



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048557 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201910963168.5

(22)申请日 2019.10.11

(30)优先权数据

10-2018-0122098 2018.10.12 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金刚铉

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 高世豪 苏虹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

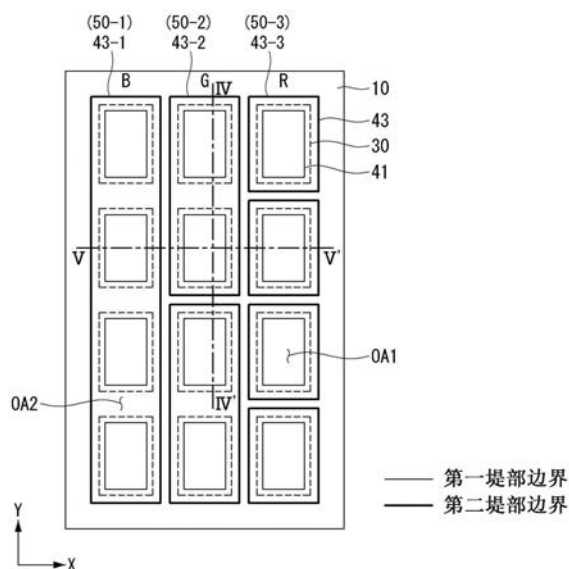
权利要求书3页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本公开提供了一种包括基板的有机发光显示装置。多个子像素布置在基板上,并且子像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管。第一堤部具有多个第一开口,并且第一开口中的每一个至少部分地暴露相应的第一电极。第二堤部具有多个第二开口,并且第二开口中的每一个至少部分地暴露第一电极中的一个或更多个。第一组第二开口中的每一个暴露n个第一电极(n是等于或大于1的自然数),并且第二组第二开口中的每一个暴露m个第一电极(m是等于或大于1的自然数),其中,n和m是不同的值。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

基板;

在所述基板上的多个子像素,所述子像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管;

具有多个第一开口的第一堤部,所述第一开口中的每一个至少部分地暴露所述第一电极中的一个或更多个;以及

具有多个第二开口的第二堤部,所述第二开口中的每一个至少部分地暴露所述第一电极中的一个或更多个,

其中,所述多个第二开口包括:

第一组第二开口,所述第一组第二开口中的每一个暴露 n 个第一电极, n 是等于或大于1的自然数;以及

第二组第二开口,所述第二组第二开口中的每一个暴露 m 个第一电极, m 是等于或大于1的自然数,

其中, n 和 m 是不同的值。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一开口中的每一个暴露所述第一电极中的一个。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一开口中的每一个暴露在所述第一方向上延伸的多个所述第一电极,以及所述第二开口中的至少一个在与所述第一方向交叉的第二方向上延伸。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

在所述第一组第二开口中的至少一个中的第一有机发光层,所述第一有机发光层被配置成发射第一颜色的光;以及

在所述第二组第二开口中的至少一个中的第二有机发光层,所述第二有机发光层被配置成发射第二颜色的光,

其中,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层具有不同的厚度。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中, n 大于 m ,并且所述第二有机发光层比所述第一有机发光层厚。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中, n 大于 m ,并且所述第二颜色的光具有比所述第一颜色的光更长的波长。

7. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层中的每一者包括:

发光层;以及

包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层或电子注入层中的至少一者的公共层,

其中,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层的发光层的厚度彼此不同,或者所述第一有机发光层和所述第二有机发光层的公共层的厚度彼此不同。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤部是亲水的,而所述第二堤部是疏水的。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤部包括:

亲水基底层;以及

在所述亲水基底层上的疏水涂覆层。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤部包括:

亲水基底层,其具有底表面、面对所述底表面的顶表面、第一侧面以及与所述第一侧面相反的第二侧面;以及

在所述第一侧面和所述第二侧面上的疏水涂覆层。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二开口中的至少一个包括:

第一部分,其暴露第一子像素的第一电极;

第二部分,其暴露与所述第一子像素沿第二方向相邻的第二子像素的第一电极;以及

连接部分,其连接所述第一部分和所述第二部分,所述连接部分具有比所述第一部分和所述第二部分小的宽度。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极具有平面形状,所述平面形状在所述第二方向上比在与所述第二方向交叉的第一方向上更长,并且

所述第二堤部具有底表面、面对所述底表面的顶表面以及在所述底表面与所述顶表面之间延伸的侧面,

其中,所述第二堤部的所述侧面是亲水的。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,使所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一电极暴露的所述至少一个第二开口在尺寸上不同于使与所述第二子像素沿所述第一方向相邻的第三子像素的所述第一电极暴露的至少一个另外的第二开口,并且

其中,位于所述第一子像素和所述第二子像素的所述第一电极之间的所述第二堤部的第一部分比位于所述第二子像素和所述第三子像素的所述第一电极之间的所述第二堤部的第二部分更厚。

14. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤部的在所述第二方向上延伸的侧面比所述第二堤部的在所述第一方向上延伸的侧面更长。

15. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤部的所述侧面的表面能高于所述第一电极的表面能。

16. 一种有机发光显示装置,包括:

基板;

在所述基板上的多个子像素,所述子像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管;

第一堤部,其具有各自暴露至少一个所述第一电极的第一开口;以及

第二堤部,其具有各自暴露至少一个所述第一电极的第二开口,

其中,被第一个第二开口暴露的第一电极的数量与被第二个第二开口暴露的第一电极的数量不同。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示装置,还包括:

在所述第一个第二开口中的第一有机发光层;以及

在所述第二个第二开口中的第二有机发光层,

其中,所述第一有机发光层发射第一颜色的光,以及所述第二有机发光层发射与所述第一颜色不同的第二颜色的光。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中,所述第一有机发光层和所述第二

有机发光层具有不同的厚度。

19. 根据权利要求16所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第一堤部是亲水的, 而所述第二堤部是疏水的。

20. 根据权利要求16所述的有机发光显示装置, 其中, 所述第二开口中的每一个与所述第一开口中的至少一个交叠。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年10月12日提交的韩国专利申请第10-2018-0122098号的优先权权益,出于所有目的其通过引用并入本文,如同在本文中完全阐述的一样。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种具有新颖的堤部结构的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 近来,正在开发比阴极射线管(CRT)体积更小且重量更轻的各种显示装置。这些显示装置的示例包括液晶显示器(LCD)、等离子显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)、有机发光显示装置等。

[0005] 有机发光显示装置是自发光装置,并且提供诸如快速响应时间、高光发射效率、高亮度和宽视角的若干优点。此外,有机发光显示装置可以实现为柔性显示装置,因为它们可以在诸如塑料的柔性基板上制造。

[0006] 与近来朝向大面积、高分辨率的有机发光显示装置的趋势一致,单个面板包括多个子像素。通常,掩模用于图案化红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)子像素。因此,大面积、高分辨率的显示装置需要相应的大面积精细金属掩模(FMM)。然而,掩模可能随着其面积增加而变得弯曲,这引起各种问题,诸如在不正确的位置处形成发光层的有机发光材料的沉积。

[0007] 作为解决上述使用掩模的沉积方法的问题的方式,溶液工艺因其易于实施并具有大面积显示装置的优点而受到关注。该溶液工艺使得在不使用掩模的情况下通过喷墨印刷或喷嘴印刷实现大面积图案化,并且与材料利用率的不高于10%的真空沉积相比,具有非常高的50%至80%的材料利用率。此外,溶液工艺提供良好的热稳定性和形貌特性,原因是它提供比真空沉积的薄膜更高的玻璃化转变温度。

[0008] 然而,通过溶液工艺形成发光层可能导致非均匀的厚度,因为其厚度根据其在子像素中的位置而变化。

发明内容

[0009] 本公开的一方面是提供一种具有新颖的堤部结构的有机发光显示装置。

[0010] 本公开的一个示例性实施方案提供了一种有机发光显示装置,包括:基板;在基板上的多个子像素,所述子像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管;具有多个第一开口的第一堤部,所述第一开口中的每一个至少部分地暴露第一电极中的相应一个第一电极;以及具有多个第二开口的第二堤部,第二开口中的每一个至少部分地暴露第一电极中的一个或更多个,其中,多个第二开口包括:第一组第二开口,所述第一组第二开口中的每一个暴露n个第一电极(n是等于或大于1的自然数);以及第二组第二开口,所述第二组第二开口中的每一个暴露m个第一电极(m是等于或大于1的自然数),其中,n和m是不同的值。

[0011] 本公开的另一示例性实施方案提供了一种有机发光显示装置,包括:基板;在基板上的多个子像素,所述子像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管;第一堤部,其具有各自暴露第一电极中的至少一个的第一开口;以及第二堤部,其具有各自暴露第一电极中的至少一个的第二开口,其中,被第一个第二开口暴露的第一电极的数量与被第二个第二开口暴露的第一电极的数量不同。

附图说明

[0012] 包括附图以提供对本公开的进一步理解,并且附图被并入本说明书中并构成本说明书的一部分,附图示出了本公开的实施方案并且与说明书一起用于解释本公开的原理。在附图中:

[0013] 图1是用于说明溶液工艺的问题的示意图;

[0014] 图2是根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图;

[0015] 图3是沿图2中的线I-I'截取的截面图;

[0016] 图4是沿图2中的线II-II'截取的截面图;

[0017] 图5是沿图2中的线III-III'截取的截面图;

[0018] 图6是根据本公开的第二示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图;

[0019] 图7是沿图6中的线IV-IV'截取的截面图;

[0020] 图8是沿图6中的线V-V'截取的截面图;

[0021] 图9A至图9C是示出根据本公开的一个或更多个实施方案的按时间顺序使用喷嘴的滴加工工艺的平面图;

[0022] 图10是根据本公开的第三示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图;

[0023] 图11是沿图10中的线VI-VI'截取的截面图;

[0024] 图12是沿图10中的线VII-VII'截取的截面图;

[0025] 图13是沿图10中的线VIII-VIII'截取的截面图;以及

[0026] 图14是沿图10中的线IX-IX'截取的截面图;

[0027] 图15是示出根据本公开的一个或更多个实施方案的第二堤部的形状的实施例的视图;

[0028] 图16是根据本公开的第四示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图;

[0029] 图17是沿图16中的线X-X'截取的截面图;以及

[0030] 图18是沿图16中的线XI-XI'截取的截面图。

具体实施方式

[0031] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的示例性实施方案。在整个说明书中,相同的附图标记表示基本上相同的部件。在描述本公开时,当认为它们可能不必要地模糊本公开的主题时,将省略与本公开相关的已知功能或配置的详细描述。在描述各种示例性实施方案时,相同或相似部件的描述将在开头给出,但在其他示例性实施方案中省略。

[0032] 尽管包括诸如“第一”和“第二”的序数的术语可以用于描述各种部件,但是部件不受术语的限制。这些术语仅用于将一个部件与其他部件区分开。

[0033] 图1是用于说明溶液工艺的问题的示意图。

[0034] 参照图1,使用溶液工艺(或可溶工艺)形成有机发光层具有由于堆积而使有机发光显示装置的发光特性劣化的问题。更具体地,通过喷墨设备2等将有机发光材料1滴注至由堤部3划分的第一电极4上。由于硬化过程中硬化速率的差异,滴注的有机发光材料1根据位置具有不同的厚度。也就是说,形成了非均匀的有机发光层7,其在邻接堤部的边缘5处较厚而在中心6处较薄。

[0035] 非均匀的有机发光层7的形成会带来显示品质劣化的问题,原因是亮度随位置而变化。另外,装置的寿命会由于有机发光层7内的电流密度的差异而降低,或者工艺成品率会由于暗点的形成而降低。鉴于此,需要在通过使用溶液工艺形成发光层时尽可能地减少堆积面积。

[0036] 第一示例性实施方案

[0037] 图2是根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图。图3是沿图2中的线I-I'截取的截面图。图4是沿图2中的线II-II'截取的截面图。图5是沿图2中的线III-III'截取的截面图。

[0038] 参照图2至图5,根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置包括布置有子像素SP的基板10。在基板10上设置电路元件层20和有机发光二极管。有机发光二极管可以由电路元件层20的元件驱动。例如,电路元件层20可以包括用于驱动有机发光二极管的多个电部件、电路等,诸如多个像素或子像素电路。

[0039] 可以在电路元件层20上布置用于将驱动信号施加到有机发光二极管的信号线和电极,并且如果必要或期望,信号线和电极可以分开设置,在它们之间具有至少一个绝缘层。如果有机发光显示装置是有源矩阵(AM)显示器,则电路元件层20还可以包括为每一个子像素SP分配的晶体管。

[0040] 每个有机发光二极管包括第一电极30、第二电极60和置于第一电极30与第二电极60之间的有机发光层50。第一电极30可以是阳极,而第二电极60可以是阴极。

[0041] 更具体地,子像素SP可以沿彼此交叉的第一方向(例如,X轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置。沿第一方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,而沿第二方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。有机发光二极管的第一电极30设置在子像素SP上。可以为每一个子像素SP分配一个第一电极30。

[0042] 在第一电极30上设置堤部结构40(在本文中可以被称为堤部40)。堤部40可以包括第一堤部41和第二堤部43。

[0043] 第一堤部41可以至少部分地位于第一电极30上。第一堤部41包括第一开口0A1,例如,第一开口0A1形成在第一堤部41中。第一开口0A1暴露第一电极30的至少一部分。例如,在一些实施方案中,每个第一开口0A1暴露一个第一电极30的至少一部分。因此,第一开口0A1的数量和第一电极30的数量可以相等。

[0044] 第一堤部41可以制造得相对薄以便被有机发光层50覆盖,例如如图3中所示。第一堤部41可以是亲水的。在实施例中,第一堤部41可以由亲水的无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。

[0045] 尽管附图示出了第一开口0A1呈近似矩形,但是它们不限于该形状,并且第一开口0A1可以在各种实施方案中具有各种不同的形状。此外,附图示出了所有的第一开口0A1都具有相同的形状和面积,但是它们不限于此,并且至少一个第一开口0A1可以具有与另一个

第一开口0A1不同的形状和/或面积。例如,鉴于设计考虑——诸如用于形成有机发光二极管的有机发光层50的有机发光材料的寿命,第一开口0A1的形状和/或面积可以根据需要选择。第一电极30的被第一开口0A1暴露的部分可以被定义为发光区域。

[0046] 第二堤部43设置在形成有第一堤部41的基板10上。例如,第二堤部43可以位于部分第一堤部41上。第二堤部43包括第二开口0A2。第二开口0A2暴露第一电极30的至少一部分,例如,第一电极30的至少一部分可以通过第二堤部43中的第二开口0A2以及通过第一堤部41中的第一开口0A1被暴露。多个第二开口0A2在第一方向上平行布置,并且在第二方向上延伸。第二开口0A2在第二方向上延伸并且暴露沿第二方向布置的多个第一电极30。另外或可替换地,第二开口0A2可以在第二方向上延伸并且暴露沿第二方向布置的多个第一开口0A1。例如,如图3中所示,第二开口0A2可以沿第二方向(例如,Y轴方向)延伸,并且第二开口0A2可以沿第二方向与多个第一开口0A1交叠或暴露多个第一开口0A1。

[0047] 第二堤部43可以是疏水的。在实施例中,第二堤部43可以由涂覆在有机绝缘材料上的疏水材料形成,或者由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。第二堤部43可以由有机材料制成。第二堤部43的疏水性质可以使构成有机发光层50的或包括在有机发光层50中的有机发光材料被推向并聚集在发光区域的中心(例如,被暴露的第一电极30中的每一个的中心区域附近)。此外,第二堤部43可以用作包围滴注到相应区域中的有机发光材料的屏障,以防止不同颜色的有机发光材料混合在一起。

[0048] 尽管附图示出了第二开口0A2呈近似矩形,但是它们不限于该形状,并且第二开口0A2可以在各种实施方案中具有各种不同的形状。此外,附图示出了第二开口0A2中的所有第二开口0A2具有相同的形状和面积,但是它们不限于此,并且至少一个第二开口0A2可以具有与另一个第二开口0A2不同的形状和/或面积。例如,第二开口0A2的形状和/或面积可以鉴于有机发光材料的寿命而根据需要选择。

[0049] 第二开口0A2位于第一开口0A1的外侧上,与第一开口0A1相距一定距离。也就是说,第一堤部41的边界与第二堤部43的边界间隔开预设或选定的距离,并且形成在第二堤部43中的第二开口0A2的边界可以侧向围绕形成在第一堤部41中的第一开口0A1的相应边界。因此,第一开口0A1可以通过第二开口0A2被暴露。

[0050] 有机发光层50设置在形成有第二堤部43的基板10上。有机发光层50可以在第二开口0A2延伸的方向上形成在相应的第二开口0A2内。也就是说,滴注到一个第二开口0A2中的有机发光材料覆盖被第二开口0A2暴露的第一电极30和第一堤部41,并且不被第一堤部41物理地分开。

[0051] 将相同颜色的有机发光材料滴注在由一个第二开口0A2暴露的多个第一电极30上。这意味着分配给对应于一个第二开口0A2的位置的多个子像素SP发射相同颜色的光。这例如在图2中示出,其中多个绿色(G)子像素SP设置在一个第二开口0A2内。

[0052] 有机发光层50的平面形状可以对应于第二开口0A2的平面形状。例如,有机发光层50可以在平面图中具有在第二方向上延伸的条纹图案。

[0053] 可以将不同颜色的有机发光材料顺序地和交替地滴注在它们相应的第二开口0A2中。不同颜色的有机发光材料可以包括发射红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)光的有机发光材料,并且在一些实施方案中根据需要,还可以包括发射白色(W)光的有机发光材料。

[0054] 第二堤部43位于在第一方向上彼此相邻的第一电极30之间,从而防止滴注到在第

一方向上彼此相邻的相应的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料混合在一起。也就是说,滴注到不同的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料被第二堤部43物理地分开。

[0055] 用于在溶液工艺中形成有机发光层50的有机发光材料以使其覆盖至少部分第一电极30、部分第一堤部41和部分第二堤部43(例如,部分地覆盖第二堤部43的侧壁)的方式被滴注。第一堤部41是被设置用以防止由于第一电极30的疏水性质引起的润湿性问题的亲水性薄膜,并且允许亲水性的有机发光材料良好地铺展。第二堤部43是可以将亲水性有机发光材料推向中心的疏水性厚膜。通过第一堤部41和第二堤部43的组合结构,可以在发光区域中使有机发光层50在厚度上相对均匀。

[0056] 根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示装置可以防止有机发光层50的均匀性的劣化,从而防止由于子像素SP中变化的厚度而导致的显示品质的降低。此外,可以通过确保有机发光层50的均匀性来防止装置的寿命的下降或者如形成暗点的缺陷。

[0057] 在一些实施方案中,前述预设或选定的距离可以是第一堤部41的边界与第二堤部43的边界之间的最小距离,以该距离,有机发光层50可以具有均匀的厚度。如果第一堤部41的边界与第二堤部43的边界之间的距离比预设或选定的距离短,则不能使有机发光层50均匀。如果第一堤部41的边界与第二堤部43的边界之间的距离比预设或选定的距离长,则第一电极30的被第一堤部41掩蔽的面积增加,这会导致如小的开口率的问题。

[0058] 在根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示装置中,第二堤部43的第二开口0A2在第二方向上延伸(例如,第二堤部43的长轴在Y轴方向上延伸),使得第二堤部43不位于在第二方向上彼此相邻的子像素SP之间(例如,第二堤部43不在于Y轴方向上延伸的一列子像素的相邻的子像素SP之间在X轴方向上延伸)。因此,在本公开的第一示例性实施方案中,对第一堤部41的前述位置限制变得相对宽松,从而提高了设计自由度并且在第一电极30上提供宽的发光区域。因此,本公开的第一示例性实施方案可以提供一种提供较高的设计自由度并确保足够大的开口率的有机发光显示装置。

[0059] 此外,在高分辨率显示装置中,子像素SP的面积相对较小。在这种情况下,有机发光材料可能无法滴注到其适当的位置,这可能导致有机发光层50的不同颜色的混合——即,颜色混合缺陷。本公开的第一示例性实施方案具有改善这样的颜色混合缺陷的优点,原因是将有机发光材料滴注至与多个子像素SP相对应的第二开口0A2中的足够大的区域上。

[0060] 参照图5,电路元件层20可以包括电连接至有机发光二极管的晶体管21。在一个实施例中,在基板10上设置遮光层22。遮光层22遮蔽来自外部的光并且防止在晶体管21中产生光电流。在遮光层22上设置缓冲层23。缓冲层23用于保护在后续工艺中形成的薄膜晶体管免受从基板泄漏的诸如碱性离子的杂质的影响。缓冲层23可以是硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或这些化合物的多层。

[0061] 在缓冲层23上设置晶体管21的半导体层212,并且电容器下电极24定位成与晶体管21的半导体层212隔开。半导体层212和电容器下电极24可以由硅半导体或氧化物半导体制成。硅半导体可以包括非晶硅或结晶的多晶硅。半导体层212包括各自包括p型或n型杂质的漏极区和源极区,并且还包括漏极区与源极区之间的沟道。电容器下电极24可以通过掺杂有杂质而变为导电的。

[0062] 在半导体层212和电容器下电极24上设置栅极绝缘膜25。栅极绝缘膜25可以是硅氧化物 SiO_x 、硅氮化物 SiN_x 或这些化合物的多层。栅电极211设置在栅极绝缘膜25上,对应

于半导体层212的特定区域,即,注入杂质的沟道。栅电极211可以由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)和铜(Cu)组成的组中的任何一种或这些元素的合金构成。此外,栅电极211可以是由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)、铜(Cu)中的一种或这些元素的合金形成的多层。例如,栅电极211可以由钼/铝-钆或钼/铝的双层组成。

[0063] 在栅电极211上设置用于使栅电极211绝缘的层间绝缘膜26。层间绝缘膜26可以是硅氧化物膜(SiO_x)、硅氮化物膜(SiN_x)或这些化合物的多层。在层间绝缘膜26上设置漏电极213和源电极214。漏电极213和源电极214经由暴露半导体层212的漏极区和源极区的接触孔连接至半导体层212。源电极214和漏电极213可以由单层或多层组成。如果源电极214和漏电极213由单层组成,则它们可以由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)和铜(Cu)组成的组中的任何一种或这些元素的合金构成。另一方面,如果源电极214和漏电极213由多层组成,则它们可以由钼/铝-钆的两层或钛/铝/钆、钼/铝/钆或钼/铝-钆/钆的三层构成。由此,形成包括半导体层212、栅电极211、漏电极213和源电极214的晶体管21。此外,用作电容器上电极的漏电极213和电容器下电极24构成电容器 C_{st} 。

[0064] 在包括晶体管21和电容器 C_{st} 的基板10上设置钝化膜27。钝化膜27是保护下层元件的绝缘膜,并且可以是硅氧化物膜(SiO_x)、硅氮化物膜(SiN_x)或这些化合物的多层。在钝化膜27上设置外涂层28。外涂层28可以是用于使下层结构上的台阶差平滑的平坦化膜,并且由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯基树脂、丙烯酸酯等的有机材料制成。子像素接触孔29位于外涂层28的一些区域中,子像素接触孔29通过暴露钝化膜27来暴露漏电极213。

[0065] 在外涂层28上设置有机发光二极管。每个有机发光二极管包括连接至晶体管的第一电极30、面对第一电极30的第二电极60和置于第一电极30与第二电极60之间的有机发光层50。第一电极30可以是阳极,而第二电极60可以是阴极。

[0066] 第一电极30设置在外涂层28上,并且可以通过穿透外涂层28的子像素接触孔29连接至晶体管的漏电极213。可以为每一个子像素分配一个第一电极30,但不限于此。第一电极30可以根据选择的发射方法由透明导电材料例如ITO(铟锡氧化物)、IZO(铟锌氧化物)或ZnO(锌氧化物)制成并且用作透射电极,或者可以包括反射层并且用作反射电极。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)或这些元素的合金——优选地APC(银/钯/铜合金)制成。

[0067] 在形成有第一电极30的基板10上设置堤部40。堤部40包括第一堤部41和第二堤部43。第一堤部41和第二堤部43包括暴露第一电极30的大部分的开口。

[0068] 在形成有堤部40的基板10上设置有机发光层50。有机发光层50还可以包括发光层EML、空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、电子传输层ETL和电子注入层EIL中的一者或更多者。

[0069] 在有机发光层50上设置第二电极60。第二电极60可以广泛形成在基板10的整个表面上。例如,第二电极60可以在多个子像素SP上延伸并且可以作为多个子像素SP的一部分而被包括。第二电极60可以根据选择的发射方法作用为透射电极或反射电极。如果第二电极60是透射电极,则第二电极60可以由透明导电材料诸如ITO(铟锡氧化物)、IZO(铟锌氧化物)或ZnO(锌氧化物)制成,并且可以由足够薄以使光通过的镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金制成。图5中示出的结构可以适用于其他子像素以及所涉及子像素。

[0070] 第二示例性实施方案

[0071] 图6是根据本公开的第二示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图。图7是沿图6中的线IV-IV' 截取的截面图。图8是沿图6中的线V-V' 截取的截面图。图9A至图9C示意性地示出了按时间顺序使用喷嘴的滴注工艺。

[0072] 如果第二开口的区域足够大,如在第一示例性实施方案中那样,则可以将有机发光材料滴注至足够大的区域上,从而有效地改善颜色混合缺陷。然而,一旦由于工艺缺陷等而发生颜色混合缺陷,分配给第二开口的所有子像素都可能变得有缺陷。本公开的第二示例性实施方案提出了一种能够使前述缺陷最小化的新颖结构。

[0073] 参照图6至图8,根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置包括布置有子像素的基板10。在基板10上设置电路元件层20和有机发光二极管。有机发光二极管由电路元件层20的元件驱动。

[0074] 子像素SP可以沿彼此交叉的第一方向(例如,X轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置。沿第一方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,而沿第二方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。在子像素SP中设置有机发光二极管的第一电极30。可以为每个子像素SP分配一个第一电极30。

[0075] 在第一电极30上设置堤部结构或堤部40。堤部40可以包括第一堤部41和第二堤部43。

[0076] 第一堤部41可以至少部分地位于第一电极30上。第一堤部41包括第一开口0A1。第一开口0A1暴露第一电极30的至少一部分。每个第一开口0A1可以暴露一个第一电极30的至少一部分。因此,第一开口0A1的数量和第一电极30的数量可以相等。第一电极30的被第一开口0A1暴露的部分可以被定义为发光区域。

[0077] 第一堤部41可以制造得相对薄以被有机发光层50覆盖。第一堤部41可以是亲水的。在实施例中,第一堤部41可以由亲水的无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。

[0078] 第二堤部43设置在形成有第一堤部41的基板10上。第二堤部43包括第二开口0A2。第二开口0A2暴露第一电极30的至少一部分,例如,第一电极30的至少一部分可以通过第二堤部43中的第二开口0A2以及通过第一堤部41中的第一开口0A1被暴露。第二开口0A2中的每一个暴露一个或更多个第一电极30。另外或可替代地,第二开口0A2中的每一个暴露一个或更多个第一开口0A1。

[0079] 第二堤部43可以是疏水的。在实施例中,第二堤部43可以由涂覆在有机绝缘材料上的疏水材料形成,或者由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。

[0080] 在形成有第二堤部43的基板10上设置有机发光层50。有机发光层50可以形成在相应的第二开口0A2内。也就是说,滴注到一个第二开口0A2中的有机发光材料覆盖被第二开口0A2暴露的第一电极30和第一堤部41,并且不被第一堤部41物理地分开。

[0081] 将相同颜色的有机发光材料滴注在被一个第二开口0A2暴露的至少一个第一电极30上。这意味着分配给一个第二开口0A2的一个或更多个子像素SP发射相同颜色的光。

[0082] 发射不同颜色的光的有机发光层50形成在在第一方向上彼此相邻的第二开口0A2内。发射相同颜色的光的有机发光层50形成在在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2内。

[0083] 相同颜色的有机发光材料可以同时滴注到其相应的第二开口0A2(例如,在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2)中。不同颜色的有机发光材料可以顺序地和交替地滴注在它

们相应的第二开口0A2(例如,在第一方向上邻近的第二开口0A2)中。

[0084] 第二堤部43位于在第一方向上彼此相邻的第一电极30之间,使得防止滴注到在第一方向上彼此相邻的相应的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料混合在一起。也就是说,滴注到在第一方向上邻近的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料被第二堤部43物理地分开。

[0085] 在本公开的第二示例性实施方案中,第二堤部43也在预设或选定的区域中位于在第二方向上彼此相邻的第一电极30之间,使得防止滴注到在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2中的有机发光材料混合在一起。也就是说,在预设或选定的区域中,滴注到在第二方向上邻近的第二开口0A2中的相同颜色的有机发光材料被第二堤部43物理地分开。例如,如图7中所示,第二堤部43在预设或选定的区域中位于沿着第二方向(例如,Y轴方向)彼此相邻的两个相邻的第一电极30之间。

[0086] 因此,在本公开的第二示例性实施方案中,在预设或选定的区域中沿第二方向布置并发射相同颜色的光的子像素SP中的至少一些子像素SP可以被第二堤部43分离。因此,本公开的第二示例性实施方案的有利之处在于,一旦由于工艺缺陷等而发生颜色混合缺陷,缺陷子像素SP的数量限于分配在第二开口0A2中的子像素SP的数量。

[0087] 更具体地,被一个第二开口0A2暴露的第一电极30的数量和被另一个第二开口0A2暴露的第一电极30的数量可以不同。例如,第二开口0A2可以包括在第一方向上彼此相邻布置的第一组第二开口43-1(在本文中可以被称为第(2-1)开口43-1)、第二组第二开口43-2(在本文中可以被称为第(2-2)开口43-2)和第三组第二开口43-3(在本文中可以被称为第(2-3)开口43-3)。第(2-1)开口43-1各自暴露 n 个第一电极30(n 是等于或大于1的自然数),第(2-2)开口43-2各自暴露 m 个第一电极30(m 是等于或大于1的自然数),并且第(2-3)开口43-3各自暴露 k 个第一电极30(k 是等于或大于1的自然数)。在此, n 、 m 和 k 中的至少一个与另一个不同。

[0088] 为了便于说明,下面将给出其中 n 、 m 和 k 具有不同值的实施例的描述。此外,为了便于说明,下面将给出以下实施例的描述,其中存在发射第一颜色的光的第一列四个子像素SP1、发射第二颜色的光的第二列四个子像素SP2以及发射第三颜色的光的第三列四个子像素SP3。

[0089] 第一列中的子像素SP1包括它们各自的第一电极30,并且第一列子像素SP1中的第一电极30通过一个或更多个第(2-1)开口43-1被暴露。在第(2-1)开口43-1上形成发射第一颜色的光的第一有机发光层50-1。第二列中的子像素SP2包括它们各自的第一电极30,并且第二列子像素SP2中的第一电极30通过一个或更多个第(2-2)开口43-2被暴露。在第(2-2)开口43-2上形成发射第二颜色的光的第二有机发光层50-2。第三列中的子像素SP3包括它们各自的第一电极30,并且第三列子像素SP3中的第一电极30通过一个或更多个第(2-3)开口43-3被暴露。在第(2-3)开口43-3上形成发射第三颜色的光的第三有机发光层50-3。

[0090] 第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3中的至少一个的厚度与另一个的厚度不同。可以考虑发光效率来设置第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3的厚度 t_1 、 t_2 和 t_3 。例如,应当在第一电极30与第二电极60之间保持预设距离,以便提供微腔效应以提供更高的发光效率。在此,有机发光层50-1、50-2和50-3应当被配置成对于每一个子像素SP具有不同的厚度 t_1 、 t_2 和 t_3 ,原因是预设距离需

要考虑从每一个子像素SP发射的光的波长来设置。从有机发光层50发射的光的波长越长，它就越厚。假设第一颜色是蓝色(B)，第二颜色是绿色(G)，并且第三颜色是红色(R)，厚度可以按照第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3的顺序增加。以下是对第一颜色是蓝色(B)，第二颜色是绿色(G)，并且第三颜色是红色(R)的实施例的描述。

[0091] 第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3各自包括发光层EML，并且还可以包括一个或更多个公共层，诸如空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、电子传输层ETL和电子注入层EIL。第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3的厚度可以通过改变发光层和/或公共层的厚度来调节。为了便于说明，将给出通过使用作为公共层之一的空穴注入层来调节其厚度的实施例的描述。

[0092] 可以基于第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3的厚度 t_1 、 t_2 和 t_3 考虑到溶液工艺中的设备偏差来设置被第(2-1)开口43-1、第(2-2)开口43-2和第(2-3)开口43-3中的每一个暴露的第一电极30的数量。

[0093] 溶液工艺中的设备偏差可以指喷墨设备的喷嘴之间的排出速率偏差。也就是说，用于将有机发光材料滴注到第二开口OA2的喷嘴NZ的排出速率不均匀，并且因此通过喷嘴NZ滴注的有机发光材料的厚度不满足预定厚度(t_1 、 t_2 、 t_3)。为了补偿这一点，需要将多个喷嘴NZ分配给一个第二开口OA2。也就是说，当每个第二开口OA2分配一个喷嘴NZ时，由于喷嘴NZ中的排出速率偏差，滴注到第二开口OA2的有机发光材料中可能存在厚度偏差，而当每个第二开口OA2分配多个喷嘴NZ时，喷嘴NZ中的排出速率偏差被补偿并且因此滴注到第二开口OA2的有机发光材料可以具有均匀的厚度。以下是对将四个喷嘴分配给一个第二开口OA2以补偿排出速率偏差的实施例的描述。

[0094] [表1]

	蓝色(B) HIL	绿色(G) HIL	红色(R) HIL
每一个子像素(SP)的目标厚度	25 nm	50 nm	100 nm
每一个子像素(SP)的目标滴注数量	1	2	4
在一个第二开口 OA2 内分配的子像素 SP (或第一电极 30) 的数量	4	3	1

[0095] 进一步参照图9A至图9C以及表1，分配给发射蓝光的第一列中的子像素SP1中的每一个的空穴注入层的厚度被设置为25nm，分配给发射绿光的第二列中的子像素SP2中的每一个的空穴注入层的厚度被设置为50nm，而分配给发射红光的第三列中的子像素SP3中的每一个的空穴注入层的厚度被设置为100nm。下面未说明的工艺变量将被视为是固定的。

[0097] 假设可以通过单个喷嘴(NZ)滴注工艺形成的空穴注入层的厚度是25nm，可以将一个喷嘴NZ分配给发射第一颜色的光的第一列中的子像素SP1中的每一个，可以将两个喷嘴NZ分配给发射第二颜色的光的第二列中的子像素SP2中的每一个，并且可以将四个喷嘴NZ分配给发射第三颜色的光的第三列中的子像素SP3中的每一个。

[0098] 基于该假设,考虑到需要将四个喷嘴NZ分配给一个第二开口0A2以补偿排出速率偏差,可以将四个子像素SP1分配给第(2-1)开口43-1中的每一个,可以将两个子像素SP2分配给第(2-2)开口43-2中的每一个,并且可以将一个子像素SP3分配给第(2-3)开口43-3中的每一个。

[0099] 从以上描述可以推断,如果 $n>m>k$,则有机发光层50具有按照厚度 t_1 、 t_2 和 t_3 的顺序从最大到最小布置的第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3。这意味着,如果 $n>m>k$,则有机发光层50具有从最长到最短按照波长的顺序布置的第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3。

[0100] 相反,尽管未示出,但可以推断,如果 $n<m<k$,则有机发光层50具有按照厚度 t_1 、 t_2 和 t_3 的顺序从最小到最大布置的第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3。这意味着,如果 $n<m<k$,则有机发光层50具有从最短到最长按照波长的顺序布置的第一有机发光层50-1、第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3。

[0101] 在本公开中,根据预设条件控制被第二开口0A2暴露的第一电极30的数量。因此,本公开具有以下优点,通过调节对应于每一个子像素SP的有机发光层50以具有预设的均匀厚度来显著改善显示品质、以及提高发光效率、使颜色混合缺陷最小化。

[0102] 第三示例性实施方案

[0103] 图10是根据本公开的第三示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图。图11是沿图10中的线VI-VI'截取的截面图。图12是沿图10中的线VII-VII'截取的截面图。图13是沿图10中的线VIII-VIII'截取的截面图。图14是沿图10中的线IX-IX'截取的截面图。图15是示出第二堤部的形状的实施例的视图。

[0104] 参照图10至图14,根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置包括布置有子像素的基板10。在基板10上设置电路元件层20和有机发光二极管。有机发光二极管由电路元件层20的元件驱动。

[0105] 子像素SP可以沿彼此交叉的第一方向(例如,X轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置。沿第一方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,而沿第二方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。在子像素SP中设置有机发光二极管的第一电极30。可以为每一个子像素SP分配一个第一电极30。

[0106] 在第一电极30上设置堤部40。堤部40包括第一堤部41和第二堤部43。

[0107] 第一堤部41位于第一电极30上。第一堤部41包括第一开口0A1。第一开口0A1暴露第一电极30的至少一部分。每一个第一开口0A1暴露一个第一电极30。因此,第一开口0A1的数量和第一电极30的数量可以相等。第一电极30的被第一开口0A1暴露的部分可以被定义为发光区域。

[0108] 第一堤部41可以制造得相对薄以便被有机发光层50覆盖。第一堤部41可以是亲水的。在实施例中,第一堤部41可以由亲水的无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。

[0109] 第二堤部43设置在形成有第一堤部41的基板10上。第二堤部43包括第二开口0A2。第二开口0A2暴露第一电极30的至少一部分。第二开口0A2中的每一个暴露一个或更多个第一电极30。可替代地,第二开口0A2中的每一个暴露一个或更多个第一开口0A1。

[0110] 此外参照图15,在实施例中,第二堤部43可以包括基层430和疏水涂覆层440。基

底层430是亲水的。基底层430包括底表面431、面对底表面431的顶表面432、连接底表面431的一侧和顶表面432的一侧的第一侧面433以及连接底表面431的另一侧和顶表面432的另一侧的第二侧面434。疏水涂覆层440可以设置在基底层430的顶表面432上。

[0111] 在另一实施例中,第二堤部43可以包括基底层430和亲水涂覆层441。基底层430是疏水的。基底层430包括底表面431、面对底表面431的顶表面432、连接底表面431的一侧和顶表面432的一侧的第一侧面433以及连接底表面431的另一侧和顶表面432的另一侧的第二侧面434。亲水涂覆层441可以设置在基底层430的第一侧面433和第二侧面434上。

[0112] 由于第二堤部43的顶表面432由于其疏水性质而具有相对低的表面能,因此它可以推动有机发光材料使得它们聚集在它们的位置。此外,由于第二堤部43的侧面433和434由于其亲水性质而具有相对高的表面能,因此它们可以抑制有机发光材料在其被滴注之后由于其表面张力而倾向于在第二开口0A2的中心处形成块的移动,并且可以诱导有机发光材料均匀地铺展。优选地,侧面433和434的表面能被设置成高于第一电极30的表面能。因此,有机发光层50可以以使得在第二开口0A2内具有均匀的厚度并且具有相对大的有效区域(或发光区域)的方式形成。

[0113] 在形成有第二堤部43的基板10上设置有机发光层50。有机发光层50可以形成在相应的第二开口0A2内。也就是说,滴注到一个第二开口0A2中的有机发光材料覆盖被第二开口0A2暴露的第一电极30和第一堤部41,并且不被第一堤部41和第二堤部43物理地分开。

[0114] 将相同颜色的有机发光材料滴注在被一个第二开口0A2暴露的至少一个第一电极30上。这意味着分配给一个第二开口0A2的一个或更多个子像素SP发射相同颜色的光。

[0115] 发射不同颜色的光的有机发光层50形成在在第一方向上彼此相邻的第二开口0A2内。发射相同颜色的光的有机发光层50形成在在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2内。

[0116] 相同颜色的有机发光材料可以同时滴注到其相应的第二开口0A2(例如,在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2)中。不同颜色的有机发光材料可以顺序地和交替地滴注在它们相应的第二开口0A2(例如,在第一方向上彼此相邻的第二开口0A2)中。

[0117] 第二堤部43位于在第一方向上彼此相邻的第一电极30之间,使得防止滴注到在第一方向上彼此相邻的相应的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料混合在一起。也就是说,滴注到在第一方向上彼此相邻的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料被第二堤部43物理地分开。

[0118] 在本公开的第三示例性实施方案中,不同于第一示例性实施方案,第二堤部43也在预设区域中位于在第二方向上彼此相邻的第一电极30之间,使得防止滴注到在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2中的有机发光材料混合在一起。也就是说,在预设区域中,滴注到在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2中的相同颜色的有机发光材料被第二堤部43物理地分开。

[0119] 因此,在本公开的第三示例性实施方案中,不同于第一示例性实施方案,在预设区域中沿第二方向布置并发射相同颜色的光的子像素SP可以被第二堤部43分离(besected off)。因此,本公开的第三示例性实施方案的有利之处在于,一旦由于工艺缺陷等而发生颜色混合缺陷,缺陷子像素SP的数量限于分配在第二开口0A2中的子像素SP的数量。

[0120] 同时,第一电极30可以包括通过一个第二开口0A2一起暴露的第(1-1)电极30-1(例如,第一子像素的第一电极30)和第(1-2)电极30-2(例如,在第二方向上与第一子像素相邻的第二子像素的第一电极30)。在这种情况下,第二开口0A2包括暴露第(1-1)电极30-1的第一部分110、暴露第(1-2)电极30-2的第二部分120以及连接第一部分110和第二部分120的连接部分130。连接部分130具有比第一部分110和第二部分120小的宽度。换句话说,第二开口0A2中的至少一个可以包括暴露第一子像素的第一电极30(例如,第(1-1)电极30-1)的第一部分、暴露沿第二方向与第一子像素相邻的第二子像素的第一电极30(例如,第(1-2)电极30-2)的第二部分以及连接第二开口0A2的第一部分和第二部分的连接部分130。

[0121] 如果第二开口0A2各自具有连接部分130,则第二堤部43的与滴注的有机发光材料接触的侧表面具有较大的表面积。因此,本公开的第三示例性实施方案允许形成具有更均匀厚度和更大有效区域的有机发光层50。

[0122] 同时,第一电极30(和/或子像素)可以具有矩形或椭圆形平面形状,其在第二方向上比在第一方向上长。在这种情况下,当使滴注的有机发光材料干燥时,有机发光材料可能由于它倾向于通过其表面张力聚集成圆形形状而形成块,而不会在作为长轴方向的第二方向上良好地铺展。为了解决该问题,本公开的第三示例性实施方案可以改变第二堤部43的形状。

[0123] 具体地,第一电极30还可以包括第(1-3)电极30-3(例如,第三子像素的第一电极30)。第(1-1)电极30-1和第(1-2)电极30-2通过一个第二开口0A2被暴露。第(1-3)电极30-3通过另一个第二开口0A2被暴露。换句话说,第二开口0A2中的至少一个可以暴露第一子像素的第一电极30(例如,第(1-1)电极30-1)和沿第二方向与第一子像素相邻的第二子像素的第一电极30(例如,第(1-2)电极30-2)。至少一个另外的第二开口0A2可以暴露沿第一方向与第二子像素相邻的第三子像素的第一电极30(例如,第(1-3)电极30-3)。

[0124] 在此,为了防止滴注的有机发光材料在第二方向上形成块,位于在第二方向上邻近的第一电极30之间的第二堤部43的厚度(或高度)可以被设置成大于位于在第一方向上邻近的第一电极30之间的第二堤部43的厚度。例如,位于在第二方向上邻近的第(1-1)电极30-1与第(1-2)电极之间的第二堤部43可以具有第一厚度H1,而位于在第一方向上邻近的第(1-2)电极30-2与第(1-3)电极30-3之间的第二堤部43可以具有第二厚度H2。第一厚度H1被设置成大于第二厚度H2。因此,本公开的第三示例性实施方案可以通过将位于在第二方向上邻近的第一电极30之间的第二堤部43的厚度设置成相对大来增加滴注的有机发光材料与之接触的第二堤部43的表面积。本公开的第三示例性实施方案可以通过控制第二堤部43的形状来改善有机发光材料的块的形成。因此,本公开的第三示例性实施方案允许形成具有相对大的有效区域的有机发光层50。

[0125] 另外或可替代地,可以控制第二堤部43的侧表面的长度,以便防止滴注的有机发光材料在第二方向上形成块。例如,位于在第一方向上彼此相邻的第一电极30之间的第二堤部43的侧表面(例如,第二堤部的在第二方向上延伸的侧表面)可以被设置成比位于在第二方向上邻近的第一电极30之间的第二堤部43的侧表面(例如,第二堤部的在第一方向上延伸的侧表面)长。同样地,可以增加第二堤部43的与滴注的有机发光材料接触的表面积,从而改善有机发光材料的块的形成。因此,本公开的第三示例性实施方案允许形成具有相对大的有效区域的有机发光层50。

[0126] 本公开的第三示例性实施方案的有利之处在于,可以通过形成具有均匀厚度的有机发光层50来实现均匀的亮度,并且可以通过形成具有相对大的有效区域的有机发光层50来获得更高的开口率。

[0127] 第四示例性实施方案

[0128] 图16是根据本公开的第四示例性实施方案的有机发光显示装置的示意性平面图。图17是沿图16中的线X-X'截取的截面图。图18是沿图16中的线XI-XI'截取的截面图。

[0129] 参照图16至图18,根据第四示例性实施方案的有机发光显示装置包括布置有子像素的基板10。在基板10上设置电路元件层20和有机发光二极管。有机发光二极管由电路元件层20的元件驱动。

[0130] 子像素SP可以沿彼此交叉的第一方向(例如,X轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置。沿第一方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,而沿第二方向彼此相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。在子像素SP中设置有机发光二极管的第一电极30。可以为每一个子像素SP分配一个第一电极30。

[0131] 在第一电极30上设置堤部40。堤部40包括第一堤部41和第二堤部43。

[0132] 第一堤部41位于第一电极30上。第一堤部41包括第一开口0A1。第一开口0A1暴露第一电极30的至少一部分。多个第一开口0A1在第二方向上平行布置,并且在第一方向上延伸。第一开口0A1在第一方向上延伸,并且暴露沿第一方向布置的多个第一电极30。

[0133] 第一堤部41可以制造得相对薄以便被有机发光层50覆盖。第一堤部41可以是亲水的。在实施例,第一堤部41可以由亲水的无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。

[0134] 第二堤部43设置在形成有第一堤部41的基板10上。第二堤部43包括第二开口0A2。第二开口0A2暴露第一电极30的至少一部分。第二开口0A2中的每一个暴露一个或更多个第一电极30。可替换地,第二开口0A2中的每一个暴露一个或更多个第一开口0A1。第一电极30的被第一开口0A1和第二开口0A2的交叉部分暴露的部分可以被定义为发光区域。

[0135] 第二堤部43可以是疏水的。在实施例,第二堤部43可以由涂覆在有机绝缘材料上的疏水材料形成,或者由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。

[0136] 在形成有第二堤部43的基板10上设置有机发光层50。有机发光层50可以形成在相应的第二开口0A2内。也就是说,滴注到一个第二开口0A2中的有机发光材料覆盖被第二开口0A2暴露的第一电极30和第一堤部41,并且不被第一堤部41物理地分开。

[0137] 将相同颜色的有机发光材料滴注在被一个第二开口0A2暴露的至少一个第一电极30上。这意味着分配给一个第二开口0A2的一个或更多个子像素SP发射相同颜色的光。

[0138] 发射不同颜色的光的有机发光层50形成在在第一方向上彼此相邻的第二开口0A2内。发射相同颜色的光的有机发光层50形成在在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2内。

[0139] 相同颜色的有机发光材料可以同时滴注到其相应的第二开口0A2(例如,在第二方向上邻近的第二开口0A2)中。不同颜色的有机发光材料可以顺序地和交替地滴注在它们相应的第二开口0A2(例如,在第一方向上邻近的第二开口0A2)中。

[0140] 第二堤部43位于在第一方向上彼此相邻的第一电极30之间,使得防止滴注到在第一方向上彼此相邻的相应的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料混合在一起。也就是说,滴注到在第一方向上彼此相邻的第二开口0A2中的不同颜色的有机发光材料被第二

堤部43物理地分开。

[0141] 在本公开的第四示例性实施方案中,不同于第一示例性实施方案,第二堤部43也在预设或选定的区域中位于在第二方向上彼此相邻的第一电极30之间,使得防止滴注到在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2中的有机发光材料混合在一起。也就是说,在预设区域中,滴注到在第二方向上彼此相邻的第二开口0A2中的相同颜色的有机发光材料被第二堤部43物理地分开。

[0142] 因此,在本公开的第四示例性实施方案中,不同于第一示例性实施方案,在预设区域中沿第二方向布置并发射相同颜色的光的子像素SP可以被第二堤部43分离。因此,本公开的第四示例性实施方案的有利之处在于,一旦由于工艺缺陷等而发生颜色混合缺陷,缺陷子像素SP的数量限于分配在第二开口0A2中的子像素SP的数量。

[0143] 此外参照图6,在根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置中,第一堤部41和第二堤部43两者都位于在第一方向上彼此相邻的子像素之间。在这种情况下,第一堤部41的边界需要与第二堤部43的边界间隔开预设或选定的距离。因此,第一堤部41在第一方向上掩蔽第一电极30的边缘多达预设或选定的距离。在这种情况下,发光区域的面积减小了多达第一电极30被掩蔽的程度。

[0144] 相比之下,在根据第四示例性实施方案的有机发光显示装置中,第一堤部41没有位于在第一方向上彼此相邻的子像素之间。也就是说,仅第二堤部43可以位于在第一方向上彼此相邻的子像素之间。因此,在本公开的第四示例性实施方案中,不同于第二示例性实施方案,第一堤部41在第二方向上没有位置限制,从而在第一电极30上提供宽的发光区域。因此,与第二示例性实施方案相比,本公开的第四示例性实施方案可以提供一种确保足够大的开口率的有机发光显示装置。

[0145] 将明显的是,本领域技术人员可以在不脱离本公开的技术精神的范围内通过以上描述对其进行各种修改和改变。因此,本公开的技术范围不限于上述实施方案,而是应由所附权利要求书限定。

[0146] 可以组合上述各种实施方案以提供另外的实施方案。

[0147] 可以根据以上详细描述对实施方案进行这些和其他改变。通常,在以下权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限于说明书和权利要求中公开的具体实施方案,而是应当被解释为包括所有可能的实施方案以及这样的权利要求所赋予的等同物的全部范围。因此,权利要求不受本公开的限制。

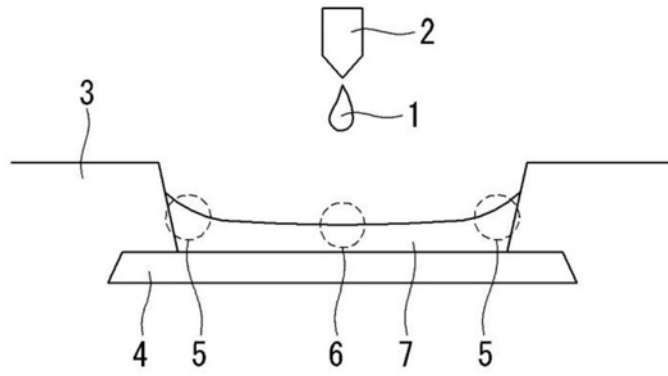


图1

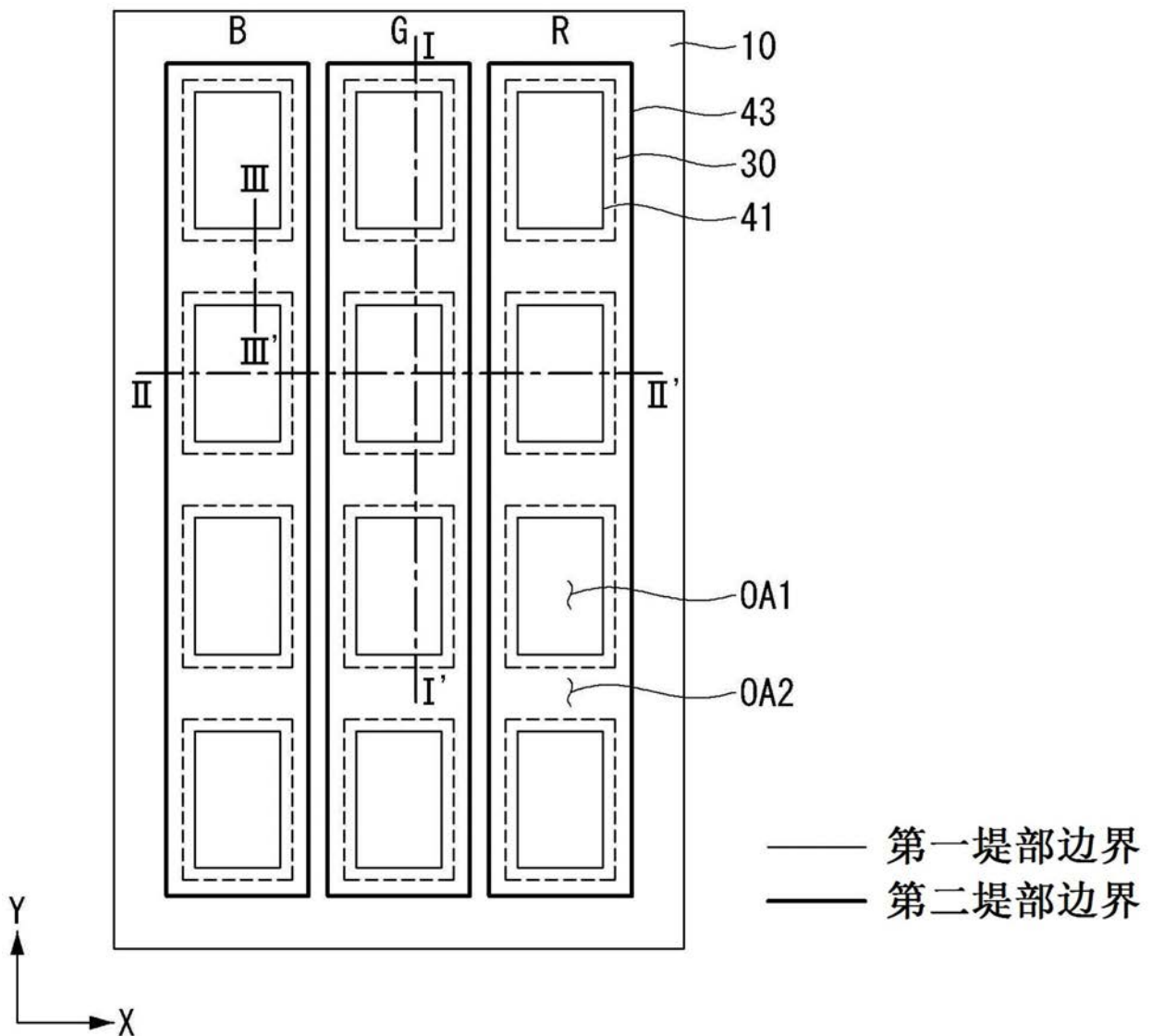


图2

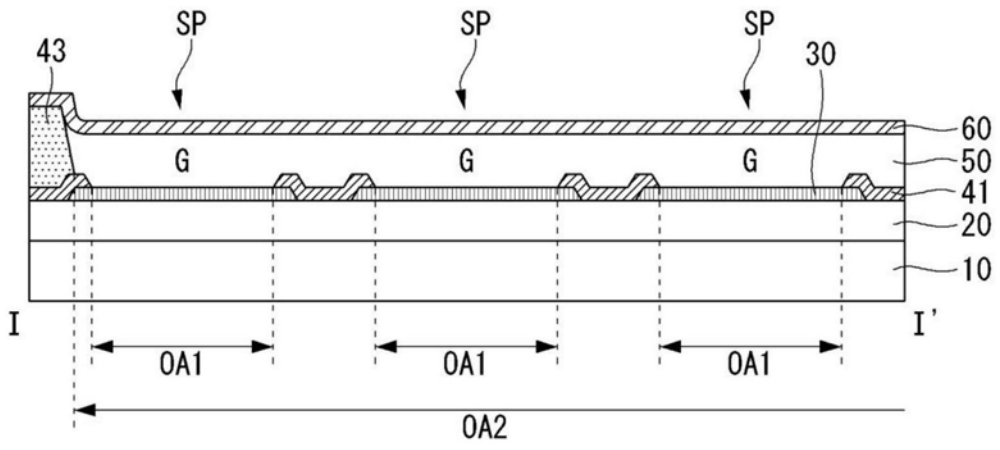


图3

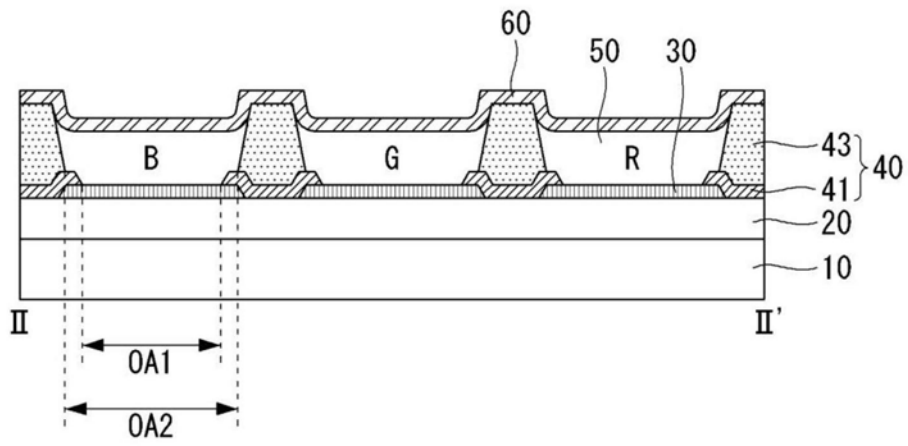


图4

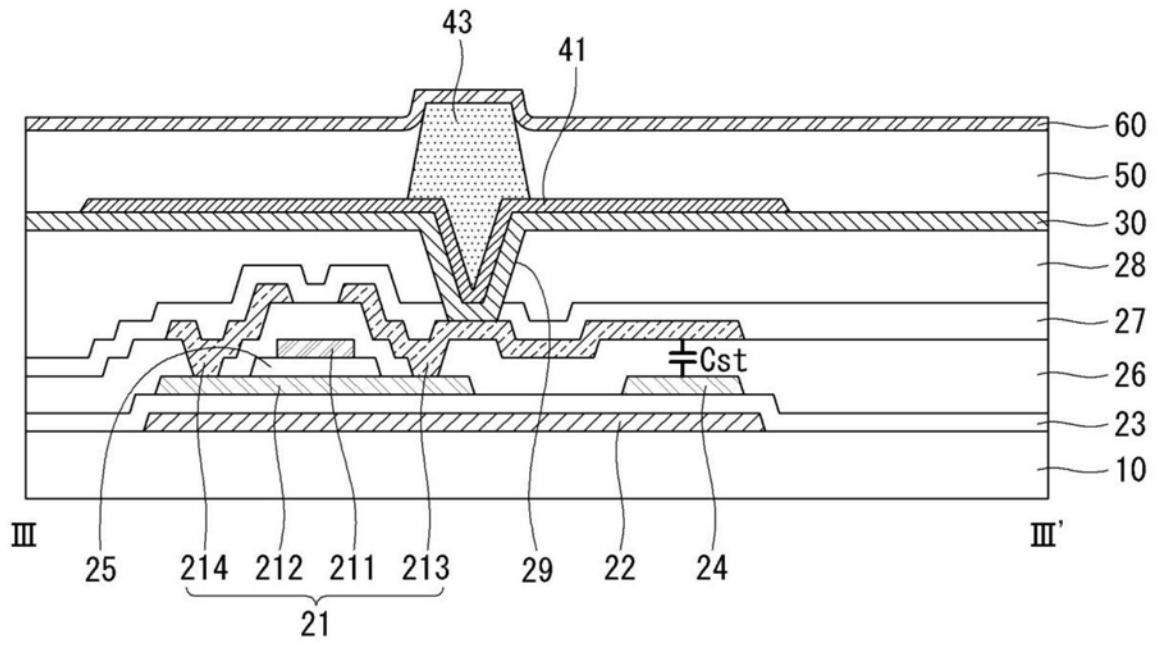


图5

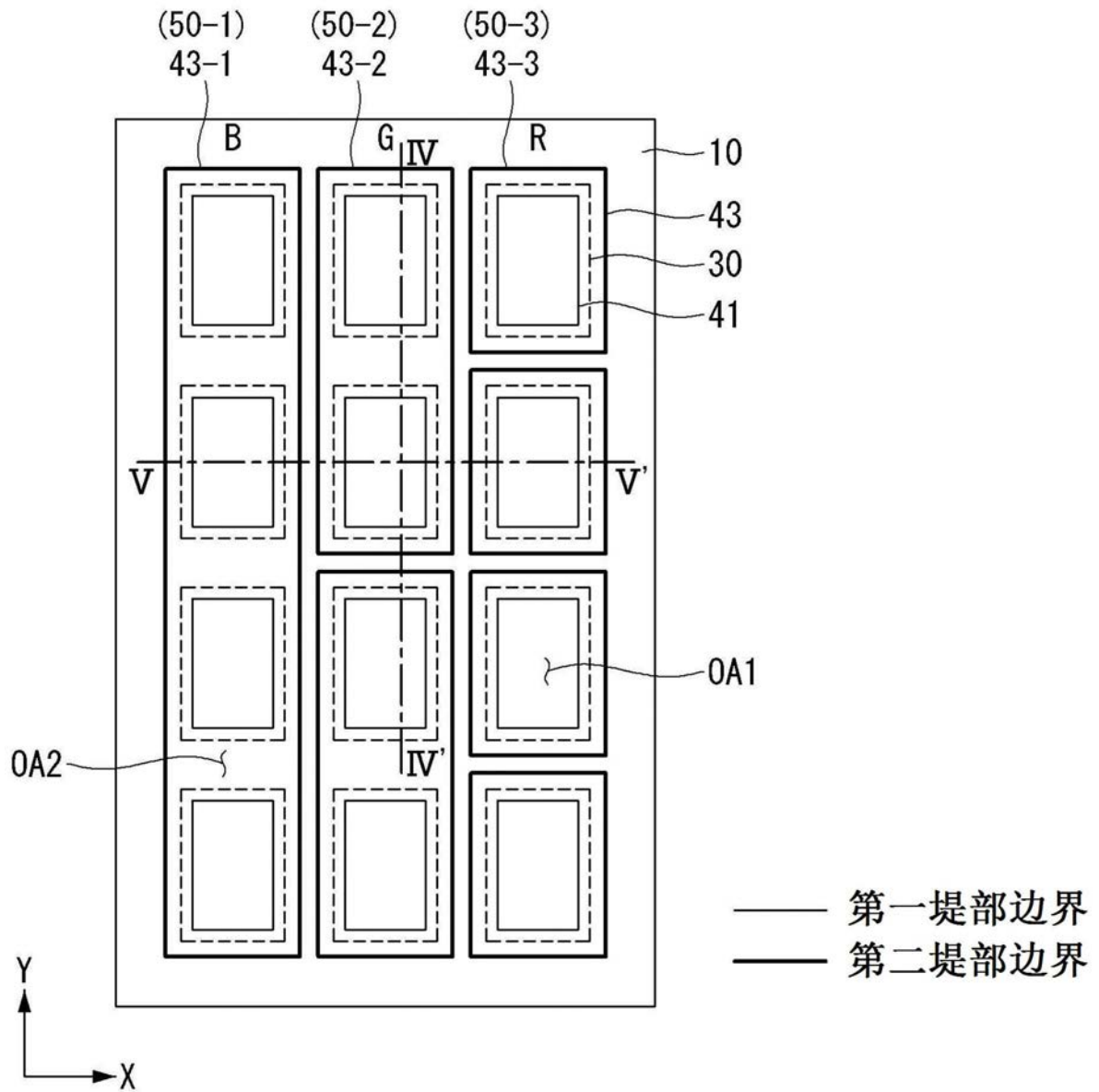


图6

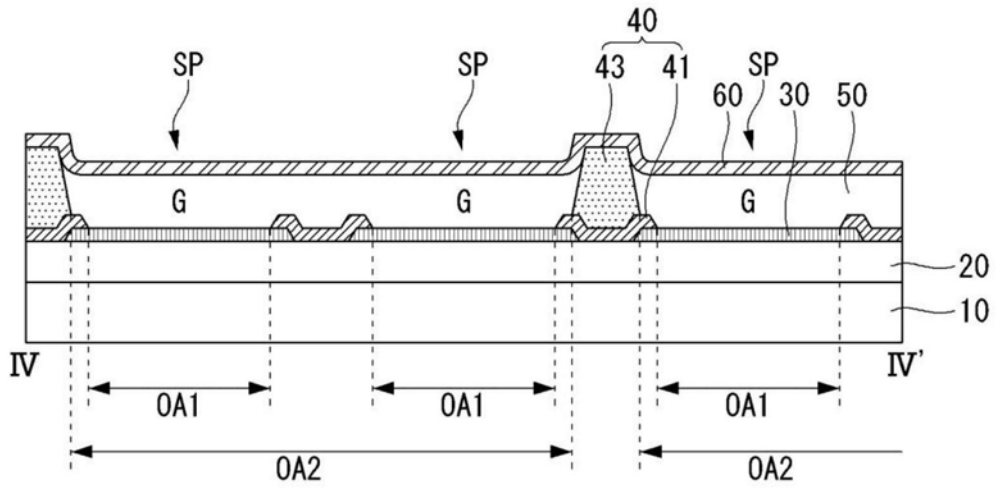


图7

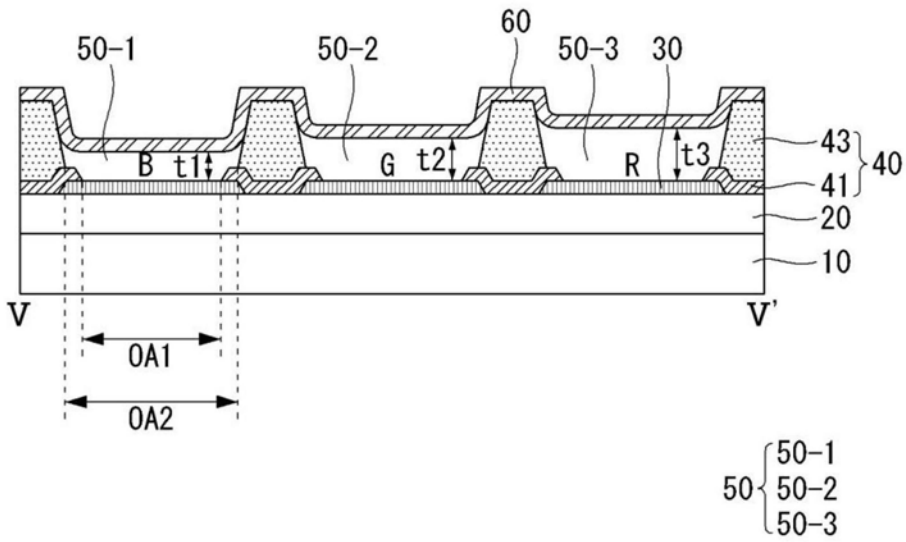


图8

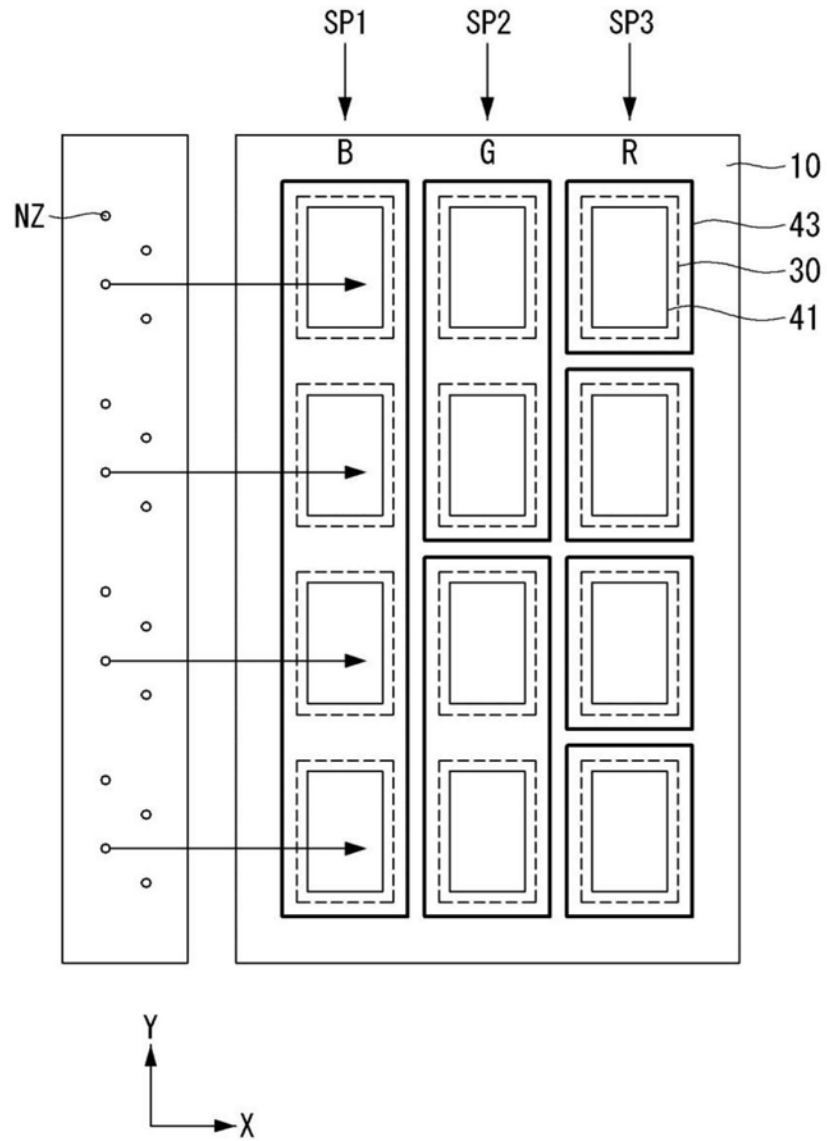


图9A

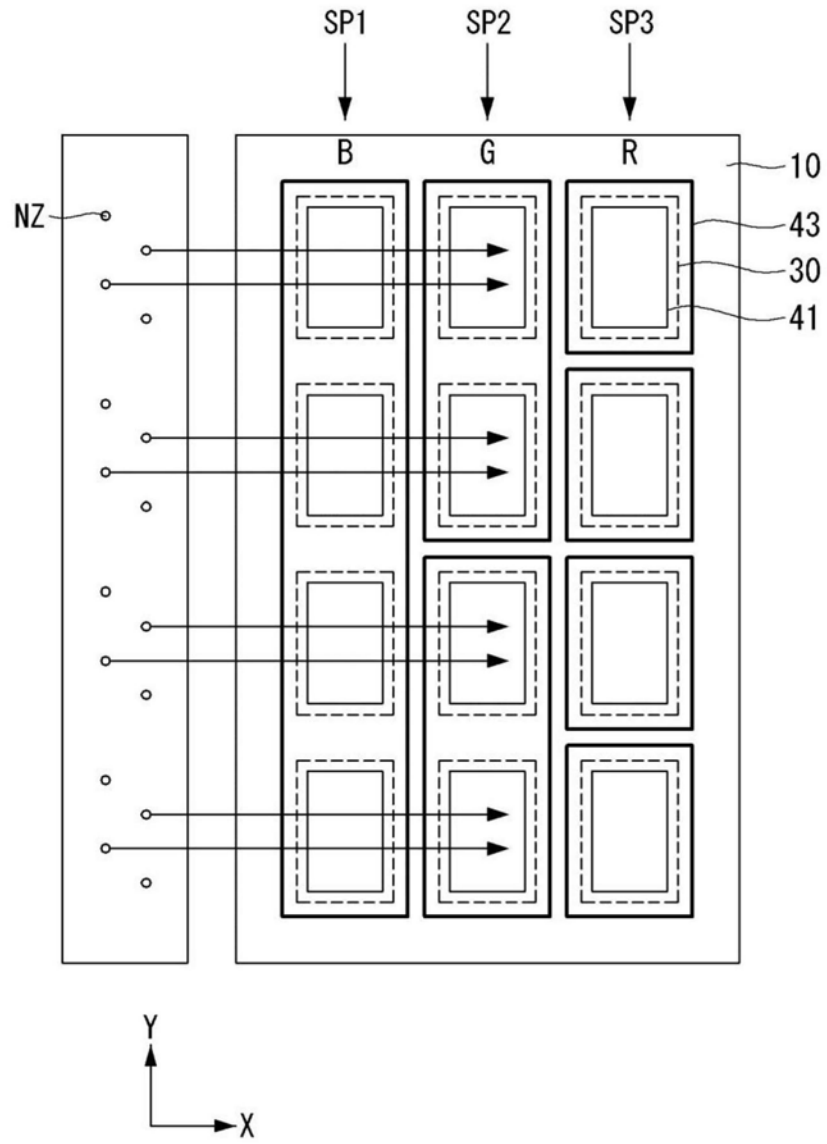


图9B

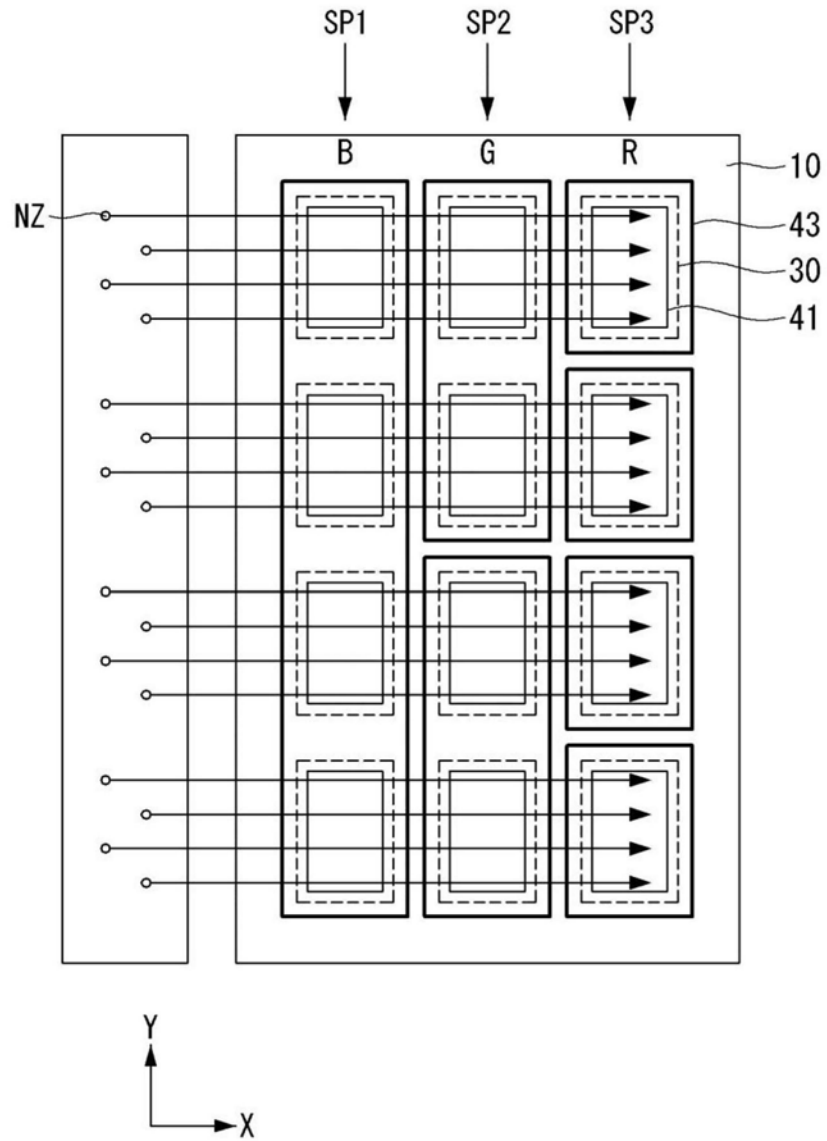


图9C

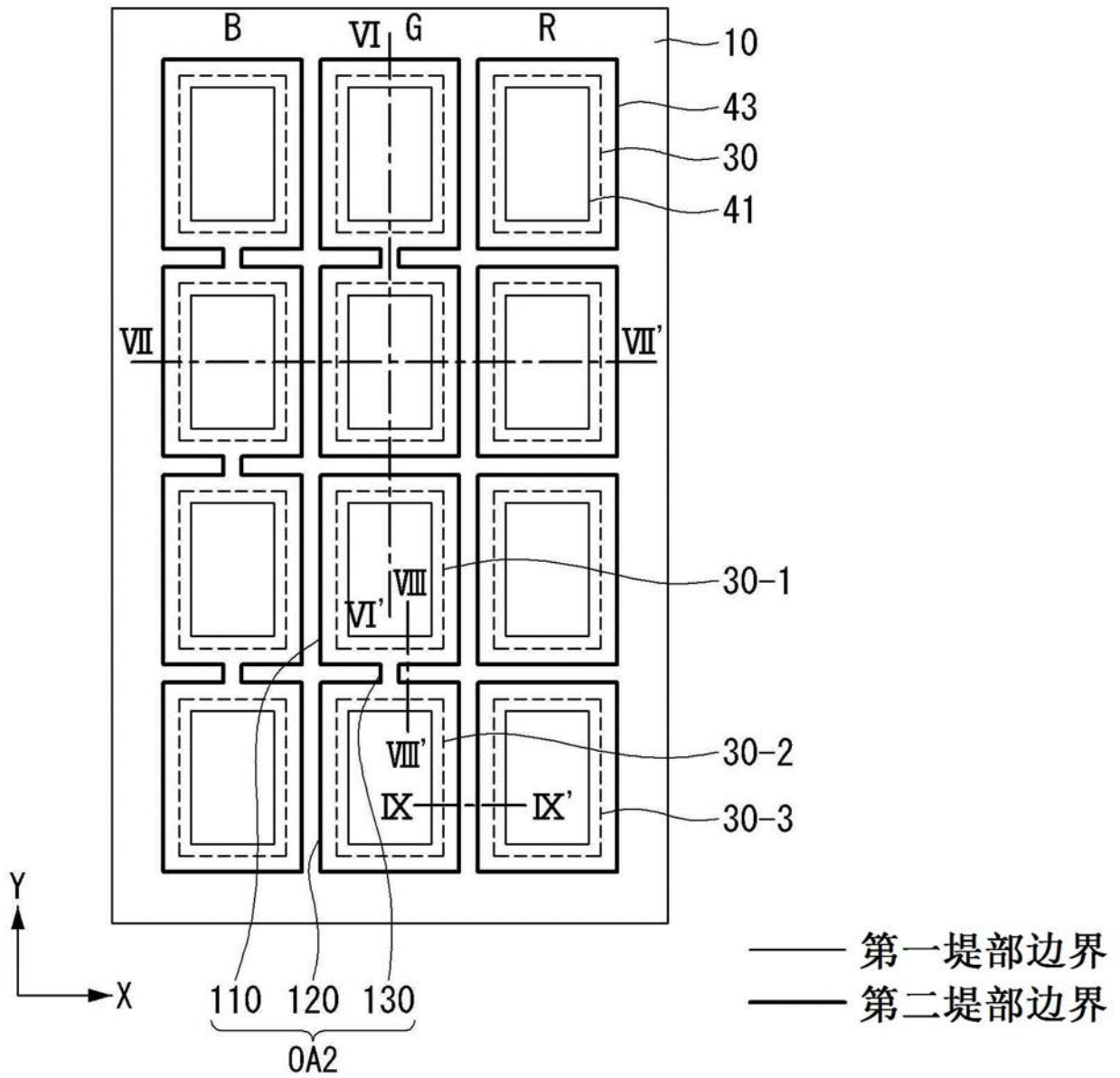


图10

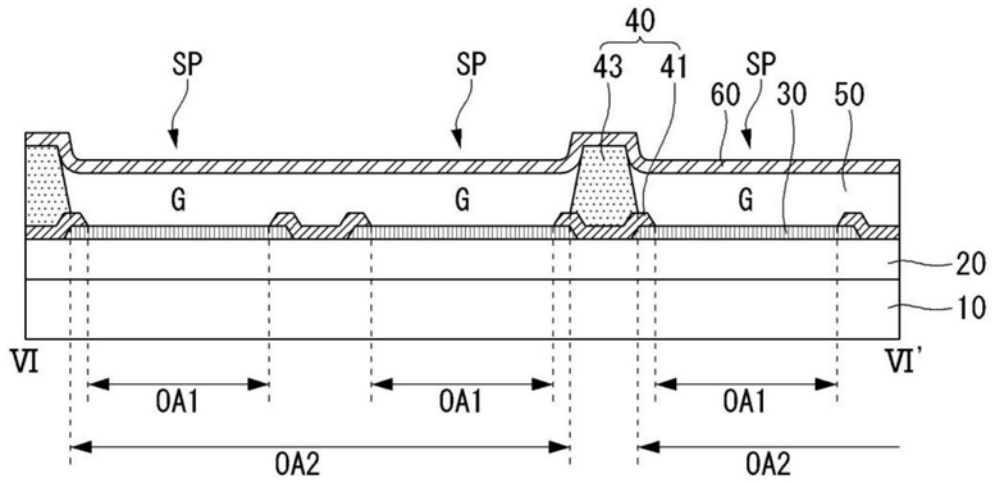


图11

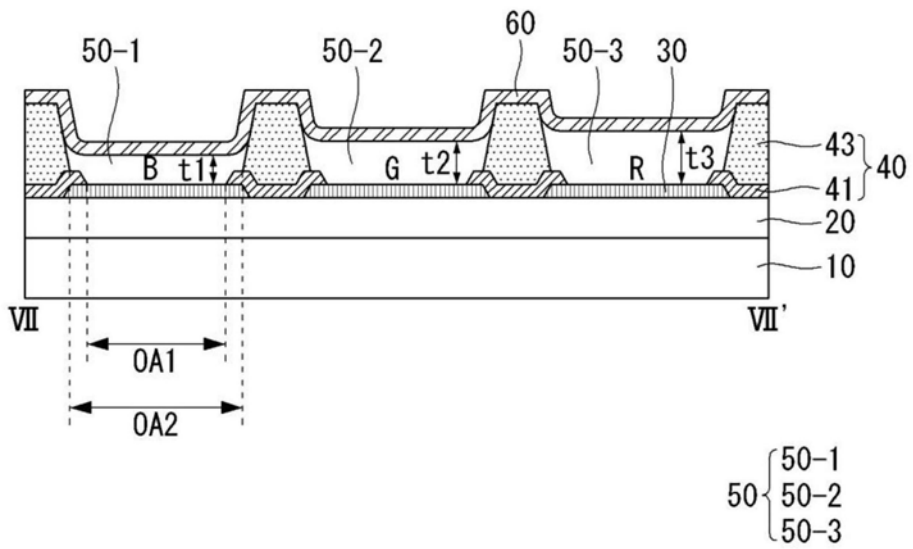


图12

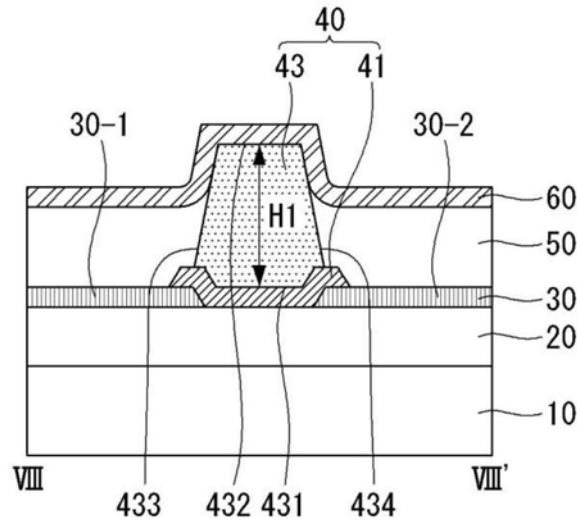


图13

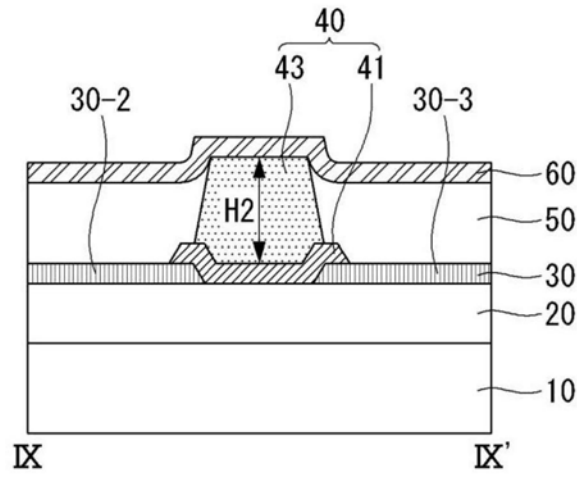


图14

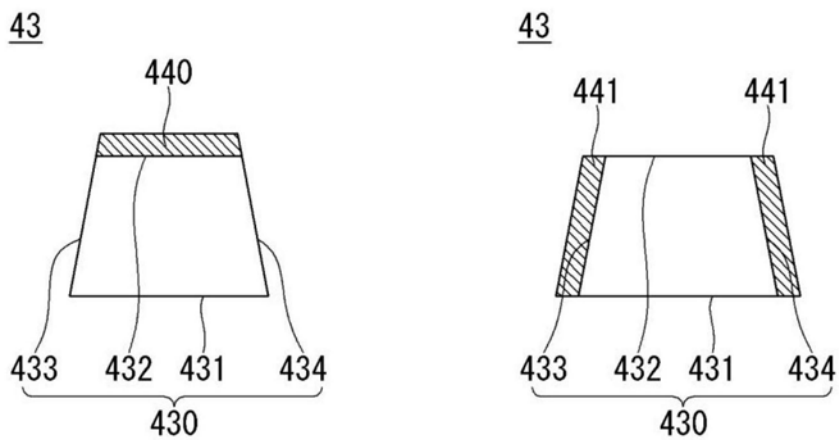


图15

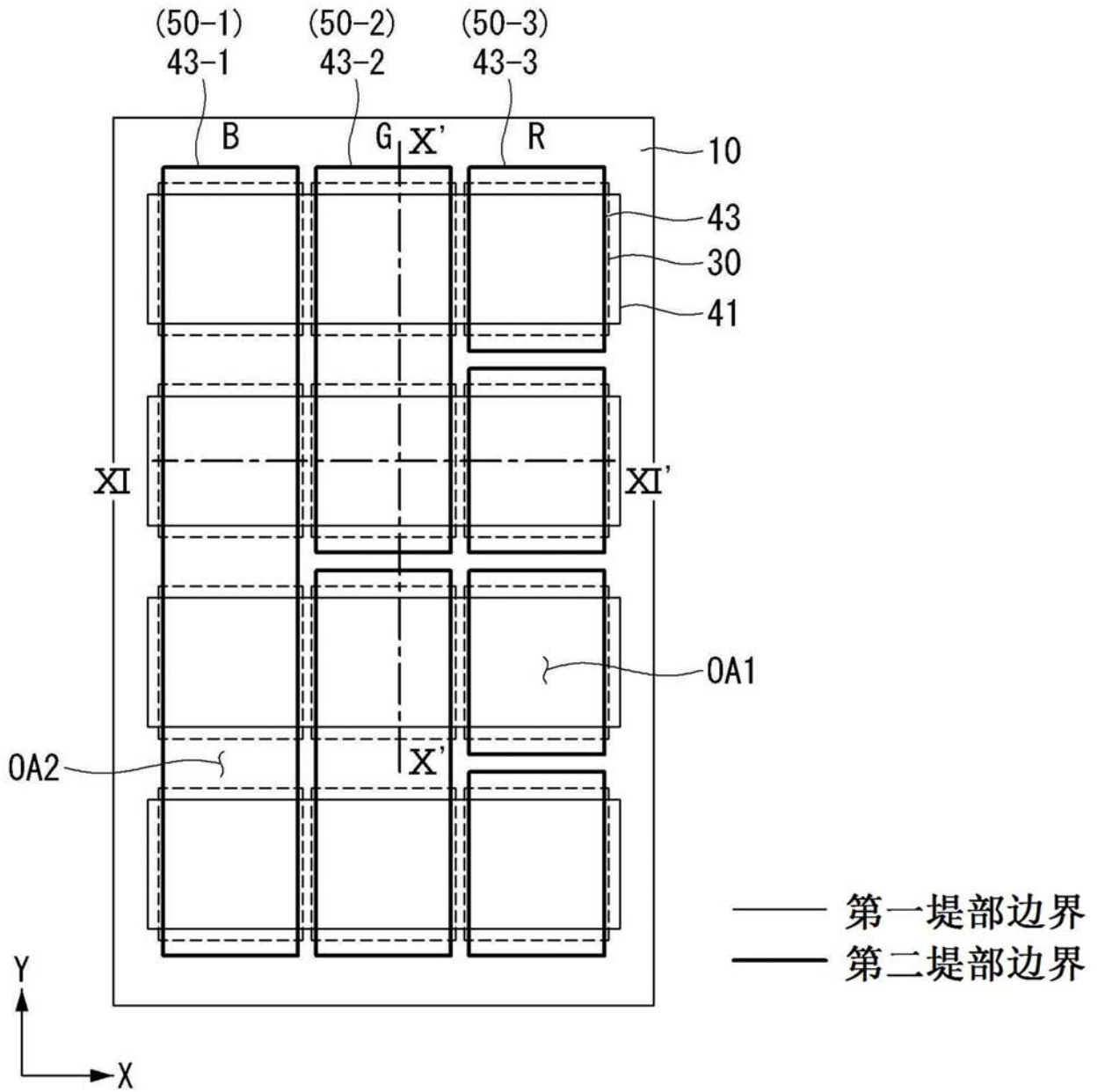


图16

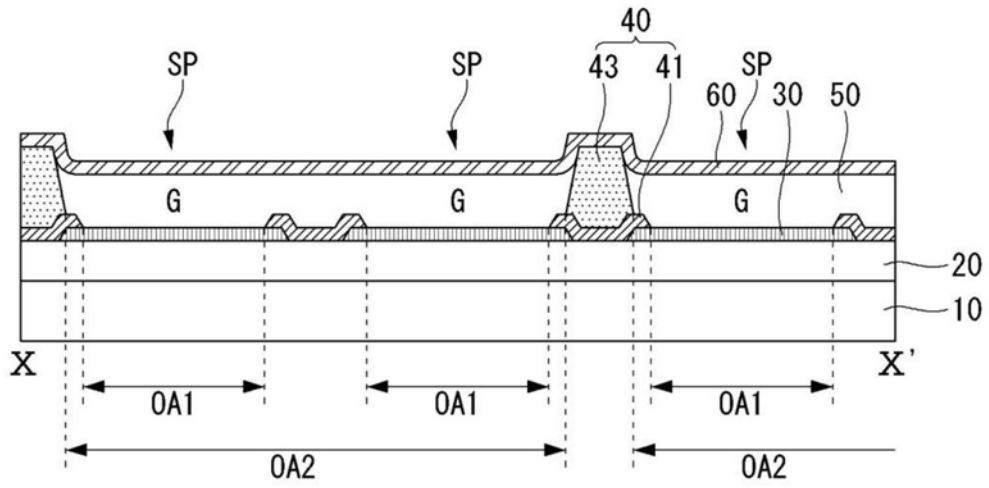
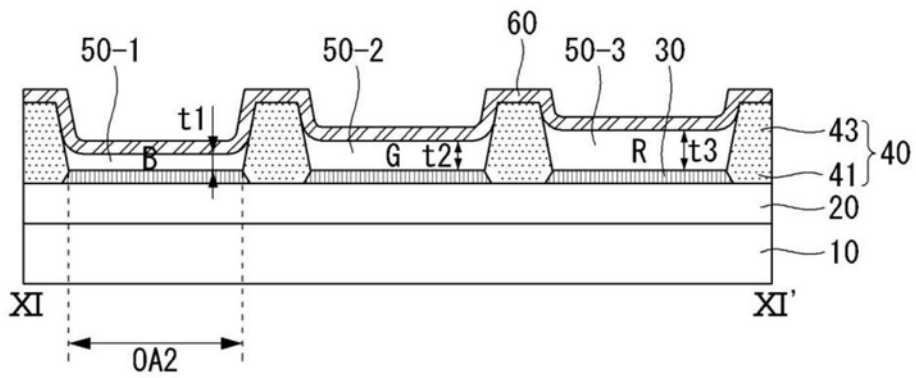


图17



50 { 50-1
50-2
50-3

图18

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111048557A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201910963168.5	申请日	2019-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金刚铉		
发明人	金刚铉		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3246 H01L27/3211 H01L51/0005 H01L51/5012 H01L2251/558 H01L27/3248 H01L27/3272 H01L51/5209 H01L51/56		
代理人(译)	高世豪 苏虹		
优先权	1020180122098 2018-10-12 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种包括基板的有机发光显示装置。多个子像素布置在基板上，并且子像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管。第一堤部具有多个第一开口，并且第一开口中的每一个至少部分地暴露相应的第一电极。第二堤部具有多个第二开口，并且第二开口中的每一个至少部分地暴露第一电极中的一个或多个。第一组第二开口中的每一个暴露n个第一电极(n是等于或大于1的自然数)，并且第二组第二开口中的每一个暴露m个第一电极(m是等于或大于1的自然数)，其中，n和m是不同的值。

