



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111584541 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 201911347626.9

(22)申请日 2019.12.24

(30)优先权数据

10-2019-0018750 2019.02.18 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 金璋镒 金正起 金种勋 安在宪

李明钟 洪锡竣

(74)专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司

公司 11722

代理人 李英艳 冯志云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

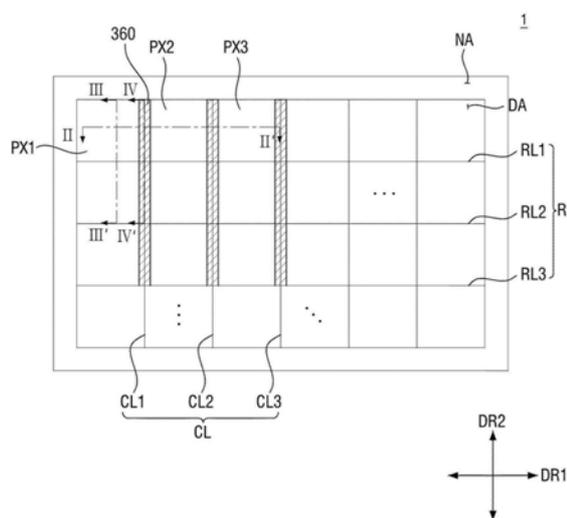
权利要求书2页 说明书13页 附图17页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本公开涉及一种显示装置,所述显示装置包括在行方向和与行方向交叉的列方向上布置的多个像素。所述显示装置包括第一基板,所述第一基板包括各自设置在各个像素中的发光元件。第二基板面向第一基板。多个光学图案在第二基板上分别设置在像素列中,并且沿着列方向延伸。光阻挡图案设置在第二基板上。光阻挡图案包括沿着像素列边界延伸并且填充相邻的光学图案之间的空间的主光阻挡图案以及在像素行边界处设置在光学图案上并且具有比主光阻挡图案的厚度小的厚度的辅助光阻挡图案。



1. 一种包括多个像素的显示装置,其中,所述显示装置包括:
第一基板,所述第一基板包括设置在所述多个像素中的发光元件;
第二基板,所述第二基板面向所述第一基板;
多个光学图案,所述多个光学图案设置在所述第二基板上并且沿着第一方向延伸;以及

光阻挡图案,所述光阻挡图案设置在所述第二基板上,其中,所述光阻挡图案包括设置在相邻的光学图案之间的空间中的主光阻挡图案以及设置在所述光学图案上且具有比所述主光阻挡图案的厚度小的厚度的辅助光阻挡图案。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:
所述多个像素在行方向和与所述行方向交叉的列方向上布置;
所述多个光学图案在所述第二基板上设置在像素列中并且沿着所述列方向延伸;并且
所述主光阻挡图案沿着像素列边界延伸,并且所述辅助光阻挡图案在像素行边界处设置所述光学图案上。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,
其中,当从顶部观察时,所述光学图案中的每一个具有条纹形状,并且
其中,所述主光阻挡图案的距所述光学图案的表面的表面高度是所述辅助光阻挡图案的表面高度的0.8至1.2倍。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述辅助光阻挡图案包括彼此分离的多个岛图案。

5. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述辅助光阻挡图案沿着所述像素行边界延伸。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,当从顶部观察时,彼此相邻的所述主光阻挡图案的线和所述辅助光阻挡图案的线被连接以形成格子形状。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述主光阻挡图案接触所述相邻的光学图案的侧表面并且部分地覆盖所述相邻的光学图案的下表面。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述主光阻挡图案在厚度方向上从所述光学图案的表面突出。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,所述主光阻挡图案的从所述光学图案的所述表面的突出厚度在 $1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的范围内。

10. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述显示装置还包括:
封装层,所述封装层覆盖所述发光元件;和
填料,所述填料设置在所述封装层和所述光学图案之间。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其中,所述填料在所述像素列边界处与所述主光阻挡图案直接接触。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述填料在所述像素行边界处与所述辅助光阻挡图案直接接触。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其中,所述填料在其中所述填料与所述光阻挡图案重叠的区域处具有最小厚度。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述发光元件中的每一个发射蓝光,并且所

述相邻的光学图案配置为接收所述蓝光并且转换所述蓝光的波长以发射具有不同波长的光。

15. 一种包括在行方向和与所述行方向交叉的列方向上布置的多个像素的显示装置, 其中, 所述显示装置包括:

第一基板, 所述第一基板包括设置在所述多个像素中的发光元件;

第二基板, 所述第二基板面向所述第一基板;

多个光学图案, 所述多个光学图案在所述第二基板上设置在像素列中并且沿着列方向延伸; 以及

光阻挡图案, 所述光阻挡图案设置在所述第二基板上并且沿着像素列边界延伸, 其中, 所述光阻挡图案设置在相邻的光学图案之间并且配置为填充所述相邻的光学图案之间的空间。

16. 根据权利要求15所述的显示装置, 其中, 所述显示装置还包括:

封装层, 所述封装层覆盖所述发光元件; 和

填料, 所述填料设置在所述封装层和所述光学图案之间,

其中, 所述填料在所述像素列边界处与所述光阻挡图案直接接触。

17. 根据权利要求15所述的显示装置, 其中, 所述光阻挡图案接触所述相邻的光学图案的侧表面并且部分地覆盖所述侧表面。

18. 根据权利要求15所述的显示装置, 其中, 所述光阻挡图案具有沿着所述像素列边界一体延伸的条纹形状。

19. 根据权利要求15所述的显示装置, 其中, 所述光阻挡图案中的每一个包括多个光阻挡图案, 所述多个光阻挡图案彼此分离, 在所述多个光阻挡图案之间设有像素行边界。

20. 根据权利要求15所述的显示装置, 其中, 所述光阻挡图案在厚度方向上从所述光学图案的表面突出, 并且其中, 所述光阻挡图案的突出厚度在 $1\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的范围内。

显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2019年2月18日在韩国知识产权局提交的第10-2019-0018750号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的公开内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及显示装置。

背景技术

[0004] 随着多媒体技术的发展,显示装置已经变得越来越重要。因此,目前正在开发各种显示装置,诸如,液晶显示装置(LCD)和有机发光二极管显示装置(OLED)。

[0005] 在显示装置中,有机发光显示装置包括作为自发光元件的有机发光元件。有机发光元件可以包括两个相对的电极和插入所述两个相对的电极之间的有机发射层。从两个电极供应的电子和空穴在有机发射层中复合以生成激子。所生成的激子从激发态弛豫到基态,这导致光的发射。

[0006] 有机发光显示装置不需要单独的光源。因此,有机发光显示装置消耗更少的功率,并且可以被制造得相对轻且薄。有机发光显示装置还呈现出高质量特性,诸如,宽视角、高亮度和对比度以及快速响应速度。因此,有机发光显示装置作为显示装置吸引关注。

发明内容

[0007] 本公开的各方面提供了一种显示装置,所述显示装置能够改善从每个像素的发光元件发射的光的混色以及从每个光学图案层发射的光的混色。

[0008] 当阅读以下详细的说明书和本公开时,本公开的这些和其他方面、实施例和优点对于本领域普通技术人员而言将立即变得明显。

[0009] 根据本公开的示例性实施例,可以改善从每个像素的发光元件发射的光的混色以及从每个光学图案层发射的光的混色。

[0010] 应当注意,本公开的效果不限于以上描述的效果,从以下描述中,本公开的其他效果对于本领域技术人员而言将明显。

[0011] 根据本公开的示例性实施例,显示装置包括多个像素。第一基板包括设置在多个像素中的发光元件。第二基板面向第一基板。多个光学图案设置在第二基板上并且沿着第一方向延伸。光阻挡图案设置在第二基板上。光阻挡图案包括设置在相邻的光学图案之间的空间中的主光阻挡图案以及设置在光学图案上且具有比主光阻挡图案的厚度小的厚度的辅助光阻挡图案。

[0012] 根据本公开的示例性实施例,具有在行方向和与行方向交叉的列方向上布置的多个像素的显示装置包括第一基板,所述第一基板具有设置在所述多个像素中的发光元件。第二基板面向第一基板。多个光学图案在第二基板上设置在像素列中并且沿着列方向延伸。光阻挡图案设置在第二基板上并且沿着像素列边界延伸。光阻挡图案设置在相邻的光

学图案之间,并且配置为填充所述相邻的光学图案之间的空间。

[0013] 根据本公开的示例性实施例,用于制造显示装置的方法包括形成光提供单元,所述光提供单元具有包括设置在多个像素中的发光元件的第一基板。形成光转换单元,所述光转换单元包括第二基板、设置在第二基板上的多个光学图案以及设置在第二基板上的光阻挡图案。光阻挡图案包括设置在相邻的光学图案之间的空间中的主光阻挡图案。主光阻挡图案配置为在厚度方向上从光学图案的表面突出。将填料沉积在光转换单元的第二基板上。将光提供单元附着到光转换单元。主光阻挡图案的突出部配置为保持光提供单元和光转换单元之间的具有最小厚度的间隙,以防止光提供单元和光转换单元之间的接触。

附图说明

[0014] 通过参照附图详细描述本公开的示例性实施例,本公开的以上和其他方面和特征将变得更明显,在附图中:

[0015] 图1是示出根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图;

[0016] 图2是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图1的线II-II' 截取的显示装置的截面图;

[0017] 图3是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图1的线III-III' 截取的显示装置的截面图;

[0018] 图4是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图1的线IV-IV' 截取的显示装置的截面图;

[0019] 图5是示出根据本发明构思的示例性实施例的通过光阻挡图案的光的阻挡的截面图;

[0020] 图6是示出根据本发明构思的另一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图;

[0021] 图7是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图6的线VII-VII' 截取的显示装置的截面图;

[0022] 图8是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图6的线VIII-VIII' 截取的显示装置的截面图;

[0023] 图9至图10是图示了根据本发明构思的示例性实施例的用于制造光阻挡图案的方法的正视图;

[0024] 图11是示出根据本发明构思的示例性实施例的用于制造光阻挡图案的方法的透视图;

[0025] 图12是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图;

[0026] 图13是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图12的线XIII-XIII' 截取的显示装置的截面图;

[0027] 图14是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图12的线XIV-XIV' 截取的显示装置的截面图;

[0028] 图15是示出包括图12的示例性实施例的修改的像素的布局 and 光阻挡图案的平面

图；

[0029] 图16是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图；

[0030] 图17是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图16的线XVII-XVII' 截取的显示装置的截面图；

[0031] 图18是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图；

[0032] 图19是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图；并且

[0033] 图20是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图。

具体实施方式

[0034] 现在将在下文中参照附图更全面地描述本发明，在附图中示出了本发明的优选实施例。然而，本发明可以以不同的方式实施并且不应当被解释为限于在本文中阐述的示例性实施例。

[0035] 还将理解，当层被称“在”另一层或基板“上”时，所述层可以直接在所述另一层或基板上，或者也可以存在中间层。在整个说明书中，相同的附图标记指示相同的组件。

[0036] 在下文中，将参照附图来详细描述本公开的示例性实施例。

[0037] 图1是示出显示装置的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图。图2是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图1的线II-II' 截取的显示装置的截面图。图3是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图1的线III-III' 截取的显示装置的截面图。图4是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图1的线IV-IV' 截取的显示装置的截面图。图5是示出根据本发明构思的示例性实施例的通过光阻挡图案的光的阻挡的截面图。

[0038] 参照图1至图5，根据本发明构思的示例性实施例，显示装置可以包括有机发光显示装置、液晶显示装置、量子点纳米单元发射显示装置、微LED装置、场发射显示装置、电泳显示装置等。在图1中所示的示例性实施例中，采用有机发光显示装置作为显示装置1。

[0039] 如图1中所示，显示装置1可以包括其中显示图像的显示区域DA以及其中不显示图像的非显示区域NA。

[0040] 在示例性实施例中，显示区域DA可以设置在显示装置1的中央部分中。显示区域DA可以包括多个像素。所述多个像素可以布置在矩阵中。所述多个像素可以包括用于代表第一颜色的第一像素PX1、用于代表第二颜色的第二像素PX2以及用于代表第三颜色的第三像素PX3。例如，第一像素PX1可以是发射红光的红色像素，所述红光具有在大约610至650nm的范围内的峰值波长。第二像素PX2可以是发射绿光的绿色像素，所述绿光具有在大约510至550nm的范围内的峰值波长。第三像素PX3可以是发射蓝光的蓝色像素，所述蓝光具有在大约430至470nm的范围内的峰值波长。然而，在其他示例性实施例中，第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3可以被配置为发射各种其他颜色。

[0041] 第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3可以以条纹（例如，竖直条纹或水平条纹）形式布置在矩阵中。在一个实施例中，属于像素列的像素可以代表相同的颜色。例如，第

一像素PX1可以布置在第一像素列中,所述第一像素列从显示区域DA的边缘延伸到第一像素列边界CL1。第二像素PX2可以布置在第二像素列中,所述第二像素列从第一像素列边界CL1延伸到第二像素列边界CL2。第三像素PX3可以布置在第三像素列中,所述第三像素列从第二像素列边界CL2延伸到第三像素列边界CL3。多个像素中的附加像素可以沿着行方向布置。然而,在本发明构思的其他示例性实施例中,像素的布置可以改变。

[0042] 光阻挡图案可以设置在像素的边界处。光阻挡图案可以包括设置在波长转换层之间的第一光阻挡图案360和设置在滤色器之间的第二光阻挡图案320(参照图2)。第二光阻挡图案320可以沿着像素行边界RL1、RL2和RL3以及像素列边界CL1、CL2和CL3设置。第一光阻挡图案360可以不沿着像素行边界RL1、RL2和RL3设置,而是仅沿像素列边界CL1、CL2和CL3设置。后面将详细描述光阻挡图案。

[0043] 在下文中,将参照图2至图4更详细地描述显示装置1的横截面结构。

[0044] 如图2至图4中所示,显示装置1可以包括光提供单元100、光转换单元300和填料70。

[0045] 光提供单元100可以包括第一基体基板110、开关元件T1、T2和T3、绝缘层130、堤岸(bank)层150、有机发光元件ED1、ED2和ED3以及薄封装层170。

[0046] 第一基体基板110可以由透射光的材料制成。例如,第一基体基板110可以是玻璃基板或塑料基板。

[0047] 在第一基体基板110上,至少一个开关元件T1、T2和T3可以设置在第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3(以下简称像素PX1、PX2和PX3)中的每一个中。此外,用于将信号传输到开关元件T1、T2和T3的多个信号线(例如,栅极线、数据线、电源线等)可以进一步设置在第一基体基板110上。

[0048] 绝缘层130可以设置在开关元件T1、T2和T3上方。绝缘层130可以由有机层形成。例如,绝缘层130可以包括丙烯酸树脂、环氧树脂、酰亚胺树脂、酯树脂等。

[0049] 像素电极AE1、AE2和AE3可以分别设置在像素PX1、PX2和PX3中的绝缘层130上。像素电极AE1、AE2和AE3可以分别通过穿过绝缘层130的通孔连接到开关元件T1、T2和T3。

[0050] 在示例性实施例中,像素电极AE1、AE2和AE3中的每一个可以是各自的有机发光发光元件的阳极电极。像素电极AE1、AE2和AE3可以包括具有高功函数的材料以易于注入空穴。例如,像素电极AE1、AE2和AE3可以包括诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)和氧化铟(In₂O₃)的材料。对于顶发射显示装置,像素电极AE1、AE2和AE3还可以包括反射材料层。

[0051] 堤岸层150可以设置在像素电极AE1、AE2和AE3上方。堤岸层150可以以沿着像素列边界CL1和CL2以及像素行边界RL1和RL2延伸的格子形状形成。另外,堤岸层150可以包括部分地暴露像素电极AE1、AE2和AE3的开口。像素电极AE1、AE2和AE3的未被堤岸层150覆盖而被暴露的部分可以分别是发射区域LA1、LA2和LA3。被堤岸层150覆盖的其他部分可以是非发射区域。堤岸层150可以由包括有机绝缘材料材料制成。

[0052] 有机层OL可以设置在像素电极AE1、AE2和AE3的经由堤岸层150的开口暴露的部分上。尽管将有机层OL示出为跨越像素延伸的单个件,但是有机层OL可以在像素PX1、PX2和PX3中的每一个中单独形成,并且可以不是连续的。

[0053] 有机层OL可以包括有机发射层。从阳极电极供应的空穴和从阴极电极供应的电子

可以在有机发射层中复合以生成激子。所生成的激子从激发态弛豫到基态，因此可以发射蓝光L1。有机层OL还可以包括辅助空穴和电子的注入/移动的辅助层。

[0054] 公共电极CE可以设置在有机层OL上。在其中像素电极AE1、AE2和AE3中的每一个均是各自的有机发光元件的阳极电极的实施例中，公共电极CE可以是有机发光元件的阴极电极。公共电极CE可以包括具有低功函数的材料以允许容易地注入电子。例如，公共电极CE可以包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、Ag、Pt、Pd、Ni、Au、Nd、Ir、Cr、BaF、Ba等或者它们的化合物或混合物（例如，Ag和Mg的混合物）。

[0055] 第一像素列内的第一像素电极AE1、有机层OL和公共电极CE可以形成第一有机发光元件ED1。第二像素列内的第二像素电极AE2、有机层OL和公共电极CE可以形成第二有机发光元件ED2。第三像素列内的第三像素电极AE3、有机层OL和公共电极CE可以形成第三有机发光元件ED3。

[0056] 从分别布置在像素PX1、PX2和PX3中的有机发光元件ED1、ED2和ED3发射的蓝光L1可以被提供到这样的像素。此外，从有机发光元件ED1、ED2和ED3中的每一个发射的光可以提供到相邻的像素。

[0057] 薄封装层170可以设置在公共电极CE上。为了防止杂质或湿气从外部渗入，薄封装层170可以设置在有机发光元件上方以密封有机发光元件ED1、ED2和ED3。薄封装层170可以包括包含无机材料的第一无机封装层171、包含无机材料的第三无机封装层173以及设置在第一无机封装层171和第三无机封装层173之间的有机封装层172。

[0058] 在下文中，将描述光转换单元300。光转换单元300可以包括第二基体基板310、第二光阻挡图案320、滤色器331、332和333、光学图案351、352和353、多个堆叠的覆盖层341和342以及第一光阻挡图案360。

[0059] 第二基体基板310面对第一基体基板110。第二基体基板310可以由包括从上面列出的第一基体基板110的材料中选择的至少一种材料制成。

[0060] 第二光阻挡图案320可以设置在第二基体基板310的面对光提供单元100的表面上（例如，图4中所示的第二基体基板310的下侧）。第二光阻挡图案320可以以沿着像素列边界CL1和CL2以及像素行边界RL1和RL2延伸的格子形状形成。

[0061] 第二光阻挡图案320可以阻挡光的透射。具体地，第二光阻挡图案320可以防止从像素PX1、PX2和PX3出射到显示表面的光的混色。第二光阻挡图案320可以包括不透明有机材料、包括铬的金属材料、炭黑等中的至少一种。

[0062] 滤色器330可以设置在第二基体基板310的表面上。例如，在图2中所示的示例性实施例中，滤色器330设置在第二基体基板310的底表面上。此外，滤色器330可以设置在第二光阻挡图案320上。滤色器330可以是吸收特定波长的光且透射其他波长的光的吸收式滤光器。

[0063] 滤色器330可以包括第一滤色器331至第三滤色器333。第一滤色器331至第三滤色器333可以以条纹布置。第一滤色器331至第三滤色器333沿着列方向（第二方向DR2）可以是连续的。第一滤色器331可以设置在第一像素列中，第二滤色器332可以设置在第二像素列中，并且第三滤色器333可以设置在第三像素列中。滤色器331、332和333可以跨越像素行边界RL1、RL2和RL3延伸。

[0064] 当蓝光L1和红光L2从第一波长转换图案351出射时，第一滤色器331可以阻挡或吸

收蓝光L1。例如，第一滤色器331可以用作阻挡蓝光L1且透射红光L2的蓝光截止滤光器。第一滤色器331可以包括红色着色剂。

[0065] 当蓝光L1和绿光L3从第二波长转换图案352出射时，第二滤色器332可以阻挡或吸收蓝光L1。例如，第二滤色器332可以用作阻挡蓝光L1且透射绿光L3的蓝光截止滤光器。第二滤色器332可以包括绿色着色剂。

[0066] 第三滤色器333可以透射从有待后面描述的光透射图案353出射的蓝光L4。第三滤色器333可以用作蓝光透射滤光器。第三滤色器333可以包括蓝色着色剂。

[0067] 相邻的滤色器331、332和333可以在像素列边界CL1、CL2和CL3处彼此部分地重叠，或者可以彼此间隔开以使相邻的滤色器331、332和333彼此不重叠。

[0068] 第一覆盖层341可以设置在滤色器上。第一覆盖层341可以被设置在滤色器331、332和333的整个表面上。

[0069] 第一覆盖层341可以防止诸如湿气和空气的杂质从外部渗入以损坏或污染滤色器331、332和333。

[0070] 第一覆盖层341可以由无机材料制成。例如，第一覆盖层341可以由包括氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化铪、氮化钽、氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锡、氧化铈、氮氧化硅等的材料制成。

[0071] 光学图案350可以设置在第一覆盖层341上。光学图案350可以包括第一波长转换图案351、第二波长转换图案352和光透射图案353(以下简称为光学图案351、352和353)。

[0072] 在示例性实施例中，入射在第一波长转换图案351上的蓝光L1可以被转换为红光L2以出射。入射在第二波长转换图案352上的蓝光L1可以被转换为绿光L3以出射。入射在光透射图案353上的蓝光L1可以在不进行波长转换的情况下作为蓝光出射。

[0073] 参照图5，第一波长转换图案351可以包括第一基体树脂3511和分散在第一基体树脂3511中的第一波长转换颗粒3512。第二波长转换图案352可以包括第二基体树脂3521和分散在第二基体树脂3521中的第二波长转换颗粒3522。光透射图案353可以包括第三基体树脂3531，并且可以不包括波长转换颗粒。光学图案351、352和353还可包括分别分散在基体树脂3511、3521和3531中的散射颗粒。例如，散射颗粒可以是诸如氧化钛(TiO_2)、氧化硅(SiO_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)的金属氧化物颗粒或者诸如丙烯酸树脂和聚氨酯树脂的有机树脂。

[0074] 应注意，未具体限制基体树脂3511、3521和3531的材料，只要基体树脂3511、3521和3531的材料具有高透光率并且波长转换颗粒3512和3522以及散射颗粒可以很好地分散在基体树脂3511、3521和3531的材料中即可。例如，基体树脂3511、3521和3531中的每一个可以包括有机材料，诸如，环氧树脂、丙烯酸树脂、卡多树脂(cardo resin)和酰亚胺树脂。

[0075] 第一波长转换颗粒3512可以将蓝光L1转换为红光L2。第二波长转换颗粒3522可以将蓝光L1转换为绿光L3。波长转换颗粒3512和3522的示例可以包括量子点、量子棒或磷光体。例如，量子点可以是当电子从导带跃迁至价带时发射颜色的颗粒物质。当第一波长转换颗粒3512和第二波长转换颗粒3522两者均由量子点形成时，形成第一波长转换颗粒3512的量子点的直径可以大于形成第二波长转换颗粒3522的量子点的直径。

[0076] 量子点可以是半导体纳米晶体材料。量子点可以根据量子点的组成和尺寸具有特定带隙，并且可以吸收光并发射具有固有波长的光。量子点的半导体纳米晶体的示例可以

包括IV族纳米晶体、II-VI族化合物纳米晶体、III-V族化合物纳米晶体、IV-VI族纳米晶体或者它们的组合。量子点可以具有核-壳结构,所述核-壳结构包括包含纳米晶体的核和包围核的壳。

[0077] 光学图案351、352和353可以以条纹布置。类似于滤色器330,第一波长转换图案351、第二波长转换图案352和光透射图案353可以是沿着列方向(第二方向DR2)连续的。第一波长转换图案351可以设置在第一像素列中,第二波长转换图案352可以设置在第二像素列中,并且光透射图案353可以设置在第三像素列中。光学图案351、352和353跨越在列方向上布置的像素行边界RL1、RL2和RL3延伸。

[0078] 另外,光学图案351、352和353可以在厚度方向(例如,图4中的向下方向)上突出。光学图案351、352和353中的每一个的厚度可以为约3至15 μm 。

[0079] 当从顶部观察时,光学图案351、352和353可以分别设置在像素PX1、PX2和PX3中。例如,当从顶部观察时,光学图案351、352和353中的每一个的尺寸可以小于各自的像素PX1、PX2和PX3的尺寸。结果,光学图案351、352和353可以相对于像素列边界CL1和CL2彼此间隔开。

[0080] 在其中设有光学图案351、352和353的区域和其中未设有光学图案的区域(下文中称为中间区域)之间可能存在水平差异,所述水平差异可以等于光学图案351、352和353的突出高度。

[0081] 第二覆盖层342可以设置在光学图案350上。第二覆盖层342可以覆盖光学图案351、352和353。

[0082] 第二覆盖层342可以包括无机材料。第二覆盖层342可以由与第一覆盖层341相同的材料制成,或者可以包括以上作为第一覆盖层341的材料列出的材料中的一种。

[0083] 第一光阻挡图案360可以设置在第二覆盖层342上。

[0084] 第一光阻挡图案360可以包括以上作为第二光阻挡图案320的材料列出的材料中的至少一种。例如,第一光阻挡图案360可以由不透明的有机材料形成。

[0085] 类似于光学图案351、352和353,第一光阻挡图案360的线可以以条纹布置。第一光阻挡图案360可以沿着像素列边界CL1和CL2一体形成。第一光阻挡图案360可以是设置在光学图案351、352和353之间的主光阻挡图案,以防止光学图案351、352和353之间的光混合。

[0086] 第一光阻挡图案360可以在厚度方向上与第二光阻挡图案320重叠。例如,第一光阻挡图案360可以在像素列边界CL1、CL2和CL3处与第二光阻挡图案320重叠。当从顶部观察时,第一光阻挡图案360的宽度可以大于第二光阻挡图案320的宽度。

[0087] 具体地,第一光阻挡图案360可以设置在光学图案351、352和353中的相邻的光学图案之间,以便第一光阻挡图案360可以填充光学图案351、352和353之间的空间。此外,如图2中所示,第一光阻挡图案360可以延伸到相邻的光学图案351、352和353的表面。

[0088] 此外,第一光阻挡图案360可以从光学图案351、352和353的表面在厚度方向(例如,图2中的向下方向)上突出。第一光阻挡图案360的从光学图案351、352和353中的每个光学图案的表面的最大突出厚度TP可以为约1至5 μm 。

[0089] 如上所述,第一光阻挡图案360可以设置在多个像素中的相邻像素之间的边界处,以防止像素PX1、PX2和PX3之间的光的混色。虽然在示例性实施例中示出了第一光阻挡图案360沿着像素列边界CL1、CL2和CL3布置,但是在根据本发明构思的其他示例性实施例中,像

素和光学图案可以具有各种其他布置,并且设置在光学图案350之间的第一光阻挡图案360可以具有除了沿着像素列边界CL1、CL2和CL3定位之外的另一布置(例如,沿着像素行边界RL1、RL2和RL3设置等)。

[0090] 将参照图5给出关于此的更详细的描述。从有机发光元件ED1、ED2和ED3中的每一个发射的蓝光L1可以在显示装置1的各个像素PX1、PX2和PX3的向上方向上行进。然而,如图5中所示,蓝光L1也可以在朝向相邻像素PX1、PX2和PX3的侧方向上行进。当这种情况发生时,从有机发光元件ED1、ED2和ED3中的每一个发射的光也可以提供到相邻像素的光学图案351、352和353,这由于漏电流而导致不需要的相邻像素发光。

[0091] 相比之下,在根据本公开的示例性实施例的显示装置1中,第一光阻挡图案360可以设置在光学图案351、352和353中的相邻的光学图案之间,以便光学图案351、352和353之间的空间被填充有第一光阻挡图案360,并且可以从光学图案351、352和353的表面在厚度方向(例如,图2的向下方向)上突出。结果,可以防止从有机发光元件ED1、ED2和ED3中的每一个发射的光在侧方向上行进以到达相邻像素。

[0092] 另一方面,如图5中所示,当光学图案351、352和353包括波长转换光和/或散射颗粒时,散射光可以在朝向相邻像素PX1、PX2和PX3的侧方向上以及在像素PX1、PX2和PX3的向上方向上行进。当这种情况发生时,像素PX1、PX2和PX3的颜色被混合,并且像素PX1、PX2和PX3中的每一个的颜色纯度可能被降低。

[0093] 设置在光学图案351、352和353之间的第一光阻挡图案360可以阻挡在侧方向上行进的波长转换光和/或散射光,并且可以防止光到达相邻像素PX1、PX2和PX3。结果,有可能防止由于相邻像素PX1、PX2和PX3而降低颜色纯度。

[0094] 第一光阻挡图案360可以保持光提供单元100和光转换单元300之间的间隙。

[0095] 具体地,在将光提供单元100和光转换单元300附着在一起(例如,将光提供单元100附着到其中形成有填料70的光转换单元300)的过程期间,期望在将光转换单元300和光提供单元100之间的间隙保持为等于填料70的厚度(这将在后面描述)的同时将单元附着在一起,以保护易受冲击的光提供单元100和光转换单元300的元件(例如,光学图案351、352和353、有机发光元件ED1、ED2和ED3)。

[0096] 如后面所述,设置在光提供单元100和光转换单元300之间的填料70可以由具有微流动性的凝胶形成。可以在执行将光提供单元100和光转换单元300附着在一起的过程之前执行固化填料70的过程。当将光提供单元100和光转换单元300附着在一起时,光提供单元100可以设置为无意地接近于光转换单元300,以便间隙小于填料70的厚度。当这种情况发生时,即使填料70被固化,填料70也可能不足以在将光提供单元100和光转换单元300附着在一起的过程中防止光提供单元100和光转换单元300之间的接触和/或碰撞。结果,可能损坏易受冲击的有机发光元件ED1、ED2和ED3以及波长转换图案351和352。

[0097] 相比之下,当示例性实施例的第一光阻挡图案360配置为在附着过程期间保持光提供单元100和光转换单元300之间的间隙时,可以防止由于接触和/或碰撞导致的对单元的损坏。第一光阻挡图案360可以具有合适的强度,以便在光提供单元100和光转换单元300之间接触和/或碰撞时不损坏第一光阻挡图案360。

[0098] 返回参照图2至图4,第一光阻挡图案360的下表面可能不是完全平坦的,而是可以如图2中所示地向上弯曲。可以在第一光阻挡图案360的表面的中央部分处形成远离光提供

单元100延伸的凹形形状。所述凹形形状可以部分地归因于中间区域和其中设有光学图案351、352和353的区域之间的水平差。然而，本发明构思的示例性实施例不限于此。例如，第一光阻挡图案360的突出表面可以是基本上平坦的。

[0099] 显示装置1还可以包括密封构件，所述密封构件用于在显示装置1的边缘处将光提供单元100与光转换单元300耦接。密封构件可以包括诸如环氧树脂的有机材料。

[0100] 返回参照图2至图4，填料70可以设置在光提供单元100和光转换单元300之间。填料70可以设置在由光提供单元100、光转换单元300和密封构件围绕的空间中。填料70可由透射光且可减轻冲击的材料制成。在示例性实施例中，填料70可以由有机材料制成。例如，在一个示例性实施例中，填料70可以由硅基有机材料、环氧基有机材料、丙烯酸基有机材料等制成。

[0101] 填料70可以与光提供单元100的薄封装层170和第一基体基板110部分地接触，并且可以与光转换单元300的第二覆盖层342和第一光阻挡图案360部分地接触。

[0102] 填料70可以在具有水平差的光学图案351、352和353和第一光阻挡图案360上方提供平坦表面。填料70可以由可减轻冲击的材料制成，因此可以用作缓冲构件，所述缓冲构件吸收在光提供单元100和光转换单元300之间产生的冲击。填料70可以具有充足的厚度以保持光提供单元100和光转换单元300之间的间隙，以用作缓冲构件。例如，如图2中所示，填料70可以在第一光阻挡图案360的表面和光提供单元100之间具有最小厚度TH1。只要填料70保持最小厚度TH1，就有可能在附着过程之后在第一光阻挡图案360与第一光阻挡图案360下面的光提供单元100接触和/或碰撞时防止第一光阻挡图案360和/或光提供单元100的元件被磨损或损坏。最小厚度TH1可以为约2至5 μm 。

[0103] 在下文中，将描述本公开的另一示例性实施例。在以下描述中，将由相同或相似的附图标记指示相同或相似的元件，并且将省略或简要说明多余的描述。

[0104] 图6是示出根据本发明构思的另一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 第一光阻挡图案的平面图。图7是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图6的线VII-VII'截取的显示装置的截面图。图8是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图6的线VIII-VIII'截取的显示装置的截面图。

[0105] 参照图6至图8，由于包括设置在像素行边界RL1和RL2处的辅助光阻挡图案361，因此根据本公开的示例性实施例的第一光阻挡图案360_1可以与根据图1中所示的示例性实施例的第一光阻挡图案360不同。

[0106] 具体地，当从顶部观察时，辅助光阻挡图案361可以设置在第一光阻挡图案360的相邻线之间。

[0107] 辅助光阻挡图案361可以包括与第一光阻挡图案360基本相同的材料。

[0108] 与第一光阻挡图案360不同，辅助光阻挡图案361可以不阻挡从发射区域发射的光和在光学图案351、352和353中转换的光在侧方向上行进。

[0109] 辅助光阻挡图案361可以设置在光学图案351、352和353中的每一个上。当从顶部观察时，辅助光阻挡图案361的宽度可以小于光学图案351、352和353中的每一个的宽度。辅助光阻挡图案361可以设置在在列方向上延伸的光学图案351、352和353中的每一个上。因此，辅助光阻挡图案361的表面可以不包括远离第一光阻挡图案360和光提供单元100的凹形形状，而是可以具有基本上弯曲的形状。

[0110] 辅助光阻挡图案361的线可以沿着像素列边界CL1、CL2和CL3延伸,并且可以与第一光阻挡图案360的相邻线的端部直接接触并连接到第一光阻挡图案360的相邻线的端部。

[0111] 辅助光阻挡图案361的每条线可以在两侧连接到第一光阻挡图案360的相邻线。因此,当从顶部观察时,第一光阻挡图案360_1可以具有格子形状,在所述格子形状中,第一光阻挡图案360和辅助光阻挡图案361彼此一体地连接并且沿着像素行边界RL和像素列边界CL布置。

[0112] 辅助光阻挡图案361和第一光阻挡图案360中的每一个可以具有距光学图案351、352和353的表面的最大突出厚度TP和TPa。

[0113] 可以经由光刻工艺形成第一光阻挡图案360_1。在示例性实施例中,可以将第二光阻挡图案材料施加到其上设有光学图案351、352和353的第二基体基板310上。第二光阻挡图案材料可以是如上关于第二光阻挡图案所述的不透明有机材料。

[0114] 如上所述,在其中设有光学图案351、352和353的区域与中间区域之间可能存在水平差。因此,其中设有光学图案351、352和353的区域的表面高度可以大于中间区域的表面高度。因此,形成辅助光阻挡图案361的第二光阻挡图案材料层的表面高度可以变得大于形成第一光阻挡图案360的第二光阻挡图案材料层的表面高度。设置在光学图案351、352和353上的第二光阻挡图案材料层的一部分可以移动到相邻区域(其中未设有光学图案351、352和353的区域),因此可以降低表面高度。然而,设置在光学图案351、352和353上的第二光阻挡图案材料的高度可以大于位于中间区域中的第二光阻挡图案材料层的表面高度。

[0115] 如上所述,填料70可以保持第一光阻挡图案360_1的表面与光提供单元100之间的最小厚度,以防止在附着过程期间由于第一光阻挡图案360_1和光提供单元100之间的接触和/或碰撞等所导致的损坏。如果形成辅助光阻挡图案361的第二光阻挡图案材料层的表面高度变得大于形成第一光阻挡图案360的第二光阻挡图案材料层的表面高度,则可以增加填料70的总体厚度以保持具有比第一光阻挡图案360大的表面高度的辅助光阻挡图案361的表面和光提供单元100之间的最小厚度。这可能使显示装置2的透光率劣化。

[0116] 鉴于以上内容,根据本公开的示例性实施例,可以利用调光掩模设备M来调节在不同区域之间的第一光阻挡图案360_1的表面高度,以使得第一光阻挡图案360的距光学图案351、352和353的表面的表面高度等于辅助光阻挡图案361的距光学图案351、352和353的表面的表面高度。将参照图9至图11对其进行更详细的描述。

[0117] 图9至图10是示出根据本发明构思的示例性实施例的用于制造光阻挡图案的方法的正视图。图11是示出根据本发明构思的示例性实施例的用于制造光阻挡图案的方法的透视图。

[0118] 参照图9至图11,可以通过使用能够在不同区域之间调节厚度的调光掩模设备M来形成根据本发明构思的示例性实施例的第一光阻挡图案360_1。调光掩模设备M可以是半色调掩模或狭缝掩模。在下面的描述中,作为示例,可以采用半色调掩模作为调光掩模设备M。

[0119] 参照9,调光掩模设备M可以被放置在第二光阻挡图案材料层60上方,所述第二光阻挡图案材料层60已经被沉积在光学图案351、352和353上并且在其中设有光学图案的区域和中间区域之间具有水平差。

[0120] 第二光阻挡材料层60可以包括负性光致抗蚀剂材料(负PR)。然而,本公开不限于此,其他材料可以被用于第二光阻挡材料层60。例如,第二光阻挡图案材料层60可以包括正

性光致抗蚀剂(PR)。在下面的描述中,第二光阻挡图案材料层60包括负性光致抗蚀剂材料(负PR)。

[0121] 调光掩模设备M可以包括透射光的透射部分FP和阻挡一些光的透射的半透射半反射部分HP。如图9中所示,调光掩模设备M的半透射半反射部分HP可以设置在光学图案351、352和353上的第二光阻挡图案材料层60上方,并且调光掩模设备M的透射部分FP可以设置在不在光学图案351、352和353上的第二光阻挡图案材料层60上方。透射部分FP可以彼此相邻地设置,使得半透射半反射部分HP在所述透射部分FP之间。

[0122] 应当注意,当采用正性光致抗蚀剂材料作为第二光阻挡图案材料层60时,可以交换半透射半反射部分HP和透射部分FP的位置。

[0123] 随后,可以从调光掩模设备M上方照射用于典型的图案化工艺的诸如UV紫外线和CW激光的照射光。

[0124] 在其中放置有调光掩模设备M的透射部分FP的区域中,照射光穿过透射部分FP并照射到第二光阻挡图案材料层60上。在其中放置有调光掩模设备M的半透射半反射部分HP的区域中,至少一部分光穿过半透射半反射部分HP并照射到第二光阻挡材料层60上。因此,在透射部分FP下面的第二光阻挡材料层60的一部分可以比在半透射半反射部分HP下面的第二光阻挡材料层60的部分更多地被显影和蚀刻。因此,如从示出最终结构的图10中可见,在透射部分FP下面的第一光阻挡图案360的表面突出高度TP与在半透射半反射部分HP下面的辅助光阻挡图案361的表面突出高度TPa之间的差异可以在约0.8和1.2之间。为了避免填料70的厚度增加,其表面突出高度TP和TPa可以基本上彼此相等。

[0125] 在其中设有第一光阻挡图案360的区域和其中设有辅助光阻挡图案361的区域中,填料70可以具有相同的最小厚度TH1和TH2。因此,有可能避免填料70的厚度在与辅助光阻挡图案361重叠的区域中增加,从而防止光透射率不必要地降低。

[0126] 随后,参照图11,可以在其上设有第一光阻挡图案360_1的第二基体基板上形成填料70。填料70可以设置在第二基体基板的整个表面上方。

[0127] 沿着像素行边界RL1、RL2和RL3以及像素列边界CL1、CL2和CL3设置的第一光阻挡图案360_1可以引导其中填料70流动的方向。具体地,第一光阻挡图案360可以引导填料70以便填料70在像素列方向上流动,并且辅助光阻挡图案361可以引导填料70以便填料70在像素行方向上流动。

[0128] 结果,填料70可以在像素行方向上移动,以便填料70可以跨越像素PX1、PX2和PX3均匀地散布。因此,辅助光阻挡图案361可以防止当第二基板上的空间未完全填充有填料70时可能发生的缺陷。

[0129] 类似于第一光阻挡图案360,辅助光阻挡图案361可以在附着过程期间保持光提供单元100和光转换单元300之间的间隙,以便有可能防止光提供单元100和光转换单元300被接触和/或碰撞损坏。

[0130] 图12是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 第一光阻挡图案的平面图。图13是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图12的线XIII-XIII'截取的显示装置的截面图。图14是根据本发明构思的示例性实施例的沿着图12的线XIV-XIV'截取的显示装置的截面图。图15是示出包括图12的示例性实施例的修改的像素的布局 and 光阻挡图案的平面图。

[0131] 根据本公开的示例性实施例的第一光阻挡图案360_2可以与图7和图8中示出的示例性实施例的不同之处在于,辅助光阻挡图案361_1可以与第一光阻挡图案360分离。

[0132] 更具体地,与根据图7和图8中示出的示例性实施例的辅助光阻挡图案361不同,多个岛状的辅助光阻挡图案361_1可以设置在第一光阻挡图案360的相邻线之间。辅助光阻挡图案361_1可以彼此分离并且与第一光阻挡图案360的相邻线分离。

[0133] 由于根据本示例性实施例的辅助光阻挡图案361_1以多个岛状布置,因此与根据图7和图8的辅助光阻挡图案361相比,根据本示例性实施例的辅助光阻挡图案361_1的面积可以稍微减小。结果,可以增强辅助光阻挡图案361_1的缓冲效果。例如,由于当从顶部观察时辅助光阻挡图案361_1的尺寸减小,因此可以改善每个辅助光阻挡图案361_1的柔性,因此,可以改善第一光阻挡图案360_2的总体柔性。因此,当光提供单元100与光转换单元300接触和/或碰撞时,辅助光阻挡图案361_1可以有效地减轻冲击,并且可以防止对易受外部冲击影响的有机发光元件和/或光学图案的损坏。

[0134] 然而,本公开不限于此。例如,一些辅助光阻挡图案361_1可以彼此分离,而与第一光阻挡图案360相邻的辅助光阻挡图案361_1可以在第一光阻挡图案360的两侧连接到第一光阻挡图案360。在该实施例中,当从顶部观察时,第一光阻挡图案360_2的总体尺寸仍可减小。

[0135] 当从顶部观察时,辅助光阻挡图案361_1的形状可以是矩形。然而,本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,如图15中所示,辅助光阻挡图案361_1的形状可以是圆形或椭圆形。

[0136] 当从顶部观察时,辅助光阻挡图案361_1的宽度可以等于第一光阻挡图案360的宽度。然而,本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,辅助光阻挡图案361_1的宽度可以大于或小于第一光阻挡图案360的宽度。

[0137] 类似于图6和图7中所示的辅助光阻挡图案361,辅助光阻挡图案361_1的最大突出厚度 TP_a 可以等于第一光阻挡图案360的最大突出厚度 TP 。

[0138] 在其中可以设有第一光阻挡图案360的区域和其中可以设有辅助光阻挡图案361_1的区域中,填料70可以具有相同的最小厚度 T_1 和 T_2 。因此,在与辅助光阻挡图案361_1重叠的区域中,可能无需增加填料70的厚度,从而防止光透射率不必要地降低。

[0139] 此外,沿着像素行边界 RL_1 、 RL_2 和 RL_3 布置的辅助光阻挡图案361_1可以引导其中填料70流动的方向,以便填料70可以在像素行方向上移动并跨越像素 PX_1 、 PX_2 和 PX_3 均匀地散布。因此,辅助光阻挡图案361_1可以防止在第二基板未完全填充有填料70时引起的缺陷。

[0140] 图16是示出根据本公开的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 第一光阻挡图案的平面图。图17是根据本公开的示例性实施例的沿着图16的线 $XVII-XVII'$ 截取的显示装置的截面图。

[0141] 参照图16和图17,由于第一光阻挡图案362的线彼此分离,因此根据示例性实施例的第一光阻挡图案362可以与根据图1至图4中示出的示例性实施例的第一光阻挡图案360不同。

[0142] 更具体地,第一光阻挡图案362可以沿着像素列边界 CL_1 、 CL_2 和 CL_3 延伸,但是可以不设置在与像素行边界 RL_1 、 RL_2 和 RL_3 的交叉处。

[0143] 由于根据示例性实施例的第一光阻挡图案362具有彼此分离地布置的岛状,因此可以增强第一光阻挡图案362的缓冲效果。更具体地,由于当从顶部观察时第一光阻挡图案362的尺寸被减小,因此可以改善第一光阻挡图案362的每条线的柔性。结果,可以通过第一光阻挡图案362有效地减轻由光提供单元100和光转换单元300之间的接触和/或碰撞引起的冲击,以便防止对易受外部冲击影响的有机发光元件和/或光学图案的损坏。

[0144] 图18是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 第一光阻挡图案的平面图。

[0145] 参照图18,由于包括了根据图7和图8的示例性实施例的辅助光阻挡图案361,因此根据图18中所示的示例性实施例的第一光阻挡图案360_3与根据图16和图17中所示的示例性实施例的第一光阻挡图案362不同。

[0146] 更具体地,第一光阻挡图案362可以沿着像素列边界CL1、CL2和CL3延伸,但是可以不设置在与像素行边界RL1、RL2和RL3的交叉处。辅助光阻挡图案361可以设置在与像素行边界RL1、RL2和RL3的交叉处,但是可以不设置在与像素列边界CL1、CL2和CL3的交叉处。当从顶部观察时,辅助光阻挡图案361可以设置在第一光阻挡图案362的相邻线之间。

[0147] 图19是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 第一光阻挡图案的平面图。图20是示出根据本发明构思的又一示例性实施例的显示装置的像素的布局 and 第一光阻挡图案的平面图。

[0148] 由于采用了具有图12和图15中所示的形状的辅助光阻挡图案361,因此根据图19和图20中所示的示例性实施例的第一光阻挡图案360_4与根据图18中所示的示例性实施例的第一光阻挡图案360_3不同。

[0149] 更具体地,第一光阻挡图案362可以沿着像素列边界CL1、CL2和CL3延伸,但是可以不设置在与像素行边界RL1、RL2和RL3的交叉处。

[0150] 辅助光阻挡图案361_1可以以多个岛状设置在第一光阻挡图案362的相邻线之间。辅助光阻挡图案361_1可以彼此分离并且与第一光阻挡图案362的相邻线分离。

[0151] 在结束详细描述时,本领域技术人员将理解的是,在实质上不脱离本发明的原理的情况下,可以对优选实施例做出很多变化和修改。因此,所公开的本发明构思的示例性实施例仅以一般性的和描述性的含义来使用,而不是为了限制的目的。

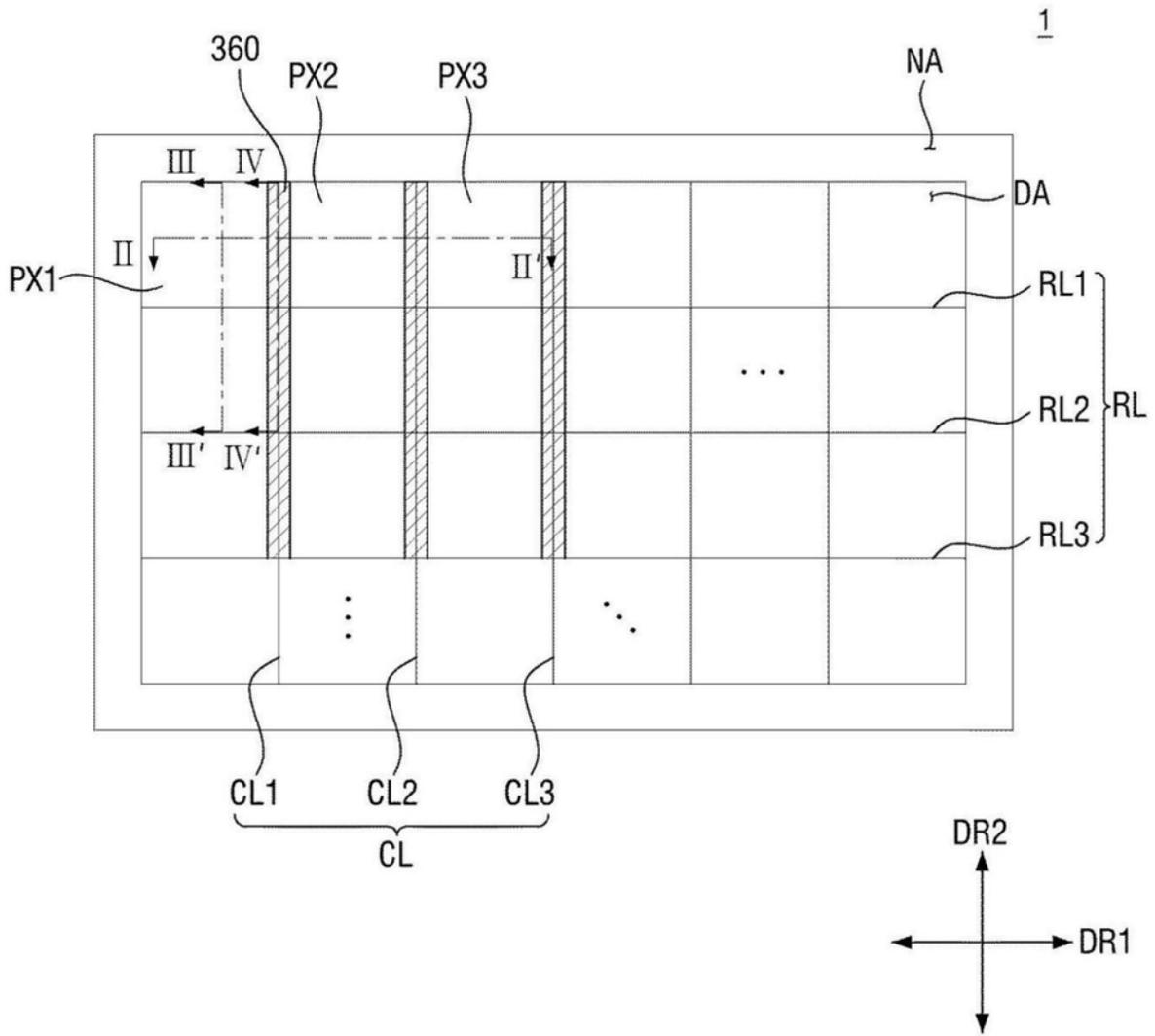


图1

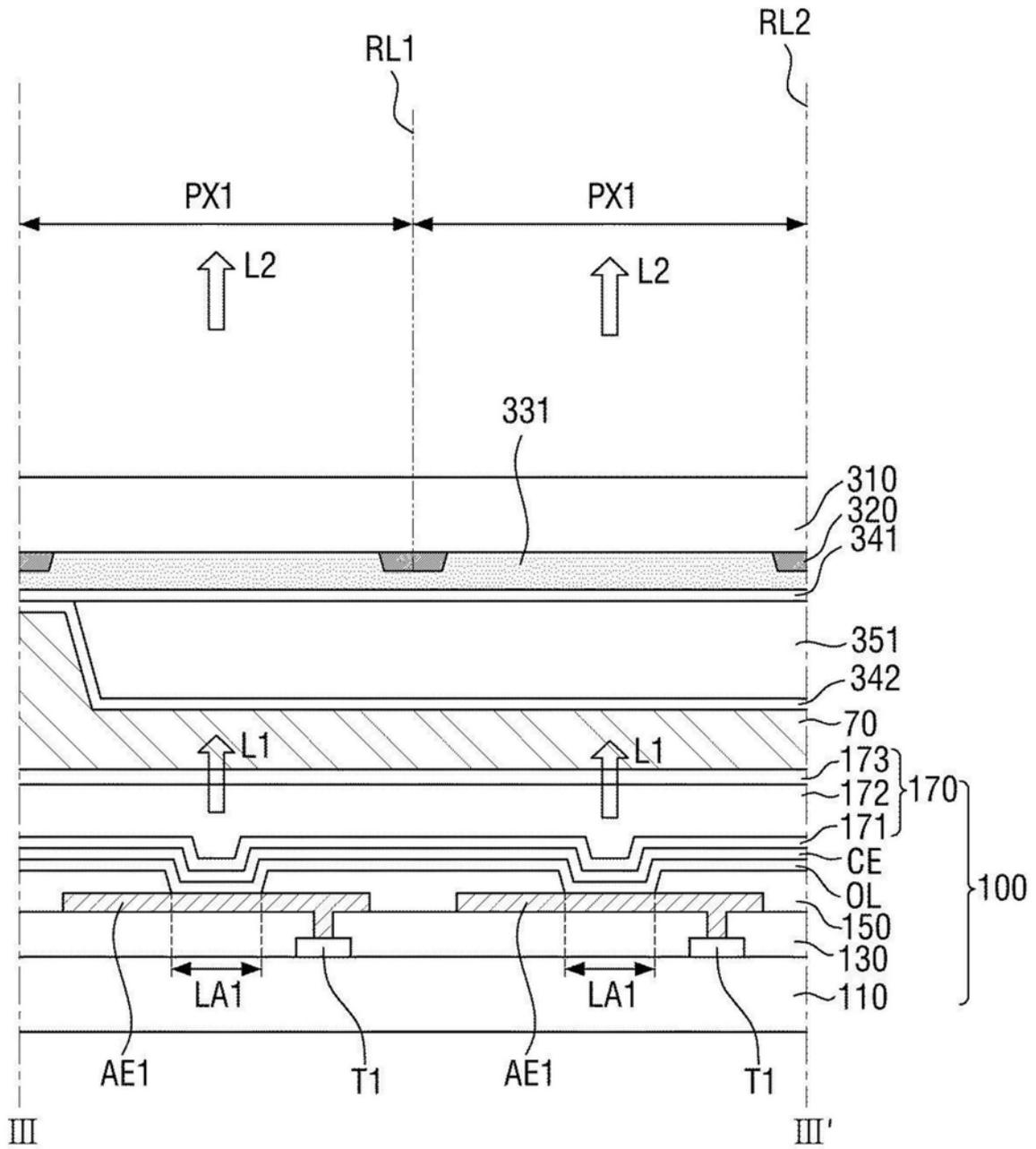


图3

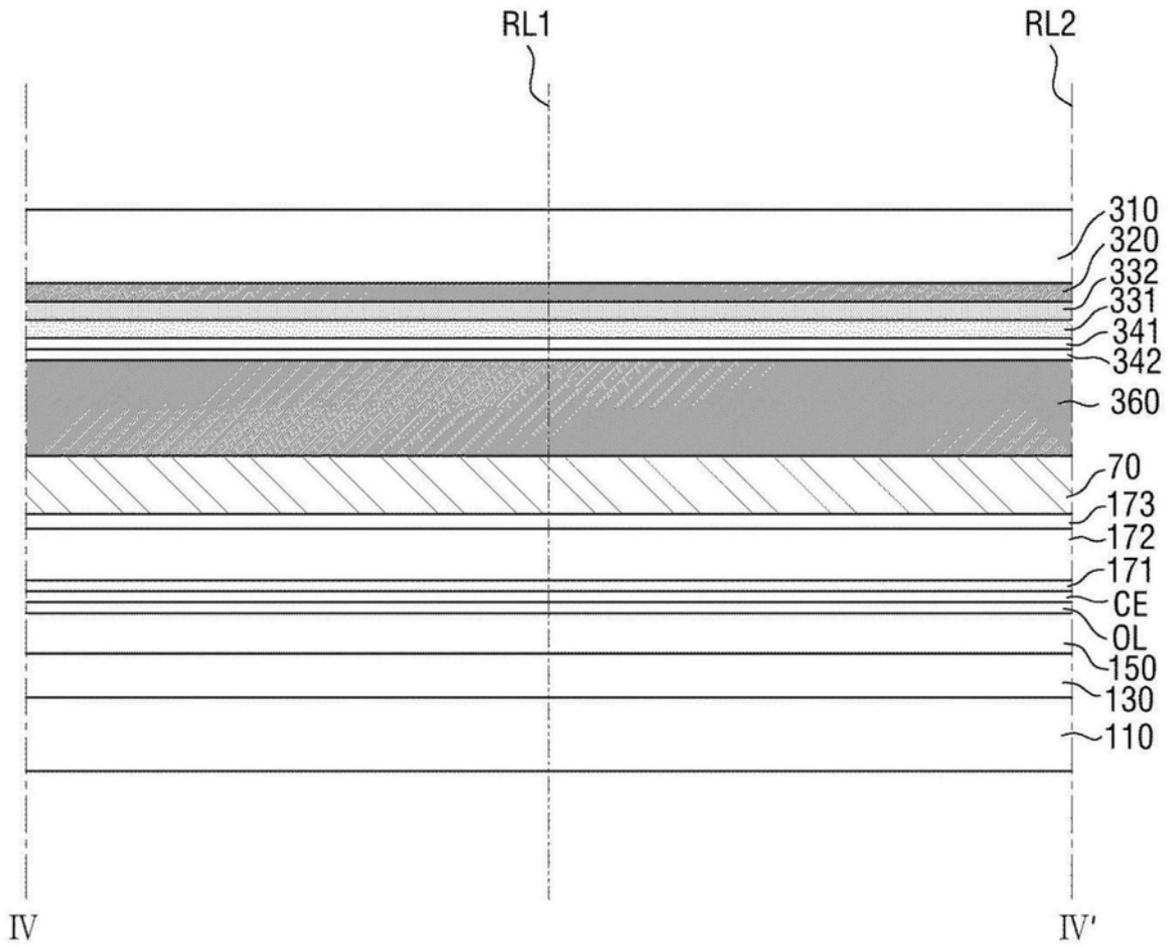


图4

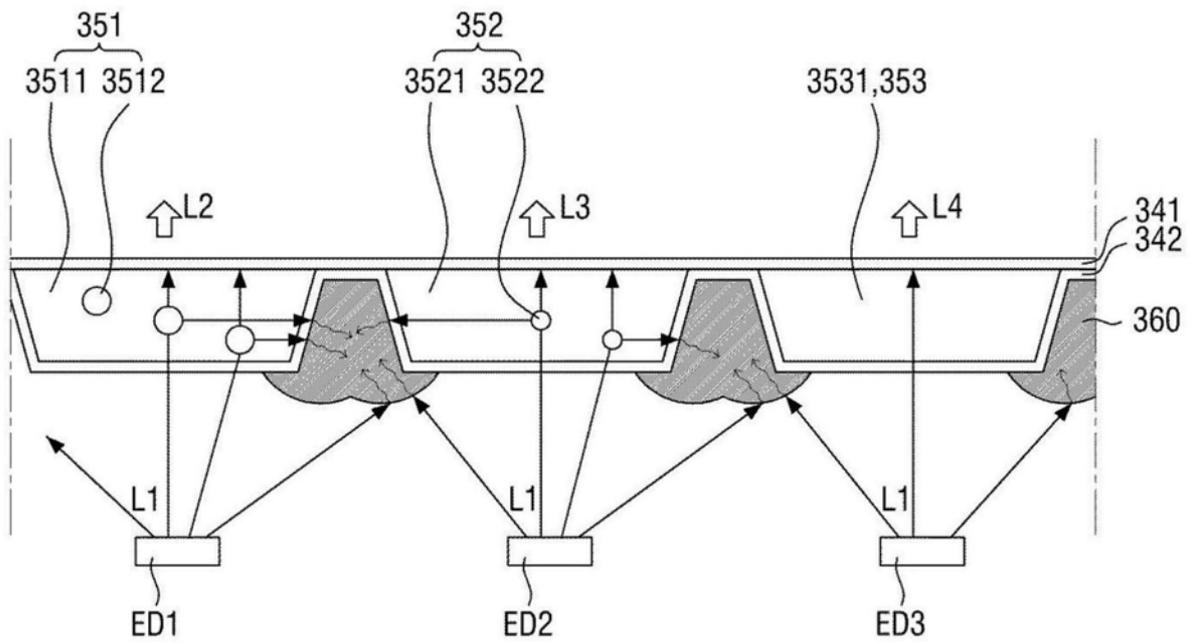


图5

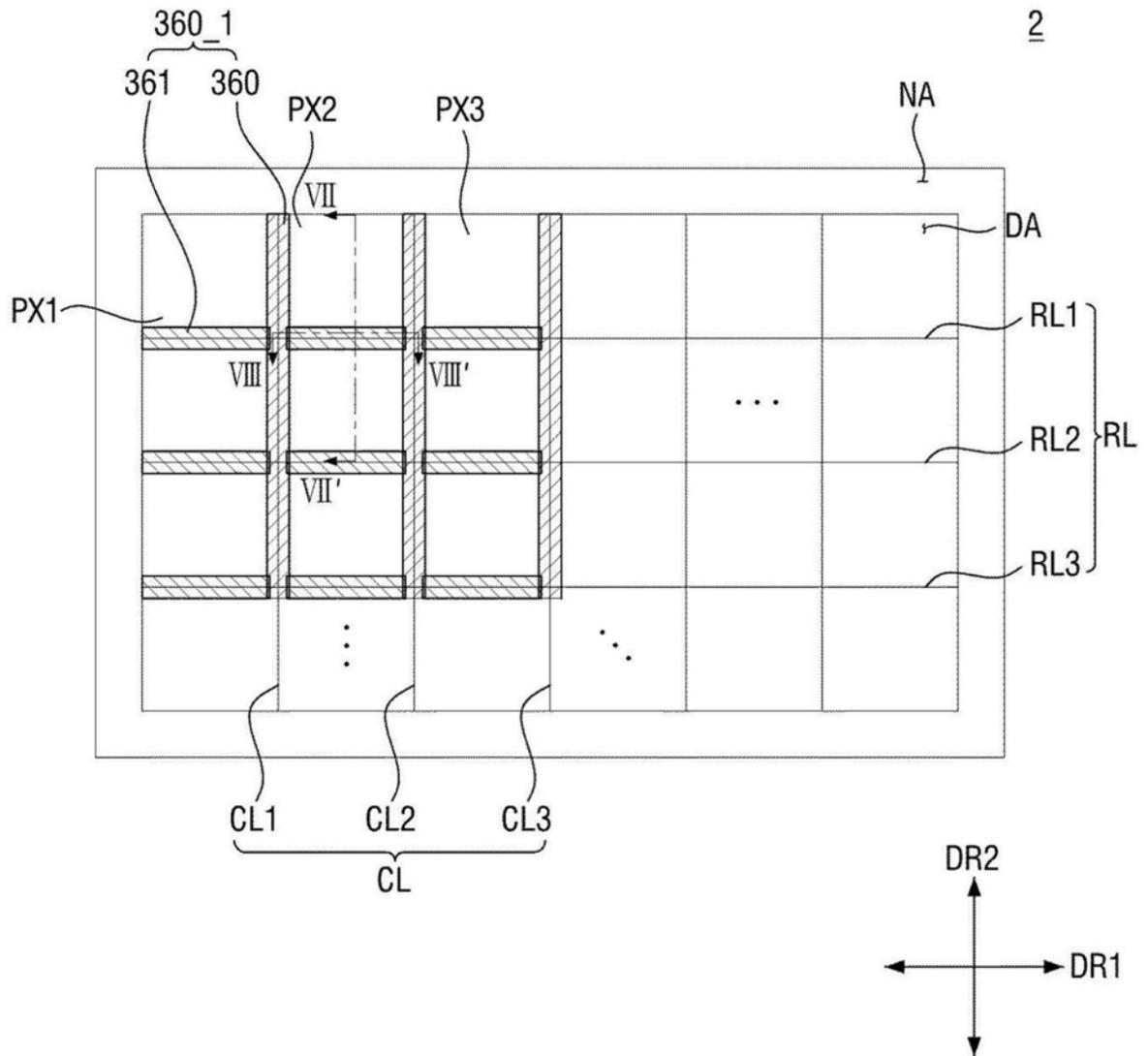


图6

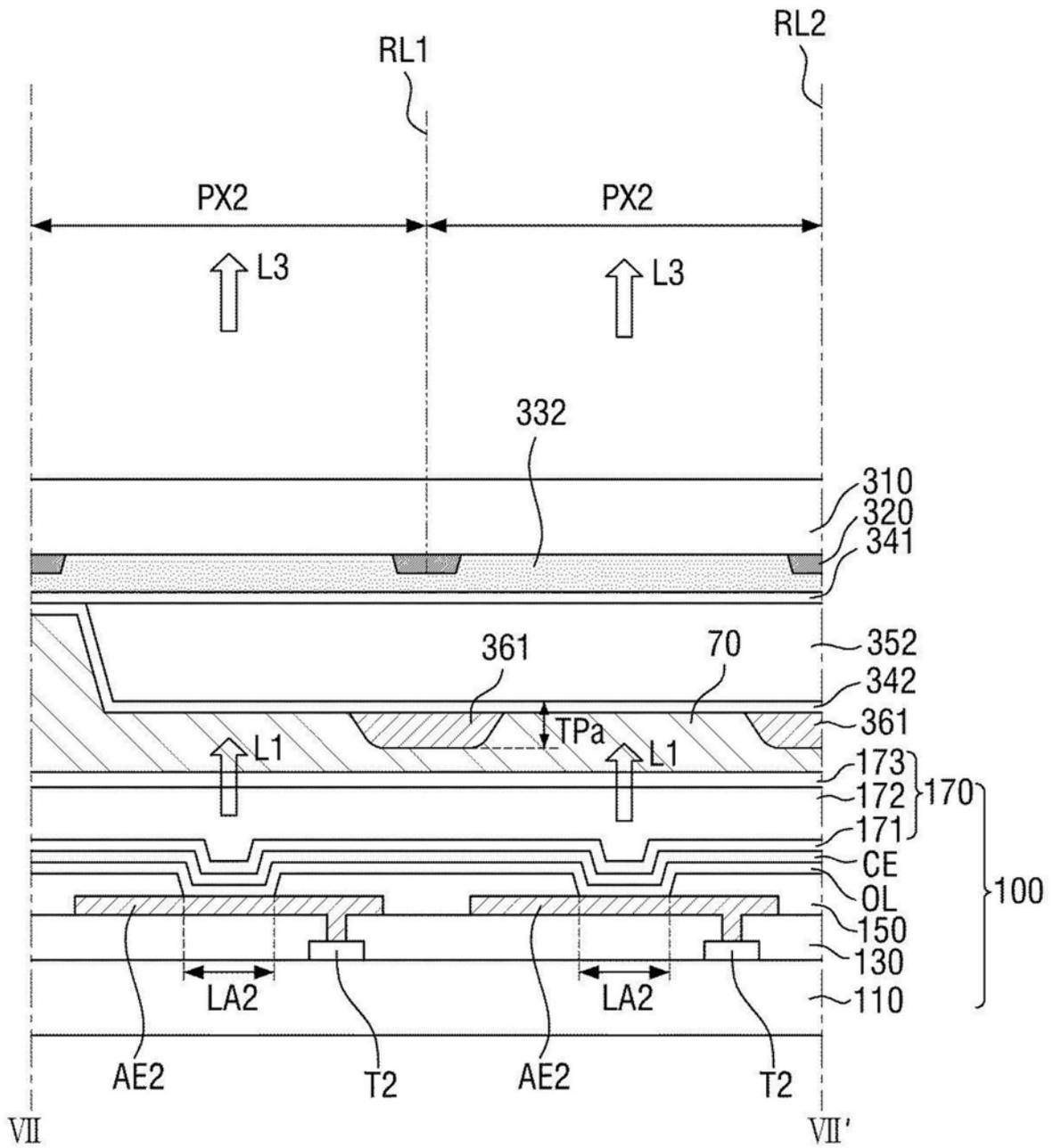


图7

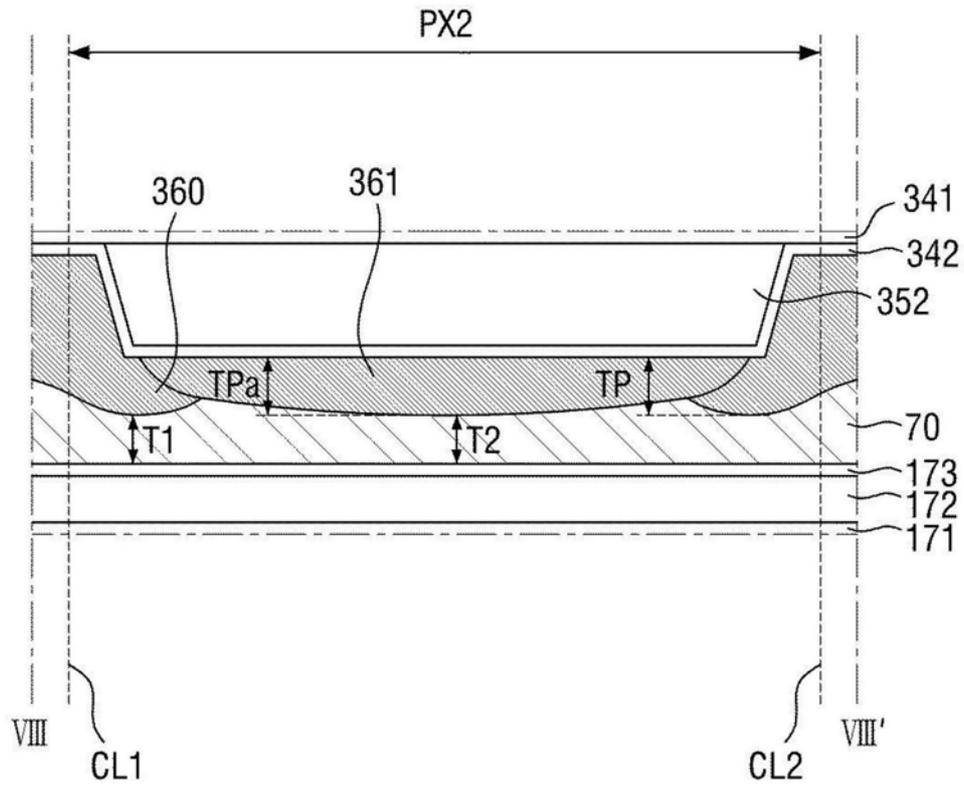


图8

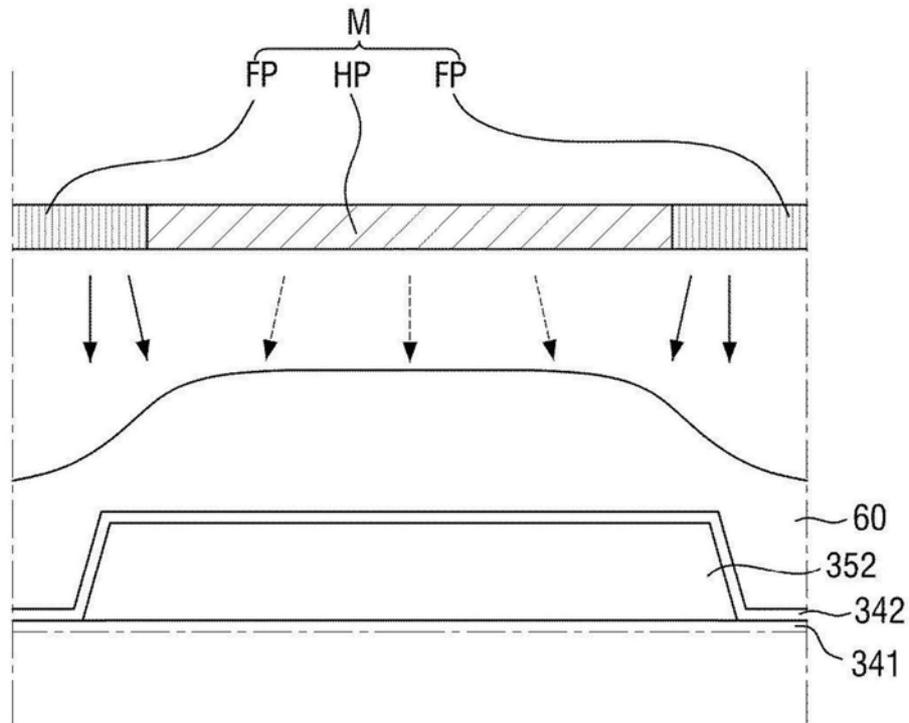


图9

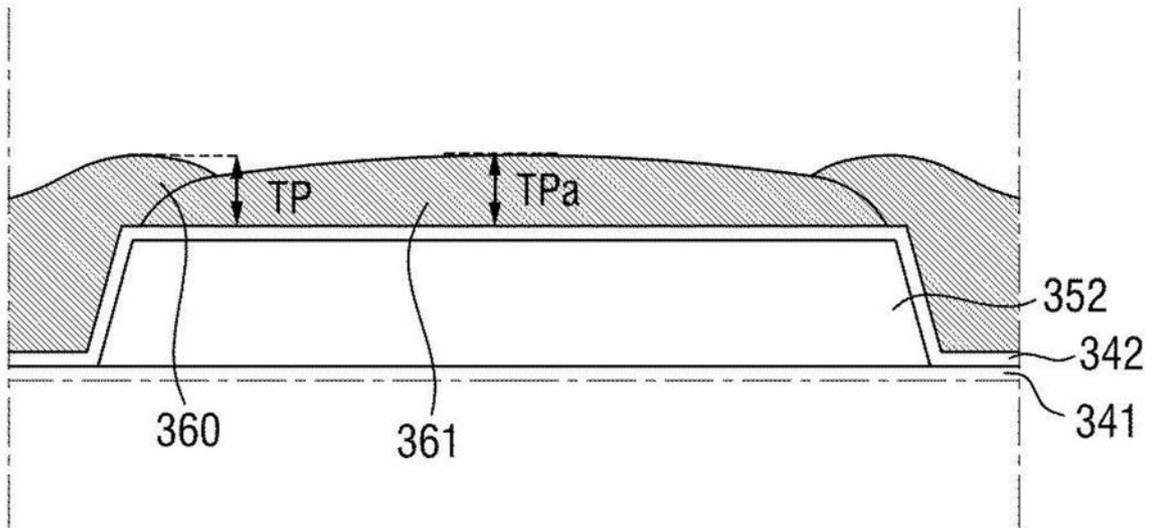


图10

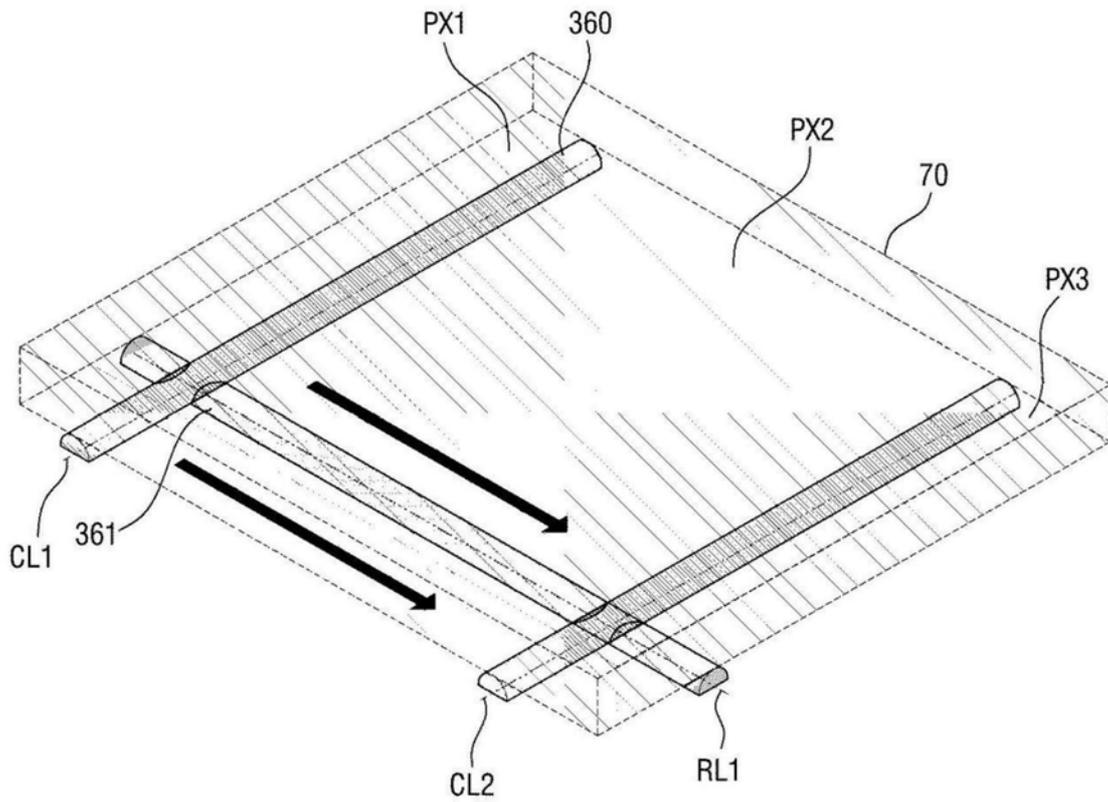


图11

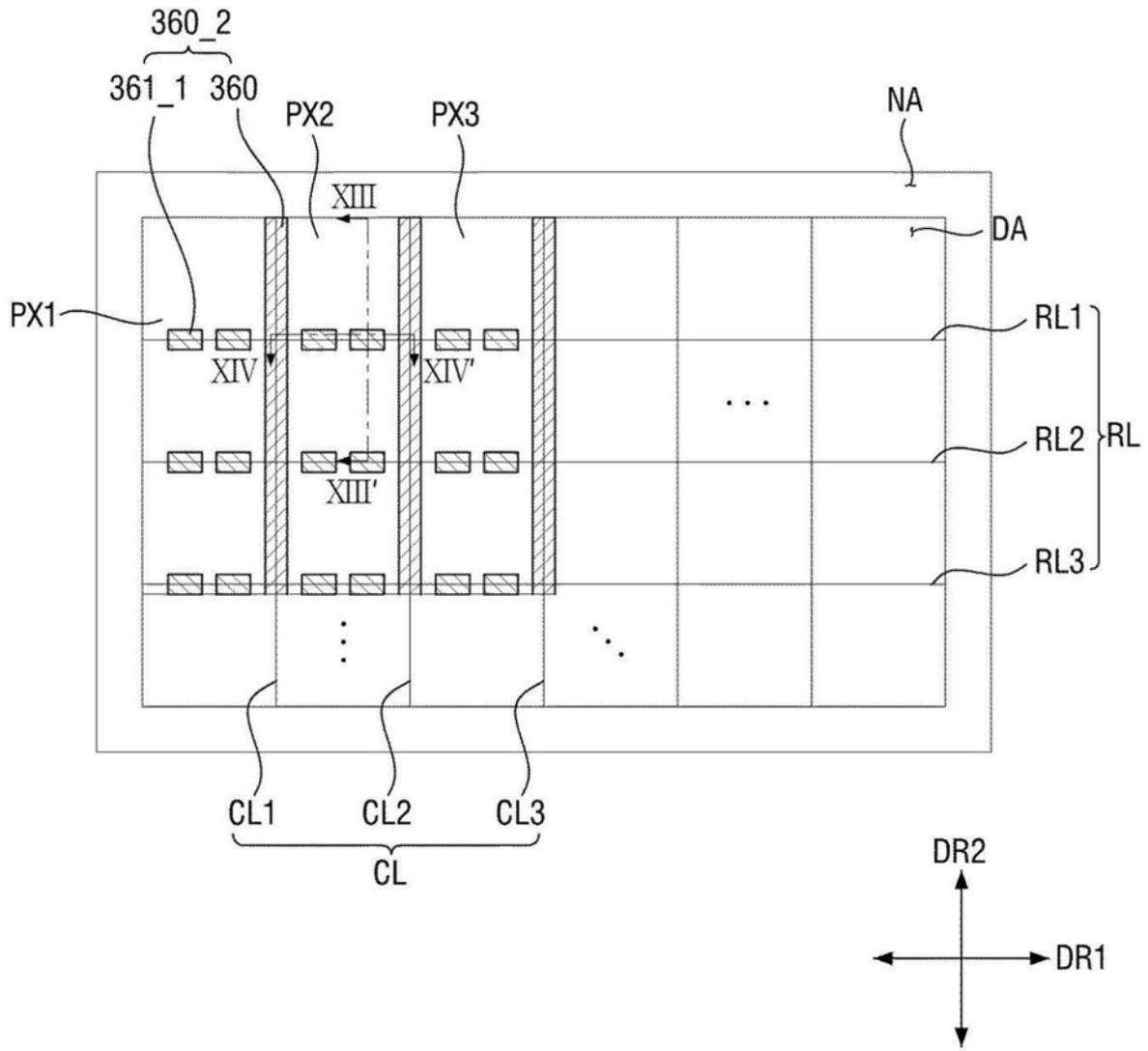


图12

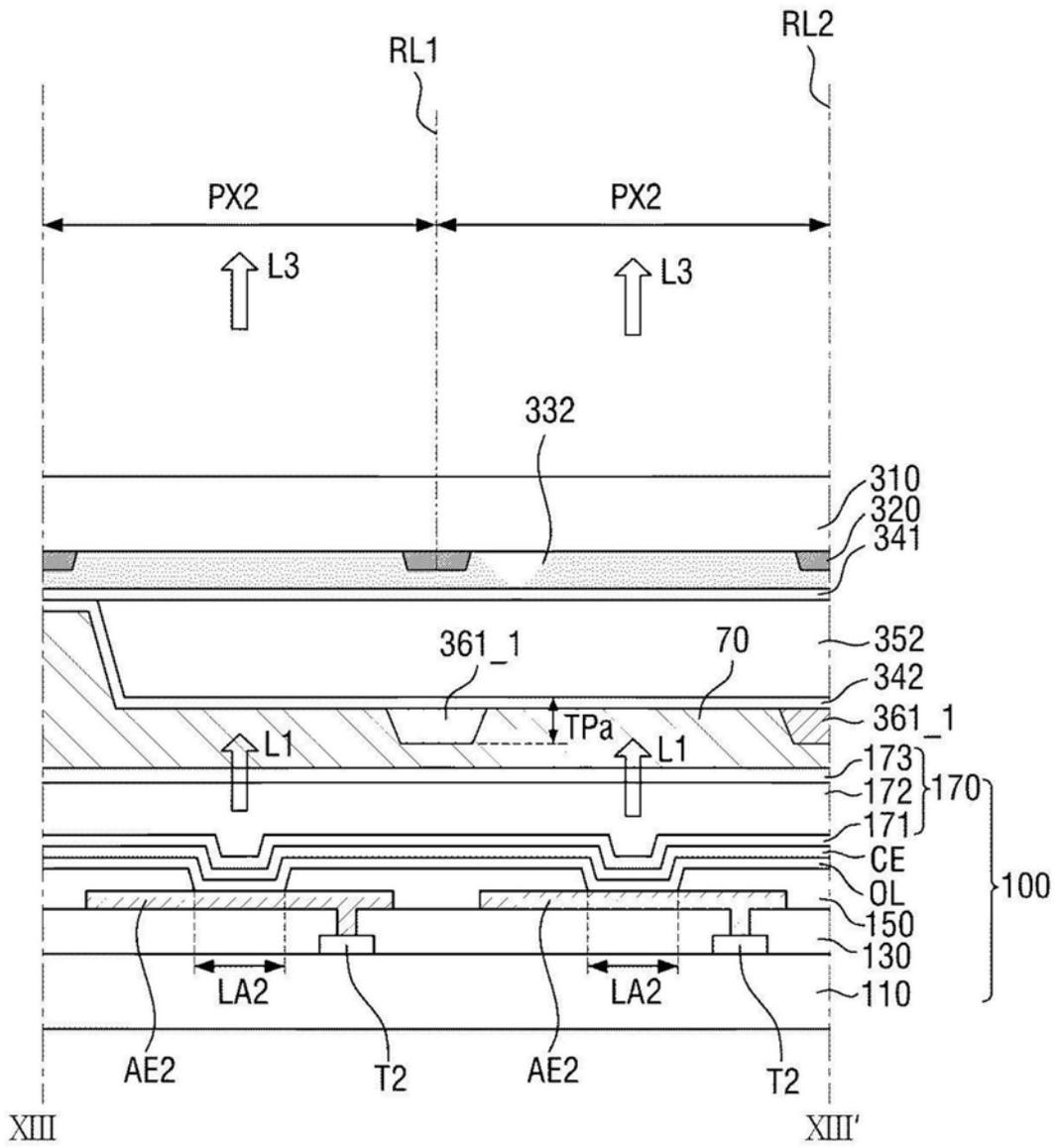


图13

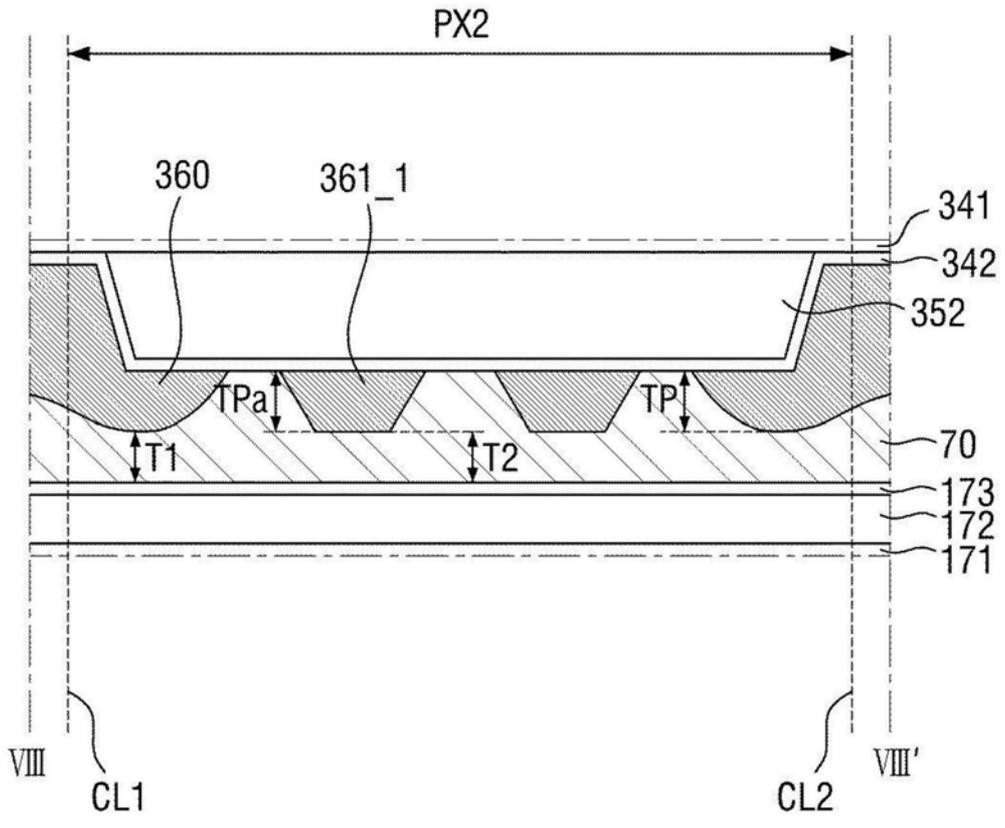


图14

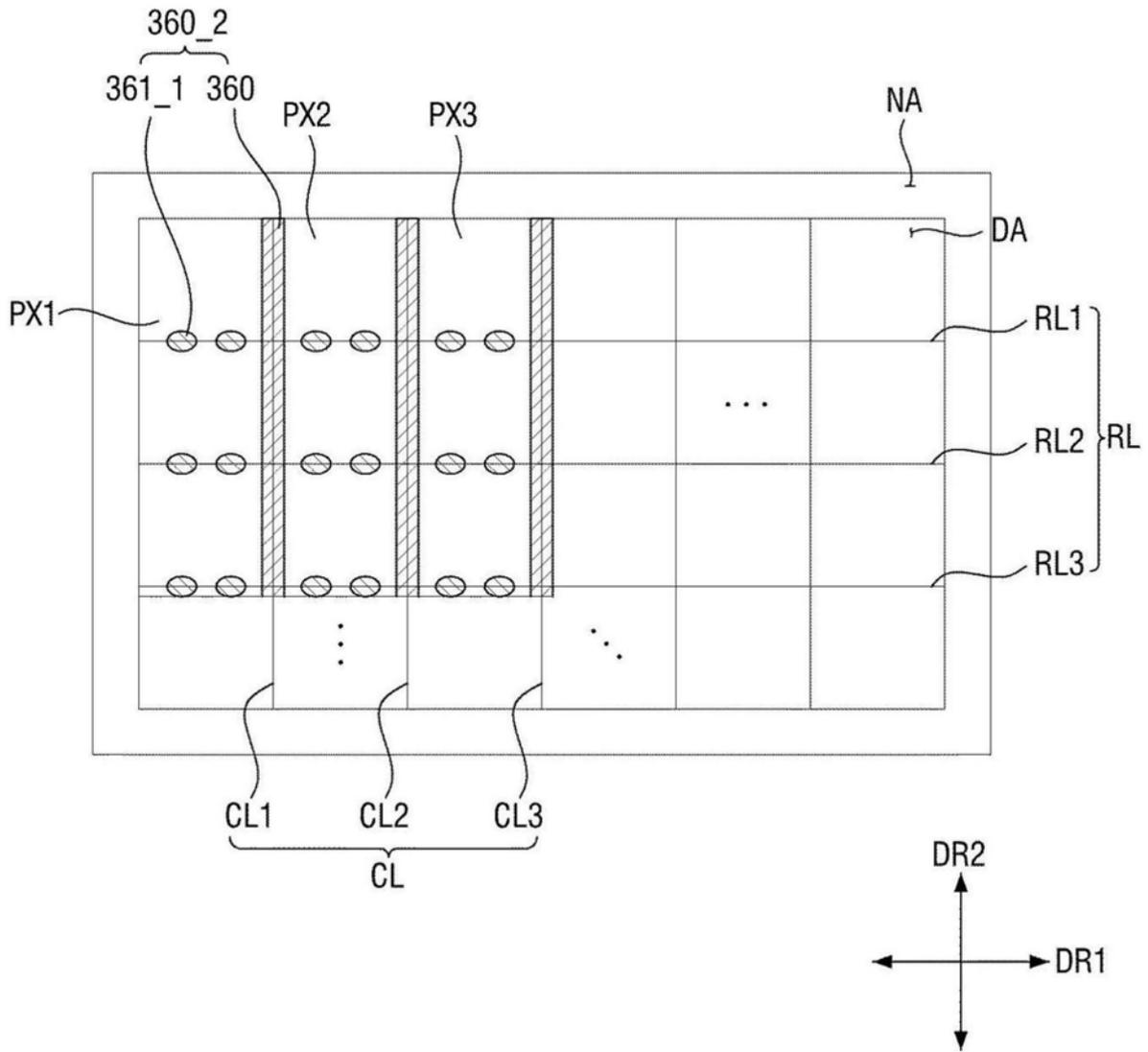


图15

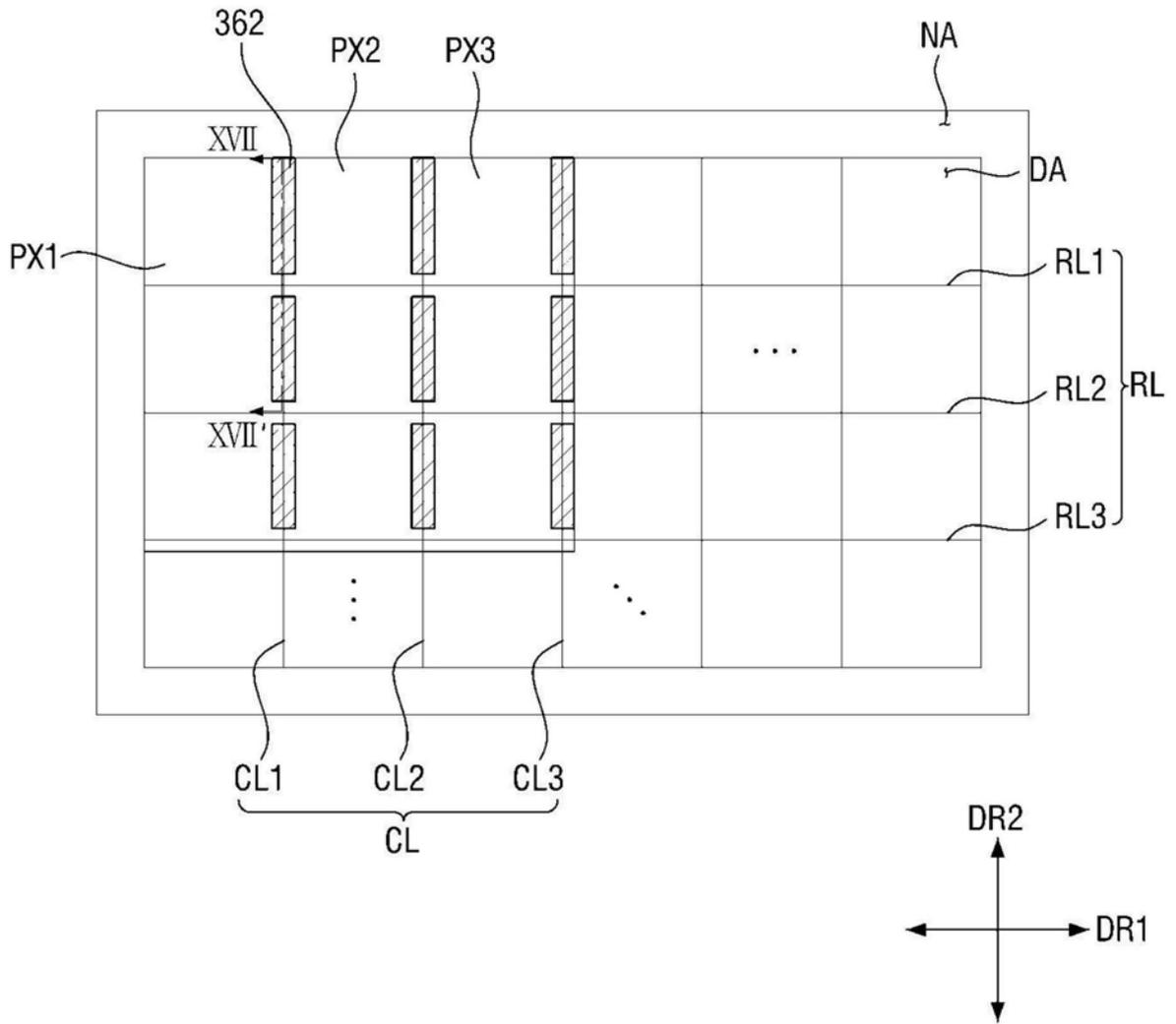


图16

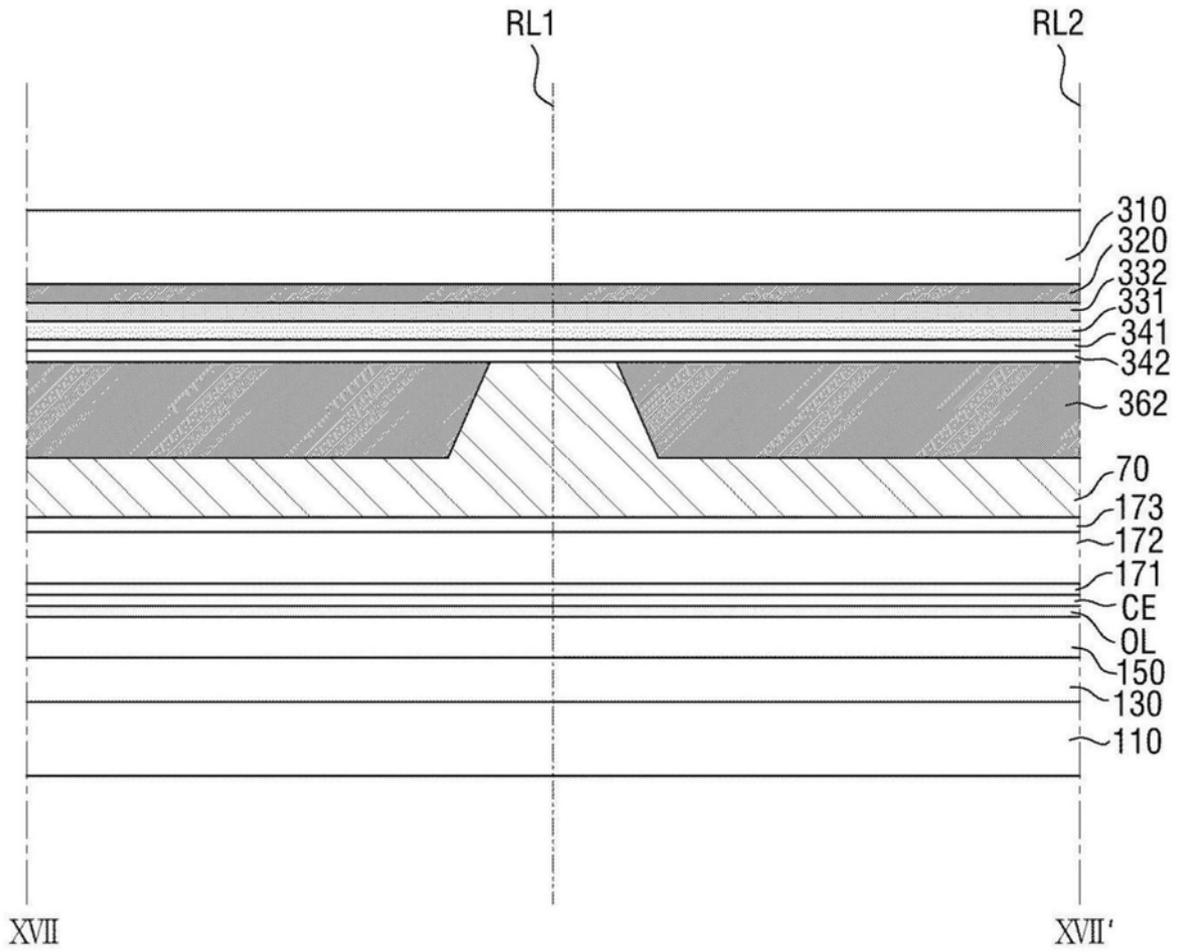


图17

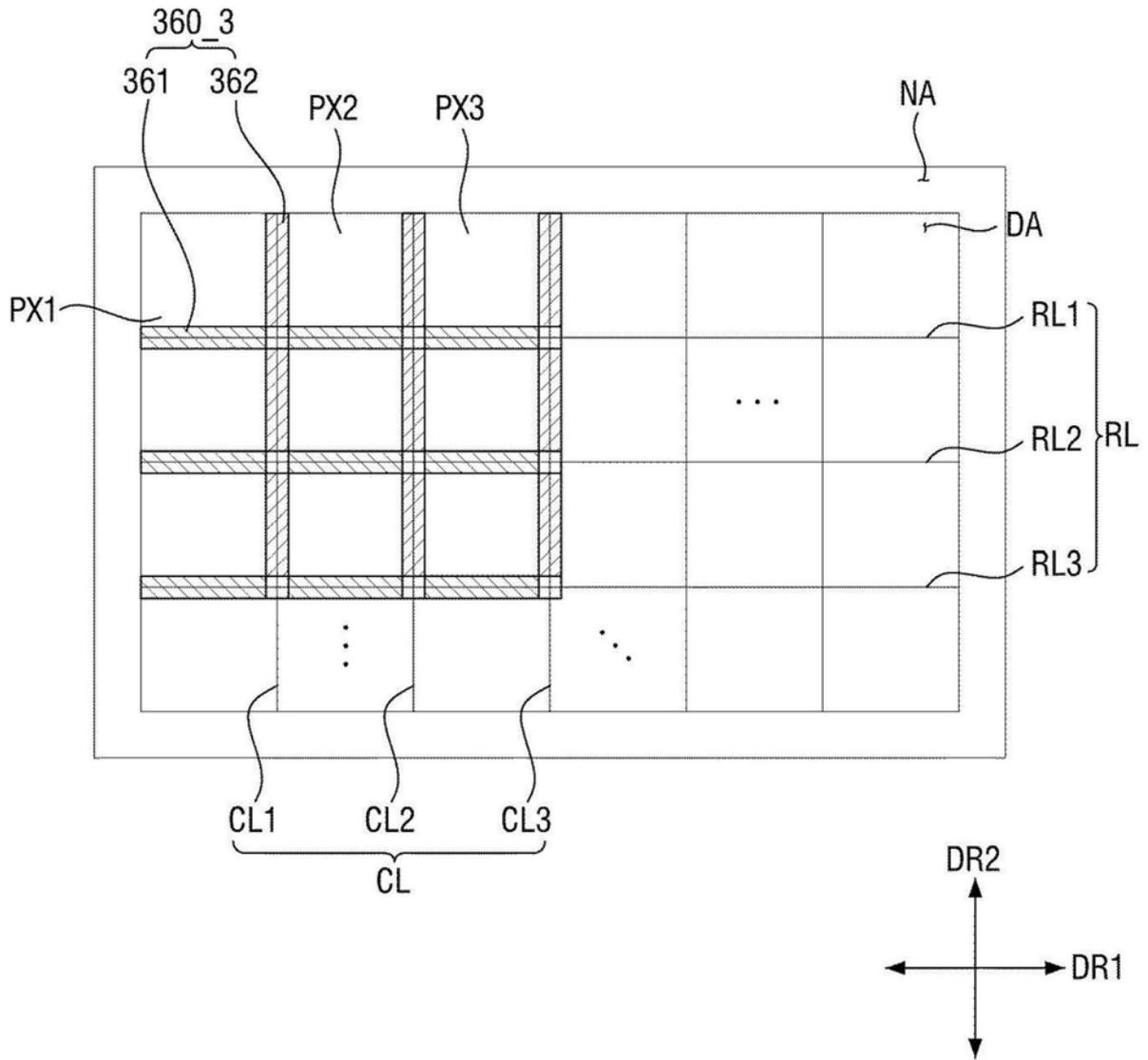


图18

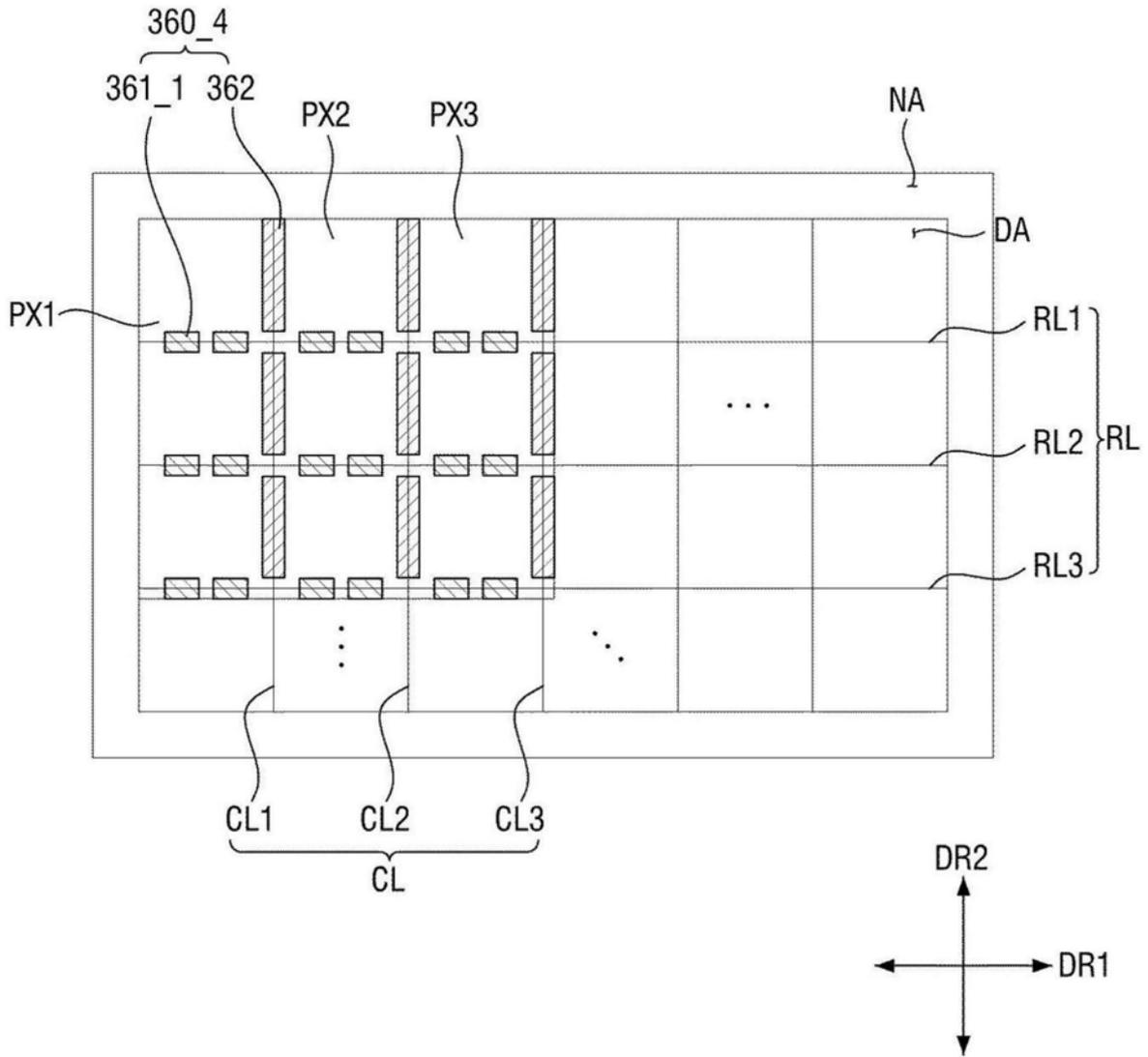


图19

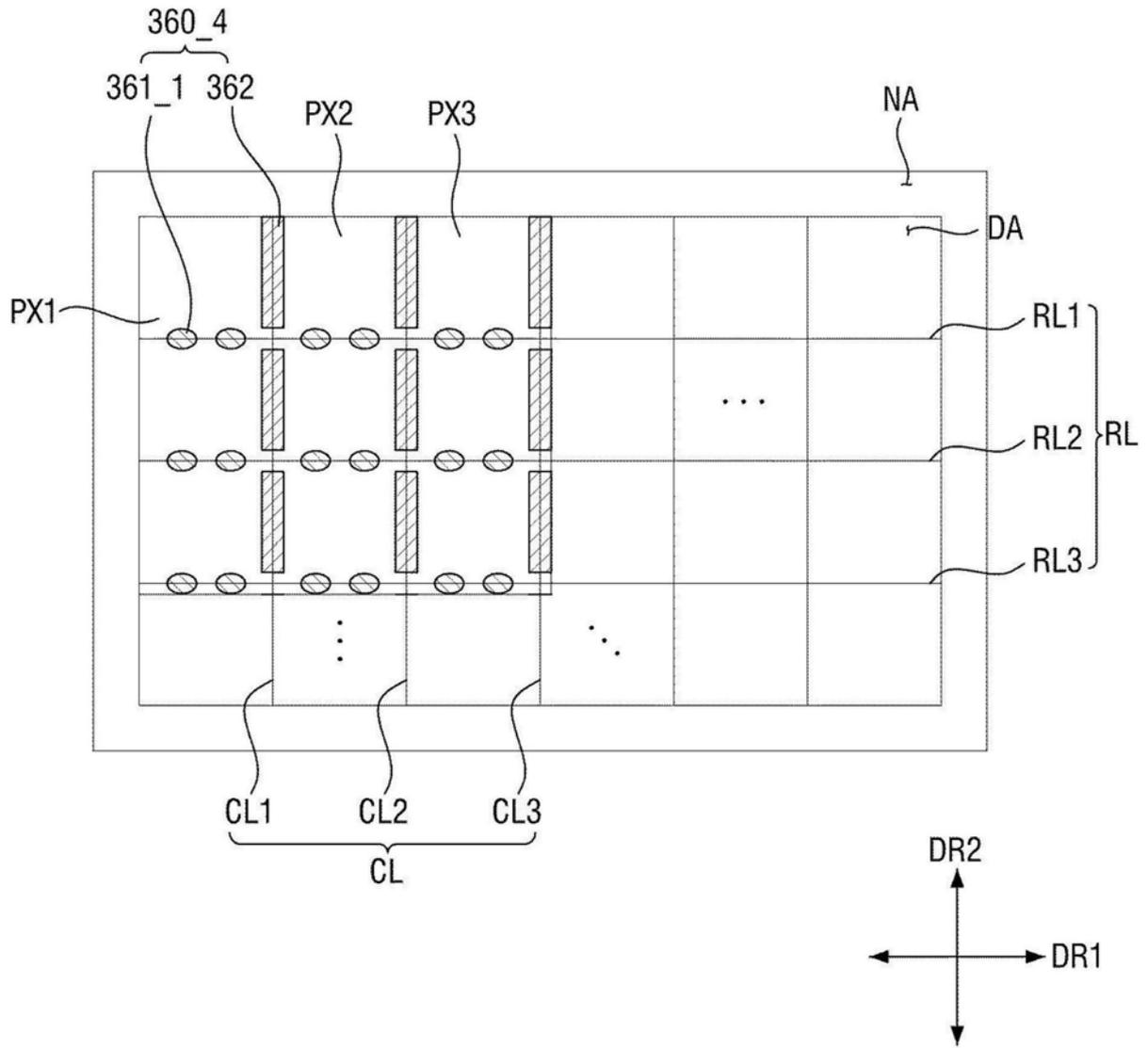


图20