



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129337 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911035946.0

(22)申请日 2019.10.29

(30)优先权数据

10-2018-0132289 2018.10.31 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李现范 李东基 李彦周 丁进焕

(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)

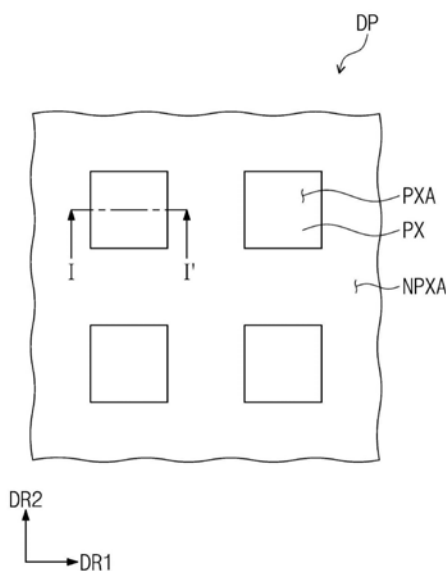
权利要求书1页 说明书12页 附图17页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

公开了显示装置,该显示装置包括:基底层,具有发光区域和与发光区域相邻的非发光区域;电路元件层,布置在基底层上;显示元件层,布置在电路元件层上,显示元件层包括有机发光二极管;封装层,布置在显示元件层上,并且配置为封装有机发光二极管;以及滤色器层,布置在封装层中。滤色器层包括颜色屏蔽层和滤色器,其中,颜色屏蔽层具有布置在非发光区域中的多个层,滤色器布置在发光区域中。



1. 显示装置,包括:
基底层,包括发光区域和与所述发光区域相邻的非发光区域;
电路元件层,布置在所述基底层上;
显示元件层,布置在所述电路元件层上,所述显示元件层包括有机发光二极管;
封装层,布置在所述显示元件层上,并且配置为封装所述有机发光二极管;以及
滤色器层,布置在所述封装层中,
其中,所述滤色器层包括颜色屏蔽层和滤色器,所述颜色屏蔽层具有布置在所述非发光区域中的多个层,所述滤色器布置在所述发光区域中。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述颜色屏蔽层包括:
第一颜色屏蔽层,具有第一颜色;
第二颜色屏蔽层,布置在所述第一颜色屏蔽层上,并且具有与所述第一颜色不同的第二颜色;以及
第三颜色屏蔽层,布置在所述第二颜色屏蔽层上,并且具有与所述第一颜色和所述第二颜色不同的第三颜色,
其中,所述滤色器的颜色是所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色中的一种。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述第一颜色是绿色,所述第二颜色是红色,并且所述第三颜色是蓝色。
4. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述滤色器的材料与所述第一颜色屏蔽层、所述第二颜色屏蔽层和所述第三颜色屏蔽层中的一个的材料相同。
5. 根据权利要求2所述的显示装置,还包括:
辅助屏蔽层,布置在所述非发光区域中,并且布置在所述第三颜色屏蔽层上。
6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述辅助屏蔽层配置为覆盖所述第一颜色屏蔽层、所述第二颜色屏蔽层和所述第三颜色屏蔽层的侧表面。
7. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述辅助屏蔽层包括金属氧化物或金属合金氧化物。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述辅助屏蔽层包括CuO、CrO、FeO、Ni₂O₃和MoTaO_x中的至少一种。
9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述封装层包括:
第一封装无机层,布置在所述显示元件层上;
第一封装有机层,布置在所述第一封装无机层上;以及
第二封装无机层,布置在所述第一封装有机层上,
其中,所述滤色器层布置在所述第一封装无机层与所述第一封装有机层之间。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,所述滤色器与所述第一封装有机层接触。
11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述电路元件层包括发光区域限定层,所述发光区域限定层配置为限定所述发光区域;以及
所述颜色屏蔽层与所述发光区域限定层重叠。

显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年10月31日向韩国知识产权局(KIPO)提交的第10-2018-0132289号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的公开内容通过引用以其整体并入本申请中。

技术领域

[0003] 在本文中,本公开涉及显示装置及其制造方法,并且更具体地涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 已经开发了用于诸如电视机、移动电话、平板电脑、全球定位系统和视频游戏设备的多媒体设备中的各种显示装置。显示装置可以包括诸如液晶显示面板或者有机发光显示面板的各种显示面板。

[0005] 通常,有机发光显示面板可以包括偏振膜,以防止外部光的反射。然而,偏振膜具有低的透射率,并且因此具有低的光学特性效率,从而导致了图像质量降低。

发明内容

[0006] 在本文中,本公开涉及在不使用偏振膜的情况下能够确保低的外部光反射比的显示装置及其制造方法。

[0007] 在本发明构思的示例性实施方式中,显示装置包括:基底层,具有发光区域和与发光区域相邻的非发光区域;电路元件层,布置在基底层上;显示元件层,布置在电路元件层上,显示元件层包括有机发光二极管;封装层,布置在显示元件层上,并且配置为封装有机发光二极管;以及滤色器层,布置在封装层中。滤色器层包括颜色屏蔽层和滤色器,其中,颜色屏蔽层具有布置在非发光区域中的多个层,滤色器布置在发光区域中。

[0008] 在本发明构思的另一示例性实施方式中,显示装置包括:基底层,包括发光区域和与发光区域相邻的非发光区域;电路元件层,布置在基底层上;显示元件层,布置在电路元件层上,显示元件层包括有机发光二极管;封装层,布置在显示元件层上,并且配置为封装有机发光二极管;以及滤色器层,布置在显示元件层与封装层之间。滤色器层包括颜色屏蔽层和滤色器,其中,颜色屏蔽层具有布置在非发光区域中的至少两个层,滤色器布置在发光区域中。

[0009] 在本发明构思的另一示例性实施方式中,显示装置包括:基底层,包括发光区域和与发光区域相邻的非发光区域;电路元件层,布置在基底层上;显示元件层,布置在电路元件层上,并且包括布置在发光区域中的有机发光二极管;封装层,布置在显示元件层上,并且配置为封装有机发光二极管;以及滤色器层,布置在封装层中。滤色器层包括颜色屏蔽层、滤色器和辅助屏蔽层,其中,颜色屏蔽层具有布置在非发光区域中的多个层,滤色器布置在发光区域中,辅助屏蔽层布置在非发光区域中并且配置为覆盖颜色屏蔽层。

- [0010] 本发明构思的示例性实施方式提供了显示装置,该显示装置包括基底层、电路元件层、显示元件层、封装层和滤色器层。
- [0011] 在示例性实施方式中,基底层上可以限定有发光区域和与发光区域相邻的非发光区域。
- [0012] 在示例性实施方式中,电路元件层可以布置在基底层上。
- [0013] 在示例性实施方式中,显示元件层可以布置在电路元件层上,并且包括处于发光区域中的有机发光二极管。
- [0014] 在示例性实施方式中,封装层可以布置在显示元件层上,并且配置为封装有机发光二极管。
- [0015] 在示例性实施方式中,滤色器层可以布置在封装层的上表面的下部分中。
- [0016] 在示例性实施方式中,滤色器层可以包括颜色屏蔽层和滤色器,其中,颜色屏蔽层包括布置在非发光区域上并且具有不同颜色的至少两个层,滤色器布置在发光区域中。
- [0017] 在示例性实施方式中,颜色屏蔽层可以包括第一颜色屏蔽层至第三颜色屏蔽层。
- [0018] 在示例性实施方式中,第一颜色屏蔽层可以具有第一颜色。第二颜色屏蔽层可以布置在第一颜色屏蔽层上,并且具有与第一颜色不同的第二颜色。第三颜色屏蔽层可以布置在第二颜色屏蔽层上,并且具有与第一颜色和第二颜色不同的第三颜色。滤色器可以具有与第一颜色至第三颜色中的任何一种相同的颜色。
- [0019] 在示例性实施方式中,第一颜色可以是绿色,第二颜色可以是红色,并且第三颜色可以是蓝色。
- [0020] 在示例性实施方式中,滤色器可以具有与第一颜色屏蔽层至第三颜色屏蔽层中的任何一个相同的材料。
- [0021] 在示例性实施方式中,滤色器层还可包括辅助屏蔽层,该辅助屏蔽层布置在非发光区域中并且布置在第三颜色屏蔽层上。
- [0022] 在示例性实施方式中,辅助屏蔽层可以覆盖第一颜色屏蔽层至第三颜色屏蔽层的侧表面。
- [0023] 在示例性实施方式中,辅助屏蔽层可以包括金属氧化物或者金属合金氧化物。
- [0024] 在示例性实施方式中,辅助屏蔽层可以包括CuO、CrO、FeO、Ni₂O₃和MoTaO_x中的至少一种。
- [0025] 在本发明构思的示例性实施方式中,封装层包括第一封装无机层、第一封装有机层和第二封装无机层。第一封装无机层可以布置在显示元件层上。第一封装有机层可以布置在第一封装无机层上。第二封装无机层可以布置在第一封装有机层上。滤色器层可以布置在第一封装无机层与第一封装有机层之间。
- [0026] 在示例性实施方式中,滤色器可以与第一封装有机层接触。
- [0027] 在示例性实施方式中,滤色器层可以布置在显示元件层与封装层之间。
- [0028] 在示例性实施方式中,显示元件层还可以包括发光区域限定层。颜色屏蔽层可以与发光区域限定层重叠。

附图说明

- [0029] 包括附图以提供对本发明构思的进一步的理解,并且附图并入本说明书中并构成

本说明书的一部分。附图示出了本发明构思的示例性实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明构思的原理。在附图中:

[0030] 图1是根据本发明构思的示例性实施方式的显示装置的立体图;

[0031] 图2是根据本发明构思的示例性实施方式的图1的显示装置的剖视图;

[0032] 图3是根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板的平面图;

[0033] 图4是根据本发明构思的示例性实施方式的像素的等效电路图;

[0034] 图5是根据本发明构思的示例性实施方式的包括图3和图4中示出的像素的显示面板的一部分的平面图;

[0035] 图6是根据本发明构思的示例性实施方式的沿图5的线I-I'截取的剖视图;

[0036] 图7是根据本发明构思的示例性实施方式通过单独测量第一颜色屏蔽层至第三颜色屏蔽层的各自的透射率以及其中组合了第一颜色屏蔽层至第三颜色屏蔽层的结构的透射率而获得的结果曲线图;

[0037] 图8是根据本发明构思的另一示例性实施方式的沿图5的线I-I'截取的剖视图;

[0038] 图9是根据本发明构思的另一示例性实施方式的沿图5的线I-I'截取的剖视图;

[0039] 图10A至图10F是顺序示出根据本发明构思的示例性实施方式的显示装置的制造方法的剖视图;以及

[0040] 图11和图12是根据本发明构思的其它示例性实施方式的显示装置的立体图。

具体实施方式

[0041] 在下文中,将参考附图对本发明构思的示例性实施方式进行了描述。将理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接至”或“联接至”另一元件或层时,其可直接在该另一元件或层上、直接连接至或直接联接至该另一元件或层,或者可存在介于中间的元件或层。

[0042] 在附图中,相同的附图标记指代相同的元件。另外,在附图中,为了有效地描述技术内容,夸大了元件的厚度、比例以及尺寸。术语“和/或”包括相关项目中的一个或多个的任何和所有组合。

[0043] 诸如第一、第二等的术语可用于描述各种组件,但这些组件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个组件与另一组件区分开的目的。例如,在不背离本发明的范围的情况下,第一组件可以被称为第二组件,或者类似地,第二组件可以被称为第一组件。除非上下文另有明确说明,否则单数形式“一(a)”、“一个(an)”和“该(the)”旨在也包括复数形式。

[0044] 另外,诸如“下方”、“下部”、“上”和“上方”的术语用于解释附图中示出的项目的关联关系。应当理解,除了附图中描绘的定向之外,空间相对术语旨在包含设备在使用或操作中的不同定向。

[0045] 将进一步理解,当在本说明书中使用术语“包括(includes)”和/或“包括(including)”指定所阐述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件或其组合的存在,但不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件或其组合的存在或添加。

[0046] 图1是根据本发明构思的示例性实施方式的显示装置1000的立体图,并且图2是根据本发明构思的示例性实施方式的图1的显示装置1000的剖视图。

[0047] 根据本发明构思的示例性实施方式的显示装置1000不仅可以应用于诸如电视机或监视器的大型电子设备,还可以应用于诸如智能电话、平板电脑、全球定位系统、视频游戏设备或智能手表的中小型电子设备。

[0048] 关于图1,显示装置1000可包括显示面板DP和窗构件WM。

[0049] 显示面板DP中其上显示图像IM的显示表面可以与由第一方向轴线DR1和第二方向轴线DR2限定的表面平行。显示面板DP的厚度方向可以指示第三方向轴线DR3,第三方向轴线DR3通常与第一方向轴线DR1和第二方向轴线DR2垂直。每个构件的前表面(或上表面)和背表面(或下表面)可以通过第三方向轴线DR3区分。然而,由第一方向轴线DR1、第二方向轴线DR2和第三方向轴线DR3指示的方向是相对概念,并且可以改变为其它方向。在下文中,第一方向至第三方向是分别由第一方向轴线DR1、第二方向轴线DR2和第三方向轴线DR3指示的方向,并且指代相同的附图标记。

[0050] 显示面板DP可以是柔性显示面板或者刚性显示面板。

[0051] 如图1中所示,显示面板DP可以包括其上显示图像IM的显示区域DA和与显示区域DA相邻的非显示区域NDA。非显示区域NDA可以是其上不显示图像的区域。在图1中,示出了装有花朵的花瓶作为图像IM的示例。在示例性实施方式中,显示区域DA可具有矩形形状。非显示区域NDA可围绕显示区域DA。然而,本发明构思的示例性实施方式不限于此,并且可以利用各种形状以及彼此之间的关系设计显示区域DA的形状和非显示区域NDA的形状。

[0052] 窗构件WM可布置在显示面板DP上。窗构件WM保护显示面板DP免受因外力(诸如,划痕)引起的损坏。窗构件WM可以限定显示装置1000的外观。

[0053] 窗构件WM可划分为透射区域TA和非透射区域BA。透射区域TA可以具有光学透明性。因此,透射区域TA可以透射输入光的大部分。例如,透射区域TA可具有约90%或更高的光学透射率。窗构件WM的透射区域TA可以与显示面板DP的显示区域DA对应。

[0054] 非透射区域BA可以阻挡输入光的大部分。非透射区域BA可以防止布置在窗构件WM的下部分中的组件从外部在视觉上被识别出。另外,非透射区域BA可以减少从窗构件WM的外部入射的光的反射。非透射区域BA可以与显示面板DP的非显示区域NDA重叠。

[0055] 非透射区域BA可以与透射区域TA相邻。透射区域TA在平面上的形状可以由非透射区域BA限定。

[0056] 图2是根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP沿由第一方向轴线DR1和第三方向轴线DR3限定的剖面截取的剖视图。

[0057] 显示面板DP可以是发光型显示面板,但显示面板并不特别限制于此。例如,显示面板DP可以是有机发光显示面板或者量子点发光显示面板。有机发光显示面板的发光层可包括有机发光材料。量子点发光显示面板的发光层可包括量子点或量子棒。在下文中,将以显示面板DP作为有机发光显示面板对本发明构思的示例性实施方式进行描述。

[0058] 显示面板DP可以包括基底层SUB、布置在基底层SUB上的电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED和封装层TFE。在一些实施方式中,显示面板DP还可以包括功能层(诸如,折射系数调整层)。

[0059] 基底层SUB可包括至少一个塑料膜。基底层SUB作为柔性基板可以包括塑料基板、玻璃基板、金属基板、有机/无机复合材料基板等。基底层SUB的显示区域DA和非显示区域NDA可以与先前关于图1所描述的那样相同地限定。

[0060] 电路元件层DP-CL可以包括至少一个中间绝缘层和电路元件。中间绝缘层可以包括至少一个中间无机膜和至少一个中间有机膜。电路元件可以包括信号线和像素驱动电路等。

[0061] 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还可以包括有机膜,诸如发光区域限定层。

[0062] 封装层TFE可以封装显示元件层DP-OLED。封装层TFE可以包括至少一个无机膜(在下文中,称为封装无机膜)。封装层TFE还可以包括至少一个有机膜(在下文中,称为封装有机膜)。封装无机膜保护显示元件层DP-OLED免受湿气/氧气的影响,并且封装有机膜保护显示元件层DP-OLED免受异物(诸如,灰尘颗粒)的影响。封装无机膜可以包括硅氮化物层、硅氮氧化物层和硅氧化物层、钛氧化物层或者铝氧化物层等。封装有机膜可以包括基于丙烯酸的有机层,但示例性实施方式不限制于此。

[0063] 显示面板DP还可以包括触摸感测单元TS(或者触摸感应层)和滤色器层。根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP还可以包括布置在基底层SUB的下表面上的保护构件。

[0064] 触摸感测单元TS可获取关于外部输入的坐标信息。触摸感测单元TS可以直接布置在封装层TFE上。然而,本发明构思的示例性实施方式不限制于此,并且可以使用粘合层将触摸感测单元TS粘附在封装层TFE上。

[0065] 触摸感测单元TS可以具有多层结构。触摸感测单元TS可以包括单层或者多层的导电层。触摸感测单元TS可以包括单层或者多层的绝缘层。

[0066] 触摸感测单元TS可以感测外部输入。例如,触摸感测单元TS可以以电容方式感测外部输入。然而,本发明构思的示例性实施方式中的触摸感测单元TS的操作方式不受特别限制,并且本发明构思的示例性实施方式中的触摸感测单元TS还可以以电磁感应方式或者压力感测方式感测外部输入。

[0067] 滤色器层可以允许显示元件层DP-OLED中产生的光透射。滤色器层还可以降低外部光的反射比。另外,穿过滤色器层的外部光可以被吸收,并且滤色器层可以减少穿过其的外部光的量。

[0068] 图3是根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP的平面图。图4是根据本发明构思的示例性实施方式的像素PX的等效电路图。图5是根据本发明构思的示例性实施方式的包括图3和图4中示出的像素PX的显示面板DP的一部分的平面图。

[0069] 如图3中所示,显示面板DP可以包括显示区域DA和围绕显示区域DA的非显示区域NDA。示例性实施方式中的非显示区域NDA可以根据显示区域DA的边框而限定。

[0070] 显示面板DP可以包括多个像素PX。该多个像素PX可以布置在显示区域DA中。像素PX中的每个可以包括有机发光二极管和与其连接的像素驱动电路。

[0071] 显示面板DP可以包括多条信号线和焊盘单元PD。该多条信号线可以包括多条栅极线GL、多条数据线DL、多条发光线EL、控制信号线SL-D、初始化电压线SL-Vint、电压线SL-VDD和电力供应线E-VSS。该多条信号线和焊盘单元PD可以包括在图2中所示的电路元件层DP-CL中。

[0072] 在示例性实施方式中,多条栅极线GL、多条数据线DL、多条发光线EL、控制信号线SL-D、初始化电压线SL-Vint、电压线SL-VDD和电力供应线E-VSS中的至少一些可以布置在

相同的层上。

[0073] 栅极线GL可以分别连接到多个像素PX中的相应像素PX,并且数据线DL可以分别连接到多个像素PX中的相应像素PX。发光线EL中的每个可以与多条栅极线GL中的相应栅极线GL对齐。控制信号线SL-D可以向栅极驱动电路GDC提供控制信号。初始化电压线SL-Vint可以向多个像素PX提供初始化电压。在示例性实施方式中,电压线SL-VDD可以连接到多个像素PX,并且向它们提供第一电压。电压线SL-VDD可以包括在第一方向DR1上延伸的多条线和在第二方向DR2上延伸的多条线。电力供应线E-VSS可以布置为在非显示区域NDA中围绕显示区域DA的三个侧。电力供应线E-VSS可以向多个像素PX提供公共电压(例如,第二电压)。公共电压可以具有比第一电压低的功率电平。

[0074] 显示面板DP还可以包括栅极驱动电路GDC。栅极驱动电路GDC可以布置在非显示区域NDA的一侧处,并且可以连接到栅极线GL和发光线EL。栅极驱动电路GDC可以包括在图2中所示的电路元件层DP-CL中。栅极驱动电路GDC可以包括通过与多个像素PX的像素驱动电路的工艺相同的工艺(例如,低温多晶硅(LTPS)工艺或者低温多晶氧化物(LTPO)工艺)提供的多个薄膜晶体管。包括在栅极驱动电路GDC中的薄膜晶体管的半导体可以包括多晶硅或氧化物半导体。

[0075] 焊盘单元PD可包括多个焊盘。焊盘单元PD的一部分可以连接到数据线DL、控制信号线SL-D、初始化电压线SL-Vint和电压线SL-VDD的端部。焊盘单元PD的另一部分可以连接到触摸感测单元TS的触摸信号线。

[0076] 虽然未示出,但显示面板DP还可以包括布置在显示区域DA与焊盘单元PD之间的堤部(bank)。另外,显示面板DP还可以包括围绕显示区域DA的边框的坝单元。堤部和坝单元可以防止当在提供显示面板DP时通过印刷提供特定层时特定层溢出堤部或者坝单元的外部。

[0077] 在图4中示例性地示出了连接到栅极线GL、数据线DL和电力供应线E-VSS的像素PX。然而,像素PX的配置不限制于此。

[0078] 有机发光二极管OLED可以是正面发光型二极管或者背面发光型二极管。像素PX可以包括第一晶体管TR1(例如,开关晶体管)、第二晶体管TR2(例如,驱动晶体管)以及电容器Cst作为用于驱动有机发光二极管OLED的像素驱动电路。第一晶体管TR1和第二晶体管TR2中的每个可以是PMOS晶体管或NMOS晶体管。可以向第二晶体管TR2提供第一电力供应电压V1,并且可以向有机发光二极管OLED提供第二电力供应电压V2。第二电力供应电压V2可以比第一电力供应电压V1低。

[0079] 第一晶体管TR1可以响应于施加到栅极线GL的栅极信号输出将施加到数据线DL的数据信号。电容器Cst可以充有与从第一晶体管TR1接收的数据信号对应的电压。

[0080] 第二晶体管TR2可以连接到有机发光二极管OLED。第二晶体管TR2可以与存储在电容器Cst中的电荷量对应地控制流过有机发光二极管OLED的驱动电流。有机发光二极管OLED可以在第二晶体管TR2的导通时段期间发光。

[0081] 图5是包括图3和图4中示出的像素PX的显示面板DP的一部分的平面图。

[0082] 参考图5,像素PX可以设置为多个并且布置成彼此相邻。在本发明构思的示例性实施方式中,示例性地示出了多个像素PX可以沿第一方向DR1和第二方向DR2彼此相邻地排列成阵列。然而,本发明构思的示例性实施方式不限制于此,并且多个像素PX的阵列类型可以进行各种改变。

[0083] 像素PX可以显示红色、绿色和蓝色中的任何一种。然而,本发明构思的示例性实施方式不限制于此,并且像素PX可以显示除红色、绿色和蓝色之外的各种颜色中的任何一种。

[0084] 其中布置有像素PX的区域可以包括发光区域PXA和非发光区域NPXA。非发光区域NPXA可以围绕发光区域PXA。

[0085] 图6是沿图5的线I-I'切割的剖视图。

[0086] 关于图6,显示面板DP可以包括基底层SUB、电路元件层DP-CL、显示元件层DP-OLED、滤色器层CFL和封装层TFE。

[0087] 电路元件层DP-CL可以包括关于图4进行描述的第一晶体管TR1、第二晶体管TR2和电容器Cst。电路元件层DP-CL可以包括至少一个无机层和至少一个有机层,以提供第一晶体管TR1、第二晶体管TR2和电容器Cst。电路元件层DP-CL可以包括作为无机层的缓冲层BFL、第一中间无机层10和第二中间无机层20。电路元件层DP-CL还可以包括作为有机层的中间有机层30。

[0088] 在示例性实施方式中,无机层可以包括硅氮化物、硅氮氧化物等。在示例性实施方式中,有机层可以包括基于丙烯酸的树脂、基于甲基丙烯酸的树脂、聚异戊二烯、基于乙烯的树脂、基于环氧的树脂、基于氨基甲酸酯的树脂、基于纤维素的树脂、基于硅氧烷的树脂、基于聚酰亚胺的树脂、基于聚酰胺的树脂和基于二萘嵌苯的树脂中的至少任何一种。电路元件可以包括导电图案和/或半导体图案。

[0089] 缓冲层BFL可以改善基底层SUB与导电图案或半导体图案之间的相干性。基底层SUB的上表面上可进一步布置有用于防止异物流入的阻挡层。可以选择性地布置/省略缓冲层BFL和阻挡层。

[0090] 第一晶体管TR1的半导体图案OSP1(在下文中,称为第一半导体图案)和第二晶体管TR2的半导体图案OSP2(在下文中,称为第二半导体图案)可以布置在缓冲层BFL上。第一半导体图案OSP1和第二半导体图案OSP2可以选自非晶硅、多晶硅和金属氧化物半导体。

[0091] 第一中间无机层10可以布置在第一半导体图案OSP1和第二半导体图案OSP2上。第一晶体管TR1的控制电极GE1(在下文中,称为第一控制电极)和第二晶体管TR2的控制电极GE2(在下文中,称为第二控制电极)可以布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可以根据与栅极线GL的工艺相同的光刻工艺制造。

[0092] 第二中间无机层20可以配置为覆盖第一控制电极GE1和第二控制电极GE2,并且第二中间无机层20可以布置在第一中间无机层10上。第一晶体管TR1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)以及第二晶体管TR2的输入电极DE2(在下文中,称为第二输入电极)和输出电极SE2(在下文中,称为第二输出电极)可以布置在第二中间无机层20上。

[0093] 第一输入电极DE1和第一输出电极SE1可以通过第一通孔CH1和第二通孔CH2连接到第一半导体图案OSP1,第一通孔CH1和第二通孔CH2配置为分别穿透第一中间无机层10和第二中间无机层20。第二输入电极DE2和第二输出电极SE2可以通过第三通孔CH3和第四通孔CH4连接到第二半导体图案OSP2,第三通孔CH3和第四通孔CH4配置为分别穿透第一中间无机层10和第二中间无机层20。在本发明构思的另一实施方式中,第一晶体管TR1和第二晶体管TR2的一部分可以修改为包括底栅结构。

[0094] 配置为覆盖第一输入电极DE1、第二输入电极DE2、第一输出电极SE1和第二输出电

极SE2的中间有机层30可以布置在第二中间无机层20上。中间有机层30可以提供平坦的面。

[0095] 显示元件层DP-OLED可以布置在中间有机层30上。显示元件层DP-OLED可以包括发光区域限定层PDL和有机发光二极管OLED。发光区域限定层PDL可以包括与中间有机层30类似的有机材料。第一电极AE可以布置在中间有机层30上。第一电极AE可以通过第五通孔CH5连接到第二输出电极SE2,第五通孔CH5配置为穿透中间有机层30。发光区域限定层PDL中限定有开口部分OP。发光区域限定层PDL的开口部分OP可以暴露第一电极AE的至少一部分。

[0096] 像素PX可以在平面上布置在像素区域上。像素区域可以包括发光区域PXA和与发光区域PXA相邻的非发光区域NPXA。在图6中所示的示例性实施方式中,发光区域PXA可以限定为与第一电极AE的被开口部分OP暴露的部分区域对应。发光区域PXA可以是其中已从有机发光二极管OLED发射的光向外部发射的区域,并且非发光区域NPXA可以是其中已从有机发光二极管OLED发射的光被吸收而未向外部发射的区域。非发光区域NPXA可以限定在多个发光区域PXA之间。

[0097] 空穴控制层HCL可以公共地布置在发光区域PXA和非发光区域NPXA中。虽然未单独示出,但是诸如空穴控制层HCL的公共层可以公共地设置在多个像素PX(参见图3)中。

[0098] 发光层EML可以布置在空穴控制层HCL上。发光层EML可以布置在与开口部分OP对应的区域上。发光层EML可以包括设置为与多个像素PX中的每个重叠的离散的、分离的部分。发光层EML可以包括有机材料和/或无机材料。在图6中所示的示例性实施方式中,示例性地示出了图案化的发光层EML,但是发光层EML可以公共地布置在多个像素PX中。发光层EML可以产生红光、绿光、蓝光或白光。然而,所产生的光的颜色并不限制于此。此外,发光层EML可以具有多层结构。

[0099] 电子控制层ECL可以布置在发光层EML上。虽然未单独示出,但是电子控制层ECL可以公共地布置在多个像素PX(参见图3)中。

[0100] 第二电极CE可以布置在电子控制层ECL上。第二电极CE可以公共地布置在多个像素PX中。滤色器层CFL和封装层TFE可以布置在第二电极CE上。

[0101] 在本发明构思的示例性实施方式中,滤色器层CFL可以布置在封装层TFE中。

[0102] 封装层TFE可以包括至少一个封装无机层和至少一个封装有机层。在示例性实施方式中,封装无机层和封装有机层可以交替地层压。

[0103] 在本发明构思的示例性实施方式中,示例性地示出了封装层TFE可以包括第一封装无机层IOL1、第二封装无机层IOL2以及第一封装有机层OL1。然而,封装层TFE的示例性实施方式不限制于该配置。

[0104] 第一封装无机层IOL1可以布置在第二电极CE上。第一封装无机层IOL1可以完全覆盖第二电极CE的上表面。

[0105] 在本发明构思的示例性实施方式中,第一封装无机层IOL1与第二电极CE之间可以进一步布置有配置为覆盖第二电极CE的盖层。在该实施方式中,第一封装无机层IOL1可以直接覆盖盖层。

[0106] 滤色器层CFL可以布置在第一封装无机层IOL1上。

[0107] 滤色器层CFL可以包括滤色器CF、多个颜色屏蔽层和辅助屏蔽层MBM。例如,在示例性实施方式中,滤色器CF可以包括第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3。

[0108] 滤色器CF可以布置为与发光区域PXA重叠。滤色器CF可以允许透射具有各种颜色

(例如,红色、绿色、蓝色等)中的一种颜色的光。虽然未在图6中示出,但是布置在多个发光区域PXA之中彼此相邻的发光区域PXA中的滤色器CF可以具有不同的颜色。在示例性实施方式中,滤色器CF可以不与发光区域限定层PDL重叠。

[0109] 第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以布置在非发光区域NPXA中。第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以与发光区域限定层PDL重叠。

[0110] 在示例性实施方式中,第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以顺序布置在第一封装无机层IOL1上。第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以具有不同的颜色。第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3中的任何一个可以具有与布置在相邻的发光区域PXA中的滤色器CF相同的颜色。例如,当图6中所示的发光区域PXA被限定为配置为显示绿色的区域时,滤色器CF可以具有绿色,并且第一颜色屏蔽层CBM1可以具有绿色。

[0111] 在示例性实施方式中,第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3中的每个可以不具有黑色,但是第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以被组合成黑色。因此,第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以配置为帮助吸收入射光并且防止这种光的透射。

[0112] 在本发明构思的示例性实施方式中,第一颜色屏蔽层CBM1可以具有绿色,第二颜色屏蔽层CBM2可以具有红色,并且第三颜色屏蔽层CBM3可以具有蓝色。第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以包括有机材料。

[0113] 与滤色器CF相邻布置的第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3之中的具有与滤色器CF相同颜色的颜色屏蔽层可以具有与滤色器CF相关联的形状(例如,诸如在它们之间提供连续的表面)。

[0114] 在本发明构思的另一实施方式中,除了第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3之外,还可以包括至少一个或多个颜色屏蔽层。

[0115] 辅助屏蔽层MBM可以布置在第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3上。例如,辅助屏蔽层MBM可以布置在非发光区域NPXA中,以覆盖第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3。辅助屏蔽层MBM不仅可以延伸以覆盖第三颜色屏蔽层CBM3的上表面,还可以覆盖第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的侧表面。

[0116] 辅助屏蔽层MBM可以补偿第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的反射比。例如,辅助屏蔽层MBM可以具有比其中组合了第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的层压结构的反射比低的反射比。因此,滤色器层CFL可以基本上阻挡外部光的反射。

[0117] 辅助屏蔽层MBM可包括金属氧化物或者金属合金氧化物。详细地,辅助屏蔽层MBM可以包括CuO、CrO、FeO、Ni₂O₃和MoTaO_x中的至少一种。

[0118] 第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3和辅助屏蔽层MBM可以通过吸收外部光来帮助阻挡显示面板DP内的外部光的反射。由于根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP,不需要单独的偏振膜来防止外部光的反射。

[0119] 第一封装有机层OL1可以布置在辅助屏蔽层MBM上。辅助屏蔽层MBM可以接触第一封装有机层OL1。在示例性实施方式中,可以使用喷墨印刷的方式或者通过涂布包含基于丙烯酸单体的复合物来提供第一封装有机层OL1。

[0120] 第二封装无机层IOL2可以布置在第一封装有机层OL1上。

[0121] 第一封装无机层IOL1和第二封装无机层IOL2可以具有相同的无机材料或不同的

材料。形成第一封装无机层IOL1和第二封装无机层IOL2的材料不受特别限制,并且可以包括硅氮化物、硅氮氧化物和硅氧化物等。

[0122] 视角-亮度比可以限定为倾斜发射的光的亮度相对于正向发射的光的亮度的比值。在仍然要保持视角-亮度比的同时,随着滤色器层的高度变低,用于吸收外部光的滤色器层的配置可以具有更大的面积。随着用于吸收外部光的滤色器层的配置的面积变大,入射到显示面板DP的外部光的反射比降低。另外,随着用于吸收外部光的滤色器层的配置的高度减小,可以提高视角-亮度比。

[0123] 对于根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP,滤色器层CFL可以布置在封装层TFE中。因此,与其中用于吸收外部光的配置布置在封装层TFE上(例如,直接在封装层TFE上方)的比较示例相比,配置为吸收外部光的颜色屏蔽层CBM1至CBM3和辅助屏蔽层MBM的高度(例如,距基层SUB的距离)可以保持相对低的。因此,与比较示例相比,本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP提供了相对较低的外部光反射比。另外,与比较示例相比,本发明构思的示例性实施方式的显示面板DP可以提供较高的视角-亮度比。

[0124] 图7是在本发明构思的示例性实施方式中通过单独测量第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3各自的透射率以及其中组合了第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的结构透射率而获得的结果曲线图。

[0125] 关于图6和图7,可以确认其中组合了第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的结构具有低于5%的透射率并且起到吸收入射光以阻挡入射光透射的作用。

[0126] 图8是在本发明构思的另一示例性实施方式中沿图5的线I-I'切割的剖视图。

[0127] 将主要针对关于图8的显示面板DP1与关于图6描述的显示面板DP的差异进行描述,并且与其余组件相关的描述将根据图6的那些组件进行描述。

[0128] 在图8中所示的示例性实施方式中,滤色器层CFL1可以布置在第二电极CE与封装层TFE之间。滤色器层CFL1可以布置在第一封装无机层IOL1的底表面下方。

[0129] 滤色器层CFL1可以包括滤色器CF、第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3和辅助屏蔽层MBM。滤色器层CFL1的配置可以与关于图6描述的滤色器层CFL的配置基本上相同,因此将省略对其的详细描述。

[0130] 对于根据图8的示例性实施方式的显示面板DP1,与关于图6描述的显示面板DP相比,滤色器层CFL1的高度可以降低,例如,降低与第一封装无机层IOL1的厚度相等的量。因此,与图6的显示面板DP相比,可以确保较低的外部光的反射比。

[0131] 图9是根据本发明构思的另一示例性实施方式的沿图5的线I-I'切割的剖视图。

[0132] 将关于图9进行描述的显示面板DP2与图6中所描述的显示面板DP的示例性实施方式相比,其差异在于滤色器层CFL不包括辅助屏蔽层MBM。

[0133] 在图9中所示的示例性实施方式中,滤色器层CFL2可以布置在第一封装无机层IOL1与第一封装有机层OL1之间。滤色器层CFL2可以包括第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3。第三颜色屏蔽层CBM3可以接触第一封装无机层IOL1。

[0134] 因此,在根据图9的示例性实施方式的显示面板DP2中,滤色器层CFL2的第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3可以吸收外部光以阻挡外部光的透射。与图8的显示面板DP相比,可以省略辅助屏蔽层MBM的工艺,以实现制造工艺的简化和成本降低。

[0135] 图10A至图10F是顺序示出根据本发明构思的示例性实施方式的显示装置1000的

制造方法的剖视图。

[0136] 图10A至图10F示出了第一发光区域PXA1、第二发光区域PXA2和第三发光区域PXA3以及与第一发光区域PXA1、第二发光区域PXA2和第三发光区域PXA3相邻布置的非发光区域NPXA。第一发光区域PXA1、第二发光区域PXA2和第三发光区域PXA3可以限定为其中显示不同颜色的图像的区域。

[0137] 如图10A中所示,可以将电路元件层DP-CL和显示元件层DP-OLED设置在基底层SUB上。将省略用于设置电路元件层DP-CL和显示元件层DP-OLED的详细方法。

[0138] 可以在显示元件层DP-OLED上设置第一封装无机层IOL1。如图10B中所示,可以在第一封装无机层IOL1上设置第一滤色器CF1和第一颜色屏蔽层CBM1。

[0139] 第一滤色器CF1和第一颜色屏蔽层CBM1可以通过在第一封装无机层IOL1上涂覆和图案化第一颜色的有机材料而设置。例如,第一颜色可以是绿色。

[0140] 第一滤色器CF1可以设置在第一发光区域PXA1中,并且第一颜色屏蔽层CBM1可以设置在非发光区域NPXA中。

[0141] 如图10C中所示,可以在其上设置有第一滤色器CF1和第一颜色屏蔽层CBM1的第一封装无机层IOL1上设置第二滤色器CF2和第二颜色屏蔽层CBM2。

[0142] 第二滤色器CF2和第二颜色屏蔽层CBM2可以通过在第一封装无机层IOL1上涂覆和图案化第二颜色的有机材料而设置。例如,第二颜色可以是红色。

[0143] 第二滤色器CF2可以设置在第二发光区域PXA2中。第二颜色屏蔽层CBM2可以布置在非发光区域NPXA中,并且可以与第一颜色屏蔽层CBM1重叠。

[0144] 如图10D中所示,可以在其上设置有第一滤色器CF1、第二滤色器CF2、第一颜色屏蔽层CBM1和第二颜色屏蔽层CBM2的第一封装无机层IOL1上设置第三滤色器CF3和第三颜色屏蔽层CBM3。

[0145] 第三滤色器CF3和第三颜色屏蔽层CBM3可以通过在第一封装无机层IOL1上涂覆和图案化第三颜色的有机材料而设置。例如,第三颜色可以是蓝色。

[0146] 第三滤色器CF3可以设置在第三发光区域PXA3中。第三颜色屏蔽层CBM3可以布置在非发光区域NPXA中,并且可以以重叠的方式设置在第二颜色屏蔽层CBM2上。

[0147] 如图10E中所示,可以在其上设置有第一滤色器CF1至第三滤色器CF3和第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的第一封装无机层IOL1上设置辅助屏蔽层MBM。

[0148] 辅助屏蔽层MBM可以通过使金属氧化物或者金属合金氧化物蒸发并且然后执行图案化而设置。在本发明构思的示例性实施方式中,金属氧化物可以包括CuO、CrO、FeO、Ni₂O₃和MoTaO_x中的至少一种。

[0149] 辅助屏蔽层MBM可以设置为完全覆盖第三颜色屏蔽层CBM3的上表面和第一颜色屏蔽层CBM1至第三颜色屏蔽层CBM3的侧表面。

[0150] 如图10F中所示,可以在其上设置有辅助屏蔽层MBM的第一封装无机层IOL1上设置第一封装有机层OL1和第二封装无机层IOL2。可以在第二封装无机层IOL2上设置触摸感测单元TS。

[0151] 图11是根据本发明构思的另一示例性实施方式的显示装置1001的立体图。

[0152] 与关于图1所描述的显示装置1000相比,将关于图11进行描述的显示装置1001可以进一步包括壳体构件HM。

[0153] 壳体构件HM可以提供规定的内部空间。显示面板DP(参见图1)可以容纳在内部空间中。在壳体构件HM的内部空间中,除了显示面板DP之外,还可布置有各种电子组件。例如,电力供应单元、存储设备、声音输入与输出模块、相机等可以布置在内部空间中。

[0154] 在图11中所示的显示装置1001中,显示装置1001被示出为平板显示装置。然而,在其它示例性实施方式中,显示装置可以具有弯曲的表面,可以是可折叠的等。

[0155] 图12是根据本发明构思的另一示例性实施方式的显示装置1002的立体图。

[0156] 图12中示出的显示装置1002可以折叠。例如,显示装置1002可以绕折叠轴线AX折叠。图12中的显示装置1002示出为向内折叠的显示装置,显示装置1002中的其上显示图像的显示表面可以向内折叠。然而,本发明构思的示例性实施方式不限制于此。例如,显示装置1002可以是向外折叠的显示装置,显示装置1002中的其上显示有图像的显示表面向外折叠。在其它示例性实施方式中,显示装置可以包括向内折叠的部分和向外折叠的部分两者。

[0157] 作为示例,折叠轴线AX可以平行于显示装置1002的短边延伸。然而,本发明构思的示例性实施方式不限制于此。例如,折叠轴线AX可平行于显示装置1002的长边延伸。

[0158] 在根据本发明构思的示例性实施方式的显示面板中,滤色器层可以布置在封装层的上表面的下部分中。因此,用于阻挡外部光的颜色屏蔽层和辅助屏蔽层的高度可以保持相对低的。因此,根据本发明构思的示例性实施方式的显示装置可以确保低的外部光反射比和高的视角与亮度比。

[0159] 虽然已经参考本发明的示例性实施方式描述了本发明,但是本发明所属领域的普通技术人员将清楚,可以在不背离在所附权利要求及其等同中限定的本发明的精神和技术领域的前提下对所描述的实施例进行各种改变和修改。

[0160] 因此,本发明构思的范围不应受前述描述的制约或者限制,而是由所附权利要求的最宽泛的可允许的解释来确定。

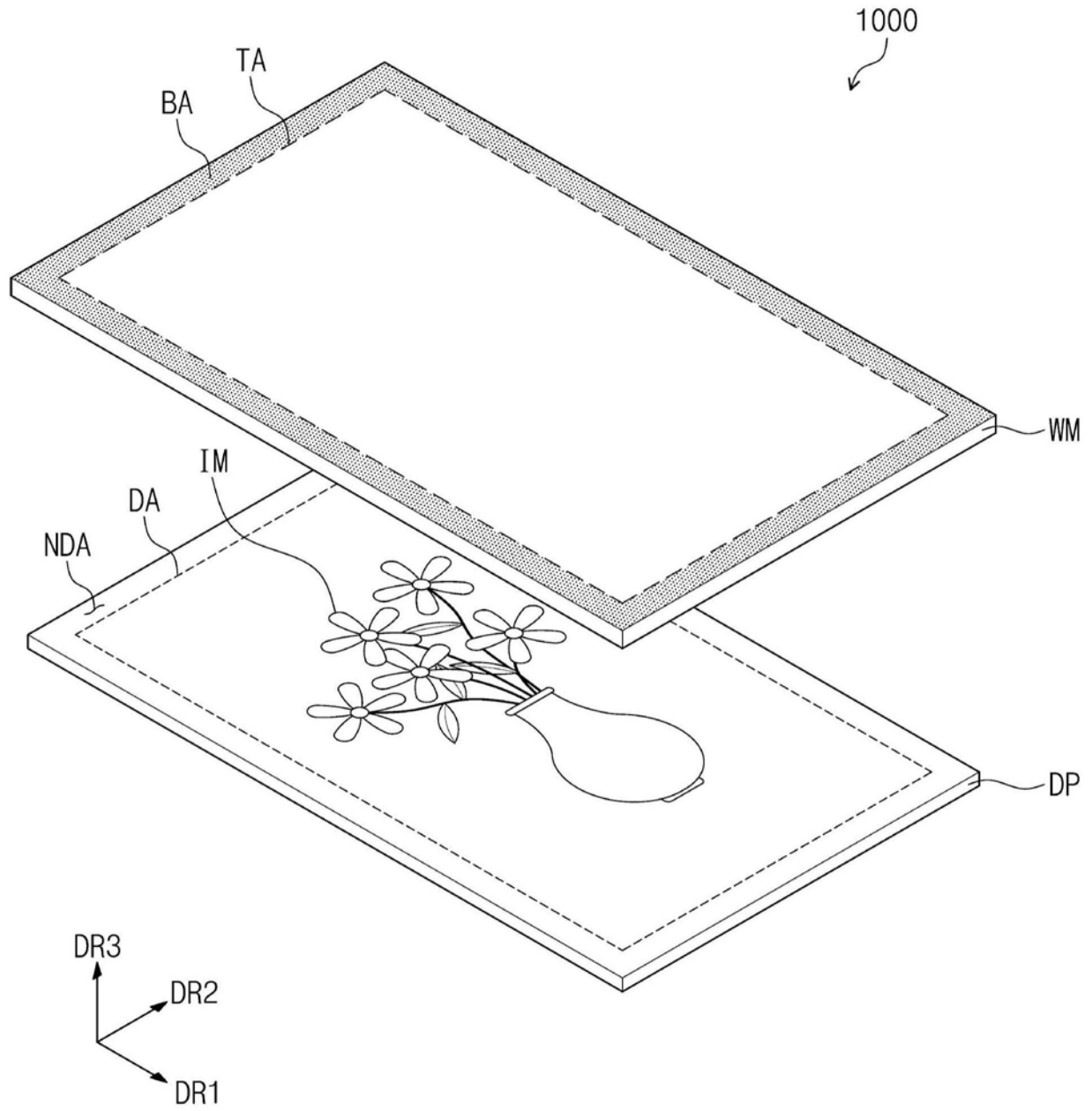


图1

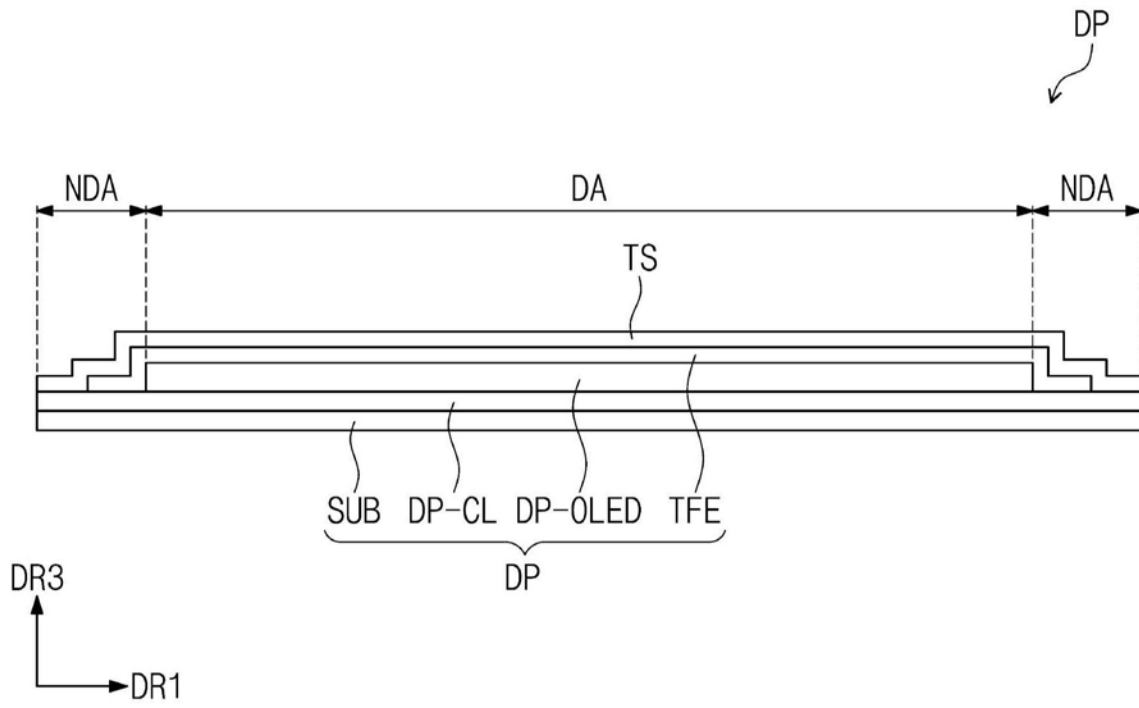


图2

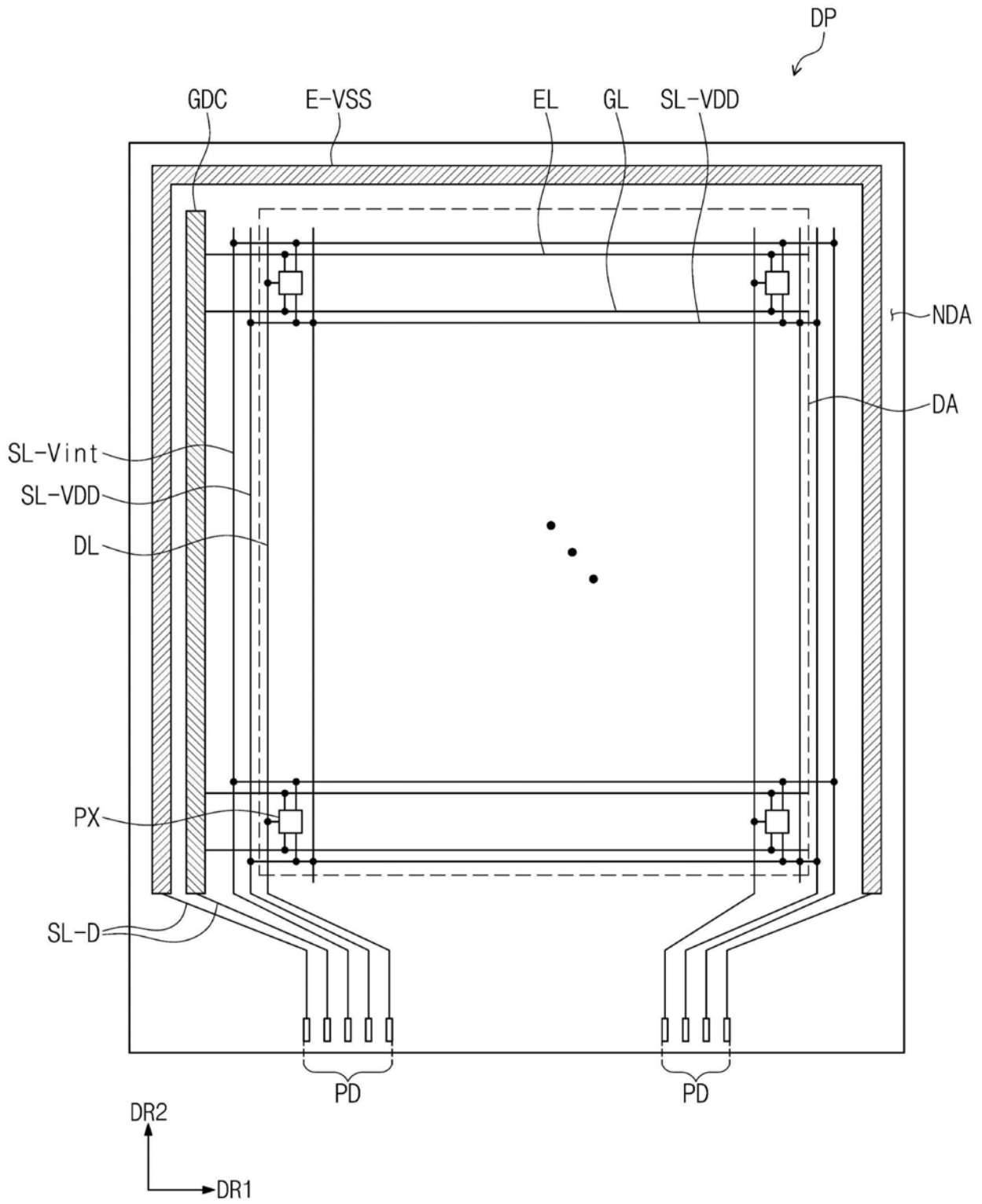


图3

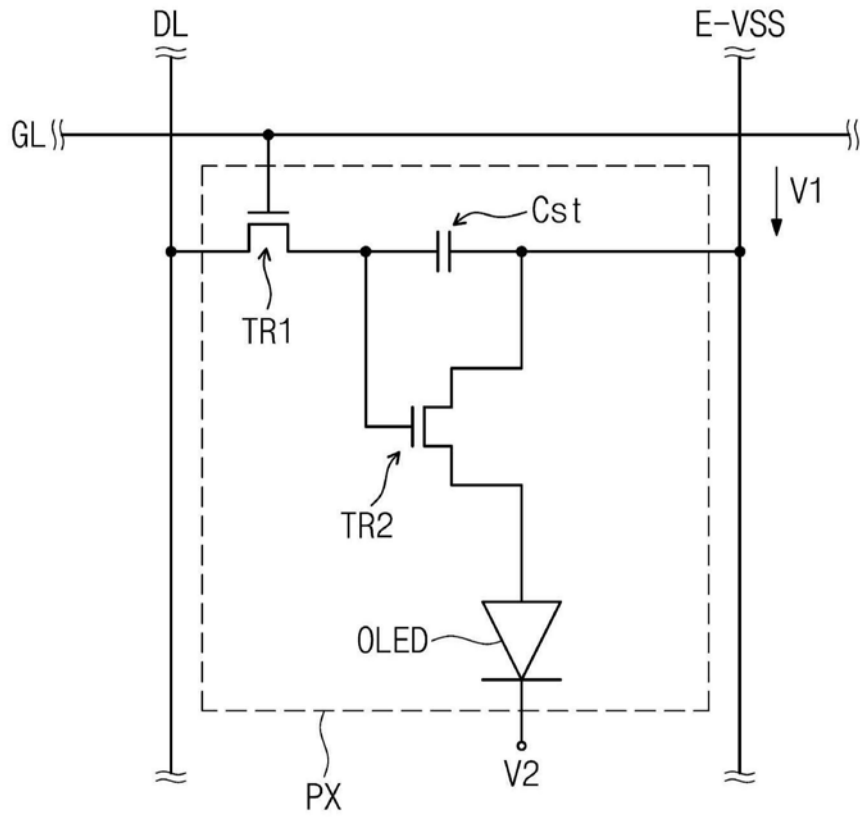


图4

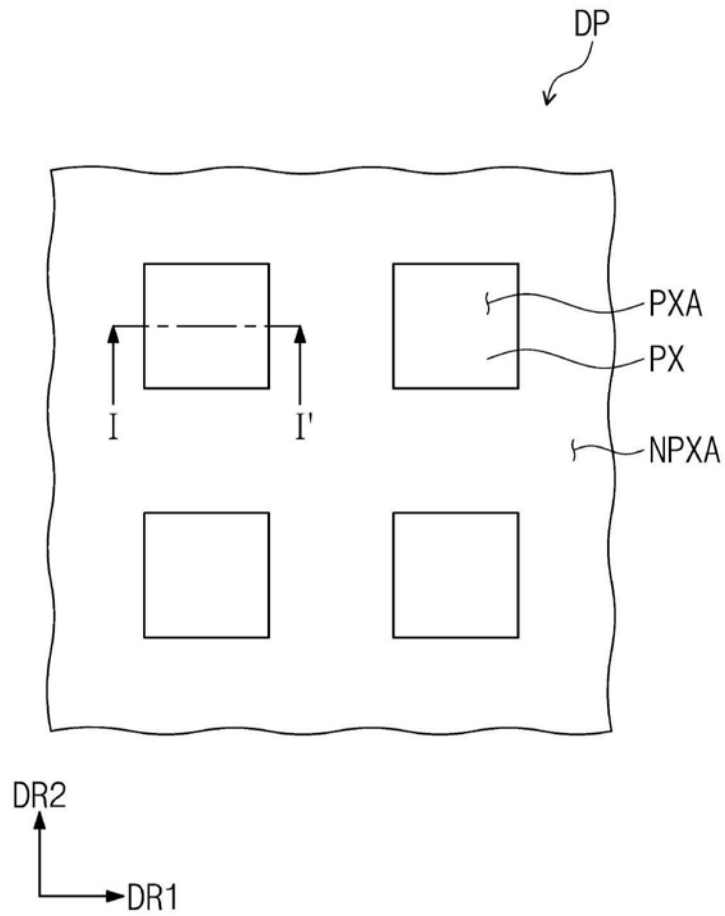


图5

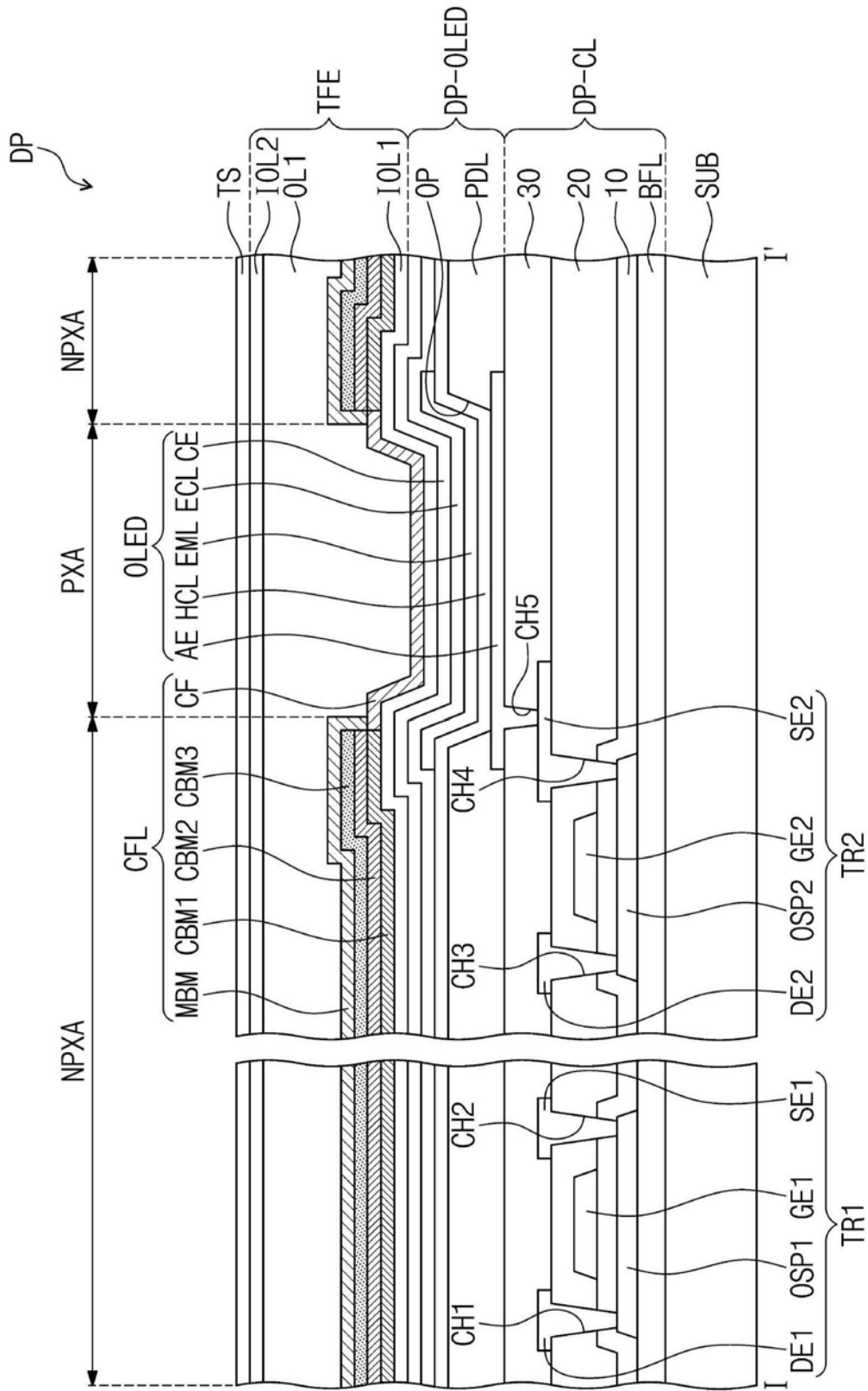


图6

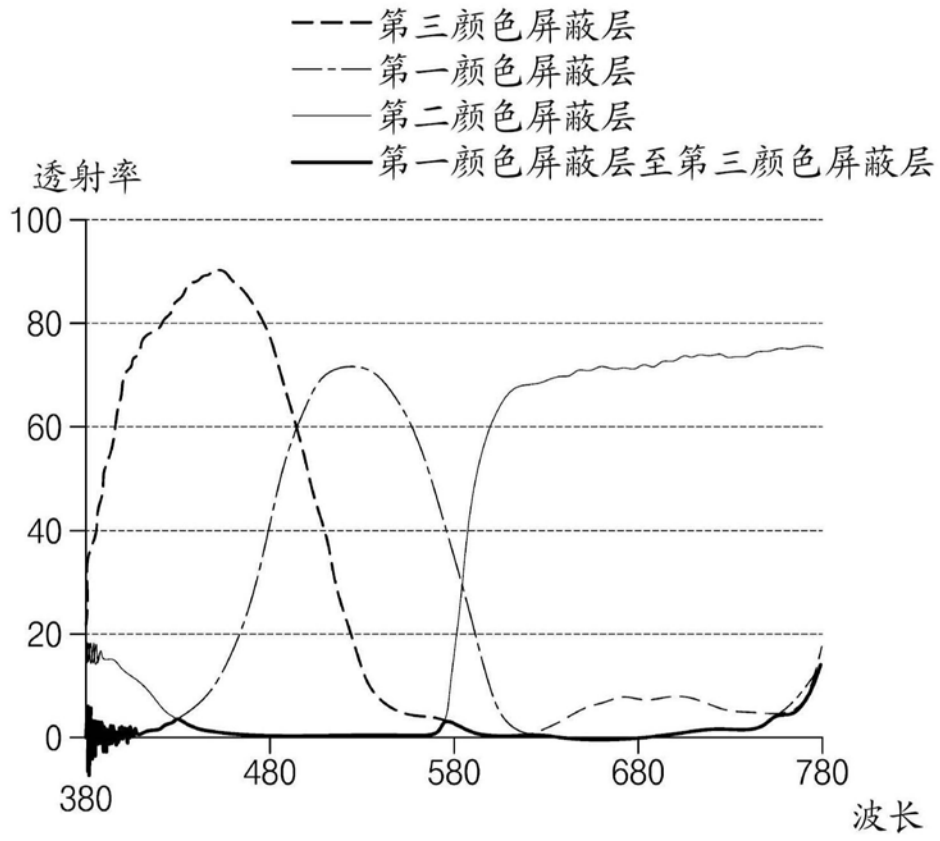


图7

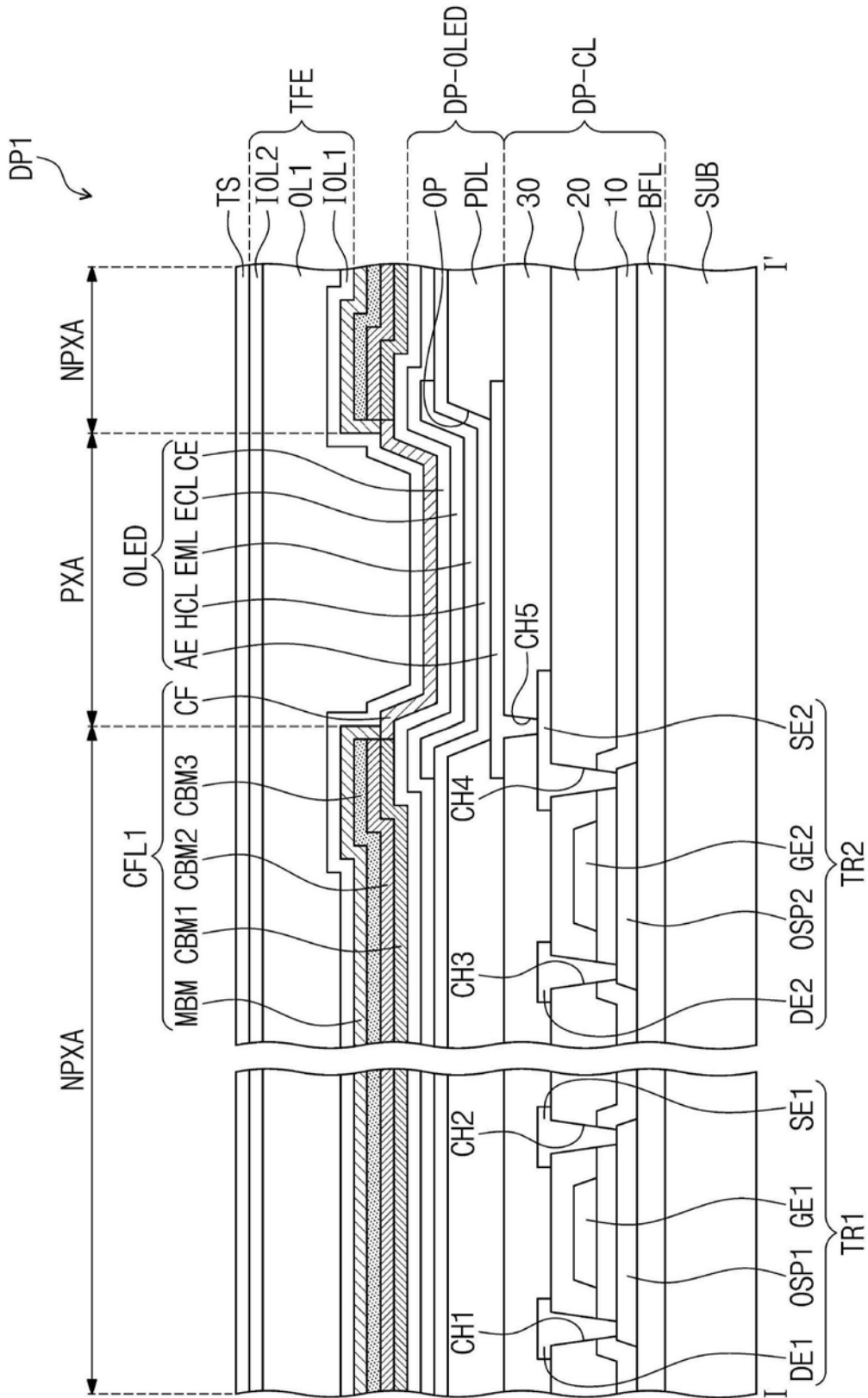


图8

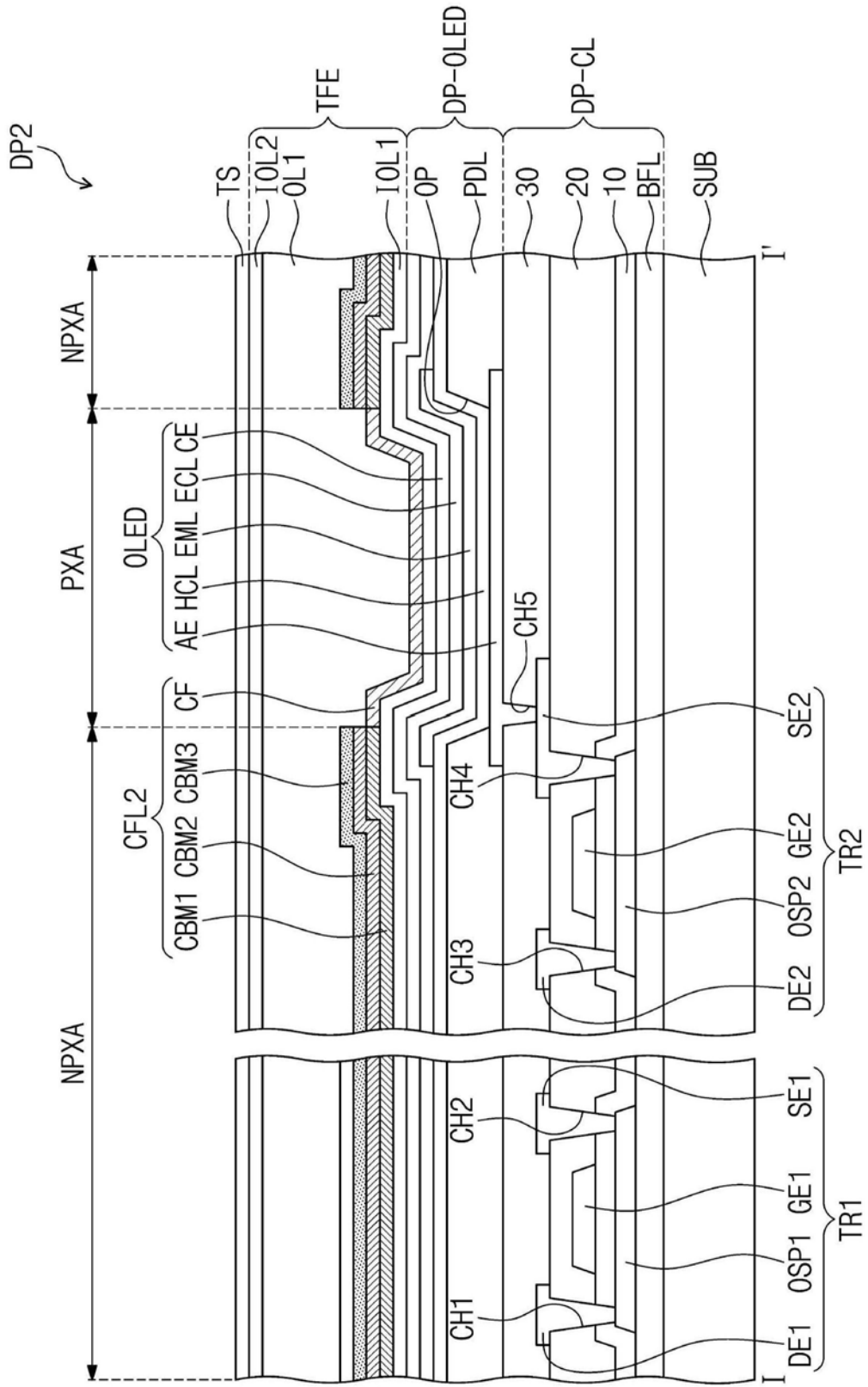


图9

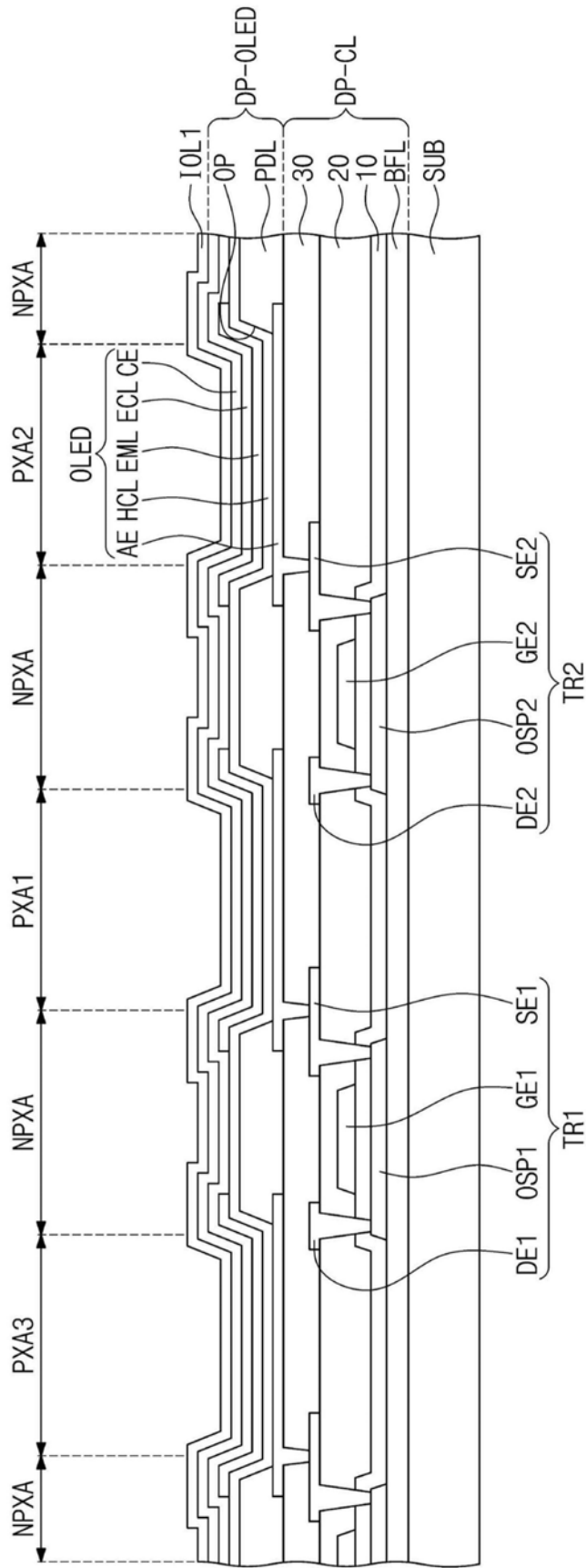


图10A

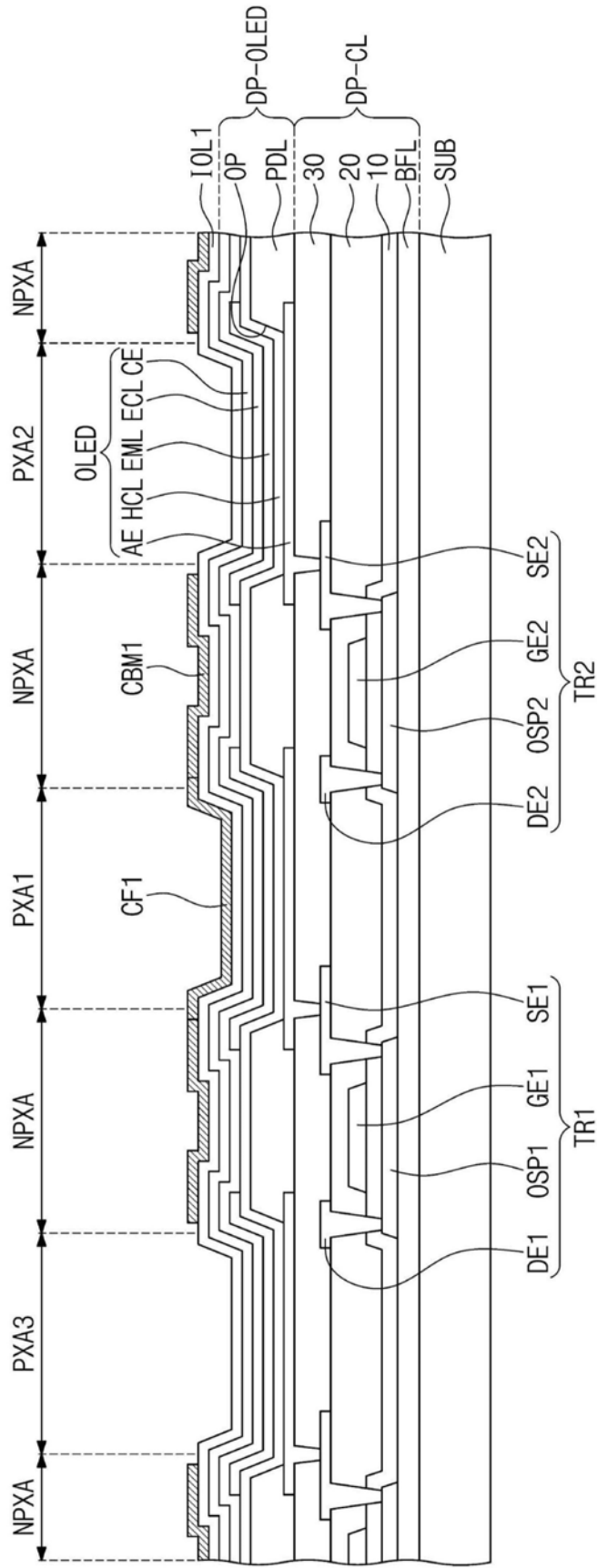


图10B

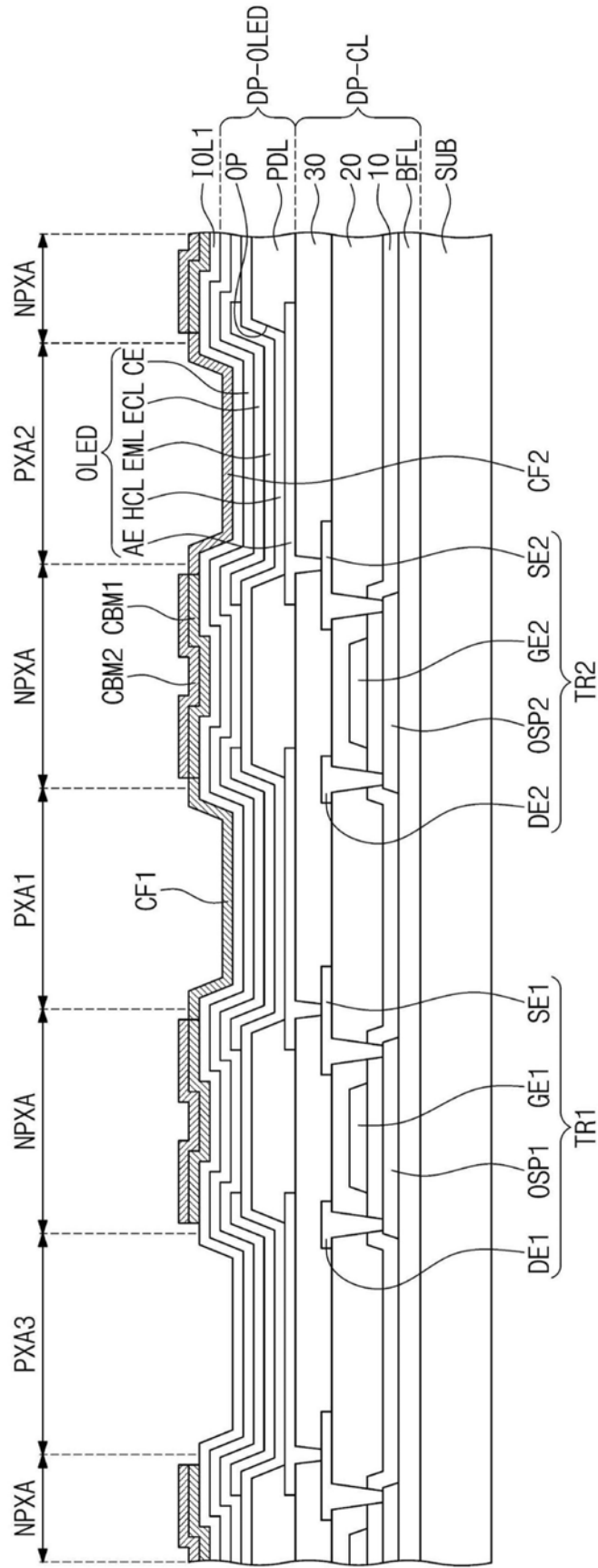


图10C

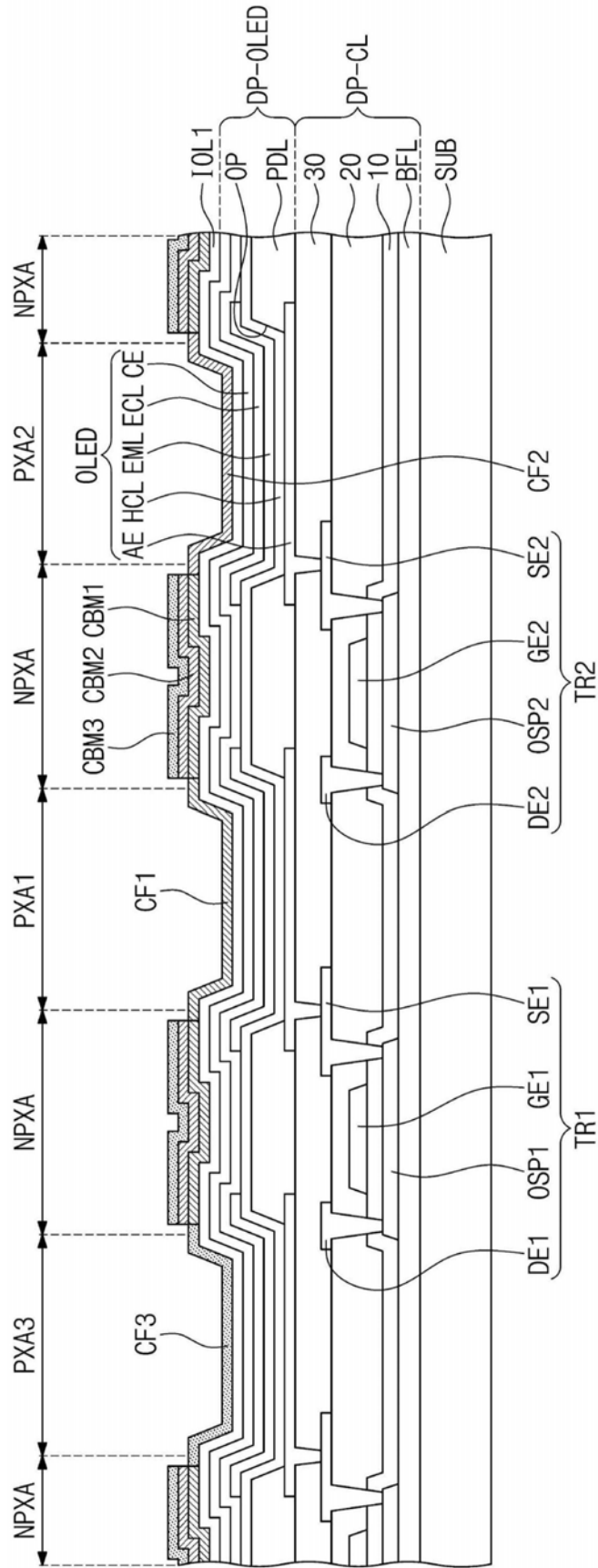


图10D

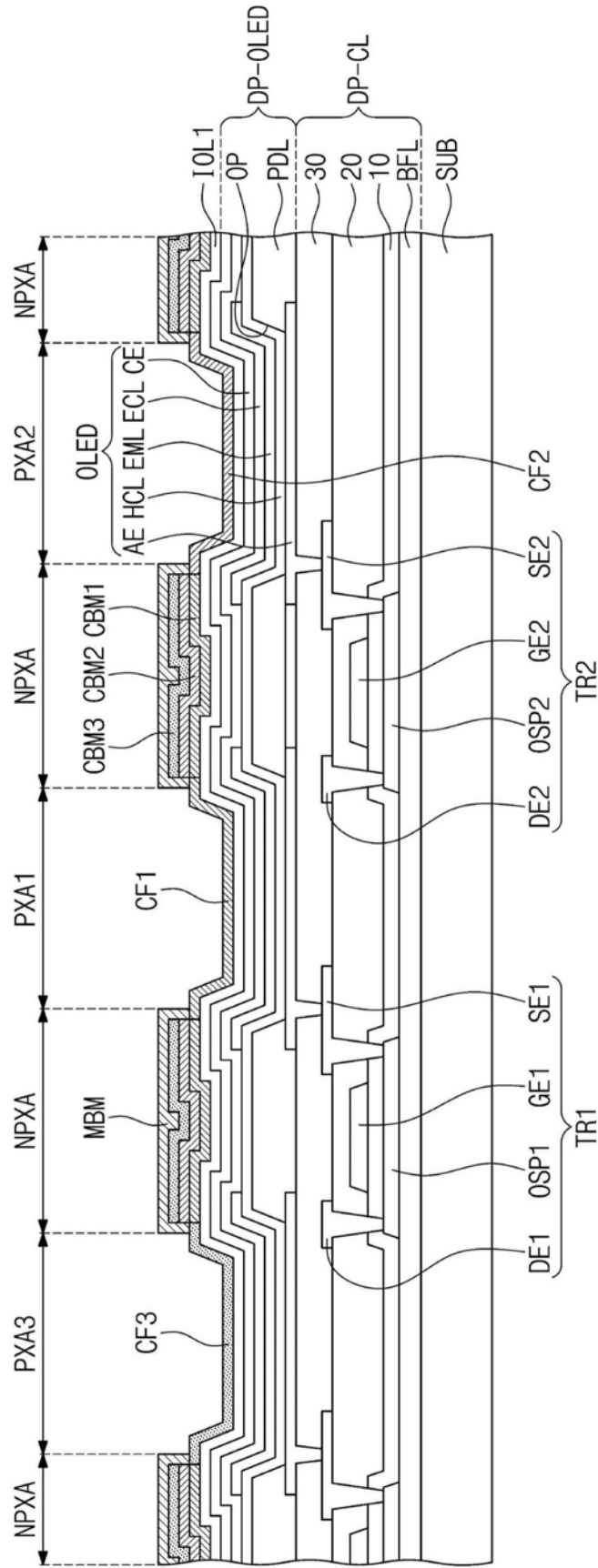


图10E

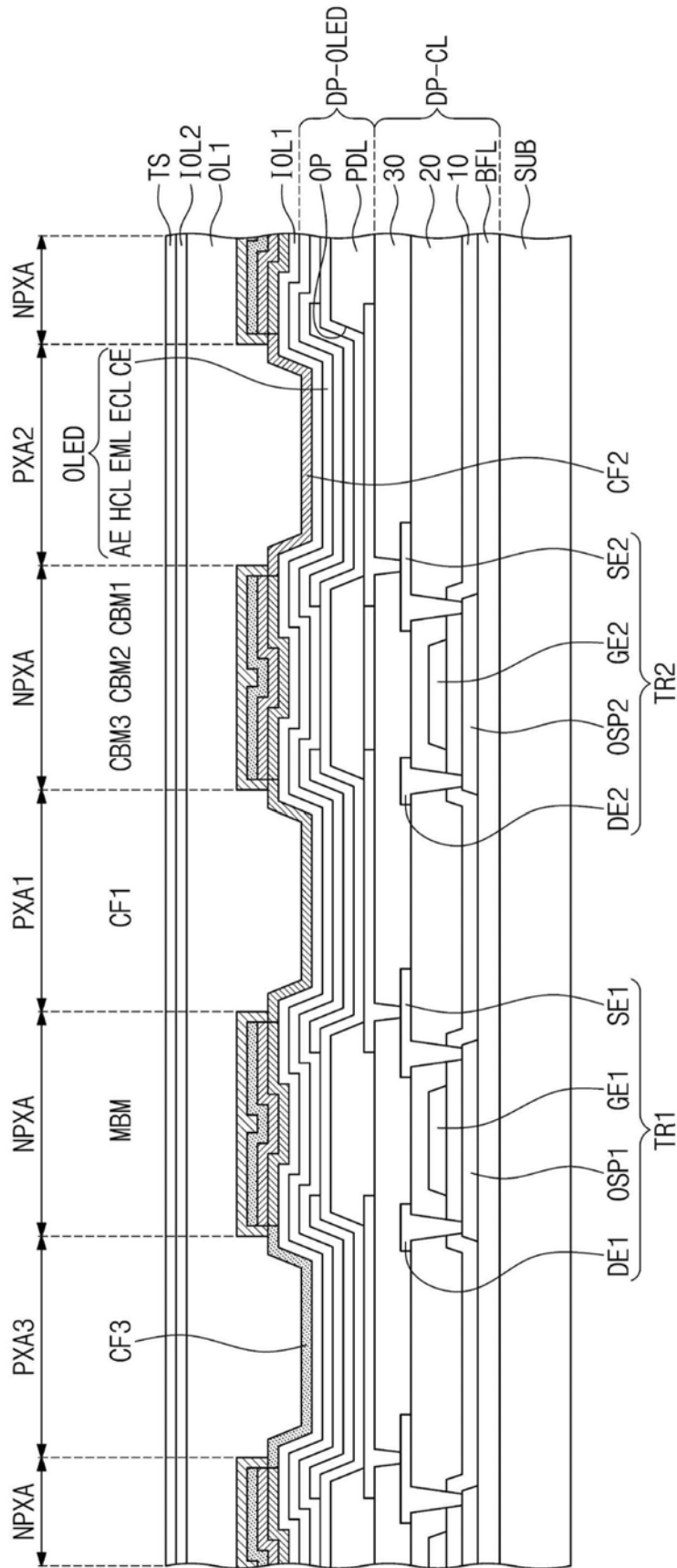


图10F

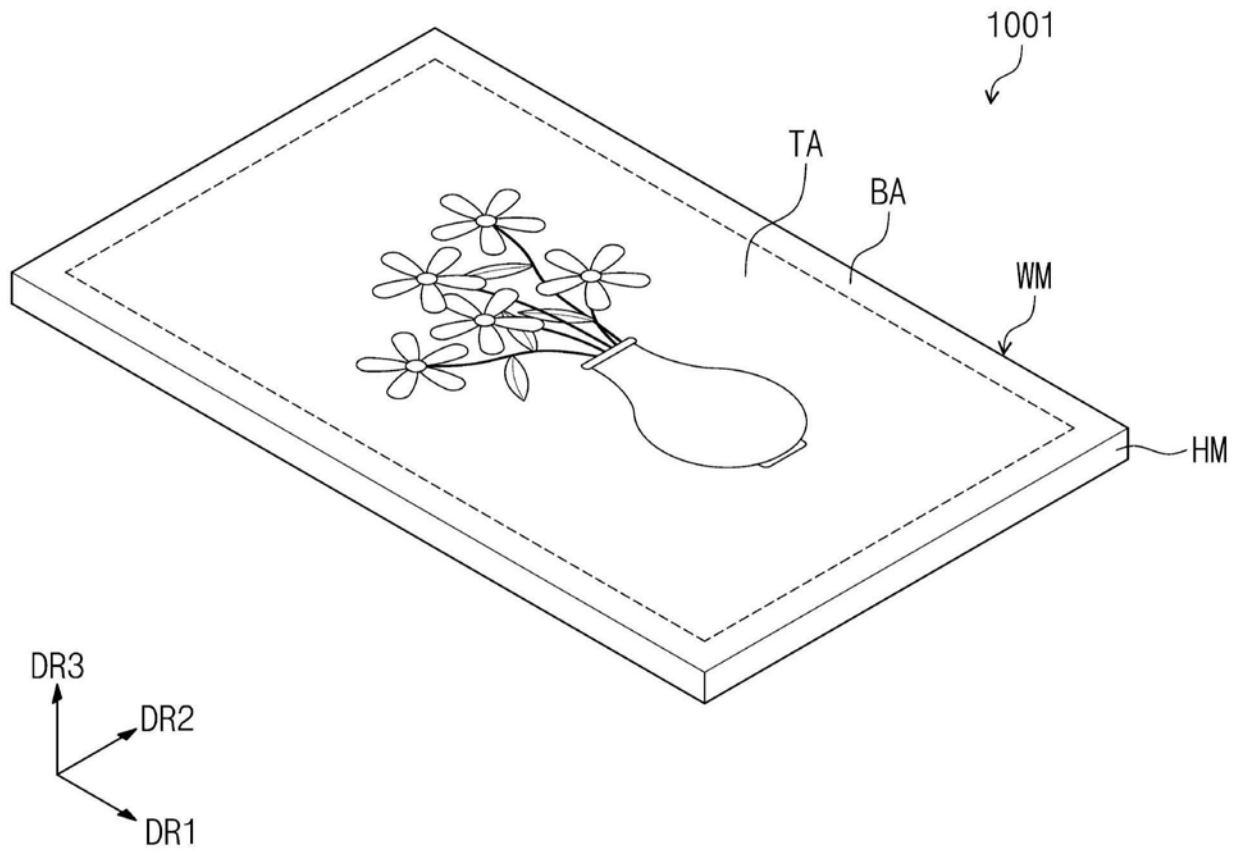


图11

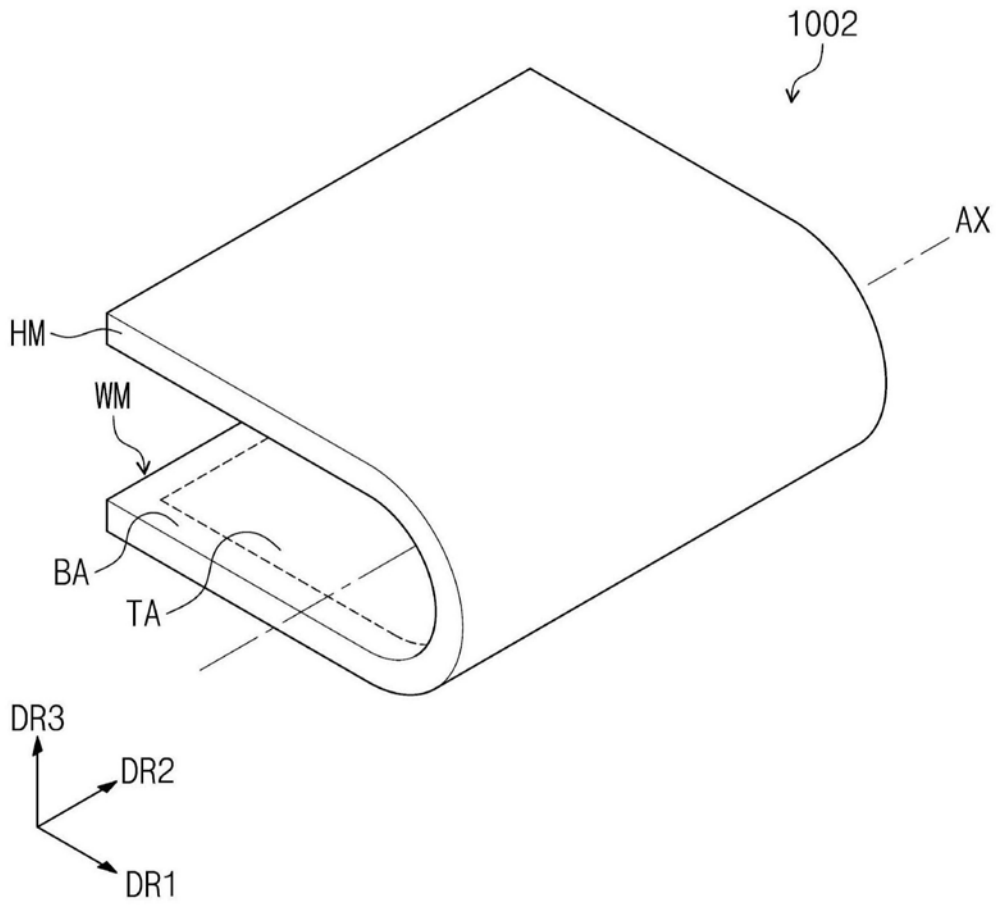


图12

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN111129337A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911035946.0	申请日	2019-10-29
[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	李现范 李东基 李彦周 丁进焕		
发明人	李现范 李东基 李彦周 丁进焕		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3244 H01L27/3272 H01L51/5237		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020180132289 2018-10-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了显示装置，该显示装置包括：基底层，具有发光区域和与发光区域相邻的非发光区域；电路元件层，布置在基底层上；显示元件层，布置在电路元件层上，显示元件层包括有机发光二极管；封装层，布置在显示元件层上，并且配置为封装有机发光二极管；以及滤色器层，布置在封装层中。滤色器层包括颜色屏蔽层和滤色器，其中，颜色屏蔽层具有布置在非发光区域中的多个层，滤色器布置在发光区域中。

