



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 11119994 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911104966.9

(22)申请日 2019.11.13

(30)优先权数据

10-2018-0142511 2018.11.19 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 金雄植 边镇洙 杉谷耕一

车光民 韩世喜

(74)专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司

公司 11722

代理人 李英艳 冯志云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

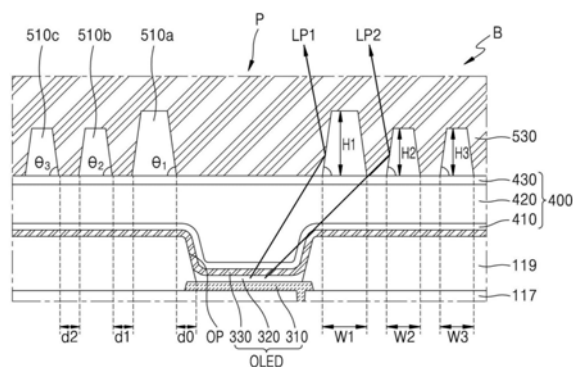
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置,包括:基板;有机发光二极管像素,位于所述有机发光显示装置的显示区域中;第一倾斜结构,围绕所述像素;第二倾斜结构,至少部分地围绕所述第一倾斜结构;以及平坦化层,覆盖所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构,并具有比所述第一倾斜结构的折射率大且比所述第二倾斜结构的折射率大的折射率,其中,所述第一倾斜结构的高度大于所述第二倾斜结构的高度。



1. 一种有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置包括:
基板;
像素,位于所述有机发光显示装置的显示区域中,所述像素在所述基板上由有机发光二极管来实现;
第一倾斜结构,围绕所述像素;
第二倾斜结构,至少部分地围绕所述第一倾斜结构;以及
平坦化层,覆盖所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构,并具有比所述第一倾斜结构的折射率大且比所述第二倾斜结构的折射率大的折射率,
其中,所述第一倾斜结构的高度大于所述第二倾斜结构的高度。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一倾斜结构的壁的宽度大于所述第二倾斜结构的壁的宽度。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一倾斜结构的所述高度是所述第二倾斜结构的所述高度的1.2倍或更大。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一倾斜结构的所述高度为2.5 μm 或更大。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述像素的边缘与所述第一倾斜结构的内边缘之间的沿着所述基板的顶表面的水平分隔距离为大约0.5 μm 至大约1.5 μm 。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括至少部分地围绕所述第二倾斜结构的第三倾斜结构,
其中,所述第二倾斜结构的所述高度与所述第三倾斜结构的高度相同。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括至少部分地围绕所述第二倾斜结构的第三倾斜结构,
其中,所述第二倾斜结构的所述高度大于所述第三倾斜结构的高度。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:
所述第一倾斜结构具有闭环形状,并且
所述第二倾斜结构具有闭环形状。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:
所述第一倾斜结构的截面形状具有锥形倾斜,并且
所述倾斜的角度 θ 满足下式:

$$\theta > \sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$$
,

其中, n_1 是所述第一倾斜结构的折射率, n_2 是所述平坦化层的折射率。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括在所述基板上覆盖所述有机发光二极管的薄膜封装层,所述薄膜封装层包括第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层,
其中,所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构位于所述薄膜封装层上。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括在所述有机发光显示装置的围绕所述显示区域的外围区域中的坝,

其中,所述第一无机封装层和所述第二无机封装层在所述坝外部直接彼此接触。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括:
薄膜封装层,在所述基板上覆盖所述有机发光二极管,所述薄膜封装层包括第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层;以及

触摸屏层,位于所述薄膜封装层上,

其中,所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构位于所述触摸屏层上。

13. 一种有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置包括:

基板;

有机发光二极管,位于所述有机发光显示装置的显示区域中,所述有机发光二极管包括像素电极、中间层和相对电极;

像素限定层,覆盖所述像素电极的边缘并通过暴露所述像素电极的中心部分的开口限定发射区域;

薄膜封装层,覆盖所述有机发光二极管并包括至少一个有机封装层和至少一个无机封装层;

多个倾斜结构,位于所述薄膜封装层上并至少部分地围绕所述开口;以及

平坦化层,覆盖所述多个倾斜结构,

其中,所述多个倾斜结构中的与所述发射区域最靠近的第一倾斜结构的高度大于所述多个倾斜结构中的其他倾斜结构的高度。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个倾斜结构包括围绕所述第一倾斜结构的第二倾斜结构,并且

所述第一倾斜结构的所述高度是所述第二倾斜结构的高度的1.2倍或更大。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个倾斜结构中的每一者的折射率为大约1.4至大约1.55,并且

所述平坦化层的折射率为大约1.6至大约1.85。

16. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述开口的边缘与所述第一倾斜结构的内边缘之间的沿着所述基板的顶表面的水平分隔距离为大约0.5 μm 至大约1.5 μm 。

17. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述多个倾斜结构中的每一者具有闭环形状。

18. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中:

所述第一倾斜结构的截面形状具有锥形倾斜,并且

所述倾斜的角度 θ 满足下式:

$$\theta > \sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$$

其中, n_1 是所述第一倾斜结构的折射率, n_2 是所述平坦化层的折射率。

19. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括在围绕所述显示区域的外围区域中的坝,

其中,所述至少一个无机封装层包括第一无机封装层和第二无机封装层,并且所述第一无机封装层和所述第二无机封装层在所述坝外部直接彼此接触。

20. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置还包括位

于所述薄膜封装层上的触摸屏层，

其中，所述多个倾斜结构位于所述触摸屏层上。

21. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置，其中：

所述多个倾斜结构包括至少部分地围绕所述第一倾斜结构的第二倾斜结构，

所述第一倾斜结构具有闭环形状，并且

所述第二倾斜结构具有包括彼此隔开的多个第二子岛的不连续形状。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 通过引用将于2018年11月19日在韩国知识产权局提交的、名称为“有机发光显示装置”的第10-2018-0142511号韩国专利申请全部并入本文。

技术领域

[0003] 实施例涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置可以包括有机发光二极管,有机发光二极管包括空穴注入电极、电子注入电极以及在它们之间的有机发射层。有机发光显示装置是在激子从激发态下降到基态时发光的自发光显示装置,激子是在从空穴注入电极注入的空穴和从电子注入电极注入的电子在有机发射层中结合时产生的。

[0005] 因为作为自发光显示装置的有机发光显示装置不需要单独的光源,所以有机发光显示装置可以以低电压驱动,并且可以构造为质轻的纤薄轮廓并且具有诸如宽视角、高对比度和快速响应速度的高品质特性。

[0006] 有机发光显示装置包括分别发射不同颜色的光的多个像素,并且多个像素发射光,因此显示图像。

[0007] 这里,像素是指构造为显示图像的最小单位。各自构造为驱动像素的栅极线和数据线、诸如驱动电源线的电源线、构造为限定发射区域或每个像素的形状的像素限定层的绝缘层等可以定位在相邻的像素之间。

发明内容

[0008] 本公开旨在提供一种具有改善的前光效率且同时具有优异的侧面可视性的有机发光显示装置。

[0009] 实施例可以通过提供一种有机发光显示装置来实现,所述有机发光显示装置包括:基板;有机发光二极管像素,位于所述有机发光显示装置的显示区域中;第一倾斜结构,围绕所述像素;第二倾斜结构,至少部分地围绕所述第一倾斜结构;以及平坦化层,覆盖所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构,并具有比所述第一倾斜结构的折射率大且比所述第二倾斜结构的折射率大的折射率,其中,所述第一倾斜结构的高度大于所述第二倾斜结构的高度。

[0010] 所述第一倾斜结构的壁的宽度可以大于所述第二倾斜结构的壁的宽度。

[0011] 所述第一倾斜结构的所述高度可以是所述第二倾斜结构的所述高度的1.2倍或更大。

[0012] 所述第一倾斜结构的所述高度可以为 $2.5\mu\text{m}$ 或更大。

[0013] 所述像素的边缘与所述第一倾斜结构的内边缘之间的沿着所述基板的顶表面的水平分隔距离可以为大约 $0.5\mu\text{m}$ 至大约 $1.5\mu\text{m}$ 。

[0014] 所述有机发光显示装置还可以包括至少部分地围绕所述第二倾斜结构的第三倾斜结构,其中,所述第二倾斜结构的所述高度与所述第三倾斜结构的高度基本上相同。

[0015] 所述有机发光显示装置还可以包括至少部分地围绕所述第二倾斜结构的第三倾斜结构,其中,所述第二倾斜结构的所述高度大于所述第三倾斜结构的高度。

[0016] 所述第一倾斜结构可以具有闭环形状,并且所述第二倾斜结构可以具有闭环形状。

[0017] 所述第一倾斜结构的截面形状可以具有锥形倾斜,并且所述倾斜的角度 θ 可以满足下式:

$$[0018] \quad \theta > \sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right),$$

[0019] 其中, n_1 是第一倾斜结构的折射率, n_2 是平坦化层的折射率。

[0020] 所述有机发光显示装置还可以包括在所述基板上覆盖所述有机发光二极管的薄膜封装层,所述薄膜封装层包括第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层,其中,所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构位于所述薄膜封装层上。

[0021] 所述有机发光显示装置还可以包括位于所述有机发光显示装置的围绕所述显示区域的外围区域中的坝,其中,所述第一无机封装层和所述第二无机封装层在所述坝外部直接彼此接触。

[0022] 所述有机发光显示装置还可以包括:薄膜封装层,在所述基板上覆盖所述有机发光二极管,所述薄膜封装层包括第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层;以及触摸屏层,位于所述薄膜封装层上,其中,所述第一倾斜结构和所述第二倾斜结构位于所述触摸屏层上。

[0023] 实施例可以通过提供一种有机发光显示装置来实现,所述有机发光显示装置包括:基板;有机发光二极管,位于所述有机发光显示装置的显示区域中,所述有机发光二极管包括像素电极、中间层和相对电极;像素限定层,覆盖所述像素电极的边缘并通过暴露所述像素电极的中心部分的开口限定发射区域;薄膜封装层,覆盖所述有机发光二极管并包括至少一个有机封装层和至少一个无机封装层;多个倾斜结构,位于所述薄膜封装层上并至少部分地围绕所述开口;以及平坦化层,覆盖所述多个倾斜结构,其中,所述多个倾斜结构中的与所述发射区域最靠近的第一倾斜结构的高度大于所述多个倾斜结构中的其他倾斜结构的高度。

[0024] 所述多个倾斜结构可以包括围绕所述第一倾斜结构的第二倾斜结构,并且所述第一倾斜结构的所述高度可以是所述第二倾斜结构的高度的1.2倍或更大。

[0025] 所述多个倾斜结构中的每一者的折射率可以为大约1.4至大约1.55,并且所述平坦化层的折射率可以为大约1.6至大约1.85。

[0026] 所述开口的边缘与所述第一倾斜结构的内边缘之间的沿着所述基板的顶表面的水平分隔距离可以为大约0.5 μm 至大约1.5 μm 。

[0027] 所述多个倾斜结构中的每一者可以具有闭环形状。

[0028] 所述第一倾斜结构的截面形状可以具有锥形倾斜,并且所述倾斜的角度 θ 可以满足下式:

$$[0029] \quad \theta > \sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right),$$

[0030] 其中, n_1 是所述第一倾斜结构的折射率, n_2 是所述平坦化层的折射率。

[0031] 所述有机发光显示装置还可以包括在围绕所述显示区域的外围区域中的坝, 其中, 所述至少一个无机封装层包括第一无机封装层和第二无机封装层, 并且所述第一无机封装层和所述第二无机封装层在所述坝外部直接彼此接触。

[0032] 所述有机发光显示装置还可以包括位于所述薄膜封装层上的触摸屏层, 其中, 所述多个倾斜结构位于所述触摸屏层上。

[0033] 所述多个倾斜结构可以包括至少部分地围绕所述第一倾斜结构的第二倾斜结构, 所述第一倾斜结构可以具有闭环形状, 并且所述第二倾斜结构可以具有包括彼此隔开的多个第二子岛的不连续形状。

附图说明

[0034] 通过参考附图详细描述示例性实施例, 特征对于本领域技术人员将是显而易见的, 其中:

[0035] 图1示出了根据实施例的有机发光显示装置的平面图;

[0036] 图2A和图2B示出了可以包括在图1的区域A中的实施例的放大平面图;

[0037] 图3示出了沿着图2A和图2B的线I-I'截取的截面图;

[0038] 图4示出了图3的区域B的放大截面图;

[0039] 图5示出了根据另一实施例的有机发光显示装置的一部分的截面图;

[0040] 图6示出了显示出对于增加第一倾斜结构的高度的情况1以及对于采用具有相同尺寸的多个倾斜结构的情况2的前光效率增加率的曲线图;

[0041] 图7示出了根据另一实施例的有机发光显示装置的一部分的截面图; 以及

[0042] 图8示出了根据另一实施例的有机发光显示装置的一部分的截面图。

具体实施方式

[0043] 现在将在下文中参考附图更充分地描述示例实施例; 然而, 它们可以以不同的形式体现, 并且不应被解释为限于这里阐述的实施例。而是, 提供这些实施例以使本公开将是透彻的和完整的, 并且将向本领域技术人员充分地传达示例性实施方案。

[0044] 在附图中, 为了示出清楚起见, 可能夸大了层和区域的尺寸。还将理解的是, 当层或元件被称为“在”另一层或元件“上”时, 该层或元件可以直接在另一层或元件上, 或者也可以存在中间层。此外, 将理解的是, 当元件被称为“在”另一元件“下方”时, 该元件可以直接在另一元件下方, 并且也可以存在一个或更多个中间元件。另外, 还将理解的是, 当元件被称为在两个元件“之间”时, 该元件可以是这两个元件之间的唯一元件, 或者也可以存在一个或更多个中间元件。同样的附图标记始终指代同样的元件。

[0045] 如这里所使用的, 术语“或”和“和/或”包括相关所列项中的一个或更多个项的任何组合和所有组合。诸如“……中的至少一”的表述当在一列要素之后时, 修饰整列要素并且不修饰列的个别要素。

[0046] 将理解的是, 尽管在这里可使用术语“第一”、“第二”等来描述不同的组件, 但是这

些组件不应受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个组件与另一个组件区分开。

[0047] 如这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式的“一”、“一种”和“所述(该)”也意图包括复数形式。

[0048] 还将理解的是,这里使用的术语“包含”和/或“包括”说明存在陈述的特征或组件,但不排除存在或附加一个或更多个其他特征或组件。

[0049] 将理解的是,当层、区域或组件被称为“连接”到另一层、区域或组件时,该层、区域或组件可以“直接连接”到另一层、区域或组件,或者该层、区域或组件可以“间接连接”到另一层、区域或组件且在它们之间布置有其他层、区域或组件。例如,将理解的是,当层、区域或组件被称为“连接或电连接”到另一层、区域或组件时,该层、区域或组件可以“直接电连接”到另一层、区域或组件,或者可以“间接连接或电连接”到另一层、区域或组件且在它们之间布置有其他层、区域或组件。

[0050] 图1示出了根据实施例的有机发光显示装置的平面图。

[0051] 参考图1,有机发光显示装置的基板100可以划分为显示区域DA和围绕显示区域DA的外围区域PA。例如,有机发光显示装置可以包括基板100,并可以具有显示区域DA和外围区域PA。有机发光显示装置可以通过使用从布置在其显示区域DA中的多个像素P发射的光来提供预定的图像。

[0052] 每个像素P可以包括有机发光二极管,并发射例如红光、绿光、蓝光或白光。例如,每个像素P可以连接到包括薄膜晶体管TFT和电容器的像素电路。像素电路可以连接到扫描线SL、与扫描线SL交叉的数据线DL以及驱动电压线PL。

[0053] 当像素电路被驱动时,每个像素P可以发射光,并且显示区域DA可以通过使用从像素P发射的光来提供预定的图像。在本说明书中,像素P可以被定义为构造为发射如上所述的红光、绿光、蓝光或白光的发射区域。

[0054] 外围区域PA是其中没有布置像素P的区域,且因此不会提供图像。构造为驱动像素P的内置驱动电路单元、电源线和端子单元可以布置在有机发光显示装置的外围区域PA中,其中,包括驱动电路单元的印刷电路板或者驱动器集成电路(IC)连接到端子单元。

[0055] 图2A和图2B示出了可以包括在图1的区域A中的实施例的一些构造的放大平面图,并显示出像素和围绕像素的倾斜结构的布置关系。

[0056] 参考图2A和图2B,有机发光显示装置包括至少一个像素P,并可以包括至少部分地围绕一个像素P(例如,像素P的发射区域)的多个倾斜结构510a、510b和510c。在实施方案中,如图2A所示,多个倾斜结构510a、510b和510c可以包括三个倾斜结构。在实施方案中,多个倾斜结构可以为两个或更多个倾斜结构。在实施方案中,倾斜结构的数量可以进行各种修改。

[0057] 多个倾斜结构510a、510b和510c可以包括第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。在实施方案中,第一倾斜结构510a可以具有与像素P(例如,像素P的发射区域)隔开并围绕像素P的封闭形状(例如,连续环形状或闭环形状)。在实施方案中,第二倾斜结构510b可以具有与第一倾斜结构510a隔开并围绕第一倾斜结构510a(例如,第一倾斜结构510a的外侧)的闭环形状。在实施方案中,第三倾斜结构510c可以具有与第二倾斜结构510b隔开并围绕第二倾斜结构510b(例如,第二倾斜结构510b的外侧)的闭环形状。在实施方案中,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以具有例如倒

角的四边形环状或八边形环状。

[0058] 在实施方案中,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c中的至少一个可以具有其至少一部分断开的开放形状,而不是闭环形状。

[0059] 图2B示出了第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的一些实施例,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c中的一些具有开放形状。

[0060] 参考图2B,第一倾斜结构510a可以以闭环形状围绕像素P,且第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以具有其一部分断开的形状(例如,不连续的形状、虚线形状或开放形状)。

[0061] 在图2B中,第二倾斜结构510b可以是彼此隔开并围绕第一倾斜结构510a的一组多个第二子岛510bs。第三倾斜结构510c可以是彼此隔开并围绕第二倾斜结构510b的一组多个第三子岛510cs。

[0062] 第二子岛510bs和第三子岛510cs的数量、形状、分隔距离、分隔位置等可以进行各种修改。

[0063] 第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以构造为反射从像素P发射的光,并可以有助于改善前光效率和侧面可视性。

[0064] 在实施方案中,第一倾斜结构510a的(例如,在从像素P向外延伸的径向方向上)(例如,壁的)宽度W1可以大于第二倾斜结构510b的(例如,壁的)宽度W2和第三倾斜结构510c的(例如,壁的)宽度W3。下面提供了第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的详细描述。

[0065] 在实施方案中,如图2A和图2B所示,三个倾斜结构,即,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c,可以围绕像素P。在实施方案中,可以提供围绕一个像素P的两个或更多个倾斜结构。倾斜结构的数量可以进行各种修改。

[0066] 在实施方案中,像素P可以具有诸如圆形、椭圆形或多边形的形状。例如,像素P可以具有四边形形状。在实施方案中,多边形或四边形包括倒角的形状(例如,具有倒角的顶点或角部)。例如,像素P可以具有倒角角部的四边形形状。在实施方案中,像素P可以提供为多个像素,并且每个像素P可以被多个倾斜结构(例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c)围绕。

[0067] 在实施方案中,多个像素P可以包括第一像素和第二像素,并且围绕第一像素的倾斜结构(例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c)的数量和围绕第二像素的倾斜结构(例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c)的数量可以彼此不同。

[0068] 多个像素P可以以诸如蜂窝结构和条纹结构的各种布置来布置。

[0069] 在下文中,根据在图3中显示的堆叠顺序具体地描述根据实施例的有机发光显示装置。

[0070] 图3示出了沿着图2A和图2B的线I-I'截取的截面图。图4示出了图3的区域B的放大截面图。

[0071] 参考图3,根据本实施例的有机发光显示装置可以包括实现为有机发光二极管OLED的像素P。有机发光显示装置可以包括覆盖有机发光二极管OLED的薄膜封装层400、位于薄膜封装层400上的第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c、覆盖多

个倾斜结构510a、510b和510c并且具有大于多个倾斜结构510a、510b和510c的折射率的折射率的平坦化层530。

[0072] 多个倾斜结构510a、510b和510c可以围绕一个像素P的发射区域。多个倾斜结构510a、510b和510c可以包括第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。

[0073] 在本实施例中,围绕一个像素P的多个倾斜结构510a、510b和510c中的与像素P最相邻(例如,最靠近或最邻近)的第一倾斜结构510a的高度H1可以大于(例如,远离像素P的)其他倾斜结构例如第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的高度H2和H3。例如,多个倾斜结构510a、510b和510c的高度H1、H2和H3可以是在与薄膜封装层400的表面正交的方向上相对于薄膜封装层400的表面测量的。

[0074] 在实施方案中,如所示出的,可以提供构造为驱动有机发光二极管OLED的像素电路的一个薄膜晶体管T1和存储电容器Cst。在实施方案中,薄膜晶体管的数量可以为2个至7个,并可以进行各种修改。

[0075] 基板100可以包括玻璃材料、陶瓷材料、金属材料或者柔性或可弯曲材料。在基板100为柔性或可弯曲的情况下,基板100可以包括聚合物树脂,例如聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、多芳基化合物、聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)或醋酸丙酸纤维素(CAP)。基板100可以具有包括以上材料的单层或多层结构。在基板100具有多层结构的情况下,基板100还可以包括无机层。在实施例中,基板100可以具有有机材料/无机材料/有机材料的结构。

[0076] 缓冲层111可以位于基板100上,可以帮助减少或阻止来自基板100下方的异物、湿气或外部空气的渗透,并在基板100上提供平坦的表面。缓冲层111可以包括无机材料,例如氧化物或氮化物,或有机材料,或有机/无机复合材料,并且具有包括无机材料和有机材料的单层或多层结构。

[0077] 阻挡层可以进一步布置在基板100与缓冲层111之间。阻挡层可以帮助防止或最小化杂质从基板100渗透到半导体层A1中。阻挡层可以包括无机材料,例如氧化物或氮化物,或有机材料,或有机/无机复合材料,并且具有包括无机材料和有机材料的单层或多层结构。

[0078] 半导体层A1可以布置在缓冲层111上。半导体层A1可以包括非晶硅或多晶硅。在实施方案中,半导体层A1可以包括In、Ga、Sn、Zr、V、Hf、Cd、Ge、Cr、Ti、Al、Cs、Ce和Zn中的至少一个的氧化物。在实施方案中,半导体层A1可以包括Zn氧化物、In-Zn氧化物和Ga-In-Zn氧化物,作为基于Zn氧化物的材料。在实施方案中,半导体层A1可以包括半导体,半导体包括其中包含诸如In、Ga或Sn的金属的IGZO(In-Ga-Zn-O)、ITZO(In-Sn-Zn-O)或IGTZO(In-Ga-Sn-Zn-O)。半导体层A1可以包括沟道区以及分别布置在沟道区的两个相对侧的源极区和漏极区。半导体层A1可以包括单层或多层。

[0079] 栅电极G1可以位于半导体层A1上且第一栅极绝缘层112布置在它们之间,从而栅电极G1与半导体层A1的至少一部分交叠。栅电极G1可以包括Mo、Al、Cu和Ti中的至少一种,并可以包括单层或多层。例如,栅电极G1可以包括包含Mo的单层。

[0080] 第一栅极绝缘层112可以包括SiO₂、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂或ZnO₂。

[0081] 第二栅极绝缘层113可以设置为覆盖栅电极G1。第二栅极绝缘层113可以包括SiO₂、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂或ZnO₂。

[0082] 存储电容器Cst的第一电极CE1可以与薄膜晶体管T1交叠。例如,薄膜晶体管T1的栅电极G1可以用作存储电容器Cst的第一电极CE1。

[0083] 存储电容器Cst的第二电极CE2与第一电极CE1交叠且第二栅极绝缘层113布置在它们之间。在这种情况下,第二栅极绝缘层113可以用作存储电容器Cst的介电层。第二电极CE2可以包括包含Mo、Al、Cu和Ti中的至少一种的导电材料,并包括包含以上材料的单层或多层。例如,第二电极CE2可以包括Mo的单层或Mo/Al/Mo的多层。

[0084] 在实施方案中,如图所示,存储电容器Cst可以与薄膜晶体管T1交叠。在实施方案中,存储电容器Cst可以不与薄膜晶体管T1交叠,并且可以进行各种修改。

[0085] 层间绝缘层115可以覆盖存储电容器Cst的第二电极CE2。层间绝缘层115可以包括SiO₂、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂或ZnO₂。

[0086] 源电极S1和漏电极D1可以位于层间绝缘层115上。源电极S1和漏电极D1可以包括包含Mo、Al、Cu和Ti中的至少一种的导电材料,并包括包含以上材料的单层或多层。例如,源电极S1和漏电极D1中的每个可以具有Ti/Al/Ti的多层结构。

[0087] 通路层117可以位于源电极S1和漏电极D1上,有机发光二极管OLED可以定位在通路层117上。

[0088] 通路层117可以具有平坦的顶表面,从而像素电极310形成为平坦的。通路层117可以包括包含有机材料的单层或多层。通路层117可以包括诸如苯并环丁烯(BCB)、聚酰亚胺、六甲基二硅氧烷(HMDSO)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚苯乙烯(PS)之类的通用聚合物,或具有酚类基团的聚合物衍生物,基于丙烯酸的聚合物,基于酰亚胺的聚合物,基于芳基醚的聚合物,基于酰胺的聚合物,基于氟的聚合物,基于对二甲苯的聚合物,基于乙烯醇的聚合物,或它们的共混物。通路层117可以包括无机材料。通路层117可以包括SiO₂、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂或ZnO₂。在通路层117包括无机材料的情况下,可以根据情况执行化学平坦化抛光。同时,通路层117可以包括有机材料和无机材料。

[0089] 有机发光二极管OLED可以位于基板100的显示区域DA中的通路层117上。有机发光二极管OLED可以包括像素电极310、中间层320和相对电极330,中间层320包括有机发射层。

[0090] 通路层117包括暴露薄膜晶体管T1的源电极S1和漏电极D1之一的通孔,且像素电极310通过经由通孔接触源电极S1或漏电极D1来电连接到薄膜晶体管T1。

[0091] 像素电极310可以包括(半)透明电极或反射电极。在实施例中,像素电极310可以包括反射层和位于反射层上的透明或半透明电极层,反射层包括Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或它们的化合物。透明或半透明电极层可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)和氧化铝锌(AZO)中的至少一种。在实施方案中,像素电极310可以具有ITO/Ag/ITO的堆叠结构。

[0092] 像素限定层119可以位于通路层117上。通过包括分别与显示区域DA中的像素电极310对应的开口OP,即,分别暴露各像素电极310的至少中心部分的各开口OP,像素限定层119可以限定像素P的发射区域。另外,像素限定层119可以通过增加像素电极310的边缘与像素电极310上方的相对电极330之间的距离来防止在像素电极310的边缘处发生电弧等。像素限定层119可以包括有机绝缘材料,例如聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、BCB、聚酰亚胺、HMDSO和酚醛树脂,并可以通过旋涂等来形成。

[0093] 像素P(例如,像素P的发射区域)可以由像素限定层119的开口OP限定。例如,像素P

的边缘可以指示像素限定层119的开口OP的边缘。另外,像素限定层119的开口OP的边缘可以指示由开口OP暴露的像素电极310的边界。

[0094] 有机发光二极管OLED的中间层320可以包括有机发射层。有机发射层可以包括有机材料,有机材料包含发射红光、绿光、蓝光或白光的荧光或磷光材料。有机发射层可以包括低分子量或聚合物有机材料。诸如空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的功能层可以选择性地进一步布置在有机发射层下方和上。在实施方案中,中间层320可以对应于多个像素电极310中的每个。中间层320可以包括(例如共同地)在多个像素电极310上方为一体的层。可以进行各种修改。

[0095] 相对电极330可以包括透光电极或反射电极。在实施方案中,相对电极330可以包括透明或半透明的电极,并可以包括具有小功函数且包含Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg和它们的化合物的金属薄膜。另外,诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的透明导电氧化物(TCO)层可以进一步布置在金属薄膜上。相对电极330可以布置在显示区域DA和外围区域PA上方,并布置在中间层320和像素限定层119上方。相对电极330可以在多个有机发光二极管OLED上方设置为一体,并且可以对应于多个像素电极310。

[0096] 在实施方案中,在像素电极310包括反射电极并且相对电极330包括透光电极的情况下,从中间层320发射的光可以朝向相对电极330发射,并且有机发光显示装置可以是顶部发射显示装置。在像素电极310包括透明或半透明电极并且相对电极330包括反射电极的情况下,从中间层320发射的光可以朝基板100发射,并且有机发光显示装置可以是底部发射显示装置。根据本实施例的有机发光显示装置可以在顶部方向和底部方向的两个方向上发光的双发射显示装置。

[0097] 薄膜封装层400可以通过覆盖显示区域DA和外围区域PA来帮助防止外部湿气和氧的渗透。薄膜封装层400可以包括至少一个有机封装层和至少一个无机封装层。在实施方案中,如图3所示,薄膜封装层400可以包括两个无机封装层(例如,第一无机封装层410和第二无机封装层430)和一个有机封装层420。在实施方案中,层的堆叠顺序和次数可以改变。

[0098] 第一无机封装层410可以覆盖相对电极330,并且包括氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅。在实施方案中,诸如封盖层的其他层可以在第一无机封装层410和相对电极330之间。在实施方案中,第一无机封装层410可以沿着其下方的结构形成,并且其顶表面可以不平坦。有机封装层420覆盖第一无机封装层410。与第一无机封装层410不同,有机封装层420的顶表面可以是近似平坦的。例如,对应于显示区域DA的有机封装层420的顶表面可以是近似平坦的。有机封装层420可以包括丙烯酸、甲基丙烯酸、聚酯、聚乙烯、聚丙烯、PET、PEN、PC、PI、聚乙烯磺酸酯(盐)、聚甲醛、多芳基化合物和HMDSO中的至少一种。第二无机封装层430可以覆盖有机封装层420,并且包括氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅。

[0099] 如上所述,薄膜封装层400可以包括第一无机封装层410、有机封装层420和第二无机封装层430,即使在薄膜封装层400内出现裂纹,在第一无机封装层410与有机封装层420之间以及在有机封装层420与第二无机封装层430之间已经发生的裂纹也不会通过这种多层结构彼此连接。由此,可以防止或最小化外部湿气或氧可以渗透到显示区域DA中所经过的路径的形成。

[0100] 多个倾斜结构510a、510b和510c可以位于薄膜封装层400上。在实施方案中,当从上方观看时,如图2A(俯视图)中,多个倾斜结构510a、510b和510c中的每个可以具有围绕像

素P的环形状或闭环形状。

[0101] 在实施方案中,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c中的至少一个可以具有开放的或不连续的形状,而不是闭环形状,因此具有其一部分断开的形状。

[0102] 在实施方案中,如图3所示,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c中的每一者的截面可以具有其内壁呈锥形或倾斜的形状。例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c中的每一者的壁厚度(例如,宽度)可以在远离基板100的方向上逐渐减小。

[0103] 在实施方案中,平坦化层530可以位于薄膜封装层400上,以覆盖第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。平坦化层530可以具有大于第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的折射率 n_1 的折射率 n_2 ,以使从有机发光二极管OLED发射的光被第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c反射或全反射。例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c相对于平坦化层530的相对折射率可以小于1,并且可以在第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的内倾斜表面上发生全反射。

[0104] 第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以均包括具有大约1.4至大约1.55的折射率的材料。例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以均包括具有大约1.4至大约1.55的折射率的丙烯酸有机材料。例如,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以均包括丙烯酸乙基己酯、丙烯酸五氟丙酯、聚(乙二醇)二甲基丙烯酸酯或乙二醇二甲基丙烯酸酯。

[0105] 可以通过涂覆具有低折射率的有机材料,然后通过掩模工艺利用光致抗蚀剂图案执行图案化,来形成第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。

[0106] 平坦化层530可以包括具有大约1.6至大约1.85的折射率 n_2 的材料。例如,平坦化层530可以包括具有大约1.6至大约1.85的折射率 n_2 的有机材料。平坦化层530可以包括丙烯酸有机材料或硅氧烷有机材料。例如,平坦化层530可以包括聚二芳基硅氧烷、甲基三甲氧基硅烷或四甲氧基硅烷。在实施方案中,平坦化层530可以包括用于实现高折射率的分散颗粒。例如,平坦化层530可以分散诸如 ZnO_x 、 TiO_2 、 ZrO_2 和 $BaTiO_3$ 的金属氧化物颗粒。平坦化层530可以通过使用喷墨涂覆具有高折射率的有机材料来形成。

[0107] 可以选择由第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的内锥形倾斜(例如,内侧壁或面朝像素P的侧壁)与薄膜封装层400的顶表面形成的角度 θ ,从而可以发生从有机发光二极管OLED发射的光的全反射。在实施方案中,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的内侧壁的角度 θ 可以满足下式。

$$[0108] \quad \theta > \sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$$

[0109] 在上式中, n_1 是多个倾斜结构510a、510b和510c中相应一个倾斜结构的折射率, n_2 是平坦化层530的折射率。

[0110] 在实施方案中,由第一倾斜结构510a的内侧壁和薄膜封装层400的顶表面形成的第一角度 θ_1 、第二倾斜结构510b的内侧壁和薄膜封装层400的顶表面形成的第二角度 θ_2 以及由第三倾斜结构510c的内侧壁和薄膜封装层400的顶表面形成的第三角度 θ_3 可以基本上相

同。在实施方案中,第一角度 θ_1 、第二角度 θ_2 和第三角度 θ_3 中的至少一个可以不同。在实施方案中,第一角度 θ_1 、第二角度 θ_2 和第三角度 θ_3 可以在满足上式的范围内彼此相同或不同。在实施方案中,第一角度 θ_1 、第二角度 θ_2 和第三角度 θ_3 可以具有 65° 或更大的值。

[0111] 在实施方案中,有机发光显示装置可以包括相对于一个像素P或与一个像素P关联的多个第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c,且发射到侧面(例如,像素P的侧面)的光的路径可以在较宽的角度范围内改变,因此,可以改善前光效率和侧面可视性。

[0112] 在实施方案中,围绕一个像素P的多个第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c中的第一倾斜结构510a(例如,与其相应的像素P最相邻或邻近)的高度H1可以最大。

[0113] 参考示出了图3的区域B的放大图的图4,第一倾斜结构510a的高度H1可以大于第二倾斜结构510b的高度H2和/或第三倾斜结构510c的高度H3。例如, $H1 > H2 = H3$ 。

[0114] 发射到侧面的光LP1和LP2可以被多个倾斜结构510a、510b和510c的内倾斜表面(例如,内侧壁)反射并且发射,从而可以考虑增大多个倾斜结构510a、510b和510c的所有高度H1、H2和H3,以增加前光效率。

[0115] 然而,使用光致抗蚀剂所形成的图案可以通过多个倾斜结构510a、510b和510c中的工艺来形成,并且,如果增大多个倾斜结构510a、510b和510c的所有高度H1、H2和H3,则多个倾斜结构510a、510b和510c的侧壁的宽度W1、W2和W3或者多个倾斜结构510a、510b和510c的侧壁之间的距离也会增加,以确保稳定的工艺。因此,其中待布置多个倾斜结构510a、510b和510c的空间可能不足,或者可能无法确保第一倾斜结构510a与第二倾斜结构510b之间的分隔距离d1以及第二倾斜结构510b与第三倾斜结构510c之间的分隔距离d2。

[0116] 在实施方案中,第一倾斜结构510a可以与像素P的发射区域最相邻或最靠近,并且由第一倾斜结构510a反射的光LP1的密度或强度可以大于由第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c反射的光LP2的密度或强度。例如,由第一倾斜结构510a反射的光LP1的量可以为由全部多个倾斜结构510a、510b和510c反射的光的量的大约70%。

[0117] 本实施例可以通过提供最大尺寸的第一倾斜结构510a来帮助改善前光效率。在实施方案中,第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以相对较小,并且可以确保其中布置第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c的空间,因此可以改善侧面可视性。

[0118] 在本实施例中,作为第一倾斜结构510a的侧壁的宽度(例如,侧壁之间的最大距离)的第一宽度W1可以大于作为第二倾斜结构510b的侧壁的宽度的第二宽度W2和作为第三倾斜结构510c的侧壁的宽度的第三宽度W3。例如, $W1 > W2 = W3$ 。

[0119] 在实施方案中,表示侧壁的宽度的值W1、W2和W3可以基于多个倾斜结构510a、510b和510c的底表面来限定(例如,是在多个倾斜结构510a、510b和510c接触薄膜封装层400的位置测量的多个倾斜结构510a、510b和510c的宽度)。

[0120] 在实施方案中,作为第一倾斜结构510a的侧壁的宽度的第一宽度W1可以为 $2.5\mu\text{m}$ 或更大。在第一宽度W1为大约 $2.5\mu\text{m}$ 的情况下,第一倾斜结构510a的高度H1可以为大约 $2.5\mu\text{m}$ 至大约 $3.0\mu\text{m}$ 。例如, $W1:H1 = 1:1 \sim 1.2$ 。

[0121] 在实施方案中,第一高度H1和第一宽度W1可以为大约 $2.5\mu\text{m}$ 或更大。第一高度H1可以为相对于第二高度H2的1.2倍或更大(例如, $H1 \geq 1.2 \times H2$)。在实施方案中,第二高度H2可

以为第一高度H1的80%或更小。在实施方案中,第三高度H3可以为第一高度H1的70%或更小。

[0122] 在实施方案中,作为第二倾斜结构510b的侧壁的宽度的第二宽度W2可以为大约1.2 μm 至大约2 μm 。在这种情况下,第二倾斜结构510b的高度H2可以为大约1.2 μm 至大约2.4 μm 。

[0123] 在实施方案中,作为第三倾斜结构510c的侧壁的宽度的第三宽度W3可以为大约1.2 μm 至大约2 μm 。在这种情况下,第三倾斜结构510c的高度H3可以为大约1.2 μm 至大约2.4 μm 。

[0124] 在实施方案中,像素P和第一倾斜结构510a可以布置为使得水平(例如,在平面图为横向)分隔距离d0在像素P的边缘与第一倾斜结构510a的内边缘之间或者在像素限定层119的开口OP的边缘与第一倾斜结构510a的内边缘之间。在这种情况下,可以考虑到取决于每种介质的折射率的光路径来选择水平分隔距离d0。

[0125] 在实施方案中,水平分隔距离d0可以为大约0.5 μm 至大约1.5 μm 。这里,水平分隔距离d0可以指沿着基板100的顶表面的分隔距离。

[0126] 在实施方案中,第一倾斜结构510a与第二倾斜结构510b之间的第一分隔距离d1以及第二倾斜结构510b与第三倾斜结构510c之间的第二分隔距离d2可以为大约0.5 μm 至大约1 μm 。可以基于多个倾斜结构510a、510b和510c的底表面或者在多个倾斜结构510a、510b和510c的底表面处限定第一分隔距离d1和第二分隔距离d2。

[0127] 图5示出了根据另一实施例的有机发光显示装置的一部分的截面图。在图5中,因为与图4的附图标记相同的附图标记指示相同的元件,所以省略其重复描述。

[0128] 参考图5,根据本实施例的有机发光显示装置可以包括实现为有机发光二极管OLED的像素P、覆盖有机发光二极管OLED的薄膜封装层400、位于薄膜封装层400上的多个倾斜结构510a、510b和510c以及覆盖多个倾斜结构510a、510b和510c且具有大于多个倾斜结构510a、510b和510c的折射率 n_1 的折射率 n_2 的平坦化层530。

[0129] 多个倾斜结构510a、510b和510c可以围绕一个像素P的发射区域。多个倾斜结构510a、510b和510c可以包括第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。

[0130] 在实施方案中,围绕一个像素P的多个倾斜结构510a、510b和510c的高度H1、H2和H3'可以彼此不同。在实施方案中,因为倾斜结构与像素P相邻,所以该倾斜结构可以具有较大的高度。在实施方案中,因为倾斜结构与像素P相邻,所以该倾斜结构可以具有较大宽度的侧壁。

[0131] 第一倾斜结构510a与像素P最相邻,并可以在其内侧表面上具有第一角度 θ_1 的倾斜。作为第一倾斜结构510a的高度的第一高度H1可以大于作为第二倾斜结构510b的高度的第二高度H2和作为第三倾斜结构510c的高度的第三高度H3'。作为第一倾斜结构510a的宽度的第一宽度W1可以大于作为第二倾斜结构510b的宽度的第二宽度W2和作为第三倾斜结构510c的宽度的第三宽度W3'。

[0132] 第二倾斜结构510b位于第一倾斜结构510a之外,并可以在其内侧表面上具有第二角度 θ_2 的倾斜。作为第二倾斜结构510b的高度的第二高度H2可以大于作为第三倾斜结构510c的高度的第三高度H3'。作为第二倾斜结构510b的宽度的第二宽度W2可以大于作为第三倾斜结构510c的宽度的第三宽度W3'。在实施方案中,可以建立如下关系: $H1 > H2 > H3'$, $W1 >$

$W2 > W3'$ 。

[0133] 第三倾斜结构510c可以布置在第二倾斜结构510b的外部,并且可以在其内侧表面具有第三角度 θ_3 的倾斜。

[0134] 在实施方案中,第一角度 θ_1 、第二角度 θ_2 和第三角度 θ_3 均可以满足上式。在实施方案中,第一角度 θ_1 、第二角度 θ_2 和第三角度 θ_3 可以为 65° 或更大。

[0135] 在实施方案中,第一高度H1和第一宽度W1可以为 $2.5\mu\text{m}$ 或更大。在实施方案中,第二高度H2可以为第一高度H1的80%或更小。在实施方案中,第三高度H3'可以为第一高度H1的70%或更小。

[0136] 在实施方案中,像素P和第一倾斜结构510a可以布置为使得水平分隔距离d0在像素P的边缘与第一倾斜结构510a的内边缘之间或者在像素限定层119的开口OP的边缘与第一倾斜结构510a的内边缘之间。在这种情况下,可以考虑到取决于每种介质的折射率的光路径来选择水平分隔距离d0。

[0137] 在实施方案中,水平分隔距离d0可以为大约 $0.5\mu\text{m}$ 至大约 $1.5\mu\text{m}$ 。在实施方案中,第一倾斜结构510a与第二倾斜结构510b之间的第一分隔距离d1以及第二倾斜结构510b与第三倾斜结构510c之间的第二分隔距离d2可以为大约 $0.5\mu\text{m}$ 至大约 $1\mu\text{m}$ 。

[0138] 图6示出了显示出对于情况1(其中,与像素P相邻的第一倾斜结构510a的高度H1在多个倾斜结构510a、510b和510c中为最高)和对于情况2(其中,多个倾斜结构510a、510b和510c的高度H1'、H2和H3是相同的)的前光效率的曲线图。在图6中,x轴表示用于形成多个倾斜结构510a、510b和510c的曝光量。另外,在情况1中,第一倾斜结构510a的高度H1已经设定为大于情况2的第一倾斜结构510a的高度H1'(图未示)($H1 > H1' = H2 = H3$)。

[0139] 参考图6,可以看出,情况1的前光效率大于情况2的前光效率。例如,在与像素P相邻的第一倾斜结构510a的高度H1大于其他倾斜结构510b和510c的高度H2和H3的情况下,改善了前光效率。

[0140] 另外,在第一倾斜结构510a的高度H1增大的情况下,根据曝光量,前光效率可以是恒定的。这意味着,当增大第一倾斜结构510a的高度H1时,可以提高工艺稳定性。

[0141] 例如,情况1可以是在提高工艺稳定性的同时提高前光效率的方式。

[0142] 图7示出了根据另一实施例的有机发光显示装置的一部分的截面图。在图7中,因为与图3的附图标记相同的附图标记指示相同的元件,所以省略了其重复描述。

[0143] 参考图7,根据本实施例的有机发光显示装置可以包括实现为有机发光二极管OLED的像素P、覆盖有机发光二极管OLED的薄膜封装层400、位于薄膜封装层400上的多个倾斜结构510a、510b和510c以及覆盖多个倾斜结构510a、510b和510c且具有大于多个倾斜结构510a、510b和510c的折射率 n_1 的折射率 n_2 的平坦化层530。

[0144] 多个倾斜结构510a、510b和510c可以围绕一个像素P的发射区域。多个倾斜结构510a、510b和510c可以包括第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。

[0145] 在实施方案中,围绕一个像素P的多个倾斜结构510a、510b和510c中的与像素P最相邻的第一倾斜结构510a的高度H1可以大于其他倾斜结构510b和510c的高度H2和H3。

[0146] 在实施方案中,有机发光显示装置还可以包括位于外围区域PA中的坝120。坝120可以与通路层117和像素限定层119隔开,并可以在形成薄膜封装层400的有机封装层420的同时帮助防止有机材料流到基板100的边缘。在将坝120提供为多个坝的情况下,多个坝可

以彼此隔开。

[0147] 坝120可以包括单层或多层结构。如所示出的,坝120可以具有第一层120a和第二层120b堆叠在其中的结构。在这种情况下,第一层120a可以与通路层117同时设置,并可以包括与通路层117的材料相同的材料,以及第二层120b可以与像素限定层119同时设置,并可以包括与像素限定层119的材料相同的材料。

[0148] 在坝120的外部,薄膜封装层400的第一无机封装层410和第二无机封装层430可以彼此直接接触,有机封装层420可以不暴露于外部。例如,可以防止由于有机材料导致的外部空气或湿气的渗透。

[0149] 在本实施例中,窗口610可以位于平坦化层530上。窗口610可以是有机发光显示装置的最外部分以保护有机发光显示装置,并可以包括透明玻璃或塑料作为有机透明基体材料。窗口610可以位于显示区域DA和外围区域PA上。

[0150] 在实施方案中,偏振层、滤色器层、触摸屏层等可以进一步布置在平坦化层530和窗口610之间。

[0151] 图8示出了根据另一实施例的有机发光显示装置的一部分的截面图。在图8中,因为与图7的附图标记相同的附图标记指示相同的元件,所以省略了其重复描述。

[0152] 根据本实施例的有机发光显示装置可以包括实现为有机发光二极管OLED的像素P、覆盖有机发光二极管OLED的薄膜封装层400、位于薄膜封装层400上的多个倾斜结构510a、510b和510c以及覆盖多个倾斜结构510a、510b和510c且具有大于多个倾斜结构510a、510b和510c的折射率 n_1 的折射率 n_2 的平坦化层530。

[0153] 多个倾斜结构510a、510b和510c可以围绕一个像素P的发射区域。多个倾斜结构510a、510b和510c可以包括第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c。

[0154] 在实施方案中,围绕一个像素P的多个倾斜结构510a、510b和510c中的与像素P最相邻的第一倾斜结构510a的高度 H_1 可以大于其他倾斜结构510b和510c的高度 H_2 和 H_3 。

[0155] 在实施方案中,有机发光显示装置还可以包括位于薄膜封装层400与多个倾斜结构510a、510b和510c之间的触摸屏层700。例如,多个倾斜结构510a、510b和510c可以位于触摸屏层700上。在俯视图中,如图2A中,多个倾斜结构510a、510b和510c可以设置为围绕一个像素P的环形状。

[0156] 在实施方案中,第一倾斜结构510a、第二倾斜结构510b和第三倾斜结构510c可以具有开放的形状而不是封闭的形状,并且可以具有其一部分断开的形状。

[0157] 触摸屏层700可以例如以电容类型设置。当触摸窗口610时,在触摸屏层700的第一触摸电极711和第二触摸电极713之间形成的互电容发生变化,并且触摸屏层700可以通过检测改变的互电容来确定相关部分是否已被触摸。在实施方案中,当在第一触摸电极711和第二触摸电极713(也称为第一触摸导电层和第二触摸导电层)与相对电极330之间形成的互电容发生改变时,触摸屏层700可以通过检测改变的互电容来确定是否已经触摸了相关部分。触摸屏层700可以通过使用各种方法来确定是否已经触摸了相关部分。

[0158] 根据实施例的触摸屏层700可以具有其中第一触摸导电层711、第一绝缘层712、第二触摸导电层713和第二绝缘层714顺序地堆叠的结构。第一触摸电极711和第二触摸电极713可以分别包括第一触摸导电层711和第二触摸导电层713。

[0159] 在实施方案中,第二触摸导电层713可以用作构造为检测是否已经进行触摸的传

感器,第一触摸导电层711可以用作在一个方向上连接被图案化的第二触摸导电层713的连接件。

[0160] 在实施方案中,第一触摸导电层711和第二触摸导电层713均可以用作传感器。例如,第一绝缘层712可以包括暴露第一触摸导电层711的顶表面的通孔,第一触摸导电层711和第二触摸导电层713可以通过通孔彼此连接。因为如上所述来使用第一触摸导电层711和第二触摸导电层713,所以可以减小第一触摸电极711和第二触摸电极713的电阻,因此,可以改善触摸屏层700的响应速度。

[0161] 在实施方案中,第一触摸电极711和第二触摸电极713可以以网格结构形成,使得从有机发光二极管OLED发射的光穿过。因此,第一触摸电极711和第二触摸电极713的第一触摸导电层711和第二触摸导电层713可以不与有机发光二极管OLED的发射区域交叠。

[0162] 第一触摸导电层711和第二触摸导电层713均可以包括单层或多层,单层或多层包括具有优异的导电性的导电材料。例如,第一触摸导电层711和第二触摸导电层713均可以包括单层或多层,单层或多层包括透明导电层和包含Al、Cu和/或Ti的导电材料。透明导电层可以包括透明导电氧化物,例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)和氧化铟锡锌(ITZO)。除此之外,透明导电层可以包括诸如聚-(3,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)的导电聚合物、金属纳米线和石墨烯。在实施例中,第一触摸导电层711和第二触摸导电层713均可以包括Ti/Al/Ti的堆叠结构。

[0163] 第一绝缘层712和第二绝缘层714均可以包括无机材料或有机材料。无机材料可以包括氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钪、氮化钽、氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锡、氧化铯和氮氧化硅中的至少一种。有机材料可以包括基于丙烯酸树脂、基于甲基丙烯酸的树脂、聚异戊二烯树脂、基于乙烯基的树脂、基于环氧的树脂、基于尿烷的树脂、基于纤维素的树脂和基于亚苯基的树脂中的至少一种。

[0164] 在实施方案中,触摸缓冲层可以进一步布置在薄膜封装层400和触摸屏层700之间。触摸缓冲层可以帮助防止对薄膜封装层400的损坏,并阻挡当驱动触摸屏层700时可能发生的干扰信号。触摸缓冲层可以包括诸如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛的无机材料,或者诸如聚酰亚胺、聚酯和丙烯酸(acrylic)的有机材料,并且可以包括包含以上材料的堆叠体。

[0165] 触摸缓冲层和/或触摸屏层700可以通过沉积等直接形成在薄膜封装层400上,并且在薄膜封装层400上可以无需单独的粘附层。因此,可以减小有机发光显示装置的厚度。

[0166] 如上所述,根据实施例,可以提供围绕像素的多个倾斜结构,多个倾斜结构中的与像素最相邻的第一倾斜结构的高度可以为最大,并且可以同时改善前光效率和侧面可视性。

[0167] 一个或更多个实施例可以提供具有改善的前光效率的有机发光显示装置。

[0168] 一个或更多个实施例可以提供具有改善的前光效率且同时具有优异的侧面可视性的有机发光显示装置。

[0169] 这里已经公开了示例实施例,尽管采用了特定术语,但特定术语只是以一般的和描述性的意义来使用和解释,而不是出于限制目的。在一些情形下,如在提交本申请之时本领域技术人员将清楚的,除非另外明确指出,否则结合具体实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用或者与结合其他实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此,本

领域技术人员将理解,在不脱离在本公开阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以做出形式和细节方面的各种变化。

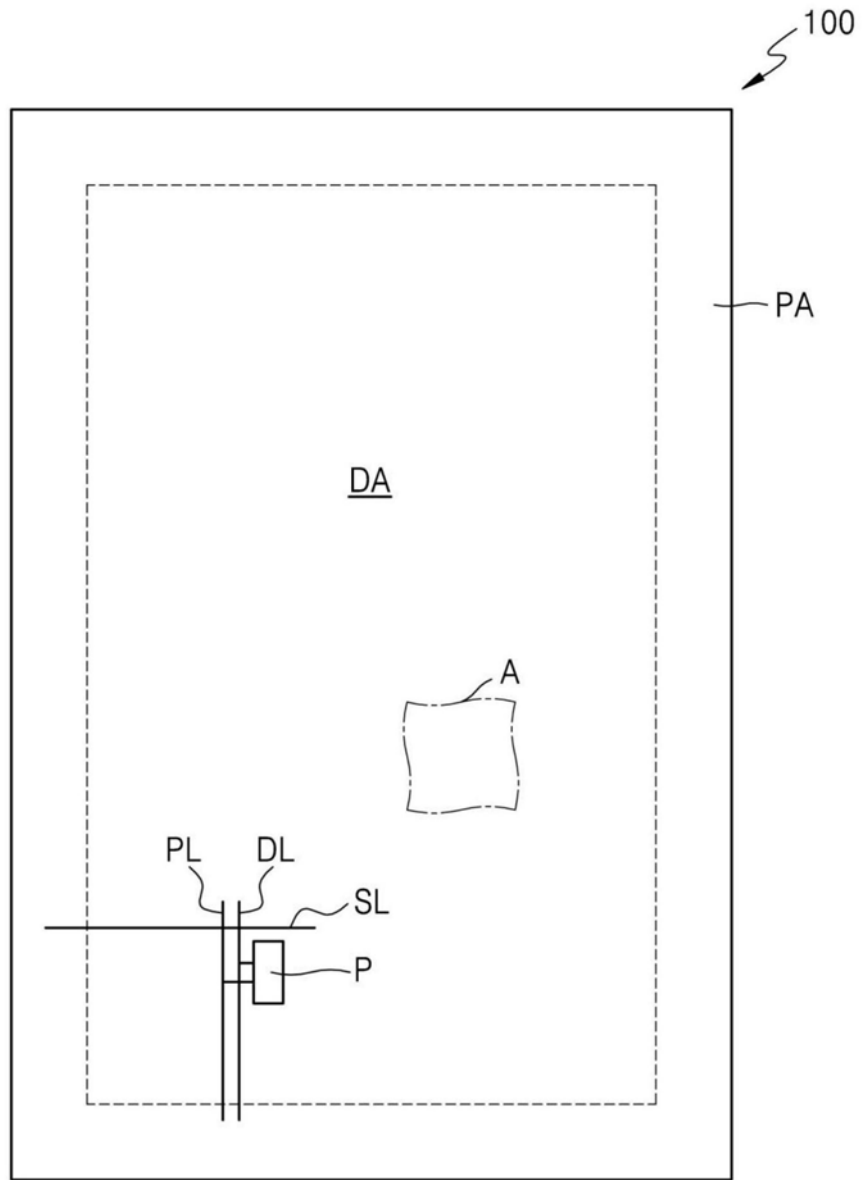


图1

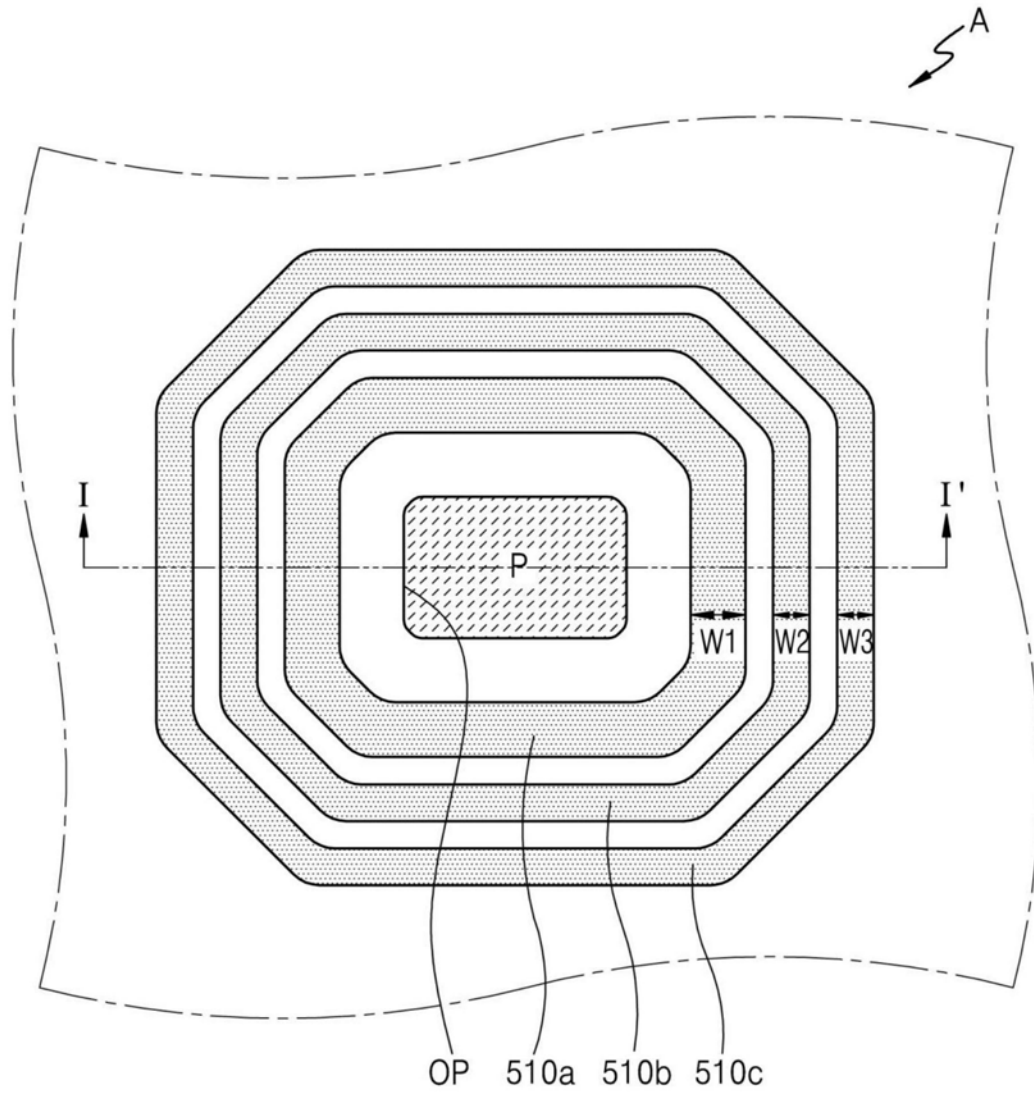


图2A

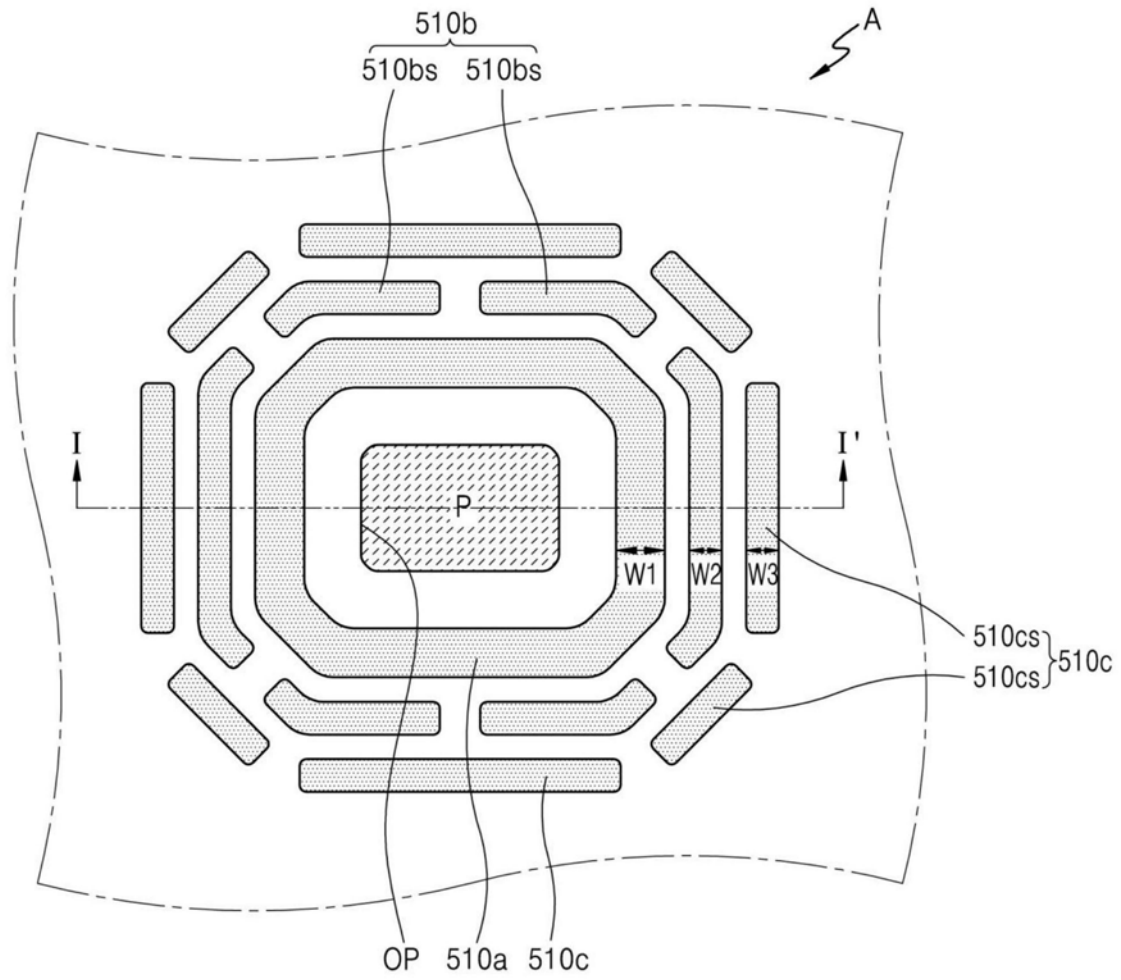


图2B

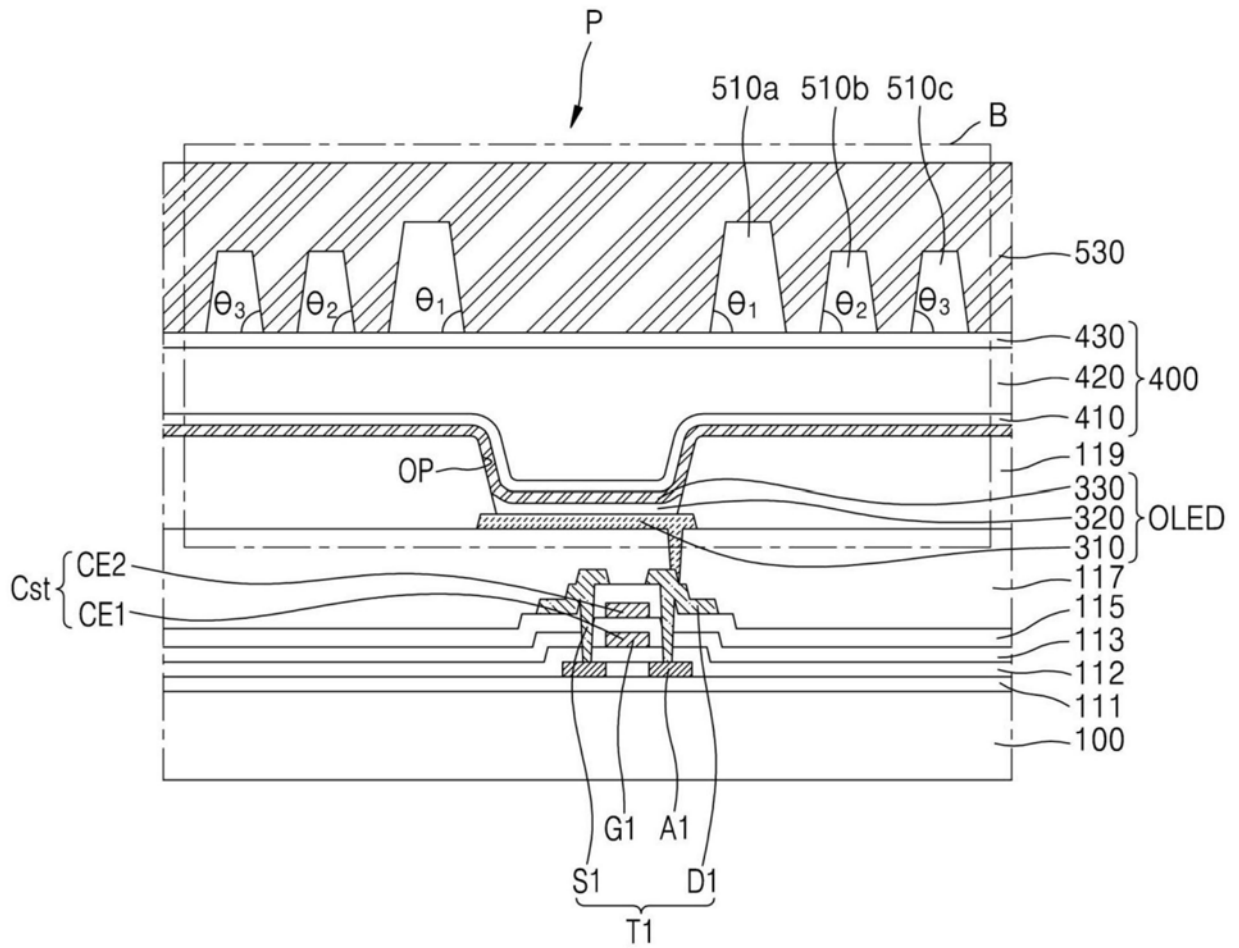


图3

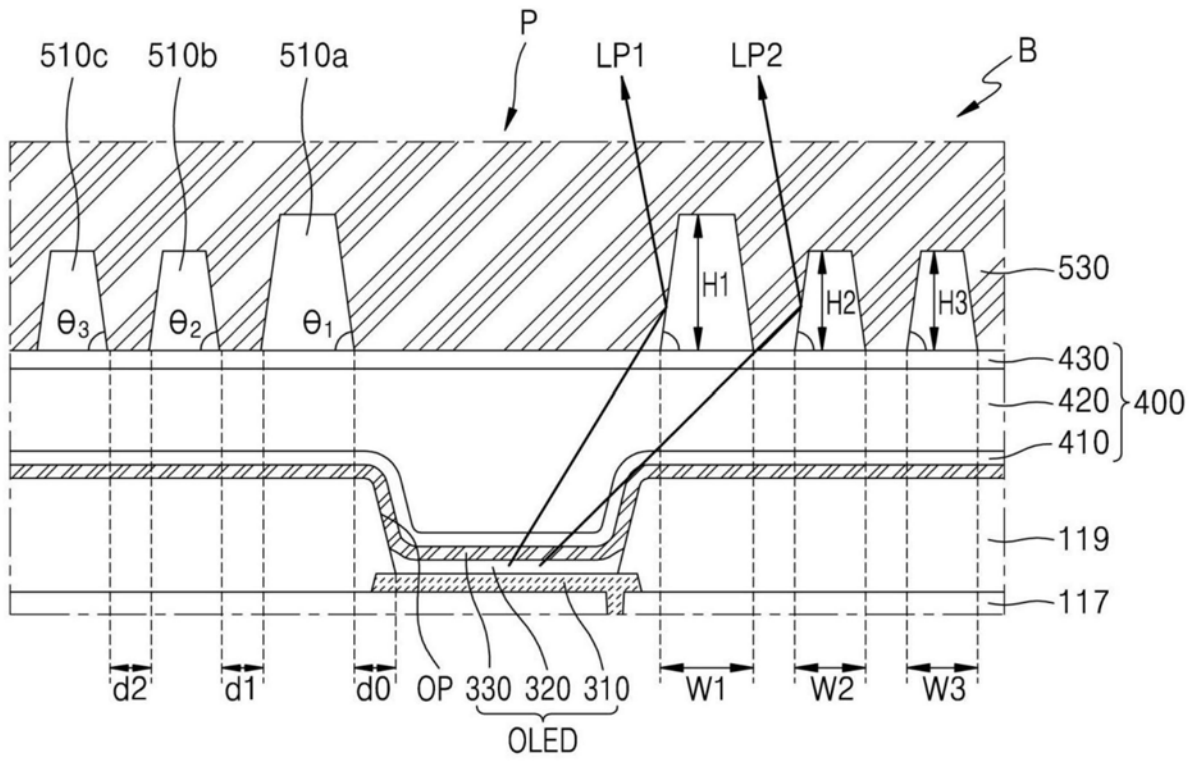


图4

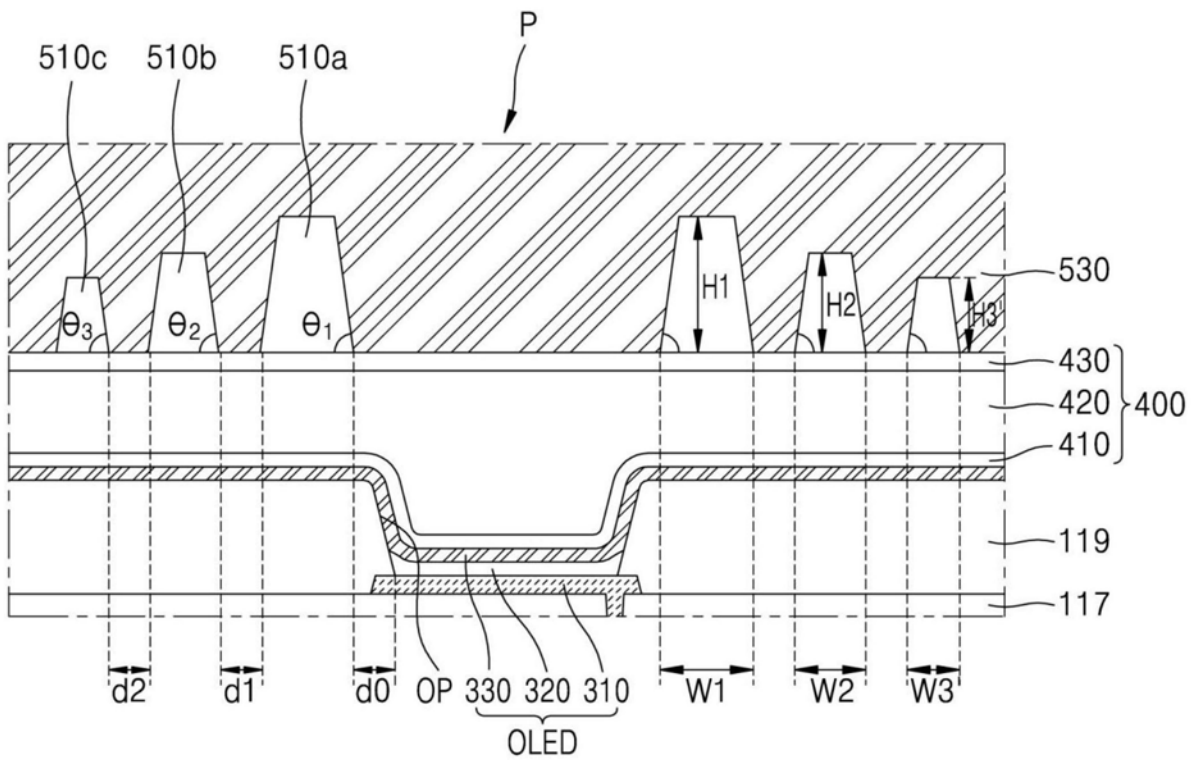


图5

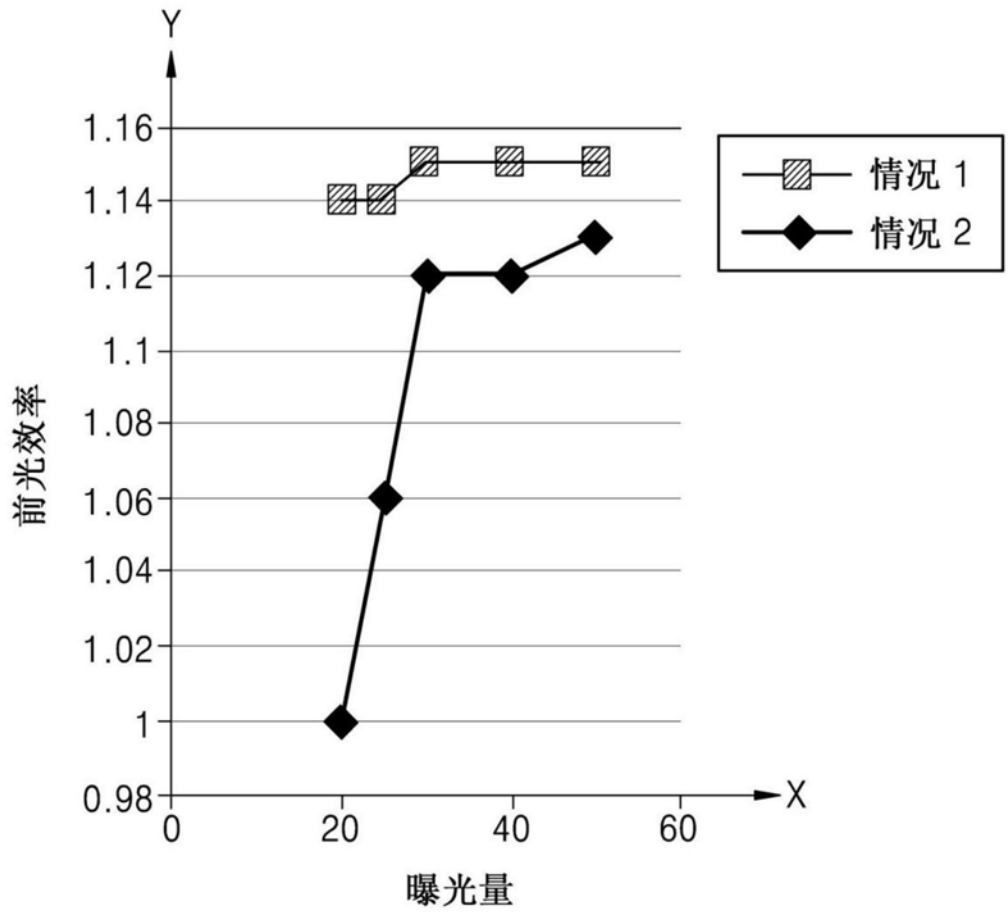


图6

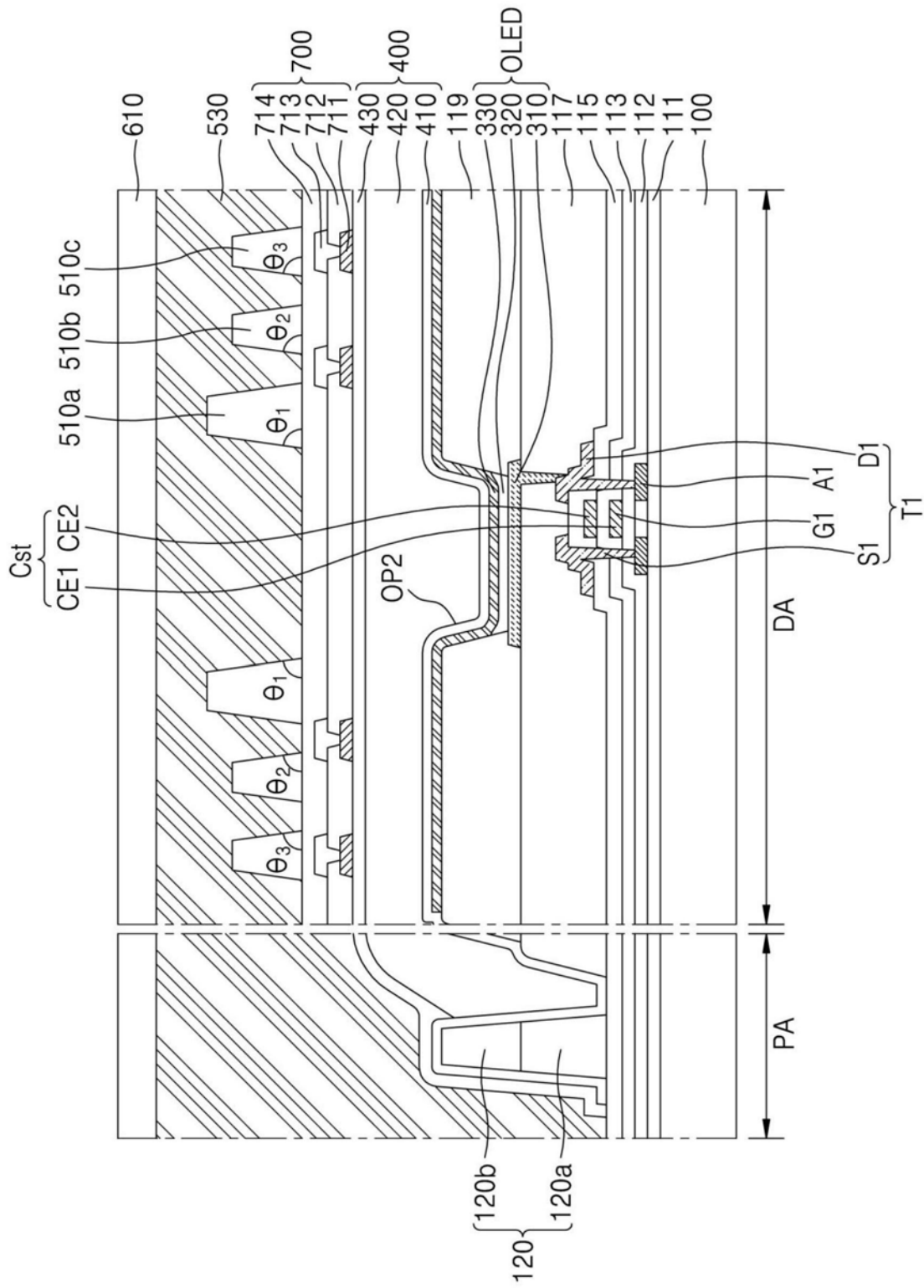


图8

