



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863366 A

(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201710811889.5

(22)申请日 2017.09.11

(30)优先权数据

10-2016-0121657 2016.09.22 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李祉炘

(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 杜诚 陈炜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

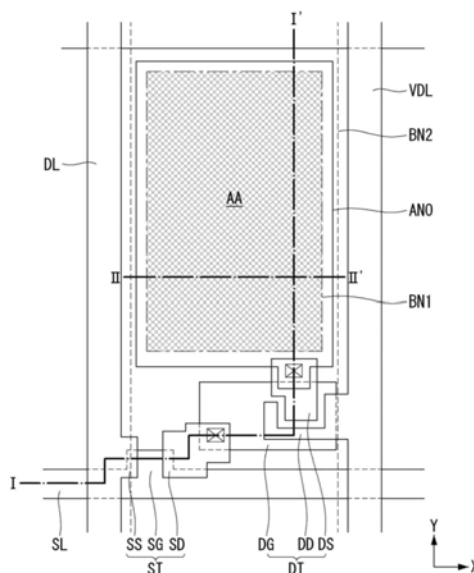
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

公开了一种有机发光二极管显示装置。该有机发光二极管显示装置包括:衬底,其具有沿着彼此交叉的第一方向和第二方向以矩阵形式限定的像素区;多个第一电极,每个第一电极布置在相应的像素区中;第一堤部,其具有至少一个第一开口,所述第一电极的至少一部分通过第一开口暴露;第二堤部,其覆盖所述第一堤部的一部分并且具有至少一个第二开口,所述第一电极的至少一部分通过所述第二开口暴露;以及设置在第一开口中的有机发射层。第二开口沿第一方向延伸,使得沿第一方向布置的多个第一电极通过第二开口暴露。



1. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
衬底,其具有沿着彼此交叉的第一方向和第二方向以矩阵形式限定的像素区;
多个第一电极,每个第一电极布置在相应的像素区中;
第一堤部,其具有至少一个第一开口,所述第一电极的至少一部分通过所述第一开口暴露;
第二堤部,其覆盖所述第一堤部的一部分并且具有至少一个第二开口,所述第一电极的至少一部分通过所述第二开口暴露;以及
设置在所述第一开口中的有机发射层,
其中,所述第二开口沿所述第一方向延伸,使得沿所述第一方向布置的所述多个第一电极通过所述第二开口暴露。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一堤部包含亲水材料,并且所述第二堤部包含疏水材料。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一开口暴露所述多个第一电极中的相应的一个第一电极。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第二开口的边界从所述第一开口的边界向外以预定距离隔开。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一开口沿所述第二方向延伸,使得沿所述第二方向布置的所述多个第一电极通过所述第一开口暴露。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一开口和所述第二开口彼此交叉。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,通过一个第二开口露出的所述多个第一电极上设置的多个有机发射层具有相同的颜色。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,包括多个第二开口和多个有机发射层,
其中,所述多个第二开口沿所述第二方向并排布置,
其中,所述多个有机发射层具有彼此不同的第一颜色、第二颜色和第三颜色,并且
其中,所述第一颜色、第二颜色和第三颜色的有机发射层交替且依次地设置在所述多个第二开口中。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第二堤部的厚度比所述第一堤部的厚度厚。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一电极中的一个第一电极的形状或尺寸与另一第一电极的形状或尺寸不同。
11. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一开口的边界位于所述第一电极的边界内。
12. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第二堤部在所述像素区域中不覆盖所述第一堤部。
13. 一种有机发光二极管显示装置,具有在彼此交叉的第一方向和第二方向上布置成矩阵形式的多个像素,所述有机发光二极管显示装置包括:
第一堤部,其以一个像素为单位构图以限定所述多个像素中的每个像素中的发射区;

以及

第二堤部,其设置在所述第一堤部上并且在所述第二方向上相邻的像素之间沿所述第一方向延伸以布置成条纹图案。

14. 根据权利要求13所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述多个像素中的每个像素包括有机发光二极管,并且所述发射区设置在所述有机发光二极管的第一电极上。

15. 根据权利要求13所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一堤部包含亲水材料,并且所述第二堤部包含疏水材料。

16. 一种有机发光二极管显示装置,具有在彼此交叉的第一方向和第二方向上布置成矩阵形式的多个像素,所述有机发光二极管显示装置包括:

第一堤部,其在所述第一方向上相邻的像素之间沿所述第二方向延伸以布置成条纹图案;以及

第二堤部,其设置在所述第一堤部上并且在所述第二方向上相邻的像素之间沿所述第一方向延伸以布置成条纹图案,其中所述第一堤部和所述第二堤部彼此交叉以限定所述多个像素中的每个像素中的发射区。

17. 根据权利要求16所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述多个像素中的每个像素包括有机发光二极管,并且所述发射区设置在所述有机发光二极管的第一电极上。

18. 根据权利要求16所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一堤部包含亲水材料,并且所述第二堤部包含疏水材料。

19. 根据权利要求16所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第二堤部的厚度比所述第一堤部的厚度厚。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有两级堤部结构的有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0002] 最近开发了各种显示装置来解决阴极射线管的重量和体积问题。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) 和有机发光二极管显示装置。

[0003] 有机发光二极管显示装置是能够自身发光的自发光装置,并且具有响应时间快、发光效率高、亮度高、视角宽的优点。此外,它可以形成在诸如塑料的柔性衬底上,因此可以实现柔性显示装置。

[0004] 近来,存在对大尺寸和高分辨率有机发光二极管显示装置的需求。为了制造这种显示装置,在单个面板中包括多个像素。通常,利用掩模来对红色 (R) 像素、绿色 (G) 像素和蓝色 (B) 像素构图,并且需要相应的大尺寸精细金属掩模 (FMM) 来提供大尺寸的显示装置。然而,由于尺寸大,掩模会松弛,并且这会导致包括有机发射层未淀积到位的许多错误和问题。

[0005] 为了解决利用掩模的淀积技术的上述问题,对于大面积构图而言简单且有利的溶液工艺正在受到关注。该溶液工艺使得能够用喷墨印刷或喷嘴印刷进行大面积构图而无需掩模,并且自称具有50%至80%的材料再利用率,比真空淀积技术的10%或更少的材料再利用率。此外,与真空淀积薄膜相比,溶液工艺的最终结果可以具有较高的玻璃化转变温度,从而表现出优异的热稳定性和形貌。

[0006] 然而,如果用溶液工艺形成有机发射层,则会导致堆积现象,并且这会使有机发光二极管显示装置的发光特性劣化。更具体地,参照图1,利用喷墨装置2将有机发射材料1涂布在通过堤部3分隔的第一电极4上。涂布的有机发射材料1由于硬化率的差异而在每个位置具有厚度偏差。也就是说,有机发射层7形成为不均匀的,使得与堤部接触的边缘部分5是厚的,而中心部分6是薄的。

[0007] 因此,如果形成不均匀的有机发射层7,则会导致每个位置处的亮度偏差,图像显示质量会劣化。另外,会导致有机发射层7内部的电流密度的差异,并且因此会降低器件的寿命或者会出现黑斑,从而降低工艺产量。考虑到上述情况,有必要在用溶液工艺形成有机发射层时尽可能地减少堆积现象的面积。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种具有两级堤部结构的有机发光二极管显示装置。

[0009] 在一个方面,一种有机发光二极管显示装置包括:衬底,其具有沿着彼此交叉的第一方向和第二方向以矩阵形式限定的像素区;多个第一电极,每个第一电极布置在相应的像素区中;第一堤部,其具有至少一个第一开口,所述第一电极的至少一部分通过所述第一开口暴露;第二堤部,其覆盖所述第一堤部的一部分并且具有至少一个第二开口,所述第一

电极的至少一部分通过所述第二开口暴露；以及设置在所述第一开口中的有机发射层。第二开口沿第一方向延伸，使得沿第一方向布置的多个第一电极通过第二开口暴露。

[0010] 在另一方面，一种有机发光二极管显示装置具有在彼此交叉的第一方向和第二方向上布置成矩阵形式的多个像素，该有机发光二极管显示装置包括：第一堤部，其以一个像素为单位构图以限定多个像素中的每个像素中的发射区；以及第二堤部，其设置在第一堤部上并且在第二方向上相邻的像素之间沿第一方向延伸以布置成条纹图案。

[0011] 在又一方面，一种有机发光二极管显示装置具有在彼此交叉的第一方向和第二方向上布置成矩阵形式的多个像素，该有机发光二极管显示装置包括：第一堤部，其在第一方向上相邻的像素之间沿第二方向延伸以布置成条纹图案；以及第二堤部，其设置在第一堤部上并且在第二方向上相邻的像素之间沿第一方向延伸以布置成条纹图案，其中第一堤部和第二堤部彼此交叉以限定多个像素中的每个像素中的发射区。

附图说明

[0012] 被包括以提供对本发明的进一步理解并且被并入本说明书并构成其一部分的附图示出了本发明的实施方式，并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0013] 图1是用于说明溶液工艺的问题的图；

[0014] 图2是根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置的平面图；

[0015] 图3是沿线I-I'所截取的图2的截面图；

[0016] 图4是沿线II-II'所截取的图2的截面图；

[0017] 图5至图7是示出如何形成根据第一实施方式的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发射层的时间序列图；

[0018] 图8是示出根据比较例的有机发光二极管显示装置的图；

[0019] 图9是关于根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置与根据比较例的有机发光二极管显示装置之间的比较的图；

[0020] 图10至图12是示出如何形成根据第二实施方式的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发射层的时间序列图；

[0021] 图13是关于根据第一实施方式的有机发光二极管显示装置与根据第二实施方式的有机发光二极管显示装置之间的比较的图；以及

[0022] 图14是前发射型有机发光二极管显示装置的示意图。

具体实施方式

[0023] 现在将详细参考本发明的实施方式，其示例在附图中被示出。在可能的情况下，在附图通篇中将使用相同的附图标记来表示相同或相似的部件。要注意的是，如果确定已知技术能够误导本发明的实施方式，则将省略对已知技术的详细描述。此外，为了易于准备说明书而选择以下描述中的组成元件的术语，并且这些术语可能不同于相应元件的实际名称。在各种实施方式的描述中，相同的元件可以参考第一实施方式被描述，并且被从其他实施方式的描述中省略。

[0024] <第一实施方式>

[0025] 参照图2至图7，将描述根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置。

图2是根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置的平面图。图3是沿线I-I'所截取的图2的截面图。图4是沿线II-II'所截取的图2的截面图。

[0026] 参照图2至图4,根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置可以包括具有沿着第一方向(例如,Y轴方向)和第二方向(例如,X轴方向)以矩阵形式限定的像素区的衬底。每个像素区可以由扫描线SL、数据线DL和驱动电流线VDL限定。每个像素区包括薄膜晶体管(TFT)和电连接至TFT的有机发光二极管。有机发光二极管包括第一电极ANO、与第一电极ANO相对的第二电极以及设置在第一电极ANO与第二电极之间的有机发射层OLE。第一电极ANO可以是阳极电极,第二电极可以是阴极电极。

[0027] TFT可以包括开关TFT ST和连接至开关TFT ST的驱动TFT DT。开关TFT ST形成在扫描线SL和数据线DL的交叉处,并且用于选择像素。开关TFT ST包括从扫描线SL分支的栅电极SG、半导体层SA、源电极SS和漏电极SD。驱动TFT DT用于驱动由开关TFT ST选择的像素的有机发光二极管。驱动TFT DT包括连接至开关TFT ST的漏电极SD的栅电极DG、半导体层DA、从驱动电流线VDL分支的漏电极DD以及源电极DS。驱动TFT DT的源电极DS连接至第一电极ANO。

[0028] 第一堤部BN1被形成为覆盖开关TFT ST、驱动TFT DT以及各种线DL、SL和VDL。第一堤部BN1包括第一开口OA1,通过第一开口OA1暴露第一电极ANO的至少一部分。通过第一堤部BN1暴露的第一电极ANO可以被限定为发射区AA。

[0029] 例如,第一堤部BN1可以形成为覆盖第一电极ANO的边缘,使得第一电极ANO的中心极大地暴露。在这种情况下,第一开口OA1的边界可以位于第一电极ANO的边界内。第一开口OA1的边界确定第一开口OA1的平面形状。第一电极ANO的边界确定第一电极ANO的平面形状。

[0030] 在第一堤部BN1上形成第二堤部BN2。第二堤部BN2覆盖第一堤部BN1的一部分,并且包括第二开口OA2,第一电极ANO的至少一部分通过第二开口OA2暴露。第二开口OA2沿第一方向延伸。

[0031] 第二开口OA2可以形成为大于第一开口OA1,以便容纳第一开口OA1。也就是说,第二开口OA2的边界可以从第一开口OA1的边界向外以预定距离隔开。第二开口OA2的边界确定第二开口OA2的平面形状。

[0032] 更具体地,在有机发光二极管显示装置的衬底SUB上形成有开关TFT ST的栅电极SG和驱动TFT DT的栅电极DG。在栅电极SG和DG上形成有栅极绝缘膜GI。在栅极绝缘膜GI上形成有与栅电极SG和DG部分交叠的半导体层SA和DA。与栅电极SG和DG交叠的半导体层SA和DA的一部分可以被限定为沟道区。

[0033] 源电极SS和DS以及漏电极SD和DD分别形成在半导体层SA和DA上并且彼此间隔开。源电极SS和DS与半导体层SA和DA的相应一端接触,并且漏电极SD和DD与半导体层SA和DA的相应另一端接触。开关TFT ST的漏电极SD通过穿过栅极绝缘膜GI的接触孔与驱动TFTDT的栅电极DG接触。应用于本发明的优选实施方式的TFT的结构不限于附图所示的结构,并且其可以包括诸如顶栅结构、底栅结构和双栅结构的各种结构。

[0034] 在栅极绝缘膜GI以及TFT ST和DT上形成有绝缘层。绝缘层可以包括一个或多个绝缘膜。例如,绝缘层可以包括第一绝缘膜PAS和第二绝缘膜OC。第一绝缘膜PAS可以包括无机绝缘材料,而第二绝缘膜OC可以包括有机绝缘材料。由于包含有机绝缘材料,所以第二绝

缘膜OC可以用作平坦化层。以下为了便于说明,描述了顺序地形成第一绝缘膜和第二绝缘膜的示例性结构。

[0035] 在第二绝缘膜OC上形成第一电极ANO。第一电极ANO通过穿过第一绝缘膜PAS和第二绝缘膜OC的接触孔连接至驱动TFT DT的漏电极DD。

[0036] 在上面形成有第一电极ANO的衬底SUB上形成第一堤部BN1。第一堤部BN1可以形成为具有相对厚的厚度,使得可以在第一电极ANO和第一堤部BN1两者上设置稍后将形成的有机发射层OLE。第一堤部BN1可以由诸如硅氧化物(SiO₂)或硅氮化物(SiN_x)的亲水性无机绝缘材料形成。第一堤部BN1的亲水性使得形成有机发射层OLE的有机发射材料EM在第一堤部BN1上良好地扩散。

[0037] 第一堤部BN1包括第一开口OA1,第一电极ANO的至少一部分通过第一开口OA1暴露。第一堤部BN1可以用作限定第一电极ANO的发射区AA的限定层。

[0038] 在上面形成有第一堤部BN1的衬底SUB上形成第二堤部BN2。第二堤部BN2可以由疏水性有机绝缘材料或含疏水材料的有机材料形成。第二堤部BN2的疏水性使得形成有机发射层OLE的有机发射材料EM聚集在中心。此外,第二堤部BN2可以用作限制涂覆在相应区域上的有机发射材料EM的屏障,从而防止不同颜色的有机发射材料EM混合在一起。

[0039] 第二堤部BN2包括第二开口OA2,第一电极ANO的至少一部分通过第二开口OA2暴露。第二开口OA2从第一开口OA1的边界向外以预定距离隔开。因此,第一开口OA1的一部分可以通过第二开口OA2暴露。

[0040] 在上面形成有第二堤部BN2的衬底SUB上形成有机发射层OLE。在溶液工艺中,涂覆用于形成有机发射层OLE的有机发射材料EM以至少覆盖第一电极ANO的一部分和第一堤部BN1的一部分。第一堤部BN1是为了防止由第一电极ANO的疏水性引起的不良可湿性而设置的亲水性薄膜,并且第一堤部BN1有助于亲水性有机发射材料EM良好地扩散。第二堤部BN2是能够将亲水性有机发射材料EM推向中心的疏水性厚膜。由于第一堤部和第二堤部的组合,有机发射层OLE可以形成为在发射区AA中具有均匀的厚度。

[0041] 根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置能够防止有机发射层OLE的均匀性劣化,从而防止由于每个位置处的厚度偏差导致的显示质量的劣化。此外,由于确保有机发射层OLE的均匀厚度,所以可以防止该显示装置的使用寿命的减少和暗斑的出现。

[0042] 图5至图7是示出如何形成根据第一实施方式的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发射层的时间序列图。在图5至图7中,(a)是示出第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发射层的位置的平面图,(b)是沿线III-III'所截取的(a)的截面图,以及(c)是沿线IV-IV'所截取的(a)截面图。为了便于说明,将省略形成阳极电极之前的步骤。

[0043] 参照图5,像素区被限定为沿着第一方向(例如,Y轴方向)和第二方向(例如,X轴方向)以矩阵形式布置在衬底上。在每个像素区中形成有第一电极ANO。在附图中,第一电极ANO被描绘为具有矩形形状,但是本发明的各方面不限于此。此外,所有的第一电极ANO被描绘为具有相同的形状和尺寸,但是本发明的方面不限于此,并且至少一个第一电极ANO的形状或尺寸可以与另一第一电极ANO的形状或尺寸不同。例如,可以考虑有机发射材料EM的使用寿命来选择第一电极ANO的形状或尺寸。

[0044] 在上面形成有第一电极ANO的衬底上形成第一堤部BN1。第一堤部BN1包括第一开口OA1,第一电极ANO的至少一部分通过第一开口OA1暴露。每个第一电极ANO通过其相应的

第一开口OA1暴露。因此,第一开口OA1的数量对应于第一电极ANO的数量。

[0045] 参照图6,在上面形成有第一堤部BN1的衬底上形成第二堤部BN2。第二堤部BN2包括第二开口OA2,第一电极ANO的至少一部分通过第二开口OA2暴露。第二开口OA2沿第一方向延伸,使得沿第一方向布置的多个第一开口OA1通过第二开口OA2暴露。多个第二开口OA2沿第二方向并排布置,并且沿第一方向延伸。

[0046] 参照图7,在上面形成有第二堤部BN2的衬底上形成有机发射层OLE。形成有机发射层OLE的有机发射材料EM沿第二开口OA2延伸的方向涂覆在第二开口OA2的内部。因此,有机发射材料EM覆盖通过第二开口OA2暴露的第一堤部BN1和第一电极ANO的一部分。当在平面中观察时,有机发射层OLE被布置成条纹图案。

[0047] 可以在每个第二开口OA2中交替地和依次地涂覆不同颜色的有机发射材料EM。不同颜色的有机发射材料EM可以包括红(R)有机发射材料、绿(G)有机发射材料和蓝(B)有机发射材料,并且在必要时可以进一步包括白(W)有机发射材料(EM)。

[0048] 在通过一个第二开口OA2暴露的多个第一电极ANO上涂覆有相同颜色的有机发射材料EM。这意味着在对应于一个第二开口OA2的位置处限定的多个像素区发射相同颜色的光。第二堤部BN2设置于在第二方向上相邻的第一电极ANO之间,使得在每个第二开口OA2中的不同颜色的有机发射材料EM不混合。

[0049] [比较例]

[0050] 在下文中,参照图8和图9描述根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置的效果。图8是示出根据比较例的有机发光二极管显示装置的图。

[0051] 参照图8,根据比较例的有机发光二极管显示装置包括具有沿着第一方向(例如,Y轴方向)和第二方向(例如,X轴方向)被限定为以矩阵形式布置的像素区的衬底。在每个像素区中形成有第一电极ANO。

[0052] 在上面形成有第一电极ANO的衬底上形成第一堤部BN1。第一堤部BN1包括第一开口OA1,第一电极ANO的至少一部分通过第一开口OA1暴露。每个第一电极ANO通过其相应的第一开口OA1暴露。因此,第一开口OA1的数量对应于第一电极ANO的数量。

[0053] 在上面形成有第一堤部BN1的衬底上形成第二堤部BN2。第二堤部BN2包括第二开口OA2,第一电极ANO的至少一部分通过第二开口OA2暴露。每个第一电极ANO通过其相应的第二开口OA2暴露。因此,第二开口OA2的数量对应于第一电极ANO的数量。第二开口OA2从第一开口OA1的边界向外以预定距离隔开。第二堤部BN2设置在在第一方向上相邻的第一电极ANO之间以及在第二方向上相邻的第一电极ANO之间。

[0054] 在上面形成有第二堤部BN2的衬底上形成有机发射层OLE。形成有机发射层OLE的有机发射材料EM被涂覆在第二开口OA2的内部。当在平面中观察时,有机发射层OLE以点阵图案设置。

[0055] 图9是关于根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置与根据比较例的有机发光二极管显示装置之间的比较的图。在图9中,(a)示出了根据比较例的有机发光二极管显示装置中在第一方向上相邻的像素区的结构,并且(b)示出了根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置的在第一方向上相邻的像素区的结构。

[0056] 第一堤部BN1具有亲水性,而第二堤部BN2具有疏水性。第一堤部BN1的亲水性和第二堤部BN2的疏水性具有权衡关系。因此,为了确保有机发射层的均匀性,需要考虑亲水性

和疏水性来设计第一堤部BN1的第一开口和第二堤部BN2的第二开口。

[0057] 具体地,第一堤部BN1的边界需要与第二堤部BN2的边界以预定距离B隔开。预定距离B表示第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的用于确保有机发射层的均匀性的最小距离。例如,第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的预定距离B优选地等于或大于 $2.5\mu\text{m}$ 。

[0058] 在第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的距离小于预定距离B的情况下,不能确保有机发射层中的发射区AA的均匀性。在第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的距离大于预定距离B的情况下,第一电极ANO的更多区域会被第一堤部BN1遮挡,从而降低孔径比。

[0059] 参照图9的(a),在根据比较例的有机发光二极管显示装置中在第一方向上相邻的像素区之间设置有具有预定宽度A的第二堤部BN2。第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界以预定距离B隔开,并且因此第一堤部BN1在第一方向上遮挡第一电极ANO的边缘,该边缘与预定距离B几乎一样大。在这种情况下,由于发射区AA的面积被减小为与第一电极ANO的遮挡部分一样,所以不能确保足够的孔径比。

[0060] 参照图9的(b),第二堤部BN2的第二开口在根据本发明的第一实施方式的有机发光二极管显示装置中沿第一方向延伸,并且因此第二堤部BN2不设置在在第一方向上相邻的像素区之间。因此,与比较例不同,本发明的第一实施方式提供了对第一堤部BN1在第一方向上的位置没有约束的结构,使得可以确保第一电极ANO的大的发射区AA。本发明的第一实施方式可以提供与比较例相比具有足够的孔径比的有机发光二极管显示装置。

[0061] <第二实施方式>

[0062] 在下文中,参照图10至图13描述根据本发明的第二实施方式的有机发光二极管显示装置。图10至图12是示出如何形成根据第二实施方式的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发射层的时间序列图。在图10至图12中,(a)是示意性示出第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发射层的位置的平面图,(b)是沿线VII-VII'所截取的(a)的截面图,并且(c)是沿线VIII-VIII'所截取的(a)的截面图。为了便于说明,从以下描述中省略形成阳极电极之前的步骤。

[0063] 参照图10,像素区被限定为沿着第一方向(例如,Y轴方向)和第二方向(例如,X轴方向)以矩阵形式布置在衬底上。在每个像素区中形成第一电极ANO。在上面形成有第一电极ANO的衬底上形成第一堤部BN1。第一堤部BN1包括第一开口OA1,第一电极ANO的至少一部分通过第一开口OA1暴露。第一开口OA1在第二方向上延伸,使得沿第二方向布置的多个第一电极ANO通过第一开口OA1暴露。多个第一开口OA1沿第一方向并排布置,并沿第二方向延伸。

[0064] 参照图11,在上面形成有第一堤部BN1的衬底上形成第二堤部BN2。第二堤部BN2包括第二开口OA2,第一电极ANO的至少一部分通过第二开口OA2暴露。第二开口OA2在第一方向上延伸,使得沿第一方向布置的多个第一电极ANO通过第二开口OA2暴露。第二开口OA2在第一方向上延伸,从而与沿第二方向延伸的多个第一开口OA1交叉。多个第二开口OA2在第二方向上并排布置,并且沿第一方向延伸。通过彼此交叉的第一开口OA1和第二开口OA2暴露的第一电极ANO可以被限定为发射区。

[0065] 参照图12,在上面形成有第二堤部BN2的衬底上形成有机发射层OLE。形成有机发

射层OLE的有机发射材料EM沿第二开口0A2延伸的方向涂覆在第二开口0A2的内部。因此,有机发射材料覆盖通过第二开口0A2暴露的第一堤部BN1的一部分和第一电极ANO的一部分。第一堤部BN1是为了防止由第一电极ANO的疏水性引起的不良可湿性而提供的亲水性薄膜,并且该膜有助于有机发射材料EM良好地扩散。因此,根据第二实施方式的有机发光二极管显示装置具有减少第一方向的堆积现象的优点。当在平面中观察时,有机发射层OLE被布置成条纹图案。

[0066] 通过单个第二开口0A2暴露的多个第一电极ANO涂覆有相同颜色的有机发射材料EM。这意味着从在对应于单个第二开口0A2的位置处限定的多个像素区发射相同颜色的光。第二堤部BN2设置在在第二方向上相邻的第一电极ANO之间,使得布置在每个第二开口0A2中的不同颜色的有机发射材料EM不混合。为此,第二堤部BN2可以形成为具有比第一堤部BN1厚度厚的厚度。

[0067] 以下,参照图13描述根据本发明的第二实施方式的有机发光二极管显示装置的效果。图13是用于根据第一实施方式的有机发光二极管显示装置与根据第二实施方式的有机发光二极管显示装置之间的比较的图。在图13中,(a)示出了在根据第一实施方式的有机发光二极管显示装置中在第一方向和第二方向上相邻的像素区的结构,并且(b)示出了在根据第二实施方式的有机发光二极管显示装置中在第一方向和第二方向上相邻的像素区的结构。

[0068] 第一堤部BN1具有亲水性,而第二堤部BN2具有疏水性。第一堤部BN1的亲水性和第二堤部BN2的疏水性具有权衡关系。因此,为了确保有机发射层的均匀性,需要考虑到亲水性和疏水性来设计第一堤部BN1的第一开口和第二堤部BN2的第二开口。

[0069] 具体地,第一堤部BN1的边界需要与第二堤部BN2的边界以预定距离B隔开。预定距离B表示第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的用于确保有机发射层的均匀性的最小距离。例如,第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的预定距离B优选地等于或大于 $2.5\mu\text{m}$ 。

[0070] 在第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的距离小于预定距离B的情况下,不能确保发光层中的发射区AA的均匀性。此外,在第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界之间的距离大于预定距离B的情况下,第一电极ANO的更多区域会被第一堤部BN1遮挡,从而降低孔径比。

[0071] 参照图13的(a),在根据第一实施方式的有机发光二极管显示装置中,在第二方向上相邻的像素区之间设置有具有预定宽度A的第二堤部BN2。在这点上,第一堤部BN1的边界与第二堤部BN2的边界隔开,并且因此第一堤部BN1在第二方向上遮挡第一电极ANO的边缘,该边缘与预定距离B几乎一样大。在这种情况下,发射区AA的面积减小为与第一电极ANO的遮挡部分一样。

[0072] 参照图13的(b),由于第一堤部BN1的第一开口沿第二方向延伸,所以在根据本发明的第二实施方式的有机发光二极管显示装置中,第一堤部BN1不设置在在第二方向上相邻的像素区之间。因此,与第一实施方式不同,第二实施方式提供了对第一堤部BN1在第二方向上的位置没有约束的结构,因此可以确保第一电极ANO的大的发射区AA。本发明的第二实施方式可以提供与第一实施方式相比具有足够的孔径比的有机发光二极管显示装置。

[0073] 以上描述是关于后发射型(或底部发射型)有机发光二极管显示装置的示例,但是

本发明的各方面不限于此,并且本发明的实施方式可以被实现为前发射型(或顶部发射型)有机发光二极管显示装置。

[0074] 例如,参照图14,前发射型有机发光二极管显示装置将来自有机发射层OLE的光朝向表面发射,而不是朝向设置有衬底SUB的后表面发射,并且因此可以确保大的发射区AA,而与TFT ST和DT以及各种线SL、D1和VDL所处位置无关。也就是说,前发射型结构被构造成使得第一电极ANO甚至在各种线SL、DL和VDL上广阔地地延伸,并且因此与图3的后发射型结构相比,可以增加孔径比。

[0075] 虽然已经参考其多个说明性实施方式描述了实施方式,但是应当理解,本领域技术人员可以设计出许多其他修改方式和实施方式,这些修改方式和实施方式将落入本公开内容的原理的范围内。更具体地,在本公开内容、附图和所附权利要求的范围内,主题组合布置的组成部分和/或布置中的各种变化和修改是可能的。除了组成部分和/或布置的变化和修改之外,替代用途对于本领域技术人员来说也是明显的。

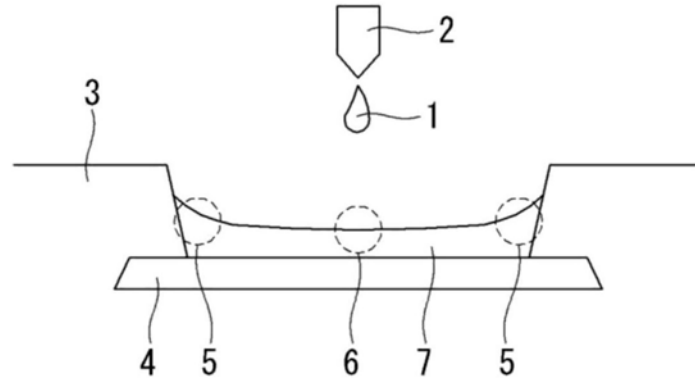


图1

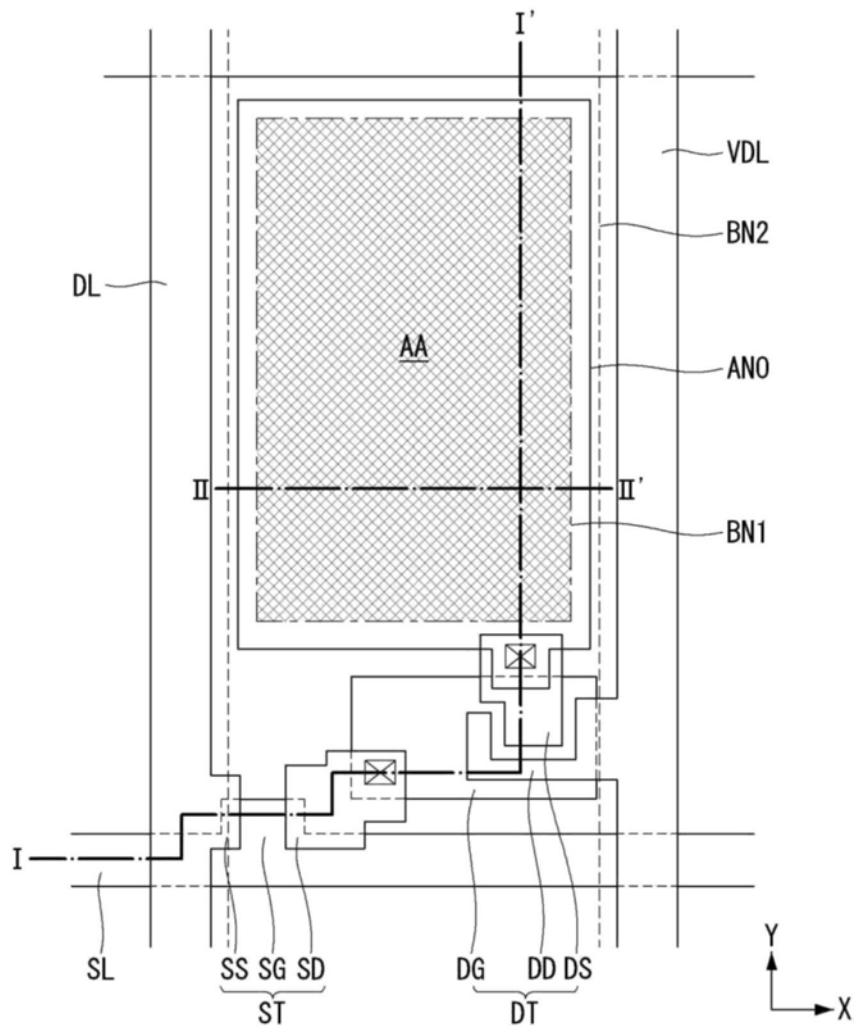


图2

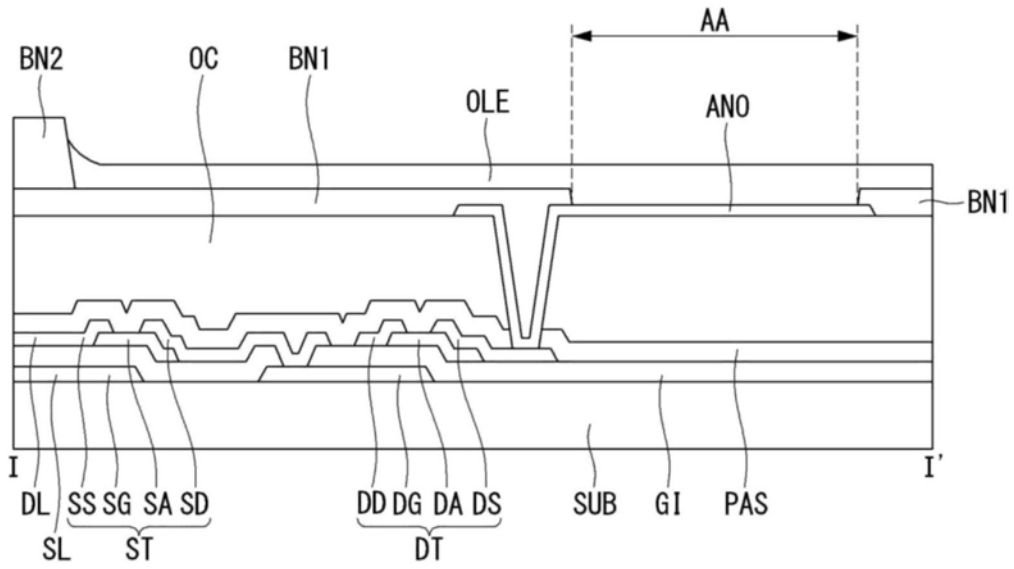


图3

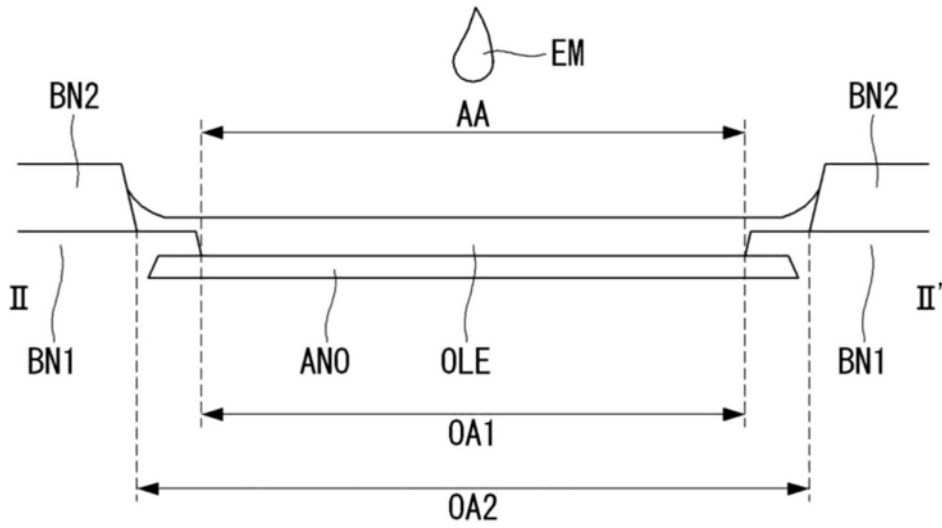


图4

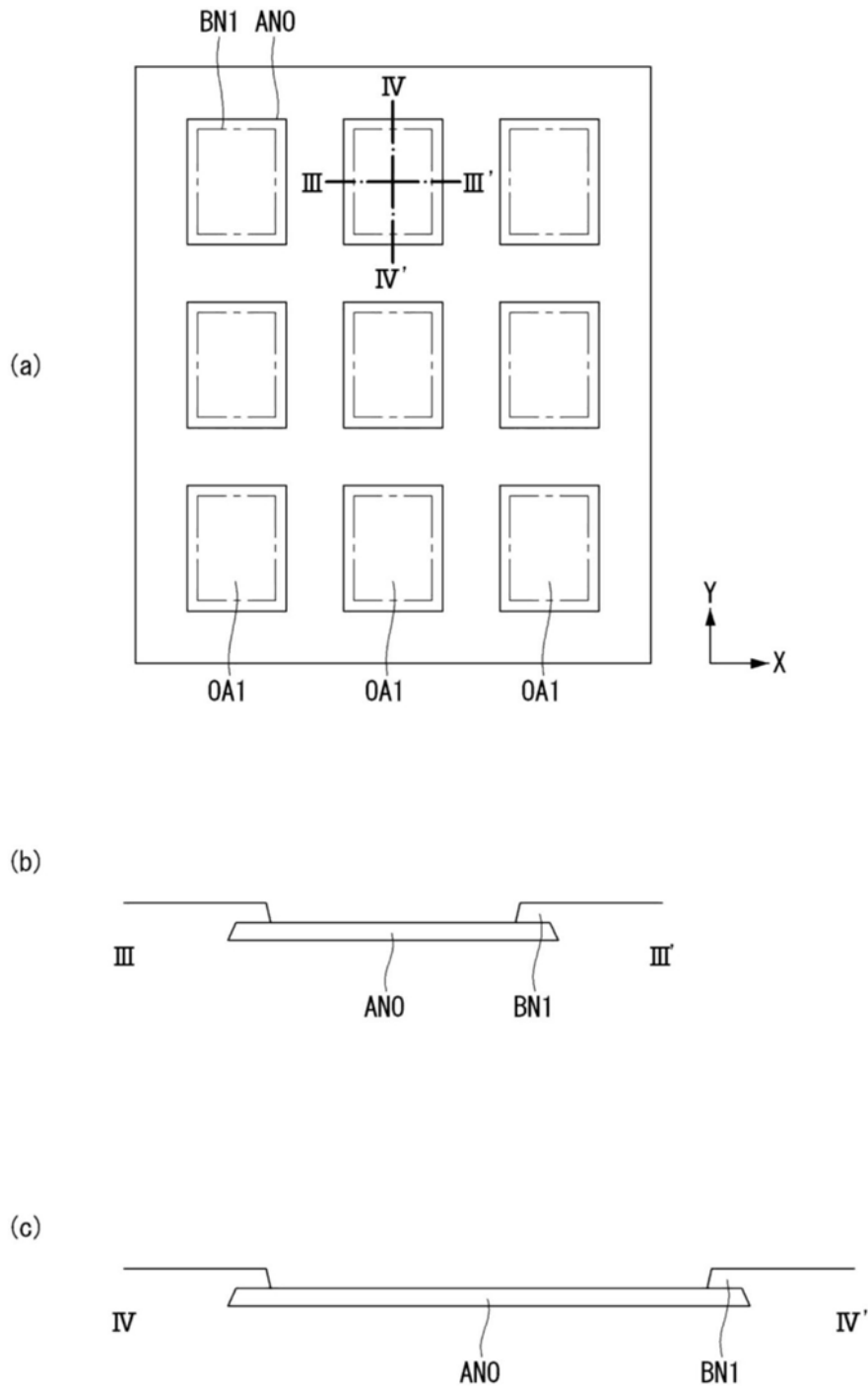


图5

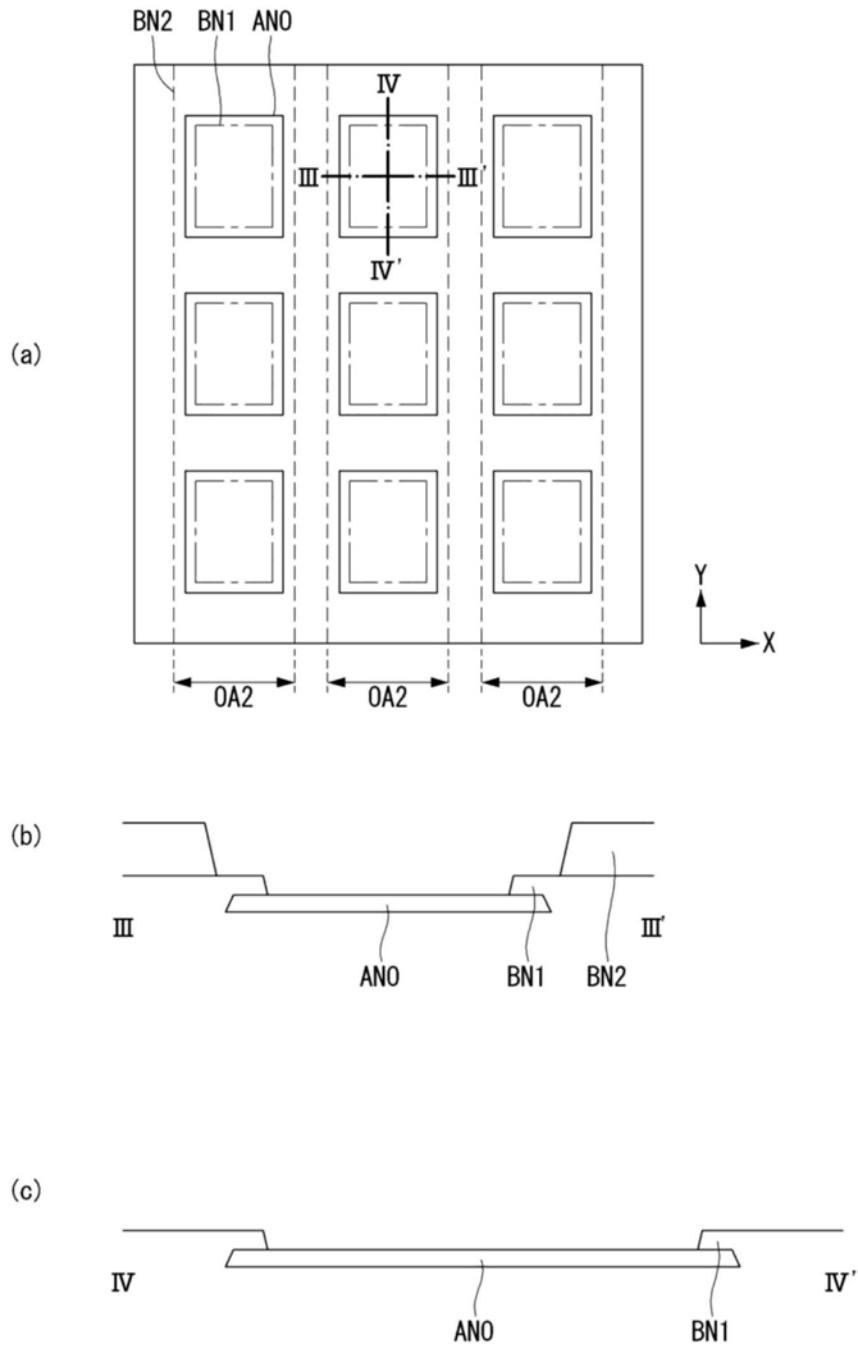


图6

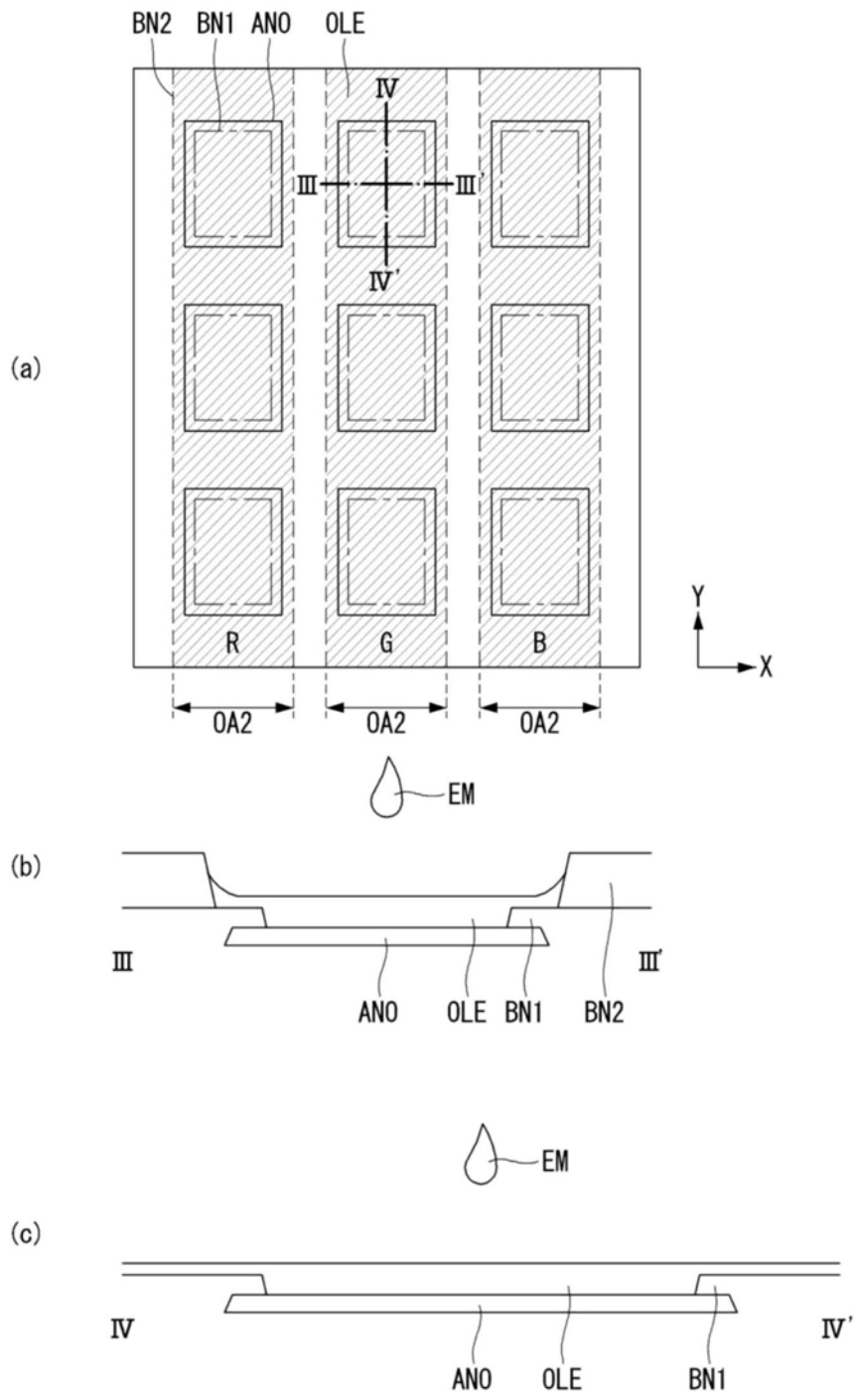


图7

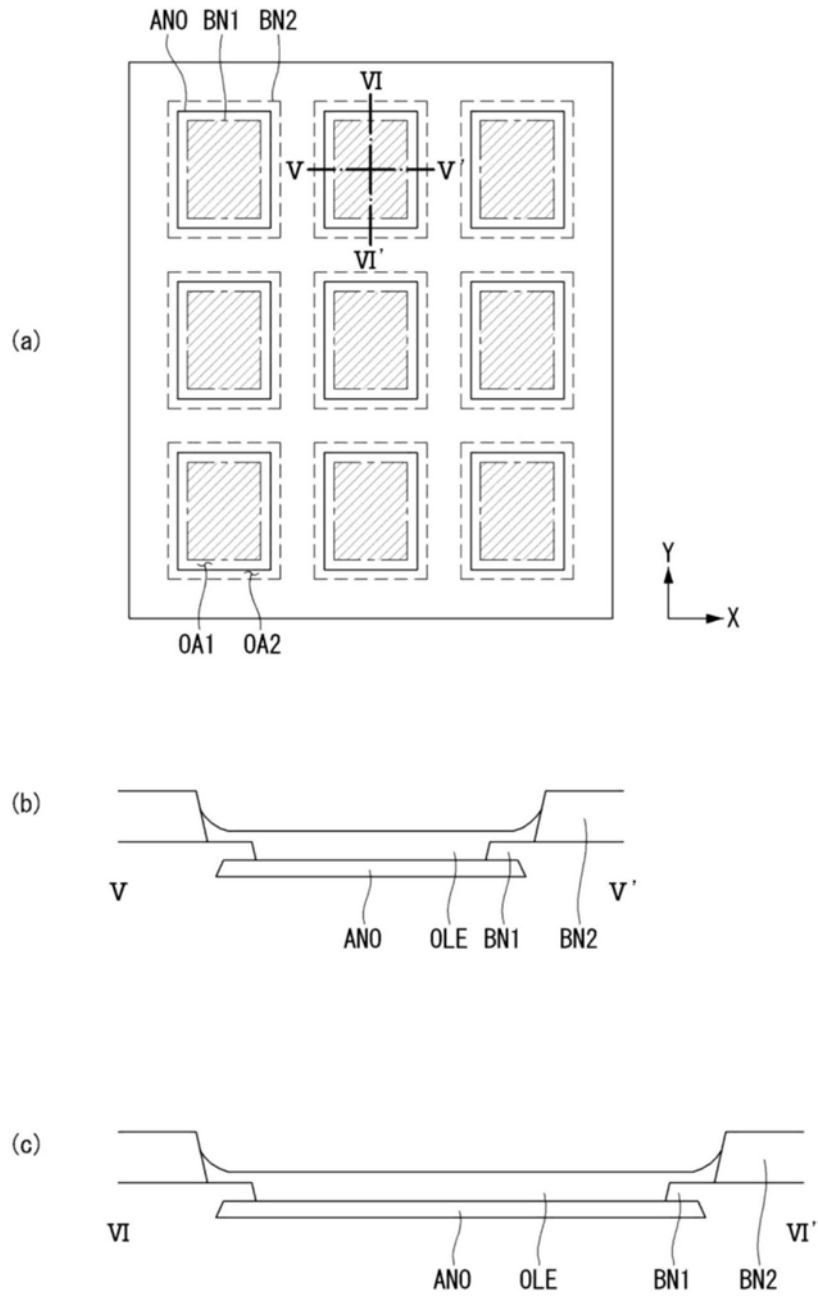


图8

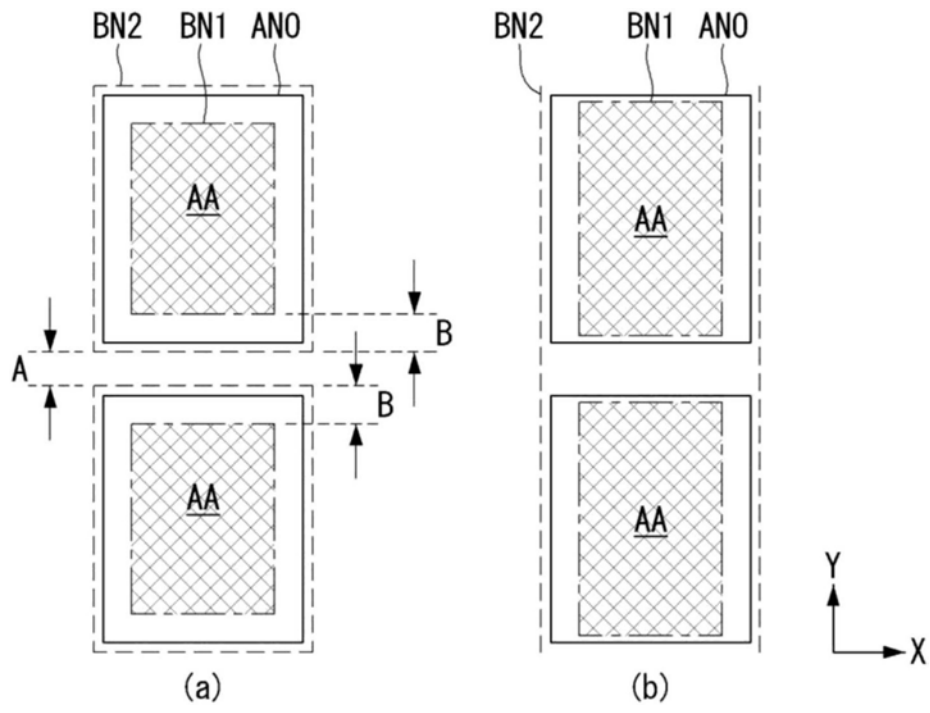


图9

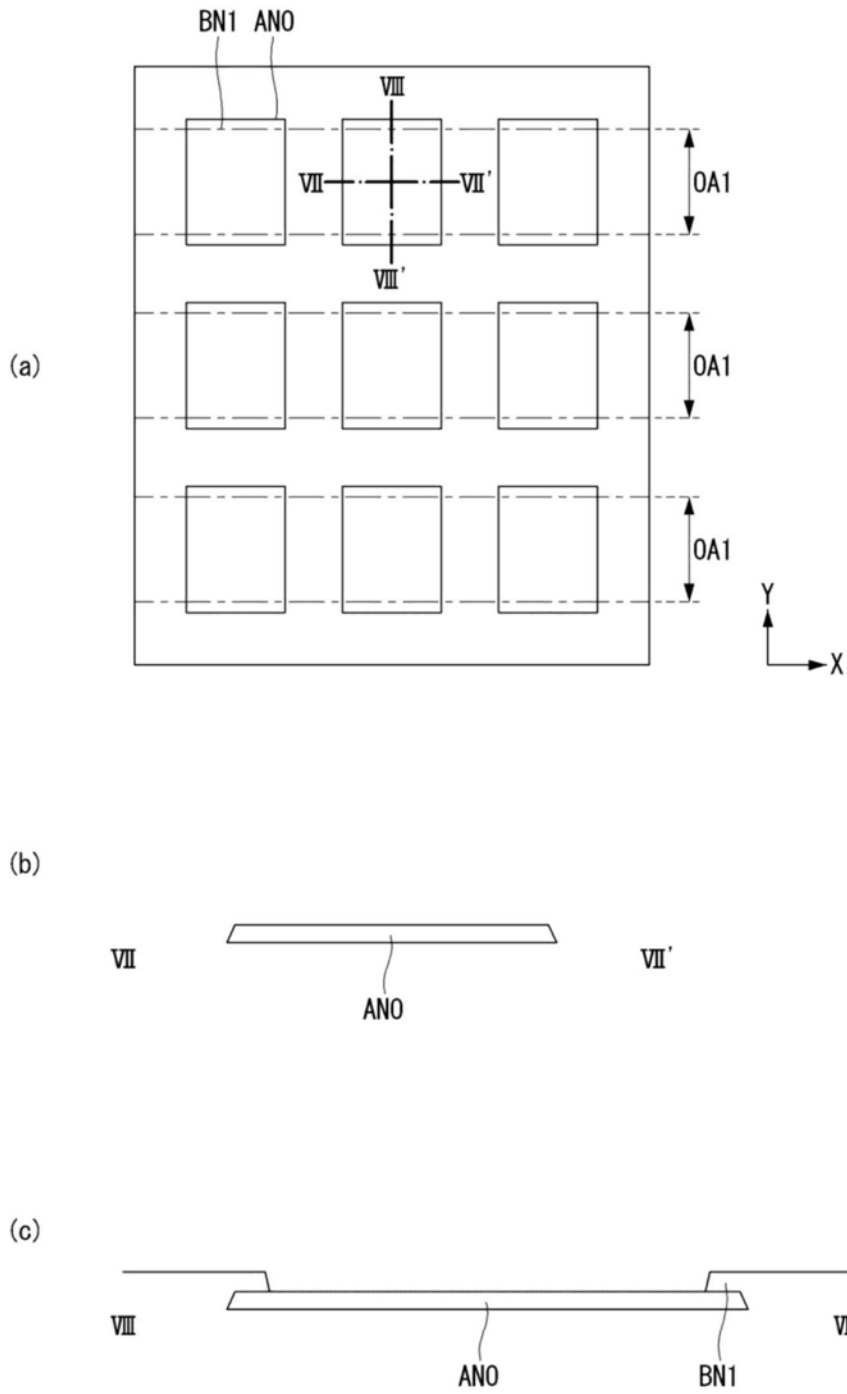


图10

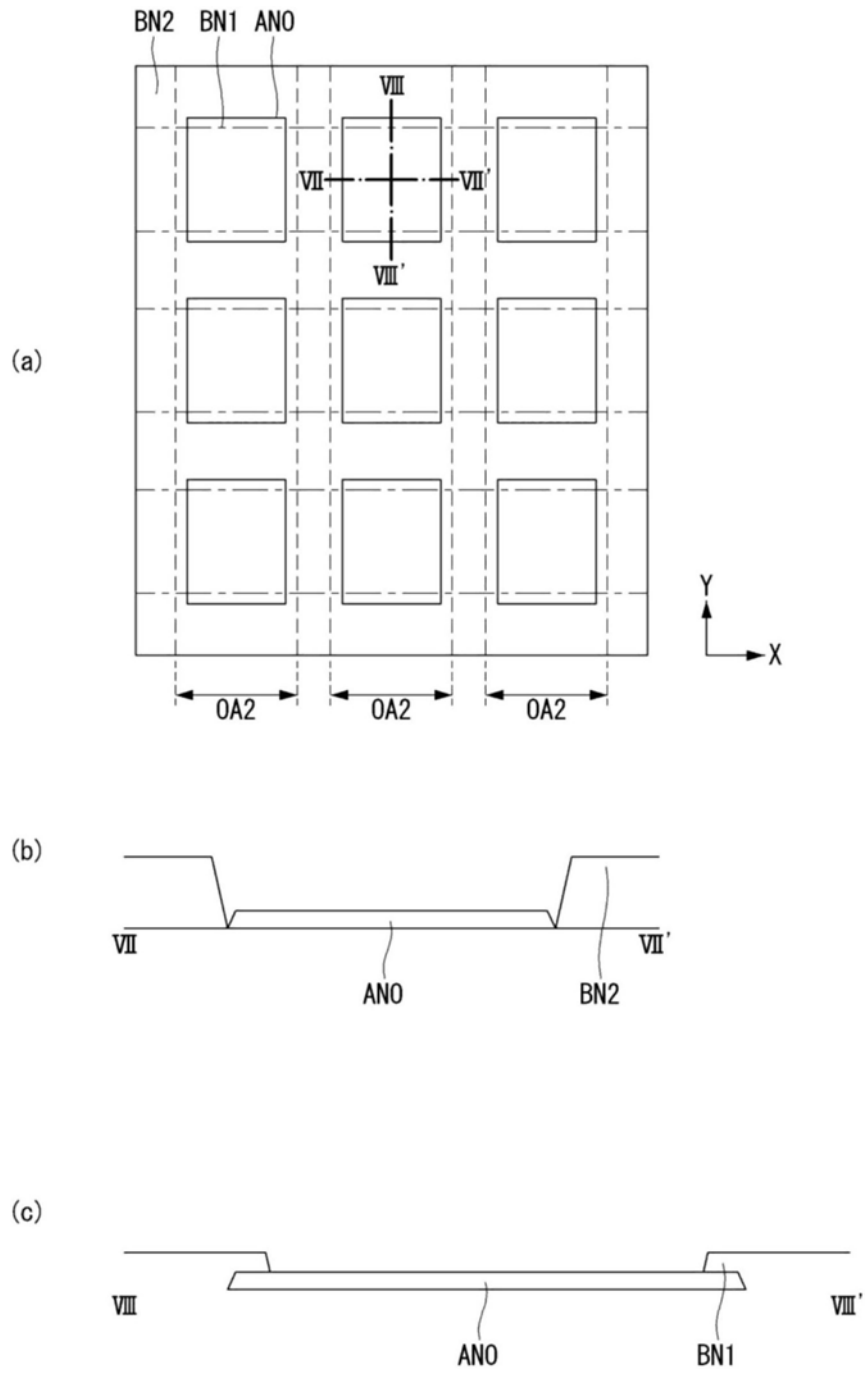


图11

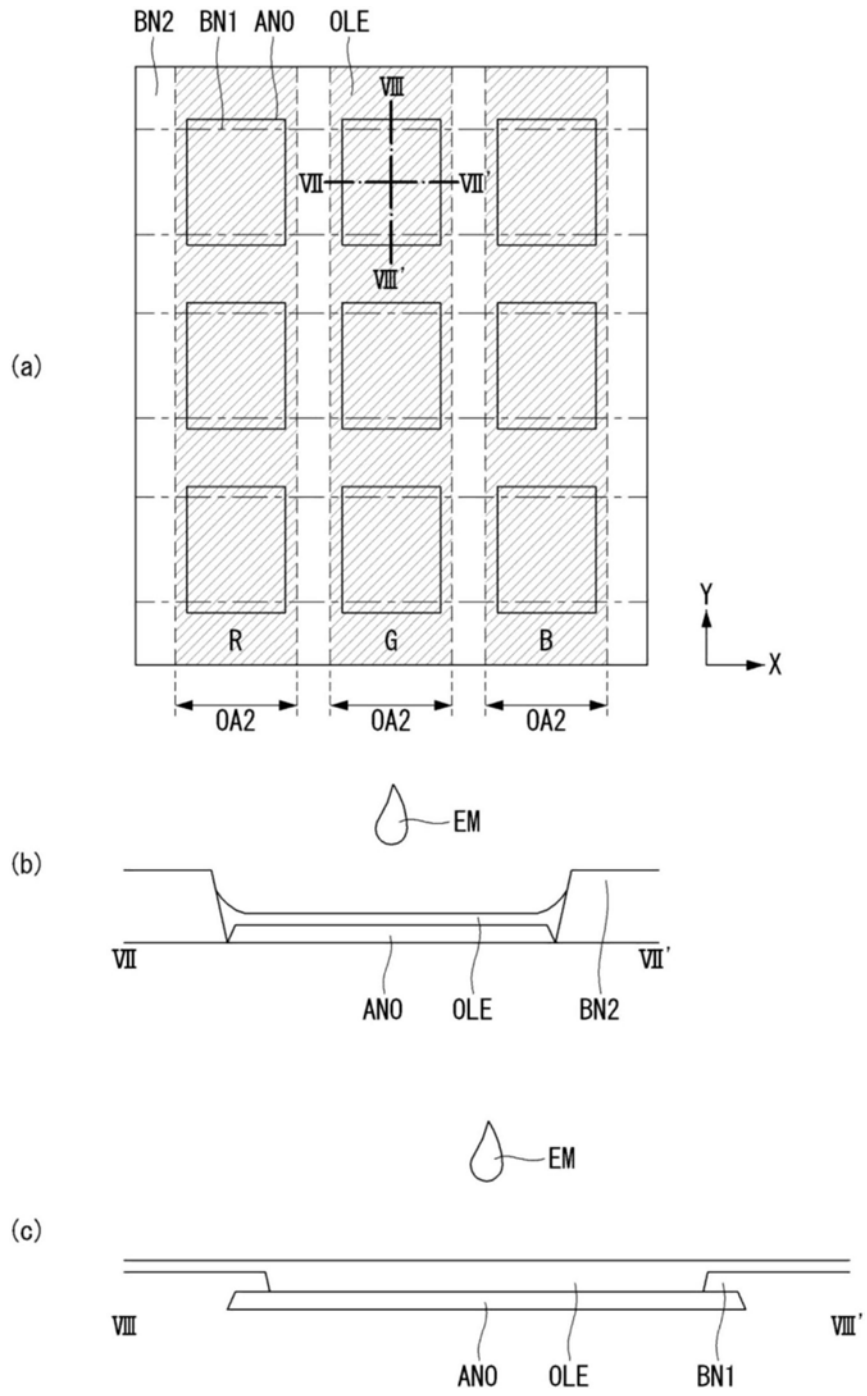


图12

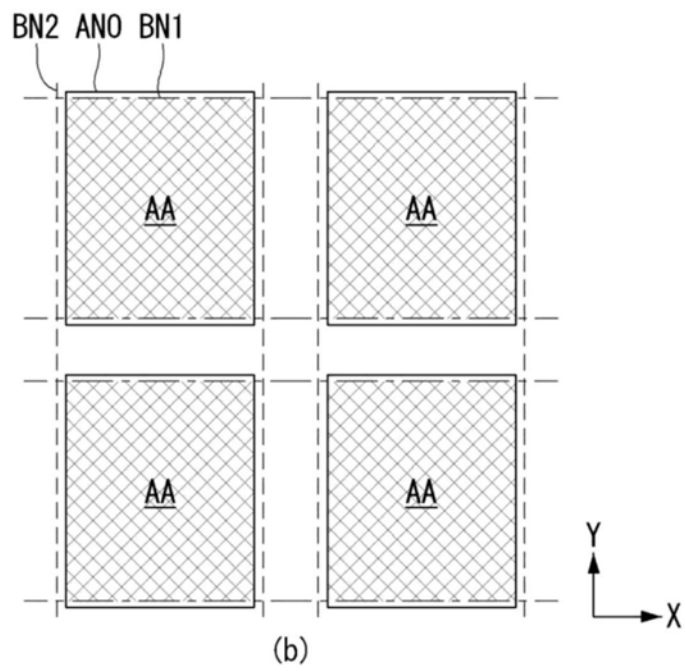
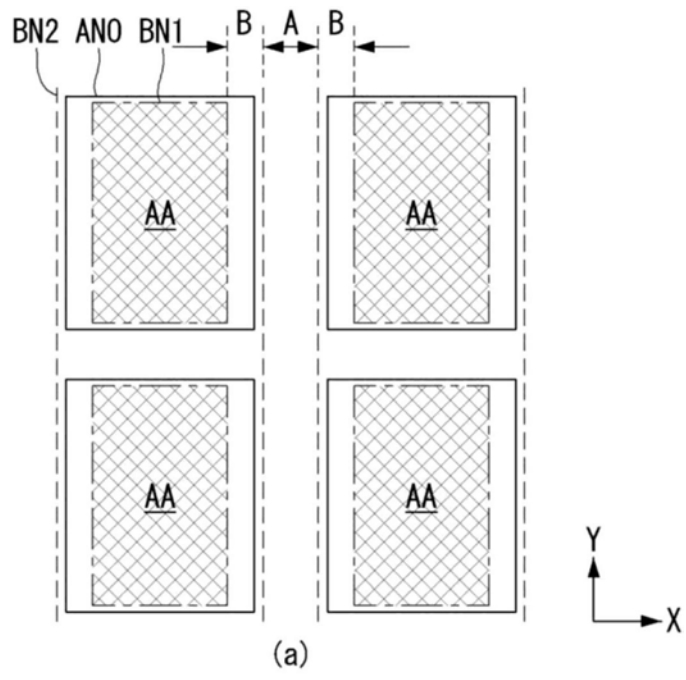


图13

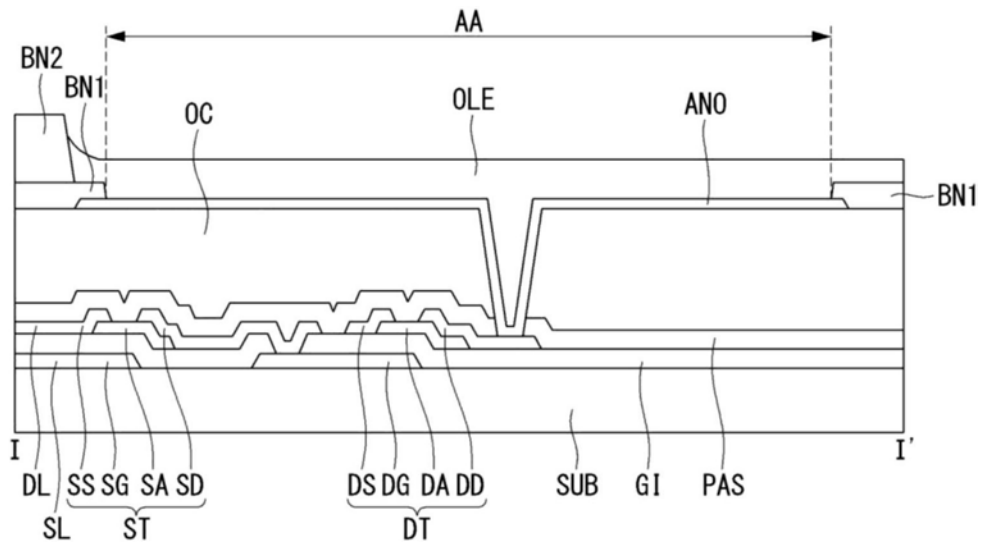


图14

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN107863366A	公开(公告)日	2018-03-30
申请号	CN201710811889.5	申请日	2017-09-11
[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	李祉炘		
发明人	李祉炘		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	杜诚 陈炜		
优先权	1020160121657 2016-09-22 KR		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置。该有机发光二极管显示装置包括：衬底，其具有沿着彼此交叉的第一方向和第二方向以矩阵形式限定的像素区；多个第一电极，每个第一电极布置在相应的像素区中；第一堤部，其具有至少一个第一开口，所述第一电极的至少一部分通过第一开口暴露；第二堤部，其覆盖所述第一堤部的一部分并且具有至少一个第二开口，所述第一电极的至少一部分通过所述第二开口暴露；以及设置在第一开口中的有机发射层。第二开口沿第一方向延伸，使得沿第一方向布置的多个第一电极通过第二开口暴露。

