



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312756 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 201911233264.0

(22)申请日 2019.12.05

(30)优先权数据

10-2018-0160031 2018.12.12 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金汉熙

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 林金朝

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

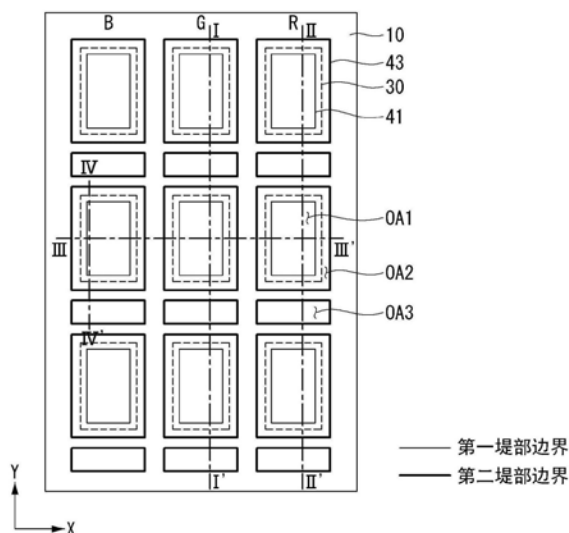
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置,包括:基板,具有沿第一方向和与第一方向相交的第二方向布置的多个子像素;多个第一电极,设置为与多个子像素相对应;第一堤部,具有暴露多个第一电极的一部分的多个第一开口;及第二堤部,设置在第一堤部上,第二堤部具有暴露多个第一电极的多个第二开口,以及沿第二方向设置在两个相邻的第二开口之间的至少一个第三开口。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,具有沿第一方向和与所述第一方向相交的第二方向布置的多个子像素;
多个第一电极,设置为与所述多个子像素相对应;
第一堤部,具有暴露所述多个第一电极中的一部分的多个第一开口;以及
第二堤部,设置在所述第一堤部上,所述第二堤部具有暴露所述多个第一电极的多个第二开口以及沿所述第二方向设置在两个相邻的第二开口之间的至少一个第三开口。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,沿所述第二方向设置在相邻的第二开口和第三开口之间的所述第二堤部的宽度小于沿所述第一方向设置在所述两个相邻的第二开口之间的所述第二堤部的宽度。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括设置在所述多个第二开口中的至少一个和所述至少一个第三开口中的有机发光层。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,沿所述第二方向设置在相邻的第二开口和第三开口中的所述有机发光层包括发出具有相同颜色的光的有机发光材料。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,沿所述第一方向设置在两个相邻的第二开口中的所述有机发光层包括发出具有不同颜色的光的有机发光材料。
6. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层包括:
发光层;以及
公共层,具有空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的一个或多个,
其中,所述第二堤部具有:其中形成有所述发光层和所述公共层的至少两个所述第三开口,其中没有形成所述发光层和所述公共层的所述第三开口,其中仅形成有所述发光层的所述第三开口,以及其中仅形成有所述公共层的所述第三开口。
7. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括:
第一有机发光层,具有第一颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的第一列中布置的所述第二开口和所述第三开口中的每一个中;以及
第二有机发光层,具有第二颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的第二列中布置的所述第二开口中的每一个中,
其中,所述第二有机发光层没有设置在所述第二列中布置的所述第三开口中。
8. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括:
第一有机发光层,具有第一颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的所述第一列中布置的所述第二开口中的每一个中;以及
第二有机发光层,具有第二颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的所述第二列中布置的所述第二开口中的每一个中,
其中,所述第一有机发光层设置在所述第一列中布置的所述第三开口中的一些中,并且所述第二有机发光层没有设置在所述第二列中布置的所述第三开口中。
9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述第一列中的每个第二开口的面积小于所述第二列中的每个第三开口的面积。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个第三开口暴露所述第一堤部。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第二开口是发光区域,并且所述多个第三开口是非发光区域。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第二开口暴露所述多个第一开口。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,每个第二开口具有比每个第一开口窄的区域并且设置在所述第一开口内。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤部具有亲水性,并且所述第二堤部具有疏水性。

15. 一种有机发光显示装置,包括:

基板,具有沿第一方向和与所述第一方向相交的第二方向布置的多个子像素;

多个第一电极,设置为与所述多个子像素相对应;

第一堤部,具有暴露所述多个第一电极中的一部分的多个第一开口;

第二堤部,设置在所述第一堤部上,所述第二堤部具有暴露所述多个第一电极的多个第二开口,以及暴露所述第一堤部并且沿所述第二方向设置在两个相邻的第二开口之间的至少一个第三开口;以及

有机发光层,设置在所述多个第二开口中的至少一个和所述至少一个第三开口中。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,还包括:

第一有机发光层,具有第一颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的第一列中布置的所述第二开口和所述第三开口中的每一个中;以及

第二有机发光层,具有第二颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的第二列中布置的所述第二开口中的每一个中,

其中,所述第二有机发光层没有设置在所述第二列中布置的所述第三开口中。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,还包括:

第一有机发光层,具有第一颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的所述第一列中布置的所述第二开口中的每一个中;以及

第二有机发光层,具有第二颜色,并且设置在沿所述第二方向延伸的所述第二列中布置的所述第二开口中的每一个中,

其中,所述第一有机发光层设置在所述第一列中布置的所述第三开口中的一些中,并且所述第二有机发光层没有设置在所述第二列中布置的所述第三开口中。

18. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第二开口暴露所述多个第一开口。

19. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,每个第二开口具有比每个第一开口窄的区域并且设置在所述第一开口内。

20. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤部具有亲水性,并且所述第二堤部具有疏水性。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2018年12月12日提交的韩国专利申请No.10-2018-0160031的优先权权益,该申请通过引用的方式整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种显示装置,更具体而言,涉及一种有机发光显示装置。尽管本公开内容适用于广泛的应用,但是其特别适合于改善由有机发光显示装置的有机发光层中的厚度不均匀引起的显示质量的下降。

背景技术

[0004] 开发了各种轻便且紧凑的显示装置,从而可以弥补阴极射线管的缺点。这样的显示装置包括液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)和有机发光显示装置等。

[0005] 有机发光显示装置是自发光装置,并且具有响应时间快、发光效率高、亮度高和视角宽的优点。此外,由于元件可以形成在诸如塑料基板的柔性基板上,因此可以实现柔性显示装置。

[0006] 由于需要大面积的高清晰度有机发光显示装置,因此单个面板包括多个子像素。通常,掩模用于红色、绿色和蓝色子像素的图案化。因此,为了实现大面积显示装置,需要与多个子像素相对应的大面积精细金属掩模(FMM)。但是,掩模会随着其面积的增加而弯曲,从而引起各种问题,例如在不期望的位置沉积形成发光层的有机发光材料。

[0007] 为了解决使用上述掩模的沉积方法中的此类问题,简单且适用于大面积的溶液工艺引起了人们的兴趣。可以通过在不使用掩模情况下的喷墨印刷或喷嘴印刷来执行针对大面积图案化的溶液工艺,并且与材料使用率低于10%的蒸发相比,溶液工艺具有约50%至80%的非常高的材料使用率。此外,溶液工艺具有比蒸发更高的玻璃化转变温度,因此可以提供高的热稳定性和形态学性质。

[0008] 然而,当通过溶液工艺形成发光层时,取决于子像素中的位置会引起厚度偏差,并且最终会导致发光层中的厚度不均匀,从而导致显示质量的显著下降。

发明内容

[0009] 因此,本公开内容涉及一种有机发光显示装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或多个问题。

[0010] 更具体而言,本公开内容提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置能够改善由于有机发光层中的厚度偏差引起的显示质量下降。

[0011] 本公开内容的附加特征和优点将在下面的说明中阐述,并且部分地将依据说明而显而易见,或者可以通过实践本发明来了解。本公开内容的其它优点可以通过在书面说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0012] 根据本公开内容的有机发光显示装置包括基板、第一电极、第一堤部和第二堤部。基板具有沿第一方向和与第一方向相交的第二方向布置的多个子像素。第一电极分别分配给子像素。第一堤部具有用于暴露第一电极的第一开口。第二堤部设置在第一堤部上并且包括第二开口和至少一个第三开口。第二开口暴露出第一电极。第三开口在预定区域中设置在沿第二方向相邻的第二开口之间。

附图说明

[0013] 被包括用来提供对本公开内容的进一步理解并且并入本公开内容且构成本公开内容的一部分的附图示出了本公开内容的各方面,并与说明书一起用于解释本公开内容的原理。

[0014] 在附图中:

[0015] 图1是用于描述溶液工艺中的问题的示意图;

[0016] 图2是示出根据本公开内容的第一方面的有机发光显示装置的示意性平面图;

[0017] 图3是沿图2的线I-I'截取的横截面图;

[0018] 图4是沿图2的线II-II'截取的横截面图;

[0019] 图5是沿图2的线III-III'截取的横截面图;

[0020] 图6A和6B是用于说明有机发光层的布置的示例的示意图;

[0021] 图7是用于说明根据位置的第二堤部的宽度差及其效果的示意图;

[0022] 图8A至8C是用于说明本公开内容的应用及根据其的效果的示意图;

[0023] 图9是沿图2的线IV-IV'截取的横截面图;

[0024] 图10A至10C是用于按时间顺序说明形成第一电极和堤部的过程的示意图;及

[0025] 图11A至11C是示出根据本公开内容第二方面的有机发光显示装置的示意图。

具体实施方式

[0026] 在下文中,将参考附图通过各方面详细描述本公开内容。在整个说明书中,将使用相同的附图标记指代相同或相似的部件。在本公开内容的以下描述中,当本文中并入的已知功能和配置的详细描述可能使本公开内容的主题不清楚时,将省略该详细描述。在各个方面的描述中,相同的部件可以在一开始代表性地描述并且在其他方面中省略。

[0027] 在各方面的以下描述中,“第一”和“第二”用于描述各种部件,但是这样的部件不受这些术语的限制。这些术语用于将一个部件与另一个部件区分开。

[0028] 图1是用于描述溶液工艺中的问题的示意图。

[0029] 参考图1,当通过使用溶液工艺(或可溶工艺)形成有机发光层时,可能发生堆积并且劣化有机发光显示装置的发光特性。更具体而言,有机发光材料1可以通过喷墨装置2滴落在由堤部3限定的第一电极4上。滴落的有机发光材料1由于硬化过程中的硬化率差异而具有根据位置的厚度偏差。即,可以形成有机发光层7,其具有薄中心6以及与堤部接触的厚边缘5。

[0030] 当以这种方式形成厚度不均匀的有机发光层7时,可能出现根据位置的亮度偏差,从而使显示质量下降。此外,可能在有机发光层7中产生电流密度差以引起元件寿命的降低,或者可能产生暗点以降低工艺产量。因此,必须使在通过溶液工艺形成的发光层的形成

中发生堆积的区域减到最小。

[0031] 图2是示出根据本公开内容的第一方面的有机发光显示装置的示意性平面图。图3是沿图2的线I-I'截取的横截面图。图4是沿图2的线II-II'截取的横截面图。图5是沿图2的线III-III'截取的横截面图。图6A和6B是用于说明有机发光层的布置的示例的示意图。图7是用于说明根据位置的第二堤部的宽度差及其效果的示意图。

[0032] 参考图2至5,根据第一方面的有机发光显示装置包括在其上布置有子像素SP的基板10。电路元件层20和由电路元件层20中包括的元件驱动的有机发光二极管(OLED)布置在基板10上。

[0033] 电路元件层20可以包括布置在其中的信号线和电极,通过该信号线和电极将驱动信号施加到OLED,并且信号线和电极可以根据需要分开设置,在它们之间插入至少一个绝缘层。在将有机发光显示装置实现为有源矩阵(AM)型时,电路元件层20可以进一步包括为每个子像素SP分配的晶体管。晶体管可以以各种结构实现,例如顶栅、底栅和双栅结构。此外,晶体管可以被实现为p型或n型晶体管。形成晶体管的半导体层可以包括非晶硅、多晶硅或氧化物。在下文中,将首先描述OLED和堤部结构,然后将描述具体的晶体管布置示例。

[0034] OLED包括第一电极30、第二电极60和介于第一电极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,第二电极60可以是阴极。

[0035] 更具体而言,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。沿第一方向连续设置的子像素SP可以发出不同颜色的光,沿第二方向连续设置的子像素SP可以发出相同颜色的光。OLED的第一电极30设置在子像素SP中。可以将第一电极30分配给每个子像素SP。

[0036] 堤部40设置在第一电极30上。堤部40包括第一堤部41和第二堤部43。

[0037] 第一堤部41设置在第一电极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的至少部分。一个第一开口0A1暴露一个第一电极30。因此,第一开口0A1的数量可以对应于第一电极30的数量。

[0038] 第一堤部41可以形成为相对薄,使得其可以被有机发光层50覆盖。第一堤部41可以具有亲水性。例如,第一堤部41可以由诸如氧化硅(SiO₂)或氮化硅(SiN_x)的亲水性无机绝缘材料形成。

[0039] 尽管附图示出了第一开口0A1具有近似矩形形状的示例,但是本公开内容不限于此。此外,尽管附图示出了所有第一开口0A1具有相同的形状和面积,但是本公开内容不限于此,并且至少一个第一开口0A1可以具有与另一个第一开口0A1的形状和/或面积不同的形状和/或面积。例如,可以在考虑用于形成OLED的有机发光层50的有机发光材料的寿命的情况下适当地选择第一开口0A1的形状和/或面积。第一电极30通过第一开口0A1暴露的部分可以被定义为发光区域。

[0040] 第二堤部43设置在其上形成有第一堤部41的基板10上。第二堤部43包括第二开口0A2和第三开口0A3。

[0041] 第二开口0A2暴露第一电极30的至少部分。例如,第二开口0A2可以暴露第一堤部41的部分。一个第二开口0A2暴露一个第一电极30。因此,第二开口0A2的数量可以对应于第一电极30的数量。

[0042] 第三开口0A3设置在至少一个区域中沿第二方向相邻的第一电极30之间。可替换

地,第三开口0A3设置在至少一个区域中沿第二方向相邻的第一开口0A1之间。此外,第三开口0A3设置在至少一个区域中沿第二方向相邻的第二开口0A2之间。第三开口0A3暴露第一堤部41的至少部分。由第三开口0A3限定的区域对应于非发光区域。尽管附图作为示例示出了第三开口0A3设置在沿第二方向相邻的第一电极30之间的情况,但是本公开内容不限于此,并且第三开口0A3可以选择为设置在特定区域(或预定区域)中。

[0043] 第二堤部43可以具有疏水性。例如,第二堤部43可以具有其中将疏水材料涂覆在有机绝缘材料上的结构,并且可以由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。根据第二堤部43的疏水性,形成有机发光层50的有机发光材料可以集中在发光区域的中心。此外,第二堤部43可以用作用于限制滴落到区域中的相应区域的有机发光材料的屏障,从而可以防止具有不同颜色的有机发光材料混合。

[0044] 尽管附图示出了第二开口0A2具有近似矩形的形状作为示例,但是本公开内容不限于此。另外,尽管附图示出了所有第二开口0A2具有相同的形状和面积,但是本公开内容不限于此,至少一个第二开口0A2可以具有与另一个第二开口0A2的形状和/或面积不同的形状和/或面积。例如,可以在考虑有机发光材料的寿命的情况下来适当地选择第二开口0A2的形状和/或面积。

[0045] 尽管附图示出了第三开口0A3具有近似矩形的形状作为示例,但是本公开内容不限于此。另外,尽管附图示出了所有第三开口0A3具有相同的形状和面积,但是本公开内容不限于此,并且至少一个第三开口0A3可以具有与另一个第三开口0A3的形状和/或面积不同的形状和/或面积。

[0046] 有机发光层50设置在其上形成有第二堤部43的基板10上。有机发光层50可以形成在相应的第二开口0A2中。可以将发出不同颜色的光的有机发光材料滴落到沿第一方向连续设置的第二开口0A2。可以将发出不同颜色的光的有机发光材料依次交替地滴落到沿第一方向相邻的第二开口0A2。发出不同颜色的光的有机发光材料可以包括发出红色、绿色和蓝色光的有机发光材料,并且根据需要可以进一步包括发出白色光的有机发光材料。发出相同颜色的光的有机发光材料可以滴落到沿第二方向连续设置的第二开口0A2。

[0047] 可以滴落用于形成有机发光层50的有机发光材料以在溶液工艺中覆盖至少第一电极30的一部分、第一堤部41的一部分和第二堤部43的一部分。第一堤部41是为了防止第一电极30由于其疏水性而导致的较差的润湿性而设置的亲水性薄膜,并且允许亲水性有机发光材料良好地铺展。第二堤部43是疏水性厚膜,并且使亲水性有机发光材料集中在中心。根据第一堤部41和第二堤部43的组合结构,可以在第二开口0A2中以均匀的厚度形成有机发光层50。

[0048] 可以根据位置在至少一个第三开口0A3中选择性地形成有机发光层50。有机发光层50可以形成在设置在至少一个区域中的第三开口0A3中。滴落到第三开口0A3的有机发光材料可以是以与滴落到沿第二方向与第三开口0A3相邻的第二开口0A2的有机发光材料相同的颜色发光的材料。

[0049] 例如,参考图6A,可以在沿第二方向延伸的第二列中的第二开口0A2和第三开口0A3中形成发出绿色光的有机发光层。可以在沿第二方向延伸的第三列中的第二开口0A2中形成发出蓝色光的有机发光层,并且可以不在沿第二方向延伸的第三列中的第三开口0A3中形成任何有机发光层。

[0050] 作为另一个示例,参考图6B,可以在沿第二方向延伸的第二列中的第二开口0A2和第三开口0A3中形成发出绿色光的有机发光层。可以在沿第二方向延伸的第三列中的第二开口0A2中形成发出蓝色光的有机发光层,并且可以仅在设置在沿第二方向延伸第三列中的第三开口0A3中的至少一个区域中的第三开口0A3中选择性地形成有机发光层。即,其中形成有机发光层的第三开口0A3和其中不形成有机发光层的第三开口0A3可以共存于同一列中。

[0051] 进一步参考图7,第二堤部43的位于沿第二方向相邻的第二开口0A2(或第一电极30)之间的部分(或宽度)形成为比第二堤部43的位于沿第一方向相邻的第二开口0A2(或第一电极30)之间的部分(或宽度)窄。

[0052] 具体地,第二堤部43的位于沿第一方向相邻的第二开口0A2之间的部分形成为具有预定的第一宽度 W_1 ,使得滴落到沿第一方向相邻的第二开口0A2的不同颜色的有机发光材料IM1和IM2不混合。期望将预定的第一宽度 W_1 设置在5至20 μm 的范围内,但是本公开内容不限于此。在这种情况下,滴落到沿第一方向相邻的第二开口0A2的不同颜色的有机发光材料IM1和IM2不混合。即,滴落到沿第一方向相邻的第二开口0A2的不同颜色的有机发光材料IM1和IM2由第二堤部43物理地隔开。当执行随后的硬化工艺时,硬化的有机发光材料IM1和IM2保留在沿第一方向相邻的第二开口0A2中以形成有机发光层50。

[0053] 另外,第二堤部43的位于沿第二方向相邻的第二开口0A2和第三开口0A3之间的部分形成为具有预定的第二宽度 W_2 ,使得滴落到沿第二方向相邻的第二开口0A2和第三开口0A3的相同颜色的有机发光材料IM1和IM2混合。预定的第二宽度 W_2 小于第一宽度 W_1 。期望的是,预定第二宽度 W_2 设置在1至10 μm 的范围内,但是本公开内容不限于此。在这种情况下,滴落到沿第二方向相邻的第二开口0A2和第三开口0A3的相同颜色的有机发光材料IM1和IM2可以混合,并在较宽的区域中铺展为均匀的厚度。可以根据需要将相同颜色的有机发光材料IM1滴落到沿第二方向依次交替布置的多个第二开口0A2和第三开口0A3,并混合以在较宽的区域中均匀地铺展为均匀的厚度。当执行随后的硬化工艺时,硬化的有机发光材料IM1保留在沿第二方向相邻的第二开口0A2和第三开口0A3中,以形成有机发光层50。

[0054] 即,滴落的相同颜色的有机发光材料可以混合,通过随后的硬化工艺减小体积,以使其彼此分离,并分别保留在第二开口0A2和第三开口0A3中,如图所示。此处,相同颜色的有机发光材料IM1和IM2的部分可以呈现为在第二堤部43的位于沿第二方向相邻的第二开口0A2和第三开口0A3之间的部分上混合的残留物。残留在第二堤部43上的有机发光材料IM1和IM2对发光没有贡献,因此不影响显示装置的显示质量。

[0055] 因此,本公开内容可以通过将有机发光材料IM选择性地滴落在处理所需的预定区域中的第三开口0A3中来确保有机发光层50的厚度均匀性。因此,本公开内容可以显著改善由于有机发光层50的根据位置的厚度偏差而引起的显示质量下降。另外,通过确保有机发光层50的均匀性,可以防止元件寿命的减少和暗点的产生。

[0056] 图8A至8C是用于说明本公开内容的应用及根据其的效果的示意图。

[0057] 参考图8A,用于将有机发光材料滴落到第二开口0A2的喷嘴NZ的排出速率不均匀,因此通过喷嘴NZ滴落的有机发光材料的厚度不满足预定厚度。为了对此进行补偿,需要将多个喷嘴NZ分配给一个第二开口0A2。即,在每个第二开口0A2分配有一个喷嘴NZ时,可以存在由于喷嘴NZ中的排出速率偏差而导致的滴落到第二开口0A2的有机发光材料的厚度偏

差,而在每个第二开口0A2分配有多个喷嘴NZ时,在喷嘴NZ中的排出速率偏差得到补偿,因此滴落到第二开口0A2的有机发光材料可以具有均匀的厚度。

[0058] 然而,发出第一颜色的光的第一有机发光层50-1,发出第二颜色的光的第二有机发光层50-2和发出第三颜色的光的第三有机发光层50-3可以占据不同的区域,如图8B所示。即,考虑到选择的有机发光材料的寿命,第一至第三有机发光层50-1、50-2和50-3中的一个的面积可以不同于另一个。即,其中形成有第一有机发光层50-1的第二开口0A2,其中形成有第二有机发光层50-2的第二开口0A2和其中形成有第三有机发光层50-3的第二开口0A2中的一个可以具有与另一个不同的面积。

[0059] 在下文中,为了方便起见,将作为示例描述其中第一颜色是蓝色,第二颜色是绿色,第三颜色是红色,并且发出第三颜色的光的第三有机发光层50-3的面积小于发出第一颜色和第二颜色的光的第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2的面积的情况。即,将作为示例描述其中形成有第三有机发光层50-3的第二开口0A2的面积小于形成有第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2的第二开口0A2的面积的情况。

[0060] 由于第三有机发光层50-3占据面积小,难以将多个必要的喷嘴NZ分配给形成有第三有机发光层50-3的一个第二开口0A2。在这种情况下,难以补偿第二开口0A2内的喷嘴NZ中的排出速率偏差,因此第三有机发光层50-3根据位置形成为不同的厚度,这是有问题的。

[0061] 为了解决这个问题,本公开内容将第三颜色的有机发光材料滴落到第二开口0A2和沿第二方向与第二开口0A2相邻的第三开口0A3,如图8C所示。分配给第二开口0A2和第三开口0A3的喷嘴NZ的数量可以在考虑补偿喷嘴NZ中的排出速率偏差所必需的喷嘴NZ的数量以及能够确保第三有机发光层50-3的预定厚度的喷嘴排出速率的情况下来选择。在这种情况下,滴落到第二开口0A2和第三开口0A3的第三颜色的有机发光材料可以根据内聚力彼此接触而被混合,因此可以在更宽的区域均匀地铺展以补偿根据位置的厚度偏差。之后,可以通过硬化工艺将涂覆为均匀厚度的有机发光材料保留在第二开口0A2和第三开口0A3中,以形成第三有机发光层50-3。

[0062] 图9是沿图2的线IV-IV'截取的横截面图。

[0063] 参考图9,电路元件层20可以包括电连接至OLED的晶体管21。例如,遮光层22设置在基板10上。遮光层22用于阻挡外部光以防止在晶体管中产生光电流。缓冲层23设置在遮光层22上。缓冲层23用于保护在随后的工艺中形成的晶体管不受从遮光层22泄漏的诸如碱离子的颗粒的影响。缓冲层23可以由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或其多层形成。

[0064] 晶体管的半导体层212设置在缓冲层23上,电容器下电极24与半导体层212分开设置。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形成。硅半导体可以包括非晶硅或结晶多晶硅。半导体层212包括含有p型或n型杂质的漏极区和源极区,以及介于其间的沟道。电容器下电极24也可以掺杂有杂质以导电。

[0065] 栅极绝缘层25设置在半导体层212和电容器下电极24上。栅极绝缘层25可以由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或其多层形成。栅电极211设置在栅绝缘层25的与半导体层212的预定区域相对应的区域上,即当注入杂质时的沟道。栅电极211由选自由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)组成的组中的一种或其合金形成。此外,栅电极211可以由选自由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)组成的组中的元素或其合金形成的多层。例如,栅电极211可以是钼/铝-钕或钼/铝的

双层。

[0066] 用于对栅电极211进行绝缘的层间绝缘层26设置在栅电极211上。层间绝缘层26可以由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或其多层形成。源电极213和漏电极214设置在层间绝缘层26上。源电极213和漏电极214通过暴露半导体层212的源极区和漏极区的接触孔连接到半导体层212。源电极213和漏电极214可以由单层或多层形成。当源电极213和漏电极214由单层形成时,它们可以由选自由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)组成的组中的一种或其合金形成。此外,当源电极213和漏电极214由多层形成时,它们可以由钼/铝-钕或钼的双层或钛/铝/钛、钼/铝/钼或钼/铝-钕/钼的三层形成。因此,形成了包括半导体层212、栅电极211、源电极213和漏电极214的晶体管21。此外,电容器下电极24与用作电容器上电极的漏电极214一起构成电容器C_{st}。

[0067] 钝化层27设置在包括晶体管21和电容器C_{st}的基板10上。钝化层27是用于保护设置在其下方的元件的绝缘层,并且可以由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或其多层形成。外涂层28设置在钝化层27上。外涂层28可以是用于平坦化设置在其下方的结构的不平坦表面的平坦化层,并且可以由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯系列树脂或丙烯酸酯的有机材料制成。外涂层28包括用于暴露钝化层27以暴露源电极213的子像素接触孔29。

[0068] 在外涂层28上形成OLED。OLED包括连接至晶体管的第一电极30,与第一电极30相对的第二电极60,以及介于第一电极30和第二电极60之间的有机发光层50。第一电极30可以是阳极,第二电极60可以是阴极。

[0069] 第一电极30可以设置在外涂层28上,并通过穿透外涂层28的子像素接触孔29连接到晶体管的源电极213。可以为每个子像素分配第一电极30。但是本公开内容不限于此。响应于采用的发光方法,第一电极30可以由诸如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或氧化锌(ZnO)的透明导电材料形成以用作透明电极,或者可以包括反射层以用作反射电极。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)或其合金形成。期望的是,反射层可以由APC(银/钯/铜合金)形成。

[0070] 堤部40设置在其上形成有第一电极30的基板10上。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包括暴露大部分第一电极的开口。

[0071] 有机发光层50设置在其上形成有堤部40的基板10上。有机发光层50包括发光层(EML),并且可以进一步包括一个或多个公共层,例如空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。堤部40包括第一堤部41和第二堤部43。

[0072] 第二堤部43包括暴露第一电极30的第二开口0A2和设置在沿第二方向相邻的第二开口0A2之间的第三开口0A3。

[0073] 分配给相应的子像素的晶体管21可以设置在与第二开口0A2相对应的区域中。连接到晶体管21以将驱动信号施加到对应的子像素的信号线300可以设置在与第三开口0A3相对应的区域中。信号线300可以包括:用于将栅极信号施加到子像素的栅极线;用于施加数据信号的数据线;用于施加高压电源的高压电源线;以及用于施加低压电源的低压电源线。当根据需要将补偿电路应用于子像素时,信号线300还可以包括用于感测子像素的电特性的感测线。

[0074] 这样的信号线300可以设置在与第三开口0A3相对应的区域中,并且跨过沿第二方向相邻的第二开口0A2延伸。另外,信号线300可以在与第三开口0A3相对应的区域中以不同

的层级形成,层级具有介于其间的一个或多个绝缘层23、26、27和28。例如,可以将栅极线设置在与栅电极211相同的层级处。可以将数据线、高压电源线和低压电源线设置在与源电极213和漏电极214相同的层级处。感测线可以设置在与源电极213和漏电极214相同的层级处,或者设置在与遮光层22相同的层级处。信号线300中的一条可以分为设置在不同层级的多条线,并且多条分割线可以根据需要通过穿过设置在其间的绝缘层的接触孔来电连接。

[0075] 第二电极60设置在有机发光层50上。可以在基板10的整个表面上形成第二电极60。响应于采用的发光方法,第二电极60可以用作透明电极或反射电极。当第二电极60是透明电极时,第二电极60可以由诸如ITO或IZO的透明导电材料形成,或者可以使用镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金的薄膜形成,其可以允许光通过。图9所示的结构可以同样地应用于其他子像素以及对应的子像素。

[0076] 图10A至10C是用于按时间顺序说明形成第一电极和堤部的过程的图。

[0077] 参考图10A,在基板10上形成第一电极30。第一电极30可以沿第一方向和第二方向以矩阵形式布置,但是本公开内容不限于此。

[0078] 参考图10B,在其上形成有第一电极30的基板10上形成第一堤部41。第一堤部41包括第一开口0A1。第一开口0A1暴露第一电极30的至少部分。根据需要,第一开口0A1可以形成为完全暴露第一电极30。

[0079] 参考图10C,在形成有第一堤部41的基板10上形成第二堤部43。第二堤部43包括第二开口0A2和第三开口0A3。

[0080] 第二开口0A2暴露第一电极30的至少部分。当第一开口0A1根据需要形成为完全暴露第一电极30时,第二堤部43可以形成为覆盖第一电极30的边缘,同时暴露第一电极30的中心。在此情况下,第二开口0A2可以具有比第一开口0A1窄的区域,并且可以设置在第一开口0A1内,这与图示的结构不同。

[0081] 可以在用于形成第二开口0A2的图案化工艺中同时形成第三开口0A3。第三开口0A3在预定区域中设置在沿第二方向相邻的第二开口0A2之间。尽管作为示例在附图中示出了第三开口0A3设置在沿第二方向相邻的第二开口0A2之间的情况,但是本公开内容不限于此。即,可以仅在预定区域中选择性地设置第三开口0A3。

[0082] 将沿第二方向相邻的第二开口0A2与第三开口0A3之间的距离设定为小于沿第一方向相邻的第二开口0A2之间的距离。即,将第二堤部43的设置于沿第二方向相邻的第二开口0A2与第三开口0A3之间的部分的宽度设定为小于第二堤部43的设置于沿第一方向相邻的第二开口0A2之间的部分的宽度。因此,滴落到沿第二方向相邻的第二开口0A2和第三开口0A3的有机发光材料可以彼此混合,而滴落到沿第一方向相邻的第二开口0A2的有机发光材料不会混合,因为它们彼此隔开足够的距离。

[0083] 图11A至11C是示出根据本公开内容的第二方面的有机发光显示装置的示意性平面图。为了便于描述,图11A至11C示意性地示出其中仅形成第二堤部和有机发光层的结构。在第二方面的以下描述中,将省略与第一方面的部件基本相同的部件。

[0084] 参考图11A,在基板10上形成第二堤部43。第二堤部43包括第二开口0A2和第三开口0A3。

[0085] 在第二开口0A2中形成有机发光层50。每个有机发光层50包括发光层(EML),并且还可以包括一个或多个公共层,例如空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层

(ETL) 和电子注入层 (EIL)。

[0086] 在沿第一方向相邻的第二开口0A2中形成发出相同颜色的光的有机发光层50。形成在沿第一方向相邻的第二开口0A2中的有机发光层50可以发出相同颜色的光。在沿第二方向相邻的第二开口0A2中形成发出不同颜色的光的有机发光层50。形成在沿第二方向相邻的第二开口0A2中的有机发光层50可以发出不同颜色的光。

[0087] 可以在预定区域中的第三开口0A3中选择性地形成有机发光层50。此处,形成在第三开口0A3中的有机发光层50包含与形成在沿第二方向与第三开口0A3相邻的第二开口0A2中的有机发光层50相同颜色的有机发光材料。

[0088] 例如,有机发光层50可以形成在第三开口0A3中的至少一个中并且可以不形成在另一个中。在这种情况下,其中形成有机发光层50的第三开口0A3和其中未形成有机发光层50的第三开口0A3可以在第二堤部43上共存(图11A示出)。

[0089] 作为另一示例,可以在所有第三开口0A3中形成有机发光层50中的公共层51,并且可以在一些第三开口0A3中选择性地形成有机发光层50中的发光层53。在这种情况下,其中形成发光层53和公共层51两者的第三开口0A3和其中仅形成公共层51的第三开口0A3可以在第二堤部43上共存(图11B示出)。

[0090] 作为另一示例,可以在一些第三开口0A3中选择性地形成有机发光层50中的公共层51,也可以在一些第三开口0A3中选择性地形成有机发光层50中的发光层53。在这种情况下,(1) 其中形成发光层53和公共层51两者的第三开口0A3,(2) 其中未形成发光层53和公共层51两者的第三开口0A3,(3) 其中仅形成发光层53的第三开口0A3和(4) 其中仅形成公共层51的第三开口0A3中的至少两个可以在第二堤部43上共存(图11C示出)。

[0091] 以这种方式,考虑到本公开内容的上述效果,本公开内容的第二方面可以仅在设置在第三开口0A3中的预定区域中的第三开口0A3中选择性地形成公共层51和/或发光层53。因此,本公开内容的第二方面可以提供设计自由度大大提高的有机发光显示装置。

[0092] 本领域技术人员将理解,在不脱离通过以上描述的本公开内容的精神或范围的情况下,可以对本公开内容进行各种修改和改变。因此,本公开内容的技术范围不应限于说明书的详细描述,而应由权利要求确定。

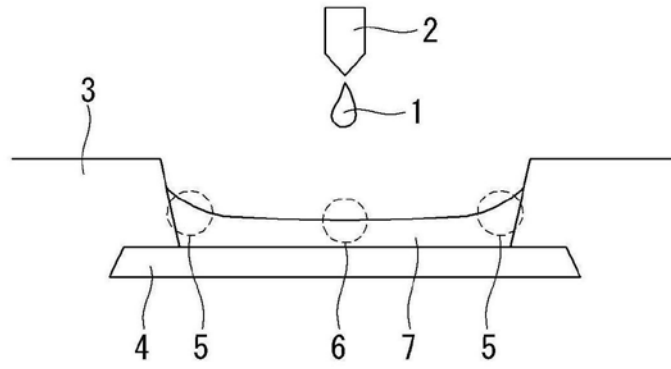


图1

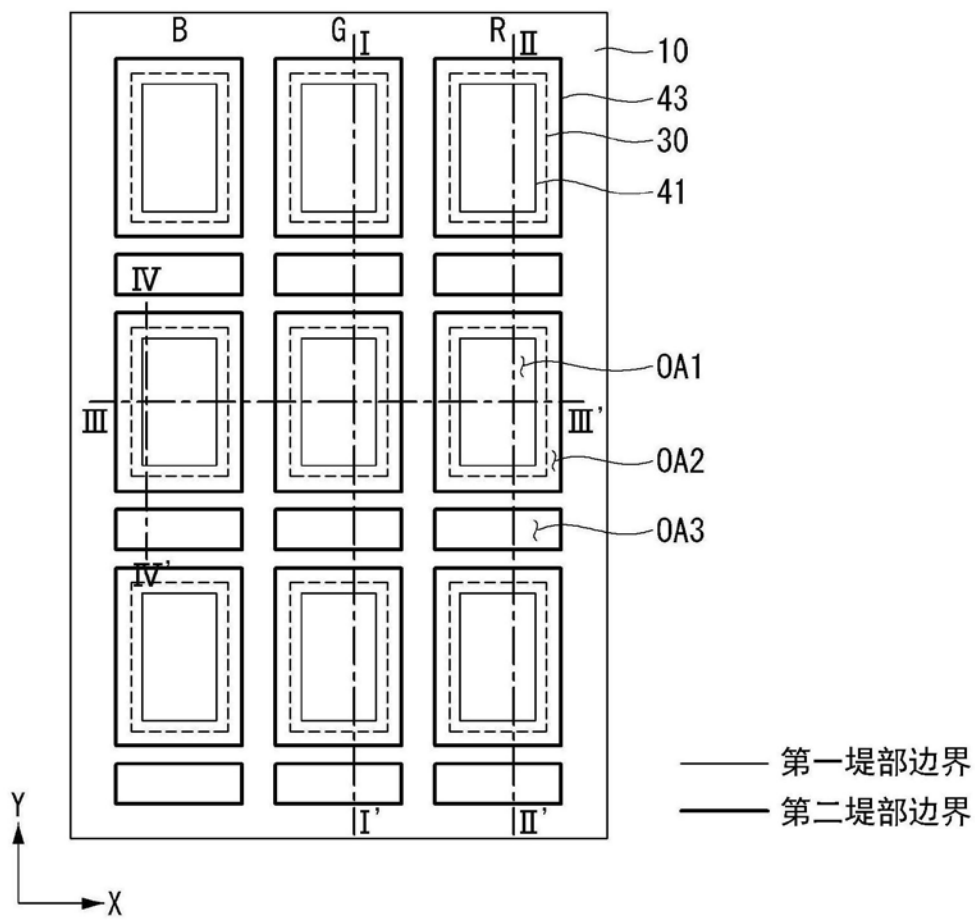


图2

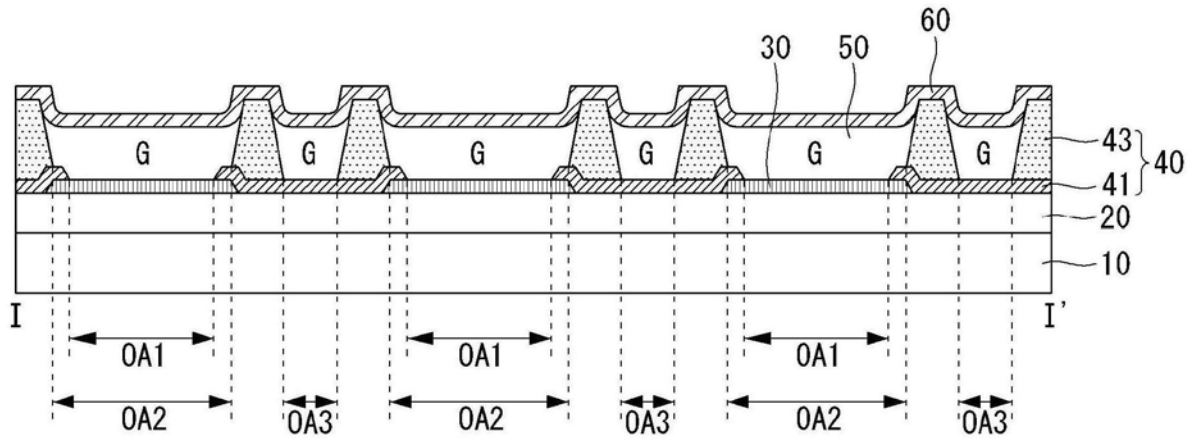


图3

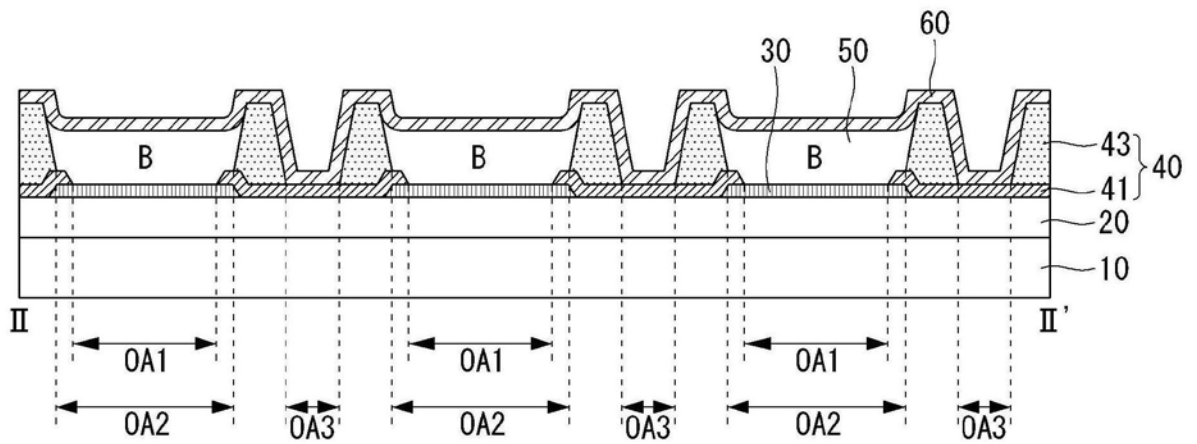


图4

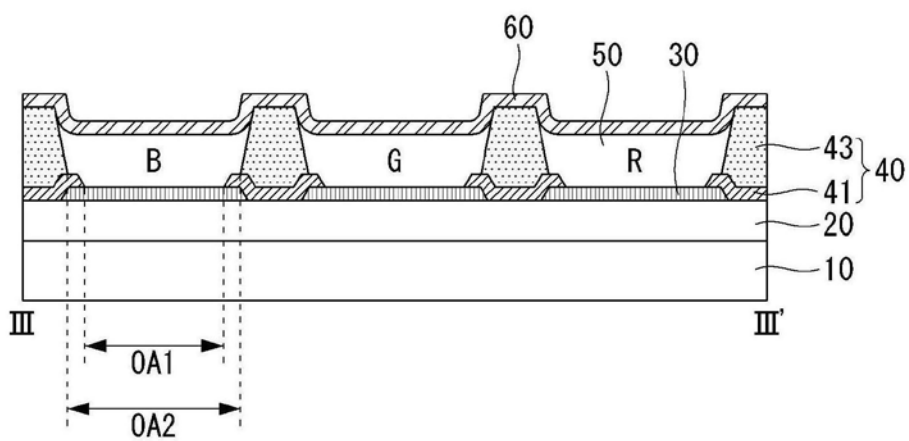


图5

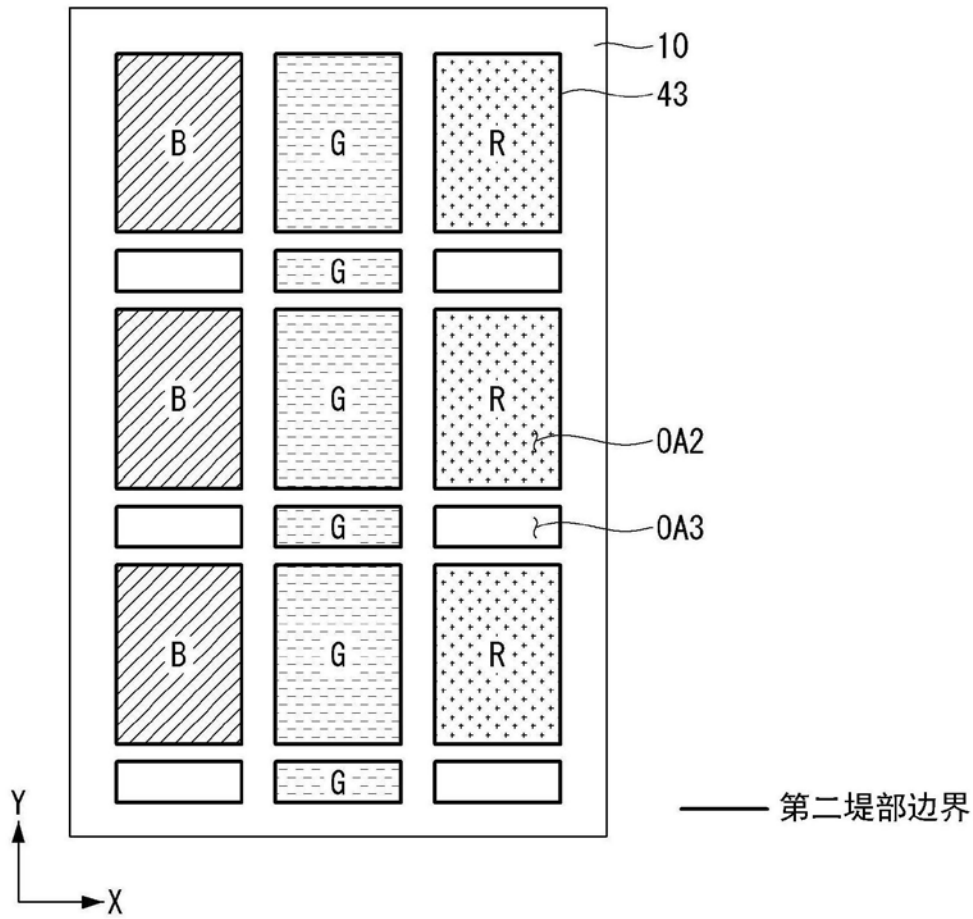


图6A

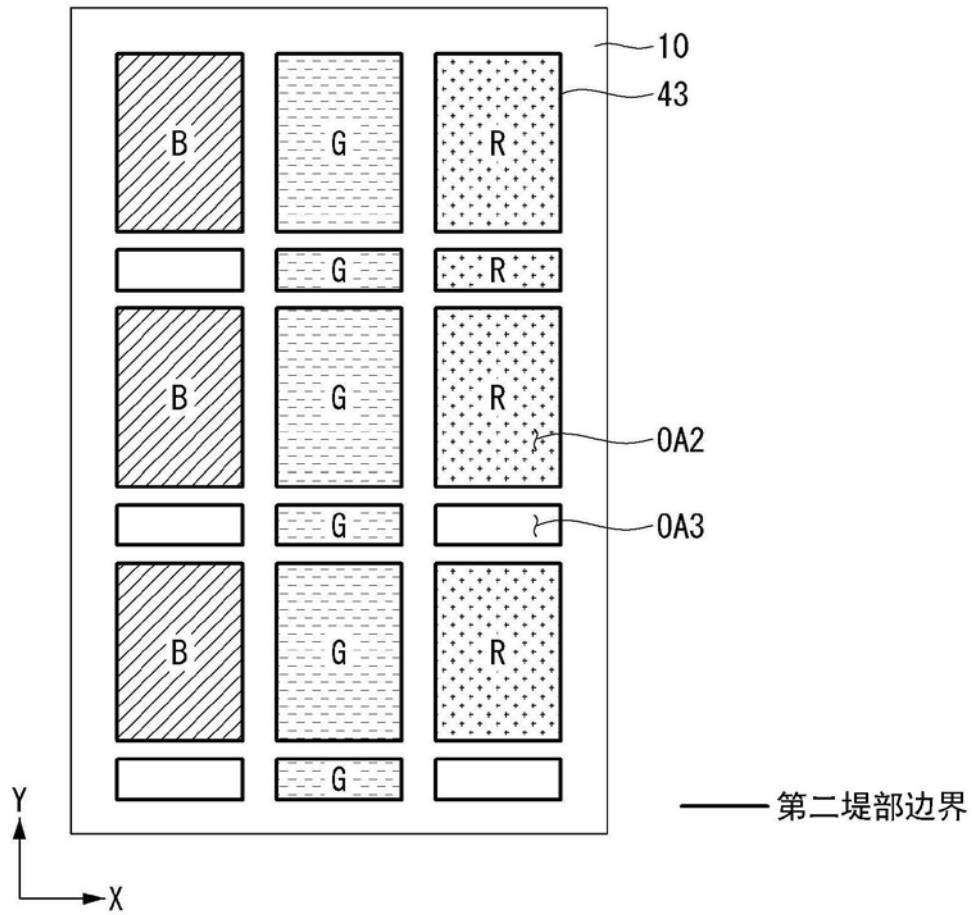


图6B

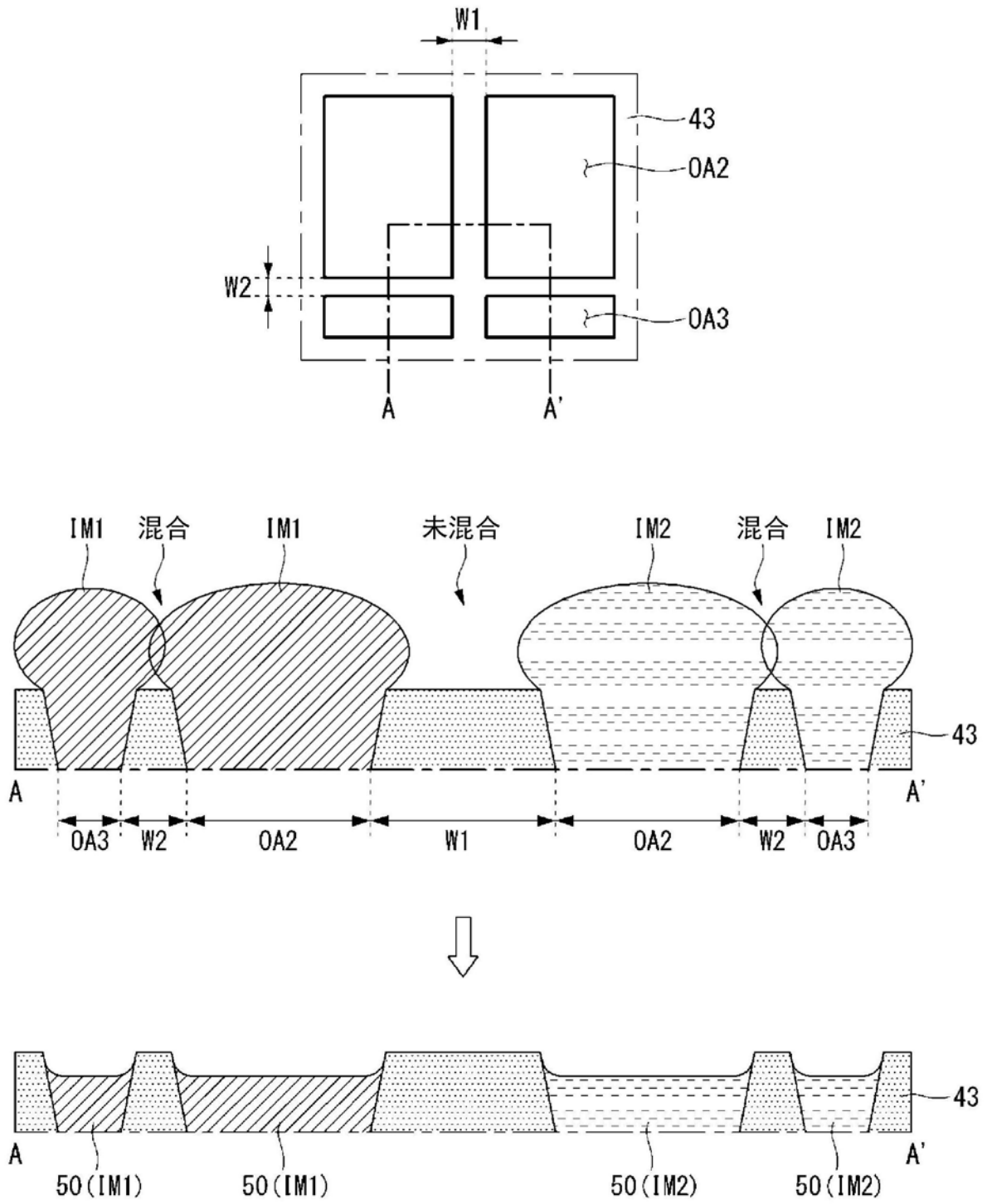


图7

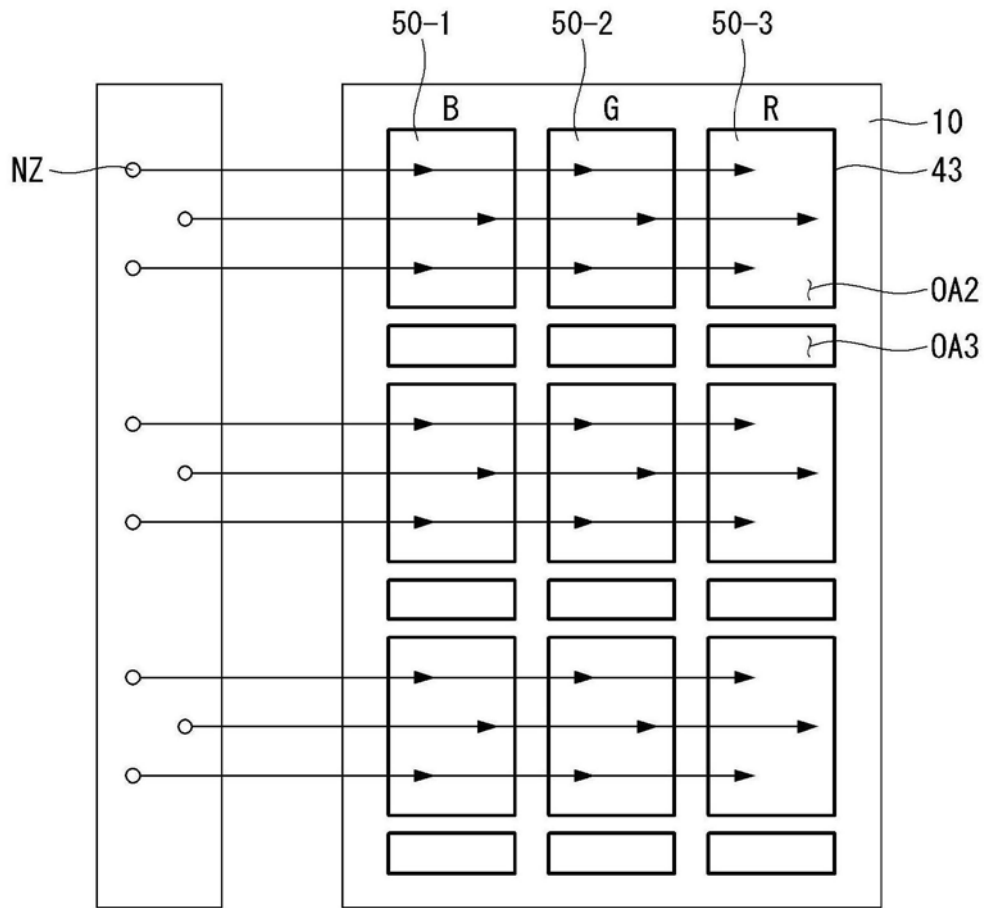


图8A

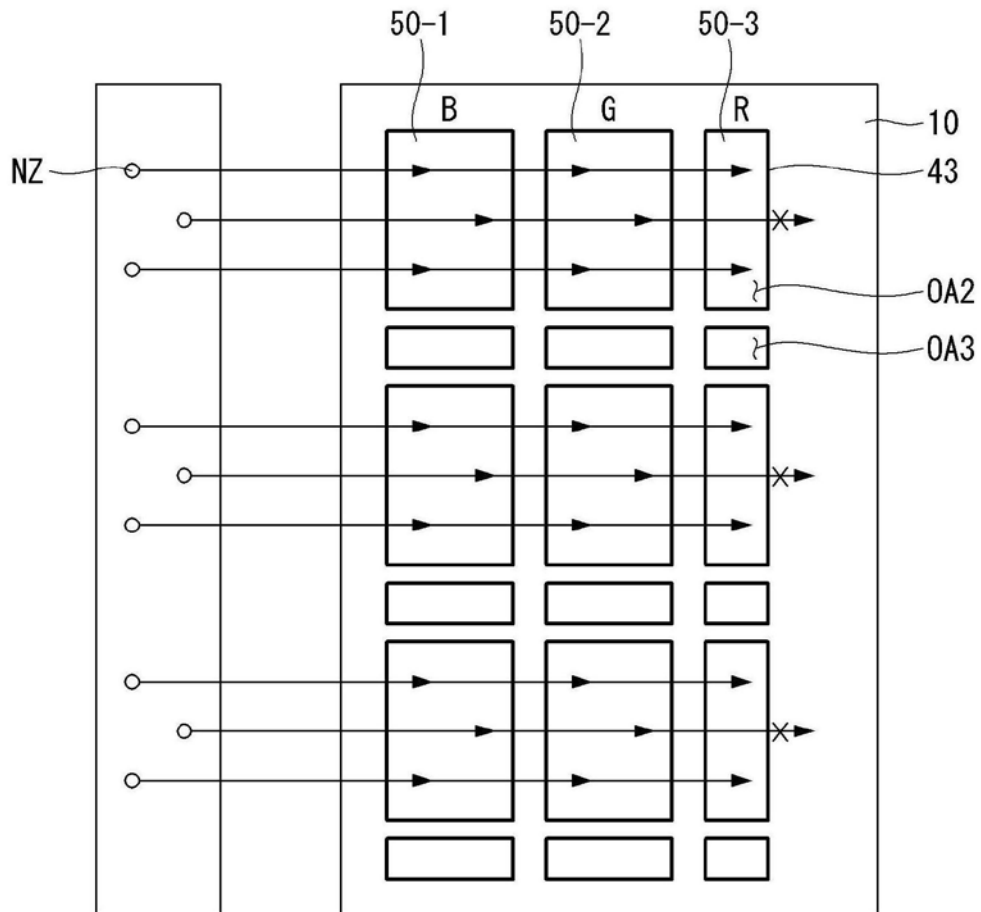


图8B

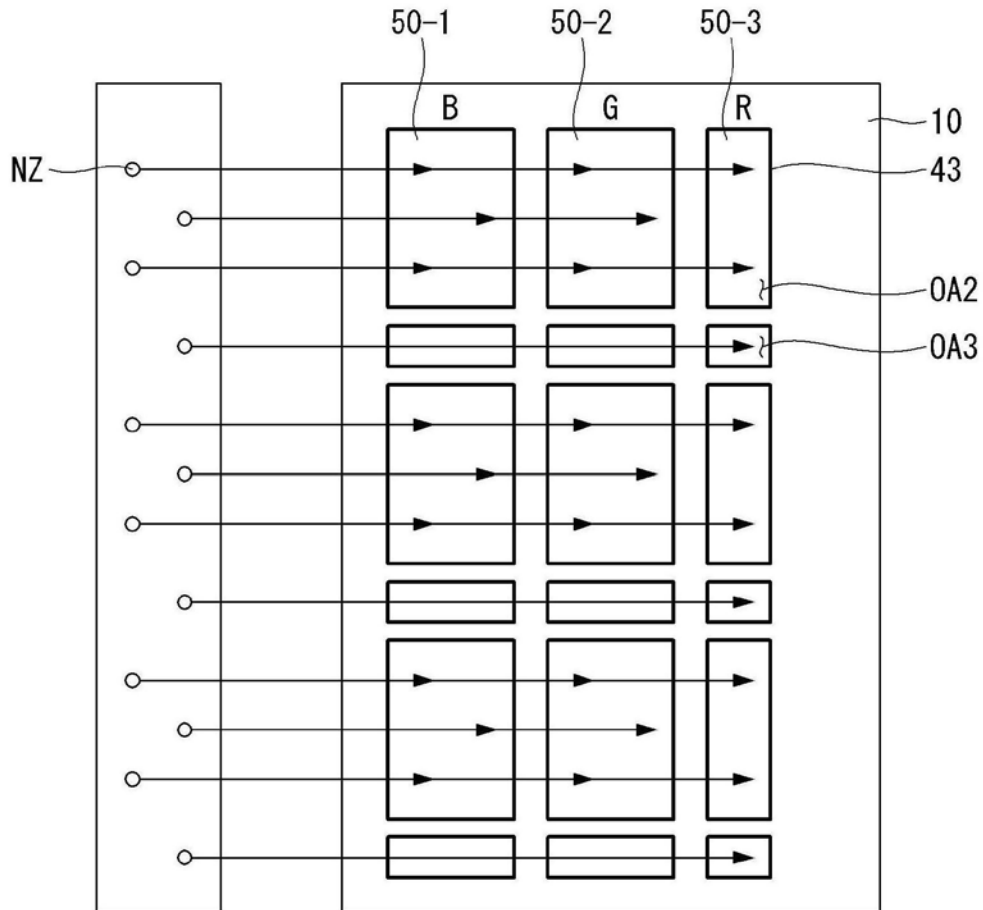


图8C

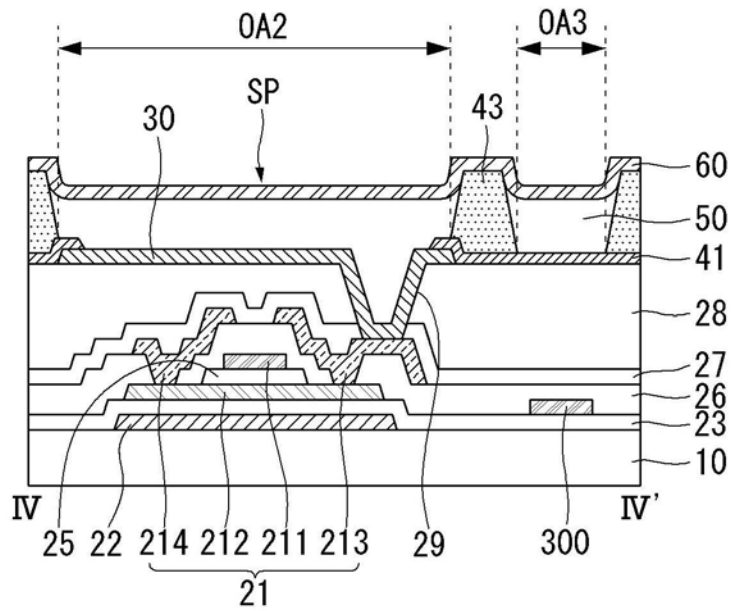


图9

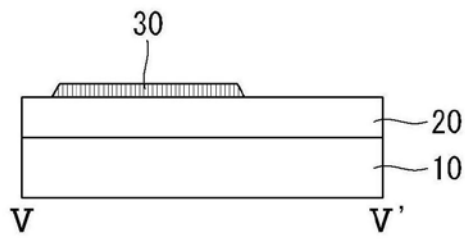
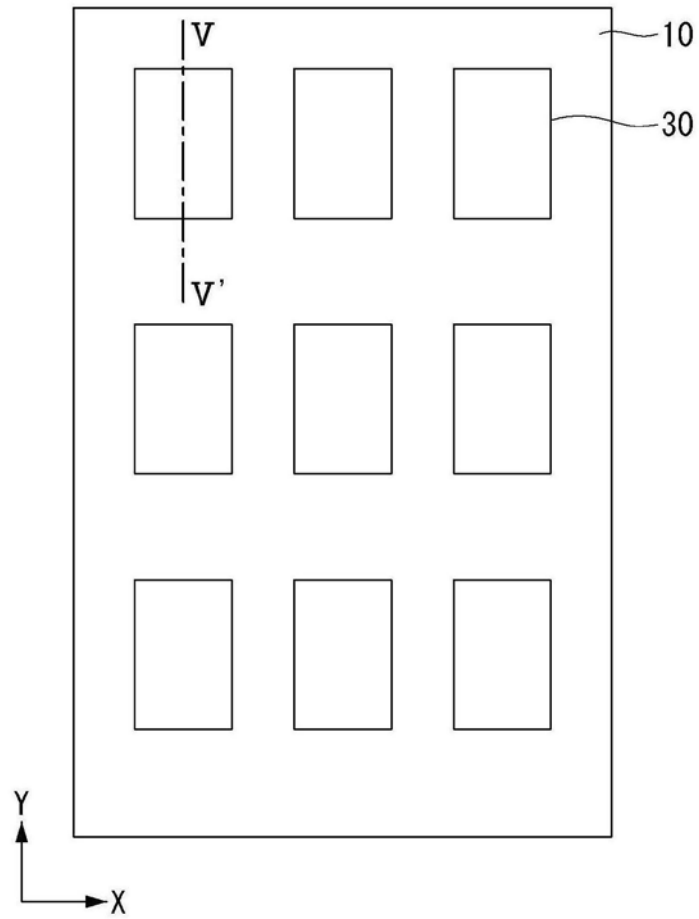


图10A

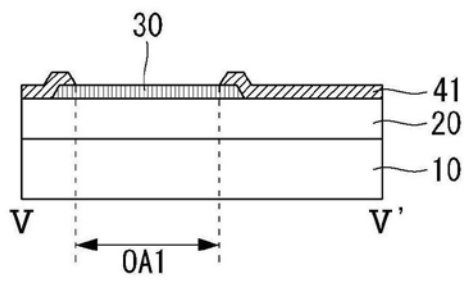
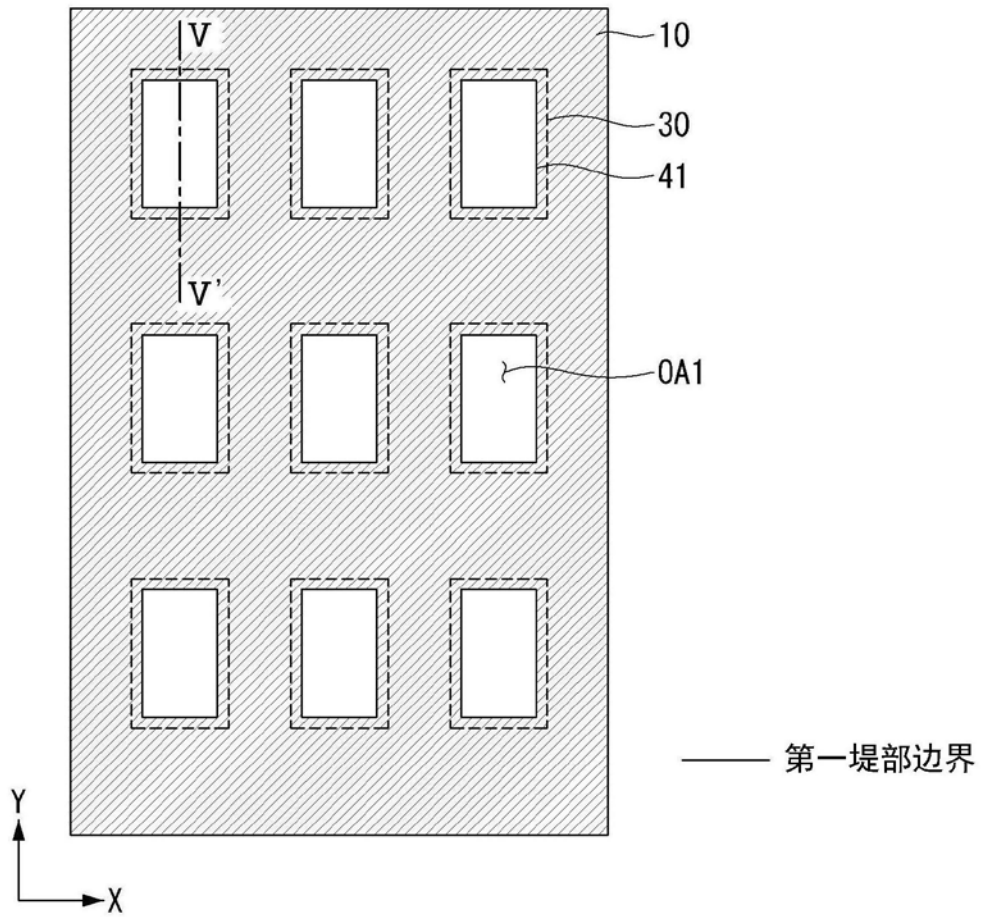


图10B

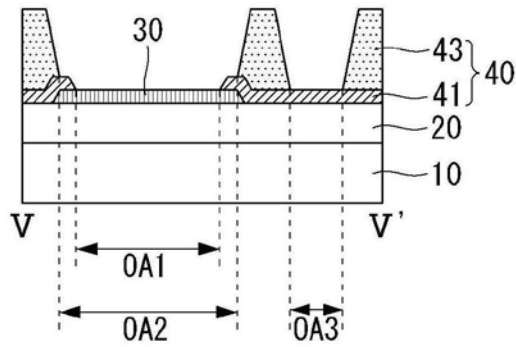
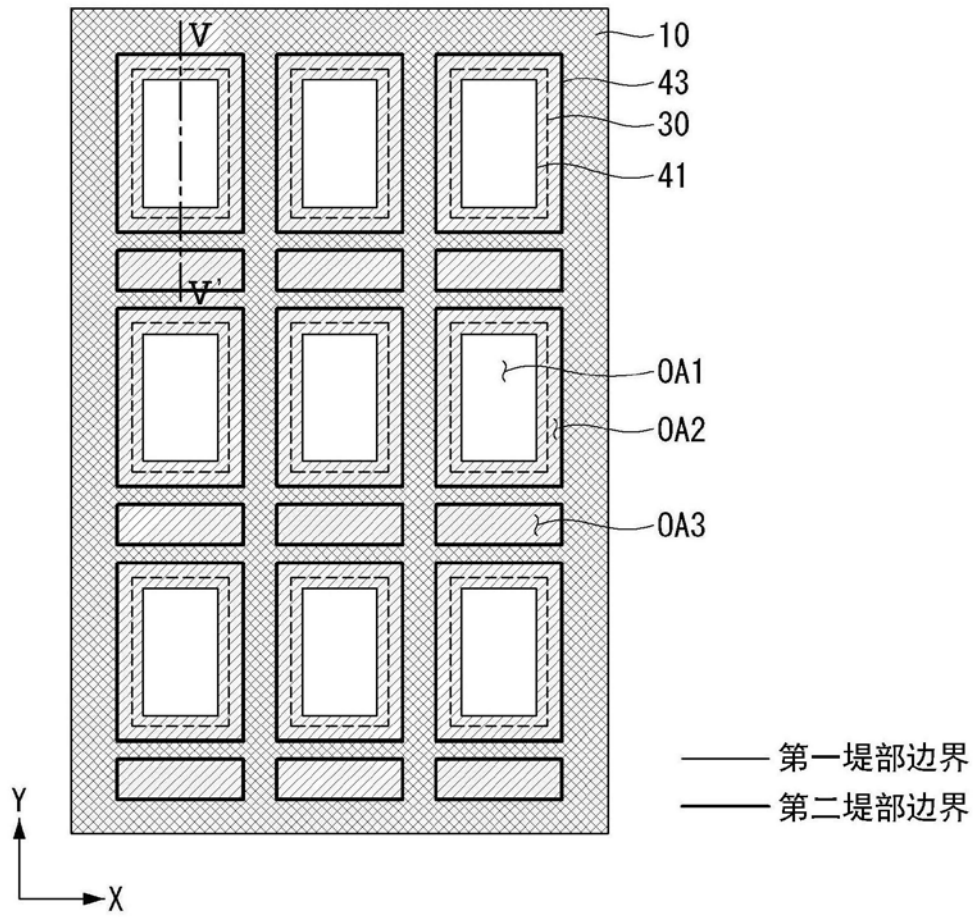


图10C

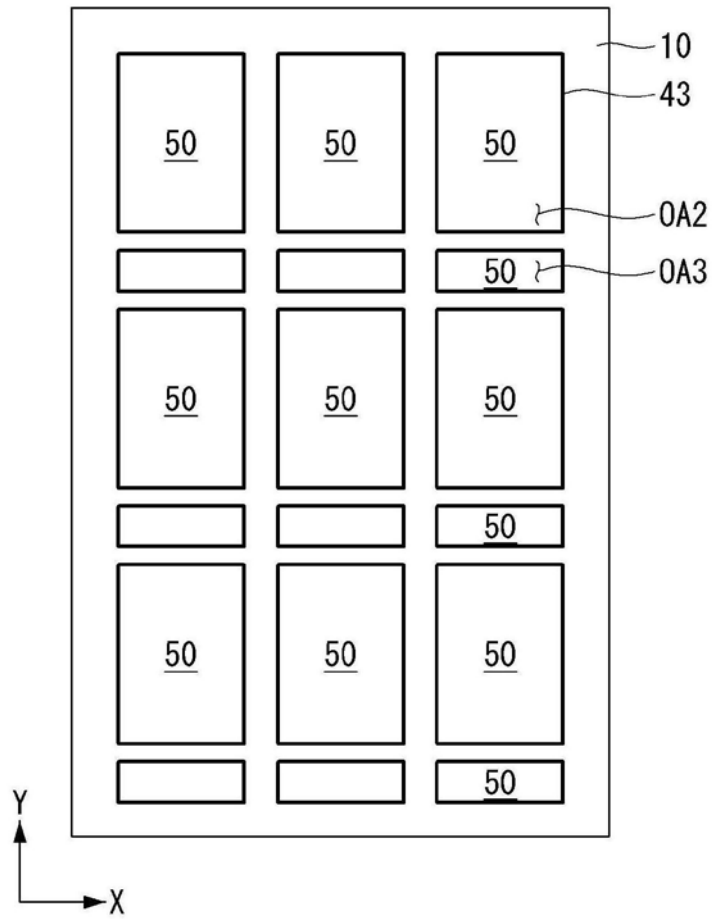


图11A

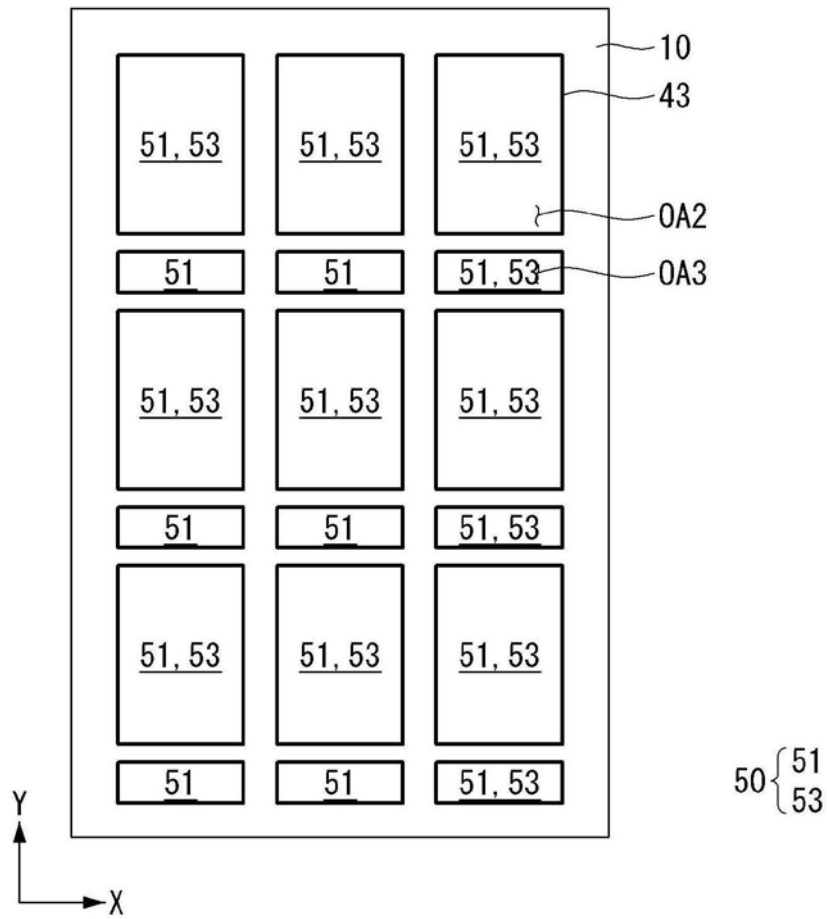


图11B

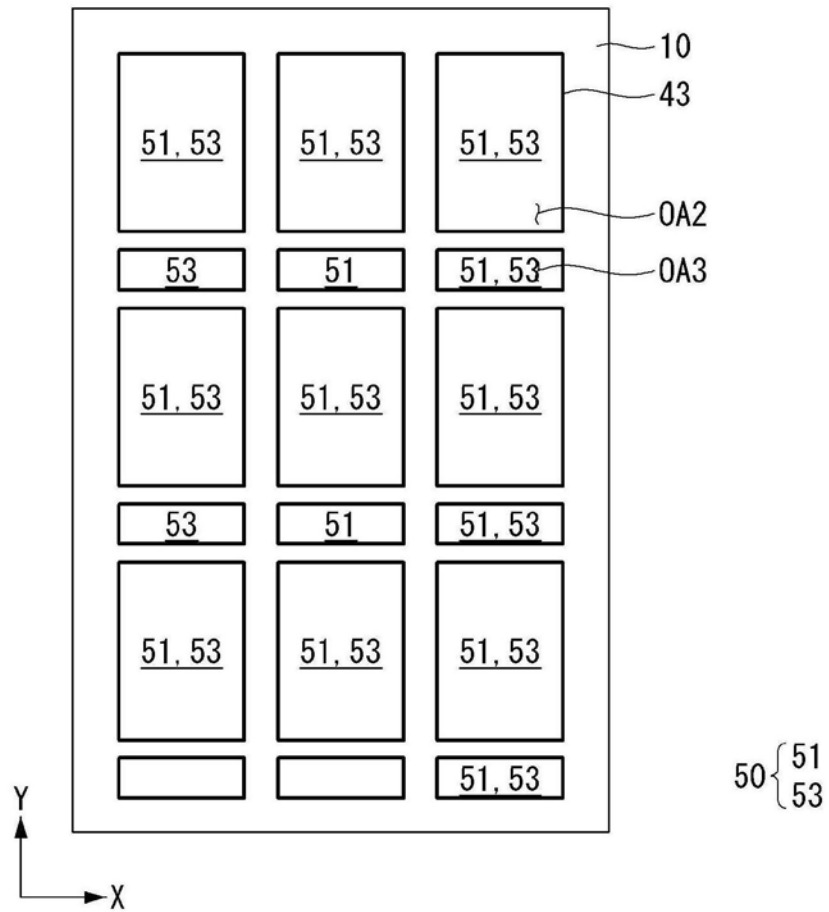


图11C

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111312756A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201911233264.0	申请日	2019-12-05
[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	金汉熙		
发明人	金汉熙		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3218 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092		
代理人(译)	林金朝		
优先权	1020180160031 2018-12-12 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板，具有沿第一方向与第一方向相交的第二方向布置的多个子像素；多个第一电极，设置为与多个子像素相对应；第一堤部，具有暴露多个第一电极的一部分的多个第一开口；及第二堤部，设置在第一堤部上，第二堤部具有暴露多个第一电极的多个第二开口，以及沿第二方向设置在两个相邻的第二开口之间的至少一个第三开口。

