



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110277507 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910159919.8

(22)申请日 2019.03.04

(30)优先权数据

10-2018-0029859 2018.03.14 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 申铉亿 姜泰旭 白旻旻 李周炫

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

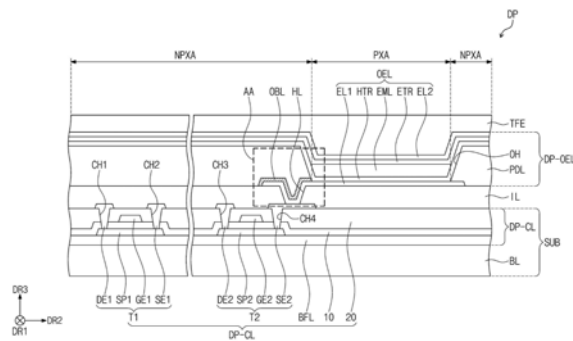
权利要求书1页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

显示面板和包括其的显示设备

(57)摘要

本申请涉及显示面板和显示设备,其中,显示面板包括:衬底,包括电路层;绝缘层,位于所述衬底上,所述绝缘层限定孔;第一电极,位于所述绝缘层上,所述第一电极在所述孔中电连接至所述电路层;光吸收层,位于所述第一电极上并与所述孔重叠;像素限定层,位于所述绝缘层上并限定开口,其中,所述第一电极的顶表面通过所述开口暴露;至少一个有机层,包括位于所述开口中的发光层;以及第二电极,位于所述至少一个有机层上。



1. 显示面板,包括:
衬底,包括电路层;
绝缘层,位于所述衬底上,所述绝缘层限定孔;
第一电极,位于所述绝缘层上,所述第一电极在所述孔中电连接至所述电路层;
光吸收层,位于所述第一电极上并与所述孔重叠;
像素限定层,位于所述绝缘层上并限定开口,其中,所述第一电极的顶表面通过所述开口暴露;
至少一个有机层,包括位于所述开口中的发光层;以及
第二电极,位于所述至少一个有机层上。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述光吸收层包括钼的氧化物。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其中,所述光吸收层还包括钒、铌、钽、钛、钨、锆、锡、硒和锗中的至少一种的氧化物。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述光吸收层直接位于所述第一电极上。
5. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述光吸收层由所述像素限定层覆盖并且不与所述发光层重叠。
6. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述光吸收层与所述第一电极和所述像素限定层重叠。
7. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述光吸收层还包括延伸至所述绝缘层的顶表面并且不与所述发光层重叠的延伸吸收部分。
8. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述第一电极包括反射电极,并且所述第二电极包括透射电极。
9. 如权利要求1所述的显示面板,其中,所述第一电极包括:
台阶电极部分,沿着所述孔的台阶部分;以及
平坦电极部分,从所述台阶电极部分延伸,所述平坦电极部分位于所述绝缘层上。
10. 显示设备,包括:
如权利要求1至9中任一项所述的显示面板;以及
偏振构件,位于所述显示面板上,
其中,所述显示面板包括:
衬底,包括电路层;
绝缘层,位于所述衬底上并且限定孔;
第一电极,位于所述绝缘层上,并且在所述孔中电连接至所述电路层;
光吸收层,与所述孔重叠,所述光吸收层位于所述第一电极上;
像素限定层,位于所述绝缘层上并限定开口,其中,所述第一电极的顶表面通过所述开口暴露;
至少一个有机层,包括位于所述开口中的发光层;以及第二电极,位于所述至少一个有机层上。

显示面板和包括其的显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于2018年3月14日递交至韩国知识产权局的、名称为“Display Panel and Display Device Including the Same(显示面板及包括其的显示设备)”的第10-2018-0029859号韩国专利申请通过引用以其整体并入本文。

技术领域

[0003] 实施方式涉及显示面板和显示设备。

背景技术

[0004] 正在研发在诸如电视机、移动电话、台式计算机、导航设备和游戏控制台的多媒体设备中使用的各种显示设备。

发明内容

[0005] 实施方式涉及显示面板,显示面板包括:衬底,包括电路层;绝缘层,位于衬底上,绝缘层限定孔;第一电极,位于绝缘层上,第一电极在孔中电连接至电路层;光吸收层,位于第一电极上并与孔重叠;像素限定层,位于绝缘层上并限定开口,其中第一电极的顶表面通过开口暴露;至少一个有机层,包括位于开口中的发光层;以及第二电极,位于至少一个有机层上。

[0006] 光吸收层可包括钼(Mo)的氧化物。

[0007] 光吸收层还可包括钒(V)、铌(Nb)、钽(Ta)、钛(Ti)、钨(W)、锗(Ge)、锡(Sn)、硒(Se)和锆中的至少一种的氧化物。

[0008] 光吸收层可包括钼(Mo)的氧化物和钽(Ta)的氧化物。

[0009] 光吸收层可直接位于第一电极上。

[0010] 光吸收层可由像素限定层覆盖并且可不与发光层重叠。

[0011] 光吸收层可与第一电极和像素限定层重叠。

[0012] 光吸收层可具有350 Å至800 Å的厚度。

[0013] 光吸收层还可包括延伸至绝缘层的顶表面并且不与发光层重叠的延伸吸收部分。

[0014] 第一电极可包括反射电极,且第二电极可包括透射电极。

[0015] 第一电极可包括ITO/Ag/ITO的多层金属层。

[0016] 第一电极可包括沿着孔的台阶部分的台阶电极部分和从台阶电极部分延伸的平坦电极部分,平坦电极部分位于绝缘层上。

[0017] 至少一个有机层可包括位于第一电极与发光层之间的空穴传输元件和位于发光层与第二电极之间的电子传输元件。

[0018] 显示面板还可包括位于第二电极上的封装层。

[0019] 实施方式还涉及显示面板,显示面板包括:衬底,包括电路层;绝缘层,位于衬底上;第一电极,位于绝缘层上,第一电极包括至少一个台阶部分;光吸收层,位于所述至少一

个台阶部分上;像素限定层,位于绝缘层上且限定开口,其中第一电极的顶表面通过开口暴露;至少一个有机层,位于开口中,所述至少一个有机层包括位于通过开口暴露的第一电极上的发光层;以及第二电极,位于至少一个有机层上。

[0020] 孔可限定在绝缘层中。至少一个台阶部分可与孔重叠。

[0021] 光吸收层可包括钼(Mo)的氧化物和钽(Ta)的氧化物。

[0022] 实施方式还涉及包括显示面板和位于显示面板上的偏振构件的显示设备。显示面板包括:衬底,包括电路层;绝缘层,位于衬底上并限定孔;第一电极,位于绝缘层上并且在孔中电连接至电路层;光吸收层,与孔重叠,光吸收层位于第一电极上;像素限定层,位于绝缘层上并限定开口,其中第一电极的顶表面通过开口暴露;至少一个有机层,包括位于开口中的发光层;以及第二电极,位于至少一个有机层上。

[0023] 偏振构件可包括线性偏振器和位于线性偏振器与显示面板之间的 $\lambda/4$ 相位减速器。

[0024] 光吸收层可包括钼(Mo)的氧化物和钽(Ta)的氧化物。

附图说明

[0025] 通过参照附图详细描述示例性实施方式,特征对于本领域技术人员将变得显而易见,在附图中:

[0026] 图1示出根据实施方式的显示设备的立体图;

[0027] 图2示出描绘根据实施方式的设置于显示设备中的显示面板的一部分的平面图;

[0028] 图3示出沿着图2的线I-I'截取的剖视图;

[0029] 图4示出根据实施方式的像素的等效电路图;

[0030] 图5示出根据实施方式的显示面板的剖视图;

[0031] 图6示出图5的区域AA的详细剖视图;

[0032] 图7示出图6的区域BB的详细剖视图;

[0033] 图8和图9示出相对于光阻挡层的厚度的平均反射率的图表;

[0034] 图10示出根据实施方式的显示面板的剖视图;

[0035] 图11示出相对于波长区域的反射率的图表;以及

[0036] 图12示出根据实施方式的显示设备的剖视图。

具体实施方式

[0037] 现在将在下文中参考附图更充分地描述示例性实施方式;然而,它们可以以不同的形式实施并且不应被解释为受限于本文中所阐述的实施方式。相反,这些实施方式被提供以使得本公开将是全面和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。

[0038] 在附图中,为了图示的清楚,可能放大层和区域的尺寸。将理解,当层或元件被称为在另一层或元件“上”时,其可以直接在该另一层或元件上或者两者间也可存在介入的层。另外,将理解,当层被称为在另一层“下方”时,其可直接在下方,或者也可存在一个或多个介入的层。此外,将理解,当层被称为在两个层“之间”时,其可以是所述两个层之间的唯一的层,或者也可存在一个或多个介入的层。在全文中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0039] 在本文中，“直接设置”可表示层、膜、区域、板等的一部分与其他部分之间不存在层、膜、区域、板等。例如，“直接设置”可意味着在两个层或两个构件之间没有使用诸如粘合构件的附加构件的情况下进行设置。

[0040] 图1示出根据实施方式的显示设备DD的立体图。显示设备DD可包括显示面板DP、设置在显示面板DP上的输入传感器TSU以及设置在显示面板DP上的偏振构件PM。偏振构件PM可设置在输入传感器TSU上。

[0041] 在实施方式中，显示面板DP可以是有机场致发光显示面板。偏振构件PM可阻挡从外部提供至显示面板DP的外部光。偏振构件PM可减少通过外部光在显示面板DP中产生的反射光。

[0042] 输入传感器TSU可识别用户的直接触摸、用户的间接触摸、物体的直接触摸或物体的间接触摸。输入传感器TSU可感测从外部施加的触摸的位置和强度(压力)中的至少一个。根据实施方式的输入传感器TSU可具有适当的结构或者可由适当的材料制成。例如，在根据实施方式的显示设备DD中，输入传感器TSU可以是感测触摸的触摸传感器。

[0043] 如图1所示，显示设备DD可位于由第一方向DR1和第二方向DR2限定的平面中，并且可包括输入传感器TSU和偏振构件PM。在一些实施例中，输入传感器TSU可被省略。

[0044] 图2示出根据实施方式的设置于显示设备DD中的显示面板DP的一部分的平面图。图3示出沿着图2的线I-I'截取的剖视图。参照图2和图3，显示面板DP可包括非发射区域NPXA和发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B。发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B中的每一个可对应于将在以下图5中详细描述的发射区域PXA。发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B中的每一个可以是这样的区域，在将于以下图4和图5中描述的有机电致发光器件OEL中产生的光通过所述区域发射。

[0045] 发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B可根据有机电致发光器件OEL中产生的光的颜色而分为多个群组。在根据实施方式的图2和图3的显示面板DP中，示例性地示出了分为发射红光、绿光和蓝光的三个群组的发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B。

[0046] 根据从有机电致发光器件OEL的发光层EML发射的光的颜色，发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B可具有不同的表面面积。例如，参照图2，在根据实施方式的显示面板DP中，有机电致发光器件OEL的发射蓝光的发射区域PXA-B可具有最大的表面面积，且有机电致发光器件OEL的发射绿光的发射区域PXA-G可具有最小的表面面积。在一些实施例中，发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B可发射具有除红色、绿色和蓝色之外的颜色的光，可具有相同的表面面积，或者针对发射区域PXA-R、PXA-G和PXA-B可具有与图2中的那些不同的比例。

[0047] 根据实施方式的显示面板DP可包括在第三方向DR3上依次设置的衬底SUB和显示器件层DP-OEL。在显示器件层DP-OEL上可设置有封装层TFE。衬底SUB可包括基础层BL和电路层DP-CL。

[0048] 图4示出根据实施方式的像素PX的等效电路图。图5示出根据实施方式的显示面板DP的剖视图。图6示出图5的区域AA的详细剖视图，以及图7示出图6的区域BB的详细剖视图。

[0049] 作为示例，图4示出一条扫描线GL、一条数据线DL以及电力线PL，其中，像素PX连接至扫描线GL、数据线DL和电力线PL。像素PX的配置可不同于图4的配置。

[0050] 像素PX可包括第一晶体管T1(或开关晶体管)、第二晶体管T2(或驱动晶体管)和电容器Cst，作为驱动有机电致发光器件OEL的像素驱动电路。第一电力电压ELVDD可被提供至

第二晶体管T2,且第二电力电压ELVSS可被提供至有机电致发光器件OEL。第二电力电压ELVSS可小于第一电力电压ELVDD。

[0051] 第一晶体管T1可响应于施加至扫描线GL的扫描信号而输出施加至数据线DL的数据信号。电容器Cst可以与从第一晶体管T1接收的数据信号对应的电压进行充电。第二晶体管T2可连接至有机电致发光器件OEL。第二晶体管T2可将流经有机电致发光器件OEL的驱动电流控制成对应于存储在电容器Cst中的电荷的量。

[0052] 在一些实施例中,像素PX还可包括多个晶体管和更多数量的电容器。有机电致发光器件OEL可连接在电力线PL与第二晶体管T2之间。

[0053] 图5示出与图4的等效电路对应的显示面板DP的局部剖视图。根据实施方式的显示面板DP可包括具有电路层DP-CL的衬底SUB、设置在衬底SUB上的绝缘层IL、设置在绝缘层IL上的第一电极EL1和像素限定层PDL、设置在第一电极EL1上的至少一个有机层HTR、EML和ETR以及设置在至少一个有机层HTR、EML和ETR上的第二电极EL2。

[0054] 在根据实施方式的显示面板DP中,衬底SUB可包括基础层BL和设置在基础层BL上的电路层DP-CL。

[0055] 基础层BL可以是提供其上设置有机电致发光器件OEL的基础表面的构件。基础层BL可包括玻璃衬底、金属衬底、塑料衬底等。在一些实施例中,基础层BL可以是无机层、有机层或复合层。

[0056] 在实施方式中,电路层DP-CL可设置在基础层BL上并且可包括作为无机层的缓冲层BFL。缓冲层BFL可有助于防止杂质扩散到第一晶体管T1和第二晶体管T2中。缓冲层BFL可由硅的氮化物(SiN_x)、硅的氧化物(SiO_x)、硅的氧氮化物(SiO_xN_y)等制成。缓冲层BFL可根据基础层BL的材料和工艺条件而被省略。

[0057] 第一晶体管T1的半导体图案SP1(在下文中,称为第一半导体图案)和第二晶体管T2的半导体图案SP2(在下文中,称为第二半导体图案)可设置在缓冲层BFL上。第一半导体图案SP1和第二半导体图案SP2中的每一个可选自非晶硅、多晶硅和金属氧化物半导体。

[0058] 第一中间无机层10可设置在第一半导体图案SP1和第二半导体图案SP2上。第一晶体管T1的控制电极GE1(在下文中,称为第一控制电极)和第二晶体管T2的控制电极GE2(在下文中,称为第二控制电极)可设置在第一中间无机层10上。第一控制电极GE1和第二控制电极GE2可通过与扫描线GL(参见图4)的光刻工艺相同的光刻工艺制造。

[0059] 覆盖第一控制电极GE1和第二控制电极GE2的第二中间无机层20可设置在第一中间无机层10上。第一晶体管T1的输入电极DE1(在下文中,称为第一输入电极)和输出电极SE1(在下文中,称为第一输出电极)可设置在第二中间无机层20上。

[0060] 第一输入电极DE1和第一输出电极SE1可分别通过穿过第一中间无机层10和第二中间无机层20的第一接触孔CH1和第二接触孔CH2连接至第一半导体图案SP1。第二晶体管T2的第二输入电极DE2和第二输出电极SE2可分别通过穿过第一中间无机层10和第二中间无机层20的第三接触孔CH3和第四接触孔CH4连接至第二半导体图案SP2。根据实施方式,第一晶体管T1和第二晶体管T2可具有底栅结构。

[0061] 绝缘层IL可设置在包括电路层DP-CL的衬底SUB上。参照图5,覆盖第一输入电极DE1、第二输入电极DE2、第一输出电极SE1和第二输出电极SE2的绝缘层IL可设置在第二中间无机层20上。在绝缘层IL中可限定有孔HL。除了包括孔HL的部分之外,在电路层DP-CL上,

绝缘层IL可提供平坦的表面。绝缘层IL可以是有机层。例如,绝缘层IL可包括聚酰亚胺。限定在绝缘层IL中的孔HL可以是穿过绝缘层IL的通孔。绝缘层IL的孔HL和平坦表面之间的高度差可提供台阶区域。

[0062] 显示器件层DP-OEL可设置在电路层DP-CL上。显示器件层DP-OEL可设置在绝缘层IL上。显示器件层DP-OEL可包括像素限定层PDL和有机电致发光器件OEL。

[0063] 有机电致发光器件OEL可包括第一电极EL1、第二电极EL2和设置在第一电极EL1与第二电极EL2之间的至少一个有机层HTR、EML和ETR。至少一个有机层HTR、EML和ETR可包括发光层EML、空穴传输元件HTR和电子传输元件ETR。下面将更详细地描述有机电致发光器件OEL的配置。

[0064] 有机电致发光器件OEL的第一电极EL1可设置在绝缘层IL上。第一电极EL1可在限定在绝缘层IL中的孔HL中电连接至电路层DP-CL。

[0065] 第一电极EL1可沿着限定在绝缘层IL中的孔HL的台阶形状设置。第一电极EL1可沿着孔HL的台阶形状设置成延伸至绝缘层IL的顶表面,其中,绝缘层IL的顶表面与第二输出电极SE2接触并提供平坦表面。例如,第一电极EL1可包括沿着孔HL的台阶形状设置的至少一个台阶部分。

[0066] 参照图5和图6,第一电极EL1可包括与通过孔HL暴露的电路层DP-CL接触的底部电极部分EL1-B、设置在孔HL的侧表面上的侧部电极部分EL1-S以及从侧部电极部分EL1-S延伸并设置在绝缘层IL上的覆盖电极部分EL1-T1和EL1-T2。底部电极部分EL1-B、侧部电极部分EL1-S和覆盖电极部分EL1-T1和EL1-T2可以与彼此集成。底部电极部分EL1-B、侧部电极部分EL1-S和覆盖电极部分EL1-T1和EL1-T2可沿着并遵循孔HL的形状(即,第一电极EL1的台阶部分)而设置。例如,第一电极EL1可包括至少一个台阶部分。第一电极EL1的台阶部分可称作台阶电极部分EL1-H。第一电极EL1可包括设置成对应于孔HL的台阶电极部分EL1-H和从台阶电极部分EL1-H的一端延伸的平坦电极部分EL1-E。

[0067] 第一电极EL1的平坦电极部分EL1-E可延伸到绝缘层IL上以在第三方向DR3上与发光层EML重叠。平坦电极部分EL1-E可从台阶电极部分EL1-H延伸并且可设置在绝缘层IL上。平坦电极部分EL1-E的顶表面可通过限定在像素限定层PDL中的开口OH暴露。

[0068] 如图5和图6所示,第一电极EL1可包括与限定在绝缘层IL中的孔HL对应的台阶电极部分EL1-H或台阶部分。在根据一些实施例的显示面板DP中,根据设置在绝缘层IL下方的电路层DP-CL的形状,第一电极EL1可包括多个台阶部分或台阶电极部分。

[0069] 第一电极EL1的顶表面可通过限定在像素限定层PDL中的开口OH暴露。例如,第一电极EL1的平坦电极部分EL1-E的顶表面可通过限定在像素限定层PDL中的开口OH暴露,并且至少一个有机层HTR、EML和ETR可设置在平坦电极部分EL1-E的暴露的顶表面上。

[0070] 像素限定层PDL可由聚合物树脂制成。例如,像素限定层PDL可包括基于聚丙烯酸酯的树脂或基于聚酰亚胺的树脂。除聚合物树脂之外,像素限定层PDL还可包括无机材料。像素限定层PDL可包括光吸收材料或者可包括黑色颜料或黑色染料。包括黑色颜料或黑色染料的像素限定层PDL可提供黑色像素限定层。当形成像素限定层PDL时,可使用碳黑作为黑色颜料或黑色染料。

[0071] 像素限定层PDL可由无机材料制成。例如,像素限定层PDL可包括硅的氮化物(SiN_x)、硅的氧化物(SiO_x)、硅的氧氮化物(SiO_xN_y)等。像素限定层PDL可限定发射区域PXA。

发射区域PXA和非发射区域NPXA可通过像素限定层PDL划分开。

[0072] 构成有机电致发光器件OEL的第一电极EL1可具有导电性。第一电极EL1可由金属合金或导电化合物制成。第一电极EL1可以是阳电极。第一电极EL1可以是像素电极。如上所述,第一电极EL1可通过限定在绝缘层IL中的孔HL电连接至电路层DP-CL。

[0073] 在根据实施方式的显示面板DP中,第一电极EL1可以是反射电极。在一些实施例中,第一电极EL1可以是透射电极或半透射半反射电极。当第一电极EL1为半透射半反射电极或反射电极时,第一电极EL1可包括Ag、Mg、Cu、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti或它们的化合物或混合物(例如,Ag和Mg的混合物)。在一些实施例中,第一电极EL1可具有包括反射层或半透射半反射层和透明导电层的多个层的结构,其中,透明导电层由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、锌的氧化物(ZnO)或铟锡锌氧化物(ITZO)制成。

[0074] 例如,第一电极EL1可具有其中三个导电层EL-a、EL-b和EL-c被层叠的结构。第一电极EL1可以是其中层叠有ITO/Ag/ITO的多层金属层。例如,第一电极EL1可具有其中第一导电层EL-a和第三导电层EL-c中的每一个为ITO层且第二导电层EL-b为Ag层的层叠结构。

[0075] 根据实施方式的显示面板DP可包括光吸收层OBL。光吸收层OBL可在第三方向DR3上与绝缘层IL的孔HL重叠并且可设置在第一电极EL1上。光吸收层OBL可沿着孔HL的台阶形状设置。光吸收层OBL可在沿着孔HL的台阶形状设置的第一电极EL1上沿着第一电极EL1的台阶形状设置。光吸收层OBL可包括底部部分OBL-B、侧部部分OBL-S和覆盖部分OBL-T1和OBL-T2。光吸收层OBL的底部部分OBL-B、从底部部分OBL-B延伸的侧部部分OBL-S、以及覆盖部分OBL-T1和OBL-T2可整体上具有与第一电极EL1对应的台阶形状。例如,光吸收层OBL可覆盖第一电极EL1的台阶部分。光吸收层OBL可设置在第一电极EL1的台阶电极部分EL1-H上。

[0076] 光吸收层OBL的底部部分OBL-B、侧部部分OBL-S以及覆盖部分OBL-T1和OBL-T2可分别设置在第一电极EL1的底部电极部分EL1-B、侧部电极部分EL1-S以及覆盖电极部分EL1-T1和EL1-T2上。光吸收层OBL的覆盖部分OBL-T2可覆盖第一电极EL1的暴露在绝缘层IL上的覆盖电极部分EL1-T2。

[0077] 光吸收层OBL可以是吸收从显示面板DP的外部提供的光的层。光吸收层OBL可以是金属氧化物层。光吸收层OBL可以是包括金属氧化物的黑色层。光吸收层OBL可以是阻挡入射到第一电极EL1上的外部光的光阻挡层。在根据实施方式的显示面板DP中,光吸收层OBL可包括金属氧化物,从而与使用金属层作为光阻挡层的情况相比减小反射率。此外,当与使用有机层作为光阻挡层的情况相比时,可减少脱气以提高显示面板DP的可靠性。

[0078] 光吸收层OBL可包括钼(Mo)的氧化物。例如,光吸收层OBL可包括MoO₂和MoO₃。光吸收层OBL中的MoO₂和MoO₃可以以各种比例设置。例如,光吸收层OBL中可设置比MoO₃相对更大量的MoO₂。

[0079] 除了钼的氧化物之外,光吸收层OBL还可包括V族金属元素的氧化物。例如,除了钼的氧化物之外,光吸收层OBL还可包括钒(V)、铌(Nb)、钽(Ta)、钛(Ti)、钨(W)、锗(Ge)、锡(Sn)、硒(Se)和锆中的至少一种的氧化物。

[0080] 例如,光吸收层OBL可包括钽的氧化物和铌的氧化物。光吸收层OBL中设置的钽的氧化物可以是Ta₂O₅。

[0081] 当光吸收层OBL包括铈的氧化物和铟的氧化物时,包括铈、铟和氧的整个光吸收层OBL中的铟的含量可以是约2at%至约7at%。当铟的含量少于约2at%时,水溶性可增加从而使作为金属氧化物层的光吸收层OBL的稳定性劣化。当铟的含量超过约7at%时,在光吸收层OBL的图案化工艺中的蚀刻工艺的加工性能可能劣化。

[0082] 光吸收层OBL可直接设置在第一电极EL1上。在本说明书中,“直接设置”可表示两个构件之间未设置有另外的层。光吸收层OBL可直接设置在第一电极EL1上以防止从显示面板DP的外部提供的光传递到由光吸收层OBL覆盖的第一电极EL1。例如,光吸收层OBL可吸收从显示面板DP的外部入射的光,以减少传递至第一电极EL1的外部光的量。例如,光吸收层OBL可防止外部光通过沿着孔HL的形状而设置的第一电极EL1的台阶部分而被反射。

[0083] 光吸收层OBL可沿着限定在绝缘层IL中的孔HL的台阶形状设置,并且还可设置在第一电极EL1的台阶部分上且可由像素限定层PDL覆盖。光吸收层OBL可由像素限定层PDL覆盖并且设置成不与有机电致发光器件OEL的发光层EML重叠。

[0084] 光吸收层OBL可在第三方向DR3上与第一电极EL1和像素限定层PDL重叠。光吸收层OBL可设置在沿着限定在绝缘层IL中的孔HL的台阶形状设置的第一电极EL1与设置在第一电极EL1上的像素限定层PDL之间。

[0085] 光吸收层OBL可吸收外部光以阻挡入射至由光吸收层OBL覆盖的第一电极EL1的光。光吸收层OBL可吸收具有例如约350nm或更大波长的光。光吸收层OBL可吸收具有约350nm至约780nm的波长的光。光吸收层OBL中的光吸收程度可根据光吸收层OBL的厚度t而改变。

[0086] 光吸收层OBL可具有约350 Å至约800 Å的厚度t。例如,光吸收层OBL可具有约400 Å至约700 Å的厚度t。例如,光吸收层OBL可具有约450 Å至约650 Å的厚度t。如果光吸收层OBL具有约350 Å或更小的厚度t或者约800 Å或更大的厚度t,则光吸收层OBL处的反射率可能增加,从而限制根据外部光的反射率的降低效果。

[0087] 图8和图9示出根据光吸收层OBL的厚度的平均反射率(%)的图表。图8和图9中所示的图表中的平均反射率表示具有约380nm至约730nm的波长区域的外部光的反射率的平均值。图8示出针对根据实施方式的显示面板DP的平均反射率的图表,其中,如图5至图7所示,光吸收层OBL设置在第一电极EL1上。例如,图8示出当第一电极EL1具有ITO/Ag/ITO的堆叠结构且光吸收层OBL包括铈的氧化物和铟的氧化物时的平均反射率。图9示出当光吸收层OBL设置在第一电极EL1上且有机层设置在光吸收层OBL上时的平均反射率的图表。在实施方式中,有机层可对应于像素限定层PDL。

[0088] 参照图8和图9的图表,当光吸收层OBL具有约350 Å或更大的厚度时,确认出针对外部光的平均反射率减小至约20%或更小。另外,参照图8,当光吸收层OBL具有约800 Å或更大的厚度时,确认出针对外部光的平均反射率减小,但是仍可超过20%。因此,当光吸收层OBL具有约350 Å至800 Å的厚度时,光吸收层OBL中的反射率可减小,从而改善包括光吸收层OBL的显示面板DP的显示品质。

[0089] 在图9的图表(其与层叠有作为有机层的像素限定层PDL的结构有关)中,示出了与图8的趋势相似的趋势。例如,当像素限定层PDL覆盖光吸收层OBL时,在光吸收层OBL具有约

350 Å 至 800 Å 的厚度情况下也可保持平均反射率,从而有效地阻挡外部光,由此提供具有改善的显示品质的显示面板DP。

[0090] 参照图5至图7,光吸收层OBL不设置在有机电致发光器件OEL的发光路径上。因此,可在不影响从发光层EML发射的光的发光特性的情况下,阻挡入射到第一电极EL1的台阶部分的外部光。在根据实施方式的显示面板DP中,光吸收层OBL不影响有机电致发光器件OEL的发光特性。因此,可在不使显示品质劣化的情况下减小外部光的反射率。

[0091] 再次参照图5,在根据实施方式的显示面板DP中,有机电致发光器件OEL可包括第一电极EL1、设置在第一电极EL1上的空穴传输元件HTR、设置在空穴传输元件HTR上的发光层EML、设置在发光层EML上的电子传输元件ETR和设置在电子传输元件ETR上的第二电极EL2。

[0092] 空穴传输元件HTR可以呈由以下形式:单一材料制成的单层;由彼此不同的材料制成的单层;或者包括由彼此不同的材料制成的多个层的多层结构。例如,空穴传输元件HTR可具有分别由多种不同的材料形成的单层结构,或者作为示例可具有空穴注入层/空穴传输层、空穴注入层/空穴传输层/缓冲层、空穴注入层/缓冲层、空穴传输层/缓冲层或空穴注入层/空穴传输层/电子停止层的结构。

[0093] 例如,空穴传输元件HTR可包括空穴注入层和空穴传输层。针对空穴注入层和空穴传输层,可分别使用众所周知的空穴注入材料和众所周知的空穴传输材料。

[0094] 空穴传输元件HTR可在限定于像素限定层PDL中的开口OH内设置在第一电极EL1上,并且还可设置成延伸至像素限定层PDL的上部。在一些实施例中,空穴传输元件HTR可图案化为仅设置在开口OH中。

[0095] 发光层EML可设置在空穴传输元件HTR上。发光层EML可具有由单一材料形成的单层结构、由彼此不同的材料形成的单层结构、或者包括由彼此不同的材料形成的多个层的多层结构。

[0096] 发光层EML中可使用适当的材料。例如,发光层EML可由发射红色、绿色和蓝色的材料形成。在一些实施例中,发光层EML可包括磷光材料和荧光材料。发光层EML可包括主体或掺杂物。发光层EML可设置在限定于像素限定层PDL中的开口OH中。

[0097] 电子传输元件ETR可设置在发光层EML上。作为示例,电子传输元件ETR可包括空穴停止层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。

[0098] 当电子传输元件ETR包括电子注入层和电子传输层时,对于电子注入层和电子传输层可分别使用电子注入材料和电子传输材料。

[0099] 第二电极EL2可设置在电子传输元件ETR上。第二电极EL2可以是公共电极。第二电极EL2可以是阴电极。第二电极EL2可由金属合金或导电化合物制成。第二电极EL2可以是透射电极、半透射半反射电极或反射电极。当第二电极EL2为透射电极时,第二电极EL2可由金属氧化物制成,例如由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、锌的氧化物(ZnO)或铟锡锌氧化物(ITZO)制成。

[0100] 当第二电极EL2为半透射半反射电极或反射电极时,第二电极EL2可包括Ag、Mg、Cu、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti或它们的化合物或混合物(例如,Ag和Mg的混合物)。在一些实施例中,第二电极EL2可具有包括反射层或半透射半反射层和透明导电层的多层结构,其中,透明导电层由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、锌的

氧化物 (ZnO) 或铟锡锌氧化物 (ITZO) 制成。

[0101] 参照图5,电子传输元件ETR和第二电极EL2可设置成进一步延伸至在第三方向DR3上与第一电极EL1和像素限定层PDL的顶表面重叠的区域。第二电极EL2可连接至辅助电极。当第二电极EL2连接至辅助电极时,第二电极EL2可具有减少的阻抗。

[0102] 在根据实施方式的显示面板DP中,作为示例,彼此面对的第一电极EL1和第二电极EL2中的第一电极EL1可以是反射电极,且第二电极EL2可以是透射电极。

[0103] 封装层TFE可设置在第二电极EL2上。封装层TFE可设置成覆盖第二电极EL2。封装层TFE可设置为单层或层叠有多个层的叠层体。封装层TFE可包括有机层和无机层中的至少一种层。在一些实施例中,封装层TFE可包括至少一个有机层和至少一个无机层。

[0104] 封装层TFE例如可以是薄膜封装层。封装层TFE可有助于保护有机电致发光器件OEL。封装层TFE可覆盖设置在开口OH中的第二电极EL2的顶表面并且可填充开口OH。在一些实施例中,封装层TFE可被省略。在一些实施例中,单独的封装构件可添加至有机电致发光器件OEL的顶表面。

[0105] 图10示出根据实施方式的显示面板DP-a的剖视图。在参照图10进行的对显示面板DP-a的描述中,将不再重复与参照图1至图7描述的内容重复的内容。因此,将主要描述它们的区别。

[0106] 当与图5至图7的显示面板DP比较时,根据实施方式的图10的显示面板DP-a可在光吸收层OBL-a的形状上不同。在根据实施方式的图10的显示面板DP-a中,光吸收层OBL-a可包括在第三方向DR3上与限定在绝缘层IL中的孔HL重叠的台阶吸收部分OBL-H以及从台阶吸收部分OBL-H延伸并设置在绝缘层IL的顶表面IL-T上的延伸吸收部分OBL-E。

[0107] 光吸收层OBL-a的延伸吸收部分OBL-E可从台阶吸收部分OBL-H延伸并且可设置在第一晶体管T1和第二晶体管T2上。光吸收层OBL-a的延伸吸收部分OBL-E可设置在绝缘层IL与像素限定层PDL之间。延伸吸收部分OBL-E可不与发光层EML重叠。

[0108] 在根据实施方式的显示面板中,光吸收层可设置在电极的具有高反射率的台阶部分上,以减少入射至电极的台阶部分上的外部光的反射,从而改善显示品质。另外,相比于光阻挡层由有机材料制成的情况,根据实施方式的显示面板可在光吸收层中包括金属氧化物以防止诸如脱气的不期望的事件的发生,由此提供高可靠性。

[0109] 图11示出显示相对于波长的反射率百分比的图表。图11中的反射率值表示以基于铝(Al)的反射率为100%的相对反射率。在图11中,比较示例示出当未设置光吸收层时显示面板中根据波长的反射率,且实施方式示出如根据实施方式的显示面板中那样当在第一电极的台阶部分上设置光吸收层时的显示面板中的根据波长的反射率。

[0110] 参照图11的结果,就设置有光吸收层的实施方式而言,可以确认出相比于比较示例而言在整个波长区域内反射率减小。就比较示例而言,在整个波长区域中的平均反射率为约103.1%。在约550nm的波长处的反射率为约103.4%。就比较示例而言,整个波长区域中的平均反射率为约10.3%,且在约550nm的波长处的反射率为约0.6%。相比于比较示例,可以确认出根据实施方式的反射率比较示例的反射率小约1/10。

[0111] 在根据实施方式的显示面板中,包括金属氧化物的光吸收层可设置在电极上以吸收提供至电极的外部光,从而减小显示面板中根据外部光的反射率。

[0112] 图12示出根据实施方式的显示设备DD的剖视图。根据实施方式的显示设备DD可包

括根据实施方式的具有光吸收层OBL的显示面板DP以及设置在显示面板DP上的偏振构件PM。

[0113] 如上所述的显示面板可应用于设置在根据图12所示的实施方式的显示设备DD中的显示面板DP。与上文描述的根据实施方式的显示面板DP的内容相同的内容可应用于设置在根据实施方式的显示设备DD中的显示面板DP。

[0114] 在根据实施方式的显示设备DD中,显示面板DP可包括具有电路层DP-CL的衬底SUB、设置在衬底SUB上且具有孔HL的绝缘层IL、以及设置在绝缘层IL上的显示器件层DP-OEL。显示器件层DP-OEL可包括限定发射区域PXA的像素限定层PDL以及包括有机电致发光器件OEL。封装层TFE可设置在显示器件层DP-OEL上。

[0115] 根据实施方式的显示面板DP可包括在绝缘层IL的孔HL中电连接至电路层DP-CL的第一电极EL1和在第三方向DR3上与孔HL重叠并设置在第一电极EL1上的光吸收层OBL。光吸收层OBL可以是金属氧化物层。光吸收层OBL可覆盖第一电极EL1的台阶部分以执行用于防止外部光传递到第一电极EL1的光阻挡功能。

[0116] 光吸收层OBL可包括钼的氧化物。例如,光吸收层OBL可包括钼的氧化物和钽的氧化物。

[0117] 偏振构件PM可设置在显示面板DP上。当来自显示设备DD的外部的光入射到显示面板DP上且之后再次发射时,偏振构件PM可执行阻挡被反射的光的功能。

[0118] 偏振构件PM可以是具有防反射功能的圆形偏振器。在一些实施例中,偏振构件PM可包括线性偏振器POL和 $\lambda/4$ 相位减速器RL。线性偏振器POL可设置在 $\lambda/4$ 相位减速器RL上。在偏振构件PM中,还可在线性偏振器POL与 $\lambda/4$ 相位减速器RL之间设置 $\lambda/2$ 相位减速器。包括线性偏振器POL和 $\lambda/4$ 相位减速器RL的偏振构件PM可执行防反射功能。

[0119] 在根据实施方式的显示设备DD中,偏振构件PM可设置在显示面板DP上以减小由外部光引起的反射。光吸收层OBL可设置在显示面板DP的第一电极EL1的台阶部分上,以在电极的设置台阶部分的部分处有效地阻挡外部光,从而最小化由外部光的反射导致的显示品质的劣化。

[0120] 例如,通过偏振构件PM被偏振的光的偏振状态可能改变。在这种情况下,通过偏振构件PM减小外部光的反射率的效果可能降低。然而,根据实施方式的显示设备DD可包括覆盖显示面板DP的第一电极EL1的台阶部分的光吸收层OBL。因此,即使偏振状态在台阶部分处被改变,光吸收层OBL也可吸收外部光以阻挡提供至设置在光吸收层OBL下方的第一电极EL1的台阶部分的外部光,从而减小外部光在显示面板DP中的反射率。

[0121] 根据实施方式的显示设备DD可包括设置在显示面板DP与偏振构件PM之间的输入传感器TSU。输入传感器TSU可直接设置在显示面板DP的封装层TFE上。例如,输入传感器TSU可在不使用单独的粘合构件的情况下直接设置在显示面板DP上。在实施方式中,输入传感器TSU可被省略。

[0122] 通过总结和回顾,当外部光入射到正在使用的显示设备上时,外部光可通过显示面板内部的电极等被反射,从而导致显示设备的显示品质的劣化。因此,期望的是,通过减小从外部提供的光的反射率来改善显示设备的显示品质。

[0123] 根据实施方式,包括金属氧化物的光吸收层可设置在具有高反射率的电极上以减小外部光的反射率,由此改善显示品质。在根据实施方式的显示设备中,包括金属氧化物的

光吸收层可设置在电极上。偏振构件可设置在显示面板上以减少外部光的反射,由此改善显示品质。

[0124] 实施方式提供了在具有高反射率的电极的台阶部分上减小外部光的反射率的显示面板。

[0125] 实施方式提供了通过减小外部光在电极的台阶部分上的反射率来改善显示品质的显示设备。

[0126] 实施方式提供了在电极的台阶部分上设置光吸收层以减小外部光的反射率的显示面板。

[0127] 实施方式提供了包括位于电极的台阶部分上的光吸收层的显示面板和包括位于显示面板上的偏振构件以减小外部光的反射率且由此改善显示品质的显示设备。

[0128] 本文已经公开了示例性实施方式,且尽管采用了特定术语,但是应仅以一般性和描述性的含义来使用并解释这些术语,而并非出于限制的目的。在某些情况下,如递交本申请时对于本领域普通技术人员将显而易见的那样,除非另有具体指示,否则结合特定实施方式描述的特征、特性和/或元件可单独使用或者与结合其他实施方式描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此,本领域普通技术人员将理解,在不脱离如随附的权利要求所阐述的本发明的精神和范围的情况下,可进行形式和细节上的各种改变。

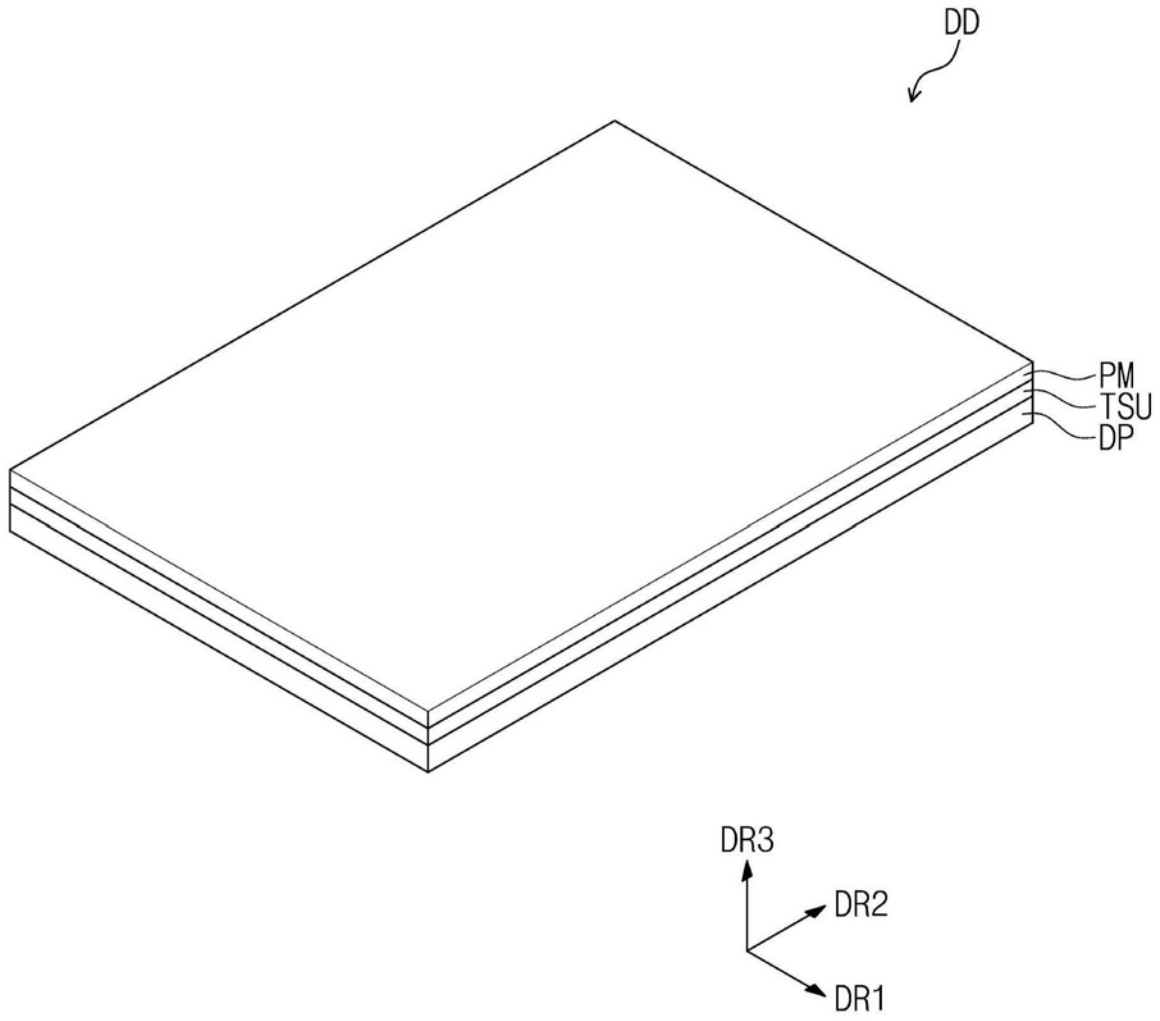


图1

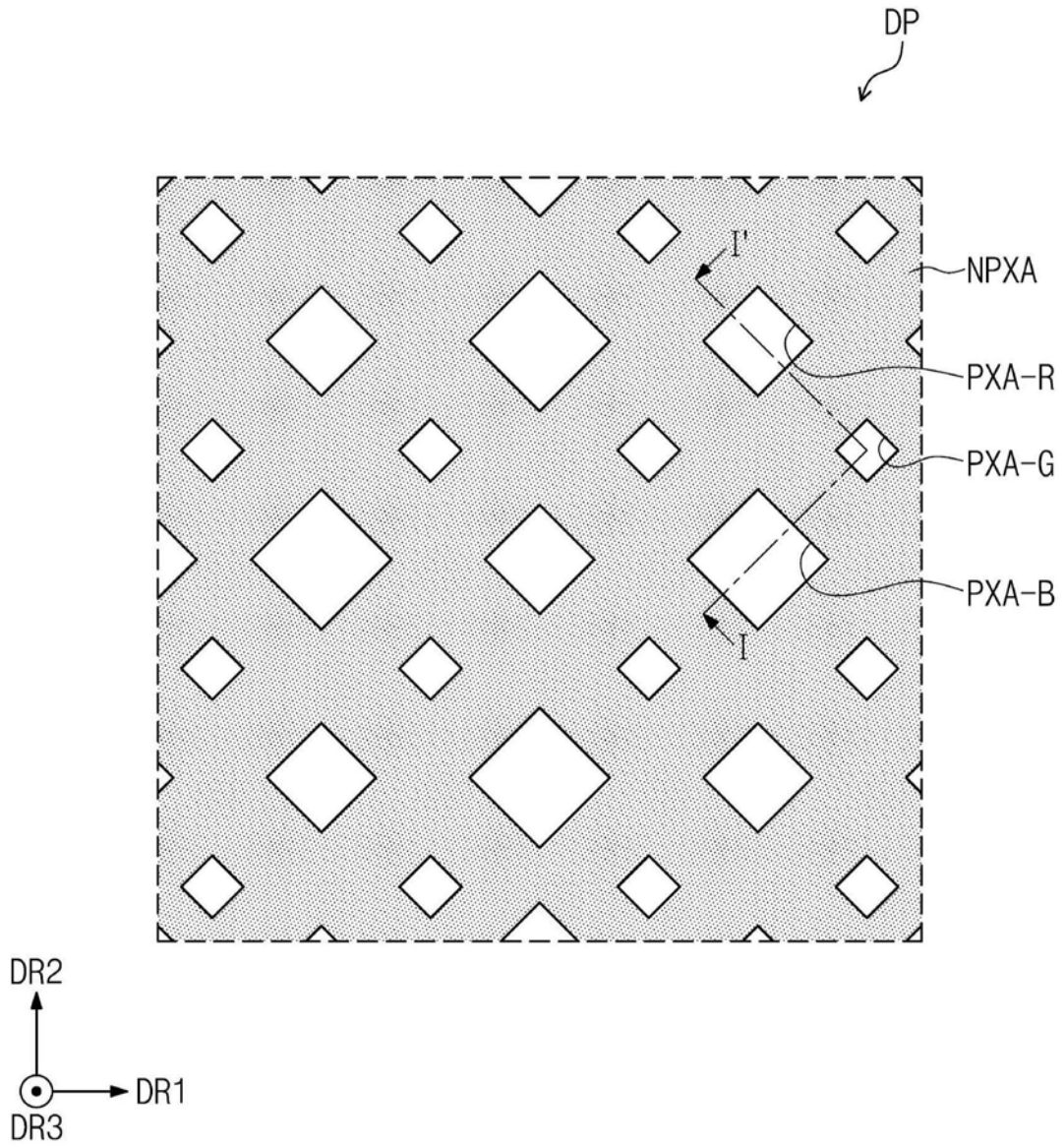


图2

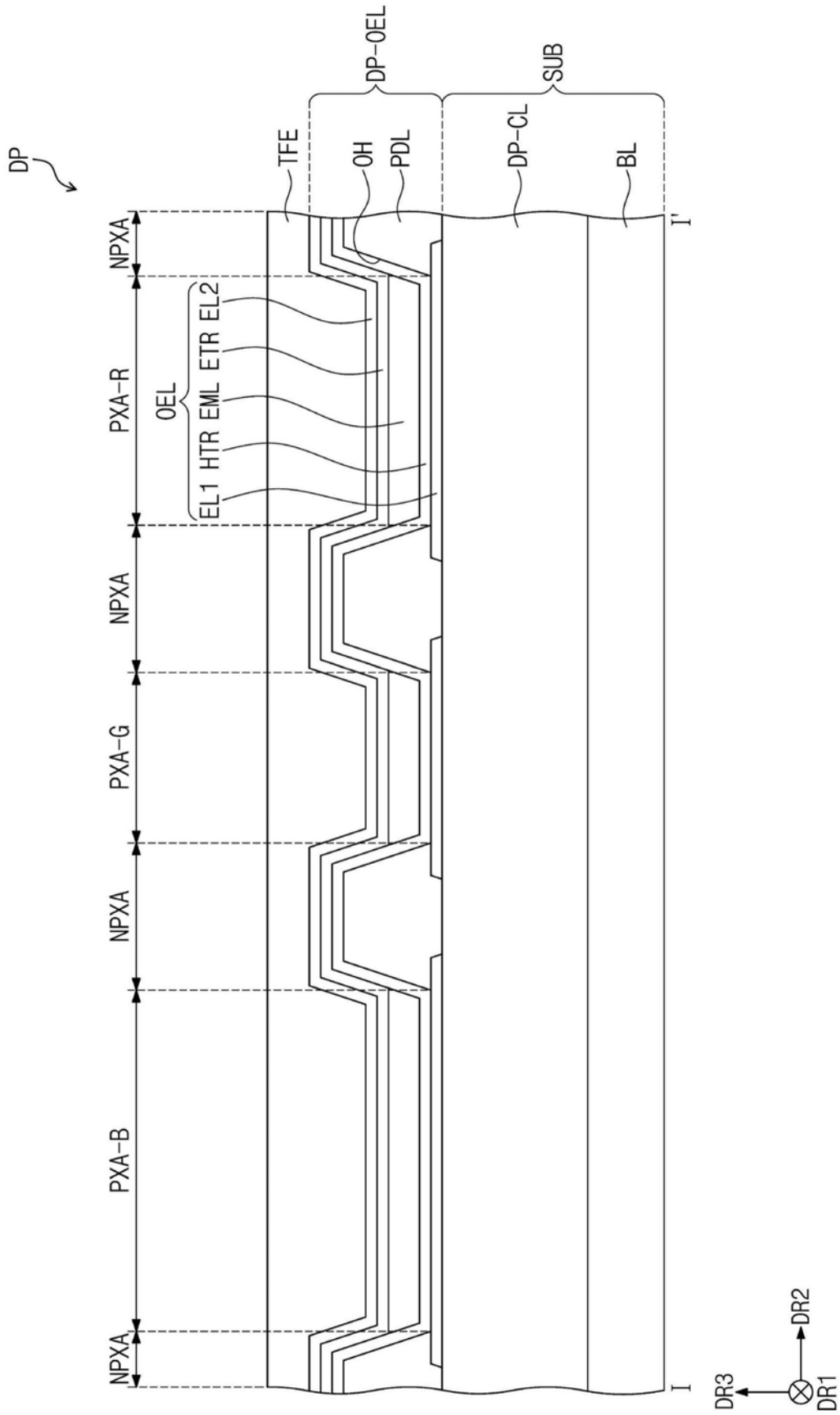


图3

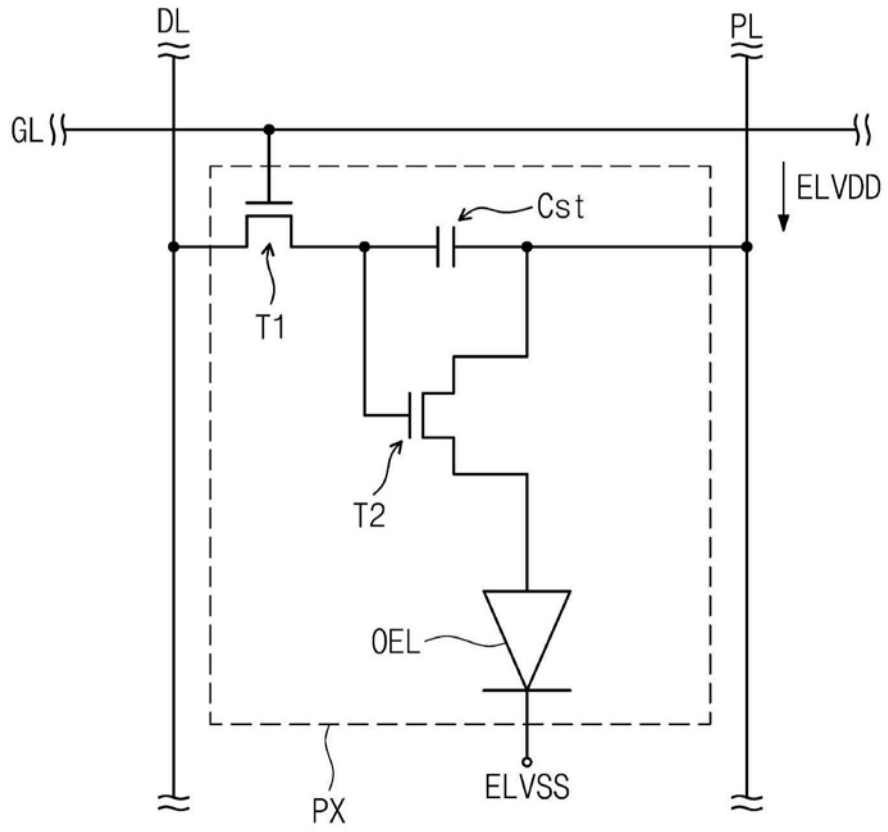


图4

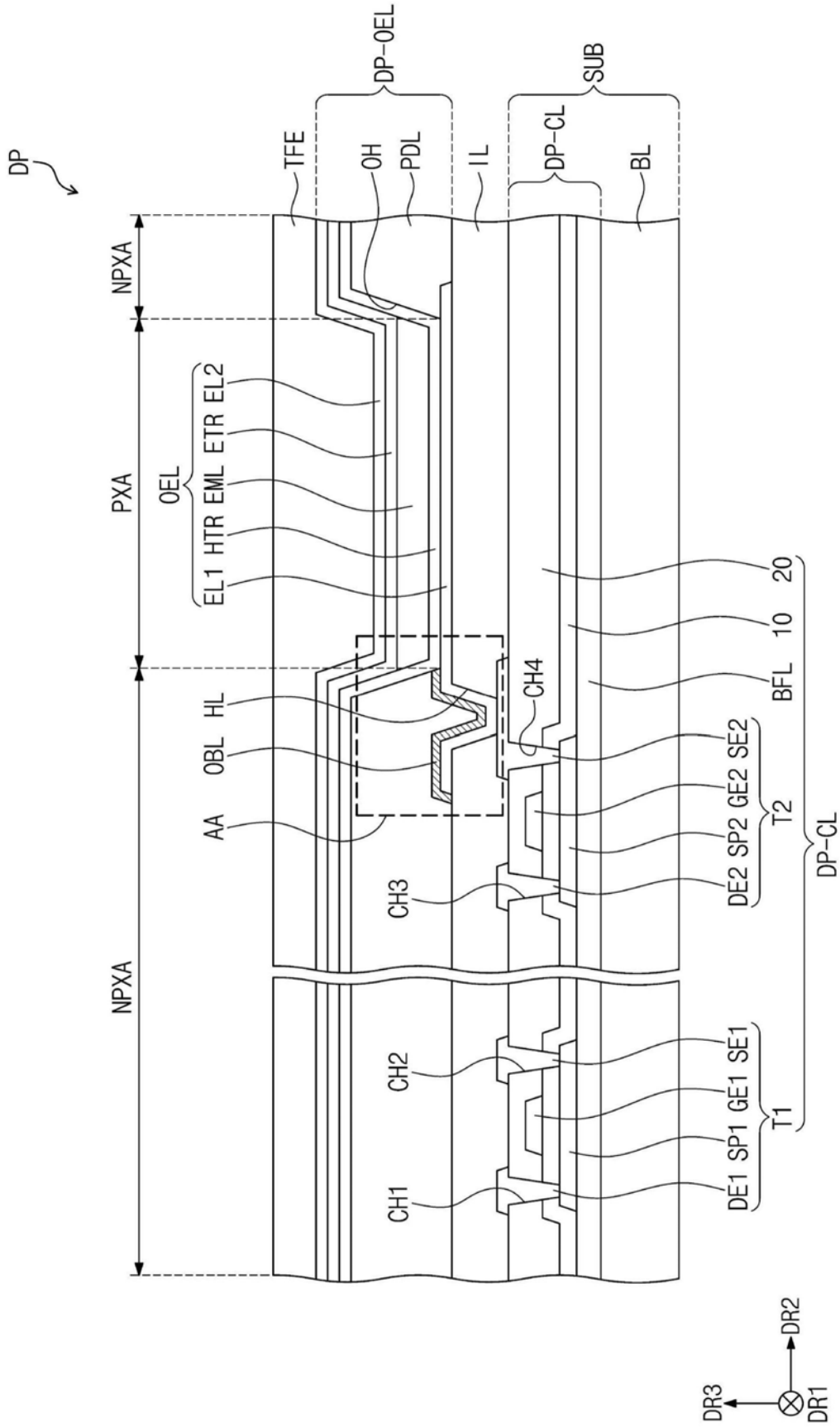


图5

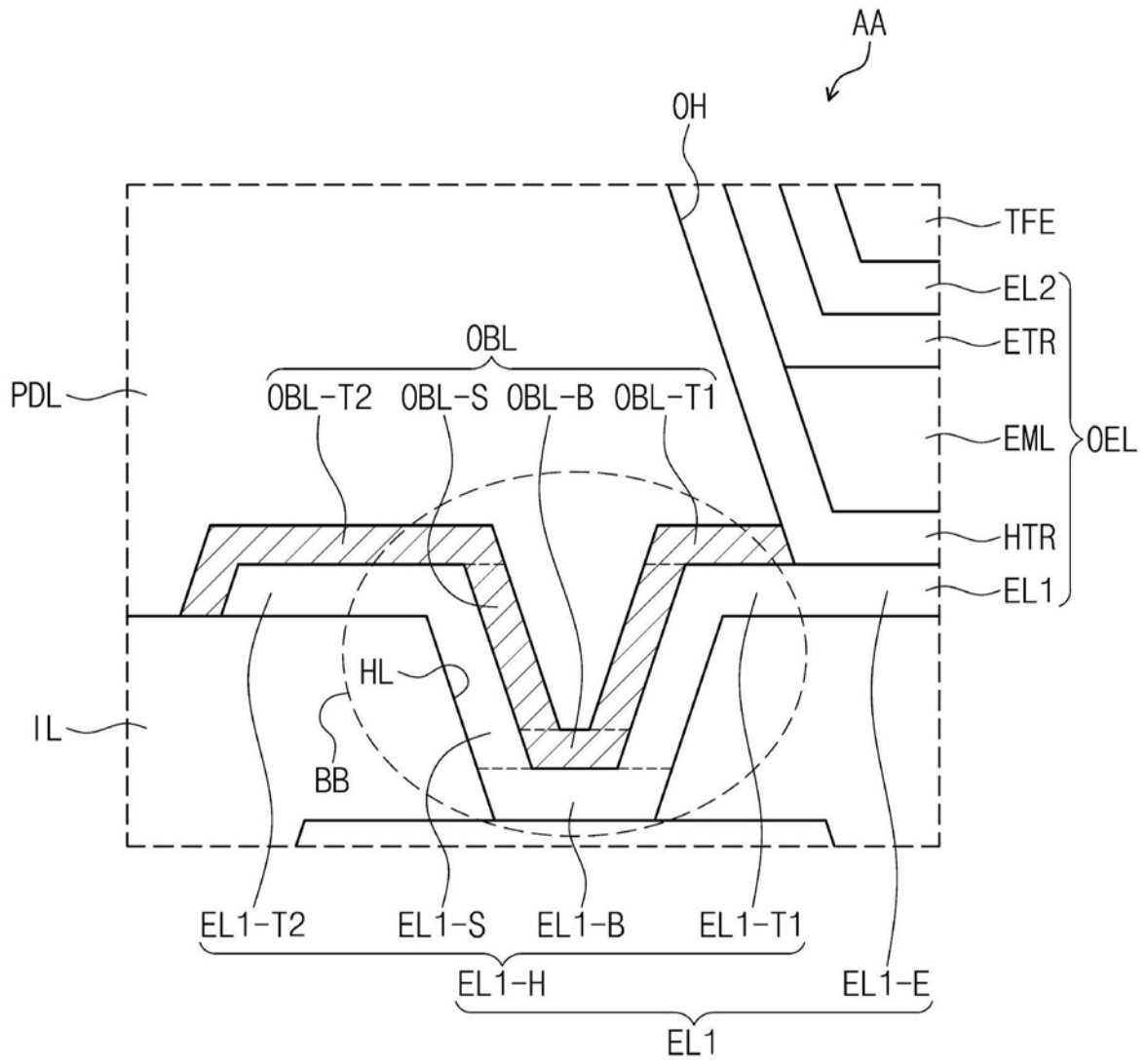


图6

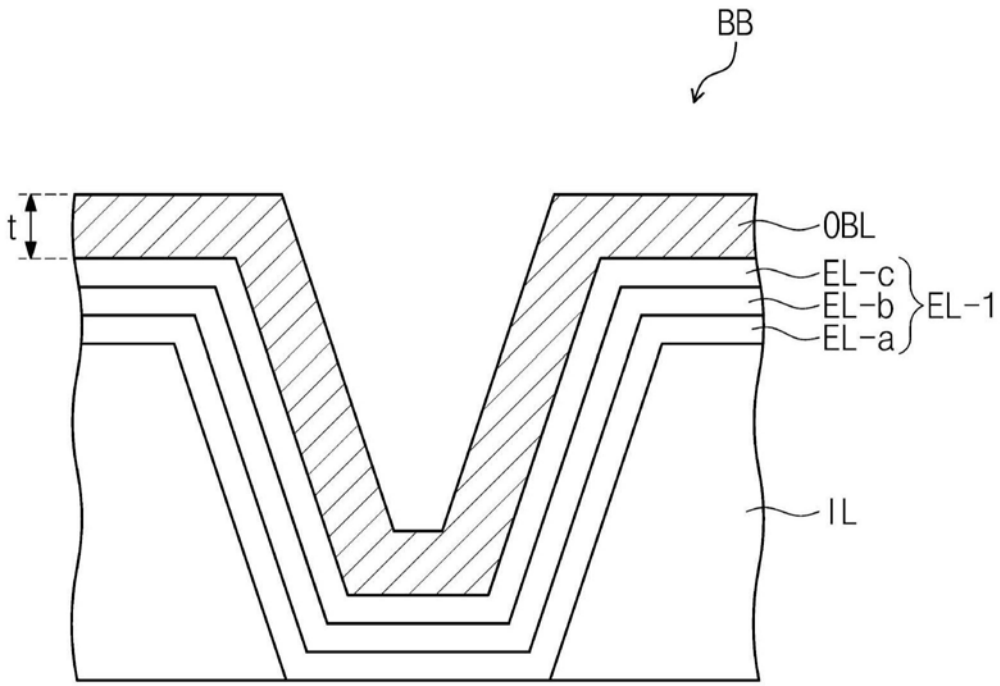


图7

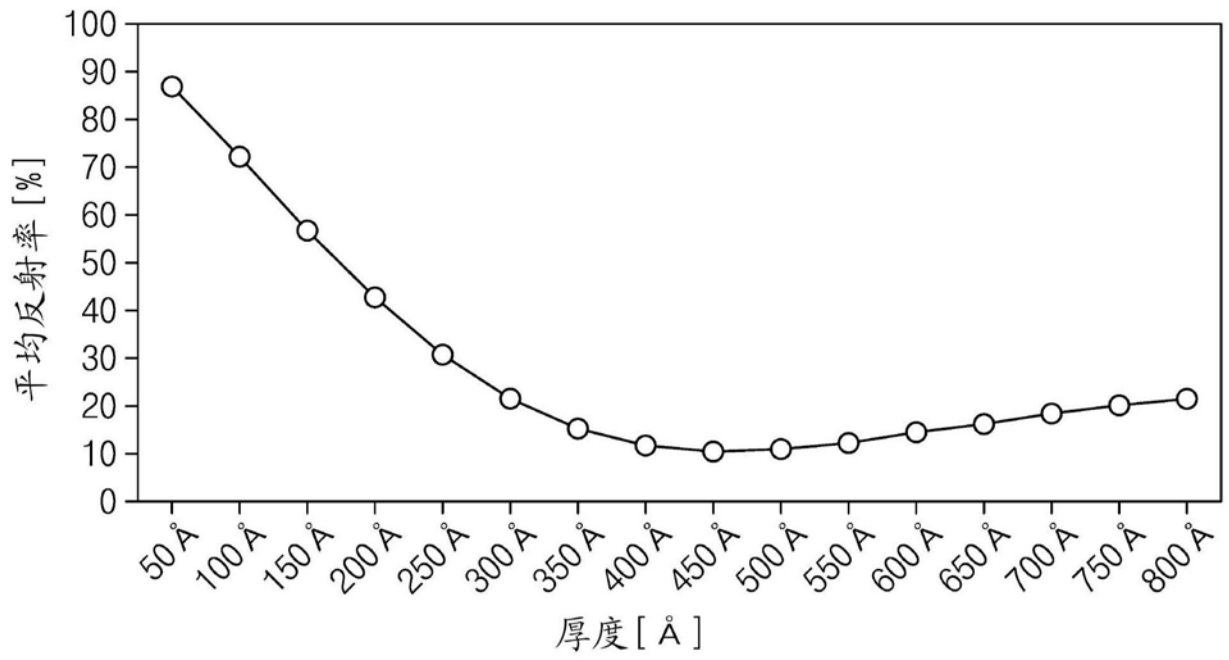


图8

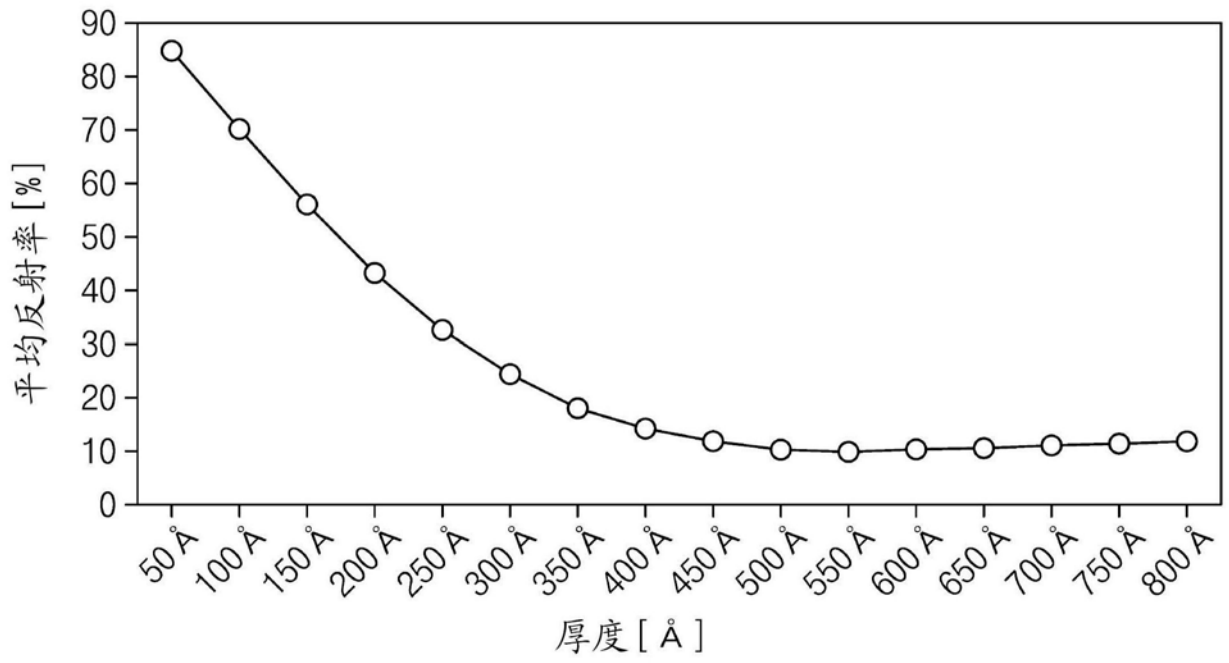


图9

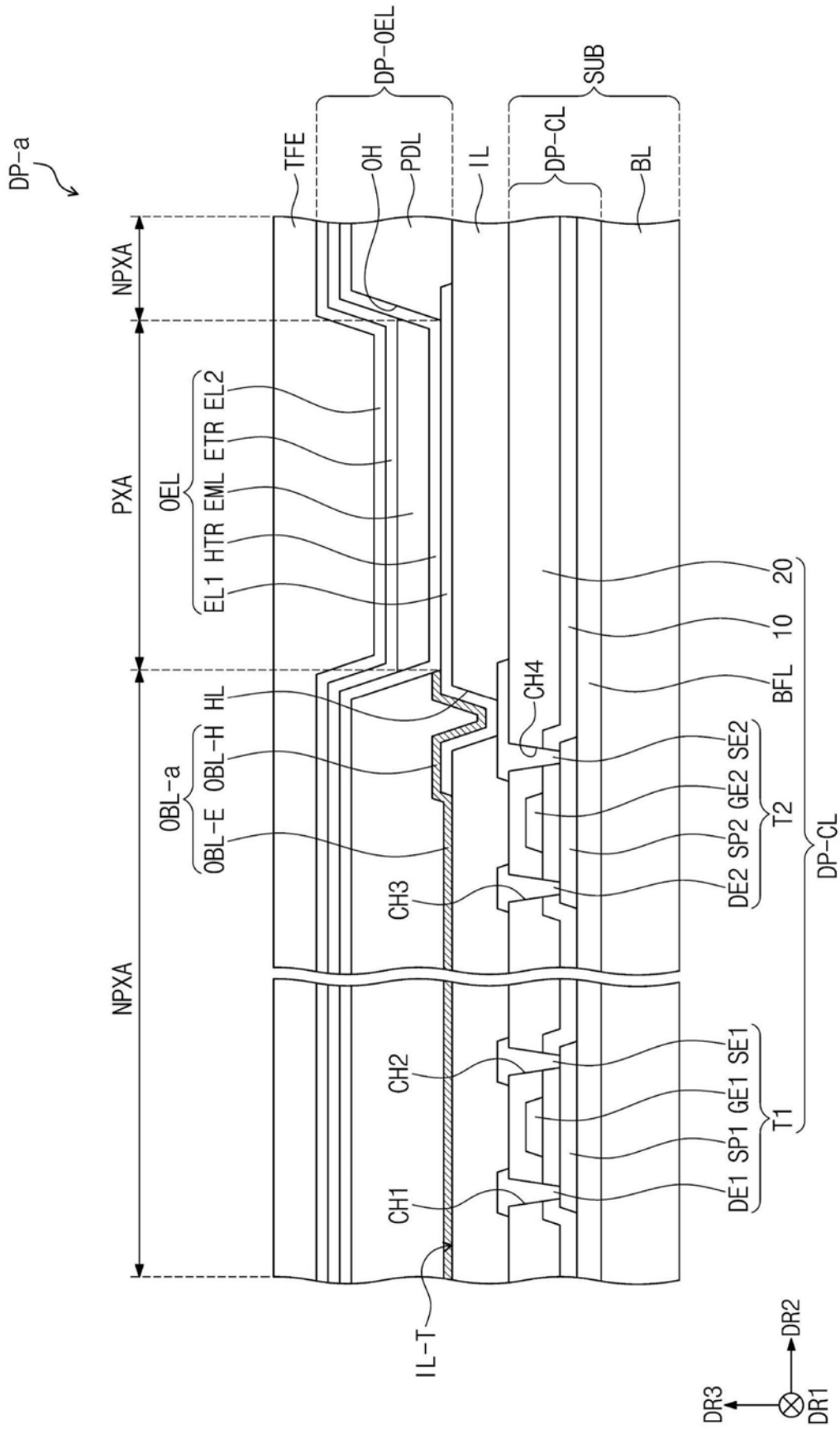


图10

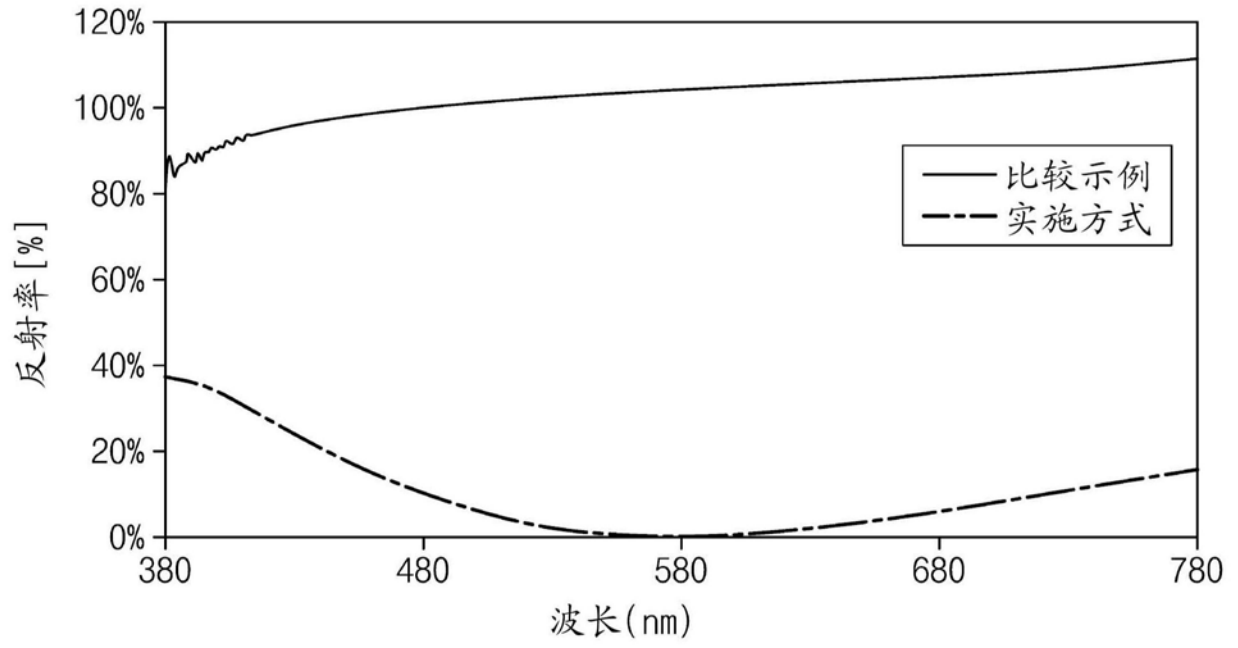


图11

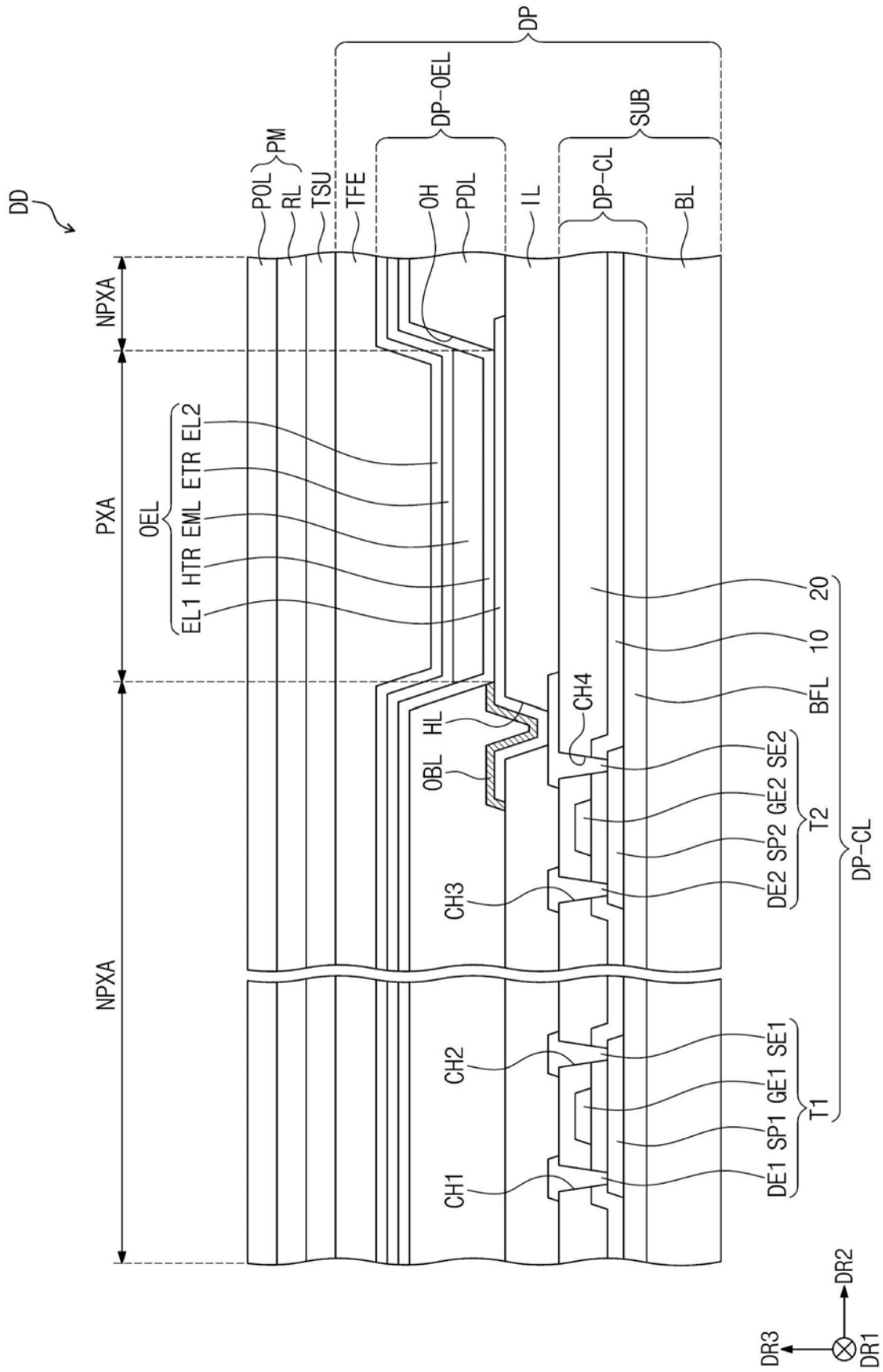


图12

