



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106611770 A

(43)申请公布日 2017.05.03

(21)申请号 201610751469.8

(22)申请日 2016.08.29

(30)优先权数据

10-2015-0148024 2015.10.23 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金曰濬 金莲洪 金正贤 金鍾允
李成殷 崔耿永

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

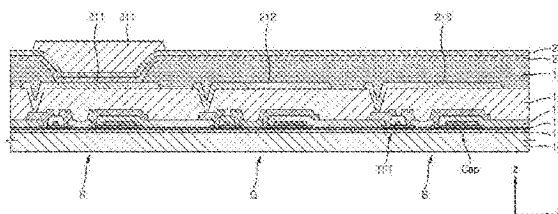
权利要求书3页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

制造有机发光显示设备的方法及有机发光
显示设备

(57)摘要

公开了制造有机发光显示设备的方法以及有机发光显示设备,方法包括:形成间隔开的第一像素电极和第二像素电极;形成覆盖像素电极的绝缘层;将绝缘层图案化为覆盖第二像素电极并暴露第一像素电极的中心部分;在第一像素电极的暴露的部分和绝缘层上方形成第一中间层;在第一中间层上方形成第一上电极;在第一上电极上方形成第一光刻胶层;去除第一中间层和第一上电极的暴露的部分;去除第一光刻胶层;将绝缘层图案化为暴露第二像素电极的中心部分;在第二像素电极的暴露的部分和第一上电极上方形成第二中间层;在第二中间层上方形成第二上电极;在第二上电极上方形成第二光刻胶层;去除第二中间层和第二上电极的暴露的部分;以及去除第二光刻胶层。



1. 制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:

形成彼此间隔开的第一像素电极和第二像素电极;

形成覆盖所述第一像素电极和所述第二像素电极的绝缘层;

图案化所述绝缘层,所述绝缘层图案化为覆盖所述第二像素电极并且暴露所述第一像素电极的至少中心部分;

在所述第一像素电极的所暴露的中心部分和所述绝缘层上方形成第一中间层,所述第一中间层包括第一发射层;

在所述第一中间层上方形成第一上电极,所述第一上电极形成为与至少所述第一像素电极对应;

在所述第一上电极上方形成阻光的第一光刻胶层,所述阻光的第一光刻胶层形成为与所述第一像素电极对应而不与所述第二像素电极对应;

去除所述第一中间层和所述第一上电极的暴露在所述第一光刻胶层外部的部分;

去除所述第一光刻胶层;

图案化所述绝缘层,所述绝缘层图案化为暴露所述第二像素电极的至少中心部分;

在所述第二像素电极的所暴露的中心部分和所述第一上电极上方形成第二中间层,所述第二中间层包括第二发射层;

在所述第二中间层上方形成第二上电极,所述第二上电极形成为与至少所述第二像素电极对应;

在所述第二上电极上方形成阻光的第二光刻胶层,所述阻光的第二光刻胶层形成为与所述第二像素电极对应而不与所述第一像素电极对应;

去除所述第二中间层和所述第二上电极的暴露在所述第二光刻胶层外部的部分;以及

去除所述第二光刻胶层。

2. 根据权利要求1所述的方法,在所述去除所述第一光刻胶层与所述暴露所述第二像素电极的至少所述中心部分之间,还包括形成与所述第一像素电极对应的第一保护层,所述第一保护层形成为覆盖所述第一中间层和所述第一上电极。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述形成所述第一保护层包括将所述第一保护层形成为覆盖所述第一上电极的上表面、所述第一上电极的侧表面和所述第一中间层的侧表面。

4. 根据权利要求2所述的方法,在所述去除所述第二光刻胶层之后,还包括形成与所述第二像素电极对应的第二保护层,所述第二保护层形成为覆盖所述第二中间层和所述第二上电极。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述形成所述第二保护层包括将所述第二保护层形成为覆盖所述第二中间层和所述第二上电极的上表面和侧表面。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述形成所述第二保护层包括将所述第二保护层形成为与所述第一保护层相接触。

7. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

形成覆盖所述第一保护层和所述第二保护层的填充层;

在所述填充层、所述第一保护层和所述第二保护层中形成接触孔,所述接触孔形成为暴露所述第一上电极和所述第二上电极中的每个的至少一部分;以及

在所述填充层上方形成公共电极,所述公共电极形成为通过所述接触孔接触所述第一上电极和所述第二上电极。

8.根据权利要求1所述的方法,还包括,在所述形成所述第一上电极与所述形成所述第一光刻胶层之间,在所述第一上电极上方形成第一保护层,

其中:

所述形成所述第一光刻胶层包括在所述第一保护层上方形成所述第一光刻胶层;以及
所述去除所述第一中间层和所述第一上电极的暴露在所述第一光刻胶层外部的所述部分包括去除所述第一中间层、所述第一上电极和所述第一保护层的暴露在所述第一光刻胶层外部的部分。

9.根据权利要求8所述的方法,还包括,在所述形成所述第二上电极与所述形成所述第二光刻胶层之间,在所述第二上电极上方形成第二保护层,

其中:

所述形成所述第二光刻胶层包括在所述第二保护层上方形成所述第二光刻胶层;以及
其中所述去除所述第二中间层和所述第二上电极的暴露在所述第二光刻胶层外部的所述部分包括去除所述第二中间层、所述第二上电极和所述第二保护层的暴露在所述第二光刻胶层外部的部分。

10.根据权利要求9所述的方法,还包括:

形成覆盖所述第一保护层和所述第二保护层的填充层;

在所述填充层、所述第一保护层和所述第二保护层中形成接触孔,所述接触孔形成为暴露所述第一上电极和所述第二上电极中的每个的至少一部分;以及

在所述填充层上方形成公共电极,所述公共电极形成为通过所述接触孔接触所述第一上电极和所述第二上电极。

11.有机发光显示设备,包括:

第一像素电极和与所述第一像素电极间隔开的第二像素电极;

绝缘层,暴露所述第一像素电极和所述第二像素电极中的每个的至少中心部分;

第一中间层,布置在所述第一像素电极上方并且包括第一发射层;

第二中间层,布置在所述第二像素电极上方并且包括第二发射层;

第一上电极和第二上电极,分别与所述第一中间层和所述第二中间层对应并且彼此间隔开;

填充层,覆盖所述第一上电极和所述第二上电极并且包括第一接触孔,所述第一接触孔暴露所述第一上电极和所述第二上电极中的每个的一部分;以及

公共电极,布置在所述填充层上方并且通过所述第一接触孔接触所述第一上电极和所述第二上电极。

12.根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中,所述填充层在与所述绝缘层对应的位置处包括所述第一接触孔。

13.根据权利要求11所述的有机发光显示设备,还包括保护层,所述保护层布置在所述第一上电极和所述第二上电极与所述填充层之间,

其中:

所述保护层包括第二接触孔;以及

所述公共电极通过所述第二接触孔接触所述第一上电极和所述第二上电极。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备, 其中, 所述保护层覆盖所述第一上电极的侧表面、所述第二上电极的侧表面、所述第一中间层的侧表面和所述第二中间层的侧表面。

15. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备, 还包括:

第一保护层, 布置在所述第一上电极与所述填充层之间; 以及

第二保护层, 布置在所述第二上电极与所述填充层之间并且与所述第一保护层间隔开,

其中:

所述第一保护层和所述第二保护层包括第二接触孔; 以及

所述公共电极通过所述第二接触孔接触所述第一上电极和所述第二上电极。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备,

其中:

所述第一保护层被图案化成与所述第一上电极的形状相同的形状; 以及

所述第二保护层被图案化成与所述第二上电极的形状相同的形状。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备,

其中:

所述第一保护层的侧表面与所述第一上电极的侧表面平齐; 以及

所述第二保护层的侧表面与所述第二上电极的侧表面平齐。

18. 根据权利要求15所述的有机发光显示设备, 其中, 所述填充层与所述第一中间层的侧表面、所述第二中间层的侧表面、所述第一上电极的侧表面和所述第二上电极的侧表面直接接触。

制造有机发光显示设备的方法及有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年10月23日提交的第10-2015-0148024号韩国专利申请的优先权及权益,该申请在此通过引用并入以用于所有目的,如同其已完全在本文中阐述。

技术领域

[0003] 示例性实施方式涉及制造有机发光显示设备的方法以及该有机发光显示设备。更具体地,示例性实施方式涉及在最小化包括发射层的发射部分损坏可能性的同时容易地制造有机发光显示设备的方法以及该有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备包括具有中间层的有机发光装置以作为每个像素/子像素,其中,该中间层包括布置在像素电极与相对电极之间的发射层。这种有机发光显示设备通常通过电连接至像素电极的薄膜晶体管控制每个像素是否发射或者每个像素的发射程度。相对电极与多个像素/子像素整体地形成。具体地,必须针对每个像素/子像素将发射层图案化。

[0005] 然而,在传统有机发光显示设备中,需要复杂的工艺来针对每个像素/子像素图案化发射层等,否则发射层可能容易在图案化过程中被损坏。

[0006] 在该背景技术部分中公开的以上信息仅用于增强对本发明构思的背景技术的理解,并且因此该背景技术部分可包含不构成在本国中对于本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,示例性实施方式提供了在最小化对包括发射层的发射部分的损坏的同时制造有机发光显示设备的方法以及该有机发光显示设备。

[0008] 在下文的描述中将部分地陈述附加方面,并且该附加方面将通过本公开而部分地显而易见,或者可通过对本发明构思的实践而被学习。

[0009] 示例性实施方式公开了制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:形成彼此间隔开的第一像素电极和第二像素电极;形成覆盖第一像素电极和第二像素电极的绝缘层;图案化绝缘层,绝缘层图案化为覆盖第二像素电极并且暴露第一像素电极的至少中心部分;在第一像素电极所暴露的中心部分和绝缘层上方形成第一中间层,第一中间层包括第一发射层;在第一中间层上方形成第一上电极,第一上电极形成为与至少第一像素电极对应;在第一上电极上方形成阻光的第一光刻胶层,阻光的第一光刻胶层形成为与第一像素电极对应而不与第二像素电极对应;去除第一中间层和第一上电极的暴露在第一光刻胶层外部的部分;去除第一光刻胶层;图案化绝缘层,绝缘层图案化为暴露第二像素电极的至少中心部分;在第二像素电极所暴露的中心部分和第一上电极上方形成第二中间层,第二中间层包括第二发射层;在第二中间层上方形成第二上电极,第二上电极形成为与至少第二

像素电极对应;在第二上电极上方形成阻光的第二光刻胶层,阻光的第二光刻胶层形成为与第二像素电极对应而不与第一像素电极对应;去除第二中间层和第二上电极的暴露在第二光刻胶层外部的部分;以及去除第二光刻胶层。

[0010] 示例性实施方式也公开了有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:彼此间隔开的第一像素电极和第二像素电极;绝缘层,暴露第一像素电极和第二像素电极中的每个的至少中心部分的;第一中间层,位于第一像素电极上方并且包括第一发射层;第二中间层,位于第二像素电极上方并且包括第二发射层;第一上电极和第二上电极,分别与第一中间层和第二中间层对应并且彼此间隔开;填充层,覆盖第一上电极和第二上电极并且包括接触孔,该接触孔暴露第一上电极和第二上电极中的每个的一部分;以及公共电极,位于填充层上方并且通过接触孔接触第一上电极和第二上电极。

[0011] 前文的一般性描述和下文的详细描述是示例性的和解释性的并且旨在提供对权利要求所要求保护的主题的进一步解释。

附图说明

[0012] 附图示出了本发明构思的示例性实施方式并且与描述一起用于解释本发明构思的原理,其中附图被包括以用于提供对本发明构思的进一步理解以及并入本说明书并构成本说明书的一部分。

[0013] 图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11和图12是根据示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法的过程的示意性剖视图。

[0014] 图13、图14、图15、图16、图17、图18、图19和图20是根据另一个示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法的过程的示意性剖视图。

具体实施方式

[0015] 在以下描述中,出于解释的目的陈述了许多具体细节以提供对各种示例性实施方式的全面理解。但是显而易见的是,各种示例性实施方式可在没有这些具体细节的情况下实践或者可使用一个或多个等同布置来实践。在其它情况下,以框图形式示出了公知的结构和装置以避免不必要地模糊各种示例性实施方式。

[0016] 在附图中,为清晰和描述性的目的,层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸可被夸大。另外,相同的附图标记表示相同的元件。

[0017] 当元件或层被称为在另一元件或层“上(on)”、“连接至(connected to)”另一元件或层、或“联接至(coupled to)”另一元件或者层时,该元件或层可直接在该另一元件或层上、直接连接至该另一元件或层或直接联接至该另一元件或层,或者可存在中间元件或层。但是,当元件或层被称为“直接”在另一元件或层“上”、“直接连接至”另一元件或层或者“直接联接至”另一元件或层时,则不存在中间元件或层。出于本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“选自由X、Y和Z构成的组中的至少一个”可被解释为仅X、仅Y、仅Z、或者X、Y和Z中两个或更多的任意组合,诸如,例如,XYZ、XYX、YZ和ZZ。如在本文中使用的,用语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任一和全部组合。

[0018] 虽然用语第一、第二等可在本文中用于描述各种元件、部件、区域、层和/或区段,但是这些元件、部件、区域、层和/或区段不应被这些用语限制。这些用语用于将一个元件、

部件、区域、层和/或区段与另一元件、部件、区域、层和/或区段区分开。因此,在不背离本公开的教导的情况下,以下讨论的第一元件、第一部件、第一区域、第一层和/或第一区段可称为第二元件、第二部件、第二区域、第二层和/或第二区段。

[0019] 诸如“在…之下(beneath)”、“在…下方(below)”、“下部(lower)”、“在…上方(above)”、“上部(upper)”等的空间相关用语可在本文中用于描述性的目的,并由此描述如附图中所示的一个元件或特征相对于另一元件或特征的关系。除包括附图中所描绘的定向外,空间相关用语意在包含设备在使用、操作、和/或制造中的设备的不同定向。例如,如果附图中的设备被反转,则描述为在其它元件或特征的“下方”或“之下”的元件可被定向为在该其它元件或特征的“上方”。因此,示例性用语“在…下方”可包含上方和下方两个定向。此外,设备可以是其它方式定向的(例如,旋转90度或处于其它定向),并由此,本文中所使用的空间相关描述语被相应地解释。

[0020] 本文中所使用的用辞是出于描述特定实施方式的目的而不意在限制。除非上下文中明确地另有所指,否则如本文中所使用的单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”意在也包括复数形式。此外,当被用在本说明书中时,用语“包括(comprise)”、“包括有(comprising)”、“包含(include)”和/或“包含有(including)”说明所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组的存在,而不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组的存在或附加。

[0021] 在本文中参照剖视图对多种示例性实施方式进行了描述,其中剖视图是理想化的示例性实施方式和/或中间结构的示意性图示。由此,因例如制造技术和/或公差而导致的图中形状上的变化是意料之中的。因此,本文公开的示例性实施方式不应解释为受限于区域的特定图示的形状,而是包括因例如制造而导致的形状上的偏差。图中所示的区域实质上是示意性的,并且其形状不意在示出装置区域的实际形状并且不意在进行限制。

[0022] 除非另有限定,否则本文中所使用的全部术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域普通技术人员通常理解的含义相同的含义。除非本文中明确地如此限定,否则如在常用字典中所定义的用语应被解释为具有与其在相关技术领域的语境中的含义一致的含义,并且不应以理想化的或过于形式化的意义来解释。

[0023] 在以下示例中,x轴、y轴和z轴不限于直角坐标系的三个轴,而可以以更宽泛的含义进行解释。例如,x轴、y轴和z轴可彼此垂直,或者可代表彼此不垂直的不同的方向。

[0024] 图1至图12是根据示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法的过程的示意性剖视图。

[0025] 首先可制备底板。底板包括衬底100和位于衬底100上方并且彼此间隔开的多个像素电极211、212和213。

[0026] 衬底100可由多种材料形成,包括玻璃、金属、塑料(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚酰亚胺)等。衬底100可包括显示区域和外围区域,其中在显示区域上方布置有多个像素,外围区域围绕显示区域。

[0027] 像素电极211、212和213中的每个均可与子像素对应。即,第一像素电极211、第二像素电极212和第三像素电极213可被理解为分别与红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B对应。这是示例。包括在一个像素中的子像素可具有各种配置。例如,必要时,一个像素可包括仅两个子像素或者四个或更多子像素。为了便于描述,现在将在下文中描述一个像

素包括三个子像素的情况。

[0028] 像素电极211、212和213可以是半透明电极或透明电极,或者可以是反射电极。当像素电极211、212和213是半透明电极或透明电极时,像素电极211、212和213可包括例如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、铟镓氧化物(IGO)或铝锌氧化物(AZO)。当像素电极211、212和213是反射电极时,像素电极211、212和213可包括由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)或其组合形成的反射层以及由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃形成的层。像素电极211、212和213的配置及材料不限于此,而是可多样地变化。

[0029] 像素电极211、212和213可位于衬底100的显示区域中。

[0030] 底板还可包括多种其它元件。例如,如图1中所示,在衬底100上方可形成薄膜晶体管TFT或电容器Cap。底板可包括其它元件,例如缓冲层110、栅绝缘层130、层间绝缘层150、平面化层170等,其中,缓冲层110用于防止杂质渗入薄膜晶体管TFT的半导体层,栅绝缘层130用于将薄膜晶体管TFT的半导体层与栅电极彼此绝缘,层间绝缘层150用于将薄膜晶体管TFT的源电极/漏电极与栅电极彼此绝缘,平面化层170覆盖薄膜晶体管TFT并且具有近似平坦的上表面。

[0031] 如上所述,在制备底板之后,可形成绝缘层180,绝缘层180形成为覆盖第一像素电极211、第二像素电极212和第三像素电极213。绝缘层180稍后可用作像素限定层。然后,绝缘层180可被图案化以使得第一像素电极211的至少中心部分被暴露同时第二像素电极212和第三像素电极213保持被覆盖。可使用多种方法图案化绝缘层180。可使用常用光刻胶来图案化绝缘层180。

[0032] 此后,如图1中所示,在第一像素电极211的暴露部分和绝缘层180上方可形成包括第一发射层的第一中间层221。在第一中间层221上方可形成第一上电极231以使得第一上电极231与至少第一像素电极211对应。就此而言,第一中间层221和第一上电极231可形成在衬底100的全部表面上方。

[0033] 第一中间层221可具有例如包括可由红色发射层构成的第一发射层的多层结构,该多层结构包括例如空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、第一发射层、电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。可通过使用诸如沉积法或旋转涂覆法等的方法来形成第一中间层221。第一上电极231可由透明电极或半透明电极构成。为此,第一上电极231可包括由Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg或其组合形成的层以及由诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的透明材料或半透明材料形成的另一层。必要时,第一上电极231可以是由反射金属形成的反射电极。

[0034] 此后,如图2中所示,可形成阻光的第一光刻胶层311,阻光的第一光刻胶层311形成为覆盖第一像素电极211、第二像素电极212和第三像素电极213。就此而言,阻光的第一光刻胶层311可具有至少阻挡紫外线的特性。例如,可使用常用黑色光刻胶材料。在形成第一光刻胶层311之后,仅第一光刻胶层311的特定部分可暴露于紫外线并且被显影以使得如图3中所示第一光刻胶层311可与第一像素电极211对应而不与第二像素电极212或第三像素电极213对应。因此,阻光的第一光刻胶层311可形成在第一上电极231的上方。

[0035] 如上所述,可使用曝光过程来形成第一光刻胶层311。第一光刻胶层311可具有阻光特性,从而有效防止在曝光过程期间包括第一发射层的第一中间层221被损坏。

[0036] 同时,为了最小化在曝光过程期间损坏第一中间层221在第一像素电极211上的部分的可能性,需要减少在制造有机发光显示设备的全部过程期间执行为与第一中间层221在第一像素电极211上的部分对应的曝光过程的次数。这是为了防止第一中间层221在第一像素电极211上的部分的劣化,即使使用的光刻胶层具有阻光特性,这种劣化也有可能发生。如将在下文中描述的,曝光过程可不仅在将第一中间层221图案化为与第一像素电极211对应的过程中执行,也可在将第二中间层图案化为与第二像素电极212对应的过程中执行以及在将第三中间层图案化为与第三像素电极213对应的过程中执行。因此,第一光刻胶层311可包括负性光刻胶材料。

[0037] 在这种情况下,如图2中所示,紫外线可照射在第一光刻胶层311的与第一像素电极211对应的部分上。因此,曝光过程稍后也可执行为在将第二中间层图案化为与第二像素电极212对应的过程中与第二像素电极212对应以及在将第三中间层图案化为与第三像素电极213对应的过程中与第三像素电极213对应。因此,考虑制造有机发光显示设备的全部过程,在图案化第二中间层或第三中间层的过程中,可不在第一中间层221的与第一像素电极211对应的部分上执行曝光过程。

[0038] 与此同时,如果第一光刻胶层311包括正性光刻胶层,则当在第一光刻胶层311上执行曝光过程以图案化第一中间层221时,第一光刻胶层311的不与第一像素电极211对应的部分暴露于紫外线。具体地,在图案化第二中间层和第三中间层的过程中的每个中,第一光刻胶层311的与第一像素电极211对应的部分可能暴露于紫外线。因此,第一光刻胶层311可包括负性光刻胶材料。

[0039] 在形成如图3中所示的第一光刻胶层311之后,如图4中所示,可去除第一中间层221和第一上电极231的暴露在第一光刻胶层311外部的部分。这可通过使用干蚀蚀法执行。可通过使用 O_2 等离子体灰化来去除第一光刻胶层311。因此,如图5中所示,可仅保留图案化的第一中间层221和第一上电极231。

[0040] 此后,如图6中所示,可形成第一保护层241,第一保护层241形成覆盖第一中间层221和第一上电极231。第一保护层241可由例如氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等形成。如图7中所示,第一保护层241可图案化为与第一像素电极211对应。可使用光刻胶材料来图案化第一保护层241。就此而言,也可使用阻光的光刻胶材料来防止在曝光过程期间第一中间层221被损坏。通过该过程形成的第一保护层241可覆盖第一上电极231的上表面(在正Z方向上)、第一上电极231的侧表面以及第一中间层221的侧表面。负性光刻胶材料不仅可用在图案化第一保护层241的过程中,也可用在图案化将在下文中描述的第二保护层或第三保护层的过程中。这是为了在考虑到图案化第一保护层241至第三保护层的过程的情况下,最小化执行为与第一中间层221对应的使用紫外线的曝光过程的次数。

[0041] 此后,如图8中所示,绝缘层180可图案化为暴露第二像素电极212的至少中心部分。通过类似于以上参照图1至图5描述的过程的过程,可形成被图案化为与第二像素电极212对应的第二中间层222和第二上电极232。

[0042] 如图8中所示,即使当绝缘层180被图案化以暴露第二像素电极212的至少中心部分时,也可使用阻光光刻胶。但是,在这种情况下,可使用具有阻光特性的正性光刻胶。为了图案化绝缘层180以暴露第二像素电极212的至少中心部分,可必要地去除形成在绝缘层180上方并且与第二像素电极212的中心部分对应的光刻胶层的部分。当使用正性光刻胶

时,曝光过程可仅在正性光刻胶的待去除的部分上执行。因此,曝光过程可仅在正性光刻胶的与第二像素电极212的中心部分对应的部分上执行,从而防止先前形成的第一中间层221由于紫外线而被损坏。

[0043] 包括第二发射层的第二中间层222可形成在第二像素电极212的暴露部分和第一上电极231的上方。更具体地,第二中间层222可形成在衬底100的全部表面的大部分或全部上方。例如在衬底100的全部表面的大部分或全部上方,第二上电极232可形成在第二中间层222上方以与至少第二像素电极212对应。此后,在第二上电极232上方可形成阻光的第二光刻胶层,该第二光刻胶层形成为与第二像素电极212对应而不与第一像素电极211对应;可去除第二中间层222和第二上电极232的暴露在第二光刻胶层外部的部分;然后可去除第二光刻胶层。在此过程期间,第一保护层241可保护图案化的第一中间层221和第一上电极231以防止第一中间层221和第一上电极231被损坏。

[0044] 此后,如图9中所示,第二保护层242可形成在衬底100的全部表面的大部分或全部上并且被图案化为覆盖第二中间层222和第二上电极232。如图9中所示,通过该过程形成的第二保护层242可覆盖第二上电极232的上表面(在正Z方向上)、第二上电极232的侧表面以及第二中间层222的侧表面。

[0045] 通过与如上所述相同的过程,如图10中所示,图案化为与第三像素电极213对应的第三中间层223和第三上电极233可位于第三像素电极213上方并且可被第三保护层243覆盖。

[0046] 在第一中间层至第三中间层221、222和223、第一上电极至第三上电极231、232和233以及第一保护层至第三保护层241、242和243被图案化之后,如图11中所示,可形成填充层250,填充层250形成为覆盖第一保护层至第三保护层241、242和243。填充层250可由例如聚酰亚胺形成。在填充层250以及第一保护层至第三保护层241、242和243中可形成接触孔以暴露第一上电极至第三上电极231、232和233中的每个的至少一部分。在形成接触孔的过程中可使用光刻胶层从而防止第一中间层至第三中间层221、222和223被损坏。

[0047] 此后,如图12中所示,在填充层250上方可形成通过接触孔接触第一上电极至第三上电极231、232和233的公共电极235。公共电极235可以是透明电极或半透明电极。为此,公共电极235可包括由Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg或其组合形成的层以及由诸如ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 的透明材料或半透明材料形成的另一层。公共电极235可以是由反射金属形成的反射电极。

[0048] 根据本示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法可利用阻光光刻胶层,从而在有机发光显示设备的制造过程期间最小化对包括发射层的中间层的损坏。

[0049] 与此同时,在图1至图12中,第一保护层至第三保护层241、242和243可具有彼此间隔开的形状,但是示例性实施方式不限于此。可在图案化第一保护层241之后图案化第二保护层242,并且因此第二保护层242可被图案化以使得第二保护层242与第一保护层241接触。这也可应用于第三保护层243,并且因此,第一保护层至第三保护层241、242和243可彼此接触。

[0050] 图13至图20是根据另一示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法的过程的示意性剖视图。

[0051] 如图13中所示,根据本示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法可在图案

化第一中间层221和第一上电极231之前在第一上电极231上方形成第一保护层241。此后，如图14所示，在第一保护层241上方可形成第一光刻胶层311，并且第一光刻胶层311可被曝光并显影。因此，如图15中所示，第一光刻胶层311可形成在第一保护层241上方以与第一像素电极211对应。第一光刻胶层311可包括阻光光刻胶材料，从而防止在第一光刻胶层311的曝光过程期间第一中间层221被损坏。此后，如图16中所示，可通过使用干刻蚀法不仅去除第一中间层221和第一上电极231的暴露在第一光刻胶层311外部的部分，还可去除第一保护层241的暴露在第一光刻胶层311外部的部分，并且可通过使用 O_2 等离子体灰化来去除第一光刻胶层311。因此，如图17中所示，可仅保留图案化的第一中间层221、第一上电极231和第一保护层241。

[0052] 此后，如图18中所示，可图案化绝缘层180以暴露第二像素电极212的至少中心部分。可通过类似于上文参照图8描述的过程的过程来暴露如图18中所示的第二像素电极212的至少中心部分。

[0053] 通过类似于以上参照图13至图17描述的过程的过程，可形成图案化为与第二像素电极212对应的第二中间层222、第二上电极232和第二保护层242。即，包括第二发射层的第二中间层222、第二上电极232和第二保护层242可形成在第二像素电极212的暴露部分的上方、绝缘层180和第一保护层241的上部等的上方。此后，在第二保护层242上方可形成阻光的第二光刻胶层，该阻光的第二光刻胶层形成与第二像素电极212对应而不与第一像素电极211对应，可去除第二中间层222、第二上电极232和第二保护层242的暴露在第二光刻胶层外部的部分，并且随后可去除第二光刻胶层。在此过程期间，第一保护层241可保护图案化的第一中间层221和第一上电极231以防止第一中间层221和第一上电极231被损坏。

[0054] 通过与如上所述相同的过程，如图19中所示，图案化为与第三像素电极213对应的第三中间层223、第三上电极233和第三保护层243可位于第三像素电极213上方。

[0055] 在第一中间层221至第三中间层223、第一上电极至第三上电极231、232和233以及第一保护层至第三保护层241、242和243被图案化之后，如图20中所示，可形成填充层250，填充层250形成为覆盖第一保护层241至第三保护层243。填充层250可由例如聚酰亚胺形成。在填充层250以及第一保护层至第三保护层241、242和243中可形成接触孔以暴露第一上电极至第三上电极231、232和233中的每个的至少一部分。在形成接触孔的过程中可使用光刻胶层从而防止第一中间层至第三中间层221、222和223被损坏。

[0056] 此后，如图20中所示，在填充层250上方可形成通过接触孔接触第一上电极至第三上电极231、232和233的公共的电极235。公共电极235可以是透明电极或半透明电极。公共电极235可包括由Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg或其组合形成的层以及由诸如ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 的透明材料或半透明材料形成的另一层。公共电极235可以是由反射金属形成的反射电极。

[0057] 根据本实施方式的制造有机发光显示设备的方法可使用阻光光刻胶层，从而在有机发光显示设备的制造过程期间最小化对包括发射层的中间层的损坏。

[0058] 与此同时，根据本示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法可同时图案化第一中间层221、第一上电极231和第一保护层241。因此，如图18中所示，第一保护层241可图案化成与第一上电极231的形状相同的形状。更具体地，第一保护层241的侧表面可与第一上电极231的侧表面平齐。以同样的方式，第二保护层242的侧表面可与第二上电极232的

侧表面平齐,以及第三保护层243的侧表面可与第三上电极233的侧表面平齐。填充层250可与第一中间层至第三中间层221、222和223的侧表面以及第一上电极至第三上电极231、232和233的侧表面直接接触。

[0059] 以上描述了根据示例性实施方式的制造有机发光显示设备的方法,但是本发明不限于此。例如,示例性实施方式也可包括使用与以上描述相同的方法制造的有机发光显示设备。

[0060] 根据示例性实施方式的有机发光显示设备可具有如图12中所示的结构。根据本示例性实施方式的有机发光显示设备可包括彼此间隔开的第一像素电极至第三像素电极211、212和213。绝缘层180(即像素限定层)可暴露第一像素电极至第三像素电极211、212和213中的每个的至少中心部分。包括第一发射层的第一中间层221可位于第一像素电极211上方。包括第二发射层的第二中间层222可位于第二像素电极212上方。包括第三发射层的第三中间层223可位于第三像素电极213上方。

[0061] 第一上电极至第三上电极231、232和233可位于第一中间层至第三中间层221、222和223上方并且可彼此间隔开以分别与第一中间层至第三中间层221、222和223对应。第一保护层至第三保护层241、242和243也可位于第一上电极至第三上电极231、232和233上方并且可彼此间隔开以分别与第一上电极至第三上电极231、232和233对应。第一保护层至第三保护层241、242和243可彼此接触。第一保护层至第三保护层241、242和243可覆盖第一上电极至第三上电极231、232和233的侧表面以及第一中间层至第三中间层221、222和223的侧表面。

[0062] 填充层250可覆盖第一上电极至第三上电极231、232和233(即,第一保护层至第三保护层241、242和243),并包括接触孔以暴露第一上电极至第三上电极231、232和233中的每个的一部分。为此,第一保护层至第三保护层241、242和243也可包括接触孔。第一保护层至第三保护层241、242和243的接触孔可被理解为附加接触孔以与填充层250的接触孔区分开。位于填充层250上方的公共电极235可通过接触孔和附加接触孔与第一上电极至第三上电极231、232和233接触。在一些实施方式中,填充层250的接触孔位于与绝缘层180对应的位置处。

[0063] 上述有机发光显示设备可防止在制造过程期间第一中间层至第三中间层221、222和223被损坏。因此,可制造具有优异显示性能和长使用寿命的有机发光显示设备。

[0064] 根据示例性实施方式的有机发光显示设备可具有如图20中所示的结构。即,第一保护层至第三保护层241、242和243可彼此间隔开并且可具有与第一上电极至第三上电极231、232和233相同的图案化形状。相应地,第一保护层241的侧表面可与第一上电极231的侧表面平齐,第二保护层242的侧表面可与第二上电极232的侧表面平齐,以及第三保护层243的侧表面可与第三上电极233的侧表面平齐。填充层250可与第一中间层至第三中间层221、222和223的侧表面以及第一上电极至第三上电极231、232和233的侧表面直接接触。

[0065] 如上所述,根据以上示例性实施方式中的一个或多个,可实施在最小化对包括发射层的发射部分的损坏的同时容易地制造有机发光显示设备的方法以及该有机发光显示设备。

[0066] 虽然本文中已描述了某些示例性实施方式以及实施例,但是通过本说明书,其它实施方式和修改将是显而易见的。相应地,本发明构思不限于这些实施方式,而应限于提出

的权利要求及各种明显的修改和等同布置的更宽的范围。

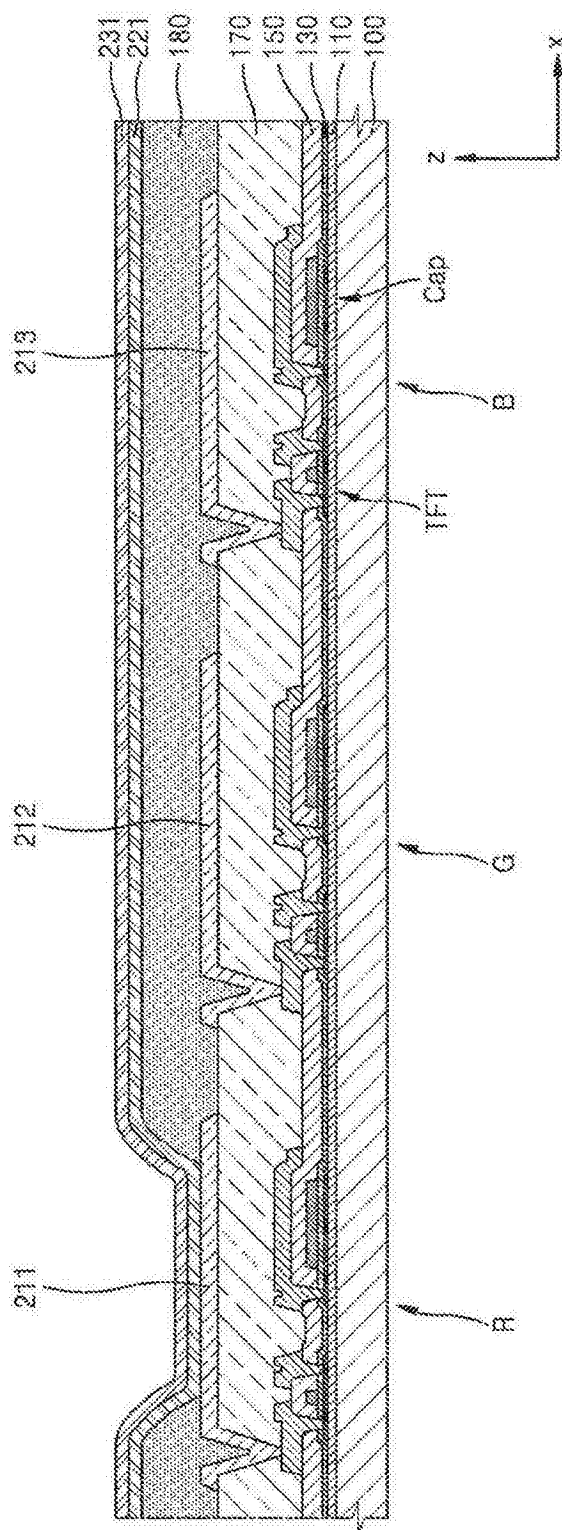


图1

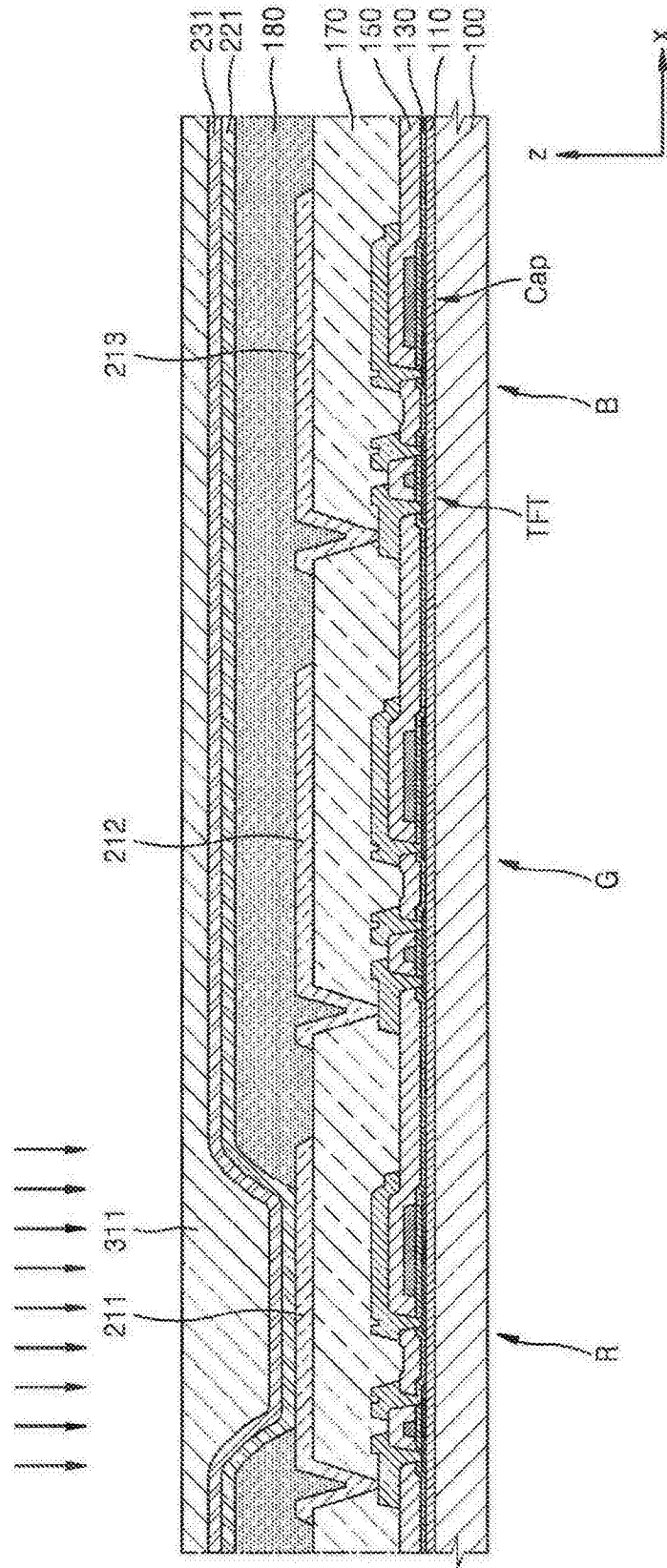


图2

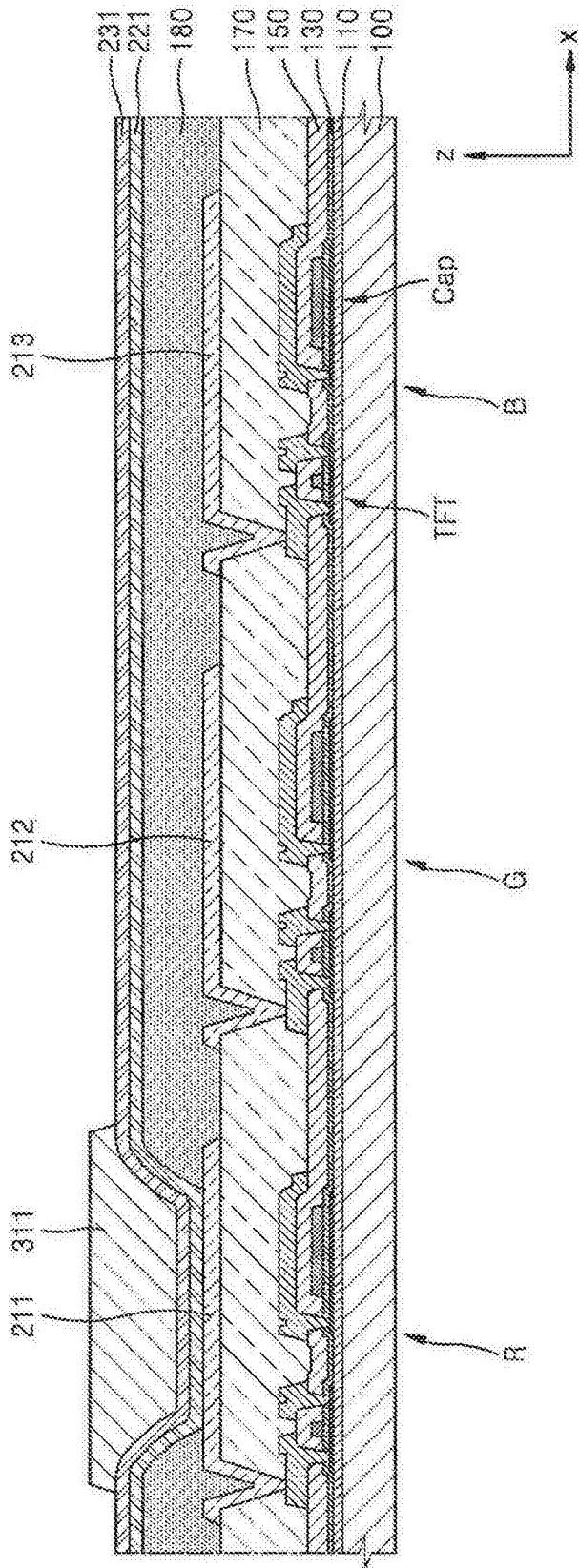


图3

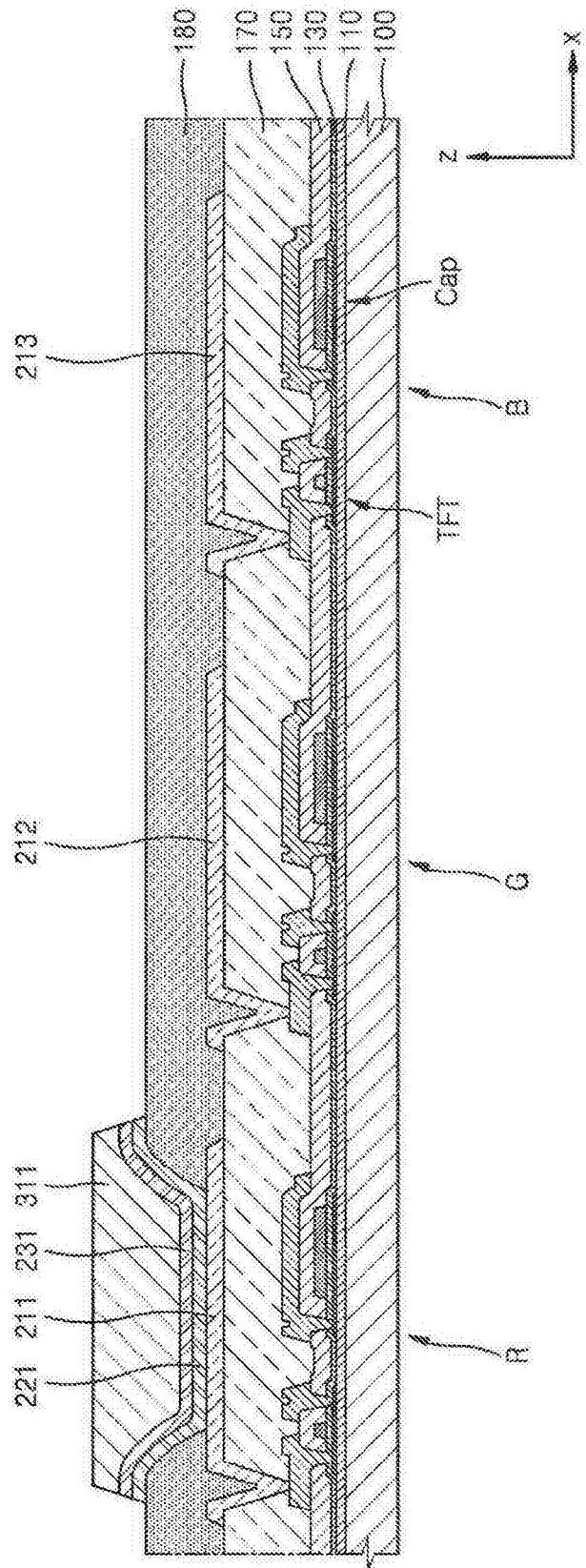


图4

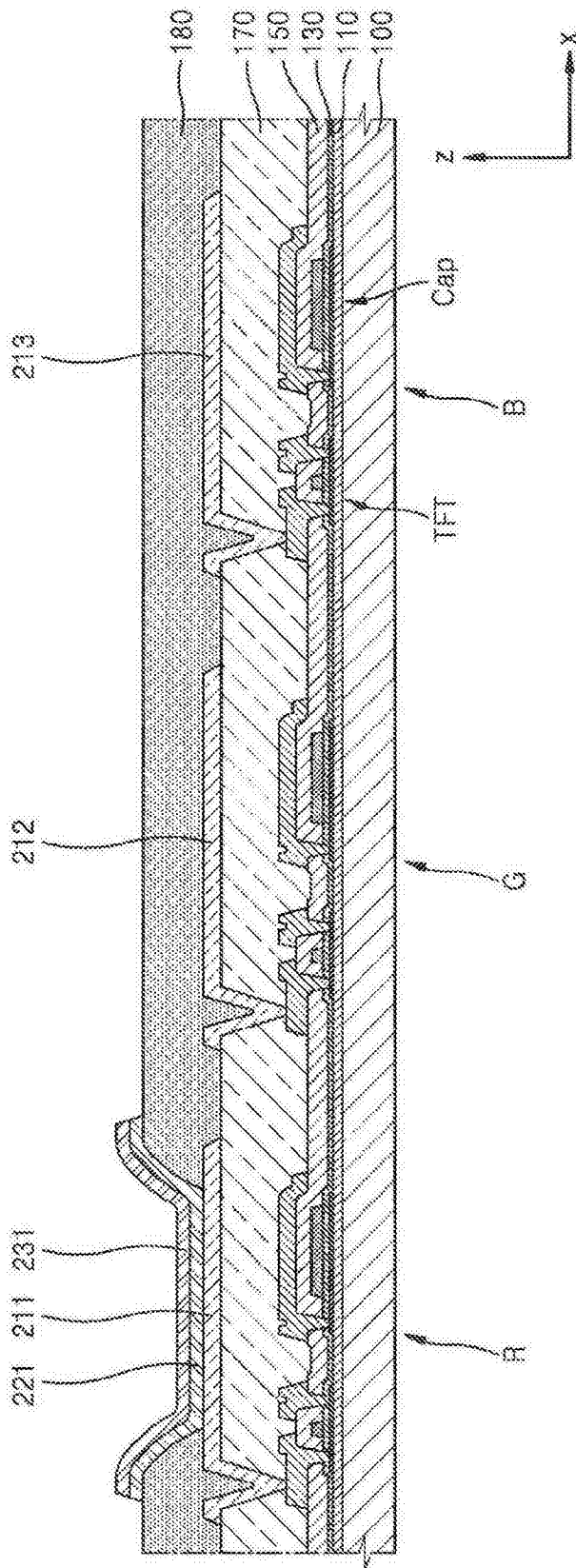


图5

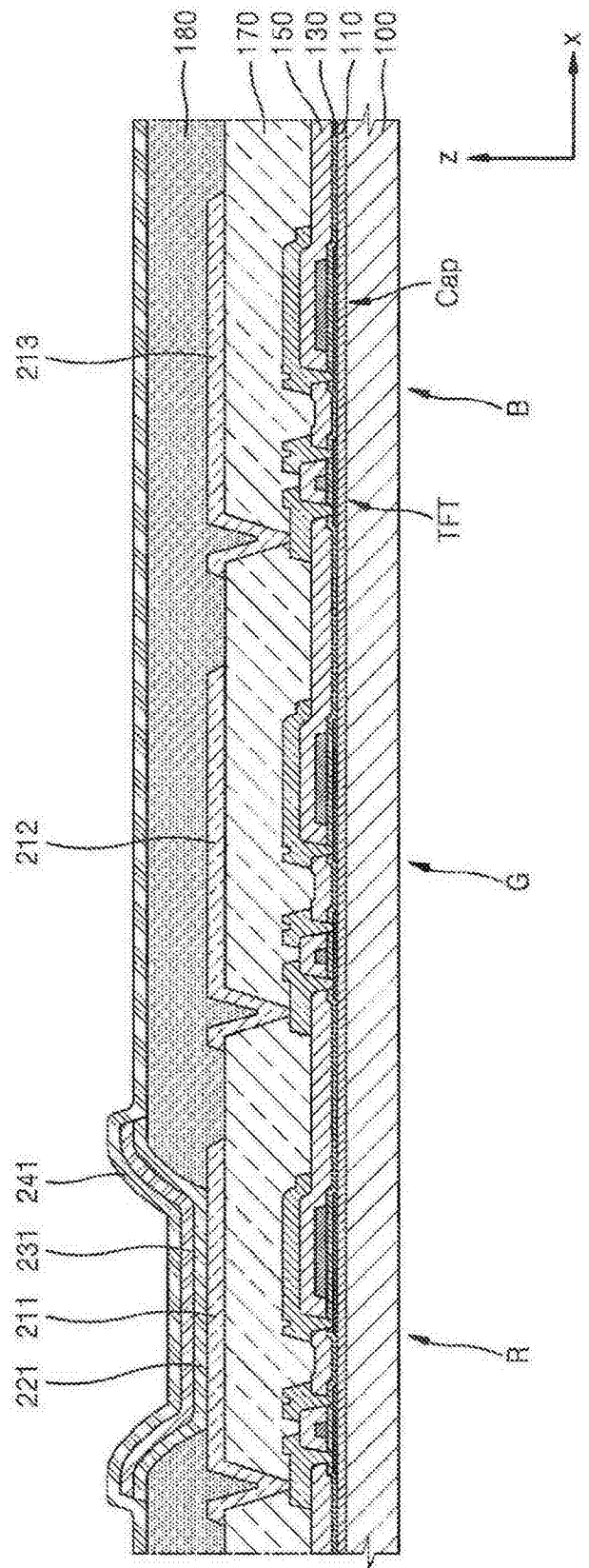


图6

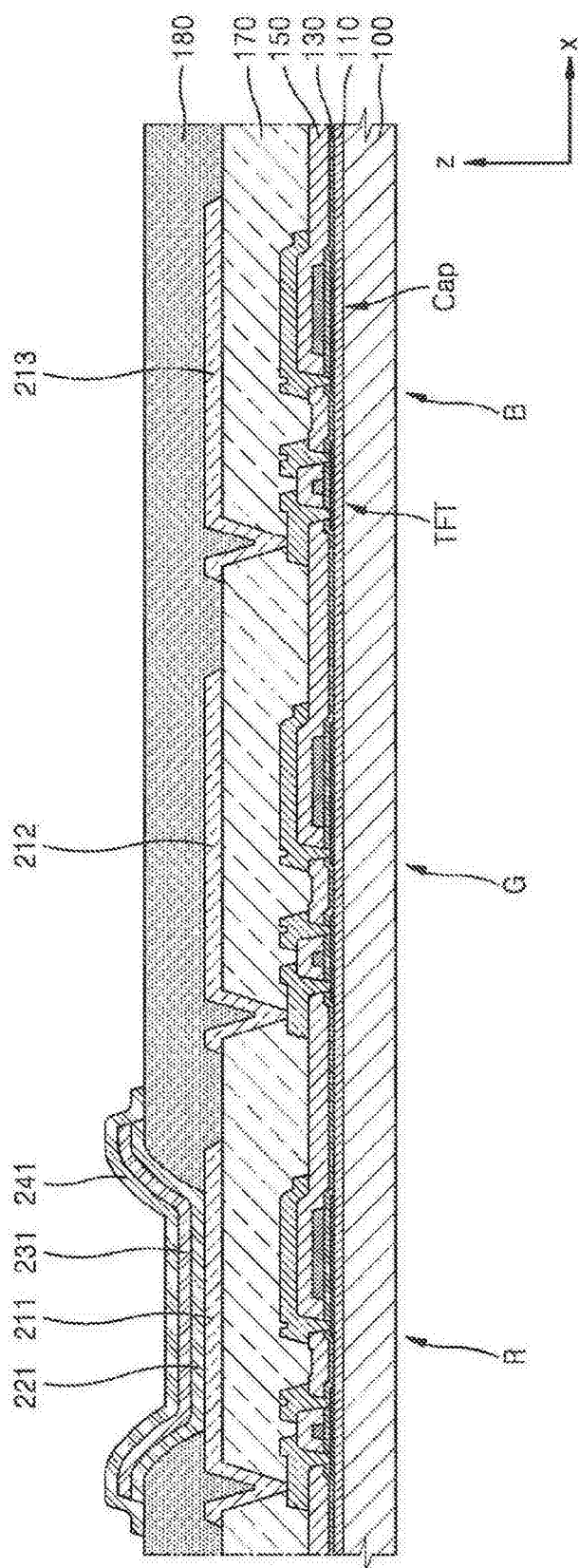


图7

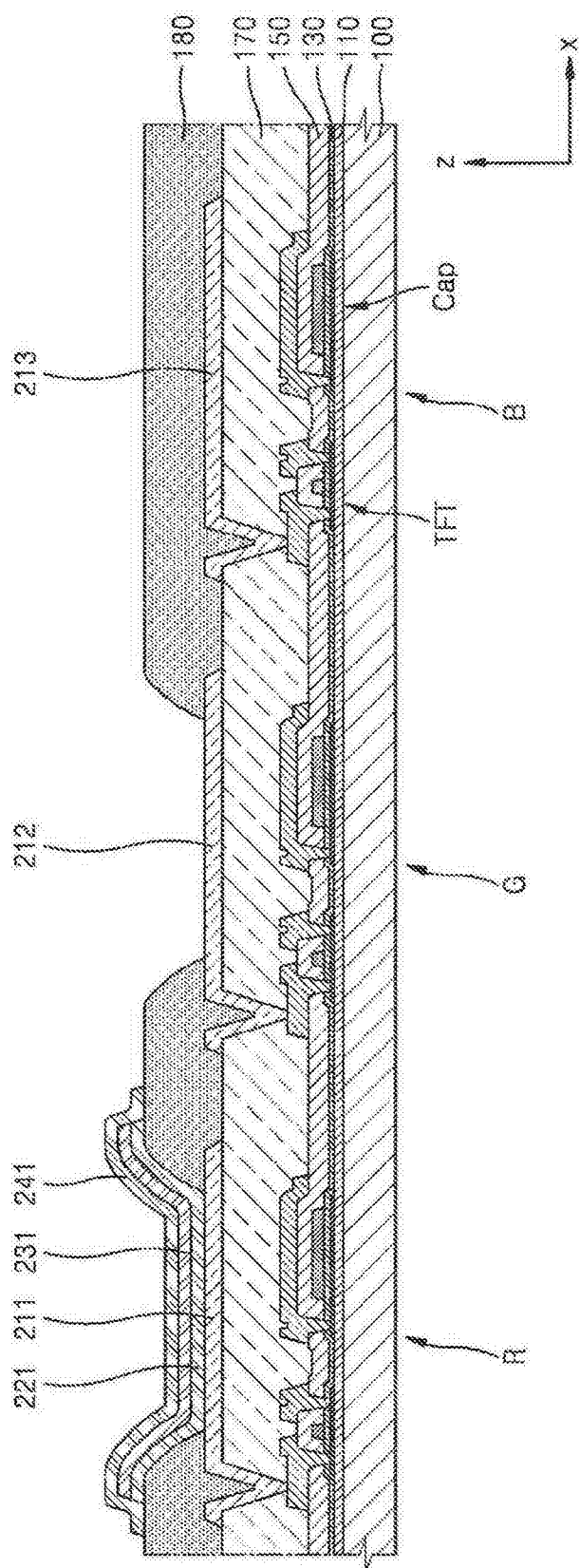


图8

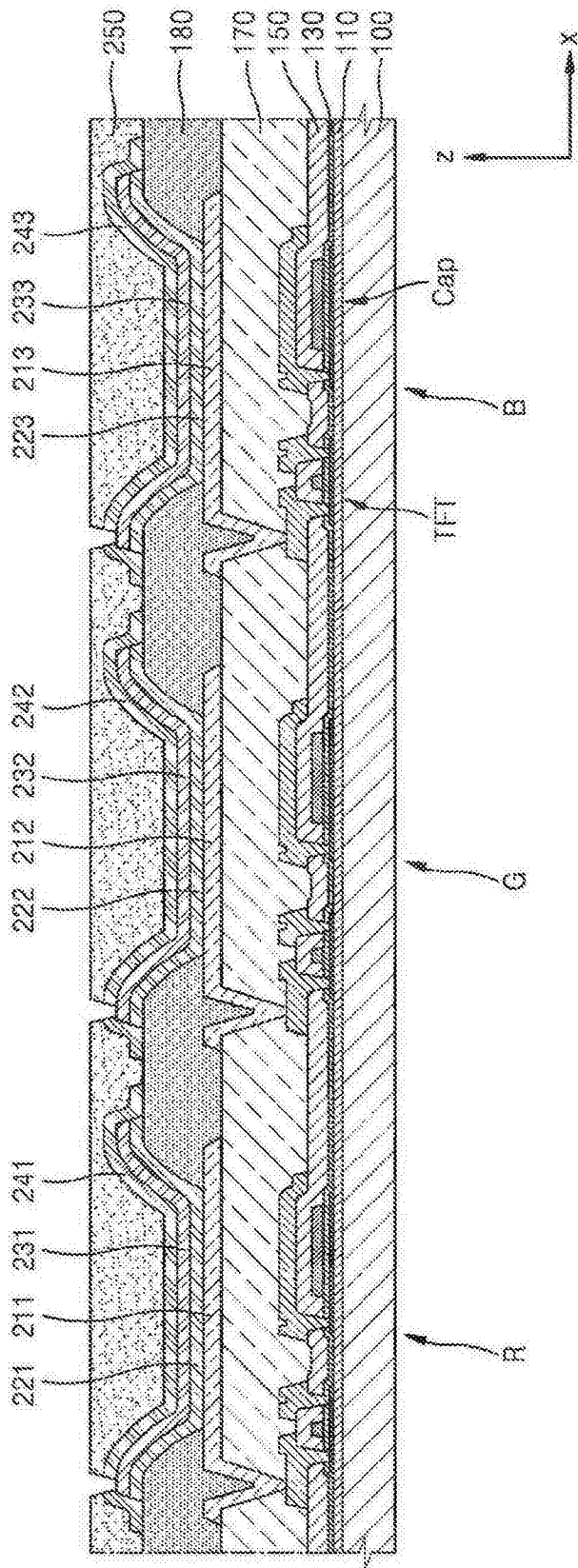


图11

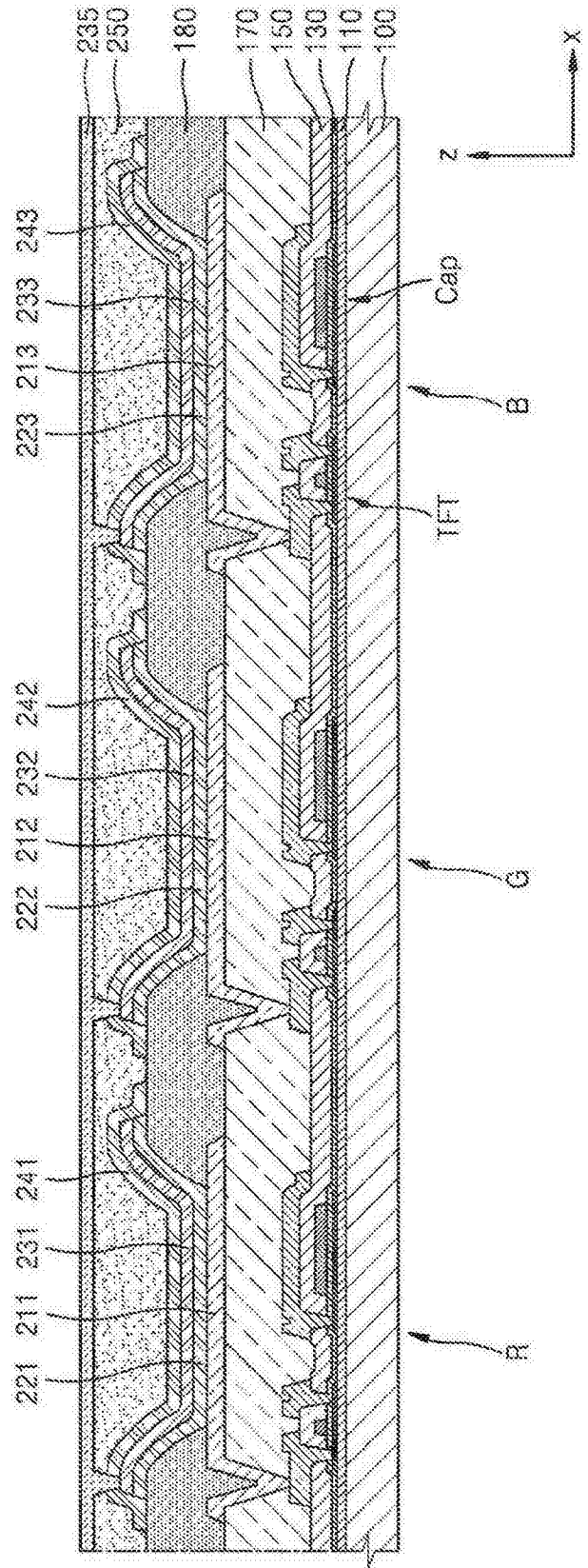


图12

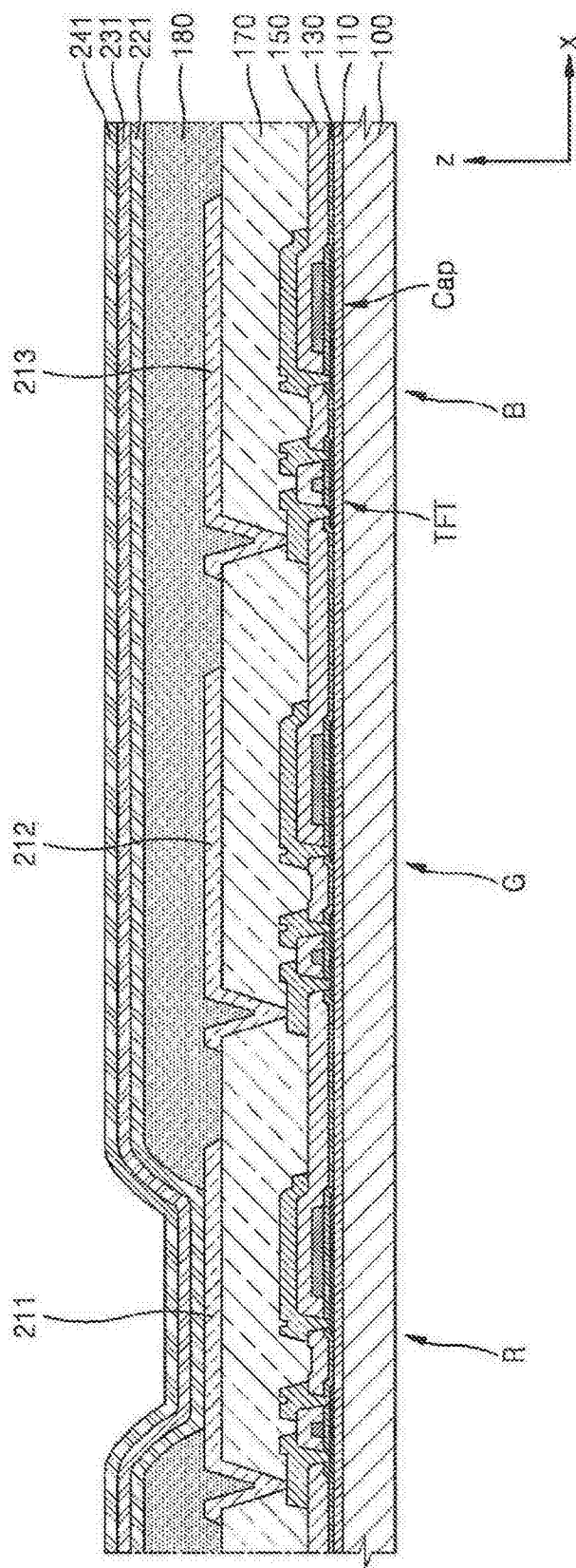


图13

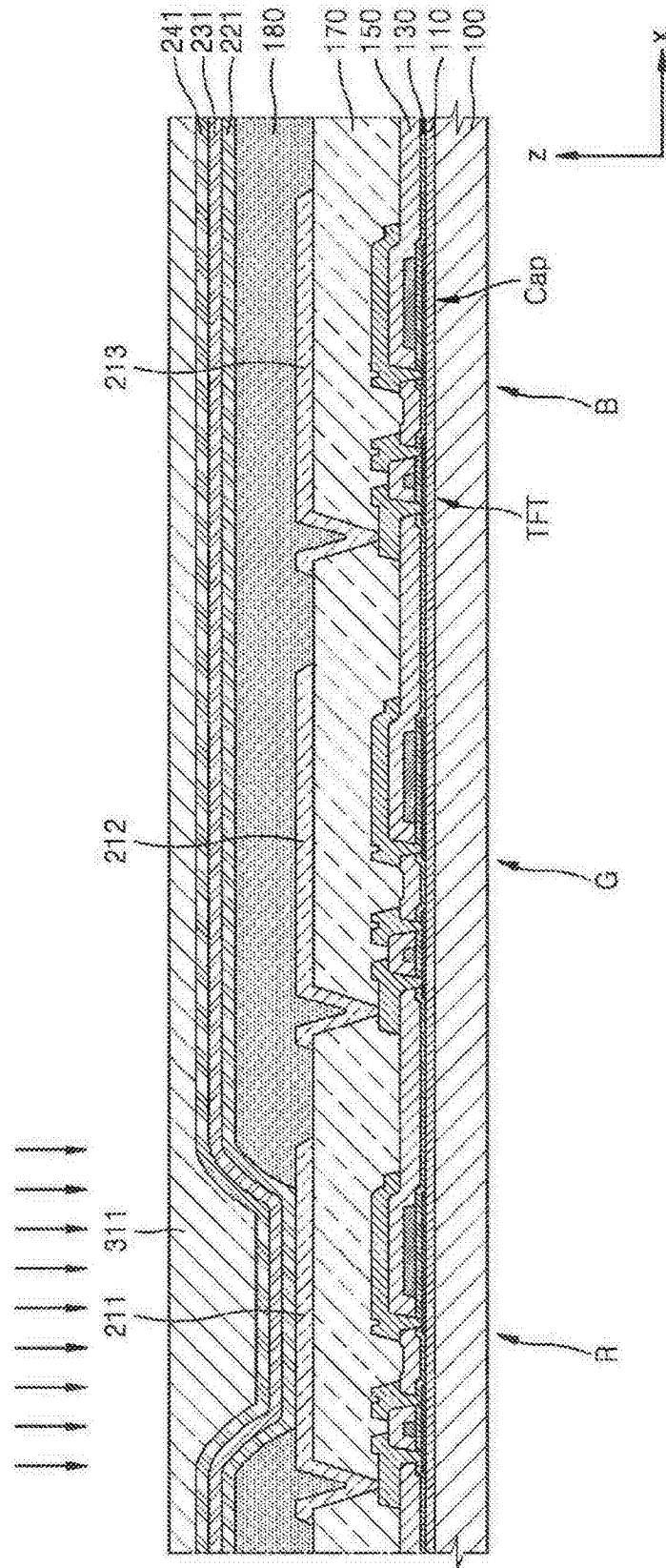


图14

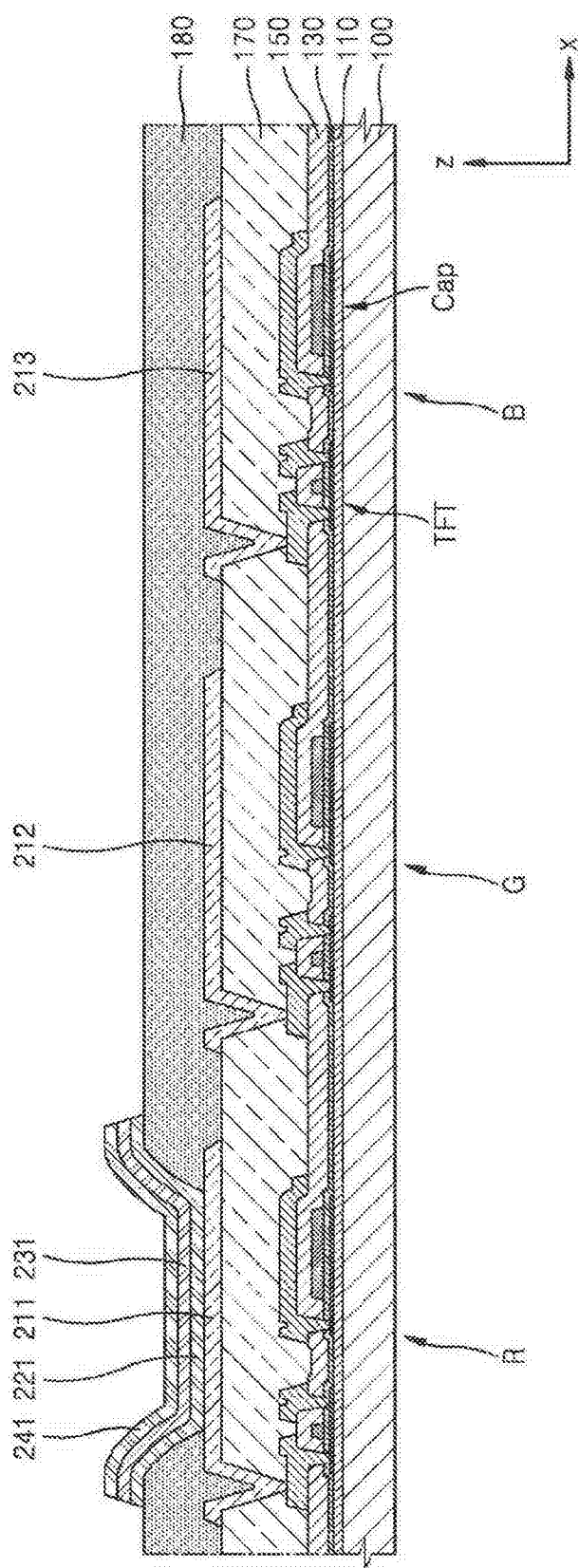


图17

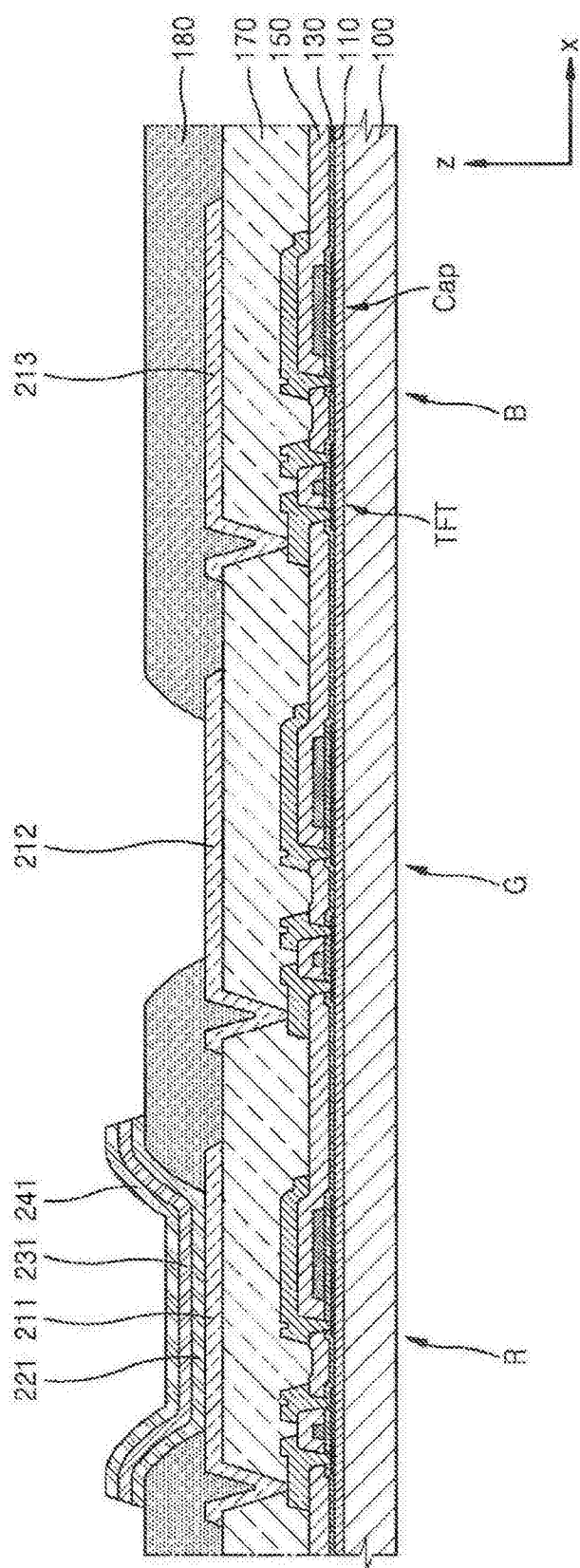


图18

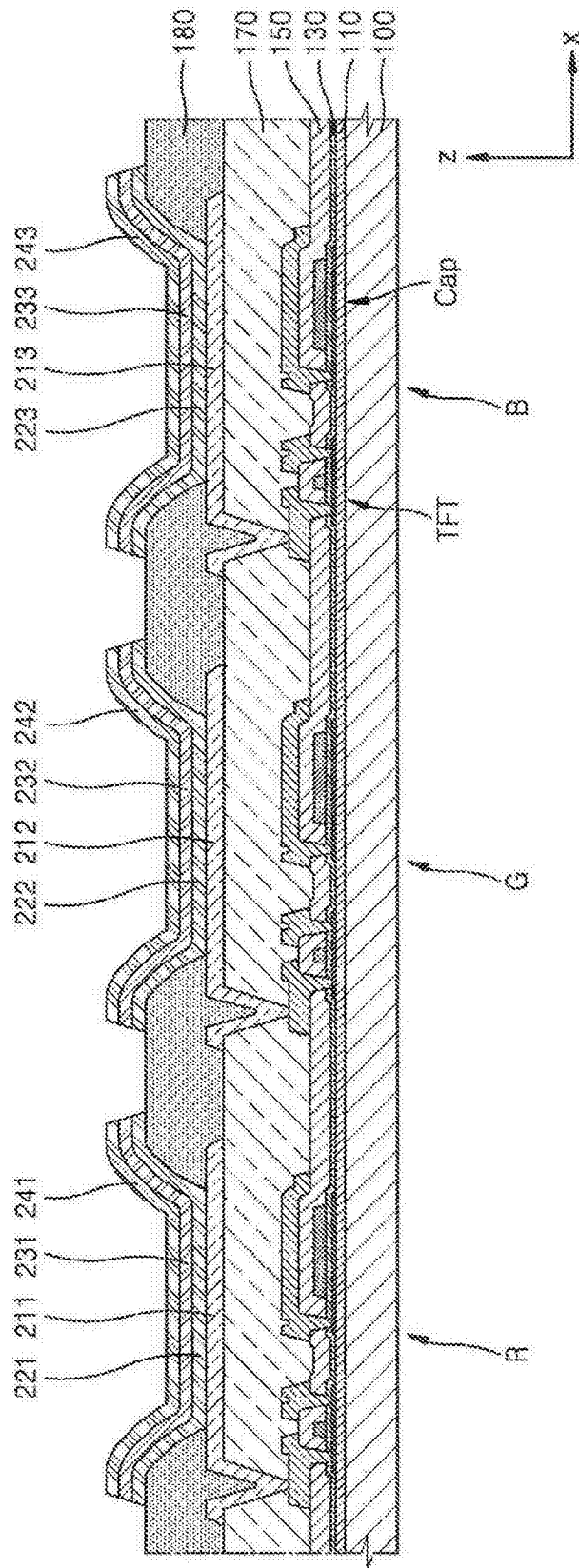


图19

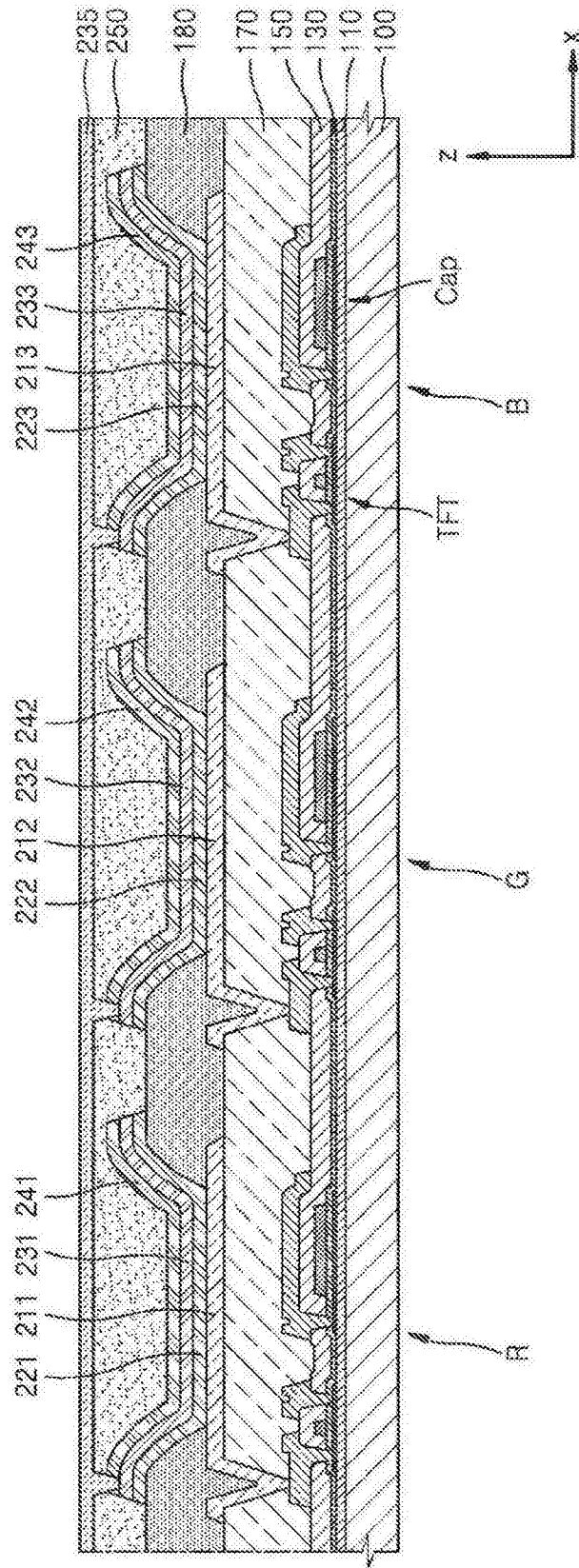


图20

专利名称(译)	制造有机发光显示设备的方法及有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN106611770A	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201610751469.8	申请日	2016-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金日濬 金莲洪 金正贤 金鍾允 李成殷 崔吹永		
发明人	金日濬 金莲洪 金正贤 金鍾允 李成殷 崔吹永		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0018 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5221 H01L51/5225 H01L51/5228 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3274		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020150148024 2015-10-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了制造有机发光显示设备的方法以及有机发光显示设备，方法包括：形成间隔开的第一像素电极和第二像素电极；形成覆盖像素电极的绝缘层；将绝缘层图案化为覆盖第二像素电极并暴露第一像素电极的中心部分；在第一像素电极的暴露的部分和绝缘层上方形成第一中间层；在第一中间层上方形成第一上电极；在第一上电极上方形成第一光刻胶层；去除第一中间层和第一上电极的暴露的部分；去除第一光刻胶层；将绝缘层图案化为暴露第二像素电极的中心部分；在第二像素电极的暴露的部分和第一上电极上方形成第二中间层；在第二中间层上方形成第二上电极；在第二上电极上方形成第二光刻胶层；去除第二中间层和第二上电极的暴露的部分；以及去除第二光刻胶层。

