



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111293141 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201911155900.2

(22)申请日 2019.11.22

(30)优先权数据

10-2018-0157042 2018.12.07 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 禹晶源

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 李琳 陈英俊

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

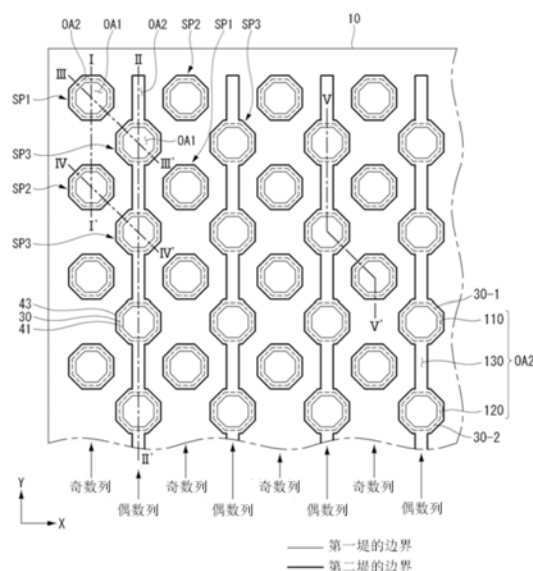
权利要求书2页 说明书16页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本公开提供了一种有机发光显示装置,包括:第一子像素和第二子像素,第一子像素和第二子像素在彼此正交的第一方向和第二方向上交替布置在基板上;第三子像素,相对于第一子像素和第二子像素,第三子像素布置在与第一方向和第二方向成倾斜角的第三方向上;有机发光二极管的第一电极,分别为每个第一子像素至第三子像素配置有机发光二极管的第一电极;第一堤,第一堤具有在第一电极上的用于暴露第一电极的第一开口;以及在第一堤上的第二堤,第二堤具有用于暴露第一电极的第二开口,其中,第二开口分别暴露第一电极至第三电极,并且每个暴露第三子像素的第二开口同时暴露至少两个第三子像素的第一电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

第一子像素和第二子像素,所述第一子像素和所述第二子像素在彼此正交的第一方向和第二方向上交替布置在基板上;

第三子像素,相对于所述第一子像素和所述第二子像素,所述第三子像素布置在与所述第一方向 and 所述第二方向成倾斜角的第三方向上;

有机发光二极管的第一电极,分别为每个所述第一子像素至所述第三子像素配置所述有机发光二极管的所述第一电极;

第一堤,所述第一堤具有在所述第一电极上的用于暴露所述第一电极的第一开口;以及

在所述第一堤上的第二堤,所述第二堤具有用于暴露所述第一电极的第二开口,

其中,所述第二开口分别暴露所述第一电极至所述第三电极,并且每个暴露所述第三子像素的所述第二开口同时暴露至少两个所述第三子像素的所述第一电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一子像素和所述第二子像素布置在奇数列和偶数列中的一者上,并且所述第三子像素布置在所述奇数列和所述偶数列中的另一者上,并且

其中,所述第一子像素和所述第二子像素布置在奇数行和偶数行中的一者上,并且所述第三子像素布置在所述奇数行和所述偶数行中的另一者上。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,至少一个所述第二开口同时暴露布置在所述第三子像素所设置的列中的多个所述第一电极。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,至少一个所述第二开口同时暴露布置有所述第三子像素所设置的行中的多个所述第一电极。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,至少一个所述第二开口同时暴露布置在所述第三子像素所设置的列和行中的多个所述第一电极。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一开口分别暴露所述第一子像素至所述第三子像素的所述第一电极,并且

其中,在布置有所述第三子像素的列中的第一开口的数量不同于第二开口的数量,或者在布置有所述第三子像素的行中的第一开口的数量不同于第二开口的数量。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第三子像素的所述第一电极包括通过所述第二开口同时暴露的第1-1电极和第1-2电极,

所述第二开口包括:暴露所述第1-1电极的第一部分,暴露所述第1-2电极的第二部分,以及连接所述第一部分和所述第二部分的连接部分,并且

所述连接部分的宽度小于所述第一部分和所述第二部分的宽度。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述连接部分在所述第一方向上相邻的第一子像素和第二子像素之间延伸。

9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述连接部分在所述第二方向上相邻的第一子像素和第二子像素之间延伸。

10. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述连接部分设置在布置有所述第一子像素和所述第二子像素的列和行中的至少一者中。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

第一有机发光层,所述第一有机发光层设置在用于暴露所述第一子像素的所述第一电极的第二开口中;

第二有机发光层,所述第二有机发光层设置在用于暴露所述第二子像素的所述第一电极的第二开口中;以及

第三有机发光层,所述第三有机发光层设置在用于暴露所述第三子像素的所述第一电极的第二开口中,

其中,所述第三有机发光层设置成包围所述第一有机发光层,且在所述第三有机发光层和所述第一有机发光层之间设置有所述第二堤,或者,所述第三有机发光层设置成包围所述第二有机发光层,且在所述第三有机发光层和所述第二有机发光层之间设置有所述第二堤。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第三子像素是绿色子像素。

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

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括为所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中的每一个配置的晶体管,

其中,所述晶体管的栅极与所述第一电极电连接。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,通过使用半色调掩膜同时形成所述第一堤和所述第二堤。

16. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光二极管的第二电极具有在各个所述子像素边缘的弯曲部。

## 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12月7日提交的韩国专利申请No.10-2018-0157042的优先权权益,出于所有目的,该韩国专利申请通过引用并入本文,如同全文记载于本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及一种有机发光显示装置。

### 背景技术

[0004] 近来,已经开发了轻便、紧凑从而可以弥补阴极射线管缺陷的各种显示装置。这种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)、有机发光显示装置等。

[0005] 发光显示装置是自发光装置,并且具有响应速度快、发射效率高、亮度高、视角宽等优点。此外,可以实现柔性显示装置,因为元件可以形成在柔性基板(例如塑料基板)上。

[0006] 由于需要大面积、高清晰度的有机发光显示装置,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,为了实现大面积的显示装置,需要与其对应的大面积的精细金属掩模(FMM)。然而,掩模随着其面积的增加而弯曲,从而导致各种问题,例如在不正确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问题,一种简单且适用于大面积的解决方法引起了人们的兴趣。溶液工艺可以通过无掩模的喷墨印刷或喷嘴印刷来进行大面积的图案印刷,与材料使用率小于10%的蒸发工艺相比,具有约50%到80%的非常高的材料使用率。此外,溶液工艺具有比蒸发工艺高的玻璃化转变温度,从而可以提供高的热稳定性和形貌特性。

[0008] 然而,当通过溶液工艺形成发光层时,子像素中的厚度偏差会导致厚度不均匀,从而大大降低显示质量。

[0009] 此外,在相同颜色的子像素以列为单位交替布置的条纹型子像素结构的情况下,开口率可能会由于子像素之间设置的堤(或像素清晰度膜)而大大降低,并且可能会降低高清晰度显示能力。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种有机发光显示装置,其中在Pentile子像素结构中应用了新的堤结构。

[0011] 根据本公开的有机发光显示装置包括第一子像素、第二子像素、第一电极、第三子像素、第一堤和第二堤。第一子像素和第二子像素在彼此交叉的第一方向和第二方向上交替布置在基板上。相对于第一子像素和第二子像素,第三子像素布置在与第一方向和第二方向成倾斜角的第三方向上。为第一子像素至第三子像素分配第一电极。第一堤具有在第一电极上的用于暴露第一电极的第一开口。第二堤具有在第一堤上的用于暴露第一电极的

第二开口。第二开口分别暴露第一子像素和第二子像素的第一电极,并且同时暴露第三子像素的第一电极。

### 附图说明

[0012] 所包括的附图用于提供对本公开的进一步理解,包含在本说明书中并且构成本说明书的一部分。附图示出本公开的实施例,并且与说明书一起用于解释本公开的原理。在图中:

- [0013] 图1是用于描述溶液工艺的问题的图;
- [0014] 图2是示出根据本公开第一实施例的有机发光显示装置的示意性平面图;
- [0015] 图3是示出第二开口上形成的有机发光层的示意性平面图;
- [0016] 图4是沿图2的I-I' 线截取的横截面图;
- [0017] 图5是沿图2的II-II' 线截取的横截面图;
- [0018] 图6是沿图2的III-III' 线截取的横截面图;
- [0019] 图7是沿图2的IV-IV' 线截取的横截面图;
- [0020] 图8是示出人眼对每种颜色的敏感度的图;
- [0021] 图9是用于描述本公开的效果(暗斑识别水平)的图;
- [0022] 图10是用于描述粒子残留时出现的问题的图;
- [0023] 图11是沿图2的V-V' 线截取的横截面图;
- [0024] 图12是示出根据本公开第二实施例的有机发光显示装置的示意性平面图;
- [0025] 图13是示出第二开口中形成的有机发光层的示意性平面图;
- [0026] 图14是沿图12的VI-VI' 线截取的横截面图;
- [0027] 图15是沿图12的VII-VII' 线截取的横截面图;
- [0028] 图16是示出根据本公开第三实施例的有机发光显示装置的示意性平面图;
- [0029] 图17是示出第二开口中形成的有机发光层的示意性平面图;
- [0030] 图18是沿图16的VIII-VIII' 线截取的横截面图;
- [0031] 图19是沿图16的IX-IX' 线截取的横截面图。

### 具体实施方式

[0032] 下文将参照附图通过优选实施例详细描述本公开。在本说明书中,相同的附图标记将用于表示相同或相似的部件。在本公开的以下描述中,当对本文所包含的已知功能和结构的详细描述可能模糊本公开的主旨时,将省略该详细描述。在各个实施例的描述中,相同的组件可以在开始时被有代表性地描述,而在其他实施例中被省略。

[0033] 在实施例的以下描述中,“第一”和“第二”用于描述各个组件,但这些组件不受这些术语的限制。这些术语用于将一个组件与另一个组件区分开。

[0034] 图1是用于描述溶液工艺的问题的图。

[0035] 参照图1,当使用溶液工艺形成有机发光层时,可能会发生积聚(pile up),从而劣化有机发光显示装置的发光特性。更具体地,有机发光材料1通过喷墨装置2下落在由堤3限定的第一电极4上。由于硬化工艺中的硬化速率差异,下落的有机发光材料1具有基于位置的厚度偏差。也就是说,形成了具有与堤接触的厚的边缘5和薄的中心6的有机发光层7。

[0036] 当以这种方式形成厚度不均匀的有机发光层7时,可能会发生基于位置的亮度偏差,从而降低显示质量。此外,有机发光层7中可能产生电流密度差,从而导致元件寿命缩短,或者可能产生暗点,从而降低工艺产率。考虑到这一点,有必要将使用溶液工艺形成发光层的过程中出现积聚的区域最小化。

[0037] <第一实施例>

[0038] 图2是示出根据本公开第一实施例的有机发光显示装置的示意性平面图。图3是示出第二开口上形成的有机发光层的示意性平面图。图4是沿图2的I-I'线截取的横截面图。图5是沿图2的II-II'线截取的横截面图。图6是沿图2的III-III'线截取的横截面图。图7是沿图2的IV-IV'线截取的横截面图。图8是示出人眼对每种颜色的敏感度的图。图9是用于描述本公开的效果(暗斑识别水平)的图。图10是用于描述粒子残留时出现的问题的图。

[0039] 参照图2至图7,根据第一实施例的有机发光显示装置包括基板10,子像素SP布置在基板10上。基板10可以具有各种平面形状。例如,基板10可以具有这样的平面形状,诸如方形、圆形和椭圆形以及附图中所示的矩形。

[0040] 电路元件层20和由电路元件层20中的元件驱动的有机发光二极管(OLED)布置在基板10上。

[0041] 电路元件层20可以包括布置在其中的信号线和电极,通过信号线和电极将驱动信号施加到OLED,并且根据需要,信号线和电极之间可以插入至少一个绝缘层而分开设。当有机发光显示装置被实现为有源矩阵(AM)型时,电路元件层20还可以包括为每个子像素SP配置的晶体管。

[0042] 每个OLED均包括第一电极30、第二电极60,以及插在第一电极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。第二电极60可以包括弯曲部。例如,如图4所示,第二电极60可以包括在各子像素边缘处的弯曲部。

[0043] 更具体地,子像素SP可以布置在彼此交叉的第一方向(例如,X方向)和第二方向(例如,Y方向)上。

[0044] 例如,子像素SP可以包括:发射第一颜色的光的第一子像素SP1,发射第二颜色的光的第二子像素SP2,以及发射第三颜色的光的第三子像素SP3。第一子像素SP1和第三子像素SP3可以构成单个第一像素,第二子像素SP2和第三子像素SP3构成单个第二像素。这里,第一像素和第二像素可以在第一方向上交替布置,并且可以在第二方向上交替布置。此外,构成第一像素的第一子像素SP1和第三子像素SP3可以布置在第三方向上,构成第二像素的第二子像素SP2和第三子像素SP3可以布置在第三方向上。第三方向和第一方向之间的角以及第三方向和第二方向之间的角是倾斜角。这种子像素布置类型可以被称为Pentile型。

[0045] 换句话说,第一子像素SP1和第二子像素SP2可以在第二方向上交替地布置在预定的列中。第三子像素SP3可以在第二方向上依次布置在预定的列中。

[0046] 例如,奇数列可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的列。偶数列可以是依次布置第三子像素SP3的列。虽然未示出,作为另一个示例,偶数列可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的列,奇数列可以是依次布置第三子像素SP3的列。在平面图中,第一子像素SP1、第三子像素SP3和第二子像素SP2可以在第二方向上交替布置成锯齿形。

[0047] 在下文中,为了方便,将会把第一子像素SP1和第二子像素SP2布置在奇数列中并

且第三子像素SP3布置在偶数列中的情况作为示例进行描述。第一颜色可以是蓝色,第二颜色可以是红色,第三颜色可以是绿色,但本公开不限于此。

[0048] OLED的第一电极30设置在每个子像素SP中。可以为每个子像素SP配置第一电极30。

[0049] 堤40设置在第一电极30上。堤40包括第一堤41和第二堤43。

[0050] 第一堤41设置在第一电极30上。第一堤41包括暴露第一电极30的至少一部分的第一开口0A1。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。

[0051] 第一堤41可以形成为相对较薄,使得其可以被有机发光层50覆盖。第一堤41可以具有亲水性。例如,第一堤41可以由诸如二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)或氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的亲水性无机绝缘材料形成。第一堤41是亲水性薄膜,用于防止由于第一电极30的疏水性而导致第一电极30的润湿性(wettability)较差,并且第一堤41使亲水性有机发光材料良好地辅展。在一个实施例中,可以通过使用半色调掩膜同时形成第一堤41和第二堤43。例如,可以通过使用具有对应于第二堤43的半透射部分和对应于第一堤41的透射部分的半色调掩膜来形成第一堤41和第二堤43。

[0052] 尽管图中示出将第一开口0A1具有近似八边形作为示例的情况,本公开不限于此,并且第一开口0A1可以具有各种形状,例如圆形、椭圆形和多边形。此外,尽管图中示出第一开口0A1具有相同的形状和面积,本公开不限于此,并且至少一个第一开口0A1可以具有不同于另一个第一开口0A1的形状和/或面积。例如,可以根据用于形成OLED的有机发光层50的有机发光材料的寿命适当地选择第一开口0A1的形状。此外,如图所示,第一开口0A1可以具有相同或不同的面积。例如,可以根据用于形成OLED的有机发光层50的有机发光材料的寿命适当地选择第一开口0A1的面积。第一电极30的通过第一开口0A1暴露的部分可以定义为发光区域。

[0053] 第二堤43位于形成有第一堤41的基板10上。第二堤43包括暴露第一电极30的至少一部分的第二开口0A2。

[0054] 设置在奇数列中的第二开口0A2暴露第一子像素SP1的第一开口0A1和第二子像素SP2的第一开口0A1。也就是说,一个第二开口0A2暴露一个第一子像素SP1的第一开口0A1或一个第二子像素SP2的第一开口0A1。因此,在奇数列中,第二开口0A2的数量可以对应于第一开口0A1的数量。

[0055] 或者,设置在奇数列中的第二开口0A2暴露第一子像素SP1的第一电极30和第二子像素SP2的第一电极30。也就是说,一个第二开口0A2暴露一个第一子像素SP1的第一电极30或一个第二子像素SP2的第一电极30。因此,在奇数列中,第二开口0A2的数量可以对应于第一开口0A1的数量。

[0056] 设置在偶数列中的第二开口0A2在第二方向上延伸以暴露多个第三子像素SP3的第一开口0A1。也就是说,至少一个第二开口0A2可以同时暴露多个第三子像素SP3的第一开口0A1。因此,在偶数列中,第二开口0A2的数量可以不对应于第一开口0A1的数量。

[0057] 或者,设置在偶数列中的第二开口0A2在第二方向上延伸以暴露多个第三子像素SP3的第一电极30。也就是说,至少一个第二开口0A2可以同时暴露多个第三子像素SP3的第一电极30。因此,在偶数列中,第二开口0A2的数量可以不对应于第一开口0A1的数量。

[0058] 第二堤43可以具有疏水性。例如,第二堤43可以具有在有机绝缘材料上涂覆疏水材料的结构,并且可以由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。第二堤43可以由有机材料形成。第二堤43的疏水性可以防止亲水性的有机发光材料在靠近第二堤43的边缘部分积聚。因此,有机发光材料以相对均匀的厚度涂布在第一电极30上。此外,第二堤43可以用作限制有机发光材料下落到相应区域中的屏障,从而可以防止具有不同颜色的有机发光材料混合。

[0059] 第二开口0A2与第一开口0A1的外周间隔开。也就是说,第一堤41的边界与第二堤43的边界相距预定距离。因此,第一开口0A1可以通过第二开口0A2暴露。

[0060] 有机发光层50位于形成有第二堤43的基板10上。有机发光层50设置在对应的第二开口0A2中。具有不同颜色的有机发光材料可以依次交替地下落到对应的第二开口0A2中。

[0061] 第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2设置在位于奇数列的第二开口0A2中。也就是说,在奇数列中,发射第一颜色的光的第一有机发光层50-1形成在为第一子像素SP1配置的第二开口0A2中,发射第二颜色的光的第二有机发光层50-2形成在为第二子像素SP2配置的第二开口0A2中。第一有机发光层50-1的平面形状可以对应于第一有机发光层50-1形成于其中的第二开口0A2的平面形状。第二有机发光层50-2的平面形状可以对应于第二有机发光层50-2形成于其中的第二开口0A2的平面形状。

[0062] 第三有机发光层50-3设置在位于偶数列的第二开口0A2中。也就是说,在偶数列中,发射第三颜色的光的第三有机发光层50-3形成在第二开口0A2延伸的方向上以覆盖多个第三子像素SP3的第一电极30。在偶数列中,下落到一个第二开口0A2中的具有第三颜色的有机发光材料覆盖通过第二开口0A2暴露的多个第一电极30和第一堤41,并且未被第一堤41物理隔离。这意味着,配置在与一个第二开口0A2对应的位置的多个第三子像素SP3发射相同颜色(即,第三颜色)的光。第三有机发光层50-3的平面形状可以对应于第三有机发光层50-3形成于其中的第二开口0A2的平面形状。

[0063] 第二堤43位于相邻的第二开口0A2之间以防止下落到相邻第二开口0A2中的具有不同颜色的有机发光材料被混合。也就是说,下落到不同的第二开口0A2中的具有不同颜色的有机发光材料被第二堤43物理隔离。

[0064] 也就是说,第二堤43保持在奇数列中相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2被第二堤43彼此物理隔离。

[0065] 第二堤43保持在奇数列中设置的第一子像素SP1的第一电极30和偶数列中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。第二堤43保持在奇数列中设置的第二子像素SP2的第一电极30和偶数列中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。

[0066] 用于在溶液工艺中形成有机发光层50的有机发光材料下落,以覆盖第一电极30的至少一部分、第一堤41的一部分以及第二堤43的一部分。第一堤41是亲水性薄膜,用于防止由于第一电极30的疏水性而导致第一电极30的润湿性较差,并且第一堤41使亲水性有机发光材料良好地辅展。第二堤43是疏水性厚膜,并且可以防止亲水性的有机发光材料在靠近第二堤43的边缘部分积聚。因此,有机发光材料以相对均匀的厚度涂布在第一电极30上。根据第一堤41和第二堤43的组合结构,有机发光层50可以在发光区域上形成为相对均匀的厚

度。

[0067] 此外,当一个第二开口0A2暴露一个第一电极30时,由于溶液工艺中的设备偏差,有机发光材料可以下落到第二开口0A2中至不同厚度。设备偏差可以指喷墨设备的喷嘴中的喷料速率偏差。也就是说,用于使有机发光材料下落到第二开口0A2中的喷嘴可能不具有均匀的喷料速率。在这种情况下,通过分别分配给子像素SP的喷嘴而下落到子像素SP中的有机发光材料可以具有基于位置的不同的厚度。厚度偏差被用户识别为暗斑缺陷 (spot defect),并且大大降低了显示质量。

[0068] 根据本公开,多个第三子像素SP3可以配置在一个第二开口0A2中,并且可以分配数量与第三子像素SP3的数量相对应的多个喷嘴,从而喷嘴的喷料速率偏差可以得到补偿,并且下落到第二开口0A2中的发射第三颜色的光的有机发光材料可以被涂覆成均匀的厚度。

[0069] 特别是,本公开可以根据人眼敏感度来设置从第三子像素SP3发射的第三颜色。也就是说,第三颜色可以是绿色。参照图8,可以确定的是,对绿色的敏感度大约是对红色和蓝色的敏感度的十倍以上。因此,通过为第三子像素SP3配置绿色发光层,本公开可以使用户识别的暗斑缺陷最小化。因此,可以避免由于绿色子像素中的厚度偏差引起的暗斑缺陷(其最容易被使用者观察到)。

[0070] 图9示出将第三子像素SP3配置为绿色子像素时的试验结果。图9(a)示出当一个第二开口0A2暴露一个第一电极30时的暗斑识别水平,图9(b)示出当一个第二开口0A2暴露多个第一电极30时的暗斑识别水平。可以确定的是,在本公开的图9(b)所示的优选实施例中,暗斑缺陷被大大改善。

[0071] 当通过溶液工艺涂覆有机发光材料时,粒子可能残留在特定的子像素SP上。例如,如图10所示,粒子可能残留在位于某个第二开口0A2中的多个第三子像素SP3之一的第一电极30上。在这种情况下,有机发光材料不能在同时暴露多个第三子像素SP3的第一电极30的第二开口0A2中均匀地辅展,并且可能聚集在粒子的周围。在这种情况下,由于由有机发光材料形成的第三有机发光层50-3具有基于位置的厚度偏差,可能出现亮度不均匀,从而大大降低了有机发光显示装置的显示质量。

[0072] 为防止这种情况,同时暴露多个第三子像素SP3的第一电极30的第二开口0A2还可以包括具有相对较窄的宽度的连接部分130。每个连接部分130可以在预定区域中设置在相邻的第三子像素SP3之间。或者,连接部分130可以在预定区域中设置在相邻的第三子像素SP3的第一电极30之间。

[0073] 例如,多个第三子像素SP3的第一电极30可以包括通过单个第二开口0A2同时暴露的第(1-1)电极30-1和第(1-2)电极30-2。这里,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的宽度小于第一部分110和第二部分120的宽度。

[0074] 宽度小于第一部分110和第二部分120的宽度的连接部分130可以用于控制下落到第二开口0A2中的有机发光材料的流动。也就是说,本公开可以通过形成暴露多个第一电极30的第二开口0A2使下落到第二开口0A2中的有机发光材料在多个第一电极30上流动,并且可以通过形成连接部分130限制有机发光材料向特定区域过度流动。

[0075] 在溶液工艺中即使粒子残留在特定的第三子像素SP3上,本公开也可以使下落到

第二开口0A2中的有机发光材料在粒子上的聚集最小化。因此,本公开可以有效防止由于第三有机发光层50-3的厚度偏差引起的亮度不均匀。

[0076] 连接部分130可以在预定区域中在第一方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2之间延伸。或者,连接部分130可以在预定区域中在第一方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间延伸。因此,连接部分130可以设置在设置有第一子像素SP1和第二子像素SP2的行中。

[0077] 在本公开中,由于设置了具有相对较窄的宽度的连接部分130,所以可以减小第一方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2(二者之间具有连接部分130)之间的距离。这意味着,第一子像素SP1和第二子像素SP2的面积可以设置成相对较大,因为第一子像素SP1和第二子像素SP2可以布置得更加密集,从而可以改善开口率。

[0078] 图11是沿图2的V-V'线截取的横截面图。

[0079] 参照图11,电路元件层20和设置在电路元件层20上的OLED布置在基板10上。电路元件层20可以包括与OLED电连接的晶体管21。例如,晶体管21的栅极211可以与OLED的第一电极30电连接。此外,光屏蔽层22设置在基板10上。光屏蔽层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设置在光屏蔽层22上。缓冲层23用于保护在后续工艺中形成的晶体管免受粒子(例如,从光屏蔽层22泄漏的碱离子)的影响。缓冲层23可以由氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )或它们的多层形成。

[0080] 晶体管21的半导体层212设置在缓冲层23上,并且电容器下电极24设置成与半导体层212间隔开。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形成。硅半导体可以包括非晶形硅或结晶多晶硅。半导体层212包括:含有p型或n型杂质的漏区和源区,以及插设在漏区和源区之间的沟道。电容器下电极24还可以掺杂有杂质以导电。

[0081] 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( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )或它们的多层形成。栅极211设置在栅极绝缘层25的与半导体层212的预定区域对应的区域(注入了杂质的沟道)上。栅极211由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或它们的合金组成的组中的一种形成。此外,栅极211可以由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或它们的合金组成的组中的元素形成的多层。例如,栅极211可以是钼/铝-钕或钼/铝的两层。

[0082] 用于使栅极211绝缘的层间绝缘层26设置在栅极211上。层间绝缘层26可以由氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )或它们的多层形成。源极213和漏极214设置在层间绝缘层26上。源极213和漏极214通过暴露半导体层212的源区和漏区的接触孔连接到半导体层212。源极213和漏极214可以由单层或多层形成。当源极213和漏极214由单层形成时,它们可以由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或它们的合金组成的组中的一种形成。此外,当源极213和漏极214由多层形成时,它们可以由钼/铝-钕的两层,或者钼/铝/钕、钼/铝/钕或钼/铝-钕/钕的三层形成。因此,形成包括半导体层212、栅极211、源极213和漏极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极214一起构成电容器Cst。

[0083] 钝化层27设置在包括晶体管21和电容器Cst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( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )或它们的多层形成。

外涂层28设置在钝化层27上。外涂层28可以为用于使设置在其下方的结构的不平坦表面平坦化的平坦化层,并且由诸如聚酰亚胺、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包括子像素接触孔29,用于暴露钝化层27以暴露源极213。

[0084] OLED形成在外涂层28上。OLED包括:连接到晶体管的第一电极30,与第一电极30相对的第二电极60,以及插设在第一电极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。

[0085] 第一电极30可以设置在外涂层28上,并且通过穿透外涂层28的子像素接触孔29连接到晶体管的源极213。可以为每个子像素配置第一电极30,但本公开不限于此。第一电极30可以由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)或氧化锌(ZnO)的透明导电材料形成以用作透明电极,或者可以根据所采用的发射方法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)或它们的合金形成。优选地,反射层可以由APC(银/钯/铜合金)形成。

[0086] 堤40设置在形成有第一电极30的基板10上。堤40包括第一堤41和第二堤43。第一堤41和第二堤43包括暴露第一电极30的大部分的开口。

[0087] 有机发光层50设置在形成有堤40的基板10上。有机发光层50包括发光层(EML),并且还可以包括诸如空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的公用层中的一层或多层。堤40包括第一堤41和第二堤43。

[0088] 第二堤43包括暴露多个第一电极30的第二开口OA2。第二开口OA2包括:分别暴露不同列中设置的第(1-1)电极30-1和第(1-2)电极30-2的第一部分110和第二部分120,以及连接第一部分110和第二部分120的连接部分130。

[0089] 为相应子像素配置的晶体管21可以设置在与第一部分110和第二部分120对应的区域中。连接到晶体管21以将驱动信号施加到相应子像素的信号线300可以设置在连接部分130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,用于施加高压电的高电压电力线,以及用于施加低压电的低电压电力线。当根据需要将补偿电路施加到子像素时,信号线300还可以包括用于感测子像素的电气特性的感测线。

[0090] 这种信号线300可以设置在与连接部分130对应的区域中,并且在第一部分110和第二部分120之间延伸。另外,信号线300可以形成在不同的高度上,在与连接部分130对应的区域中,信号线300之间插入有一个或多个绝缘层23、26、27和28。例如,栅极线可以设置在与栅极211相同的高度上。数据线、高电压电力线和低电压电力线可以设置在与源极213和漏极214相同的高度上。感测线可以设置在与源极213和漏极214相同的高度上,或者设置在与光屏蔽层22相同的高度上。信号线300中的一条可以划分为设置在不同高度上的多条线,并且根据需要,多条被划分的线可以通过穿透绝缘层(其设置在接触孔之间)的接触孔进行电连接。

[0091] 第二电极60设置在有机发光层50上。第二电极60可以形成在基板10的整个表面上。根据所采用的发射方法,第二电极60可以用作透明电极或反射电极。当第二电极60为透明电极时,第二电极60可以由透明导电材料(例如ITO或IZO)形成,或使用镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或它们的合金的薄膜来形成,这些薄膜可以允许光通过。图11所示的结构可以同样适用于其他子像素以及对应的子像素。

[0092] <第二实施例>

[0093] 图12是示出根据本公开第二实施例的有机发光显示装置的示意性平面图。图13是示出第二开口中形成的有机发光层的示意性平面图。图14是沿图12的VI-VI'线截取的横截面图。图15是沿图12的VII-VII'线截取的横截面图。

[0094] 参照图12至图15,根据第二实施例的有机发光显示装置包括基板10,子像素SP布置在基板10上。基板10可以具有各种平面形状。例如,基板10可以具有这样的平面形状,诸如方形、圆形和椭圆形以及附图中所示的矩形。

[0095] 电路元件层20和由包括在电路元件层20中的元件驱动的有机发光二极管(OLED)布置在基板10上。

[0096] 电路元件层20可以包括布置在其中的信号线和电极,通过信号线和电极将驱动信号施加到OLED,并且根据需要,信号线和电极之间可以插入至少一个绝缘层而分开设。当有机发光显示装置被实现为有源矩阵(AM)型时,电路元件层20还可以包括为每个子像素SP配置的晶体管。

[0097] 每个OLED均包括第一电极30、第二电极60,以及插在第一电极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。

[0098] 更具体地,子像素SP可以布置在彼此交叉的第一方向(例如,X方向)和第二方向(例如,Y方向)上。

[0099] 例如,子像素SP可以包括:发射第一颜色的光的第一子像素SP1,发射第二颜色的光的第二子像素SP2,以及发射第三颜色的光的第三子像素SP3。第一子像素SP1和第三子像素SP3可以构成单个第一像素,第二子像素SP2和第三子像素SP3构成单个第二像素。这里,第一像素和第二像素可以在第一方向上交替布置,并且可以在第二方向上交替布置。此外,构成第一像素的第一子像素SP1和第三子像素SP3可以布置在第三方向上,构成第二像素的第二子像素SP2和第三子像素SP3可以布置在第三方向上。第三方向和第一方向之间的角以及第三方向和第二方向之间的角是倾斜角。这种子像素布置类型可以被称为Pentile型。

[0100] 换句话说,第一子像素SP1和第二子像素SP2可以在第一方向上交替地布置在预定的行中。第三子像素SP3可以在第一方向上依次布置在预定的行中。

[0101] 例如,奇数行可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的行,偶数行可以是依次布置第三子像素SP3的行。虽然未示出,作为另一个示例,偶数行可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的行,奇数行可以是依次布置第三子像素SP3的行。在平面图中,第一子像素SP1、第三子像素SP3和第二子像素SP2可以在第二方向上交替布置成锯齿形。

[0102] 在下文中,为了方便,将会把第一子像素SP1和第二子像素SP2布置在奇数行中并且第三子像素SP3布置在偶数行中的情况作为示例进行描述。第一颜色可以是蓝色,第二颜色可以是红色,第三颜色可以是绿色,但本公开不限于此。

[0103] OLED的第一电极30设置在每个子像素SP中。可以为每个子像素SP配置第一电极30。

[0104] 堤40设置在第一电极30上。堤40包括第一堤41和第二堤43。

[0105] 第一堤41设置在第一电极30上。第一堤41包括暴露第一电极30的至少一部分的第一开口OA1。一个第一开口OA1暴露一个第一电极30。因此,第一开口OA1的数量可以对应于

第一电极30的数量。

[0106] 第一堤41可以形成为相对较薄,使得其可以被有机发光层50覆盖。第一堤41可以具有亲水性。例如,第一堤41可以由诸如二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)或氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的亲水性无机绝缘材料形成。

[0107] 尽管图中示出将第一开口0A1具有近似八边形作为示例的情况,本公开不限于此,并且第一开口0A1可以具有各种形状,例如圆形、椭圆形和多边形。此外,尽管图中示出第一开口0A1具有相同的形状和面积,本公开不限于此,并且至少一个第一开口0A1可以具有不同于另一个第一开口0A1的形状和/或面积。例如,可以根据用于形成OLED的有机发光层50的有机发光材料的寿命适当地选择第一开口0A1的形状。此外,如图所示,第一开口0A1可以具有相同或不同的面积。例如,可以根据用于形成OLED的有机发光层50的有机发光材料的寿命适当地选择第一开口0A1的面积。第一电极30的通过第一开口0A1暴露的部分可以定义为发光区域。

[0108] 第二堤43位于形成有第一堤41的基板10上。第二堤43包括暴露第一电极30的至少一部分的第二开口0A2。

[0109] 设置在奇数行中的第二开口0A2暴露第一子像素SP1的第一开口0A1和第二子像素SP2的第一开口0A1。也就是说,单个第二开口0A2暴露单个第一子像素SP1的第一开口0A1或单个第二子像素SP2的第一开口0A1。因此,在奇数行中,第二开口0A2的数量可以对应于第一开口0A1的数量。

[0110] 或者,设置在奇数行中的第二开口0A2暴露第一子像素SP1的第一电极30和第二子像素SP2的第一电极30。也就是说,单个第二开口0A2暴露单个第一子像素SP1的第一电极30或单个第二子像素SP2的第一电极30。因此,在奇数行中,第二开口0A2的数量可以对应于第一开口0A1的数量。

[0111] 设置在偶数行中的第二开口0A2在第一方向上延伸以暴露多个第三子像素SP3的第一开口0A1。也就是说,至少一个第二开口0A2可以同时暴露多个第三子像素SP3的第一开口0A1。因此,在偶数行中,第二开口0A2的数量可以不对应于第一开口0A1的数量。

[0112] 或者,设置在偶数行中的第二开口0A2在第一方向上延伸以暴露多个第三子像素SP3的第一电极30。也就是说,至少一个第二开口0A2可以同时暴露多个第三子像素SP3的第一电极30。因此,在偶数行中,第二开口0A2的数量可以不对应于第一开口0A1的数量。

[0113] 第二堤43可以具有疏水性。例如,第二堤43可以具有在有机绝缘材料上涂覆疏水材料的结构,并且可以由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。第二堤43可以由有机材料形成。第二堤43的疏水性可以防止亲水性的有机发光材料在靠近第二堤43的边缘部分积聚。因此,有机发光材料以相对均匀的厚度涂布在第一电极30上。此外,第二堤43可以用作限制有机发光材料下落到相应区域中的屏障,从而可以防止具有不同颜色的有机发光材料混合。

[0114] 第二开口0A2与第一开口0A1的外周间隔开。也就是说,第一堤41的边界与第二堤43的边界相距预定距离。因此,第一开口0A1可以通过第二开口0A2暴露。

[0115] 有机发光层50位于形成有第二堤43的基板10上。有机发光层50设置在对应的第二开口0A2中。具有不同颜色的有机发光材料可以依次交替地下落到对应的第二开口0A2中。

[0116] 第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2设置在位于奇数行的第二开口0A2

中。也就是说,在奇数行中,发射第一颜色的光的第一有机发光层50-1形成在为第一子像素SP1配置的第二开口0A2中,发射第二颜色的光的第二有机发光层50-2形成在为第二子像素SP2配置的第二开口0A2中。第一有机发光层50-1的平面形状可以对应于第一有机发光层50-1形成于其中的第二开口0A2的平面形状。第二有机发光层50-2的平面形状可以对应于第二有机发光层50-2形成于其中的第二开口0A2的平面形状。

[0117] 第三有机发光层50-3设置在位于偶数行的第二开口0A2中。也就是说,在偶数行中,发射第三颜色的光的第三有机发光层50-3形成在第二开口0A2延伸的方向上以覆盖多个第三子像素SP3的第一电极30。在偶数行中,下落到一个第二开口0A2中的具有第三颜色的有机发光材料覆盖通过第二开口0A2暴露的多个第一电极30和第一堤41,并且未被第一堤41物理隔离。这意味着,配置在与一个第二开口0A2对应的位置的多个第三子像素SP3发射相同颜色(即,第三颜色)的光。第三有机发光层50-3的平面形状可以对应于第三有机发光层50-3形成于其中的第二开口0A2的平面形状。

[0118] 第二堤43位于相邻的第二开口0A2之间以防止下落到相邻第二开口0A2中的具有不同颜色的有机发光材料被混合。也就是说,下落到不同的第二开口0A2中的具有不同颜色的有机发光材料被第二堤43物理隔离。

[0119] 也就是说,第二堤43保持在奇数行中相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2被第二堤43彼此物理隔离。

[0120] 第二堤43保持在奇数行中设置的第一子像素SP1的第一电极30和偶数行中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。第二堤43保持在奇数行中设置的第二子像素SP2的第一电极30和偶数行中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。

[0121] 用于在溶液工艺中形成有机发光层50的有机发光材料下落,以覆盖第一电极30的至少一部分、第一堤41的一部分以及第二堤43的一部分。第一堤41是亲水性薄膜,用于防止由于第一电极30的疏水性而导致第一电极30的润湿性较差,并且第一堤41使亲水性有机发光材料良好地辅展。第二堤43是疏水性厚膜,并且可以防止亲水性的有机发光材料在靠近第二堤43的边缘部分积聚。因此,有机发光材料以相对均匀的厚度涂布在第一电极30上。根据第一堤41和第二堤43的组合结构,有机发光层50可以在发光区域上形成为相对均匀的厚度。

[0122] 此外,当第二开口0A2分别暴露第一电极30时,由于溶液工艺中的设备偏差,有机发光材料可以下落到第二开口0A2中至不同厚度。设备偏差可以指喷墨设备的喷嘴中的喷料速率偏差。也就是说,用于使有机发光材料下落到第二开口0A2中的喷嘴可能不具有均匀的喷料速率。在这种情况下,通过分别分配给子像素SP的喷嘴而下落到子像素SP中的有机发光材料可以具有基于位置的不同的厚度。厚度偏差被用户识别为暗斑缺陷,并且大大降低了显示质量。

[0123] 根据本公开,多个第三子像素SP3可以配置在一个第二开口0A2中,并且可以分配数量与第三子像素SP3的数量相对应的多个喷嘴,从而喷嘴的喷料速率偏差可以得到补偿,并且下落到第二开口0A2中的发射第三颜色的光的有机发光材料可以被涂覆成均匀的厚度。

[0124] 同时暴露第三子像素SP3的第一电极30的第二开口0A2还可以包括具有相对较窄的宽度的连接部分130。每个连接部分130可以在预定区域中设置在相邻的第三子像素SP3之间。或者,连接部分130可以在预定区域中设置在相邻的第三子像素SP3的第一电极30之间。

[0125] 例如,第三子像素SP3的第一电极30可以包括通过单个第二开口0A2同时暴露的第(1-1)电极30-1和第(1-2)电极30-2。这里,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的宽度小于第一部分110和第二部分120的宽度。

[0126] 宽度小于第一部分110和第二部分120的宽度的连接部分130可以用于控制下落到第二开口0A2中的有机发光材料的流动。也就是说,本公开可以通过形成暴露多个第一电极30的第二开口0A2使下落到第二开口0A2中的有机发光材料在多个第一电极30上流动,并且可以通过形成连接部分130限制有机发光材料向特定区域过度流动。

[0127] 在溶液工艺中即使粒子残留在特定的第三子像素SP3上,本公开也可以使下落到第二开口0A2中的有机发光材料在粒子上的聚集最小化。因此,本公开可以有效防止由于第三有机发光层50-3的厚度偏差引起的亮度不均匀。

[0128] 连接部分130可以在预定区域中在第二方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2之间延伸。或者,连接部分130可以在预定区域中在第二方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间延伸。因此,连接部分130可以设置在设置有第一子像素SP1和第二子像素SP2的列中。

[0129] 在本公开中,由于设置了具有相对较窄的宽度的连接部分130,所以可以减小第二方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2(二者之间具有连接部分130)之间的距离。这意味着,第一子像素SP1和第二子像素SP2的面积可以设置成相对较大,因为第一子像素SP1和第二子像素SP2可以布置得更加密集,从而可以改善开口率。

[0130] <第三实施例>

[0131] 图16是示出根据本公开第三实施例的有机发光显示装置的示意性平面图。图17是示出第二开口中形成的有机发光层的示意性平面图。图18是沿图16的VIII-VIII'线截取的横截面图。图19是沿图16的IX-IX'线截取的横截面图。

[0132] 参照图16至图19,根据第三实施例的有机发光显示装置包括基板10,子像素SP布置在基板10上。基板10可以具有各种平面形状。例如,基板10可以具有这样的平面形状,诸如方形、圆形和椭圆形以及附图中所示的矩形。

[0133] 电路元件层20和由包括在电路元件层20中的元件驱动的有机发光二极管(OLED)布置在基板10上。

[0134] 电路元件层20可以包括布置在其中的信号线和电极,通过信号线和电极将驱动信号施加到OLED,并且根据需要,信号线和电极之间可以插入至少一个绝缘层而分开设置。当有机发光显示装置被实现为有源矩阵(AM)型时,电路元件层20还可以包括为每个子像素SP配置的晶体管。

[0135] 每个OLED均包括第一电极30、第二电极60,以及插在第一电极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。

[0136] 更具体地,子像素SP可以布置在彼此交叉的第一方向(例如,X方向)和第二方向

(例如,Y方向)上。

[0137] 例如,子像素SP可以包括:发射第一颜色的光的第一子像素SP1,发射第二颜色的光的第二子像素SP2,以及发射第三颜色的光的第三子像素SP3。第一子像素SP1和第三子像素SP3可以构成单个第一像素,第二子像素SP2和第三子像素SP3构成单个第二像素。这里,第一像素和第二像素可以在第一方向上交替布置,并且可以在第二方向上交替布置。此外,构成第一像素的第一子像素SP1和第三子像素SP3可以布置在第三方向上,构成第二像素的第二子像素SP2和第三子像素SP3可以布置在第三方向上。第三方向和第一方向之间的角以及第三方向和第二方向之间的角是倾斜角。这种子像素布置类型可以被称为Pentile型。

[0138] 换句话说,第一子像素SP1和第二子像素SP2可以在第一方向上交替地布置在预定的列和预定的行中。第三子像素SP3可以在第一方向上依次布置在预定的列和预定的行中。

[0139] 例如,奇数列可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的列,偶数列可以是依次布置第三子像素SP3的列。虽然未示出,作为另一个示例,偶数列可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的列,奇数列可以是依次布置第三子像素SP3的列。在平面图中,第一子像素SP1、第三子像素SP3和第二子像素SP2可以在第二方向上交替布置成锯齿形。

[0140] 在下文中,为了方便,将会把第一子像素SP1和第二子像素SP2布置在奇数列中并且第三子像素SP3布置在偶数列中的情况作为示例进行描述。

[0141] 例如,奇数行可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的行,偶数行可以是依次布置第三子像素SP3的行。虽然未示出,根据另一个示例,偶数行可以是交替布置第一子像素SP1和第二子像素SP2的行,奇数行可以是依次布置第三子像素SP3的行。在平面图中,第一子像素SP1、第三子像素SP3和第二子像素SP2可以在第二方向上交替布置成锯齿形。

[0142] 在下文中,为了方便,将会把第一子像素SP1和第二子像素SP2布置在奇数行中并且第三子像素SP3布置在偶数行中的情况作为示例进行描述。

[0143] OLED的第一电极30设置在每个子像素SP中。可以为每个子像素SP配置第一电极30。

[0144] 堤40设置在第一电极30上。堤40包括第一堤41和第二堤43。

[0145] 第一堤41设置在第一电极30上。第一堤41包括暴露第一电极30的至少一部分的第一开口0A1。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。

[0146] 第一堤41可以形成为相对较薄,使得其可以被有机发光层50覆盖。第一堤41可以具有亲水性。例如,第一堤41可以由诸如二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)或氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的亲水性无机绝缘材料形成。

[0147] 尽管图中示出将第一开口0A1具有近似八边形作为示例的情况,本公开不限于此,并且第一开口0A1可以具有各种形状,例如圆形、椭圆形和多边形。此外,尽管图中示出第一开口0A1具有相同的形状和相同的面积,本公开不限于此,并且至少一个第一开口0A1可以具有不同于另一个第一开口0A1的形状和/或面积。例如,可以根据用于形成OLED的有机发光层50的有机发光材料的寿命适当地选择第一开口0A1的形状。此外,如图所示,第一开口0A1可以具有相同或不同的面积。例如,可以根据用于形成OLED的有机发光层50的有机发光

材料的寿命适当地选择第一开口0A1的面积。通过第一开口0A1暴露的第一电极30的一部分可以定义为发光区域。

[0148] 第二堤43位于形成有第一堤41的基板10上。第二堤43包括暴露第一电极30的至少一部分的第二开口0A2。

[0149] 设置在奇数列和奇数行中的第二开口0A2暴露第一子像素SP1的第一开口0A1和第二子像素SP2的第一开口0A1。也就是说,单个第二开口0A2暴露单个第一子像素SP1的第一开口0A1或单个第二子像素SP2的第一开口0A1。因此,在奇数列和奇数行中,第二开口0A2的数量可以对应于第一开口0A1的数量。

[0150] 或者,设置在奇数列和奇数行中的第二开口0A2暴露第一子像素SP1的第一电极30和第二子像素SP2的第一电极30。也就是说,单个第二开口0A2暴露单个第一子像素SP1的第一电极30或单个第二子像素SP2的第一电极30。因此,在奇数列和奇数行中,第二开口0A2的数量可以对应于第一开口0A1的数量。

[0151] 设置在偶数列和偶数行中的第二开口0A2在第一方向和第二方向上延伸以暴露偶数列和偶数行中设置的多个第三子像素SP3的第一开口0A1。也就是说,至少一个第二开口0A2可以同时暴露偶数列和偶数行中设置的多个第三子像素SP3的第一开口0A1。因此,在偶数列和偶数行中,第二开口0A2的数量可以不对应于第一开口0A1的数量。

[0152] 或者,设置在偶数列和偶数行中的第二开口0A2在第一方向和第二方向上延伸以暴露偶数列和偶数行中设置的多个第三子像素SP3的第一电极30。也就是说,至少一个第二开口0A2可以同时暴露偶数列和偶数行中设置的多个第三子像素SP3的第一电极30。因此,在偶数列和偶数行中,第二开口0A2的数量可以不对应于第一开口0A1的数量。

[0153] 第二堤43可以具有疏水性。例如,第二堤43可以具有在有机绝缘材料上涂覆疏水材料的结构,并且可以由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。第二堤43可以由有机材料形成。第二堤43的疏水性可以防止亲水性的有机发光材料在靠近第二堤43的边缘部分积聚。因此,有机发光材料以相对均匀的厚度涂布在第一电极30上。此外,第二堤43可以用作限制有机发光材料下落到相应区域中的屏障,从而可以防止具有不同颜色的有机发光材料混合。

[0154] 第二开口0A2与第一开口0A1的外周间隔开。也就是说,第一堤41的边界与第二堤43的边界相距预定距离。因此,第一开口0A1可以通过第二开口0A2暴露。

[0155] 有机发光层50位于形成有第二堤43的基板10上。有机发光层50设置在对应的第二开口0A2中。具有不同颜色的有机发光材料可以依次交替地下落到对应的第二开口0A2中。

[0156] 第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2设置在位于奇数列和奇数行的第二开口0A2中。也就是说,在奇数列和奇数行中,发射第一颜色的光的第一有机发光层50-1形成在为第一子像素SP1配置的第二开口0A2中,发射第二颜色的光的第二有机发光层50-2形成在为第二子像素SP2配置的第二开口0A2中。第一有机发光层50-1的平面形状可以对应于第一有机发光层50-1形成于其中的第二开口0A2的平面形状。第二有机发光层50-2的平面形状可以对应于第二有机发光层50-2形成于其中的第二开口0A2的平面形状。

[0157] 第三有机发光层50-3设置在位于偶数列和偶数行的第二开口0A2中。也就是说,在偶数列和偶数行中,发射第三颜色的光的第三有机发光层50-3形成在第二开口0A2延伸的方向上以覆盖第一方向和第二方向上布置的多个第三子像素SP3的第一电极30。在偶数列

和偶数行中,下落到一个第二开口OA2中的具有第三颜色的有机发光材料覆盖通过第二开口OA2暴露的多个第一电极30和第一堤41,并且未被第一堤41物理隔离。这意味着,配置在与一个第二开口OA2对应的位置的多个第三子像素SP3发射相同颜色(即,第三颜色)的光。第三有机发光层50-3的平面形状可以对应于第三有机发光层50-3形成于其中的第二开口OA2的平面形状。

[0158] 在平面图中,第三有机发光层50-3可以设置成包围某个第一子像素SP1中形成的第一有机发光层50-1,且在第三有机发光层50-3和第一有机发光层50-1之间设置有第二堤43。在平面图中,第三有机发光层50-3可以设置成包围某个第二子像素SP2中形成的第二有机发光层50-2,且在第三有机发光层50-3和第二有机发光层50-2之间设置有第二堤43。

[0159] 第二堤43位于相邻的第二开口OA2之间以防止下落到相邻第二开口OA2中的具有不同颜色的有机发光材料被混合。也就是说,下落到不同的第二开口OA2中的具有不同颜色的有机发光材料被第二堤43物理隔离。

[0160] 也就是说,第二堤43保持在奇数列和奇数行中相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第二有机发光层50-2被第二堤43彼此物理隔离。

[0161] 第二堤43保持在奇数列中设置的第一子像素SP1的第一电极30和偶数列中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。第二堤43保持在奇数列中设置的第二子像素SP2的第一电极30和偶数列中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。

[0162] 第二堤43保持在奇数行中设置的第一子像素SP1的第一电极30和偶数行中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第一有机发光层50-1和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。第二堤43保持在奇数行中设置的第二子像素SP2的第一电极30和偶数行中设置的第三子像素SP3的第一电极30之间。第二有机发光层50-2和第三有机发光层50-3被第二堤43彼此物理隔离。

[0163] 用于在溶液工艺中形成有机发光层50的有机发光材料下落,以覆盖第一电极30的至少一部分、第一堤41的一部分以及第二堤43的一部分。第一堤41是亲水性薄膜,用于防止由于第一电极30的疏水性而导致第一电极30的润湿性较差,并且第一堤41使亲水性有机发光材料良好地辅展。第二堤43是疏水性厚膜,并且可以防止亲水性的有机发光材料在靠近第二堤43的边缘部分积聚。因此,有机发光材料以相对均匀的厚度涂布在第一电极30上。根据第一堤41和第二堤43的组合结构,有机发光层50可以在发光区域上形成为相对均匀的厚度。

[0164] 此外,当第二开口OA2分别暴露第一电极30时,由于溶液工艺中的设备偏差,有机发光材料可以下落到第二开口OA2中至不同厚度。设备偏差可以指喷墨设备的喷嘴中的喷料速率偏差。也就是说,用于使有机发光材料下落到第二开口OA2中的喷嘴可能不具有均匀的喷料速率。在这种情况下,通过分别分配给子像素SP的喷嘴而下落到子像素SP中的有机发光材料可以具有基于位置的不同的厚度。厚度偏差被用户识别为暗斑缺陷,并且大大降低了显示质量。

[0165] 根据本公开,多个第三子像素SP3可以配置在一个第二开口OA2中,并且可以分配

数量与第三子像素SP3的数量相对应的多个喷嘴,从而喷嘴的喷料速率偏差可以得到补偿,并且下落到第二开口0A2中的发射第三颜色的光的有机发光材料可以被涂覆成均匀的厚度。

[0166] 同时暴露第三子像素SP3的第一电极30的第二开口0A2还可以包括具有相对较窄的宽度的连接部分130。每个连接部分130可以在预定区域中设置在相邻的第三子像素SP3之间。或者,连接部分130可以在预定区域中设置在相邻的第三子像素SP3的第一电极30之间。

[0167] 例如,第三子像素SP3的第一电极30可以包括通过单个第二开口0A2同时暴露的第(1-1)电极30-1和第(1-2)电极30-2。这里,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的宽度小于第一部分110和第二部分120的宽度。

[0168] 宽度小于第一部分110和第二部分120的宽度的连接部分130可以用于控制下落到第二开口0A2中的有机发光材料的流动。也就是说,本公开可以通过形成暴露多个第一电极30的第二开口0A2使下落到第二开口0A2中的有机发光材料在多个第一电极30上流动,并且可以通过形成连接部分130限制有机发光材料向特定区域过度流动。

[0169] 在溶液工艺中即使粒子残留在特定的第三子像素SP3上,本公开也可以使下落到第二开口0A2中的有机发光材料在粒子上的聚集最小化。因此,本公开可以有效防止由于第三有机发光层50-3的厚度偏差引起的亮度不均匀。

[0170] 连接部分130可以在预定区域中在第一方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2之间延伸。或者,连接部分130可以在预定区域中在第一方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间延伸。因此,连接部分130可以设置在设置有第一子像素SP1和第二子像素SP2的行中。

[0171] 此外,连接部分130可以在预定区域中在第二方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2之间延伸。或者,连接部分130可以在预定区域中在第二方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2的第一电极30之间延伸。因此,连接部分130可以设置在设置有第一子像素SP1和第二子像素SP2的列中。

[0172] 在本公开中,由于设置了具有相对较窄的宽度的连接部分130,所以可以减小第一方向和第二方向上相邻的第一子像素SP1和第二子像素SP2(二者之间具有连接部分130)之间的距离。这意味着,第一子像素SP1和第二子像素SP2的面积可以设置成相对较大,因为第一子像素SP1和第二子像素SP2可以布置得更加密集,从而可以改善开口率。

[0173] 本领域技术人员将理解,在不背离本公开的精神或范围的情况下,通过上述说明可以在本公开中进行各种修改和变化。因此,本公开的技术范围不应局限于对说明书的详细描述,而应由权利要求来确定。

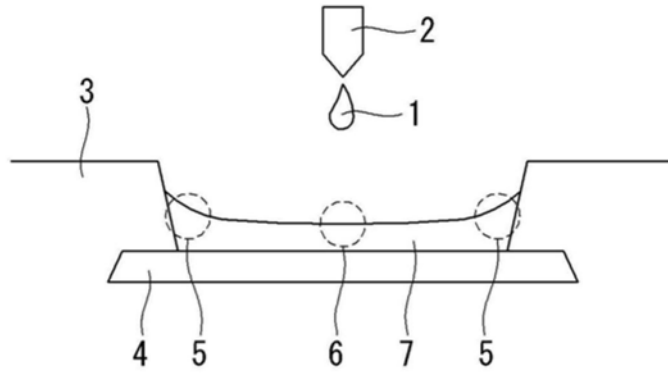


图1

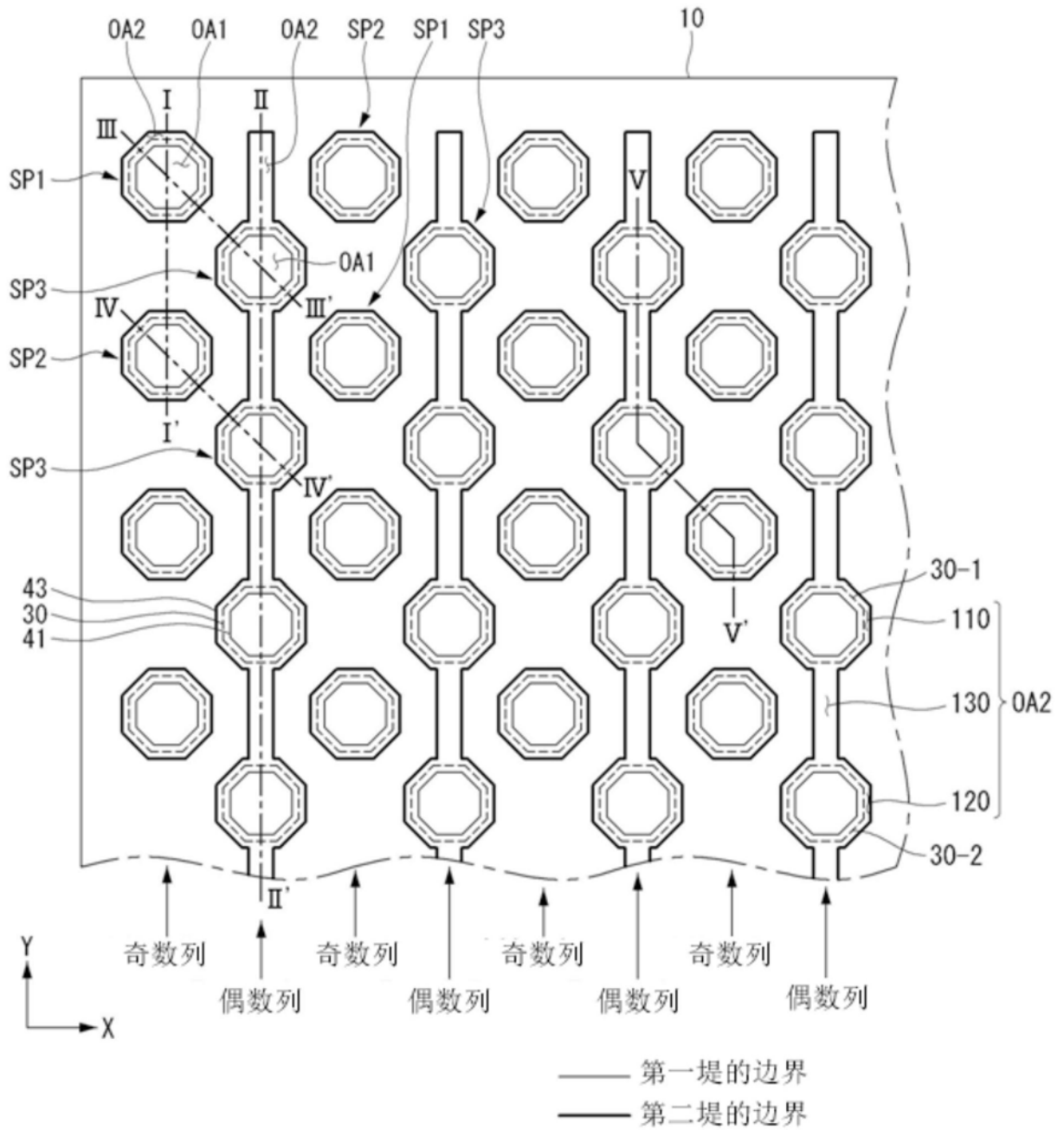


图2

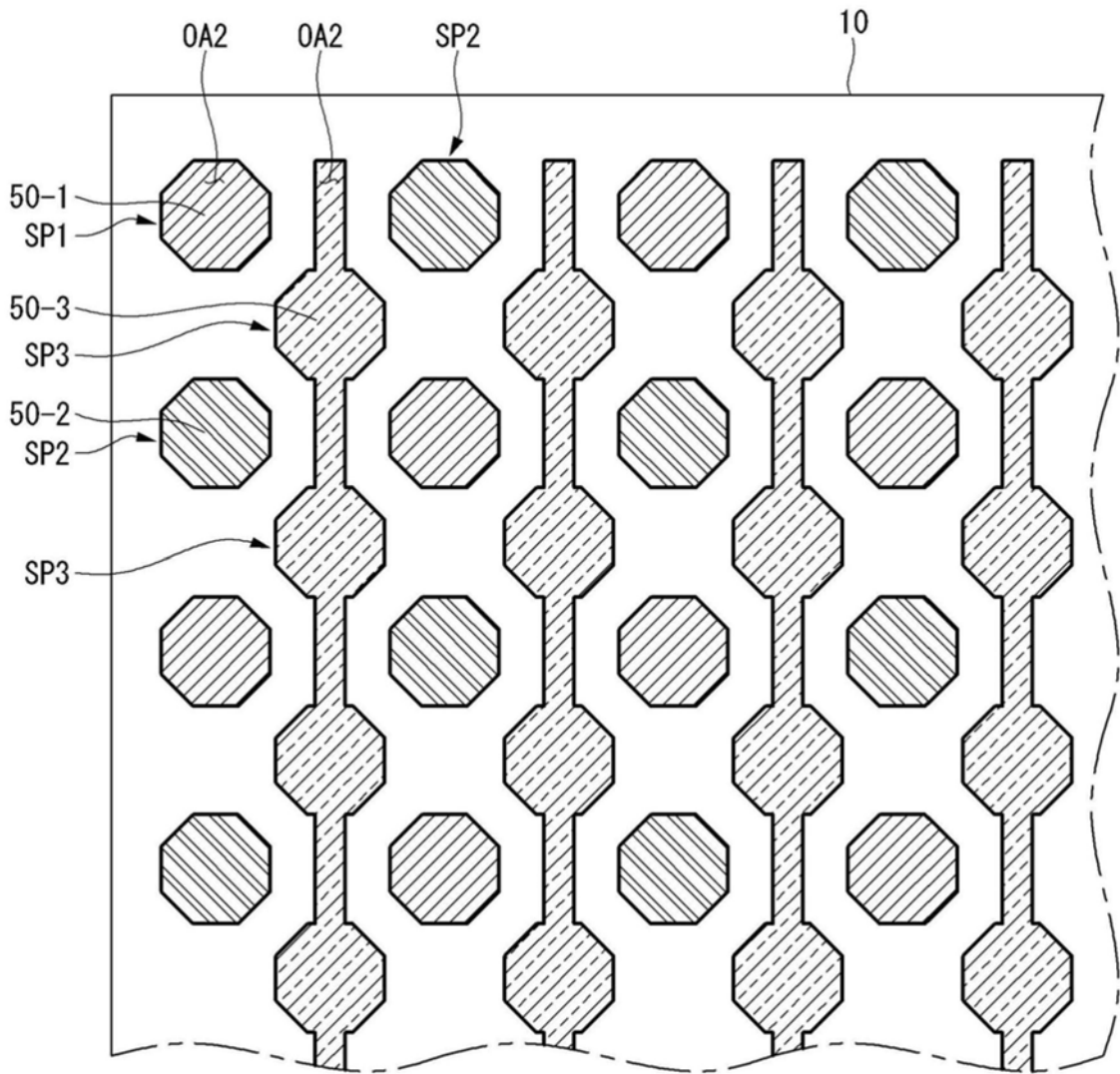


图3

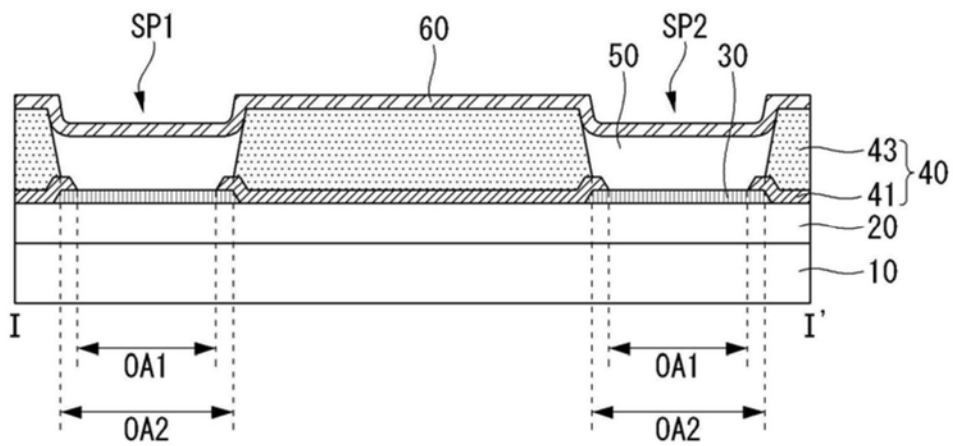


图4

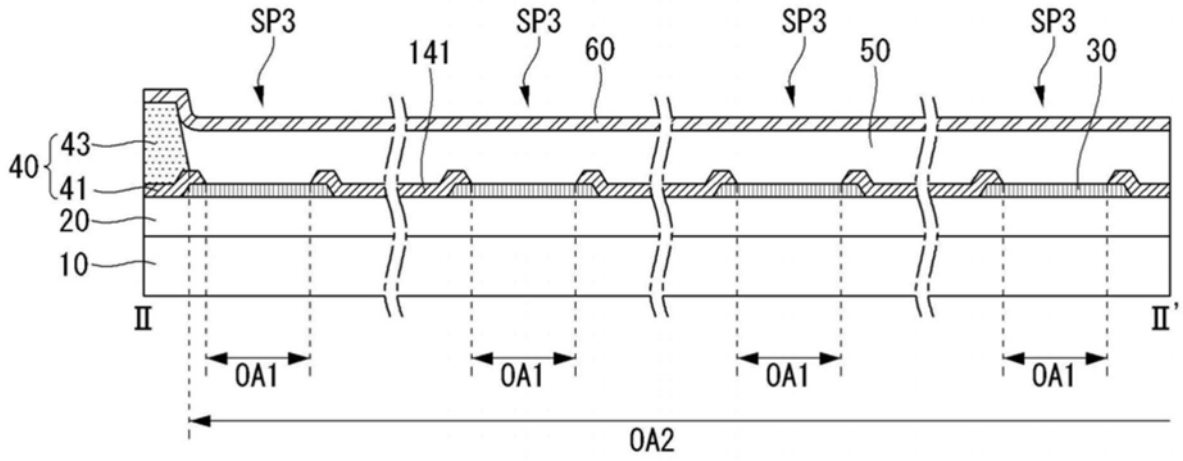


图5

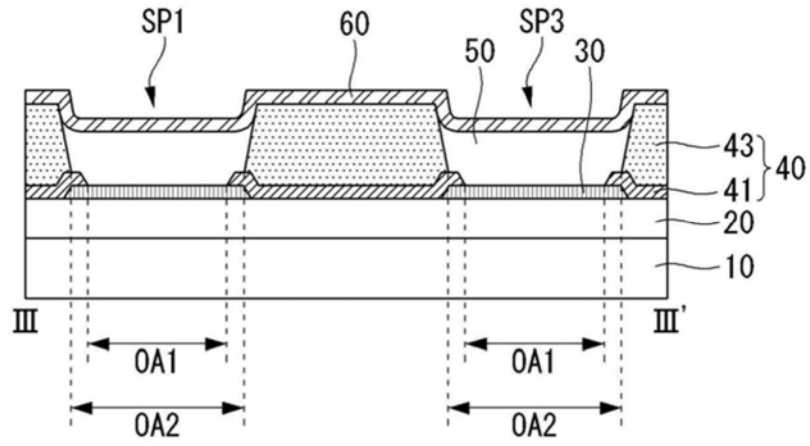


图6

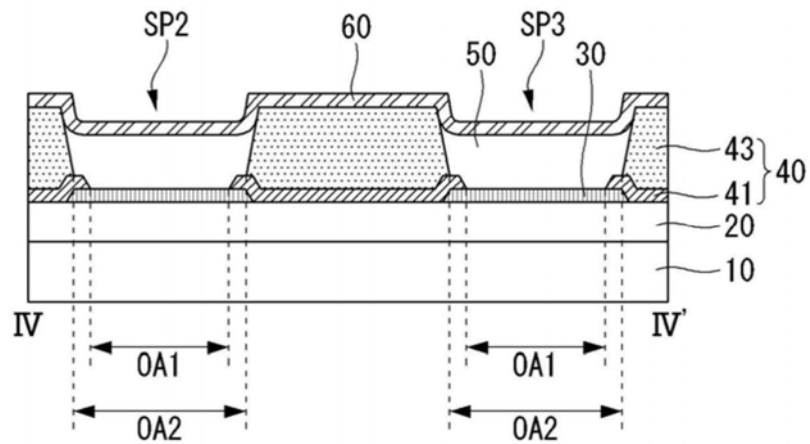


图7

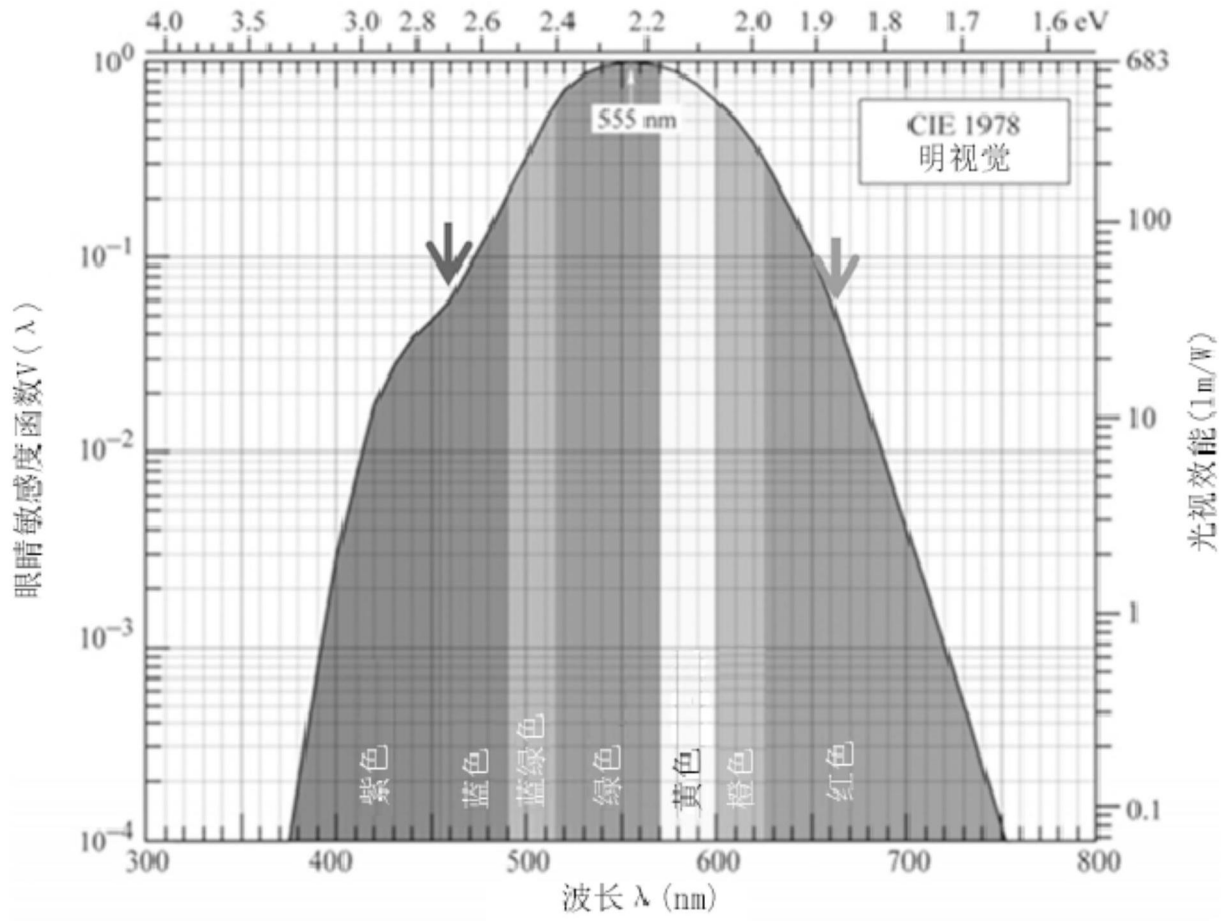


图8

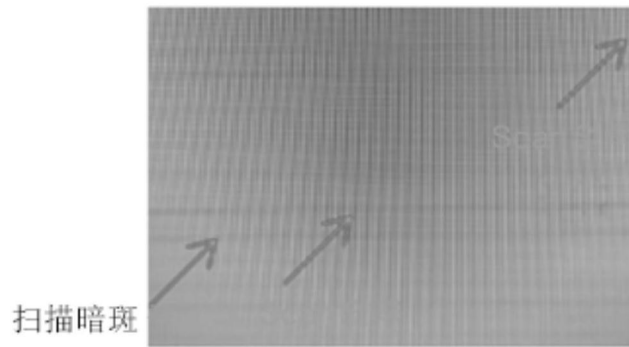


图9(a)



图9 (b)

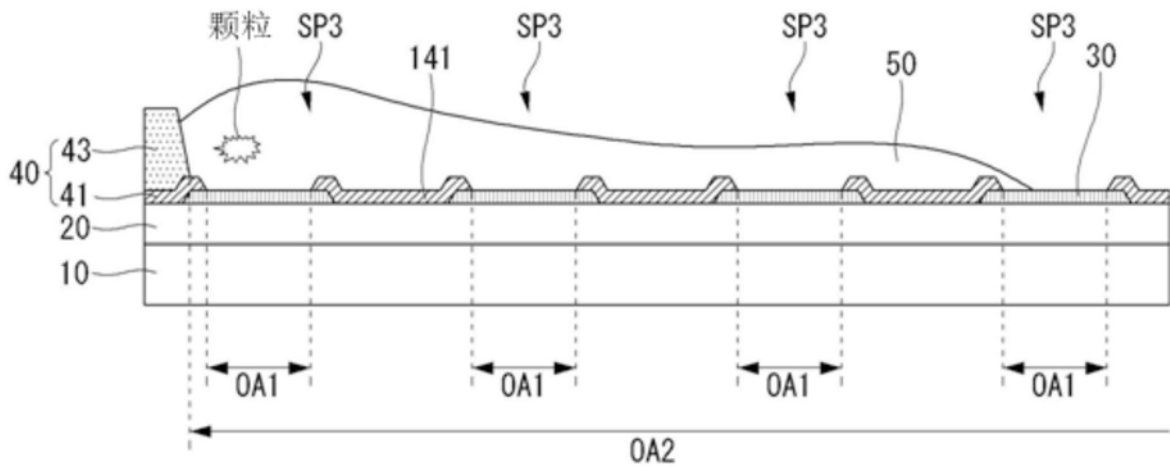


图10

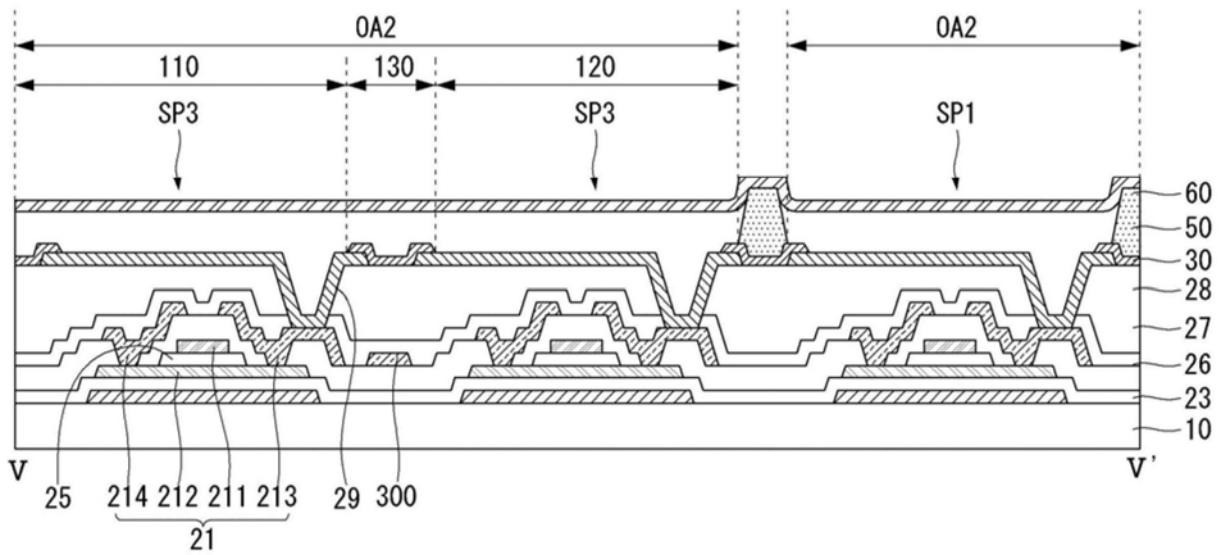


图11

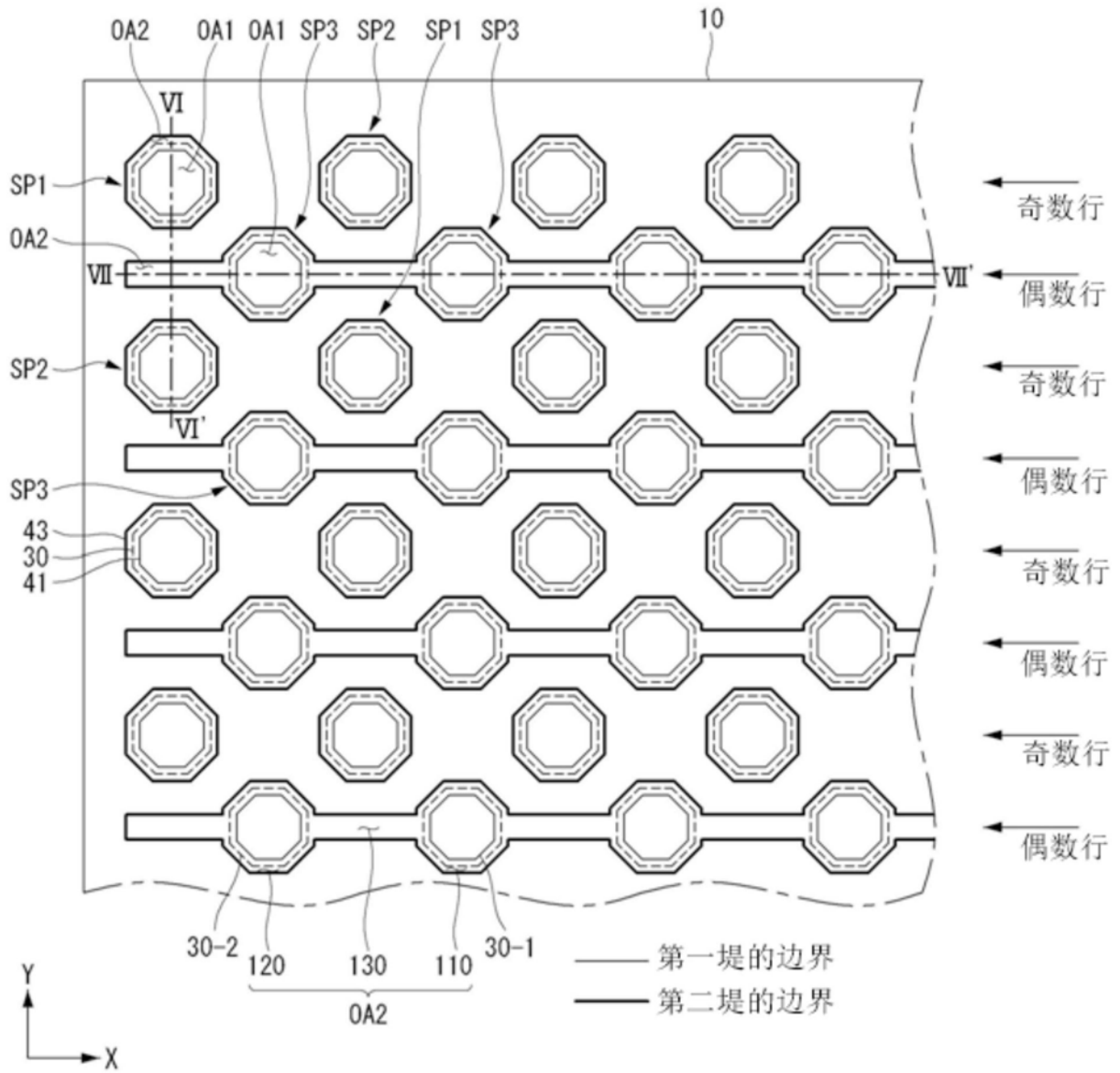


图12

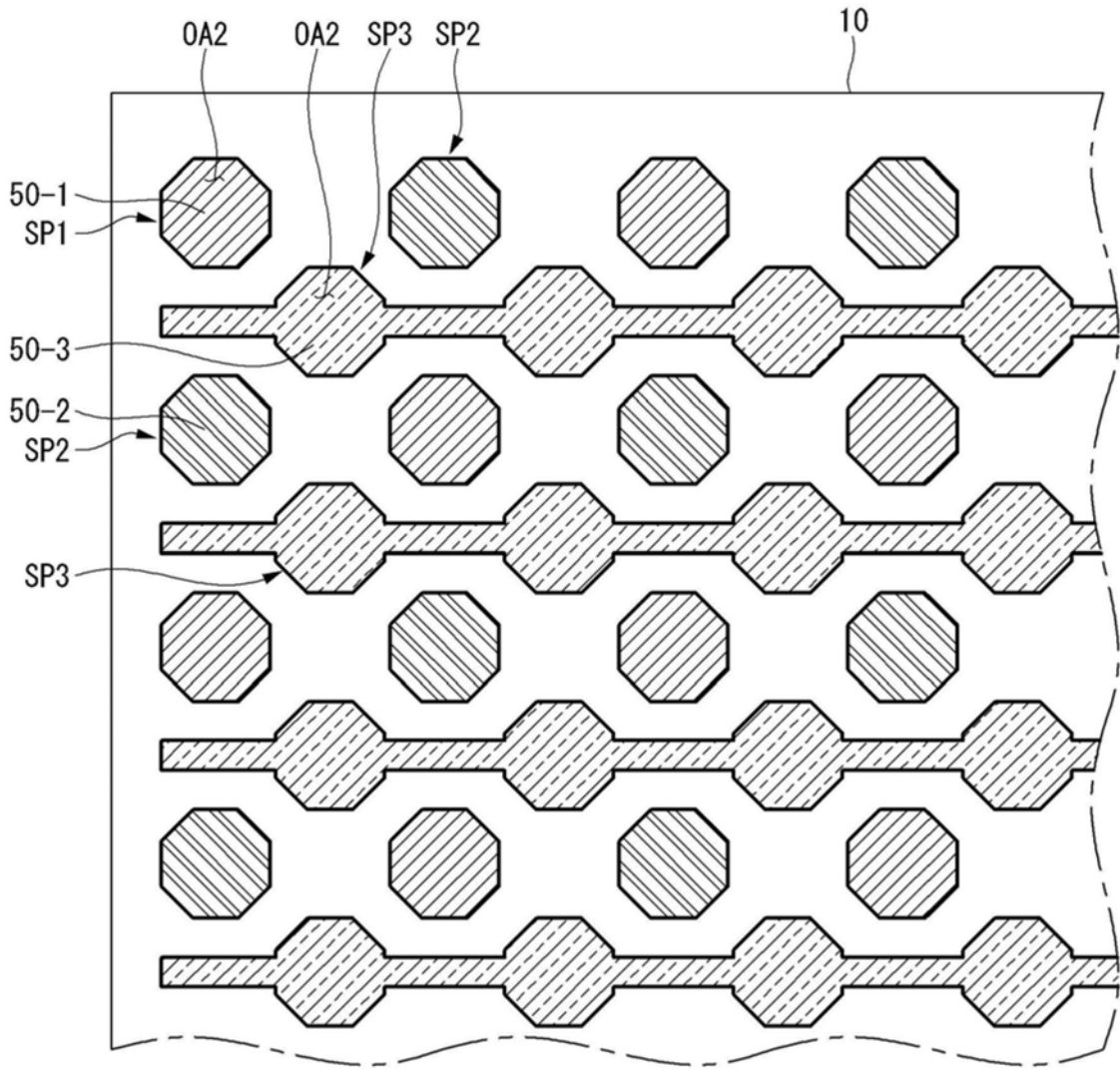


图13

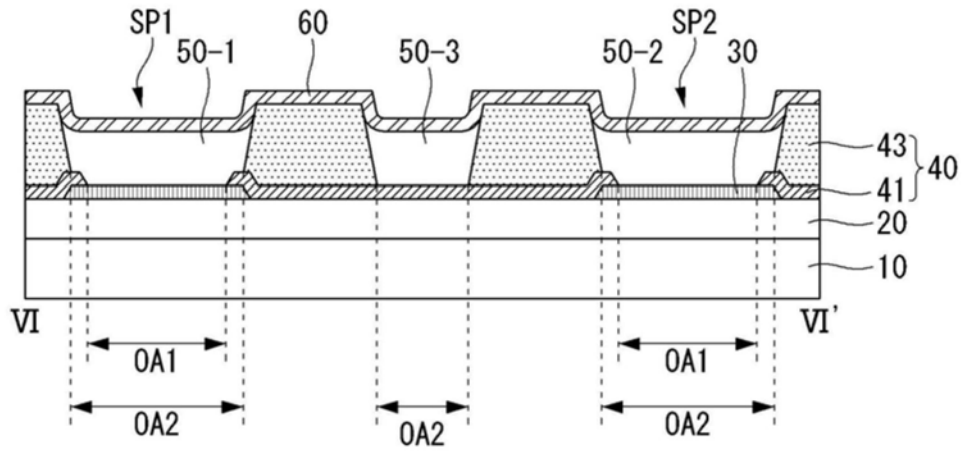


图14

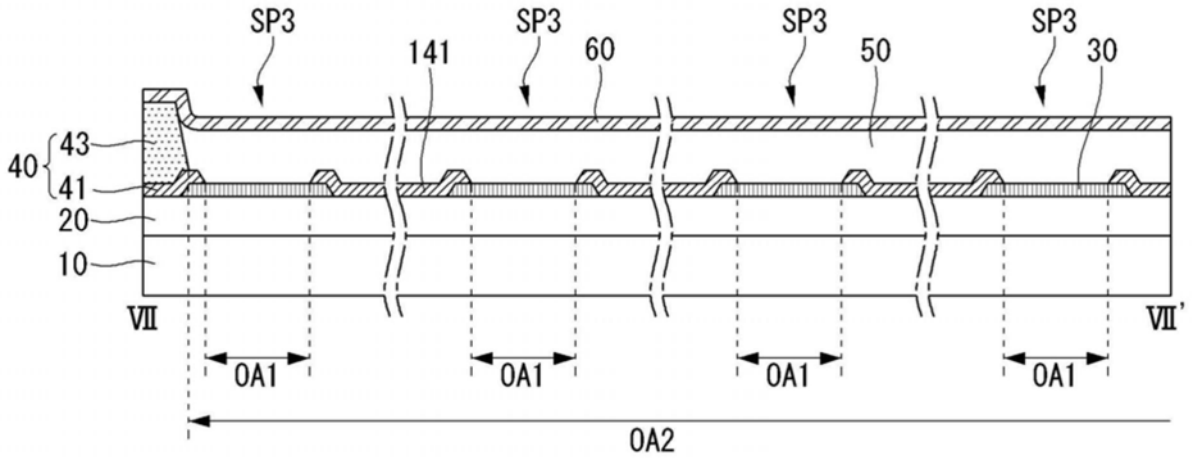


图15

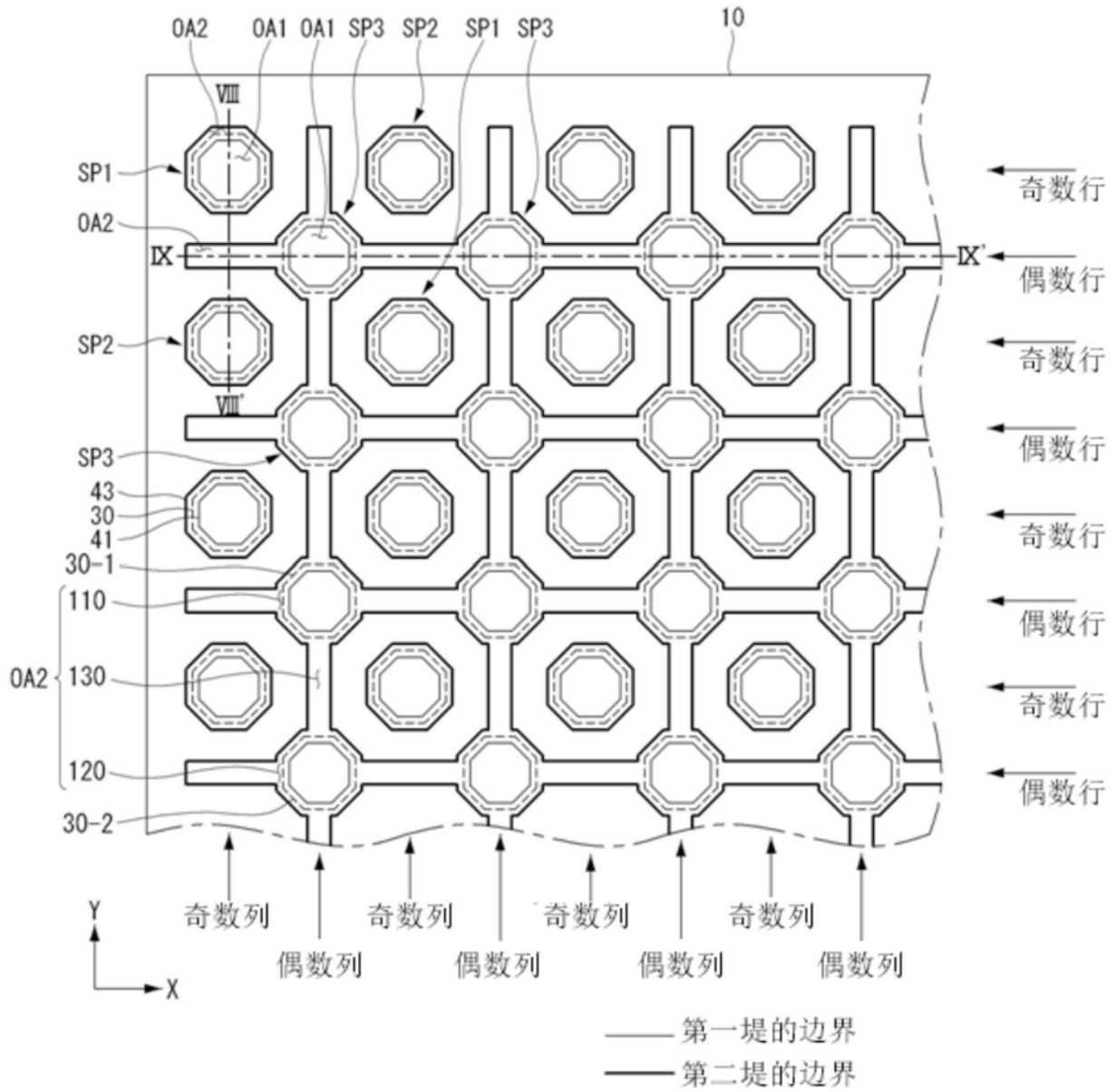


图16

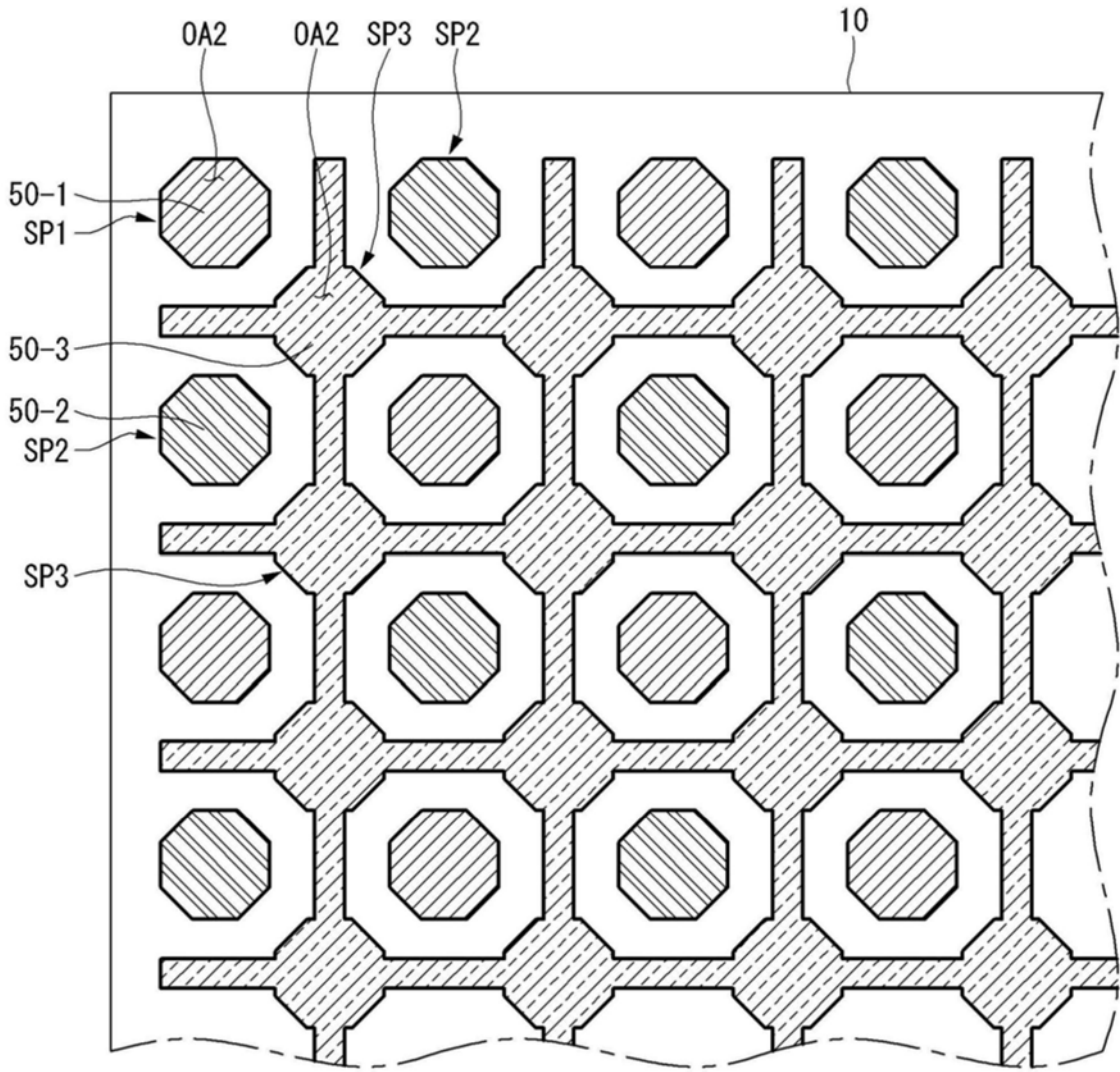


图17

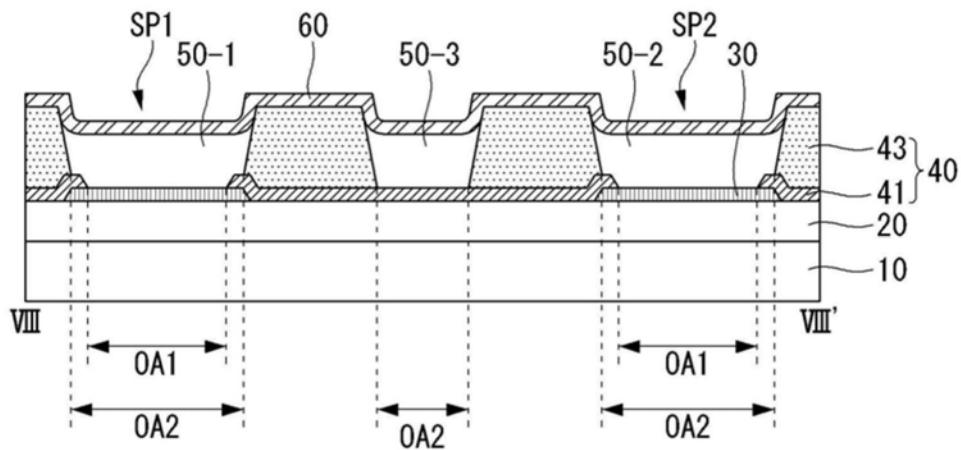


图18

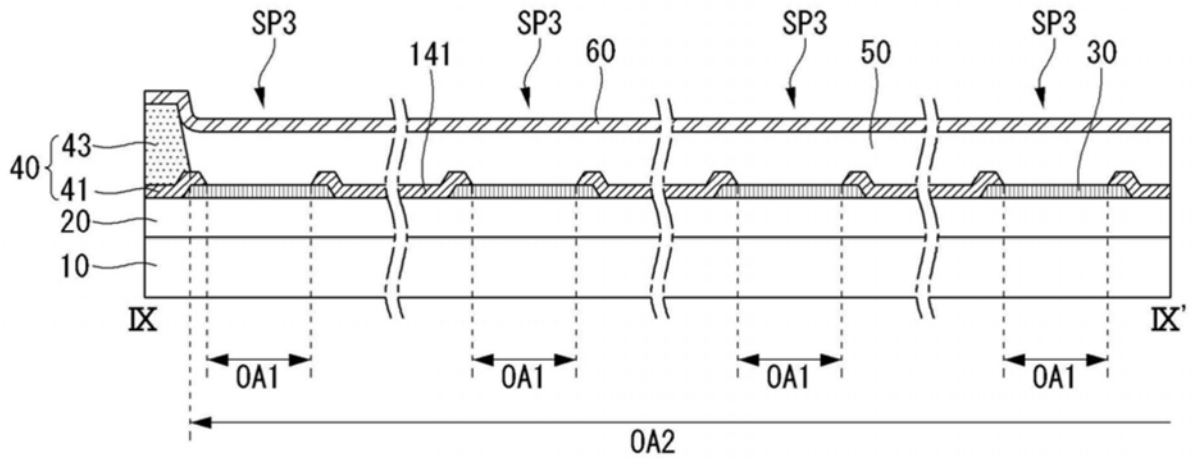


图19

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111293141A</a>	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN201911155900.2	申请日	2019-11-22
[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	禹晶源		
发明人	禹晶源		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0426 G09G3/3225 G09G2300/0452		
代理人(译)	李琳 陈英俊		
优先权	1020180157042 2018-12-07 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本公开提供了一种有机发光显示装置，包括：第一子像素和第二子像素，第一子像素和第二子像素在彼此正交的第一方向和第二方向上交替布置在基板上；第三子像素，相对于第一子像素和第二子像素，第三子像素布置在与第一方向和第二方向成倾斜角的第三方向上；有机发光二极管的第一电极，分别为每个第一子像素至第三子像素配置有机发光二极管的第一电极；第一堤，第一堤具有在第一电极上的用于暴露第一电极的第一开口；以及第一堤上的第二堤，第二堤具有用于暴露第一电极的第二开口，其中，第二开口分别暴露第一电极至第三电极，并且每个暴露第三子像素的第二开口同时暴露至少两个第三子像素的第一电极。

