



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107579089 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201611255601.2

(22)申请日 2016.12.29

(30)优先权数据

10-2016-0081798 2016.06.29 KR

10-2016-0121963 2016.09.23 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金鍾成 俞忠根 金豪镇 朴泰翰

(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 蔡胜有 谭天

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

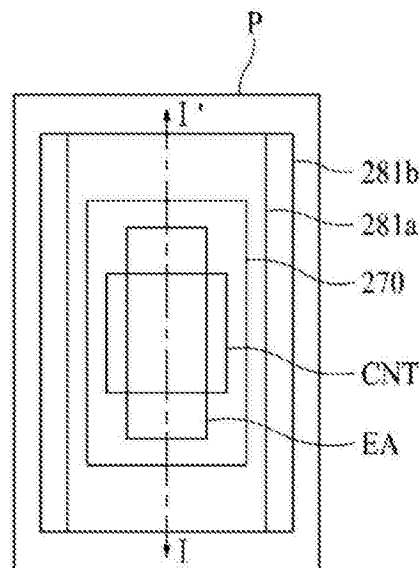
权利要求书2页 说明书19页 附图17页

(54)发明名称

有机发光显示装置、其制造方法和包括其的头戴式显示器

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示装置、其制造方法和包括其的头戴式显示器。在一个实施方案中,一种显示装置包括:基板,其包括发光的发光区和不发光的非发光区;在基板上方的晶体管;在晶体管上方的发光装置,发光装置包括第一电极、在第一电极上的发光层和在发光层上的第二电极;在基板的发光区中的接触孔,接触孔位于晶体管与发光装置之间;以及在接触孔中的辅助电极,辅助电极将发光装置的第一电极和晶体管电连接在一起。



1. 一种显示装置,包括:

基板,所述基板包括发光的发光区和不发光的非发光区;

在所述基板上的晶体管;

在所述晶体管上方的发光装置,所述发光装置包括第一电极、在所述第一电极上的发光层和在所述发光层上的第二电极;

在所述基板的所述发光区中的接触孔,所述接触孔位于所述晶体管与所述发光装置之间;以及

在所述接触孔中的辅助电极,所述辅助电极将所述发光装置的所述第一电极和所述晶体管电连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

在所述晶体管上方的第一平坦化层,所述第一平坦化层在所述晶体管和所述发光装置之间,以及所述接触孔设置在所述第一平坦化层中并且露出所述晶体管的电极的一部分;

其中所述辅助电极在所述第一平坦化层上并且所述辅助电极的一部分填充所述接触孔的一部分。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,还包括:

在所述辅助电极上的第二平坦化层,所述第二平坦化层填充所述接触孔的剩余部分,以及

其中所述发光装置的所述第一电极在所述第二平坦化层上并且与所述第二平坦化层接触。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述第二平坦化层的宽度比所述接触孔的宽度宽,以及其中所述第二平坦化层的宽度比所述基板的所述发光区的宽度宽。

5. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述第二平坦化层的宽度等于或窄于所述接触孔的宽度。

6. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述第二平坦化层的厚度是不均匀的。

7. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述第二平坦化层的一部分的厚度比所述第一平坦化层的厚度厚。

8. 根据权利要求2所述的显示装置,其中所述辅助电极直接连接至所述发光装置的所述第一电极和所述晶体管的所述电极两者。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述接触孔的宽度窄于所述基板的所述发光区。

10. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述发光装置的所述第一电极的宽度比所述辅助电极的宽度宽。

11. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述第二平坦化层的一部分为凸形。

12. 根据权利要求3所述的显示装置,还包括:

在所述辅助电极、所述第二平坦化层和所述发光装置的所述第一电极的第一交叠部分上方的第一堤部;以及

在所述辅助电极、所述第二平坦化层和所述发光装置的所述第一电极的第二交叠部分上方的第二堤部,以及

其中所述第一电极的未被所述第一堤部和所述第二堤部覆盖的部分限定所述发光区

的宽度。

13. 根据权利要求12所述的显示装置, 其中被包括在所述第一交叠部分中的所述第二平坦化层和所述发光装置的所述第一电极与被包括在所述第二交叠部分中的所述第二平坦化层和所述发光装置的所述第一电极以一定角度倾斜。

14. 根据权利要求12所述的显示装置, 其中所述第一堤部的厚度和所述第二堤部的厚度是均匀的, 以及其中所述第一堤部的所述厚度和所述第二堤部的所述厚度比所述第一平坦化层与所述发光装置的所述发光层之间的距离厚。

15. 根据权利要求12所述的显示装置, 其中所述第一堤部的厚度和所述第二堤部的厚度是不均匀的, 以及其中所述第一堤部的所述厚度和所述第二堤部的所述厚度比所述第二平坦化层的最厚的部分薄。

16. 根据权利要求15所述的显示装置, 其中所述发光装置的交叠所述第一堤部和所述第二堤部的部分以对应于所述第一堤部和所述第二堤部的不均匀的厚度的角度倾斜。

17. 根据权利要求3所述的显示装置, 其中填充在所述接触孔中的所述第二平坦化层的厚度小于所述接触孔的厚度, 以及所述第二平坦化层的厚度小于所述第一平坦化层的厚度。

18. 根据权利要求1所述的显示装置, 其中所述辅助电极的一部分完全填充所述接触孔的厚度。

19. 一种制造显示装置的方法, 包括:

形成包括发光的发光区和不发光的非发光区的基板;

在所述基板上方形形成晶体管;

在所述晶体管上方形成发光装置, 所述发光装置形成包括第一电极、在所述第一电极上的发光层和在所述发光层上的第二电极;

在所述基板的发光区中形成接触孔, 所述接触孔形成在所述晶体管 and 所述发光装置之间; 以及

在所述接触孔中形成辅助电极, 所述辅助电极将所述发光装置的所述第一电极和所述晶体管电连接在一起。

20. 一种显示装置, 包括:

基板, 所述基板包括发光的发光区和不发光的非发光区;

在所述基板上方的晶体管, 所述晶体管包括第一电极、第二电极和栅电极;

在所述晶体管上的平坦化层;

在所述平坦化层的在所述基板的所述发光区中的一部分中的接触孔, 所述接触孔露出所述晶体管的所述第一电极的一部分;

在所述平坦化层上方的辅助电极, 所述辅助电极填充所述接触孔的至少一部分, 以及所述辅助电极接触所述晶体管的所述第一电极的所露出的部分; 以及

在所述辅助电极上的发光装置, 所述发光装置的第一电极经由所述辅助电极电连接至所述晶体管的所述第一电极。

有机发光显示装置、其制造方法和包括其的头戴式显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年6月29日提交的韩国专利申请第10-2016-0081798号和2016年9月23日提交的韩国专利申请第10-2016-0121963号的权益,其通过引用并入本文如同在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示装置、其制造方法、以及包括该有机发光显示装置的头戴式显示器(HMD)。

背景技术

[0004] 随着信息导向社会的进步,用于显示图像的显示装置的各种需求正在增加。因此,近来正在使用各种显示装置,例如,液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置、有机发光显示装置等。

[0005] 作为显示装置的一种类型,有机发光显示装置是自发光显示装置,并且在视角和对比度方面比LCD装置更好。此外,由于有机发光显示装置不需要单独的背光,因此可以减轻和减薄有机发光显示装置,并且有机发光显示装置在功耗方面是优异的。此外,有机发光显示装置以低直流(DC)电压驱动,具有快速的响应时间,并且制造成本低。

[0006] 有机发光显示装置均包括阳极电极、形成在阳极电极上的划分阳极电极的堤部、空穴传输层、有机发光层和电子传输层、以及形成在电子传输层上的阴极电极。在这种情况下,当高电平电压施加至阳极电极并且低电平电压施加至阴极电极时,空穴和电子分别通过空穴传输层和电子传输层移动至有机发光层,并且空穴和电子在有机发光层中彼此结合以发光。

[0007] 在有机发光显示装置中,其中阳极电极、有机发光层和阴极电极依次堆叠的区域是发光的发光区,并且设置有堤部的区域是不发光的非发光区。堤部限定了发光区。

[0008] 阳极电极通过接触孔连接至薄膜晶体管(TFT)的源电极或漏电极,提供有高电平电压。由于接触孔的台阶高度,有机发光层难以均匀地沉积在接触孔中,并且因此,在接触孔中不形成有机发光层。也就是说,接触孔被堤部覆盖。

[0009] 近来,由于应用于移动装置等的小型有机发光显示装置具有高分辨率,因此像素尺寸逐渐减小。然而,接触孔通过光处理形成,并且由于光处理的限制,接触孔不能形成为小于特定尺寸。也就是说,尽管像素尺寸减小,但是在减小接触孔方面存在限制。

[0010] 接触孔设置在非发光区中,并且因此,如果减小像素尺寸,则非发光区的面积比率变高,并且发光区的面积比率变低。如果发光区的面积比率变低,则发光区的发射亮度应该增加,并且由于这个原因,有机发光层的寿命降低。

[0011] 近来,正在开发均包括有机发光显示装置的头戴式显示器。头戴式显示器是用于虚拟现实(VR)的眼镜型监视器装置,其以眼镜型或头盔型来佩戴并且在接近用户眼睛的距离处形成焦点。然而,在头戴式显示器中,在用户的眼睛的正前方看到由有机发光显示装置

显示的图像,并且由于这个原因,如果在每个像素中非发光区占据的面积的比例高,则看到以如图1所示的格子图案的非发光区。

发明内容

[0012] 因此,本公开涉及提供一种基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题的有机发光显示装置、其制造方法以及包括该有机发光显示装置的头戴式显示器(HMD)。

[0013] 本公开的一个方面涉及提供一种改善了有机发光层的寿命的有机发光显示装置、其制造方法和包括该有机发光显示装置的HMD。

[0014] 本公开的另一方面涉及提供一种防止以格子图案看到非发光区的有机发光显示装置、其制造方法和包括该有机发光显示装置的HMD。

[0015] 在一个实施方案中,一种显示装置包括:基板,其包括发光的发光区和不发光的非发光区;在基板上方的晶体管;在晶体管上方的发光装置,发光装置包括第一电极、在第一电极上的发光层和在发光层上的第二电极;在基板的发光区中的接触孔,接触孔位于晶体管与发光装置之间;以及在接触孔中的辅助电极,辅助电极将发光装置的第一电极和晶体管电连接在一起。

[0016] 在一个实施方案中,一种制造显示装置的方法包括:形成包括发光的发光区和不发光的非发光区的基板;在基板上方形形成晶体管;在晶体管上方形成发光装置,发光装置形成成为包括第一电极、第一电极上的发光层和发光层上的第二电极;在基板的发光区中形成接触孔,接触孔形成在晶体管和发光装置之间;以及在接触孔中形成辅助电极,辅助电极将发光装置的第一电极和晶体管电连接在一起。

[0017] 在一个实施方案中,一种显示装置包括:基板,其包括发光的发光区和不发光的非发光区;在基板上方的晶体管,晶体管包括第一电极、第二电极和栅电极;在晶体管上的平坦化层;在平坦化层的在基板的发光区中的部分中的接触孔,接触孔露出晶体管的第一电极的一部分;在平坦化层上方的辅助电极,辅助电极填充接触孔的至少一部分,以及辅助电极接触晶体管的第一电极的露出的部分;以及在辅助电极上的发光装置,发光装置的第一电极经由辅助电极电连接至晶体管的第一电极。

[0018] 在下面的描述中将部分地阐述本发明的另外的优点和特征,并且当考察如下时对于本领域技术人员部分将变得明显,或者部分可以根据本发明的实践来获知。可以通过在所书写的描述和其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0019] 为了实现这些和其他优点,并且根据本发明的目的,如本文中实施和广泛描述的,提供了一种有机发光显示装置。

[0020] 在本发明的另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法。

[0021] 将理解的是,本发明的前面的一般描述和下面的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本发明的进一步解释。

附图说明

[0022] 包括附图来提供对本发明的进一步理解并且被并入本说明书并构成本说明书的

一部分,附图示出了本发明的实施方案并且与描述一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0023] 图1是示出由相关技术的HMD显示的图像的格子图案的示例性图;

[0024] 图2是示出根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的透视图;

[0025] 图3是示出根据本公开的一个实施方案的图2的第一基板、栅极驱动器、源极驱动集成电路(IC)、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图;

[0026] 图4是详细示出根据本公开的一个实施方案的显示区中的像素的实例的平面图;

[0027] 图5是示出根据本公开的一个实施方案的沿图4的线I-I'截取的实例的截面图;

[0028] 图6是示出根据本公开的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图;

[0029] 图7A至图7G是用于描述根据本公开的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线I-I'截取的截面图;

[0030] 图8A和图8B是详细示出根据本公开的一个实施方案的图6的操作S105的沿线I-I'截取的截面图;

[0031] 图9是示出根据本公开的一个实施方案的沿图4的线I-I'截取的另一实例的截面图;

[0032] 图10是示出根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图;

[0033] 图11A至图11C是用于描述根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线I-I'截取的截面图;

[0034] 图12是详细示出根据本公开的实施方案的显示区中的像素的另一实例的平面图;

[0035] 图13是示出沿图12的线II-II'截取的实例的截面图;

[0036] 图14是示出根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图;

[0037] 图15A和图15B是用于描述根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线II-II'截取的截面图;

[0038] 图16是示出沿图12的线II-II'截取的另一实例的截面图;

[0039] 图17是示出根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图;

[0040] 图18A至图18C是用于描述根据本发明的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线II-II'截取的截面图;

[0041] 图19是详细示出根据本公开的一个实施方案的显示区中的像素的另一实例的平面图;

[0042] 图20是详细示出根据本公开的一个实施方案的显示区中的像素的另一实例的平面图;

[0043] 图21A和图21B是示出根据本公开的实施方案的HMD的示例性图;

[0044] 图22是示出根据本公开的一个实施方案的图21A和图21B的显示器容纳壳体的实例的示例性图;

[0045] 图23是示出根据本公开的一个实施方案的图21A和图21B的显示器容纳壳体的另一实例的示例性图;以及

[0046] 图24是示出根据本公开的实施方案的由HMD显示的图像的格子图案的示例性图。

具体实施方式

[0047] 现在将详细参考本发明的示例性实施方案,其实例在附图中示出。贯穿附图,将尽可能使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。

[0048] 将通过参考附图描述的以下实施方案来阐明本发明的优点和特征及其实现方法。然而,本发明可以以不同的形式实施,并且不应被解释为限于本文所阐述的实施方案。更确切地,提供这些实施方案使得本公开将是彻底和完全的,并且将向本领域技术人员充分地传达本发明的范围。此外,本发明仅由权利要求的范围限定。

[0049] 在用于描述本发明的实施方案的附图中所公开的形状、尺寸、比例、角度和数字仅为实例,并且因此本发明不限于所示出的细节。贯穿本说明书,相同的附图标记指代相同的元件。在下面的描述中,在确定相关的已知功能或配置的详细描述不必要地使本发明的重点模糊的情况下,则将省略该详细描述。

[0050] 在使用本说明书中所描述的“包含”、“具有”和“包括”的情况下,除了使用“仅……”之外,可以添加另一部分。单数形式的术语可以包括复数形式,除非被指出与此相反。

[0051] 在解释元件时,虽然未明确描述,但是元件被解释为包括误差范围。

[0052] 在描述位置关系时,例如,在两个部件之间的位置关系被描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下”和“靠近……”的情况下,可以在所述两个部件之间设置一个或更多个其他部件,除非使用“恰好”或“直接”。

[0053] 在描述时间关系时,例如,在时间顺序被描述为“在……之后”、“随后……”、“接下来……”和“在……之前”的情况下,可以包括不连续的情况,除非使用“恰好”或“直接”。

[0054] 将要理解的是,虽然本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应当受限于这些术语。这些术语仅用于区分一个元件与另一元件。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件。

[0055] X轴方向、Y轴方向和Z轴方向不应该仅由彼此之间垂直关系的几何关系来解释,并且可以在本发明的元件在功能上起作用的范围内表示具有更宽的方向性。

[0056] 术语“至少一个”应当被理解为包括一个或更多个相关所列项的任何和所有组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”的含义表示从第一项、第二项和第三项中的两个或更多个中提出的所有项的组合以及第一项、第二项或第三项。

[0057] 本公开的各个实施方案的特征可以彼此部分地或整体地结合或组合,并且如本领域技术人员能够充分理解的,所述特征可以以各种方式彼此相互作用并且在技术上被驱动。本发明的实施方案可以彼此独立地被实施,或者可以以相互依赖的关系一起被实施。

[0058] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施方案。

[0059] 图2是示出根据本公开的实施方案的有机发光显示装置100的透视图。图3是示出根据本公开的实施方案的图2的第一基板、栅极驱动器、源极驱动集成电路(IC)、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图。

[0060] 参照图2和图3,根据本公开的实施方案的有机发光显示装置100可以包括显示面板110、栅极驱动器120、源极驱动器IC 130、柔性膜140、电路板150和定时控制器160。

[0061] 显示面板110可以包括第一基板111和第二基板112。第二基板112可以是封装基板。第一基板111和第二基板112的每个均可以是塑料或玻璃。

[0062] 可以在第一基板111的面向第二基板112的一个表面上设置多条栅极线、多条数据线和多个像素P。像素P可以分别设置在由栅极线和数据线的交叉限定的多个区域中。

[0063] 每个像素P可以包括薄膜晶体管(TFT)和包括有第一电极、有机发光层和第二电极的有机发光装置。通常,TFT可以由任何种类的合适的晶体管替代。作为实例,晶体管可以包括第一受控电极(例如,在场效应晶体管的情况下为源电极)、第二受控电极(例如,在场效应晶体管的情况下为漏电极)以及控制第一受控电极和第二受控电极之间的电流流动的控制电极(例如,在场效应晶体管的情况下为栅电极)。当通过栅极线输入栅极信号时,每个像素P可以根据由数据线提供的数据电压通过使用TFT向有机发光装置提供特定电流。因此,每个像素P的有机发光装置可以根据所述特定电流发射具有特定亮度的光。将参考图4详细描述每个像素P。

[0064] 如图3所示,显示面板110可以划分为其中像素P设置为显示图像的显示区DA和不显示图像的非显示区NDA。栅极线、数据线和像素P可以设置在显示区DA中。栅极驱动器120和多个焊盘可以设置在非显示区NDA中。

[0065] 栅极驱动器120可以根据从定时控制器160输入的栅极控制信号顺序地向栅极线提供栅极信号。栅极驱动器120可以以板内栅极驱动器(GIP)型设置在显示面板110的显示区DA的一侧或两侧的外部的非显示区NDA中。可替代地,栅极驱动器120可以被制造为驱动芯片,并且可以安装在柔性膜上,并且此外,栅极驱动器120可以以带自动接合(tape automated bonding,TAB)型附接在显示面板110的显示区DA的一侧或两侧的外部的非显示区NDA上。

[0066] 源极驱动器IC 130可以从定时控制器160接收数字视频数据和源极控制信号。源极驱动器IC 130可以根据源极控制信号将数字视频数据转换为模拟数据电压,并且可以分别提供模拟数据电压至数据线。如果源极驱动器IC 130被制造为驱动芯片,则源极驱动器IC 130可以以膜上芯片(COF)型或塑料上芯片(COP)型安装在柔性膜140上。

[0067] 诸如数据焊盘的多个焊盘可以设置在显示面板110的非显示区NDA中。将焊盘连接至源极驱动器IC 130的线和将焊盘连接至电路板150的线可以设置在柔性膜140上。柔性膜140可以通过使用各向异性导电膜附接在焊盘上,并且因此,焊盘可以连接至柔性膜140的线。

[0068] 电路板150可以附接在设置为多个的柔性膜140上。可以将实现为驱动芯片的多个电路安装在电路板150上。例如,定时控制器160可以安装在电路板150上。电路板150可以是印刷电路板(PCB)或柔性印刷电路板(FPCB)。

[0069] 定时控制器160可以通过电路板150的电缆从外部系统板(未示出)接收数字视频数据和定时信号。定时控制器160可以基于定时信号产生用于控制栅极驱动器120的操作定时的栅极控制信号以及用于控制设置为多个的源极驱动器IC 130的源极控制信号。定时控制器160可以将栅极控制信号提供给栅极驱动器120,并且可以将源极控制信号提供给所述多个源极驱动器IC 130。

[0070] 图4是详细示出根据一个实施方案的显示区中的像素的实例的平面图。图5是示出根据一个实施方案的沿图4的线I-I'截取的实例的截面图。

[0071] 参考图4和图5,可以在第一基板111的面对第二基板112的一个表面上形成缓冲层210。缓冲层210可以形成在第一基板111的所述一个表面上,用于保护多个TFT 220和多个有机发光装置280免受通过易于渗透水的第一基板111渗透的水的影响。缓冲层210可以包括交替堆叠的多个无机层。例如,缓冲层210可以由其中硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)和 SiON 中的一种或更多种交替堆叠的多层形成。可以省略缓冲层210。

[0072] TFT 220可以形成在缓冲层210上。每个TFT 220可以包括有源层221、栅电极222、源电极223和漏电极224。在图5中,TFT 220示例性示出为以其中栅电极222设置在有源层221上的顶栅型形成,但不限于此。也就是说,TFT 220可以以其中栅电极222设置在有源层221下的底栅型形成,或者以其中栅电极222设置在有源层221上和下两者的双栅型形成。

[0073] 有源层221可以形成在缓冲层210上。有源层221可以由硅基半导体材料或氧化物基半导体材料形成。可以在缓冲层210和有源层221之间形成用于阻挡外部光入射在有源层221上的光阻挡层。

[0074] 可以在有源层221上形成栅极绝缘层230。栅极绝缘层230可以由无机层(例如,硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或其多层)形成。

[0075] 栅电极222和栅极线可以形成在栅极绝缘层230上。栅电极222和栅极线每个均可以由单层或多层形成,所述单层或多层包括钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或其合金中之一。

[0076] 可以在栅电极222和栅极线上形成层间绝缘层240。层间绝缘层240可以由无机层(例如, SiO_x 、 SiN_x 或其多层)形成。

[0077] 源电极223、漏电极224和数据线可以形成在层间绝缘层240上。源电极223和漏电极224中的每一个可以穿通栅极绝缘层230和层间绝缘层240的接触孔C1接触有源层221。源电极223、漏电极224和数据线每个均可以由包括Mo、Cr、Ti、Ni、Nd和Cu或其合金中之一的单层或多层形成。

[0078] 用于绝缘TFT 220的钝化层250可以形成在源电极223、漏电极224和数据线上。钝化层250可以由无机层(例如, SiO_x 、 SiN_x 或其多层)形成。

[0079] 用于平坦化由TFT 220引起的台阶高度的第一平坦化层260可以形成在钝化层250上。第一平坦化层260可以由有机层(例如,丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等)形成。

[0080] 穿过钝化层250和第一平坦化层260并且露出TFT 220的漏电极224的一部分的接触孔CNT可以形成在钝化层250和第一平坦化层260中。如图4所示,接触孔CNT可以形成为与发光区EA交叠。在图4中,接触孔CNT的一部分被示出为与发光区EA交叠,但是不限于此。在其他实施方案中,接触孔CNT的整个部分可以与发光区EA交叠。

[0081] 可以在第一平坦化层260上形成辅助电极281a。辅助电极281a可以通过接触孔CNT连接至TFT 220的漏电极224。在图5中,辅助电极281a被示出为接触TFT 220的漏电极224,但是也可以被连接至TFT 220的源电极223。此外,在图5中,辅助电极281a的一部分填充接触孔CNT的一部分。此外,如图5所示,辅助电极281a直接连接至发光装置280的电极和TFT 220的电极两者。

[0082] 可以在辅助电极281a上形成第二平坦化层270。第二平坦化层270可以填充到接触孔CNT的剩余部分中,用于平坦化由接触孔CNT引起的台阶高度。第二平坦化层270可以由有机层(例如,丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等)形成。

[0083] 第二平坦化层270可以形成为覆盖接触孔CNT,用于填充接触孔CNT的台阶高度。因此,如图4所示,第二平坦化层270可以形成为比接触孔CNT宽。然而,本公开的实施方案不限于此。在其他实施方案中,第二平坦化层270可以形成为等于或窄于接触孔CNT。在一个实施方案中,接触孔CNT的宽度比EA宽。可替代地,接触孔CNT的宽度小于EA的宽度。在一个实施方案中,接触孔CNT可以具有与EA交叠的变化范围。例如,接触孔CNT的10%–95%可以与EA交叠。

[0084] 此外,如图4所示,第二平坦化层270可以形成为比发光区EA宽。在这种情况下,第一电极281b、有机发光层282和第二电极283可以形成在发光区EA中的第二平坦化层270上,并且因此,有机发光层282在发光区EA中形成为均匀的厚度,从而发光区EA输出均匀的光。

[0085] 由于第二平坦化层270的制造过程的特征,第二平坦化层270的厚度 t_2 可以被调整为比第一平坦化层260的厚度 t_1 厚。因此,第二平坦化层270的一部分(例如,中心部分)的厚度比第一平坦化层260的厚度厚。将第二平坦化层270的厚度 t_2 调整为比第一平坦化层260的厚度 t_1 厚的原因将参考图8A和图8B进行详细描述。

[0086] 有机发光装置280可以形成在第二平坦化层270上。有机发光装置280可以包括第一电极281b、有机发光层282和第二电极283。其中第一电极281b、有机发光层282和第二电极283堆叠的区域可以被定义为发光区EA。第一电极281b可以是阳极电极,并且第二电极283可以是阴极电极。

[0087] 第一电极281b可以形成在第二平坦化层270上。如图4所示,第一电极281b可以形成为比辅助电极281a宽,并且因此,未被第二平坦化层270覆盖的辅助电极281a可以连接至第一电极281b。在图4中,示出了第一电极281b和辅助电极281a在接触孔CNT的两侧外部彼此接触,但是本实施方案不限于此。在其他实施方案中,第一电极281b和辅助电极281a可以在接触孔CNT的至少一侧的外部彼此连接。

[0088] 辅助电极281a和第一电极281b可以由相同的材料形成。可替代地,辅助电极281a和第一电极281b中的每一个可以由一个金属层或者两个或更多个金属层形成。

[0089] 辅助电极281a和第一电极281b中的每一个可以由透明导电材料或不透明导电材料形成。透明导电材料可以是诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料(或透明导电氧化物(TCO))或诸如镁(Mg)、银(Ag)或Mg和Ag的合金的半透射导电材料。不透明导电材料可以是Al、Ag、Mo、Mo和Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu、Al和Ti的堆叠结构、Al和ITO的堆叠结构(ITO/Al/ITO)、APC合金、或APC合金和ITO的堆叠结构(ITO/APC/ITO)。APC合金可以是Ag、钯(Pd)和Cu的合金。

[0090] 例如,第一电极281b可以形成为包括诸如Al或Ag的高反射率的导电材料和透明导电材料的两层或更多层的堆叠结构,并且辅助电极281a可以由诸如Mo、Mo和Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu、或Al和Ti的堆叠结构(Ti/Al/Ti)的电阻低的材料形成。此外,为了最大化地拓宽反射区,第一电极281b可以由透明导电材料形成,并且辅助电极281a可以由诸如Al或Ag的高反射率的导电材料形成。

[0091] 可以在第一平坦化层260上形成堤部284以覆盖第一电极281b的边缘,从而用于限

定发光区EA。形成有堤部284的区域不能发光,并且因此,可以被定义为非发光区。例如,在发光装置的辅助电极281a、第二平坦化层270和第一电极281b的第一交叠部分(例如,左端)上方形成第一堤部(例如,左堤部)。此外,在发光装置的辅助电极281a、第二平坦化层270和第一电极281b的第二交叠部分(例如,右端)上方形成第二堤部(例如,右堤部)。辅助电极281a的未被第一堤部和第二堤部覆盖的部分限定发光区EA的宽度。也就是说,堤部284可以限定发光区EA。堤部284的第三厚度 t_3 可以被调整为比第一平坦化层260和有机发光层282之间的距离 t_4 厚。另外,在图5所示的实施方案中,堤部284的厚度是均匀的。

[0092] 第二平坦化层270可以凸状地形成。由于第二平坦化层270的形状为凸形,如图5所示,因此第二平坦化层270具有不均匀的厚度。此外,有机发光层282可以通过诸如蒸发沉积过程(其台阶覆盖特性不好)的过程形成,并且因此,有机发光层282可以在第二平坦化层270的倾斜部分中薄薄地形成。因此,第一电极281a或有机发光层282的电荷产生层和第二电极283可能在第二平坦化层270的倾斜部分中短路。台阶覆盖可以表示通过某一沉积过程沉积的层在形成台阶高度的部分中不断开地连接。然而,在本公开的实施方案中,由于堤部284形成为覆盖第二平坦化层270的倾斜部分,所以防止了第一电极281a或有机发光层282的电荷产生层和第二电极283在第二平坦化层270的倾斜部分中短路。

[0093] 有机发光层282可以形成在第一电极281b和堤部284上。有机发光层282可以包括空穴传输层、发光层和电子传输层。在这种情况下,当电压施加到第一电极281b和第二电极283时,空穴和电子可以分别通过空穴传输层和电子传输层移动至发光层,并且可以在发光层中彼此结合以发光。

[0094] 有机发光层282可以是发射白光的白光发光层。在这种情况下,如图5所示,有机发光层282可以形成为覆盖第一电极281b和堤部284。此外,在这种情况下,可以形成多个滤色器321至323以与发光区EA交叠。

[0095] 可替换地,有机发光层282可以包括发射红光的红光发光层、发射绿光的绿光发光层和发射蓝光的蓝光发光层。在这种情况下,发光区EA可以划分为发射红光的红光发光区、发射绿光的绿光发光区和发射蓝光的蓝光发光区,并且红光发光区、绿光发光区和蓝光发光区中的每一个可以不包括滤色器。红光发光层可以形成在红光发光区中的第一电极281b上,绿光发光层可以形成在绿光发光区中的第一电极281b上,以及蓝光发光层可以形成在蓝光发光区中的第一电极281b上。

[0096] 第二电极283可以形成在有机发光层282上。第二电极283可以由能够透光的诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料(或TCO)形成,或者由诸如Mg、Ag或Mg和Ag的合金的半透射导电材料形成。可以在第二电极283上形成盖帽层。

[0097] 可以在第二电极283上形成封装层290。封装层290防止氧或水渗透到有机发光层282和第二电极283中。为此,封装层290可以包括至少一个无机层和至少一个有机层。在图5中,封装层290被示出为包括第一无机层291、有机层292和第二无机层293,但是不限于此。

[0098] 第一无机层291可以形成在第二电极283上以覆盖第二电极283。有机层292可以形成在第一无机层291上以覆盖第一无机层291。有机层292可以形成为足够的厚度,用于防止颗粒经由第一无机层291渗透到有机发光层282和第二电极283中。第二无机层293可以形成在有机层292上以覆盖有机层292。

[0099] 第一无机层291和第二无机层293中的每一个可以由硅氮化物、铝氮化物、锆氮化

物、钛氮化物、钪氮化物、钽氮化物、硅氧化物、铝氧化物、钛氧化物等形成。有机层292可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等形成。

[0100] 滤色器321至滤色器323和黑矩阵310可以形成在面向第一基板111的基板112上。红色滤色器323可以形成在红光发光区中,蓝色滤色器322可以形成在蓝光发光区中,以及绿色滤色器321可以形成在绿光发光区中。黑矩阵(BM)310可以设置在滤色器321至滤色器323之间。如果有有机发光层282包括发射红光的红光发光层、发射绿光的绿光发光层和发射蓝光的蓝光发光层,则可以省略滤色器321至滤色器323和黑矩阵310。

[0101] 第一基板111的封装层290和第二基板112的滤色器321至滤色器323可以通过粘合剂层330彼此粘合,并且因此,第一基板111和第二基板112可以彼此接合。粘合剂层330可以是透明粘合剂树脂。

[0102] 如上所述,在本公开的实施方案中,接触孔CNT可以形成为与发光区EA交叠,并且第二平坦化层270可以填充到接触孔CNT中,用于平坦化接触孔CNT的台阶高度。因此,在本公开的实施方案中,有机发光层可以形成在第二平坦化层270上以具有均匀的厚度,并且因此,即使当接触孔CNT形成为与发光区EA交叠时,发光区EA仍均匀地输出光。

[0103] 此外,由于有机发光装置随着时间的推移而劣化,因此在有机发光显示装置中延长有机发光装置的寿命是非常重要的。如果其中有机发光层发光的发光区的面积增大,则有机发光装置的寿命延长。在本公开的实施方案中,接触孔CNT可以形成为与发光区EA交叠,并且因此,发光区EA的面积不取决于接触孔CNT的面积。因此,在本公开的实施方案中,可以与接触孔CNT的面积无关地设计发光区EA的面积,并且因此,使发光区EA的面积最大化,从而提高了有机发光层的寿命。

[0104] 此外,在本公开的实施方案中,由于发光区EA的面积被最大化,因此非发光区的面积被最小化。因此,如果将本公开的实施方案应用于HMD,则防止了以格子图案看到非发光区。

[0105] 图6是示出根据本公开的实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图7A至图7G是用于描述根据本公开的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线I-I'截取的截面图。

[0106] 图7A至图7G中所示的截面图涉及制造图5所示的有机发光显示装置的方法,并且因此,相同的附图标记表示相同的元件。在下文中,将参考图6和图7A至图7G详细描述根据本公开的实施方案的制造有机发光显示装置的方法。

[0107] 首先,如图7A所示,可以在第一基板111上形成TFT 220、钝化层250和第一平坦化层260。

[0108] 在形成TFT 220之前,可以在第一基板111上形成用于保护TFT 220和有机发光装置280免受通过第一基板111渗透的水的影响的缓冲层210。缓冲层210可以由交替地堆叠的多个无机层形成,用于保护TFT 220和有机发光装置280免受通过易于渗透水的第一基板111渗透的水的影响。例如,缓冲层210可以由其中SiO_x、SiN_x和SiON中的一种或更多种交替堆叠的多层形成。缓冲层210可以通过化学气相沉积(CVD)过程形成。

[0109] 随后,可以在缓冲层210上形成被包括在TFT 220中的有源层221。详细地,可以通过使用溅射过程、金属有机化学气相沉积(MOCVD)过程等在整个缓冲层210上形成有源金属层。随后,可以通过使用光致抗蚀剂图案的掩模过程使有源金属层图案化来形成有源层

221。有源层221可以由硅基半导体材料或氧化物基半导体材料形成。

[0110] 随后,可以在有源层221上形成栅极绝缘层230。栅极绝缘层230可以由无机层(例如, SiO_x 、 SiN_x 或其多层)形成。栅极绝缘层230可以通过CVD过程形成。

[0111] 随后,可以在栅极绝缘层230上形成包括在TFT 220中的栅电极222和栅极线。详细地,可以通过利用溅射工艺、MOCVD工艺等,在整个栅极绝缘层230之上形成第一金属层。随后,可以通过使用光刻胶图案的掩模工艺对第一金属层进行图案化来形成栅电极222和栅极线。栅电极222和栅极线可以各自由包括Mo、Cr、Ti、Ni、Nd和Cu中的一种或其合金的单层或多层形成。

[0112] 随后,可以在栅电极222上形成层间绝缘层240。层间绝缘层240可以由诸如 SiO_x 、 SiN_x 或其多层的无机层形成。可以通过CVD工艺形成层间绝缘层240。

[0113] 随后,可以形成穿过栅极绝缘层230和层间绝缘层240并露出有源层221的接触孔C1。

[0114] 随后,可以在层间绝缘层240上形成包括在TFT 220中的源电极223和漏电极224以及数据线。详细地,可以通过使用溅射工艺、MOCVD工艺等,在整个层间绝缘层240之上形成第二金属层。随后,可以通过使用光刻胶图案的掩模工艺对第二金属层进行图案化来形成源电极223、漏电极224和数据线。源电极223、漏电极224和数据线可以通过穿过栅极绝缘层230和层间绝缘层240并露出有源层221的接触孔C1来接触有源层221。源电极223、漏电极224和数据线可以各自由包括Mo、Cr、Ti、Ni、Nd和Cu中的一种或其合金的单层或多层形成。

[0115] 随后,可以在TFT 220的源电极223和漏电极224上形成钝化层250。钝化层250可以由诸如 SiO_x 、 SiN_x 或其多层的无机层形成。可以通过CVD工艺形成钝化层250。

[0116] 随后,可以在钝化层250上形成用于对由TFT 220引起的台阶高度进行平坦化的平坦化层260。钝化层250可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等的有机层形成。(图6的S101)

[0117] 第二,如图7B所示,可以形成穿过钝化层250和第一平坦化层260并且露出TFT 220的源电极223或漏电极224的接触孔CNT。(图6的S102)

[0118] 第三,如图7C所示,可以在第一平坦化层260上形成辅助电极281a。辅助电极281a可以通过接触孔CNT连接至TFT 220的源电极223或漏电极224。

[0119] 详细地,可以通过使用溅射工艺、MOCVD工艺等,在整个第一平坦化层260上方形成第三金属层。随后,可以通过使用光致抗蚀剂图案的掩模工艺对第三金属层进行图案化来形成辅助电极281a。

[0120] 辅助电极281a可以由透明导电材料或不透明导电材料形成。透明导电材料可以是诸如ITO或IZO的透明导电材料(或TCO)或者诸如Mg、Ag或Mg和Ag的合金的半透射导电材料。不透明导电材料可以是Al、Ag、Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu、Al与Ti的堆叠结构、Al与ITO的堆叠结构(ITO/Al/ITO)、APC合金或者APC合金与ITO的堆叠结构(ITO/APC/ITO)。APC合金可以是Ag、Pd和Cu的合金。(图6的S103)

[0121] 第四,如图7D所示,可以在辅助电极281a上形成第二平坦化层270。第二平坦化层270可以被填充到接触孔CNT中,用于对由接触孔CNT引起的台阶高度进行平坦化。

[0122] 详细地,如图8A所示,可以在第一平坦化层260和辅助电极281a上涂覆有机材料270'。有机材料270'可以是丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂

等。可以通过使用狭缝涂布工艺、旋涂工艺、蒸发工艺等在第一平坦化层260和辅助电极281a上形成有机材料270'。有机材料270'可以被填充到接触孔CNT中。

[0123] 随后,如图8B所示,最后,掩模M可以位于接触孔CNT上,然后可以通过光刻工艺对形成在掩模M不位于其中的区域中的有机材料270'进行显影工艺。因此,第二平坦化层270可以形成覆盖接触孔CNT。

[0124] 如上所述,如图8A和图8B所示,在通过光刻工艺形成第二平坦化层270的情况下,第二平坦化层270可以被填充到接触孔CNT中,此外,可以形成覆盖形成在第一平坦化层260上的辅助电极281a的一部分。因此,如图8A和图8B所示,在通过光刻工艺形成第二平坦化层270的情况下,可以将第二平坦化层270的厚度 t_2 调整得比第一平坦化层260的厚度 t_1 厚。因此,第二平坦化层270可以形成比接触孔CNT宽。(图6的S104)

[0125] 第五,如图7E所示,可以在第二平坦化层270上形成第一电极281b。第一电极281b可以连接至在第一平坦化层260上的没有被第二平坦化层270覆盖的辅助电极281a。

[0126] 详细地,可以通过使用溅射工艺、MOCVD工艺等,在整个第一平坦化层260和第二平坦化层270上方形成第四金属层。随后,可以通过使用光致抗蚀剂图案的掩模工艺对第四金属层进行图案化来形成第一电极281b。

[0127] 第一电极281b可以由透明导电材料或不透明导电材料形成。透明导电材料可以是诸如ITO或IZO的透明导电材料(或TCO)或者诸如Mg、Ag或Mg和Ag的合金的半透射导电材料。不透明导电材料可以是Al、Ag、Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu、Al与Ti的堆叠结构、Al与ITO的堆叠结构(ITO/Al/ITO)、APC合金或者APC合金与ITO的堆叠结构(ITO/APC/ITO)。APC合金可以是Ag、Pd和Cu的合金。(图6的S105)

[0128] 第六,如图7F所示,可以顺次形成堤部284、有机发光层282、第二电极283和封装层290。

[0129] 首先,堤部284可以形成覆盖第一电极281b的边缘,用于限定发光区EA。堤部284可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等的有机层形成。

[0130] 随后,可以在第一电极281b和堤部284上形成有机发光层282。有机发光层282可以通过沉积工艺或溶液工艺形成。在通过沉积工艺形成有机发光层282的情况下,有机发光层282可以通过蒸发工艺形成。

[0131] 在有机发光层282共同形成在多个发光区EA中的情况下,有机发光层282可以形成发射白光的白光发光层。如果有机发光层282是白光发光层,则有机发光层282可以以两个或更多个堆叠的串联(tandem)结构形成。每个堆叠可以包括空穴传输层、至少一个发光层,和电子传输层。此外,可以在堆叠之间形成电荷生成层。电荷生成层可以包括与下堆叠相邻设置的n型电荷生成层,和在n型电荷生成层上形成并与上堆叠相邻设置的p型电荷生成层。n型电荷生成层可以将电子注入到下堆叠中,并且p型电荷生成层可以向上堆叠中注入空穴。n型电荷生成层可以由掺杂有诸如锂(Li)、钠(Na)、钾(K)或铯(Cs)的碱金属或者掺杂有诸如镁(Mg)、锶(Sr)、钡(Ba)或镭(Ra)的碱土金属的有机层形成。p型电荷生成层可以通过在具有传输空穴的能力的有机材料上掺杂掺杂剂来形成。

[0132] 随后,可以在有机发光层282上形成第二电极283。第二电极283可以是共同形成在多个发光区EA中的公共层。第二电极283可以由诸如能够透射光的铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料(或TCO)或者诸如Mg、Ag或Mg和Ag的合金的半透射导电材料形

成。可以在第二电极283上形成盖帽层。

[0133] 随后,可以在第二电极283上形成封装层290。封装层290防止氧或水渗透到有机发光层282和第二电极283中。为此,封装层290可以包括至少一个无机层和至少一个有机层。

[0134] 例如,封装层290可以包括第一无机层291、有机层292和第二无机层293。在这种情况下,第一无机层291可以形成为覆盖第二电极283。有机层292可以形成为覆盖第一无机层291。有机层292可以形成为足够的厚度,以防止颗粒经由第一无机层291渗透到有机发光层282和第二电极283中。第二无机层293可以形成为覆盖有机层292。

[0135] 第一无机层291和第二无机层293中的每一个可以由硅氮化物、铝氮化物、锆氮化物、钛氮化物、钪氮化物、钽氮化物、硅氧化物、铝氧化物、钛氧化物等形成。有机层292可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等形成。(图6的S106)

[0136] 第七,如图7G所示,通过使用粘合层330将第一基板111的封装层290附接到第二基板112的滤色器321至323上,从而可以将第一基板111接合至第二基板112。粘合层330可以是透明的粘合树脂。(图6的S107)

[0137] 图9是示出沿着图4的线I-I'截取的另一实例的截面图。

[0138] 除了第二平坦化层270形成为覆盖堤部284与第一电极281b之间的台阶高度之外,图9基本上与上面参照图5描述的相同。因此,在图9中,不重复对堤部284以外的元件进行详细描述。

[0139] 堤部284可以形成在第一平坦化层260上以覆盖第一电极281b的边缘,用于限定发光区EA。形成有堤部284的区域不能发光,因此,可以被限定为非发光区。例如,在发光器件的辅助电极281a、第二平坦化层270和第一电极281b的第一交叠部分(例如,左端)上方形成第一堤部(例如,左堤部)。此外,在发光器件的辅助电极281a、第二平坦化层270和第一电极281b的第二交叠部分(例如,右端)上方形成第二堤部(例如,右堤部)。辅助电极281a的未被第一堤部和第二堤部覆盖的部分限定发光区EA的宽度。也就是说,堤部284可以限定发光区EA。堤部284的厚度 t_5 可以被调整得比第二平坦化层270的厚度 t_6 薄。如图9所示,堤部284的厚度不均匀。此外,如图9所示,发光器件280的包括在第一交叠部分中的第二平坦化层270和第一电极281b以及发光器件的包括在第二交叠部分中的第二平坦化层270和第一电极281b以对应于所述第一堤部与所述第二堤部的不均匀厚度的角度倾斜。

[0140] 第二平坦化层270可以凸起地形成。由于第二平坦化层270的形状为凸形,如图9所示,所以第二平坦化层270具有不均匀的厚度。此外,有机发光层282可以通过诸如台阶覆盖特性不好的蒸发沉积工艺的工艺形成,因此可以在第二平坦化层270的倾斜部分中薄薄地形成。因此,在第二平坦化层270的倾斜部分中,第一电极281a或者有机发光层282的电荷生成层和第二电极283可能被短路。台阶覆盖可以表示通过特定沉积工艺沉积的层在形成台阶高度的部分中连接而不断开。然而,在本公开的实施方案中,由于堤部284形成为覆盖第二平坦化层270的倾斜部分,所以防止第一电极281a或有机发光层282的电荷生成层和第二电极283在第二平坦化层270的倾斜部分中被短路。

[0141] 图10是示出根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图11A至图11C是用于描述根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线I-I'截取的截面图。

[0142] 除了在图6的操作S106中形成堤部284、有机发光层282、第二电极283和封装层290

的操作之外,图10所示的根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法基本上与上面参照图6和图7A至7G所描述的相同。因此,在下文中,将参照图10以及图11A至图11C详细描述形成堤部284、有机发光层282、第二电极283和封装层290的操作。图11A至图11C所示的截面图涉及图9所示的制造有机发光显示装置的方法。因此,相同的附图标记表示相同的元件。

[0143] 在下文中,将参照图10以及图11A至图11C详细描述操作S201至S203。

[0144] 首先,如图11A所示,可以在第一平坦化层260和第一电极281b上涂覆有机材料284'。

[0145] 有机材料284'可以是丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等。可以通过使用狭缝涂布工艺、旋涂工艺、蒸发工艺等在第一平坦化层260和第一电极281b上形成有机材料284'。有机材料284'可以形成为在第二平坦化层270之上并填充第二平坦化层270形成的台阶。(图10的S201)

[0146] 随后,如图11B所示,可以通过在不使用掩模的情况下对有机材料284'进行干法蚀刻来形成堤部284。因此,因为不使用掩模所以本公开可以降低制造成本。此外,可以选择干蚀刻材料作为蚀刻有机材料284'但不能蚀刻第一电极281b的材料。

[0147] 在通过干法蚀刻工艺形成堤部284的情况下,堤部284可以被填充到由第二平坦化层270形成的台阶中。特别地,填充到由第二平坦化层270形成的台阶中的堤部284可以通过干法蚀刻凹陷地形成。因此,在通过干法蚀刻工艺形成堤部284的情况下,堤部284的厚度 t_5 可以被调整得比第二平坦化层270的厚度 t_6 薄。(图10的S202)

[0148] 随后,如图11C所示,可以顺次形成有机发光层282、第二电极283和封装层290。

[0149] 随后,可以在第一电极281b和堤部284上形成有机发光层282。有机发光层282可以通过沉积工艺或溶液工艺形成。在通过沉积工艺形成有机发光层282的情况下,有机发光层282可以通过蒸发工艺形成。

[0150] 在有机发光层282共同形成在多个发光区EA中的情况下,有机发光层282可以形成为发射白光的白光发光层。如果有机发光层282是白光发光层,则有机发光层282可以以两个或更多个堆叠的串联(tandem)结构形成。每个堆叠可以包括空穴传输层、至少一个发光层,和电子传输层。此外,可以在堆叠之间形成电荷生成层。电荷生成层可以包括与下堆叠相邻设置的n型电荷生成层和在n型电荷生成层上形成并与上堆叠相邻设置的p型电荷生成层。n型电荷生成层可以将电子注入到下堆叠中,并且p型电荷生成层可以向上堆叠中注入空穴。n型电荷生成层可以由掺杂有诸如锂(Li)、钠(Na)、钾(K)或铯(Cs)的碱金属,或者掺杂有诸如镁(Mg)、锶(Sr)、钡(Ba)或镭(Ra)的碱土金属的有机层形成。p型电荷生成层可以通过在具有传输空穴的能力的有机材料上掺杂掺杂剂来形成。

[0151] 随后,可以在有机发光层282上形成第二电极283。第二电极283可以是共同形成在多个发光区EA中的公共层。第二电极283可以由诸如能够透射光的铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料(或TCO)或者诸如Mg、Ag或Mg和Ag的合金的半透射导电材料形成。可以在第二电极283上形成盖帽层。

[0152] 随后,可以在第二电极283上形成封装层290。封装层290防止氧或水渗透到有机发光层282和第二电极283中。为此,封装层290可以包括至少一个无机层和至少一个有机层。

[0153] 例如,封装层290可以包括第一无机层291、有机层292和第二无机层293。在这种情

况下,第一无机层291可以形成为覆盖第二电极283。有机层292可以形成为覆盖第一无机层291。有机层292可以形成为足够的厚度,以防止颗粒经由第一无机层291渗透到有机发光层282和第二电极283中。第二无机层293可以形成为覆盖有机层292。

[0154] 第一无机层291和第二无机层293中的每一个可以由硅氮化物、铝氮化物、锆氮化物、钛氮化物、钪氮化物、钽氮化物、硅氧化物、铝氧化物、钛氧化物等形成。有机层292可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等形成。(图10的S203)

[0155] 图12是详细示出显示区中的像素的另一实例的平面图。图13是示出沿图12的线II-II'截取的实例的截面图。

[0156] 除了第二平坦化层270、辅助电极281a和第一电极281b之外,图12和图13所示的有机发光显示装置的像素P基本上与上面参照图4和图5所描述的相同。因此,在图12和图13中,没有重复对除了第二平坦化层270、辅助电极281a和第一电极281b之外的元件进行详细描述。

[0157] 辅助电极281a可以形成在第一平坦化层260上。辅助电极281a可以通过接触孔CNT连接至TFT 220的漏电极224。在图13中,辅助电极281a示出为接触TFT 220的漏电极224,但可以连接至TFT 220的源电极223。

[0158] 可以在辅助电极281a上形成第二平坦化层270。第二平坦化层270可以被填充到接触孔CNT中,用于对由接触孔CNT引起的台阶高度进行平坦化。第二平坦化层270被填充到接触孔CNT中,使得第二平坦化层270的厚度小于接触孔CNT的厚度,并且第二平坦化层270的厚度小于第一平坦化层260的厚度。第二平坦化层270可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等的有机层形成。

[0159] 第二平坦化层270可以形成为填充接触孔CNT,用于填充接触孔CNT的台阶高度。因此,在图13中,示出了第二平坦化层270与接触孔CNT基本相同,但是本公开的实施方案不限于此。在其他实施方案中,第二平坦化层270可以形成为比接触孔CNT的厚度薄。

[0160] 由于第二平坦化层270的制造工艺的特征,第二平坦化层270的厚度 t_7 可以被调整为小于第一平坦化层260的厚度 t_1 。将参照图15A和图15B详细描述第二平坦化层270的厚度 t_7 被调整为小于第一平坦化层260的厚度 t_1 的原因。

[0161] 可以在第二平坦化层270上形成第一电极281b。如图12所示,第一电极281b可以形成得比辅助电极281a宽。此外,如图12所示,辅助电极281a和第一电极281b中的每一个可以形成为比第二平坦化层270宽。由于第二平坦化层270形成为仅填充接触孔CNT,所以在第一平坦化层260上的辅助电极281a可以连接至第一电极281b。在图13中,示出了第一电极281b和辅助电极281a在接触孔CNT的两侧外部彼此接触,但是本实施方案不限于此。在其他实施方案中,第一电极281b和辅助电极281a可以在接触孔CNT的至少一侧的外部彼此连接。

[0162] 辅助电极281a和第一电极281b可以由相同的材料形成。可替代地,辅助电极281a和第一电极281b中的每一个可以由一个金属层或两个或更多个金属层形成。

[0163] 辅助电极281a和第一电极281b中的每一个可以由透明导电材料或不透明导电材料形成。透明导电材料可以是诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料(或透明导电氧化物(TCO))或者诸如镁(Mg)、银(Ag)或Mg和Ag的合金的半透射导电材料。不透明导电材料可以是Al、Ag、Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu、Al与Ti的堆叠结构、Al与ITO的堆叠结构(ITO/Al/ITO)、APC合金或者APC合金与ITO的堆叠结构(ITO/APC/ITO)。APC

合金可以是Ag、钯(Pd)和Cu的合金。

[0164] 例如,第一电极281b可以以包括诸如Al或Ag的高反射率的导电材料和透明导电材料的两层或更多层的堆叠结构形成,并且辅助电极281a可以由诸如Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu,或者Al与Ti的堆叠结构(Ti/Al/Ti)的低电阻材料形成。此外,为了最大化地扩大反射区域,第一电极281b可以由透明导电材料形成,并且辅助电极281a可以由诸如Al或Ag的高反射率的导电材料形成。

[0165] 图14是示出根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图15A和图15B是用于描述根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线II-II'截取的截面图。

[0166] 除了在图6的操作S104中形成第二平坦化层270的操作之外,在图14中示出的根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法与参照图6以及图7A至图7G描述的方法基本相同。因此,在下文中,将参照图14、图15A和图15B详细描述形成第二平坦化层270的操作。在图15A和15B中所示的截面图涉及图13所示的制造有机发光显示装置的方法。因此,相同的附图标记表示相同的元件。

[0167] 在下文中,将参照图14、图15A和图15B详细描述操作S301和S302。

[0168] 首先,如图15A所示,可以在第一平坦化层260和辅助电极281a上涂覆有机材料270'。有机材料270'可以是丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等。可以通过使用狭缝涂布工艺、旋涂工艺、蒸发工艺等在第一平坦化层260和辅助电极281a上形成有机材料270'。有机材料270'可以被填充到接触孔CNT中。

[0169] 随后,如图15B所示,可以通过在不使用掩模的情况下对有机材料270'进行干法蚀刻来形成第二平坦化层270。因此,由于不使用掩模所以本公开可以降低制造成本。此外,可以选择干法蚀刻材料作为蚀刻有机材料270'但不能蚀刻辅助电极281a的材料。

[0170] 如上所述,在通过干法蚀刻工艺形成第二平坦化层270的情况下,第二平坦化层270可以仅填充到接触孔CNT中。具体地,与第一平坦化层260相比,填充到接触孔CNT中的第二平坦化层270可以通过干法蚀刻凹陷地形成。因此,在通过干法蚀刻工艺形成第二平坦化层270的情况下,第二平坦化层270的厚度 t_7 可以被调整为小于第一平坦化层260的厚度 t_1 。因此,第二平坦化层270可以与接触孔CNT基本相同,但是可以形成为比接触孔CNT的高度更矮。

[0171] 图16是示出沿图12的线II-II'截取的另一个实例的截面图。

[0172] 除了形成辅助电极281a而不是第二平坦化层270以填充接触孔CNT之外,图16基本上与上面参照图5描述的相同。因此,在图16中,可以省略第二平坦化层270。因此,在图16中,不再重复对除了辅助电极281a之外的元件进行详细描述。

[0173] 可以在第一平坦化层260上形成辅助电极281a。辅助电极281a可以通过接触孔CNT连接至TFT 220的漏电极224。在图5中,辅助电极281a被示出为接触TFT 220的漏电极224,但是可以连接至TFT 220的源电极223。

[0174] 辅助电极281a可以被填充到接触孔CNT中,用于对由接触孔CNT引起的台阶高度进行平坦化。也就是说,辅助电极281a可以形成为完全填充接触孔CNT(例如,覆盖接触孔CNT),用于填充接触孔CNT的台阶高度。因此,如图16所示,辅助电极281a可以形成为比接触孔CNT宽。然而,本公开的实施方案不限于此。在其他实施方案中,辅助电极281a可以形成为

等于或窄于接触孔CNT。

[0175] 此外,辅助电极281a可以形成为比发光区EA宽。在这种情况下,第一电极281b、有机发光层282和第二电极283可以形成在发光区EA中的辅助电极281a上,因此,有机发光层282形成为在发光区EA中厚度均匀,由此发光区EA输出均匀的光。

[0176] 辅助电极281a可以由透明导电材料或不透明导电材料形成。透明导电材料可以是诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料(或透明导电氧化物(TCO))或者诸如镁(Mg)、银(Ag)或Mg和Ag的合金的半透射导电材料。不透明导电材料可以是Al、Ag、Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu,Al与Ti的堆叠结构、Al与ITO的堆叠结构(ITO/Al/ITO)、APC合金或APC合金与ITO的堆叠结构(ITO/APC/ITO)。APC合金可以是Ag、钯(Pd)和Cu的合金。

[0177] 如上所述,在本公开的实施方案中,接触孔CNT可以形成为与发光区EA交叠,并且辅助电极281a可以被填充到接触孔CNT中,用于对接触孔CNT的台阶高度进行平坦化。因此,在本公开的实施方案中,有机发光层282可以形成在辅助电极281a上以具有均匀的厚度,因此,即使当接触孔CNT形成为与发光区EA交叠时,发光区EA也均匀地输出光。

[0178] 此外,由于有机发光器件随着时间的推移而劣化,因此延长在有机发光显示装置中的有机发光器件的寿命是非常重要的。如果有有机发光层发射光的发光区的面积增大,则有机发光器件的寿命延长。在本公开的实施方案中,接触孔CNT可以形成为与发光区EA交叠,因此,发光区EA的面积不取决于接触孔CNT的面积。因此,在本公开的实施方案中,发光区EA的面积可以被设计为与接触孔CNT的面积无关,因而使发光区EA的面积最大化,从而提高有机发光层的寿命。

[0179] 此外,在本公开的实施方案中,由于发光区EA的面积被最大化,所以非发光区的面积被最小化。因此,如果将本公开的实施方案应用于HMD,则防止以格子图案看到非发光区。

[0180] 图17是示出根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图18A至图18C是用于描述根据本发明的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的沿线II-II'截取的截面图。

[0181] 图17所示的根据本发明另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的操作S401、S402、S405和S406与图6的操作S101、S102、S106和S107基本相同。因此,没有重复图17所示的根据本公开的另一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的操作S401、S402、S405和S406的详细描述。图18A至图18C所示的截面图涉及制造图16所示的有机发光显示装置的方法,因此,相同的附图标记表示相同的元件。

[0182] 在下文中,将参照图17和图18A至图18C详细描述操作S403至S404。

[0183] 首先,如图18A所示,可以在整个第一平坦化层260之上形成填充接触孔CNT的第三金属层281a'。为了填充接触孔CNT,可以通过涂覆和固化液态导电层来形成第三金属层281a'。

[0184] 随后,如图18B所示,可以在整个第三金属层281a'之上形成第四金属层281b'。第四金属层281b'可以通过溅射工艺、MOCVD工艺等形成。

[0185] 随后,可以通过使用光致抗蚀剂图案的掩模工艺同时对第三金属层281a'和第四金属层281b'进行图案化来形成辅助电极281a和第一电极281b。

[0186] 辅助电极281a和第一电极281b中的每一个可以由透明导电材料或不透明导电材料形成。透明导电材料可以是诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料

(或透明导电氧化物(TCO))或者诸如镁(Mg)、银(Ag)或Mg和Ag的合金的半透射导电材料。不透明导电材料可以是Al、Ag、Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu、Al与Ti的堆叠结构,Al与ITO的堆叠结构(ITO/Al/ITO)、APC合金或者APC合金与ITO的堆叠结构(ITO/APC/ITO)。APC合金可以是Ag、钯(Pd)和Cu的合金。

[0187] 例如,第一电极281b可以以包括诸如Al或Ag的高反射率的导电材料和透明导电材料的两层或更多层的堆叠结构形成,并且辅助电极281a可以由诸如Mo、Mo与Ti的堆叠结构(Mo/Ti)、Cu,或者Al与Ti的堆叠结构(Ti/Al/Ti)的低电阻材料形成。此外,为了最大化地扩大反射区域,第一电极281b可以由透明导电材料形成,并且辅助电极281a可以由诸如Al或Ag的高反射率的导电材料形成。(图17的S403和S404)。

[0188] 图19是详细示出显示区中的像素的另一实例的平面图。

[0189] 除了在图19中所示的显示区中的像素P被设置为正方形之外,图19的像素P基本上与上面参照图4描述的相同。因此,在图19中,省略了对像素P的元件的详细描述。

[0190] 根据本公开的实施方案,像素P可以以如图19所示的正方形形状设置,并且在这种情况下,与每个像素设置为如图4的矩形形状的情况相比,发光区EA的面积可以在其他方向(横向方向)以及一个方向(垂直方向)上扩大,由此可以进一步加宽发光区EA。因此,在本公开的实施方案中,改善了有机发光层的寿命,此外,使非发光区的面积最小化。

[0191] 此外,根据本公开的实施方案,像素P可以以如图19所示的正方形形状设置,并且在这种情况下,第一电极281b可以在接触孔CNT的所有侧的外部连接至辅助电极281a。因此,即使当在形成辅助电极281a、第一电极281b和接触孔CNT时产生工艺误差时,第一电极281b也可以在接触孔CNT的至少一侧的外部连接至辅助电极281a。

[0192] 沿图19的线III-III'截取的截面结构可以基本上与沿着图5的线I-I'截取的截面图或者沿着图9的线I-I'截取的截面图相同。

[0193] 图20是详细示出显示区中的像素的另一实例的平面图。

[0194] 除了在图20中所示的显示区中的像素P被设置为正方形形状之外,图12的像素P基本上与上面参照图12描述的相同。因此,在图20中,省略了对像素P的元件的详细描述。

[0195] 根据本公开的实施方案,像素P可以以如图20所示的正方形形状设置,并且在这种情况下,与每个像素设置为矩形的情况相比,发光区EA的面积可以在其他方向(横向方向)以及一个方向(垂直方向)上扩大。由此可以进一步加宽发光区EA。因此,在本发明的实施方案中,改善了有机发光层的寿命,此外,使非发光区的面积最小化。

[0196] 此外,根据本公开的实施方案,像素P可以以如图20所示的正方形形状设置,并且在这种情况下,第一电极281b可以在接触孔CNT的所有侧的外部连接至辅助电极281a。因此,即使当在形成辅助电极281a、第一电极281b和接触孔CNT时产生工艺误差时,第一电极281b也可以在接触孔CNT的至少一侧的外部连接至辅助电极281a。

[0197] 沿图20的线IV-IV'截取的截面结构可以基本上与沿着图13的线II-II'截取的截面图或者沿图16的线II-II'截取的截面图相同。

[0198] 图21A和图21B是示出根据本公开的实施方案的HMD的示例性图。

[0199] 参照图21A和图21B,根据本公开的实施方案的HMD可以包括显示器容纳壳体10、左眼透镜20a、右眼透镜20b和头戴式安装带30。

[0200] 显示器容纳壳体10可以容纳显示装置,并且可以将由显示装置显示的图像提供给

左眼透镜20a和右眼透镜20b。显示装置可以是根据本发明的实施方案的有机发光显示装置。已经参照图2至图20详细描述了根据本公开的实施方案的有机发光显示装置。

[0201] 显示器容纳壳体10可以被设计成将相同的图像提供给左眼透镜20a和右眼透镜20b。可替代地,显示器容纳壳体10可以被设计为使得左眼图像显示在左眼透镜20a上,并且右眼图像显示在右眼透镜20b上。

[0202] 如图22所示,设置在左眼透镜20a前面的左眼有机发光显示装置11和设置在右眼透镜20b前面的右眼有机发光显示装置12可容纳在显示器容纳壳体10中。图22示出了当从上面观看显示器容纳壳体10时的截面图。左眼有机发光显示装置11可以显示左眼图像,并且右眼有机发光显示装置12可以显示右眼图像。用户的左眼LE可以通过左眼透镜20a看到通过左眼有机发光显示装置11显示的左眼图像,并且用户的右眼RE可以通过右眼透镜20b看到通过右眼有机发光显示装置12显示的右眼图像。

[0203] 此外,在图22中,可以在左眼透镜20a与左眼有机发光显示装置11之间以及右眼透镜20b与右眼有机发光显示装置12之间进一步设置放大透镜。在这种情况下,由于放大透镜,显示在左眼有机发光显示装置11上的图像和显示在右眼有机发光显示装置12上的图像可以被放大并且可以被用户看到。

[0204] 如图23所示,设置在左眼透镜20a和右眼透镜20b前面的镜面反射器13和设置在镜面反射器13上的有机发光显示装置14可以容纳在显示器容纳壳体10中。图23示出了从侧面看显示器容纳壳体10时的截面图。有机发光显示装置14可以在朝向镜面反射器13的方向上显示图像,并且镜面反射器13可以将由有机发光显示装置14显示的图像全部朝向左眼透镜20a和右眼透镜20b反射。因此,由有机发光显示装置14显示的图像可以被提供给左眼透镜20a和右眼透镜20b。在图23中,为了便于描述,仅示出了左眼透镜20a和用户的左眼LE。如图23所示,在使用镜面反射器13的情况下,可以薄薄地设置显示器容纳壳体10。

[0205] 此外,在图22中,可以在左眼透镜20a与镜面反射器13之间以及在右眼透镜20b与镜面反射器13之间进一步设置放大透镜。在这种情况下,由于放大透镜,显示在左眼有机发光显示装置11和显示在右眼有机发光显示装置12上的图像可以被放大并且可以被用户看到。

[0206] 头戴式安装带30可以固定到显示器容纳壳体10上。头戴式安装带30示例性地示出为被设置成围绕用户的顶部和两侧,但是不限于此。头戴式安装带30可以将头戴式显示器固定到用户的头部,并且可以被实现为眼镜类型或头盔类型。

[0207] 在相关技术的头戴式显示器中,在用户的眼睛的正前方看到由有机发光显示装置显示的图像,因此,如图1所示,在格子图案中看到非发光区。然而,在本公开的实施方案中,接触孔CNT可以形成为与发光区EA交叠,并且第二平坦化层270可以被填充到接触孔CNT中,用于对接触孔CNT的台阶高度进行平坦化。因此,在本公开的实施方案中,可以在第二平坦化层270上形成有机发光层以具有均匀的厚度,因此,即使当接触孔CNT形成为与发光区EA交叠时,发光区EA也均匀地输出光。因此,在本公开的实施方案中,由于发光区EA的面积被最大化,所以非发光区的面积被最小化。因此,如果本公开的实施方案被应用于HMD,则防止在如图24所示的格子图案中看到非发光区。

[0208] 如上所述,根据本公开的实施方案,接触孔可以形成为与发光区交叠,并且第二平坦化层可以被填充到接触孔中,以便对接触孔的台阶高度进行平坦化。因此,根据本发明的

实施方案,可以在第二平坦化层上形成有机发光层使其具有均匀的厚度,因此,即使当接触孔形成与发光区交叠时,发光区也可以均匀地输出光。

[0209] 此外,根据本公开的实施方案,由于接触孔形成与发光区交叠,所以发光区的面积不取决于接触孔的面积。因此,根据本公开的实施方案,发光区的面积可以被设置为与接触孔的面积无关,从而使发光区的面积最大化,由此提高有机发光层的寿命。

[0210] 此外,根据本发明的实施方案,由于发光区的面积被最大化,所以非发光区的面积被最小化。因此,在将本公开的实施方案应用于HMD的情况下,防止了以格子图案看到非发光区。

[0211] 此外,根据本公开的实施方案,堤部可以形成为覆盖第二平坦化层的倾斜部分。因此,根据本公开的实施方案,有机发光层可以薄薄地形成在第二平坦化层的倾斜部分中,从而防止在第一电极或有机发光层的电荷生成层与第二电极之间发生短路。

[0212] 此外,根据本发明的实施方案,每个像素可以被设置为正方形形状,并且在这种情况下,与每个像素被设置为矩形形状的情况相比,发光区的面积可以在其他方向(横向方向)以及一个方向(垂直方向)上扩大,从而可以进一步加宽发光区。因此,根据本公开的实施方案,提高了有机发光层的寿命,此外,使非发光区的面积最小化。

[0213] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖本发明的修改和变化,只要它们在所附权利要求及其等同物的范围内即可。

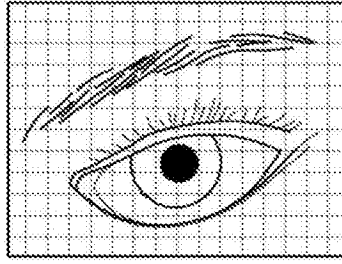


图1相关技术

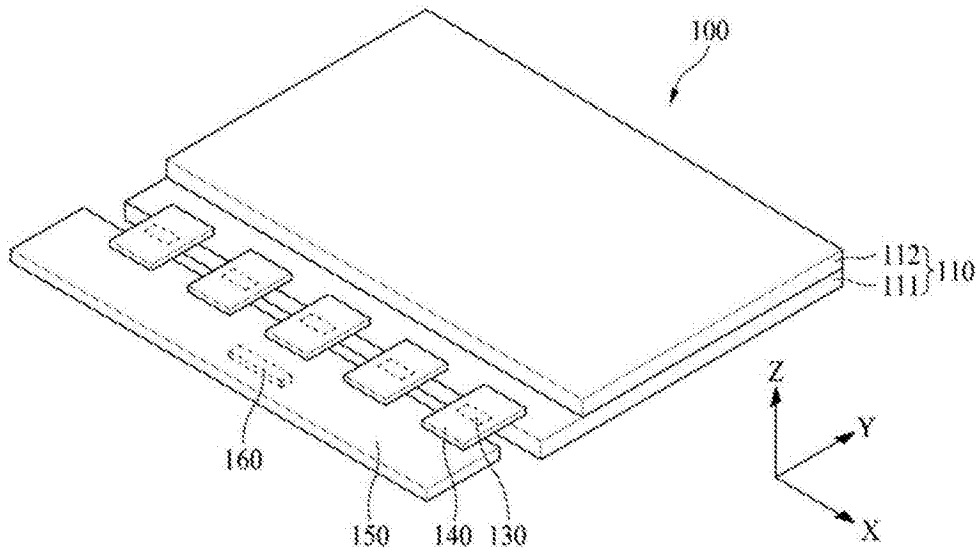


图2

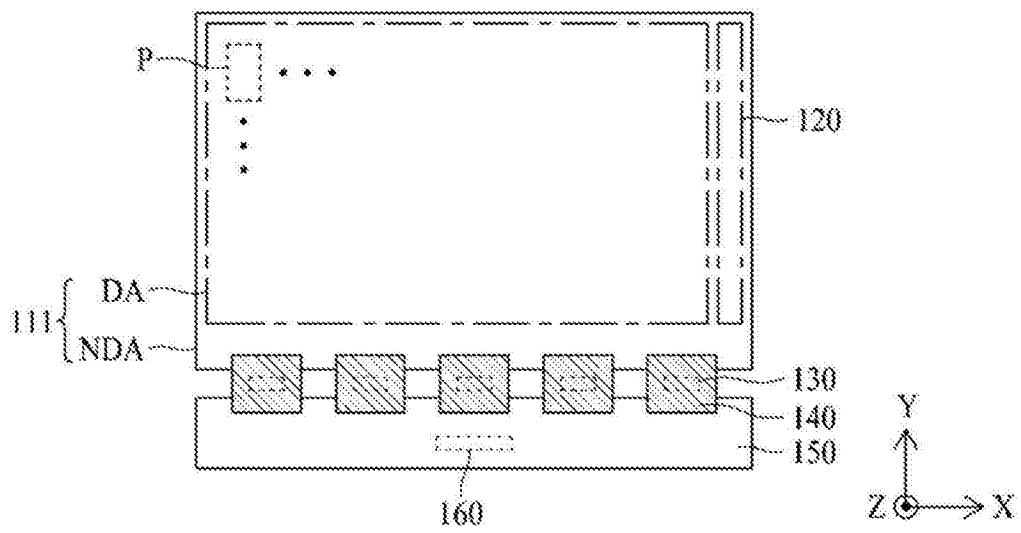


图3

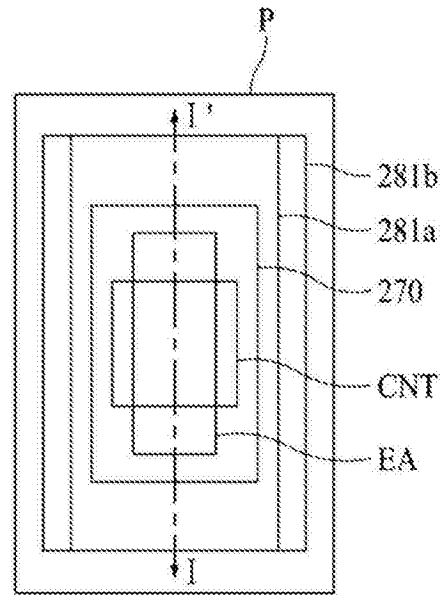


图4

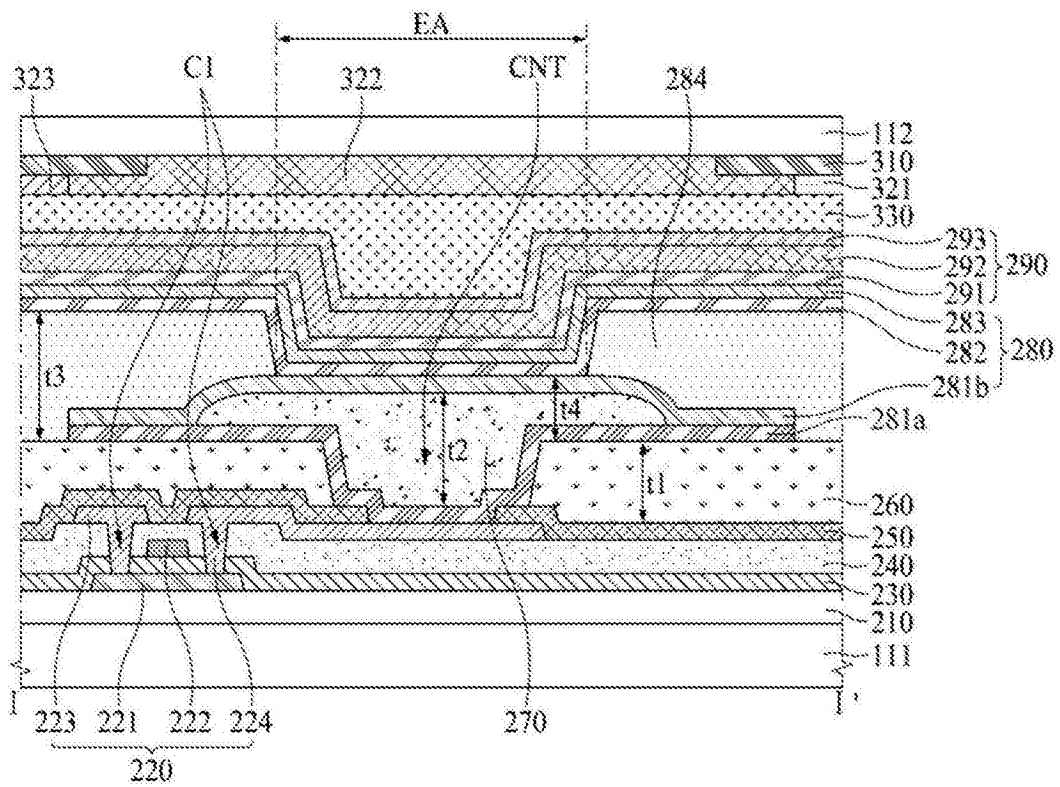


图5



图6

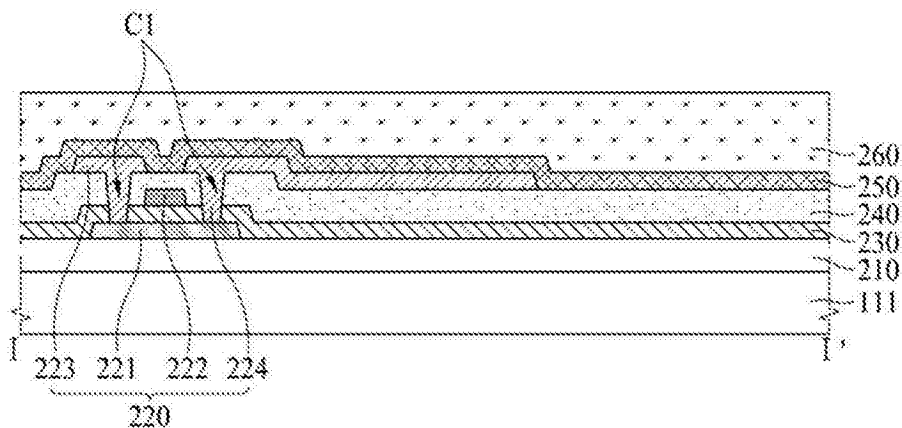


图7A

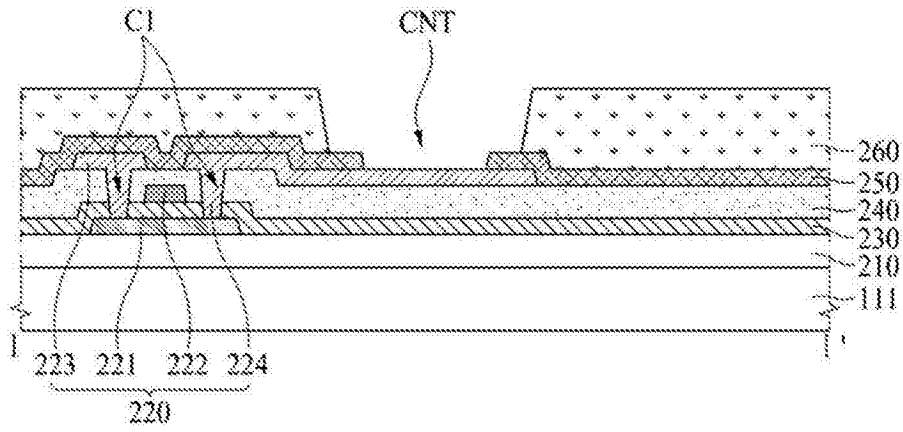


图7B

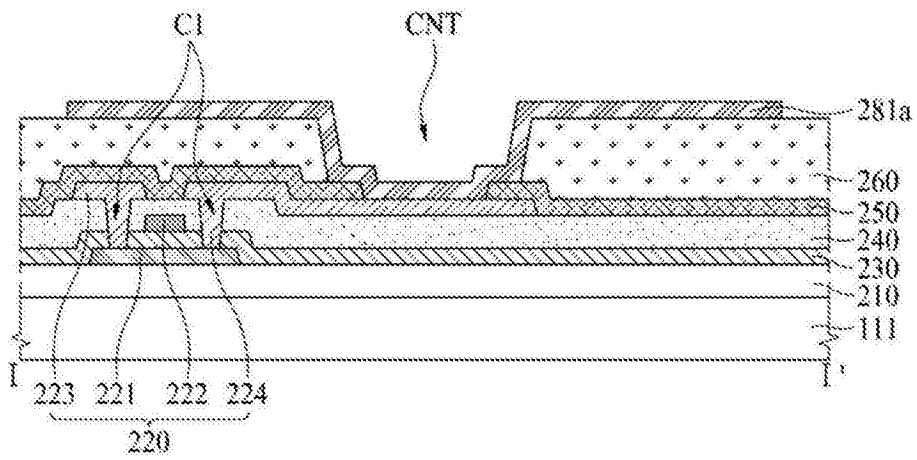


图7C

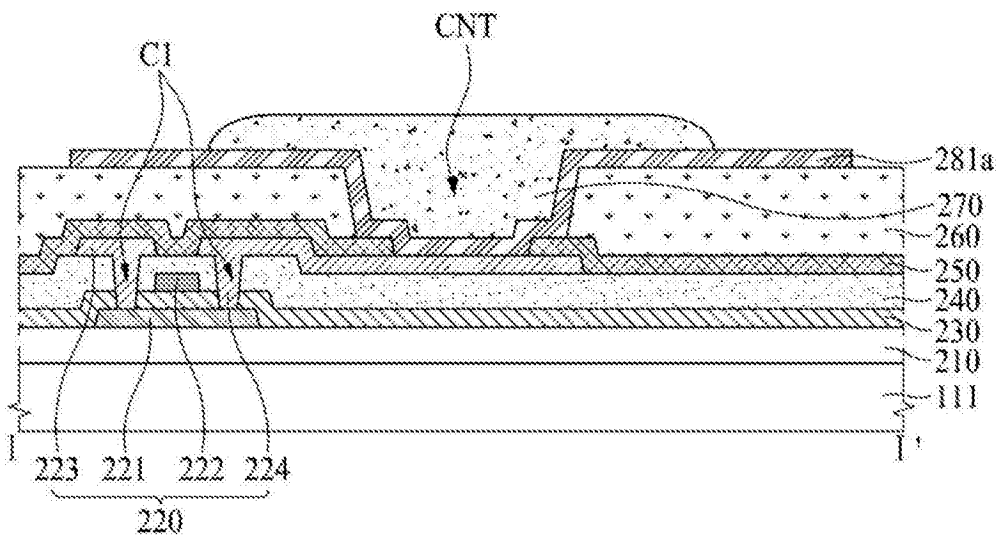


图7D

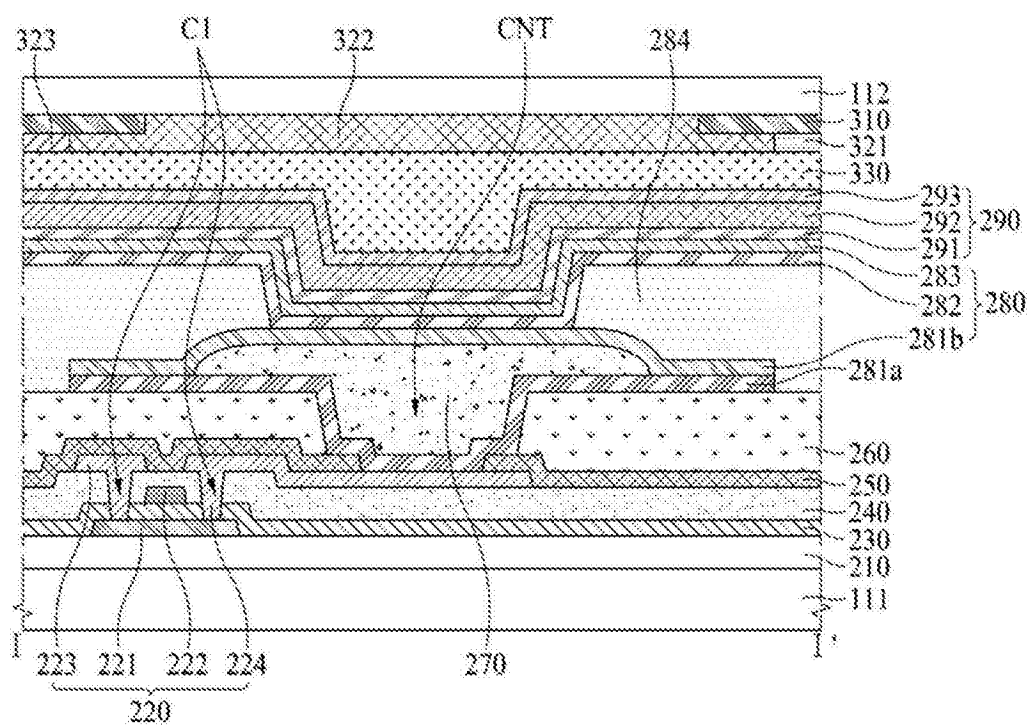


图7G

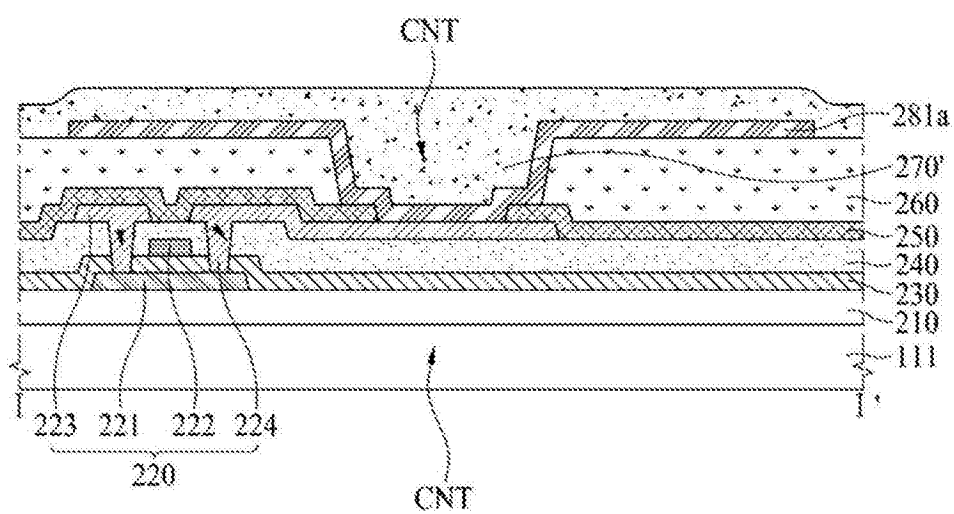


图 8A

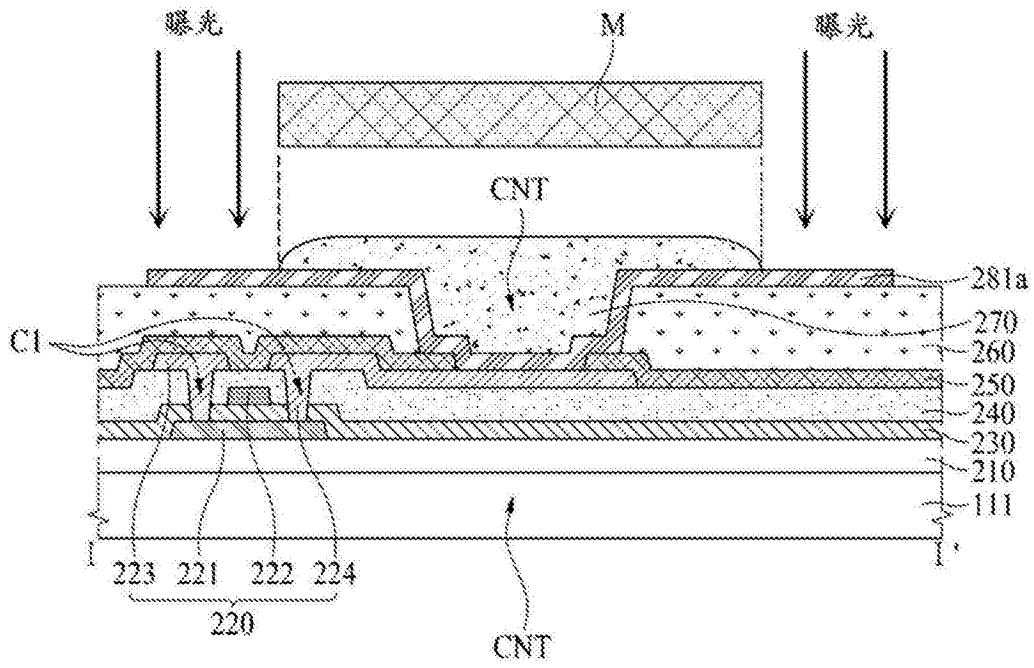


图8B

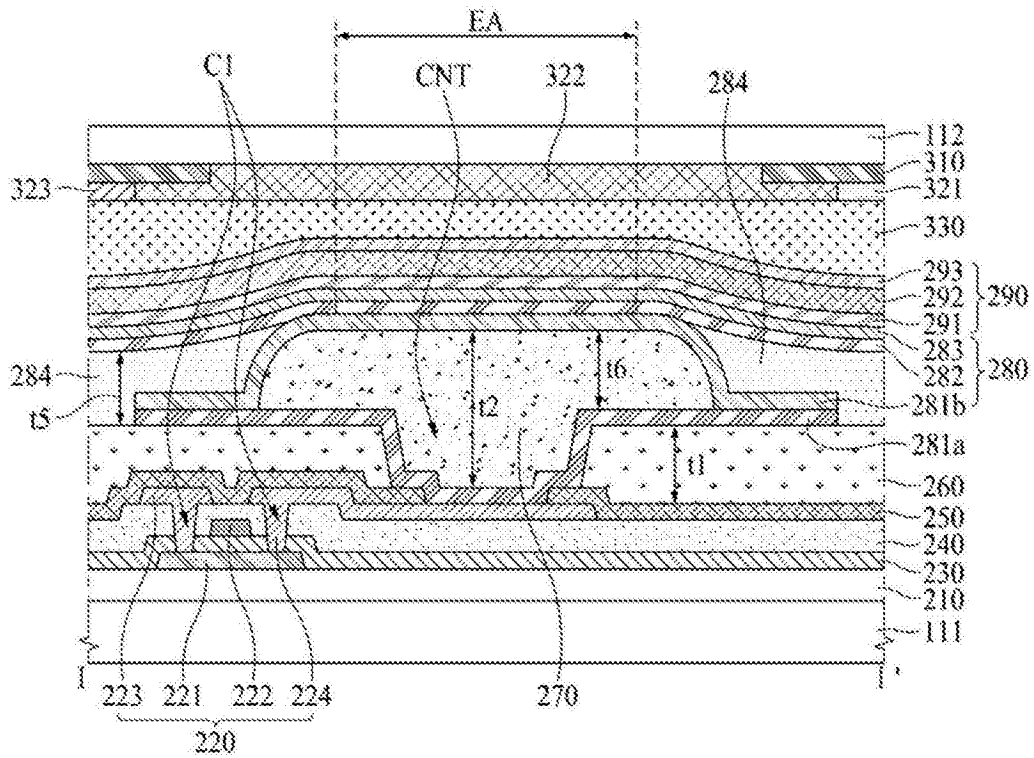


图9

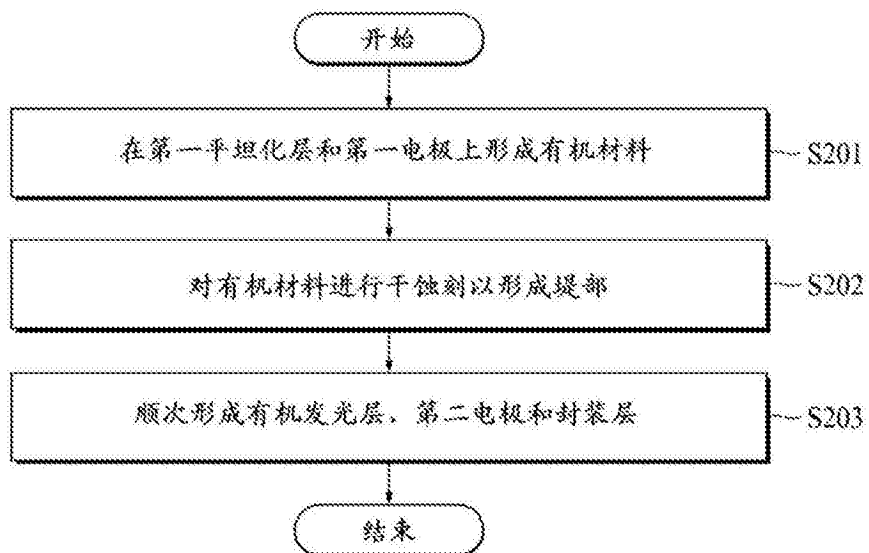


图10

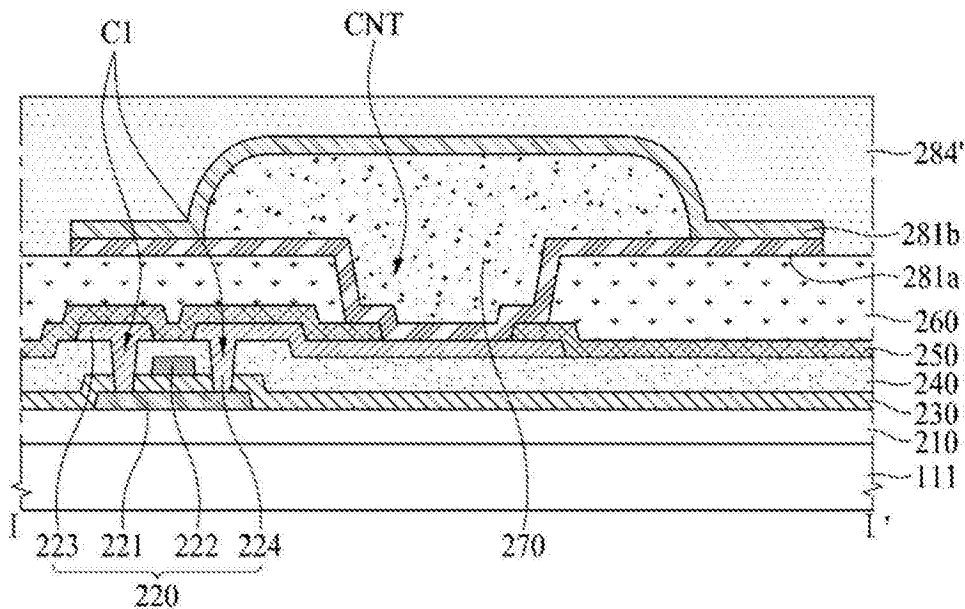


图11A

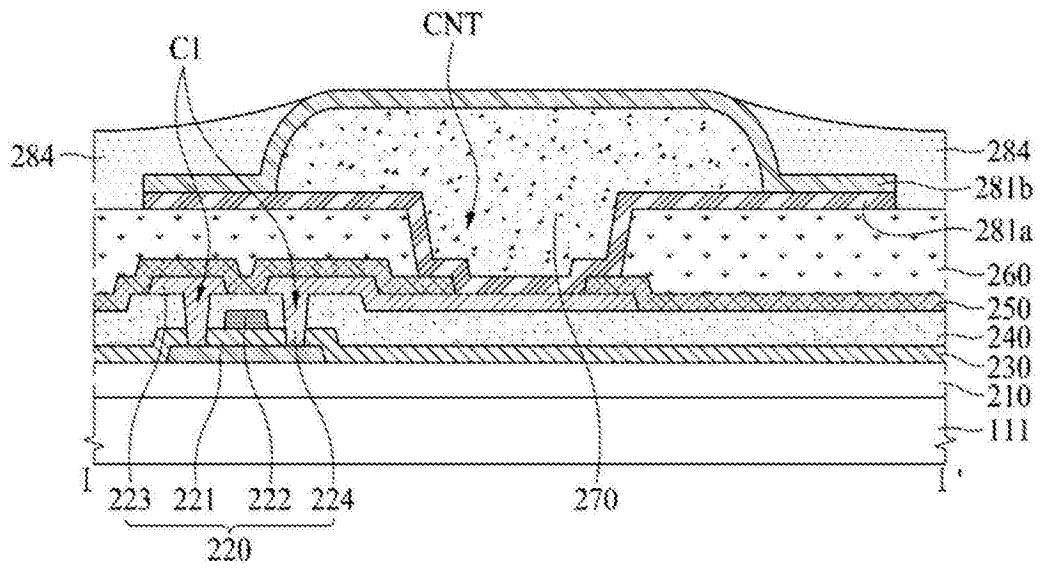


图11B

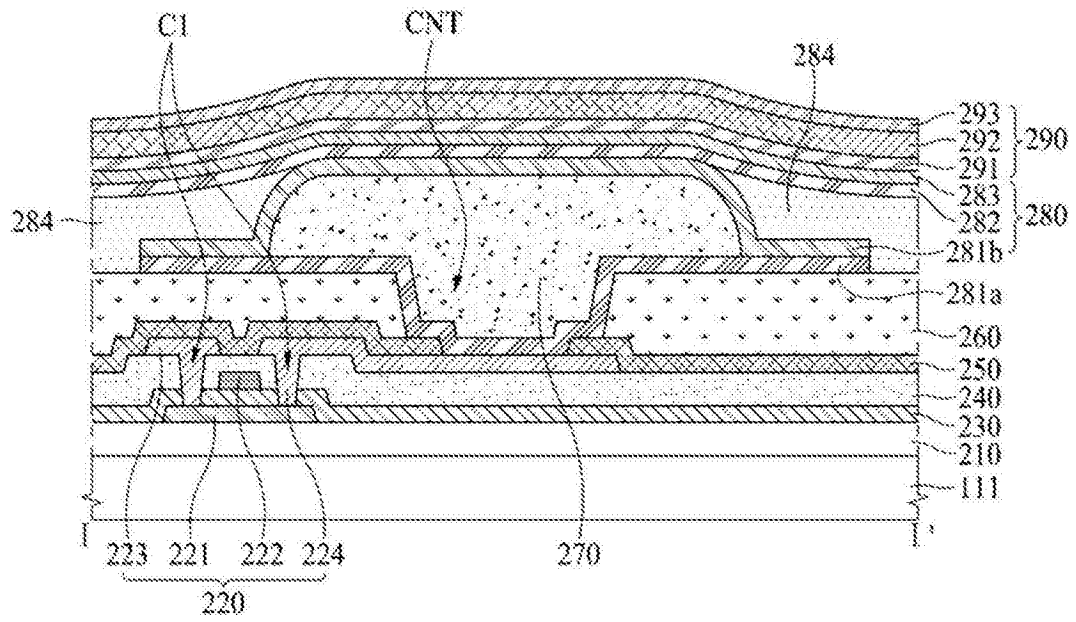


图11C

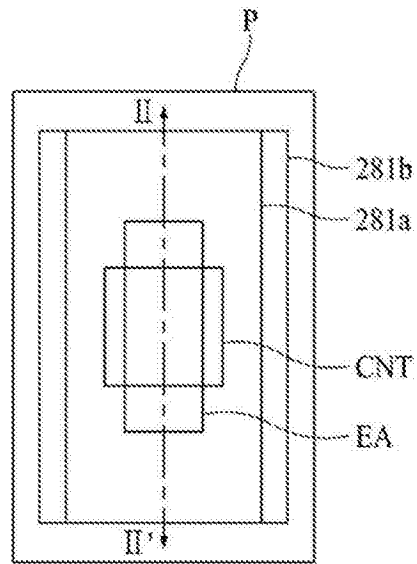


图12

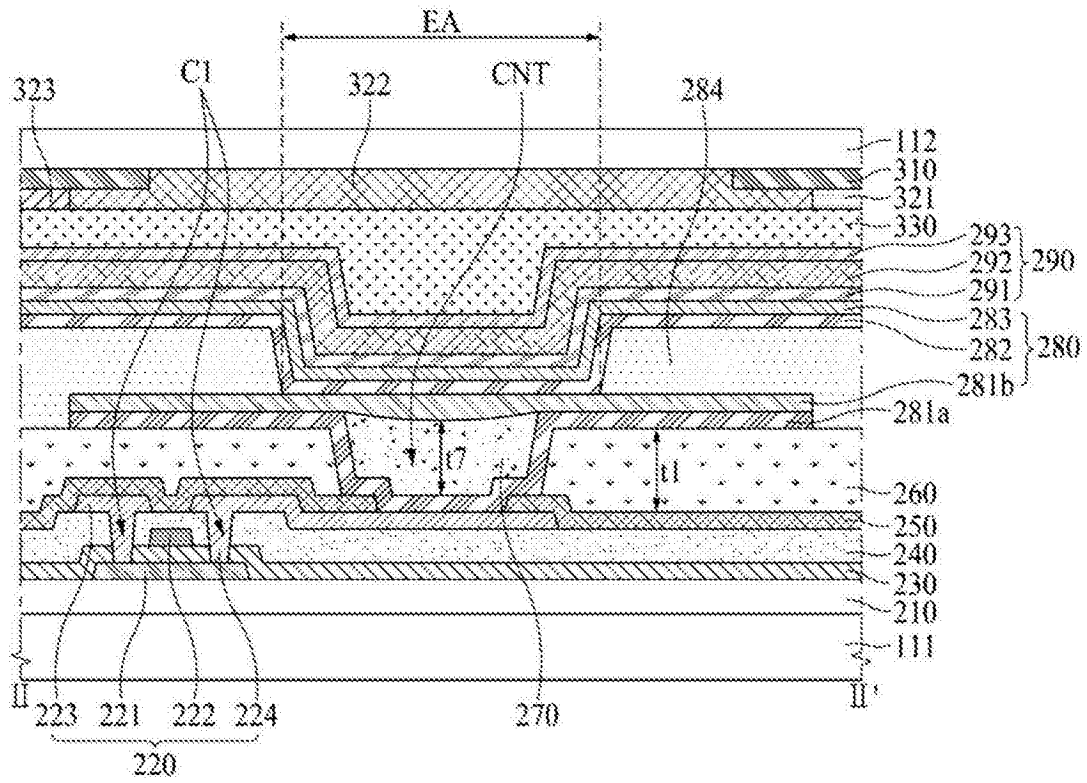
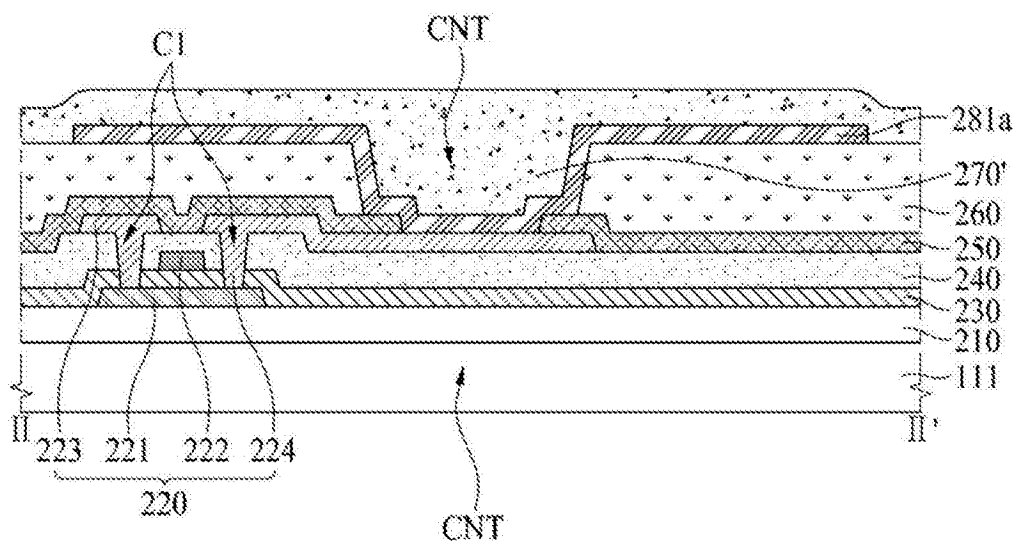
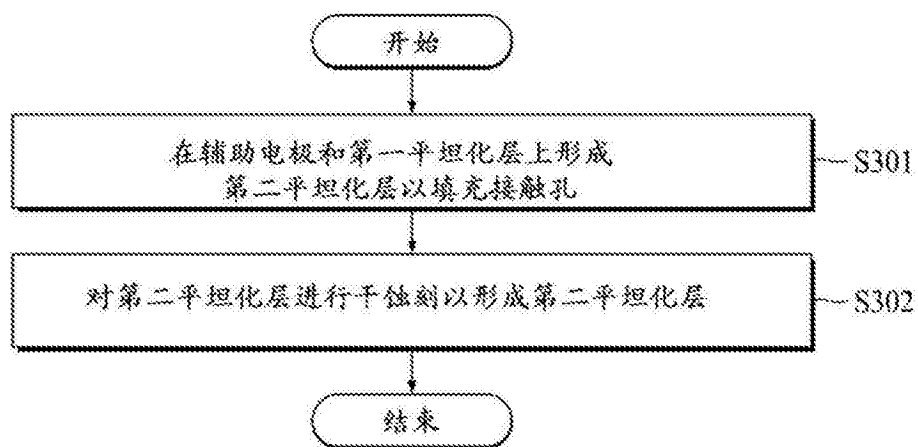


图13



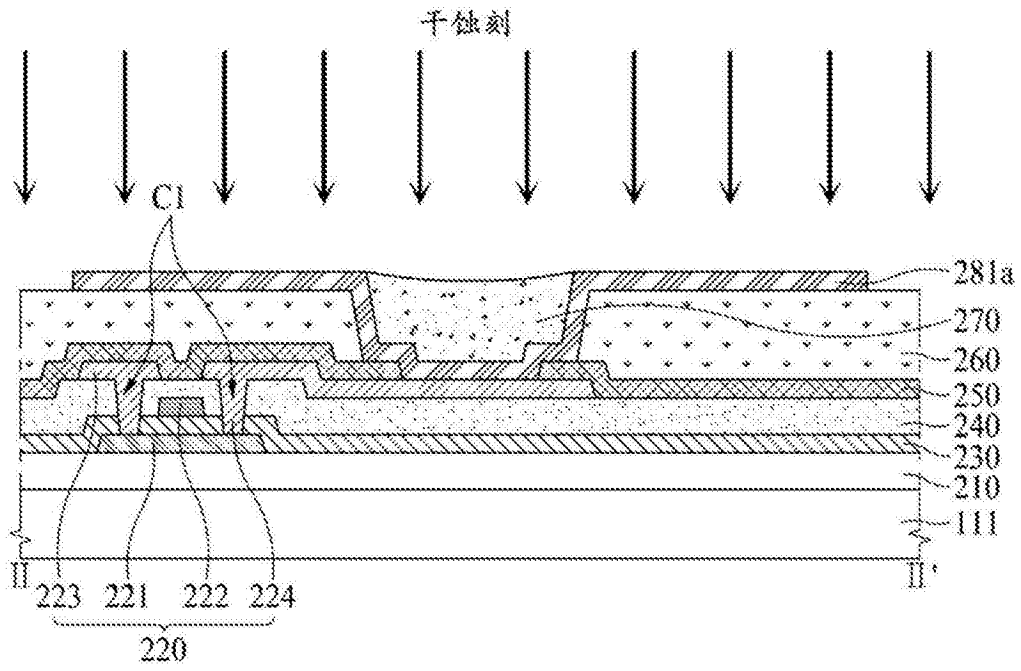


图15B

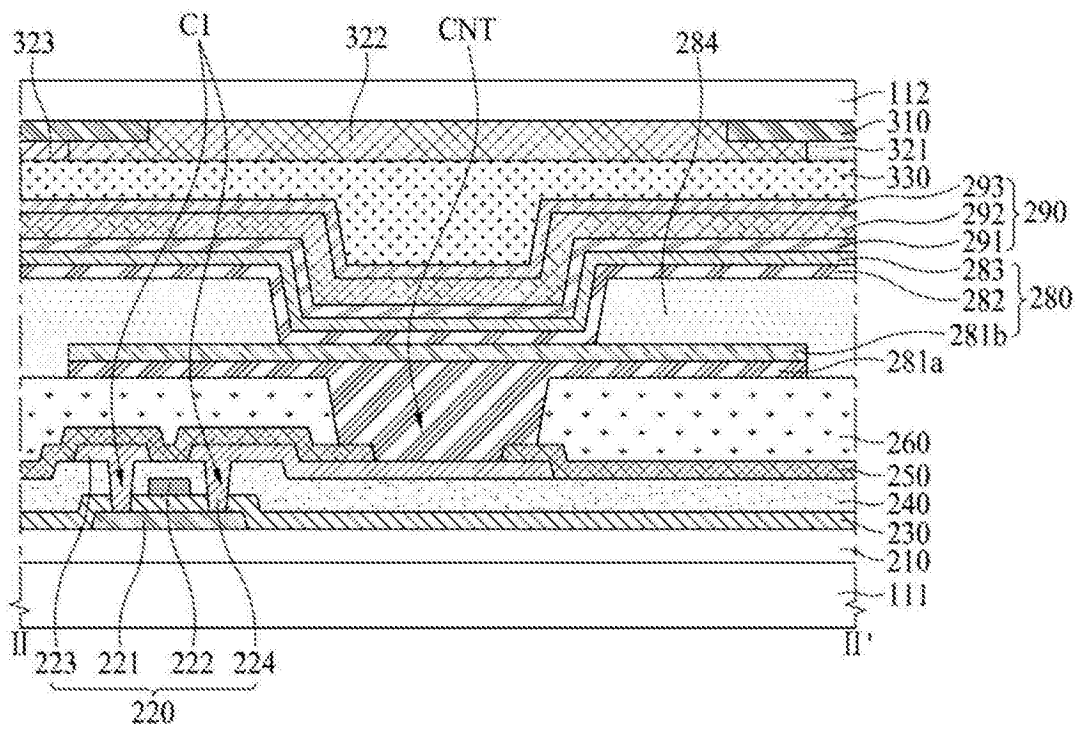


图16

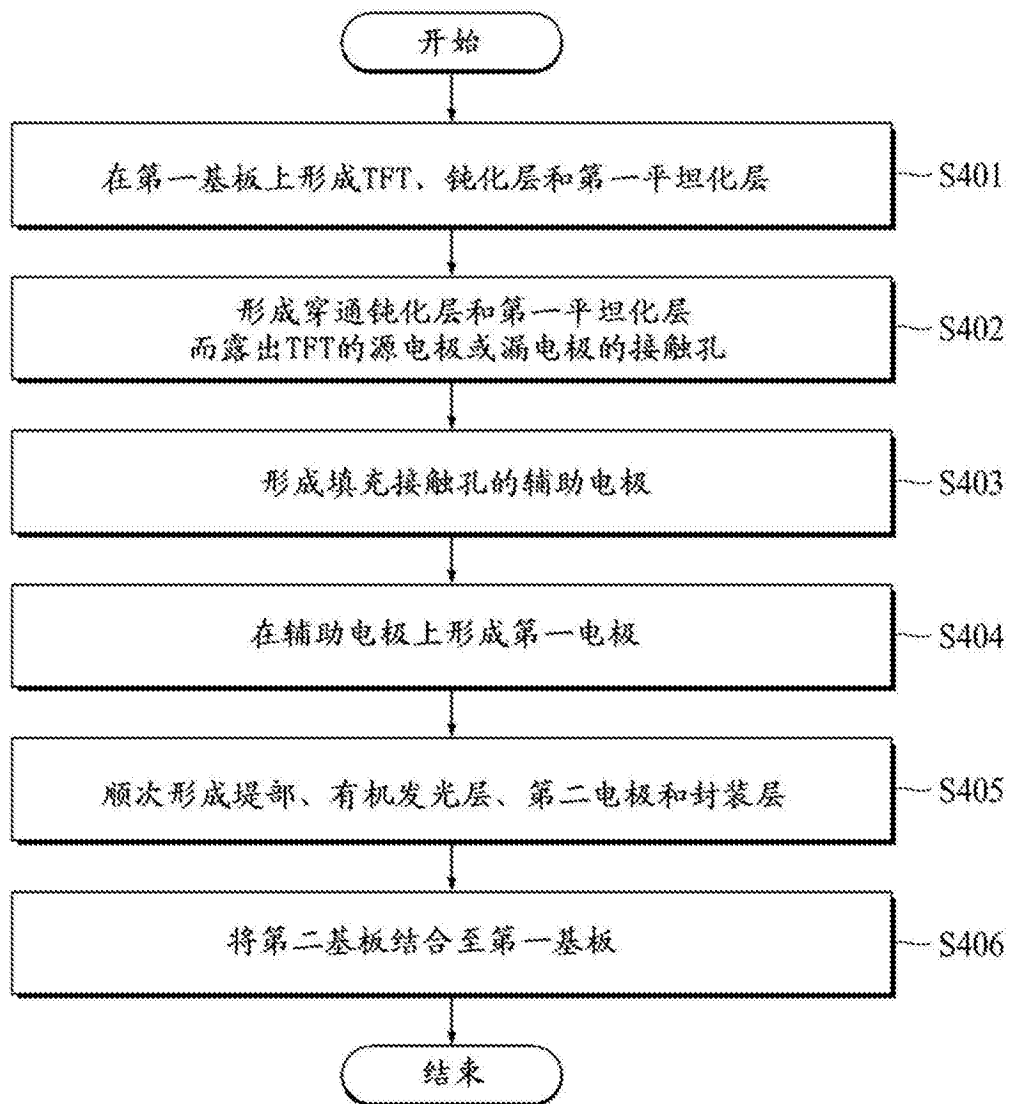


图17

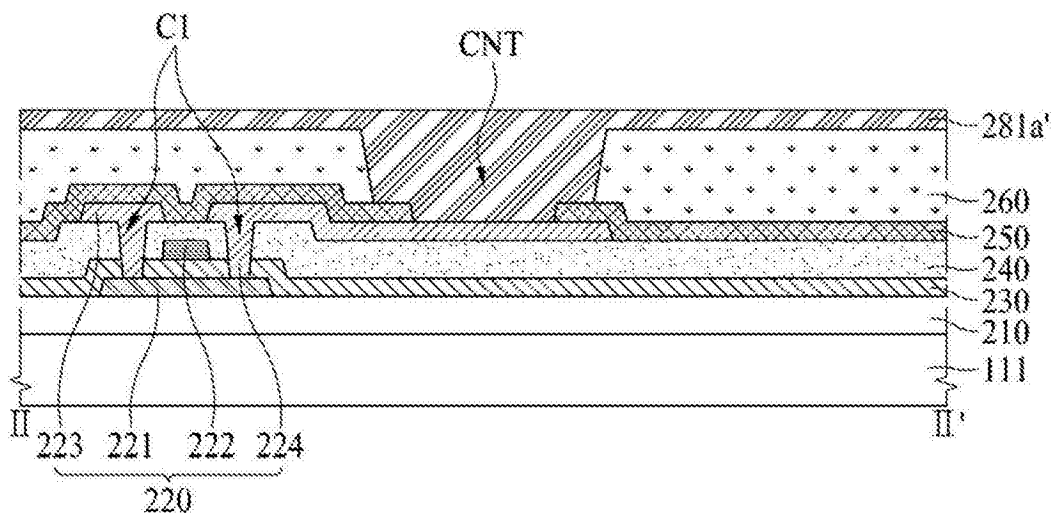


图18A

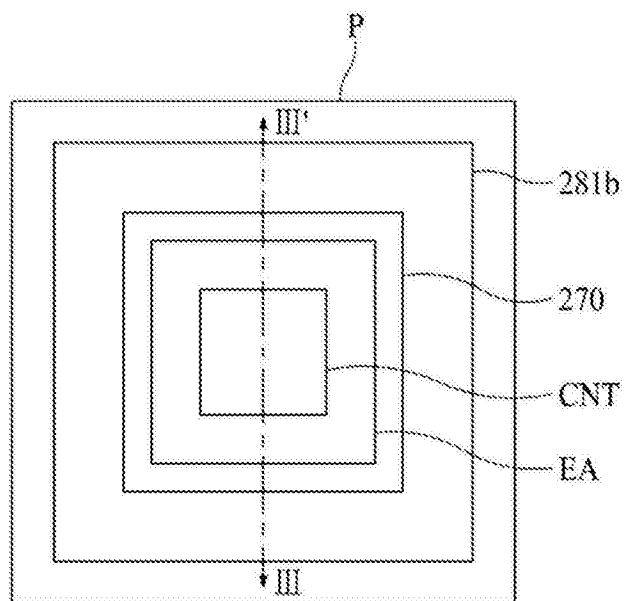


图19

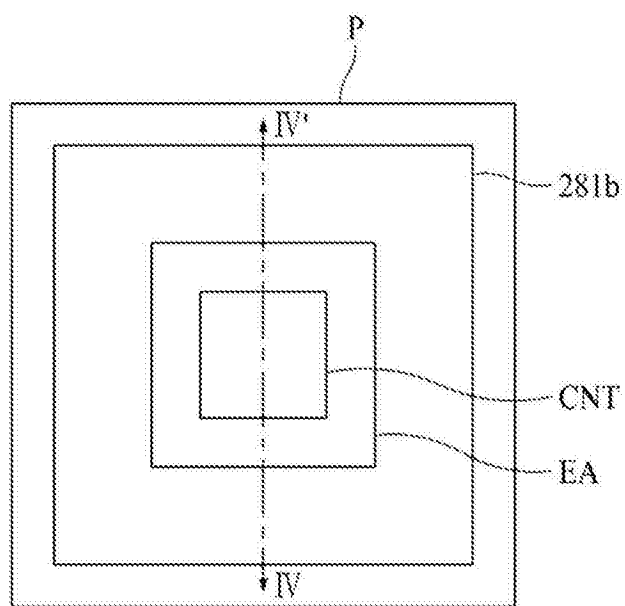


图20

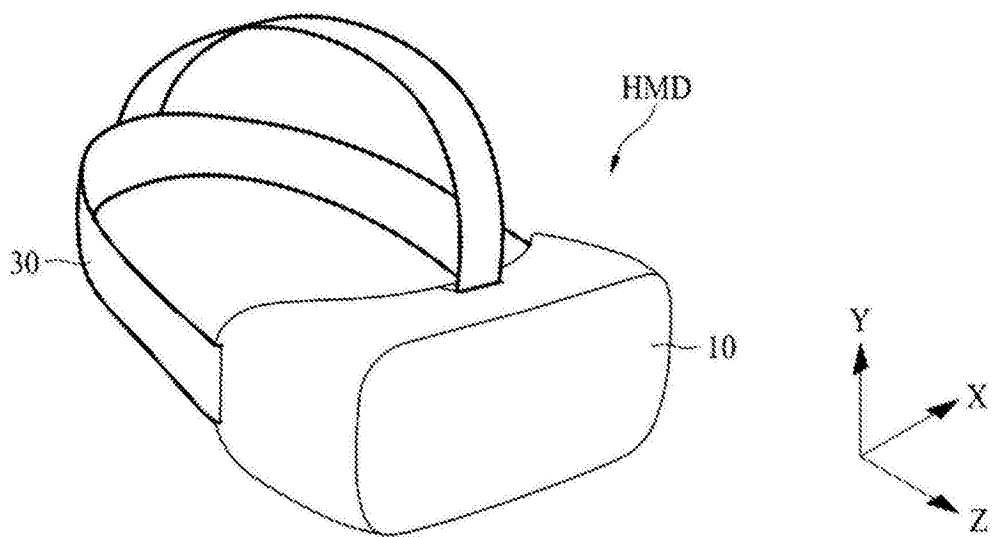


图21A

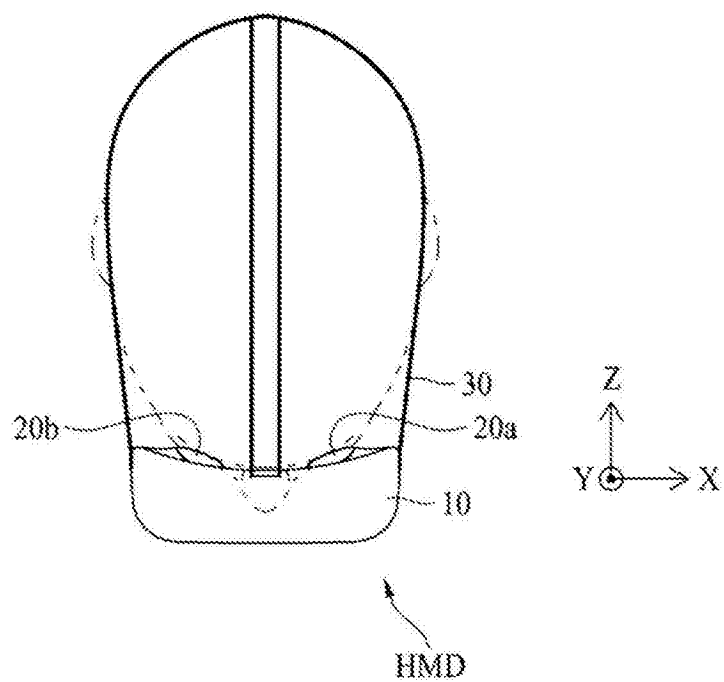


图21B

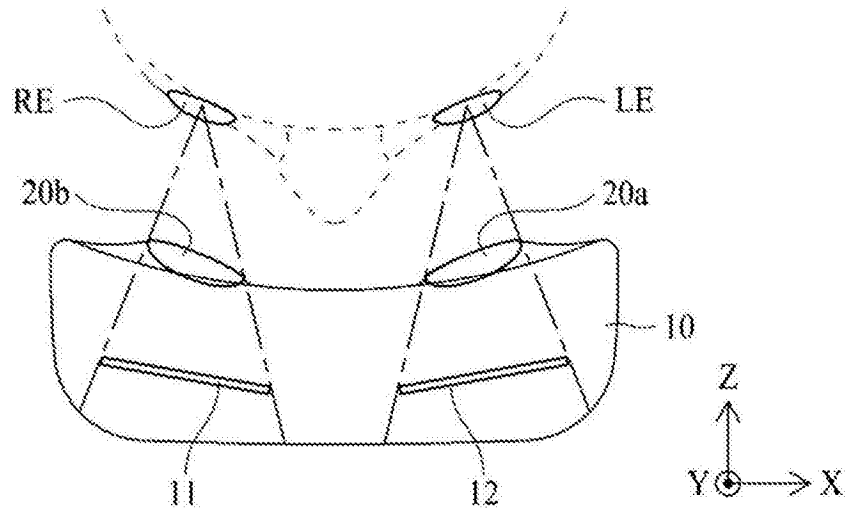


图22

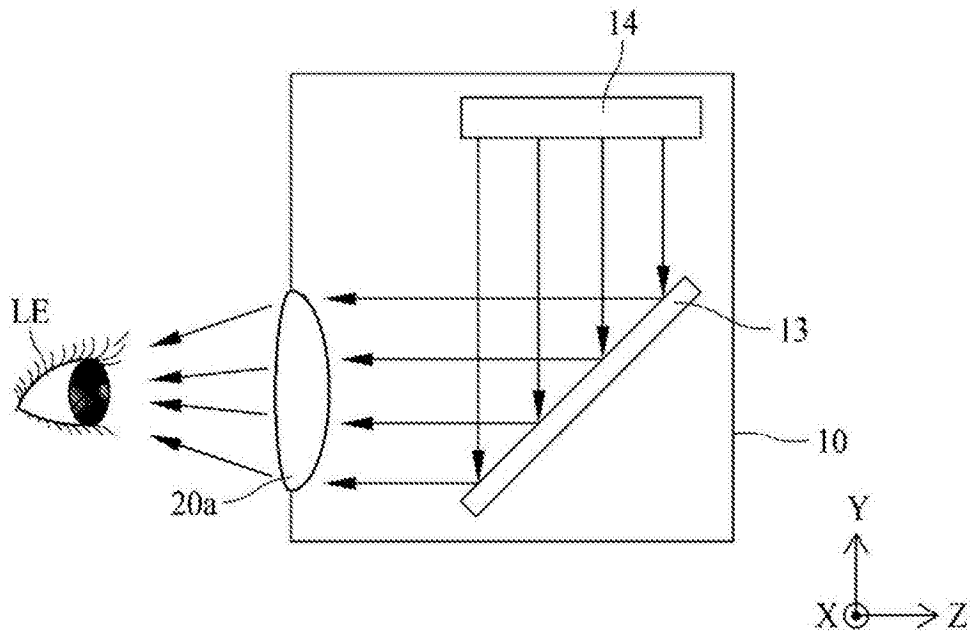


图23

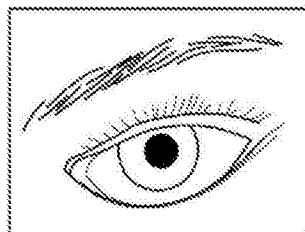


图24

专利名称(译)	有机发光显示装置、其制造方法和包括其的头戴式显示器		
公开(公告)号	CN107579089A	公开(公告)日	2018-01-12
申请号	CN201611255601.2	申请日	2016-12-29
[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	金鍾成 俞忠根 金豪镇 朴泰翰		
发明人	金鍾成 俞忠根 金豪镇 朴泰翰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
代理人(译)	谭天		
优先权	1020160081798 2016-06-29 KR 1020160121963 2016-09-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置、其制造方法和包括其的头戴式显示器。在一个实施方案中，一种显示装置包括：基板，其包括发光的发光区和不发光的非发光区；在基板上方的晶体管；在晶体管上方的发光装置，发光装置包括第一电极、在第一电极上的发光层和在发光层上的第二电极；在基板的发光区中的接触孔，接触孔位于晶体管与发光装置之间；以及在接触孔中的辅助电极，辅助电极将发光装置的第一电极和晶体管电连接在一起。

