



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110911447 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201910846593.6

(22)申请日 2019.09.09

(30)优先权数据

10-2018-0110906 2018.09.17 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金成云 朴卿元 金洙东 金珍源
南敏基

(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 潘怀仁 王珍仙

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

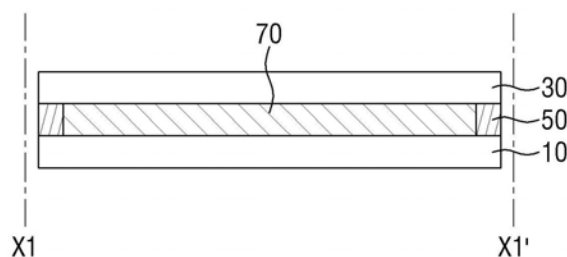
权利要求书3页 说明书21页 附图22页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

显示装置包括第一发光区和第二发光区;分别在第一发光区和第二发光区中的第一像素电极和第二像素电极;第一发光区中的第一有机层,所述第一有机层包括第一发光层和第二发光层;第二发光区中的第二有机层,所述第二有机层包括第三发光层;第一有机层和第二有机层上的公共电极;公共电极上的波长转换图案,所述波长转换图案与第一有机层重叠,并且将第一颜色的光波长转换成与第一颜色不同的第二颜色的光;和公共电极上的透光图案,所述透光图案与第二有机层重叠。第三发光层以及第一发光层和第二发光层中的一个发射第一颜色的光,并且第一发光层和第二发光层中的另一个发射第二颜色的光。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:
 - 第一发光区和第二发光区;
 - 所述第一发光区中的第一像素电极;
 - 所述第二发光区中的第二像素电极;
 - 所述第一发光区中的第一有机层,所述第一有机层包括所述第一像素电极上的第一发光层和所述第一发光层上的第二发光层;
 - 所述第二发光区中的第二有机层,所述第二有机层包括所述第二像素电极上的第三发光层;
 - 所述第一有机层和所述第二有机层上的公共电极;
 - 所述公共电极上的第一波长转换图案,所述第一波长转换图案与所述第一有机层重叠,并且将第一颜色的光波长转换成与所述第一颜色不同的第二颜色的光;和透光图案,所述透光图案在所述公共电极上并且与所述第二有机层重叠,其中
 - 所述第三发光层发射所述第一颜色的光,
 - 所述第一发光层和所述第二发光层中的一个发射所述第一颜色的光,
 - 所述第一发光层和所述第二发光层中的另一个发射所述第二颜色的光,并且
 - 所述第一有机层不发射比所述第一颜色的光和所述第二颜色的光具有更长的峰值波长的第三颜色的光。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第一颜色的光具有的峰值波长在430nm至470nm的范围内,所述第二颜色的光具有的峰值波长在510nm至550nm的范围内,并且所述第三颜色的光具有的峰值波长在610nm至650nm的范围内。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:
 - 所述第一有机层进一步包括在所述第二发光层和所述公共电极之间的第四发光层,
 - 所述第一发光层、所述第二发光层和所述第四发光层中的任一个发射所述第二颜色的光,并且
 - 所述第一发光层、所述第二发光层和所述第四发光层中的其他两个发射所述第一颜色的光。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第二有机层进一步包括第五发光层,所述第五发光层在所述第三发光层和所述公共电极之间,并且发射所述第一颜色的光。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:
 - 所述第二有机层进一步包括所述第三发光层上的第五发光层和第五发光层上的第六发光层,
 - 所述第五发光层和所述第六发光层中的任一个发射所述第一颜色的光,并且
 - 所述第五发光层和所述第六发光层中的另一个发射所述第二颜色的光。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:
 - 所述第二有机层进一步包括所述第三发光层上的第五发光层和所述第五发光层上的第六发光层,并且
 - 所述第五发光层和所述第六发光层发射所述所述第一颜色的光。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,进一步包括:
 - 第一滤色器,所述第一滤色器在所述第一波长转换图案上,与所述第一有机层重叠,透

射所述第二颜色的光并且阻挡所述第一颜色的光。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,进一步包括:

第二滤色器,所述第二滤色器在所述透光图案上,与所述第二有机层重叠,透射所述第一颜色的所述光,并且阻挡所述第二颜色的光和所述第三颜色的光。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,进一步包括:

阻光构件,所述阻光构件在所述第一发光区和所述第二发光区之间的非发光区上,所述阻光构件与所述第一滤色器的一部分和所述第二滤色器的一部分重叠。

10. 根据权利要求7所述的显示装置,进一步包括:

第一低折射率层,所述第一低折射率层在所述第一波长转换图案和所述第一滤色器之间,所述第一低折射率层具有比所述第一波长转换图案更低的折射率。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,进一步包括:

第二低折射率层,所述第二低折射率层在所述第一波长转换图案和所述公共电极之间,所述第二低折射率层具有比所述第一波长转换图案更低的折射率。

12. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述透光图案包括:

基础树脂,和

所述基础树脂中的散射体。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其中所述透光图案透射所述第一颜色的光,并且阻挡所述第二颜色的光和所述第三颜色的光。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,进一步包括:

所述公共电极上的薄膜封装层;

所述薄膜封装层上的基板;和

所述薄膜封装层和所述基板之间的填料,所述填料包括有机材料。

15. 根据权利要求14所述的显示装置,其中所述第一波长转换图案和所述透光图案在所述基板和所述填料之间。

16. 根据权利要求14所述的显示装置,其中:

所述第一波长转换图案在所述薄膜封装层上,并且

所述填料在所述第一波长转换图案和所述基板之间。

17. 根据权利要求16所述的显示装置,进一步包括:

隔离壁,所述隔离壁在所述第一波长转换图案和所述透光图案之间,所述隔离壁的侧壁接触所述第一波长转换图案。

18. 一种显示装置,所述显示装置包括:

发光区;

所述发光区中的像素电极;

所述像素电极上的有机层,所述有机层包括第一发光层、与所述第一发光层重叠的第二发光层以及与所述第一发光层和所述第二发光层重叠的第三发光层;

所述有机层上的公共电极;

波长转换图案,所述波长转换图案在所述公共电极上,并且将蓝光波长转换成绿光;和

所述波长转换图案上的蓝色光阻挡滤波器,其中

所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的任一个发射绿光,并且

所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的其他两个发射蓝光。

19. 根据权利要求18所述的显示装置,其中所述有机层不包括用于发射红光的发光层。

20. 根据权利要求18所述的显示装置,其中所述波长转换图案包括基础树脂,以及分散在所述基础树脂中的波长变换器和散射体。

21. 根据权利要求20所述的显示装置,其中所述波长变换器为量子点。

22. 根据权利要求18所述的显示装置,进一步包括:

第一低折射率层,所述第一低折射率层在所述波长转换图案和所述蓝色光阻挡滤波器之间,

其中所述第一低折射率层的折射率低于所述波长转换图案的折射率。

23. 根据权利要求22所述的显示装置,其中所述第一低折射率层的所述折射率为1.1至1.4,并且所述波长转换图案的所述折射率与所述第一低折射率层的所述折射率之间的差为0.3或更大。

24. 根据权利要求22所述的显示装置,进一步包括:

第二低折射率层,所述第二低折射率层在所述波长转换图案和所述公共电极之间,其中所述第二低折射率层的折射率低于所述波长转换图案的所述折射率。

25. 根据权利要求22所述的显示装置,进一步包括:

第一封盖层,所述第一封盖层在所述蓝色光阻挡滤波器和所述第一低折射率层之间;
和

第二封盖层,所述第二封盖层在所述波长转换图案和所述公共电极之间,
其中所述第一封盖层和所述第二封盖层包括无机材料。

显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于2018年9月17日在韩国知识产权局提交的名称为“显示装置”的韩国专利申请第10-2018-0110906号通过引用以其整体并入本文。

技术领域

[0003] 实施方式涉及显示装置。

背景技术

[0004] 显示装置的重要性随着多媒体的发展而增加。已经开发了各种类型的显示装置。这些当中,有机发光显示装置包括有机发光元件,即,自发光元件。有机发光元件包括两个面向彼此的电极和插在其之间的有机发光层。从两个电极提供的电子和空穴在有机发光层中复合而产生激子,并且所产生的激子从激发态变换到基态而发光。

[0005] 有机发光显示装置不需要额外的光源,从而产生低功耗、薄且轻质的显示装置,所述显示装置具有高质量特性,例如,宽视角、高亮度、对比度等,和快速的响应时间。因此,有机发光显示装置作为下一代显示装置已经受到广泛关注。

[0006] 在有机发光显示装置中实现全色显示可包括使用输出不同颜色的有机发光元件或使用输出单一颜色并提供颜色转换图案以获得额外颜色的有机发光元件。

发明内容

[0007] 显示装置的实施方式包括第一发光区和第二发光区;所述第一发光区中的第一像素电极;所述第二发光区中的第二像素电极;所述第一发光区中的第一有机层,所述第一有机层包括所述第一像素电极上的第一发光层和所述第一发光层上的第二发光层;所述第二发光区中的第二有机层,所述第二有机层包括所述第二像素电极上的第三发光层;所述第一有机层和所述第二有机层上的公共电极;所述公共电极上的第一波长转换图案,所述第一波长转换图案与所述第一有机层重叠,并且将第一颜色的光波长转换成与所述第一颜色不同的第二颜色的光;和透光图案,所述透光图案在所述公共电极上并且与所述第二有机层重叠,其中所述第三发光层发射所述第一颜色的光,所述第一发光层和所述第二发光层中的一个发射所述第一颜色的光,所述第一发光层和所述第二发光层中的另一个发射所述第二颜色的光,并且所述第一有机层不发射比所述第一颜色的光和所述第二颜色的光具有更长的峰值波长的第三颜色的光。

[0008] 显示装置的实施方式包括发光区;所述发光区中的像素电极;所述像素电极上的有机层,所述有机层包括第一发光层、与所述第一发光层重叠的第二发光层以及与所述第一发光层和所述第二发光层重叠的第三发光层;所述有机层上的公共电极;波长转换图案,所述波长转换图案在所述公共电极上,并且将蓝光波长转换成绿光;和所述波长转换图案上的蓝色光阻挡滤波器,其中所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的任一个发射绿光,并且所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层中的其他两个发

射蓝光。

附图说明

[0009] 通过参考附图更详细地描述示例性实施方式,特征将对于本领域技术人员变得明显,其中:

[0010] 图1阐释了根据实施方式的显示装置的透视图;

[0011] 图2阐释了沿着图1中的线X1-X1' 截取的显示装置的示意性横截面图;

[0012] 图3阐释了图1和图2中所示的显示装置的示意性平面图;

[0013] 图4阐释了沿着图3中的线X3-X3' 截取的显示装置的横截面图;

[0014] 图5阐释了图4中的部分Q1的放大横截面图;

[0015] 图6阐释了显示图5中所示结构的修改示例的横截面图;

[0016] 图7阐释了显示图5中所示结构的另一修改示例的横截面图;

[0017] 图8阐释了图4中的部分Q2的放大横截面图;

[0018] 图9阐释了显示图8中所示结构的修改示例的横截面图;

[0019] 图10阐释了图4中的部分Q3的放大横截面图;

[0020] 图11阐释了显示图10中所示结构的修改示例的横截面图;

[0021] 图12阐释了显示图10中所示结构的另一修改示例的横截面图;

[0022] 图13阐释了沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据另一实施方式的显示装置的横截面图;并且

[0023] 图14至图27阐释了沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据其他实施方式的显示装置的横截面图。

具体实施方式

[0024] 现将参考附图在下文更充分地描述示例实施方式;然而,它们可以以不同的形式体现并且不应解释为限于本文阐述的实施方式。相反,提供这些实施方式是为了本公开将是透彻且完整的,并将向本领域技术人员充分传达示例性实施。

[0025] 应理解,当一个元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接至”或“联接至”另一元件或层时,其可直接在另一元件或层上、直接连接至或联接至另一元件或层,或可存在中间元件或层。相比之下,当一个元件被称为“直接”在另一元件或层“上”、“直接连接至”或“直接联接至”另一元件或层时,不存在中间元件或层。如本文所使用,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任意和所有组合。

[0026] 为了便于描述,空间相对术语,比如“下方”、“下面”、“下”、“上面”、“上”等可在本文中用于描述如图中所阐释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。应理解,空间相对术语旨在包括除了图中描绘的定向之外,还包括使用或操作中的装置的不同定向。例如,如果将图中的装置翻转,描述为在其他元件或特征“下面”或“下方”的元件将定向在其他元件或特征的“上面”。因此,示例性术语“下面”可包括上面和下面两个定向。装置可以以另外的方式定向(旋转90度或处于其他定向),并且可相应地解释本文所用的空间相对描述符。

[0027] 应理解,虽然术语第一、第二等可在本文中用于描述各种元件、组件、区、层和/或

截面,但这些元件、组件、区、层和/或截面不受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件、组件、区、层或截面与另一元件、组件、区、层或截面。因此,在不背离本文的教导的情况下,下面讨论的第一元件、组件、区、层或截面可称为第二元件、组件、区、层或截面。

[0028] 将参考理想的示意性平面图和横截面图描述本文要描述的实施方式。因此,可依据制造技术和/公差而修改阐释。因此,实施方式不限于特定形式,并且还包括根据制造工艺引起的变化。因此,图中阐释的区具有示意性属性,并且图中阐释的区的形状旨在阐释元件的特定类型的区。

[0029] 下文,将参考附图描述实施方式。

[0030] 图1是根据实施方式的显示装置的透视图。图2是沿着图1中的线X1-X1' 截取的显示装置的横截面图。图3是图1和图2中所示的显示装置的平面图。

[0031] 参考图1至图3,显示装置1可应用于各种电器,比如平板PC、智能电话、汽车导航单元、摄像机、汽车的中心信息显示器(CID)、手表型电子装置、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、游戏机、电视机、户外广告牌、监视器、个人电脑、笔记本电脑等。

[0032] 在一些实施方式中,在平面图中,显示装置1可具有矩形、圆形、多边形等。显示装置1可包括在第一方向D1上延伸的两个短侧和在与第一方向D1交叉的第二方向D2上延伸的两个长侧。显示装置1的长侧和短侧彼此相遇的角可为直角、斜角、弯曲表面等。

[0033] 显示装置1可包括显示图像的显示区域DA和不显示图像的非显示区域NDA。在显示区域DA中可限定多个发光区PA1、PA2和PA3以及非发光区PB。在一些实施方式中,在平面图中,第一发光区PA1、第二发光区PA2和第三发光区PA3可形成矩阵。非发光区PB可限定在彼此相邻的发光区之间。在一些实施方式中,多个发光区PA1、PA2和PA3以及非发光区PB可由稍后描述的第一基板10的像素限定膜限定。

[0034] 在一些实施方式中,第一发光区PA1发射第一颜色的光,例如,峰值波长在约610nm至约650nm的范围内的红光;第二发光区PA2发射与第一颜色不同的第二颜色的光,例如,峰值波长在约510nm至约550nm的范围内的绿光;并且第三发光区PA3发射与第一颜色和第二颜色不同的第三颜色的光,例如,峰值波长在约430nm至约470nm的范围内的蓝光。可选地,第一发光区PA1可发射绿光,并且第二发光区PA2可发射红光。下文,为了便于解释,由第一发光区PA1发射的光称为第一出射光,由第二发光区PA2发射的光称为第二出射光,并且由第三发光区PA3发射的光称为第三出射光。此外,示例性描述了第一颜色为红色、第二颜色为绿色并且第三颜色为蓝色的情况。

[0035] 将描述显示装置1的层压结构,例如,其中层沿着与第一方向D1和第二方向D2交叉的第三方向D3堆叠。在一些实施方式中,显示装置1包括沿着第三方向D3的第一基板10和面向第一基板10的第二基板30,并且可进一步包括联接第一基板10和第二基板30的密封部分50,以及第一基板10和第二基板30之间的填料70。

[0036] 第一基板10可包括用于显示图像的元件和电路,例如,像素电路,比如开关元件;显示区域DA中限定发光区PA1、PA2和PA3以及非发光区PB的像素限定膜;和有机发光元件。即,在一些实施方式中,第一基板10可为显示基板。

[0037] 第二基板30可在第一基板10的上方,例如,沿着第三方向D3与第一基板10重叠,并且面向第一基板10。在一些实施方式中,第二基板30可包括用于转换入射光的颜色的颜色转换图案。即,在一些实施方式中,第二基板30可为颜色转换基板。

[0038] 在非显示区域NDA中,密封部分50可在第一基板10和第二基板30之间。在平面上,密封部分50可沿着非显示区域NDA中的第一基板10和第二基板30的边缘,例如,外周,以围绕显示区域DA。第一基板10和第二基板30可经密封部分50彼此联接。

[0039] 在一些实施方式中,密封部分50可由有机材料,例如,环氧树脂等制造。在第一基板10和第二基板30之间,且由密封部分50围绕的空间可填充有填料70。填料70可填充第一基板10和第二基板30之间的空间。在一些实施方式中,填料70可为透光材料。在一些实施方式中,填料70可为有机材料,例如,Si类有机材料、环氧类有机材料等。

[0040] 将参考图4至图12更详细地描述显示装置1的结构。图4是沿着图3中的线X3-X3' 截取的显示装置的横截面图。图5是图4中的部分Q1的放大横截面图。图6是显示图5中所示结构的修改示例的横截面图。图7是显示图5中所示结构的另一修改示例的横截面图。图8是图4中的部分Q2的放大横截面图。图9是显示图8中所示结构的修改示例的横截面图。图10是图4中的部分Q3的放大横截面图。图11是显示图10中所示结构的修改示例的横截面图。图12是显示图10中所示结构的另一修改示例的横截面图。

[0041] 参考图4至图12,如上述,显示装置1包括第一基板10和第二基板30,并且可进一步包括插在第一基板10和第二基板30之间的填料70。

[0042] 下文,将更详细地描述第一基板10。

[0043] 第一基础部分110可由具有对光的透过性的材料制造。在一些实施方式中,第一基础部分110可为玻璃基板或塑料基板。

[0044] 在一些实施方式中,第一基板10可限定有第一发光区PA1、第二发光区PA2、第三发光区PA3和非发光区PB。

[0045] 开关元件T1、T2和T3可在第一基础部分110上。在一些实施方式中,第一开关元件T1可在第一发光区PA1中,第二开关元件T2可在第二发光区PA2中,并且第三开关元件T3可在第三发光区PA3中。在另一实施方式中,第一开关元件T1、第二开关元件T2和第三开关元件T3中的至少一个可在非发光区PB中。将信号传输至各自开关元件的多个信号线,例如,栅线、数据线和电源线,可进一步在第一基础部分110上。

[0046] 绝缘膜130可在第一开关元件T1、第二开关元件T2和第三开关元件T3上。在一些实施方式中,绝缘膜130可为平坦化膜。在一些实施方式中,绝缘膜130可为有机膜,例如,丙烯酸树脂、环氧树脂、二酰亚胺树脂、酯树脂等。在一些实施方式中,绝缘膜130可包括正光敏材料或负光敏材料。

[0047] 第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3可在绝缘膜130上。第一像素电极AE1可位于第一发光区PA1中,并且所述第一像素电极AE1的至少一部分可延伸至非发光区PB,例如,在非发光区PB的两侧处。第二像素电极AE2可位于第二发光区PA2中,并且所述第二像素电极AE2的至少一部分可延伸至非发光区PB,例如,在非发光区PB的两侧处。第三像素电极AE3可位于第三发光区PA3中,并且所述第三像素电极AE3的至少一部分可延伸至非发光区PB,例如,在非发光区PB的两侧处。第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3可各自沿着第三方向D3向下延伸穿过绝缘膜130,以分别连接至第一开关元件T1、第二开关元件T2和第三开关元件T3。

[0048] 在一些实施方式中,第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3中的每一个都可为阳极。第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3可为反射电

极。在该情况下,第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3中的每一个可为包括金属,例如,Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr等的金属层。在另一实施方式中,第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3中的每一个可进一步包括层压在金属层上的金属氧化物层。在示例性实施方式中,第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3中的每一个可具有ITO/Ag、Ag/ITO、ITO/Mg、ITO/MgF等的两层结构,或ITO/Ag/ITO等的多层结构。

[0049] 像素限定膜150可在第一像素电极AE1、第二像素电极AE2和第三像素电极AE3上。像素限定膜150可包括暴露第一像素电极AE1的开口、暴露第二像素电极AE2的开口和暴露第三像素电极AE3的开口。像素限定膜150可限定第一发光区PA1、第二发光区PA2、第三发光区PA3和非发光区PB。尤其,第一像素电极AE1的未被像素限定膜150覆盖的暴露区可为第一发光区PA1。类似地,第二像素电极AE2的未被像素限定膜150覆盖的暴露区可为第二发光区PA2,并且第三像素电极AE3的未被像素限定膜150覆盖的暴露区可为第三发光区PA3。提供像素限定膜150的区可为非发光区PB。在一些实施方式中,像素限定膜150可包括有机绝缘材料,例如,聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚二酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚对亚苯树脂、聚苯硫醚树脂、苯并环丁烯(BCB)等。

[0050] 在第一发光区PA1中,第一有机层OL1可在第一像素电极AE1上。此外,在第二发光区PA2中,第二有机层OL2可在第二像素电极AE2上。此外,在第三发光区PA3中,第三有机层OL3可在第三像素电极AE3上。第一有机层OL1、第二有机层OL2和第三有机层OL3可分别在限定第一发光区PA1、第二发光区PA2和第三发光区PA3的像素限定膜150的开口中。稍后将描述第一有机层OL1、第二有机层OL2和第三有机层OL3的细节。

[0051] 公共电极CE可在第一有机层OL1、第二有机层OL2和第三有机层OL3上,例如,可在其上连续延伸。在一些实施方式中,公共电极CE可为阴极。

[0052] 在一些实施方式中,公共电极CE可具有对光的半透过性或透过性。当公共电极CE具有对光的半透过性时,公共电极CE可包括Ag、Mg、Cu、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti等,或其化合物或混合物,例如,Ag和Mg的混合物。此外,当公共电极CE的厚度为几十埃至几百埃时,公共电极CE可具有对光的半透过性。当公共电极CE具有对光的透过性时,公共电极CE可包括透明导电氧化物(TCO),例如,氧化钨(WO_x)、钛氧化物(TiO_2)、氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)、氧化镁(MgO)等。

[0053] 第一像素电极AE1、第一有机层OL1和公共电极CE可构成第一有机发光元件ED1,第二像素电极AE2、第二有机层OL2和公共电极CE可构成第二有机发光元件ED2,并且第三像素电极AE3、第三有机层OL3和公共电极CE可构成第三有机发光元件ED3。第一有机发光元件ED1可发射第一光L1,第二有机发光元件ED2可发射第二光L2,并且第三有机发光元件ED3可发射第三光L3。

[0054] 如上述,第一有机层OL1可在第一像素电极AE1和公共电极CE之间。如图5所示,第一有机层OL1可包括第一像素电极AE1上的第一空穴传输层HTL1、第一空穴传输层HTL1上的第一发光层EL11,和第一发光层EL11上的第一电子传输层ETL1。

[0055] 第一空穴传输层HTL1包括空穴传输材料。空穴传输材料的例子可包括咪唑类衍生物,比如N-苯基咪唑和聚乙烯基咪唑;苄类衍生物;三苯胺类衍生物,比如TPD(N,N'-双(3-

甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯基]-4,4'-二胺)和TCTA(4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺);和NPB(N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺)和TAPC(4,4'-亚环己基双[N,N-双(4-甲基苯基)苯胺])。

[0056] 在一些实施方式中,空穴注入层(未显示)可在第一像素电极AE1和第一空穴传输层HTL1之间。空穴注入层可包括酞菁化合物,例如,铜酞菁;和空穴注入材料,例如,DNTPD(N,N'-二苯基-N,N'-双-[4-(苯基-间甲苯基-氨基)-苯基]-联苯基-4,4'-二胺)、m-MTDATA(4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺)、TDATA(4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯胺)、2-TNATA(4,4',4''-三{N-(2-萘基)-N-苯基氨基}-三苯胺)、PEDOT/PSS(聚(3,4-乙撑二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸酯))、PANI/DBSA(聚苯胺/十二烷基苯磺酸)、PANI/CSA(聚苯胺/樟脑磺酸)或PANI/PSS(聚苯胺)/聚(4-苯乙烯磺酸酯)。

[0057] 在实施方式中,空穴注入层可进一步包括用于提高导电性的电荷产生材料。电荷产生材料可为例如p-型掺杂剂,并且p-型掺杂剂可为醌衍生物、金属氧化物和含氰基的化合物中的一种。在另一实施方式中,p-型掺杂剂可包括醌衍生物,比如TCNQ(四氰基醌二甲烷)和F₄-TCNQ(2,3,5,6-四氟-四氰基醌二甲烷);和金属氧化物,比如氧化钨和氧化钼。

[0058] 第一发光层EL11可在第一空穴传输层HTL1上。第一发光层EL11可发射第三颜色的光,例如,蓝光。在一些实施方式中,由第一发光层EL11发射的蓝光可具有的峰值波长在430nm至470nm的范围内。即,在一些实施方式中,第一发光层EL11可为蓝色发光层。在一些实施方式中,第一发光层EL11可包括主体和掺杂剂。主体可为任何常用的材料,例如,Alq₃(三(8-羟基喹啉)合铝)、CBP(4,4'-双(N-咔唑基)-1,1'-联苯)、PVK(聚(N-乙炔基咔唑))、ADN(9,10-二(萘-2-基)蒽)、TCTA(4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺)、TPBi(1,3,5-三(N-苯基苯并咪唑-2-基)苯)、TBADN(3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽)、DSA(二苯乙烯基-芳烃)、CDBP(4,4'-双(9-咔唑基)-2,2''-二甲基-联苯)和MADN(2-甲基-9,10-双(萘-2-基)蒽)。

[0059] 发射蓝光的第一发光层EL11可包括荧光材料,例如,螺-DPVB类、螺-6P类、DSB(二苯乙烯基-苯)类、DSA(二苯乙烯基-芳烃)类和PFO(聚芴)类聚合物,和PPV(聚(对亚苯基亚乙烯基)类聚合物。作为另一示例,第一发光层EL11可包括磷光体材料,所述磷光体材料包括有机金属络合物,例如,(4,6-F₂ppy)₂Irpic(双[2-(4,6-二氟苯基)嘧啶-C²,N](吡啶甲酸)合铱(III))。

[0060] 第一电子传输层ETL1可在第一发光层EL11上。在一些实施方式中,第一电子传输层ETL1可包括电子传输材料,例如,Alq₃(三(8-羟基喹啉)合铝)、TPBi(1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并[d]咪唑-2-基)苯)、BCP(2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)、Bphen(4,7-二苯基-1,10-菲咯啉)、TAZ(3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑)、NTAZ(4-(萘-1-基)-3,5-二苯基-4H-1,2,4-三唑)、^tBu-PBD(2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑)、BA1q(双(2-甲基-8-羟基喹啉-N1,08)-(1,1'-联苯基-4-羟基)合铝)、Bebq₂(双(苯并喹啉-10-羟基)合铍)、AND(9,10-二(萘-2-基)蒽)或其混合物。

[0061] 在一些实施方式中,电子注入层(未显示)可进一步在第一电子传输层ETL1和公共电极CE之间。电子注入层可包括电子注入材料,例如,材料,比如LiF、Liq(8-羟基喹啉锂)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF或Yb,或卤化金属,例如,RbCl或RbI。例如,在另一实施方式中,电子注入层可包括电子传输材料和绝缘有机金属盐的混合物,并且绝缘有机金属盐可为能带隙为约4eV或更大的材料。绝缘有机金属盐可包括金属乙酸盐、金属苯甲酸盐、金属乙酰乙酸盐、

金属乙酰丙酮盐或金属硬脂酸盐。

[0062] 具有前述结构的第一有机层OL1可仅仅包括一个发光层,例如,第一发光层EL11。第一发光层EL11可为蓝色发光层。因此,由第一有机层OL1发射的第一光L1可为蓝光。

[0063] 然而,第一有机层OL1的层压结构不限于此。第一有机层OL1的层压结构可修改为如图6和图7中所示。

[0064] 例如,如图6中所示,第一有机层OL1a可进一步包括第一发光层EL11上的第一电荷产生层CGL11和第一电荷产生层CGL11上的第二发光层EL12。第一电子传输层ETL1可在第二发光层EL12上。

[0065] 第一电荷产生层CGL11可用于将电荷注入到每个发光层中。第一电荷产生层CGL11可控制第一发光层EL11和第二发光层EL12之间的电荷平衡。在一些实施方式中,第一电荷产生层CGL11可包括n-型电荷产生层和p-型电荷产生层。p-型电荷产生层可在n-型电荷产生层上。

[0066] 第一电荷产生层CGL11可具有其中n-型电荷产生层和p-型电荷产生层彼此附接的结构。相比公共电极CE,n-型电荷产生层可更接近第一像素电极AE1。相比第一像素电极AE1,p-型电荷产生层可更接近公共电极CE。n-型电荷产生层可向邻近第一像素电极AE1的第一发光层EL11供应电子,并且p-型电荷产生层可向第二发光层EL12供应空穴。第一电荷产生层CGL11可在第一发光层EL11和第二发光层EL12之间,以向各自的发光层提供电荷,从而提高发光效率并降低驱动电压。

[0067] 与第一发光层EL11类似,第二发光层EL12可发射蓝光。在一些实施方式中,由第二发光层EL12发射的蓝光可具有与由第一发光层EL11发射的蓝光相同的峰值波长范围。在一些实施方式中,第二发光层EL12可由与第一发光层EL11相同的材料制造,或可包括选自第一发光层EL11中包括的前述材料中的至少一种。在一些其他实施方式中,第一发光层EL11和第二发光层EL12可由彼此不同的材料制造,并且由第二发光层EL12发射的蓝光可具有与由第一发光层EL11发射的蓝光不同的峰值波长范围。

[0068] 具有前述结构的第一有机层OL1a可包括两个发光层,例如,第一发光层EL11和第二发光层EL12作为发光层。第一发光层EL11和第二发光层EL12可为蓝色发光层。因此,由第一有机层OL1a发射的第一光L1可为蓝光,并且与仅仅包括一个发光层的第一有机层OL1的发光效率和寿命相比,可提高第一有机层OL1a的发光效率和寿命。

[0069] 可选地,如图7中所示,第一有机层OL1b可进一步包括第一发光层EL11上的第一电荷产生层CGL11、第一电荷产生层CGL11上的第二发光层EL12、第二发光层EL12上的第二电荷产生层CGL12,和第二电荷产生层CGL12上的第三发光层EL13。第一电子传输层ETL1可在第三发光层EL13上。在一些实施方式中,第二发光层EL12可为如上参考图6所描述的蓝色发光层。

[0070] 第二电荷产生层CGL12可具有与前述第一电荷产生层CGL11基本上相同的结构。例如,第二电荷产生层CGL12可包括:n-型电荷产生层,与公共电极CE相比,所述n-型电荷产生层更接近第一像素电极AE1;和p-型电荷产生层,与第一电极AE1相比,所述p-型电荷产生层更接近公共电极CE。在一些实施方式中,第二电荷产生层CGL12可具有其中n-型电荷产生层和p-型电荷产生层彼此附接的结构。第一电荷产生层CGL11和第二电荷产生层CGL12可由不同的材料制造,或可由相同的材料制造。第二电荷产生层CGL12可向第二发光层EL12供应电

子,并且可向第三发光层EL13供应空穴。

[0071] 第三发光层EL13可发射与由第一发光层EL11和第二发光层EL12发射的光的颜色不同的颜色的光。在一些实施方式中,第三发光层EL13可发射第二颜色的光,例如,绿光,如由两个子光L11(蓝色)和L12(绿色)所指示。在一些实施方式中,由第三发光层EL13发射的绿光可具有的峰值波长在510nm至550nm的范围内。即,在一些实施方式中,第三发光层EL13可为绿色发光层。在一些实施方式中,第三发光层EL13可包括主体和掺杂剂。第三发光层EL13中包括的主体可为第一发光层EL11的描述中列举的主体的例子中的任一个。第三发光层EL13中包括的主体的例子可包括荧光材料,例如,Alq₃(三(8-羟基喹啉)合铝);和磷光体材料,例如,Ir(ppy)₃(面式-三(2-苯基吡啶)铱)、Ir(ppy)₂(acac)(双(2-苯基吡啶)(乙酰丙酮)铱(III))和Ir(mppy)₃(2-苯基-4-甲基-吡啶铱)。

[0072] 然而,用于发射蓝光的第一发光层EL11、用于发射蓝光的第二发光层EL12和用于发射绿光的第三发光层EL13的层压顺序可不同地变化。阐释性地,第三发光层EL13可在第一空穴传输层HTL1和第一电荷产生层CGL11之间,第一发光层EL11可在第一电荷产生层CGL11和第二电荷产生层CGL12之间,并且第二发光层EL12可在第二电荷产生层CGL12和第一电子传输层ETL1之间。可选地,第一发光层EL11可在第一空穴传输层HTL1和第一电荷产生层CGL11之间,第三发光层EL13可在第一电荷产生层CGL11和第二电荷产生层CGL12之间,并且第二发光层EL12可在第二电荷产生层CGL12和第一电子传输层ETL1之间。

[0073] 具有前述结构的第一有机层OL1b可包括三个发光层,例如,第一发光层EL11、第二发光层EL12和第三发光层EL13作为发光层。此外,第一发光层EL11和第二发光层EL12可为蓝色发光层,并且第三发光层EL13可为绿色发光层。因此,第一有机层OL1b可发射蓝光作为第一光L1,以及绿光作为子光L12。

[0074] 然而,与第一发光层EL11和第二发光层EL12类似,第三发光层EL13可发射蓝光。即,第三发光层EL13可为蓝色发光层。在该情况下,第一有机层OL1b可不发射绿光作为子光L12,而是可仅发射蓝光作为第一光L1。

[0075] 在一些实施方式中,图5中所示的第一有机层OL1、图6中所示的第一有机层OL1a和图7中所示的第一有机层OL1b可不包括红色发光层,并因此可不发射红光。

[0076] 如图8中所示,第二有机层OL2可包括第二像素电极AE2上的第二空穴传输层HTL2、第二空穴传输层HTL2上的第四发光层EL21、第四发光层EL21上的第三电荷产生层CGL21、第三电荷产生层CGL21上的第五发光层EL22以及第三电荷产生层CGL21上的第二电子传输层ETL2。公共电极CE可在第二电子传输层ETL2上。

[0077] 第二空穴传输层HTL2可具有与前述第一空穴传输层HTL1基本上相同的结构和基本上相同的材料。在一些实施方式中,第二空穴传输层HTL2可与第一空穴传输层HTL1分开而不连接至第一空穴传输层HTL1。在其他实施方式中,第二空穴传输层HTL2和第一空穴传输层HTL1可彼此连接或可彼此集成。

[0078] 第四发光层EL21可在第二空穴传输层HTL2上。与第一发光层EL11类似,第四发光层EL21可发射第三颜色的光,例如,蓝光。由第四发光层EL21发射的蓝光可具有与由第一发光层EL11发射的蓝光相同的峰值波长范围。在一些实施方式中,第四发光层EL21可由与第一发光层EL11相同的材料制造,或可包括选自第一发光层EL11中包括的前述材料中的至少一种。

[0079] 第三电荷产生层CGL21可具有与前述第一电荷产生层CGL11基本上相同的结构。第三电荷产生层CGL21可向第四发光层EL21供应电子,并且可向第五发光层EL22供应空穴。

[0080] 第五发光层EL22可发射第二颜色的光,例如,绿光。在一些实施方式中,由第五发光层EL22发射的绿光的峰值波长范围可为510nm至550nm。在一些实施方式中,第五发光层EL22可包括在第三发光层EL13为绿色发光层的情况下的描述中列举的材料。在一些实施方式中,当第一有机层OL1b的第三发光层EL13为绿色发光层时,第五发光层EL22可由与第三发光层EL13相同的材料制造。

[0081] 第二电子传输层ETL2可具有与前述第一电子传输层ETL1基本上相同的结构和基本上相同的材料。在一些实施方式中,如图中所示,第二电子传输层ETL2可与第一电子传输层ETL1分开而不连接至第一电子传输层ETL1。在其他实施方式中,第二电子传输层ETL2和第一电子传输层ETL1可彼此连接或可彼此集成。

[0082] 用于发射蓝光的第四发光层EL21和用于发射绿光的第五发光层EL22的层压顺序可不同地变化。例如,第五发光层EL22可在第二空穴传输层HTL2和第三电荷产生层CGL21之间,并且第四发光层EL21可在第三电荷产生层CGL21和第二电子传输层ETL2之间。

[0083] 具有前述结构的第二有机层OL2可包括两个发光层,例如,第四发光层EL21和第五发光层EL22。此外,第四发光层EL21可为蓝色发光层,并且第五发光层EL22可为绿色发光层。因此,由第二有机层OL2发射的第二光L2可包括作为蓝光的第一子光L21和作为绿光的第二子光L22。由于第二有机层OL2发射绿光以及蓝光,所以可增加第二发光区PA2中发射至显示装置1的外部的绿光的总量。

[0084] 然而,第二有机层OL2的层压结构不限于此,并且可修改为如图9中所示。参考图9,与第二有机层OL2不同,第二有机层OL2a可进一步包括第五发光层EL22上的第四电荷产生层CGL22和第四电荷产生层CGL22上的第六发光层EL23。第二电子传输层ETL2可在第六发光层EL23上。

[0085] 在一些实施方式中,与第一发光层EL11类似,第六发光层EL23可发射第三颜色的光,例如,蓝光。即,第六发光层EL23可为蓝色发光层。第六发光层EL23可由与第一发光层EL11相同的材料制造,或可包括选自第一发光层EL11中包括的前述材料中的至少一种。

[0086] 用于发射蓝光的第四发光层EL21、用于发射绿光的第五发光层EL22和用于发射蓝光的第六发光层EL23的层压顺序可不同地变化。例如,第四发光层EL21可在第二空穴传输层HTL2和第三电荷产生层CGL21之间,第六发光层EL23可在第三电荷产生层CGL21和第四电荷产生层CGL22之间,并且第五发光层EL22可在第四电荷产生层CGL22和第二电子传输层ETL2之间。可选地,第五发光层EL22可在第二空穴传输层HTL2和第三电荷产生层CGL21之间,第四发光层EL21可在第三电荷产生层CGL21和第四电荷产生层CGL22之间,并且第六发光层EL23可在第四电荷产生层CGL22和第二电子传输层ETL2之间。

[0087] 由于具有前述结构的第二有机层OL2a进一步包括发射蓝光的发光层,例如,第六发光层EL23,因此,与图8中所示的第二有机层OL2相比,可能进一步增加由第二有机层OL2a发射的第一子光L21,即,蓝光的量。

[0088] 在一些实施方式中,图8中所示的第二有机层OL2和图9中所示的第二有机层OL2a可不包括红色发光层,并因此可不发射红光。

[0089] 如图10中所示,第三有机层OL3可包括第三像素电极AE3上的第三空穴传输层

HTL3、第三空穴传输层HTL3上的第七发光层EL31和第七发光层EL31上的第三电子传输层ETL3。在一些实施方式中,第三有机层OL3可具有与第一有机层OL1基本上相同的结构。

[0090] 第三空穴传输层HTL3可由与第一空穴传输层HTL1相同的材料制造,并且可具有与第一空穴传输层HTL1相同的结构。第三空穴传输层HTL3显示为与第一空穴传输层HTL1和第二空穴传输层HTL2分开。可选地,第一空穴传输层HTL1、第二空穴传输层HTL2和第三空穴传输层HTL3可彼此连接或集成。

[0091] 第七发光层EL31可发射与第一发光层EL11相同的颜色的光。例如,与第一发光层EL11类似,第七发光层EL31可为发射蓝光的蓝色发光层。第七发光层EL31可由与第一发光层EL11相同的材料制造,或可包括作为第一发光层EL11的构成材料的例子提到的材料。

[0092] 第三电子传输层ETL3可具有与前述第一电子传输层ETL1基本上相同的结构和基本上相同的材料。在一些实施方式中,如图中所示,第三电子传输层ETL3可与第一电子传输层ETL1和第二电子传输层ETL2分开而不连接至第一电子传输层ETL1和第二电子传输层ETL2。在另一实施方式中,第一电子传输层ETL1、第二电子传输层ETL2和第三电子传输层ETL3可彼此连接或可彼此集成。

[0093] 具有前述结构的第三有机层OL3可仅仅包括第七发光层EL31作为发光层,并且第七发光层EL31可为蓝色发光层。因此,由第三有机层OL3发射的第三光L3可为蓝光。

[0094] 然而,第三有机层OL3的层压结构可不同地修改为如图11和图12中所示。

[0095] 例如,如图11中所示,第三有机层OL3a可进一步包括第七发光层EL31上的第五电荷产生层CGL31和第五电荷产生层CGL31上的第八发光层EL32。第三电子传输层ETL3可在第八发光层EL32上。

[0096] 第五电荷产生层CGL31可具有与前述第一电荷产生层CGL11基本上相同的结构。第五电荷产生层CGL31可向第七发光层EL31供应电子,并且可向第八发光层EL32供应空穴。

[0097] 与第七发光层EL31类似,第八发光层EL32可发射蓝光。即,在一些实施方式中,第八发光层EL32可为蓝色发光层。在一些实施方式中,第八发光层EL32可由与第一发光层EL11相同的材料制造,或可包括选自第一发光层EL11的前述构成材料中的材料。

[0098] 具有前述结构的第三有机层OL3a可包括两个蓝色发光层,例如,第七发光层EL31和第八发光层EL32作为发光层。因此,由第三有机层OL3a发射的第三光L3可为蓝光,并且与仅仅包括一个发光层的第三有机层OL3的发光效率和寿命相比,可提高第三有机层OL3a的发光效率和寿命。

[0099] 可选地,如图12中所示,与图11中所示的第三有机层OL3a相比,第三有机层OL3b可进一步包括第八发光层EL32上的第六电荷产生层CGL32和第六电荷产生层CGL32上的第九发光层EL33。第三电子传输层ETL3可在第九发光层EL33上。

[0100] 第六电荷产生层CGL32可具有与前述第一电荷产生层CGL11基本上相同的结构。第六电荷产生层CGL32可向第八发光层EL32供应电子,并且可向第九发光层EL33供应空穴。

[0101] 与第三发光层EL13类似,在一些实施方式中,第九发光层EL33可为绿色发光层。当第九发光层EL33为绿色发光层时,第三有机层OL3b可发射绿光作为子光L32以及为蓝光的第三光L3。

[0102] 当第九发光层EL33为绿色发光层时,第九发光层EL33的位置可不同地变化。例如,第九发光层EL33可在第三空穴传输层HTL3和第五电荷产生层CGL31之间,第七发光层EL31

可在第五电荷产生层CGL31和第六电荷产生层CGL32之间,并且第八发光层EL32可在第六电荷产生层CGL32和第三电子传输层ETL3之间。可选地,第九发光层EL33可在第五电荷产生层CGL31和第六电荷产生层CGL32之间,第七发光层EL31可在第三空穴传输层HTL3和第五电荷产生层CGL31之间,并且第八发光层EL32可在第六电荷产生层CGL32和第三电子传输层ETL3之间。然而,第九发光层EL33可为蓝色发光层。

[0103] 在一些实施方式中,图10中所示的第三有机层OL3,图11中所示的第三有机层OL3a和图12中所示的第三有机层OL3b可不包括红色发光层,并因此可不发射红光。

[0104] 返回参考图4,薄膜封装层170可在公共电极CE上。薄膜封装层170可共同地在第一发光区PA1、第二发光区PA2、第三发光区PA3和非发光区PB上。在一些实施方式中,薄膜封装层170直接覆盖公共电极CE。在一些实施方式中,覆盖公共电极CE的封盖层(未显示)可进一步在薄膜封装层170和公共电极CE之间。在该情况下,薄膜封装层170可直接覆盖封盖层。

[0105] 在一些实施方式中,薄膜封装层170可包括依次层压在公共电极CE上的第一封装无机膜171、封装有机膜173和第二封装无机膜175。在一些实施方式中,第一封装无机膜171和第二封装无机膜175中的每一个可由硅氮化物、铝氮化物、锆氮化物、钛氮化物、钪氮化物、钽氮化物、硅氧化物、铝氧化物、钛氧化物、锡氧化物、铈氧化物、氧氮化硅(SiON)、锂氮化物等制造。在一些实施方式中,封装有机膜173可由丙烯酸树脂、甲基丙烯酸树脂、聚异戊二烯、乙烯基树脂、环氧树脂、氨基甲酸乙酯树脂、纤维素树脂、茛树脂等制造。薄膜封装层170的层压结构可不同地变化。

[0106] 下文将描述第二基板30。第二基础部分310可由具有对光的透过性的材料制造。在一些实施方式中,第二基础部分310可为玻璃基板或塑料基板。

[0107] 阻光构件320可在第二基础部分310的面向第一基板10的一个表面上。阻光构件320可在非发光区PB中,并且可阻止光的透射。例如,阻光构件320可在平面图中形成格子,并且可防止由于进入相邻发光区之间的光而造成的颜色混合。

[0108] 第一滤色器331可在第一发光区PA1中的第二基础部分310的一个表面上,第二滤色器333可在第二发光区PA2中的第二基础部分310的一个表面上,并且第三滤色器335可在第三发光区PA3中的第二基础部分310的一个表面上。

[0109] 第一滤色器331可阻挡或吸收第三颜色的光,例如,蓝光。即,第一滤色器331可用于阻挡蓝光的蓝色光阻挡滤波器。在一些实施方式中,第一滤色器331可以选择性地透射第一颜色的光,例如,红光,并且可阻挡或吸收第二颜色的光,例如,绿光。阐释性地,第一滤色器331可为红色滤色器,并且可包括红色着色剂。

[0110] 第二滤色器333可阻挡或吸收第三颜色的光,例如,蓝光。即,第二滤色器333可用于阻挡蓝光的蓝色光阻挡滤波器。在一些实施方式中,第二滤色器333可以选择性地透射第二颜色的光,例如,绿光,并且可阻挡或吸收第一颜色的光,例如,红光。阐释性地,第二滤色器333可为绿色滤色器,并且可包括绿色着色剂。

[0111] 第三滤色器335可以选择性地透射第三颜色的光,例如,蓝光,并且可阻挡或吸收第一颜色的光,例如,红光,和第二颜色的光,例如,绿光。在一些实施方式中,第三滤色器335可为蓝色滤色器,并且可包括蓝色着色剂。

[0112] 在一些实施方式中,第一滤色器331和第二滤色器333之间的边界部分,以及第二滤色器333和第三滤色器335之间的边界部分可在非发光区PB中。阻光构件320可在第二基

基础部分310与第一滤色器331和第二滤色器333的边界部分之间,以及在第二基础部分310与第二滤色器333和第三滤色器335的边界部分之间。

[0113] 第一封盖层351可在第一滤色器331、第二滤色器333和第三滤色器335上。第一封盖层351可防止由于来自外部的杂质,比如水分和空气的渗透而导致的第一滤色器331、第二滤色器333和第三滤色器335的损坏或污染。此外,第一封盖层351可防止第一滤色器331、第二滤色器333和第三滤色器335中包括的着色剂扩散到另一组件,例如,第一低折射率层391中。在一些实施方式中,第一封盖层351可由无机材料,例如,硅氮化物、铝氮化物、锆氮化物、钛氮化物、钪氮化物、钽氮化物、硅氧化物、铝氧化物、钛氧化物、锡氧化物、铈氧化物、氧氮化硅等制造。

[0114] 在一些实施方式中,第一低折射率层391可在第一封盖层351上。第一低折射率层391可在第一发光区PA1、第二发光区PA2、第三发光区PA3和非发光区PB的上方。在一些实施方式中,第一低折射率层391可具有比第一波长转换图案341和第二波长转换图案343更低的折射率。例如,第一低折射率层391可具有约1.1至约1.4的折射率。在一些实施方式中,第一波长转换图案341和第二波长转换图案343各自的折射率可比第一低折射率层391的折射率大0.3或更多。此外,在一些实施方式中,透光图案345的折射率也可比第一低折射率层391的折射率大0.3或更多。

[0115] 在一些实施方式中,第一低折射率层391可将第一波长转换图案341和第二波长转换图案343到第二基础部分310的方向上发射的光的一部分再次朝着第一波长转换图案341和第二波长转换图案343反射。即,由于第一低折射率层391回收了至少一部分透射穿过第一波长转换图案341和第二波长转换图案343朝着第二基础部分310的光,因此可提高光利用效率,并因此可提高显示装置1的光效率。

[0116] 在一些实施方式中,第一低折射率层391可包括基础树脂和分散在基础树脂中的颗粒。在一些实施方式中,第一低折射率层391中包括的颗粒可为例如,氧化锌(ZnO)颗粒、二氧化钛(TiO₂)颗粒、其中提供空隙的中空二氧化硅颗粒、其中没有提供空隙的二氧化硅颗粒、纳米硅酸盐颗粒和成孔剂颗粒中的至少一种。在一些实施方式中,当颗粒为各自具有中空结构,即壳的中空颗粒时,每个颗粒的直径可为20nm至200nm,并且壳的厚度可为5nm至20nm。可基于壳的厚度和颗粒的直径,确定中空的直径。可通过控制壳的厚度和颗粒的直径来控制第一低折射率层391的折射率。

[0117] 第二封盖层353可在第一低折射率层391上。第二封盖层353可覆盖第一低折射率层391。第二封盖层353可防止由于来自外部的杂质,比如水分和空气的渗透而导致的第一低折射率层391的损坏或污染。此外,第二封盖层353可防止第一低折射率层391中包括的颗粒扩散到另一组件中。另外,第二封盖层353可与稍后将描述的第三封盖层355一起封装第一波长转换图案341、第二波长转换图案343和透光图案345,以防止外部空气和水分渗透到第一波长转换图案341和第二波长转换图案343中。在一些实施方式中,第二封盖层353可由无机材料制造。在一些实施方式中,第二封盖层353可包括与第一封盖层351相同的材料,或可包括第一封盖层351的描述中列举的材料中的至少一种。

[0118] 在第一发光区PA1中,第一波长转换图案341可在第二封盖层353上。第一波长转换图案341可在第一发光区PA1中,并且可不在第二发光区PA2和第三发光区PA3中。第一波长转换图案341可将特定峰值波长的入射光转换或变换成另一特定峰值波长的光并发射所述

光。在一些实施方式中,第一波长转换图案341可将从第一有机发光元件ED1提供的作为蓝光的第一光L1转换成波长范围为610nm至650nm的红光,并发射红光。

[0119] 在一些实施方式中,第一波长转换图案341可包括第一基础树脂3411和分散在第一基础树脂3411中的第一波长变换器3413,并且可进一步包括分散在第一基础树脂3411中的第一散射体3415。

[0120] 第一基础树脂3411没有特别限制,只要其具有高的光透射率并且对于第一波长变换器3413和第一散射体3415具有优异的分散特性即可。例如,第一基础树脂3411可包括有机材料,例如,环氧树脂、丙烯酸树脂、卡多(cardo)树脂、二酰亚胺树脂等。在一些实施方式中,第一基础树脂3411的折射率可比第一低折射率层391的折射率大0.3或更多。

[0121] 第一波长变换器3413可将入射光的峰值波长转换或变换成另一特定峰值波长。第一波长变换器3413的例子可包括量子点、量子棒和磷光体。例如,量子点可以是当电子从导带移动到价带时发射特定颜色的微粒物质。

[0122] 量子点可为半导体纳米晶体材料。量子点根据其组成和尺寸具有特定带隙,并因此可吸收光然后发射具有固有波长的光。量子点的半导体纳米晶体的例子包括第IV族纳米晶体、第II-VI族化合物纳米晶体、第III-V族化合物纳米晶体、第IV-VI族纳米晶体和其组合。

[0123] 第IV族纳米晶体的例子可包括硅(Si)、锗(Ge)等,和二元素化合物,例如,碳化硅(SiC)、锗化硅(SiGe)等。

[0124] 第II-VI族化合物纳米晶体的例子可包括二元素化合物,例如,CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、MgSe、MgS和其混合物;三元素化合物,例如,CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、MgZnSe、MgZnS和其混合物;和四元素化合物,例如,HgZnTeS、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe、HgZnSTe和其混合物。

[0125] 第III-V族化合物纳米晶体的例子可包括二元素化合物,例如,GaN、GaP、GaAs、GaSb、AlN、AlP、AlAs、AlSb、InN、InP、InAs、InSb和其混合物;三元素化合物,例如,GaN₂P、Ga₂NAs、Ga₂NSb、Ga₂PAs、Ga₂PSb、AlNP、AlNAs、AlNSb、AlPAs、AlPSb、InNP、InNAs、InNSb、InPAs、InGaP、InPSb和其混合物;和四元素化合物,例如,GaAlNAs、GaAlNSb、GaAlPAs、GaAlPSb、GaInNP、GaInNAs、GaInNSb、GaInPAs、GaInPSb、InAlNP、InAlNAs、InAlNSb、InAlPAs、InAlPSb、GaAlNP和其混合物。

[0126] 第IV-VI族纳米晶体的例子可包括二元素化合物,例如,SnS、SnSe、SnTe、PbS、PbSe、PbTe和其混合物;三元素化合物,例如,SnSeS、SnSeTe、SnSTe、PbSeS、PbSeTe、PbSTe、SnPbS、SnPbSe、SnPbTe和其混合物;和四元素化合物,例如,SnPbSSe、SnPbSeTe、SnPbSTe和其混合物。

[0127] 在一些实施方式中,量子点可具有包括核和围绕核的壳的核-壳结构,所述核包括前述纳米晶体。量子点的壳可防止核的化学变性,从而用作用于保持半导体特性的保护层和/或用于赋予量子点电泳特性的充电层。壳可为单层或多层。量子点的壳的例子可包括金属或非金属的氧化物、半导体化合物和其组合。

[0128] 金属或非金属的氧化物的例子可包括二元素化合物,例如,SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、ZnO、

MnO、Mn₂O₃、Mn₃O₄、CuO、FeO、Fe₂O₃、Fe₃O₄、CoO、Co₃O₄和NiO；和三元素化合物，例如，MgAl₂O₄、CoFe₂O₄、NiFe₂O₄和CoMn₂O₄。半导体化合物的例子可包括CdS、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnSeS、ZnTeS、GaAs、GaP、GaSb、HgS、HgSe、HgTe、InAs、InP、InSb、AlAs、AlP和AlSb。

[0129] 由第一波长变换器3413发射的光可具有的发光波长光谱半带宽为约45nm或更小，或约40nm或更小，或约30nm或更小。因此，可进一步提高由显示装置1显示的颜色色纯度和颜色再现性。此外，无论入射光的入射方向如何，由第一波长变换器3413发射的光可朝各个方向发射。

[0130] 在一些实施方式中，第一波长变换器3413可将从第一有机发光元件ED1提供的第一光L1，例如，蓝光，转换成单峰值波长在约610nm至约650nm的范围内的红光，然后发射红光。从第一有机发光元件ED1提供的第一光L1的一部分，可不由第一波长变换器3413转换成红光，而透射穿过第一波长转换图案341并发射到外部。不由第一波长转换图案341转换而入射在第一滤色器331上的第一光L1的部分可被第一滤色器331阻挡。另一方面，第一光L1由第一波长转换图案341转换成的红光透射穿过第一滤色器331并发射到外部。因此，从第一发光区PA1发射到显示装置1的外部的第一出射光La可为红光。

[0131] 在一些实施方式中，不由第一波长转换图案341转换而透射穿过第一滤色器331的第一光L1的部分可被第一低折射率层391反射并再次入射在第一波长转换图案341上，因此可如上所述提高光转换效率。

[0132] 在一些实施方式中，子光L12，例如，绿光，以及第一光L1，例如，蓝光，可从第一有机发光元件ED1提供到第一波长转换图案341。在该情况下，作为绿光的子光L12的一部分，可由第一波长转换图案341波长转换，或可不由第一波长转换图案341波长转换而透射穿过第一波长转换图案341。第一滤色器331可阻挡不由第一波长转换图案341波长转换的子光L12的部分。因此，可发射第一出射光La，例如，红光。

[0133] 第一散射体3415具有的折射率不同于第一基础树脂3411的折射率，并且可与第一基础树脂3411一起形成光学界面。例如，第一散射体3415可为光散射颗粒。第一散射体3415可为能够散射至少一部分透射光的任何材料，例如，金属氧化物颗粒或有机颗粒。金属氧化物的例子可包括钛氧化物(TiO₂)、锆氧化物(ZrO₂)、铝氧化物(Al₂O₃)、镧氧化物(In₂O₃)和锌氧化物(ZnO)。有机颗粒的材料例子可包括丙烯酸树脂和氨基甲酸酯树脂。

[0134] 无论入射光的入射方向如何，第一散射体3415可在随机方向上散射光，而基本上不改变透射穿过第一波长转换图案341的光的波长。因此，可增加经过第一波长转换图案341的光的路径长度，并且可增加通过第一波长变换器3413的颜色转换效率。

[0135] 在一些实施方式中，第一波长转换图案341的厚度可为3μm至15μm。当第一波长转换图案341形成为具有3μm或更大的厚度时，可提高通过第一波长转换图案341透射的光的颜色转换效率。在一些实施方式中，从易于加工的角度，第一波长转换图案341的厚度上限可为约15μm。

[0136] 在一些实施方式中，第一波长转换图案341中包括的第一波长变换器3413的含量可为10%至60%。此外，第一波长转换图案341中包括的第一散射体3415的含量可为2%至10%。

[0137] 在第二发光区PA2中，第二波长转换图案343可在第二封盖层353上。第二波长转换图案343可在第二发光区PA2中，并且可不在第一发光区PA1和第三发光区PA3中。第二波长

转换图案343可将特定峰值波长的入射光转换或变换成另一特定峰值波长的光并发射所述光。在一些实施方式中,第二波长转换图案343可将从第二有机发光元件ED2提供的第二光L2的第一子光L21,例如,蓝光,转换成波长范围在约510nm至约550nm的绿光并发射绿光。

[0138] 在一些实施方式中,第二波长转换图案343可包括第二基础树脂3431和分散在第二基础树脂3431中的第二波长变换器3433,并且可进一步包括分散在第二基础树脂3431中的第二散射体3435。

[0139] 第二基础树脂3431可由具有高光透射率的材料制造。在一些实施方式中,第二基础树脂3431可由有机材料制造。在一些实施方式中,第二基础树脂3431可由与第一基础树脂3411相同的材料制造,或可包括作为第一基础树脂3411的构成材料列举的材料中的至少一种。在一些实施方式中,第二基础树脂3431的折射率可比第一低折射率层391的折射率大0.3或更多。

[0140] 第二波长变换器3433可将入射光的峰值波长转换或变换成另一特定峰值波长。在一些实施方式中,第二波长变换器3433可将峰值波长在430nm至470nm范围内的蓝光转换成峰值波长在510nm至550nm范围内的绿光。

[0141] 第二波长变换器3433的例子可包括量子点、量子棒和磷光体。由于第二波长变换器3433的更详细描述与以上第一波长变换器3413的描述中所描述的基本上相同或类似,因此将省略其更详细描述。

[0142] 在一些实施方式中,第一波长变换器3413和第二波长变换器3433都可由量子点制造。在该情况下,构成第一波长变换器3413的每个量子点的直径可大于构成第二波长变换器3433的每个量子点的直径。

[0143] 第二散射体3435具有的折射率不同于第二基础树脂3431的折射率,并且可与第二基础树脂3431一起形成光学界面。例如,第二散射体3435可为光散射颗粒。由于第二散射体3435的详细描述与第一散射体3415的描述基本上相同或类似,因此将省略其详细描述。

[0144] 在一些实施方式中,第二波长转换图案343的厚度可为3 μm 至15 μm 。当第二波长转换图案343形成为具有3 μm 或更大的厚度时,可提高透射穿过第二波长转换图案343的光的颜色转换效率。在一些实施方式中,从易于加工的角度,第二波长转换图案343的厚度上限可为约15 μm 。

[0145] 在一些实施方式中,第二波长转换图案343中包括的第二波长变换器3433的含量可为10%至60%。此外,第二波长转换图案343中包括的第二散射体3435的含量可为2%至10%。

[0146] 从第二有机发光元件ED2发射的第一子光L21和第二子光L22可提供到第二波长转换图案343,并且第二波长变换器3433可将从第二有机发光元件ED2提供的第二光L2的第一子光L21,例如,蓝光,转换成峰值波长在约510nm至约550nm范围内的绿光并发射绿光。

[0147] 第一子光L21,例如,蓝光的一部分可不由第二波长变换器3433转换成绿光,而透射穿过第一波长转换图案341并发射到外部,并可被第二滤色器333阻挡。另一方面,第一子光L21由第二波长转换图案343转换成绿光,透射穿过第二滤色器333并发射到外部。因此,从第二发光区PA2发射到显示装置1的外部的第二出射光Lb可为绿光。

[0148] 同时,第二有机发光元件ED2的第二光L2的第二子光L22,例如,绿光不由第二波长变换器3433波长转换,而透射穿过第二波长转换图案343和第二滤色器333,并发射到外部。

[0149] 在一些实施方式中,用于将蓝光转换成绿光的第二波长转换图案343的光转换效率可低于用于将蓝光转换成红光的第一波长转换图案341的光转换效率。因此,即使当相同量的蓝光提供至第一波长转换图案341和第二波长转换图案343时,从第二发光区PA2发射的第二出射光Lb的光量可少于从第一发光区PA1发射的第一出射光La的光量。因此,显示装置的颜色再现性可能会劣化。

[0150] 根据一些实施方式,第二有机发光元件ED2发射绿光以及蓝光,并且作为从第二有机发光元件ED2发射的绿光的第二子光L22与作为由第二波长转换图案343转换的绿光的第二出射光Lb一起发射到第二发光区PA2的外部。即,相对少量的绿光可由作为从第二有机发光元件ED2发射的绿光的第二子光L22补充。因此,可提高显示装置1的颜色再现性。

[0151] 在一些实施方式中,不由第二波长转换图案343转换而经过第二波长转换图案343的第一子光L21的部分,可被第一低折射率层391反射并再次入射在第二波长转换图案343上,从而如上所述可提高光转换效率。

[0152] 在第三发光区PA3中,透光图案345可在第二封盖层353上。透光图案345可在第三发光区PA3中,并且可不在第一发光区PA1和第二发光区PA2中。透光图案345可透射入射光。

[0153] 在一些实施方式中,透光图案345可包括第三基础树脂3451和分散在第三基础树脂3451中的第三散射体3455。

[0154] 第三基础树脂3451可由具有高光透射率的材料制造。在一些实施方式中,第三基础树脂3451可由有机材料制造。在一些实施方式中,第三基础树脂3451可由与第一基础树脂3411相同的材料制造,或可包括作为第一基础树脂3411的构成材料列举的材料中的至少一种。在一些实施方式中,第三基础树脂3451的折射率可比第一低折射率层391的折射率大0.3或更多。

[0155] 第三散射体3455具有的折射率不同于第三基础树脂3451的折射率,并且可与第三基础树脂3451一起形成光学界面。例如,第三散射体3455可为光散射颗粒。由于第三散射体3455的详细描述与第一散射体3415的描述基本上相同或类似,因此将省略其详细描述。

[0156] 从第三有机发光元件ED3提供的作为蓝光的第三光L3透射穿过透光图案345和第三滤色器335并发射到外部。即,在第三发光区PA3中发射的第三出射光可为从第三有机发光元件ED3发射的第三光L3。

[0157] 第三封盖层355可在第一波长转换图案341和第二波长转换图案343上。第三封盖层355可覆盖第一波长转换图案341和第二波长转换图案343。在一些实施方式中,第三封盖层355可在透光图案345上,并且可进一步覆盖透光图案345。第三封盖层355可与第二封盖层353一起封装第一波长转换图案341、第二波长转换图案343和透光图案345。因此,可减少或防止由于来自外部的杂质,比如水分和空气的渗透而导致的第一波长转换图案341、第二波长转换图案343和透光图案345的损坏或污染。在一些实施方式中,第三封盖层355可由无机材料制造。在一些实施方式中,第三封盖层355可由与第一封盖层351相同的材料制造,或可包括在第一封盖层351的描述中列举的材料中的至少一种。

[0158] 在一些实施方式中,保护层370可进一步在第三封盖层355上。保护层370可覆盖第三封盖层355。在一些实施方式中,保护层370可由无机材料,比如硅氧化物、硅氮化物或氧氮化硅制造。在其他实施方式中,可省略保护层370。

[0159] 第二低折射率层393可在保护层370上。与第一低折射率层391类似,第二低折射率

层393可在第一发光区PA1、第二发光区PA2、第三发光区PA3和非发光区PB的上方。在一些实施方式中，第二低折射率层393可具有比第一波长转换图案341和第二波长转换图案343更低的折射率。例如，第二低折射率层393可具有约1.1至约1.4的折射率。在一些实施方式中，第一波长转换图案341和第二波长转换图案343各自的折射率可比第二低折射率层393的折射率大0.3或更多。

[0160] 在一些实施方式中，第二低折射率层393可将由第一波长转换图案341和第二波长转换图案343到第一基础部分110的方向上发射的光的一部分再次朝着第一波长转换图案341和第二波长转换图案343反射。即，由于第二低折射率层393可再次诱导并回收提供到第一波长转换图案341和第二波长转换图案343的蓝光朝着第一基础部分110发射的光，因此可提高光利用效率，并因此可提高显示装置1的光效率。

[0161] 此外，由于第二低折射率层393可将由第一波长转换图案341和第二波长转换图案343波长转换，朝着第一基础部分110发射的光，再次朝着第二基础部分310反射，因此第二低折射率层393可有助于图像显示。因此，可提高光利用效率，并且可提高显示装置1的显示质量，比如亮度。

[0162] 此外，由于第二低折射率层393可将入射在透光图案345上的蓝光的朝着第一基础部分110发射的光再次朝着第二基础部分310反射，因此可提高光利用效率。

[0163] 如上所述，填料70可在第二基板30和第一基板10之间的空间中。在一些实施方式中，填料70可在第二低折射率层393和薄膜封装层170之间。

[0164] 图13是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据另一实施方式的显示装置的横截面图。参考图13，根据该实施方式的显示装置1a与图4中所示的显示装置1相同或类似，只是显示装置1a的第二基板30a的构造不同于显示装置1的第二基板30的构造。因此，下文将主要描述区别。

[0165] 不同于图4中所示的第二基板30，第二基板30a不包括第一滤色器331和第二滤色器333，并且可包括第四滤色器331a。

[0166] 第四滤色器331a可在第一发光区PA1和第二发光区PA2的上方，并且可覆盖第一发光区PA1和第二发光区PA2之间的阻光构件320。

[0167] 在一些实施方式中，第四滤色器331a可阻挡或吸收第三颜色的光，例如，蓝光，并且可选择性地透射第一颜色的光，例如，红光，和第二颜色的光，例如，绿光。即，第四滤色器331a可用作用于阻挡蓝光的蓝色光阻挡滤波器。在一些实施方式中，第四滤色器331a可为黄色滤色器，并且可包括黄色着色剂。

[0168] 在一些实施方式中，第四滤色器331a除了包括黄色着色剂之外，还可进一步包括灰色着色剂。当第四滤色器331a进一步包括灰色着色剂时，可能更有效地防止外部光的反射。

[0169] 在一些实施方式中，第四滤色器331a除了包括黄色着色剂之外，还可进一步包括蓝色着色剂。当第四滤色器331a进一步包括蓝色着色剂时，可能防止外部光的蓝色波长带部分进入第一波长转换图案341和第二波长转换图案343，并因此可能防止从第一波长转换图案341和第二波长转换图案343发射由于外部光而颜色转换的光。

[0170] 在一些实施方式中，第四滤色器331a除了包括黄色着色剂之外，还可包括灰色着色剂和蓝色着色剂两者。

[0171] 在一些实施方式中,当第二基板30a包括第四滤色器331a时,第一有机发光元件ED1可仅仅发射蓝光,并且可不发射绿光。例如,第一有机发光元件ED1可仅仅包括蓝色发光层作为发光层。该构造是为了防止从第一发光区PA1发射红光之外的光,例如,绿光。当提供能够防止从第一发光区PA1发射绿光的分开结构时,第一有机发光元件ED1可不仅发射蓝光而且也发射绿光。

[0172] 图14是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图14,根据该实施方式的显示装置1b与图4中所示的显示装置1相同或类似,只是显示装置1b的第二基板30b的构造不同于显示装置1的第二基板30的构造。因此,下文将主要描述区别。

[0173] 不同于图4中所示的第二基板30,第二基板30b不包括第三滤色器335,并且可包括透光图案345a。不同于图4中所示,由于第二基板30b不包括第三滤色器335,因此在一些实施方式中,第一封盖层351可接触阻光构件320和第二基础部分310。

[0174] 透光图案345a可包括基础树脂3451a和分散在基础树脂3451a中的第三散射体3455,并且基础树脂3451a可包括蓝色着色剂。例如,基础树脂3451a本身可为蓝色滤色器。

[0175] 在一些实施方式中,透光图案345a中第三散射体3455的含量可为0.5wt%至10wt%,并且透光图案345a中蓝色着色剂的含量可为1wt%至10wt%。在一些实施方式中,透光图案345a的厚度可为3 μ m至13 μ m,但不限于此。

[0176] 图15是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图15,根据该实施方式的显示装置1c与图14中所示的显示装置1b相同,只是显示装置1c的第二基板30c不包括第一滤色器331和第二滤色器333而是包括第四滤色器331a。由于第四滤色器331a的详细描述与以上已经参考图13描述的详细描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0177] 图16是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图16,根据该实施方式的显示装置1d与图4中所示的显示装置1基本上相同,只是显示装置1d的第二基板30d包括隔离壁360。

[0178] 隔离壁360可在两个相邻的发光区之间。在一些实施方式中,隔离壁360可在非发光区PB中,并且可围绕第一发光区PA1、第二发光区PA2和第三发光区PA3。在一些实施方式中,隔离壁360的平面形状可为格子形状。

[0179] 当第一波长转换图案341和第二波长转换图案343通过使用油墨组合物的喷墨法形成时,隔离壁360可用作将用于形成第一波长转换图案341和第二波长转换图案343的油墨组合物稳定地放置在期望位置的向导。

[0180] 在一些实施方式中,隔离壁360可为半透明的。隔离壁360的光透射率可为约90%或更大,约95%或更大,约98%或更大,或约99%或更大。

[0181] 隔离壁360的材料可为具有优异的光透射率的材料,并且可为有机材料,例如,环氧树脂或丙烯酸树脂。有机材料的特定例子可包括乙二醇(甲基)丙烯酸酯类聚合物、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二羟甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯类聚合物、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯类聚合物、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯类聚合物、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯类聚合物、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯类聚合物、双酚A环氧(甲基)丙烯酸酯类聚合物、三

丙烯酸氧乙基磷酸酯类聚合物和卡多环氧二丙烯酸酯类聚合物。

[0182] 当隔离壁360由有机材料制造时,隔离壁360可由光敏有机材料制造。光敏有机材料可为负光敏材料,其中在用光照射的位点发生固化。

[0183] 在一些实施方式中,隔离壁360可由折射率比第一波长转换图案341和第二波长转换图案343更低的材料制造。在该情况下,隔离壁360可具有的功能与上述第一低折射率层391和第二低折射率层393的功能类似。

[0184] 在一些实施方式中,隔离壁360可在第二封盖层353和第三封盖层355之间延伸。在该情况下,第一波长转换图案341和第二波长转换图案343可直接接触隔离壁360,例如,隔离壁360的侧壁。透光图案345也可直接接触隔离壁360的侧壁。可选地或另外,隔离壁360可在第一封盖层351和阻光构件320之间延伸。当隔离壁360仅在第一封盖层351和阻光构件320之间时,第一波长转换图案341和第二波长转换图案343可不直接接触隔离壁360。

[0185] 图17至图19是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据其他实施方式的显示装置的横截面图。

[0186] 参考图17至图19,图17中所示的显示装置1e与图13中所示的显示装置1a基本上相同,只是显示装置1e的第二基板30e包括隔离壁360。此外,图18中所示的显示装置1f与图14中所示的显示装置1b基本上相同,只是显示装置1f的第二基板30f包括隔离壁360。此外,图19中所示的显示装置1g与图15中所示的显示装置1c基本上相同,只是显示装置1g的第二基板30g包括隔离壁360。由于隔离壁360的描述与以上参考图16的描述相同,因此将省略其描述。

[0187] 图20是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图20,根据该实施方式的显示装置2与图4中所示的显示装置1相同或类似,只是显示装置2的第一基板10a包括图4中所示的第一基板10和第二基板30的除了第二基础部分310之外的其他组件,并且不同于显示装置1的第二基板30,显示装置2的第二基板30h仅仅包括第二基础部分310。因此,下文将主要描述区别。

[0188] 下文将描述第一基板10a。第一低折射率层391a在薄膜封装层170上。第一低折射率层391a的折射率可低于第一波长转换图案341和第二波长转换图案343的折射率。第一低折射率层391a可具有的功能与图4中所示的显示装置1的第二低折射率层393的功能基本上相同。例如,第一低折射率层391a可反射从第一波长转换图案341和第二波长转换图案343朝着第一基础部分110的方向上行进的光,并且可朝着第一波长转换图案341和第二波长转换图案343提供反射的光。由于第一低折射率层391a的进一步详细描述与显示装置1的第二低折射率层393的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0189] 保护层370可在第一低折射率层391a上,并且第一封盖层351a可在保护层370上。第一封盖层351a可与稍后将描述的第二封盖层353a一起封装第一波长转换图案341、第二波长转换图案343和透光图案345。由于第一封盖层351a的进一步详细描述与显示装置1的第三封盖层355的描述基本上相同或类似,因此将省略其详细描述。

[0190] 在第一发光区PA1中,第一波长转换图案341可在第一封盖层351a上,并且在第二发光区PA2中,第二波长转换图案343可在第一封盖层351a上。此外,在第三发光区PA3中,透光图案345可在第一封盖层351a上。

[0191] 第二封盖层353a可在第一波长转换图案341、第二波长转换图案343和透光图案

345上。第二封盖层353a可与第一封盖层351a一起封装第一波长转换图案341、第二波长转换图案343和透光图案345。由于第二封盖层353a的进一步详细描述与显示装置1的第二封盖层353的描述基本上相同或类似,因此将省略其详细描述。

[0192] 第二低折射率层393a在第二封盖层353a上。第二低折射率层393a的折射率可低于第一波长转换图案341和第二波长转换图案343的折射率。第二低折射率层393a可具有的功能与图4中所示的显示装置1的第一低折射率层391基本上相同。例如,第二低折射率层393a可反射不由第一波长转换图案341和第二波长转换图案343转换的光在向第二基础部分310的方向上行进的光,并且可使反射的光再次入射在第一波长转换图案341和第二波长转换图案343上。由于第二低折射率层393a的进一步详细描述与显示装置1的第一低折射率层391的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0193] 第三封盖层355a可在第二低折射率层393a上。第三封盖层355a可覆盖第二低折射率层393a。由于第三封盖层355a的进一步详细描述与显示装置1的第一封盖层351的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0194] 在一些实施方式中,阻光构件320可在第三封盖层355a上。阻光构件320可在非发光区PB中,并且可不在第一发光区PA1、第二发光区PA2和第三发光区PA3中。

[0195] 在第一发光区PA1中,第一滤色器331可在第三封盖层355a上,在第二发光区PA2中,第二滤色器333可在第三封盖层355a上,并且在第三发光区PA3中,第三滤色器335可在第三封盖层355a上。

[0196] 第二基板30h可包括第二基础部分310,并且填料70可在第一基板10a和第二基板30h之间。在一些实施方式中,填料70可在第一滤色器331和第二基础部分310之间,在第二滤色器333和第二基础部分310之间,并且在第三滤色器335和第二基础部分310之间。在根据该实施方式的显示装置2的情况下,存在减小每个发光区中的组件之间的对准公差(例如,有机发光元件和波长转换图案之间的对准公差,或像素限定膜和阻光构件之间的对准公差)的优点。

[0197] 图21是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图21,根据该实施方式的显示装置2a与图20中所示的显示装置2基本上相同,只是显示装置2a的第一基板10b不包括第一滤色器331和第二滤色器333,而是包括第四滤色器331a,不同于图20的显示装置2的第一基板10a。由于第四滤色器331a的详细描述与上述参考图13的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0198] 图22是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图22,根据该实施方式的显示装置2b与图20中所示的显示装置2的不同之处在于显示装置2b的第一基板10c可不包括第三滤色器335并且可包括透光图案345a而不是透光图案345,不同于显示装置2的第一基板10a。当省略第三滤色器335时,填料70可接触阻光构件320和第三封盖层355a。

[0199] 如上述在图14的描述中,透光图案345a可包括基础树脂3451a和分散在基础树脂3451a中的第三散射体3455,并且基础树脂3451a可包括蓝色着色剂。例如,基础树脂3451a本身可为蓝色滤色器。由于透光图案345a的详细描述与上述参考图14的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0200] 图23是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。

参考图23,根据该实施方式的显示装置2c与图22中所示的显示装置2b基本上相同,只是显示装置2c的第一基板10d不包括第一滤色器331和第二滤色器333,而是包括第四滤色器331a。由于第四滤色器331a的详细描述与上述参考图13的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0201] 图24是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据又一实施方式的显示装置的横截面图。参考图24,根据该实施方式的显示装置2d与图20中所示的显示装置2基本上相同,只是显示装置2d的第一基板10e包括隔离壁360。

[0202] 隔离壁360可在两个相邻的发光区之间。在一些实施方式中,如上参考图16所述,隔离壁360可在非发光区PB中,并且可围绕第一发光区PA1、第二发光区PA2和第三发光区PA3。

[0203] 在一些实施方式中,如图24中所示,隔离壁360可在第一封盖层351a上,并且第二封盖层353a可在隔离壁360上。在另一实施方式中,隔离壁360可在第一封盖层351a和薄膜封装层170之间。阐释性地,隔离壁360可在第一封盖层351a和保护层370之间或在第一低折射率层391a和保护层370之间。由于隔离壁360的详细描述与上述参考图16的描述基本上相同,因此将省略其详细描述。

[0204] 图25至图27是沿着图3中的线X3-X3' 截取的根据其他实施方式的显示装置的横截面图。参考图25至图27,图25中所示的显示装置2e与图21中所示的显示装置2a基本上相同,只是显示装置2e的第一基板10f包括隔离壁360。此外,图26中所示的显示装置2f与图22中所示的显示装置2b基本上相同,只是显示装置2f的第一基板10g包括隔离壁360。此外,图27中所示的显示装置2g与图23中所示的显示装置2c基本上相同,只是显示装置2g的第一基板10h包括隔离壁360。由于隔离壁360的描述与上述参考图16和图24的描述相同,因此将省略其描述。

[0205] 根据上述实施方式的显示装置可利用从有机发光元件发射的光补偿由波长转换图案的光转换效率的差异引起的每种颜色的光量的差异。因此,可减小每种颜色的发射光的光量的差异,并因此可提高显示装置的颜色再现性和显示质量。

[0206] 如上述,根据实施方式,可实现具有提高的亮度和颜色再现性的显示装置。

[0207] 本文已经公开了示例实施方式,并且尽管使用了特定术语,但仅在一般和说明性意义上使用和解释它们,并且不是为了限制的目的。在一些情况下,除非另外特别指明,否则如本领域普通技术人员在递交本发明时所显而易见的,结合特定实施方式所描述的特征、特性和/或元件可单独使用或与结合其他实施方式所描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此,本领域技术人员应理解,在不背离如下述权利要求所阐述的本发明的精神和范围的情况下,可在形式和细节上作出各种改变。

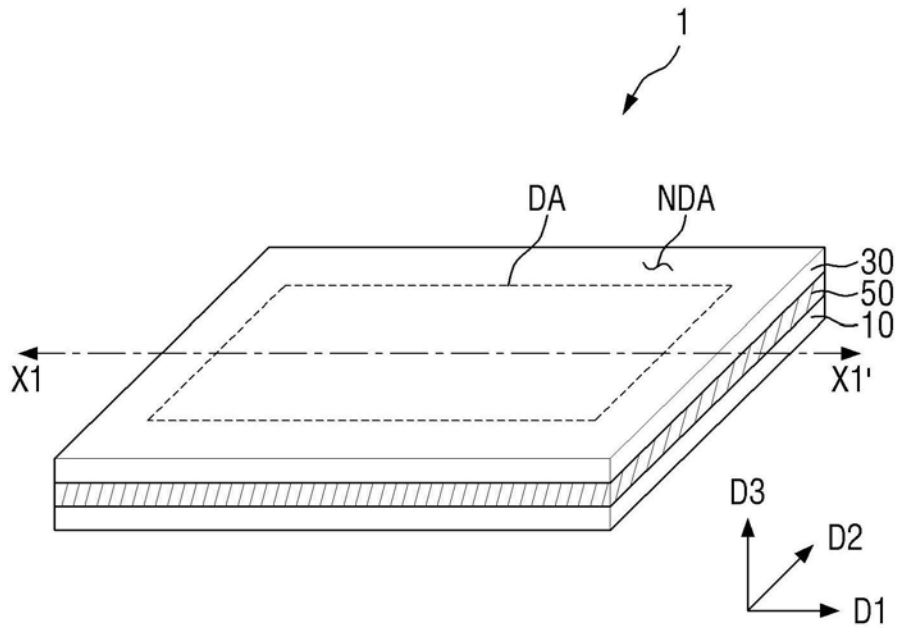


图1

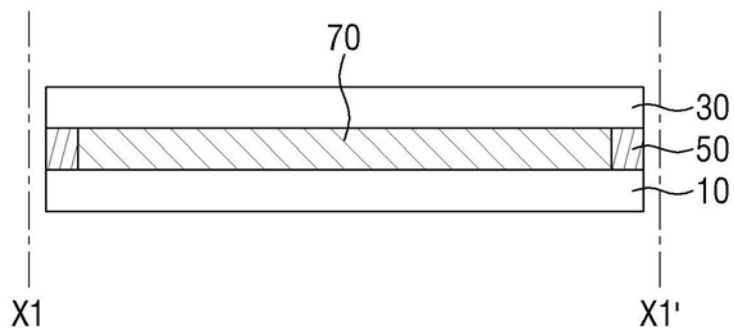


图2

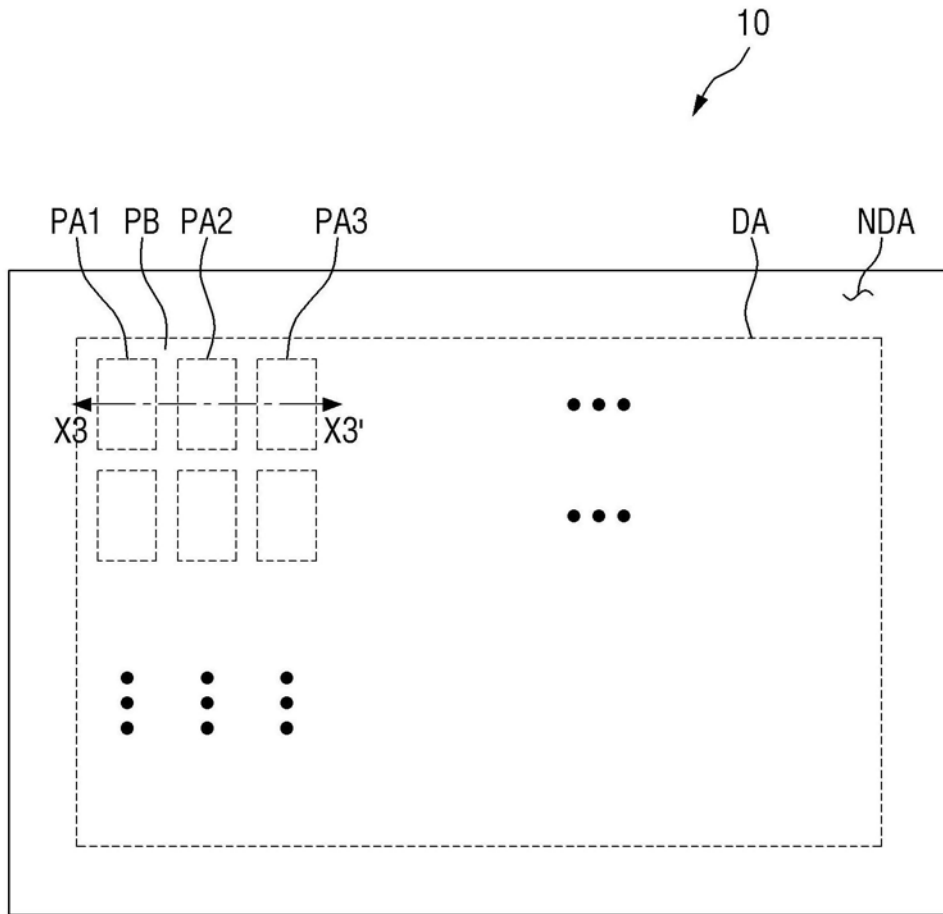


图3

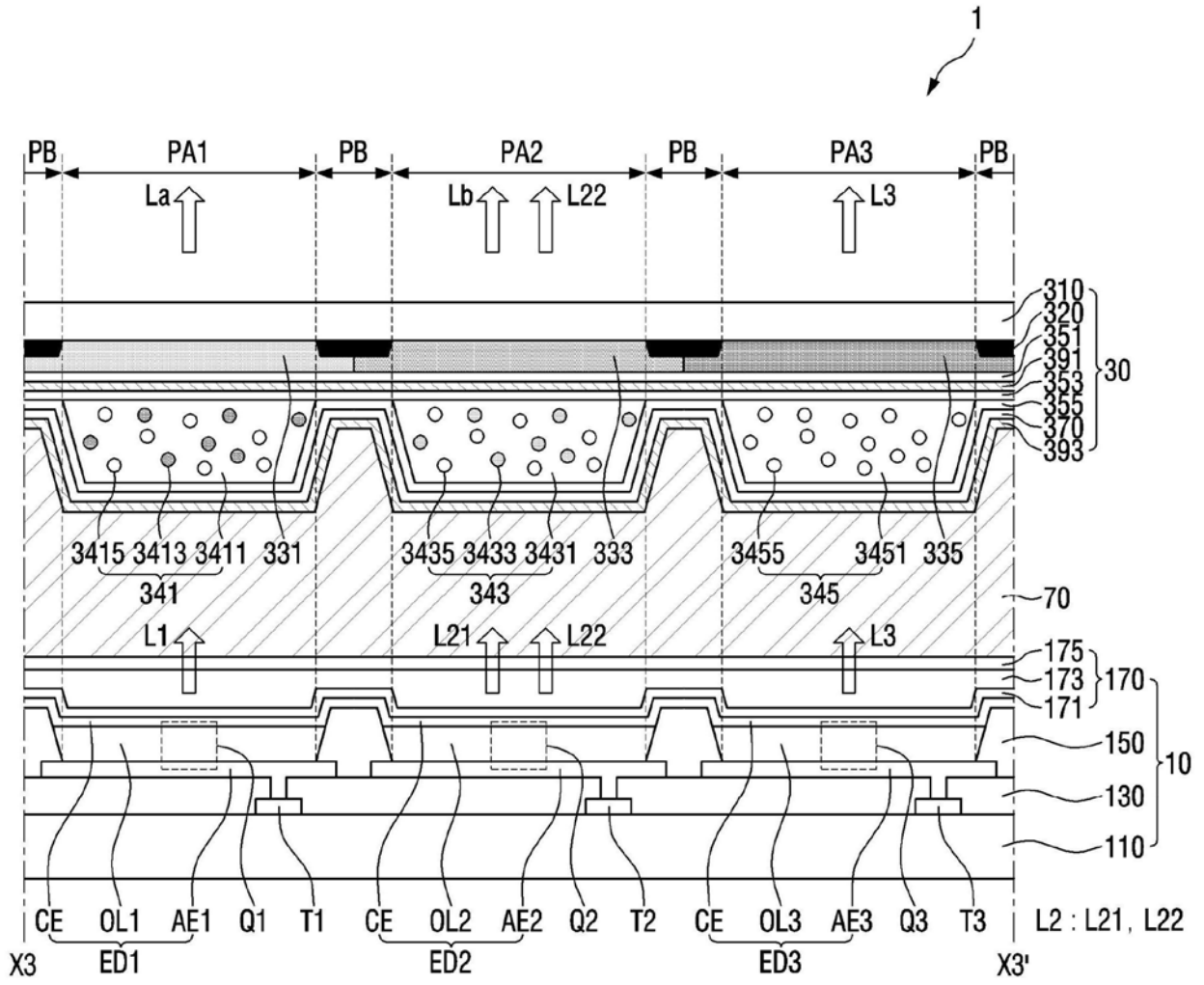


图4

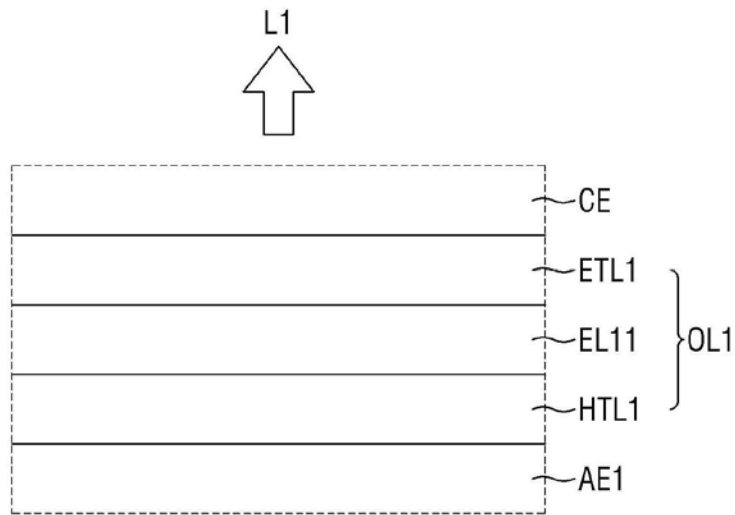


图5

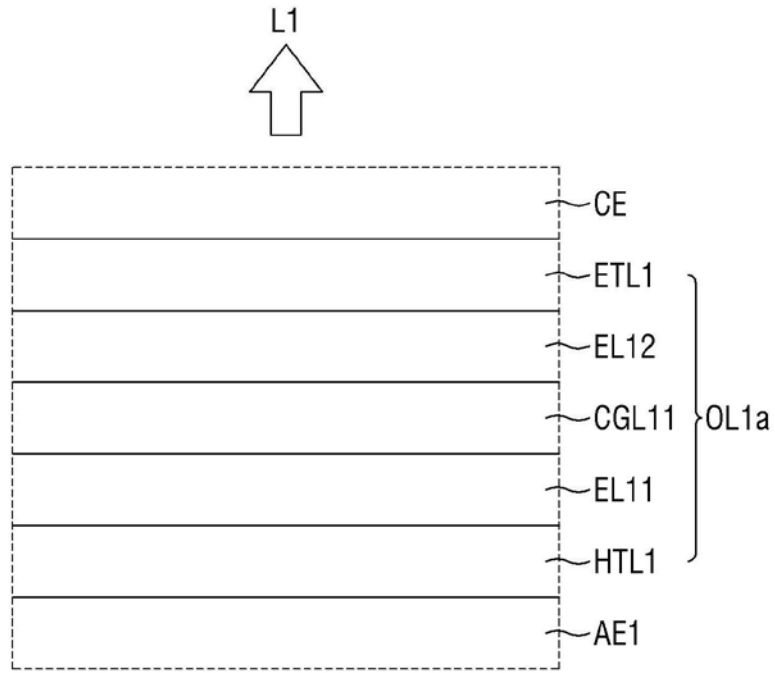


图6

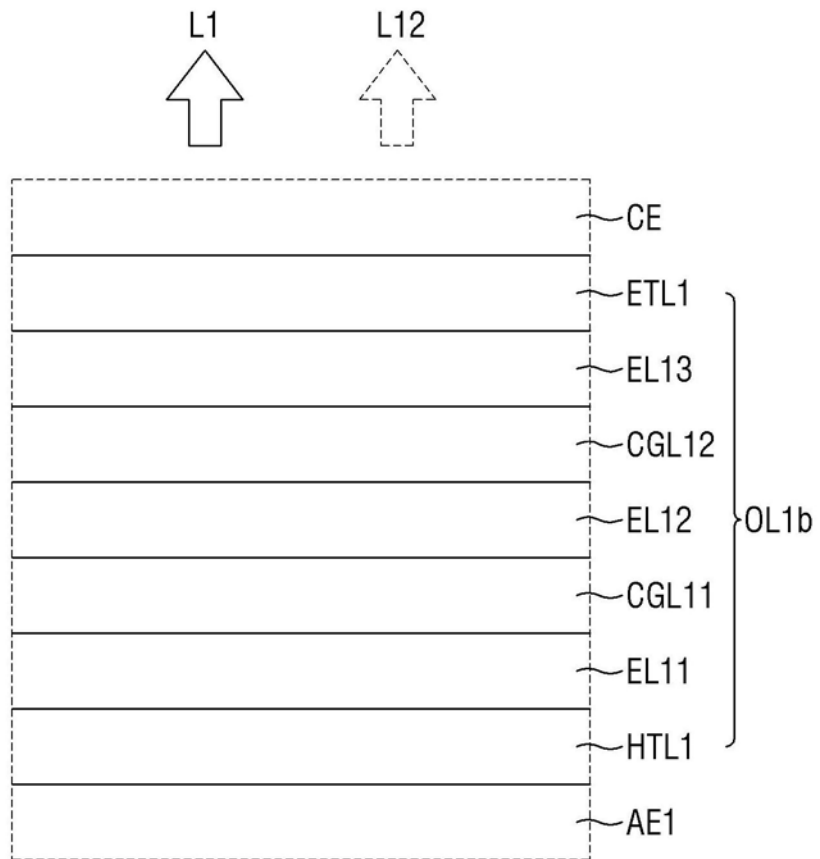


图7

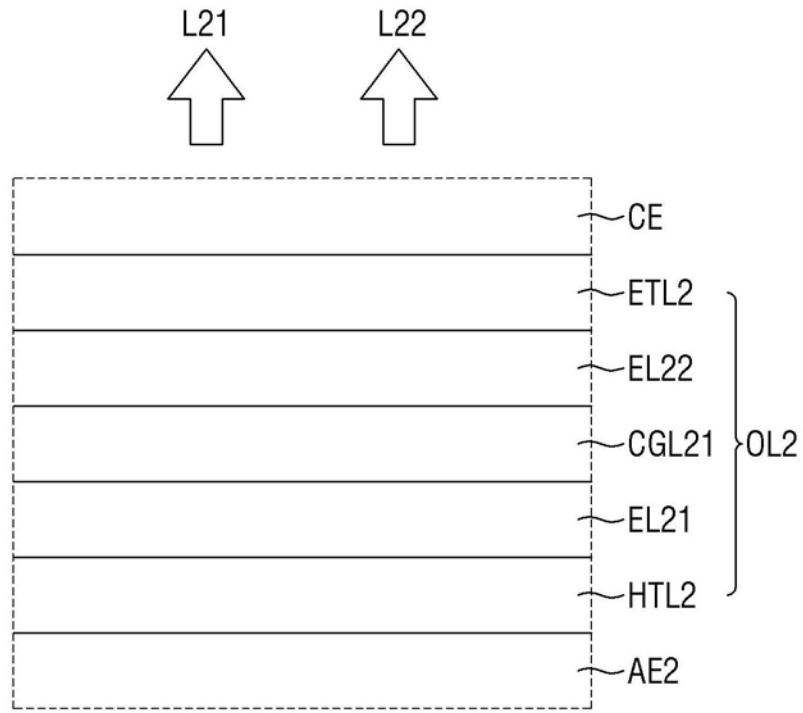


图8

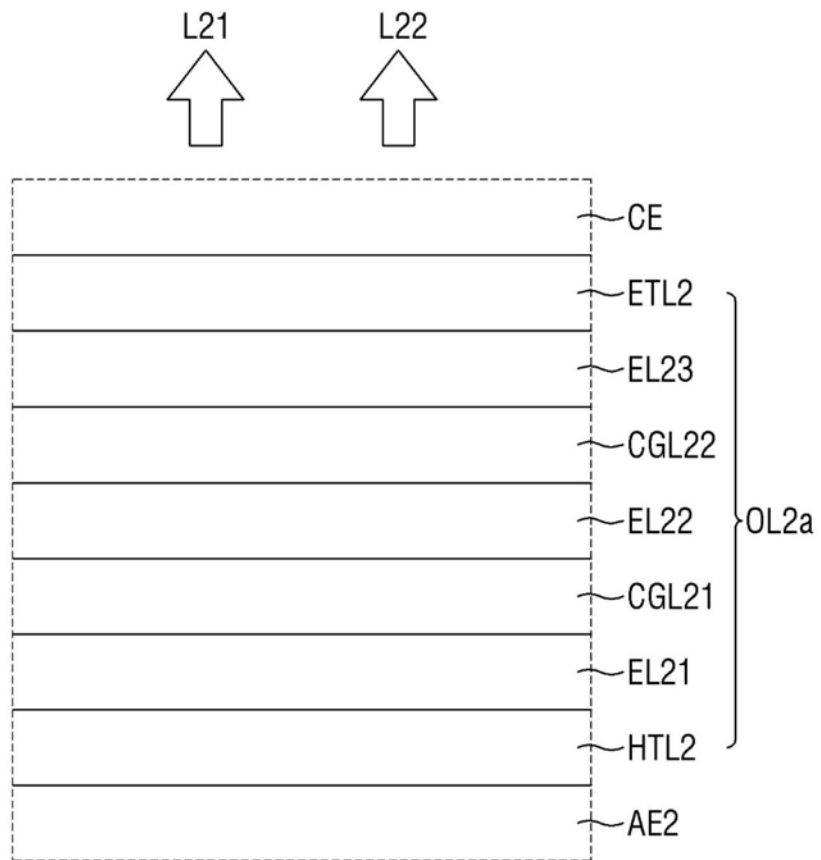


图9

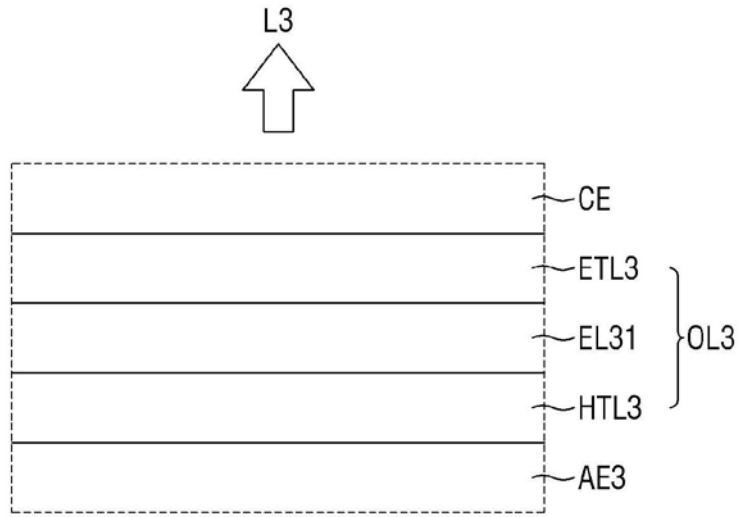


图10

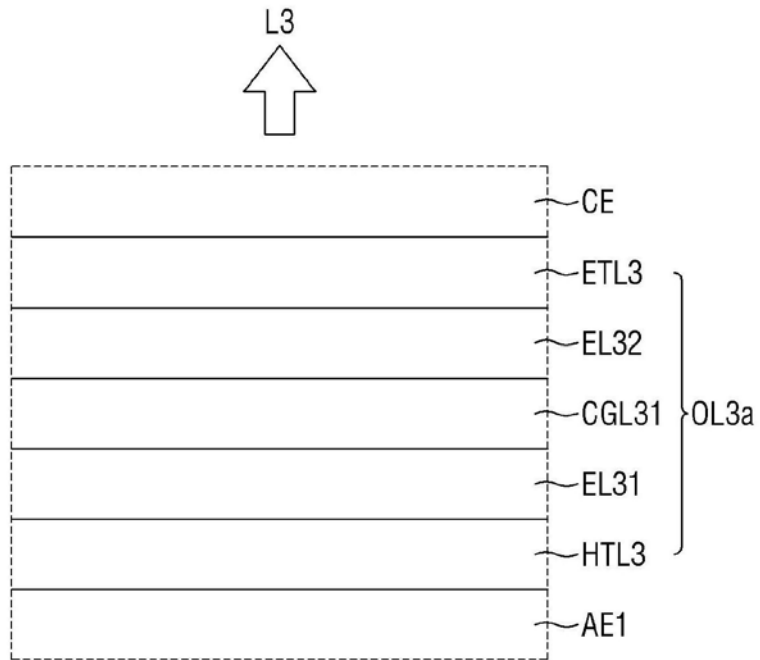


图11

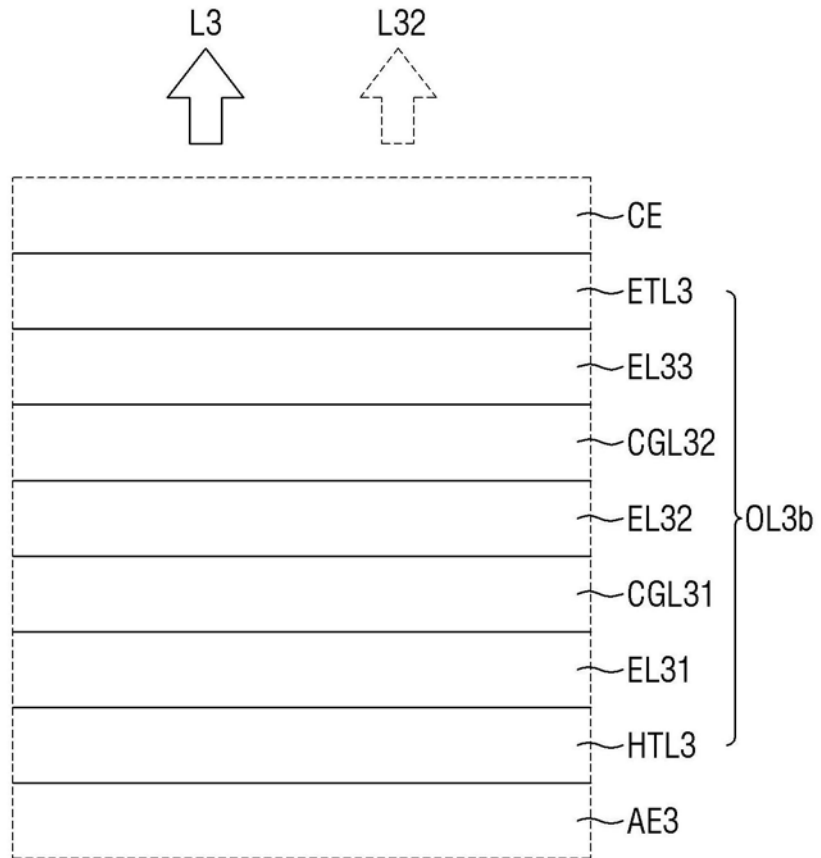


图12

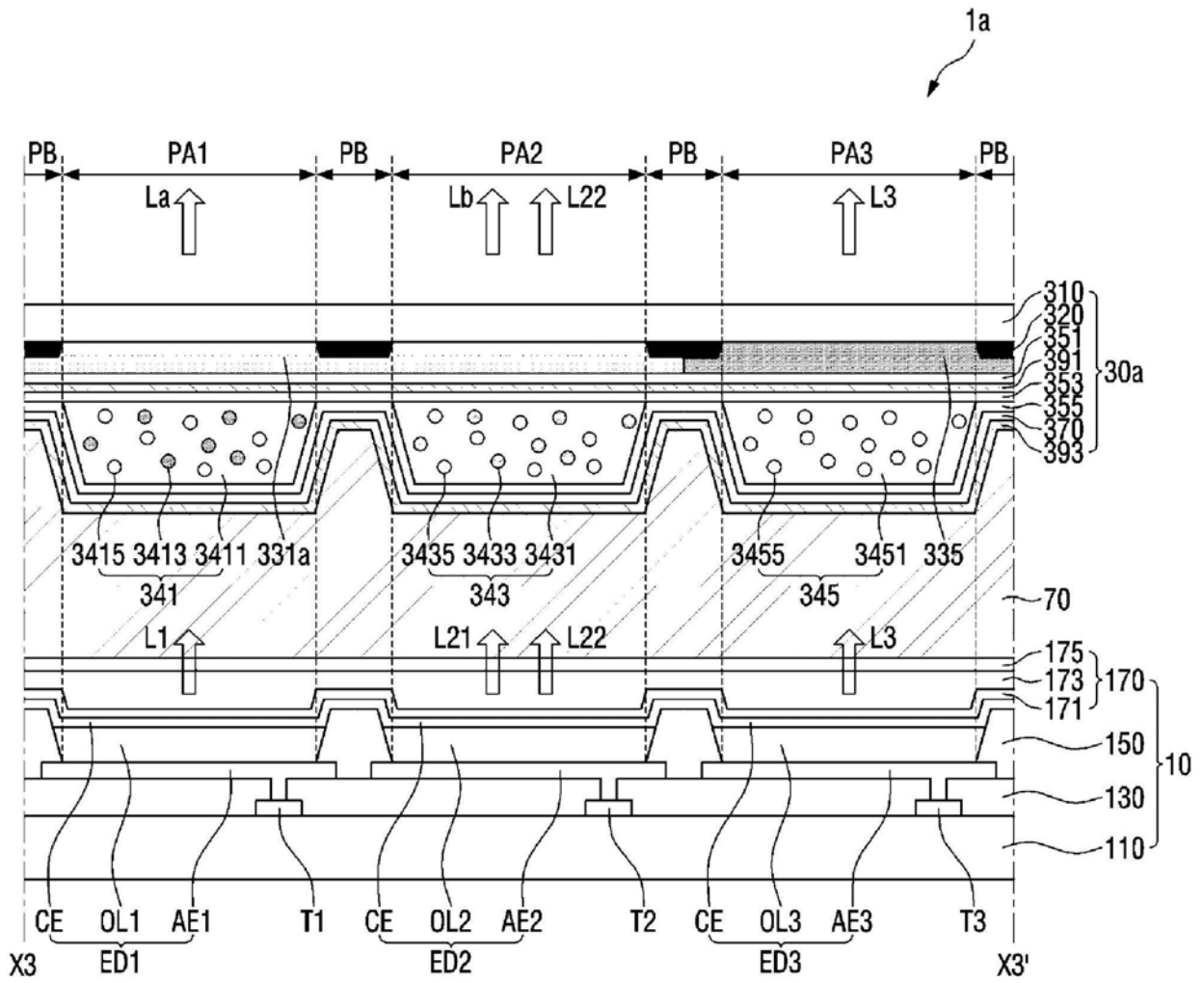


图13

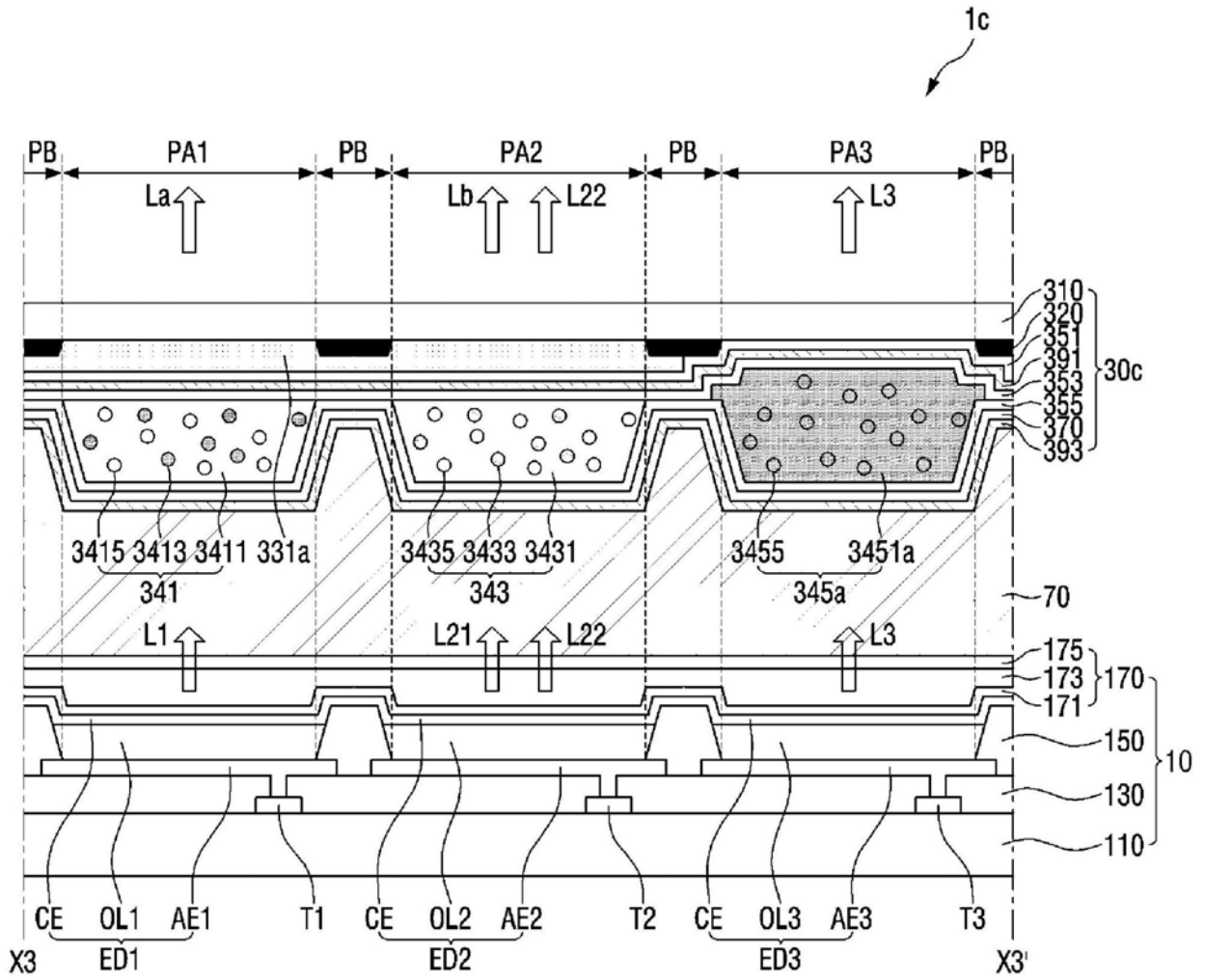


图15

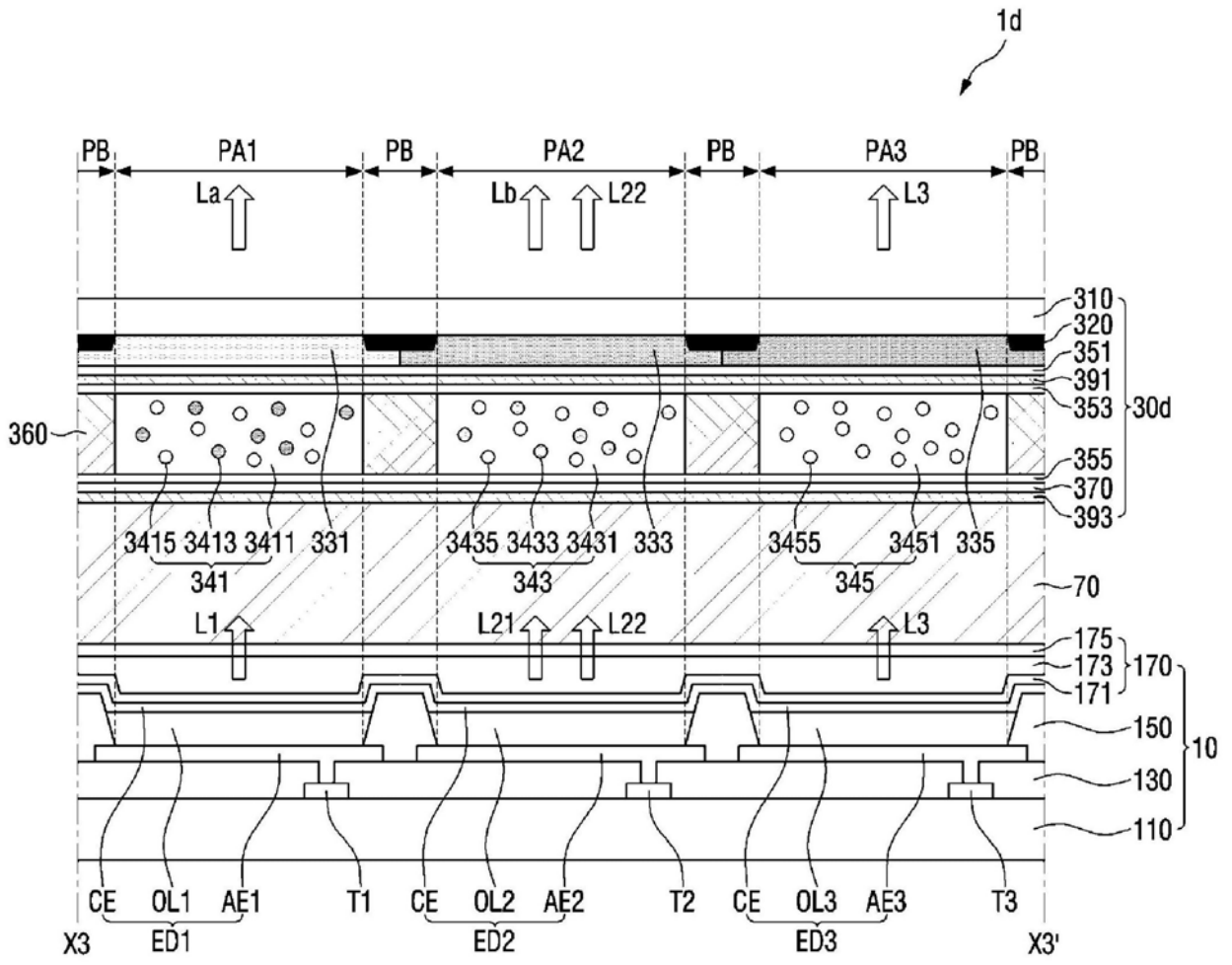


图16

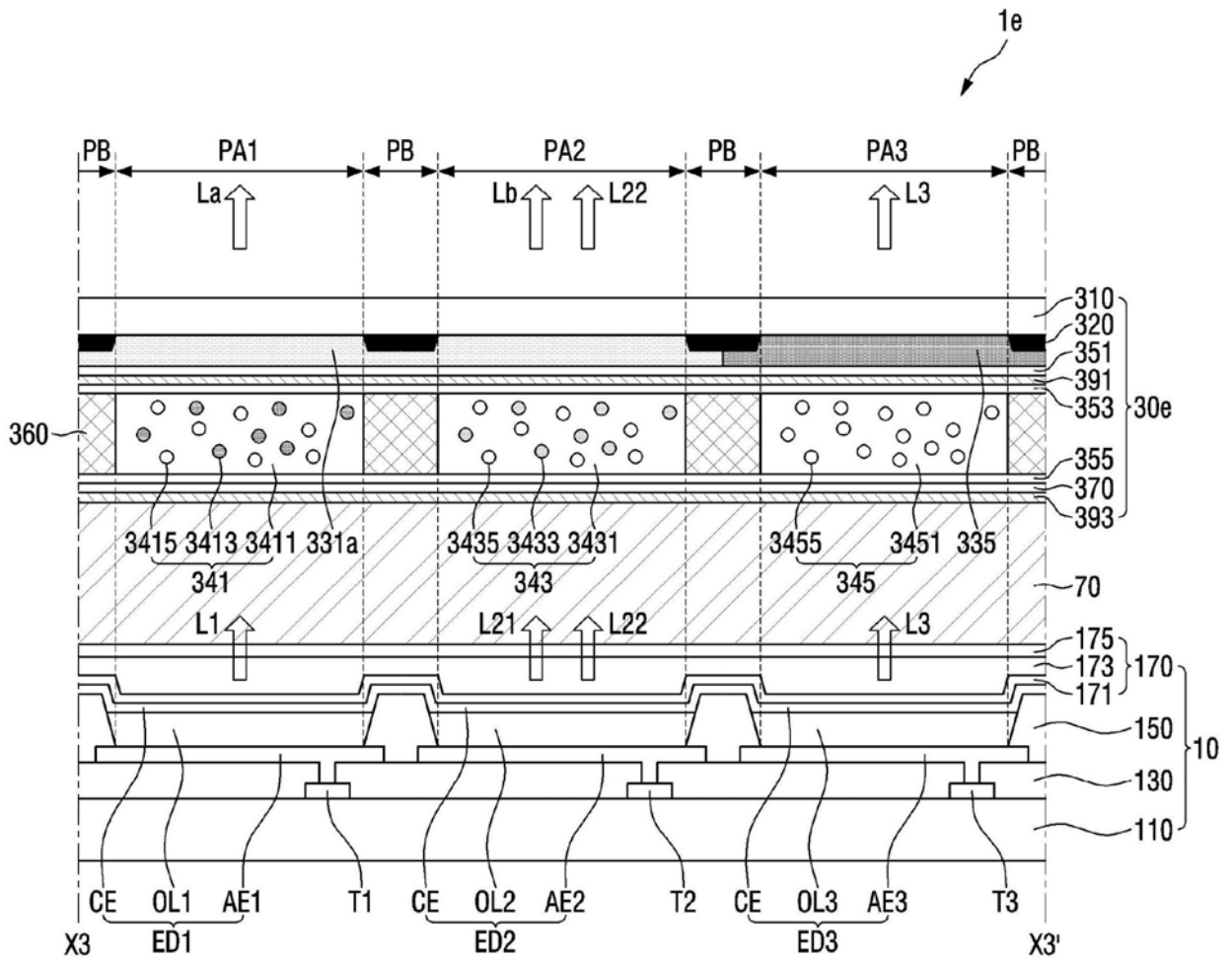


图17

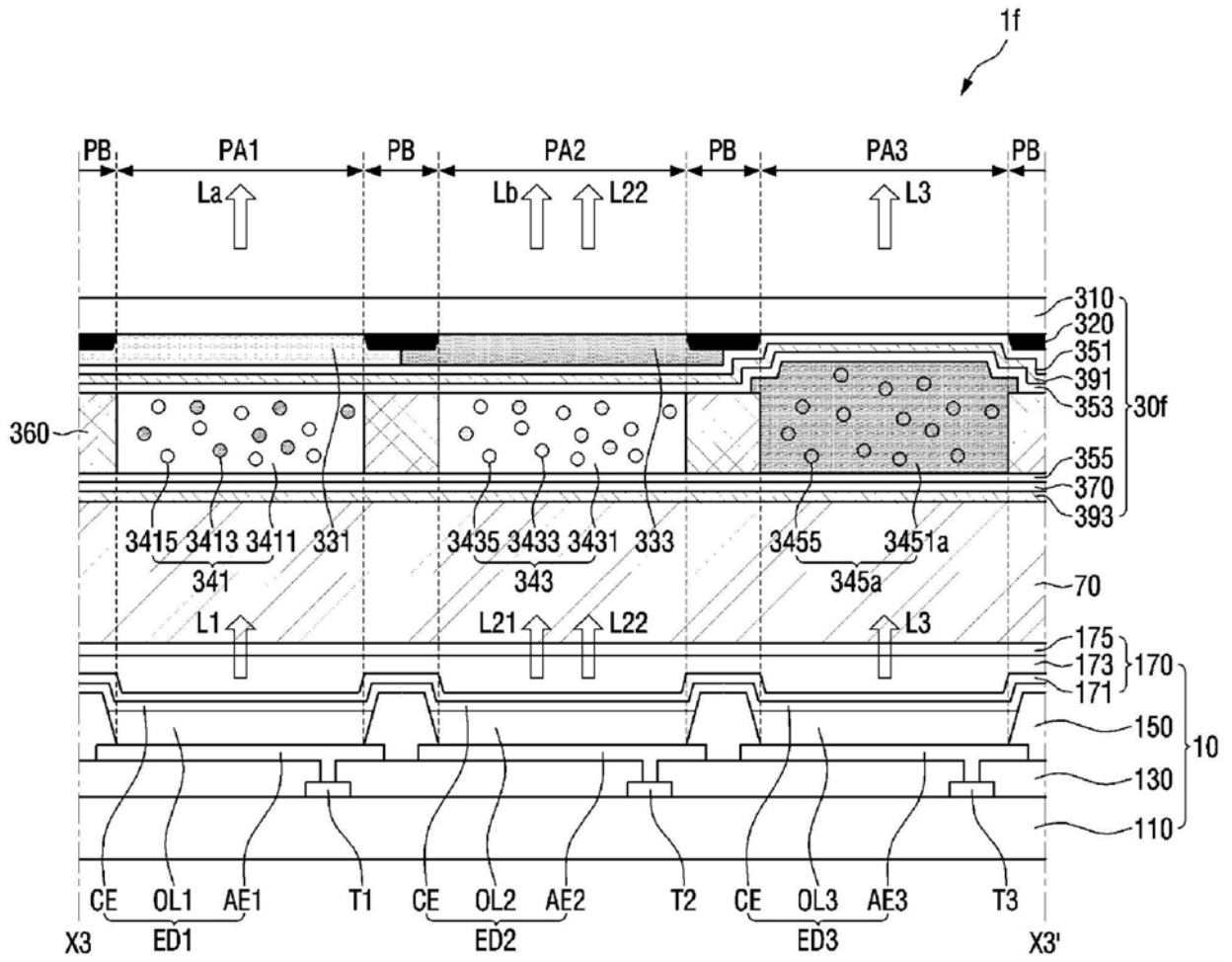


图18

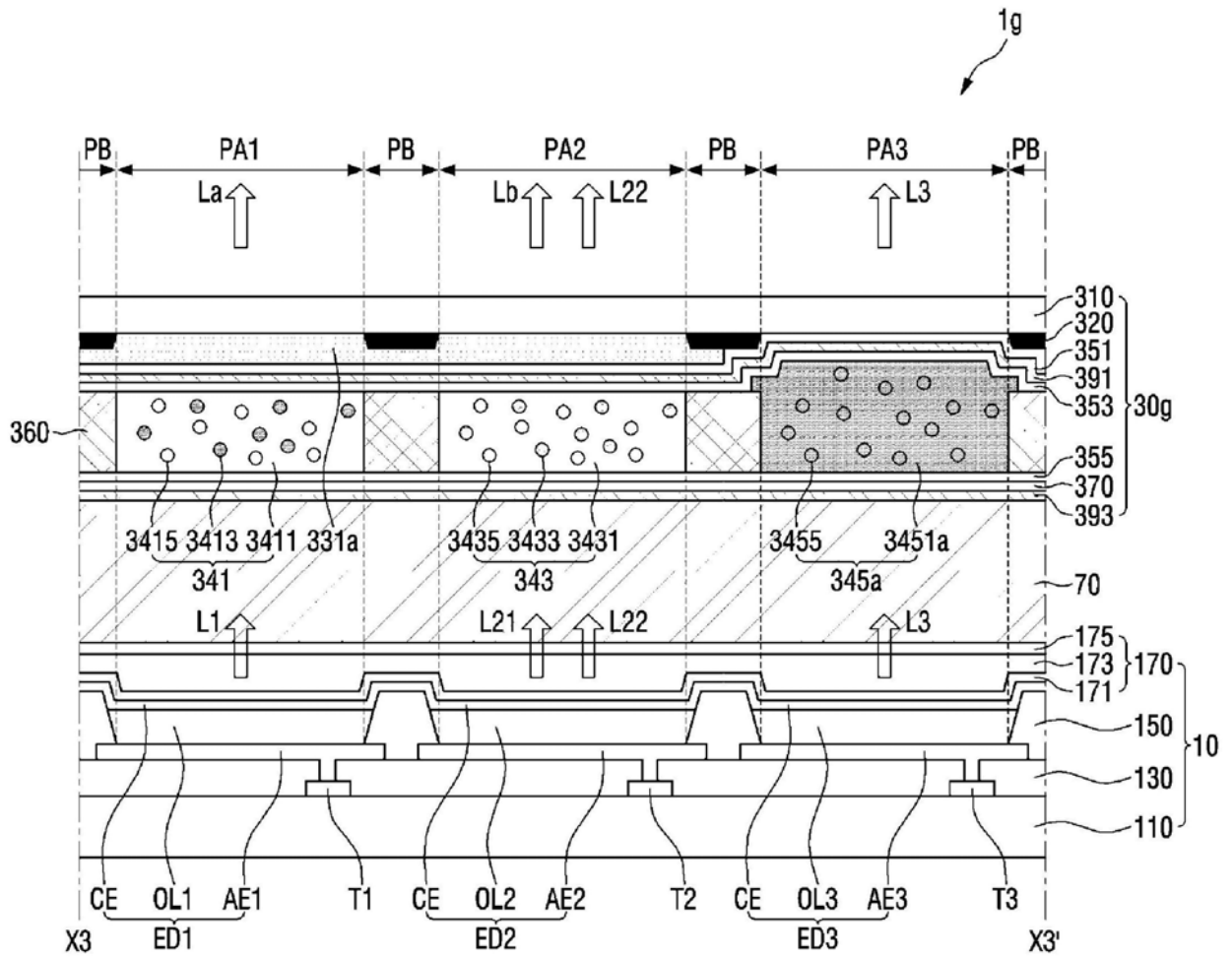


图19

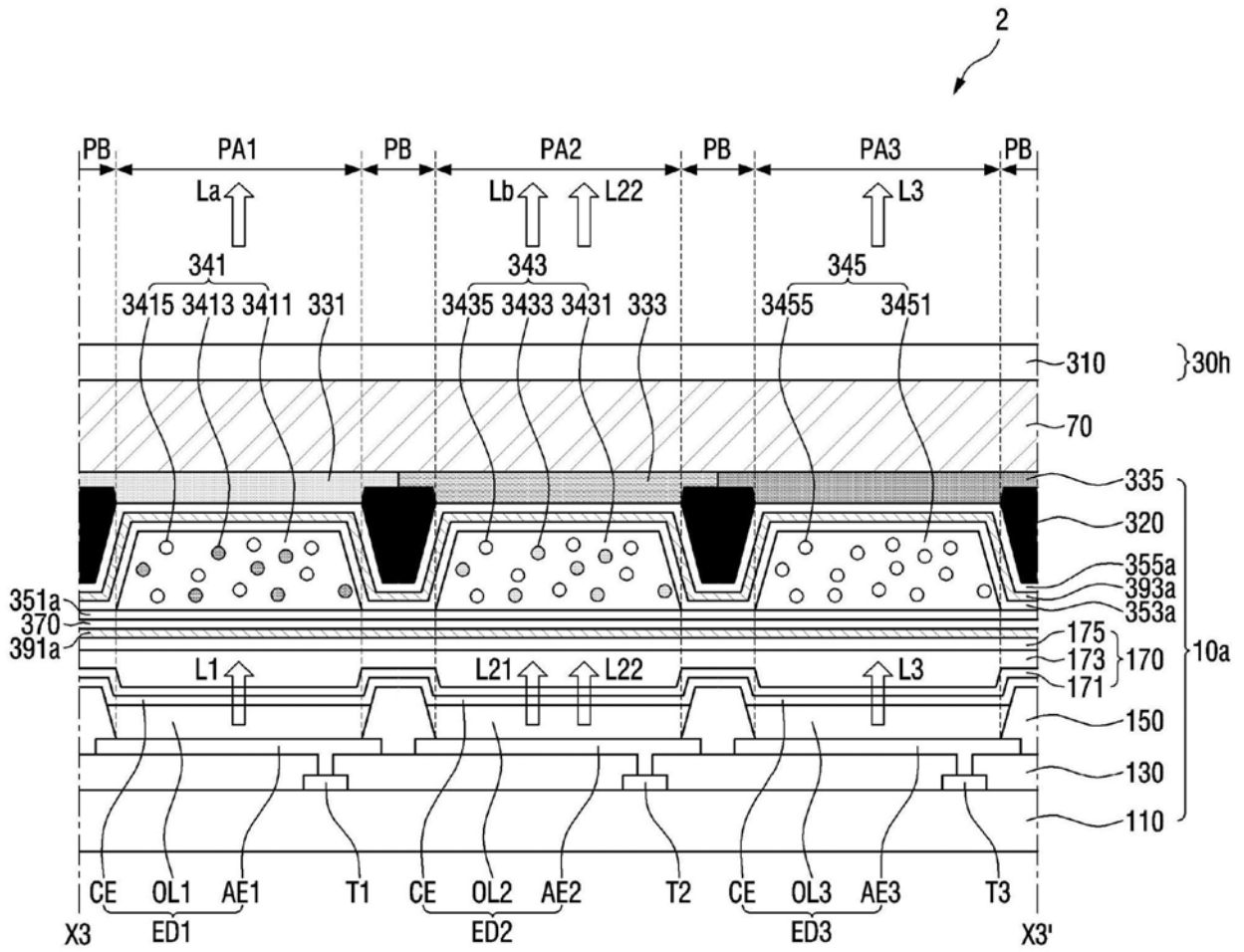


图20

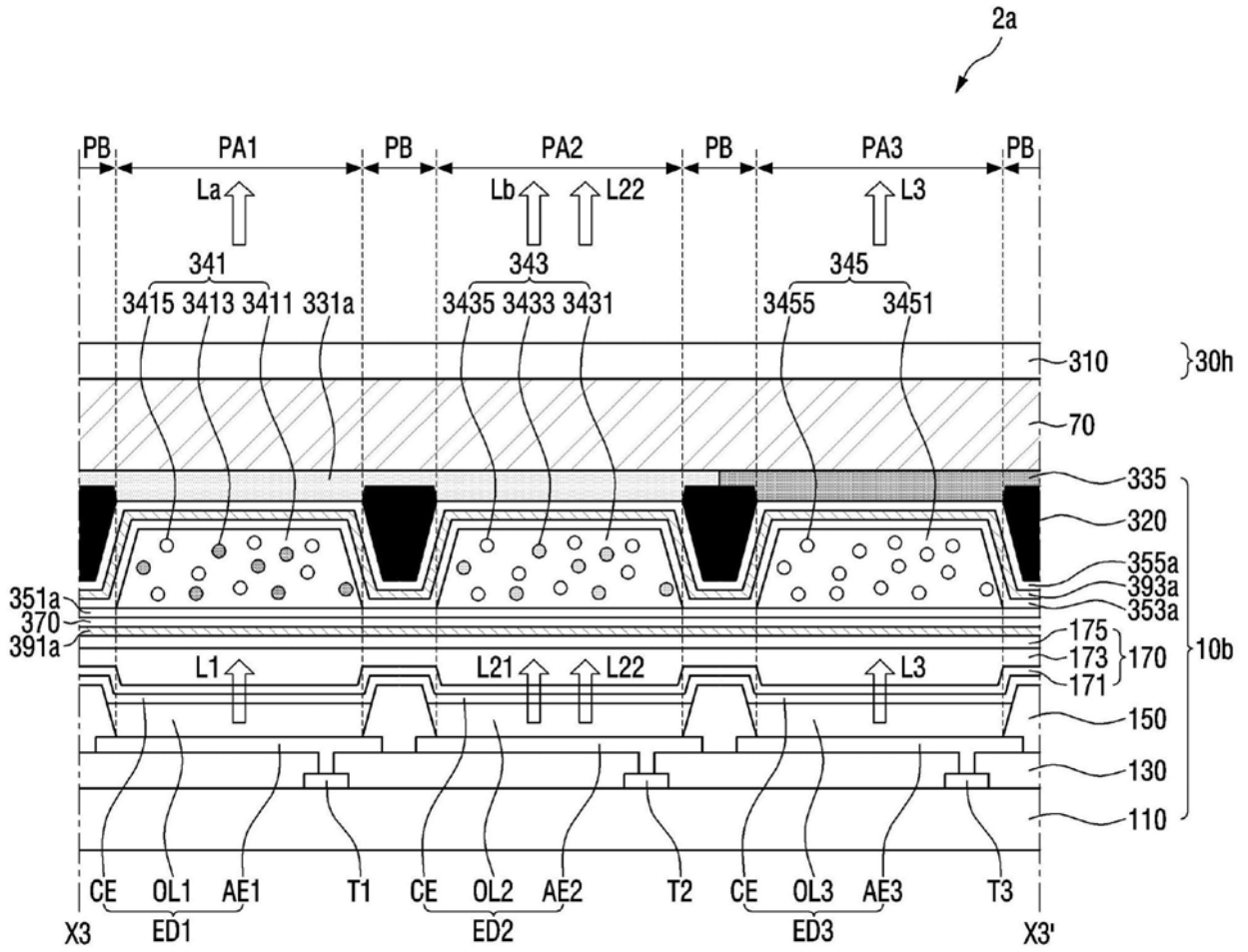


图21

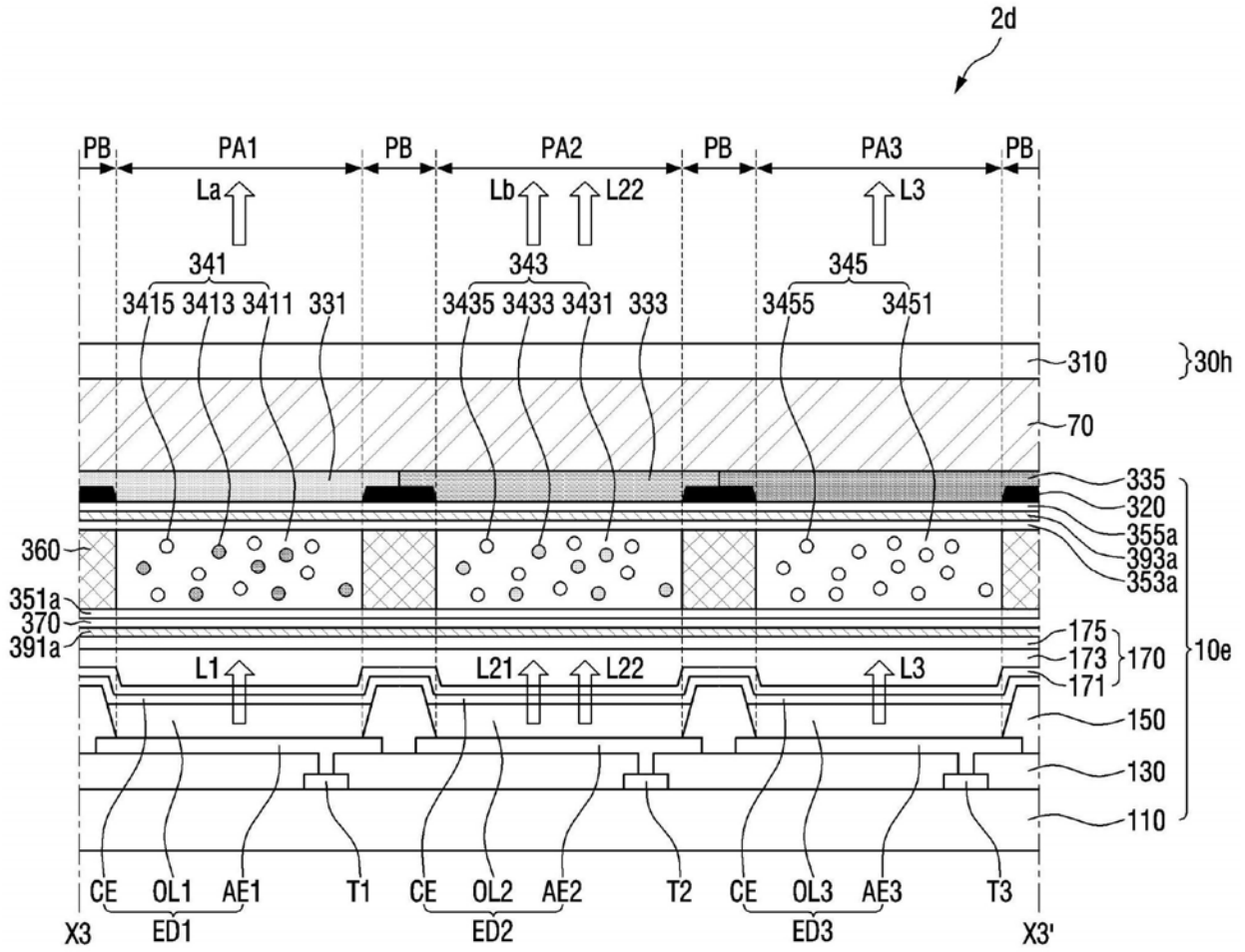


图24

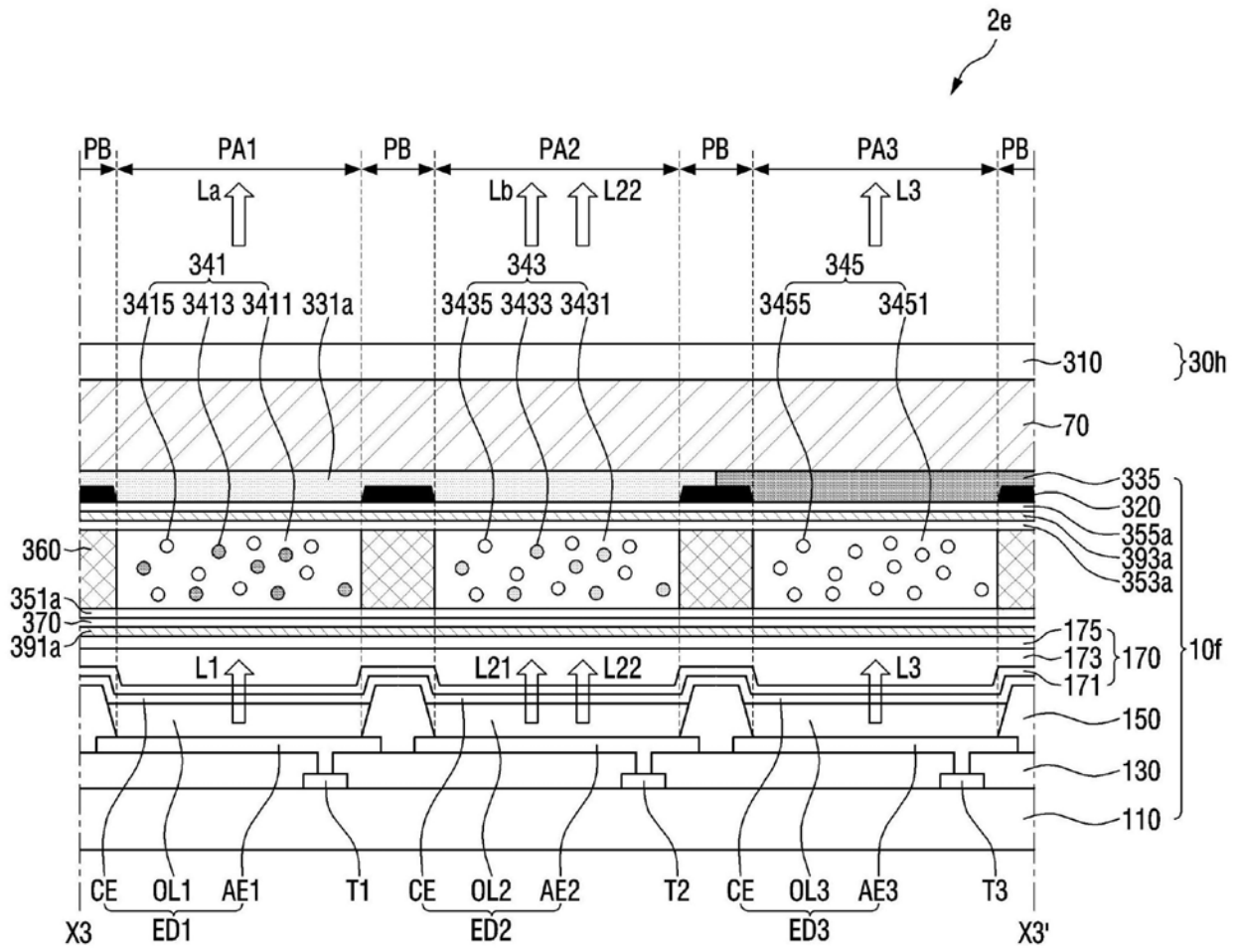


图25

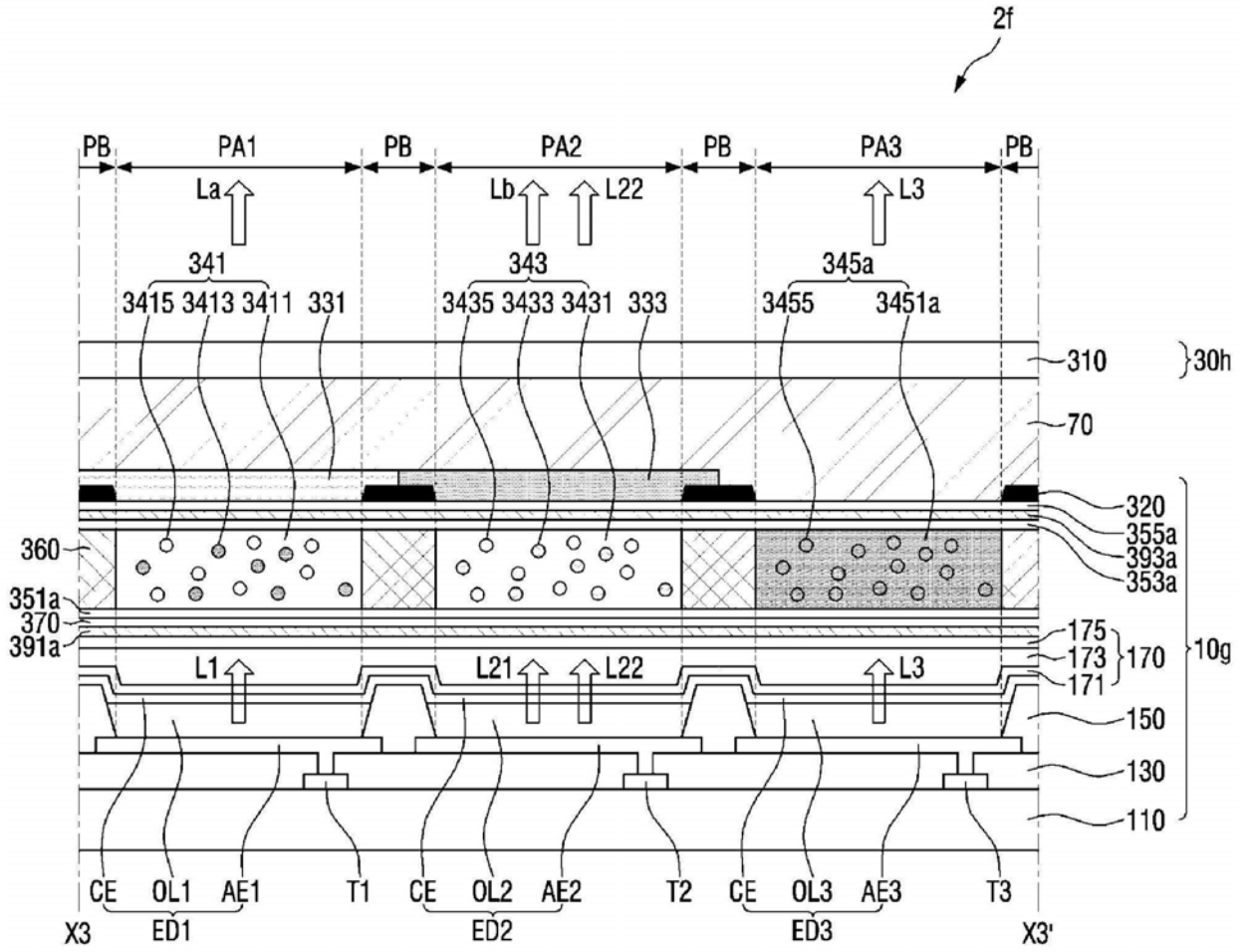


图26

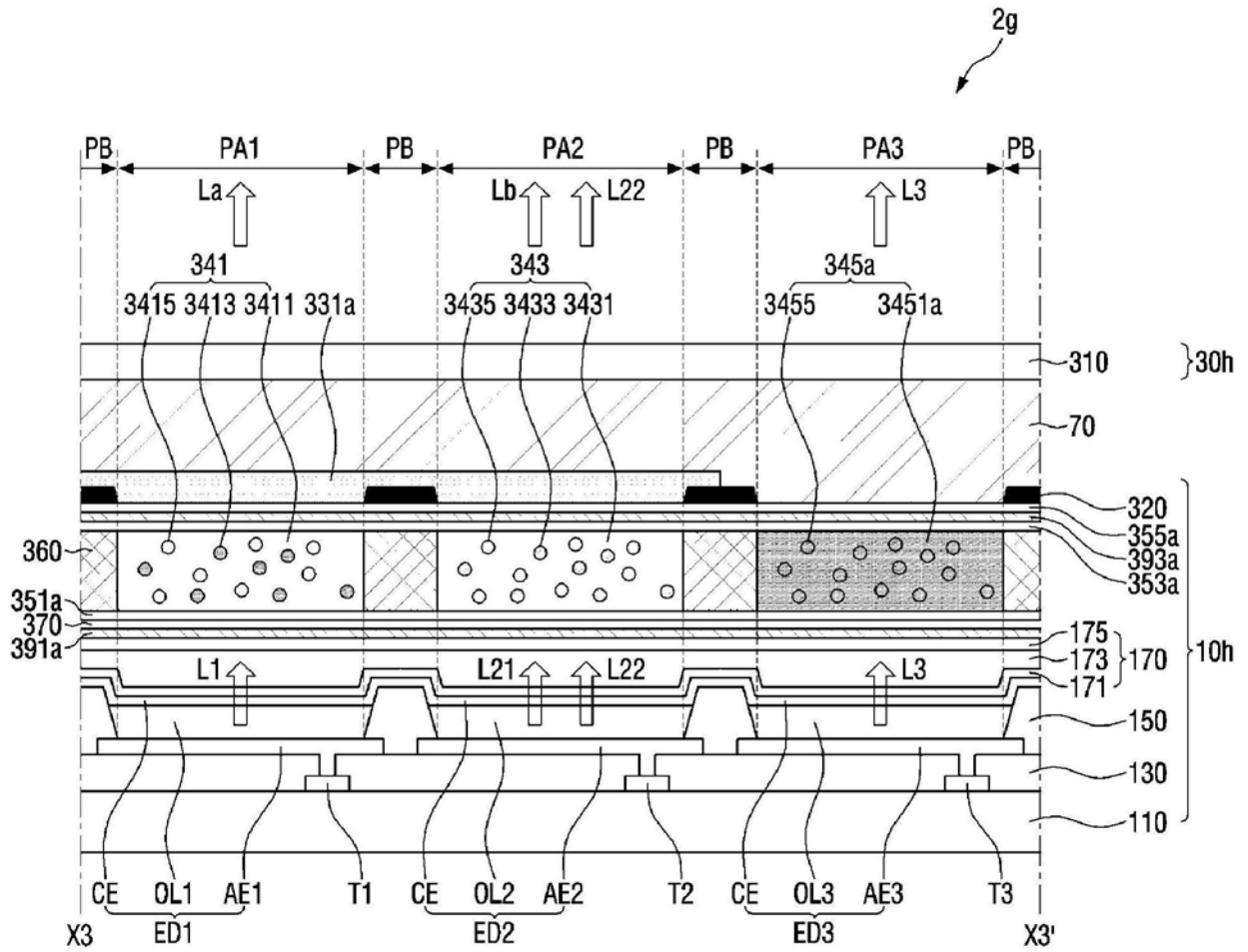


图27

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN110911447A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201910846593.6	申请日	2019-09-09
[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	金成云 朴卿元 金洙东 金珍源 南敏基		
发明人	金成云 朴卿元 金洙东 金珍源 南敏基		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3213 H01L27/322 H01L51/5262 H01L27/3206 H01L27/3246 H01L51/5044 H01L51/5268 H01L51/5284 H01L2251/5369 H01L27/32 H01L27/3241 H01L51/5036 H01L51/5084 H01L51/5237 H01L51/5275 H01L2251/303		
代理人(译)	潘怀仁		
优先权	1020180110906 2018-09-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示装置包括第一发光区和第二发光区；分别在第一发光区和第二发光区中的第一像素电极和第二像素电极；第一发光区中的第一有机层，所述第一有机层包括第一发光层和第二发光层；第二发光区中的第二有机层，所述第二有机层包括第三发光层；第一有机层和第二有机层上的公共电极；公共电极上的波长转换图案，所述波长转换图案与第一有机层重叠，并且将第一颜色的光波长转换成与第一颜色不同的第二颜色的光；和公共电极上的透光图案，所述透光图案与第二有机层重叠。第三发光层以及第一发光层和第二发光层中的一个发射第一颜色的光，并且第一发光层和第二发光层中的另一个发射第二颜色的光。

