



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111435206 A

(43)申请公布日 2020.07.21

(21)申请号 201911407799.5

(22)申请日 2019.12.31

(30)优先权数据

10-2019-0004604 2019.01.14 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李相吉 朴镇浩 孙东一 金南宪
金泰均

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

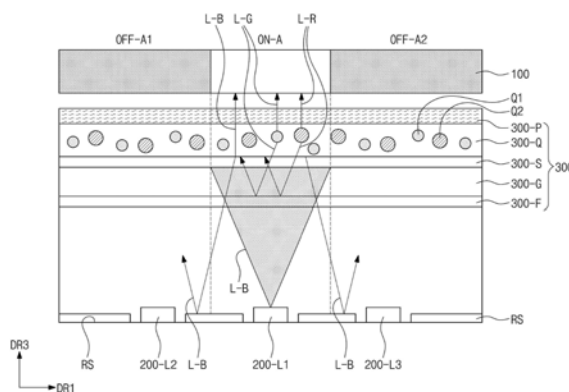
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

显示设备

(57)摘要

本公开涉及显示设备。该显示设备包括：发光单元，发光单元产生并发射第一颜色光；光学构件，从发光单元入射的第一颜色光在光学构件中被颜色转换，并且颜色转换光从光学构件发射；以及显示面板，从光学构件发射的颜色转换光被提供到显示面板。光学构件包括：量子点构件，量子点构件透射第一颜色光的部分并将第一颜色光的部分颜色转换成第二颜色光和第三颜色光；以及滤光器构件，位于发光单元与量子点构件之间，滤光器构件包括胆固醇液晶层，胆固醇液晶层反射从量子点构件入射到滤光器构件的第二颜色光或第三颜色光。



1. 一种显示设备,包括:

发光单元,所述发光单元产生并发射第一颜色光;

光学构件,从所述发光单元入射的所述第一颜色光在所述光学构件中被颜色转换,并且颜色转换光从所述光学构件发射;以及

显示面板,从所述光学构件发射的所述颜色转换光被提供到所述显示面板,

其中,所述光学构件包括:

量子点构件,所述量子点构件透射所述第一颜色光的部分并将所述第一颜色光的部分颜色转换成第二颜色光和第三颜色光;以及

滤光器构件,所述滤光器构件位于所述发光单元与所述量子点构件之间,所述滤光器构件包括胆固醇液晶层,所述胆固醇液晶层反射从所述量子点构件入射到所述滤光器构件的所述第二颜色光和所述第三颜色光中的至少一者。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一颜色光具有440纳米至460纳米的最大峰值波长。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述光学构件还包括基底衬底,所述基底衬底与所述发光单元重叠,所述基底衬底包括玻璃衬底。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,

所述光学构件还包括基底衬底,所述基底衬底与所述发光单元重叠,所述基底衬底包括面对所述发光单元的下表面和面对所述显示面板的上表面,以及

所述滤光器构件的所述胆固醇液晶层与所述基底衬底的所述下表面或所述上表面形成界面。

5. 根据权利要求1所述的显示设备,所述滤光器构件的所述胆固醇液晶层与所述量子点构件形成界面。

6. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,位于所述发光单元与所述量子点构件之间的所述滤光器构件还包括:

基底膜;以及

粘合层,所述粘合层将所述基底膜粘接到所述胆固醇液晶层。

7. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,位于所述发光单元与所述量子点构件之间的所述滤光器构件包括:

第一胆固醇液晶层,所述第一胆固醇液晶层反射所述第二颜色光;以及

第二胆固醇液晶层,所述第二胆固醇液晶层反射所述第三颜色光。

8. 根据权利要求7所述的显示设备,其中,位于所述发光单元与所述量子点构件之间的所述滤光器构件还包括基底膜,所述基底膜位于所述第一胆固醇液晶层与所述第二胆固醇液晶层之间。

9. 根据权利要求8所述的显示设备,其中,位于所述第一胆固醇液晶层与所述第二胆固醇液晶层之间的所述基底膜是 $\lambda/2$ 相位延迟膜。

10. 根据权利要求7所述的显示设备,其中,位于所述发光单元与所述量子点构件之间的所述滤光器构件还包括:

基底膜;

第一粘合层,所述第一粘合层将所述基底膜粘接到所述第一胆固醇液晶层;以及

第二粘合层,所述第二粘合层将所述第一胆固醇液晶层粘接到所述第二胆固醇液晶层。

11. 根据权利要求7所述的显示设备,其中,
所述第二颜色光具有515纳米至545纳米的最大峰值波长,以及
位于包括所述第二胆固醇液晶层的相同滤光器构件的所述第一胆固醇液晶层内的液晶分子呈螺旋状布置,

所述液晶分子的、在液晶分子的主方向上的折射率是1.7至1.9,
所述液晶分子的、在液晶分子的副方向上的折射率是1.5至1.7,以及
所述液晶分子的螺旋螺距是320纳米至340纳米。

12. 根据权利要求7所述的显示设备,其中,
所述第三颜色光具有610纳米至645纳米的最大峰值波长,以及
位于包括所述第一胆固醇液晶层的相同滤光器构件的所述第二胆固醇液晶层内的液晶分子呈螺旋状布置,

所述液晶分子的、在液晶分子的主方向上的折射率是1.7至1.9,
所述液晶分子的、在液晶分子的副方向上的折射率是1.5至1.7,以及
所述液晶分子的螺旋螺距是370纳米至390纳米。

13. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述发光单元包括电路衬底和多个发光元件,所述多个发光元件安装在所述电路衬底上。

14. 根据权利要求13所述的显示设备,其中,所述发光单元内的所述多个发光元件能够被独立地控制,以彼此独立地开启和关闭。

15. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述光学构件还包括散射层,所述散射层散射入射到所述散射层的光,所述散射层设置在所述量子点构件与所述发光单元之间。

16. 根据权利要求15所述的显示设备,其中,
所述散射层包括基底树脂层和散射颗粒,所述散射颗粒位于所述基底树脂层中,以及
所述散射颗粒包括TiO₂、SiO₂、ZnO、Al₂O₃、BaSO₄、CaCO₃和ZrO₂中的至少一者。

显示设备

技术领域

[0001] 在本文中,本公开涉及显示设备,并且更具体地,涉及具有改善的显示质量的显示设备。

背景技术

[0002] 诸如液晶显示设备的显示设备使用从背光单元提供的光来产生图像。背光单元包括产生并发射光的多个发光单元,光被提供到液晶显示设备内的显示面板。多个发光单元中的每一个包括产生并发射光的多个发光元件。

[0003] 在显示设备内设置光学构件,以改善从发光单元发射的光的特性。来自发光单元的光在被提供到显示面板之前穿过光学构件。

发明内容

[0004] 本公开提供了一种显示设备,该显示设备具有减少的颜色渗色。

[0005] 本发明的实施方式提供一种显示设备,该显示设备包括:发光单元,发光单元产生并发射第一颜色光;光学构件,从发光单元入射的第一颜色光在光学构件中被颜色转换,并且颜色转换光从光学构件发射;以及显示面板,从光学构件发射的颜色转换光被提供到显示面板。光学构件包括:量子点构件,量子点构件透射第一颜色光的部分并将第一颜色光的部分颜色转换成第二颜色光和第三颜色光;以及滤光器构件,位于发光单元与量子点构件之间,滤光器构件包括胆固醇液晶层,胆固醇液晶层反射从量子点构件入射到滤光器构件的第二颜色光和第三颜色光中的至少一者。

[0006] 在实施方式中,第一颜色光可具有大约410纳米(nm)至大约480nm的最大峰值波长。

[0007] 在实施方式中,光学构件可包括基底衬底,基底衬底与发光单元重叠,并且基底衬底可包括玻璃衬底。

[0008] 在实施方式中,光学构件还可包括基底衬底,基底衬底与发光单元重叠,基底衬底包括面对发光单元的下表面和面对显示面板的上表面,以及胆固醇液晶层可以与基底衬底的下表面或上表面形成界面。

[0009] 在实施方式中,胆固醇液晶层可以与量子点构件形成界面。

[0010] 在实施方式中,滤光器构件还可包括:基底膜;以及粘合层,粘合层将基底膜粘接到胆固醇液晶层。

[0011] 在实施方式中,光学构件可包括反射第二颜色光的第一胆固醇液晶层和反射第三颜色光的第二胆固醇液晶层。

[0012] 在实施方式中,滤光器构件还可包括设置在第一胆固醇液晶层与第二胆固醇液晶层之间的基底膜。

[0013] 在实施方式中,基底膜可以是 $\lambda/2$ 相位延迟膜。

[0014] 在实施方式中,滤光器构件还可包括:基底膜;第一粘合层,第一粘合层将基底膜

粘接到第一胆固醇液晶层;以及第二粘合层,第二粘合层将第一胆固醇液晶层粘接到第二胆固醇液晶层。

[0015] 在实施方式中,第二颜色光可具有大约515nm至大约545nm的最大峰值波长。位于包括第二胆固醇液晶层的相同滤光器构件的第一胆固醇液晶层内的液晶分子可以呈螺旋状布置。液晶分子的非常折射率(n_e)可以是大约1.7至大约1.9,并且液晶分子的寻常折射率(n_o)可以是大约1.5至大约1.7。第一胆固醇液晶层的螺旋螺距可以是大约320nm至大约340nm。

[0016] 在实施方式中,第三颜色光可具有大约610nm至大约645nm的最大峰值波长。位于包括第一胆固醇液晶层的相同滤光器构件的第二胆固醇液晶层内的液晶分子可以呈螺旋状布置。液晶分子的非常折射率(n_e)可以是大约1.7至大约1.9,并且液晶分子的寻常折射率(n_o)可以是大约1.5至大约1.7。第二胆固醇液晶层的螺旋螺距可以是大约370nm至大约390nm。

[0017] 在实施方式中,发光单元可包括电路衬底和多个发光元件,多个发光元件安装在电路衬底上。

[0018] 在实施方式中,多个发光元件可以独立地开启和关闭。

[0019] 在实施方式中,光学构件还可包括散射层,散射层散射入射到散射层的光,散射层设置在量子点构件与发光单元之间。

[0020] 在实施方式中,散射层可包括基底树脂层和散射颗粒,散射颗粒位于基底树脂层中,以及散射颗粒可包括 TiO_2 、 SiO_2 、 ZnO 、 Al_2O_3 、 $BaSO_4$ 、 $CaCO_3$ 和 ZrO_2 中的至少一者。

[0021] 在本发明的实施方式中,显示设备包括:发光单元,发光单元产生并发射蓝光;光学构件,从发光单元入射的蓝光在光学构件中被颜色转换,并且颜色转换光从光学构件发射;以及显示面板,从光学构件发射的颜色转换光被提供到显示面板。光学构件包括:量子点层,量子点层透射蓝光的部分并将蓝光的部分颜色转换成绿光和红光;以及滤光器构件,位于发光单元与量子点层之间,滤光器构件包括:上表面,面对量子点层;以及胆固醇液晶层,具有螺旋结构,其中,液晶分子沿着螺旋轴扭转,并且螺旋轴的延伸方向相对于滤光器构件的上表面是正交的。

[0022] 在实施方式中,光学构件还可包括玻璃衬底,玻璃衬底与发光单元重叠,玻璃衬底包括面对发光单元的下表面和面对显示面板的上表面,以及胆固醇液晶层可以与玻璃衬底的下表面或上表面形成界面。

[0023] 在实施方式中,滤光器构件可包括反射绿光的第一胆固醇液晶层和反射红光的第二胆固醇液晶层。

[0024] 在实施方式中,滤光器构件还可包括设置在第一胆固醇液晶层与第二胆固醇液晶层之间的 $\lambda/2$ 相位延迟膜。

附图说明

[0025] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并且附图被并入在本说明书中并构成本说明书的一部分。附图示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中,

[0026] 图1是根据本发明的显示设备的实施方式的分解立体图;

- [0027] 图2A是示出根据本发明的显示设备的部分的实施方式的俯视图；
- [0028] 图2B是根据本发明的发光单元的部分的实施方式的俯视图；
- [0029] 图3A是示出根据本发明的显示设备的部分的实施方式的剖视图；
- [0030] 图3B是根据本发明的显示设备的部分的实施方式的剖视图；
- [0031] 图4A是根据本发明的滤光器构件中的液晶层的实施方式的放大剖视图；
- [0032] 图4B是示出根据本发明的滤光器构件的实施方式的透射光谱的曲线图；
- [0033] 图4C是根据本发明的滤光器构件的实施方式的放大剖视图；
- [0034] 图5A和图5B是根据本发明的滤光器构件的修改实施方式的放大剖视图；
- [0035] 图5C是示出根据本发明的滤光器构件的实施方式的透射光谱的曲线图；
- [0036] 图6A和图6B是示出根据本发明的与距显示设备的发光元件的发光参考点的距离有关的色差的曲线图；以及
- [0037] 图7A至图7D是示出根据本发明的显示设备的部分的修改实施方式的剖视图。

具体实施方式

[0038] 现将在下文中参考附图更全面地描述本发明，在附图中示出了各种实施方式。然而，本发明可以以许多不同的形式实施，并且不应被解释为受限于本文中阐述的实施方式。更确切地说，提供这些实施方式使得本公开将是全面且完整的，并且将向本领域技术人员充分地传达本发明的范围。在全文中，相同的附图标号表示相同的元件。为了有效描述技术内容，夸大了元件的厚度和比例以及尺寸。

[0039] 将理解，当元件被称为与另一元件相关，诸如在另一元件“上”时，该元件可以直接在另一元件上，或者在它们之间可以存在介于中间的元件。相反，当元件被称为与另一元件相关，诸如“直接”在另一元件“上”时，则不存在介于中间的元件。

[0040] 将理解，虽然在本文中可使用术语第一、第二等来描述各种元件、部件、区域、层和/或部分，但是这些元件、部件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区分开。因此，在不背离本发明的教导的情况下，以下所讨论的第一元件、第一部件、第一区域、第一层或第一部分可以被称作第二元件、第二部件、第二区域、第二层或第二部分。

[0041] 如本文中所使用的，单数形式“一(a)”、“一个(an)”和“该(the)”旨在还包括复数形式，除非上下文另有明确说明。如本文中所使用的，术语“和/或”包括相关列出项目中的一个或多个的任何和所有组合。“至少一个”不应被解释为限于“一(a)”或“一个(an)”。“或”表示“和/或”。

[0042] 为易于描述，可在本文中使用空间相对术语，诸如“下面”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等来描述如图中所示的一个元件或特征与另一元件(多个元件)或特征(多个特征)的关系。应当理解，除了附图中描绘的定向之外，空间相对术语旨在包含设备在使用或操作中的不同定向。

[0043] 将进一步理解，当在本说明书中使用时，术语“包括”或“具有”指定所阐述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在或添加。

[0044] 如本文中所使用的，“大约”或“近似”包括所述值以及如由本领域普通技术人员在

考虑到所讨论的测量和与特定量的测量相关的误差(即,测量系统的限制)时所确定的特定值的可接受偏差范围内的平均值。例如,“大约”可表示在一个或多个标准偏差内,或在所述值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 或 $\pm 5\%$ 内。

[0045] 除非另有定义,否则本文中使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域中的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。还应当理解的是,术语,诸如在常用字典中定义的那些术语,应被解释为具有与其在相关领域和本公开的上下文中的含义一致的含义,并且除非在本文中明确地如此定义,否则将不以理想化或过于形式化的含义进行解释。

[0046] 本文中参考作为理想化实施方式的示意图的剖视图描述实施方式。如此,应预期例如由于制造技术和/或公差而导致的、图示的形状的变型。因此,本文中所描述的实施方式不应该解释为受限于如本文中示出的区域的特定形状,而是应包括例如由制造而导致的形状的偏差。例如,示出或描述为平坦的区域通常可具有粗糙和/或非线性特征。此外,所示的尖角可以是圆润的。因此,图中所示的区域本质上是示意性的,并且它们的形状不旨在示出区域的精确形状,并且不旨在限制本权利要求的范围。

[0047] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的实施方式。

[0048] 图1是根据本发明的显示设备DD的实施方式的分解立体图。如图1中所示,显示设备DD包括显示面板100、设置成多个的发光单元200、光学构件300以及保护构件400L和400U。如适用于本公开的整体,设置成多个的发光单元200也可以被称为发光元件200。

[0049] 显示面板100从发光单元200接收光并显示图像。显示面板100不受特别限制,并且可包括透射显示面板或半透反射式显示面板,诸如液晶显示面板、电泳显示面板或电润湿显示面板。

[0050] 显示面板100可经由显示表面100-IS显示图像。显示表面100-IS与由第一方向轴DR1和第二方向轴DR2限定的平面平行。显示表面100-IS的法线方向(即,显示面板100的厚度方向)是沿着第三方向轴DR3截取的。显示设备DD的发光方向可以被限定在第三方向轴DR3上。

[0051] 以下描述的每个构件或单元的前表面(或上表面或顶表面)和后表面(或下表面或底表面)是参考第三方向轴DR3限定的。然而,实施方式中示出的第一方向轴DR1、第二方向轴DR2和第三方向轴DR3仅是示例性方向。在下文中,第一方向至第三方向分别被限定为由第一方向轴DR1、第二方向轴DR2和第三方向轴DR3表示的方向,并且参考相同的附图标记。

[0052] 尽管在本实施方式中将显示面板100示例性地示出为平坦的,但是在本发明的实施方式中,显示面板100可具有曲形的显示表面100-IS。显示面板100的形状不受特别限制。

[0053] 在本实施方式中,显示面板100被描述为液晶显示面板(例如,液晶显示面板100)。液晶显示面板包括第一衬底110、面对第一衬底110的第二衬底120以及设置在第一衬底110与第二衬底120之间的诸如液晶层的光控制层(未示出)。液晶显示面板的总平面区域可以被划分成显示区域和围绕显示区域的边界区域。显示区域是其中显示图像的平面区域,并且边界区域是其中不显示图像同时与显示区域相邻设置的平面区域。多个像素设置在显示区域中。可以驱动或控制多个像素以透射或阻挡用于显示图像的光。显示区域可以与图1中的虚线的内部区域对应。边界区域可以与设置在图1中的虚线的外侧的平面区域对应,但不限于此。

[0054] 包括信号线和像素的像素电路设置在第一衬底110和第二衬底120中的任何一者(在下文中,阵列衬底)上。阵列衬底可以经由诸如膜上芯片(“COF”)的连接构件连接到与阵列衬底分离的主电路衬底。用于驱动显示面板100的中央控制电路设置在主电路衬底上。中央控制电路可以是微处理器。COF的芯片可以是数据驱动电路。栅极驱动电路可以以低温多晶硅(“LTPS”)形式安装在阵列衬底上,或者可以以低温多晶硅(“LTPS”)形式集成在阵列衬底上。驱动信号或控制信号可以通过连接构件从显示面板100外部的主电路衬底提供并提供至显示面板100。

[0055] 中央控制电路可以控制发光单元200的操作。用于控制发光单元200的开关功能的控制信号可以被传输到发光单元200的调光电路。

[0056] 发光单元200设置在显示面板100和光学构件300下方。发光单元200产生第一颜色光。第一颜色光可包括具有大约410纳米(nm)至大约480nm的波长的光。第一颜色光的最大峰值波长可位于大约440nm至大约460nm的范围中。第一颜色光可以是蓝光。

[0057] 发光单元200中的每个包括:设置成多个的发光元件200-L,每个发光元件200-L包括点光源;以及电路衬底200-P,向发光元件200-L提供电信号。如适用于本公开的整体,设置成多个的发光元件200-L和电路衬底200-P也可以分别被称为发光元件200-L和电路衬底200-P。多个发光元件200-L中的每一个可包括发光二极管。发光单元200中的每一个可包括不同数量的发光元件200-L。

[0058] 尽管未单独示出,但是显示设备DD还可包括用于将发光单元200彼此电连接和/或将发光单元200电连接至显示设备DD内的其他元件的电路衬底。调光电路可以设置在电路衬底上。调光电路基于从中央控制电路接收的控制信号来使发光单元200进行调光。多个发光元件200-L可以同时开启或关闭,或者可以独立地开启或关闭。

[0059] 光学构件300设置在显示面板100下方和发光单元200上方。光学构件300从发光单元200接收第一颜色光。光学构件300部分地透射第一颜色光,并且将第一颜色光部分地颜色转换成各自与第一颜色光不同的第二颜色光和第三颜色光。

[0060] 第二颜色光可包括具有大约500nm至大约570nm的波长的光。第三颜色光可包括具有大约580nm至大约675nm的波长的光。第二颜色光的最大峰值波长可以位于大约515nm至大约545nm的范围中。第二颜色光可以是绿光。第三颜色光的最大峰值波长可以位于大约610nm至大约645nm的范围中。第三颜色光可以是红光。

[0061] 保护构件400L和400U包括设置在发光单元200下方的第一保护构件400L和设置在显示面板100上方的第二保护构件400U。第一保护构件400L和第二保护构件400U彼此联接,以将显示面板100、发光单元200和光学构件300容纳在第一保护构件400L与第二保护构件400U之间。第一保护构件400L和第二保护构件400U可包括金属或塑料或者由金属或塑料制成。保护构件400L和400U还可包括未示出的模具构件。显示设备DD的部件可以被支承在显示设备DD内的模具构件上,但不限于此。

[0062] 第一保护构件400L在第一保护构件400L的接收空间中容纳发光单元200。第一保护构件400L包括底部部分400L-10和从底部部分400L-10的边缘弯曲并延伸的侧壁部分400L-20。如适用于本公开的整体,侧壁部分400L-20可包括单独的侧壁部分,并且还可被称为侧壁部分400L-20。底部部分400L-10可具有矩形形状,并且第一保护构件400L可包括四个侧壁部分400L-20。第一保护构件400L的形状不受特别限制。可以改变侧壁部分400L-20

的数量和/或可以在底部部分400L-10和/或侧壁部分400L-20上或通过底部部分400L-10和/或侧壁部分400L-20设置或形成台阶部分。底部部分400L-10和侧壁部分400L-20可以一起限定接收空间。

[0063] 发光单元200安装在底部部分400L-10上。发光单元200,具体地电路衬底200-P,可以基本上完全覆盖底部部分400L-10的总平面区域。由电路衬底200-P的平面区域占据的总平面区域可以覆盖底部部分400L-10的总平面区域的90%以上。

[0064] 第二保护构件400U设置在显示面板100上方以覆盖显示面板100的边缘区域。第二保护构件400U设置有开口400U-OP,图像从开口400U-OP穿过并且能够从显示设备DD的外侧观察到图像。开口400U-OP与显示面板100的显示区域对应。

[0065] 第二保护构件400U可以在平面上具有矩形框形状。第二保护构件400U可以被划分成四个部分。四个部分可具有整体形状,或者可包括随后彼此组装的单独提供的部分。四个部分中的每一个包括侧壁部分400U-10和从侧壁部分400U-10弯曲的前部部分400U-20。四个部分的前部部分400U-20大致限定开口400U-OP。在本发明的实施方式中,可以省略前部部分400U-20。在本发明的实施方式中,可以省略第二保护构件400U。

[0066] 图2A是示出根据本发明的显示设备DD的部分的实施方式的俯视图。图2B是根据本发明的发光单元200的部分的实施方式的俯视图。

[0067] 如图2A和图2B中所示,发光单元200中的每一个包括发光元件200-L和电路衬底200-P。由于发光单元200位于光学构件300下方,因此图2A将图1中所示的发光单元200中的一些发光单元200示出为虚线元件。如图2B中所示,发光元件200-L连接到用于调光的信号线200-S。参考图2B,每个发光元件200-L连接到沿着电路衬底200-P的长度延伸的相应信号线200-S(例如,中间的两个发光元件200-L将以与在电路衬底200-P的左侧和右侧上的发光元件200-L相似的方式连接),但不限于此。

[0068] 用于控制发光单元200的开关功能的控制信号可以通过信号线200-S传输到诸如发光单元200的调光电路。如图2A和图2B中所示,电路衬底200-P各自具有在第一方向轴DR1上与长度同方向地延伸且在第二方向轴DR2上与宽度同方向地延伸的形状。

[0069] 尽管未单独示出,但是电路衬底200-P包括至少一个绝缘层和至少一个电路层。电路层可包括多个导电图案,并且导电图案可包括或限定图2B中所示的信号线200-S。

[0070] 发光元件200-L可包括发光二极管。发光二极管响应于诸如经由发光二极管的第一电极和第二电极施加到发光二极管的驱动电压来产生光。发光二极管可具有这样的结构,其中,n型半导体层、有源层和p型半导体层依序堆叠。

[0071] 发光二极管的第一电极和第二电极连接到电路衬底200-P的最上电路层的连接端子。发光元件200-L还可包括用于保护发光二极管不受发光元件200-L外部的环境影响的封装构件。

[0072] 图3A是示出根据本发明的显示设备DD的部分的实施方式的剖视图。图3B是根据本发明的显示设备DD的部分的实施方式的剖视图。

[0073] 如图3A中所示,光学构件300包括基底衬底300-G、散射构件300-S、量子点构件300-Q、保护构件300-P和滤光器构件300-F。在下文中,滤光器构件300-F、量子点构件300-Q和保护构件300-P中的每一个可以是“膜”型或“层”型。如适用于本公开的整体,与沿着其中设置有“膜”或“层”(例如,由第一方向轴DR1和第二方向轴DR2限定)的平面的尺寸相比,

“膜”或“层”可具有相对小的厚度(例如,沿着第三方向轴DR3)。

[0074] 膜型构件包括基底膜。基底膜可以是合成树脂膜,并且可以是膜型构件的支承功能层。膜型构件可以诸如经由粘合层粘接到与膜型构件不同的另一构件。

[0075] 层型构件不包括基底膜。层型构件的功能层可以诸如通过连续工艺设置或形成在与层型构件不同的另一构件的一侧上。

[0076] 如适用于本公开的整体,滤光器构件300-F、量子点构件300-Q和保护构件300-P中的每一个还可被称为“层”,其表示本文中所描述的“膜”型或“层”型中的任一者。

[0077] 基底衬底300-G支承位于其上的散射构件300-S、量子点构件300-Q和保护构件300-P。基底衬底300-G在平面图(例如,沿着第三方向轴DR3)上与发光单元200重叠。

[0078] 基底衬底300-G可包括玻璃衬底、合成树脂衬底或陶瓷衬底。在实施方式中,基底衬底300-G可以是玻璃衬底(例如,玻璃衬底300-G)。即使发光元件200-L与玻璃衬底300-G之间的光学距离相对小,但是由于玻璃衬底300-G不易受热变形的影响,因此在最低程度上出现缺陷。光学距离被限定为发光元件200-L与玻璃衬底300-G之间的、沿着第三方向轴DR3的最短距离。在实施方式中,发光元件200-L与玻璃衬底300-G之间的光学距离可以是大约3毫米(mm)至大约8mm。玻璃衬底300-G的厚度可以是大约0.3毫米(mm)至大约1mm。在下文中,基底衬底300-G将被描述为玻璃衬底300-G。

[0079] 尽管未单独示出,但是可以在玻璃衬底300-G的上表面300-US和/或下表面300-LS上形成散射图案。从共同平面且在厚度方向(例如,第三方向轴DR3)上凹进的凹入图案可以限定在下表面300-LS上或由下表面300-LS限定。从共同平面且在厚度方向上突出的凸出图案可以限定在上表面300-US上或由上表面300-US限定。

[0080] 散射构件300-S可设置在玻璃衬底300-G的上表面300-US上。在实施方式中,图3A中示例性地示出了直接设置在玻璃衬底300-G的上表面300-US上的层型散射构件300-S。在本发明的实施方式中,可以省略散射构件300-S。

[0081] 散射层300-S可通过散射已经穿过玻璃衬底300-G的上表面300-US并从玻璃衬底300-G的上表面300-US发射的第一颜色光L-B来减少或有效地防止热点现象。热点现象是这样的一种现象,其中,光量仅聚集在显示面板100的沿着第三方向轴DR3与发光元件200-L重叠的部分中。

[0082] 散射层300-S可至少包括基底树脂和混合(或分散)在基底树脂中的散射颗粒。基底树脂是其中分散有散射颗粒的介质,并且可包括通常被称为粘合剂的各种树脂材料。然而,本发明不限于此,并且可以将其中可分散散射颗粒的任何介质称为基底树脂,而无论名称、其他附加功能或构成材料等如何。基底树脂可以是聚合物树脂。在实施方式中,例如,基底树脂可以是丙烯酸基树脂、氨基甲酸乙酯基树脂、硅氧烷基树脂或环氧基树脂等。基底树脂可以是透明树脂。

[0083] 散射颗粒可具有大约2或更大的折射率,并且可具有大约150nm至大约400nm的直径。散射颗粒可包括无机颗粒。无机颗粒可以是TiO₂、SiO₂、ZnO、Al₂O₃、BaSO₄、CaCO₃或ZrO₂。

[0084] 量子点构件300-Q设置成面对玻璃衬底300-G的上表面300-US。量子点构件300-Q可以是层型或膜型。量子点构件300-Q至少包括量子点层或颜色转换层。图3A示例性地示出了仅包括设置在散射构件300-S上的量子点层的量子点构件300-Q。

[0085] 量子点层可包括基底树脂BR和混合(或分散)在基底树脂BR中的量子点Q1和Q2。基

底树脂BR是其中分散有量子点Q1和Q2的介质,并且可包括通常称为粘结剂的各种树脂材料。然而,本发明不限于此,并且可以将量子点Q1和Q2可分散在其中的任何介质称为基底树脂BR,而无论名称、其他附加功能或构成材料等如何。基底树脂BR可以是聚合物树脂。在实施方式中,例如,基底树脂BR可以是丙烯酸基树脂、氨基甲酸乙酯基树脂、硅氧烷基树脂或环氧基树脂等。基底树脂BR可以是透明树脂。

[0086] 尽管未单独示出,但是量子点构件300-Q还可包括设置成分别与基底树脂层的上表面和下表面接触的阻挡层,并在阻挡层与基底树脂层的上表面和下表面之间形成界面。阻挡层可以是无机层,并且可密封基底树脂层以免受量子点构件300-Q外部的环境影响。

[0087] 量子点Q1和Q2可以是改变入射到量子点Q1和Q2的光(诸如从发光单元200(图1)提供的光)的波长的颗粒。量子点Q1和Q2具有拥有几纳米大小的晶体结构,包括数百至数千个原子,并且表现出量子限制效应,其中,由于量子点Q1和Q2的小尺寸,能带隙变大。当具有比带隙能量高的能量的波长的光入射在量子点Q1和Q2上时,量子点Q1和Q2吸收光以被激发,并且在发射具有特定波长的光的同时落入基态。具有发射波长的光具有与带隙对应的能量。来自量子点Q1和Q2的发射波长的光可具有与入射到量子点Q1和Q2的光不同的波长。可以通过调节量子点Q1和Q2的大小和组成来调节量子点Q1和Q2的通过量子限制效应的发光特性。

[0088] 量子点Q1和Q2可以从以下项中选择:II-VI族化合物、III-V族化合物、IV-VI族化合物、IV族元素、IV族化合物及其组合。

[0089] II-VI族化合物可以从以下项中选择:从CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、MgSe、MgS及其组合中选择的二元元素化合物;从CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、MgZnSe、MgZnS及其组合中选择的三元元素化合物;以及从HgZnTeS、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe、HgZnSTe及其组合中选择的四元元素化合物。

[0090] III-V族化合物可以从以下项中选择:从GaN、GaP、GaAs、GaSb、AlN、AlP、AlAs、AlSb、InN、InP、InAs、InSb及其组合中选择的二元元素化合物;从GaN₂P、Ga₂NAs、Ga₂NSb、Ga₂PAs、Ga₂PSb、Al₂NP、Al₂NAs、Al₂NSb、Al₂PAs、Al₂PSb、In₂NP、In₂NAs、In₂NSb、In₂PAs、In₂PSb、GaAlNP及其组合中选择的三元元素化合物;以及从GaAlNAs、GaAlNSb、GaAlPAs、GaAlPSb、GaInNP、GaInNAs、GaInNSb、GaInPAs、GaInPSb、InAlNP、InAlNAs、InAlNSb、InAlPAs、InAlPSb及其组合中选择的四元元素化合物。

[0091] IV-VI族化合物可以从以下项中选择:从SnS、SnSe、SnTe、PbS、PbSe、PbTe及其组合中选择的二元元素化合物;从SnSeS、SnSeTe、SnSTe、PbSeS、PbSeTe、PbSTe、SnPbS、SnPbSe、SnPbTe及其组合中选择的三元元素化合物;以及从SnPbSSe、SnPbSeTe、SnPbSTe及其组合中选择的四元元素化合物。

[0092] IV族元素可以从Si、Ge及其组合中选择的。IV族化合物可以从SiC、SiGe及其组合中选择的二元元素化合物。

[0093] 此时,二元元素化合物、三元元素化合物或四元元素化合物可以存在于具有相对均匀浓度的颗粒中,或者可以存在于具有部分不同浓度分布的颗粒中。

[0094] 量子点Q1和Q2可以是核/壳结构,包括核和围绕核的壳。替代地,量子点Q1和Q2可

具有另一核/壳结构,其中,一个量子点围绕另一量子点。核与壳之间的界面可具有浓度梯度,其中,存在于壳中的化学元素的浓度朝向颗粒的中心变低。

[0095] 量子点Q1和Q2可以是具有纳米级尺寸的颗粒。量子点Q1和Q2的发射波长谱可具有大约45nm或更小的半峰全宽(“FWHM”)。在实施方式中,量子点Q1和Q2的发射波长谱可具有大约40nm或更小,或者更具体地大约30nm或更小的半峰全宽(“FWHM”),且因此可以在以上范围中改善由量子点构件300-Q发射的光的颜色纯度或颜色再现性。另外,经由量子点Q1和Q2发射的光在所有方向上发射,从而可以改善光的视角。

[0096] 此外,量子点Q1和Q2的形状不受限制,并且可包括具有球形形状、金字塔形状、多臂形状或立方体形状的纳米颗粒、纳米管、纳米线、纳米纤维或纳米板颗粒等。

[0097] 在实施方式中,量子点构件300-Q可包括多个量子点Q1和Q2,多个量子点Q1和Q2将入射到其的、处于波长区域中的光转换成具有与入射光的波长区域不同的波长区域的颜色光。多个量子点Q1和Q2可包括将第一颜色光L-B转换成第二颜色光L-G的第一量子点Q1、以及将第一颜色光L-B转换成第三颜色光L-R的第二量子点Q2。

[0098] 尽管未单独示出,但是膜型量子点构件300-Q可诸如经由粘合层附接在玻璃衬底300-G的上表面300-US上。

[0099] 保护构件300-P设置在量子点构件300-Q上,并接收从量子点构件300-Q发射的光。在实施方式中,保护构件300-P可以是层型。保护构件300-P可包括有机层和/或无机层,并且可直接设置在量子点构件300-Q上。在制造显示设备DD的方法中,可以将保护构件300-P沉积或涂覆在量子点构件300-Q的上表面上。在本发明的实施方式中,可以省略保护构件300-P。

[0100] 滤光器构件300-F设置在量子点构件300-Q下方,并且反射从量子点构件300-Q产生并入射到滤光器构件300-F的第二颜色光L-G和第三颜色光L-R中的至少一者。图3A示例性地示出了直接设置在玻璃衬底300-G的下表面300-LS上的层型滤光器构件300-F。

[0101] 根据实施方式,显示设备DD还可包括反射片RS。反射片RS通常与多个发光单元200对应地设置,并且限定分别与发光元件200-L对应、设置成多个的开口RS-O。反射片RS可以反射第一颜色光L-B,以增加光效率。反射片RS可具有银色、白色或蓝色。

[0102] 图3B示出了第一发光元件200-L1、第二发光元件200-L2和第三发光元件200-L3以及分别与第一发光元件200-L1、第二发光元件200-L2和第三发光元件200-L3对应的第一显示区域ON-A、第二显示区域OFF-A1和第三显示区域OFF-A2。第一显示区域ON-A、第二显示区域OFF-A1和第三显示区域OFF-A2是显示面板100的部分区域。

[0103] 第一显示区域ON-A使用从开启的第一发光元件200-L1产生的光显示图像。即,第一显示区域ON-A与发光单元200的开启区域对应。由于第二发光元件200-L2和第三发光元件200-L3关闭,所以第二显示区域OFF-A1和第三显示区域OFF-A2不显示图像或显示黑色图像。第二显示区域OFF-A1和第三显示区域OFF-A2与发光单元200的关闭区域对应。

[0104] 从第一发光元件200-L1产生的第一颜色光L-B入射在量子点构件300-Q的、与第一显示区域ON-A对应的区域上。量子点构件300-Q的对应区域通过在不发生颜色变化的情况下透射第一颜色光L-B的一部分并且对第一颜色光L-B的另一部分进行颜色转换来产生第二颜色光L-G和第三颜色光L-R。由于第二颜色光L-G和第三颜色光L-R是发射光(或朗伯辐射光),因此第二颜色光L-G和第三颜色光L-R的一部分可能泄漏到量子点构件300-Q的下侧

(例如,分别从第一量子点Q1和第二量子点Q2的向下箭头)。滤光器构件300-F可以将泄漏的第二颜色光L-G和第三颜色光L-R中的至少一者反射回到量子点构件300-Q,以减少泄漏到第二显示区域OFF-A1和第三显示区域OFF-A2的光的量。减少或有效地防止入射在第二显示区域OFF-A1和第三显示区域OFF-A2上的泄漏光,以减少在第一显示区域ON-A的外围中出现的黄色空心(或亮度环)现象。尽管光被示出为在滤光器构件300-F的表面处反射,但是光可以诸如通过滤光器构件300-F内的材料、结构等在滤光器构件300-F的内部区域处反射。

[0105] 图4A是根据本发明的滤光器构件300-F中的胆固醇液晶层F-LCL的放大剖视图。图4B是示出根据本发明的滤光器构件300-F的实施方式的透射光谱的曲线图。图4C是根据本发明的滤光器构件300-F的实施方式的放大剖视图。

[0106] 如图4A和图4B中所示,滤光器构件300-F至少包括胆固醇液晶层F-LCL。胆固醇液晶层F-LCL包括手性掺杂剂,手性掺杂剂诱发具有周期性螺旋结构的向列液晶。胆固醇液晶层F-LCL的光学性质可以根据螺旋结构的旋转方向来确定,其中,向列液晶在螺旋结构中扭转并旋转。

[0107] 胆固醇液晶层F-LCL具有螺旋结构,其中,向列液晶的指向矢(或液晶分子)在沿螺旋轴扭转的同时成层(layered)。在螺旋轴方向上旋转360度的第二液晶指向矢相对于第一液晶指向矢的距离可以被限定为胆固醇液晶层F-LCL的螺距(pitch)PC。在以平坦形式定向的胆固醇液晶层F-LCL中,螺旋轴的延伸方向与基面的法线方向(例如,在图4A中竖直)一致。基面与基底膜的其上定向有液晶层的一个表面或其他构件的一个表面对应。

[0108] 胆固醇液晶层F-LCL仅透射光的在与螺旋的旋转方向相反的方向上偏振的一部分并且反射其余的光。反射光的波长可以由向列液晶的平均折射率与螺距PC的乘积来表示。

[0109] 在制造显示设备的方法中,当制备用于定向具有期望螺距的胆固醇液晶层F-LCL的液晶组合物时,由于液晶分子组中构成螺距的液晶分子的组合是随机确定的,因此液晶分子组被定向成具有预定范围中的螺距。另外,由于液晶分子中的每一个具有预定范围中的折射率,并且形成一个螺距的液晶分子的组合是随机确定的,因此构成一个螺距的液晶分子组的平均折射率随螺距而变化。

[0110] 胆固醇液晶层F-LCL具有预定范围中的折射率并且被定向成具有预定范围中的螺距。由于胆固醇液晶层F-LCL的折射率范围相对宽并且螺距的范围相对宽,所以可以反射处于相对宽的波长带中的光。如等式1中所示那样确定形成一个螺距的液晶分子组的反射光的波长带($\Delta\lambda_1$),以及如等式2中所示那样确定包括具有不同螺距的多个液晶分子组的胆固醇液晶层F-LCL的反射光的波长带($\Delta\lambda_2$):

[0111] 等式1

[0112] 液晶分子组的反射光的波长带($\Delta\lambda_1$) = PC $\times$ Δn

[0113] 在等式1中,PC是液晶分子组的螺距,以及 Δn 是液晶分子组的折射率范围。折射率范围可以基于液晶分子的双折射性质通过寻常折射率(n_o)和非常折射率(n_e)来确定。 n_o 是液晶分子的副方向(minor direction)上的折射率,以及 n_e 是液晶分子的主方向(major direction)上的折射率。液晶分子组的折射率范围 Δn 可具有 n_o 和 n_e 的最小值至 n_o 和 n_e 的最大值的范围。

[0114] 在实施方式中,例如,当具有320nm的螺距的第一液晶分子组具有1.7-1.9的 n_e 和1.5-1.7的 n_o 时,第一液晶分子组的 Δn 可以是1.5-1.9。当具有330nm的螺距的第二液晶分

子组具有1.7-1.8的 n_e 和1.6-1.7的 n_o 时,第二液晶分子组的 Δn 可以是1.6-1.8。

[0115] 等式2

[0116] 液晶层的反射光的波长带($\Delta \lambda_2$) = $\Delta PC \times \Delta n$

[0117] 在等式2中, ΔPC 是胆固醇液晶层F-LCL中的液晶分子组的螺距范围,以及 Δn 是胆固醇液晶层F-LCL中的液晶分子组的折射率范围。

[0118] 在实施方式中,例如,当 ΔPC 是320nm至400nm并且 Δn 是1.6-2.5时,液晶层的反射光的波长带($\Delta \lambda_2$)可以是大约510nm至大约1000nm。当 ΔPC 是320nm至400nm并且 Δn 是1.5-1.9时,液晶层的反射光的波长带($\Delta \lambda_2$)可以是大约480nm至大约760nm。在实施方式中,例如,包括第一液晶分子组和第二液晶分子组的胆固醇液晶层F-LCL的 ΔPC 可以是320nm至330nm,并且 Δn 可以是1.5-1.9。液晶层的反射光的波长带($\Delta \lambda_2$)中的反射比取决于波长而并非全部相同。

[0119] 如图4B中所示,在入射到胆固醇液晶层F-LCL的全部光中,胆固醇液晶层F-LCL可以反射在大约530nm至大约960nm的波长范围中的大多数可见光并且可以透射大约20%或更少。

[0120] 滤光器构件300-F还可包括取向膜,以使向列液晶更精确地取向成平坦形式。取向膜可设置或形成在基底膜的一个表面或与滤光器构件300-F不同的另一构件的一个表面上。之后,可以在取向膜上定向液晶层。取向膜可以是聚酰亚胺膜,并且胆固醇液晶可以在摩擦的聚酰亚胺膜上定向。

[0121] 膜型滤光器构件300-F的胆固醇液晶层F-LCL定向在基底膜的一个表面上,并且层型滤光器构件300-F的胆固醇液晶层F-LCL定向在与层型滤光器构件300-F不同的另一构件的一个表面上。在制造显示设备的方法中,用呈液态的液晶组合物涂覆基底膜的一侧或其他构件的一侧,并随后执行第一固化。将涂覆层在大约80摄氏度(°C)下的烘箱中加热固化大约5分钟,并随后诸如使用紫外线(“UV”)光源执行第二固化。

[0122] 如图4C中所示,滤光器构件300-F包括基底膜F-B和胆固醇液晶层F-LCL。光沿着由图4C中的箭头指示的方向入射到滤光器构件300-F的层。滤光器构件300-F还可包括第一粘合层AL1和第二粘合层AL2。基底膜F-B可以是合成树脂膜。基底膜F-B可以是例如聚对苯二甲酸乙二醇酯膜。基底膜F-B可以是伸长型相位延迟膜。基底膜F-B可以是 $\lambda/2$ 相位延迟膜。

[0123] 第一粘合层AL1和/或第二粘合层AL2可以是压敏粘合层。第一粘合层AL1将胆固醇液晶层F-LCL附接到基底膜F-B,并且第二粘合层AL2将基底膜F-B附接到诸如玻璃衬底300-G(见图3A)的另一构件。

[0124] 将简要描述用于设置滤光器构件300-F的方法的实施方式。在牺牲膜上设置或形成胆固醇液晶层F-LCL。执行用于施加和固化形成胆固醇液晶层F-LCL组合物的液晶材料的工艺。将第一粘合层AL1附接到胆固醇液晶层F-LCL上。在将第一粘合层AL1附接到基底膜F-B之后,移除牺牲膜。将第二粘合层AL2附接到基底膜F-B。

[0125] 图5A和图5B是根据本发明的滤光器构件300-F的修改实施方式的放大剖视图。图5C是示出根据本发明的滤光器构件300-F的实施方式的透射光谱的曲线图。

[0126] 如图5A和图5B中所示,滤光器构件300-F包括基底膜F-B、第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2。滤光器构件300-F还可包括第一粘合层AL1、第二粘合层AL2和第三粘合层AL3。光沿着由图5A和图5B中的箭头指示的方向入射到图5A和图5B中所示

的滤光器构件300-F的层。

[0127] 如图5A中所示,第一粘合层AL1将基底膜F-B和第一胆固醇液晶层F-LCL1彼此粘接。第二粘合层AL2可以将基底膜F-B附接到另一构件,例如,玻璃衬底300-G(见图3A)。第三粘合层AL3将第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2彼此粘接。第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2两者均可以设置在基底膜F-B的相同侧上。

[0128] 第一胆固醇液晶层F-LCL1可以以右手螺旋结构定向,并且第二胆固醇液晶层F-LCL2可以以左手螺旋结构定向。然而,第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2的定向方向不受特别限制。

[0129] 第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2中的一者可以反射第二颜色光L-G和第三颜色光L-R中的任何一者,并且第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2中的另一者可以反射第二颜色光L-G和第三颜色光L-R中的另一者。

[0130] 反射绿光的第一胆固醇液晶层F-LCL1的折射率(等式2中的 Δn)可具有1.7-1.9的非常折射率(n_e)和1.5-1.7的寻常折射率(n_o)。液晶分子具有双折射性质,并且 n_e 是液晶分子的主方向上的折射率,且 n_o 是液晶分子的副方向上的折射率。第一胆固醇液晶层F-LCL1的螺旋螺距(等式2中的 ΔPC)可以是大约320nm至大约340nm。反射红光的第二胆固醇液晶层F-LCL2的折射率可具有1.7-1.9的非常折射率(n_e)和1.5-1.7的寻常折射率(n_o),并且第二胆固醇液晶层F-LCL2的螺旋螺距可以是大约370nm至大约390nm。

[0131] 与图5A中所示的滤光器构件300-F相比,图5B中所示的滤光器构件300-F具有不同的堆叠顺序。图5B中所示的滤光器构件300-F也可以反射第二颜色光L-G和第三颜色光L-R。图5B中的第一胆固醇液晶层F-LCL1和第二胆固醇液晶层F-LCL2可以设置在基底膜F-B的不同侧处。

[0132] 图4C中的胆固醇液晶层F-LCL或图5A和图5B中的第二胆固醇液晶层F-LCL2是滤光器构件300-F内的最下层,并且可以相对于光学构件300内的另一构件直接设置。

[0133] 如图5C中所示,如果第二颜色光L-G在大约525nm至大约575nm的波长范围中,并且第三颜色光L-R在大约625nm至大约675nm的波长范围中,则图5A和图5B中所示的滤光器构件300-F可以透射入射到滤光器构件300-F的全部这种颜色光中的大约30%或更少。

[0134] 图6A和图6B是示出根据距发光元件200-L的参考点的距离(以厘米(cm)为单位)的色差的曲线图。图6A和图6B中的曲线图示出了根据CIE 1931颜色坐标系的x轴值(颜色X,在下文中称为x轴值)和根据CIE 1931颜色坐标系的y轴值(颜色Y,在下文中称为y轴值)的变化量。图6A和图6B中的X轴表示距发光元件200-L的参考点的距离。更具体地,参考点是图3B中所示的第一发光元件200-L1的点,光从该点从第一发光元件200-L1向外且沿着第三方向轴DR3朝向显示面板100投射。距参考点的距离是沿着第一方向轴DR1测量的。图6A中的Y轴表示x轴值(颜色X),以及图6B中的Y轴表示y轴值(颜色Y)。

[0135] 第一曲线GP1和GP10表示取决于根据比较例的显示设备的距离的x轴值(颜色X)和y轴值(颜色Y)的变化量。相对于图3A中所示的显示设备,根据比较例的显示设备不包括滤光器构件300-F。

[0136] 第二曲线GP2和GP20表示取决于距根据本发明的显示设备的发光元件200-L的参考点的距离的x轴值(颜色X)和y轴值(颜色Y)的变化量。相对于图3A中所示的显示设备,由第二曲线GP2和GP20表示的显示设备包括作为滤光器构件300-F的一个滤光器层,该滤光器

层反射在大约500nm至大约960nm的波长范围中的光。

[0137] 第三曲线GP3和GP30表示取决于距根据本发明的显示设备的发光元件200-L的参考点的距离的x轴值(颜色X)和y轴值(颜色Y)的变化量。相对于图3A中所示的显示设备,由第三曲线GP3和GP30表示的显示设备包括作为滤光器构件300-F的第一滤光器层和第二滤光器层,其中,第一滤光器层反射在大约525nm至大约575nm的波长范围中的光,第二滤光器层反射在大约625nm至大约675nm的波长范围中的光。

[0138] 一起考虑图3B、图6A和图6B,由于一个或多个滤光器层减少了泄漏到第二显示区域OFF-A1(见图3B)和第三显示区域OFF-A2(见图3B)中的光的量,与由第一曲线GP1和GP10表示的显示设备相比,在由第二曲线GP2和GP20和第三曲线GP3和GP30表示的显示设备中,在距参考点预定距离或更远处测量的x轴值(颜色X)和y轴值(颜色Y)的变化量相对小。

[0139] 在由第二曲线GP2和GP20表示的显示设备的滤光器层反射处于大约500nm至大约960nm的相对宽的波长范围中的光的情况下,由第三曲线GP3和GP30表示的显示设备的第一滤光器层和第二滤光器层具有相对窄的反射波长范围,但是具有高反射比。因此,在远离参考点预定距离处测量的第三曲线GP3和GP30的x轴值(颜色X)和y轴值(颜色Y)小于第二曲线GP2和GP20的所测量的x轴值(颜色X)和y轴值(颜色Y)。

[0140] 图7A至图7D是示出根据本发明的显示设备的部分的修改实施方式的剖视图。在下文中,将省略针对与参考图1至图6B描述的配置相同的配置详细描述。如适用于本公开的整体,相对于彼此“直接设置”的元件可以在彼此之间形成界面,但不限于此。在图7A至图7D中,量子点构件300-Q沿着发光方向(例如,第三方向轴DR3)位于滤光器构件300-F之后,使得滤光器构件300-F可以如以上讨论的图3B中所示那样将泄漏的光朝向量子点构件300-Q反射回去。

[0141] 如图7A中所示,滤光器构件300-F直接设置在玻璃衬底300-G的上表面300-US上。滤光器构件300-F可以与玻璃衬底300-G的上表面300-US形成界面。图7A示出了直接设置在玻璃衬底300-G的上表面300-US上的示例性层型滤光器构件300-F。层型滤光器构件300-F可在其中包括:一个滤光器层,该滤光器层反射在大约500nm至大约960nm的波长范围中的光;或者第一滤光器层和第二滤光器层两者,第一滤光器层反射在大约525nm至大约575nm的波长范围中的光,第二滤光器层反射在大约625nm至大约675nm的波长范围中的光。

[0142] 如图7B中所示,可以改变滤光器构件300-F和散射构件300-S的堆叠顺序。滤光器构件300-F可以是层型或膜型。当应用层型滤光器构件300-F时,滤光器构件300-F的滤光器层可以直接设置在散射构件300-S的上表面上或量子点构件300-Q的下表面上。滤光器构件300-F可以与散射构件300-S的上表面或量子点构件300-Q的下表面形成界面。

[0143] 如图7C中所示,滤光器构件300-F可设置在玻璃衬底300-G的下表面300-LS上。散射构件300-S可设置在滤光器构件300-F的下表面上,并且可以改变滤光器构件300-F和散射构件300-S的堆叠顺序。

[0144] 如图7D中所示,量子点构件300-Q可设置在玻璃衬底300-G的下表面300-LS上。滤光器构件300-F可设置在量子点构件300-Q的下表面上。散射构件300-S可设置在滤光器构件300-F的下表面上。

[0145] 在一个或多个实施方式中,光学构件的基底衬底支承光学构件的功能层。即使发光元件与光学构件的基底衬底之间的沿着发光方向的光学距离相对小,由于玻璃衬底发生

的热变形较小,因此在最低程度上出现缺陷。

[0146] 根据一个或多个实施方式,显示设备可以使用量子点构件以及光学构件来提供相对高亮度的图像。

[0147] 滤光器构件可以减少或有效地防止从发光单元的开启区域处的量子点构件发射的绿光和红光泄漏到发光单元的关闭区域。通过由于滤光器构件而有效地防止泄漏光入射到发光单元的关闭区域上,减少了在发光单元的开启区域周围出现黄色空心(或亮度环)现象。

[0148] 尽管已经描述了本发明的实施方式,但应理解,本发明不应受限于这些实施方式,而是可以由本领域的普通技术人员在如所附的所要求保护的本发明的精神和范围内作出各种改变和修改。

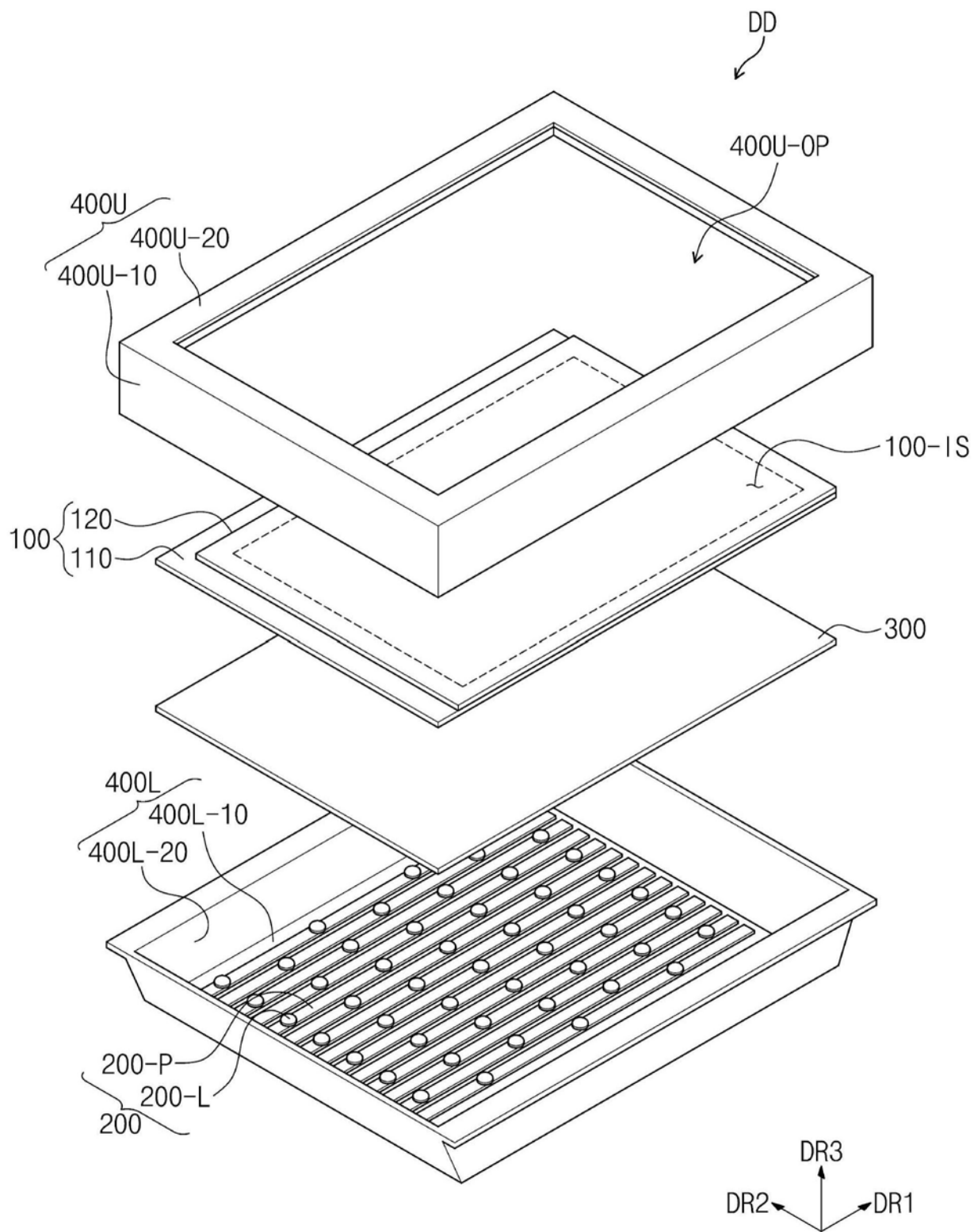


图1

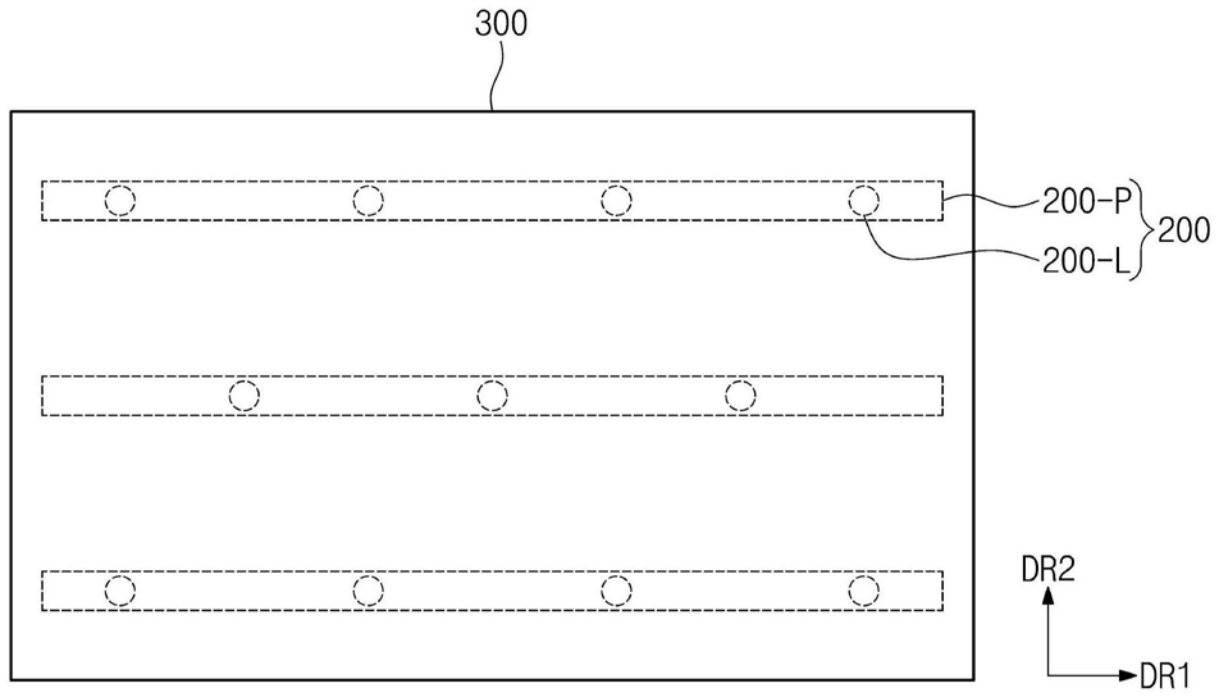


图2A

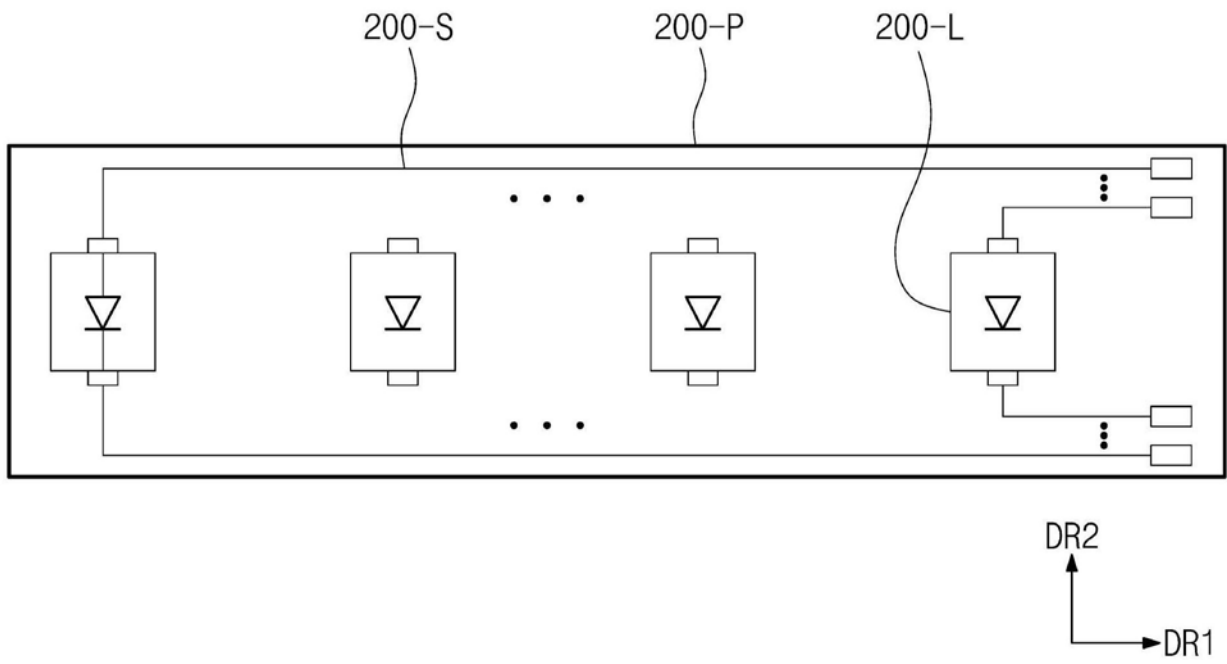


图2B

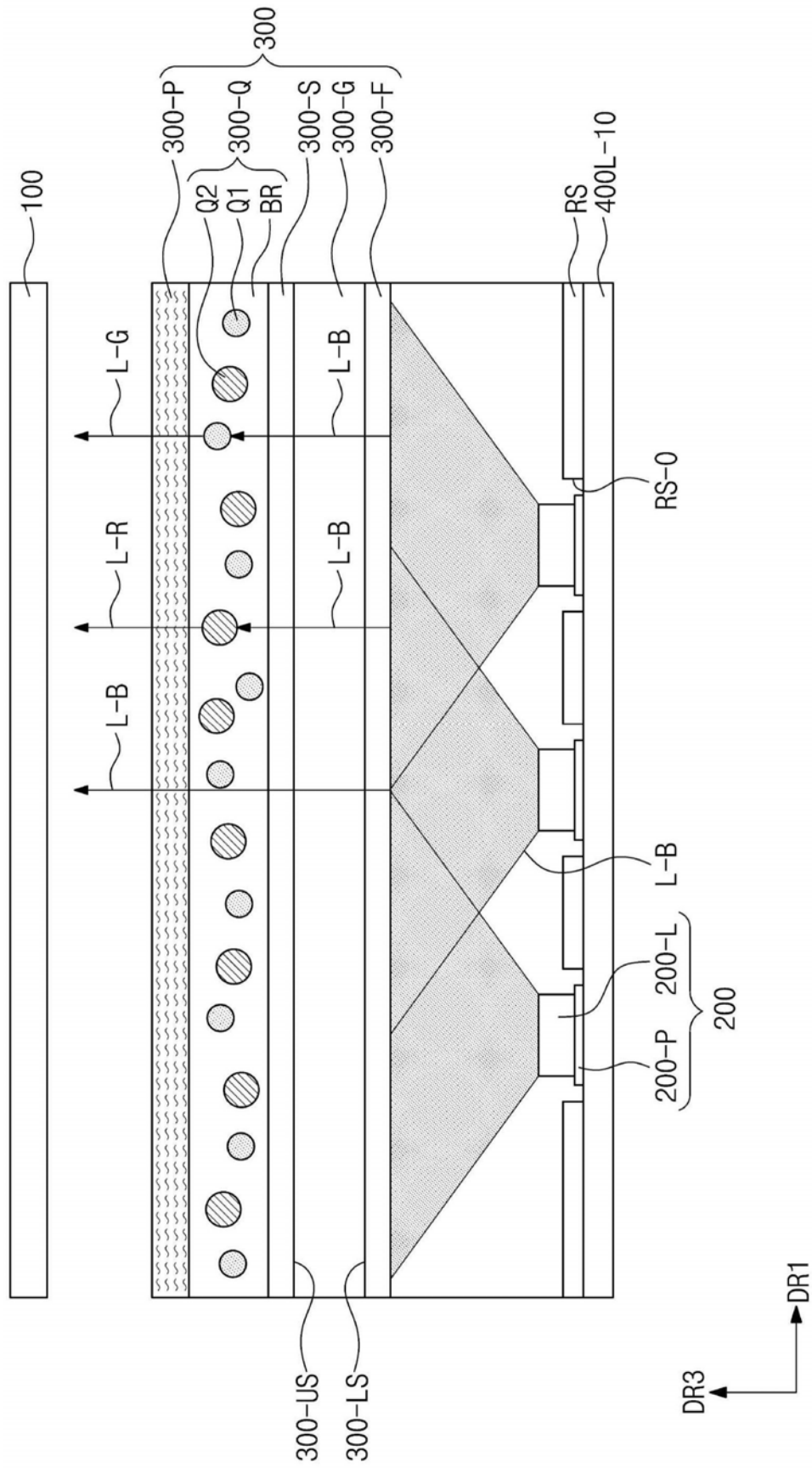


图3A

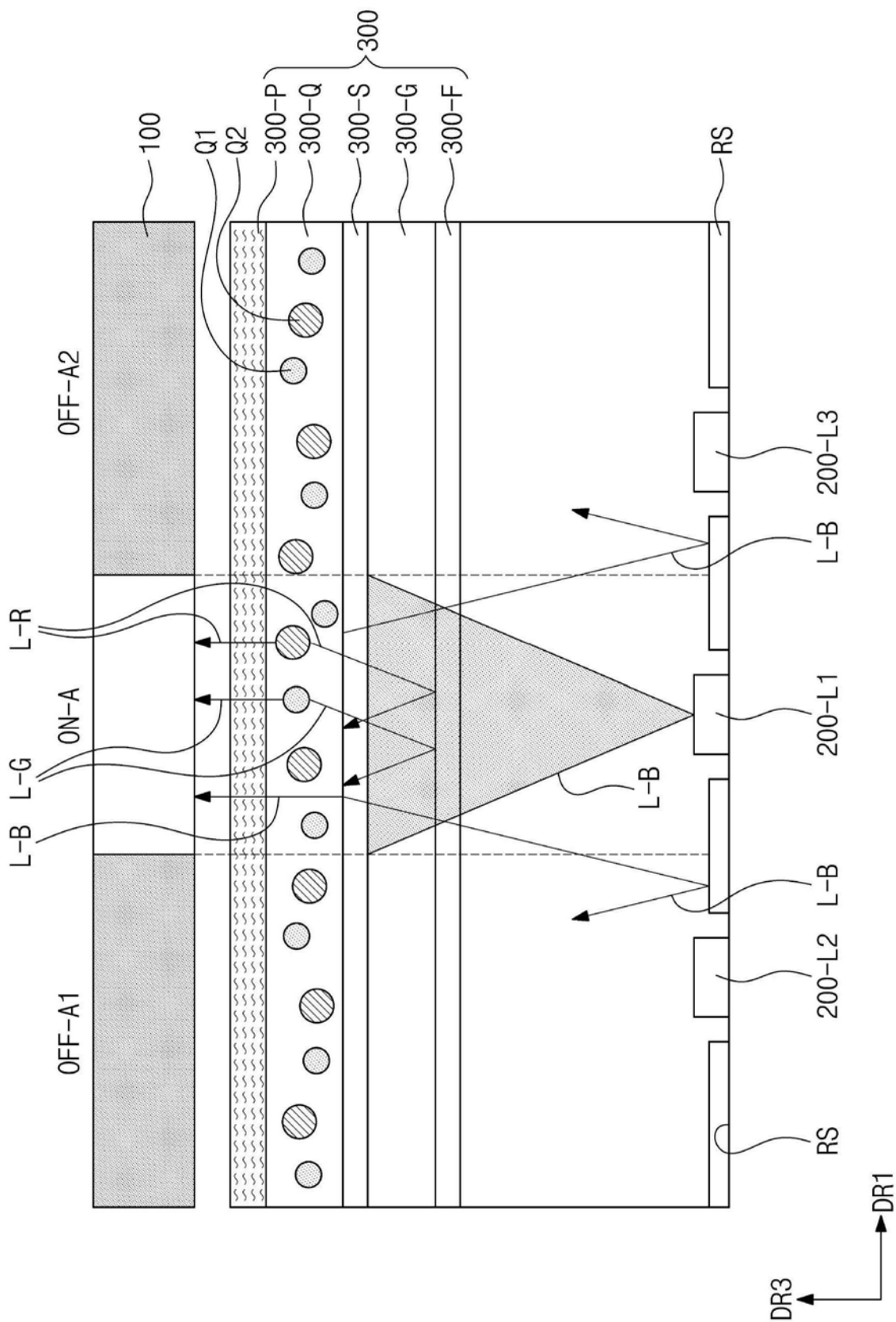


图3B

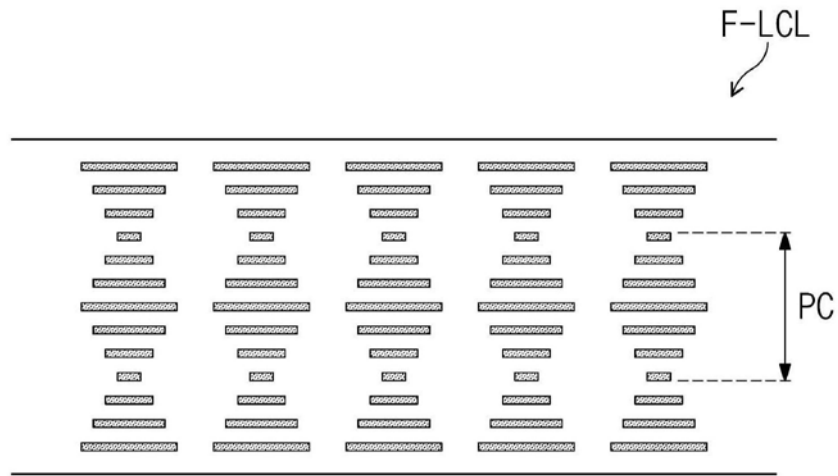


图4A

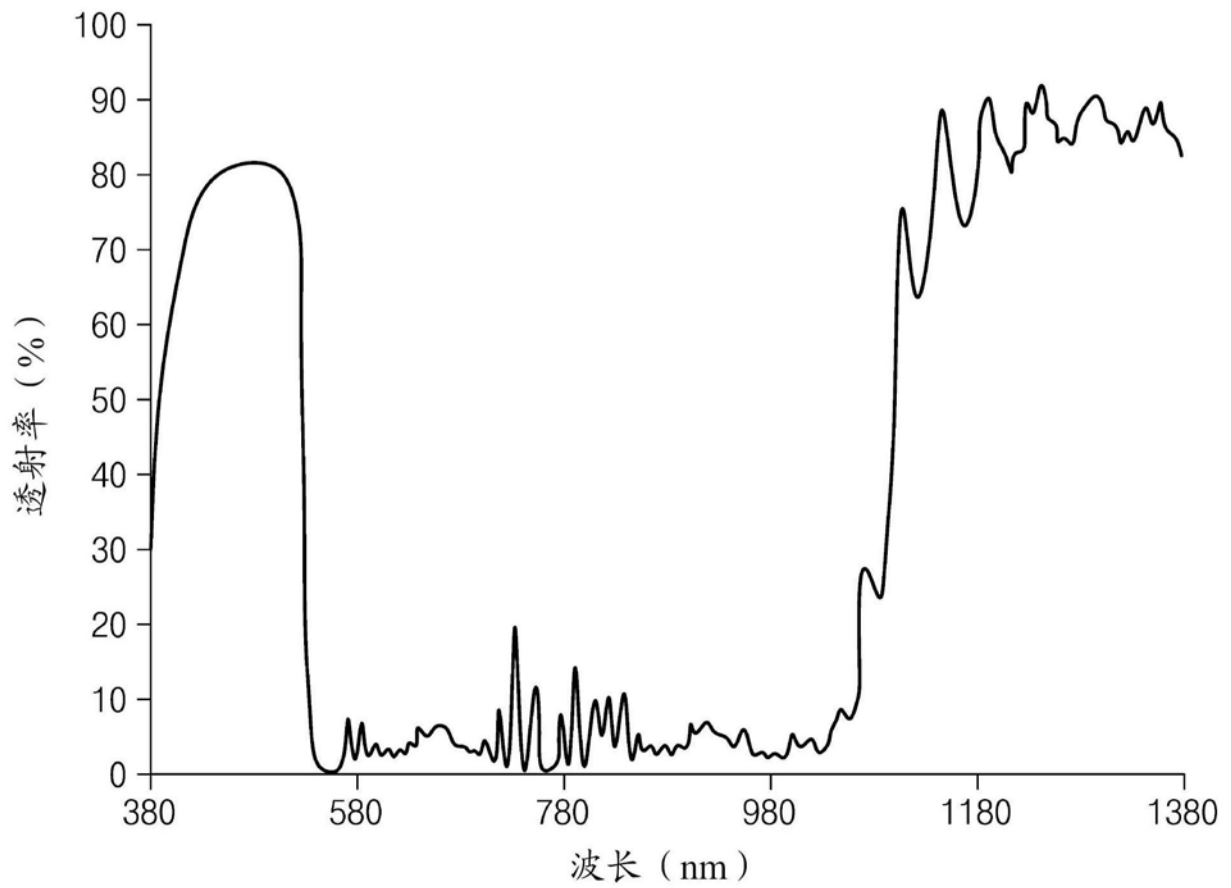


图4B

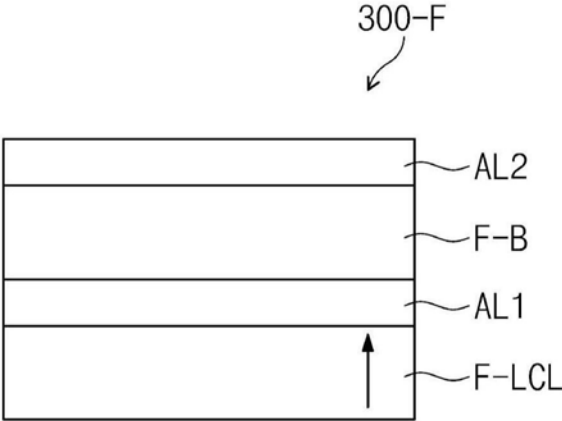


图4C

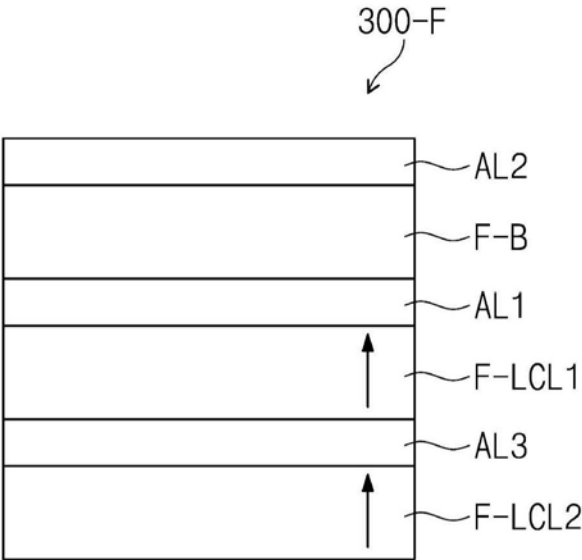


图5A

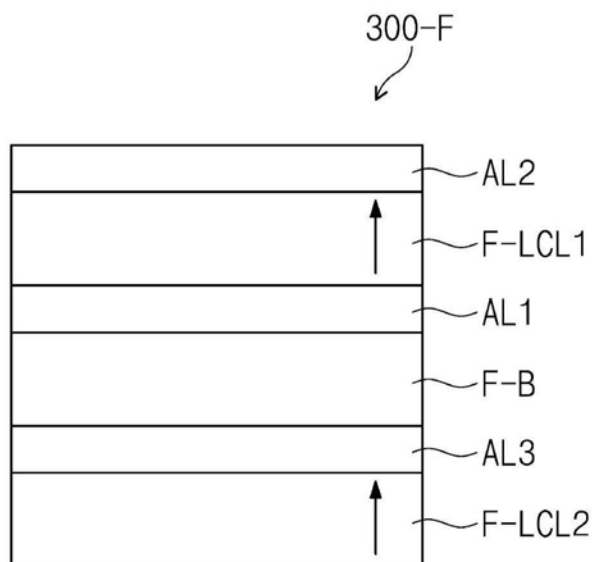


图5B

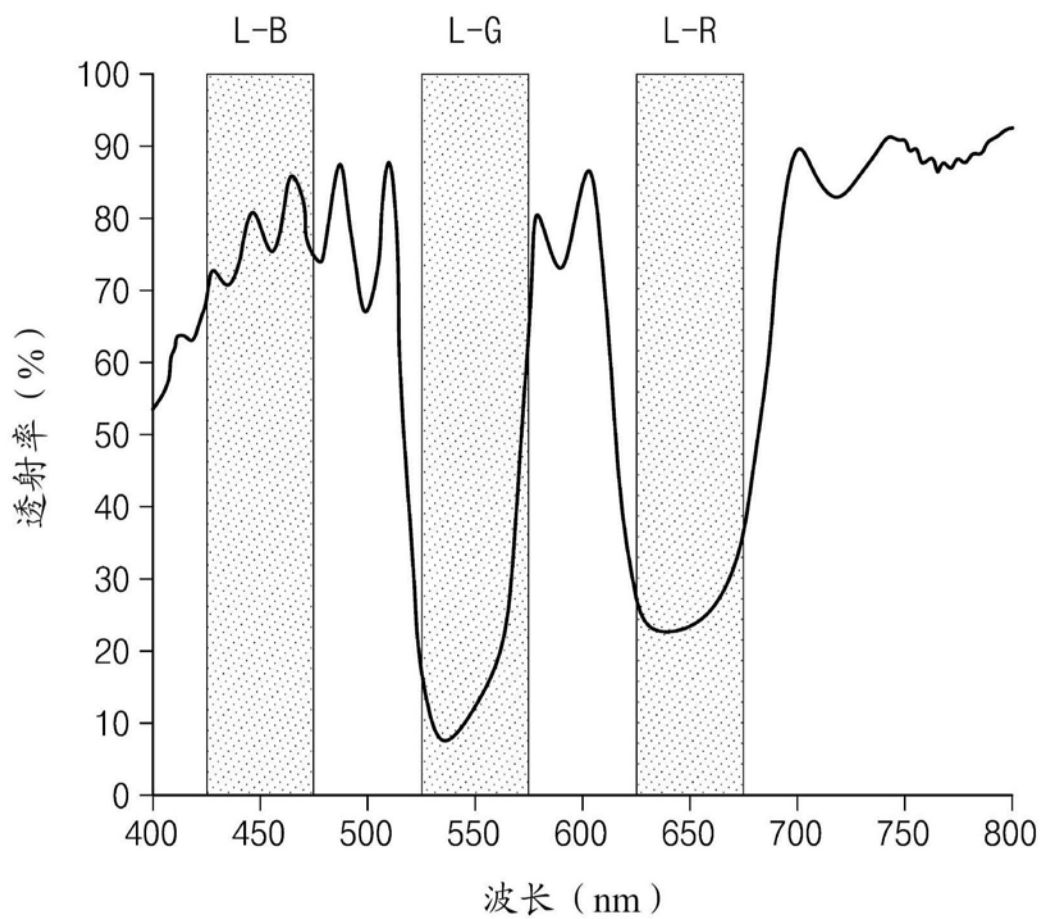


图5C

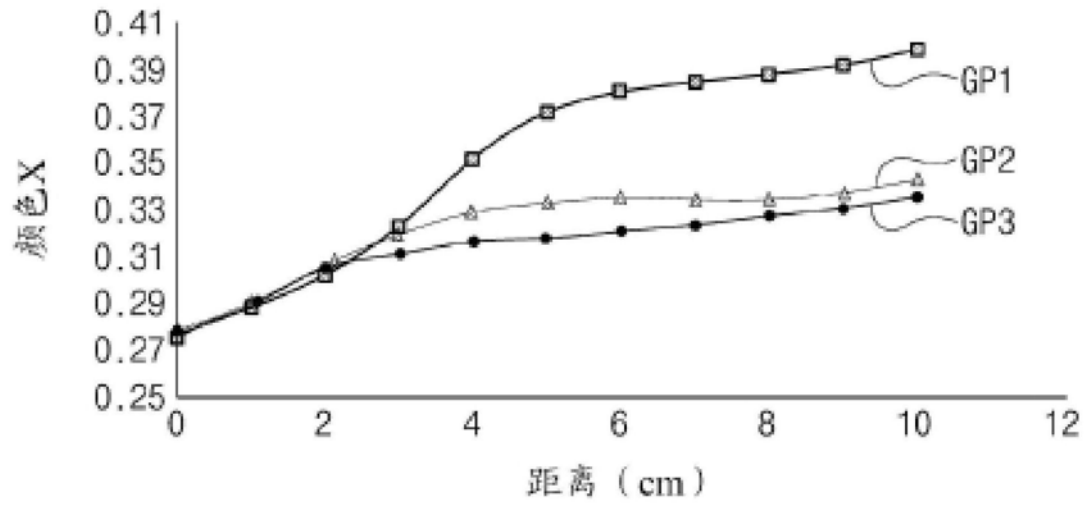


图6A

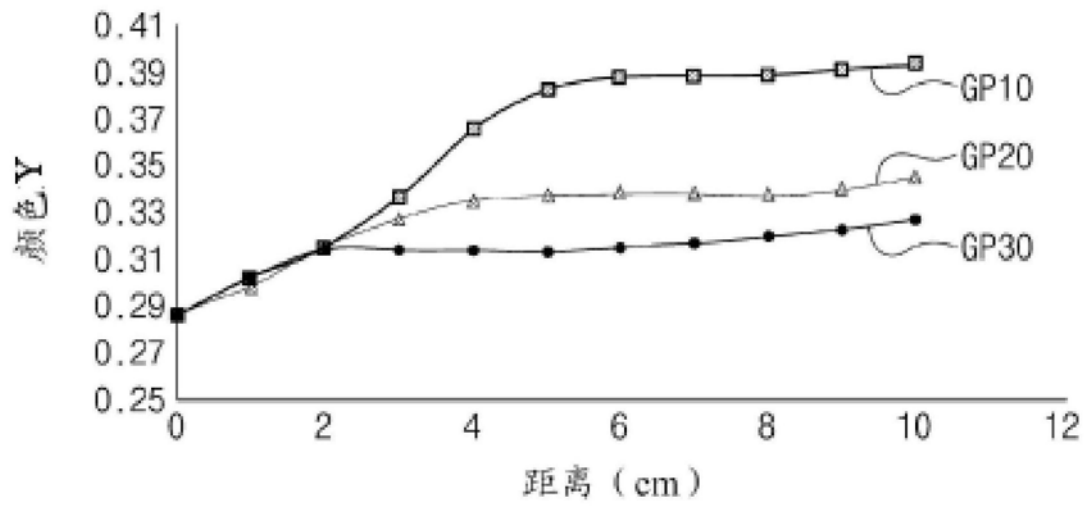


图6B

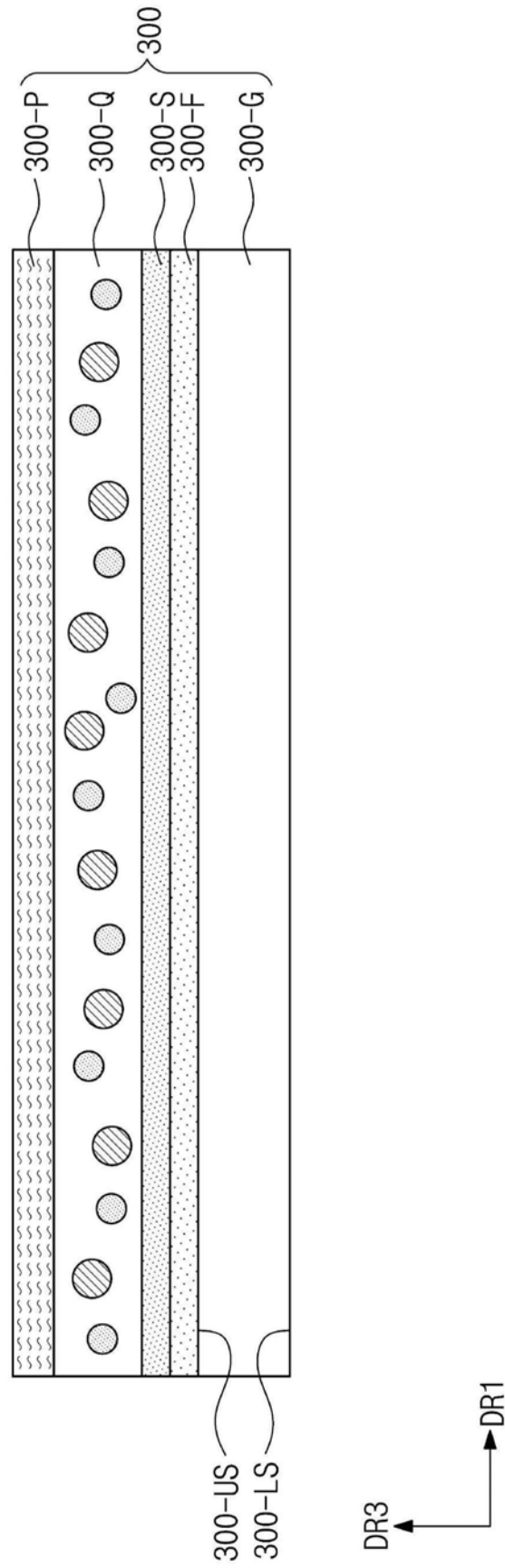


图7A

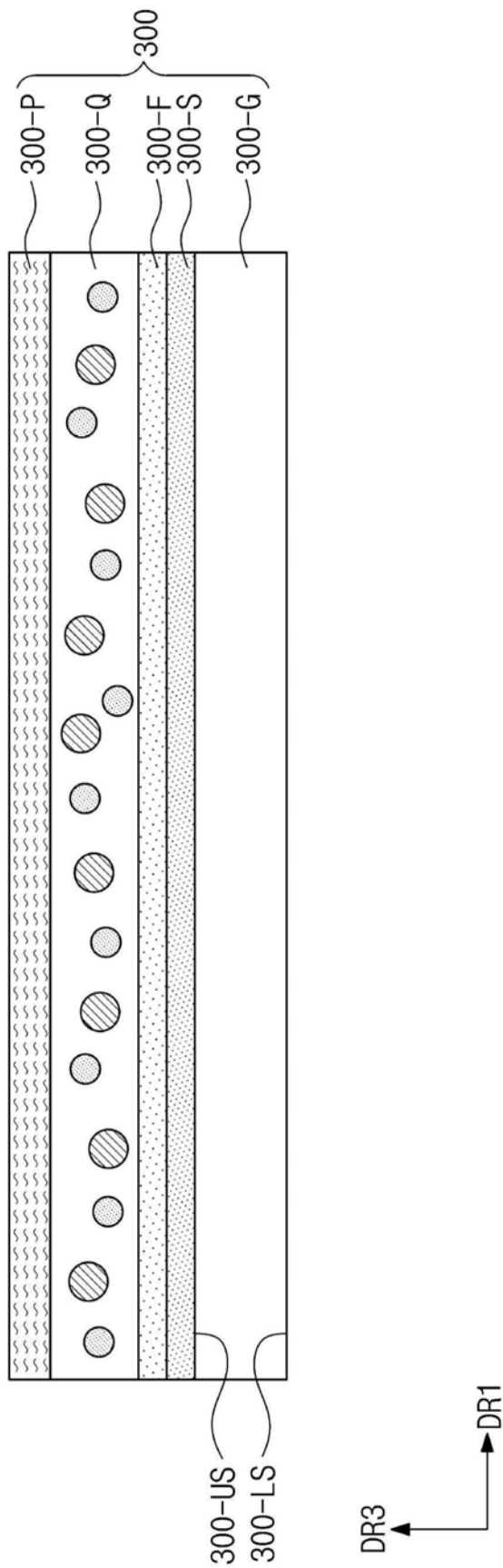


图7B

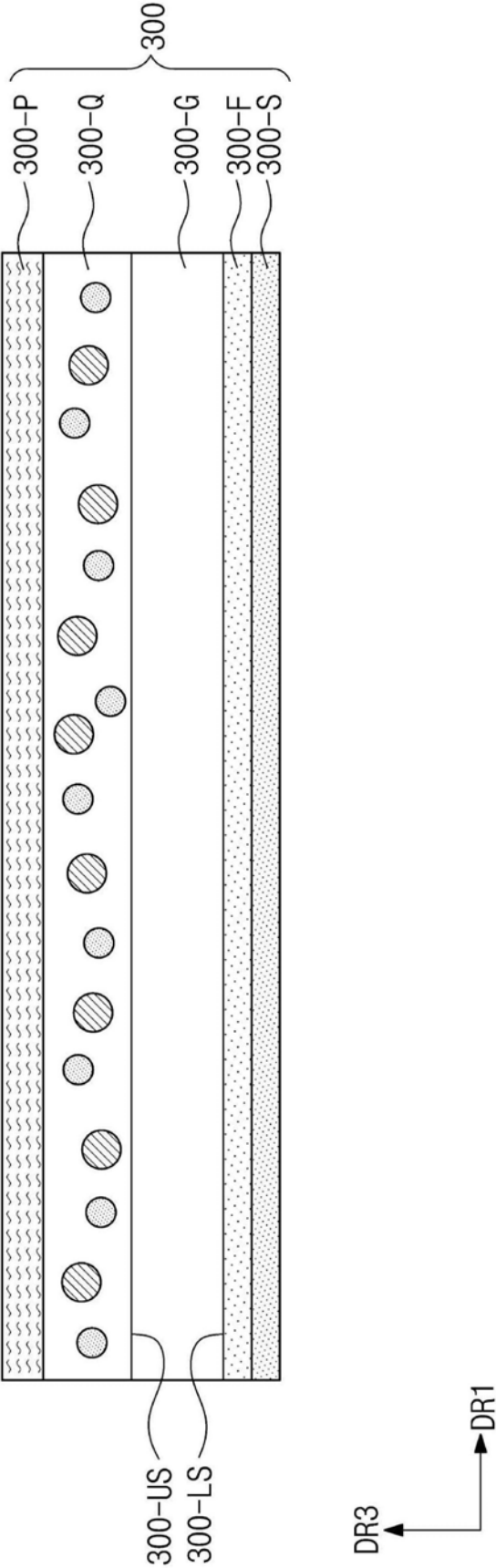


图7C

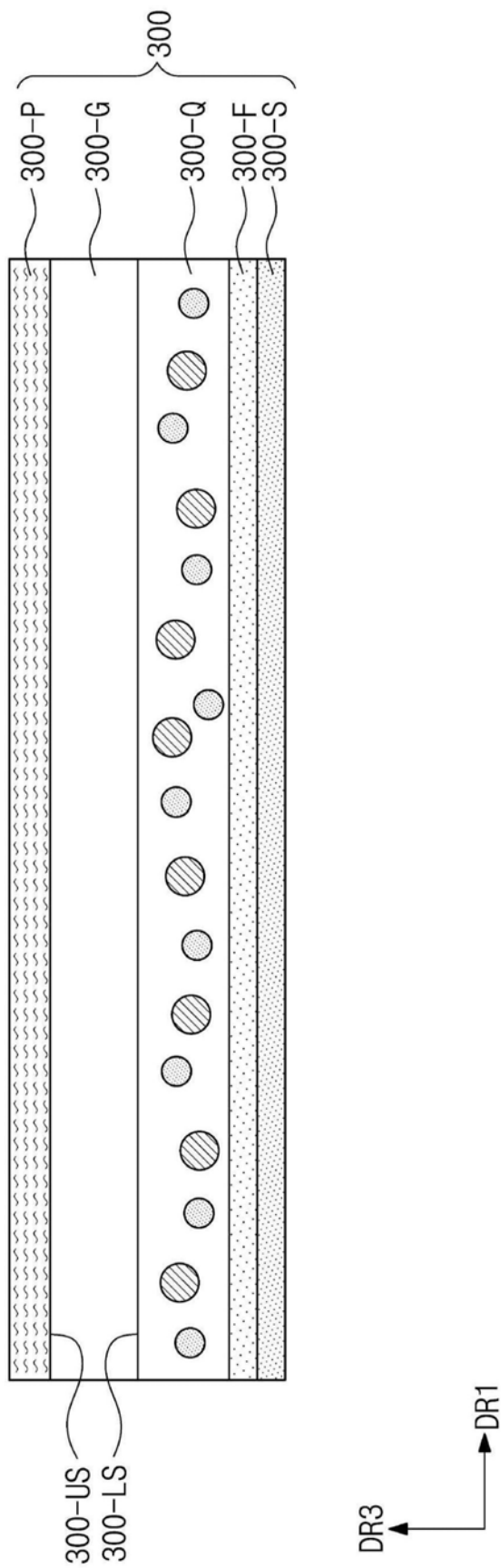


图7D

[illegible]