



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110970476 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201910951101.X

(22)申请日 2019.10.08

(30)优先权数据

10-2018-0116716 2018.10.01 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 郑素娟 金宰贤 尹大相 李济镐

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 张逍遥 张川绪

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

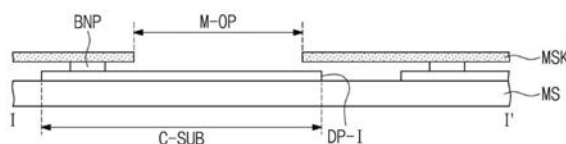
权利要求书3页 说明书13页 附图16页

(54)发明名称

显示设备

(57)摘要

提供了一种显示设备。所述显示设备包括：基体层，包括显示区域和非显示区域；显示元件，位于显示区域中，并且包括第一电极、发光层和位于发光层上的第二电极；以及上层，位于显示元件上，其中，上层包括：第一有机层，与第二电极接触；第一无机层，与第一有机层接触；第二有机层，与第一无机层接触；以及第二无机层，与第二有机层接触，其中，第一无机层包括第一区域和第二区域，第一区域相对于大约633nm的波长具有大约1.60至大约1.65的折射率，其中，第一区域具有均匀的厚度，并且其中，第二区域的厚度随着距第一区域的距离增大而减小。



1. 一种显示设备,所述显示设备包括:  
基基层,包括显示区域和位于所述显示区域的外侧的非显示区域;  
显示元件,位于所述显示区域中,所述显示元件中的每个包括第一电极、位于所述第一电极上的发光层和位于所述发光层上的第二电极;以及  
上层,位于所述显示元件上,  
其中,所述上层包括:第一有机层,位于所述第二电极上,并且与所述第二电极接触;第一无机层,位于所述第一有机层上,并且与所述第一有机层接触;第二有机层,位于所述第一无机层上,并且与所述第一无机层接触;以及第二无机层,位于所述第二有机层上,并且与所述第二有机层接触,  
其中,所述第一无机层包括第一区域和从所述第一区域延伸的第二区域,所述第一区域相对于633nm的波长具有1.60至1.65的折射率,  
其中,所述第一区域具有均匀的厚度,并且  
其中,所述第二区域的厚度随着距所述第一区域的距离增大而减小。
2. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一有机层具有比所述第一无机层的折射率高的折射率。
3. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一有机层的折射率为1.8至1.9。
4. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一无机层包括氮氧化硅。
5. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一无机层为氮氧化硅层、氧化硅层和氮化硅层中的一种。
6. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一有机层的厚度为所述第一无机层的所述第一区域的所述厚度的5%至10%。
7. 如权利要求1所述的显示设备,其中:  
所述第一有机层的厚度为500Å至900Å,并且  
所述第一无机层的所述第一区域的所述厚度为10000Å至11000Å。
8. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第二区域中的与所述显示区域叠置的区域的厚度为9500Å至10500Å。
9. 如权利要求1所述的显示设备,其中:  
所述第二有机层包括丙烯酸单体,并且  
所述第二有机层的厚度为3μm至12μm。
10. 如权利要求1所述的显示设备,其中:  
所述显示元件的所述第二电极具有一体的形状,并且  
所述第二电极的边缘和所述第一有机层的边缘在平面图中对齐。
11. 如权利要求1所述的显示设备,其中,所述第二无机层包括氮化硅。
12. 如权利要求11所述的显示设备,其中,所述第二无机层具有:  
1.7至2.0的折射率,以及  
4500Å至8000Å的厚度。
13. 如权利要求1所述的显示设备,所述显示设备还包括位于所述第二无机层上并与所述第二无机层接触的第三无机层。

14. 如权利要求1所述的显示设备,所述显示设备还包括:

第一触摸绝缘层,位于所述第二无机层上,并且与所述第二无机层接触;

第一导电图案,位于所述第一触摸绝缘层上;

第二触摸绝缘层,位于所述第一触摸绝缘层上,并且覆盖所述第一导电图案;

第二导电图案,位于所述第二触摸绝缘层上,并且经由穿过所述第二触摸绝缘层的接触孔连接到所述第一导电图案;以及

第三触摸绝缘层,位于所述第二触摸绝缘层上,并且覆盖所述第二导电图案。

15. 如权利要求14所述的显示设备,其中:

所述第一触摸绝缘层和所述第二触摸绝缘层均包括无机材料,并且

所述第三触摸绝缘层包括有机材料。

16. 一种显示设备,所述显示设备包括:

基体层,包括显示区域和位于所述显示区域外侧的非显示区域;

绝缘坝图案,位于所述非显示区域中,并且围绕所述显示区域;

显示元件,位于所述显示区域中,所述显示元件中的每个包括第一电极、位于所述第一电极上的发光层和位于所述发光层上的第二电极;以及

上层,位于所述显示元件上,

其中,所述上层包括:第一有机层,位于所述第二电极上,并且与所述第二电极接触;第一无机层,位于所述第一有机层上,并且与所述第一有机层接触;第二有机层,位于所述第一无机层上,并且与所述第一无机层接触;以及第二无机层,位于所述第二有机层上,并且与所述第二有机层接触,并且

其中,所述显示元件的所述第二电极具有一体的形状,所述第二电极的边缘和所述第一有机层的边缘在平面图中对齐,并且所述第一无机层的边缘位于所述第二电极的所述边缘和所述第一有机层的所述边缘外侧。

17. 如权利要求16所述的显示设备,其中:

所述第二电极的所述边缘和所述第一有机层的所述边缘在平面图中位于所述绝缘坝图案的内侧,并且

所述第一无机层的所述边缘在平面图中位于所述绝缘坝图案外侧。

18. 如权利要求16所述的显示设备,其中,所述第一无机层包括:

第一区域,具有均匀的厚度,并且相对于633nm的波长具有1.60至1.65的折射率,以及

第二区域,从所述第一区域延伸并且具有随着距所述第一区域的距离的增大而减小的厚度。

19. 一种显示设备,所述显示设备包括:

基体层,包括显示区域和位于所述显示区域外侧的非显示区域;

显示元件,位于所述显示区域中,所述显示元件中的每个包括第一电极、位于所述第一电极上的发光层和位于所述发光层上的第二电极;以及

上层,位于所述显示元件上,

其中,所述上层包括:有机层,位于所述第二电极上,所述有机层与所述第二电极接触并且相对于633nm的波长具有1.8至1.9的折射率;以及氮氧化硅层,位于所述有机层上,并且与所述有机层接触,

其中,所述氮氧化硅层包括第一区域和从所述第一区域延伸的第二区域,所述第一区域相对于633nm的所述波长具有1.61至1.63的折射率,

其中,所述第一区域具有均匀的厚度,并且

其中,所述第二区域的厚度随着距所述第一区域的距离增大而减小。

20. 如权利要求19所述的显示设备,其中:

所述显示元件中的每个的所述第二电极具有一体的形状,

所述第二电极的边缘和所述有机层的边缘在平面图中对齐,并且

所述氮氧化硅层的边缘位于所述第二电极的所述边缘和所述有机层的所述边缘外侧。

## 显示设备

### 技术领域

[0001] 实施例涉及一种显示设备。

### 背景技术

[0002] 显示设备是显示图像的设备,近来,有机发光二极管(OLED)显示器已备受关注。

[0003] 有机发光二极管显示器具有自发光特性,并且与液晶显示设备不同,不需要单独的光源,使得可以减小其厚度和重量。另外,有机发光显示设备表现出诸如功耗低、亮度高、反应时间短的高质量特性。

### 发明内容

[0004] 实施例可以通过提供一种显示设备来实现,所述显示设备包括:基体层,包括显示区域和位于显示区域的外侧的非显示区域;显示元件,位于显示区域中,每个显示元件包括第一电极、位于第一电极上的发光层和位于发光层上的第二电极;以及上层,位于显示元件上,其中,上层包括:第一有机层,位于第二电极上,并且与第二电极接触;第一无机层,位于第一有机层上,并且与第一有机层接触;第二有机层,位于第一无机层上,并且与第一无机层接触;以及第二无机层,位于第二有机层上,并且与第二有机层接触,其中,第一无机层包括第一区域和从第一区域延伸的第二区域,第一区域相对于大约633nm的波长具有大约1.60至大约1.65的折射率,其中,第一区域具有均匀的厚度,并且其中,第二区域的厚度随着距第一区域的距离增大而减小。

[0005] 第一有机层具有比第一无机层的折射率高的折射率。

[0006] 第一有机层的折射率为大约1.8至大约1.9。

[0007] 第一无机层包括氮氧化硅。

[0008] 第一无机层为氮氧化硅层、氧化硅层和氮化硅层中的一种。

[0009] 第一有机层的厚度为第一无机层的第一区域的厚度的大约5%至大约10%。

[0010] 第一有机层的厚度为大约500Å至大约900Å,并且第一无机层的第一区域的厚度为大约10000Å至大约11000Å。

[0011] 第二区域中的与显示区域叠置的区域的厚度为大约9500Å至大约10500Å。

[0012] 第二有机层包括丙烯酸单体,并且第二有机层的厚度为大约3μm至大约12μm。

[0013] 显示元件的第二电极具有一体的形状,并且第二电极的边缘和第一有机层的边缘在平面图中对齐。

[0014] 第二无机层包括氮化硅。

[0015] 第二无机层具有大约1.7至大约2.0的折射率以及大约4500Å至大约8000Å的厚度。

[0016] 显示设备还包括位于第二无机层上并与第二无机层接触的第三无机层。

[0017] 显示设备还包括:第一触摸绝缘层,位于第二无机层上,并且与第二无机层接触;

第一导电图案,位于第一触摸绝缘层上;第二触摸绝缘层,位于第一触摸绝缘层上,并且覆盖第一导电图案;第二导电图案,位于第二触摸绝缘层上,并且经由穿过第二触摸绝缘层的接触孔连接到第一导电图案;以及第三触摸绝缘层,位于第二触摸绝缘层上,并且覆盖第二导电图案。

[0018] 第一触摸绝缘层和第二触摸绝缘层均包括无机材料,第三触摸绝缘层包括有机材料。

[0019] 实施例可以通过提供一种显示设备来实现,所述显示设备包括:基体层,包括显示区域和位于显示区域外侧的非显示区域;绝缘坝图案,位于非显示区域中,并且围绕显示区域;显示元件,位于显示区域中,每个显示元件包括第一电极、位于第一电极上的发光层和位于发光层上的第二电极;以及上层,位于显示元件上,其中,上层包括:第一有机层,位于第二电极上,并且与第二电极接触;第一无机层,位于第一有机层上,并且与第一有机层接触;第二有机层,位于第一无机层上,并且与第一无机层接触;以及第二无机层,位于第二有机层上,并且与第二有机层接触,其中,显示元件的第二电极具有一体的形状,第二电极的边缘和第一有机层的边缘在平面图中对齐,并且第一无机层的边缘位于第二电极的边缘和第一有机层的边缘外侧。

[0020] 第二电极的边缘和第一有机层的边缘在平面图中位于绝缘坝图案的内侧,并且第一无机层的边缘在平面图中位于绝缘坝图案外侧。

[0021] 第一无机层包括:第一区域,具有均匀的厚度,并且相对于大约633nm的波长具有大约1.60至大约1.65的折射率;以及第二区域,从第一区域延伸并且具有随着距第一区域的距离的增大而减小的厚度。

[0022] 实施例可以通过提供一种显示设备来实现,所述显示设备包括:基体层,包括显示区域和位于显示区域外侧的非显示区域;显示元件,位于显示区域中,每个显示元件包括第一电极、位于第一电极上的发光层和位于发光层上的第二电极;以及上层,位于显示元件上,其中,上层包括:有机层,位于第二电极上,有机层与第二电极接触并且相对于大约633nm的波长具有大约1.8至大约1.9的折射率;以及氮氧化硅层,位于有机层上,并且与有机层接触,其中,氮氧化硅层包括第一区域和从第一区域延伸的第二区域,第一区域相对于大约633nm的波长具有大约1.61至大约1.63的折射率,其中,第一区域具有均匀的厚度,并且其中,第二区域的厚度随着距第一区域的距离增大而减小。

[0023] 每个显示元件的第二电极具有一体的形状,第二电极的边缘和有机层的边缘在平面图中对齐,并且氮氧化硅层的边缘位于第二电极的边缘和有机层的边缘外侧。

## 附图说明

[0024] 通过参照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明显的,在附图中:

[0025] 图1A和图1B示出了根据实施例的显示设备的透视图;

[0026] 图2示出了根据实施例的显示设备的剖视图;

[0027] 图3示出了根据实施例的显示面板的平面图;

[0028] 图4示出了根据实施例的像素面板的等效电路图;

[0029] 图5A示出了根据实施例的显示面板的放大剖视图;

- [0030] 图5B示出了根据实施例的上层的放大剖视图；
- [0031] 图6A至图6C示出了根据实施例的制造显示设备的方法中的阶段；
- [0032] 图6D示出了根据实施例的显示设备的透视图；
- [0033] 图6E示出了示出根据实施例的第一无机层的厚度变化的曲线图；
- [0034] 图7A示出了根据实施例的输入感测单元的剖视图；
- [0035] 图7B示出了根据实施例的输入感测单元的平面图；
- [0036] 图8A示出了根据实施例的显示设备的剖视图；
- [0037] 图8B示出了根据实施例的显示设备的剖视图；
- [0038] 图9示出了根据实施例的显示设备的平面图；以及
- [0039] 图10A至图10D示出了根据实施例的上层的放大剖视图。

### 具体实施方式

[0040] 现在将参照附图在下文中更充分地描述示例实施例；然而，它们可以以不同的形式来实施，并且不应该被解释为局限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完全的，并将向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。

[0041] 在绘制的附图中，为了图示的清楚，可以夸大层和区域的尺寸。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0042] 在本说明书中，当元件（或者区域、层、部分等）例如被称为“在”另一元件“上”、“连接到”或“结合到”另一元件时，意指所述元件可以直接在所述另一元件上/直接连接到所述另一元件/直接结合到所述另一元件，或者在它们之间可以存在第三元件。

[0043] 另外，在附图中，为了有效描述技术内容，夸大了元件的厚度、比例和尺寸。术语“或”和“和/或”包括一个或更多个可以限定的相关构造的所有组合。

[0044] 虽然术语“第一”、“第二”等在此可以用于描述各种元件，但元件不应该受术语限制。术语仅用于将一个元件与另一元件区分开。例如，在不脱离实施例的范围的情况下，第一元件可以被称作第二元件，类似地，第二元件可以被称作第一元件。除非上下文另外清楚地表明，否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0045] 另外，诸如“下面”、“下”、“上方”、“上”等的术语用于描述附图中所示的构造的关系。术语被用作相对概念，并且参照附图中表示的方向来描述。

[0046] 将理解的是，术语“包括”、“包含”、“具有”等意在说明在说明书中存在所述特征、整体、步骤、操作、元件、组件或它们的组合，但不排除存在或添加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件或它们的组合。

[0047] 图1A和图1B示出了根据实施例的显示设备DM的透视图。图2示出了根据实施例的显示设备DM的剖视图。

[0048] 如图1A和图1B中所示，其上显示图像IM的显示表面IS可以平行于由第一方向轴DR1和第二方向轴DR2来限定的表面。显示表面IS的法线方向（例如，显示设备DM的厚度方向）由第三方向轴DR3表示。每个构件的前表面（或上表面）和后表面（或下表面）由第三方向轴DR3来划分。然而，由第一方向轴至第三方向轴DR1、DR2和DR3表示的方向是相对概念，因此，可以转换成其它方向。在下文中，第一方向至第三方向是各自由第一方向轴至第三方向轴DR1、DR2和DR3表示的方向，并且参照相同的附图标记。

[0049] 在实施方式中,根据实施例的显示设备DM可以是柔性显示设备。在实施方式中,显示设备DM可以是平坦的刚性显示设备。根据实施例的显示设备DM可以应用于诸如电视机、监视器等的大尺寸电子装置,或者应用于诸如手机、平板PC、全球定位系统(GPS)、游戏控制器、智能手表等的中小尺寸电子装置。

[0050] 如图1A和图1B中所示,显示设备DM可以包括其上显示图像IM的显示区域DM-DA以及与显示区域DM-DA相邻的非显示区域DM-NDA。非显示区域DM-NDA可以是其上不显示图像IM的区域。例如,图像IM或显示区域DM-DA可以具有正方形或长方形形状。非显示区域DM-NDA可以围绕显示区域DM-DA。在实施方式中,可以相对地设计显示区域DM-DA的形状和非显示区域DM-NDA的形状。

[0051] 根据实施例,显示设备DM的一些区域可以弯曲。

[0052] 显示设备DM可以包括:第一非弯曲区域NBA1;第二非弯曲区域NBA2,在第一方向DR1上与第一非弯曲区域NBA1分隔开;以及弯曲区域BA,位于第一非弯曲区域NBA1与第二非弯曲区域NBA2之间。显示区域DM-DA可以包括在第一非弯曲区域NBA1中。非显示区域DM-NDA的一些部分各自与第二非弯曲区域NBA2和弯曲区域BA对应,并且非显示区域DM-NDA的与显示区域DM-DA相邻的一些其它部分可以包括在第一非弯曲区域NBA1中。

[0053] 弯曲区域BA可以沿着或关于限定在第二方向DR2上的弯曲轴BX弯曲。第二非弯曲区域NBA2和第一非弯曲区域NBA1可以面向彼此。弯曲区域BA和第二非弯曲区域NBA2可以在第二方向DR2上具有比第一非弯曲区域NBA1的宽度小的宽度。

[0054] 图2示出了根据实施例的显示设备DM的剖视图。图2示出了由第一方向轴DR1和第三方向轴DR3限定的剖面。

[0055] 如图2中所示,显示设备DM可以包括显示面板DP和输入感测单元TS(或触摸感测单元)。在实施方式中,根据实施例的显示设备DM还可以包括在显示面板DP的下表面上的保护构件、在输入感测单元TS的上表面上的抗反射构件和/或窗构件。

[0056] 在实施方式中,显示面板DP可以是发光型显示面板。在实施方式中,显示面板DP可以是有机发光显示面板或量子点发光显示面板。在有机发光显示面板中,发光层包括有机发光材料。在量子点发光显示面板中,发光层包括量子点和量子棒。在下文中,显示面板DP被描述为有机发光显示面板。

[0057] 显示面板DP可以包括基体层SUB、在基体层SUB上的电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和上层TFL。输入感测单元TS可以直接在上层TFL上。在本公开中,当“A构造直接在B构造上”时,意指没有粘合层位于A构造与B构造之间。

[0058] 基体层SUB可以包括至少一层塑料膜。基体层SUB可以是柔性基底,并且可以包括塑料基底、玻璃基底、金属基底或有机/无机复合材料基底。参照图1A和图1B描述的显示区域DM-DA和非显示区域DM-NDA可以针对基体层SUB相同地限定。

[0059] 电路元件层DP-CL可以包括电路元件和至少一个中间绝缘层。中间绝缘层可以包括至少一层中间无机膜和至少一层中间有机膜。电路元件可以包括信号线、像素的驱动电路等。将在下面给出其详细描述。

[0060] 显示元件层DP-OLED可以包括有机发光二极管。显示元件层DP-OLED还可以包括诸如像素限定膜的有机膜。

[0061] 上层TFL可以包括多层薄膜。一些薄膜可以有助于提高光学效率,并且一些其它薄

膜可以有助于保护有机发光二极管。将在下面给出上层TFL的详细描述。

[0062] 输入感测单元TS可以获得外部输入的坐标信息。输入感测单元TS可以具有多层结构。输入感测单元TS可以包括单层或多层的导电层。输入感测单元TS可以包括单层或多层的绝缘层。

[0063] 在实施方式中,输入感测单元TS可以感测外部输入,例如,通过电容方法感测外部输入。在实施方式中,输入感测单元TS可以通过电磁感应方法或压力感测方法感测外部输入。

[0064] 在实施方式中,可以省略输入感测单元TS。在实施方式中,输入感测单元TS可以单独制造,并且通过粘合层附着到显示面板DP。

[0065] 图3示出了根据实施例的显示面板DP的平面图。图4示出了根据实施例的像素PX的等效电路图。图5A示出了根据实施例的显示面板DP的放大剖视图。图5B示出了根据实施例的上层TFL的放大剖视图。

[0066] 如图3中所示,显示面板DP可以在平面图中包括显示区域DP-DA和非显示区域DP-NDA。在实施方式中,可以沿着显示区域DP-DA的边缘限定非显示区域DP-NDA。显示面板DP的显示区域DP-DA和非显示区域DP-NDA各自与图1A和图1B中示出的显示设备DM的显示区域DM-DA和非显示区域DM-NDA对应。

[0067] 显示面板DP可以包括第一非弯曲区域DP-N1、第二非弯曲区域DP-N2和弯曲区域DP-B,第一非弯曲区域DP-N1、第二非弯曲区域DP-N2和弯曲区域DP-B分别与图1A和图1B中示出的第一非弯曲区域NBA1、第二非弯曲区域NBA2和弯曲区域BA对应。显示面板DP和显示设备DM的相应的区域可以不必必须相同,并且可以根据显示面板DP的结构/设计改变。

[0068] 显示面板DP可以包括驱动电路GDC、多条信号线SGL和多个像素PX。多个像素PX可以位于显示区域DP-DA中。每个像素PX可以包括有机发光二极管和连接到有机发光二极管的像素驱动电路。驱动电路GDC、多条信号线SGL和像素驱动电路可以包括在图2中示出的电路元件层DP-CL中。

[0069] 驱动电路GDC可以包括扫描驱动电路。扫描驱动电路GDC可以产生多个扫描信号,并且可以将多个扫描信号顺序地输出到后面将描述的多条扫描线GL。扫描驱动电路GDC还可以将另一控制信号输出到像素PX的像素驱动电路。

[0070] 扫描驱动电路GDC可以包括通过与像素PX的像素驱动电路的工艺相同的工艺(例如,低温多晶硅(LTPS)工艺或低温多晶氧化物(LTPO)工艺)而形成的多个薄膜晶体管。

[0071] 多条信号线SGL可以包括栅极线GL、数据线DL、电源线PL和控制信号线CSL。每条扫描线GL可以连接到多个像素PX之中的相应的像素,每条数据线DL可以连接到多个像素PX之中的相应的像素。电源线PL可以连接到多个像素PX。控制信号线CSL可以将控制信号提供到扫描驱动电路GDC。

[0072] 显示面板DP可以包括连接到信号线SGL的端部的信号垫DP-PD。信号垫DP-PD可以各自为一种类型的电路元件。非显示区域DP-NDA中的区域(其上设置有信号垫DP-PD的区域)可以限定为垫区域NDA-PD。

[0073] 显示面板DP可以包括绝缘坝图案DMP1和DMP2。图3示例性地示出了两个绝缘坝图案DMP1和DMP2。两个绝缘坝图案DMP1和DMP2可以在非显示区域DP-NDA中,并且可以围绕显示区域DP-DA。两个绝缘坝图案DMP1和DMP2的一部分可以平行于垫区域NDA-PD。

[0074] 显示面板DP可以包括堤BNP。堤BNP可以位于显示区域DP-DA与垫区域NDA-PD之间。堤BNP可以平行于绝缘坝图案DMP1和DMP2的所述一部分以及垫区域NDA-PD。在实施方式中，可以省略绝缘坝图案DMP1和DMP2以及堤BNP中的至少一个。

[0075] 图4示例性地示出了连接到一条扫描线GL、一条数据线DL和电源线PL的像素PX。

[0076] 有机发光二极管OLED可以是前发射型发光二极管或底发射型发光二极管。有机发光二极管OLED可以包括至少两个电极以及设置在其间的有机发光层。像素PX可以包括第一晶体管T1(或开关晶体管)、第二晶体管T2(或驱动晶体管)和电容器Cst作为用于驱动有机发光二极管OLED的像素驱动电路。第一电源电压ELVDD可以提供到第二晶体管T2,并且第二电源电压ELVSS可以提供到有机发光二极管OLED。第二电源电压ELVSS可以是比第一电源电压ELVDD低的电压。

[0077] 第一晶体管T1可以响应于施加到栅极线GL的扫描信号来输出施加到数据线DL的数据信号。电容器Cst可以充入与从第一晶体管T1接收的数据信号对应的电压。

[0078] 第二晶体管T2可以连接到有机发光二极管OLED。第二晶体管T2可以根据存储在电容器Cst中的电荷的量来控制有机发光二极管OLED中流动的驱动电流。有机发光二极管OLED可以在第二晶体管T2的导通时段期间发光。

[0079] 图5A示出了显示面板DP的与图4中示出的等效电路对应的局部剖视图。电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和上层TFL可以顺序地位于基体层SUB上。

[0080] 电路元件层DP-CL可以包括电路元件和至少一个绝缘层。电路元件可以包括信号线和像素的驱动电路等。电路元件层DP-CL可以通过绝缘层、半导体层和导电层的利用涂覆、沉积等的形成工艺以及绝缘层、半导体层和导电层的利用光刻工艺的图案化工艺来形成。

[0081] 在实施方式中,电路元件层DP-CL可以包括作为无机膜的缓冲膜BFL、第一中间无机膜10和第二中间无机膜20,并且可以包括作为有机膜的中间有机膜30。缓冲膜BFL可以包括堆叠的多个无机膜。图5A示例性地示出了所有构成开关晶体管T1和驱动晶体管T2的第一半导体图案OSP1、第二半导体图案OSP2、第一控制电极GE1、第二控制电极GE2、第一输入电极DE1、第一输出电极SE1、第二输入电极DE2、第二输出电极SE2的布置关系。还示例性地示出了第一通孔CH1至第四通孔CH4。

[0082] 显示元件层DP-OLED可以包括有机发光二极管OLED。显示元件层DP-OLED可以包括像素限定膜PDL。例如,像素限定膜PDL可以是有机层。

[0083] 第一电极AE可以设置在中间有机膜30上。第一电极AE可以通过穿过中间有机膜30的第五通孔CH5连接到第二输出电极SE2。开口OP可以限定在像素限定膜PDL中。像素限定膜PDL的开口OP可以将第一电极AE的至少一部分暴露。像素限定膜PDL的开口OP被命名为发光开口,以将它与其它开口区分开。

[0084] 在实施方式中,与像素限定膜PDL的一部分叠置的间隔件可以设置在像素限定膜PDL的顶表面上。间隔件可以是与像素限定膜PDL一体的结构,或者可以是通过另外的工艺形成的绝缘结构。

[0085] 如图5A中所示,显示面板DP可以包括发光区域PXA和与发光区域PXA相邻的非发光区域NPXA。非发光区域NPXA可以围绕发光区域PXA。在实施方式中,发光区域PXA被限定为与第一电极AE的被开口OP暴露的一些区域对应。

[0086] 空穴控制层HCL可以公共地设置在发光区域PXA和非发光区域NPXA中。空穴控制层HCL可以包括空穴传输层,并且还可以包括空穴注入层。发光层EML可以设置在空穴控制层HCL上。发光层EML可以位于与开口OP对应的区域中。例如,发光层EML可以被划分并且形成在多个像素PX中的每个中。发光层EML可以包括有机材料和/或无机材料。发光层EML可以产生预定的有颜色的光。

[0087] 电子控制层ECL可以设置在发光层EML上。电子控制层ECL可以包括电子传输层,并且还可以包括电子注入层。空穴控制层HCL和电子控制层ECL可以使用开口掩模公共地形成在多个像素PX中。第二电极CE可以设置在电子控制层ECL上。第二电极CE具有一体的形状,并且公共地设置在多个像素PX中。

[0088] 如图5A和图5B中所示,上层TFL可以设置在第二电极CE上。上层TFL可以包括多层薄膜。在实施方式中,上层TFL可以包括盖层CPL和薄膜封装层TFE。薄膜封装层TFE可以包括第一无机层IOL1、有机层OL和第二无机层IOL2。

[0089] 盖层CPL可以位于第二电极CE上,并且可以接触第二电极CE。盖层CPL可以包括有机材料。盖层CPL可以定义为上层TFL的第一有机层。薄膜封装层TFE的有机层OL可以定义为上层TFL的第二有机层。

[0090] 第一无机层IOL1可以位于盖层CPL上,并且可以接触盖层CPL。有机层OL可以位于第一无机层IOL1上,并且可以接触第一无机层IOL1。第二无机层IOL2可以位于有机层OL上,并且可以接触有机层OL。

[0091] 盖层CPL可以有助于保护第二电极CE免受诸如溅射工艺的后续的工艺的影响,并且提高有机发光二极管OLED的发光效率。盖层CPL可以具有比第一无机层IOL1的折射率高的折射率。盖层CPL的折射率相对于大约633nm的波长可以是例如大约1.8至大约1.9。

[0092] 在发光层EML中产生的光的一部分可以通过第二电极CE和薄膜封装层TFE透射到外部,并且另一部分由于盖层CPL与第一无机层IOL1之间的折射率的差异而被反射。反射的光可以被第一电极AE和第二电极CE反射和放大。有机发光二极管OLED的发光效率可以通过谐振效应来提高。

[0093] 盖层CPL的厚度可以是大约500Å至大约900Å。盖层CPL的有机材料可以包括聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯(TPD)、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺(m-MTDATA)、1,3,5-三[N,N-双(2-甲基苯基)-氨基]-苯(o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]-苯(m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)-氨基]-苯(p-MTDAB)、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]-二苯基甲烷(BPPM)、4,4'-二咔唑基-1,1'-联苯(CBP)、4,4',4''-三(N-咔唑)三苯胺(TCTA)、2,2',2''-(1,3,5-苯)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑](TPBI)或3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑(TAZ)。

[0094] 在实施方式中,盖层CPL可以包括具有比第一无机层IOL1的折射率高0.2至0.5的折射率的有机材料。

[0095] 第一无机层IOL1和第二无机层IOL2可以有助于保护显示元件层DP-OLED免受湿气/氧的影响,并且有机层OL可以有助于保护显示元件层DP-OLED免受诸如灰尘颗粒的异物的影响。第一无机层IOL1和第二无机层IOL2可以是氮化硅层、氮氧化硅层和氧化硅层中的任意一种。在实施方式中,第一无机层IOL1和第二无机层IOL2可以包括氧化钛层或氧化铝

层等。

[0096] 在实施方式中,有机层OL可以包括丙烯酸有机层。有机层OL的厚度可以是大约 $3\mu\text{m}$ 至大约 $12\mu\text{m}$ ,并且有机层OL的折射率相对于大约 $633\text{nm}$ 的波长可以是大约1.2至1.6。

[0097] 根据比较示例,LiF层还可以设置在盖层CPL与第一无机层IOL1之间。LiF层与盖层CPL的粘合强度会比氮化硅层、氮氧化硅层和氧化硅层与盖层CPL的粘合强度低,并且会存在LiF层会从在LiF层的下侧上的层剥离的问题。在实施方式中,可以省略LiF层,使得可以减少由上绝缘层TFL造成的缺陷。

[0098] 图6A至图6C示出了根据实施例的制造显示设备DM的方法中的阶段。图6D示出了根据实施例的显示设备DM的透视图。图6E示出了示出根据实施例的第一无机层IOL1的厚度变化的曲线图。图6A至图6C是示出了形成盖层CPL和薄膜封装层TFE的工艺图。

[0099] 如图6A中所示,可以对设定在母基底MS上的多个单元区域C-SUB执行相同的工艺,以针对多个单元区域C-SUB中的每个形成显示设备DM。在完成制造工艺之后,切割母基底MS以使每个显示设备DM分离。

[0100] 可以顺序地形成所有在图5A和图5B中示出的盖层CPL、第一无机层IOL1、有机层OL和第二无机层IOL2。可以通过将在下面描述的沉积工艺来形成所述层。将相对于第一无机层IOL1来描述沉积工艺。在实施方式中,也可以全部使用开口掩模来形成所有在图5A和图5B中示出的空穴控制层HCL、电子控制层ECL和第二电极CE。

[0101] 如图6A和图6B中所示,可以使其上限定有多个开口M-OP的掩模MSK与母基底MS对准。开口M-OP可以与图3中示出的显示区域DP-DA对应。可以将掩模MSK与其对准的母基底MS放置在沉积室中,然后沉积无机材料。

[0102] 图6B和图6C中示出的预备显示面板DP-I表示由图5A中示出的显示面板DP的显示元件层DP-OLED形成的状态。掩模MSK可以由堤BNP支撑。由于在掩模MSK与预备显示面板DP-I之间保持有间隙,所以无机材料可以沉积在比开口M-OP的区域大的区域中。因此,可以形成图6C中示出的形式的第一无机层IOL1。

[0103] 如图6C中所示,第一无机层IOL1可以包括第一区域IOL-P1和第二区域IOL-P2。第一区域IOL-P1可以是占据第一无机层IOL1的大部分并具有基本均匀的厚度的区域。厚度变化可以从大约0%至大约15%。第二区域IOL-P2可以定义为从第一区域IOL-P1延伸且具有随着距第一区域IOL-P1的距离的增大而减小的厚度的区域。

[0104] 第二区域IOL-P2的区域IOL-P21可以与显示区域DP-DA叠置,并且剩余的其它区域IOL-P22可以与非显示区域DP-NDA叠置。第二区域IOL-P2可以是与掩模MSK相邻或与掩模MSK叠置的区域,并且沉积的无机材料的量相对少,从而具有比第一区域IOL-P1的第一厚度TH1小的第二厚度TH2。第二区域IOL-P2的第二厚度TH2可以随着距第一区域IOL-P1的距离的增大而减小。

[0105] 图6D和图6E示出了根据实施例的第一无机层IOL1的厚度变化。与显示区域DM-DA叠置的第一区域IOL-P1的厚度可以是例如大约 $8500\text{\AA}$ 至大约 $12000\text{\AA}$ 。在实施方式中,与显示区域DM-DA叠置的第一区域IOL-P1的厚度可以是大约 $10000\text{\AA}$ 至大约 $11000\text{\AA}$ 。第二区域IOL-P2的与显示区域DP-DA叠置的区域IOL-P21的厚度可以是例如大约 $9500\text{\AA}$ 至大约 $10500\text{\AA}$ 。

[0106] 显示设备DM可以被设计为使得从显示面板DP发射的光的光学路径基于第一区域IOL-P1而设定。第二区域IOL-P2的区域IOL-P21会具有与第一区域IOL-P1的光学路径不同的光学路径,使得白光会被转移成红光。在实施方式中,第一无机层IOL1相对于大约633nm的波长可以具有大约1.60至大约1.65的折射率。

[0107] 通过具有以上范围的折射率,可以减小由上层TFL造成的色移(color shift)现象。例如,当第一无机层IOL1具有低折射率时,可以减小穿过第二区域IOL-P2的区域IOL-P21的光的光学距离。光的光学距离可以通过将穿过特定层的光的波长和特定层的折射率相乘来测量。

[0108] 盖层CPL可以具有比第一无机层IOL1的厚度小的厚度,并且可以忽略由盖层CPL造成的色移现象。盖层CPL可以具有第一无机层IOL1的第一区域IOL-P1的厚度的例如大约5%至大约10%的厚度。位于第一无机层IOL1的上侧上的绝缘层会远离有机发光二极管OLED,并且不会出现由有机层OL和第二无机层IOL2造成的色移现象。

[0109] 在实施方式中,具有图6E中示出的厚度变化的第一无机层IOL1可以是氮氧化硅层。图6E的曲线图示出了第一无机层IOL1的与图6D的III-III'对应的厚度变化。

[0110] 氮氧化硅层可以具有大约1.61至大约1.63的折射率。氮氧化硅层可以以1200mtorr的室压和8550W的功率在H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、N<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>和SiH<sub>4</sub>的混合气体气氛中沉积。氮氧化硅层中的氮与硅的原子比可以为从0.43至大约0.49,并且氧与硅的原子比可以为从0.62至大约0.68。氮氧化硅层的膜密度可以为2.05g/cm<sup>3</sup>至2.10g/cm<sup>3</sup>。

[0111] 图7A示出了根据实施例的输入感测单元TS的剖视图。图7B示出了根据实施例的输入感测单元TS的平面图。

[0112] 如图7A中所示,输入感测单元TS可以包括第一绝缘层TS-IL1(在下文中,第一触摸绝缘层)、第一导电层TS-CL1、第二绝缘层TS-IL2(在下文中,第二触摸绝缘层)、第二导电层TS-CL2和第三绝缘层TS-IL3(在下文中,第三触摸绝缘层)。第一触摸绝缘层TS-IL1可以直接在上层TFL上。在实施方式中,可以省略第一绝缘层TS-IL1。

[0113] 第一导电层TS-CL1和第二导电层TS-CL2均可以具有单层结构或沿着第三方向轴DR3层叠的多层结构。多层结构的导电层可以包括透明导电层和金属层的至少两层。多层结构的导电层可以包括各自包括不同金属的金属层。透明导电层可以包括例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)、PEDOT、金属纳米线或石墨烯。金属层可以包括例如铝、银、钛、铜、铝或其合金。例如,第一导电层TS-CL1和第二导电层TS-CL2均可以具有钛/铝/钛的三层结构。

[0114] 第一导电层TS-CL1和第二导电层TS-CL2均可以包括多个导电图案。在下文中,第一导电层TS-CL1被描述为包括第一导电图案,第二导电层TS-CL2被描述为包括第二导电图案。第一导电图案和第二导电图案均可以包括触摸电极和触摸信号线。

[0115] 第一触摸绝缘层TS-IL1至第三触摸绝缘层TS-IL3均可以包括无机材料或有机材料。在实施方式中,第一触摸绝缘层TS-IL1和第二触摸绝缘层TS-IL2可以是包括无机材料的无机膜。无机膜可以包括例如氧化铝、氧化钛、氧化硅、氮氧化硅、氧化锆或氧化铪。第三触摸绝缘层TS-IL3可以包括有机膜。有机膜可以包括例如丙烯酸树脂(或丙烯酸类树脂)、甲基丙烯酸树脂、聚异戊二烯、乙烯基树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、纤维素树脂、硅氧烷树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂或二萘嵌苯树脂。

[0116] 如图7B中所示,输入感测单元TS可以包括:第一触摸电极TE1-1至TE1-5;第一触摸信号线SL1-1至SL1-5,连接到第一触摸电极TE1-1至TE1-5;

[0117] 第二触摸电极TE2-1至TE2-4;第二触摸信号线SL2-1至SL2-4,连接到第二触摸电极TE2-1至TE2-4;以及触摸垫TS-PD,连接到第一触摸信号线SL1-1至SL1-5和第二触摸信号线SL2-1至SL2-4。参照图7B,第一触摸电极TE1-1至TE1-5和第二触摸电极TE2-1至TE2-4可以与显示区域DP-DA叠置。第一触摸信号线SL1-1至SL1-5可以连接到第一触摸电极TE1-1至TE1-5的一端。第二触摸信号线SL2-1至SL2-4可以连接到第二触摸电极TE2-1至TE2-4的一端。

[0118] 在图7B中,为了表示绝缘坝图案DMP1和DMP2以及堤BNP的相对于输入感测单元TS的相对位置,另外示出了全部设置在显示面板DP中的绝缘坝图案DMP1和DMP2以及堤BNP。

[0119] 第一触摸电极TE1-1至TE1-5可以均具有其中限定有多个触摸开口的网状。第一触摸电极TE1-1至TE1-5可以均包括多个第一触摸传感器单元SP1和多个第一连接单元CP1。第一触摸传感器单元SP1可以沿着第二方向DR2布置。第一连接单元CP1可以均连接第一触摸传感器单元SP1之中的两个相邻的第一触摸传感器单元SP1。在实施方式中,第一触摸信号线SL1-1至SL1-5也可以具有网状。

[0120] 第二触摸电极TE2-1至TE2-4可以与第一触摸电极TE1-1至TE1-5交叉,并且可以与第一触摸电极TE1-1至TE1-5绝缘。第二触摸电极TE2-1至TE2-4可以均具有其中限定有多个触摸开口的网状。第二触摸电极TE2-1至TE2-4可以均包括多个第二触摸传感器单元SP2和多个第二连接单元CP2。第二触摸传感器单元SP2可以沿着第一方向DR1布置。第二连接单元CP2可以均连接第二触摸传感器单元SP2之中的两个相邻的第二触摸传感器单元SP2。在实施方式中,第二触摸信号线SL2-1至SL2-4也可以具有网状。

[0121] 多个第一触摸传感器单元SP1、多个第一连接单元CP1、第一触摸信号线SL1-1至SL1-5、多个第二触摸传感器单元SP2、多个第二连接单元CP2和第二触摸信号线SL2-1至SL2-4中的一些可以通过将图7A中示出的第一导电层TS-CL1图案化来形成,并且多个第一触摸传感器单元SP1、多个第一连接单元CP1、第一触摸信号线SL1-1至SL1-5、多个第二触摸传感器单元SP2、多个第二连接单元CP2和第二触摸信号线SL2-1至SL2-4中的其它单元和/或线可以通过将图7A中示出的第二导电层TS-CL2图案化来形成。在实施方式中,多个第一连接单元CP1可以由第一导电层TS-CL1形成,并且多个第一触摸传感器单元SP1、第一触摸信号线SL1-1至SL1-5、多个第二触摸传感器单元SP2、多个第二连接单元CP2和第二触摸信号线SL2-1至SL2-4可以由第二导电层TS-CL2来形成。第一连接部分CP1可以通过穿过第二触摸绝缘层TS-IL2的接触孔而连接到多个第一触摸传感器单元SP1。

[0122] 在实施方式中,其中多个第一连接单元CP1和多个第二连接单元CP2可以彼此交叉的输入感测单元TS被示例性地示出。在实施方式中,第二连接单元CP2均可以变形为V形、<形或>形,以不与多个第一连接单元CP1叠置。V形第二连接单元CP2可以与第一触摸传感器单元SP1叠置。在实施方式中,第一触摸传感器单元SP1和第二触摸传感器单元SP2可以具有例如菱形或三角形。

[0123] 在实施方式中,根据实施例的输入感测单元TS可以是包括一个导电层的单层输入感测单元。单层触摸感测单元可以以自电容方式获得坐标信息。

[0124] 图8A示出了根据实施例的显示设备DM的剖视图。图8B示出了根据实施例的显示设

备DM的剖视图。图9示出了根据实施例的显示设备DM的平面图。图8A示出了与图7B的IV-IV'对应的剖面,图8B示出了与图7B的V-V'对应的剖面。

[0125] 显示区域DP-DA中的电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和上绝缘层TFL的层叠结构与参照图5A描述的结构相同,因此,可以省略其重复的详细描述。然而,在图8A和图8B中,未示出空穴控制层HCL和电子控制层ECL。输入感测单元TS的层叠结构也与参照图7A和图7B描述的结构相同,因此,可以省略其重复的详细描述。

[0126] 如图8A和图8B中所示,构成电路元件层DP-CL的扫描驱动电路GDC(见图3)可以位于非显示区域DP-NDA中。扫描驱动电路GDC可以包括与例如驱动晶体管T2的像素晶体管通过相同的工艺来形成的至少一个晶体管GDC-T。扫描驱动电路GDC可以包括位于与驱动晶体管T2的输入电极的层相同的层上的信号线GDC-SL。在实施方式中,扫描驱动电路GDC还可以包括位于与驱动晶体管T2的控制电极的层相同的层上的信号线。

[0127] 用于将初始化电压提供到像素电路的信号线Vint可以位于与驱动晶体管T2的输入电极的层相同的层上。用于提供第二电源电压ELVSS(见图4)的第二电源电极PWE2可以位于扫描驱动电路GDC外侧。第二电源电极PWE2可以从外部接收第二电源电压ELVSS。连接电极E-CNT可以设置在中间有机膜30上。连接电极E-CNT可以将第二电源电极PWE2和第二电极CE连接。连接电极E-CNT可以与第一电极AE通过相同的工艺来形成,因此可以具有相同的层结构和相同的材料。

[0128] 如图8A和图8B中所示,第一绝缘坝图案DMP1和第二绝缘坝图案DMP2可以与第二电源电极PWE2叠置。第一绝缘坝图案DMP1可以具有单层结构,第二绝缘坝图案DMP2可以具有多层结构。第一绝缘坝图案DMP1和像素限定膜PDL可以同时形成。第一绝缘坝图案DMP1可以具有比像素限定膜PDL的厚度大的厚度。第二绝缘坝图案DMP2的下部DM1和中间有机膜30可以同时形成,并且第二绝缘坝图案DMP2的上部DM2和像素限定膜PDL可以同时形成。

[0129] 如图8B中所示,第一电源电极PWE1可以位于第二电源电极PWE2的内侧。第一电源电极PWE1可以接收第一电源电压ELVDD(见图4)。堤BNP可以位于第一绝缘坝图案DMP1和第二绝缘坝图案DMP2的外侧。

[0130] 堤BNP可以具有多层结构。下部BN1和中间有机膜30可以同时形成,上部BN2和像素限定膜PDL可以同时形成。

[0131] 槽GV可以限定在与电路元件层DP-CL的堤BNP叠置的区域中。槽GV可以通过局部去除缓冲膜BFL、第一中间无机膜10和第二中间无机膜20来形成。槽GV可以形成为与参照图1A和图1B描述的弯曲区域BA叠置。

[0132] 有机绝缘材料可以填充在槽GV内部。这样的有机填充图案GV-I可以有助于提高弯曲区域BA的柔性。信号线图案DL-P可以位于有机填充图案GV-I上。信号线图案DL-P可以是参照图3描述的数据线DL的一部分。

[0133] 参照图8A至图9,第二电极CE的边缘和盖层CPL的边缘可以在平面图中对齐(例如,基本对齐)。第二电极CE和盖层CPL可以使用相同的开口掩模来通过沉积工艺形成。由于盖层CPL与第二电极CE基本对齐,因此可以防止盖层CPL的剥离。例如,盖层CPL可以具有比诸如中间有机膜30的绝缘层与第二电极CE的粘合强度大的与第二电极CE的粘合强度。

[0134] 第二电极CE的组成材料和盖层CPL的组成材料的沉积特性会不同,并且在工艺期间会出现误差,并且即使使用相同的开口掩模,第二电极CE的边缘和盖层CPL的边缘也不会

精确地相同。这里，当“第二电极CE的边缘和盖层CPL的边缘对齐”时是指第二电极CE的边缘和盖层CPL的边缘之间的最短距离为200 $\mu\text{m}$ 或更小。

[0135] 图10A至图10D示出了根据实施例的上层TFL的放大剖视图。可以省略与参照图1至图9描述的构造相同的构造的重复的详细描述。在下文中描述的上层TFL可以替代在图8A至图9中示出的上层TFL。与图5B中示出的上层TFL进行比较来描述在下文中描述的上层TFL。

[0136] 在图10A中示出的第二无机层IOL2可以与在图5B中示出的第二无机层IOL2相同。第二无机层IOL2可以包括氮化硅。第二无机层IOL2相对于大约633nm的波长可以具有大约1.7至2.0的折射率，并且可以具有大约4500 $\text{\AA}$ 至大约8000 $\text{\AA}$ 的厚度。

[0137] 如图10A中所示，上层TFL还可以包括第三无机层IOL3和第四无机层IOL4。第三无机层IOL3可以包括与第一无机层IOL1的材料相同的材料，并且具有与第一无机层IOL1的折射率相同的折射率。第三无机层IOL3可以具有与第一无机层IOL1的厚度相同的厚度。第四无机层IOL4可以包括与第二无机层IOL2的材料相同的材料，并且具有与第二无机层IOL2的折射率相同的折射率。第四无机层IOL4可以具有与图5B中示出的第二无机层IOL2的厚度相同的厚度。

[0138] 如图10B中所示，上层TFL还可以包括第二无机层IOL20和第三无机层IOL30。在实施方式中，第二无机层IOL20可以包括与图5B中示出的第一无机层IOL1的材料相同的材料，并且可以具有与图5B中示出的第一无机层IOL1的折射率相同的折射率。第二无机层IOL20可以具有与第一无机层IOL1的厚度相同的厚度。第三无机层IOL30可以包括与图5B中示出的第二无机层IOL2的材料相同的材料，并且具有与图5B中示出的第二无机层IOL2的折射率相同的折射率。第三无机层IOL30可以具有与图5B中示出的第二无机层IOL2的厚度相同的厚度。

[0139] 如图10C中所示，上层TFL可以包括两个无机层IOL1和IOL20。在实施方式中，第二无机层IOL20可以包括与图5B中示出的第一无机层IOL1的材料相同的材料，并且可以具有与图5B中示出的第一无机层IOL1的折射率相同的折射率。第二无机层IOL20可以具有与第一无机层IOL1的厚度相同的厚度。

[0140] 如图10D中所示，上层TFL还可以包括第三无机层IOL30。在实施方式中，第三无机层IOL30可以包括与图5B中示出的第一无机层IOL1的材料相同的材料，并且具有与图5B中示出的第一无机层IOL1的折射率相同的折射率。第三无机层IOL30可以具有与图5B中示出的第一无机层IOL1的厚度相同的厚度。

[0141] 根据以上所述，第一无机膜（第一无机层）可以包括氮氧化硅、氧化硅和氮化硅，并且可以增大其与第一有机膜（第一有机层或盖层）的粘合强度。可以减小上层的不期望的剥离现象。

[0142] 第一无机膜可以具有上面描述的折射率，并且可以减小第二区域中的色移现象。

[0143] 第一有机膜可以与第二电极对齐，第一有机膜的剥离可以被防止。例如，与第二电极的粘合强度可以比与另一绝缘层的粘合强度大。

[0144] 一个或更多个实施例可以提供包括薄膜的显示设备。

[0145] 一个或更多个实施例可以提供具有减少的缺陷的显示设备。

[0146] 在这里已经公开了示例实施例，虽然采用了特定的术语，但是仅以一般性的和描述性的含义来使用和解释它们，并非用于限制的目的。在某些情况下，除非另外特别说明，

否则如本领域普通技术人员将清楚的,自提交本申请之时起,结合具体实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,或者可以与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合起来使用。因此,本领域技术人员将理解的是,在不脱离本发明的如权利要求所阐述的精神和范围的情况下,可以做出形式上和细节上的各种改变。

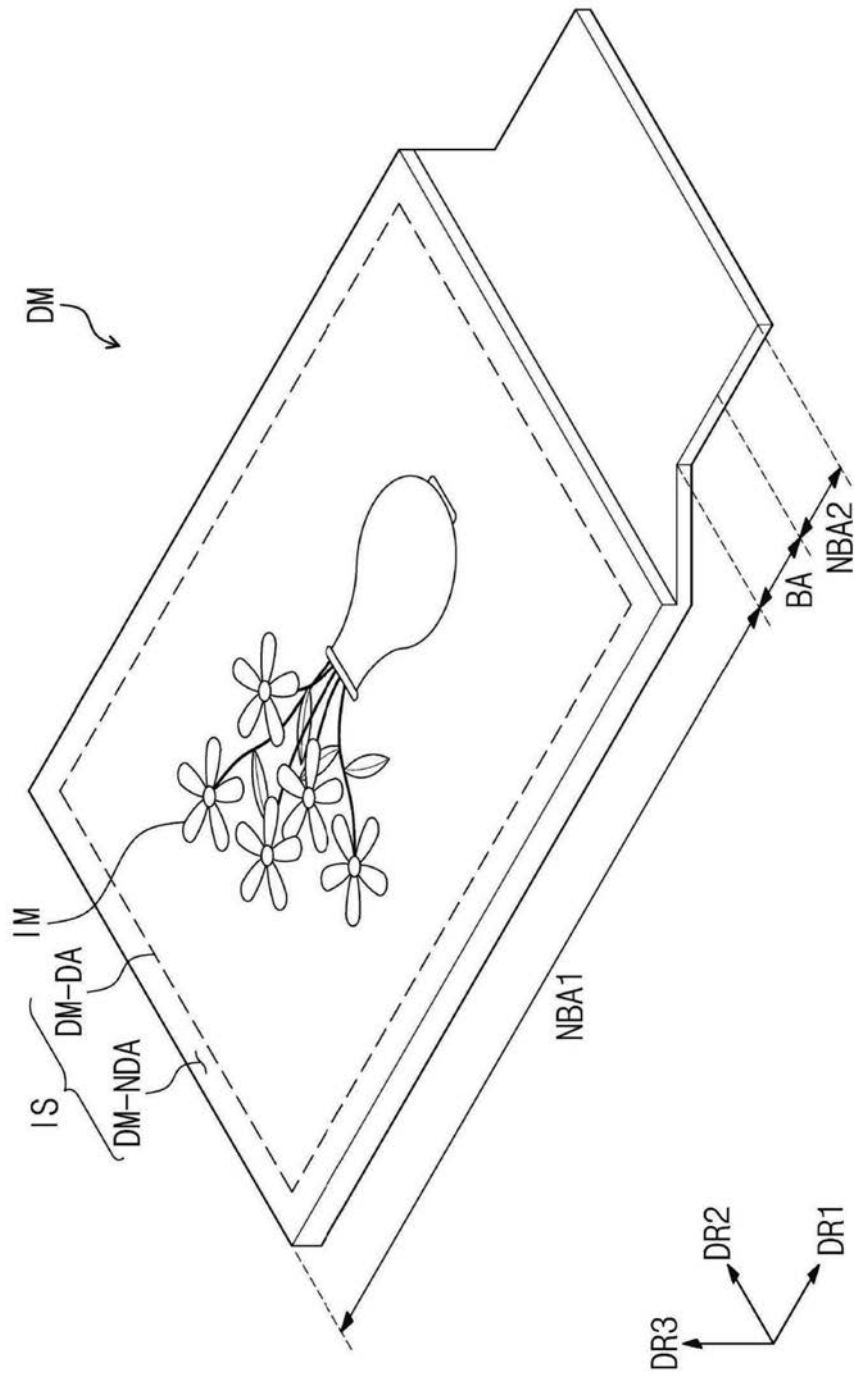


图1A

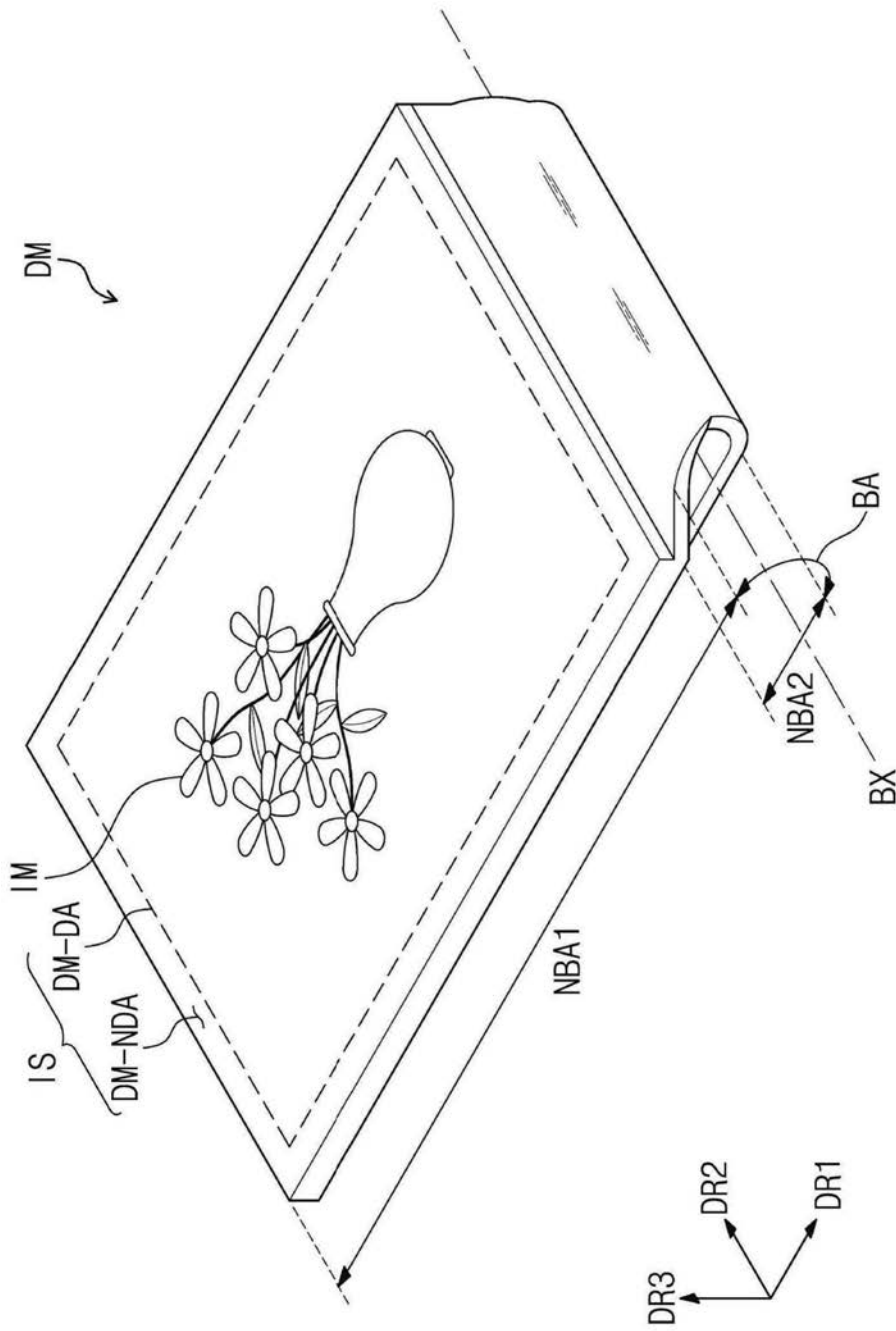


图1B

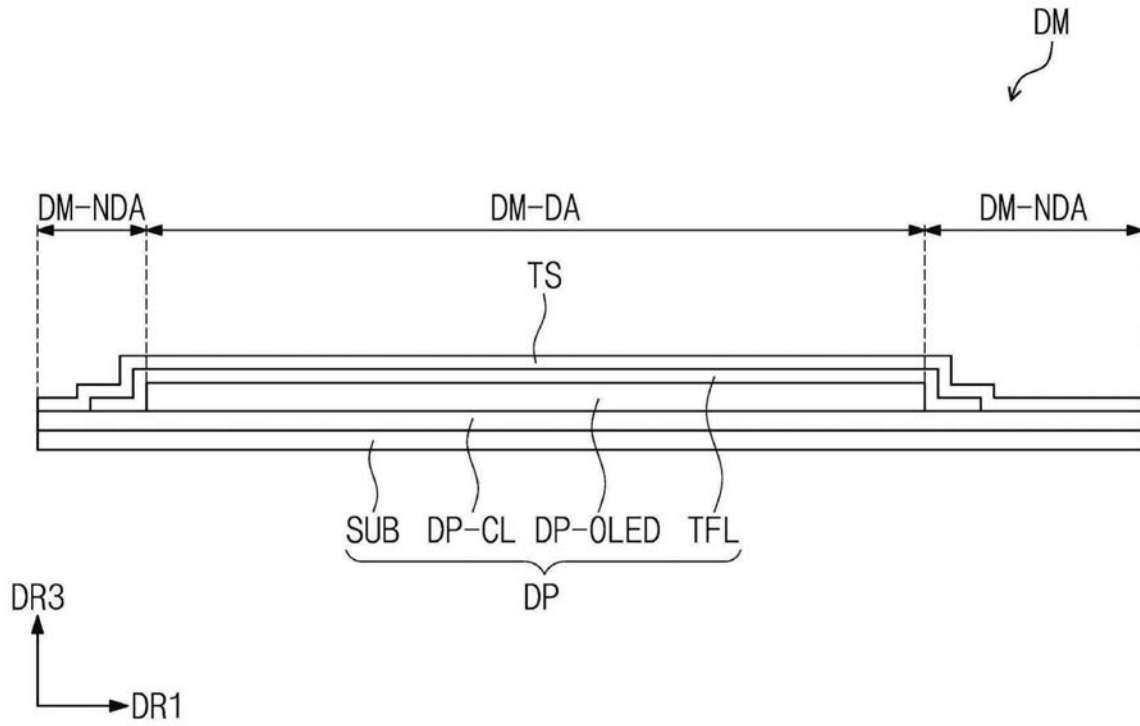


图2

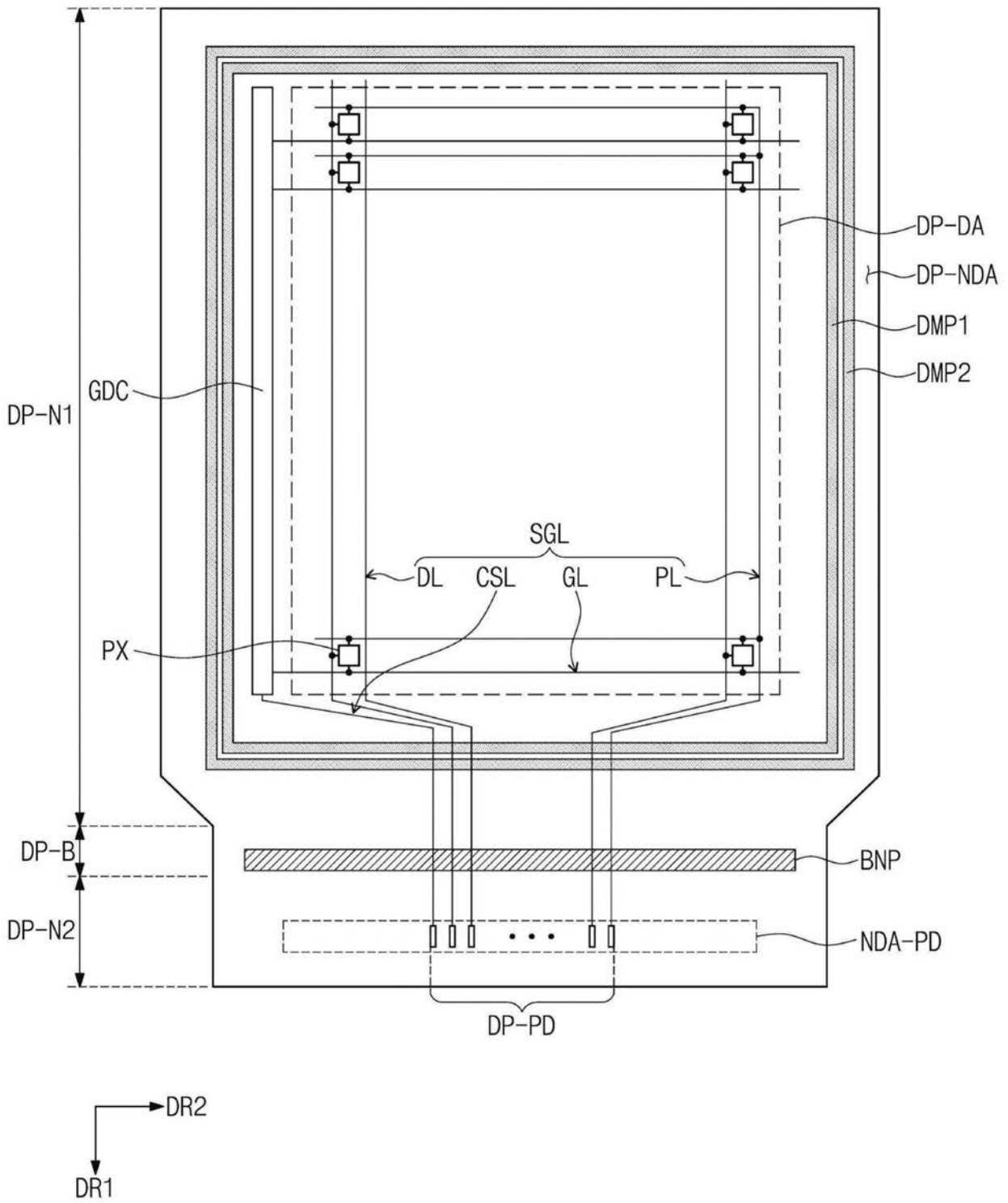


图3

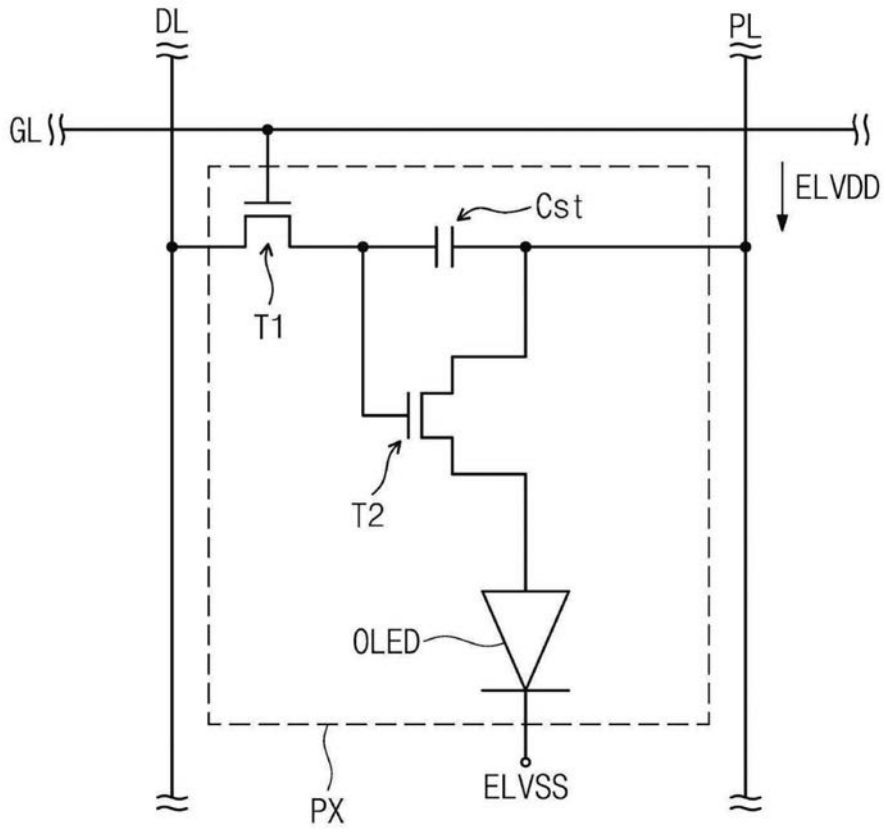


图4

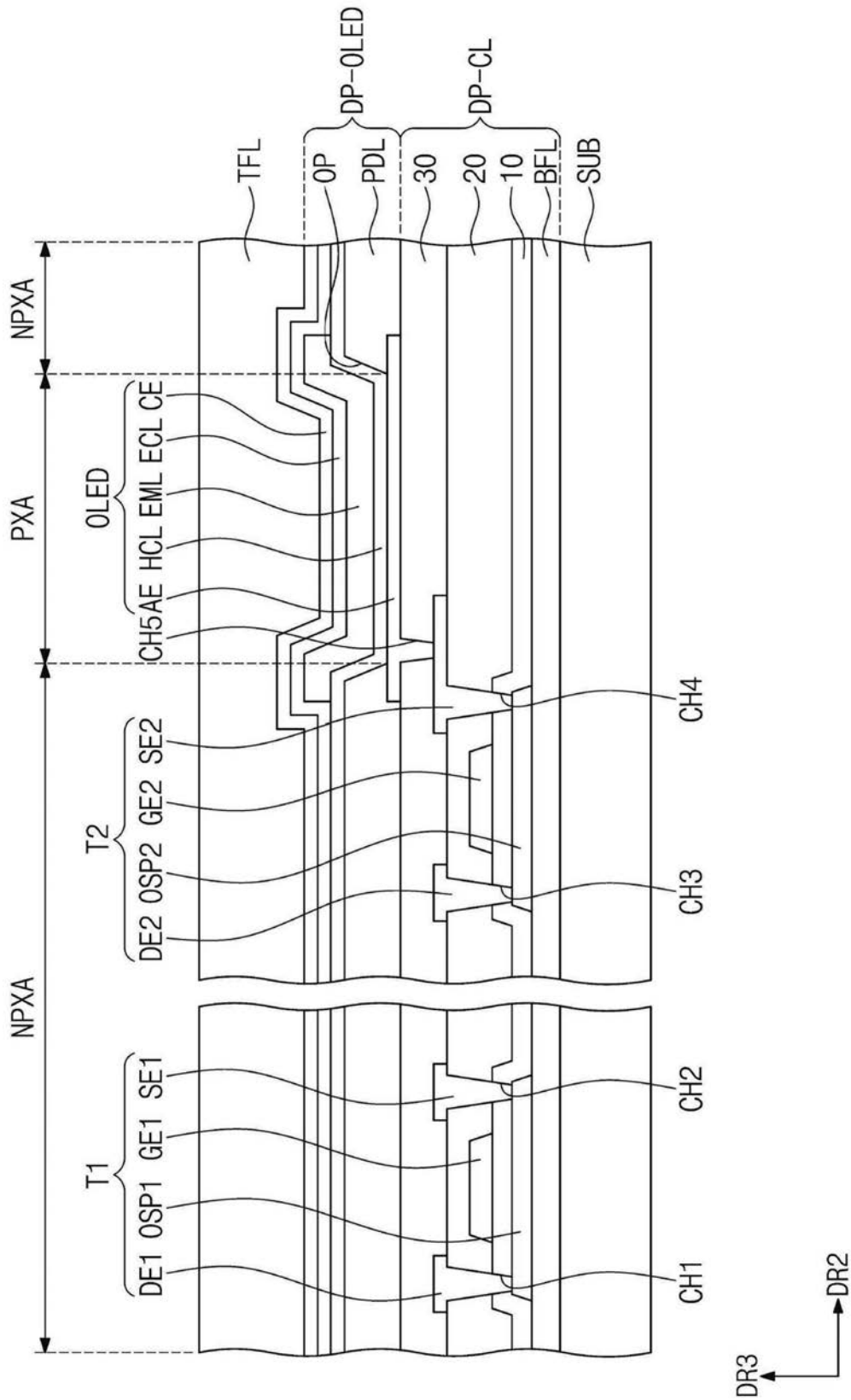


图5A

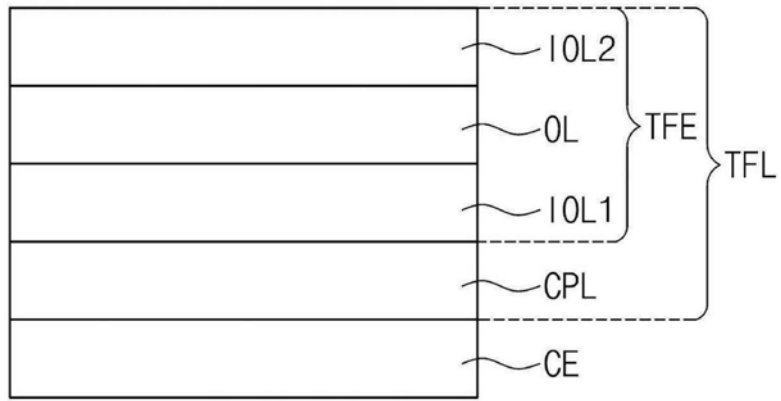


图5B

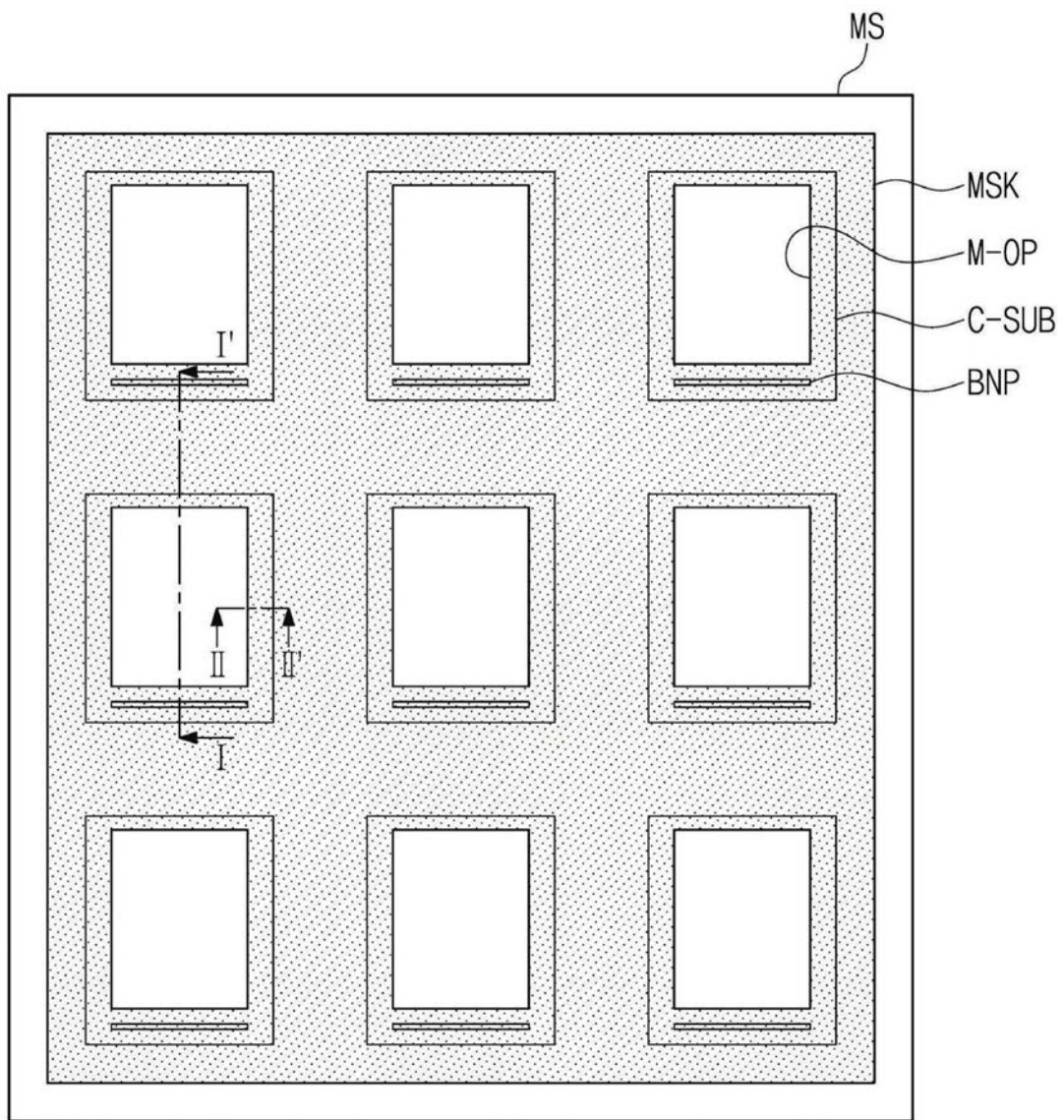


图6A

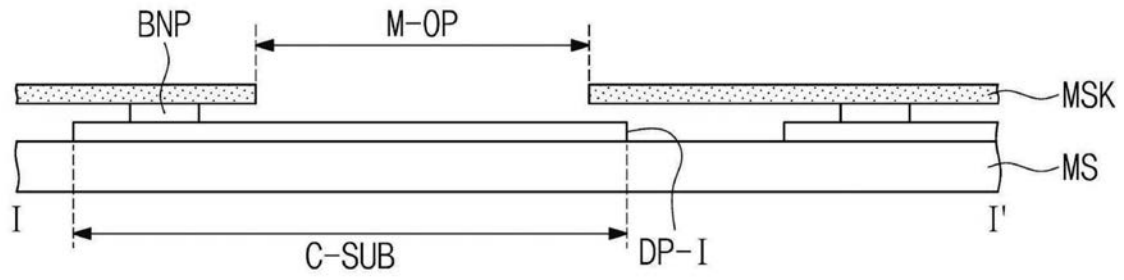


图6B

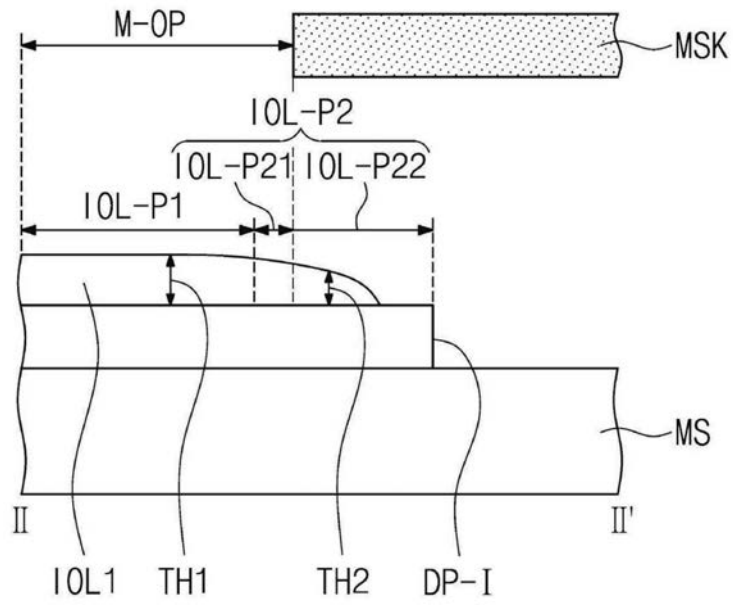


图6C

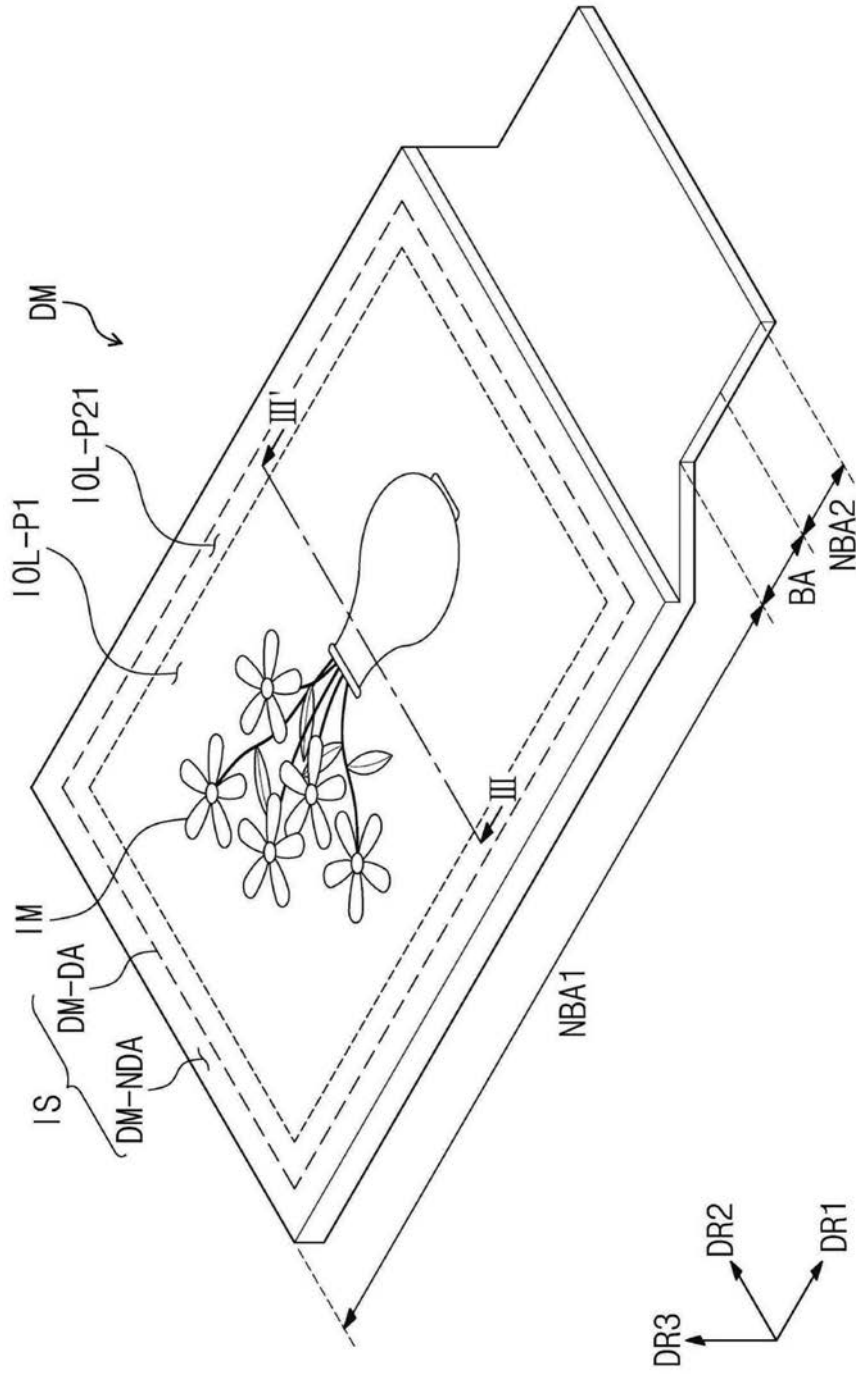


图6D

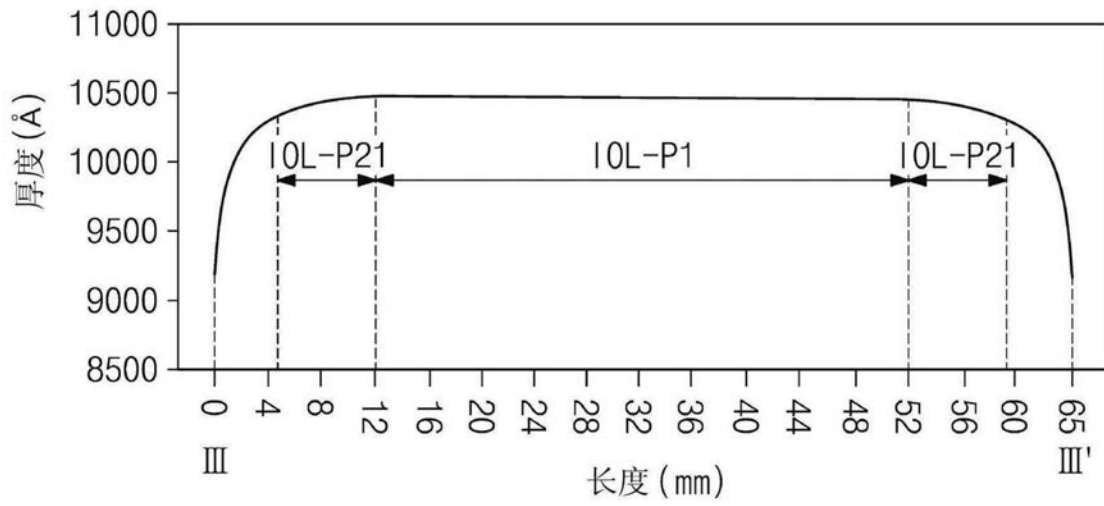


图6E

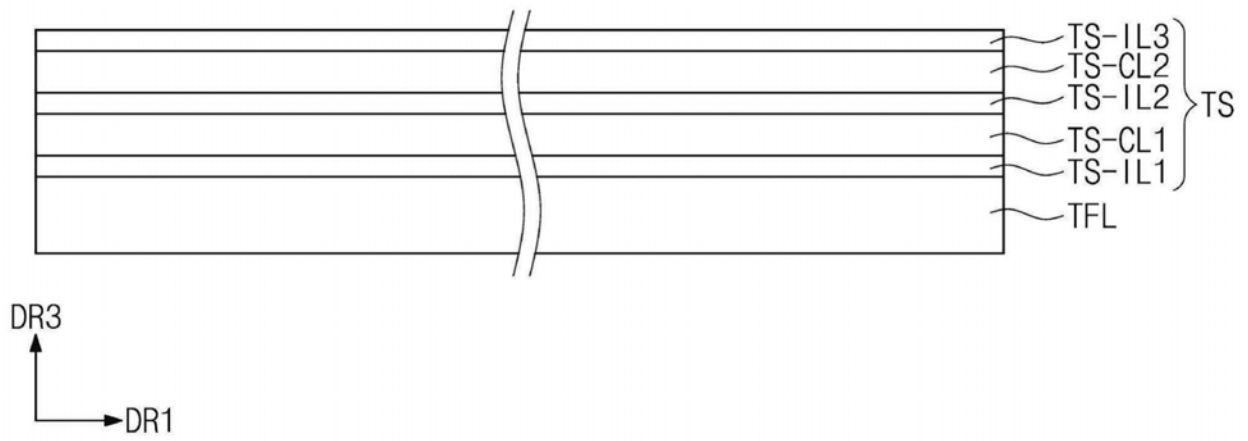


图7A

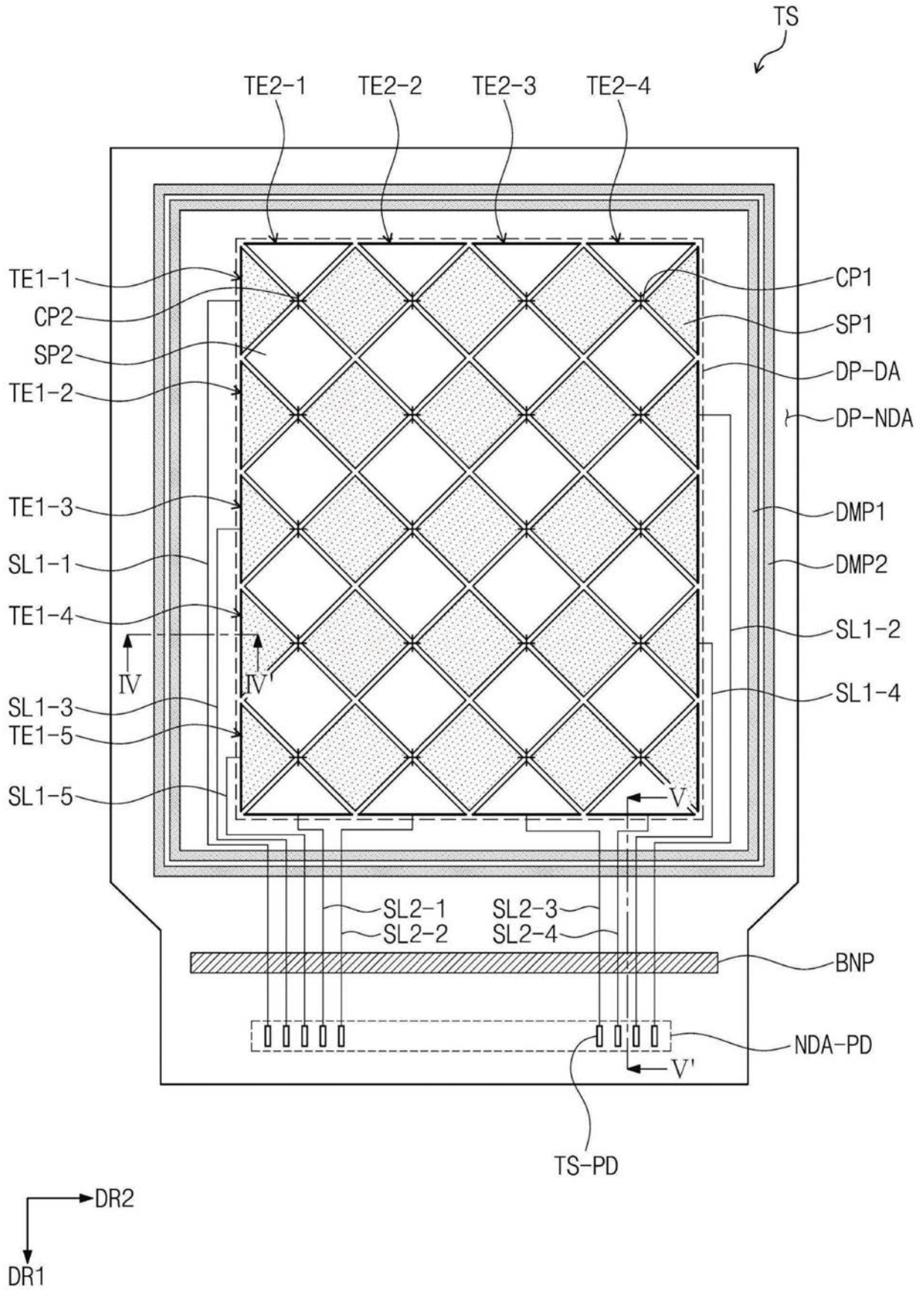


图7B

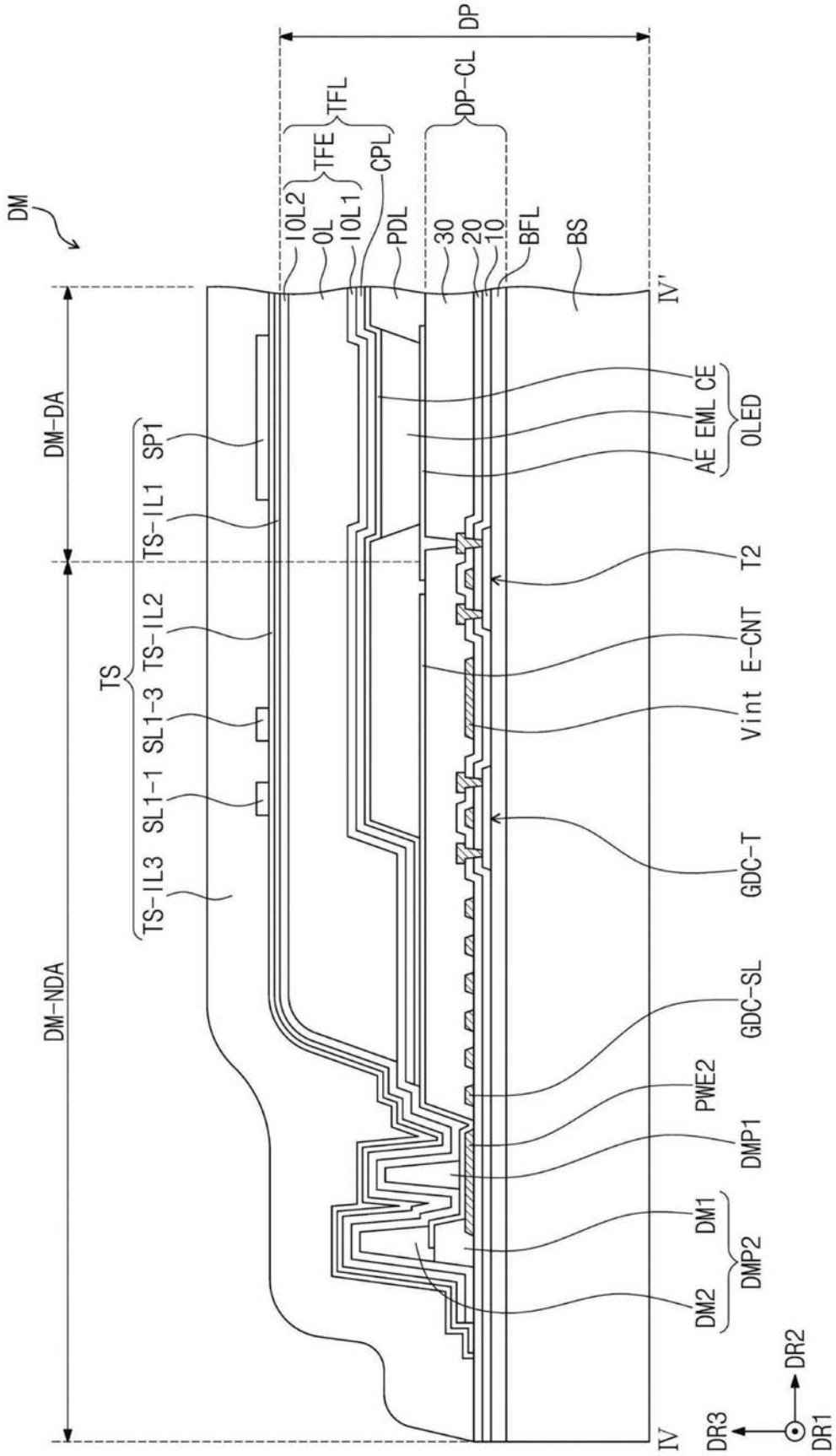


图8A

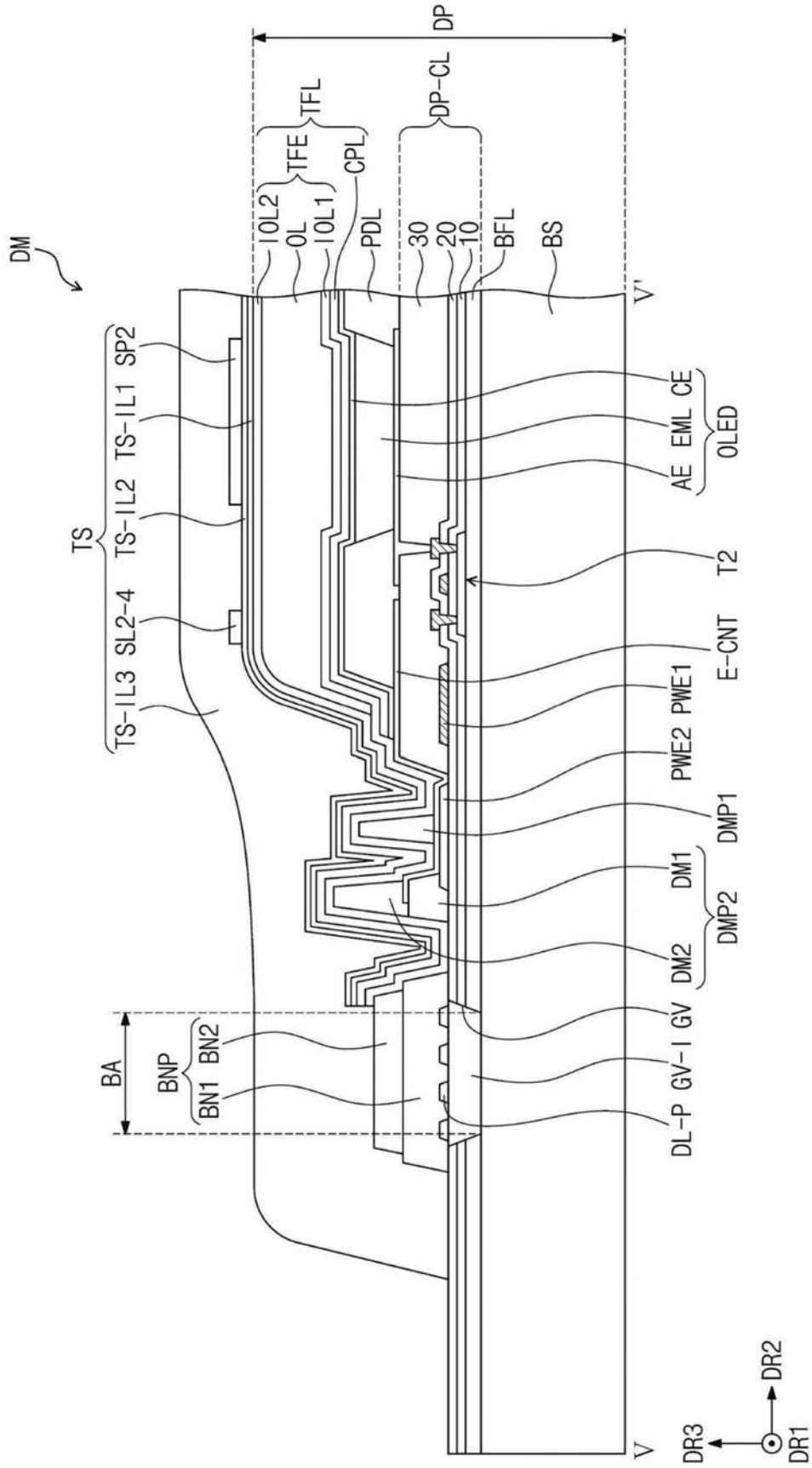


图8B

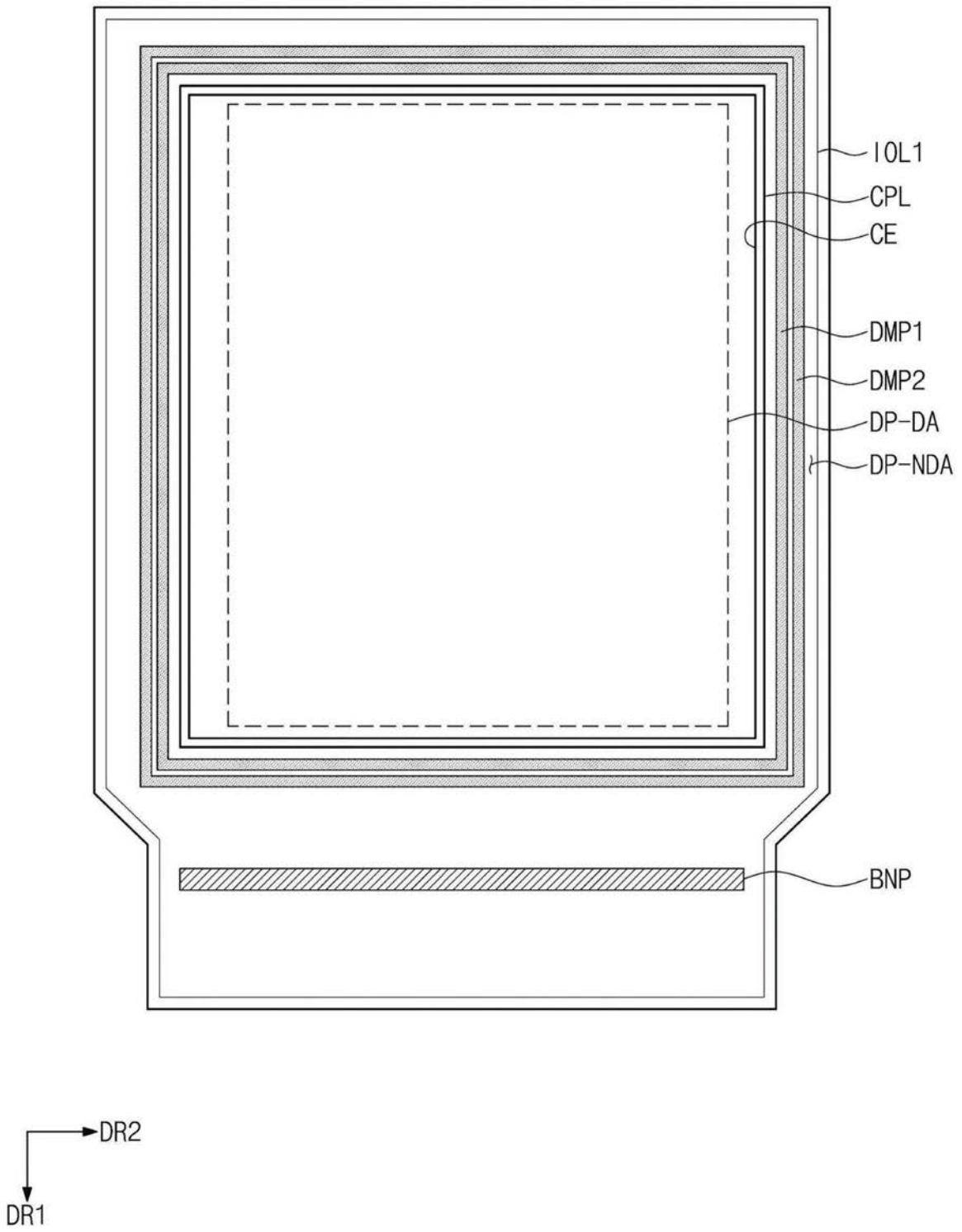


图9

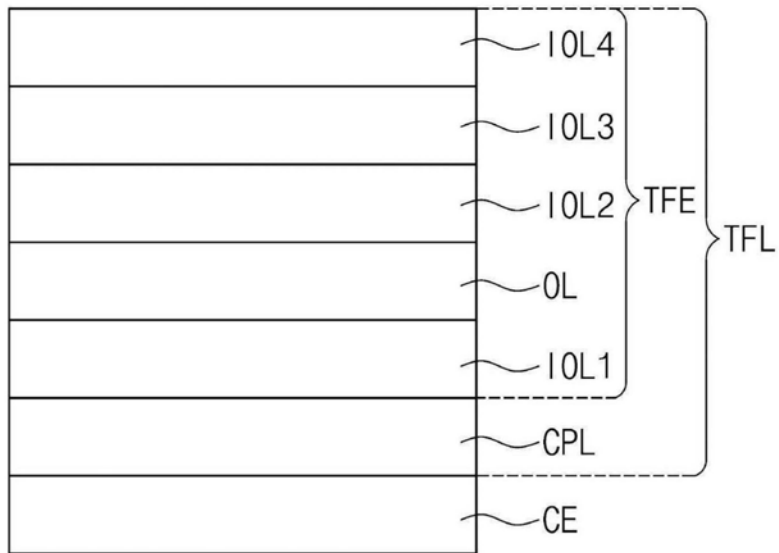


图10A

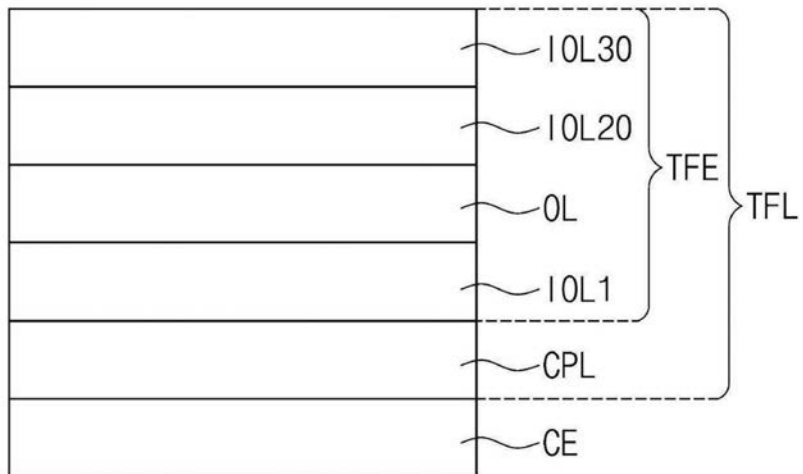


图10B

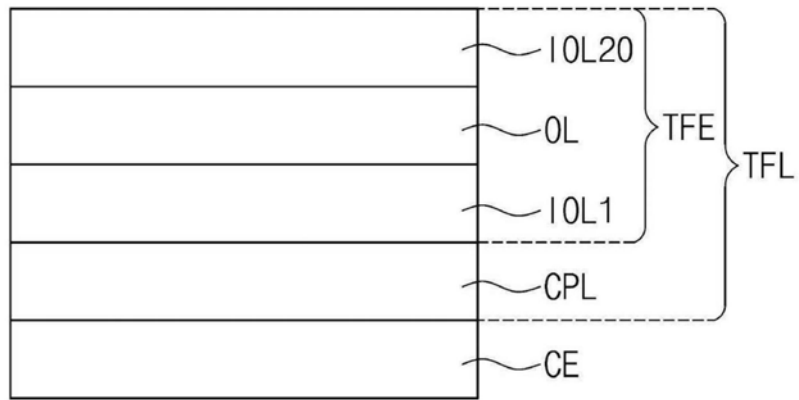


图10C

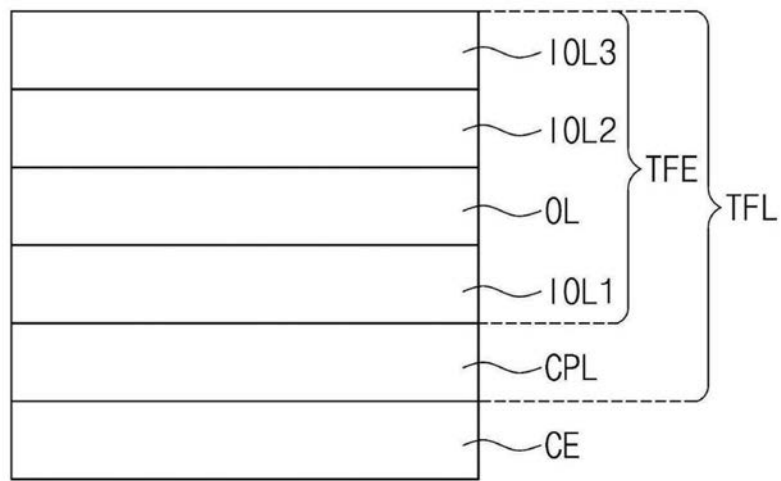


图10D

专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110970476A</a>	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201910951101.X	申请日	2019-10-08
[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	郑素娟 金宰贤 尹大相 李济镐		
发明人	郑素娟 金宰贤 尹大相 李济镐		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3279 H01L51/5246 H01L51/5275 H01L2227/323 H01L27/323 H01L51/5256 H01L51/5262 H01L51/5265 G06F3/044 H01L27/3244 H01L2251/5315 H01L2251/558		
优先权	1020180116716 2018-10-01 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种显示设备。所述显示设备包括：基底层，包括显示区域和非显示区域；显示元件，位于显示区域中，并且包括第一电极、发光层和位于发光层上的第二电极；以及上层，位于显示元件上，其中，上层包括：第一有机层，与第二电极接触；第一无机层，与第一有机层接触；第二有机层，与第一无机层接触；以及第二无机层，与第二有机层接触，其中，第一无机层包括第一区域和第二区域，第一区域相对于大约633nm的波长具有大约1.60至大约1.65的折射率，其中，第一区域具有均匀的厚度，并且其中，第二区域的厚度随着距第一区域的距离增大而减小。

