



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112913043 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 201980050404.2

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

(22) 申请日 2019.06.04

代理人 梁洪源 康泉

(30) 优先权数据

10-2018-0089154 2018.07.31 KR

(51) Int.Cl.

H01L 51/52 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01L 51/56 (2006.01)

2021.01.28

H01L 27/32 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2019/006691 2019.06.04

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/027418 KO 2020.02.06

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 徐政汉 成宇镛

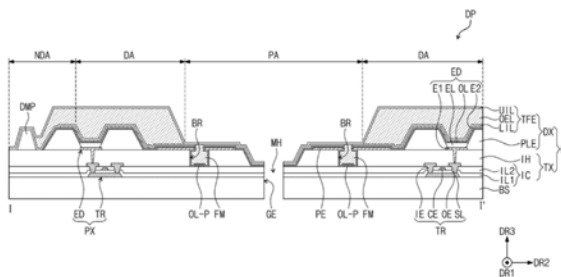
权利要求书3页 说明书14页 附图25页

(54) 发明名称

显示面板及其制造方法

(57) 摘要

根据本发明的实施例的显示面板包括:包括层间绝缘层和设置在层间绝缘层与基底基板之间的下绝缘层的像素层、包括第一无机层的封装层以及设置在显示区域中与模块孔邻近并且形成成为穿过层间绝缘层以暴露下绝缘层的上表面的一部分的第一阻挡槽,其中第一阻挡槽被第一无机层围绕并且接触第一无机层。



1. 一种显示面板, 包括:

基底基板, 所述基底基板在平面图中被划分成显示区域和与所述显示区域邻近的外围区域;

薄膜元件层, 所述薄膜元件层包括:

薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管被布置在所述基底基板上;

层间绝缘层, 所述层间绝缘层覆盖所述薄膜晶体管; 以及

下绝缘层, 所述下绝缘层被布置在所述层间绝缘层与所述基底基板之间;

有机发光元件, 所述有机发光元件被布置在所述显示区域中并且连接到所述薄膜晶体管;

封装层, 所述封装层被布置在所述薄膜元件层上, 并且包括第一无机层、被布置在所述第一无机层上的第二无机层以及被布置在所述第一无机层与所述第二无机层之间的有机层;

模块孔, 所述模块孔被限定在所述显示区域中, 并且从所述基底基板的背面穿透到所述封装层的顶表面; 以及

第一阻挡槽, 所述第一阻挡槽被限定在所述显示区域中与所述模块孔邻近, 并且穿过所述层间绝缘层以暴露所述下绝缘层的顶表面的一部分。

2. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中, 所述薄膜晶体管包括: 被布置在所述基底基板上的半导体图案; 与所述半导体图案间隔开并且在所述平面图中与所述半导体图案重叠的控制电极; 以及彼此间隔开的输入电极和输出电极, 并且所述输入电极和所述输出电极中的每一个连接到所述半导体图案,

其中, 所述下绝缘层包括: 被布置在所述控制电极与所述半导体图案之间的第一绝缘层; 以及被配置为所述第一绝缘层与所述层间绝缘层的第二绝缘层, 并且

所述第二绝缘层的顶表面提供所述下绝缘层的所述顶表面。

3. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中, 所述第一阻挡槽具有底切形状, 并且

所述第一阻挡槽的内表面被所述第一无机层覆盖。

4. 根据权利要求3所述的显示面板, 进一步包括像素层, 所述像素层具有被布置在所述层间绝缘层与所述第一无机层之间的图案电极, 以在所述平面图中与所述层间绝缘层的穿透部分至少部分重叠,

其中, 所述图案电极接触所述第一无机层。

5. 根据权利要求1所述的显示面板, 其中, 所述阻挡槽在所述平面图中具有围绕所述模块孔的闭合形状。

6. 根据权利要求1所述的显示面板, 进一步包括第二阻挡槽, 所述第二阻挡槽与所述第一阻挡槽间隔开, 以便在所述平面图中被限定在所述第一阻挡槽与所述有机发光元件之间, 所述第二阻挡槽被配置为穿过所述层间绝缘层, 以便暴露所述下绝缘层的所述顶表面的一部分,

其中, 所述第二阻挡槽的内表面被所述第一无机层覆盖, 并且

所述有机层覆盖所述第一无机层。

7. 根据权利要求1所述的显示面板, 进一步包括第三阻挡槽, 所述第三阻挡槽与所述第一阻挡槽间隔开, 以便在所述平面图中被限定在所述模块孔与所述第一阻挡槽之间, 所述

第三阻挡槽被配置为穿过所述层间绝缘层,以便暴露所述下绝缘层的所述顶表面的一部分,

其中,所述第三阻挡槽的内表面被所述第一无机层覆盖,并且
所述第二无机层覆盖所述第一无机层。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,进一步包括填充构件,所述填充构件被布置在被所述第一无机层围绕的所述第一阻挡槽内部并且包括有机材料。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其中,所述第二无机层覆盖所述填充构件和所述第一无机层。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述基底基板包括玻璃、塑料和金属中的至少一种。

11. 一种电子设备,包括:

基底基板,所述基底基板在平面图中被划分成显示区域和与所述显示区域邻近的外围区域;

有机发光元件,所述有机发光元件被布置在所述显示区域中,并且包括第一电极、被布置在所述第一电极上的第二电极以及被布置在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层;

薄膜元件层,所述薄膜元件层包括:

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管连接到所述有机发光元件;

层间绝缘层,所述层间绝缘层上布置有所述第一电极,并且所述层间绝缘层被布置在所述薄膜晶体管与所述有机发光元件之间;

下绝缘层,所述下绝缘层被布置在所述基底基板与所述层间绝缘层之间;

图案电极,所述图案电极被布置在所述层间绝缘层上;以及

封装层,所述封装层被布置在所述薄膜元件层上并且包括:

第一无机层;

第二无机层,所述第二无机层被布置在所述第一无机层上;以及

有机层,所述有机层被布置在所述第一无机层与所述第二无机层之间;

模块孔,所述模块孔被限定在所述显示区域中,并且从所述基底基板的背面穿透到所述封装层的顶表面;

阻挡槽,所述阻挡槽被布置在所述显示区域中,并且被与所述模块孔邻近的图案部分和开口限定,所述开口被配置为与暴露的所述图案部分重叠并且被所述图案电极限定;以及

电子模块,所述电子模块被配置为与所述模块孔重叠,

其中,所述图案部分穿过所述层间绝缘层以暴露所述下绝缘层的顶表面的一部分。

12. 根据权利要求11所述的电子设备,其中,所述图案电极与所述第一电极被布置在同一层上,并且包括与所述第一电极相同的材料。

13. 根据权利要求12所述的电子设备,其中,所述开口在截面上具有小于所述图案部分的宽度的宽度。

14. 根据权利要求11所述的电子设备,其中,所述图案电极被布置为穿过所述层间绝缘层,以便覆盖所述图案部分的至少一部分,并且

所述开口被限定为穿过所述图案电极并且具有小于所述图案部分的平面面积的平面面积。

15. 根据权利要求11所述的电子设备, 其中, 所述模块孔的内表面被限定为:

所穿透的基底基板的端部; 以及

所述下绝缘层、所述第一无机层和所述第二无机层中的每一个的与所述基底基板的所述端部对准的端部。

16. 根据权利要求11所述的电子设备, 其中, 所述图案电极和所述下绝缘层的所述顶表面的一部分接触所述第一无机层。

17. 根据权利要求11所述的电子设备, 其中, 所述阻挡槽在所述平面图中具有围绕所述模块孔的闭合形状。

18. 根据权利要求11所述的电子设备, 其中, 所述电子模块包括音频输出模块、发光模块、光接收模块和相机模块中的至少一个。

19. 一种用于制造显示面板的方法, 所述方法包括:

在基底基板的显示区域中形成包括像素的薄膜元件层, 所述像素包括多个绝缘层, 所述基底基板被划分成包括孔区域的所述显示区域和与所述显示区域邻近的外围区域;

去除所述多个绝缘层中的一个绝缘层的与所述孔区域重叠的一部分以形成阻挡槽;

将第一无机层沉积到所述薄膜元件层和所述阻挡槽的内表面;

在所述第一无机层上涂布有机材料以形成预备有机层, 以便填充所述阻挡槽并且覆盖所述薄膜元件层;

去除所述预备有机层的与所述显示区域和阻挡区域重叠的部分, 以分别形成有机层和图案部分;

形成覆盖所述有机层和所述填充构件的第二无机层; 以及

穿过所述基底基板以在被所述阻挡槽围绕的区域中形成模块孔。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其中, 所述薄膜元件层包括薄膜晶体管和连接到所述薄膜晶体管的有机发光元件, 并且

所述阻挡槽通过去除所述绝缘层的被布置在所述有机发光元件与所述薄膜晶体管之间的一部分而形成。

显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板以及一种用于制造该显示面板的方法,并且更具体地,涉及一种具有改进的可靠性的显示面板以及一种用于制造该显示面板的方法。

背景技术

[0002] 显示面板根据电信号激活以显示图像。在显示面板中,包括有机发光元件的有机发光显示面板具有低功耗、高亮度和高响应速度。

[0003] 有机发光显示面板包括有机发光元件。有机发光元件可能易受湿气或氧气的影响,并且因此,可能容易损坏。因此,在有机发光显示面板中,由于稳定地阻挡了从外部引入的湿气或氧气,因此可以改进有机发光显示装置的可靠性和寿命。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种其中增强了抵抗外部冲击的强度并且防止诸如外部氧气和湿气的污染的引入的显示面板,以及一种用于制造该显示面板的方法。

[0005] 根据本发明的实施例的显示面板包括:基底基板,该基底基板在平面图中被划分成显示区域和与显示区域邻近的外围区域;薄膜元件层,该薄膜元件层包括:薄膜晶体管,该薄膜晶体管被布置在基底基板上;层间绝缘层,该层间绝缘层覆盖薄膜晶体管;以及下绝缘层,该下绝缘层被布置在层间绝缘层与基底基板之间;有机发光元件,该有机发光元件被布置在显示区域中并且连接到薄膜晶体管;封装层,该封装层被布置在薄膜元件层上,并且包括第一无机层、被布置在第一无机层上的第二无机层以及被布置在第一无机层与第二无机层之间的有机层;模块孔,该模块孔被限定在显示区域中,并且从基底基板的背面穿透到封装层的顶表面;以及第一阻挡槽,该第一阻挡槽被限定在显示区域中与模块孔邻近,并且穿过层间绝缘层以暴露下绝缘层的顶表面的一部分。

[0006] 该薄膜晶体管可以包括:被布置在基底基板上的半导体图案;与半导体图案间隔开并且在平面图中与半导体图案重叠的控制电极;以及彼此间隔开的输入电极和输出电极,并且输入电极和输出电极中的每一个连接到半导体图案,其中,下绝缘层包括:被布置在控制电极与半导体图案之间的第一绝缘层;以及被配置为第一绝缘层与层间绝缘层的第二绝缘层,并且第二绝缘层的顶表面提供下绝缘层的顶表面。

[0007] 第一阻挡槽可以具有底切形状,并且第一阻挡槽的内表面可以被第一无机层覆盖。

[0008] 像素层可以进一步包括被布置在层间绝缘层与第一无机层之间的图案电极,以在平面图中与层间绝缘层的穿透部分至少部分重叠,其中,图案电极可以接触第一无机层。

[0009] 阻挡槽在平面图中可以是围绕模块孔的闭合形状。

[0010] 显示面板可以进一步包括第二阻挡槽,该第二阻挡槽与第一阻挡槽间隔开,以便在平面图中被限定在第一阻挡槽与有机发光元件之间,第二阻挡槽被配置为穿过层间绝缘层,以便暴露下绝缘层的顶表面的一部分,其中,第二阻挡槽的内表面可以被第一无机层覆

盖,并且有机层可以覆盖第一无机层。

[0011] 显示面板可以进一步包括第三阻挡槽,该第三阻挡槽与第一阻挡槽间隔开,以便在平面图中被限定在模块孔与第一阻挡槽之间,第三阻挡槽被配置为穿过层间绝缘层,以便暴露下绝缘层的顶表面的一部分,其中,第三阻挡槽的内表面可以被第一无机层覆盖,并且第二无机层可以覆盖第一无机层。

[0012] 显示面板可以进一步包括填充构件,该填充构件被布置在被第一无机层围绕的第一阻挡槽内部并且包括有机材料。

[0013] 第二无机层可以覆盖填充构件和第一无机层。

[0014] 基底基板可以包括玻璃、塑料和金属中的至少一种。

[0015] 根据本发明的实施例的电子设备包括:基底基板,该基底基板在平面图中被划分成显示区域和与显示区域邻近的外围区域;

[0016] 有机发光元件,该有机发光元件被布置在显示区域中,并且包括第一电极、被布置在第一电极上的第二电极以及被布置在第一电极与第二电极之间的发射层;

[0017] 薄膜元件层,该薄膜元件层包括:薄膜晶体管,该薄膜晶体管连接到有机发光元件;层间绝缘层,该层间绝缘层上布置有第一电极,并且层间绝缘层被布置在薄膜晶体管与有机发光元件之间;下绝缘层,该下绝缘层被布置在基底基板与层间绝缘层之间;以及图案电极,该图案电极被布置在层间绝缘层上;封装层,该封装层被布置在薄膜元件层上,并且包括:第一无机层;第二无机层,该第二无机层被布置在第一无机层上;以及有机层,该有机层被布置在第一无机层与第二无机层之间;模块孔,该模块孔被限定在显示区域中,并且从基底基板的背面穿透到封装层的顶表面;阻挡槽,该阻挡槽被布置在显示区域中,并且被与模块孔邻近的图案部分和开口限定,开口被配置为与暴露的图案部分重叠并且被图案电极限定;以及电子模块,该电子模块被配置为与模块孔重叠,其中,图案部分穿过层间绝缘层以暴露下绝缘层的顶表面的一部分。

[0018] 图案电极可以与第一电极被布置在同一层上,并且包括与第一电极相同的材料。

[0019] 开口在截面上可以具有小于图案部分的宽度的宽度。

[0020] 图案电极可以被布置为穿过层间绝缘层,以便覆盖图案部分的至少一部分,并且开口可以被限定为穿过图案电极并且具有小于图案部分的平面面积的平面面积。

[0021] 模块孔的内表面可以被限定为:穿透的基底基板的端部;以及下绝缘层、第一无机层和第二无机层中的每一个的与基底基板的端部对准的端部。

[0022] 图案电极和下绝缘层的顶表面的一部分可以接触第一无机层。

[0023] 阻挡槽在平面图中可以是围绕模块孔的闭合形状。

[0024] 电子模块可以包括音频输出模块、发光模块、光接收模块和相机模块中的至少一个。

[0025] 根据本发明的实施例的一种用于制造显示面板的方法,包括:在基底基板的显示区域中形成包括像素的薄膜元件层,像素包括多个绝缘层,基底基板被划分成包括孔区域的显示区域和与显示区域邻近的外围区域;去除多个绝缘层中的一个绝缘层的与孔区域重叠的一部分以形成阻挡槽;将第一无机层沉积到薄膜元件层和阻挡槽的内表面;在第一无机层上涂布有机材料以形成预备有机层,以便填充阻挡槽并且覆盖薄膜元件层;去除预备有机层的与显示区域和阻挡区域重叠的部分,以分别形成有机层和图案部分;形成覆盖有

机层和填充构件的第二无机层；以及穿过基底基板以在被阻挡槽围绕的区域中形成模块孔。

[0026] 薄膜元件层可以包括薄膜晶体管和连接到薄膜晶体管的有机发光元件，并且阻挡槽可以通过去除绝缘层的被布置在有机发光元件与薄膜晶体管之间的一部分而形成。

[0027] 根据本发明，可以提供不干扰电子模块的显示面板。因此，即使提供了电子模块，也可以提供具有窄边框区域的显示装置。

[0028] 另外，可以容易地防止元件被从外部引入的湿气或氧气损坏。因此，可以提供在处理和使用时具有改进的可靠性的显示装置。

附图说明

[0029] 图1是根据本发明的实施例的电子设备的透视图。

[0030] 图2a是图1的电子设备的分解透视图。

[0031] 图2ab是图2a的区域XX' 的放大图。

[0032] 图3是图1的电子设备的框图。

[0033] 图4a是图示其中触摸感测单元被添加到图4a的部件的配置的截面图。

[0034] 图4b是图示其中触摸感测单元被添加到图4a的部件的配置的截面图。

[0035] 图5a和图5b是图4a的孔区域的放大截面图。

[0036] 图6a至图6c是图示根据本发明的显示面板的一部分的截面图。

[0037] 图7是图示根据本发明的实施例的显示面板的一部分的截面图。

[0038] 图8是图示根据本发明的实施例的显示面板的一部分的截面图。

[0039] 图9a是图示根据本发明的实施例的显示面板的一部分的截面图。

[0040] 图9b是图9a的一个区域的放大平面图。

[0041] 图10a至图10c是根据本发明的实施例的孔区域的平面图。

[0042] 图11a至图11h是图示根据本发明的实施例的用于制造显示面板的方法的截面图。

具体实施方式

[0043] 通过参照附图描述的以下实施例，将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体现，并且不应被解释为限于本文中阐述的实施例。相反，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传达本发明的范围。进一步，本发明仅由权利要求的范围限定。在整个本公开中，相同的附图标记指代相同的元件。在附图中，部件的一部分在比例上被夸大或最小化以清楚地表示各个层和区域。

[0044] 图1是根据本发明的实施例的电子设备的透视图。图2a是图1的电子设备的分解透视图。图2b是图2a的区域XX' 的放大图。图3是图1的电子设备的框图。图4a是沿着图2a的线I-I' 截取的截面图。图4b是图示其中触摸感测单元被添加到图4a的部件的配置的截面图。在下文中，将参照图1至图4b描述根据本发明的实施例的电子设备。

[0045] 如图1至图3中所图示，电子设备EA可以提供在其正面上显示图像IM的显示表面。显示表面可以被限定为与被第一方向DR1和第二方向DR2限定的表面平行。显示表面可以包括透射区域TA和与透射区域TA邻近的边框区域BZA。

[0046] 电子设备EA通过透射区域TA显示图像IM。图1A图示作为图像IM的示例的因特网搜索窗口。透射区域TA可以具有与第一方向DR1和第二方向DR2平行的矩形形状。然而,这仅是示例。例如,显示区域DA可以具有各种形状,并且不限于任何一个实施例。

[0047] 显示表面的法线方向可以与电子设备EA的厚度方向(在下文中,被称为第三方向)相对应。在该实施例中,部件中的每一个的正面(或顶表面)或背面(或底表面)可以相对于显示图像IM的方向而被限定。正面和背面可以在第三方向DR3上彼此面对。

[0048] 指示为第一方向至第三方向DR1、DR2和DR3的方向可以是相对的概念,并且因此,可以改变成不同的方向。在下文中,第一方向至第三方向可以是分别由第一方向至第三方向DR1、DR2和DR3指示并且由相同的附图标记表示的方向。

[0049] 电子设备EA包括显示面板DP、窗口构件WD、电子模块ID和外壳构件HS。如图3中所示,电子设备EA可以进一步包括显示模块DD、第一电子模块EM1、第二电子模块EM2和电源模块PM。在图2a中,省略了图3的部件的部分。

[0050] 显示模块DD可以包括显示面板DP和触摸感测单元TSU。显示面板DP生成图像IM。触摸感测单元TSU可以感测从外部施加的用户的输入。用户的输入包括各种类型的外部输入,诸如用户的身体的一部分、光线、热量、压力等。根据本发明的实施例的触摸感测单元TSU可以被直接提供在显示面板上。在这种情况下,触摸感测单元TSU可以通过连续工艺形成并且被提供在显示面板DP上。在图2a中,触摸感测单元TSU被图示为被省略。

[0051] 显示面板DP可以被划分成孔区域PA、显示区域DA和外围区域NDA。显示区域DA可以是在其上生成图像IM的区域。生成图像IM的多个像素PX可以位于显示区域DA中。这将稍后详细描述。外围区域NDA与显示区域DA邻近。外围区域NDA可以围绕显示区域DA。用于驱动显示区域DA的驱动电路或驱动线可以位于外围区域NDA中。

[0052] 尽管未示出,但是显示面板DP的外围区域NDA的一部分可以是弯曲的。因此,外围区域NDA的一个部分可以面对电子设备EA的正面,并且外围区域NDA的另一部分可以面对电子设备EA的背面。可替代地,在根据本发明的实施例的显示面板DP中,可以省略外围区域NDA。

[0053] 参照图2b,孔区域PA可以是其中模块孔MH和围绕模块孔MH的阻挡槽BR被限定的区域。根据实施例的显示面板DP可以包括至少一个模块孔MH。孔区域PA可以被显示区域DA围绕。根据实施例,孔区域PA可以被限定在围绕阻挡槽BR的圆形形状中。

[0054] 阻挡槽BR、模块孔MH和填充构件FM可以位于孔区域PA中。根据本发明的实施例的阻挡槽BR、模块孔MH和填充构件FM可以形成在其上显示图像的显示区域DA内部。

[0055] 阻挡槽BR围绕模块孔MH。阻挡槽BR可以具有闭合曲线形状。

[0056] 在该实施例中,作为示例,阻挡槽BR被图示为具有圆形形状。这仅是示例。例如,阻挡槽BR可以具有其中多个部分断开的线图案被设置为围绕模块孔MH的形状。在图2b中,为了便于描述,省略了位于阻挡槽BR内部的填充构件FM和附加图案部分OL-P。

[0057] 尽管未示出,但是穿过阻挡槽BR的多条信号线可以连接到彼此间隔开的像素PX,阻挡槽BR在彼此间隔开的像素PX之间。因此,彼此间隔开的像素PX(阻挡槽BR在彼此间隔开的像素PX之间)可以连接到对应的信号线并且由同一信号控制。像素PX可以不位于模块孔MH中。

[0058] 根据本发明,围绕模块孔MH的彼此间隔开的像素PX可以通过穿过阻挡槽BR的信号

线彼此连接,以提高围绕模块孔MH的彼此间隔开的像素PX之间的有机接合。因此,可以促进围绕模块孔MH的彼此间隔开的像素PX的电控制。

[0059] 阻挡槽BR位于模块孔MH附近。更详细地,阻挡槽BR可以被设置为围绕模块孔MH。模块孔MH穿过显示面板DP。例如,图2a中所图示的模块孔MH可以具有在第三方向DR3上具有高度的圆柱形状。

[0060] 模块孔MH在平面图中与电子模块ID重叠。电子模块ID可以插入到模块孔MH中。另外,电子模块ID可以位于基底基板10的与模块孔MH邻近的背面上,并且电子模块ID的仅一个部件可以通过模块孔MH暴露于外部。例如,仅被提供在相机模块CMM中的透镜可以通过模块孔MH暴露于外部。可替代地,电子模块ID可以位于基底基板10的背面上,并且在截面上与显示面板DP间隔开。

[0061] 根据本发明的实施例的显示面板DP可以包括在显示区域DA中限定的模块孔MH,并且因此,可以不向显示区域DA的外部提供用于电子模块ID的单独的空间。因此,可以减小外围区域的表面积,以实现具有窄边框的电子设备EA。另外,当电子模块ID被容纳在模块孔MH中时,可以实现紧凑的电子设备EA。稍后将描述阻挡槽BR和模块孔MH的详细描述。

[0062] 窗口构件WD位于电子设备EA的正面上。窗口构件WD可以位于显示面板DP的正面上以保护显示面板DP。例如,窗口构件WD可以包括玻璃基板、蓝宝石基板或塑料膜。窗口构件WD可以具有单层或多层结构。例如,窗口构件WD可以具有通过使用粘合剂彼此接合的多个塑料膜的层叠结构,或者通过使用粘合剂彼此接合的玻璃基板和塑料膜的层叠结构。

[0063] 窗口构件WD可以包括透明材料,以提供电子设备EA的透射区域TA和边框区域BZA。根据该实施例,透射区域TA可以与显示区域DA相对应。例如,透射区域TA与显示区域DA的至少一部分的整个表面重叠。显示在显示面板DP的显示区域DA上的图像IM可以从外部通过透射区域TA可见。

[0064] 边框区域BZA根据透射区域TA的形状而被限定。边框区域BZA可以位于透射区域TA附近,以围绕透射区域TA。边框区域BZA可以具有预定的颜色。边框区域BZA可以覆盖显示面板DP的外围区域NDA,以防止外围区域NDA从外部可见。然而,这仅是示例。例如,在根据本发明的实施例的窗口构件WD中,可以省略边框区域BZA。

[0065] 外壳构件HS可以耦接到窗口构件WD。外壳构件HS可以被提供在电子设备EA的背面上。外壳构件HS可以耦接到窗口构件WD以提供内部空间。图3的显示面板DP、电子模块ID和各种部件可以被容纳在内部空间中。外壳构件HS可以包括具有相对高的刚性的材料。例如,外壳构件HS可以包括由玻璃、塑料和金属制成的多个框架和/或板。外壳构件HS可以稳定地保护电子设备EA的被容纳在内部空间中的部件免受外部冲击。

[0066] 电源模块PM为电子设备EA的整体操作供应所需的电力。电源模块PM可以包括通用电池模块。

[0067] 电子模块ID包括用于驱动电子设备EA的各种功能模块。电子模块ID可以包括第一电子模块EM1和第二电子模块EM2。

[0068] 第一电子模块EM1可以直接安装在电连接到显示模块DD的母板上,或者可以安装在单独的板上并且通过连接器(未示出)电连接到母板。

[0069] 第一电子模块EM1可以包括控制模块CM、无线通信模块TM、图像输入模块IS、音频输入模块AIM、存储器MM以及外部接口EF。模块的一部分可以不安装在母板上,但通过柔性

电路板电连接到母板。

[0070] 控制模块CM控制电子设备EA的整体操作。控制模块CM可以是微处理器。例如，控制模块CM可以激活或停用显示模块DD。控制模块CM可以基于从显示模块DD接收到的触摸信号而控制诸如图像输入模块IS或音频输入模块AIM的其他模块。

[0071] 无线通信模块TM可以通过使用蓝牙或Wi-Fi线将无线信号传输到另一终端/从另一终端接收无线信号。无线通信模块TM可以通过使用通用通信线而传输/接收音频信号。无线通信模块TM包括：调制并且传输要传输的信号的传输器TM1以及解调接收到的信号的接收器TM2。

[0072] 图像输入模块IS对图像信号进行处理，以将处理后的图像信号转换成能够在显示模块DD上显示的图像数据。音频输入模块AIM在记录模式或语音识别模式期间通过使用麦克风而接收外部音频信号，以将接收到的音频信号转换成电子声音数据。

[0073] 从无线通信模块TM、图像输入模块IS和音频输入模块AIM接收到的数据可以存储在存储器MM中以便使用，并且使用的数据可以从存储器MM中删除。此外，用于控制第二电子模块EM2所需的数据可以存储在存储器MM中或从存储器MM中删除。

[0074] 外部接口EF用作连接到外部充电器、有线/无线数据端口和卡插槽（例如，存储卡和SIM/UIM卡）的接口。

[0075] 第二电子模块EM2可以包括音频输出模块AOM、发光模块LM、光接收模块LRM和相机模块CMM。上述部件可以直接安装在母板上、可以安装在单独的基板上并且通过连接器电连接到显示模块DD或者可以电连接到第一电子模块EM1。

[0076] 音频输出模块AOM转换从无线通信模块TM接收到的音频数据或存储在存储器MM中的音频数据，以将转换后的音频数据输出到外部。

[0077] 发光模块LM生成并且输出光。发光模块LM可以输出红外线。发光模块LM可以包括LED。光接收模块LRM可以感测红外线。当感测到具有预定水平或更高水平的红外线时，光接收模块LRM可以被激活。光接收模块LRM可以包括CMOS传感器。发光模块LM中生成的红外线可以被输出，并且然后被外部对象（例如，用户的手指或脸）反射，并且反射的红外线可以入射到光接收模块LRM中。相机模块CMM拍摄被摄体。

[0078] 图2a的电子模块ID具体地可以是第二电子模块EM2的部件中的至少一个。这里，第一电子模块EM1和第二电子模块EM2的部件的其余部件可以位于不同的位置，并且因此，可以不被图示。例如，电子模块ID可以包括音频输出模块AOM、发光模块LM、光接收模块LRM和相机模块CMM中的至少一个。

[0079] 如图4a中所图示，显示面板DP包括基底基板BS、薄膜元件层TX和显示元件层DX。基底基板BS、薄膜元件层TX和显示元件层DX可以沿着第三方向DR3层叠。根据本发明的薄膜元件层TX和显示元件层DX可以构成像素层PL。

[0080] 基底基板BS包括玻璃基板、金属基板和柔性塑料基板。然而，本发明的实施例不限于此。例如，基底基板BS可以是其中包含有机材料的基底层和包含无机材料的阻挡层被交替地设置为多个的基板。例如，基底层的有机材料可以包括聚酰亚胺(PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚芳酯、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(PEI)和聚醚砜(PES)中的至少一种。因此，根据本发明的实施例的基底基板BS可以是刚性的或柔性的，但是不限于任何一个实施例。

[0081] 薄膜元件层TX包括下绝缘层IC、层间绝缘层IH和薄膜晶体管TR。薄膜元件层TX位于基底基板BS上。下绝缘层IC和层间绝缘层IH中的每一个可以包括无机材料和/或有机材料。下绝缘层IC可以包括第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2。

[0082] 薄膜晶体管TR包括半导体图案SL、控制电极CE、输入电极IE和输出电极OE。薄膜晶体管TR通过控制电极CE控制半导体图案SL中的电荷的移动,以通过输出电极OE输出从输入电极IE输入的电信号。半导体图案SL位于基底基板BS上。半导体图案SL可以包括晶体半导体材料或非晶硅。尽管根据本发明的实施例,控制电极CE位于晶体管TR中的半导体图案SL上,但是本发明的实施例不限于此。例如,薄膜晶体管TR可以具有如下底栅结构:其中控制电极CE位于基底基板BS上且被第一绝缘层IL1覆盖,并且半导体图案SL位于第一绝缘层IL1上,但是不限于任何一个实施例。

[0083] 第一绝缘层IL1可以位于半导体图案SL与控制电极CE之间。第一绝缘层IL1覆盖基底基板BS和半导体图案SL。

[0084] 控制电极CE被图示为位于半导体图案SL上。然而,这仅是示例。例如,根据本发明的实施例的薄膜晶体管TR可以包括位于控制电极CE上的半导体图案SL,但是不限于任何一个实施例。

[0085] 第二绝缘层IL2可以位于控制电极CE与输入电极IE之间以及控制电极CE与输出电极OE之间。第二绝缘层IL2覆盖第一绝缘层IL1和控制电极CE。

[0086] 输入电极IE和输出电极OE位于第二绝缘层IL2上。输入电极IE和输出电极OE分别穿过第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2连接到半导体图案SL。然而,这仅是示例。例如,输入电极IE和输出电极OE可以直接连接到半导体图案SL。

[0087] 层间绝缘层IH位于第二绝缘层IL2上。层间绝缘层IH可以覆盖薄膜晶体管TR。层间绝缘层IH可以位于薄膜晶体管TR与显示元件层DX之间,以使薄膜晶体管TR与显示元件层DX电绝缘。

[0088] 显示元件层DX包括像素限定层PLE、有机发光元件ED和封装层TFE。

[0089] 像素限定层PLE位于层间绝缘层IH上。多个开口可以被限定在像素限定层PLE中。有机发光元件ED可以被提供在开口中的每一个中。

[0090] 有机发光元件ED包括第一电极E1、第二电极E2、发光层EL和电荷控制层OL。第一电极E1位于层间绝缘层IH上。第一电极E1可以通过穿过层间绝缘层IH而电连接到薄膜晶体管TR。第一电极E1可以被提供为多个。多个第一电极E1中的每一个的至少一部分可以被对应的开口暴露。

[0091] 第二电极E2位于第一电极E1上。第二电极E2可以具有与多个第一电极和第一无机层LIL重叠的集成形状。当有机发光元件ED被提供为多个时,第二电极E2对于有机发光元件中的每一个可以具有相同的电压。因此,可以省略用于形成第二电极E2的单独的图案化工艺。这仅是示例。例如,第二电极E2可以被提供为多个以与开口相对应。

[0092] 发光层EL位于第一电极E1与第二电极E2之间。发光层EL可以被提供为多个,并且多个发光层EL可以分别位于开口上。有机发光元件ED可以根据第一电极E1与第二电极E2之间的电势差而激活发光层EL以生成光。

[0093] 电荷控制层OL位于第一电极E1与第二电极E2之间。电荷控制层OL被定位为与发光层EL邻近。在该实施例中,电荷控制层OL位于发光层EL与第二电极E2之间。然而,这仅是示

例。例如,电荷控制层OL可以位于发光层EL与第一电极E1之间,并且可以被提供为在第三方向DR3上层叠的多个层,发光层EL在多个层之间。

[0094] 电荷控制层OL可以被集成为与基底基板BS的正面重叠而无需单独的图案化工艺。电荷控制层OL可以位于除了在像素限定层PLE中限定的开口之外的区域中。电荷控制层OL可以控制电子的移动以提高发光效率。电荷控制层OL可以包括电子传输层和电子注入层。

[0095] 封装层TFE位于有机发光元件ED上。封装层TFE可以包括无机层和/或有机层。在该实施例中,封装层TFE可以包括第一无机层LIL、有机层OEL和第二无机层UIL。

[0096] 第一无机层LIL和第二无机层UIL中的每一个可以包括无机材料。例如,第一无机层LIL和第二无机层UIL中的每一个可以包括氧化铝、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化钛、氧化锆和氧化锌中的至少一种。第一无机层LIL和第二无机层UIL可以包括相同的材料或不同的材料。

[0097] 有机层OEL可以位于第一无机层LIL与第二无机层UIL之间。有机层OEL可以包括有机材料。例如,有机层OEL可以包括环氧树脂、聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)和聚丙烯酸酯中的至少一种。

[0098] 第一无机层LIL和第二无机层UIL在平面图中可以具有集成形状以位于显示面板DP的正面上。第一无机层LIL和第二无机层UIL中的每一个可以与有机层OEL部分重叠。因此,第一无机层LIL和第二无机层UIL可以在一部分区域上在第三方向DR3上彼此间隔开,有机层OEL在第一无机层LIL与第二无机层UIL之间,并且在另一部分区域上在第三方向上彼此直接接触。封装层TFE可以密封有机发光元件ED,以保护有机发光元件ED免受从外部引入的异物的影响。

[0099] 显示面板可以进一步包括坝部DMP。坝部DMP可以沿着显示区域DA的边缘延伸。坝部DMP可以围绕显示区域DA,或者位于显示区域的至少一侧处,例如,在与焊盘(未示出)或驱动电路(未示出)邻近的一侧处。

[0100] 坝部DMP可以被限定为在形成有机层OEL的工艺中液体有机材料扩散到其中的区域。可以以其中液体有机材料被涂布到第一无机层LIL上的喷墨方式而制造有机层OEL。这里,坝部DMP可以设定液体有机材料位于其上的区域的边界,并且防止液体有机材料溢出到外部。

[0101] 模块孔MH位于孔区域PA中。模块孔MH可以穿过基底基板BS。模块孔MH可以通过去除基底基板BS、下绝缘层IC、电荷控制层OL、第一无机层LIL和第二无机层UIL的部分而形成。

[0102] 模块孔MH可以被限定为显示面板DP的部件中的穿透部件的端部。例如,基底基板的端部、下绝缘层的端部、电荷控制层OL的端部、第一无机层的端部和第二无机层的端部可以对准以限定模块孔MH的内表面GE。

[0103] 阻挡槽BR位于孔区域PA中。阻挡槽BR可以是绝缘层中的一些绝缘层被去除以穿过的区。阻挡槽BR可以具有在蚀刻绝缘层的工艺期间形成的底切形状。根据本发明的阻挡槽BR可以被限定为穿过层间绝缘层IH。当层间绝缘层IH被穿透时,下绝缘层IC的一部分可以被暴露。图4a图示通过暴露下绝缘层IC的第二绝缘层IL2的一部分而限定的阻挡槽BR。阻挡槽BR的内表面可以被第一无机层LIL覆盖。

[0104] 在该实施例中,附加图案部分OL-P可以位于第二绝缘层IL2的顶表面的由于层间

绝缘层IH被穿透而被部分暴露的一部分OL-P(参见图5a)上。附加图案部分OL-P可以在阻挡槽BR形成之后在沉积电荷控制层OL的工艺期间形成。在该实施例中,已经描述了包括与电荷控制层OL相同的材料的附加图案部分OL-P,但是本发明不限于此。例如,如果能够提供用于沉积有机发光元件ED的材料,则材料不限于此。

[0105] 根据本发明,由于围绕模块孔MH的阻挡槽BR被限定在覆盖薄膜晶体管TR的层间绝缘层IH中,因此即使基底基板BS是刚性的,也可以容易地阻挡要引入到阻挡槽BR中的湿气和氧气。

[0106] 如图4a中所图示,进一步提供了位于阻挡槽BR内部的填充构件FM。例如,填充构件FM可以接触第一无机层L1L。由于填充构件FM由有机材料制成,因此可以容易地填充阻挡槽BR的内部空间。例如,填充构件FM可以包括与有机层OEL相同的材料。

[0107] 因此,有机层OEL和填充构件FM可以通过一个工艺同时形成,以简化工艺并且降低工艺成本。然而,这仅是示例。例如,填充构件FM可以通过使用与有机层OEL的材料不同的材料而独立于形成有机层OEL的工艺而形成,但是不限于任何一个实施例。

[0108] 参照图4b,与图4a不同,阻挡槽BR的内部可以被提供为空的空間。也就是说,填充构件FM可以不位于阻挡槽BR内部,并且可以被第一无机层L1L覆盖。

[0109] 图5a和图5b是图4a的孔区域的放大截面图。为了便于描述,图5a图示其中省略了图4a中所图示的阻挡槽BR中的填充构件FM、第一无机层L1L和第二无机层U1L的配置。

[0110] 阻挡槽BR的底切形状可以被图案部分PB和开口P0限定。图案部分PB可以被第二绝缘层IL2的顶表面的通过层间绝缘层IH暴露的一部分IL2-T和层间绝缘层IH的连接到顶表面的部分IL2-T的内表面PB-S限定。

[0111] 开口P0在平面图中与图案部分PB重叠。开口P0可以被图案电极PE限定。开口P0可以被限定为穿过图案电极PE。根据实施例的开口P0的平面面积可以小于或等于图案部分PB的平面面积。

[0112] 根据本发明的图案电极PE可以位于与第一电极E1(参见图4a)相同的层上。图案电极PE可以包括与第一电极E1相同的材料。也就是说,图案电极PE可以通过在形成第一电极E1的工艺期间被涂布到孔区域PA而形成。

[0113] 根据本发明,控制电荷层OL可以位于图案电极PE上。位于孔区域PA中的电荷控制层OL可以被定位成不与开口P0重叠。

[0114] 图案部分PB的内表面中的每一个在第二方向DR2上具有第一宽度W1。开口P0在第二方向DR2上具有第二宽度W2。在该实施例中,第二宽度W2可以小于第一宽度W1。因此,限定开口P0的图案电极PE具有从内表面PB-S突出的形状,并且因此,阻挡槽BR可以具有底切形状。

[0115] 根据本发明的实施例,其中阻挡槽BR被限定的显示面板DP包括由图案电极PE和电荷控制层OL中的每一个的一部分构成的尖端部分TP。尖端部分TP可以被限定为从图案部分PB的内表面PB-S突出的区。尖端部分TP可以在工艺期间通过底切形成。由于图案电极PE相比于电荷控制层OL是相对刚性的,因此电荷控制层OL的一部分可以由图案电极PE支撑而不被压入到图案部分PB中。因此,图案电极PE和位于图案电极PE上的电荷控制层OL中的每一个的一部分可以构成阻挡槽BR的尖端部分TP。

[0116] 图5b图示其中填充构件FM、第一无机层L1L和第二无机层U1L被添加到图5a中所图

示的部件的配置。

[0117] 第一无机层LIL可以覆盖阻挡槽BR的内表面。因此，第一无机层LIL直接接触限定阻挡槽BR的部件。

[0118] 填充构件FM位于阻挡槽BR中。更详细地，填充构件FM位于被第一无机层LIL覆盖的阻挡槽BR内部。

[0119] 填充构件FM接触围绕阻挡槽BR的内部的第一无机层LIL。填充构件FM和第一无机层LIL被第二无机层UIL覆盖。例如，填充构件FM的顶表面FM-U和第一无机层LIL的与顶表面FM-U邻近的顶表面LIL-U被第二无机层UIL覆盖。因此，根据实施例，第一无机层LIL的与阻挡槽BR邻近的顶表面LIL-U直接接触第二无机层UIL。

[0120] 根据本发明的填充构件FM位于阻挡槽BR内部以支撑尖端部分TP。因为填充构件FM支撑尖端部分TP，所以可以提供具有改进的冲击强度的显示面板DP。

[0121] 另外，在根据本发明的显示面板DP中，由于第二绝缘层IL2的顶表面的构成阻挡槽BR的图案部分PB的一部分IL2-T和从图案部分PB突出的图案电极PE的一部分被第一无机层LIL围绕，因此可以提供通过阻挡从模块孔MH引入的湿气和氧气而具有改进的可靠性的显示面板DP。

[0122] 图6a至图6c是图示根据本发明的显示面板的一部分的截面图。相同的附图标记用于与图1至图5b的部件相同的部件，并且因此，将省略重复的描述。

[0123] 参照图6a，与图5a中所图示的阻挡槽BR不同，图案部分PB-1可以被提供为具有沿着第三方向DR3变化的宽度的贯穿部分。图案部分PB-1包括内表面PB-SC。

[0124] 参照图6b，根据本发明的实施例，与图5a中所图示的不同，可以省略有机图案OL-P（参见图5a）。因此，第一无机层LIL-2可以覆盖第二绝缘层IL2-2的顶表面的被阻挡槽BR-2暴露的一部分IL2-T2的整个表面。

[0125] 参照图6c，与图6b不同，图案电极PE-3的顶表面PE-U3可以直接位于第一无机层LIL-3上。因此，可以在与阻挡槽BR-3邻近的图案电极PE-3上省略电荷控制层OL。

[0126] 图6a至图6c图示接触第一无机层LIL-1、LIL-2和LIL-3的填充构件FM-1、FM-2和FM-3，但不限于此。例如，如图5b的实施例中，可以省略填充构件FM-1、FM-2和FM-3。

[0127] 图7至图9b是图示根据本发明的实施例的显示面板的一部分的截面图。相同的附图标记用于与图1至图5b的部件相同的部件，并且因此，将省略重复的描述。

[0128] 参照图7，根据实施例的显示面板DP-B进一步包括第二阻挡槽BR2。第一阻挡槽BR1可以与图4a中描述的阻挡槽BR相对应。根据实施例，有机层OEL的一部分可以与孔区域PA重叠。

[0129] 根据本实施例的第二阻挡槽BR2在平面图中可以位于第一阻挡槽BR1与有机发光元件ED之间。第二阻挡槽BR2被定位为与第一阻挡槽BR1间隔开。第二阻挡槽BR2可以与第一阻挡槽BR1位于同一层上。因此，第二阻挡槽BR2可以通过穿过层间绝缘层IH以暴露第二绝缘层IL2的一部分而形成。

[0130] 第二阻挡槽BR2的内表面可以被第一无机层LIL覆盖。被第二无机层UIL覆盖的第二阻挡槽BR2可以被有机层OEL填充。因此，位于第一阻挡槽BR1中的填充构件FM包括与填充在第二阻挡槽BR2中的有机层OEL相同的材料。当层间绝缘层IH被穿透时，附加图案部分OL-P可以位于被部分暴露的第二绝缘层IL2上。

[0131] 参照图8,根据实施例的显示面板DP-C进一步包括第三阻挡槽BR3。第一阻挡槽BR1可以与图4a中描述的阻挡槽BR相对应。

[0132] 根据该实施例的第三阻挡槽BR3可以位于模块孔MH与第一阻挡槽BR1之间。第三阻挡槽BR3被设置为与第一阻挡槽BR1间隔开。

[0133] 第三阻挡槽BR3与第一阻挡槽BR1位于同一层上。因此,第三阻挡槽BR3可以通过穿过层间绝缘层IH以暴露第二绝缘层IL2的一部分而形成。

[0134] 第三阻挡槽BR3的内表面可以被第一无机层LIL覆盖。覆盖第三阻挡槽BR3的内表面的第一无机层LIL1的内表面可以被第二无机层UIL覆盖。

[0135] 参照图9a,根据实施例的显示面板DP-D进一步包括第一阻挡槽BR1、第二阻挡槽BR2和第三阻挡槽BR3。第一阻挡槽BR1可以与图4a中描述的阻挡槽BR相对应,并且第二阻挡槽BR2和第三阻挡槽BR3可以分别与图7的第二阻挡槽BR2和图8的第三阻挡槽BR3相对应。为了便于说明,省略了位于填充构件FM和阻挡槽BR内部的附加图案部分OL-P。

[0136] 图9b图示图9a的一个区域的平面图。参照图9b,孔区域PA可以是其中模块孔MH以及围绕模块孔MH的第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1、BR2和BR3被限定的区域。根据实施例的显示面板DP可以包括至少一个模块孔MH。第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1、BR2和BR3可以位于孔区域PA中。

[0137] 根据实施例的孔区域PA可以被限定为围绕第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1、BR2和BR3的圆形形状。有机层OEL的一部分可以与孔区域PA重叠。

[0138] 尽管未示出,但是图示图7的第一阻挡槽BR1和第二阻挡槽BR2的平面图可以具有其中从图9b的显示面板DP-D去除与模块孔MH邻近的第三阻挡槽BR3的形状。另外,图示图8的第一阻挡槽BR1和第三阻挡槽BR3的平面图可以是其中从图9b的显示面板DP-D去除位于显示区域DA中的第二阻挡槽BR2的形状。图7至图9a图示单个第一阻挡槽BR1至第三阻挡槽BR3,但不限于此。例如,第一阻挡槽BR1至第三阻挡槽BR3中的每一个可以被提供为多个,但是不限于任何一个实施例。

[0139] 在根据本发明的显示面板DP-B、DP-C和DP-D中,第一无机层LIL可以直接接触第二绝缘层IL2的顶表面的构成阻挡槽的一部分IL2-T和突出图案电极PE的一部分,以阻挡从外部引入的湿气和氧气的移动路径。因此,可以提供具有改进的可靠性的显示面板。

[0140] 图10a至图10c是根据本发明的实施例的孔区域的平面图。相同的附图标记用于与图1至图9b的部件相同的部件,并且因此,将省略重复的描述。

[0141] 图10a和图10b示意性地图示在平面图中与图9b相对应的第一阻挡槽至第三阻挡槽的形状。图10a和图10b图示由三个阻挡槽形成的闭合曲线的形状,但是本发明不限于此。例如,闭合曲线的数量也可以根据阻挡孔的数量而变化。如图10a中所图示,孔区域PA1可以包括模块孔MH-S1和第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1-S1、BR2-S1和BR3-S1。图10a中所图示的第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1-S1、BR2-S1和BR3-S1可以分别与图9b中所图示的第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1、BR2和BR3相对应。

[0142] 模块孔MH-S1在平面图中可以具有多边形形状。在该实施例中,模块孔MH-S1被图示为正方形。这里,模块孔MH-S1被实现为多角柱状。第一阻挡槽BR1-S1、第二阻挡槽BR2-S1和第三阻挡槽BR3-S1被设置为彼此间隔开。

[0143] 第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1-S1、BR2-S1和BR3-S1被沿着模块孔MH-S1的边缘限

定。根据本发明的实施例，第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1-S1、BR2-S1和BR3-S1中的每一个可以具有与模块孔MH-S1相对应的形状。因此，第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1-S1、BR2-S1和BR3-S1可以具有围绕模块孔MH-S1的矩形闭合曲线的平面形状。

[0144] 可替代地，如图10b中所图示，孔区域PA2可以包括模块孔MH-S2和阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2。这里，模块孔MH-S2可以具有与阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2中的每一个的形状不同的形状。图10b中所图示的阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2可以分别与图9a中所图示的第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1、BR2和BR3相对应。

[0145] 模块孔MH-S2在平面图中被图示为具有圆形形状。阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2中的每一个在平面图中可以具有与模块孔MH-S2的形状不同的形状。在该实施例中，阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2被图示为具有矩形闭合曲线的平面形状。然而，不限于此，并且如果阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2被定位为与模块孔MH-S2邻近，则阻挡槽BR1-S2、BR2-S2和BR3-S2可以具有各种形状，并且可以不限于与模块孔MH-S2的形状相对应的形状。

[0146] 可替代地，如图10c中所图示，孔区域PA3可以包括模块孔MH-S3和阻挡槽BR1-S3、BR2-S3和BR3-S3。这里，模块孔MH-S3可以具有与阻挡槽BR1-S3、BR2-S3和BR3-S3中的每一个的形状不同的形状。图10c中所图示的阻挡槽BR1-S3、BR2-S3和BR3-S3可以分别与图9a中所图示的第一阻挡槽至第三阻挡槽BR1、BR2和BR3相对应。这里，阻挡槽BR1-S3、BR2-S3和BR3-S3中的每一个在平面图中被图示为具有八边形的闭合曲线的形状。

[0147] 根据本发明，阻挡槽BR1-S3、BR2-S3和BR3-S3中的每一个在平面图中具有与模块孔MH-S3的形状越相似的形状，阻挡槽BR1-S3、BR2-S3和BR3-S3中的每一个与模块孔MH-S3之间的空间的区域就减小越多。因此，可以减小被提供在显示区域DA（参见图2a）内的孔区域PA3所占据的区域，以降低孔区域PA3对显示区域DA的影响。

[0148] 图11a至图11f是图示根据本发明的实施例的制造显示面板的方法的截面图。相同的附图标记用于与图1至图9a的部件相同的部件，并且因此，将省略重复的描述。

[0149] 如图11a中所图示，第一绝缘层IL1可以被涂布在基底基板BS上。如图4a中所图示，第一绝缘层IL1可以形成在控制电极CE与半导体图案SL之间。因此，第一绝缘层IL1使控制电极CE与半导体图案SL电绝缘。第二绝缘层IL2可以被涂布在第一绝缘层IL1上。根据本发明的第二绝缘层IL2可以形成在输入电极IE、输出电极OE和控制电极CE之间。因此，第二绝缘层IL2使输入电极IE、输出电极OE和控制电极CE彼此电绝缘。

[0150] 根据本发明的初始层间绝缘层IHA可以形成在第二绝缘层IL2上。在平面图中，初始层间绝缘层IHA可以与孔区域PA的一部分重叠。因此，初始层间绝缘层IHA可以形成从显示区域DA延伸到孔区域PA的一部分。因此，可以通过灰化工艺去除初始层间绝缘层IHA的与孔区域PA重叠的部分。根据本发明的灰化工艺可以使用等离子体灰化工艺。

[0151] 此后，如图11b中所图示，图案电极PE可以形成在基底基板BS上。电荷控制层OL可以被涂布在图案电极PE上。根据本实施例的图案电极PE和电荷控制层OL可以包括构成图4a中所图示的薄膜晶体管TR的相同材料。

[0152] 图案电极PE可以在图4a的层间绝缘层IH上沉积第一电极E1的工艺期间形成。电荷控制层OL可以通过沉积有机材料而形成。也就是说，图案电极PE和电荷控制层OL可以通过被沉积在显示区域DA和孔区域PA上而形成。电荷控制层OL可以被沉积在第二绝缘层IL2的顶表面IL2-T的至少一部分上，以形成附加图案部分OL-P。

[0153] 在该实施例中,已经描述了包括与电荷控制层OL相同的材料的附加图案部分OL-P,但是本发明不限于此。例如,如果能够提供用于沉积有机发光元件ED的材料,则材料不限于此。有机材料的沉积具有各向异性。因此,有机材料的一部分可以被沉积在内部空间中以形成图案。图案可以具有与控制层断开的形状。然而,这仅是示例。例如,取决于沉积工艺的时间和速度,可以省略图案。

[0154] 此后,如图11c中所图示,提供其中形成至少一个阻挡槽BR的预备面板DPA。

[0155] 阻挡槽BR可以具有其中电荷控制层OL、图案电极PE和层间绝缘层IH被底切的形状。阻挡槽BR与孔区域PA重叠。阻挡槽BR可以通过蚀刻或激光工艺形成。例如,当使用蚀刻工艺时,由于蚀刻速率的差异,可能形成底切形状。例如,当使用激光工艺时,由于相对于激光波长的反应性差异,可能形成底切形状。然而,这仅是示例,并且不限于任何一个,只要它是用于去除无机材料和/或有机材料的方法。

[0156] 此后,如图11d中所图示,形成第一无机层LIL。第一无机层LIL可以通过化学气相沉积在整个基底基板BS上形成。无机层的沉积具有各向同性的性质。因此,阻挡槽BR的内部可以被第一无机层LIL围绕。因此,与阻挡槽BR重叠的第一无机层LIL可以直接接触阻挡槽BR。第一无机层LIL可以通过接触底切部分而稳定地形成。

[0157] 此后,如图11e中所图示,预备有机层OEL-A可以通过涂布有机材料以覆盖第一无机层LIL的整个表面而形成。预备有机层OEL-A可以通过喷墨工艺形成。因此,有机材料可以以液体形式被提供,并且可以基于有机材料的粘度通过填充阻挡槽BR而涂布。

[0158] 此后,如图11f中所图示,预备有机层OEL-A的一部分可以被去除以形成有机层OEL和填充构件FM。预备有机层OEL-A的一部分可以通过灰化工艺而被去除。根据本发明的灰化工艺可以使用等离子体灰化工艺。除了有机层OEL和填充构件FM之外的部分通过灰化工艺被去除。

[0159] 因此,除了填充在阻挡槽BR中的部分之外,预备有机层OEL-A的存在于孔区域PA中的部分可以被去除。因此,在孔区域PA中,预备有机层OEL-A不保留在与阻挡槽BR邻近的第一无机层LIL上。在灰化工艺之后,与显示区域DA相对应的预备有机层OEL-A可以形成是封装层TFE的一个部件的有机层OEL。

[0160] 此后,如图11g中所图示,包括无机材料的第二无机层UIL可以被沉积在基底基板BS上。第二无机层UIL可以通过化学气相沉积形成在基底基板BS的整个表面上。第二无机层UIL可以被涂布到基底基板BS的整个表面以覆盖有机层OEL和填充构件FM。第二无机层UIL可以接触填充构件FM的顶表面FM-U。

[0161] 如上所述,当与阻挡槽BR邻近的预备有机层OEL-A通过灰化工艺被去除时,第二无机层UIL可以形成接触第一无机层LIL的与阻挡槽BR邻近的顶表面LIL-U。因此,可以容易地阻挡与阻挡槽BR邻近的区中的氧气和湿气的移动路径。

[0162] 此后,参照图11h,模块孔MH可以在显示区域DA的与孔区域PA重叠的区域中形成。模块孔MH可以通过与形成像素层PL的工艺中的一个工艺相同的工艺而形成(参见图4a)。模块孔MH可以形成通过对准基底基板的端部BS-E、第一绝缘层的端部IL1-E、第二绝缘层的端部IL2-E、电荷控制层的端部OL-E、第一封装无机层的端部LIL-E和第二封装无机层的端部UIL-E中的每一个而形成的内表面GE。

[0163] 在根据本发明的实施例的制造显示面板的方法中,形成封装层TFE的有机层OEL和

支撑阻挡槽BR的内部的填充构件FM可以同时形成以提高工艺效率。此外,可以支撑具有底切形状并且因此具有相对低的强度的阻挡槽BR的内部,以提供具有改进的冲击强度的显示面板。另外,与模块孔MH邻近的第一无机层LIL和第二无机层UIL可以彼此接触,以更有效地阻挡从外部引入的湿气和氧气。

[0164] 对于本领域技术人员将显而易见的是,在本发明中可以进行各种修改和变型。因此,本公开旨在覆盖本发明的修改和偏差,只要它们落入所附权利要求及其等效物的范围内即可。

[0165] 因此,本发明的技术范围不应限于说明书的详细描述中所描述的内容,而应由权利要求书确定。

[0166] 根据本发明,可以提供不干扰电子模块的显示面板。因此,即使提供了电子模块,也可以提供具有高工业适用性的具有窄边框区域的显示装置。

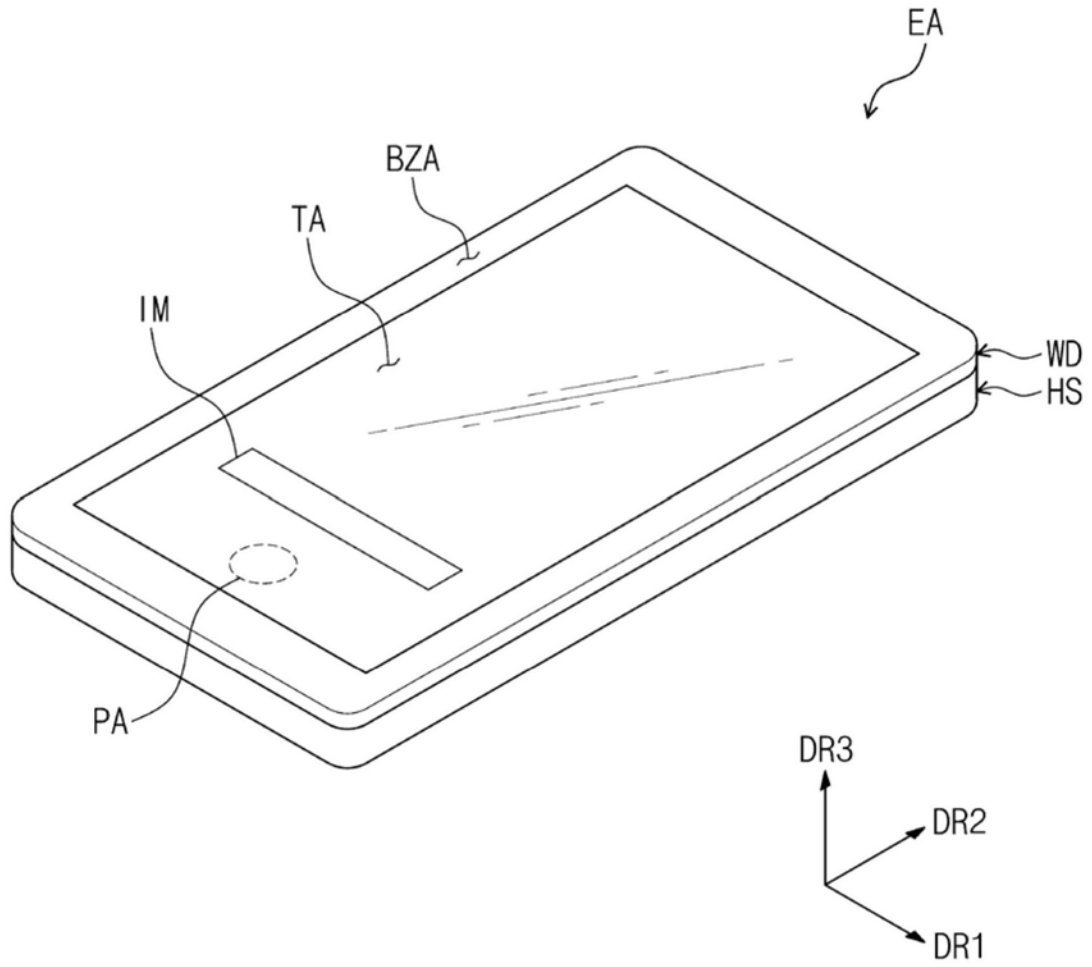


图1

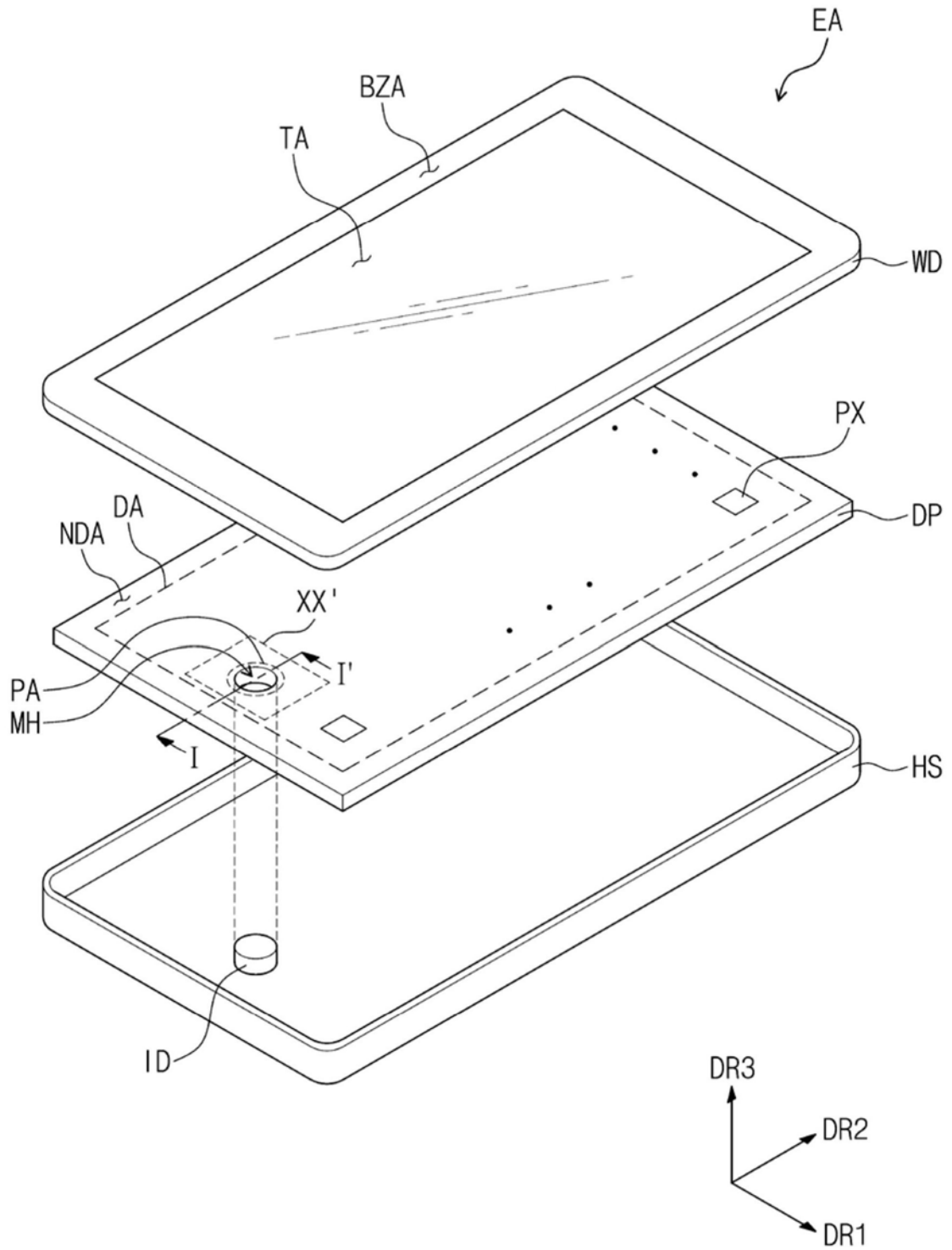


图2a

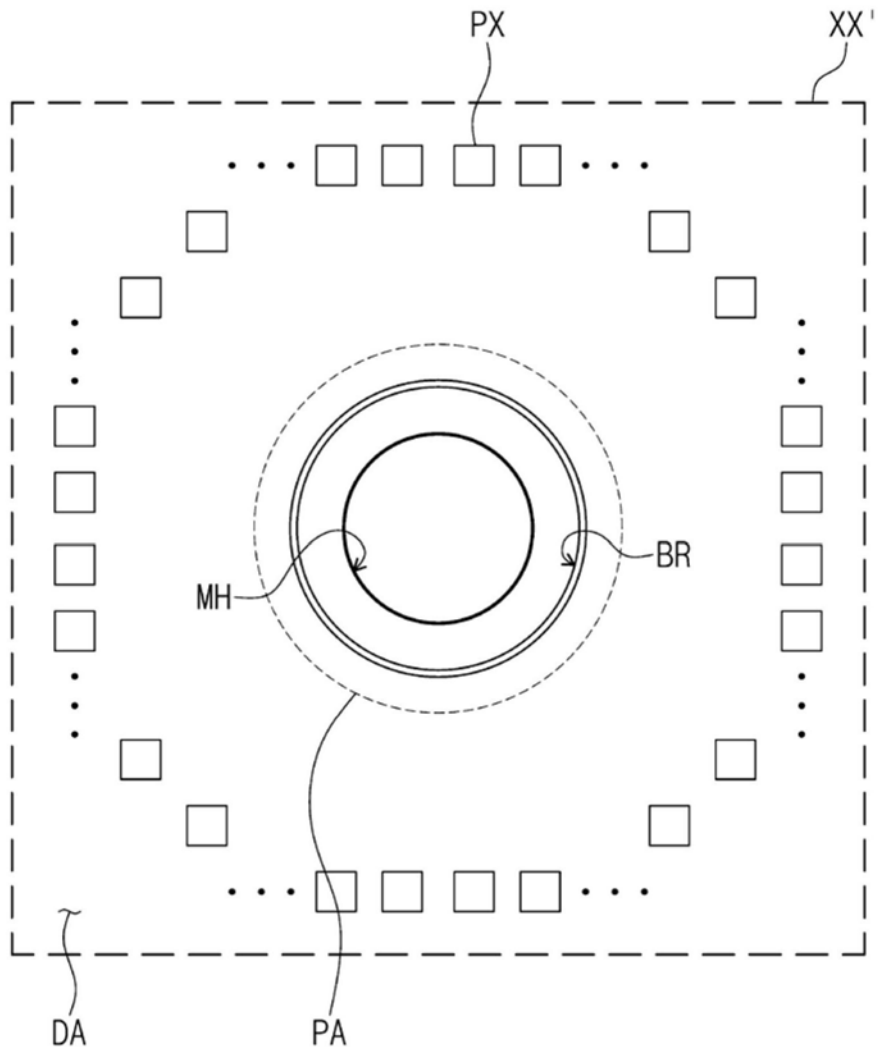


图2b

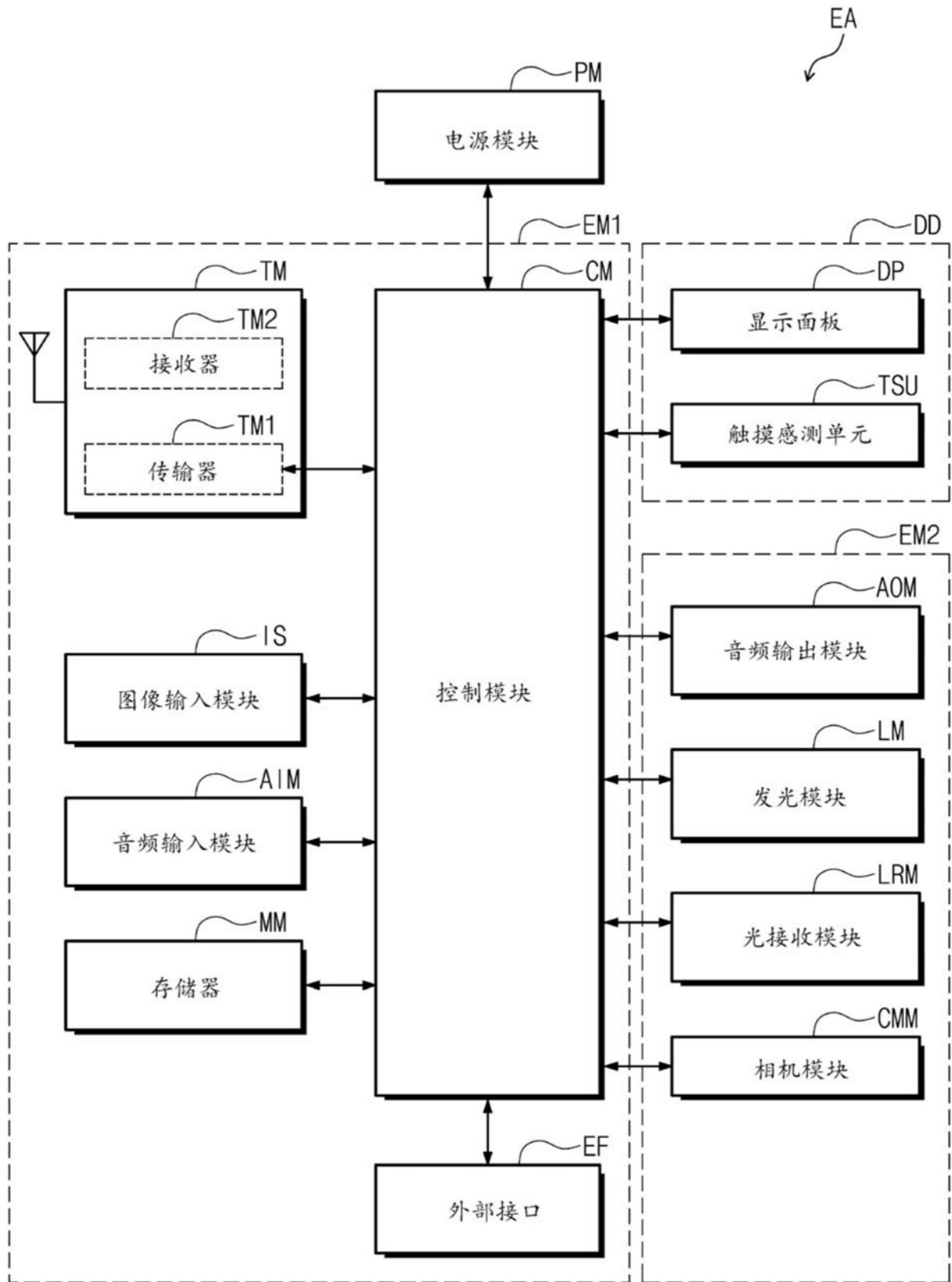


图3

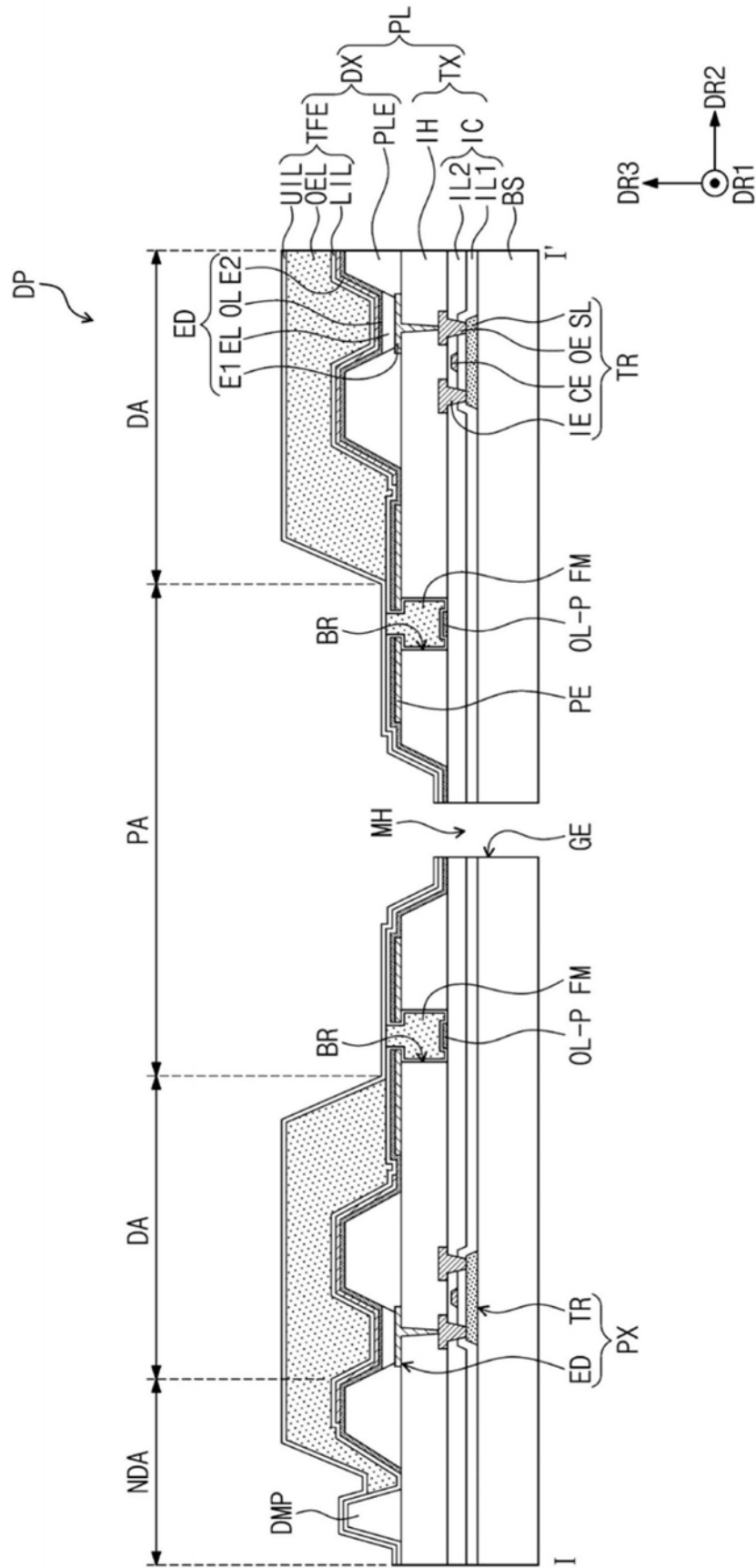


图4a

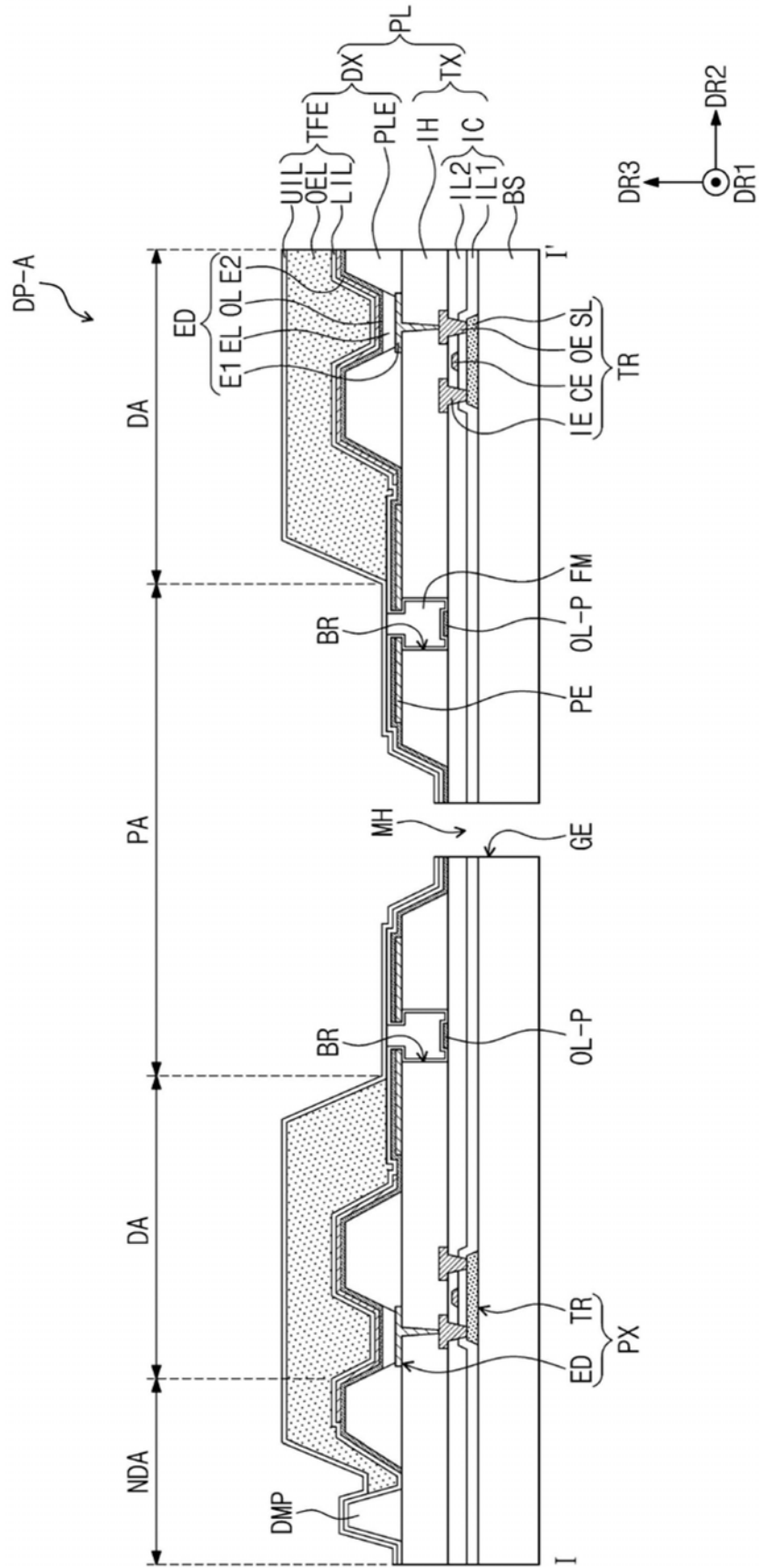


图4b

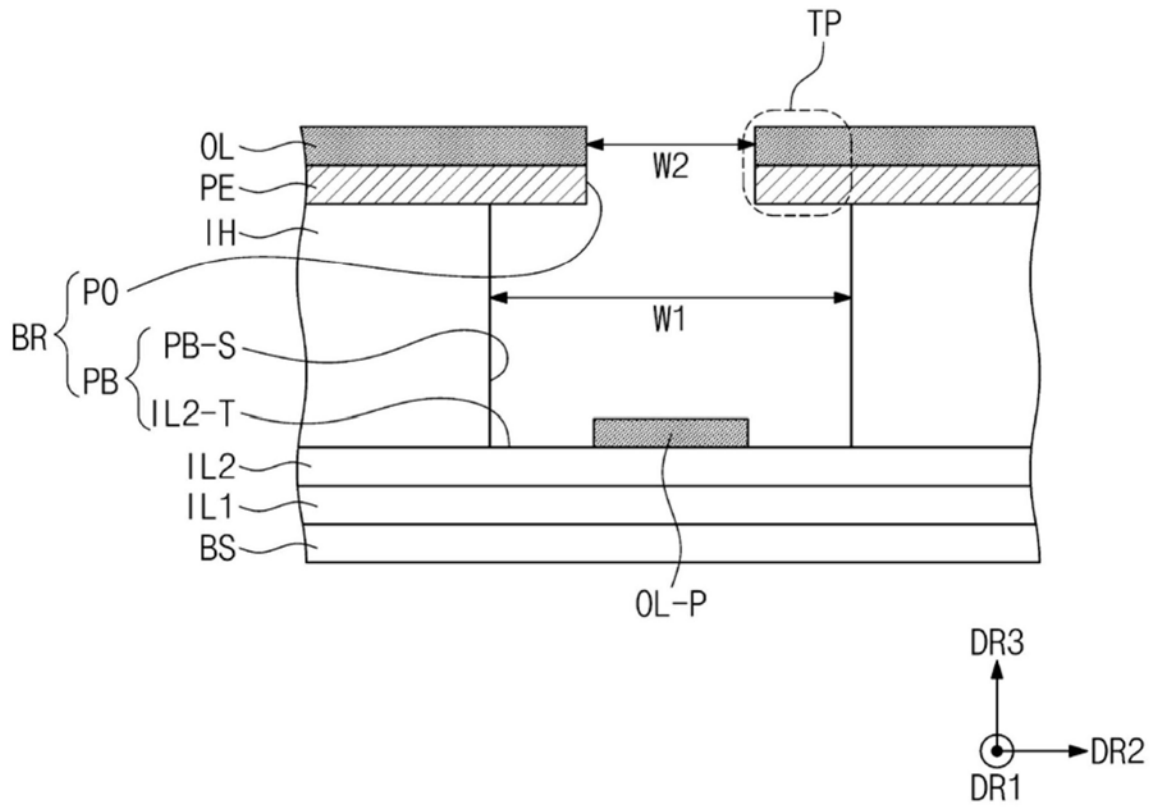


图5a

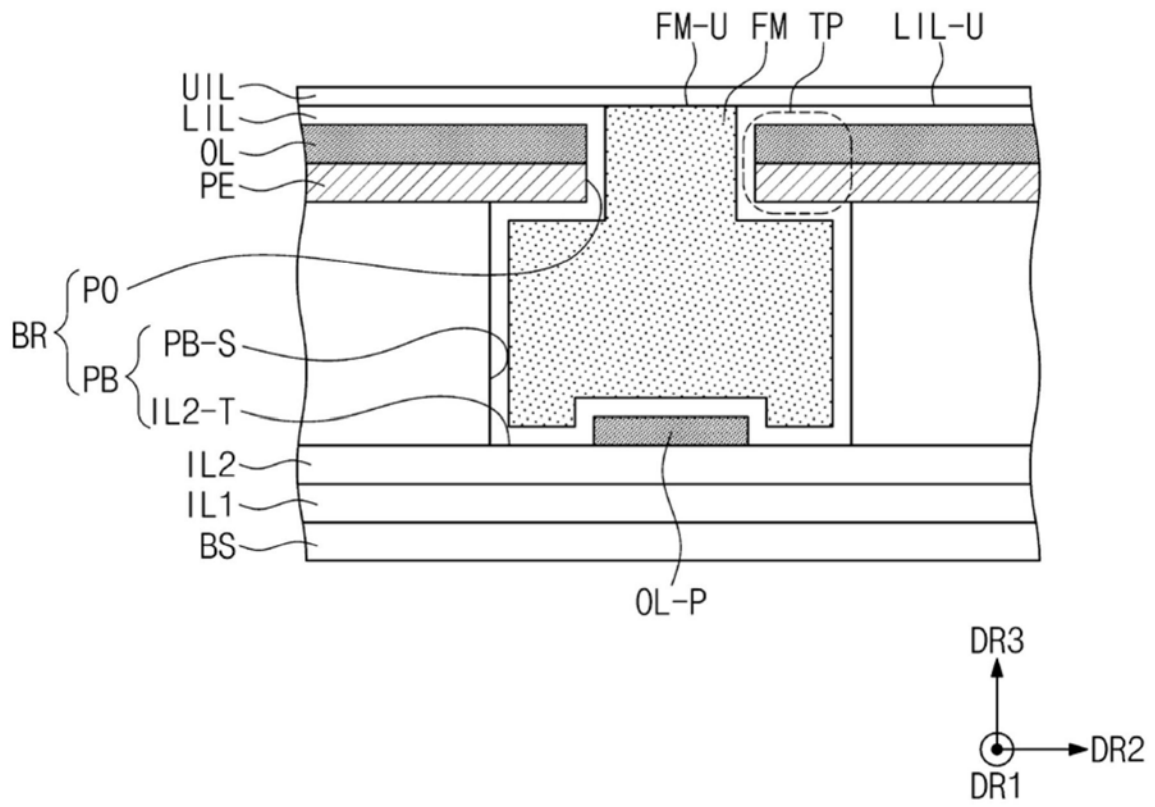


图5b

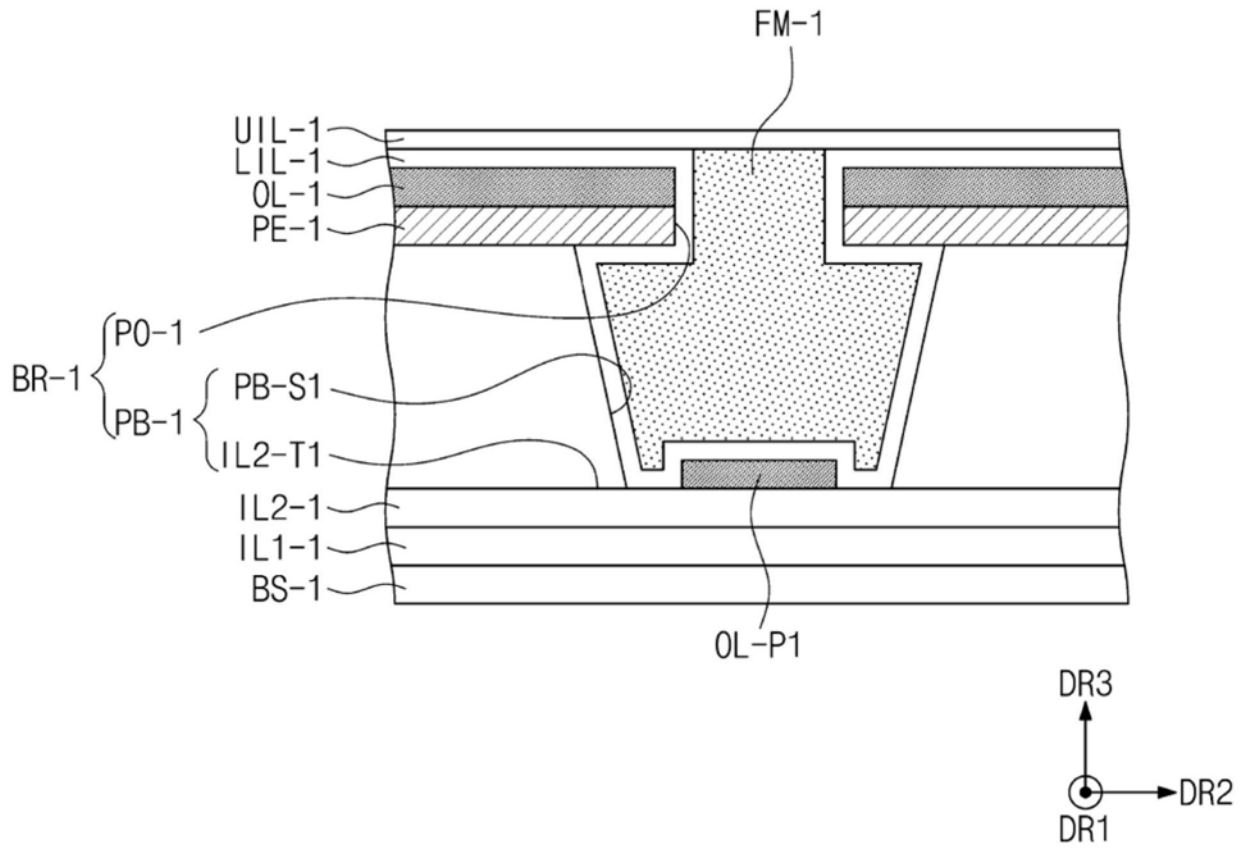


图6a

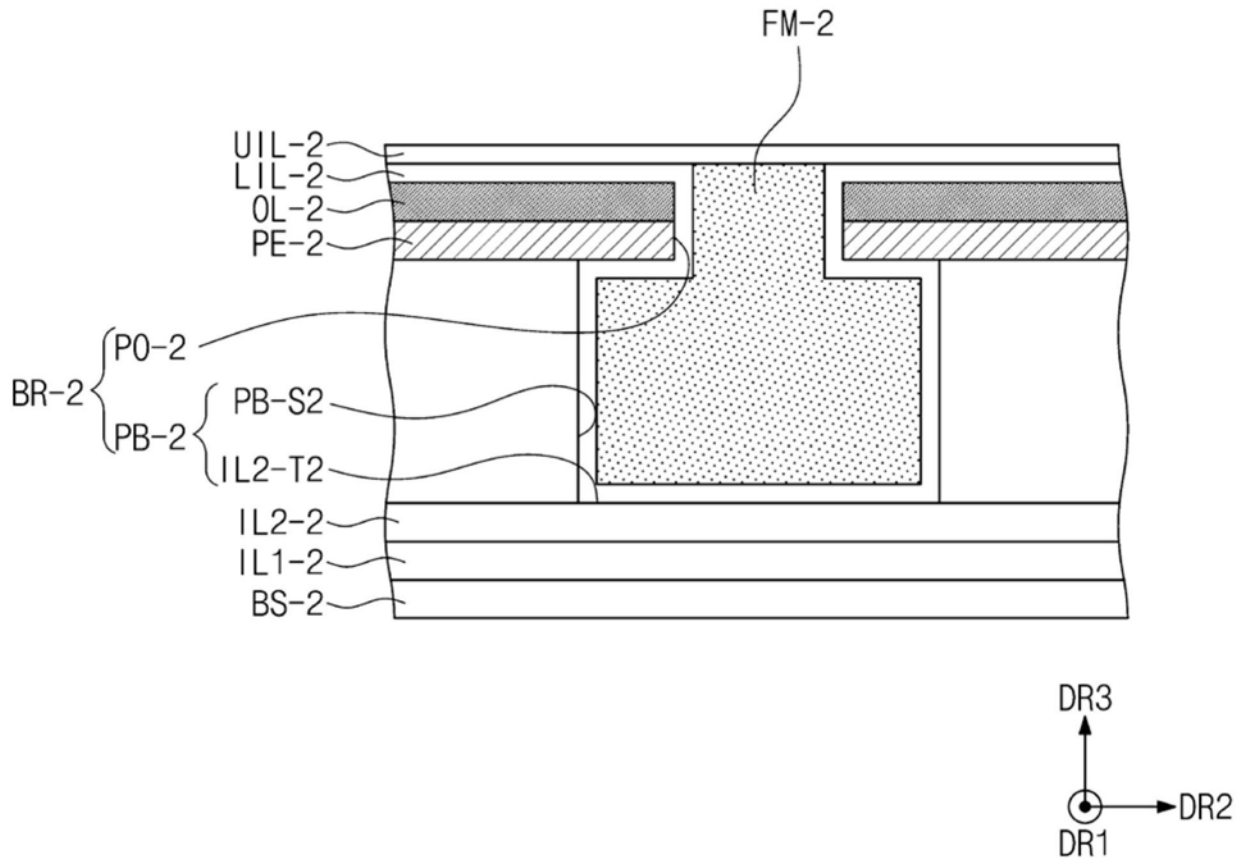


图6b

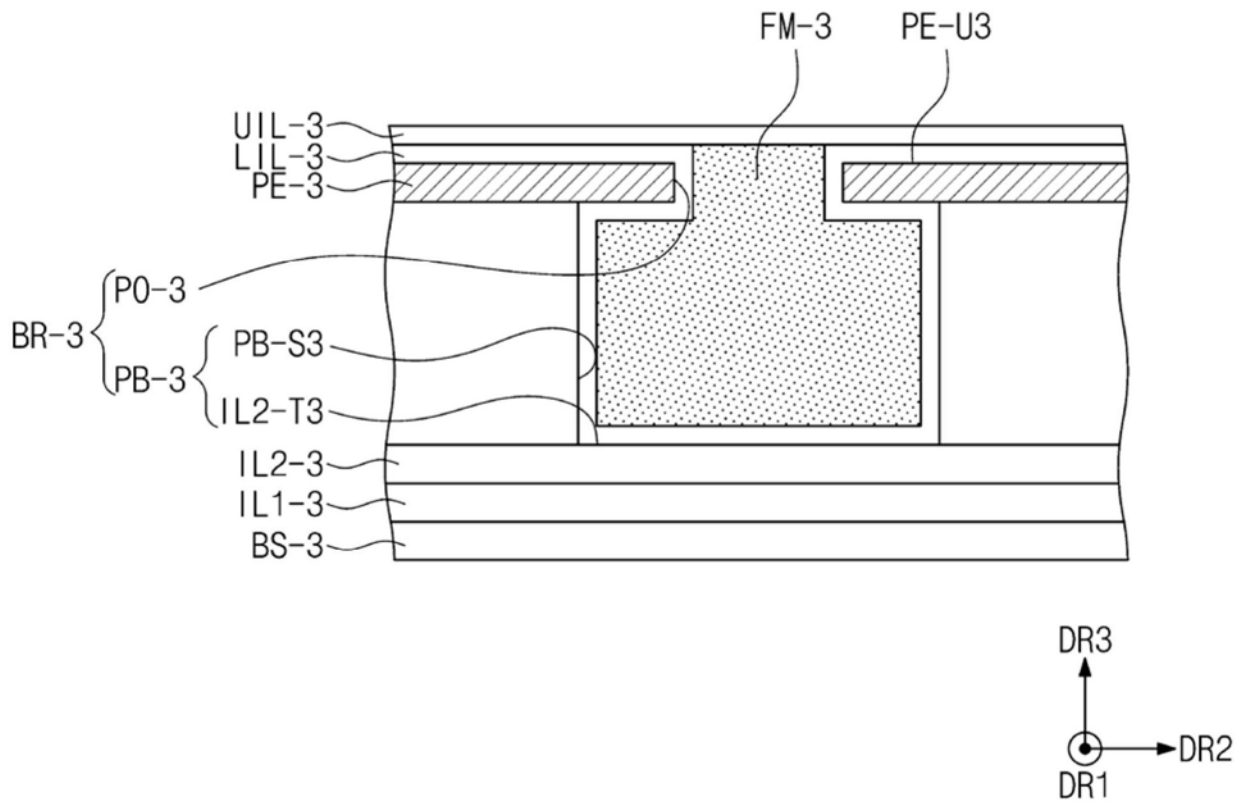


图6c

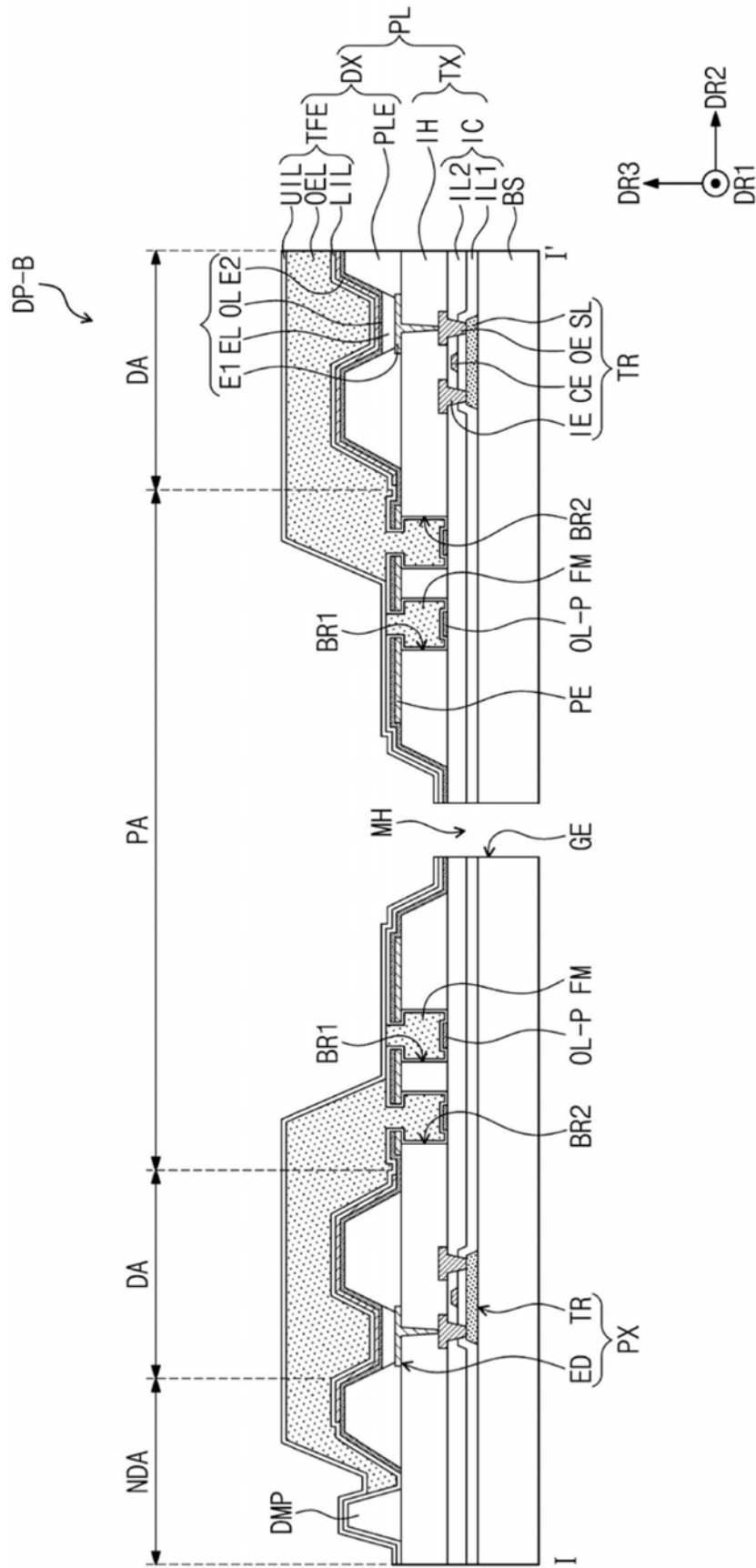


图7

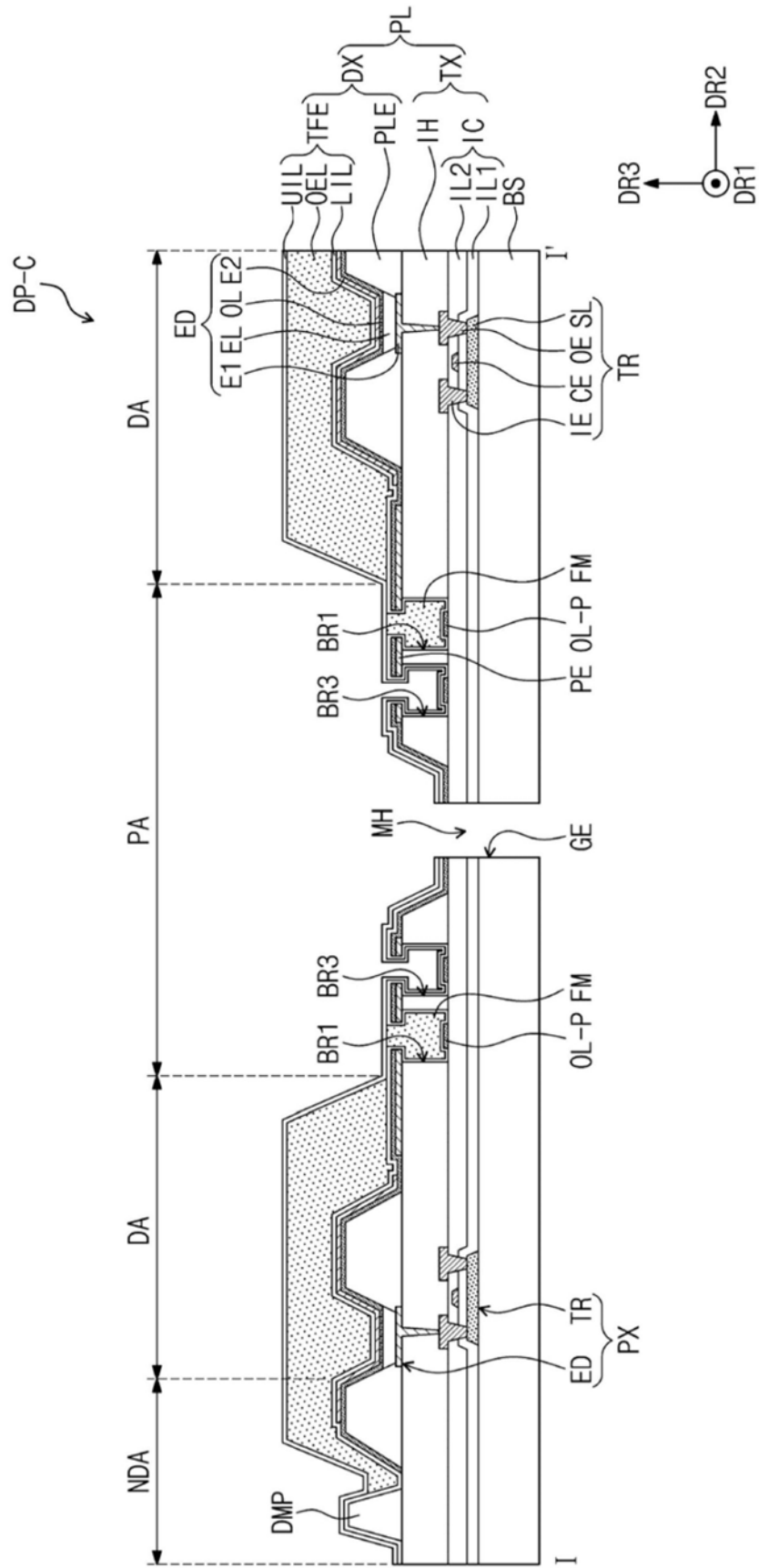


图8

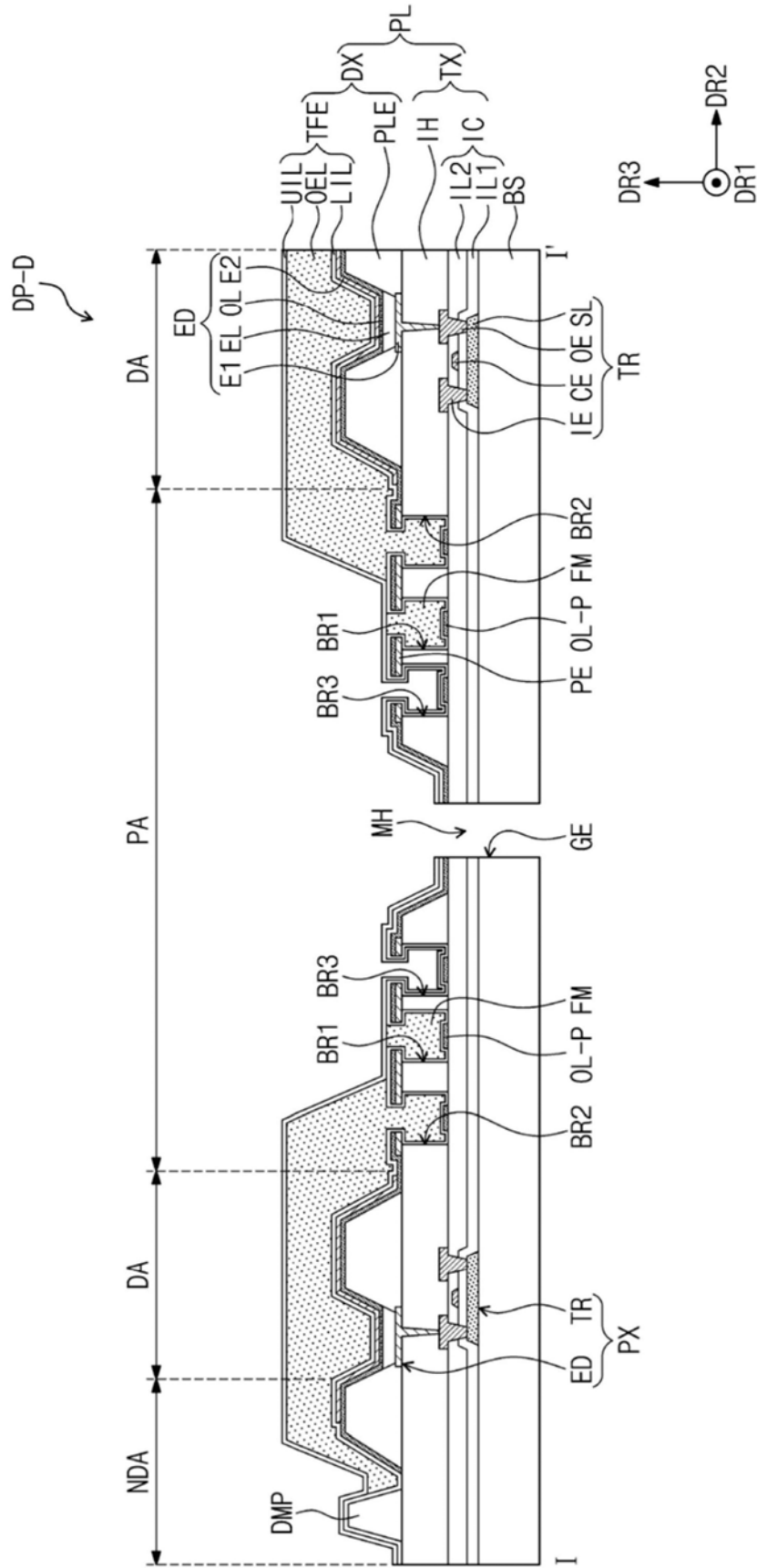


图9a

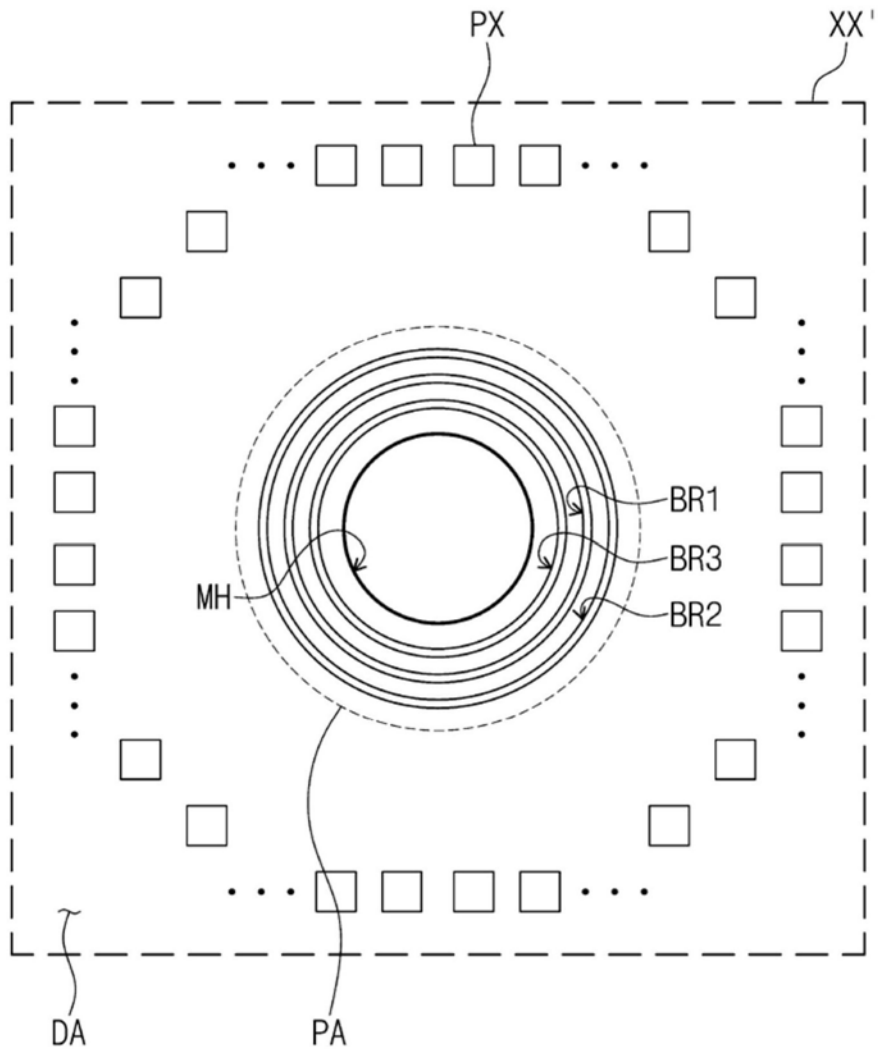


图9b

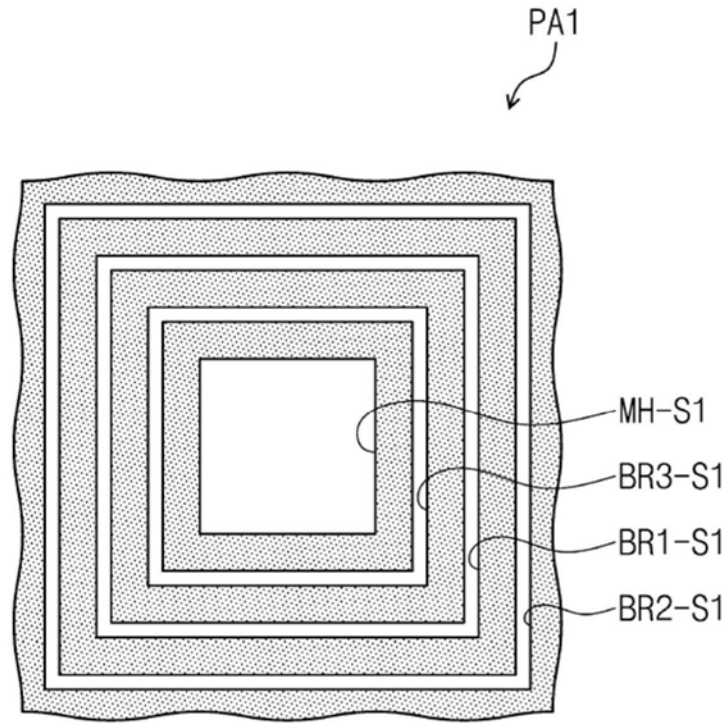


图10a

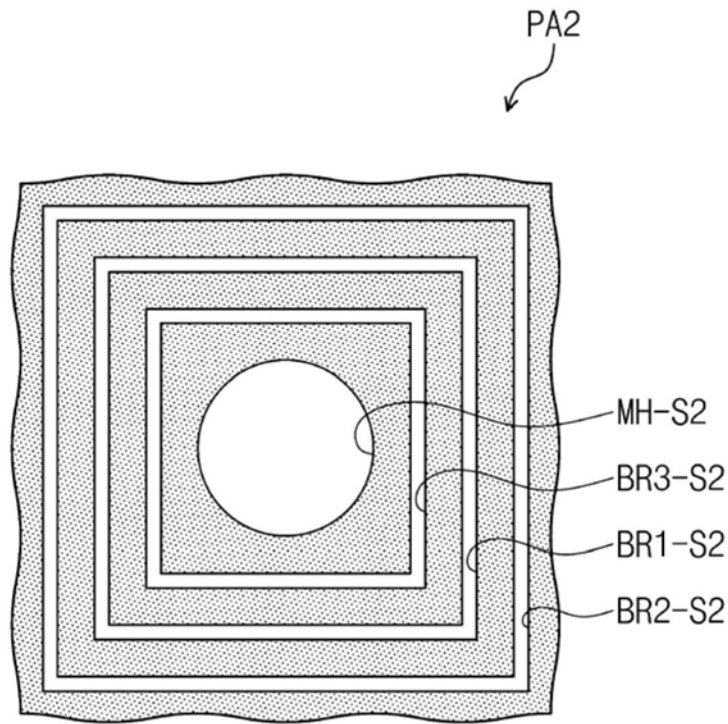


图10b

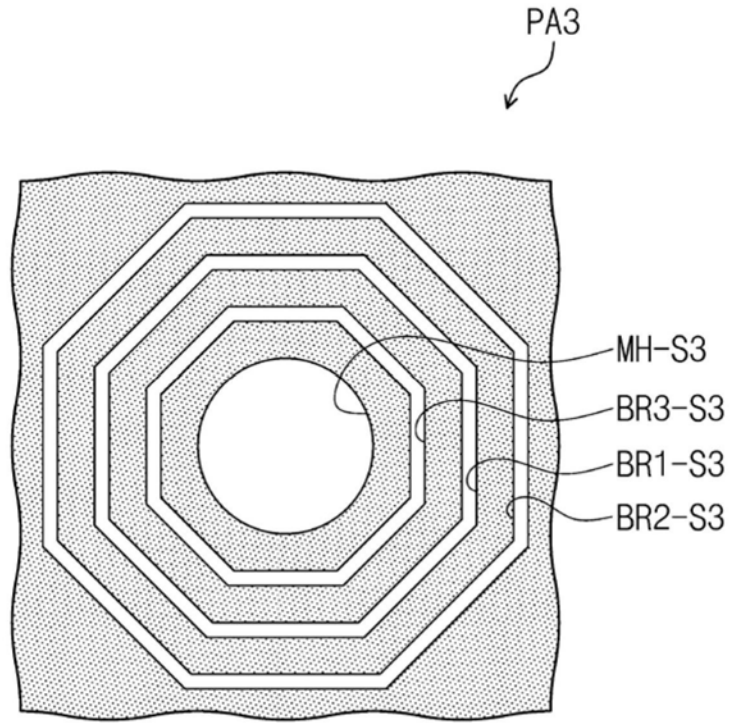


图10c

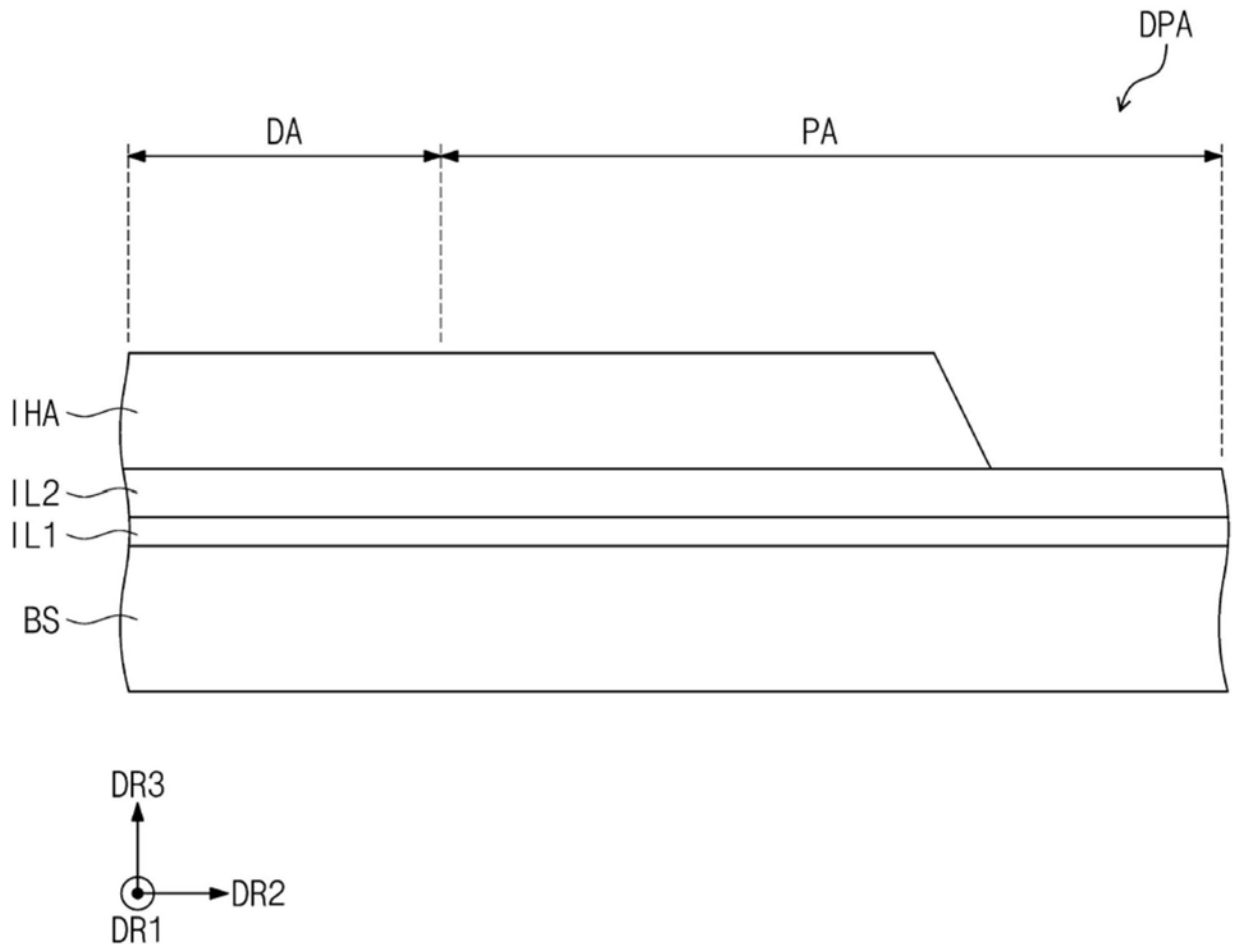


图11a

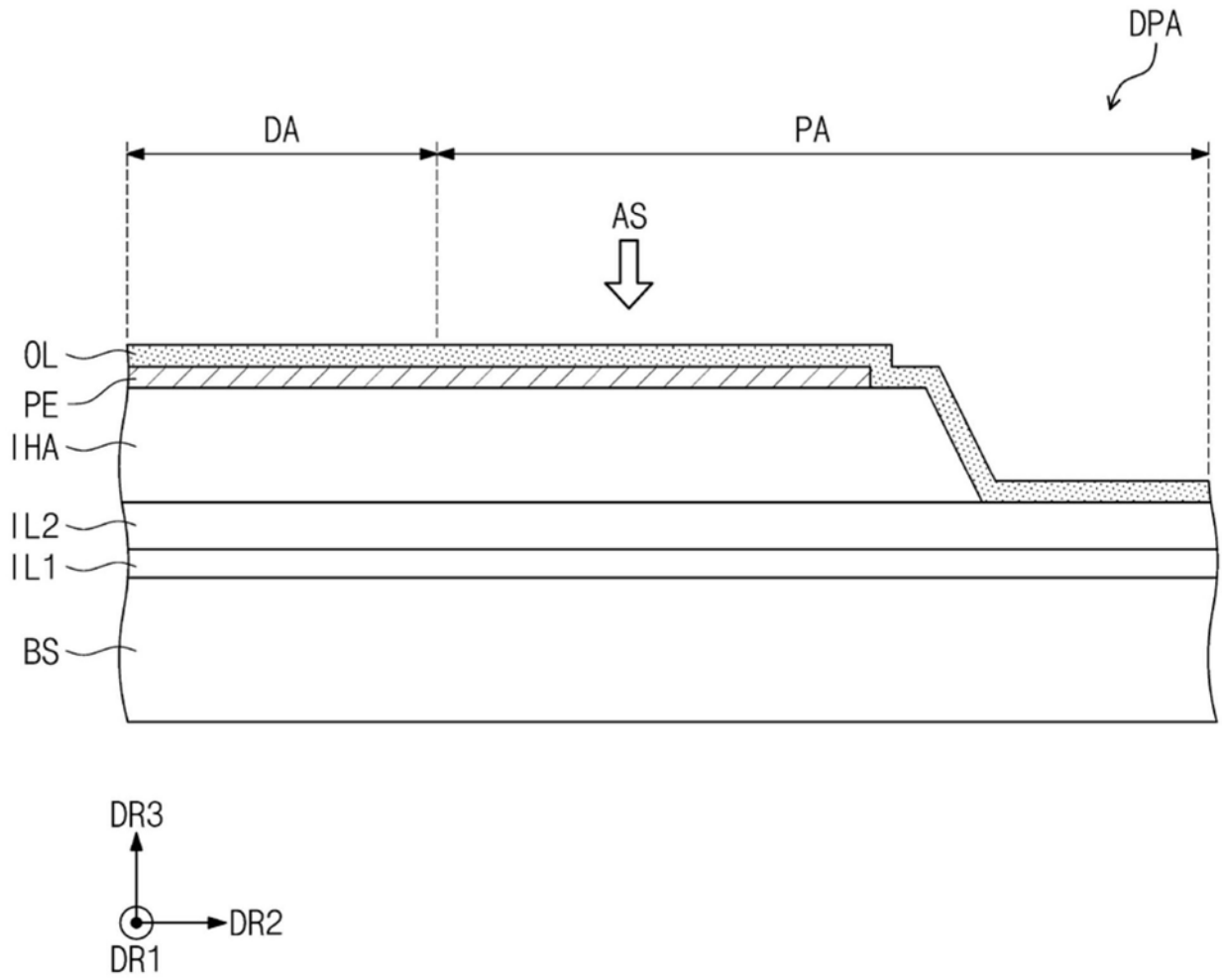


图11b

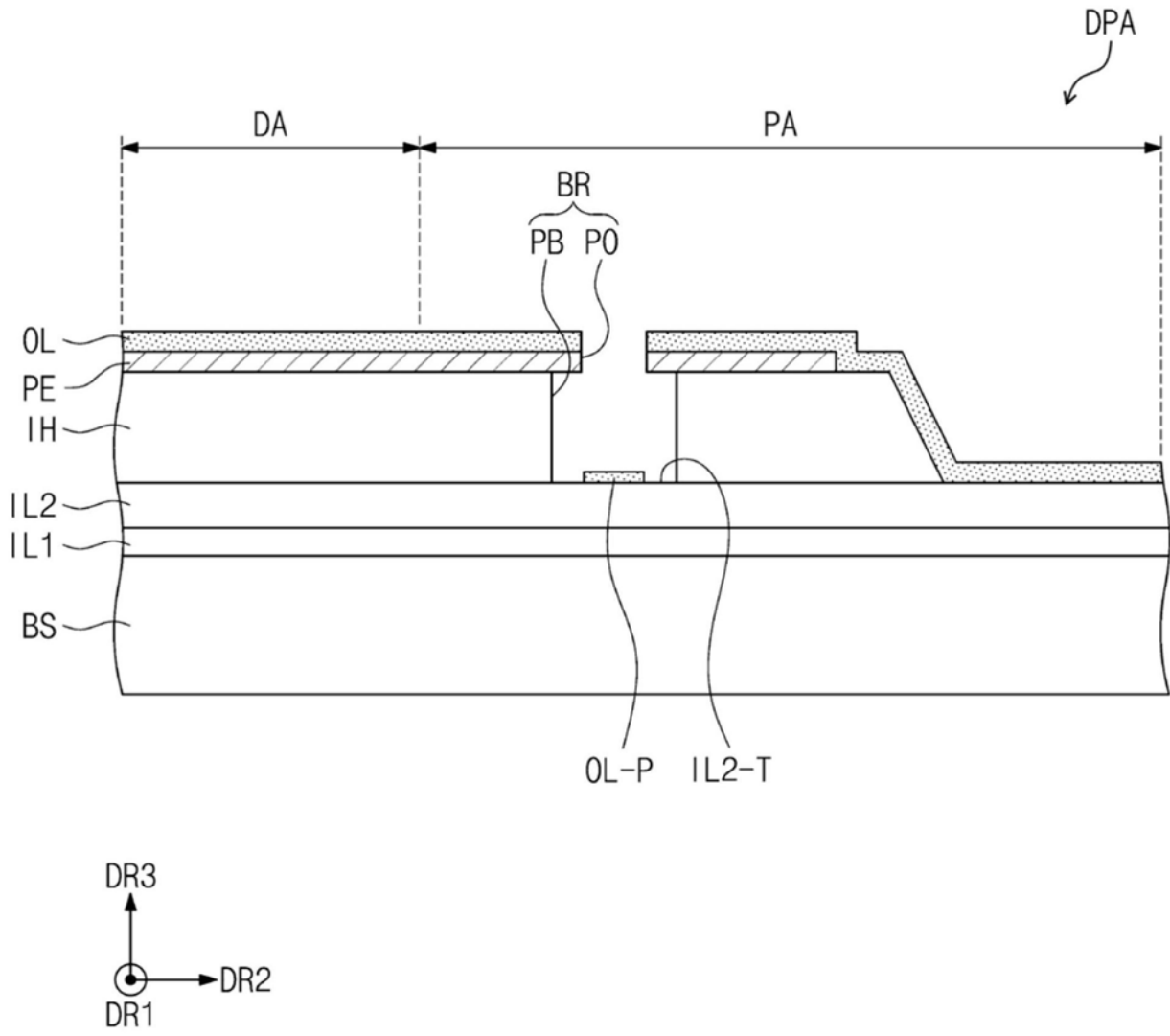


图11c

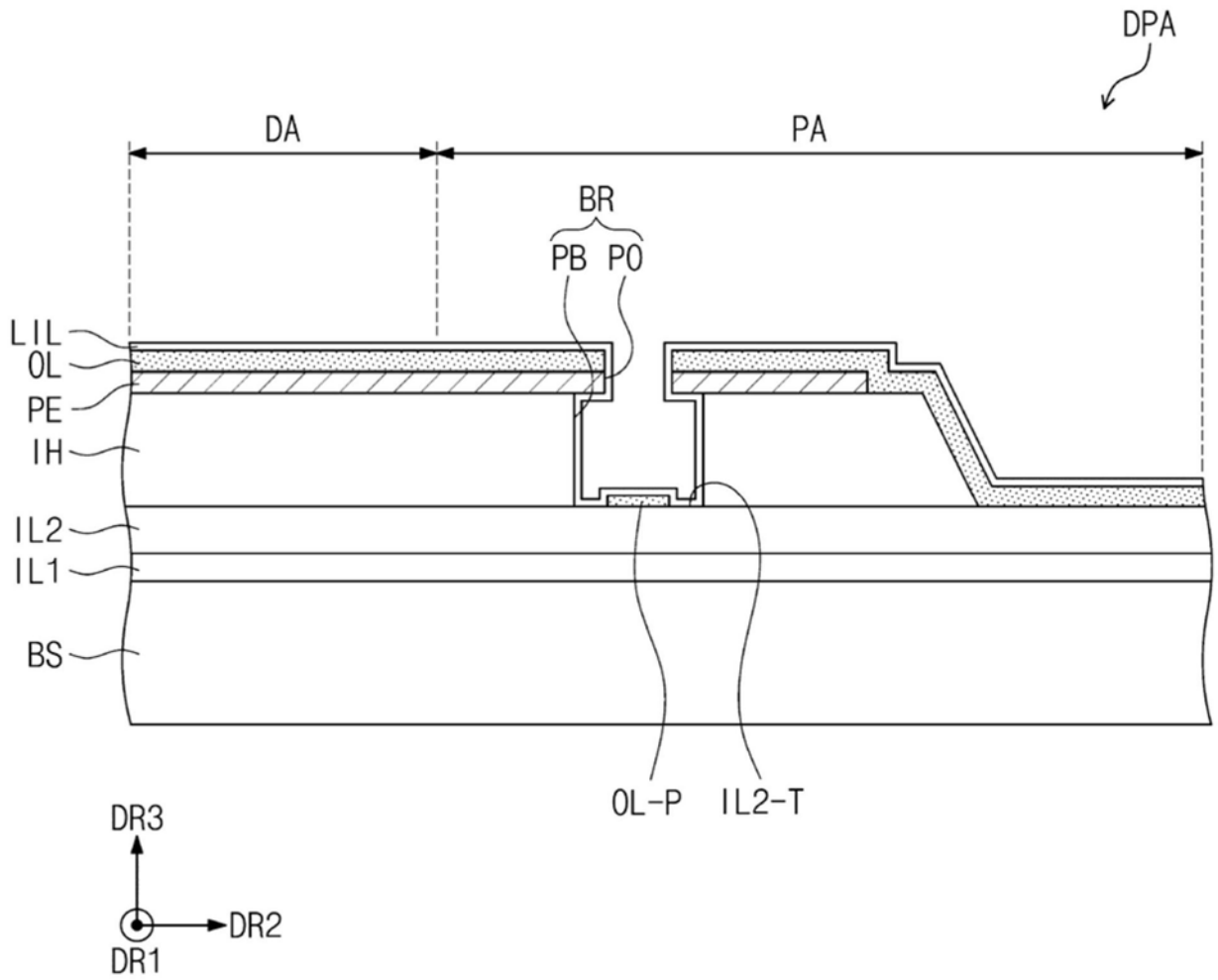


图11d

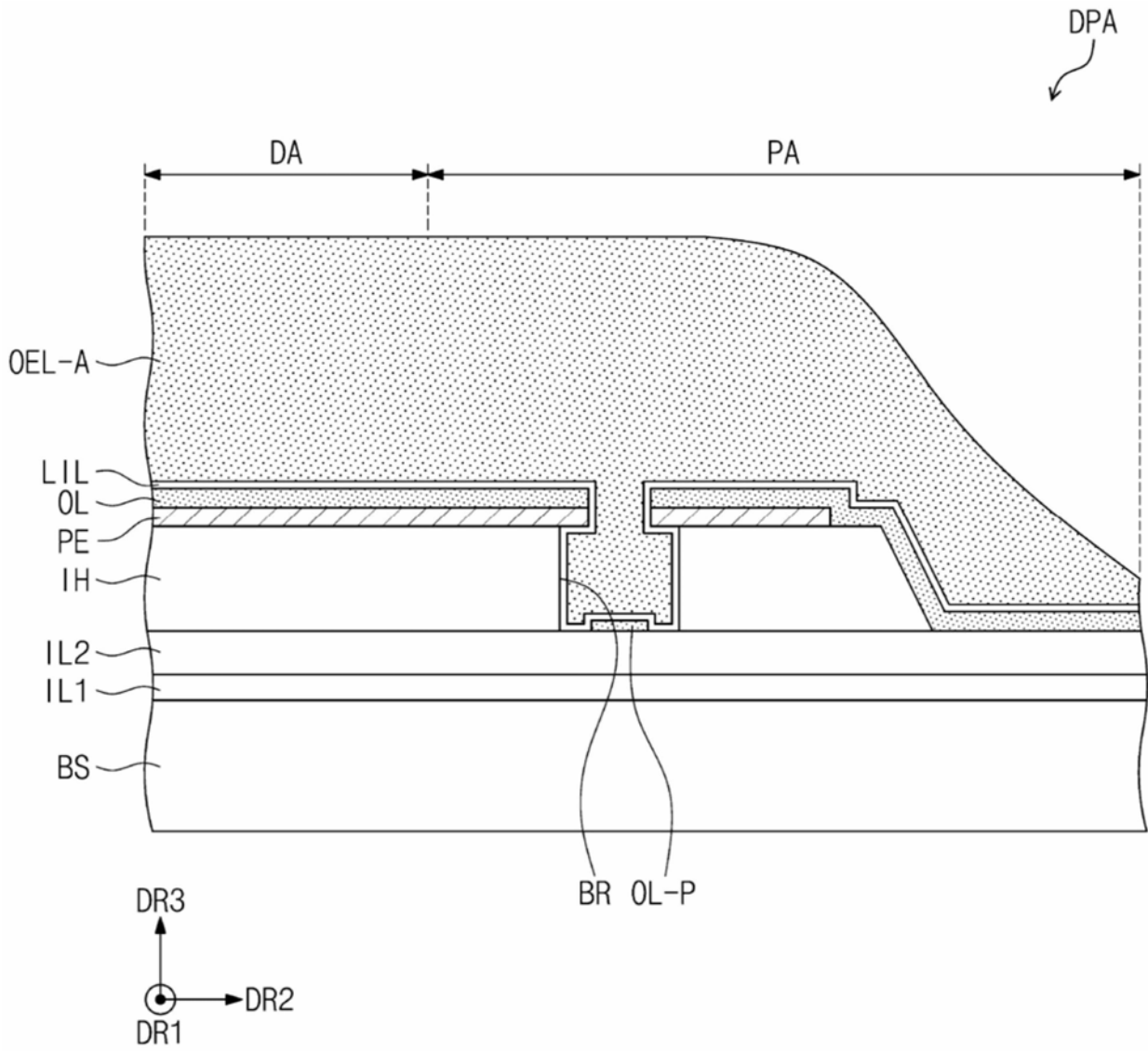


图11e

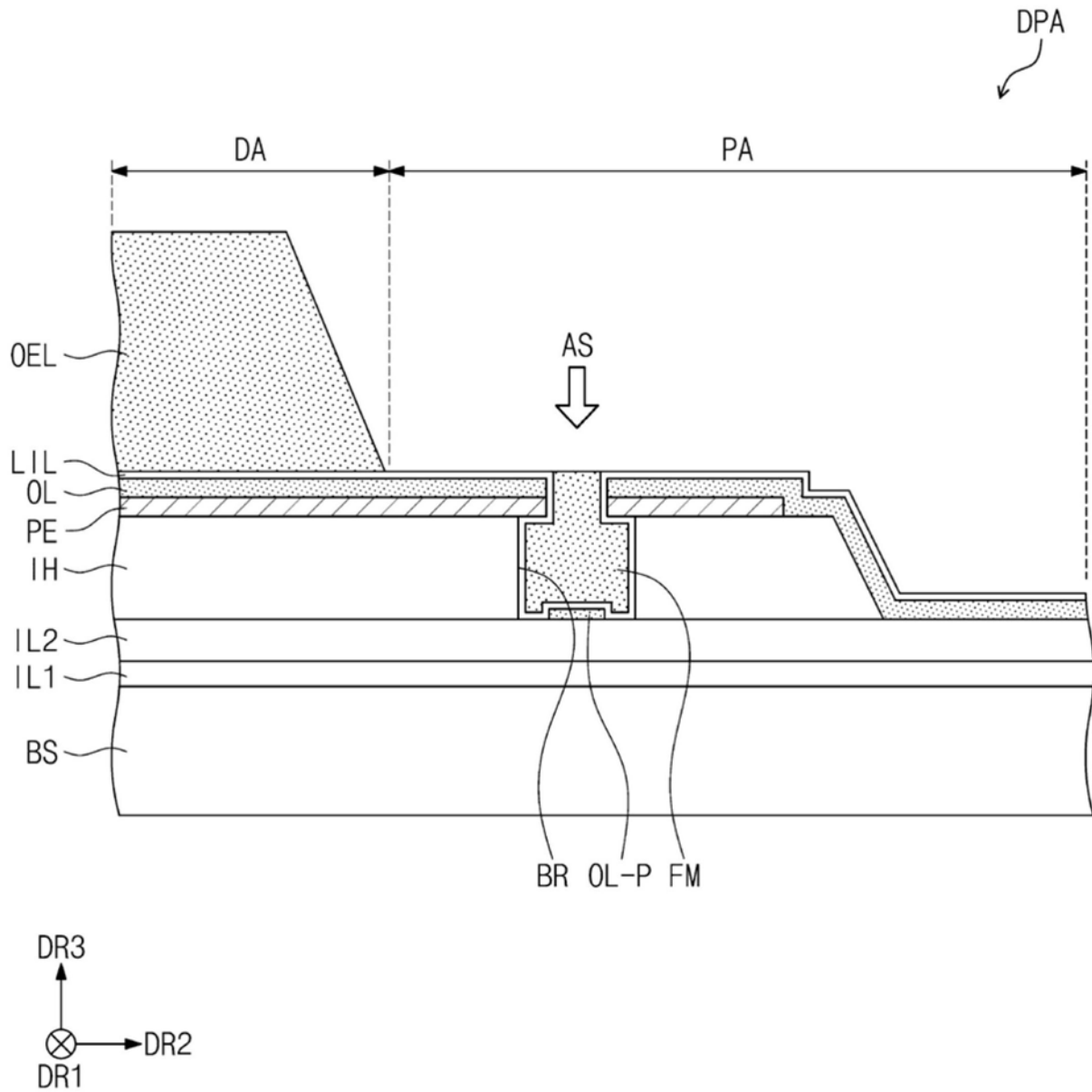


图11f

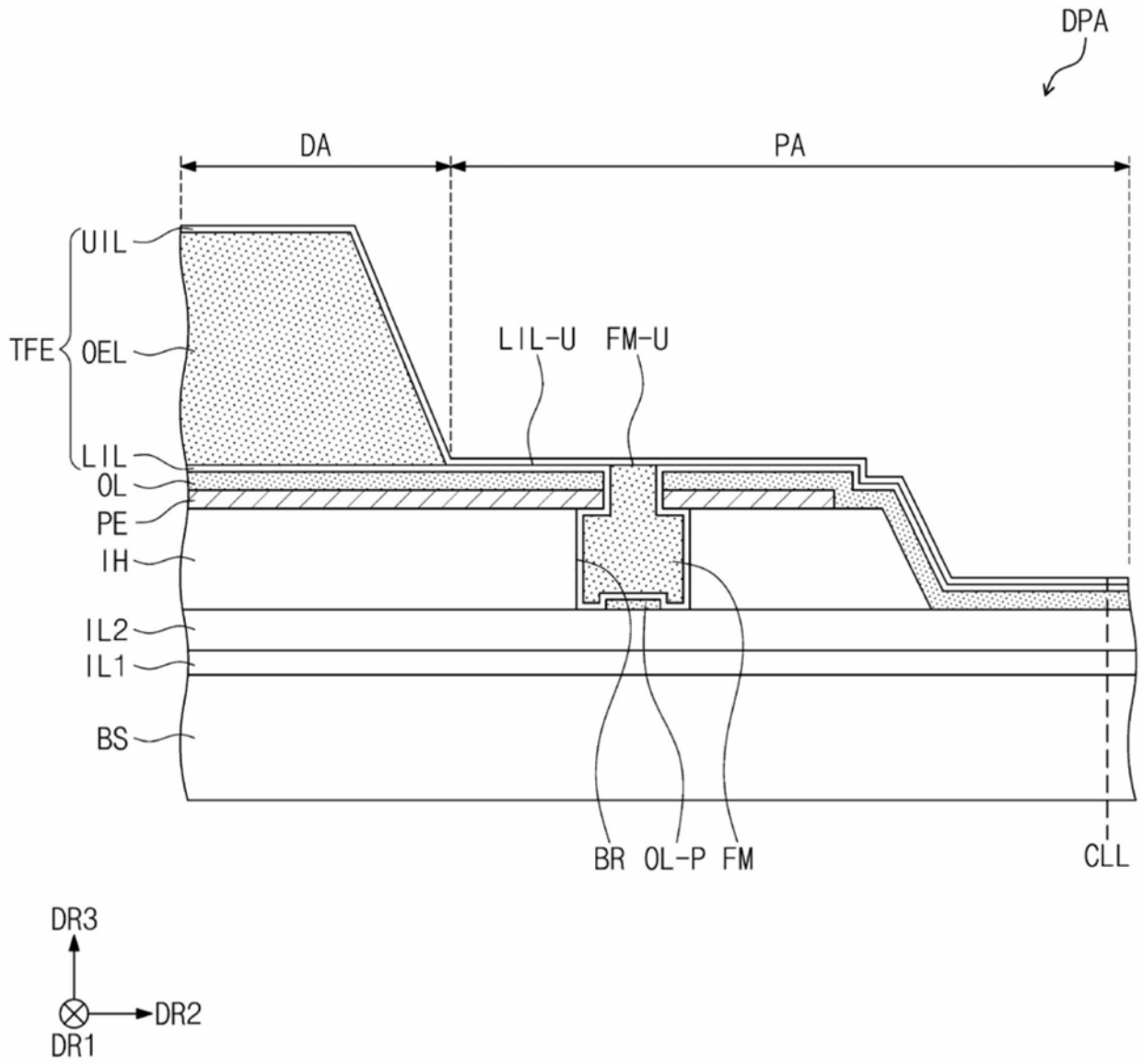


图11g

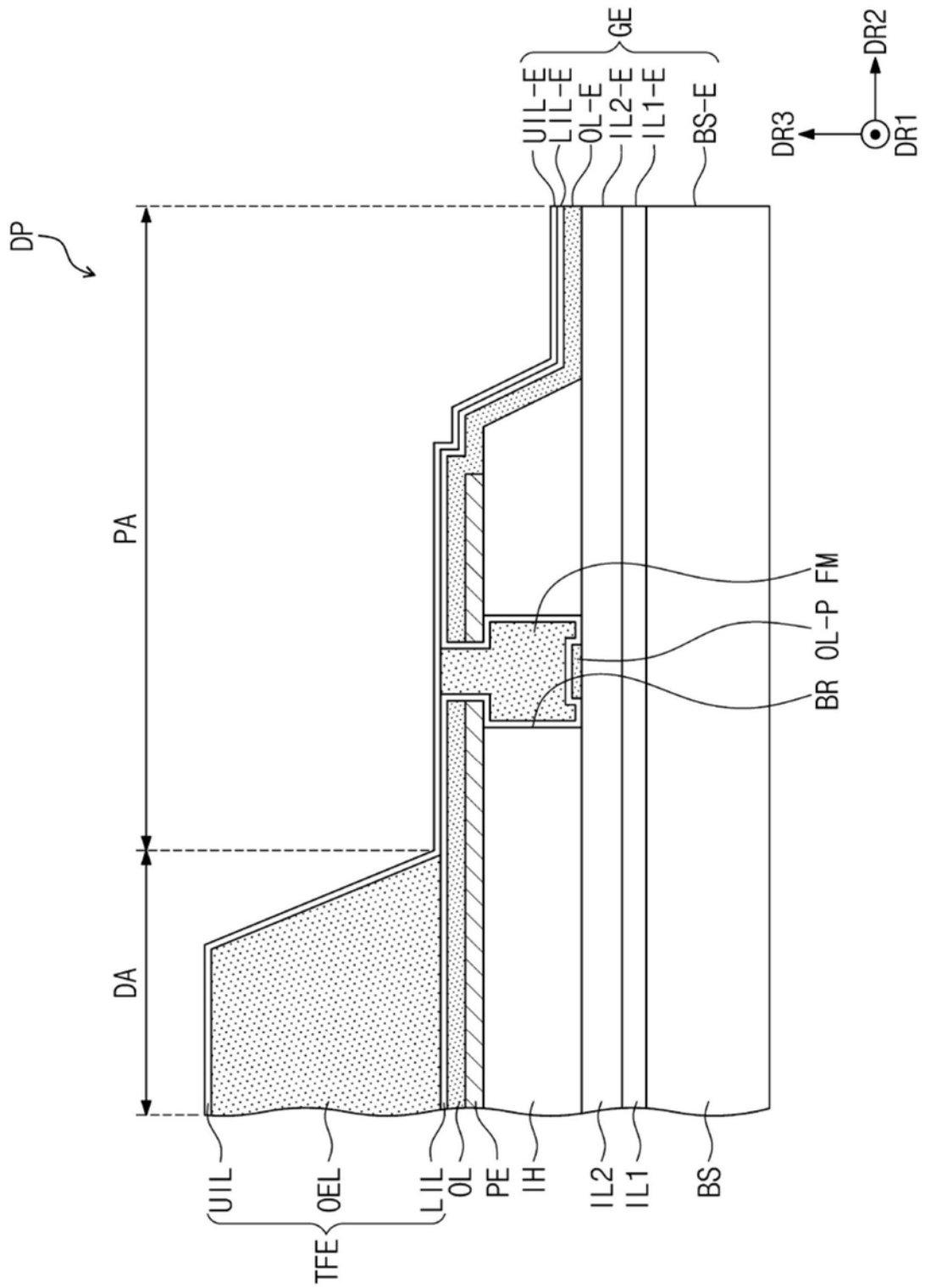


图11h