



(45)授权公告日 2019.12.31

权利要求书3页 说明书16页 附图16页

[illegible]

1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,其限定发射区和非发射区;
在所述基板上的绝缘层,所述绝缘层具有限定在所述绝缘层的与所述非发射区相对应的部分处的至少两个凹槽;
在所述绝缘层上的第一电极,所述第一电极在所述绝缘层的与所述发射区相对应的部分处;
在所述绝缘层上并且与所述第一电极间隔开的辅助电极,所述辅助电极在所述绝缘层的具有所述至少两个凹槽的至少一部分上;
在所述第一电极的一部分和所述辅助电极的一部分上的堤部图案;
在所述辅助电极上并且与所述堤部图案分隔开的障壁,所述障壁由与所述堤部图案的材料相同的材料形成;
在所述第一电极上的有机发光层;以及
在所述有机发光层上的第二电极,所述第二电极与所述辅助电极电连接。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述堤部图案和所述障壁包括不透明有机材料。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述不透明有机材料包括通过用光照射而固化的材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极的在所述至少两个凹槽上方的部分处的上表面具有与所述绝缘层的具有所述至少两个凹槽的上表面对应的表面形状。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极的上表面在所述凹槽之间的区域处具有平坦部。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述障壁设置在所述平坦部上。
7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述堤部图案具有正锥形形状,并且所述障壁具有倒锥形形状。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少两个凹槽具有在 $1\mu\text{m}$ 至所述绝缘层的厚度之间的深度。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层的材料位于所述辅助电极的在所述至少两个凹槽上方的至少一部分上。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述堤部图案和所述障壁具有正锥形形状。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述堤部图案、所述障壁和所述辅助电极具有延伸超过所述绝缘层的所述至少两个凹槽的边缘部分的突出。
12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述堤部图案和所述障壁的突出中的每一个突出具有比所述辅助电极的突出的宽度大的宽度。
13. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光层和所述第二电极与所述辅助电极的突出的侧表面不接触,并且与所述绝缘层的所述凹槽的侧表面不接触,
其中,所述有机发光显示装置还包括在所述第二电极上的与所述第二电极接触的电极层,所述电极层与所述辅助电极的侧表面和底表面、所述凹槽的侧表面、所述堤部图案的突

出的底表面和所述障壁的突出的底表面接触。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少两个凹槽具有多边形形状、半圆形形状和半椭圆形形状中之一。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,在所述基板上限定有多个子像素,并且所述有机发光显示装置包括分别与所述多个子像素相对应的多个辅助电极。

16. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基板上提供绝缘层,所述基板限定了发射区和非发射区,并且所述绝缘层具有在所述绝缘层的与所述基板的所述非发射区相对应的部分处的至少两个凹槽;

在所述绝缘层上提供第一电极和辅助电极,所述辅助电极与所述第一电极间隔开并且在所述绝缘层的具有所述至少两个凹槽的部分处;

在所述第一电极的一部分和所述辅助电极的一部分上提供堤部图案以及在所述辅助电极上提供与所述堤部图案分隔开的障壁;

在所述第一电极上提供有机发光层;以及

在所述有机发光层上提供第二电极,所述第二电极与所述辅助电极电连接。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,提供所述堤部图案和所述障壁包括:

将不透明有机材料施加至在其上提供有所述第一电极和所述辅助电极的所述基板;

在具有不透明有机材料的所述基板上方设置掩模,以使得所述掩模的透射部与所述第一电极和所述辅助电极上的所述不透明有机材料的一部分相对应,并且所述掩模的阻挡部与所述不透明有机材料的剩余部分相对应;

用光照射所述掩模;以及

显影所述不透明有机材料,以在所述第一电极上提供具有正锥形形状的堤部图案和在所述辅助电极上提供具有倒锥形形状的障壁。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中,通过具有线性的沉积或涂覆来提供所述有机发光层。

19. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基板上提供绝缘层,所述基板限定了发射区和非发射区;

在所述绝缘层上提供第一电极和辅助电极图案,所述辅助电极图案与所述第一电极间隔开;

在所述第一电极和所述辅助电极图案上提供堤部图案材料;

利用掩模对所述堤部图案材料进行图案化,以使得在与所述掩模的阻挡部相对应的部分处形成堤部图案和与所述堤部图案分隔开的障壁,并且在与所述掩模的透射部相对应的部分处露出所述辅助电极图案,其中,所述堤部图案形成在所述第一电极的一部分和所述辅助电极的一部分上,所述障壁形成在所述辅助电极上;

利用所述堤部图案作为掩模对所述辅助电极图案的露出部分进行蚀刻以提供所述辅助电极并且露出所述绝缘层的一部分;

利用所述辅助电极作为掩模对所述绝缘层进行蚀刻以在其中形成至少两个凹槽;以及

去除所述堤部图案的一部分以露出所述第一电极的一部分;

在所述第一电极的露出部分上提供有机发光层;以及

在所述有机发光层上提供第二电极,所述第二电极与所述辅助电极电连接。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其中, 在利用所述掩模对所述堤部图案材料进行图案化时, 在与所述掩模的半透射部分相对应的所述第一电极上方的部分处部分地去除所述堤部图案材料, 从而限定所述发射区。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年6月30日在韩国提交的韩国专利申请第10-2016-0083120号以及于2016年9月22日在韩国提交的韩国专利申请第10-2016-0121715号的优先权,两者在此如同在本文中完全阐述的一样通过引用并入本文以用于所有目的。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 响应于信息社会的发展,对于显示图像的各种类型的显示装置的需求增加。近来,诸如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)和有机发光显示装置的一系列显示装置已被广泛使用。这些显示装置中的每一个包括显示面板。

[0005] 显示面板具有设置在与其对应的各个像素区域中的薄膜晶体管(TFT),并且显示面板中的具体像素区域由TFT中的电流的流动控制。TFT中的每个TFT包括栅电极和源电极/漏电极。

[0006] 有机发光显示装置具有夹在两个电极之间的发光层。当电子从一个电极迁移到发光层并且空穴从另一个电极迁移到发光层时,电子与空穴重新组合,从而产生激子。此后,激子从激发态跃迁到基态,从而发光。

[0007] 当有机发光显示装置具有小的显示区域时,通常存在有限的问题。然而,当有机发光显示装置具有大的显示区域时,不能保持均匀的亮度,并且可能产生外围区域与中心区域之间的亮度水平差。更具体地,当电流从有机电致发光器件或有机发光二极管(OLED)的阴极流到外围区域与中心区域时,电流到达远离电流被引入的部分的位置。此处,由OLED的阴极的电阻引起电压降,从而产生外围区域与中心区域之间的亮度水平差。

[0008] 在相关技术的有机电致发光显示装置中,由于OLED的顶部电极的电阻而引起的外围部分与中心部分之间的亮度差显著地降低了亮度均匀性。因此,需要用于降低的亮度均匀性的补偿。

[0009] 为了克服电压降的问题,引入了与阴极接触的辅助电极(或辅助线)。然而,阴极与辅助电极之间的接触可能由于形成在辅助电极上的有机材料而受到阻碍。此外,有机材料的一部分可能比其他部分厚,从而引起漏电流。

[0010] 近来,已经在辅助电极上使用障壁来克服这个问题。然而,必须添加形成障壁的额外工艺,这是有问题的。因此,需要在不需要任何额外工艺的情况下能够使阴极与辅助电极接触的解决方案。

发明内容

[0011] 因此,本公开内容的实施方式涉及基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而引起的问题中的一个或更多个问题的有机发光显示装置及其制造方法。

[0012] 本公开内容的一个方面是提供一种能够防止在大面积有机发光显示装置中由阴极的电阻引起的电压降、防止漏电流的发生并且同时简化工艺的有机发光显示装置及其制造方法。

[0013] 将在下面的描述中阐述额外特征和方面,并且根据该描述额外特征和方面将部分地明显,或者可以通过实践本文所提供的发明构思来了解额外特征和方面。本发明构思的其他特征和方面可以通过在书面描述中具体指出或从其中可推导出来的结构和权利要求以及附图来实现和获得。

[0014] 为了实现本发明构思的这些方面和其他方面,如实施和广泛描述的,有机发光显示装置包括:基板,其限定了发射区和非发射区;在基板上的绝缘层,并且所述绝缘层具有限定在绝缘层的与非发射区相对应的部分处的至少两个凹槽;在绝缘层上的第一电极,所述第一电极在绝缘层的与发射区相对应的部分处;在绝缘层上并且与第一电极间隔开的辅助电极,所述辅助电极在绝缘层的具有所述至少两个凹槽的至少一部分上;在第一电极的部分和辅助电极的一部分上的堤部图案;在辅助电极上并且与堤部图案分隔开的障壁,所述障壁由与堤部图案的材料相同的材料形成;在第一电极上的有机发光层;以及在有机发光层上的第二电极。

[0015] 在另一方面,一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:在基板上提供绝缘层,基板限定了发射区和非发射区,并且绝缘层具有在绝缘层的与基板的非发射区相对应的部分处的至少两个凹槽;在绝缘层上提供第一电极和辅助电极,辅助电极与第一电极间隔开并且在绝缘层的具有所述至少两个凹槽的部分处;在第一电极的一部分和辅助电极的一部分上提供堤部图案以及在辅助电极上提供障壁;在第一电极上提供有机发光层;以及在有机发光层上提供第二电极。

[0016] 在另一方面,一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括:在基板上提供绝缘层,基板限定了发射区和非发射区;在绝缘层上提供第一电极和辅助电极图案,辅助电极图案与第一电极间隔开;在第一电极和辅助电极图案上提供堤部图案材料;利用掩模对堤部图案材料进行图案化,以使得在与掩模的阻挡部相对应的部分处形成堤部图案和障壁,并且在与掩模的透射部相对应的部分处露出辅助电极图案;利用堤部图案作为掩模对露出的辅助电极图案的部分进行蚀刻,以提供辅助电极并且露出绝缘层的一部分;利用辅助电极作为掩模对绝缘层进行蚀刻以在其中形成至少两个凹槽;以及去除堤部图案的一部分以露出第一电极的部分;在露出的第一电极的部分上提供有机发光层;以及在有机发光层上提供第二电极。

[0017] 应当理解,前面的整体描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的发明构思的进一步说明。

附图说明

[0018] 包括附图以提供对本公开内容的进一步理解,附图被并入并构成本申请的一部分,附图示出了本公开内容的实施方式,并且与说明书一起用于说明各种原理。在附图中:

[0019] 图1是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的示意图;

[0020] 图2是示出根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置的示意图;

[0021] 图3是示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图;

- [0022] 图4是沿图3的线A-B截取的截面图；
- [0023] 图5是图4的区域X的放大图；
- [0024] 图6是示出根据另一示例性实施方式的堤部图案和障壁的视图；
- [0025] 图7至图10是示出根据第一示例性实施方式的用于形成堤部图案和障壁的制造方法的示意图；
- [0026] 图11是示出根据第二实施方式的有机发光显示装置的截面图；
- [0027] 图12是图11的区域Y的放大图；
- [0028] 图13至图16是示出根据第二示例性实施方式的用于制造有机发光显示装置的方法的视图；
- [0029] 图17是示出根据示例性实施方式的子像素与辅助电极之间的放置关系的平面图；
- [0030] 图18是示出根据另一示例性实施方式的子像素与辅助电极之间的放置关系的平面图；以及
- [0031] 图19是示出根据另一示例性实施方式的子像素与辅助电极之间的放置关系的平面图。

具体实施方式

[0032] 现在将详细参照本公开内容的实施方式，其示例在附图中示出。提供本文中所阐述的实施方式用于说明性目的以向本领域技术人员完全传达本公开内容的构思。本公开内容不应被解释为限于这些实施方式，并且可以以许多不同的形式来实施。在附图中，为了清楚起见，装置的尺寸和厚度可能被夸大。贯穿本文，将使用相同的附图标记和符号来指代相同或相似的部件。

[0033] 参考附图和实施方式的详细描述，本公开内容的优点和特征及其实现方法将是明显的。本公开内容不应被理解为限于本文所阐述的实施方式，并且可以以许多不同的形式来实施。而是，这些实施方式被提供以使得本公开内容将是全面和完整的，并向本领域技术人员完全地传达本公开内容的范围。本公开内容的范围应由所附权利要求限定。贯穿本文，将使用相同的附图标记和符号来表示相同或相似的部件。在附图中，为了清楚起见，层和区域的尺寸和相对尺寸可能被夸大。

[0034] 应当理解，当元件或层被称为在另一元件或层“上”时，不仅可以“直接”在另一元件或层上，而且还可以经由“居间”元件或层来“间接地”在另一个元件或层上。相反，当元件或层被称为“直接”在另一元件或层上时，将理解为不置入“居间”元件或层。

[0035] 为了方便描述如在附图中所示元件或部件与另一元件或其他部件的关系，在本文中可以使用空间相关的术语如“在……之下”、“在……下方”、“在……下”、“下部”、“在……之上”和“上部”等。空间相关的术语应被理解为包括除了附图中图示的取向之外元件在使用或操作时的不同取向。例如，当附图中所示的元件被翻转，则描述为在另一元件“之下”、在另一元件“下方”、或在另一元件“下”的元件将被取向为在其他元件“之上”。因此，示例性术语“在……之下”、“在……下方”、或“在……下”可以包括“在……之上”和“在……之下”两个取向。

[0036] 本文使用的专门术语用于描述具体实施方式的目的，而不是旨在限制本公开内容。单数形式的部件的描述旨在包括复数形式的部件的描述，除非相反地明确地描述。应该

理解,本文中所使用的术语“包含”、“包括”及其变型不排除存在或添加一个或多个其他部件、步骤、操作和/或元件。

[0037] 图1是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置10的示意图。

[0038] 如图1所示,根据示例性实施方式的有机发光显示装置10可以包括基板100、栅极驱动器GD、多条栅极线GL、数据驱动器DD、多条数据线DL、辅助电极130和多个子像素SP。

[0039] 基板100可以是由塑料、玻璃、陶瓷等制成的绝缘基板。如果基板100由塑料制成,则基板100可以具有柔性特性。基板100的材料不限于此,并且基板100可以由金属或其他材料制成。

[0040] 此外,栅极驱动器GD向多条栅极线GL顺序地提供扫描信号。例如,栅极驱动器GD响应于从控制电路(例如,定时控制器等)(未示出)提供的控制信号向多条栅极线GL提供扫描信号。此后,通过扫描信号选择子像素SP,并且子像素SP顺序地接收数据信号。

[0041] 多条栅极线GL设置在基板100上并且沿第一方向延伸。栅极线GL包括多条扫描线SL1至SLn。多条扫描线SL1至SLn连接至栅极驱动器GD并且接收扫描信号。

[0042] 此外,数据驱动器DD响应于从诸如定时控制器(未示出)的外部提供的控制信号,向从数据线DL选择的数据线DL1至DLm提供数据信号。每当扫描信号被提供至扫描线SL1至SLn时,提供至数据线DL1至DLm的数据信号被提供至由扫描信号选择的子像素SP。因此,子像素SP用与数据信号相对应的电压充电,并且发射具有与电压相对应的亮度的光。

[0043] 此处,沿与栅极线GL交叉的第二方向设置数据线DL。数据线DL包括多条数据线DL1至DLm和驱动电源线VDDL。多条数据线DL1至DLm连接至数据驱动器DD,并且接收来自数据驱动器DD的数据信号。此外,驱动电源线VDDL连接至第一外部电源VDD,并且接收来自第一外部电源VDD的驱动电力。

[0044] 与此同时,有机发光显示装置可以分为顶部发射型、底部发射型和双发射型。此处,在增大的大面积显示面板中,即使在使用任意发射型的情况下,在显示面板的前表面上形成阴极的工艺中,也可能在阴极处产生电压降。为了克服这种限制,可以在非发射区中形成辅助电极或辅助配线。在下文中,将基于顶部发射有机发光显示装置来对以下示例性实施方式进行了描述。然而,本公开内容的示例性实施方式不限于顶部发射有机发光显示装置,并且可以应用于防止阴极电压降的所有显示装置的结构。

[0045] 辅助电极130可以被设置成与基板100上的多条数据线DL1至DLm平行。即,辅助电极130可以沿第二方向设置。此处,尽管图1中未示出,但是辅助配线可以另外设置成与数据线DL1至DLm平行。

[0046] 在一些构造中,辅助电极130可以被设置成与基板100上的多条扫描线SL1至SLn平行,但示例性实施方式不限于此。即,辅助电极130可以沿第一方向设置。有机发光显示装置10可以通过辅助电极130防止发生外围部分与中心部分之间的亮度差异,亮度差异的发生由有机电致发光器件或有机发光二极管(OLED)(未示出)中由于阴极(未示出)的劣化引起的电压降而引起。

[0047] 将参照图2对根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置进行描述。图2是示出根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置20的示意图。根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置20可以包括与根据示例性实施方式的上述有机发光显示装置10的那些配置相同的配置。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部

件。

[0048] 参照图2,有机发光显示装置20包括沿第一方向设置在基板100上的多条扫描线SL1至SLn,以及沿与第一方向交叉的第二方向设置的数据线DL1至DLm。有机发光显示装置20包括设置在基板100上的多个辅助电极230。

[0049] 具体地,有机发光显示装置20包括设置成与多条扫描线SL1至SLn平行的多个第一辅助电极231和设置成与多条数据线DL1到DLm平行的多个第二辅助电极232。即,辅助电极230可以以网状形式设置在基板100上。

[0050] 如上所述,可以以各种形式设置辅助电极230。此外,尽管图2中未示出,但是辅助配线可以另外设置成与数据线DL1至DLm平行。有机发光显示装置20可以通过辅助电极230防止由于由有机电致发光器件(未示出)中的阴极的劣化引起的电压降而引起的外围部分与中心部分之间的亮度差。

[0051] 将参照图3对包括辅助电极和辅助配线的有机发光显示装置进行详细描述。

[0052] 图3是示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图。根据第一示例性实施方式的有机发光显示装置包括设置在基板100上的有源层102、栅电极103、数据线、从数据线分支的源电极106a、与源电极106a间隔开的漏电极106b、以及辅助电极130。

[0053] 有机电致发光器件的第一电极通过第一接触孔170接触漏电极106b,漏电极106b通过第一接触孔170露出。此处,第一电极可以是有机电致发光器件的阳极。

[0054] 辅助电极130设置在与第一电极的层相同的层上并且由与第一电极的材料相同的材料制成。辅助电极130可以例如以网状形式设置在水平方向和垂直方向中的每一个方向上。辅助电极130的放置形式不限于此,辅助电极130可以仅设置在水平方向和垂直方向中的一个方向上。

[0055] 堤部(bank)图案140被设置成露出辅助电极130的一部分。辅助电极130的未通过堤部图案140露出的部分可以接触有机电致发光器件的第二电极(未示出)以防止第二电极(未示出)的电压降。

[0056] 另一方面,对于将要形成的辅助电极130与堤部图案140之间的接触,在辅助电极130的通过堤部图案140露出的部分上设置有障壁150,障壁150由与堤部图案140的材料相同的材料制成。

[0057] 与根据本示例性实施方式的有机电致发光器件的第二电极接触的辅助电极设置在像素区域之间。构成辅助电极的材料可以与构成第一电极、源电极、漏电极或电连接各电极的连接电极的材料相同,但是本实施方式不限于此。

[0058] 将参照图4对根据第一示例性实施方式的有机发光显示装置进行详细描述。图4是沿图3的线A-B截取的截面图。

[0059] 如图4所示,基板100可以包括像素区域和接触区域。像素区域是其中在基板100上设置有薄膜晶体管Tr和有机电致发光器件EL的区域。基板100的接触区域是其中辅助电极130和第二电极122连接至彼此的区域。

[0060] 具体地,在基板100上设置有缓冲层101,并且在缓冲层101上设置有有源层102。在有源层102上设置有栅极绝缘膜105。栅极绝缘膜105可以被设置成与有源层102的沟道层(未示出)交叠。在栅极绝缘膜105上设置有栅电极103。

[0061] 栅电极103可以通过层叠选自铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、钛(Ti)和包括其组合的合

金中的至少之一来形成。栅电极103的材料不限于此,栅电极103可以由栅电极或栅极线的通常使用的材料制成。此外,虽然栅电极103在图4中示出为包括单个金属层,但是在一些情况下栅电极103可以通过层叠两个或更多个金属层而形成。

[0062] 在栅电极103上设置有第一层间绝缘层104。在第一层间绝缘层104上设置有彼此间隔开的源电极106a和漏电极106b。源电极106a和漏电极106b通过形成在第一层间绝缘层104中的第一接触孔接触有源层102。

[0063] 此处,源电极106a和漏电极106b可以通过层叠选自铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、银(Ag)、钛(Ti)、包括其组合的合金、以及诸如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或ITZO的透明导电材料中的至少之一来形成。源电极106a和漏电极106b的材料不限于此,源电极106a和漏电极106b可以由数据线的通常使用的材料构成。此外,源电极106a和漏电极106b在图4中示出为包括单个金属层,但是在一些情况下可以通过层叠两个或更多个金属层而形成。如上所述,在基板100上可以设置薄膜晶体管Tr。

[0064] 在包括薄膜晶体管Tr的基板100上可以设置有第二层间绝缘层107和/或保护层108以保护源电极106a和漏电极106b。此处,第一层间绝缘层104、第二层间绝缘层107和保护层108中的所有层都可以是绝缘层。在保护层108上设置有有机电致发光器件EL的第一电极120和辅助电极130。在保护层108中形成有用于连接第一电极120和薄膜晶体管Tr的漏电极106b的接触孔。第一电极120和漏电极106b可以通过接触孔彼此连接。

[0065] 此处,第一电极120可以由具有高功函数的透明导电材料制成。例如,第一电极120可以由选自包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)和氧化锌(ZnO)的组中的任意一种制成。第一电极120在图4中示出为包括单层,但是可以包括进一步包含反射层和透明导电材料层的多层。

[0066] 尽管辅助电极130可以由与第一电极120的材料相同的材料制成,但是本公开内容不限于此。辅助电极130可以由与栅电极103和源电极106a/漏电极106b的材料相同的材料制成。辅助电极130可以电连接有机电致发光器件EL的第二电极。

[0067] 在第一电极120和辅助电极130的两个侧表面上设置有堤部图案140。即,堤部图案140可以被设置成露出第一电极120和辅助电极130中的每一个的顶表面的一部分。在具有如下顶表面的辅助电极130中的顶表面的一部分上设置有障壁150,所述顶表面的一部分由于堤部图案140而露出。此时,堤部图案140可以具有正锥形形状(例如,形状是锥形以使得顶表面小于底表面),并且障壁150可以具有倒锥形形状。

[0068] 另一方面,需要额外的工艺来形成障壁150,其用于防止由有机电致发光器件EL中的阴极(对应于实施方式的第二电极)的电阻引起的电压降。

[0069] 此外,为了便于辅助电极130与有机电致发光器件EL的阴极之间的接触,设置在辅助电极130上的障壁150可以具有倒锥形形状。然而,形成倒锥形形状的障壁150是困难的。

[0070] 为了克服困难,在根据第一示例性实施方式的有机发光显示装置中,在非发射区中绝缘层例如保护层108可以具有至少两个凹槽109和110。辅助电极130可以设置在保护层108的其中形成有至少两个凹槽109和110的部分上。设置在辅助电极130上的障壁150可以设置在与堤部图案140的层相同的层上并且由与堤部图案140的材料相同的材料制成。具体地,堤部图案140和障壁150可以由不透明的有机材料制成。

[0071] 如上所述,在保护层108的部分上可以形成有至少两个凹槽109和110。具体地,在

与其中设置有辅助电极130的区域交叠的区域中可以形成有至少两个凹槽109和110。在保护层108上可以形成具有与至少两个凹槽109和110的形状相对应的形状的辅助电极130。

[0072] 具体地,辅助电极130可以具有至少两个凹槽111和112以及设置在至少两个凹槽111和112之间的至少一个平坦区域。障壁150可以设置在至少一个平坦区域中,所述至少一个平坦区域设置在至少两个凹槽111和112之间。此时,障壁150可以由不透明的有机材料制成并且具有倒锥形形状。

[0073] 在第一电极120、堤部图案140和障壁150的顶表面以及辅助电极130的顶表面的一部分上可以顺序地设置有机电致发光器件EL的有机发光层121和第二电极122。

[0074] 另一方面,将对根据包括不需要额外工艺并且具有容易制造的倒锥形形状的障壁的实施方式的辅助电极、堤部图案和障壁的配置进行详细描述。图5是图4的X区域的放大图。

[0075] 参照图5,保护层108可以在与辅助电极130交叠的区域中具有至少两个凹槽109和110。设置在保护层108上的辅助电极130可以具有与形成在保护层108中的至少两个凹槽109和110的形状相对应的形态。例如,辅助电极的在至少两个凹槽正上方的部分处的上表面可以具有与具有至少两个凹槽的绝缘层的上表面基本对应的形状。此时,至少两个凹槽109和110的形状可以是半圆形或半椭圆形,因而辅助电极130可以无缝地形成在至少两个凹槽109和110上。具体地,至少两个凹槽109和110的上表面可以具有平缓的斜率,从而防止辅助电极130断开。

[0076] 与此同时,辅助电极130具有至少一个平坦区域。此时,该至少一个平坦区域可以设置在两个凹槽111和112之间。在辅助电极130的至少一个平坦区域上设置有障壁150。如上所述,因为障壁150设置在两个凹槽111和112之间的至少一个平坦区域上,所以可以稳定地设置具有一定宽度的障壁150。

[0077] 此时,障壁150可以设置在与堤部图案140的层相同的层上并且由与堤部图案140的材料相同的材料制成,堤部图案140设置在第一电极120和辅助电极130的两个侧表面上。具体地,障壁150和堤部图案140可以由相同的不透明有机材料制成。障壁150可以通过与堤部图案140的工艺相同的工艺形成。因此,不需要形成障壁150的额外工艺,从而简化了工艺。

[0078] 另一方面,堤部图案140具有正锥形形状,并且障壁150可以具有倒锥形形状。因为有机发光层121覆盖辅助电极130的整个顶表面,所以障壁150可以具有倒锥形形状,以防止辅助电极130与第二电极122之间的不接触。

[0079] 具体地,电致发光器件EL的有机发光层121可以通过具有线性的沉积方法或涂覆方法形成。例如,有机发光层121可以通过蒸发法形成。因此,在形成有机发光层121时,因为有机发光层121的材料被具有倒锥形形状的障壁150阻挡,所以在辅助电极130上产生其中没有设置有机发光层121的区域。

[0080] 更具体地,在与障壁150相邻的区域中没有设置有机发光层121。因此,有机发光层121可以使辅助电极130的一部分露出以便于辅助电极130与第二电极122之间的接触。

[0081] 电致发光器件EL的第二电极122可以通过不具有恒定方向性的沉积方法或涂覆方法形成。例如,第二电极122可以通过溅射法形成。因为溅射法具有优异的阶梯覆盖率,所以即使相对于具有阶梯状或倒锥形形状的结构也可以容易地形成第二电极122。

[0082] 第二电极122可以充分地接触辅助电极130,从而防止由于第二电极122引起的电压降而引起的面板的外围部分与中心部分之间的亮度差异。

[0083] 另一方面,障壁150在其部分上可以具有突出151和152。具体地,障壁150可以在其中障壁150和辅助电极130彼此接触的区域中的其部分上具有突出151和152。

[0084] 此时,突出151和152可以分别设置成与辅助电极130的凹槽111和112的部分交叠。在用于利用由形成在辅助电极130中的凹槽111和112引起的阶梯部形成倒锥形形状的障壁150的曝光工艺和显影工艺之后,突出151和152可以形成在障壁150的部分上。

[0085] 堤部图案140和障壁150的形状不限于图5所示的形状,并且堤部图案140和障壁150可以具有如图6所示的形状。

[0086] 图6是示出根据另一示例性实施方式的堤部图案240和障壁250的视图。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部件。

[0087] 参照图6,在根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置中,堤部图案240和障壁250可以设置在相同的层上并且由相同的材料制成。此时,堤部图案240和障壁250可以由不透明的有机材料制成。此外,堤部图案240和障壁250可以通过相同的工艺形成。

[0088] 在形成堤部图案240和障壁250的工艺中,堤部图案240和障壁250的形状可以根据曝光时间和显影时间而改变。具体地,根据工艺条件,堤部图案240的截面可以具有四边形、五边形等。根据本示例性实施方式的堤部图案240的形状不限于此,而是只要堤部图案240具有多边形或具有圆角的多边形即可。

[0089] 此外,障壁250可以具有倒锥形形状,并且在其中障壁250和辅助电极130彼此接触的区域中可以没有突出。即,只要根据本示例性实施方式的堤部图案240具有在垂直方向上逐渐变宽的形状即可。

[0090] 如上所述,根据本示例性实施方式的堤部图案和障壁可以通过相同的工艺形成,从而简化了制造工艺。将参照图7至图10来描述这些配置。

[0091] 图7至图10是示出根据第一示例性实施方式的用于形成堤部图案140和障壁150的制造方法的示意图。以下的制造方法可以包括与上述示例性实施方式的配置相同的配置。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部件。

[0092] 在图7中,在保护层108中形成至少两个凹槽109和110。形成在保护层108中的至少两个凹槽109和110可以彼此间隔开并且通过使用光刻法形成。

[0093] 此后,如图8所示,在具有至少两个凹槽109和110的保护层108上形成有机电致发光器件的第一电极120和辅助电极130。此处,第一电极120和辅助电极130可以通过相同的工艺形成。因此,第一电极120和辅助电极130可以由相同的材料同时形成。

[0094] 通过相同的工艺形成的第一电极120和辅助电极130可以彼此间隔开。辅助电极130可以形成在与形成于保护层108中的至少两个凹槽109和110交叠的区域中。此时,可以根据保护层108的形态形成辅助电极130。因此,辅助电极130也可以具有至少两个凹槽111和112。

[0095] 此后,如图9和图10所示,将不透明有机材料141施加至第一电极120、辅助电极130和保护层108。在将不透明有机材料141施加至第一电极120、辅助电极130和保护层108之后,利用具有阻挡部501和透射部502的掩模500对不透明有机材料141进行图案化,从而形成堤部图案140和障壁150。因此,堤部图案140和障壁150可以由相同的材料同时形成。

[0096] 可以通过对不透明有机材料141进行图案化来将堤部图案140形成为与第一电极120和辅助电极130中的每一个的顶表面的一部分交叠。在设置在形成于辅助电极130中的两个凹槽111和112之间的平坦区域上可以形成障壁150。此时,堤部图案140可以具有正锥形形状,并且障壁150可以具有倒锥形形状。

[0097] 施加至第一电极120、辅助电极130和保护层108的不透明有机材料141可以是当用光照射时固化的负性光致抗蚀剂。即,在显影期间去除了由于掩模500光没有照射到其上的不透明有机材料141的一部分,例如施加至与掩模500的阻挡部501相对应的区域的不透明有机材料141。施加至与掩模500的透射部502相对应的区域的不透明有机材料141没有被去除并且在显影之后保留。

[0098] 另一方面,当设置成与掩模500的透射部502相对应的不透明有机材料141被曝光比曝光的参照量低的曝光量时,可以在显影期间去除不透明有机材料141的一部分。因此,可以增加不透明有机材料141的尺寸,从而制造具有倒锥形形状的障壁150。

[0099] 具体地,通过形成在保护层108中的至少两个凹槽109和110,可以在不透明有机材料141中产生高度差。换言之,在施加至辅助电极130的不透明有机材料141中,施加至辅助电极130的两个凹槽111和112的不透明有机材料141的高度H1可以比施加至设置在辅助电极130的凹槽111和112之间的平坦区域的不透明有机材料141的高度H2高。

[0100] 因此,当用光照射不透明有机材料141时,施加至形成在辅助电极130中的两个凹槽111和112的不透明有机材料141的高度H1比高度H2高。因此,施加至形成在辅助电极130中的两个凹槽111和112的不透明有机材料141在显影期间由于缺少曝光所引起的底切现象而具有倒锥形形状。即,由于形成在辅助电极130中的两个凹槽111和112,障壁150的两侧可以由底切现象形成成为倒锥形形状。

[0101] 通过适量的光照射的不透明有机材料141的区域在显影后形成为具有正锥形形状。因此,用适量光照射的不透明有机材料141的区域保留为具有正锥形形状的堤部图案140,不透明有机材料141的区域被设置成对应于保护层108的其上没有形成凹槽的部分。

[0102] 至少两个凹槽109和110可以具有半圆形或半椭圆形。因此,形成在辅助电极130中的两个凹槽111和112也可以具有半圆形或半椭圆形。如上所述,因为在保护层108和辅助电极130的每一个中形成有至少两个凹槽,所以可以同时形成具有倒锥形形状的障壁150和具有正锥形形状的堤部图案140。

[0103] 然而,根据本示例性实施方式的凹槽的形状不限于此。只要与辅助电极130的平坦区域相对应的保护层108的高度比凹槽的高度高从而在保护层108上形成阶梯部即可。由于如上所述的阶梯部,所以可以在没有额外工艺的情况下形成障壁。即,可以使用阶梯部同时形成具有正锥形形状的堤部图案140和具有倒锥形形状的障壁150。

[0104] 因此,不需要额外的工艺来形成障壁150。此外,与其中可能难以形成倒锥形形状的现有技术不同,因为在保护层108和辅助电极130的每一个中形成有至少两个凹槽,所以障壁150可以通过利用不透明有机材料141中的部分高度差而具有倒锥形形状。

[0105] 另一方面,形成在保护层108中的至少两个凹槽109和110的深度可以在约 $1\mu\text{m}$ 至保护层108的高度的范围内。此时,当形成在保护层108中的至少两个凹槽109和110的深度小于约 $1\mu\text{m}$ 时,障壁150的形状可以更多为正锥形形状而不是倒锥形形状。此外,当形成在保护层108中的至少两个凹槽109和110的深度超过保护层108的高度时,则可能在有机发光显示

装置的其他构造上形成凹槽,从而影响显示装置的可靠性。

[0106] 将参照图11对根据第二示例性实施方式的有机发光显示装置进行描述。图11是示出第二实施方式的有机发光显示装置的截面图。根据第二示例性实施方式的有机发光显示装置可以包括与根据示例性实施方式的上述有机发光显示装置的配置相同的配置。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部件。

[0107] 如图11所示,根据第二示例性实施方式的有机发光显示装置可以包括在一个子像素中具有至少两个凹槽300和310的保护层208。有机发光显示装置包括设置在保护层208上的有机电致发光器件EL的第一电极220、辅助电极630和堤部图案640。

[0108] 此处,形成在保护层208中的至少两个凹槽可以包括除了通过其第一电极220与薄膜晶体管Tr的漏电极106b接触的接触孔之外的凹槽300和310。此外,将参照其中在一个子像素中保护层208具有两个凹槽300和310的构造进行以下描述。然而,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置可以包括其中在一个子像素中保护层208具有至少两个凹槽300和310的所有构造。

[0109] 如上所述,因为保护层208具有至少两个凹槽300和310,所以根据第二示例性实施方式的有机发光显示装置的辅助电极630也可以在与形成在保护层208中的至少两个凹槽300和310相对应的区域中具有至少两个凹槽或孔(将参照其中在辅助电极中形成孔的构造进行以下描述)。此时,辅助电极630可以被设置成围绕形成在保护层208中的至少两个凹槽300和310。

[0110] 换言之,辅助电极630可以被设置成围绕形成在保护层208中的至少两个凹槽300和310的外侧。在截面上,辅助电极630可以被保护层208的至少两个凹槽300和310划分成多个部分。另一方面,形成在辅助电极630中的孔的宽度(或尺寸)可以小于形成在保护层208中的凹槽300和310的宽度(或尺寸)。

[0111] 即,辅助电极630可以朝向形成在保护层208中的凹槽300和310突出。此外,辅助电极630可以被设置成露出形成在保护层208中的凹槽300和310的侧表面。即,在形成在保护层208中的凹槽300和310中可以不设置辅助电极630。

[0112] 另一方面,堤部图案640可以被设置成露出第一电极220的顶表面的一部分。换言之,堤部图案640可以被设置成与第一电极220的端部交叠。如上所述的设置成与第一电极220的端部交叠的堤部图案640可以延伸至辅助电极630的顶表面的一部分。具体地,堤部图案640可以延伸到形成在辅助电极630中的孔的一些区域。

[0113] 即,堤部图案640可以朝向形成在辅助电极630中的孔突出。换言之,辅助电极630可以朝向形成在保护层208中的凹槽300和310突出,并且堤部图案640可以朝向形成在辅助电极630中的孔突出。即,其中堤部图案640与形成在保护层208中的凹槽300和310彼此交叠的区域可以比其中辅助电极630与形成在保护层208中的凹槽300和310彼此交叠的区域宽。

[0114] 堤部图案640可以被设置成露出形成在辅助电极630中的孔的至少一个侧表面的同时朝向形成在辅助电极630中的孔突出。此外,堤部图案640可以被设置成露出形成在保护层208中的槽300和310的侧表面。

[0115] 可以在与形成在辅助电极630中的两个孔之间的区域相对应的区域中的顶表面上设置障壁650。障壁650可以被设置成与形成在辅助电极630中的孔的一些区域交叠。

[0116] 即,障壁650可以朝向形成在辅助电极630中的孔突出。换言之,辅助电极630可以

朝向形成在保护层208中的凹槽300和310突出,并且障壁650可以朝向形成在辅助电极630中的孔突出。即,其中障壁650与保护层208的凹槽300和310彼此交叠的区域可以比其中辅助电极630与保护层208的凹槽300和310彼此交叠的区域宽。

[0117] 障壁650可以被设置成露出形成在辅助电极630中的孔的至少一个侧表面,同时朝向形成在辅助电极630中的孔突出。此外,障壁650可以被设置成露出形成在保护层208中的凹槽300和310的侧表面。换言之,在形成在保护层208中的凹槽300和310中可以不设置障壁650。

[0118] 另一方面,设置在辅助电极630上的障壁650可以设置在与堤部图案640的层相同的层上并且由与堤部图案640的材料相同的材料制成。例如,堤部图案640和障壁650可以由不透明有机材料或透明有机材料制成。即,只要根据第二示例性实施方式的堤部图案640和障壁650由相同的材料制成即可。此外,根据第二示例性实施方式的所有堤部图案640和障壁650可以具有正锥形形状。

[0119] 如上所述,因为根据第二示例性实施方式的堤部图案640和障壁650被设置在相同的层上、由相同的材料制成并且具有相同的正锥形形状,所以堤部图案640和障壁650可以通过相同的工艺形成。因此,可以不需要额外的工艺来形成障壁650,从而简化了工艺。

[0120] 与此同时,在其上形成有堤部图案640和障壁650的基板100上设置有机电致发光器件EL的有机发光层221、第二电极222和电极层223。此处,在形成有机发光层221时,障壁650的突出可能阻挡有机发光层221的材料露出形成在保护层208中的凹槽300和310的侧表面。此外,由于障壁650的突出,有机发光层221可以被设置成露出辅助电极630的与保护层208的凹槽300和310交叠的侧表面和底表面。

[0121] 此外,在截面上,根据第二示例性实施方式的凹槽300和310可以具有多边形形状。例如,凹槽300和310可以具有四边形形状。如上所述,因为凹槽300和310具有多边形形状,所以凹槽300和310的侧表面的坡度较陡。因此,有机发光层221的材料可能更难以穿透到与凹槽300和310的侧表面相对应的区域。

[0122] 在有机发光层221上设置有第二电极222。然而,因为第二电极222应该薄薄地形成,所以第二电极222被障壁650的突出阻挡,并且不能充分地穿透其中露出辅助电极630的区域。因此,第二电极222可以被设置成露出辅助电极630的侧表面和底表面(将通过参照图12的描述进行详细的综述)。此时,在第二电极222上设置有通过障壁650的突出穿透至辅助电极630的侧表面和底表面的电极层223。

[0123] 另一方面,第二电极222可以由金属合金制成,并且电极层223可以由透明导电材料制成。即,当从有机电致发光器件EL发射的光向上行进时,光的损失随着第二电极222变厚而增加。因为电极层223由透明导电层制成,所以即使从有机电致发光器件EL发出的光向上行进时,光的损失也小。

[0124] 因此,第二电极222可以薄薄地形成,并且由透明导电材料制成的电极层223可以被设置成与第二电极222接触,因而第二电极222和电极层223可以彼此电连接。此外,因为辅助电极630和电极层223被设置成彼此接触,所以第二电极222和辅助电极630可以彼此电连接。

[0125] 换言之,电极层223可以与形成在辅助电极630中的孔的侧表面接触。具体地,因为电极层223通过不具有恒定方向性的沉积方法或涂覆方法形成,所以电极层223可以形成为

与障壁650和形成在辅助电极630中的孔的侧表面接触。

[0126] 因此,电极层223和辅助电极630彼此接触,从而防止由于第二电极222引起的电压降而引起面板的外围部分与中心部分之间的亮度差。

[0127] 尽管电极层223在图11中示出为还设置在第二电极222上,但是根据本示例性实施方式的有机发光显示装置不限于此,并且可以不包括电极层223。此时,第二电极222可以由透明导电材料制成。

[0128] 将参照图12对构造进行更详细地描述。图12是图11的区域Y的放大图。稍后描述的以下示例性实施方式可以包括与上述示例性实施方式的配置相同的配置。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部件。

[0129] 参照图12,在根据第二实施方式的有机发光显示装置中,保护层208在一个子像素中具有至少两个凹槽300和310。此时,辅助电极630被设置成围绕至少两个凹槽300和310。辅助电极630可以与形成在保护层208中的两个凹槽300和310的一些区域交叠。即,辅助电极630可以在与形成在保护层208中的凹槽300和310交叠的区域中具有突出631。此处,辅助电极630的突出631可以覆盖形成在保护层208中的凹槽300和310的一些区域。换言之,在与形成在保护层208中的凹槽300和310相对应的区域中辅助电极630可以具有孔,该孔具有比形成在保护层208中的凹槽300和310的宽度L1的宽度小的宽度L2。

[0130] 此外,堤部图案640和障壁650可以设置在辅助电极630的顶表面的一部分上。此时,堤部图案640和障壁650可以与形成在辅助电极630中的孔的一些区域交叠。即,堤部图案640和障壁650在与形成在辅助电极630中的孔交叠的区域中可以分别具有突出641和651。此时,堤部图案640的突出641的宽度和障壁650的突出651的宽度可以大于辅助电极630的突出631的宽度。堤部图案640的突出641和障壁650的突出651可以覆盖形成在辅助电极630中的孔的一些区域。

[0131] 如上所述,因为辅助电极630具有与形成在保护层208中的凹槽300和310交叠的突出631,并且设置在辅助电极630上的堤部图案640和障壁650分别具有与形成在辅助电极630中的孔交叠的突出641和651,所以可以在凹槽300和310中的每个凹槽的外部上形成有至少一个阶梯部。

[0132] 具体地,由辅助电极630的突出631和堤部图案640的突出641引起的阶梯部或由辅助电极630的突出631和障壁650的突出651引起的阶梯部可以形成在凹槽300和310中的每个凹槽的外部上。形成在凹槽300和310的外部上的阶梯部可以防止辅助电极630与有机发光层221之间的接触。

[0133] 有机发光层221设置在保护层208、第一电极220、辅助电极630、堤部图案640和障壁650上。此处,有机发光层221可以通过具有线性的沉积方法或涂覆方法形成。例如,有机发光层221可以通过蒸发法形成。

[0134] 当通过如上所述的方法形成有机发光层221时,有机发光层221的材料可以被堤部图案640的突出641和障壁650的突出651阻挡。因此,有机发光层221可以仅形成在形成于保护层208中的凹槽300和310的底部上。即,有机发光层221可以被设置成露出形成在保护层208中的凹槽300和310的侧表面和辅助电极630的突出631的侧表面。即,有机发光层221和辅助电极630可以彼此不接触。

[0135] 如上所述,有机发光层221可以被设置成露出辅助电极630的突出631的侧表面和

底表面,从而有助于辅助电极630与第二电极222之间的电接触。

[0136] 此外,在有机发光层221上设置有机电致发光器件EL的第二电极222。有机电致发光器件EL的第二电极222可以通过不具有恒定方向性的沉积方法或涂覆方法形成。例如,第二电极222可以通过溅射法形成。因为溅射法具有优异的阶梯覆盖率,所以即使相对于具有阶梯部的结构也可以容易地形成第二电极222。

[0137] 另一方面,因为当第二电极222由具有低透明度的金属材料或金属合金制成时,可能引起从有机电致发光器件EL发射的光的损失,所以第二电极222可以薄薄地形成。即,第二电极222应该足够薄以不反射光并且透射光。然而,因为第二电极222薄薄地形成,所以在形成在保护层208中的凹槽300和310的外侧部分上可以不形成第二电极222。

[0138] 具体地,因为第二电极222容易通过容易形成第二电极222的方法形成,所以即使相对于具有阶梯部的结构,也应该薄薄地形成,第二电极222的材料不足以允许所述材料穿透形成在形成于保护层208中的凹槽300和310的外侧部分上的阶梯部并且被沉积。

[0139] 因此,如图12所示,第二电极222可以设置在有机发光层221上。具体地,在形成在保护层208中的凹槽300和310的侧表面、辅助电极630的突出631的侧表面和底表面、堤部图案640的突出641的底表面以及障壁650的突出651的底表面上可以不设置第二电极222。

[0140] 如上所述,第二电极222和辅助电极630可以不直接彼此接触。因此,对于要形成的第二电极222与辅助电极630之间的电接触,电极层223被设置成与辅助电极630的突出631的侧表面和底表面接触。

[0141] 电极层223还可以以与第二电极222的方式相同的方式形成。此外,因为电极层223由透明材料制成以防止从有机电致发光器件EL发射的光的损失,所以电极层223可以形成成为足够厚。因此,电极层223的材料可以充分地穿透形成在形成于保护层208中的凹槽300和310的外侧部分上的阶梯部。

[0142] 即,电极层223可以设置在第二电极222上,并且还可以设置在形成于保护层208中的凹槽300和310的侧表面、辅助电极630的突出631的侧表面和底表面、堤部图案640的突出641的底表面、以及障壁650的突出651的底表面上。因此,电极层223可以与辅助电极630的突出631的侧表面和底表面接触。

[0143] 即,第二电极222和电极层223被设置成彼此接触,并且电极层223和辅助电极630被设置成彼此接触,从而使得第二电极222和辅助电极互相电接触。

[0144] 将参照图13至图16对根据第二示例性实施方式用于制造有机发光显示装置的方法进行描述。图13至图16是示出根据第二示例性实施方式的用于制造有机发光显示装置的方法的图。

[0145] 首先,参照图13,在保护层308上形成第一电极220和辅助电极图案800。此时,第一电极220和辅助电极图案800可以通过相同的工艺由相同的材料制成。此后,将堤部图案材料施加至第一电极220和辅助电极图案800。堤部图案材料可以是不透明有机材料或透明有机材料。

[0146] 如图14所示,通过使用半色调掩模700而使得堤部图案材料能够具有按区域不同的高度。具体地,半色调掩模700的阻挡部701对应于与其中稍后形成有堤部图案的堤部区642和其中稍后形成有障壁的障壁区652相对应的区域。半色调掩模700的半透射部702对应于随后将限定发射区的第一电极220的上部。半色调掩模700的透射部703对应于与其中随

后将形成辅助电极的凹槽的区域644相对应的区域。

[0147] 此后,当进行显影工艺时,在堤部区642和障壁区652中保留大量的堤部图案材料。在将限定发射区643的第一电极220的上部上保留比在堤部区642和障壁区652中保留的堤部图案材料薄的堤部图案材料。可以从与其中随后将形成辅助电极的凹槽的区域644相对应的区域中去除堤部图案材料。通过利用堤部图案材料作为掩模来蚀刻辅助电极图案800。

[0148] 在辅助电极图案800被蚀刻之后,如图15所示,在辅助电极630中可以形成两个孔。此后,为了露出堤部图案640、障壁650和第一电极220,堤部图案材料被部分灰化。可以通过灰化工艺露出第一电极220的上部。换言之,在图14的其中将随后限定发射区643的区域中可以露出第一电极220的上部。此外,由于灰化工艺,堤部图案640和障壁650的高度可以比设置在图14中的堤部区642和障壁区652中的堤部图案材料的高度低。

[0149] 另一方面,如图15所示,所有的堤部图案640和障壁650可以形成为正锥形形状,并且通过利用相同的掩模通过相同的工艺形成。因此,可以简化形成堤部图案640和障壁650的工艺。

[0150] 此外,通过利用辅助电极630作为掩模在保护层208中形成凹槽300和310。此处,形成在保护层208中的凹槽300和310的宽度L1可以比形成在辅助电极630中的孔的宽度L2宽。

[0151] 此后,如图16所示,形成有机发光层221。此时,可以通过具有线性的沉积方法或涂覆方法形成有机发光层221。因此,有机发光层221的材料可能被堤部图案640的突出和障壁650的突出阻挡,使得有机发光层221可以仅形成在形成于保护层208中的凹槽300和310的底部上。

[0152] 在形成有机发光层221之后,形成第二电极222和电极层223。此时,可以通过不具有恒定方向性的沉积方法或涂覆方法形成第二电极222和电极层223。然而,因为第二电极222薄薄地形成,所以第二电极222和辅助电极630可以彼此不接触。

[0153] 与此同时,因为电极层223形成为比第二电极222厚,所以电极层223的材料可以穿透形成在形成于保护层208中的凹槽300和310的外部的阶梯部。因此,甚至可以在堤部图案640的突出的底表面、障壁650的突出的底表面、辅助电极630的突出的侧表面和底表面、以及凹槽300和310的侧表面上形成电极层223。

[0154] 如上所述,因为在形成形成于保护层208中的凹槽300和310、第一电极220、辅助电极630、堤部图案640、障壁650、第二电极222和电极层223中仅使用一个掩模,所以可以降低根据第二示例性实施方式的有机发光显示装置的制造成本。具体地,堤部图案640和障壁650由相同的工艺形成,从而简化了制造工艺。

[0155] 此外,辅助电极和障壁可以设置在各个位置处,如将参照图17至图19所描述的那样。图17是示出根据示例性实施方式的子像素与辅助电极之间的放置关系的平面图。在图17中,在基板100上设置有多像素区域P。在像素区域P中的每个像素区域上设置有多个子像素。

[0156] 具体地,像素区域P中的每个像素区域可以包括第一子像素SP1、第二子像素SP2、第三子像素SP3和第四子像素SP4。虽然在视图中像素区域P中的每个像素区域都包括四个子像素,但是本示例性实施方式不限于此。一个像素区域P可以包括两个或三个子像素。

[0157] 此处,第一子像素SP1至第四子像素SP4可以通过堤部图案340被限定为发射区EA

和非发射区NEA。即,由堤部图案340敞开的区域可以是发射区EA,并且其中设置有堤部图案340的区域可以是非发射区NEA。此时,非发射区NEA可以包括其中设置有堤部图案340的区域。

[0158] 在第一子像素SP1至第四子像素SP4中的每一个子像素的下部上可以设置有辅助电极330。即,在一个子像素上可以设置有一个辅助电极330。辅助电极330可以设置成与栅极线(未示出)或数据线(未示出)平行。

[0159] 另一方面,辅助电极330的顶表面的一部分上可以设置有障壁350。此处,堤部图案340和障壁350可以设置在相同的层上并且由相同的材料制成。堤部图案340可以形成为正锥形形状,并且障壁350可以形成为倒锥形形状。

[0160] 此外,辅助电极330在视图被示出为设置在第一子像素SP1至第四子像素SP4中的每一个子像素的下部上,但是本示例性实施方式不限于此。辅助电极330可以设置在第一子像素SP1至第四子像素SP4中的每一个子像素的上部和侧部上。即,只要本示例性实施方式具有其中一个辅助电极330设置在一个子像素中的构造即可。如上所述,辅助电极330分别设置在子像素中,从而调整有机发光显示装置的对于每个子像素的电压差。

[0161] 图18是示出根据另一示例性实施方式的子像素与辅助电极之间的放置关系的平面图。根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置可以包括与上述根据示例性实施方式的有机发光显示装置相同的配置。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部件。在图18中,在基板100上设置有分别包括多个子像素SP1至SP4的多个像素区域P。

[0162] 可以在像素区域P中的每个像素区域的下部上设置有辅助电极430。即,可以在一个像素区域P中设置有一个辅助电极430。辅助电极430可以设置成与栅极线(未示出)或数据线(未示出)平行。

[0163] 可以在辅助电极430上设置有与堤部图案440的层相同的层上并且由与堤部图案440的材料相同的材料形成的障壁450。此处,堤部图案440可以形成为正锥形形状,并且障壁450可以形成为倒锥形形状。

[0164] 此外,辅助电极430在视图被示出为设置在像素区域P中的每个像素区域的下部上,但是本示例性实施方式不限于此。辅助电极430可以设置在像素区域P中的每个像素区域P的上部和侧部上。即,只要本示例性实施方式具有其中在一个像素区域中设置有一个辅助电极430的构造即可。如上所述,辅助电极430分别设置在像素区域P中,从而调整有机发光显示装置的对于每个像素区域P的电压差。

[0165] 图19是示出根据另一示例性实施方式的子像素与辅助电极之间的放置关系的平面图。根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置可以包括与上述根据示例性实施方式的有机发光显示装置的配置相同的配置。可以省略上述示例性实施方式的重复描述。相同的附图标记表示相同的部件。

[0166] 如图19所示,在基板100上设置有分别包括多个子像素SP1至SP4的第一像素区域P1和第二像素区域P2。此处,第一像素区域P1和第二像素区域P2彼此相邻设置。例如,第一像素区域P1可以设置在第二像素区域P2的上部。

[0167] 此处,第一像素区域P1与第二像素区域P2之间可以设置有辅助电极530。具体地,辅助电极530可以设置在设置于第一像素区域P1中的一个子像素与第二像素区域P2的被设

置成与所述一个子像素相对应的一个子像素之间。

[0168] 例如,辅助电极530可以设置在设置于第一像素区域P1中的第二子像素SP2与设置于第二像素区域P2中的第二子像素SP2之间。此处,第二子像素SP2可以是白色子像素W。

[0169] 尽管辅助电极530在视图中被示出为设置在第一像素区域P1的白色子像素W与第二像素区域P2的白色子像素W之间,但是本示例性实施方式不限于此。辅助电极530可以设置在第一像素区域P1的红色子像素R与第二像素区域P2的红色子像素R之间,第一像素区域P1的绿色子像素G与第二像素区域P2的绿色子像素G之间,或第一像素区域P1的蓝色子像素B与第二像素区域P2的蓝色子像素B之间。

[0170] 可以在辅助电极530上设置有设置在与堤部图案540的层相同的层上并且由与堤部图案540的材料相同的材料形成的障壁550。此处,堤部图案540可以形成为正锥形形状,并且障壁550可以形成为倒锥形形状。

[0171] 虽然本示例性实施方式提供了其中一个辅助电极530设置在两个像素区域之间的构造,但是本公开内容不限于此。多个像素区域可以包括一个辅助电极530。如上所述,多个像素区域可以包括一个辅助电极530,从而调整有机发光显示装置的对于多个像素区域中的每一个像素区域的电压差。

[0172] 根据有机发光显示装置及其制造方法,可以通过相同的工艺形成堤部图案和障壁,从而简化了工艺。此外,根据有机发光显示装置及其制造方法,阴极和辅助电极可以容易地彼此接触,从而防止由于阴极的电阻引起的电压降。

[0173] 在本公开内容中描述的特征、结构和效果包括在至少一个实施方式中,但不一定限于具体的实施方式。本领域技术人员可以通过组合或修改这些特征、结构和效果将具体实施方式中所示的特征、结构和效果应用于其他实施方式。应当理解,所有这样的组合和修改都包括在本公开内容的范围内。

[0174] 对于本领域技术人员而言明显的是,在不脱离本该内容的技术思想或范围的情况下,可以在本公开内容的有机发光显示装置及其制造方法中进行各种修改和变型。因此,本公开内容旨在覆盖本公开内容的修改和变型,只要它们在所附权利要求及其等同内容的范围内即可。

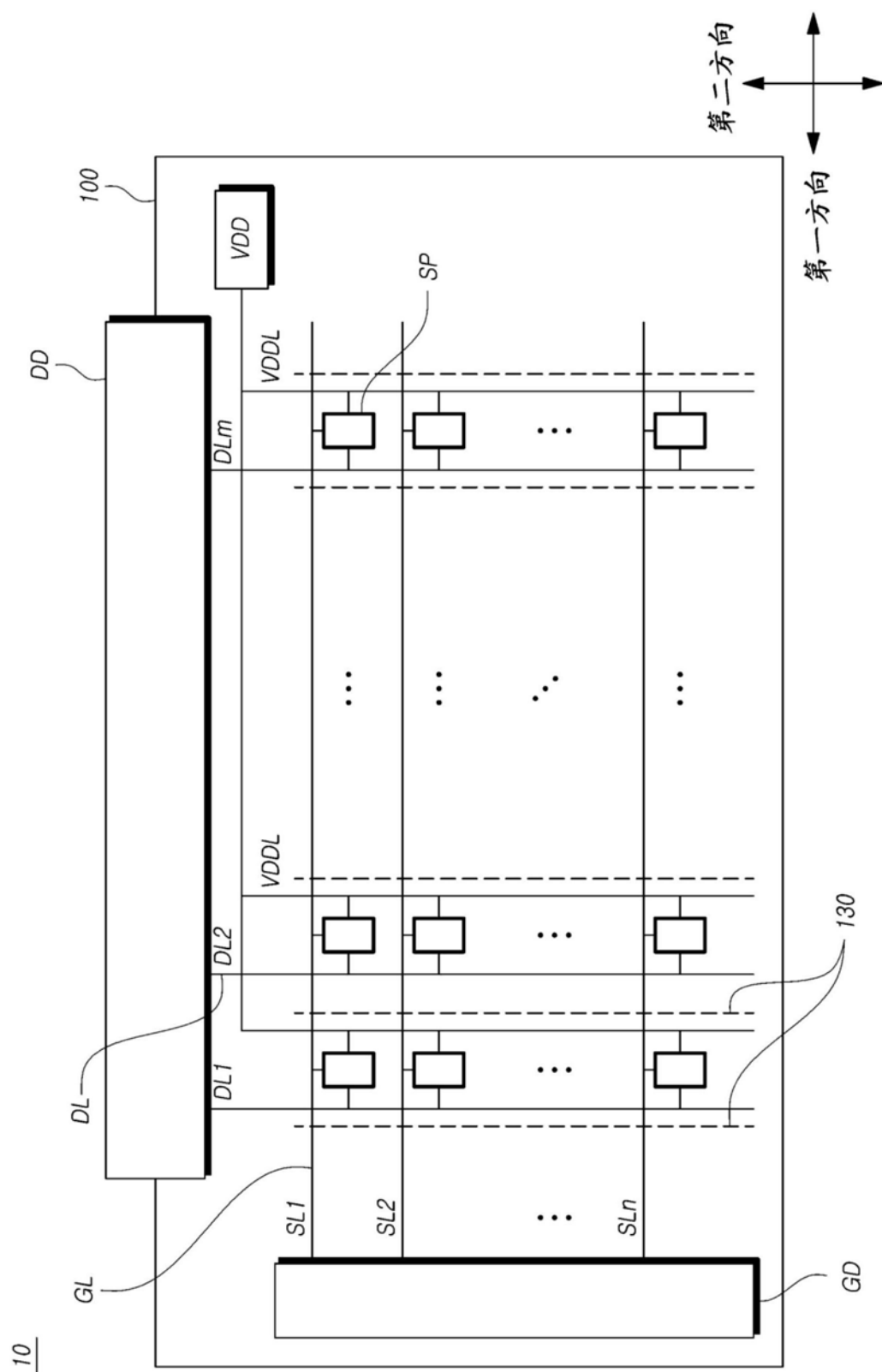


图1

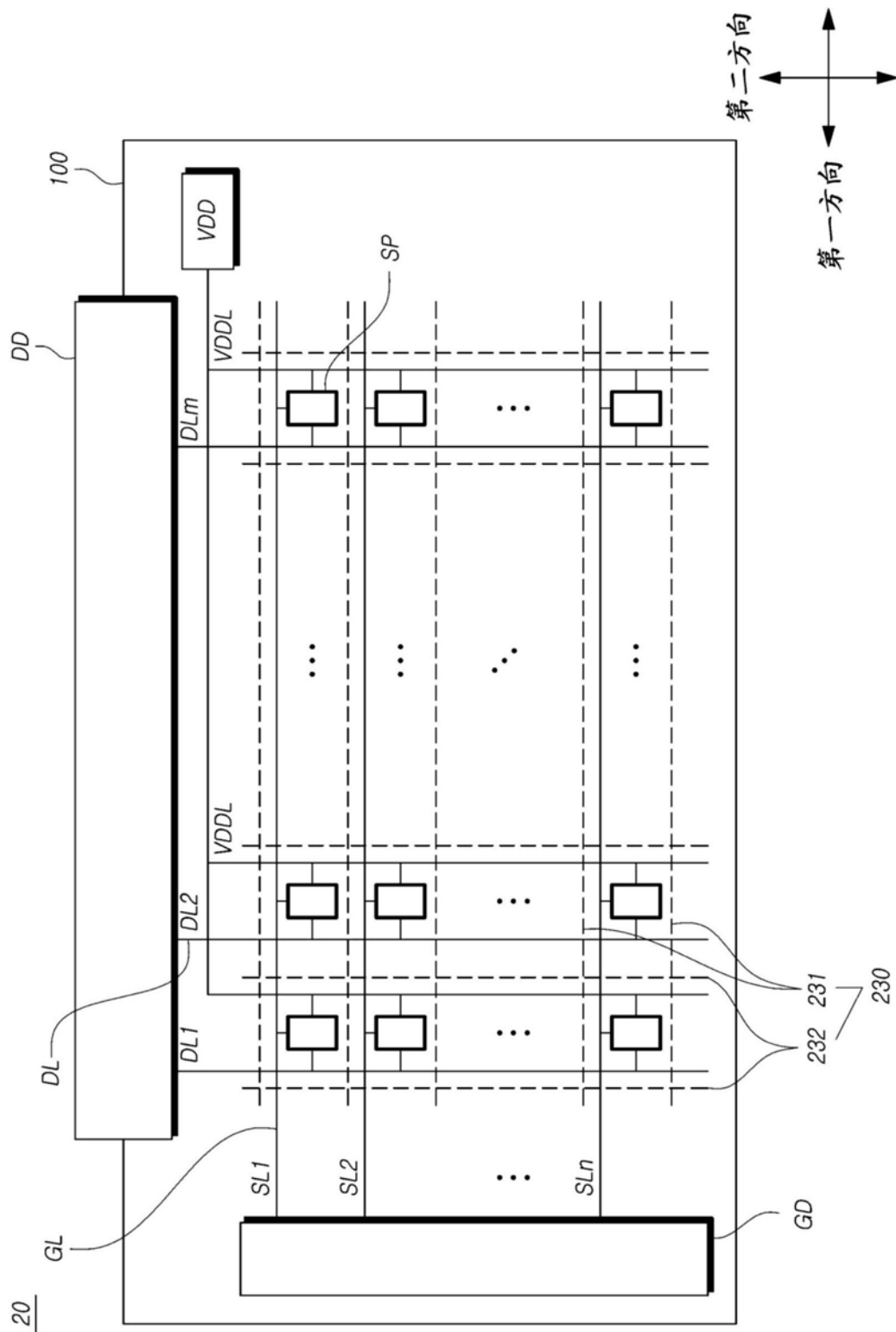


图2

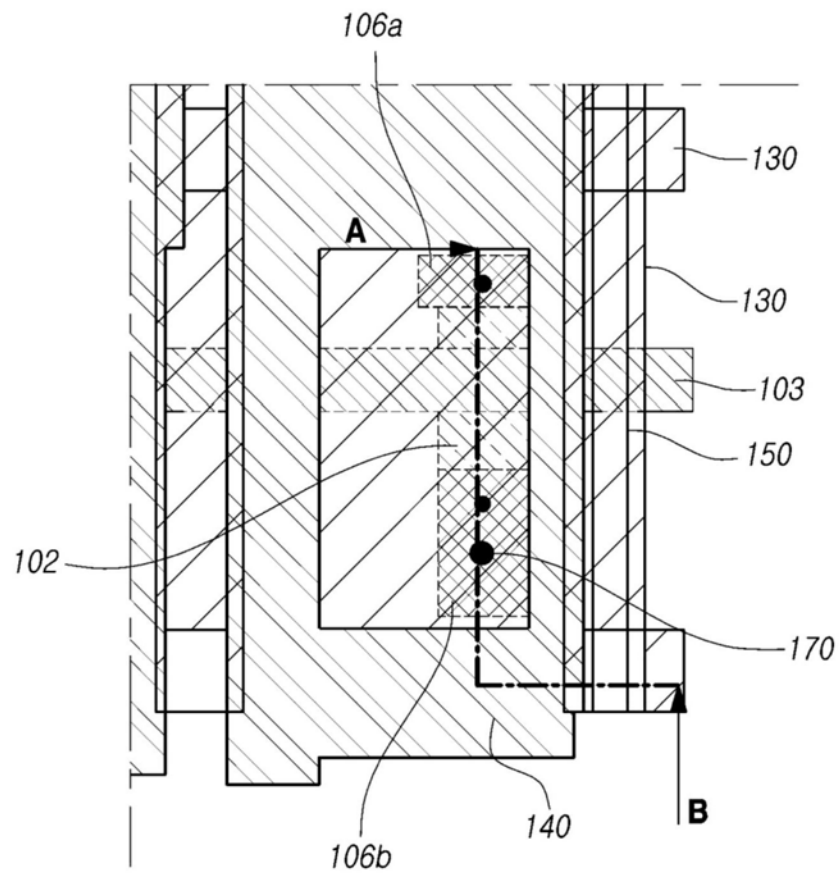
100

图3

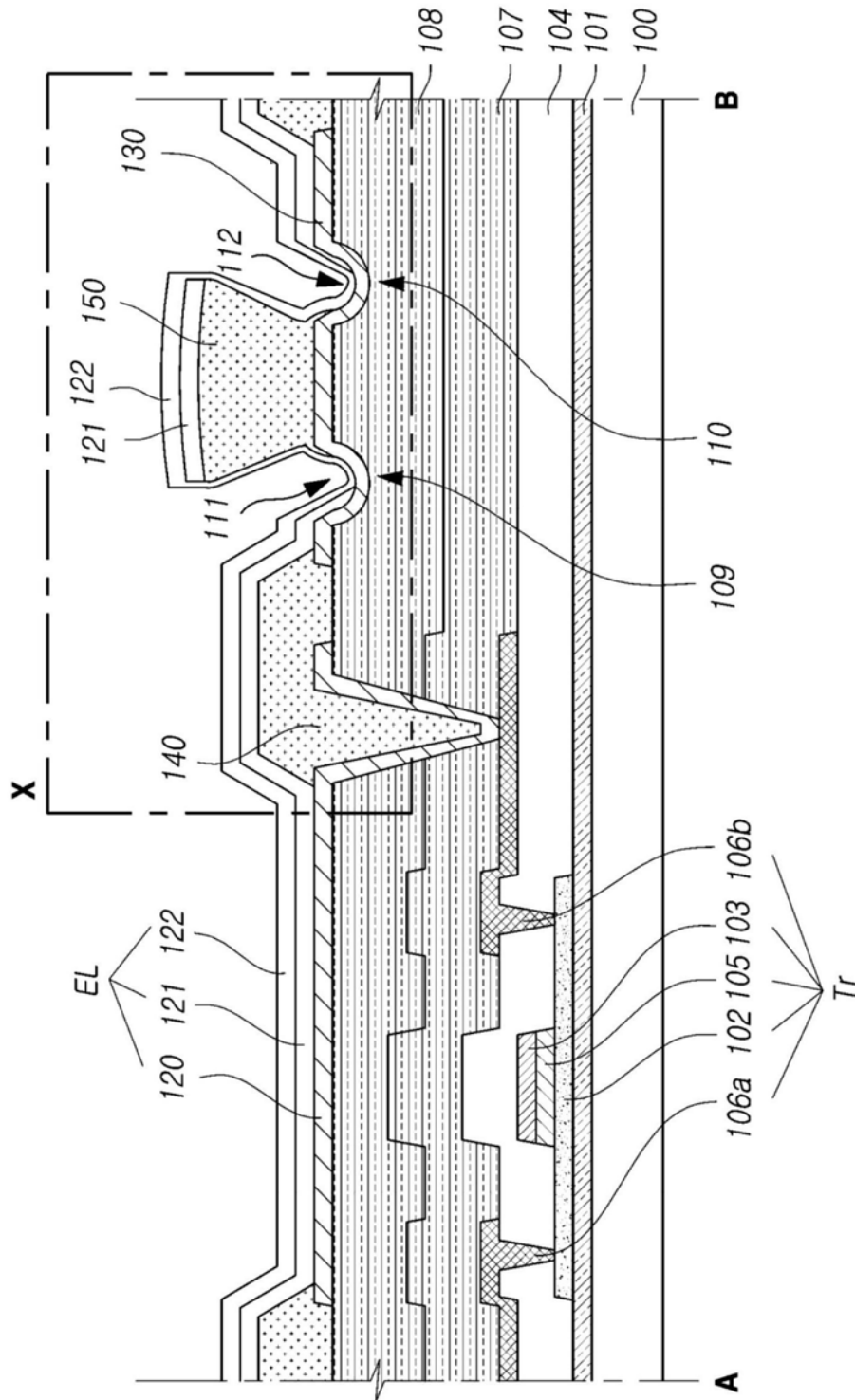


图4

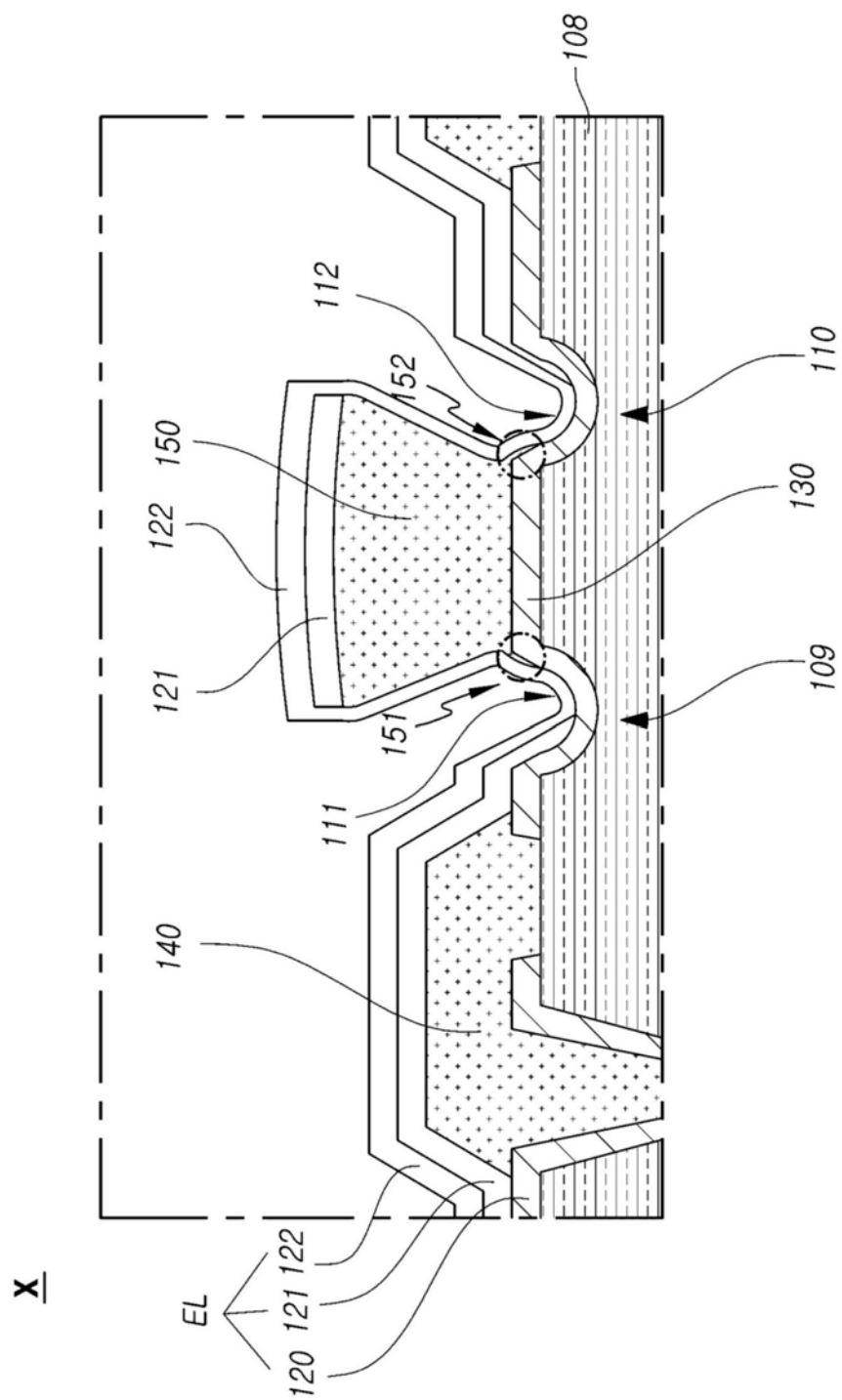


图5

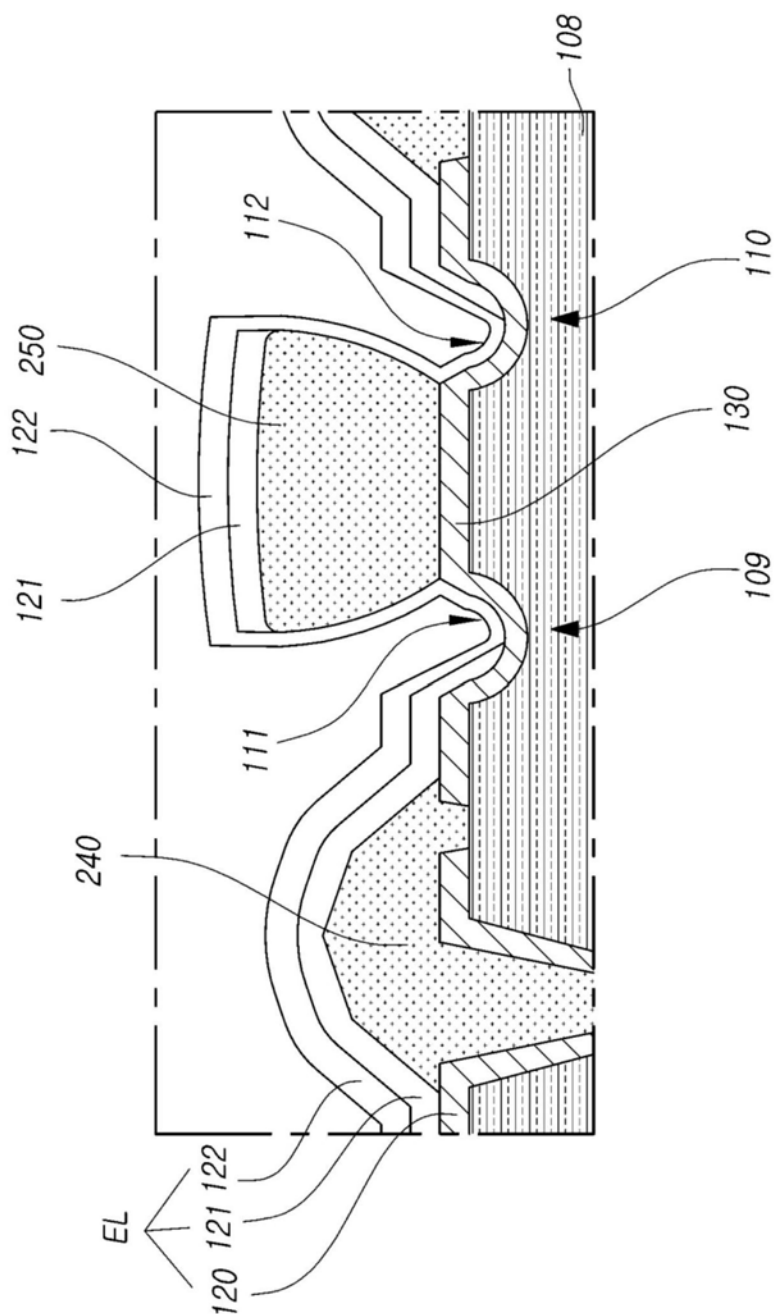


图6

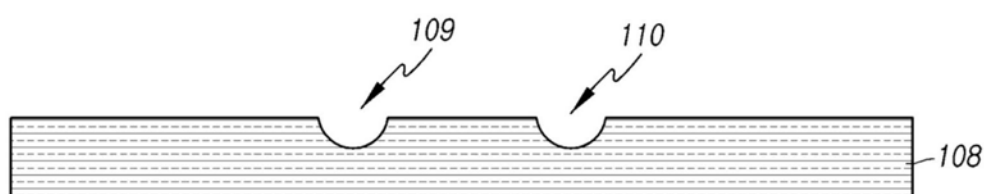


图7

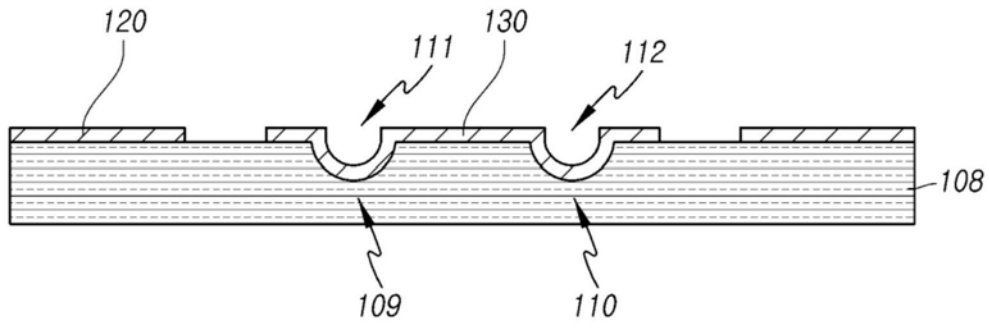


图8

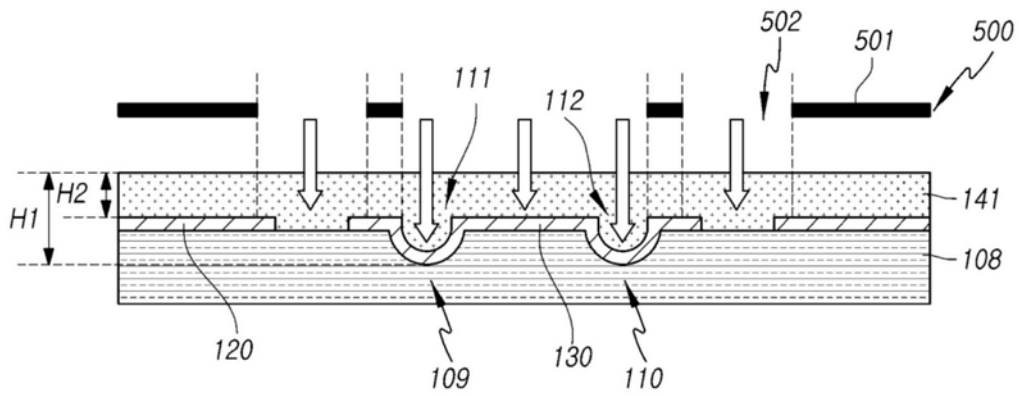


图9

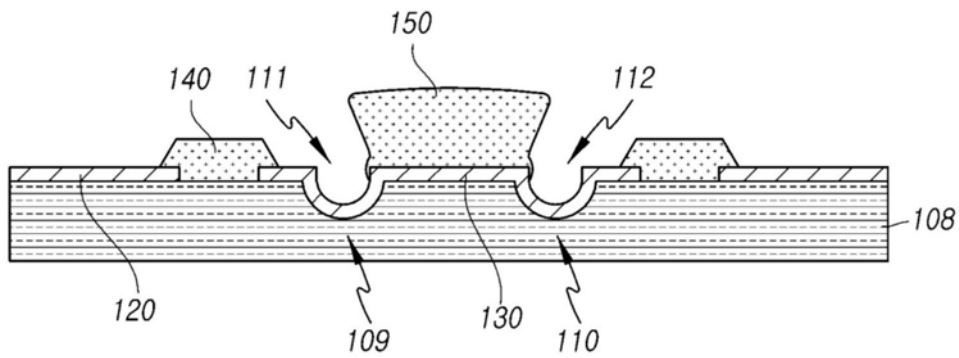


图10

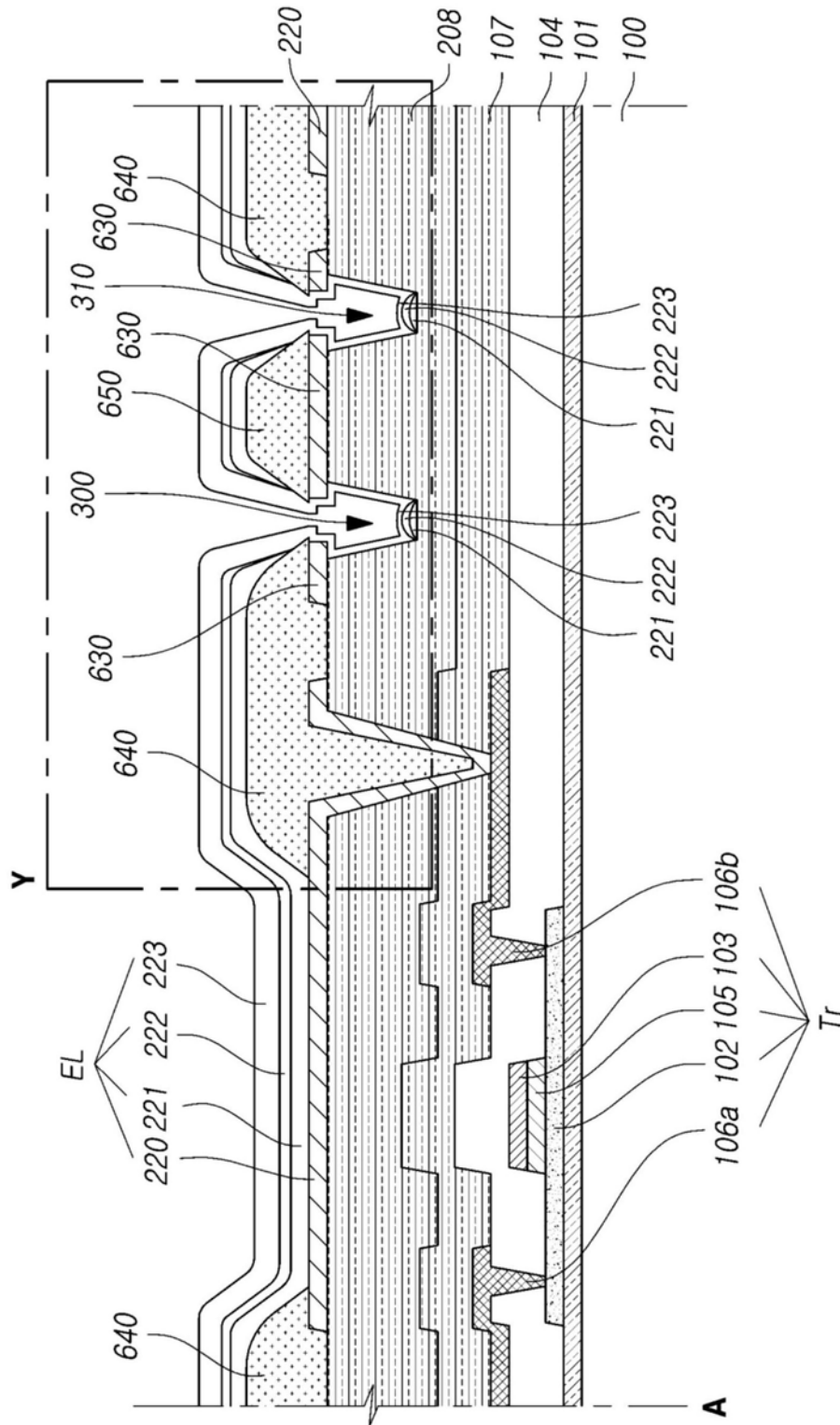


图11

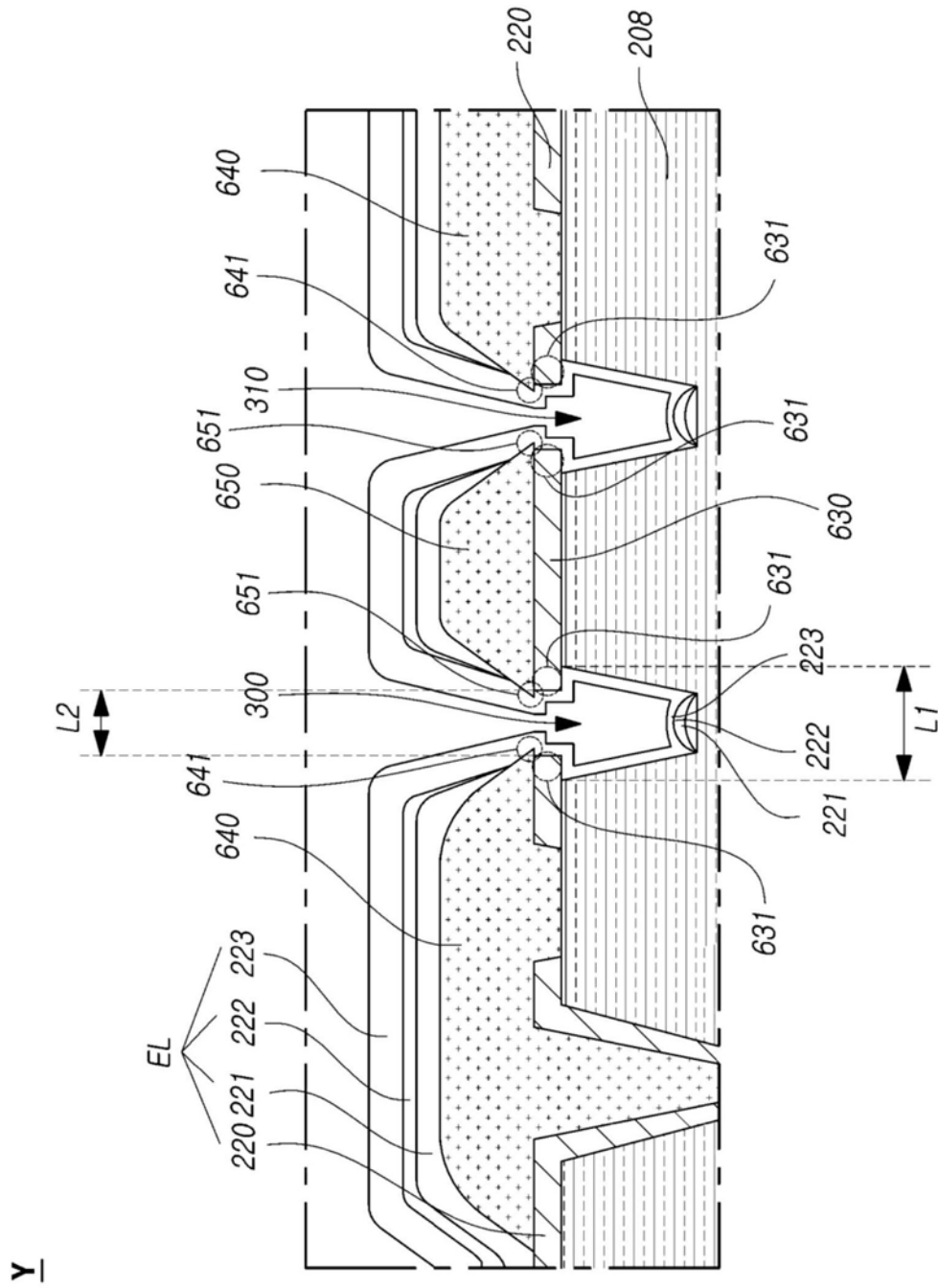


图12

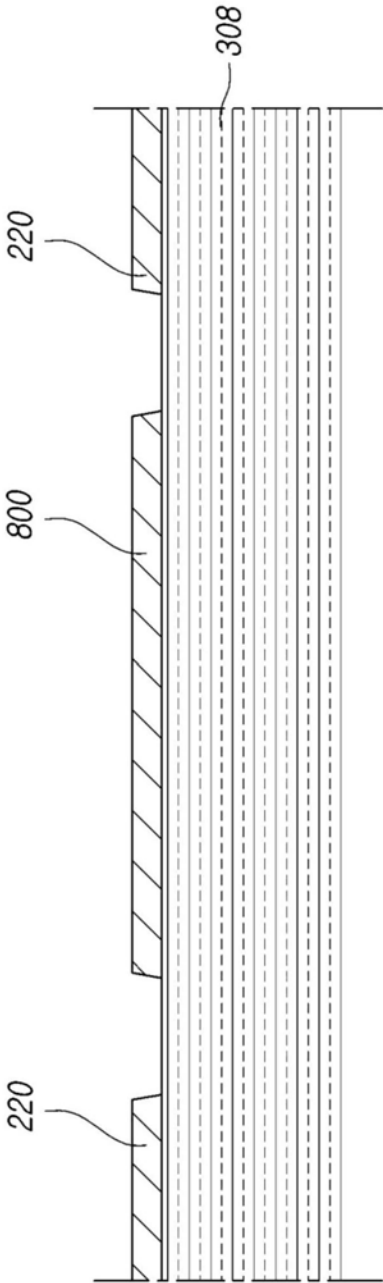


图13

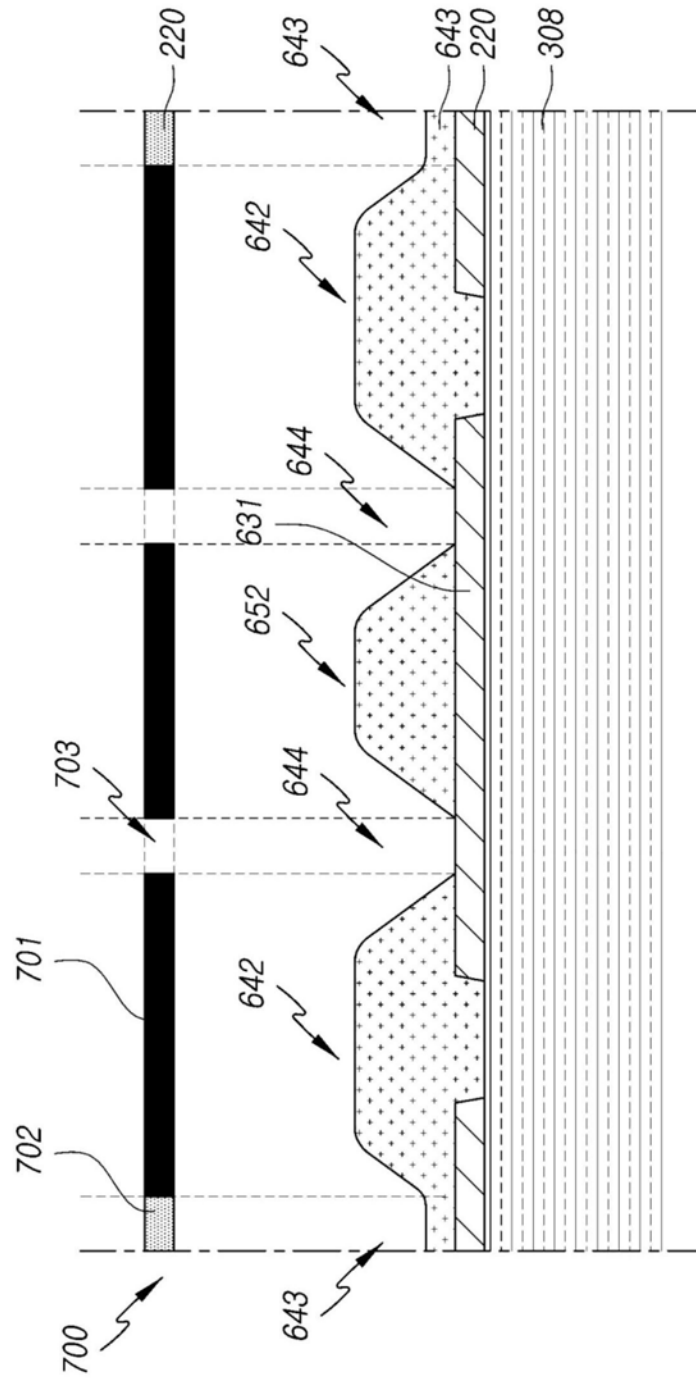


图14

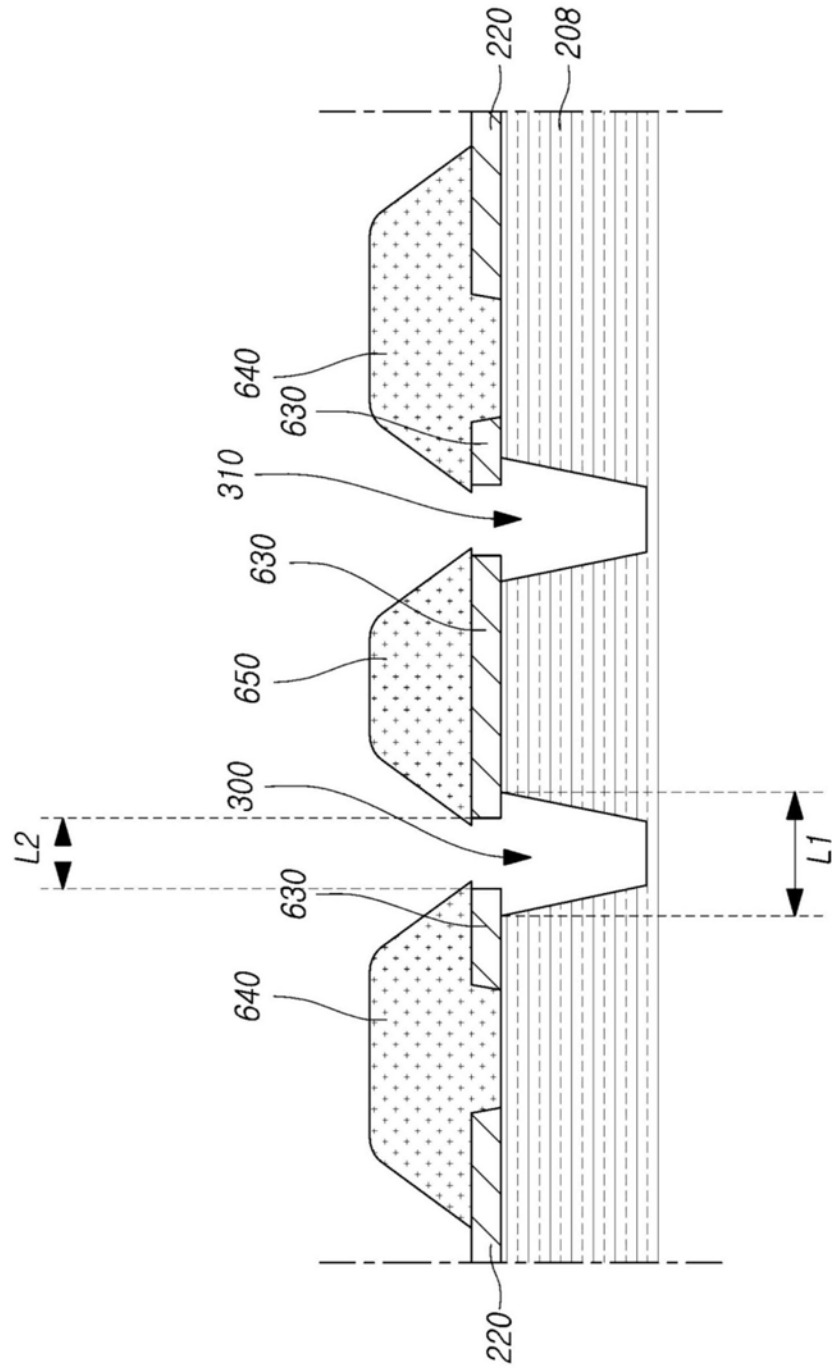


图15

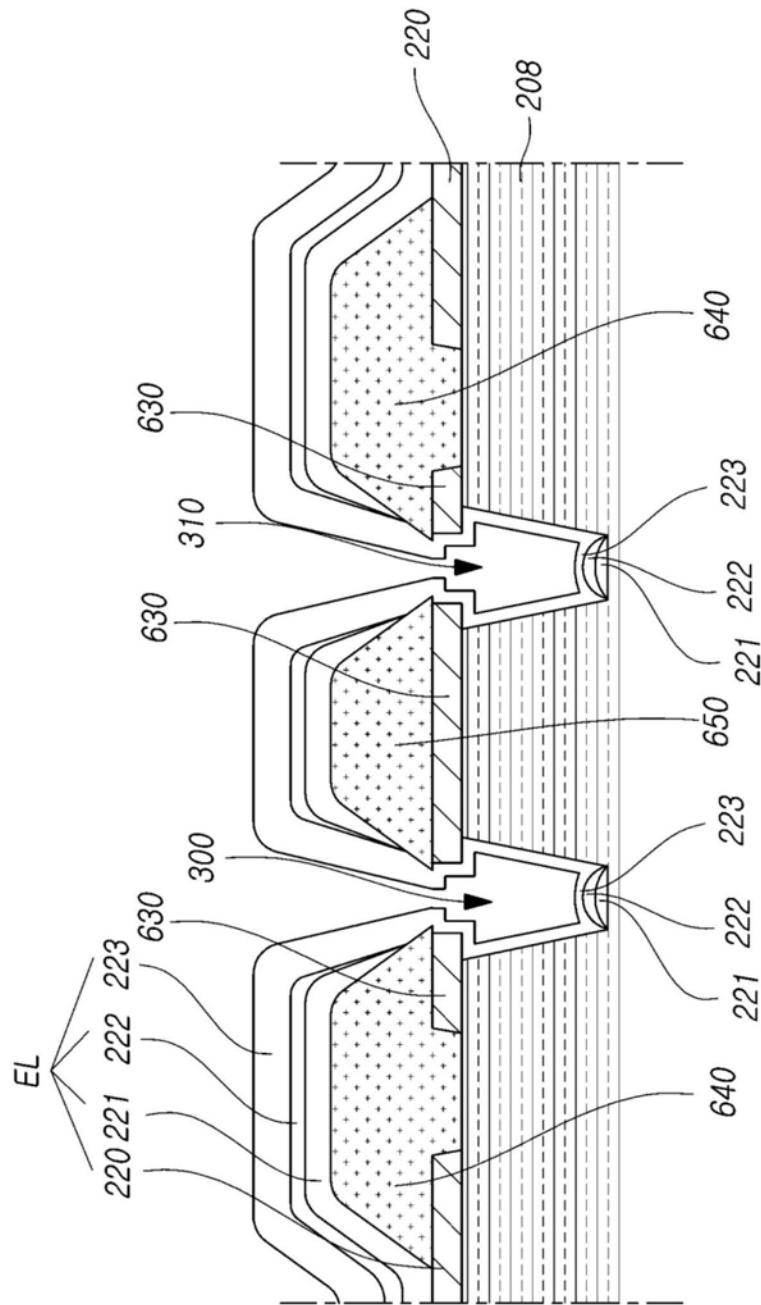


图16

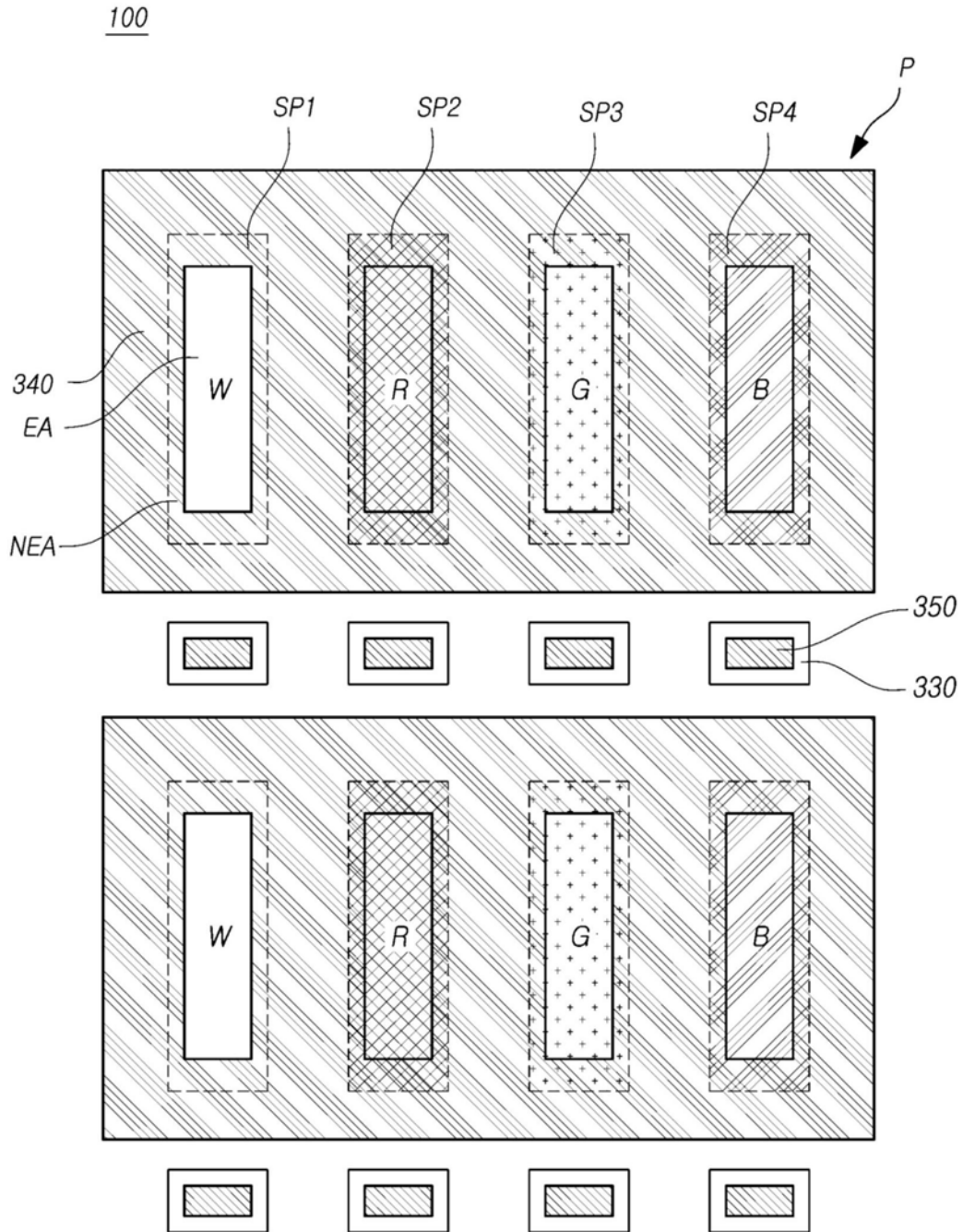


图17

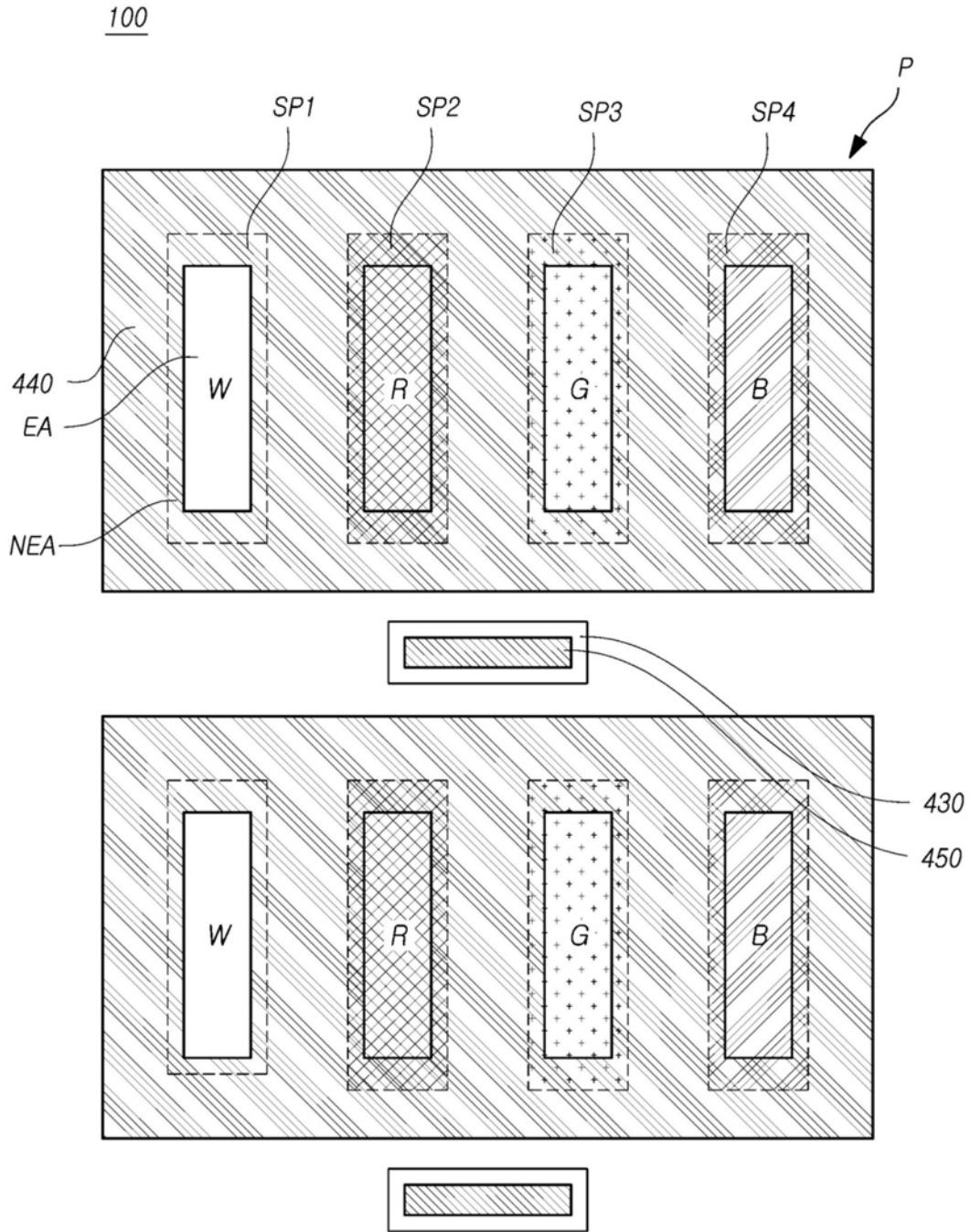


图18

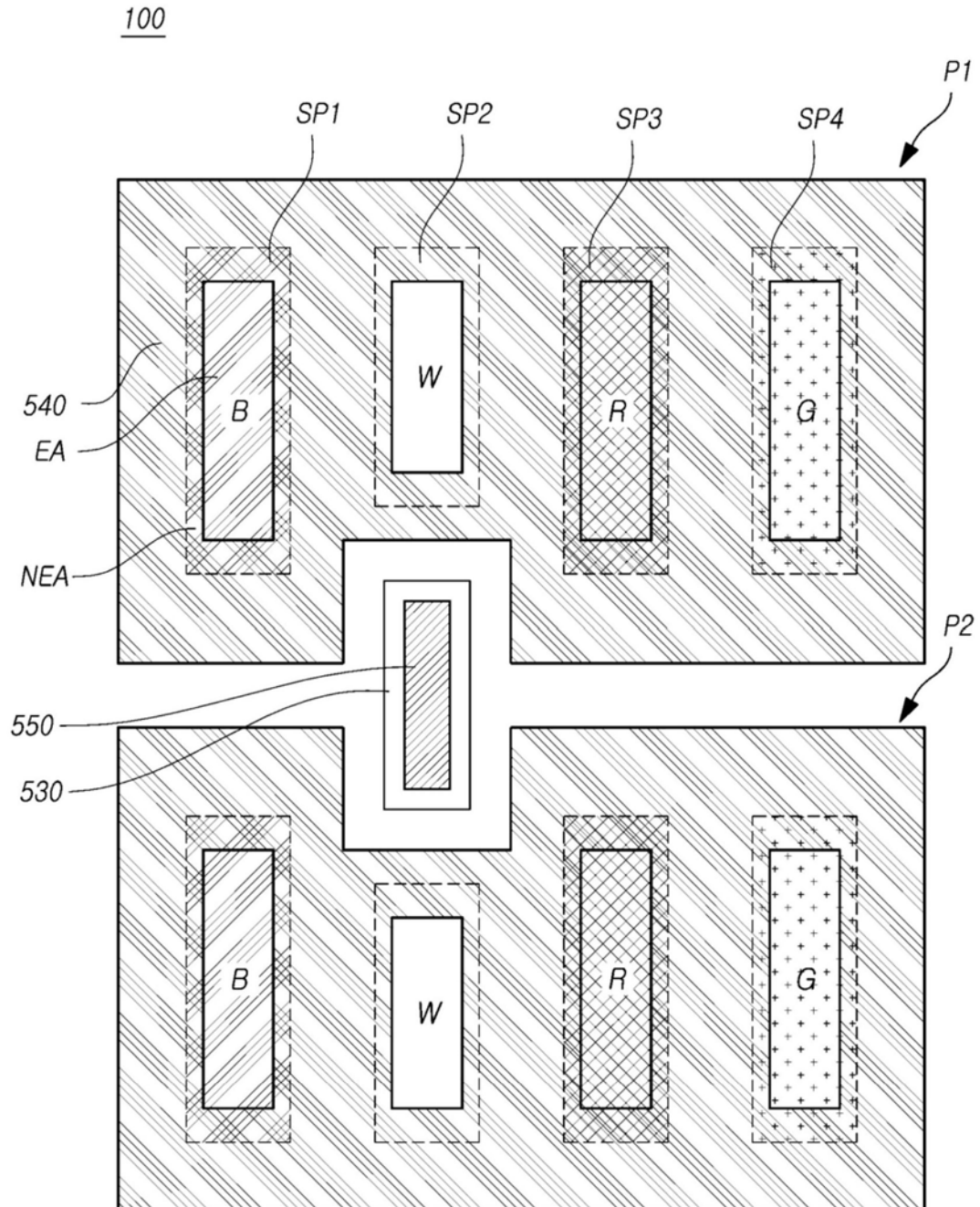


图19

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN107565041B	公开(公告)日	2019-12-31
申请号	CN2017110515489.X	申请日	2017-06-29
[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	李康柱 金秀刚 具沅会 林炫秀 崔民根 崔墉辉		
发明人	李康柱 金秀刚 具沅会 林炫秀 崔民根 崔墉辉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3279 H01L2227/323 H01L27/3288 H01L51/0014 H01L51/5008 H01L51/5032 H01L51/5212		
代理人(译)	高岩		
优先权	1020160083120 2016-06-30 KR 1020160121715 2016-09-22 KR		
其他公开文献	CN107565041A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：基板，其限定了发射区和非发射区；在基板上的绝缘层，该绝缘层具有限定在绝缘层的与非发射区相对应的部分处的至少两个凹槽；在所述绝缘层上的第一电极，该第一电极在绝缘层的与发射区相对应的部分处；在绝缘层上并且与第一电极间隔开的辅助电极，该辅助电极在绝缘层的具有所述至少两个凹槽的至少一部分上；在第一电极的一部分和辅助电极的一部分上的堤部图案；在辅助电极上并且与堤部图案分隔开的障壁，该障壁由与堤部图案的材料相同的材料形成；在第一电极上的有机发光层；以及在有机发光层上的第二电极。

