



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111092167 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201911016425.0

(22)申请日 2019.10.24

(30)优先权数据

10-2018-0127510 2018.10.24 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 梁东炫 柳仁卿 朱成培

(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 田野 刘灿强

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

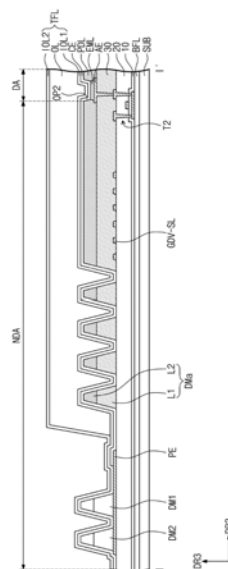
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

显示模块

(57)摘要

公开一种显示模块,所述显示模块包括:基体基底,包括限定了显示区域和非显示区域的上表面、下表面以及多个侧表面;电路元件层,包括平坦化层;像素限定层,限定与显示区域叠置的开口部分;有机发光二极管,包括第一电极、发光层以及第二电极,所述第一电极设置在平坦化层上且被开口部分至少部分地暴露;以及密封层,设置在有机发光二极管上。限定了坝孔,坝孔在基体基底的平面图中与连接所述多个侧表面中的两个侧表面的边缘相邻,与非显示区域叠置,并且穿透平坦化层和像素限定层中的至少一个。



1. 一种显示模块,所述显示模块包括:

基体基底,包括上表面、下表面以及连接所述上表面和所述下表面的多个侧表面,所述上表面限定了显示区域和非显示区域;

电路元件层,包括设置在所述基体基底上的平坦化层;

像素限定层,设置在所述平坦化层上并限定开口部分,所述开口部分与所述显示区域叠置;

有机发光二极管,包括设置在所述平坦化层上且被所述开口部分至少部分地暴露的第一电极、设置在所述第一电极上的发光层以及设置在所述发光层上的第二电极;以及

密封层,设置在所述有机发光二极管上,

其中,限定了坝孔,所述坝孔在所述基体基底的平面图中与连接所述多个侧表面中的两个侧表面的边缘相邻,与所述非显示区域叠置,并且穿透所述平坦化层和所述像素限定层中的至少一个。

2. 根据权利要求1所述的显示模块,其中,所述坝孔包括在第一方向上延伸的第一孔以及在与所述第一方向交叉的第二方向上延伸的第二孔。

3. 根据权利要求2所述的显示模块,其中,所述第一孔包括多个第一主孔,所述多个第一主孔在所述第一方向上延伸并在所述第二方向上布置,

其中,所述第二孔包括多个第二主孔,所述多个第二主孔在所述第二方向上延伸并在所述第一方向上布置。

4. 根据权利要求3所述的显示模块,其中,所述第一孔还包括多个第一子孔,所述多个第一子孔与所述多个第一主孔交叉,在所述第一方向上布置,并且在所述第二方向上延伸,

其中,所述第二孔还包括多个第二子孔,所述多个第二子孔与所述多个第二主孔交叉,在所述第一方向上延伸,并且在所述第二方向上布置。

5. 根据权利要求1所述的显示模块,其中,所述多个侧表面包括在第二方向上彼此面对的第一侧表面和第三侧表面以及在与所述第二方向交叉的第一方向上彼此面对的第二侧表面和第四侧表面,

其中,所述坝孔包括:

第一坝孔,与所述第一侧表面和所述第二侧表面所连接到的第一边缘相邻;

第二坝孔,与所述第二侧表面和所述第三侧表面所连接到的第二边缘相邻;

第三坝孔,与所述第三侧表面和所述第四侧表面所连接到的第三边缘相邻;以及

第四坝孔,与所述第四侧表面和所述第一侧表面所连接到的第四边缘相邻,

其中,所述边缘是所述第一边缘至所述第四边缘中的一个。

6. 根据权利要求1所述的显示模块,其中,所述第二电极的一部分与覆盖整个所述坝孔的所述密封层叠置,并且所述第二电极的另一部分不与所述密封层叠置。

7. 根据权利要求1所述的显示模块,其中,所述发光层包括量子点和量子棒。

8. 一种显示模块,所述显示模块包括:

基体基底,包括:上表面、下表面以及连接所述上表面和所述下表面的多个侧表面,所述上表面限定了显示区域和非显示区域;

电路元件层,包括设置在所述基体基底上的平坦化层;

像素限定层,设置在所述平坦化层上并限定开口部分,所述开口部分与所述显示区域

叠置；

有机发光二极管，包括设置在所述平坦化层上且被所述开口部分至少部分地暴露的第一电极、设置在所述第一电极上的发光层以及设置在所述发光层上的第二电极；

坝部分，与所述非显示区域叠置并由第一孔和第二孔限定，所述第一孔在第一方向上延伸并穿透所述平坦化层和所述像素限定层，并且所述第二孔在与所述第一方向交叉的第二方向上延伸并穿过所述平坦化层和所述像素限定层；以及

密封层，覆盖所述坝部分并设置在所述有机发光二极管上。

9. 根据权利要求8所述的显示模块，其中，所述坝部分包括多个坝，

其中，所述多个坝中的每个坝包括：

第一层，以与所述平坦化层的厚度相同的厚度和与所述平坦化层的材料相同的材料设置；以及

第二层，设置在所述第一层上，并且以与所述像素限定层的厚度相同的厚度和与所述像素限定层的材料相同的材料设置。

10. 根据权利要求8所述的显示模块，所述显示模块还包括外坝部分，所述外坝部分在所述基体基底的平面图中不与所述密封层叠置并且设置在所述侧表面的边缘与所述坝部分之间。

显示模块

[0001] 本申请要求于2018年10月24日提交的第10-2018-0127510号韩国专利申请的优先权,所述韩国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 发明的示例性实施例在这里涉及一种显示模块,更具体地讲,涉及一种具有提高的薄膜密封可靠性的显示模块。

背景技术

[0003] 显示装置可以被划分为显示图像的显示区域和位于显示区域周围的非显示区域。近来,为了通过减小非显示区域的宽度来增大显示图像的显示区域,正在进行各种研究。

[0004] 此外,在各种类型的显示装置之中,有机发光显示装置的发光层可以包括有机材料。为了保护易受氧和湿气影响的有机材料,正在开发用于密封有机发光器件的各种技术。在各种技术之中,薄膜密封技术是在有机发光器件上设置密封层以阻挡空气和湿气的渗透路径的技术。密封层可以包括其中包括无机材料的无机层和包括有机材料的有机材料层交替堆叠的结构。

发明内容

[0005] 当减小非显示区域时,减小了集成在非显示区域中的元件的面积,从而会增大电阻。当电阻增大时,电压的电平根据位置而变化,因此,可能使图像质量不均匀。此外,当有机材料在形成有机材料层的过程中溢出时,暴露的有机层会被提供为空气和水的渗透路径。

[0006] 发明的示例性实施例提供了一种用于显示均匀质量的图像并提高薄膜密封可靠性的显示模块。

[0007] 发明的示例性实施例提供一种显示模块,包括:基体基底,包括上表面、下表面以及连接上表面和下表面的多个侧面,上表面限定了显示区域和非显示区域;电路元件层,包括设置在基体基底上的平坦化层;像素限定层,设置在平坦化层上并限定开口部分,开口部分与显示区域叠置;有机发光二极管,包括设置在平坦化层上且被开口部分至少部分地暴露的第一电极、设置在第一电极上的发光层以及设置在发光层上的第二电极;以及密封层,设置在有机发光二极管上,其中,限定了坝孔,坝孔在基体基底的平面图中与连接所述多个侧面中的两个侧面的边缘相邻,与非显示区域叠置,并且穿透平坦化层和像素限定层中的至少一个。

[0008] 在示例性实施例中,坝孔可以包括第一孔和第二孔,第一孔在第一方向上延伸,第二孔在与第一方向交叉的第二方向上延伸。

[0009] 在示例性实施例中,第一孔可以包括多个第一主孔,所述多个第一主孔在第一方向上延伸并在第二方向上布置,其中,第二孔可以包括多个第二主孔,所述多个第二主孔在第二方向上延伸并在第一方向上布置。

[0010] 在示例性实施例中,第一孔还可以包括多个第一子孔,所述多个第一子孔与所述多个第一主孔交叉,在第一方向上布置,并且在第二方向上延伸,其中,第二孔还可以包括多个第二子孔,所述多个第二子孔与所述多个第二主孔交叉,在第一方向上延伸,并且在第二方向上布置。

[0011] 在示例性实施例中,在平面图中,第一孔和第二孔可以彼此间隔开。

[0012] 在示例性实施例中,所述多个侧表面可以包括在第二方向上彼此面对的第一侧面和第三侧面以及在与第二方向交叉的第一方向上彼此面对的第二侧面和第四侧面,其中,坝孔可以包括:第一坝孔,与第一侧面和第二侧面所连接到的第一边缘相邻;第二坝孔,与第二侧面和第三侧面所连接到的第二边缘相邻;第三坝孔,与第三侧面和第四侧面所连接到的第三边缘相邻;以及第四坝孔,与第四侧面和第一侧面所连接到的第四边缘相邻,其中,所述边缘是第一边缘至第四边缘中的一个。

[0013] 在示例性实施例中,在基体基底的平面图中,第一坝孔至第四坝孔可以彼此间隔开。

[0014] 在示例性实施例中,密封层可以覆盖整个坝孔,并且可以设置在像素限定层上。

[0015] 在示例性实施例中,第二电极的一部分可以与覆盖整个坝孔的密封层叠置,并且第二电极的另一部分可以不与密封层叠置。

[0016] 在示例性实施例中,电路元件层还可以包括与非显示区域叠置并设置在第二中间无机膜上的电力电极,其中,第二电极的所述另一部分可以连接到电力电极。

[0017] 在示例性实施例中,电路元件层可以包括多个薄膜晶体管(“TFT”),其中,所述多个TFT中的每个可以包括连接到第一电极的输出电极,其中,输出电极可以被平坦化层直接覆盖。

[0018] 在发明的示例性实施例中,一种显示模块包括:基体基底,包括上表面、下表面以及连接上表面和下表面的多个侧面,上表面限定了显示区域和非显示区域;电路元件层,包括设置在基体基底上的平坦化层;像素限定层,设置在平坦化层上并限定开口部分,所述开口部分与显示区域叠置;有机发光二极管,包括设置在平坦化层上且被开口部分至少部分地暴露的第一电极、设置在第一电极上的发光层以及设置在发光层上的第二电极;坝部分,与非显示区域叠置并由第一孔和第二孔限定,第一孔在第一方向上延伸并穿透平坦化层和像素限定层,第二孔在与第一方向交叉的第二方向上延伸并穿过平坦化层和像素限定层;以及密封层,覆盖坝部分并设置在有机发光二极管上。

[0019] 在示例性实施例中,坝部分可以包括多个坝,其中,所述多个坝中的每个坝可以包括:第一层,以与平坦化层的厚度相同的厚度和与平坦化层的材料相同的材料设置;以及第二层,设置在第一层上,并且以与像素限定层的厚度相同的厚度和与像素限定层的材料相同的材料设置。

[0020] 在示例性实施例中,在基体基底的平面图中,第一层的面积可以大于第二层的面积。

[0021] 在示例性实施例中,坝部分可以包括平行于所述多个侧面中的第一侧面的第一子坝部分以及平行于所述多个侧面中的第二侧面的第二子坝部分。

[0022] 在示例性实施例中,在基体基底的平面图中,第一子坝部分和第二子坝部分可以彼此间隔开。

[0023] 在示例性实施例中,第一孔可以包括在第一方向上间隔开的多个第一子孔,第二孔可以包括在第二方向上间隔开的多个第二子孔。

[0024] 在示例性实施例中,坝部分可以在基体基底的平面图中与连接所述多个侧表面之中的两个侧表面的边缘相邻。

[0025] 在示例性实施例中,显示模块还可以包括外坝部分,外坝部分在基体基底的平面图中不与密封层叠置并且设置在所述边缘与坝部分之间。

[0026] 在示例性实施例中,外坝部分可以围绕显示区域。

附图说明

[0027] 附图被包括以提供对发明的进一步理解,并且附图包含在本说明书中并构成本说明书的一部分。附图与描述一起示出了发明的示例性实施例,并且用于解释发明的原理。在附图中:

[0028] 图1是根据发明的显示装置的示例性实施例的透视图;

[0029] 图2是根据发明的显示装置的示例性实施例的框图;

[0030] 图3是根据发明的显示模块的示例性实施例的剖视图;

[0031] 图4是根据发明的显示面板的示例性实施例的平面图;

[0032] 图5A是根据发明的像素的示例性实施例的等效电路图;

[0033] 图5B是根据发明的显示面板的示例性实施例的局部剖视图;

[0034] 图6是示出根据发明的显示面板的基体基底和密封层的示例性实施例的平面图;

[0035] 图7A是图6中所示的第一孔的放大平面图;

[0036] 图7B是图6中所示的第二孔的放大平面图;

[0037] 图8是沿着图6中所示的线I-I'截取的剖视图;并且

[0038] 图9是示出根据发明的显示面板的基体基底和密封层的另一示例性实施例的平面图。

具体实施方式

[0039] 在本说明书中,当提到组件(或者区域、层、部分等)被称为“在”另一组件“上”、“连接到”或者“组合到”另一组件时,这表示该组件可以直接在所述另一组件上、直接连接到或者直接组合到所述另一组件,或者它们之间可以存在第三组件。

[0040] 同样的附图标记表示同样的元件。此外,在附图中,为了有效描述,夸大了组件的厚度、比例和尺寸。

[0041] “和/或”包括由相关组件限定的一种或更多种组合的全部。

[0042] 将理解,在此使用术语“第一”和“第二”来描述各种组件,但是这些组件不应该受这些术语的限制。上述术语仅用于将一个组件与另一组件区分开来。例如,在不脱离发明的范围的情况下,第一组件可以被称为第二组件,反之亦然。除非上下文另外清楚地指出,否则单数表述包括复数表述。

[0043] 此外,使用诸如“在……下方”、“下侧”、“在……上”和“上侧”的术语来描述附图中所示的构造的关系。这些术语被描述为基于附图中所示方向的相对概念。

[0044] 除非另有定义,否则在此所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本

发明所属领域的技术人员所通常理解的含义相同的含义。此外,术语(诸如通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与其在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且该术语不应该以理想化或过于形式化的含义来解释,除非它们在这里清楚地如此限定。

[0045] 在发明的各种实施例中,术语“包括”、“包含”及其变型说明存在性质、区域、固定数量、步骤、工艺、元件和/或组件,但不排除存在其他性质、区域、固定数量、步骤、工艺、元件和/或组件。

[0046] 在下文中,将参照附图描述发明的示例性实施例。

[0047] 图1是根据发明的显示装置的示例性实施例的透视图。图2是根据发明的显示装置的示例性实施例的框图。

[0048] 参照图1,显示装置DD可以通过显示区域DA显示图像。在图1中,示例性地示出了设置在由第一方向DR1和与第一方向DR1交叉的第二方向DR2限定的表面上的显示区域DA。然而,发明不限于此,并且在发明的另一示例性实施例中,显示装置的显示区域可以设置在弯曲的表面上。此外,尽管未在图1中示出,但是根据另一示例,显示装置DD还可以包括与显示区域DA相邻的非显示区域,非显示区域可以是不在视觉上识别图像的区域。非显示区域可以与显示区域DA的一个区域相邻设置,或者可以围绕显示区域DA。

[0049] 显示装置DD的厚度方向由第三方向DR3指示。第一方向至第三方向DR1、DR2和DR3指示的方向可以被转换为作为相对概念的其他方向。在本说明书中,“在平面图中”的含义表示在第三方向DR3上观看。此外,“厚度方向”可以是第三方向DR3。

[0050] 在图1中,示例性地示出了显示装置DD是电视。然而,发明不限于此,并且在另一示例性实施例中,除了大型的电子装置(诸如,显示器或外部广告牌)之外,显示装置DD可以用在中型的电子装置(诸如,个人计算机、笔记本计算机、个人数字终端、汽车导航单元、游戏机、智能电话、平板电脑和相机)中。此外,这些仅被建议作为示例性实施例,并且清楚的是,在不脱离发明的范围的情况下,它们用在其他电子装置中。

[0051] 参照图2,显示装置DD可以包括显示面板DP、信号控制电路(信号控制单元)TC、数据驱动电路(数据驱动单元)DDV和扫描驱动电路(扫描驱动单元)GDV。信号控制电路TC、数据驱动电路DDV和扫描驱动电路GDV中的每个可以包括多个电路。

[0052] 显示面板DP可以包括多条数据线DL1至DL_m、多条扫描线SL1至SL_n、以及多个像素PX,其中,m和n是自然数。

[0053] 多条数据线DL1至DL_m可以在第二方向DR2上延伸,并且可以沿着与第二方向DR2交叉的第一方向DR1布置。多条扫描线SL1至SL_n可以在第一方向DR1上延伸,并且可以在第二方向DR2上布置。

[0054] 每个像素PX可以包括发光元件和电连接到发光元件的像素电路。像素电路可以包括多个晶体管。第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS可以被提供到每个像素PX。

[0055] 可以在显示面板DP的平面图中以规律的规则设置像素PX。每个像素PX可以显示原色中的一种或混合色中的一种。在示例性实施例中,原色可以包括红色、绿色和蓝色,并且混合色可以包括各种颜色,诸如,黄色、青色、品红色和白色。然而,像素PX显示的颜色不限于此。

[0056] 信号控制电路TC接收从外部提供的图像数据RGB。信号控制电路TC对图像数据RGB进行转换以符合显示面板DP的操作而产生转换的图像数据R'G'B',并将转换的图像数据R'

G'B'输出到数据驱动电路DDV。

[0057] 此外,信号控制电路TC可以接收从外部提供的控制信号CS。控制信号CS可以包括垂直同步信号、水平同步信号、主时钟信号和数据使能信号。信号控制电路TC将第一控制信号CONT1提供给数据驱动电路DDV,并将第二控制信号CONT2提供给扫描驱动电路GDV。第一控制信号CONT1是用于控制数据驱动电路DDV的信号,第二控制信号CONT2是用于控制扫描驱动电路GDV的信号。

[0058] 数据驱动电路DDV可以响应于从信号控制电路TC接收的第一控制信号CONT1来驱动多条数据线DL1至DL_m。在示例性实施例中,数据驱动电路DDV被实现为单独的集成电路(“IC”),使得它可以电连接到显示面板DP的一侧,或者直接设置(例如,安装)在显示面板DP上。此外,数据驱动电路DDV可以被实现为单个芯片或者可以包括多个芯片。

[0059] 扫描驱动电路GDV可以集成在显示面板DP的预定区域中。在示例性实施例中,例如,扫描驱动电路GDV可以包括通过与像素PX的像素电路相同的工艺(例如,低温多晶硅(“LTPS”)工艺或低温多晶氧化物(“LTPO”)工艺)设置的多个薄膜晶体管。此外,扫描驱动电路GDV可以被实现为独立的IC芯片并且可以电连接到显示面板DP的一侧。

[0060] 图3是根据发明的示例性实施例的显示模块的剖视图。图4是根据发明的示例性实施例的显示面板的平面图。图5A是根据发明的示例性实施例的像素的等效电路图。图5B是根据发明的示例性实施例的显示面板的局部剖视图。

[0061] 参照图3,显示模块DM包括图2中所示的显示面板DP,并且附加地包括输入检测单元(也称为触摸检测单元)TS。根据发明,尽管显示模块DM被描述为包括输入检测单元TS,但是可以省略输入检测单元TS。

[0062] 输入检测单元TS可以直接设置在绝缘层TFL上。在本说明书中,“A构造直接设置在B构造上”表示不在A构造与B构造之间设置粘合层。

[0063] 输入检测单元TS可以直接设置在绝缘层TFL上,或者在另一示例中,输入检测单元TS可以通过粘合层连接到绝缘层TFL。输入检测单元TS可以包括单层导电层或多层导电层。此外,输入检测单元TS可以包括单层绝缘层或多层绝缘层。

[0064] 例如,输入检测单元TS可以以电容的方式检测从外部施加的输入。外部施加的输入可以以各种形式来提供。在示例性实施例中,例如,外部输入包括各种类型的外部输入,诸如,用户的身体的一部分、手写笔、光、热或压力。此外,身体的一部分(诸如,用户的手)触摸的输入以及接近的或相邻的空间触摸(例如,悬停)可以是输入的形式。

[0065] 根据发明的输入检测单元TS的操作方法不被特别限制,并且输入检测单元TS可以通过电磁感应方法或压力检测方法来检测外部输入。根据发明的另一示例性实施例,输入检测单元TS可以被单独地制造并通过粘合层附着到显示面板DP,或者输入检测单元TS可以被省略。

[0066] 显示面板DP可以是有机发光显示面板,并且不被具体限制。在示例性实施例中,例如,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。有机发光显示面板包括包含有机发光材料的发光层。关于量子点发光显示面板,发光层包括量子点和量子棒。在下文中,将根据发明的显示面板DP描述为有机发光显示面板。

[0067] 显示面板DP包括基体基底SUB、设置在基体基底SUB上的电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和绝缘层TFL。

[0068] 基体基底SUB可以包括至少一个塑料膜。基体基底SUB可以包括塑料基底、玻璃基底、金属基底或有机/无机复合材料基底作为柔性基底。参照图1描述的显示区域DA可以对应于限定在基体基底SUB中的显示区域DM-DA。此外,尽管未在图1中示出,但是显示装置DD可以包括与显示区域DA相邻的非显示区域。如图3中所示,非显示区域DM-NDA可以限定在基体基底SUB中,非显示区域DM-NDA可以与显示区域DM-DA的一侧相邻或者可以围绕显示区域DM-DA。作为另一示例,可以省略非显示区域DM-NDA。

[0069] 电路元件层DP-CL包括至少一个中间绝缘层和电路元件。中间绝缘层包括至少一个中间无机膜和至少一个中间有机膜。电路元件包括信号线、像素的驱动电路等。

[0070] 显示元件层DP-OLED至少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层的有机层。

[0071] 绝缘层TFL密封显示元件层DP-OLED。作为示例,绝缘层TFL可以是薄膜密封层。绝缘层TFL保护显示元件层DP-OLED免受诸如湿气、氧和灰尘颗粒的异物的影响。如图3中所示,绝缘层TFL被示出为与显示区域DM-DA和非显示区域DM-NDA中的每个叠置,但是不限于此,绝缘层TFL可以不与非显示区域DM-NDA叠置。

[0072] 参照图4,显示面板DP包括显示区域DA和非显示区域NDA。显示面板DP的显示区域DA可以对应于图1中所示的显示装置DD的显示区域DA。

[0073] 显示面板DP包括扫描驱动电路GDV、多条信号线SGL、多个像素PX和多个驱动垫(pad,或称为“焊盘”)PD。设置多个像素PX的区域可以被定义为显示区域DA。扫描驱动电路GDV、多条信号线SGL和像素驱动电路可以被包括在图3中所示的电路元件层DP-CL中。

[0074] 扫描驱动电路GDV产生多个扫描信号,并将多个扫描信号顺序地输出到多条扫描线SL1至SLn(参照图2)。扫描驱动电路GDV还可以将另一控制信号输出到像素PX的驱动电路。

[0075] 多条信号线SGL包括扫描线SL、数据线DL、电力线PL和控制信号线CSL。扫描线SL和数据线DL可以分别对应于图2中所示的扫描线SL1至SLn和数据线DL1至DLm。

[0076] 扫描线SL分别连接到多个像素PX之中的对应的像素PX,并且数据线DL分别连接到多个像素PX之中的对应的像素PX。电力线PL连接到多个像素PX。此外,扫描线SL所连接到的扫描驱动电路GDV可以设置在非显示区域NDA中。控制信号线CSL可以将控制信号提供给扫描驱动电路GDV。

[0077] 扫描线SL、数据线DL、电力线PL和控制信号线CSL中的一些设置在同一层中,并且它们中的一些设置在不同的层中。当以扫描线SL、数据线DL、电力线PL和控制信号线CSL中的任何一种布置的信号线被定义为第一信号线时,设置在另一层中的信号线可以被定义为第二信号线。设置在又一层中的信号线可以被定义为第三信号线。

[0078] 显示面板DP可以包括电连接到数据线DL、电力线PL和控制信号线CSL的多个驱动垫PD。驱动垫PD可以与非显示区域NDA叠置。

[0079] 参照图5A,示出了连接到扫描线SL、数据线DL和电力线PL的像素PX。像素PX的构造不限于此,并且可以被修改和实现。

[0080] 根据发明,像素PX包括有机发光元件ED、第一电极AE、第二电极CE和像素电路PXC。像素PX包括有机发光元件ED作为显示元件。

[0081] 有机发光元件(也称为有机发光器件)ED、第一电极AE和第二电极CE可以被包括在

图3中所示的显示元件层DP-OLED中。包括有机发光元件ED的有机发光二极管可以是前发光型二极管或后发光型二极管。

[0082] 作为用于驱动有机发光元件(例如,有机发光器件)ED的电路部分的像素电路PXC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Cap。像素电路PXC可以被包括在图3中所示的电路元件层DP-CL中。

[0083] 有机发光器件ED通过从第一晶体管T1和第二晶体管T2提供的电信号产生光。

[0084] 第一晶体管T1响应于施加到扫描线SL的扫描信号而输出施加到数据线DL的数据信号。电容器Cap充有与从第一晶体管T1接收的数据信号对应的电压。第一电源电压ELVDD通过第二晶体管T2被提供给第一电极AE,第二电源电压ELVSS被提供给第二电极CE。第二电源电压ELVSS可以低于第一电源电压ELVDD。

[0085] 第二晶体管T2通过第一电极AE电连接到有机发光元件ED。第二晶体管T2根据存储在电容器Cap中的电荷量控制流到有机发光元件ED的驱动电流ID。有机发光元件ED可以在第二晶体管T2的导通时段期间发光。

[0086] 参照图5B,示出了显示面板DP的与图5A中所示的等效电路对应的部分剖面。电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和绝缘层TFL顺序地布置在基体基底SUB上。

[0087] 电路元件层DP-CL包括至少一个绝缘层和电路元件。电路元件包括信号线、像素的驱动电路等。可以经由通过涂覆、沉积等的绝缘层、半导体层和导电层的形成工艺以及通过光刻工艺的绝缘层、半导体层和导电层的图案化工艺来设置电路元件层DP-CL。

[0088] 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,并且包括作为有机膜的中间有机膜30。缓冲膜BFL可以包括多个堆叠的无机膜。图5B中说明性地示出了第一半导体图案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和第二输出电极SE2的布置关系。第一通孔至第五通孔CH1、CH2、CH3、CH4和CH5也通过示例的方式被示出。

[0089] 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包括像素限定层PDL。在示例性实施例中,例如,像素限定层PDL可以是有机层。

[0090] 第一电极AE设置在中间有机膜30(在下文中,也称为平坦化层)上。第一电极AE通过穿过平坦化层30的第五通孔CH5连接到第二输出电极SE2。开口部分OM限定在像素限定层PDL中。像素限定层PDL的开口部分OM暴露第一电极AE的至少一部分。像素限定层PDL的开口部分OM被称为发光开口部分,以将其与其他开口部分区分开。

[0091] 尽管未单独示出,但是与像素限定层PDL的一部分叠置的间隔件可以设置在像素限定层PDL的上表面上。间隔件可以与像素限定层PDL为一体,或者可以是由附加的工艺设置的绝缘结构。

[0092] 显示面板DP的显示区域DA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。根据该示例性实施例,发光区域PXA被限定为对应于第一电极AE的由发光开口部分OM暴露的部分区域。

[0093] 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和空穴注入层。发光层EML设置在空穴控制层HCL上。发光层EML可以设置在与发光开口部分OM对应的区域中。也就是说,可以针对每个像素单独地设置发光层EML。发光层EML可以包括有机材料和/或无机材料。发光层EML可以产生预定的彩色光。

[0094] 电子控制层ECL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可以利用开口掩模公共地设置在多个像素中。第二电极CE设置在电子控制层ECL上。第二电极CE具有整体形式,并且公共地设置在多个像素中的每个像素中包括的电子控制层ECL上。

[0095] 绝缘层TFL设置在第二电极CE上。绝缘层TFL可以设置为单个密封层或多个薄膜。在下文中,绝缘层TFL被描述为密封层。

[0096] 图6是示出根据发明的显示面板的基体基底和密封层的示例性实施例的平面图。图7A是图6中所示的第一孔的放大平面图。图7B是图6中所示的第二孔的放大平面图。

[0097] 参照图6,基体基底SUB可以包括上表面、下表面、以及连接上表面和下表面的第一侧表面至第四侧表面S1、S2、S3和S4。这里,基体基底SUB的上表面可以面对电路元件层DP-CL(参照图5B),并且基体基底SUB的下表面可以面对其上表面。第一侧表面S1和第三侧表面S3在第二方向DR2上彼此间隔开并且彼此面对,第二侧表面S2和第四侧表面S4在第一方向DR1上彼此间隔开并且彼此面对。

[0098] 如上所述,密封层TFL保护显示元件层DP-OLED免受诸如湿气、氧和灰尘颗粒的异物的影响。密封层TFL可以围绕显示区域DA。但是,当密封层TFL的一部分剥离时,外部异物会通过密封层TFL的剥离部分被引入到显示元件层DP-OLED中。具体地讲,存在异物通过密封层TFL的与连接基体基底SUB的两个侧表面的边缘相邻的部分被引入到显示元件层DP-OLED中的高可能性。

[0099] 根据发明的示例性实施例,可以限定与非显示区域NDA叠置并且穿透图5B中所示的平坦化层30和像素限定层PDL的坝孔。坝孔可以防止从密封层TFL的剥离部分引入的外部异物被传送到显示元件层DP-OLED。

[0100] 详细地讲,在基体基底SUB的平面图中,坝孔可以与连接第一侧表面S1至第四侧表面S4中的两个相邻侧表面的边缘相邻。在示例性实施例中,例如,当外部异物通过密封层TFL的剥离部分被引入时,异物可以填充在坝孔中。结果,异物不会被传送到显示元件层DP-OLED。

[0101] 根据发明的坝孔可以包括穿过平坦化层30和像素限定层PDL并且被密封层TFL覆盖的第一坝孔至第四坝孔OP1、OP2、OP3和OP4。在平面图中,第一坝孔至第四坝孔OP1、OP2、OP3和OP4可以设置在密封层TFL的最外部分与显示区域DA之间。此外,在平面图中,第一坝孔至第四坝孔OP1、OP2、OP3和OP4可以彼此间隔开。

[0102] 第一坝孔OP1可以与第一侧表面S1和第二侧表面S2所连接到的基体基底SUB的第一边缘相邻。第一坝孔OP1包括在第一方向DR1上延伸的第一孔OP1a以及在第二方向DR2上延伸的第二孔OP1b。在示例性实施例中,例如,第二孔OP1b可以以从第一孔OP1a延伸的形状设置。

[0103] 第二坝孔OP2可以与第二侧表面S2和第三侧表面S3所连接到的基体基底SUB的第二边缘相邻。第二坝孔OP2包括在第一方向DR1上延伸的第一孔OP2a以及在第二方向DR2上延伸的第二孔OP2b。在示例性实施例中,例如,第二孔OP2b可以以从第一孔OP2a延伸的形状设置。

[0104] 第三坝孔OP3可以与第三侧表面S3和第四侧表面S4所连接到的基体基底SUB的第三边缘相邻。第三坝孔OP3包括在第一方向DR1上延伸的第一孔OP3a以及在第二方向DR2上

延伸的第二孔OP3b。在示例性实施例中，例如，第二孔OP3b可以以从第一孔OP3a延伸的形状设置。

[0105] 第四坝孔OP4可以与第四侧表面S4和第一侧表面S1所连接到的基体基底SUB的第四边缘相邻。第四坝孔OP4包括在第一方向DR1上延伸的第一孔OP4a以及在第二方向DR2上延伸的第二孔OP4b。在示例性实施例中，例如，第二孔OP4b可以以从第一孔OP4a延伸的形状设置。

[0106] 参照图7A，说明性地示出了第一孔OP1a、第一孔OP2a、第一孔OP3a和第一孔OP4a中的一个第一孔OP1a。根据发明，为了便于解释，尽管主要描述了第一孔OP1a，但是其余的第一孔OP2a、第一孔OP3a和第一孔OP4a也可以以图7A中所示的形状来设置。

[0107] 如图7A中所示，第一孔OP1a包括在第一方向DR1上延伸并在第二方向DR2上布置的多个第一主孔S01a以及在第一方向DR1上布置并在第二方向DR2上延伸的多个第一子孔S02a。第一主孔S01a和第一子孔S02a可以穿过像素限定层PDL和平坦化层30，并且可以彼此交叉。

[0108] 第一主孔S01a可以平行于第一侧表面S1或第三侧表面S3延伸所沿的第一方向DR1。第一子孔S02a可以平行于第二侧表面S2或第四侧表面S4延伸所沿的第二方向DR2。

[0109] 根据发明的示例性实施例，第一子坝部分可以由第一孔OP1a限定。也就是说，第一子坝部分包括由穿过平坦化层30和像素限定层PDL的第一主孔S01a和第一子孔S02a限定的多个第一坝DMa。说明性地，第一坝DMa可以以矩阵形状布置。

[0110] 此外，根据发明的另一示例，当省略第一子孔S02a时，第一孔OP1a可以仅包括第一主孔S01a。在这种情况下，第一子坝部分由第一主孔S01a之中的彼此相邻的两个主孔限定，并且可以在第一方向DR1上延伸的形状来设置。

[0111] 参照图7B，说明性地示出了第二孔OP1b、第二孔OP2b、第二孔OP3b和第二孔OP4b中的一个第二孔OP1b。根据发明，为了便于解释，尽管主要描述了第二孔OP1b，但是其余的第二孔OP2b、第二孔OP3b和第二孔OP4b也可以以图7B中所示的形状来设置。

[0112] 如图7B中所示，第二孔OP1b包括在第二方向DR2上延伸并在第一方向DR1上布置的多个第二主孔S01b以及在第二方向DR2上布置并在第一方向DR1上延伸的多个第二子孔S02b。第二主孔S01b和第二子孔S02b可以穿过像素限定层PDL和平坦化层30，并且可以彼此交叉。

[0113] 第二主孔S01b可以平行于第二侧表面S2或第四侧表面S4延伸所沿的第二方向DR2。第二子孔S02b可以平行于第一侧表面S1或第三侧表面S3延伸所沿的第一方向DR1。

[0114] 根据发明的示例性实施例，第二子坝部分可以由第二孔OP1b限定。第二子坝部分包括由穿过平坦化层30和像素限定层PDL的第二主孔S01b和第二子孔S02b限定的多个第二坝DMb。说明性地，第二坝DMb可以以矩阵形状布置。

[0115] 此外，根据发明的另一示例，当省略第二子孔S02b时，第二孔OP1b可以仅包括第二主孔S01b。在这种情况下，第二子坝部分由第二主孔S01b之中的彼此相邻的两个主孔限定，并且可以在第二方向DR2上延伸的形状设置。

[0116] 根据发明的示例性实施例，通过基体基底SUB的第一边缘引入到密封层TFL中的异物可以填充在第一孔OP1a和第二孔OP1b中。换句话说，由于异物填充在第一孔OP1a和第二孔OP1b中，所以可以防止异物被传送到显示元件层DP-OLED。

[0117] 虽然未单独描述,但是也可以通过第二坝孔至第四坝孔OP2、OP3和OP4来防止通过基体基底SUB的第二边缘至第四边缘引入到密封层TFL中的异物被传送到显示元件层DP-OLED。第二坝孔至第四坝孔OP2、OP3和OP4的结构可以与上述的第一坝孔OP1的结构基本相同。因此,省略对此的描述。

[0118] 图8是沿着图6中所示的线I-I'截取的剖视图。

[0119] 图8示出了与参照图5B描述的基体基底SUB、电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和密封层TFL的结构基本相同的结构。参照图8描述了电路元件层DP-CL包括连接到显示元件层DP-OLED(参照图5B)的第二晶体管T2、包括在扫描驱动电路GDV中的信号线GDV-SL以及电力电极PE。信号线GDV-SL和电力电极PE可以与非显示区域NDA叠置,并且可以设置在第二中间无机膜20上。

[0120] 具体地讲,参照图8,示出了与非显示区域NDA叠置并且由通过图7A所示的第一主孔S01a和第一子孔S02a限定的第一坝DMa。第一坝DMa可以在第二方向DR2上彼此间隔开。

[0121] 根据发明的示例性实施例,每个第一坝DMa包括第一层L1和设置在第一层L1上的第二层L2。第一层L1可以以与平坦化层30的厚度相同的厚度和与平坦化层30的材料相同的材料来设置。在示例性实施例中,例如,可以在沉积平坦化层30的同时设置第一层L1。第二层L2可以以与像素限定层PDL的厚度相同的厚度和与像素限定层PDL的材料相同的材料来设置。在示例性实施例中,例如,可以在沉积像素限定层PDL的同时设置第二层L2。

[0122] 具体地讲,根据发明,在平面图中,第一层L1的面积可以大于第二层L2的面积。因此,由第一层L1和第二层L2构成的每个第一坝DMa的外表面可以是倾斜的。

[0123] 根据发明的示例性实施例,密封层TFL可以覆盖整个第一坝DMa。在这种情况下,由于密封层TFL覆盖第一坝DMa,与省略第一坝DMa的情况相比,可以增大密封层TFL的面积。结果,可以在设置第一坝DMa的边缘周围增大密封层TFL与显示元件层DP-OLED之间的结合力。

[0124] 第二电极CE可以覆盖整个第一坝DMa,并且可以设置在像素限定层PDL上。密封层TFL可以覆盖整个第一坝DMa,并且可以设置在第二电极CE上。

[0125] 第二电极CE的一部分与密封层TFL叠置,第二电极CE的另一部分可以不与密封层TFL叠置,并且可以连接到设置在第二中间无机膜20上的电力电极PE。电力电极PE可以将第二电源电压ELVSS传递到第二电极CE。电力电极PE可以不与密封层TFL叠置,并且可以设置在非显示区域NDA中。

[0126] 在平面图中彼此间隔开的第一外坝DM1和第二外坝DM2可以设置在电力电极PE上。第一外坝DM1和第二外坝DM2可以设置为单层结构或层叠结构。参照图8,示出了第一外坝DM1和第二外坝DM2中的每个以与第一坝DMa的结构相同的结构以及与第一坝DMa的材料相同的材料来设置。然而,发明不限于此,第一外坝DM1和第二外坝DM2的结构可以以单层结构来设置,或者可以以与第一坝DMa不同的形状来设置。

[0127] 第一外坝DM1可以是层叠结构,并且可以与平坦化层30和像素限定层PDL同时设置。由于通过与平坦化层30和像素限定层PDL相同的工艺来设置第一外坝DM1,因此,第一外坝DM1的各层可以分别与平坦化层30和像素限定层PDL具有相同的厚度并且可以与平坦化层30和像素限定层PDL包括相同的材料。

[0128] 第二外坝DM2可以比第一外坝DM1靠近基体基底SUB的端部。第二外坝DM2可以设置在第一外坝DM1的外侧。在示例性实施例中,例如,第一外坝DM1与显示区域DA之间的最短距

离可以小于第二外坝DM2与显示区域DA之间的最短距离。

[0129] 根据一个示例,第一外坝DM1和第二外坝DM2可以围绕显示区域DA。根据另一示例,第一外坝DM1和第二外坝DM2可以与显示区域DA的至少一个区域相邻。第一外坝DM1和第二外坝DM2可以设置在连接基体基底SUB的两个侧表面的边缘与第一坝DMa之间。

[0130] 此外,第一外坝DM1和第二外坝DM2可以具有与上述发明的第一坝DMa的效果相同的效果。

[0131] 密封层TFL可以包括顺序地堆叠的第一无机层IOL1、有机层OL和第二无机层IOL2。

[0132] 第一无机层IOL1可以覆盖第一坝DMa、第一外坝DM1和第二外坝DM2。在示例性实施例中,例如,第一无机层IOL1的端部可以接触第二中间无机膜20。有机层OL可以设置在第一无机层IOL1上并且可以覆盖第一坝DMa。

[0133] 第二无机层IOL2可以覆盖第一坝DMa、第一外坝DM1和第二外坝DM2。第二无机层IOL2的端部可以接触第一无机层IOL1。

[0134] 尽管未在附图中示出,但是输入检测单元TS(参照图3)可以设置在第二无机层IOL2上。输入检测单元TS可以与显示区域DA叠置,并且可以直接设置在第二无机层IOL2上,或者可以通过单独的粘合构件设置在第二无机层IOL2上。

[0135] 图9是示出根据发明的显示面板的基体基底和密封层的另一示例性实施例的平面图。

[0136] 与图6中所示的平面图相比,在图9中所示的平面图中,第一孔OP1a、第一孔OP2a、第一孔OP3a和第一孔OP4a以及第二孔OP1b、第二孔OP2b、第二孔OP3b和第二孔OP4b的结构不同,而其余的结构可以基本相同。

[0137] 根据发明的示例性实施例,在平面图中,第一子坝部分和第二子坝部分可以彼此间隔开。也就是说,在平面图中,第一孔OP1a和第二孔OP1b可以彼此间隔开。

[0138] 根据发明的示例性实施例,坝部分由在第一方向上延伸并穿过平坦化层和像素限定层的第一孔以及在与第一方向交叉的第二方向上延伸并穿过平坦化层和像素限定层的第二孔来限定。坝部分由密封层覆盖,以防止异物被传送到显示元件层。此外,由于密封层覆盖坝部分,所以可以增大密封层的总面积。结果,可以增大拐角区域中的密封层与显示元件层之间的结合力。

[0139] 因此,能够提供用于显示均匀图像质量的图像并提高薄膜密封可靠性的显示模块。

[0140] 尽管已经描述了发明的示例性实施例,但是理解的是,发明不应该限于这些示例性实施例,而是本领域普通技术人员可以在要求的发明的精神和范围内进行各种改变和修改。

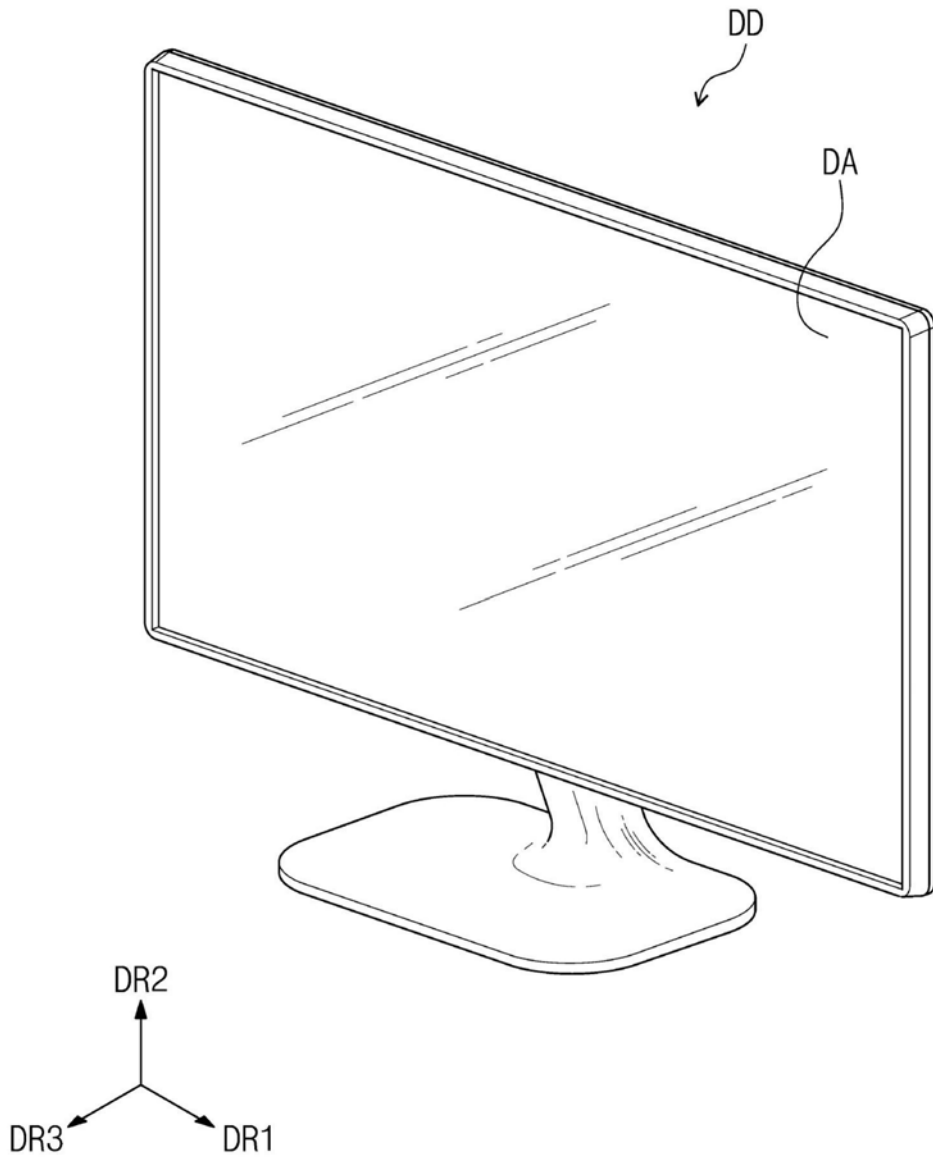


图1

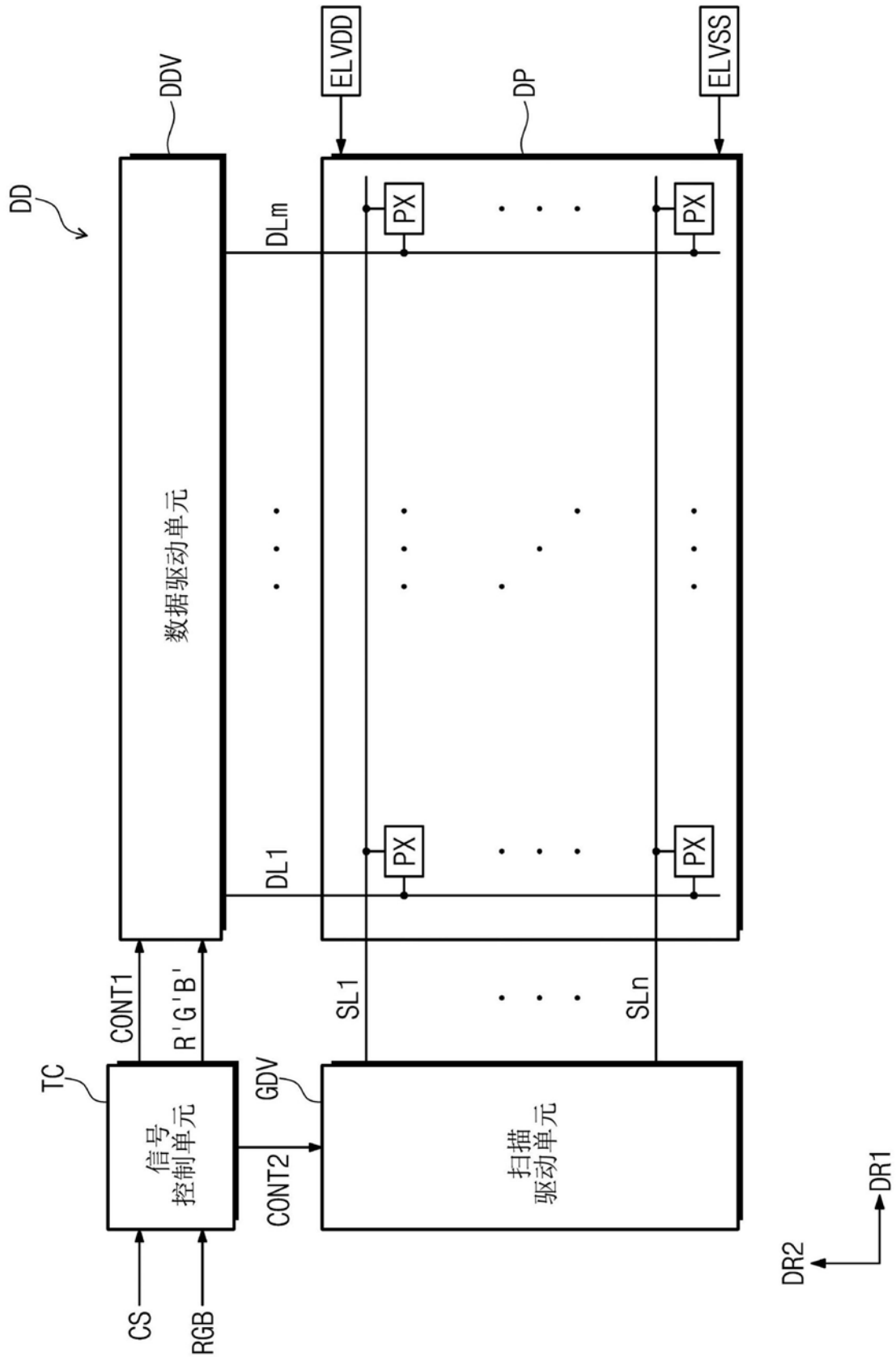


图2

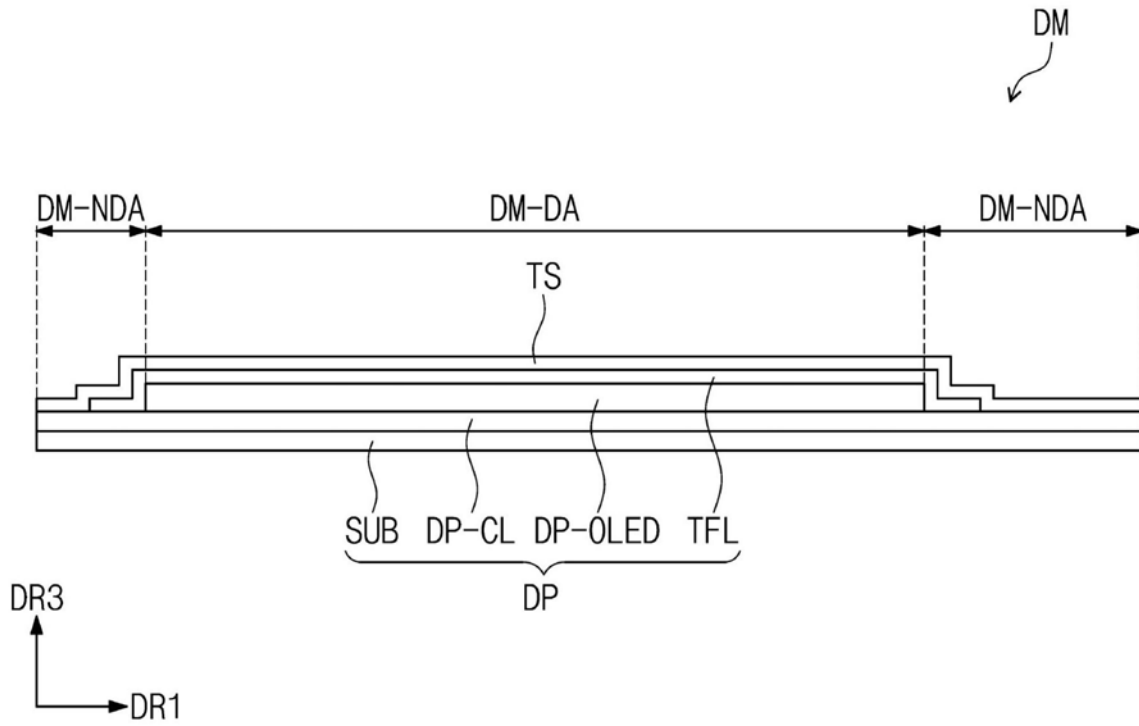


图3

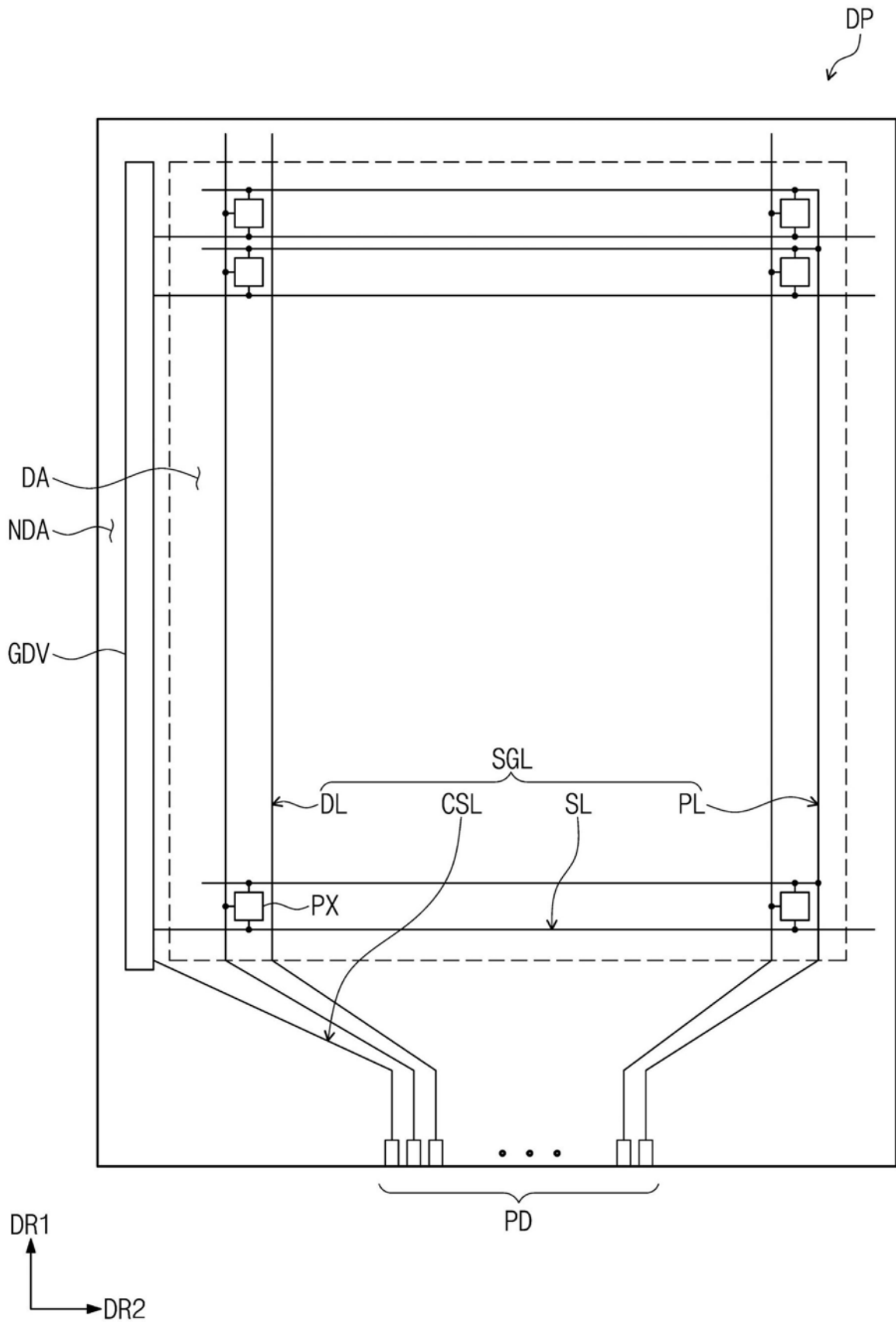


图4

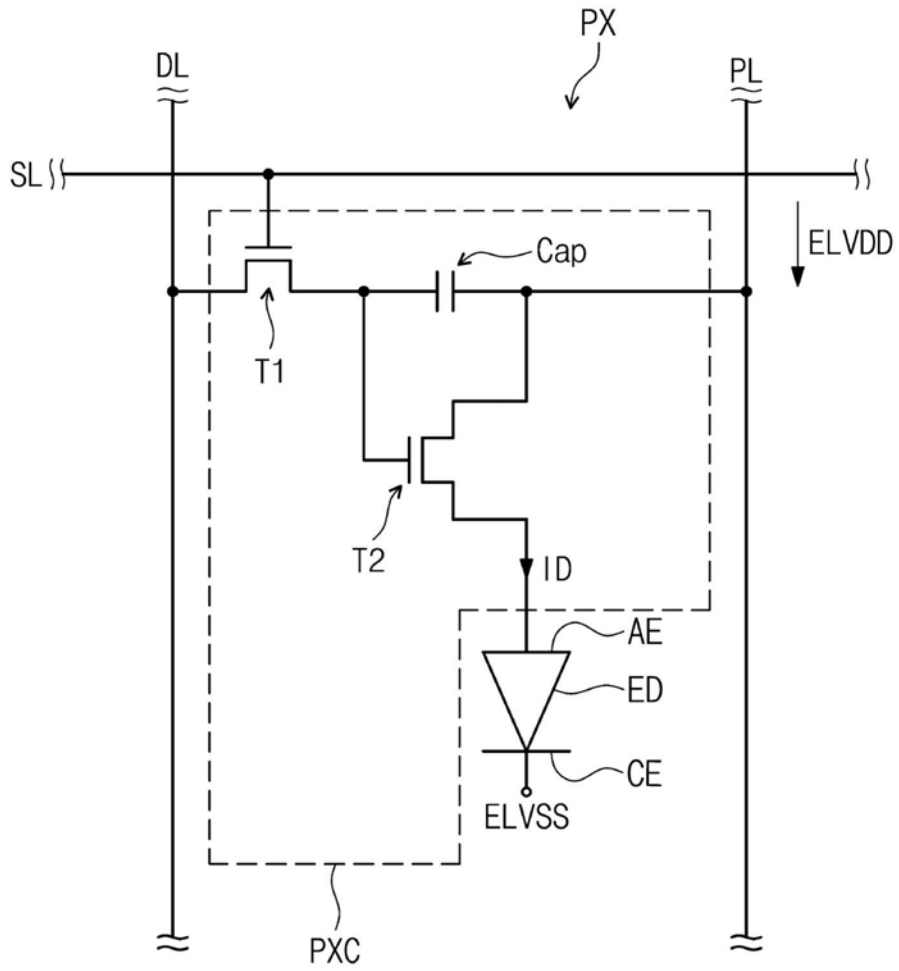


图5A

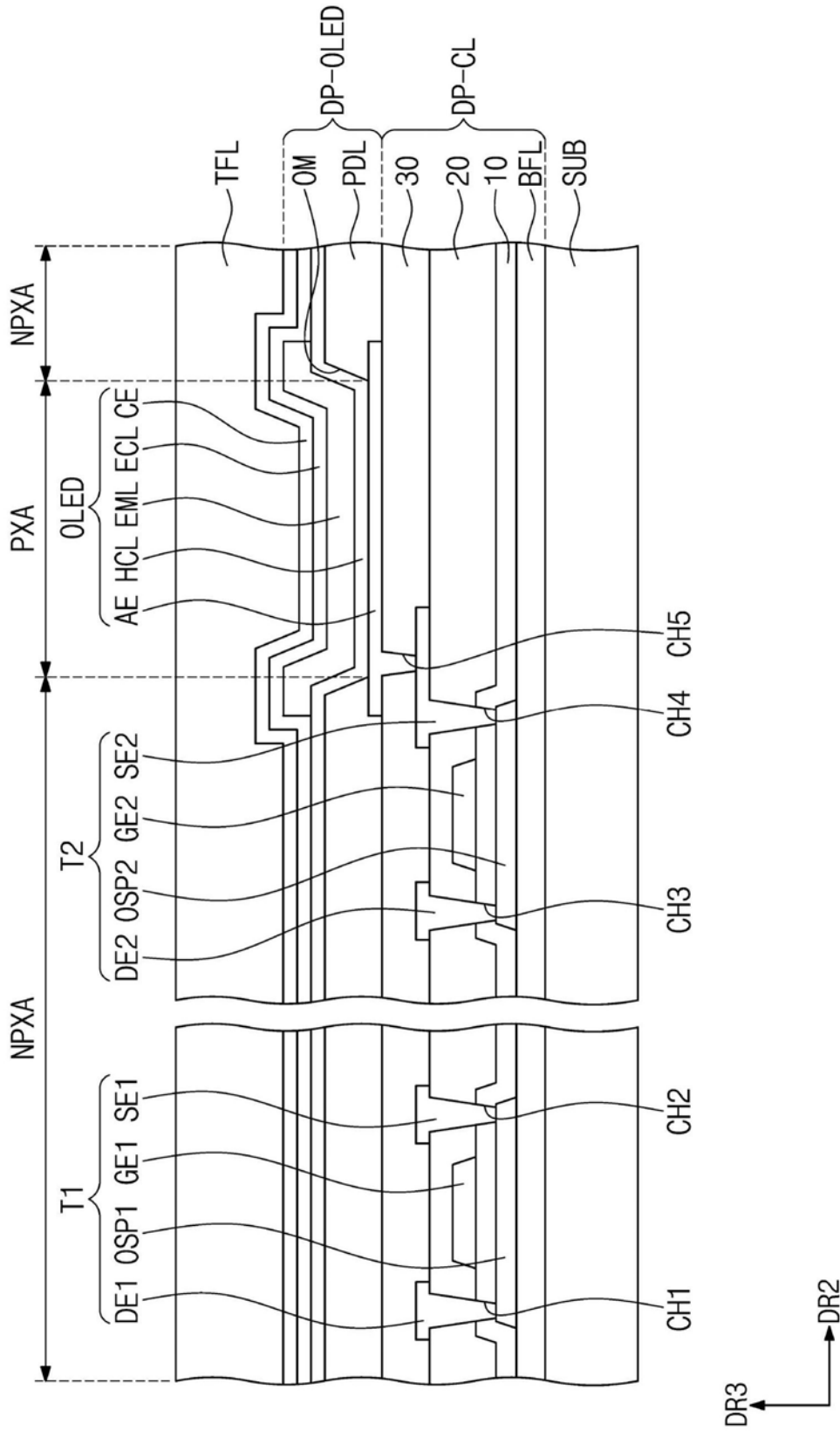


图5B

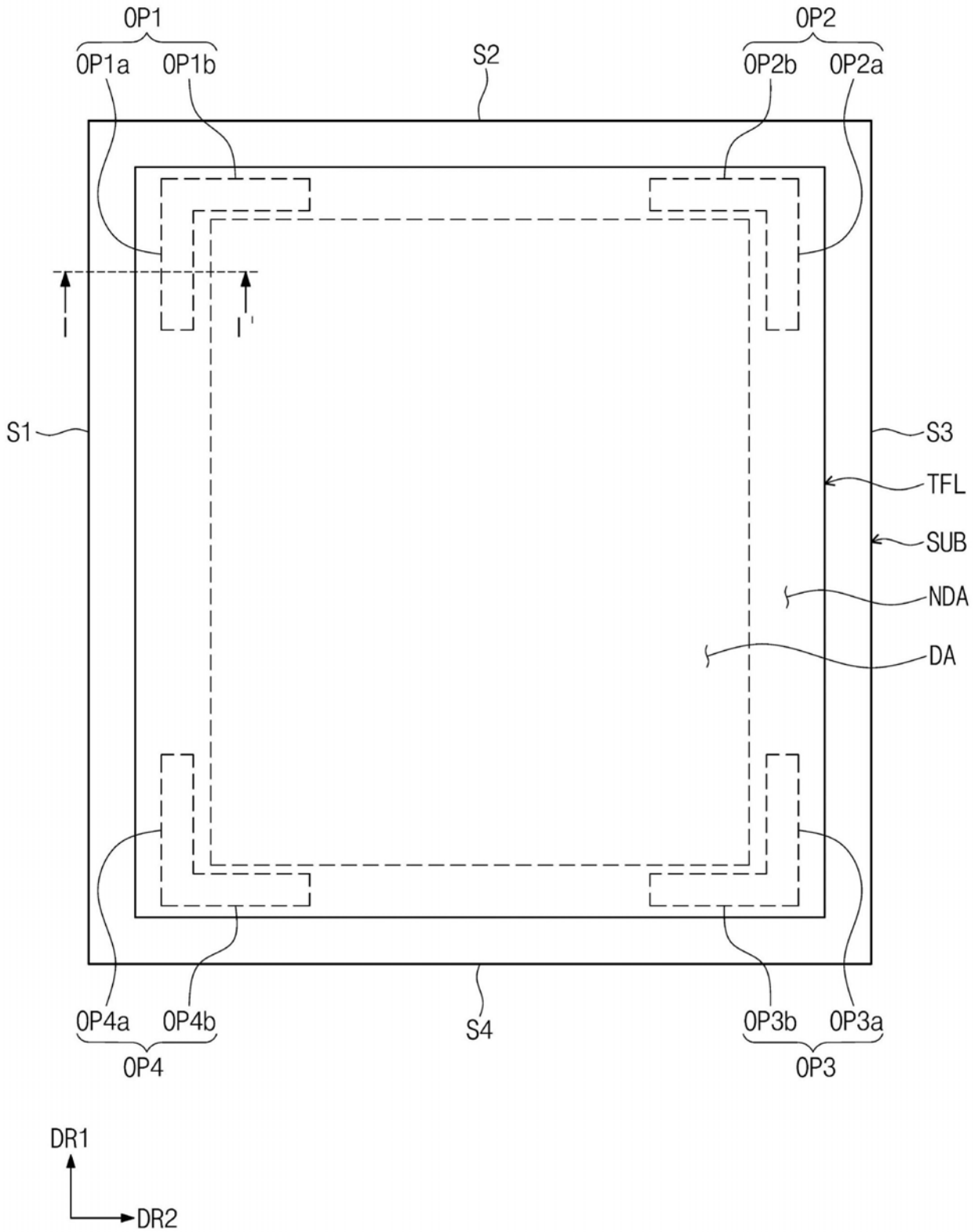


图6

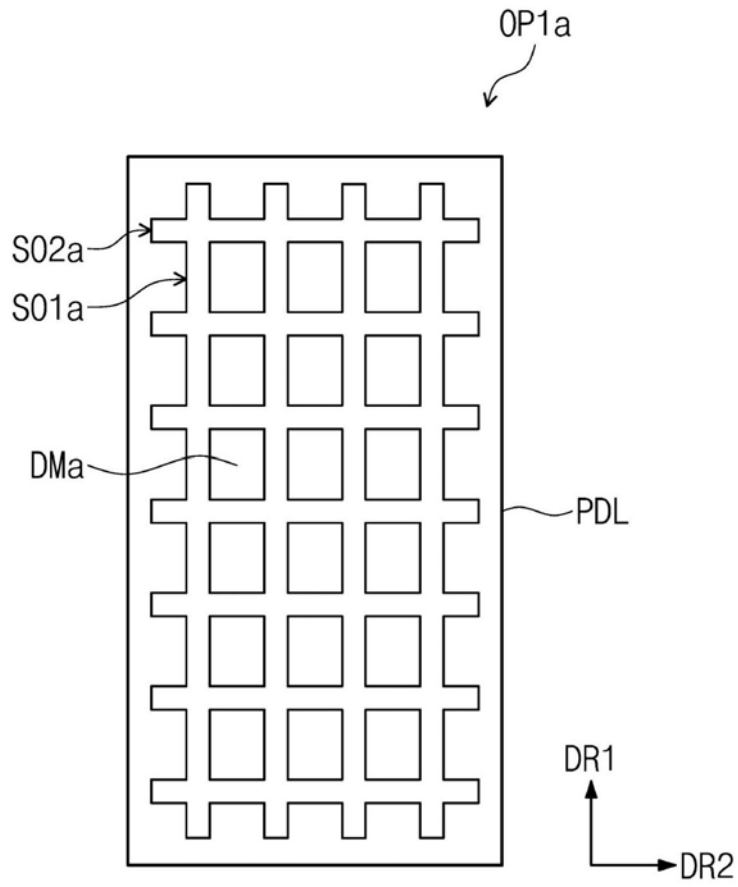


图7A

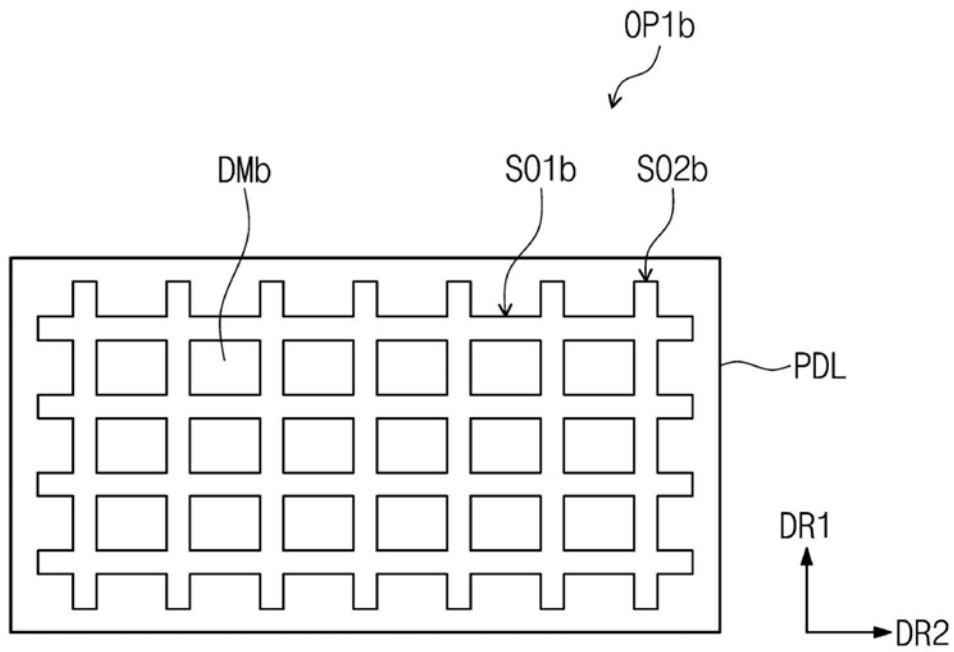


图7B

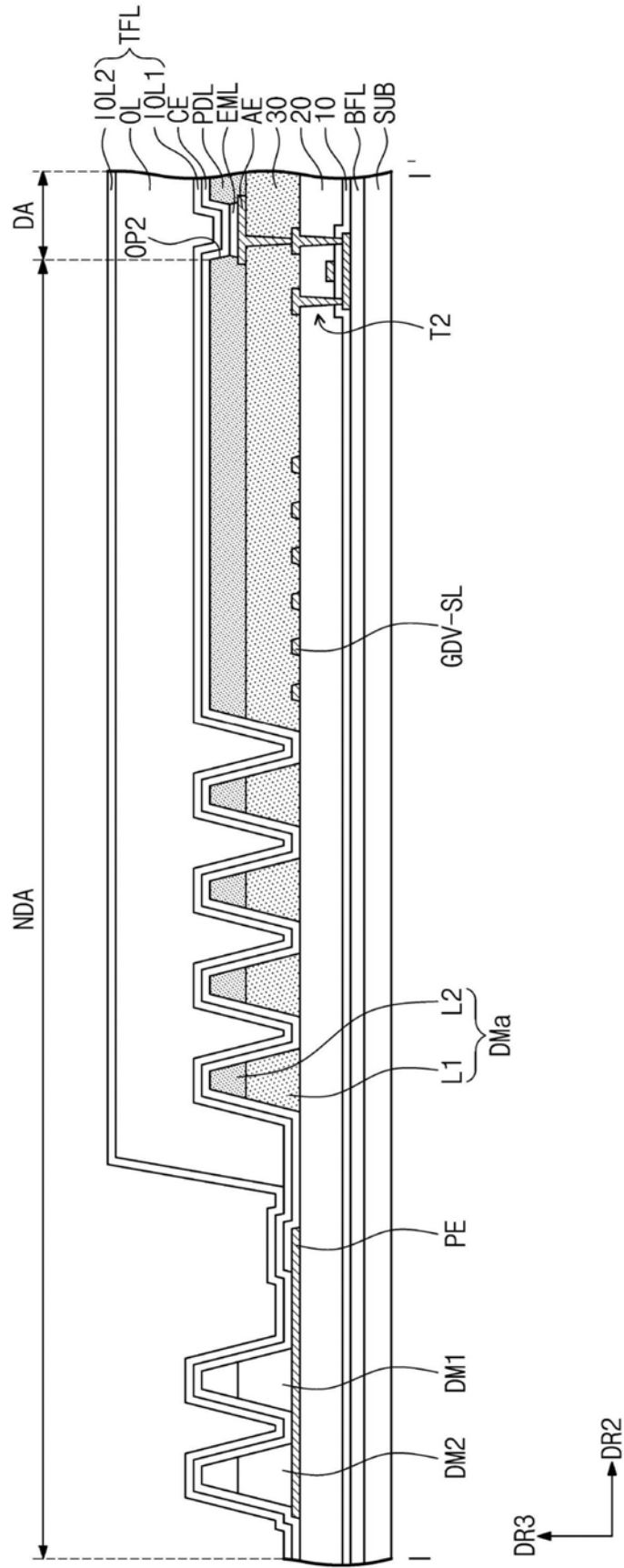


图8

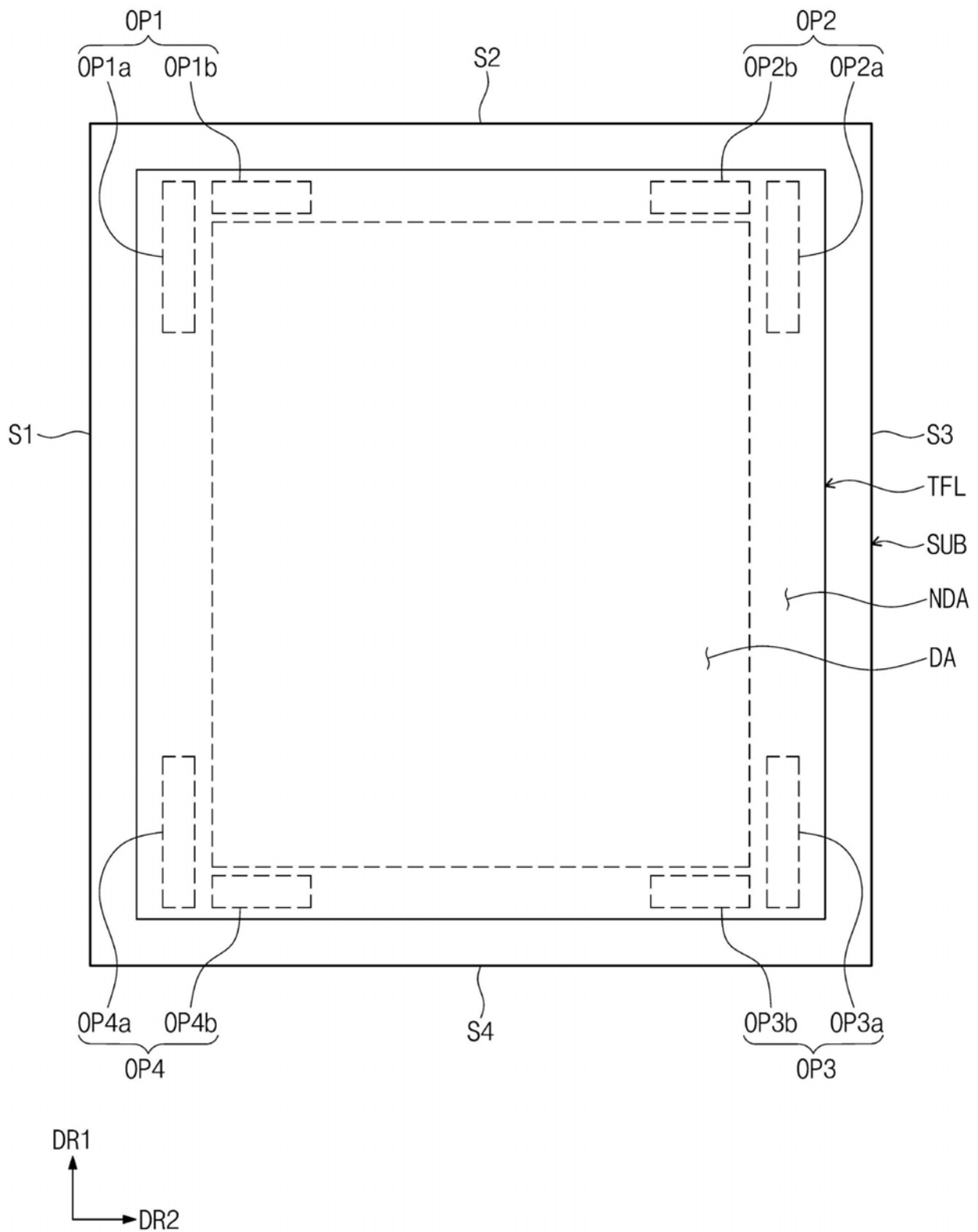


图9

专利名称(译)	显示模块		
公开(公告)号	CN111092167A	公开(公告)日	2020-05-01
申请号	CN201911016425.0	申请日	2019-10-24
[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		
发明人	梁东炫 柳仁卿 朱成培		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0426 G09G2320/0233 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5246 H01L51/5253 G06F3/041 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275		
代理人(译)	田野 刘灿强		
优先权	1020180127510 2018-10-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种显示模块，所述显示模块包括：基体基底，包括限定了显示区域和非显示区域的上表面、下表面以及多个侧表面；电路元件层，包括平坦化层；像素限定层，限定与显示区域叠置的开口部分；有机发光二极管，包括第一电极、发光层以及第二电极，所述第一电极设置在平坦化层上且被开口部分至少部分地暴露；以及密封层，设置在有机发光二极管上。限定了坝孔，坝孔在基体基底的平面图中与连接所述多个侧表面中的两个侧表面的边缘相邻，与非显示区域叠置，并且穿透平坦化层和像素限定层中的至少一个。

