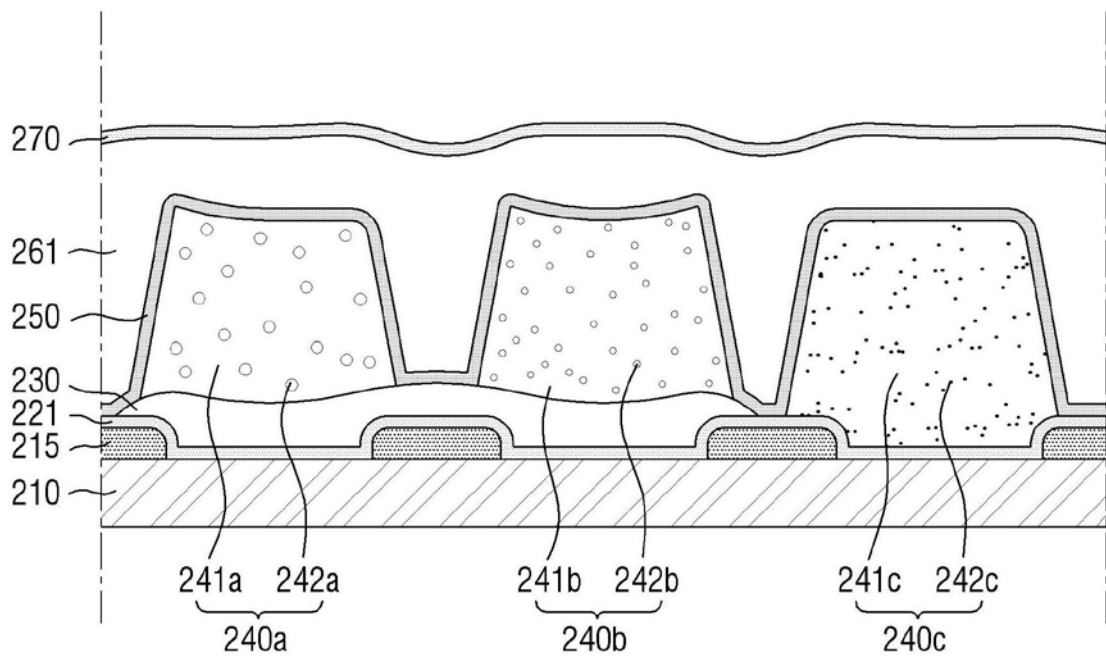


图13

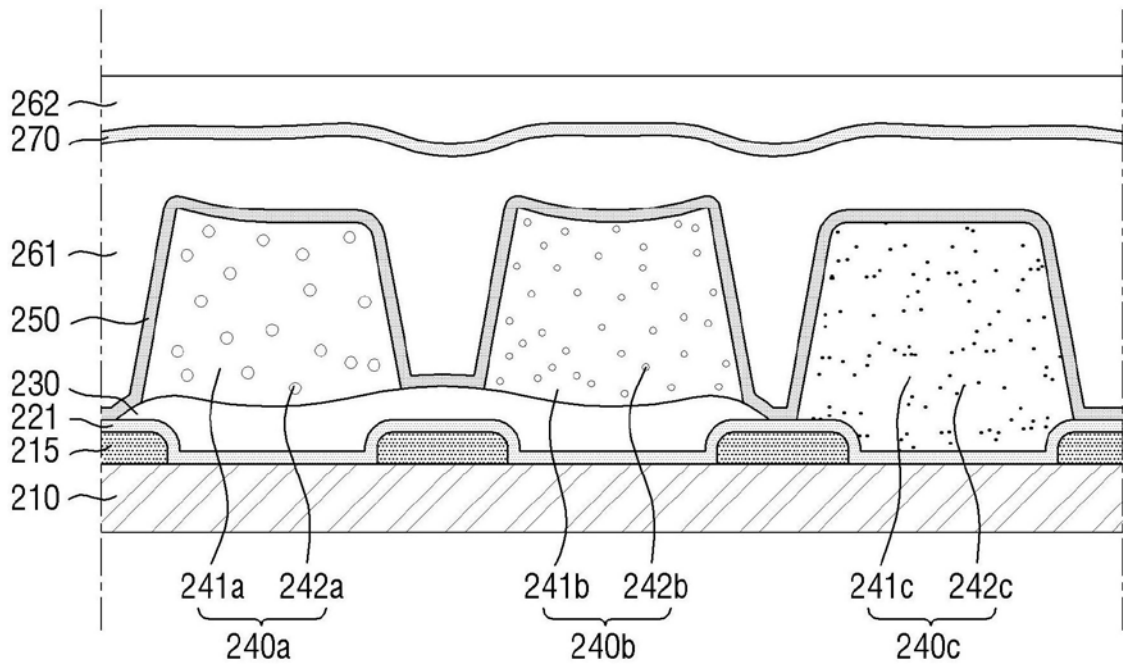


图14

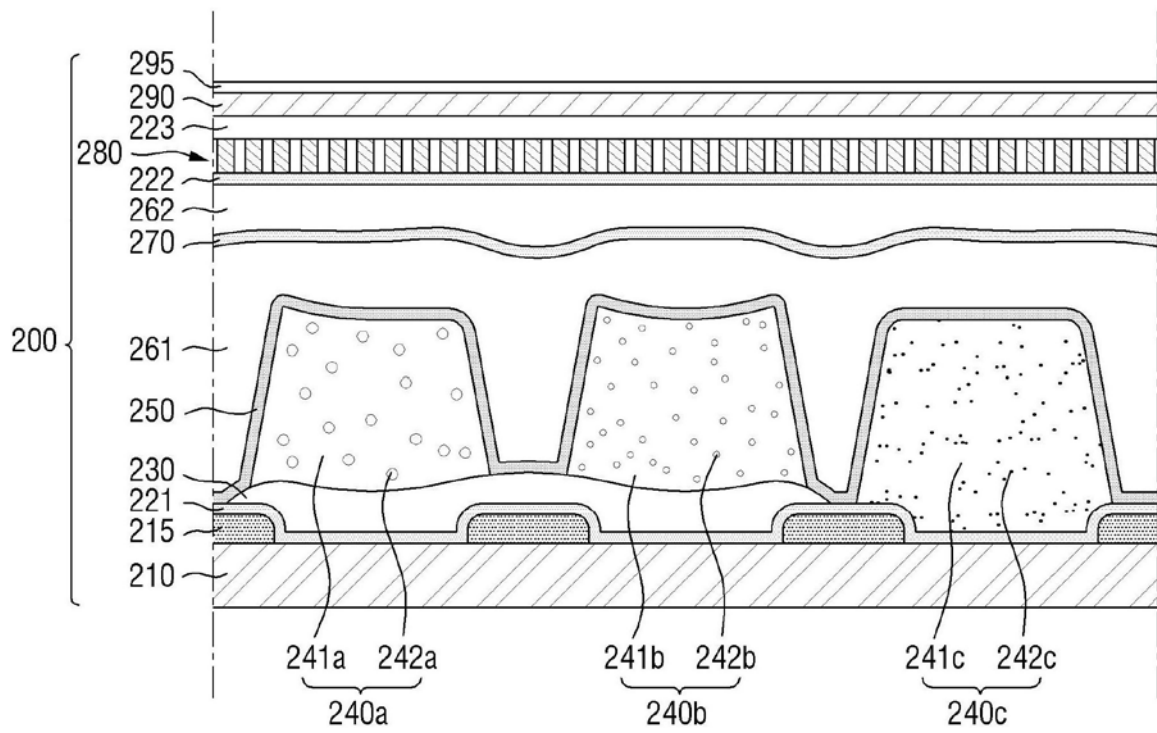


图15

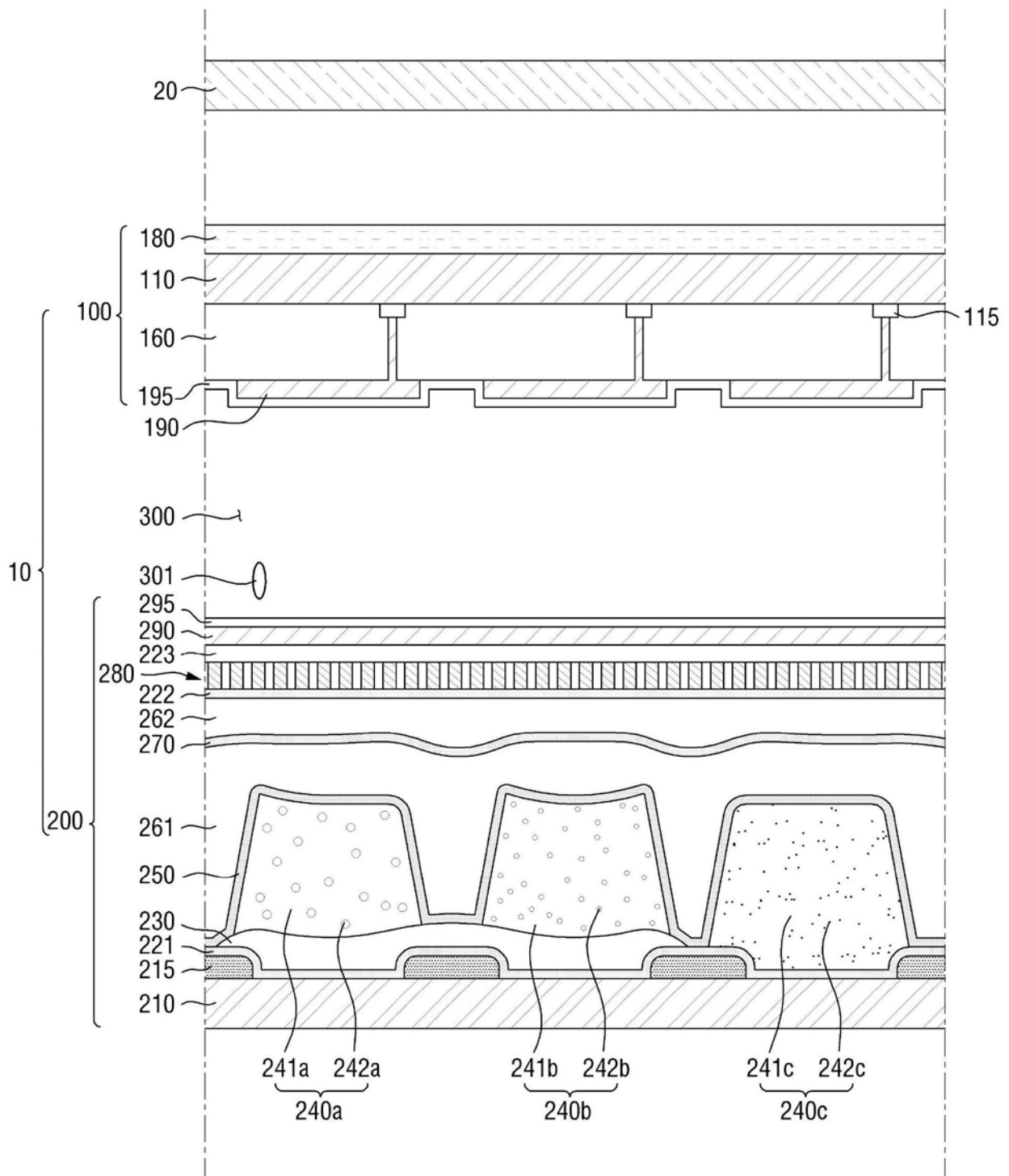


图16

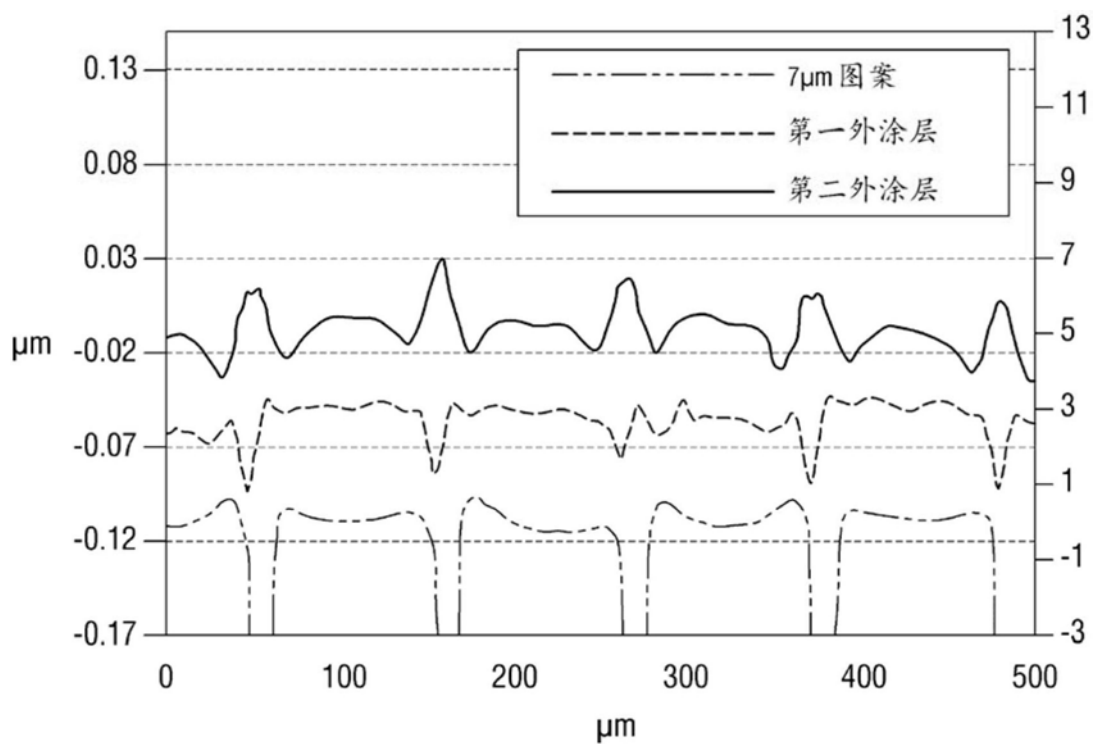


图17

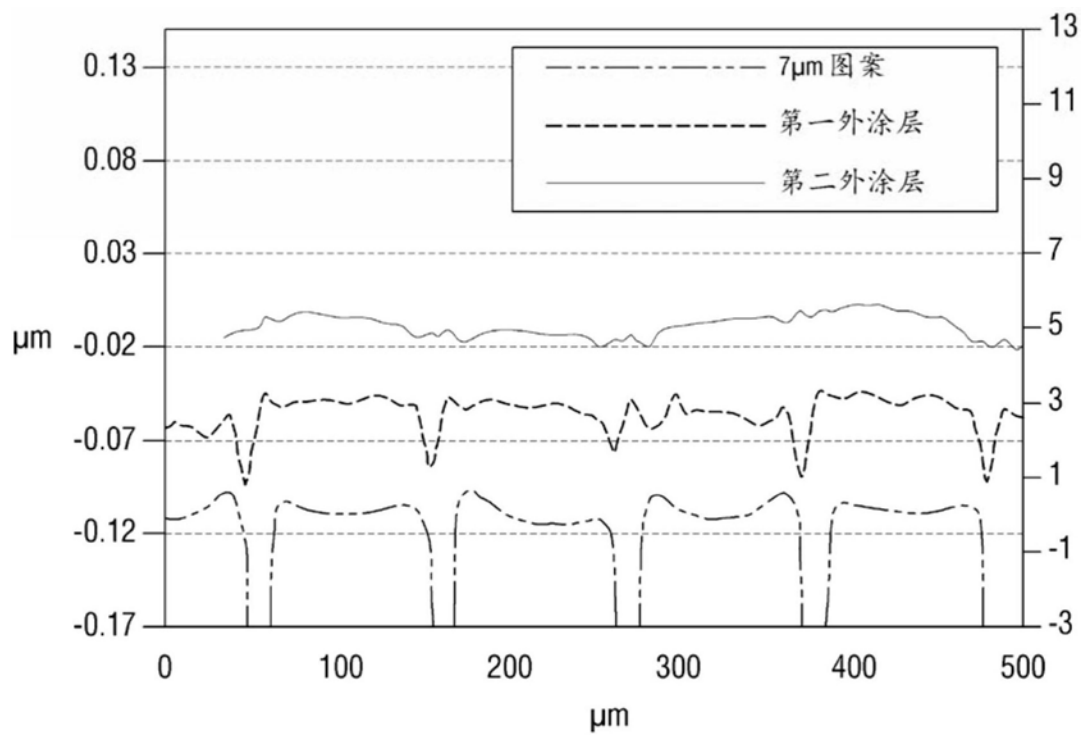


图18

专利名称(译)	显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN108931863A	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201810377868.1	申请日	2018-04-25
[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	杉谷耕一 姜勳 金慧仁 梁容薰 尹周永 郑義錫		
发明人	杉谷耕一 姜勳 金慧仁 梁容薰 尹周永 郑義錫		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133516 G02F1/133512 G02F1/133536 G02F1/133617 G02F1/13439 G02F2001/133357 G02F2001/133519 G02F2001/133548 G02F1/1333 G02F1/133514 G02F1/133528		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020170063512 2017-05-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种显示设备及其制造方法。该显示设备包括第一像素区域(FPR)、第二像素区域(SPR)、颜色转换图案(CCP)、第一外涂层(FOL)、阻挡层(BL)、第二外涂层(SOL)、液晶层(LCL)和开关元件(SE)。FPR被配置为显示第一颜色(FC)。SPR与FPR相邻，并被配置为显示与FC相比具有较短的峰值波长的第二颜色(SC)。CCP设置在FPR中，并被配置为：将入射光的颜色转换成FC；并输出FC的转换光。FOL设置在CCP上。BL是无机材料，并且设置在FOL上。SOL是有机材料，并且设置在BL上。LCL设置在SOL上。SE设置在LCL上。

