



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111354767 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201911291165.8

(22)申请日 2019.12.16

(30)优先权数据

10-2018-0168725 2018.12.24 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金圣贤 柳昊辰 李在起 吴永茂

金水笔 余宗勋 李智勋 公昌龙

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

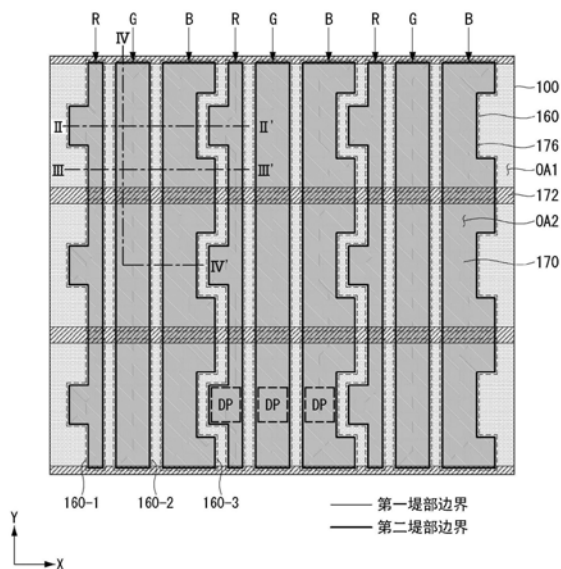
权利要求书3页 说明书16页 附图21页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

一种有机发光显示器包括:基板,具有在行方向和与行方向交叉的列方向上布置的多个子像素;多个第一电极,分别分配给多个子像素,并且包括布置在第(3n-2)列中的第一子电极、布置在第(3n-1)列中的第二子电极、以及布置在第3n列中的第三子电极(其中n是1或更大的自然数);以及具有暴露多个第一电极的开口的堤部,其中,第一子电极具有朝向第三子电极突出的凸部,第三子电极具有与凸部对应的凹部。



1. 一种有机发光显示器,包括:

基板,其具有在行方向和与所述行方向交叉的列方向上布置的多个子像素;

多个第一电极,其分别分配给所述多个子像素,并且包括布置在第 $(3n-2)$ 列中的第一子电极、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第二子电极、以及布置在第 $3n$ 列中的第三子电极,其中 n 是1或更大的自然数;以及

具有暴露所述多个第一电极的开口的堤部,

其中,所述第一子电极具有朝向所述第三子电极突出的凸部,所述第三子电极具有与所述凸部对应的凹部。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述第一子电极的所述凸部插入所述第三子电极的所述凹部中。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述多个子像素包括具有所述第一子电极的第一子像素、具有所述第二子电极的第二子像素、以及具有所述第三子电极的第三子像素,并且

其中,所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素分别包括具有面积彼此不同和形状彼此不同的开口。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述堤部包括:

第一堤部,其具有暴露一个第一电极的第一开口;以及

第二堤部,其位于所述第一堤部上方,并具有多个第二开口,所述多个第二开口暴露多个所述第一电极。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中,分配给一个子像素的所述第一电极和所述第二开口具有彼此对应的平面形状。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中,所述多个子像素包括具有所述第一子电极的第一子像素、具有所述第二子电极的第二子像素、以及具有所述第三子电极的第三子像素,并且

其中,所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素分别包括具有不同面积和不同形状的开口。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述堤部包括:

第一堤部,其位于在所述列方向上相邻的所述多个第一电极之间;以及

第二堤部,其位于在所述行方向上相邻的所述多个第一电极之间。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中,由所述第一堤部和所述第二堤部暴露的所述多个第一电极的至少一部分被定义为发光区域,并且所述发光区域的平面形状对应于所述多个第一电极的平面形状。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示器,其中,所述多个子像素包括具有所述第一子电极的第一子像素、具有所述第二子电极的第二子像素、以及具有所述第三子电极的第三子像素,并且

其中,所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素分别包括具有面积彼此不同和形状彼此不同的开口。

10. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中,所述第二堤部在所述列方向上以直线形状在布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极和布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述

第二子电极之间延伸，

其中，所述第二堤部在所述列方向上以直线形状在布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述第二子电极和布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极之间延伸，并且

其中，所述第二堤部在所述列方向上以Z字形形式在布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极和布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极之间延伸。

11. 根据权利要求7所述的有机发光显示器，其中，所述第二堤部具有第二-第一开口、第二-第二开口和第二-第三开口，

其中，所述第二-第一开口暴露布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极，所述第二-第二开口暴露布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述第二子电极，并且所述第二-第三开口暴露布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极，并且

其中，所述第二-第一开口、所述第二-第二开口和所述第二-第三开口分别具有彼此不同的面积和彼此不同的形状。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述凸部的形状具有圆角，并且对应于所述凸部的形状，所述凹部的形状具有圆角。

13. 根据权利要求4所述的有机发光显示器，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。

14. 一种有机发光显示器，包括：

基板，其具有在行方向和与所述行方向交叉的列方向上布置的多个子像素；

多个第一电极，其分别分配给所述多个子像素，并且包括布置在第 $(3n-2)$ 列中的第一子电极、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第二子电极、以及布置在第 $3n$ 列中的第三子电极，其中 n 是1或更大的自然数；

第一堤部，其位于在所述列方向上相邻的所述多个第一电极之间；以及

第二堤部，其位于在所述行方向上相邻的所述多个第一电极之间，

其中，所述第一子电极具有朝向所述第三子电极突出的凸部，所述第三子电极具有与所述凸部对应的凹部。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中，所述第一子电极的所述凸部插入所述第三子电极的所述凹部中。

16. 根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中，所述多个子像素包括第一子像素、第二子像素和第三子像素，并且所述第一子电极、所述第二子电极和所述第三子电极分别设置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示器，其中，所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素分别包括具有面积彼此不同和形状彼此不同的开口。

18. 根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中，所述第一堤部具有暴露一个第一电极的第一开口；并且所述第二堤部位于所述第一堤部上方，并具有暴露多个所述第一电极的多个第二开口。

19. 根据权利要求14所述的有机发光显示器，其中，所述第二堤部具有第二-第一开口、第二-第二开口和第二-第三开口，

其中，所述第二-第一开口暴露布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极，所述第二-第二开口暴露布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述第二子电极，并且所述第二-第三开口暴

露布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极,并且

其中,所述第二-第一开口、所述第二-第二开口和所述第二-第三开口分别具有彼此不同的面积和彼此不同的形状。

20. 根据权利要求14所述的有机发光显示器,其中,所述第二堤部在所述列方向上以直线形状在布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极和布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述第二子电极之间延伸,

其中,所述第二堤部在所述列方向上以直线形状在布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述第二子电极和布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极之间延伸,并且

其中,所述第二堤部在所述列方向上以Z字形形式在布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极和布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极之间延伸。

21. 根据权利要求14所述的有机发光显示器,其中,所述第二堤部具有第二-第一开口、第二-第二开口和第二-第三开口,

其中,所述第二-第一开口暴露布置在所述第 $(3n-2)$ 列中的所述第一子电极,所述第二-第二开口暴露布置在所述第 $(3n-1)$ 列中的所述第二子电极,并且所述第二-第三开口暴露布置在所述第 $3n$ 列中的所述第三子电极,并且

其中,所述第二-第一开口、所述第二-第二开口和所述第二-第三开口分别具有彼此不同的面积和彼此不同的形状。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年12月24日提交的韩国专利申请No.10-2018-0168725的优先权，通过引用方式将该韩国专利申请整体并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及显示设备，并且更具体地，涉及有机发光显示器。尽管本发明适用于广泛的应用，但是它特别适合于在保持有机发光显示器的子像素之间的预设面积比的同时确保有机发光材料的滴注区域(drooping region)。

背景技术

[0004] 开发了各种能够减小重量和体积(重量和体积是阴极射线管的缺点)的显示设备。这些显示设备可以被实施为液晶显示器(LCD)、等离子显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)、有机发光二极管(OLED)显示器等。

[0005] 有机发光显示器是没有附加光源的自发光设备，并且具有响应时间快、发光效率高、亮度高、以及视角宽的优点。此外，有机发光显示器可以被实施为柔性显示设备，这是因为元件可以形成在柔性基板(例如塑料)上。

[0006] 由于近来需要大面积和高分辨率的有机发光显示器，所以在单个面板中包括多个子像素。通常，掩模用于图案化红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素。因此，为了实施大面积显示设备，需要相应的大面积精细金属掩模(FMM)。然而，随着显示设备具有越来越大的面积，形成发光层的有机发光材料可能没有沉积到适当的位置，这可能是由FMM下垂(drooping)引起的。

[0007] 为了解决上述使用掩模的沉积方法中的这种问题，对于大面积而言简单且有利的溶液工艺(或可溶性工艺)引起了关注。通过喷墨印刷或喷嘴印刷，溶液工艺能够在没有掩模的情况下实现大面积图案化，并且与材料使用率为10%或更低的真空沉积相比，溶液工艺具有约50%至80%的非常高的材料使用率。此外，溶液工艺提供优异的热稳定性和形态特性，这是因为与薄的真空沉积膜相比，它具有更高的玻璃化转变温度。

[0008] 当利用溶液工艺形成有机发光层时，因为有机发光材料可能没有滴注到适当的位置，所以可能发生颜色混合问题，其中不同颜色的有机发光材料发生混合。为了防止颜色混合问题，需要通过考虑工艺裕度来确保有机发光材料的足够滴注区域。然而，在具有高的每英寸像素数(PPI)的高分辨率显示设备中，由于每个像素的尺寸非常小，因此难以确保滴注区域。

发明内容

[0009] 因此，本发明涉及一种有机发光显示器，其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点所导致的一个或多个问题。

[0010] 将在下面的描述中阐述本发明的其他特征和优点，并且本发明的其他特征和优点

部分地将通过该描述显而易见,或者可以通过对本发明的实践来了解本发明的其他特征和优点。通过在本发明的书面说明书及权利要求书以及附图中特别指出的结构,将实现和获得本发明的其他优点。

[0011] 本发明提供了一种有机发光显示器,其能够在保持子像素之间的预设面积比的同时确保有机发光材料的滴注区域。

[0012] 在一个方面中,有机发光显示器包括基板、第一电极和堤部。基板具有在行方向与行方向交叉的列方向上布置的多个子像素。第一电极被分别分配给子像素,并且包括:布置在第 $(3n-2)$ 列中的第 $(1-1)$ 电极(n 是1或更大的自然数)、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第 $(1-2)$ 电极、以及布置在第 $3n$ 列中的第 $(1-3)$ 电极。堤部具有暴露出第一电极的开口。第 $(1-1)$ 电极包括朝向第 $(1-3)$ 电极突出的凸部。第 $(1-3)$ 电极包括与凸部相对的凹部。

附图说明

[0013] 包括附图以提供对本公开内容的进一步理解,并且附图被并入且构成本公开内容的一部分,附图示出了本发明的各个方面,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0014] 在附图中:

[0015] 图1是有机发光显示设备的示意图;

[0016] 图2是有机发光显示设备的子像素的示意电路图;

[0017] 图3是有机发光显示设备的子像素的详细电路图;

[0018] 图4是示意性地示出了根据本发明的一个方面的子像素的布局的平面图;

[0019] 图5是沿图4中的虚线I-I'截取的横截面图;

[0020] 图6是示意性地示出了根据本发明的显示设备的平面图;

[0021] 图7示出了沿图6中的线II-II'、III-III'和IV-IV'截取的横截面图;

[0022] 图8是用于示出第一电极的形状和位置关系的示意图;

[0023] 图9是用于示出本发明的效果的示意图;

[0024] 图10A至10B、图11A至11B、图12A至12B和图13A至13B是用于示出按时间顺序形成第一电极、堤部和有机发光层的工艺的图;

[0025] 图14是用于示出第一电极和第二堤部的形状的另一示例的示意图;

[0026] 图15是示意性地示出了根据本发明的一个方面的显示设备的平面图;

[0027] 图16示出了沿图15中的线A-A'、B-B'和C-C'截取的横截面图;

[0028] 图17是示意性地示出了根据本发明的另一方面的显示设备的平面图;以及

[0029] 图18示出了沿图17中的线D-D'、E-E'和F-F'截取的横截面图。

具体实施方式

[0030] 在下文中,参考附图描述本发明的各个方面。在整个说明书中,相同的附图标记基本上表示相同的元件。在以下描述中,如果认为与本发明相关的已知技术或元件的详细描述会使本发明的主旨不必要地模糊,则将省略该详细描述。在描述若干方面时,在本说明书的介绍部分中代表性地描述了相同的元件,并且在其他方面可以省略相同的元件。

[0031] 包括诸如第一和第二等序数词的术语可以用于描述各个元件,但是元件不受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件和另一个元件。

[0032] 图1是有机发光显示设备的示意图。图2是有机发光显示设备的子像素的示意电路图。图3是有机发光显示设备的子像素的详细电路图。

[0033] 如图1所示,有机发光显示设备10包括图像处理器11、时序控制器12、数据驱动器13、扫描驱动器14和显示面板20。

[0034] 图像处理器11输出数据使能信号DE以及外部提供的数据信号DATA。除了数据使能信号DE之外,图像处理器11还可以输出垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号中的一个或多个,但是为了便于描述,省略了这些信号。

[0035] 从图像处理器11向时序控制器12提供数据信号DATA以及数据使能信号DE或驱动信号,包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号。时序控制器12输出用于控制扫描驱动器14的操作时序的栅极时序控制信号GDC和用于基于驱动信号控制数据驱动器13的操作时序的数据时序控制信号DDC。

[0036] 数据驱动器13响应于由时序控制器12提供的数据时序控制信号DDC,通过对数据信号DATA进行采样和锁存,将由时序控制器12提供的数据信号DATA转换为伽马参考电压,并且输出伽马参考电压。数据驱动器13通过数据线DL1~DLn输出数据信号DATA。数据驱动器13可以以集成电路(IC)的形式形成。

[0037] 扫描驱动器14响应于由时序控制器12提供的栅极时序控制信号GDC输出扫描信号。扫描驱动器14通过栅极线GL1~GLm输出扫描信号。扫描驱动器14以IC形式形成或以面板内栅极(GIP)方式形成在显示面板20中。

[0038] 显示面板20根据数据驱动器13和扫描驱动器14提供的数据信号DATA和扫描信号显示图像。显示面板20包括进行操作以显示图像的子像素50。

[0039] 子像素50包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者包括白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。子像素50可以根据其发光特性而具有一个或多个不同的发光区域。

[0040] 如图2所示,一个子像素包括开关晶体管30、驱动晶体管35、电容器40、补偿电路45和有机发光二极管(OLED)60。

[0041] 开关晶体管30响应于通过第一栅极线32提供的扫描信号执行开关操作,使得通过第一数据线36提供的数据信号作为数据电压存储在电容器40中。驱动晶体管35响应于存储在电容器40中的数据电压而操作,使得驱动电流在电源线42(高电位电压)和阴极电源线44(低电位电压)之间流动。OLED 60响应于由驱动晶体管35形成的驱动电流而发光。

[0042] 补偿电路45是添加在子像素内的电路,以便补偿驱动晶体管35的阈值电压。补偿电路45配置有一个或多个晶体管。补偿电路45的配置根据外部补偿方法而各种各样,并且下面描述其示例。

[0043] 如图3所示,补偿电路45包括感测晶体管65和感测线70(或参考线)。感测晶体管65连接到驱动晶体管35的源极电极和OLED 60的阳极电极(下文中称为“感测节点”)。感测晶体管65进行操作以向驱动晶体管35的感测节点提供通过感测线70传输的初始化电压(或感测电压)或者感测驱动晶体管35的感测节点或感测线70的电压或电流。

[0044] 开关晶体管30具有连接到第一数据线36的第一电极,并且具有连接到驱动晶体管35的栅极电极的第二电极。驱动晶体管35具有连接到电源线42的第一电极,并且具有连接到OLED 60的阳极电极的第二电极。电容器40具有连接到驱动晶体管35的栅极电极的第一

电极,并且具有连接到OLED 60的阳极电极的第二电极。OLED 60具有连接到驱动晶体管35的第二电极的阳极电极,并且具有连接到第二电源线44的阴极电极。感测晶体管65具有连接到感测线70的第一电极,并且具有连接到OLED 60的阳极电极(即感测节点)以及驱动晶体管35的第二电极的第二电极。

[0045] 取决于外部补偿算法(或补偿电路的配置),感测晶体管65的操作时间可以与开关晶体管30的操作时间类似/相同或不同。例如,开关晶体管30可以具有连接到第一栅极线32的栅极电极,并且感测晶体管65可以具有连接到第二栅极线34的栅极电极。在这种情况下,扫描信号Scan被传输到第一栅极线32,并且感测信号Sense被传输到第二栅极线34。作为另一示例,连接到开关晶体管30的栅极电极的第一栅极线32和连接到感测晶体管65的栅极电极的第二栅极线34可以连接以便被共享。

[0046] 感测线70可以连接到数据驱动器。在这种情况下,数据驱动器可以在非显示时间段或者实时图像的N帧(N是1或更大的整数)时间段期间感测子像素的感测节点,并且可以生成感测的结果。开关晶体管30和感测晶体管65可以同时导通。在这种情况下,基于数据驱动器的时分方法的通过感测线70进行的感测操作与输出数据信号的数据输出操作被分开。

[0047] 另外,根据感测结果的补偿目标可以是数字形式的数据信号,模拟形式的数据信号或伽马。此外,基于感测结果产生补偿信号(或补偿电压)的补偿电路可以实施在数据驱动器内,实施在时序控制器内或实施为单独的电路。

[0048] 光阻挡层80可以仅位于驱动晶体管35的沟道区域下方,或者除了位于驱动晶体管35的沟道区域下方之外,光阻挡层80还可以位于开关晶体管30和感测晶体管65的沟道区域下方。光阻挡层80可以仅用于阻挡外部光,或者可以用作电极,该电极连接光阻挡层80和不同电极或线或构成电容器。因此,选择光阻挡层80作为多层金属层(例如,多层异质金属)以具有光屏蔽特性。

[0049] 另外,图3已经被示出为是具有3晶体管(T)1电容器(C)(3T1C)结构的子像素,包括开关晶体管30、驱动晶体管35、电容器40、OLED 60和感测晶体管65。如果添加补偿电路45,则子像素可以具有3T2C、4T2C、5T1C或6T2C的结构。

[0050] 图4示意性地示出了根据本发明的子像素的平面布局。图5是沿图4中的虚线I-I'截取的横截面图。

[0051] 参照图4,在基板的显示区域上形成第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3。在第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3中的每一个中形成OLED(发光设备)和电路,电路包括开关晶体管30、感测晶体管65和驱动OLED的驱动晶体管35。第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3的OLED分别根据开关晶体管30、感测晶体管65和驱动晶体管35的操作而发光。电源线42、感测线70以及第一至第三数据线36、38和52设置在第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3之间。将第一和第二栅极线32和34设置为横穿第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3

[0052] 虽然诸如电源线42、感测线70、第一至第三数据线36、38和52等导线以及构成薄膜晶体管(TFT)的电极设置在不同的层中,但是它们由于穿过接触孔(或通孔)的接触部而电连接。感测线70通过感测连接线72连接到第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3中的每一个的感测晶体管65。电源线42通过电源连接线74连接到第一子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3中的每一个的驱动晶体管35。第一和第二栅极线32和34连接到第一

子像素SP1、第二子像素SP2和第三子像素SP3中的每一个的感测晶体管65和开关晶体管30。

[0053] 第一子像素SP1可以是红色子像素,第二子像素SP2可以是绿色子像素,并且第三子像素SP3可以是蓝色子像素。然而,可以改变子像素的位置。

[0054] 作为示例,以下参照图5描述第一子像素至第三子像素中的第一子像素的横截面结构。

[0055] 参照图5,光阻挡层80位于基板100上。光阻挡层80用于通过阻挡入射的外部光来防止在晶体管中出现光电流。缓冲层105位于光阻挡层80上。缓冲层105用于保护在后续工艺中形成的晶体管免受诸如从光阻挡层80排出的碱离子之类的杂质的影响。缓冲层105可以是氧化硅(SiO_x)层、氮化硅(SiN_x)层或由它们构成的多层。

[0056] 驱动晶体管35的半导体层110位于缓冲层105上。半导体层110可以由硅半导体,氧化物半导体或有机物半导体制成。可以使用非晶硅或使用从非晶硅结晶的多晶硅形成硅半导体。氧化物半导体可以由氧化锌(ZnO),氧化铟锌(InZnO),氧化铟镓锌(InGaZnO)或氧化锌锡(ZnSnO)中的任何一种制成。有机物半导体可以由小分子或聚合分子有机物制成,例如部花青、酞菁、并五苯和噻吩聚合物。半导体层110包括具有p型或n型杂质的漏极区域和源极区域,并且包括在漏极区域和源极区域之间的沟道。

[0057] 栅极绝缘膜115位于半导体层110上。栅极绝缘膜115可以是氧化硅(SiO_x)层,氮化硅(SiN_x)层或由它们构成的多层。栅极电极120位于半导体层110的给定区域上的栅极绝缘膜115上,即,如果已经注入杂质,则该给定区域是对应于沟道的位置。栅极电极120可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)中的一种或者它们的合金形成。此外,栅极电极120可以由以下中的一种或它们的合金构成的多层:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)。例如,栅极电极120可以由钼/铝-钕或钼/铝制成的双层。

[0058] 用于隔离栅极电极120的层间电介质膜125位于栅极电极120上。层间电介质膜125可以是氧化硅(SiO_x)膜,氮化硅(SiN_x)膜或由它们构成的多层。源极电极130和漏极电极135设置在层间电介质膜125上。源极电极130和漏极电极135分别通过暴露半导体层110的源极区域和漏极区域的接触孔137连接到半导体层110。源极电极130和漏极电极135可以配置有单层或多层。如果源极电极130和漏极电极135配置有单层,则它们可以是钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)中的一种或它们的合金。此外,如果源极电极130和漏极电极135配置有多层,则它们可以是钼/铝-钕的双层或钼/铝/钕、钼/铝/钼或钼/铝-钕/钼的三层。第一数据线36位于与驱动晶体管35分开的区域中,并且阴极电源线44位于不同的区域中。

[0059] 因此,配置了包括半导体层110、栅极电极120、源极电极130和漏极电极135的驱动晶体管35。

[0060] 钝化膜140位于包括驱动晶体管35的基板100上。钝化膜140是保护下方元件的绝缘膜,并且可以是氧化硅(SiO_x)膜,氮化硅(SiN_x)膜或者由它们构成的多层。暴露下方驱动晶体管35的漏极电极135的第一通孔142位于钝化膜140的某个区域中。暴露阴极电源线44的第二通孔143位于钝化膜140的某个区域中。

[0061] 外涂层150位于钝化膜140上。外涂层150可以是用于减少下部结构的台阶的平坦化膜,并且由有机物制成,例如聚酰亚胺,苯并环丁烯系列树脂或丙烯酸酯。通过暴露钝化

膜140的第一通孔142来暴露漏极电极135的第三通孔152位于外涂层150的某个区域中。通过暴露钝化膜140的第二通孔143来暴露阴极电源线44的第四通孔154位于外涂层150的某个区域中。

[0062] OLED 60形成在外涂层150上。OLED 60包括连接到驱动晶体管35的第一电极160、与第一电极160相对的第二电极180、以及插入在第一电极160和第二电极180之间的有机发光层175。第一电极160可以是阳极电极,并且第二电极180可以是阴极电极。

[0063] 第一电极160位于外涂层150上,并且可以通过外涂层150的第三通孔152和钝化膜的第一通孔142连接到驱动晶体管35的漏极电极135。可以将一个第一电极160分配给每个子像素,但是本发明不限于此。第一电极160可以由透明导电材料制成,例如氧化铟锡(ITO),氧化铟锌(ZTO)或氧化锌(ZnO),以用作透射电极,或者可以包括反射层以用作反射电极,这取决于所采用的发光方法。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)或它们的合金制成,并且可以由银/钯/铜(APC)合金制成。

[0064] 通过外涂层150的第四通孔154和钝化膜140的第二通孔143连接到阴极电源线44的连接图案165位于外涂层150上并且与第一电极160分开。连接图案165与第一电极160具有相同的结构。

[0065] 堤部170位于其中已形成第一电极160的基板100上。堤部170包括第一堤部172,第一堤部172具有暴露第一电极160的第一开口0A1。堤部170包括具有第二开口0A2的第二堤部176。第二开口0A2具有比第一开口0A1更大的面积,并且可以暴露第一堤部172的一部分。

[0066] 此外,第一堤部172包括暴露连接图案165的第三开口0A3。第二堤部176包括暴露连接图案165和第一堤部172的部分的第四开口0A4。第四开口0A4具有比第三开口0A3更大的面积,并且可以暴露第一堤部172的部分。

[0067] 有机发光层175位于其中已形成堤部170的基板100上。有机发光层175包括发光层(EL),并且还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的任何一个或多个。通过诸如喷墨印刷或喷嘴涂覆等溶液工艺(或可溶性工艺)涂覆和干燥有机发光层175,由此有机发光层175的其中有机发光层175和堤部170相接触的顶部可以具有圆形形状。

[0068] 第二电极180位于有机发光层175上。第二电极180可以广泛地形成在基板100的整个表面上。根据所采用的发光方法,第二电极180可以用作透射电极或反射电极。如果第二电极180是透射电极,则它可以由透明导电材料制成,例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(ZTO),或者可以由镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或它们的合金制成,其具有光可以透射的薄厚度。第二电极180通过第一堤部172的第三开口0A3和第二堤部176的第四开口0A4连接到连接图案165,从而连接到阴极电源线44。

[0069] 放置对向基板190,该对向基板190与其中已形成驱动晶体管35和OLED 60的基板100相对。对向基板190密封基板100,并且在其底部包括滤色器195。滤色器195可以是红色滤色器,并且用于使红色坐标变粗。例如,如果第一子像素是红色子像素,则对向基板190可以在与第一子像素对应的区域中具有红色滤色器。此外,可以在属于对向基板190并且对应于第二子像素(即,绿色子像素)和第三子像素(即,蓝色子像素)的区域中不提供任何滤色器。然而,这些示例仅是示例,并且可以在每个子像素中提供相应颜色的滤色器。除了上述子像素之外,图5的结构也可以同样地应用于其他子像素。

[0070] 在下文中,提出了一种新结构,其能够在确保子像素之间的预设面积比的同时确保滴注区域的面积。

[0071] 图6是示意性地示出了根据本发明的一个方面的显示设备的平面图。图7示出了沿图6中的线II-II'、III-III'和IV-IV'截取的横截面图。图8是用于示出第一电极的形状和位置关系的图。

[0072] 参照图6和图7,根据本发明的显示设备包括其中布置有子像素SP的基板100。电路元件层101和由电路元件层101的元件驱动的OLED 60设置在基板100上。

[0073] 用于将驱动信号施加到OLED 60的信号线和电极可以布置在电路元件层101中。如果需要,信号线和电极可以被插入其间的至少一个绝缘层分开。如果通过有源矩阵(AM)方法来实施有机发光显示器,则电路元件层101还可以包括分配给每个子像素SP的晶体管。在这种情况下,子像素SP可以具有诸如图5中所示结构之类的结构,但不限于此。

[0074] OLED 60包括第一电极160、第二电极180和插入在第一电极160和第二电极180之间的有机发光层175。第一电极160可以是阳极,并且第二电极180可以是阴极。

[0075] 更具体地,子像素SP布置在彼此交叉的行方向(例如,X轴方向)和列方向(例如,Y轴方向)上。在行方向上相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,并且在列方向上相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。

[0076] 子像素包括第 $(3n-2)$ 列中的第一子像素(n 是1或更大的自然数)、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第二子像素、以及布置在第 $3n$ 列中的第三子像素。也就是说,第一子像素、第二子像素和第三子像素在行方向上交替地顺序布置。第一子像素可以发射第一颜色的光。第二子像素可以发射第二颜色的光。第三子像素可以发射第三颜色的光。第一颜色可以是红色,第二颜色可以是绿色,并且第三颜色可以是蓝色,但不限于此。

[0077] OLED 60的第一电极160位于子像素SP中。可以将一个第一电极160分配给一个子像素SP。相邻的第一电极160以预定间隔隔开。

[0078] 第一电极160包括第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3。第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3具有不同的平面形状。第(1-1)电极160-1可以分配给第一子像素,第(1-2)电极160-2可以分配给第二子像素,并且第(1-3)电极160-3可以分配给第三子像素。

[0079] 第(1-1)电极160-1设置在第 $(3n-2)$ 列中。第(1-1)电极160-1在列方向上顺序设置。第(1-2)电极160-2设置在第 $(3n-1)$ 列中。第(1-2)电极160-2在列方向上顺序设置。第(1-3)电极160-3设置在第 $3n$ 列中。第(1-3)电极160-3在列方向上顺序设置。因此,第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3在行方向上交替顺序设置。

[0080] 进一步参照图8,第(1-1)电极160-1在其一侧具有凸部161。凸部161可以设置在第(1-1)电极160-1的不与第(1-2)电极160-2相邻的一侧。凸部161可以位于第(1-1)电极160-1的与第(1-3)电极160-3相邻的一侧。已经形成第(1-1)电极160-1的凸部161的区域的面积与其他区域相比具有宽的面积。凸部161可以在与第(1-3)电极160-3相邻的区域中朝向第(1-3)电极160-3突出。

[0081] 第(1-2)电极160-2可以具有正方形或长方形。

[0082] 第(1-3)电极160-3在其一侧具有凹部163。凹部163可以位于第(1-3)电极160-3的不与第(1-2)电极160-2相邻的一侧。凹部163可以位于第(1-3)电极160-3的与第(1-1)电极

160-1相邻的一侧。在第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3相邻设置的区域中,第(1-1)电极160-1的凸部161与第(1-3)电极160-3的凹部163相对。在第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3相邻设置的区域中,第(1-1)电极160-1的凸部161可以插入第(1-3)电极160-3的凹部163中。

[0083] 堤部170位于其中已形成第一电极160的基板100上。堤部170包括第一堤部172和第二堤部176。

[0084] 第一堤部172包括暴露第一电极160的至少一部分的第一开口0A1。第一堤部172可以定位成覆盖在列方向上相邻的第一电极160的一侧。

[0085] 多个第一开口0A1在列方向上平行布置。每个第一开口0A1在行方向上延伸,从而暴露出在行方向上设置在一起的第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3。换言之,第一堤部172可以位于在列方向上相邻的第一电极160之间,并且可以将列方向上相邻的子像素SP分开。也就是说,第一堤部172可以位于在列方向上相邻的第(1-1)电极160-1之间,在列方向上相邻的第(1-2)电极160-2之间,以及在列方向上相邻的第(1-3)电极160-3之间。

[0086] 第一堤部172可以以相对薄的厚度形成,使得它被随后形成的有机发光层175覆盖。第一堤部172可以具有亲水性。例如,第一堤部172可以由亲水无机绝缘材料制成,例如氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)。第一堤部172是由亲水性组分构成的薄膜,其被设置用于防止由第一电极160的疏水性引起的润湿性问题,并且用于使具有亲水性的有机发光材料良好地分布。

[0087] 第二堤部176位于其中已形成第一堤部172的基板100上。第二堤部176包括暴露第一电极160的至少一部分的第二开口0A2。多个第二开口0A2在行方向上平行设置并在列方向上延伸。第二开口0A2在列方向上延伸,从而暴露在列方向上设置的多个第一电极160。第二堤部176的宽度可以被选择为最小宽度,该最小宽度被配置成使得滴注到相邻的第二开口0A2的不同颜色的有机发光材料不会混合,并且该最小宽度在工艺中是可能的。

[0088] 更具体地,第二堤部176位于布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1和布置在第(3n-1)列中的并与第(1-1)电极160-1相邻的第(1-2)电极160-2之间。也就是说,布置在第(3n-2)列中的子像素和布置在第(3n-1)列中的子像素可以由第二堤部176分开。在这种情况下,第二堤部176可以在列方向上以直线形式在布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1和布置在第(3n-1)列中的第(1-2)电极160-2之间延伸。

[0089] 第二堤部176位于布置在第(3n-1)列中的第(1-2)电极160-2和布置在第3n列中的并与第(1-2)电极160-2相邻的第(1-3)电极160-3之间。也就是说,布置在第(3n-1)列中的子像素和布置在第3n列中的子像素可以由第二堤部176分开。在这种情况下,第二堤部176可以在列方向上以直线形式在布置在第(3n-1)列中的第(1-2)电极160-2和布置在第3n列中的第(1-3)电极160-3之间延伸。

[0090] 第二堤部176位于布置在第3n列中的第(1-3)电极160-3和布置在第(3n-2)列中的并且在行方向上与第(1-3)电极160-3相邻的第(1-1)电极160-1之间。也就是说,布置在第3n列中的子像素和布置在第(3n-2)列中的子像素可以由第二堤部176分开。在这种情况下,第二堤部176可以在列方向上以Z字形方式在布置在第3n列中的第(1-3)电极160-3和布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1之间延伸。

[0091] 暴露布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1的第(2-1)开口OA2-1、暴露布置在第(3n-1)列中的第(1-2)电极160-2的第(2-2)开口OA2-2、以及暴露布置在第3n列中的第(1-3)电极160-3的第(2-3)开口OA2-3具有不同的面积和形状。

[0092] 属于第(2-1)开口OA2-1并且暴露第(1-1)电极160-1的凸部161的部分可以被配置为与暴露第(1-1)电极160-1的其他部分的部分相比具有相对宽的宽度。因此,第(2-1)开口OA2-1的暴露凸部161的部分可以满足可通过考虑有机发光材料的滴注量和工艺裕度所设定的最小宽度。在这种情况下,第(2-1)开口OA2-1的暴露第(1-1)电极160-1的部分可以被指定为在执行溶液工艺时有机发光材料将要滴注到的滴注区域DP。

[0093] 在这种情况下,第(2-3)开口OA2-3可以被配置为在对应于凹部163的区域中与其他区域相比具有相对窄的宽度。然而,第(2-3)开口OA2-3基本上已经被配置为具有比第(2-1)开口OA2-1大的宽度。因此,在其中已形成凹部163的区域中,暴露第(1-3)电极160-3的第二开口OA2可以满足可通过考虑有机发光材料的滴注量和工艺裕度所设定的最小宽度。在这种情况下,第(2-3)开口OA2-3的对应于凹部163的部分可以被指定为在执行溶液工艺时有机发光材料所要滴注的区域DP。此外,第(2-3)开口OA2-3在未形成凹部163的区域中具有足够的宽度。因此,也可以将未形成凹部163的区域分配为有机发光材料所滴注的区域。

[0094] 第一电极160的由第一堤部172和第二堤部176的组合结构暴露的部分可以被定义为发光区域。发光区域的平面形状可以对应于第一电极160的平面形状。分配给布置在第(3n-2)列中的每个第一子像素的发光区域、分配给布置在第(3n-1)列中的每个第二子像素的发光区域、以及分配给布置在第(3n)列中的每个第三子像素的发光区域具有不同的面积和形状。

[0095] 第二堤部176可以具有疏水性。可选地,第二堤部176的顶部可以具有疏水性,并且其侧部可以具有亲水性。例如,第二堤部176可以具有其中疏水性材料已经涂覆在绝缘材料上的形式,并且可以使用包含疏水性材料的绝缘材料来形成第二堤部176。第二堤部可以由有机材料制成。第二堤部176的疏水性可以用于推动构成有机发光层175的有机发光材料,使得有机发光材料聚集在发光区域的中心部分。此外,第二堤部176可以用作对滴注到相应区域的有机发光材料进行限制的屏障,以便防止不同颜色的有机发光材料混合。也就是说,第二堤部176用于防止分别滴注到在行方向上相邻的第二开口OA2的不同颜色的有机发光材料混合。

[0096] 有机发光层175位于其中已形成第二堤部176的基板100上。有机发光层175可以沿着相应第二开口OA2延伸的方向形成在第二开口OA2内。也就是说,滴注到一个第二开口OA2的有机发光材料覆盖由第二开口OA2暴露的第一电极160和第一堤部172。在固化工艺之后,形成在第二开口OA2内的有机发光层175没有被第一堤部172物理地分开并且保持在第一堤部172上的连续性。

[0097] 将具有相同颜色的有机发光材料滴注到由一个第二开口OA2暴露的多个第一电极160。这意味着从分配给与一个第二开口OA2对应的位置的多个子像素SP发射相同颜色的光。有机发光层175的平面形状可以对应于第二开口OA2的平面形状。

[0098] 具有不同颜色的有机发光材料可以交替地顺序地滴注到相应的第二开口OA2。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。发射不同颜色光的有机发光层175由第二堤部176物理地分开。

[0099] 根据本发明的一个方面,由于可以在沿列方向延伸的第二开口OA2上的宽区域中以均匀的厚度分布有机发光材料,因此可以对由固化后的堆积现象引起的厚度不均匀现象进行改善。因此,根据本发明的一个方面的有机发光显示器可以防止有机发光层175的均匀性降低,并且由此可以降低由于子像素SP内的厚度偏差引起的显示质量劣化。此外,有机发光显示器可以防止诸如设备寿命的减少或暗点出现之类的问题,这是因为确保了有机发光层175的均匀性。

[0100] 此外,如上所述,根据本发明的一个方面的有机发光显示器的优点在于,它可以显著改善由于颜色混合问题引起的显示质量劣化,这是因为可以充分地确保有机发光材料的滴注区域。

[0101] 图9是用于示出本发明的效果的图。

[0102] 图9(a)示出了根据比较示例的子像素结构,而图9(b)示出了根据本发明的一个方面的子像素结构。已经举例说明了在附图中示出的数值,以帮助容易地理解宽度的变化,但是本发明不限于此。

[0103] 如果使用溶液工艺形成有机发光层,则可能发生以下颜色混合问题:由于有机发光材料175-1没有滴注到适当的位置,所以不同颜色的有机发光材料175-1发生混合。为了防止颜色混合问题,需要通过考虑工艺裕度来确保有机发光材料175-1的足够滴注区域。也就是说,有机发光材料175-1所滴注的第二开口OA2在行方向上的宽度需要满足预设宽度。此外,需要通过考虑发光设备特性和白平衡来预先设定子像素之间的面积比。

[0104] 然而,在具有高的每英寸像素数(PPI)的高分辨率显示设备中,由于每个像素的尺寸非常小,因此难以确保足够的滴注区域。特别地,在子像素具有窄区域的情况下,分配给子像素的开口的区域窄。在这种情况下,开口在行方向上的宽度难以满足通过考虑有机发光材料175-1的滴注量和工艺裕度所配置的最小宽度(下文中称为“预设宽度”)。

[0105] 参照图9(a),在属于根据比较示例的子像素的并且具有小区域的第一子像素的情况下,分配给相应子像素的第(2-1)开口OA2-1在行方向上的宽度难以满足预设宽度。在这种情况下,相邻子像素之间可能发生颜色混合问题。

[0106] 与之相比,参照图9(b),根据本发明的一个方面,分配给具有窄区域的第一子像素的第(2-1)开口OA2-1可以包括一个部分,该部分具有对应于第(1-1)电极160-1的凸部161的区域的宽宽度。因此,第(2-1)开口OA2-1可以在已经形成凸部161的区域中满足预设宽度。在这种情况下,为了满足预设面积比,分配给第一子像素的第(2-1)开口OA2-1的总宽度减小到与凸部161的面积对应的程度。

[0107] 分配给具有相对宽的区域第三子像素的第(2-3)开口OA2-3可以包括一个部分,该部分具有对应于第(1-3)电极160-3的凹部163的区域的窄宽度。然而,为了满足预设面积比,分配给第三子像素的第(2-3)开口OA2-3的总宽度增加到与凹部163的面积对应的程度。因此,第(2-3)开口OA2-3可以在已经形成凹部163的区域和/或其他区域中满足预设宽度。

[0108] 如上所述,本发明的一个方面可以充分确保有机发光材料175-1所滴注的滴注区域的面积,同时保持子像素之间的预设面积比。因此,本发明的方面的优点在于,它可以在保持发光设备特性和白平衡的同时防止颜色混合问题。

[0109] 图10A至图13B是用于说明以时间顺序形成第一电极、堤部和有机发光层的工艺的图。图10A、图11A、图12A和图13A是平面图,并且图10B、图11B、图12B和图13B是分别沿图

10A、图11A、图12A和图13A中的线V-V'、VI-VI'和VII-VII'截取的横截面图。

[0110] 参照图10A和图10B,第一电极160形成在基板100上。一个第一电极160可以分配给一个子像素。第(1-1)电极160-1可以位于第(3n-2)列中,第(1-2)电极160-2可以位于第(3n-1)列中,并且第(1-3)电极160-3可以位于第3n列中。第一电极160包括第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3。第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3具有不同的平面形状。

[0111] 参照图11A和图11B,第一堤部172形成在其中已形成第一电极160的基板100上。第一堤部172包括第一开口0A1。第一开口0A1暴露对应于一个像素的多个第一电极160。例如,一个第一开口0A1可以将布置成一行的第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2、第(1-3)电极160-3一起暴露。

[0112] 参照图12A和图12B,第二堤部176形成在其中已形成第一堤部172的基板100上。第二堤部176包括第二开口0A2。第二开口0A2将在列方向上布置的多个第一电极160一起暴露。

[0113] 例如,可以通过一个第二开口0A2同时暴露布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1。可以通过一个第二开口0A2同时暴露布置在第(3n-2)列中的第(1-2)电极160-2。可以通过一个第二开口0A2同时暴露布置在第(3n)列中的第(1-3)电极160-3。发光区域可以由第一堤部和第二堤部176的组合结构限定。

[0114] 参照图13A和图13B,有机发光层175和第二电极180顺序地形成在已形成第二堤部176的基板100上。有机发光层175可以包括发射第一颜色的光的第一有机发光层175-1、发射第二颜色的光的第二有机发光层175-2、以及发射第三颜色的光的第三有机发光层175-3。

[0115] 例如,第一有机发光层175-1可以形成在第二开口0A2上,该第二开口0A2暴露出布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1。第二有机发光层175-2可以形成在第二开口0A2上,该第二开口0A2暴露出布置在第(3n-1)列中的第(1-2)电极160-2。第三有机发光层175-3可以形成在第二开口0A2上,该第二开口0A2暴露出布置在第(3n)列中的第(1-3)电极160-3。

[0116] 图14是用于示出第一电极和第二堤部的形状的另一示例的图。

[0117] 参照图14A,第(1-1)电极160-1的凸部161的形状可以具有圆角。第(1-3)电极160-3的凹部163的形状可以具有与凸部161的圆角对应的圆角。位于彼此相邻的第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3之间的第二堤部176可以在设置凸部161和凹部163的区域中,沿着凸部161和凹部163的形状,以圆形方式在列方向上延伸。

[0118] 如上所述,第二堤部176的顶部可以具有疏水性,并且其侧部可以具有亲水性。在这种情况下,如果第二堤部176具有圆形形状,则第二堤部176的侧部与有机发光材料之间的接触面积增加。因此,滴注的有机发光材料可以有效地分布,这是因为它与第二堤部176的具有亲水性的侧部接触。因此,可以显著改善固化后形成的有机发光层的厚度均匀性。

[0119] 参照图14B,第(1-1)电极160-1的凸部161可以具有多边形形状,例如三角形或四边形。因此,根据凸部161的多边形形状,第(1-3)电极160-3的凹部163也可以具有多边形形状,例如三角形或四边形。位于彼此相邻的第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3之间的第二堤部176可以在设置凸部161和凹部163的区域中,沿着凸部161和凹部163的形状在列

方向上延伸。如上所述,本发明的一个方面的优点在于,由于凸部161和凹部163的形状可以自由地改变,所以它可以具有设计自由度。例如,可以通过考虑有机发光材料的粘度和固体含量来选择凸部161和凹部163的形状。

[0120] 图15是示意性地示出了根据本发明的一个方面的显示设备的平面图。图16示出了沿图15中的线A-A'、B-B'和C-C'截取的横截面图。

[0121] 参照图15和图16,根据本发明的方面的显示设备包括其中已经布置有子像素SP的基板100。电路元件层101和由电路元件层101的元件驱动的OLED 60设置在基板100上。

[0122] 用于将驱动信号施加到OLED 60的信号线和电极可以布置在电路元件层101中。如果需要,信号线和电极可以设置有插入其间的至少一个绝缘层。如果使用有源矩阵(AM)方法实施有机发光显示器,则电路元件层101还可以包括分配给每个子像素SP的晶体管。在这种情况下,子像素SP可以具有诸如图5中所示结构之类的结构,但不限于此。

[0123] OLED 60包括第一电极160、第二电极180和插入在第一电极160和第二电极180之间的有机发光层175。第一电极160可以是阳极,并且第二电极180可以是阴极。

[0124] 更具体地,子像素SP可以布置在彼此交叉的行方向(例如,X轴方向)和列方向(例如,Y轴方向)上。在行方向上相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,并且在列方向上相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。

[0125] 子像素包括在第 $(3n-2)$ 列中的第一子像素(n 是1或更大的自然数)列、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第二子像素、以及布置在第 $3n$ 列中的第三子像素。也就是说,第一子像素、第二子像素和第三子像素在行方向上交替地顺序布置。第一子像素可以发射第一颜色的光。第二子像素可以发射第二颜色的光。第三子像素可以发射第三颜色的光。第一颜色可以是红色,第二颜色可以是绿色,并且第三颜色可以是蓝色,但不限于此。

[0126] OLED 60的第一电极160位于子像素SP中。可以将一个第一电极160分配给一个子像素SP。相邻的第一电极160以预定间隔隔开。

[0127] 第一电极160包括第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3。第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3具有不同的平面形状。第(1-1)电极160-1可以分配给第一子像素,第(1-2)电极160-2可以分配给第二子像素,并且第(1-3)电极160-3可以分配给第三子像素。

[0128] 第(1-1)电极160-1设置在第 $(3n-2)$ 列中。第(1-1)电极160-1在列方向上顺序设置。第(1-2)电极160-2设置在第 $(3n-1)$ 列中。第(1-2)电极160-2在列方向上顺序设置。第(1-3)电极160-3设置在第 $3n$ 列中。第(1-3)电极160-3在列方向上顺序设置。因此,第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3在行方向上交替顺序设置。

[0129] 第(1-1)电极160-1在其一侧具有凸部161。凸部161可以设置在第(1-1)电极160-1的不与第(1-2)电极160-2相邻的一侧。凸部161可以位于第(1-1)电极160-1的与第(1-3)电极160-3相邻的一侧。已经形成第(1-1)电极160-1的凸部161的区域的面积与其他区域相比具有宽的面积。凸部161可以在与第(1-3)电极160-3相邻的区域中朝向第(1-3)电极160-3突出。

[0130] 第(1-2)电极160-2可以具有正方形或长方形。

[0131] 第(1-3)电极160-3在其一侧具有凹部163。凹部163可以位于第(1-3)电极160-3的不与第(1-2)电极160-2相邻的一侧。凹部163可以位于第(1-3)电极160-3的与第(1-1)电极

160-1相邻的一侧。在第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3相邻设置的区域中,第(1-1)电极160-1的凸部161与第(1-3)电极160-3的凹部163相对。在第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3相邻设置的区域中,第(1-1)电极160-1的凸部161可以插入第(1-3)电极160-3的凹部163中。

[0132] 堤部270位于其中已形成第一电极160的基板100上。堤部270可以分开在列方向和行方向上相邻的子像素。

[0133] 堤部270包括暴露第一电极160的至少一部分的开口0A。可以将一个开口0A分配给一个第一电极160。第一电极160的由开口0A暴露的部分可以被定义为发光区域。发光区域的平面形状可以对应于第一电极160的平面形状。

[0134] 暴露布置在第(3n-2)列中的每个第(1-1)电极160-1的开口0A、暴露布置在第(3n-1)列中的每个第(1-2)电极160-2的开口0A和暴露布置在第3n列中的每个第(1-3)电极160-3的开口0A具有不同的面积和形状。

[0135] 属于开口0A并且暴露第(1-1)电极160-1的凸部161的部分可以被配置为与暴露第(1-1)电极160-1的其他部分相比具有相对宽的宽度。因此,暴露凸部161的开口0A的部分可以满足可通过考虑有机发光材料的滴注量和工艺裕度所设定的最小宽度。在这种情况下,开口0A的暴露凸部161的部分可以被指定为在执行溶液工艺时有机发光材料被滴注到的滴注区域DP。

[0136] 在这种情况下,属于开口0A并且暴露第(1-3)电极160-3的开口0A可以被配置为在对应于凹部163的区域中与其他区域相比具有相对窄的宽度。然而,与暴露第(1-1)电极160-1的开口0A相比,暴露第(1-3)电极160-3的开口0A已经被配置为具有大的宽度。因此,在除了已经形成凹部163的区域之外的其他区域中,暴露第(1-3)电极160-3的开口0A可以满足可通过考虑有机发光材料的滴注量和工艺裕度所设定的最小宽度。在这种情况下,暴露第(1-3)电极160-3的开口0A可以被指定为在执行溶液工艺时有机发光材料被滴注到的区域DP。

[0137] 如上所述,根据本发明的第一修改示例的有机发光显示器的优点在于,由于可以充分确保有机发光材料的滴注面积,可以显著改善由于颜色混合问题引起的显示质量劣化。

[0138] 有机发光层175位于其中已形成堤部270的基板100上。有机发光层175可以形成在相应的开口0A内。形成在列方向和行方向上相邻的开口0A内的有机发光层175可以通过堤部270物理地分开。

[0139] 图17是示意性地示出了根据本发明另一方面的显示设备的平面图。图18示出了沿图17中的线D-D'、E-E'和F-F'截取的横截面图。

[0140] 参照图17和图18,根据本发明第二修改示例的显示设备包括其中已经布置有子像素SP的基板100。电路元件层101和由电路元件层101的元件驱动的OLED 60设置在基板100上。

[0141] 用于将驱动信号施加到OLED 60的信号线和电极可以布置在电路元件层101中。如果需要,信号线和电极可以设置有插入其间的至少一个绝缘层。如果使用有源矩阵(AM)方法实施有机发光显示器,则电路元件层101还可以包括分配给每个子像素SP的晶体管。在这种情况下,子像素SP可以具有诸如图5中所示结构之类的结构,但不限于此。

[0142] OLED 60包括第一电极160、第二电极180和插入在第一电极160和第二电极180之间的有机发光层175。第一电极160可以是阳极,并且第二电极180可以是阴极。

[0143] 更具体地,子像素SP可以布置在彼此交叉的行方向(例如,X轴方向)和列方向(例如,Y轴方向)上。在行方向上相邻布置的子像素SP可以发射不同颜色的光,并且在列方向上相邻布置的子像素SP可以发射相同颜色的光。

[0144] 子像素包括在第 $(3n-2)$ 列中的第一子像素(n 是1或更大的自然数)、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第二子像素、以及布置在第 $3n$ 列中的第三子像素。也就是说,第一子像素、第二子像素和第三子像素在行方向上交替地顺序布置。第一子像素可以发射第一颜色的光。第二子像素可以发射第二颜色的光。第三子像素可以发射第三颜色的光。第一颜色可以是红色,第二颜色可以是绿色,并且第三颜色可以是蓝色,但不限于此。

[0145] OLED 60的第一电极160位于子像素SP中。可以将一个第一电极160分配给一个子像素SP。相邻的第一电极160以预定间隔隔开。

[0146] 第一电极160包括第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3。第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3具有不同的平面形状。第(1-1)电极160-1可以分配给第一子像素,第(1-2)电极160-2可以分配给第二子像素,并且第(1-3)电极160-3可以分配给第三子像素。

[0147] 第(1-1)电极160-1设置在第 $(3n-2)$ 列中。第(1-1)电极160-1在列方向上顺序设置。第(1-2)电极160-2设置在第 $(3n-1)$ 列中。第(1-2)电极160-2在列方向上顺序设置。第(1-3)电极160-3设置在第 $3n$ 列中。第(1-3)电极160-3在列方向上顺序设置。因此,第(1-1)电极160-1、第(1-2)电极160-2和第(1-3)电极160-3在行方向上交替顺序设置。

[0148] 第(1-1)电极160-1在其一侧具有凸部161。凸部161可以设置在第(1-1)电极160-1的不与第(1-2)电极160-2相邻的一侧。凸部161可以位于第(1-1)电极160-1的与第(1-3)电极160-3相邻的一侧。已经形成第(1-1)电极160-1的凸部161的区域的面积与其他区域相比具有宽的面积。凸部161可以在与第(1-3)电极160-3相邻的区域中朝向第(1-3)电极160-3突出。

[0149] 第(1-2)电极160-2可以具有正方形或长方形。

[0150] 第(1-3)电极160-3在其一侧具有凹部163。凹部163可以位于第(1-3)电极160-3的不与第(1-2)电极160-2相邻的一侧。凹部163可以位于第(1-3)电极160-3的与第(1-1)电极160-1相邻的一侧。在第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3相邻设置的区域中,第(1-1)电极160-1的凸部161与第(1-3)电极160-3的凹部163相对。在第(1-1)电极160-1和第(1-3)电极160-3相邻设置的区域中,第(1-1)电极160-1的凸部161可以插入第(1-3)电极160-3的凹部163中。

[0151] 堤部370位于其中已形成第一电极160的基板100上。堤部370包括第一堤部372和第二堤部376。

[0152] 第一堤部372包括暴露第一电极160的至少一部分的第一开口OA1。可以将一个第一开口OA1分配给一个第一电极160。第一堤部372可以形成为覆盖第一电极160的边缘,由此暴露第一电极160的中心部分的大部分。在这种情况下,第一开口OA1的边界可以位于第一电极160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160的边界确定第一电极160的平面形状。第一电极160的由第一开口OA1暴露的部分可以被定义为

发光区域。

[0153] 暴露布置在第(3n-2)列中的第(1-1)电极160-1的第一开口0A1、暴露布置在第(3n-1)列中的第(1-2)电极160-2的第一开口0A1、以及暴露布置在第3n列中的第(1-3)电极160-3的第一开口0A1具有不同的面积和形状。

[0154] 第二堤部376包括暴露第一电极160的至少一部分的第二开口0A2。可以将一个第二开口0A2分配给一个第一电极160。

[0155] 第二开口0A2可以形成为具有比第一开口0A1更宽的面积,从而容纳第一开口0A1。也就是说,第二开口0A2的边界可以与第一开口0A1的边界的外侧以预设间隔隔开。第二开口0A2的边界确定第二开口0A2的平面形状。

[0156] 暴露布置在第(3n-2)列中的每个第(1-1)电极160-1的第二开口0A2、暴露布置在第(3n-1)列中的每个第(1-2)电极160-2的第二开口0A2和暴露布置在第3n列中的每个第(1-3)电极160-3的第二开口0A2具有不同的面积和形状。

[0157] 分配给一个子像素的第一电极160、第一开口0A1和第二开口0A2的平面形状可以彼此对应。

[0158] 属于第二开口0A并且暴露第(1-1)电极160-1的凸部161的部分可以被配置为与暴露第(1-1)电极160-1的其他部分的部分相比具有相对宽的宽度。因此,属于第二开口0A2并且暴露凸部161的部分可以满足可通过考虑有机发光材料的滴注量和工艺裕度所设定的最小宽度。在这种情况下,第二开口0A2的暴露凸部161的部分可以被指定为在执行溶液工艺时有机发光材料滴注到的滴注区域DP。

[0159] 在这种情况下,属于第二开口0A并且暴露第(1-3)电极160-3的第二开口0A2可以被配置为在对应于凹部163的区域中与其他部分相比具有相对窄的宽度。然而,与暴露第(1-1)电极160-1的第二开口0A2相比,暴露第(1-3)电极160-3的第二开口0A2已经被配置为具有大的宽度。因此,在除了已经形成凹部163的区域之外的其他区域中,暴露第(1-3)电极160-3的第二开口0A2可以满足可通过考虑有机发光材料的滴注量和工艺裕度所设定的最小宽度。在这种情况下,暴露第(1-3)电极160-3的第二开口0A2可以被指定为在执行溶液工艺时有机发光材料被滴注到的区域DP。

[0160] 如上所述,根据本发明的第二修改示例的有机发光显示器的优点在于,由于可以充分确保有机发光材料的滴注面积,可以显著改善由于颜色混合问题引起的显示质量劣化。

[0161] 有机发光层175位于其中已形成堤部370的基板100上。有机发光层175可以形成在相应的开口0A内。形成在列方向和行方向上相邻的开口0A内的有机发光层175可以通过堤部370物理地分开。

[0162] 第一堤部372是由亲水性组分构成的薄膜,其被设置用于防止由第一电极160的疏水性引起的润湿性问题,并且用于使具有亲水性的有机发光材料良好地分布。第二堤部376是由疏水性组分构成的厚膜,并且用于将亲水性的有机发光材料推向中心部分。有机发光层175可以通过第一堤部372和第二堤部376的组合结构形成为在发光区域上具有均匀的厚度。

[0163] 本领域技术人员可以通过以上描述在不脱离本发明的技术精神的情况下以各种方式改变和修改本发明。因此,本发明的技术范围不应限于说明书的详细内容,而应由权利

要求确定。

[0164] 有机发光显示器包括:基板,具有在行方向和与行方向交叉的列方向上布置的多个子像素;第一电极,分别分配给子像素,并且包括布置在第 $(3n-2)$ 列中的第 $(1-1)$ 电极(n 是1或更多的自然数)、布置在第 $(3n-1)$ 列中的第 $(1-2)$ 电极、以及布置在第 $3n$ 列中的第 $(1-3)$ 电极;以及具有暴露第一电极的开口的堤部,其中第 $(1-1)$ 电极包括朝向第 $(1-3)$ 电极突出的凸部,并且其中第 $(1-3)$ 电极包括与凸部相对的凹部。

[0165] 第 $(1-1)$ 电极的凸部插入第 $(1-3)$ 电极的凹部中。

[0166] 子像素包括具有第 $(1-1)$ 电极的第一子像素、具有第 $(1-2)$ 电极的第二子像素、以及具有第 $(1-3)$ 电极的第三子像素,并且分别分配给第一子像素、第二子像素和第三子像素的开口的面积和形状是不同的。

[0167] 堤部包括:第一堤部,具有第一开口,第一开口暴露一个第一电极;以及第二堤部,位于第一堤部上方并具有第二开口,第二开口暴露多个第一电极。

[0168] 分配给一个子像素的第一电极和第二开口的平面形状彼此对应。

[0169] 子像素包括具有第 $(1-1)$ 电极的第一子像素、具有第 $(1-2)$ 电极的第二子像素、以及具有第 $(1-3)$ 电极的第三子像素,并且分别分配给第一子像素、第二子像素和第三子像素的第二开口的面积和形状是不同的。

[0170] 堤部包括:第一堤部,位于在列方向上相邻的第一电极之间;以及第二堤部,位于在行方向上相邻的第一电极之间。

[0171] 通过第一堤部和第二堤部的组合结构暴露的第一电极的至少一部分被定义为发光区域,并且发光区域的平面形状对应于第一电极的平面形状。

[0172] 子像素包括具有第 $(1-1)$ 电极的第一子像素、具有第 $(1-2)$ 电极的第二子像素、以及具有第 $(1-3)$ 电极的第三子像素,并且分别分配给第一子像素、第二子像素和第三子像素的发光区域的面积和形状是不同的。

[0173] 第二堤部在列方向上以直线形式在布置在第 $(3n-2)$ 列中的第 $(1-1)$ 电极和布置在第 $(3n-1)$ 列中的第 $(1-2)$ 电极之间延伸,第二堤部在列方向上以直线形式在布置在第 $(3n-1)$ 列中的第 $(1-2)$ 电极和布置在第 $3n$ 列中的第 $(1-3)$ 电极之间延伸,并且第二堤部在列方向上以Z字形方式在布置在第 $3n$ 列中的第 $(1-3)$ 电极和布置在第 $(3n-2)$ 列中的第 $(1-1)$ 电极之间延伸。

[0174] 第二堤部包括:将布置在第 $(3n-2)$ 列中的第 $(1-1)$ 电极一起暴露的第 $(2-1)$ 开口;将布置在第 $(3n-1)$ 列中的第 $(1-2)$ 电极一起暴露的第 $(2-2)$ 开口;以及将布置在第 $3n$ 列中的第 $(1-3)$ 电极一起暴露的第 $(2-3)$ 开口,并且其中第 $(2-1)$ 开口、第 $(2-2)$ 开口和第 $(2-3)$ 开口的面积和形状是不同的。

[0175] 凸部的形状具有圆角,并且根据凸部的形状,凹部的形状具有圆角。

[0176] 第一堤部具有亲水性,并且第二堤部具有疏水性。

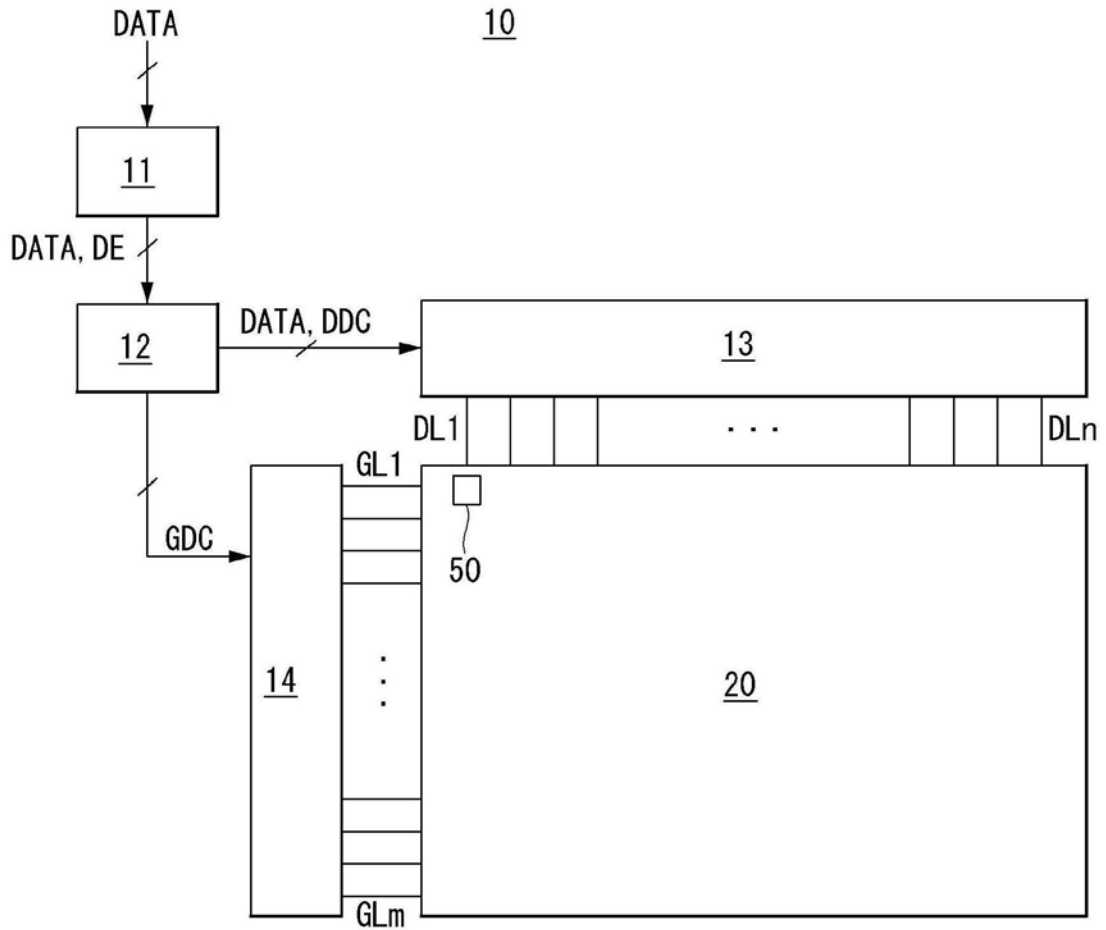


图1

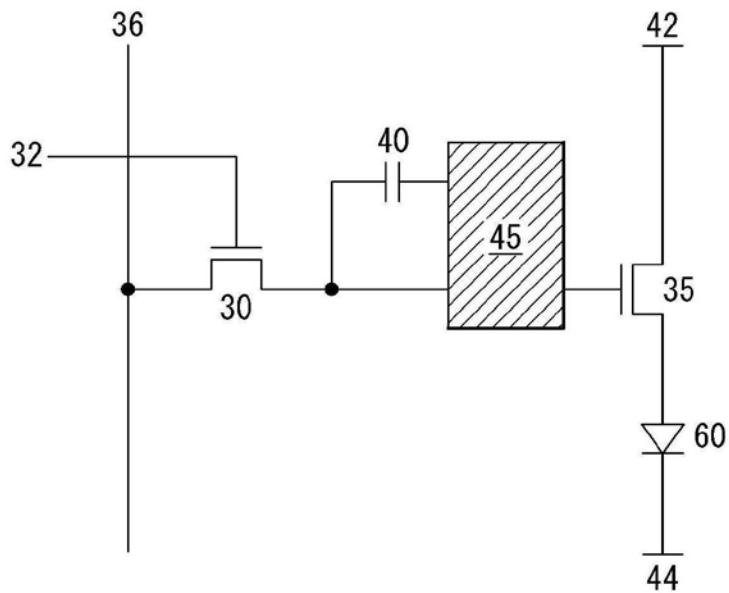


图2

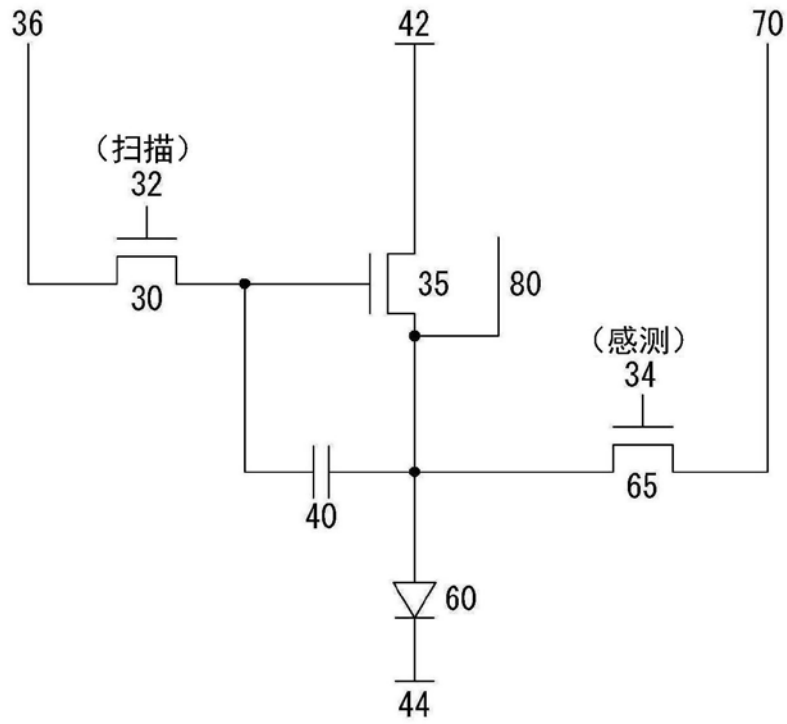


图3

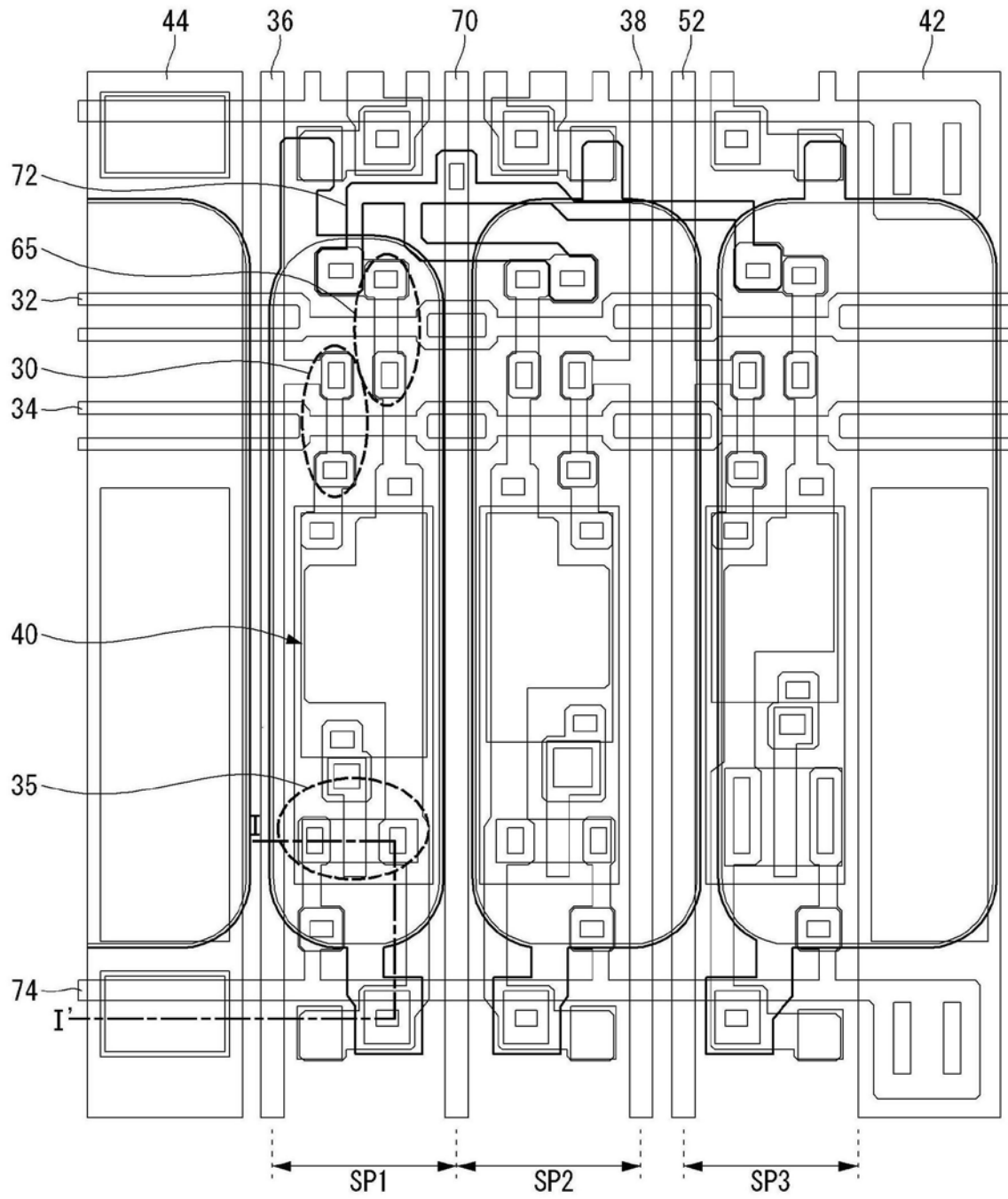


图4

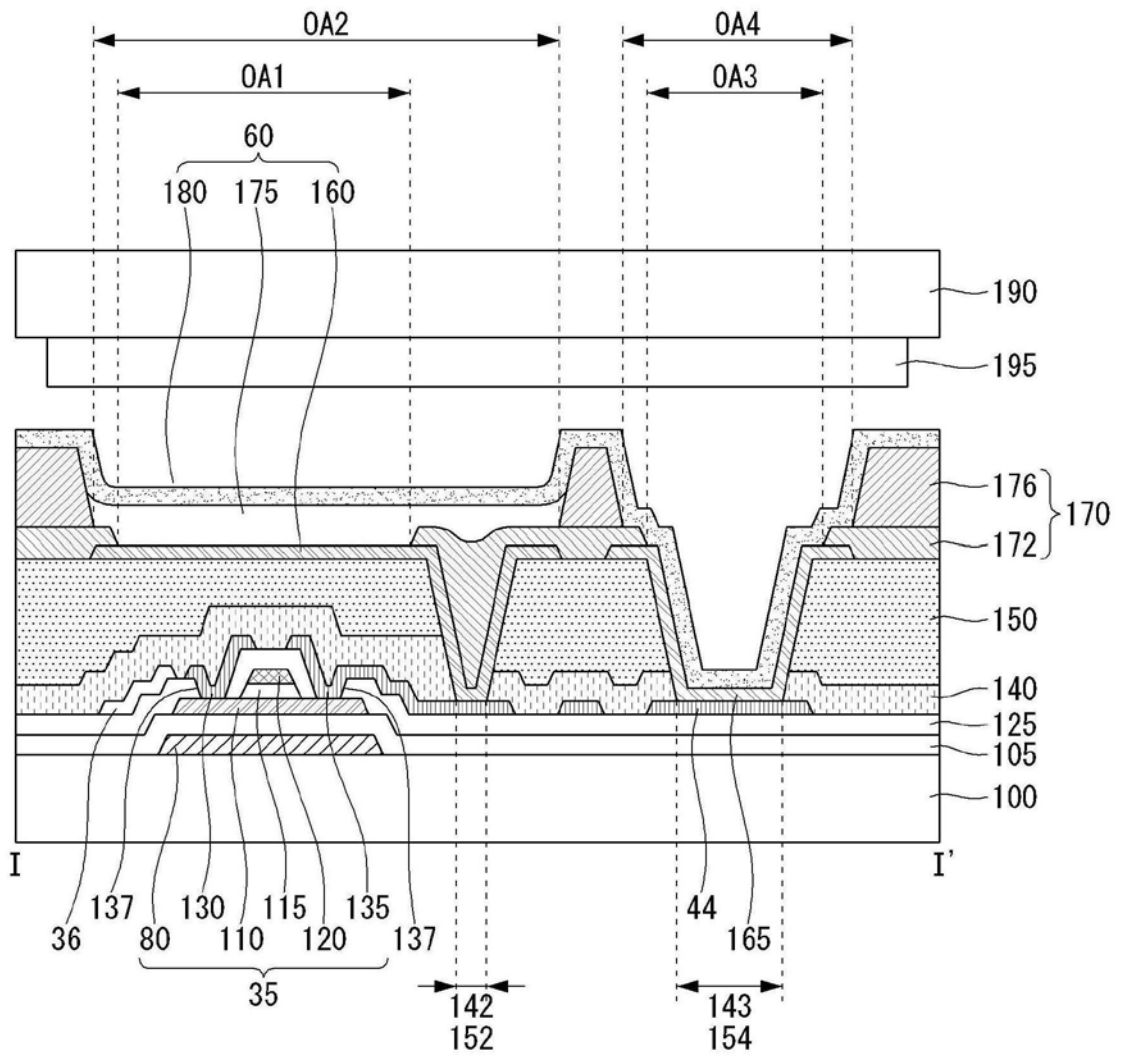


图5

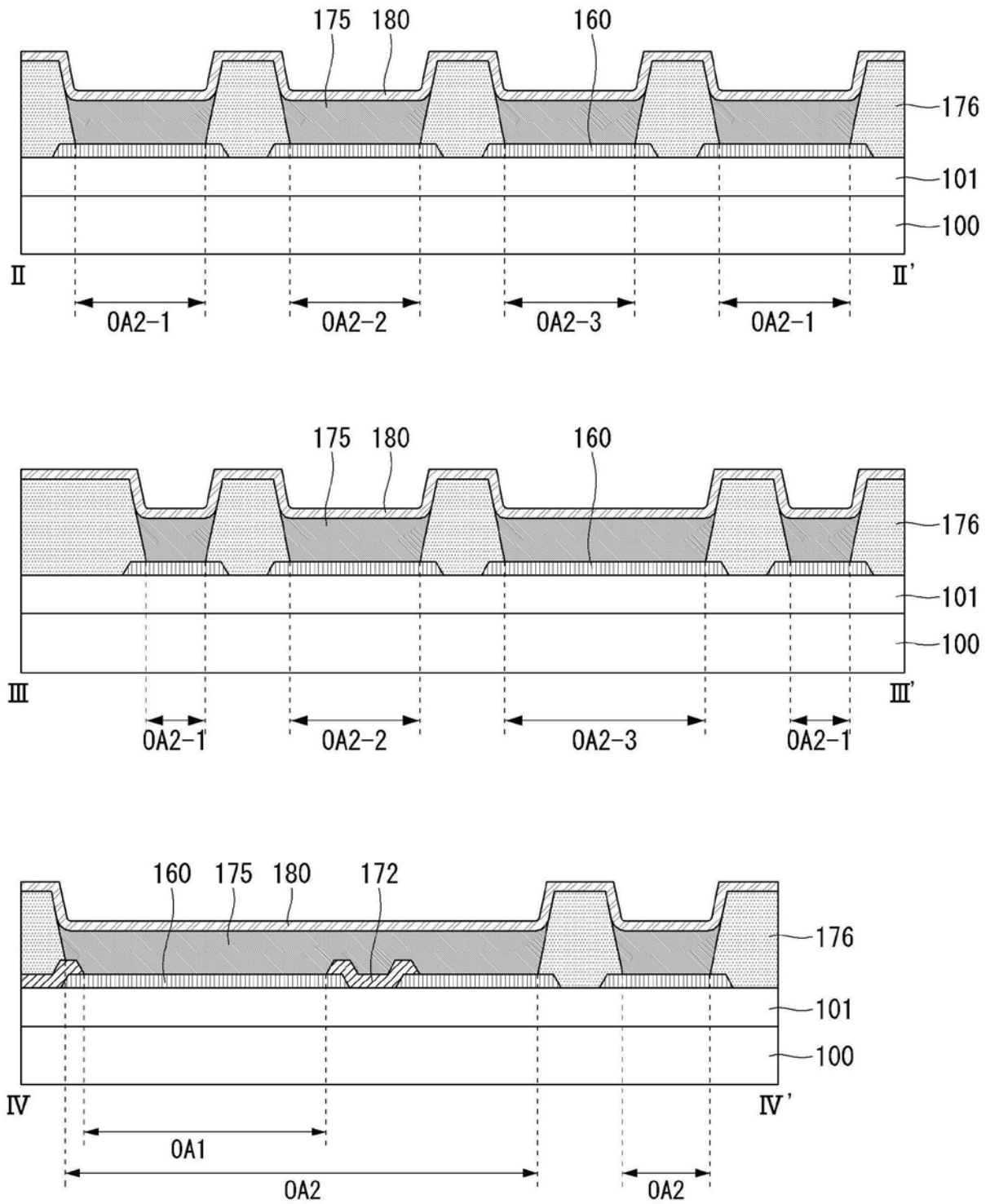


图7

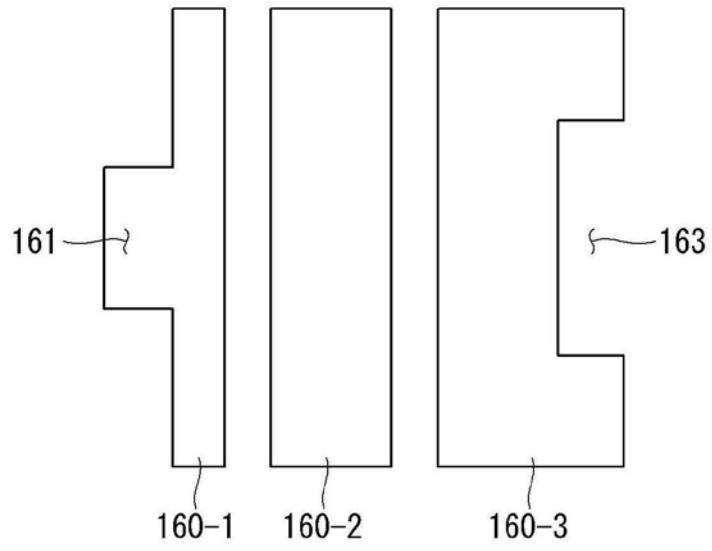


图8

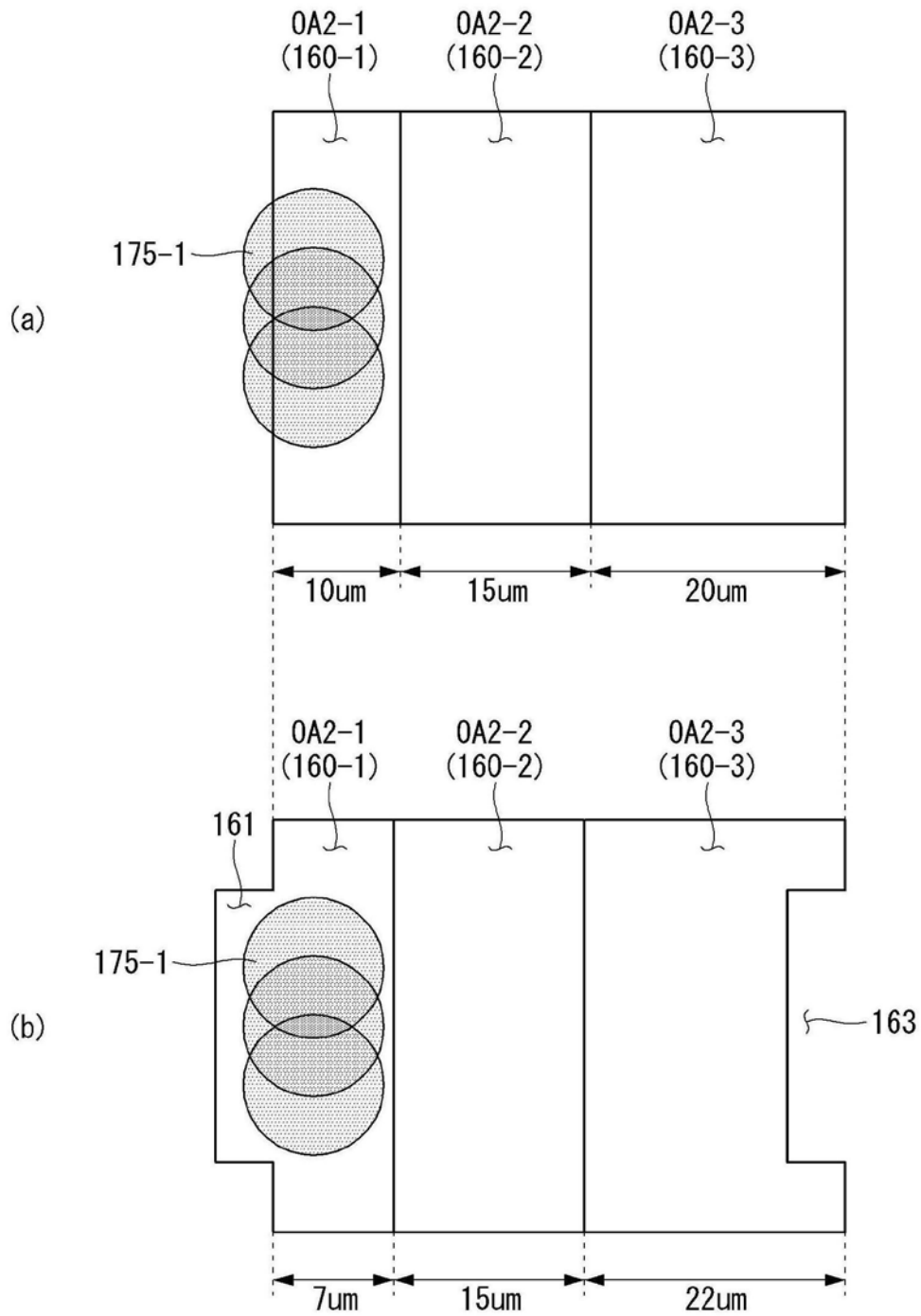


图9

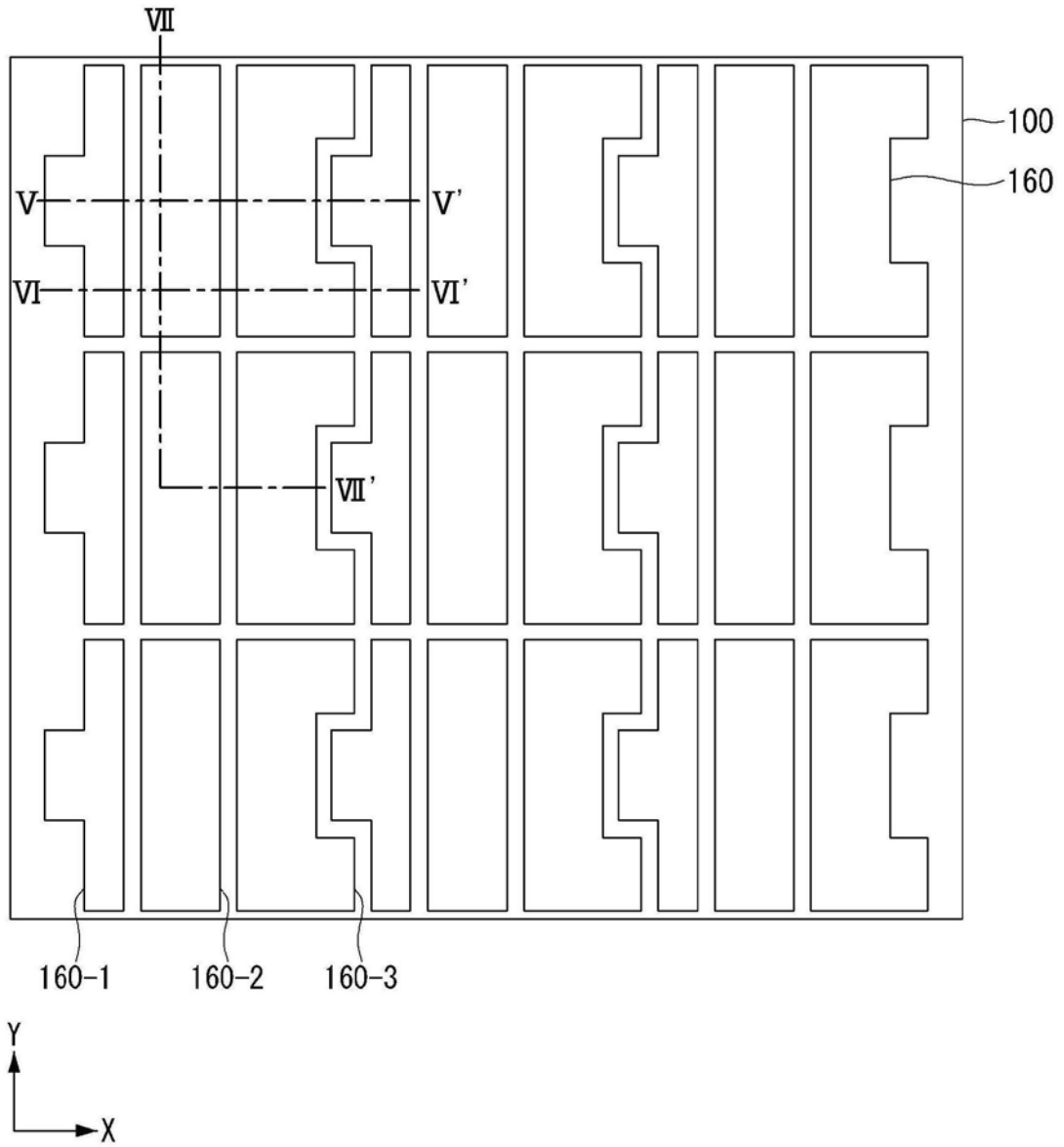


图10A

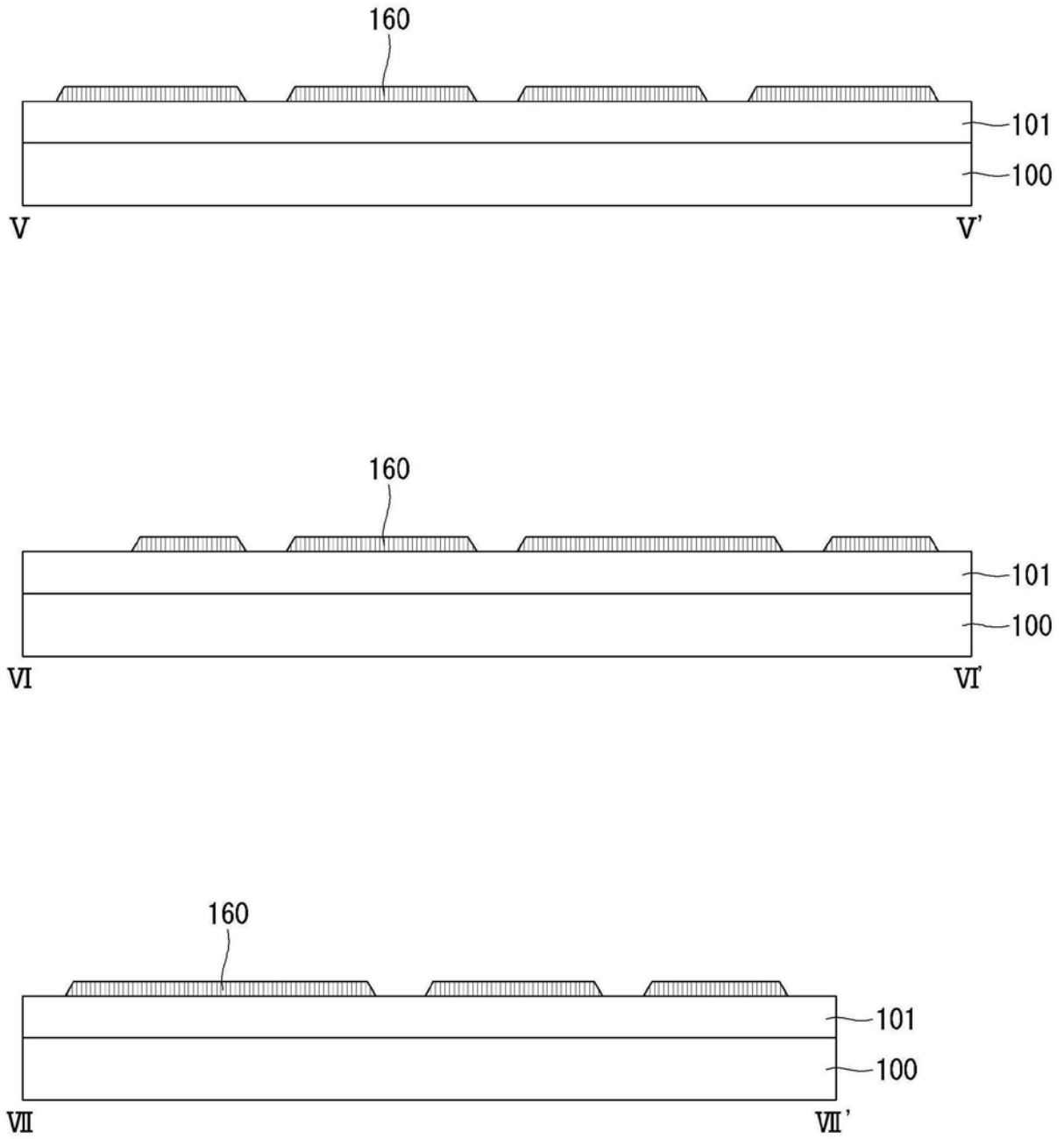


图10B

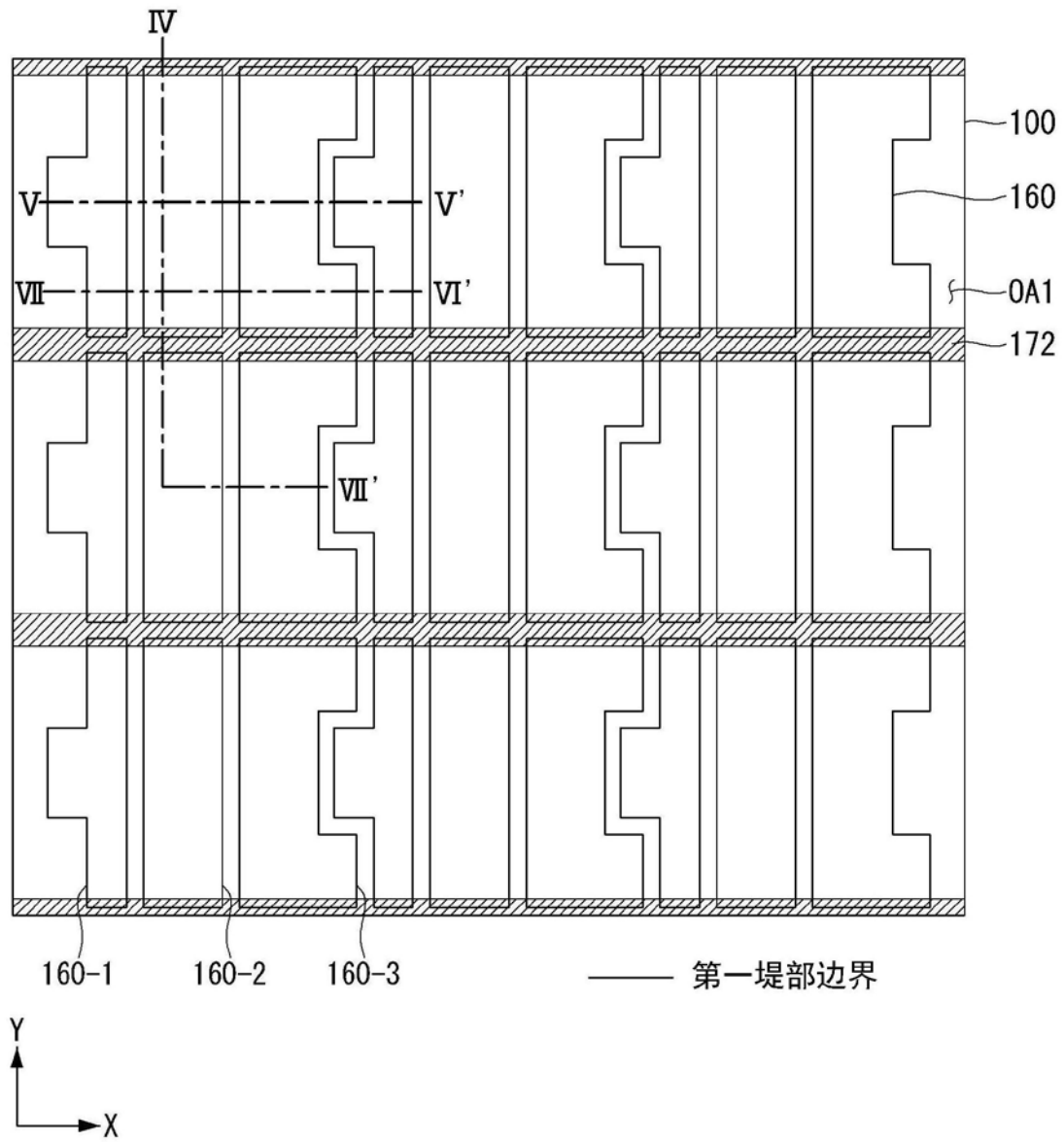


图11A

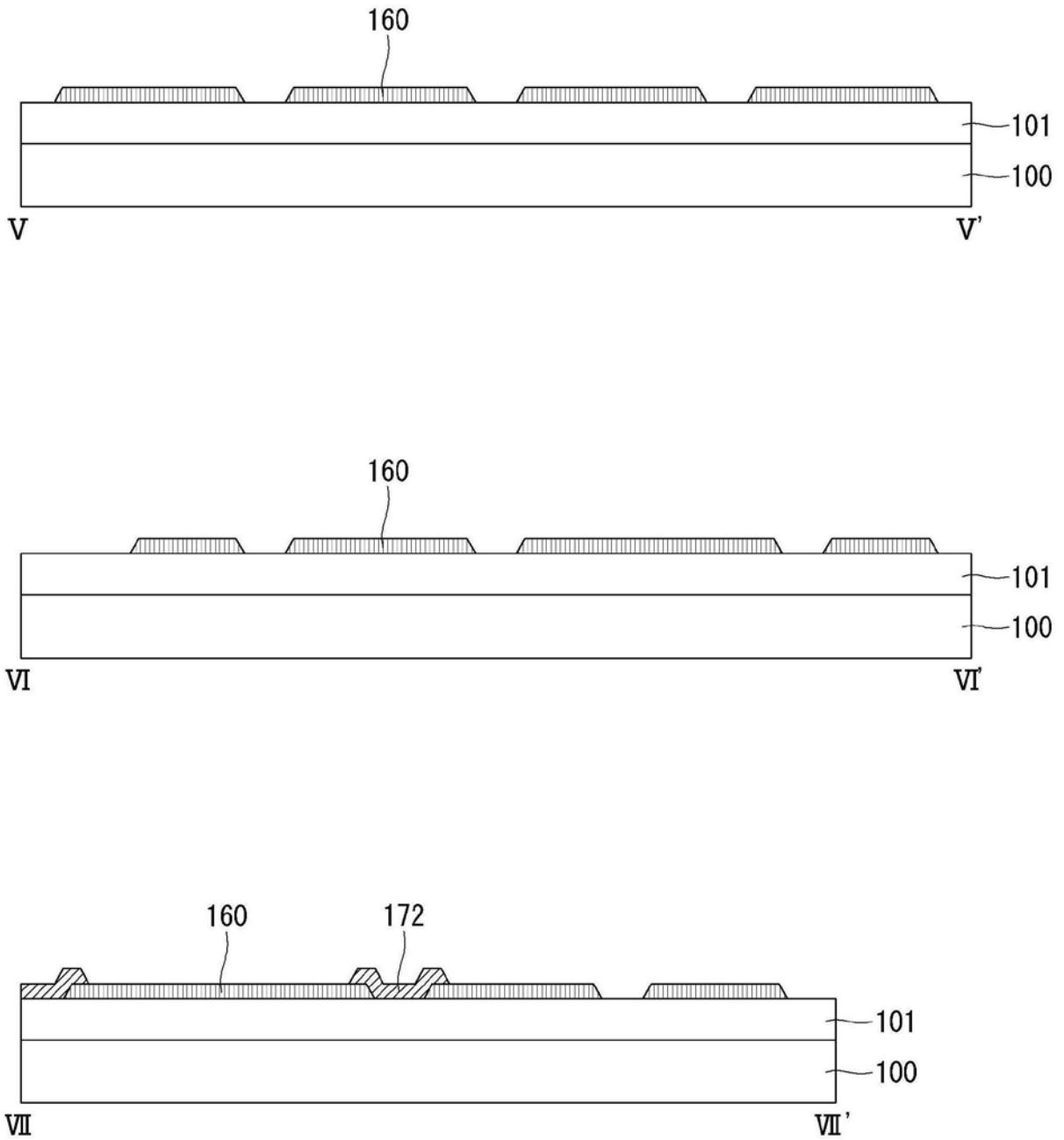


图11B

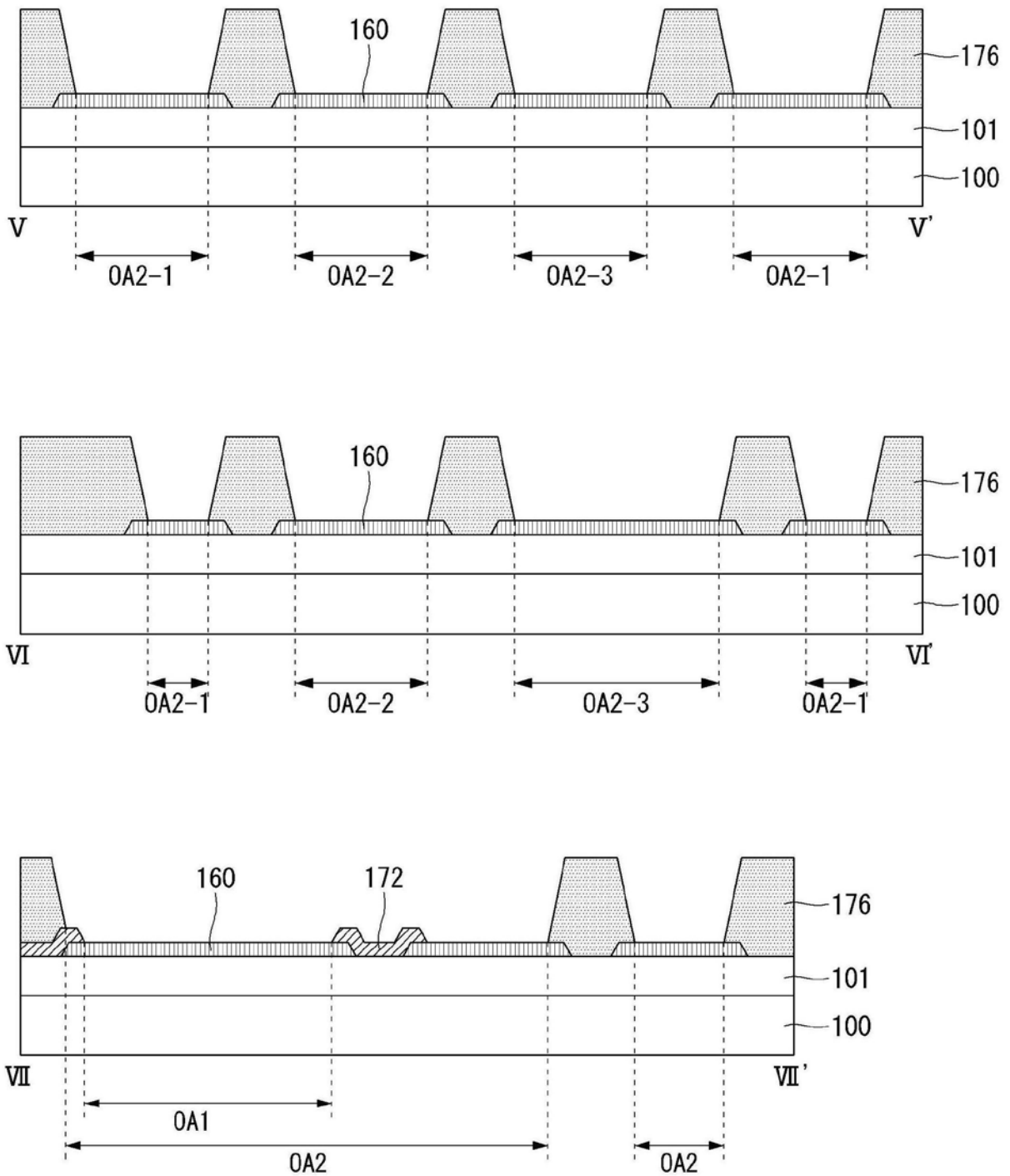


图12B

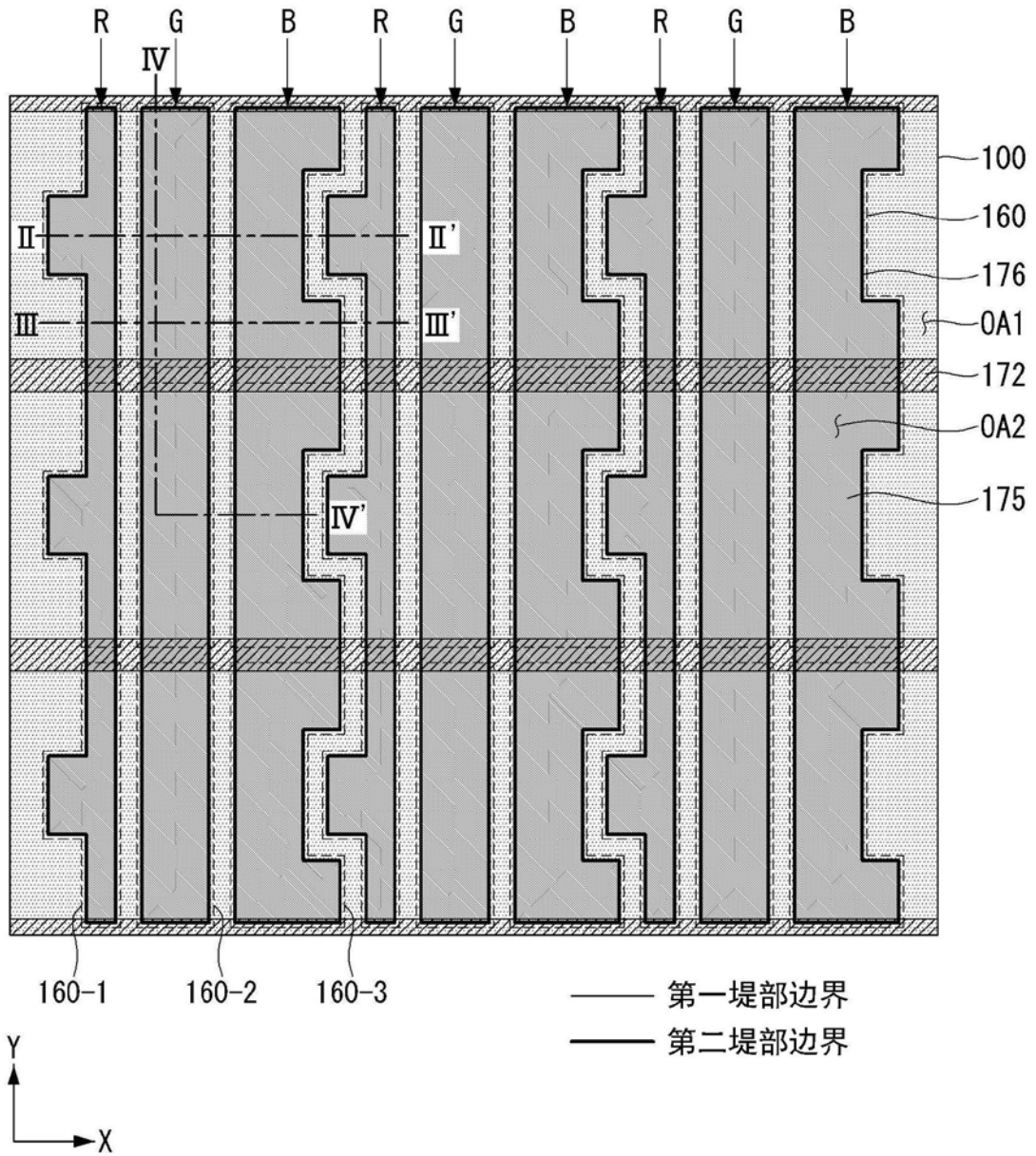


图13A

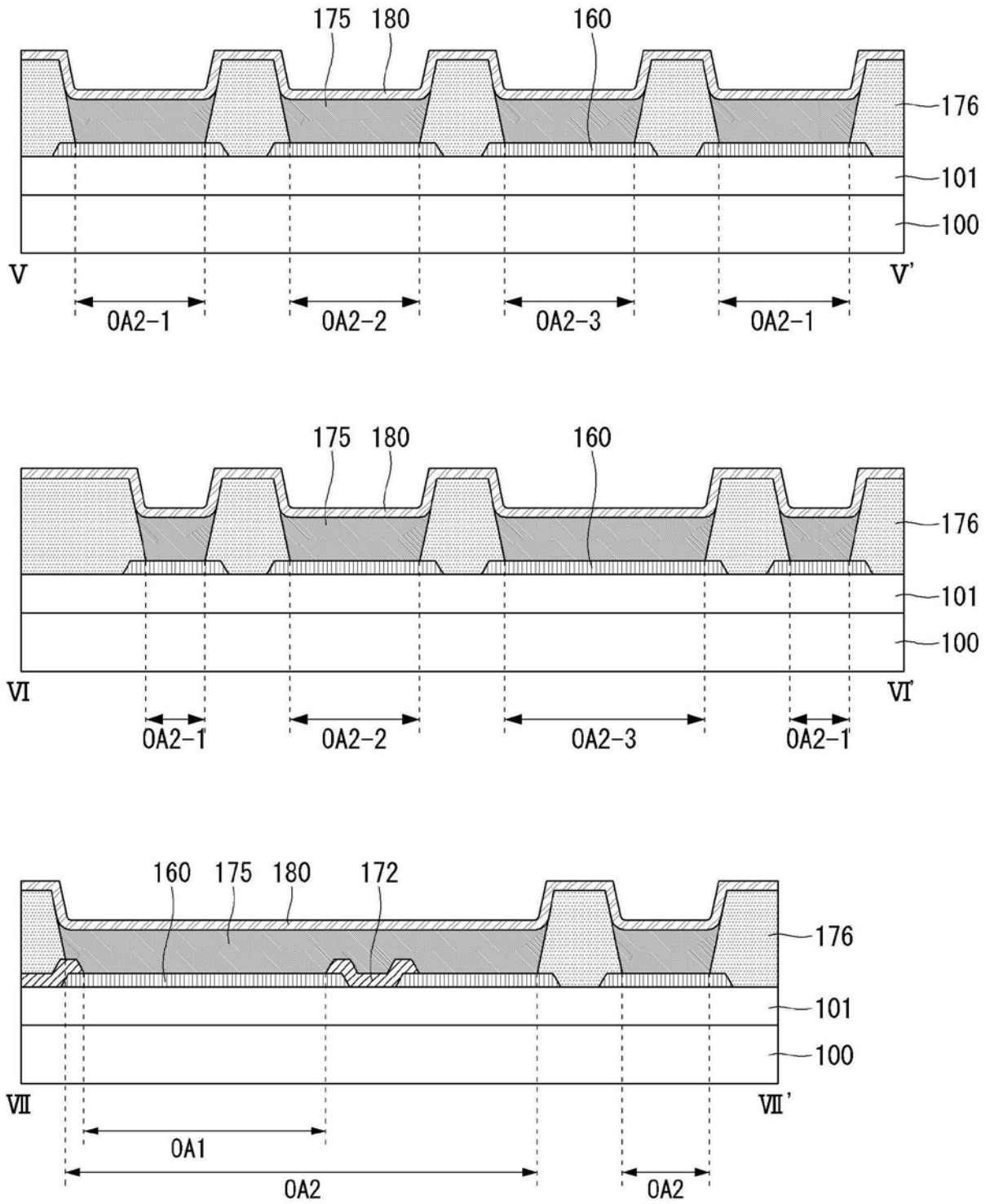


图13B

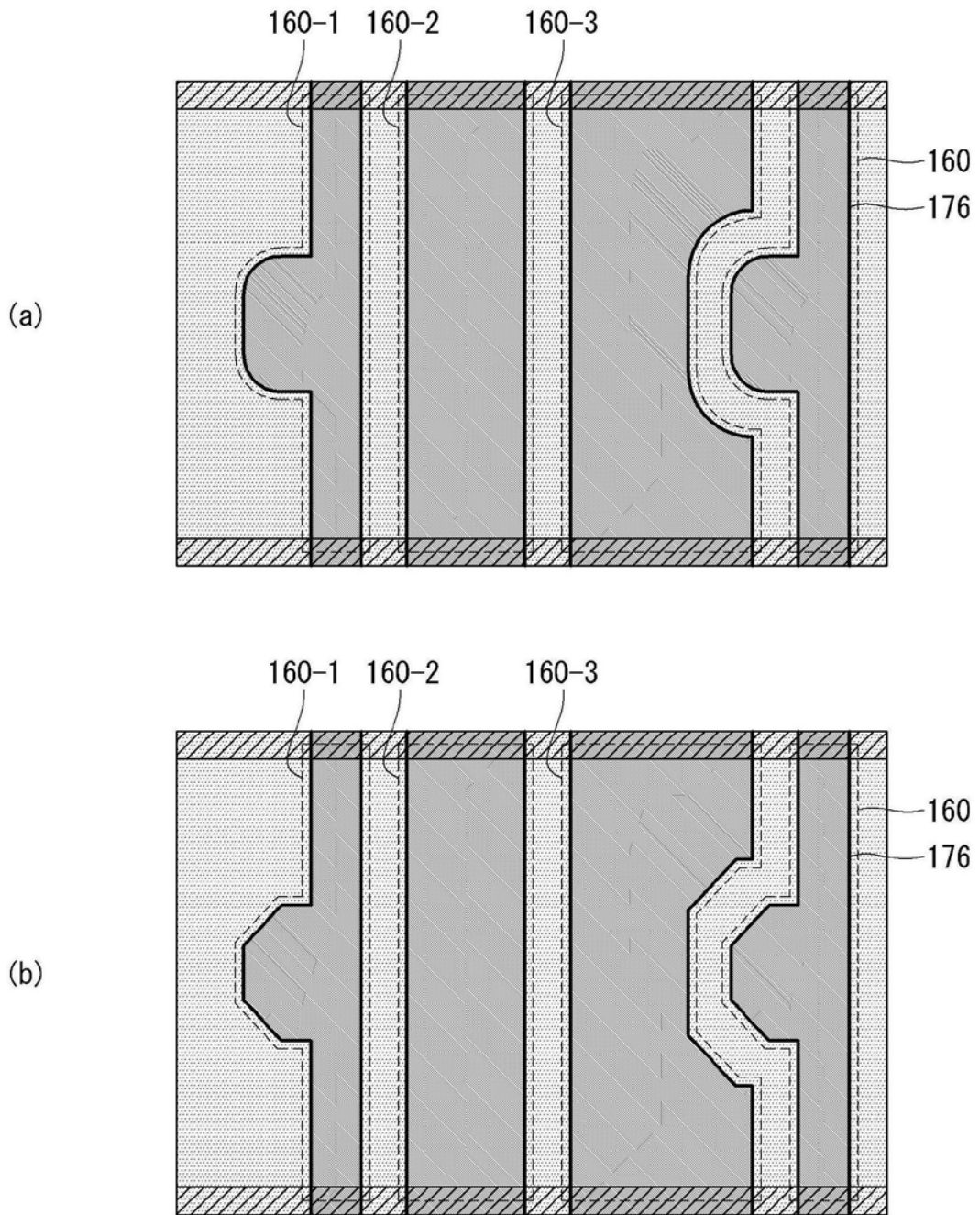


图14

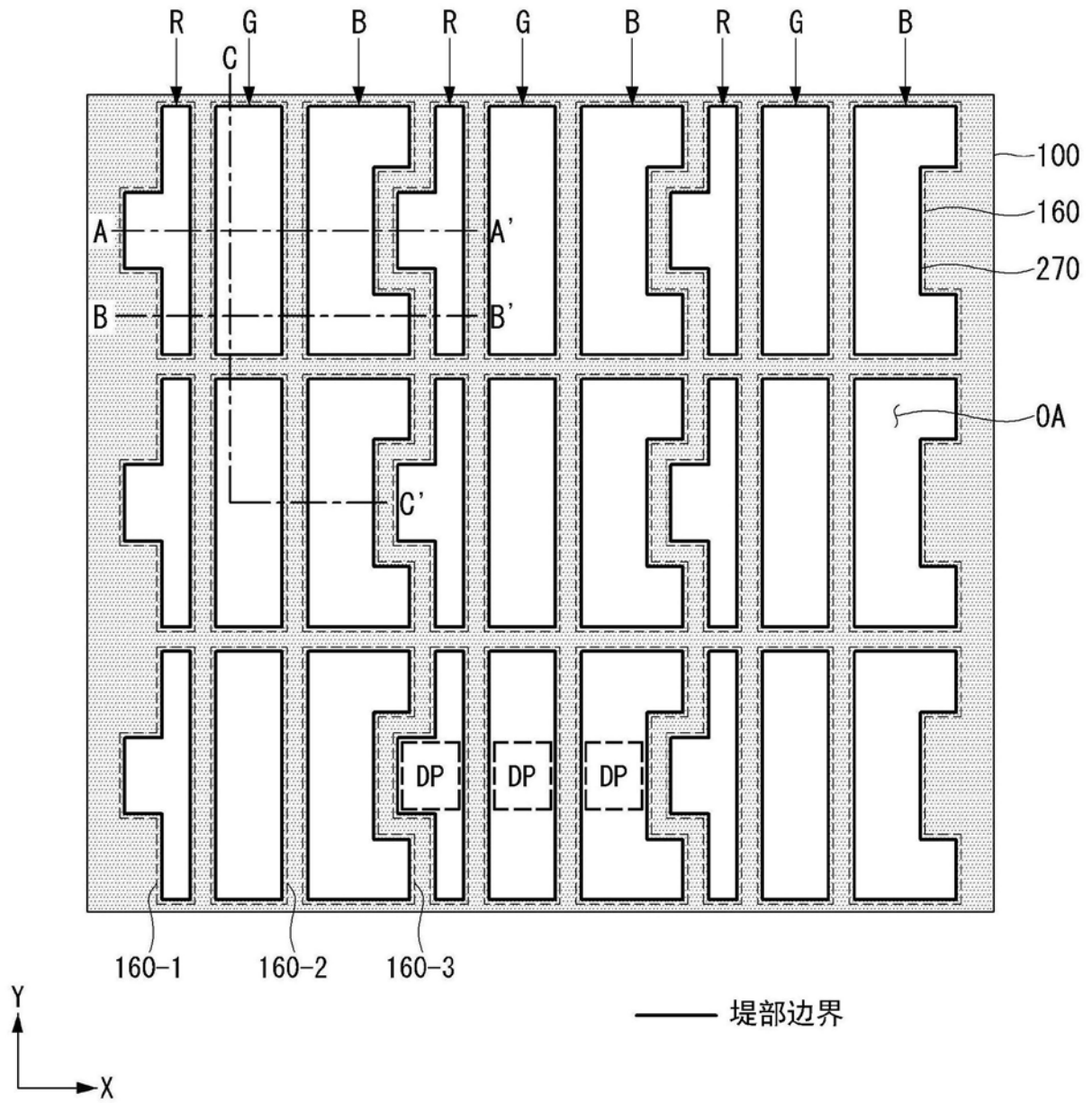


图15

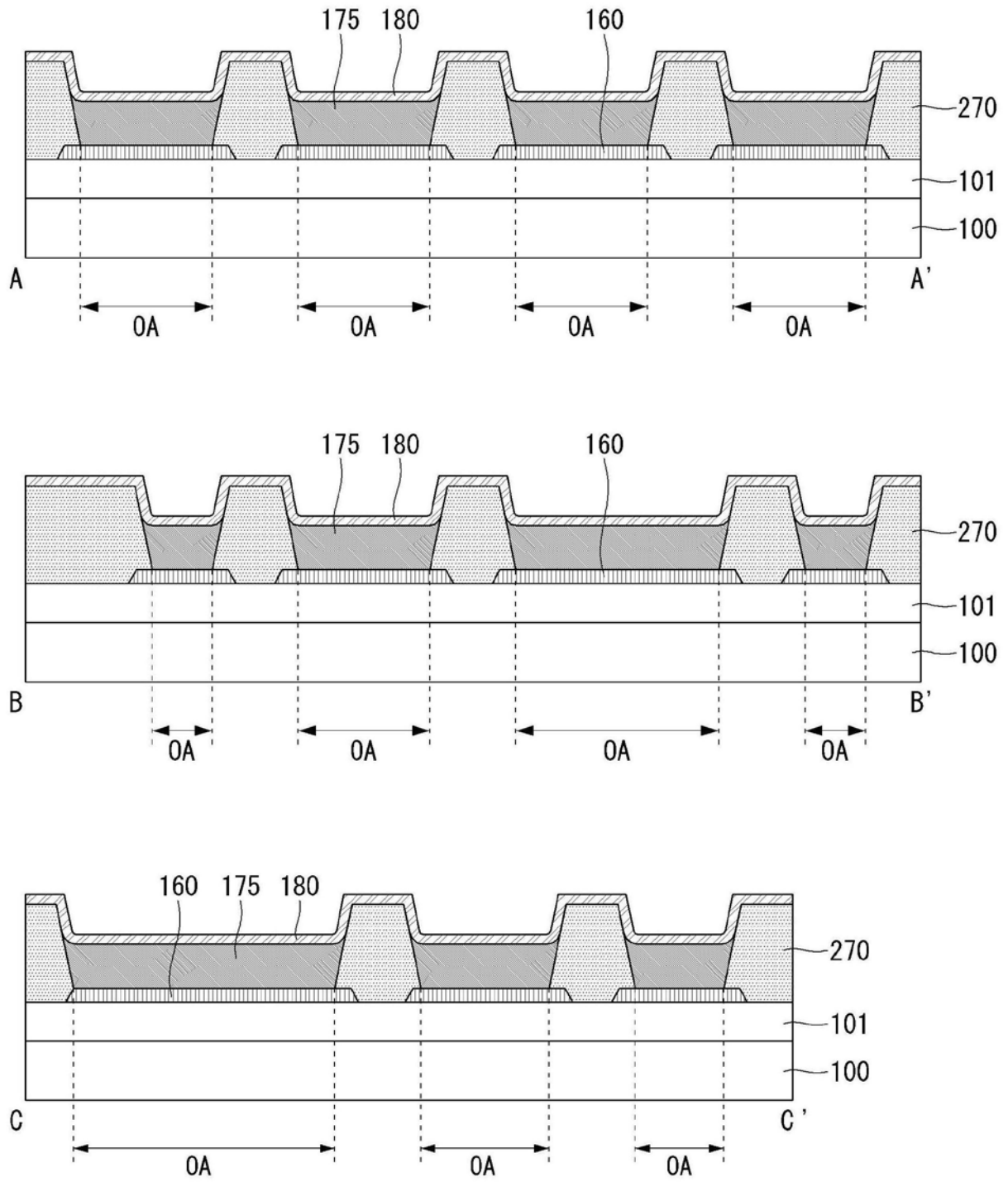


图16

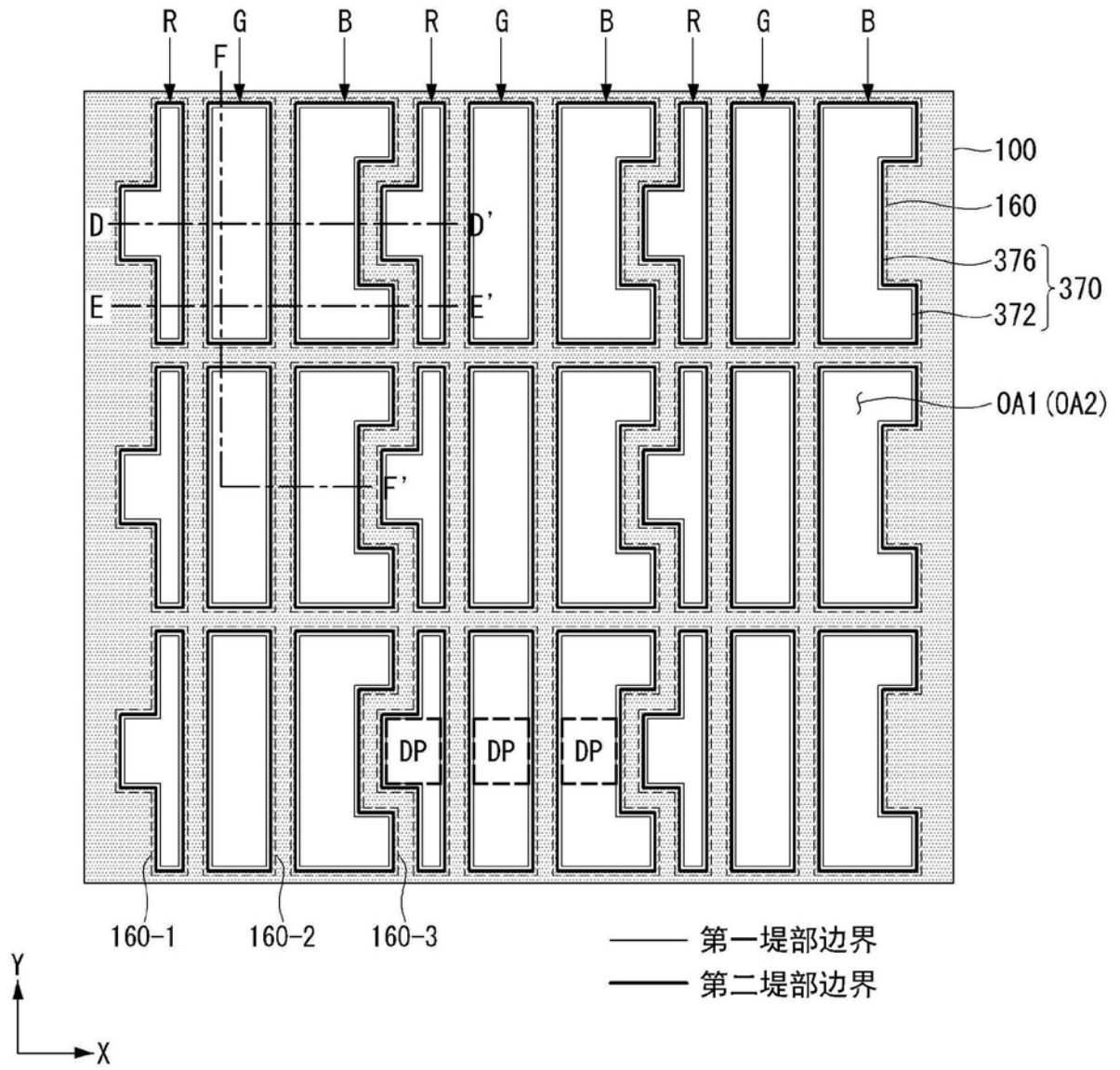


图17

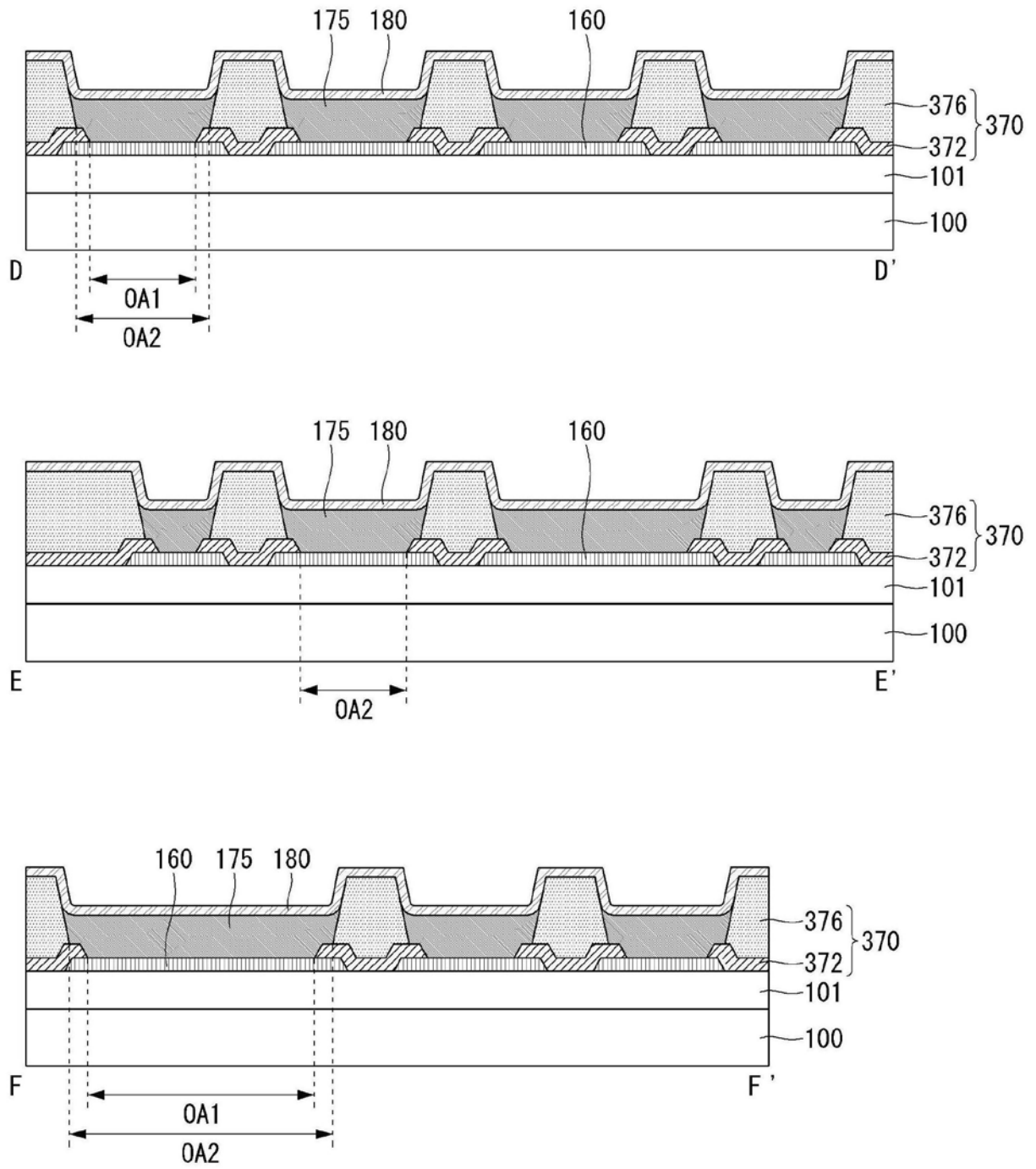


图18

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN111354767A	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN201911291165.8	申请日	2019-12-16
[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	金圣贤 柳昊辰 李在起 吴永茂 余宗勋 李智勋		
发明人	金圣贤 柳昊辰 李在起 吴永茂 金水笔 余宗勋 李智勋 公昌龙		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0295 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2310/08 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3272 H01L51/5209 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	张伟		
优先权	1020180168725 2018-12-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器包括：基板，具有在行方向和与行方向交叉的列方向上布置的多个子像素；多个第一电极，分别分配给多个子像素，并且包括布置在第(3n-2)列中的第一子电极、布置在第(3n-1)列中的第二子电极、以及布置在第3n列中的第三子电极(其中n是1或更大的自然数)；以及具有暴露多个第一电极的开口的堤部，其中，第一子电极具有朝向第三子电极突出的凸部，第三子电极具有与凸部对应的凹部。

