



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111063706 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201910981373.4

(22)申请日 2019.10.16

(30)优先权数据

10-2018-0123099 2018.10.16 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 金亨基 禹俊赫 朴光雨

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

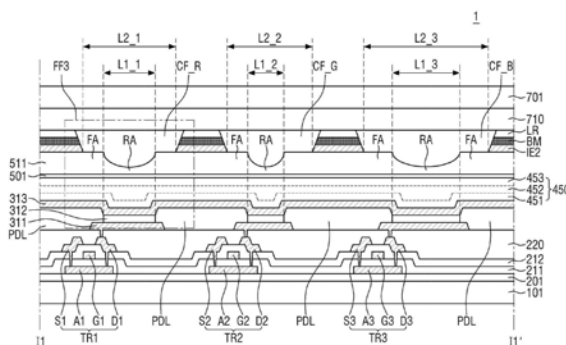
权利要求书2页 说明书16页 附图19页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

有机发光显示设备包括基底层、绝缘层、坝部和滤色器,其中,绝缘层设置在基底层上并包括具有平坦表面的平坦区域和具有凹表面或凸表面的透镜区域,坝部设置在绝缘层上并限定暴露透镜区域的开口,滤色器设置在绝缘层的透镜区域上并填充开口。坝部包括感测电极。



1. 有机发光显示设备,包括:
基底层;
绝缘层,设置在所述基底层上,并包括平坦区域和透镜区域,所述平坦区域具有平坦表面,所述透镜区域具有凹表面或凸表面;
坝部,设置在所述绝缘层上,并限定暴露所述透镜区域的开口;以及
滤色器,设置在所述绝缘层的所述透镜区域上并填充所述开口,
其中,所述坝部包括感测电极。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述坝部包括设置在所述感测电极上的液体排斥材料层。
3. 如权利要求2所述的有机发光显示设备,其中,所述坝部还包括设置在所述感测电极和所述液体排斥材料层之间的黑矩阵。
4. 如权利要求3所述的有机发光显示设备,其中,所述黑矩阵覆盖所述感测电极。
5. 如权利要求2所述的有机发光显示设备,还包括位于所述基底层和所述绝缘层之间的导电层,其中:
所述绝缘层包括暴露所述导电层的接触孔;以及
所述导电层和所述感测电极通过所述接触孔相互接触。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示设备,其中,所述导电层具有钛/铝/钛的三层结构。
7. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述透镜区域具有凹形状,并且所述滤色器的折射率大于所述绝缘层的折射率。
8. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述感测电极直接设置在所述绝缘层上。
9. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述感测电极具有钛/铝/钛的三层结构。
10. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述基底层中限定有弯曲区域和非弯曲区域。
11. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述绝缘层在所述透镜区域中包括倾斜表面,并且所述倾斜表面具有 $\tan 50^\circ$ 至 $\tan 80^\circ$ 的斜率。
12. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述透镜区域具有 $20\mu\text{m}$ 至 $26\mu\text{m}$ 的宽度。
13. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:
所述基底层限定发光区域和围绕所述发光区域的非发光区域;
所述坝部设置在所述非发光区域中;以及
所述透镜区域与所述发光区域重叠。
14. 有机发光显示设备,包括:
基底衬底;
像素电极,设置在所述基底衬底上;
像素限定层,设置在所述像素电极上,并具有暴露所述像素电极的一部分的第一开口;
有机发光层,设置在所暴露的像素电极上;

公共电极,设置在所述有机发光层和所述像素限定层上;

封装层,设置在所述公共电极上;

第一触摸导电层,设置在所述封装层上;

绝缘层,设置在所述第一触摸导电层上;

坝部,设置在所述绝缘层上,并具有暴露所述绝缘层的至少一部分的第二开口;以及

滤色器,设置在所暴露的绝缘层上,

其中,所述坝部包括:

第二触摸导电层,设置在所述绝缘层上;

黑矩阵,设置在所述第二触摸导电层上;以及

液体排斥材料层,设置在所述黑矩阵上。

15. 如权利要求14所述的有机发光显示设备,其中,所述绝缘层包括与所述像素限定层重叠的平坦区域和与所述第一开口重叠的透镜区域。

16. 如权利要求14所述的有机发光显示设备,其中,所述第二开口与所述第一开口重叠。

17. 如权利要求16所述的有机发光显示设备,其中,所述第一开口的宽度小于所述第二开口的宽度。

18. 如权利要求14所述的有机发光显示设备,其中:

所述第二触摸导电层和所述黑矩阵相互直接接触;以及

所述黑矩阵和所述液体排斥材料层相互直接接触。

19. 如权利要求14所述的有机发光显示设备,其中,所述绝缘层包括有机材料。

20. 如权利要求14所述的有机发光显示设备,其中,所述滤色器包括比所述绝缘层的材料密致的材料。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年10月16日提交的第10-2018-0123099号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请如在本文中完全阐述的那样出于所有目的通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明的示例性实施方式大体涉及有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 随着多媒体的发展,显示设备的重要性已经增加。因此,已经使用了各种类型的显示设备,诸如液晶显示器(LCD)和有机发光显示器(OLED)。

[0005] 在这些显示设备中,有机发光显示设备通过使用通过电子和空穴的复合产生光的有机发光元件来显示图像。有机发光显示设备的优点在于它具有快响应速度、高亮度和宽视角,并且以低功耗进行驱动。

[0006] 由于有机发光显示设备的性能因外部湿气或氧气的存在而恶化,因此有机发光元件通常被封装来进行保护以免受外部湿气或氧气的影响。近来,为了使有机发光显示设备薄和/或柔韧,由包括无机膜和多个无机膜或有机膜的多个层组成的薄膜封装(TFE)已被用作封装有机发光元件的装置。

[0007] 近来,有机发光显示设备具有图像显示功能,并包括用于接收用户的触摸的触摸感测电极。因此,通过触摸感测电极,用户更容易使用有机发光显示设备。

[0008] 有机发光显示设备可包括用于减少外部光反射的滤色器。

[0009] 在该背景技术部分中公开的上述信息仅用于理解本发明构思的背景,并且因此,其可能包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0010] 本发明的示例性实施方式提供了具有大视角和大亮度比的有机发光显示设备,以及能够减少由触摸电极引起的外部光反射的有机发光显示设备。

[0011] 本发明的示例性实施方式还提供了制造有机发光显示设备的方法,该方法可通过减少掩模的数量来简化工艺。

[0012] 本发明构思另外的特征将在以下描述中阐述,并且部分地将从描述中显而易见,或者可以通过本发明构思的实践而习得。

[0013] 本发明的示例性实施方式提供了有机发光显示设备,有机发光显示设备包括基底层、绝缘层、坝部和滤色器,其中,绝缘层设置在基底层上并包括具有平坦表面的平坦区域和具有凹表面或凸表面的透镜区域,坝部设置在绝缘层上并限定暴露透镜区域的开口,滤色器设置在绝缘层的透镜区域上并填充开口。坝部包括感测电极。

[0014] 本发明的另一示例性实施方式提供了有机发光显示设备,有机发光显示设备包括

基底衬底、设置在基底衬底上的像素电极、设置在像素电极上并具有暴露像素电极的一部分的第一开口的像素限定层、设置在所暴露的像素电极上的有机发光层、设置在有机发光层和像素限定层上的公共电极、设置在公共电极上的封装层、设置在封装层上的第一触摸导电层、设置在第一触摸导电层上的绝缘层、设置在绝缘层上并具有暴露绝缘层的至少一部分的第二开口的坝部以及设置在所暴露的绝缘层上的滤色器。坝部包括设置在绝缘层上的第二触摸导电层、设置在第二触摸导电层上的黑矩阵以及设置在黑矩阵上的液体排斥材料层。

[0015] 应理解,前述概括性描述和以下详细描述两者均是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的发明的进一步说明。

附图说明

[0016] 附图示出了本发明的示例性实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明构思,其中,附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本说明书中并构成本说明书的一部分。

[0017] 图1是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示设备的平面图。

[0018] 图2是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示设备的立体图。

[0019] 图3是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示设备的示意性剖视图。

[0020] 图4是示意性示出触摸感测单元的布局结构的平面图。

[0021] 图5是图4的部分FF1的放大图。

[0022] 图6是沿图5的线I1-I1'截取的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0023] 图7是图6的部分FF3的放大图。

[0024] 图8是图4的部分FF2的放大图。

[0025] 图9是沿图8的线I2-I2'截取的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0026] 图10是针对多个锥角的红光的透镜区域的亮度比相对于宽度的曲线图。

[0027] 图11是针对多个锥角的绿光的透镜区域的亮度比相对于宽度的曲线图。

[0028] 图12是针对多个锥角的蓝光的透镜区域的亮度比相对于宽度的曲线图。

[0029] 图13和图14是示出根据示例性实施方式的制造有机发光显示设备的触摸层和抗反射层的过程的剖视图。

[0030] 图15和图16是根据其它示例性实施方式的有机发光显示设备的部分的放大图。

[0031] 图17是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0032] 图18是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0033] 图19是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0034] 图20是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

具体实施方式

[0035] 出于解释的目的,在以下描述中,阐述了许多具体细节以提供对本发明的各种示例性实施方式的透彻理解。如本文中使用的,“实施方式”是采用本文中公开的发明构思中的一个或多个发明构思的设备或方法的非限制示例。然而,显而易见的是,各种示例性实施方式可在没有这些具体细节的情况下或利用一个或多个等同布置进行实践。在其它示例

中,以框图形式示出了公知的结构和设备以避免使各种示例性实施方式不必要地含糊不清。此外,各种示例性实施方式可以是不同的,但是不必是排他的。例如,在不背离本发明构思的情况下,示例性实施方式的特定形状、配置和特性可在另一示例性实施方式中使用或实施。

[0036] 除非另有说明,否则示出的示例性实施方式应被理解为提供可在实践上实施本发明构思的一些方式的不同细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则在不背离本发明构思的情况下,各种实施方式的特征、组件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(在下文中,单独地或统称为元件)可以以其它方式组合、分离、互换和/或重新布置。

[0037] 附图中交叉影线和/或阴影的使用通常被提供以使相邻元件之间的边界明确。因此,除非进行指定,否则交叉影线或阴影的存在或不存在均不表达或表示对特定材料、材料性质、尺寸、比例、示出的元件之间的共性和/或元件的任何其它特性、属性、性质等的任何偏好或要求。此外,在附图中,出于清楚和/或描述的目的,可夸大元件的尺寸和相对尺寸。当可不同地实施示例性实施方式时,可与所描述的顺序不同地执行特定的过程顺序。例如,两个连续描述的过程可基本同时执行或以与所描述的顺序相反的顺序执行。此外,相同的附图标记指代相同的元件。

[0038] 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。然而,当元件或层被称为直接在另一元件或层“上”、“直接连接至”或“直接联接至”另一元件或层时,不存在介于中间的元件或层。为此,术语“连接”可指在具有介于中间的元件或没有介于中间的元件的情况下的物理连接、电气连接和/或流体连接。另外,dr1轴、dr2轴和dr3轴不限于直角坐标系的三个轴(诸如x轴、y轴和z轴),并且可以以更宽泛的含义来解释。例如,dr1轴、dr2轴和dr3轴可彼此垂直,或者可表示彼此不垂直的不同方向。出于本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”以及“选自X、Y和Z构成的组中的至少一个”可解释为仅X、仅Y、仅Z,或诸如X、Y和Z中的两个或更多的任何组合,例如XYZ、XYY、YZ和ZZ。如本文所使用的,术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任何和全部组合。

[0039] 虽然本文中可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种类型的元件,但是这些元件不应受这些术语限制。这些术语用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不背离本公开的教导的情况下,以下讨论的第一元件可称为第二元件。

[0040] 出于描述性目的,可在本文中使用诸如“下面(beneath)”、“下方(below)”、“之下(under)”、“下部(lower)”、“上方(above)”、“上部(upper)”、“之上(over)”、“更高(higher)”、“侧(side)”(例如,当在“侧壁”中)等空间相对术语,并且由此来描述如附图中所示的一个元件与另一元件(多个元件)的关系。除了附图中描绘的定向之外,空间相对术语旨在涵盖装置在使用、操作和/或制造中的不同定向。例如,如果附图中的装置翻转,则描述为在其它元件或特征“下方”或“下面”的元件将定向成在所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可涵盖上方的定向和下方的定向两者。此外,装置可另行定向(例如,旋转90度或者处于其它定向),并且因此,相应地解释本文中所使用的空间相对描述语。

[0041] 本文中使用的术语出于描述具体实施方式的目的,而非旨在进行限制。除非上下文清楚地另行指示,否则如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”旨在还包括复数形

式。此外,当在本说明书中使用时,术语“包括(comprise)”、“包括(comprising)”、“包括(include)”和/或“包括(including)”指定所阐述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组的存在,但是不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组的存在或添加。还应注意的是,如本文中所使用的,术语“基本”、“约”及其它类似术语用作近似术语而不用作程度术语,并且因此,用于为会由本领域普通技术人员意识到的测量值、计算值和/或提供值的固有偏差留出余量。

[0042] 本文中参考作为理想化示例性实施方式和/或中间结构的示意图的剖面图和/或分解图来描述各示例性实施方式。因而,应预期到由例如制造技术和/或公差引起的图示的形状的变化。因此,本文中公开的示例性实施方式应不必需解释为限于区域的示出的特定形状,而是应包括由例如制造引起的形状偏差。为此,附图中所示的区域实质上可以是示意性的,且这些区域的形状可以不反映设备的区域的实际形状,并且因此,不必须旨在进行限制。

[0043] 除非另行限定,否则本文中使用的全部术语(包括技术术语和科学术语)具有与由本公开所属领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。术语,诸如常用词典中所定义的那些术语,应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,且不应以理想化或过于形式化的意义进行解释,除非本文明确地如此限定。

[0044] 根据本发明构思的显示设备是用于显示运动图像或静止图像的设备,或者是用于显示立体图像的设备,并且可作用于各种产品(诸如电视、笔记本电脑、监视器、广告牌和物联网以及诸如移动通信终端、智能手机、平板电脑、智能手表和导航仪的便携式电子用品)的显示屏。

[0045] 在下文中,将参考附图描述本发明的示例性实施方式。在附图中,相同或相似的附图标记用于相同组件。

[0046] 图1是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示设备的平面图。图2是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示设备的立体图。图3是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示设备的示意性剖视图。

[0047] 参考图1和图2,有机发光显示设备1可具有折叠特性。

[0048] 有机发光显示设备1可具有矩形形状,当有机发光显示设备1展开时,第一方向dr1上的长度大于第二方向dr2上的长度。换言之,有机发光显示设备1的边缘可包括在第一方向dr1上延伸的长边和在第二方向dr2上延伸的短边。有机发光显示设备1的边缘可包括位于相邻的长边和短边之间的弯曲拐角。然而,应当理解,本发明构思不限于上述方向,并且第一方向dr1和第二方向dr2指的是彼此相交的相对的方向。

[0049] 有机发光显示设备1可包括显示区域DA和非显示区域NDA。

[0050] 显示区域DA定义为显示图像的区域。有机发光显示设备1可包括位于显示区域DA中的多个像素。显示区域DA不仅可作用于显示图像的区域,还可作用于识别用户的触摸输入或指纹的区域。

[0051] 非显示区域NDA定义为不显示图像的区域。非显示区域NDA可布置在显示区域DA外侧。非显示区域NDA可设置为围绕显示区域DA。在示例性实施方式中,非显示区域NDA可以是具有外边缘和内边缘的环形区域,其中,外边缘和内边缘各自具有带圆化拐角的矩形形状,但是非显示区域NDA的形状不限于此。

[0052] 扬声器模块、相机模块、传感器模块等可设置在非显示区域NDA的一部分中。在示例性实施方式中,传感器模块可包括亮度传感器、接近传感器、红外传感器和超声传感器中的至少一种。扬声器模块、相机模块和传感器模块的布置不限于上述布置。

[0053] 有机发光显示设备1可弯曲和展开。有机发光显示设备1可包括弯曲区域BA以及第一非弯曲区域NBA1和第二非弯曲区域NBA2,其中,弯曲区域BA基于弯曲轴线弯曲;以及第一非弯曲区域NBA1和第二非弯曲区域NBA2在弯曲轴线的任一侧上均不弯曲。在示例性实施方式中,有机发光显示设备1可以内折叠,使得显示区域DA向内弯曲。然而,本发明构思不限于此。在另一示例性实施方式中,有机发光显示设备1可以外折叠,使得显示区域DA向外弯曲。

[0054] 参考图3,在示例性实施方式中,有机发光显示设备1可包括第一衬底10、设置在第一衬底10上的电路层20、设置在电路层20上的发光元件层30、设置在发光元件层30上的封装层40、设置在封装层40上的触摸层50、设置在触摸层50上的抗反射层60以及设置在抗反射层60上的第二衬底70。然而,本发明构思不限于此。每个层可具有单层或多层结构,并且如果需要,每个层可设置有另外的层或者其一部分可省略。稍后将详细描述有机发光显示设备1的层叠结构。

[0055] 触摸层50可包括感测用户的触摸输入的触摸感测单元50a(参见图4)。首先,将参考图4描述构成触摸层50的组件的布置结构。

[0056] 图4是示意性示出触摸感测单元的布局结构的平面图。

[0057] 参考图4,触摸感测单元50a包括多个第一感测电极IE1、多个第二感测电极IE2、信号布线单元以及焊盘端子单元TPA。

[0058] 有机发光显示设备1包括设置有触摸感测单元50a的基底层。例如,基底层可对应于封装层450的第二无机膜453(参见图6),但是本发明构思不限于此。上述显示区域DA和非显示区域NDA可限定在基底层中。弯曲区域BA、第一非弯曲区域NBA1和第二非弯曲区域NBA2也可限定在基底层中。

[0059] 信号布线单元可包括多个信号布线RX和TX。多个信号布线RX和TX中的每一个的一端直接连接到第一感测电极IE1或第二感测电极IE2,并且多个信号布线RX和TX的另一端直接连接到焊盘端子单元TPA,以将第一感测电极IE1和第二感测电极IE2电连接到焊盘端子单元TPA。信号布线单元可设置为围绕第一感测电极IE1和第二感测电极IE2的外侧。为了便于说明,在附图中夸大了其中设置有信号布线单元的区域的空间。

[0060] 多个第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2可与显示区域DA重叠,并且可不与非显示区域NDA重叠。信号布线单元和焊盘端子单元TPA可与非显示区域NDA重叠,并且可不与显示区域DA重叠。在本说明书中,除非另有限定,否则表述“重叠”意指两个组件在有机发光显示设备1的厚度方向上彼此重叠(例如,垂直于基底衬底101(参见图6)的表面的方向,即,附图中的第三方向dr3)。

[0061] 第一感测电极IE1和第二感测电极IE2可各自包括多个网格图案。

[0062] 在本示例性实施方式中,将作为示例描述第一感测电极IE1是驱动电极并且第二感测电极IE2是感测电极的情况。在另一示例性实施方式中,第一感测电极IE1可以是感测电极,并且第二感测电极IE2可以是驱动电极。

[0063] 附图中示出了第一感测电极IE1包括在第二方向dr2上间隔开的第一驱动电极至第四驱动电极,并且第二感测电极IE2包括在第一方向dr1上间隔开的第一感测电极至第五

感测电极。此外,附图中示出了驱动电极中的每一个包括在第一方向dr1上布置的六个网格图案,并且感测电极中的每一个包括在第二方向dr2上布置的五个网格图案。然而,第一感测电极IE1和第二感测电极IE2的数量以及第一感测电极IE1和第二感测电极IE2中的每一个中包括的网格图案的数量不限于以上举例说明的数量。

[0064] 多个第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2可包括但是不限于银、铝、铜、铬、镍、钛,通过它们进行低温工艺是可能的。即使通过连续工艺形成感测电极IE1和IE2,也可防止对有机发光二极管的损坏。

[0065] 虽然附图中示出了焊盘端子单元TPA设置在有机发光显示设备1的下侧处并且包括在第二方向dr2上间隔开的多个焊盘端子,但是焊盘端子单元TPA的位置及焊盘端子的布置不受限制。

[0066] 信号布线单元包括用于连接每个驱动电极和焊盘端子单元TPA的多个触摸驱动布线TX以及用于连接每个感测电极和焊盘端子单元TPA的多个触摸感测布线RX。

[0067] 在示例性实施方式中,每个驱动电极可连接到多个触摸驱动布线TX1_1至TX4_1和TX1_2至TX4_2。换言之,每个驱动电极可以是双路的。连接到驱动电极中的每一个的上侧的触摸驱动布线TX1_2至TX4_2可布置为沿着一个侧边绕过各个感测电极IE1和IE2。

[0068] 触摸感测布线RX1至RX5中的每一个可连接到一个感测电极。换言之,感测电极中的每一个可以是单路的。触摸感测布线RX1至RX5可设置为沿着另一侧边沿绕开相应的感测电极IE1和IE2。

[0069] 提供给每个驱动电极的驱动电压信号的电压电平可高于提供给每个感测电极的感测电压信号的电压电平。由于向每个驱动电极提供具有相对高的电压电平的信号,感测电极中的电压电平可针对每个位置根据与布线的距离而大大地改变。例如,当触摸驱动布线TX1_1至TX4_1中的一个仅连接到每个驱动电极的一个侧端时,与该一个侧端相邻的网格图案的电压电平可能大大地不同于与另一侧端相邻的网格图案的电压电平。多个触摸驱动布线TX1_1至TX4_1和TX1_2至TX4_2连接到每个驱动电极,并且因此,可使设置为与每个驱动电极的两端相邻的网格图案之间的电压电平差最小化。然而,触摸驱动布线TX1_1至TX4_1和TX1_2至TX4_2以及触摸感测布线RX1至RX5的数量和布置不限于附图中所示的数量和布置。

[0070] 接下来,将参考图4至图8以及图3描述触摸感测单元50a与有机发光显示设备1的每个组件的布置关系。

[0071] 图5是图4的部分FF1的放大图。图6是沿图5的线I1-I1'截取的有机发光显示设备的一部分的剖视图。图7是图6的部分FF3的放大图。图8是图4的部分FF2的放大图。图9是沿图8的线I2-I2'截取的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0072] 参考图4以及图5,有机发光显示设备1包括发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B,以及围绕相应的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的外侧并且划分相应的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的非发光区域。发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B可被像素限定层PDL划分。换言之,在显示区域DA中与像素限定层PDL重叠的部分可以是非发光区域,并且不与像素限定层PDL重叠的部分可以是发光区域PXA_R、PXA_G或PXA_B。在示例性实施方式中,非发光区域可形成为网格形状,但是其形状不限于此。

[0073] 感测电极IE1和IE2中的每一个的网格图案可限定多个网格孔。网格孔可与发光区

域PXA_R、PXA_G和PXA_B一一对应。网格图案可包括在非发光区域中。

[0074] 发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B可根据有机发光二极管中产生的光的颜色被划分成多个组。图5示出了根据光的颜色分成三个组的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B。

[0075] 发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B可根据从有机发光二极管的发光层(图6的312)发射的光的颜色而具有彼此不同的面积。发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的面积可根据有机发光二极管的种类而确定。例如,发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B可包括第一发光区域PXA_R、第二发光区域PXA_G和第三发光区域PXA_B。发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B可形成按第二发光区域PXA_G、第一发光区域PXA_R和第三发光区域PXA_B的顺序而具有更大的面积。在本示例性实施方式中,虽然列举了第一发光区域PXA_R是发射红光的发光区域,第二发光区域PXA_G是发射绿光的发光区域,并且第三发光区域PXA_B是发射蓝光的发光区域,但是本发明构思不限于此。在另一示例性实施方式中,第一发光区域PXA_R、第二发光区域PXA_G和第三发光区域PXA_B可以是发射青光、品红光和黄光而不发射红光、绿光和蓝光的发光区域。

[0076] 网格孔可划分成具有彼此不同面积的多个组。根据相应的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B,网格孔可划分成三个组。

[0077] 然而,示出了网格孔与发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B一一对应,但是本发明构思不限于此。每个网格孔可对应于两个或更多个发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B。示出了发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的面积是不同的,但是本发明构思不限于此。发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的尺寸可彼此相等,并且网格孔的尺寸也可彼此相等。

[0078] 网格孔的平面形状不受限制,并且可具有与菱形不同的多边形形状。网格孔的平面形状可具有带圆化拐角的多边形形状。

[0079] 由于多个第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2具有网格形状,多个第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2不与发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B重叠,使得多个第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2可不被有机发光显示设备1的用户观察到。此外,第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2相对于发光元件层30的相应电极之间的寄生电容可减小。

[0080] 在下文中,将参考图6更详细地描述有机发光显示设备1的层叠关系。

[0081] 基底衬底101可以是刚性衬底或柔性衬底。这里,当基底衬底101是刚性衬底时,基底衬底101可以是玻璃衬底、石英衬底、玻璃陶瓷衬底或晶体玻璃衬底。当基底衬底101是柔性衬底时,基底衬底101可以是塑料衬底和包括聚合物有机材料的薄膜衬底中的一种。

[0082] 基底衬底101可设置有上述显示区域DA和非显示区域NDA。

[0083] 图6中所示的基底衬底101可对应于图3的第一衬底10。

[0084] 基底衬底101上设置有缓冲层201。缓冲层201用于使基底衬底101的表面平滑并防止水分或外部空气的渗透。缓冲层201可以是无机膜。缓冲层201可以是单层膜或多层膜。

[0085] 缓冲层201上设置有多个薄膜晶体管TR1、TR2和TR3。这里,多个薄膜晶体管TR1、TR2和TR3可以是驱动薄膜晶体管。

[0086] 多个薄膜晶体管TR1、TR2和TR3可包括第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3。可为每个像素提供薄膜晶体管TR1、TR2和TR3中的至少一个。例如,第一薄膜晶体管TR1可设置在第一发光区域PXA_R中,第二薄膜晶体管TR2可设置在第二发光区域PXA_G中,且第三薄膜晶体管TR3可设置在第三发光区域PXA_B中。

[0087] 薄膜晶体管TR1、TR2和TR3可分别包括半导体层A1、A2和A3、栅电极G1、G2和G3、源电极S1、S2和S3以及漏电极D1、D2和D3。更具体地，半导体层A1、A2和A3中的每一个设置在缓冲层201上。半导体层A1、A2和A3中的每一个可包括非晶硅、多晶硅、低温多晶硅和有机半导体。在另一示例性实施方式中，半导体层A1、A2和A3中的每一个可包括氧化物半导体。虽然没有清楚地示出，但是半导体层A1、A2和A3中的每一个可包括沟道区域，以及设置在沟道区域的两侧处并掺杂有杂质的源极区域和漏极区域。

[0088] 半导体层A1、A2和A3上设置有栅极绝缘膜211。栅极绝缘膜211可以是无机膜。栅极绝缘膜211可以是单层膜或多层膜。

[0089] 栅电极G1、G2和G3中的每一个设置在栅极绝缘膜211上。栅电极G1、G2和G3中的每一个可由导电金属材料形成。例如，栅电极G1、G2和G3中的每一个可包括钼(Mo)、铝(Al)、铜(Cu)或钛(Ti)。栅电极G1、G2和G3中的每一个可以是单层膜或多层膜。

[0090] 栅电极G1、G2和G3上设置有层间绝缘膜212。层间绝缘膜212可以是无机膜。层间绝缘膜212可以是单层膜或多层膜。

[0091] 源电极S1、S2和S3以及漏电极D1、D2和D3设置在层间绝缘膜212上。源电极S1、S2和S3以及漏电极D1、D2和D3由导电金属材料形成。例如，源电极S1、S2和S3以及漏电极D1、D2和D3可包括铝(Al)、铜(Cu)、钛(Ti)或钼(Mo)。

[0092] 源电极S1、S2和S3以及漏电极D1、D2和D3可通过穿透层间绝缘膜212和栅极绝缘膜211的接触孔分别电连接到半导体层A1、A2和A3的源极区域和漏极区域。

[0093] 虽然未在附图中示出，但是有机发光显示设备1还可包括位于基底衬底101上的存储电容器和开关薄膜晶体管。

[0094] 源电极S1、S2和S3、漏电极D1、D2和D3以及层间绝缘膜212上设置有保护层220。这里，保护层220设置为覆盖包括薄膜晶体管TR1、TR2和TR3的电路单元。保护层220可以是钝化膜或平坦化膜。钝化膜可包括SiO₂、SiN_x等，并且平坦化膜可包括诸如丙烯酸酯或聚酰亚胺的材料。保护层220可包括钝化膜和平坦化膜二者。在这种情况下，钝化膜可设置在源电极S1、S2和S3、漏电极D1、D2和D3以及层间绝缘膜212上，并且平坦化膜可设置在钝化膜上。保护层220的上表面可以是平坦的。

[0095] 图6中所示的缓冲层201至保护层220可对应于图3的电路层20。

[0096] 保护层220上设置有多个第一像素电极311。第一像素电极311中的每一个可以是针对发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B中的每一个设置的像素电极。第一像素电极311中的每一个可以是有机发光二极管的阳极电极。

[0097] 第一像素电极311可通过穿透保护层220的通孔而电连接到设置在基底衬底101上的漏电极D1、D2和D3(或源电极S1、S2和S3)。

[0098] 第一像素电极311可具有与发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的面积对应的不同面积。

[0099] 第一像素电极311中的每一个可包括具有高功函数的材料。第一像素电极311中的每一个可包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)等。

[0100] 第一像素电极311上设置有像素限定层PDL。像素限定层PDL包括多个第一开口L1_1、L1_2和L1_3，第一开口L1_1、L1_2和L1_3中的每一个暴露第一像素电极311中的每一个的至少一部分。多个第一开口L1_1、L1_2和L1_3可具有与发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的面

积对应的不同宽度。

[0101] 像素限定层PDL可包括有机材料或无机材料。在示例性实施方式中,像素限定层PDL可包括诸如光刻胶、聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、硅化合物或聚丙烯酸树脂的材料。

[0102] 由像素限定层PDL暴露的第一像素电极311上设置有有机发光层312。

[0103] 有机发光层312上设置有第二像素电极313。第二像素电极313可以是在不区分像素的情况下设置在整体上的公共电极。第二像素电极313可以是有机发光二极管的阴极电极。

[0104] 第二像素电极313可包括具有低功函数的材料。第二像素电极313可包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、Ag、Pt、Pd、Ni、Au、Nd、Ir、Cr、BaF、Ba、它们的化合物或它们的混合物(例如,Ag和Mg的混合物)。第二像素电极313可通过形成在与第一像素电极311相同的层上的电极而连接到电源线(未示出)。

[0105] 上述第一像素电极311、有机发光层312和第二像素电极313可构成有机发光二极管(OLED)。此外,图6中所示的第一像素电极311至第二像素电极313可对应于图3的发光元件层30。

[0106] 第二像素电极313上可设置有封装层450。封装层450包括无机膜和有机膜。封装层450可包括多个层叠膜。如附图中所示,封装层450可由多层膜形成,该多层膜包括依次层叠的第一无机膜451、有机膜452和第二无机膜453。这里,第一无机膜451和第二无机膜453可包括选自由硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)和硅氮氧化物(SiON_x)构成的组中的至少一种,并且有机膜452可包括选自由环氧树脂、丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯构成的组中的任何一种。

[0107] 图6中所示的封装层450可对应于图3的封装层40。

[0108] 触摸感测单元50a可按顺序设置在封装层450上。触摸感测单元50a可按第一触摸导电层、触摸绝缘层511和第二触摸导电层的顺序设置在封装层450上。在下文中,将参考图7和图8描述触摸感测单元50a的层叠结构。

[0109] 参考图3至图5、图7和图8,第一感测电极IE1和第二感测电极IE2设置成彼此交叉。第一感测电极IE1和第二感测电极IE2可在第一感测电极IE1和第二感测电极IE2的交叉处彼此绝缘,且触摸绝缘层511位于第一感测电极IE1和第二感测电极IE2之间。

[0110] 第一感测电极IE1和第二感测电极IE2中的任一个的网格图案可通过桥接布线BE电连接。在附图中,作为示例描述了第一感测电极IE1的网格图案物理连接并且第二感测电极IE2的网格图案通过桥接布线BE电连接的情况,但是本发明构思不限于此。在另一示例性实施方式中,第一感测电极IE1的网格图案可通过桥接布线BE电连接,并且第二感测电极IE2的网格图案可物理连接。

[0111] 桥接布线BE可布置在与像素限定层PDL重叠的区域中。

[0112] 第一触摸导电层可设置在封装层450的第二无机膜453上。在示例性实施方式中,封装层450和第一触摸导电层之间可设置有第二缓冲层501。换言之,第二缓冲层501可设置在第二无机膜453上,并且第二缓冲层501可用于使封装层450的表面平滑并防止水分或外部空气的渗透。换言之,第二缓冲层501的上表面可以是平坦表面。第二缓冲层501可以是包括硅氮化物(SiN_x)的无机膜。第二缓冲层501可以是单层膜或多层膜。在另一示例性实施方式中,可省略第二缓冲层501,并且在这种情况下,第一触摸导电层可直接设置在封装层450

的第二无机膜453上。

[0113] 第二缓冲层501的厚度可为约1500Å至约2500Å。

[0114] 第一触摸导电层可包括选自钼(Mo)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、钙(Ca)、钛(Ti)、钽(Ta)、钨(W)和铜(Cu)中的至少一种金属。例如,第一触摸导电层可具有钛(Ti)/铝(Al)/钛(Ti)的三层结构。

[0115] 第一触摸导电层可包括上述桥接布线BE和信号布线单元。换言之,桥接布线BE和信号布线单元可设置在相同的层上,并且可包括相同的材料。

[0116] 触摸绝缘层511设置在第一触摸导电层上。触摸绝缘层511可包括至少一个接触孔,接触孔暴露桥接布线BE和信号布线单元的一部分。

[0117] 在示例性实施方式中,触摸绝缘层511可设置在衬底的整个表面上,但是本发明构思不限于此。触摸绝缘层511可包括有机材料或无机材料。在这种情况下,无机材料的示例可包括硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、硅氮氧化物、铝氧化物、钽氧化物、钪氧化物、锆氧化物和钛氧化物。有机材料的示例可包括基于酰亚胺的聚合物、诸如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)和聚苯乙烯(PS)的通用聚合物、具有苯酚基团的聚合物衍生物、丙烯酸聚合物、基于芳基醚的聚合物、基于酰胺的聚合物、基于氟的聚合物、基于对二甲苯的聚合物、基于乙烯醇的聚合物及它们的混合物。它们可单独使用或彼此组合使用。触摸绝缘层511可以是单层膜或由不同材料的层叠膜构成的多层膜。

[0118] 触摸绝缘层511的厚度可为约2500Å至6000Å。当触摸绝缘层511包括无机材料时,其折射率可为约1.93,并且当触摸绝缘层511包括有机材料时,其折射率可为约1.53。

[0119] 参考图4至图9,触摸绝缘层511包括平坦区域FA和透镜区域RA,平坦区域FA具有距参考线第一高度H1的平坦上表面,透镜区域RA具有距参考线的第二高度H2的弯曲上表面,第二高度H2与第一高度H1不同。参考线可以是基于缓冲层201或第二缓冲层501的平坦上表面的假想线。平坦区域FA的第一高度H1可以针对每个位置是恒定的,并且透镜区域RA的第二高度H2可以针对每个位置进行改变而不是恒定的。透镜区域RA中的触摸绝缘层511的上表面可以是凹入的或凸出的。在本示例性实施方式中,将作为示例描述触摸绝缘层511的上表面是凹入的情况。

[0120] 平坦区域FA可主要与像素限定层PDL重叠。因此,桥接布线BE可设置在平坦区域FA下方。

[0121] 透镜区域RA可主要与第一像素电极311中被像素限定层PDL的第一开口L1_1、L1_2和L1_3暴露的部分重叠。平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界可形成在与像素限定层PDL和第一像素电极311重叠的部分处,或者与第一开口L1_1、L1_2和L1_3重叠的部分处。

[0122] 在示例性实施方式中,透镜区域RA的宽度可与第一开口L1_1、L1_2和L1_3中的每一个的宽度基本相同,但是本发明构思不限于此。

[0123] 第二高度H2可小于第一高度H1。第二高度H2可配置为从平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界朝透镜区域RA的内部总体上变低,但是本发明构思不限于此。第二高度H2可以在透镜区域RA的中央处的最低。在另一示例性实施方式中,即使距平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界的距离不同,但第二高度H2也可包括保持相同厚度的特定区域。

[0124] 第二高度H2可配置为使得斜率的变化可从平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界

朝透镜区域RA的内部总体上减小。换言之,第二高度H2相对于距平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界的距离的二阶导数值可总体上是负的,但是本发明构思不限于此。在另一示例性实施方式中,在透镜区域RA的一部分中,第二高度H2相对于该距离的二阶导数值可以是0或正的。在这种情况下,透镜区域RA的形状可以是梯形形状,在该梯形形状中,下侧比上侧短。

[0125] 透镜区域RA的剖面可具有大致凹透镜形状。换言之,透镜区域RA的剖面可以是厚度朝透镜区域RA的中央变得更薄的形状。透镜区域RA可用作凹透镜。当从有机发光层312发射的光穿过透镜区域RA时,但光可相对扩散。

[0126] 进一步地,当透镜区域RA的上层上设置有更密致的材料时,从有机发光层312发射的光具有会聚效果,并且因此,正面光效率可增加。因此,可提取由封装层450的界面捕获的光,从而增加总光量。

[0127] 透镜区域RA可在与平坦区域FA的边界处具有相对陡峭的倾斜,并且可朝透镜区域RA的中央部分逐渐更薄以在其中央部分处具有相对平缓的倾斜。在示例性实施方式中,在透镜区域RA中,透镜区域RA与平坦区域FA之间的边界的斜率(切线与缓冲层201或第二缓冲层501的平坦上表面之间的锐角的正切值,该锐角在下文中称为锥角(θ))可以是 $\tan 50^\circ$ 至 $\tan 80^\circ$ 。

[0128] 可调节锥角(θ)以增加光效率。随着锥角(θ)减小,正面光效率可增加。

[0129] 透镜区域RA可形成为在平面上具有圆形图案,但是本发明构思不限于此。当透镜区域RA形成为在平面上具有圆形图案时,无论从有机发光层312发射的光的方向如何,都可增强光会聚效果。

[0130] 第二触摸导电层设置在触摸绝缘层511上。在示例性实施方式中,第二触摸导电层可设置在触摸绝缘层511的平坦区域FA上。第二触摸导电层可包括用于暴露触摸绝缘层511的一部分的第二开口L2_1、L2_2和L2_3。第二开口L2_1、L2_2和L2_3可包括触摸绝缘层511的整个透镜区域RA和与透镜区域RA相邻的平坦区域FA的一部分。

[0131] 第二开口L2_1、L2_2和L2_3可包括与第一开口L1_1、L1_2和L1_3重叠的部分。在示例性实施方式中,第二开口L2_1、L2_2和L2_3的宽度可大于第一开口L1_1、L1_2和L1_3的宽度。因此,可确保有机发光显示设备1的理想视角和亮度比。

[0132] 第二触摸导电层可包括选自钼(Mo)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、钙(Ca)、钛(Ti)、钽(Ta)、钨(W)和铜(Cu)中的至少一种金属。第二触摸导电层可由与第一触摸导电层相同的材料制成,并且例如,第二触摸导电层可具有钛(Ti)/铝(Al)/钛(Ti)的三层结构。

[0133] 第二触摸导电层可包括已经在上面描述的多个第一感测电极IE1和多个第二感测电极IE2。换言之,感测电极IE1和IE2的网格图案可全部设置在相同的层上,并且可包括相同的材料。

[0134] 第二触摸导电层的组件中的一些可通过触摸绝缘层511的接触孔直接接触第一触摸导电层。例如,第二感测电极IE2的网格图案可连接到桥接布线BE,并且第一感测电极IE1和第二感测电极IE2可连接到相应的信号布线RX和TX。

[0135] 第一感测电极IE1和第二感测电极IE2可设置为与像素限定层PDL重叠。在示例性实施方式中,感测电极IE1和IE2的网格图案可布置为在设置有像素限定层PDL的区域内彼

此重叠。换言之，感测电极IE1和IE2中的每一个的网格图案的宽度可小于像素限定层PDL的宽度。

[0136] 黑矩阵BM和液体排斥材料层LR可依次层叠在第二触摸导电层上以与第二触摸导电层重叠。

[0137] 黑矩阵BM可直接设置在感测电极IE1和IE2中的每一个的网格图案上。黑矩阵BM包括能够挡光的材料。例如，黑矩阵BM可包括具有高的光吸收度的有机材料。黑矩阵BM可包括黑色颜料或黑色染料。黑矩阵BM包括光敏有机材料，并且可包括例如着色剂，例如颜料或染料。黑矩阵BM可具有单层结构或多层结构。

[0138] 在示例性实施方式中，黑矩阵BM的厚度可以为约2 μ m至约4 μ m，但是不限于此。

[0139] 液体排斥材料层LR可直接设置在黑矩阵BM上。液体排斥材料层LR可包括相对于稍后将描述的滤色器CF_R、CF_G、CF_B溶液具有防液性能的定向材料。定向材料可以是有机聚合物材料。例如，有机聚合物材料可包括氟化丙烯酸单体、氟化烷基有机材料和具有疏水性的氟化硅烷促进剂中的至少一种。

[0140] 在示例性实施方式中，液体排斥材料层LR的厚度可比黑矩阵BM的厚度薄，但是本发明不限于此。

[0141] 依次层叠的网格图案、黑矩阵BM和液体排斥材料层LR可形成坝部。坝部可形成暴露触摸绝缘层511的多个第二开口L2_1、L2_2和L2_3。感测电极IE1和IE2中的每一个的网格图案、黑矩阵BM和液体排斥材料层LR依次层叠，从而减少制造有机发光显示设备1时掩模的数量。

[0142] 触摸绝缘层511上可设置有滤色器CF_R、CF_G和CF_B。滤色器CF_R、CF_G和CF_B可设置在由坝部形成的第二开口L2_1、L2_2和L2_3中。

[0143] 滤色器CF_R、CF_G和CF_B可包括第一滤色器CF_R、第二滤色器CF_G和第三滤色器CF_B。第一滤色器CF_R可设置在第一发光区域PXA_R中，第二滤色器CF_G可设置在第二发光区域PXA_G中，并且第三滤色器CF_B可设置在第三发光区域PXA_B中。在示例性实施方式中，第一滤色器CF_R可以是红色滤色器，第二滤色器CF_G可以是绿色滤色器，并且第三滤色器CF_B可以是蓝色滤色器。换言之，红颜色的第一发光区域PXA_R可包括红颜色的有机发光层312和红颜色的第一滤色器CF_R，绿颜色的第二发光区域PXA_G可包括绿颜色的有机发光层312和绿颜色的第二滤色器CF_G，并且蓝颜色的第三发光区域PXA_B可包括蓝颜色的有机发光层312和蓝颜色的第三滤色器CF_B。在另一示例性实施方式中，第一发光区域PXA_R、第二发光区域PXA_G和第三发光区域PXA_B可分别包括白颜色的有机发光层和相应颜色的滤色器CF_R、CF_G和CF_B。可通过层叠两种或更多种有机发光层来形成白颜色的有机发光层。

[0144] 第一滤色器CF_R选择性地透射红光。这里，红光的波长可以为约620nm至约750nm。第二滤色器CF_G选择性地透射绿光。这里，绿光的波长可以为约495nm至约570nm。第三滤色器CF_B选择性地透射蓝光。这里，蓝光的波长可以为约450nm至约495nm。

[0145] 相同颜色的滤色器CF_R、CF_G和CF_B设置在相应的有机发光层312上，以防止相应的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B中的颜色混合，并增加颜色再现性。此外，由于滤色器CF_R、CF_G和CF_B以相当大的水平吸收外部光，因此即使不另外提供偏振板等，也可减少外部光反射。

[0146] 滤色器CF_R、CF_G和CF_B不仅透射从有机发光二极管产生的光，而且还降低从外

部入射的光的反射。当外部光穿过滤色器CF_R、CF_G和CF_B时,光量减少到约1/3。已经穿过滤色器CF_R、CF_G和CF_B的光被部分地消除,并且部分地从布置在滤色器CF_R、CF_G和CF_B下方的组件(例如,发光元件层30和封装层40)反射。反射光再次入射到滤色器CF_R、CF_G和CF_B上。当反射光穿过滤色器CF_R、CF_G和CF_B时,反射光的亮度降低。因此,外部光中的仅一部分从有机发光显示设备1反射。换言之,外部光反射减少。

[0147] 滤色器CF_R、CF_G和CF_B中的每一个可包括有机材料。在示例性实施方式中,滤色器CF_R、CF_G和CF_B中的每一个的折射率可高于触摸绝缘层511的折射率。换言之,滤色器CF_R、CF_G和CF_B中的每一个可包括相对密致的材料,并且触摸绝缘层511可包括相对稀疏的材料。例如,当触摸绝缘层511具有约1.53的折射率时,滤色器CF_R、CF_G和CF_B中的每一个可具有约1.65的折射率。当滤色器CF_R、CF_G和CF_B中的每一个的折射率高于触摸绝缘层511的折射率时,侧向光的光会聚效果可增强,并且由封装层450的界面捕获的光可被提取,从而增加总光量。

[0148] 第二缓冲层501、第一触摸导电层和第二触摸导电层以及触摸绝缘层511可对应于图3的触摸层50。此外,黑矩阵BM、液体排斥材料层LR以及滤色器CF_R、CF_G和CF_B可对应于图3的抗反射层60。

[0149] 液体排斥材料层LR以及滤色器CF_R、CF_G和CF_B上可设置有窗衬底701。窗衬底701可以是透明衬底,诸如玻璃衬底或塑料衬底。

[0150] 窗衬底701可对应于图3的第二衬底70。窗衬底701可通过粘合构件710附接到液体排斥材料层LR及滤色器CF_R、CF_G和CF_B,其中,粘合构件710插置在窗衬底701与液体排斥材料层LR及滤色器CF_R、CF_G和CF_B之间。粘合构件710可包括具有粘合性的膜,例如光学透明粘合剂(OCA)膜。作为另一示例,粘合构件710可包括光学透明树脂(OCR)膜。

[0151] 在下文中,将参照图10至图12描述透镜区域的根据发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B的颜色的、相对于宽度和锥角(θ)的亮度比。

[0152] 图10是针对多个锥角的红光的透镜区域的亮度比相对于宽度的曲线图。图11是针对多个锥角的绿光的透镜区域的亮度比相对于宽度的曲线图。图12是针对多个锥角的蓝光的透镜区域的亮度比相对于宽度的曲线图。

[0153] 参考图10至图12,在红光的情况下,无论锥角如何,当透镜区域RA的宽度为约20 μm 至约26 μm 时,透镜区域RA具有大的亮度比。随着锥角(θ)减小,亮度比的最大值增加。

[0154] 在绿光的情况下,当透镜区域RA的宽度为约12 μm 至约21 μm 时,透镜区域RA具有大的亮度比。随着锥角(θ)减小,亮度比的最大值增加。

[0155] 在蓝光的情况下,当透镜区域RA的宽度为约21 μm 至约26 μm 时,透镜区域RA具有大的亮度比。随着锥角(θ)减小,亮度比的最大值增加。

[0156] 为此,透镜区域RA的面积可按绿色发光区域、红色发光区域和蓝色发光区域的顺序增加。类似地,透镜区域RA的宽度可按绿色发光区域、红色发光区域和蓝色发光区域的顺序增加。

[0157] 在下文中,将描述层叠触摸层50和抗反射层60的过程。

[0158] 图13和图14是示出根据实施方式的制造有机发光显示设备的触摸层和抗反射层的过程的剖视图。

[0159] 参考图13,在第二缓冲层501上形成绝缘材料层511a。绝缘材料层511a可包括在触

摸绝缘层511的描述中列举的材料。绝缘材料层511a可通过狭缝涂覆、旋涂、凹版印刷等进行施加。例如,在示例性实施方式中,绝缘材料层511a可通过利用使用化学反应的化学气相沉积(CVD)来层叠。

[0160] 绝缘材料层511a可包括光敏材料。光敏材料可以是正型光敏材料或负型光敏材料。在本示例性实施方式中,列举了绝缘材料层511a包括负型光敏材料的情况。

[0161] 随后,在绝缘材料层511a上形成光刻胶层(未示出)。光刻胶层可包括氟化丙烯酸单体、氟化烷基单体材料或具有疏水性的氟化硅烷促进剂。光刻胶层可以是负型光刻胶层或正型光刻胶层。

[0162] 随后,在光刻胶层上设置掩模800,并且用通过掩模800的光照射光刻胶层。掩模800可以是例如多色调掩模800。多色调掩模800包括透射所施加的光的大部分的透光部分801和透射所施加的光的一部分并阻挡所施加的光的一部分的多透光部分802。在多透光部分802中,透射光的量可朝多透光部分802的内部减小。

[0163] 透光部分801对应于待形成平坦区域FA的区域,并且多透光部分802对应于待形成透镜区域RA的区域。随后,触摸绝缘层511的平坦区域FA和透镜区域RA(如图6中所示)可通过曝光工艺和显影工艺完成。

[0164] 参考图14,可在触摸绝缘层511上依次形成坝部以及滤色器CF_R、CF_G和CF_B。

[0165] 坝部可通过依次层叠第二触摸导电层、黑矩阵BM和液体排斥材料层LR而形成。这里,在示例性实施方式中,第二触摸导电层可通过依次层叠钛(Ti)、铝(Al)和钛(Ti)而形成。

[0166] 在黑矩阵BM上图案化液体排斥材料,并且然后可使用诸如喷墨印刷方法的印刷方法形成用于每个发光区域的滤色器CF_R、CF_G和CF_B。具有预定厚度的坝部主要防止滤色器CF_R、CF_G和CF_B朝相邻的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B扩展,并且包括在坝部的上部中的液体排斥材料层LR二次防止滤色器CF_R、CF_G和CF_B朝相邻的发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B扩展。

[0167] 在坝部以及滤色器CF_R、CF_G和CF_B上可依次层叠粘合构件710和窗衬底701(如图6中所示)。

[0168] 接下来,将描述根据另一实施方式的有机发光显示设备。下文中,不对与图1至14中的元件相同的元件进行描述,并且使用相同或相似的附图标记。

[0169] 图15和图16是根据其它示例性实施方式的有机发光显示设备的部分的放大图。图15和16分别是图5的修改示例。

[0170] 参考作为图4的部分FF1的放大图的图15和图16,根据这些示例性实施方式的有机发光显示设备与图5的有机发光显示设备的不同之处在于:透镜区域RA_1或RA_2的平面形状与图5的透镜区域RA的平面形状不同。

[0171] 透镜区域RA_1的平面形状可以是多边形形状。例如,透镜区域RA_1的平面形状可以是与发光区域PXA_R、PXA_G和PXA_B中的每一个对应的矩形形状。

[0172] 此外,透镜区域RA_2的平面形状可以是不规则形状。

[0173] 图17是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。图17是图6的修改示例。

[0174] 参考图17,根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备2与图6的有机发光显示

设备1的不同之处在于:有机发光显示设备2具有在透镜区域RA中的触摸绝缘层511_1的第二高度H2基本为0的部分。

[0175] 根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备2的触摸绝缘层511_1可包括平坦区域FA和透镜区域RA。在透镜区域RA中,触摸绝缘层511_1的第二高度H2可从平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界朝透镜区域RA的内部减小。触摸绝缘层511_1的第二高度H2可在透镜区域RA的中央处为零。

[0176] 图18是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。图18是图6的修改示例。

[0177] 参考图18,根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备3与图6的有机发光显示设备1的不同之处在于:触摸绝缘层511_2由彼此间隔开的多个绝缘图案构成。

[0178] 根据该示例性实施方式的有机发光显示设备3的触摸绝缘层511_2可包括多个绝缘图案。多个绝缘图案中的每一个可包括平坦区域FA,并且透镜区域RA可形成在相邻的绝缘图案之间。

[0179] 相邻的绝缘图案可相对于透镜区域RA彼此间隔开。透镜区域RA可暴露第二缓冲层501的上表面的一部分。第二缓冲层501与滤色器CF_R、CF_G和CF_B可包括彼此直接接触的部分。

[0180] 图19是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。图19是图6的修改示例。

[0181] 参考图19,根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备4与图6的有机发光显示设备1的不同之处在于:触摸绝缘层511_3在透镜区域RA的中央处具有基本平坦的表面。

[0182] 根据该示例性实施方式的有机发光显示设备4的触摸绝缘层511_3的倾斜可朝透镜区域RA的中央变得平缓。触摸绝缘层511_3的上表面在透镜区域RA的包括其中央的部分中可以是基本平坦的。

[0183] 图20是根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备的一部分的剖视图。图20是图6的修改示例。

[0184] 参考图20,根据另一示例性实施方式的有机发光显示设备5与图6的有机发光显示设备1的不同之处在于:触摸绝缘层511_4的透镜区域RA具有凸透镜形状。

[0185] 根据该实施方式的有机发光显示设备5的触摸绝缘层511_4具有变化高度的上表面,并且包括具有第一高度H1的平坦区域FA和具有第二高度H2的透镜区域RA,其中第二高度H2大于第一高度H1。

[0186] 在透镜区域RA中,触摸绝缘层511_4的剖面可具有凸透镜形状。透镜区域RA的剖面可以是厚度朝透镜区域RA的中央变厚的形状。透镜区域RA可基本起到凸透镜的作用。

[0187] 触摸绝缘层511_4的上表面的高度可从平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界朝透镜区域RA的内部逐渐增加。触摸绝缘层511_4的上表面的高度可在透镜区域RA的中央处最高。

[0188] 触摸绝缘层511_4的上表面的高度相对于距平坦区域FA和透镜区域RA之间的边界的距离的二阶导数值可总体上是负的。

[0189] 触摸绝缘层511_4的平坦区域FA上可设置有坝部。坝部可具有第二触摸导电层、黑矩阵BM和液体排斥材料层LR按顺序层叠的结构。坝部可包括暴露触摸绝缘层511_4的一部

分的多个第二开口L2_1、L2_2和L2_3。在实施方式中，第二开口L2_1、L2_2和L2_3的宽度可比第一开口L1_1、L1_2和L1_3的宽度窄，但是本发明不限于此。

[0190] 黑矩阵BM的宽度可大于像素限定层PDL的宽度。换言之，像素限定层PDL可叠置在黑矩阵BM中。黑矩阵BM的宽度可形成比像素限定层PDL的宽度宽，以减少对外部光的反射。

[0191] 透镜区域RA的剖面可形成具有凸透镜形状，以增加从有机发光二极管发射的光的会聚效果。

[0192] 从有机发光层312发射的光可通过透镜区域RA的剖面形状会聚。滤色器CF_R、CF_G和CF_B可由比有机发光层312的材料稀疏的材料形成，使得通过折射会聚的光可再次发散。

[0193] 因此，可增大从有机发光二极管发射的光的反射、视角和亮度比。

[0194] 可形成坝部，使得黑矩阵BM覆盖感测电极IE1和IE2中的每一个的网格图案。在平面图中，与感测电极IE1和IE2中的每一个的网格图案的面积相比，黑矩阵BM可占据相对大的面积。因此，随着黑矩阵BM的面积增加，有机发光显示设备5的外部光反射可减少。

[0195] 如上所述，根据本发明的示例性实施方式，有机发光显示设备可确保大视角和大亮度比。

[0196] 此外，有机发光显示设备可减少由触摸电极引起的外部光反射。

[0197] 此外，在有机发光显示设备的制造中，可减少掩模的数量。

[0198] 虽然本文已经描述了某些示例性实施方式和实现方式，但是其它实施方式和修改将从该描述中显而易见。因此，本发明构思不限于此类实施方式，而是限于所附权利要求的更宽泛的范围以及会对于本领域普通技术人员显而易见的各种明显修改和等同布置。

1

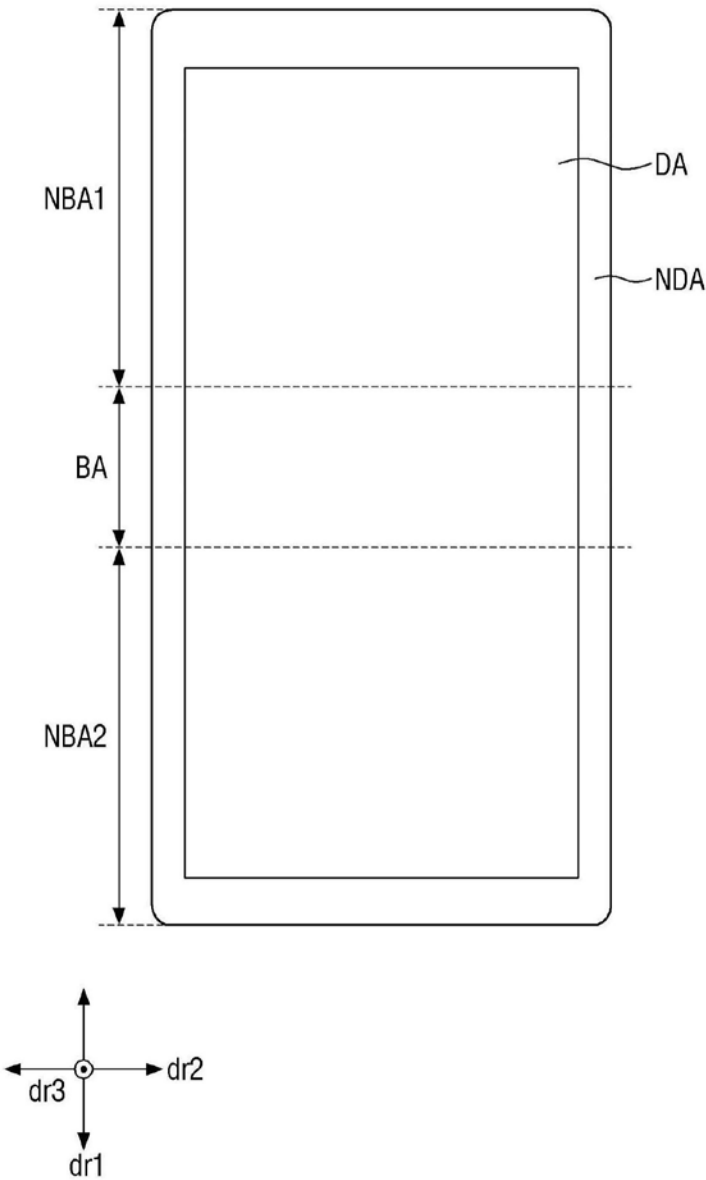


图1

1

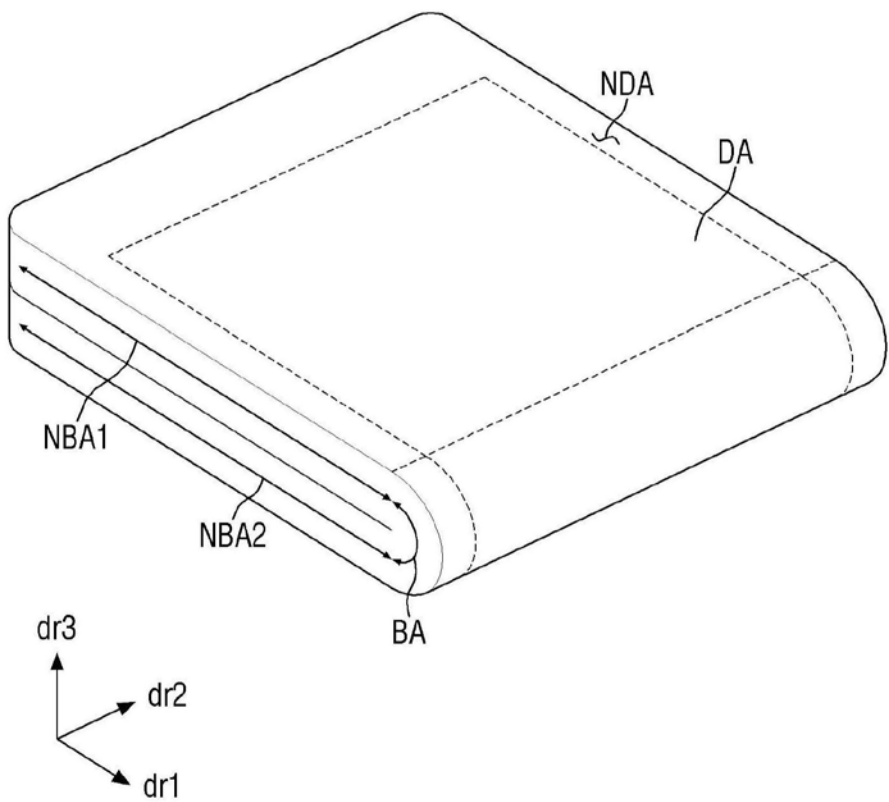


图2

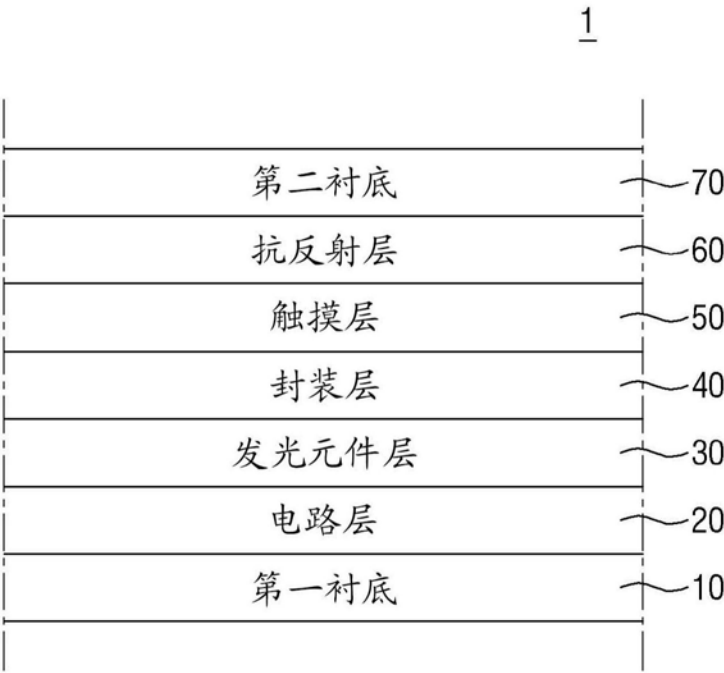


图3

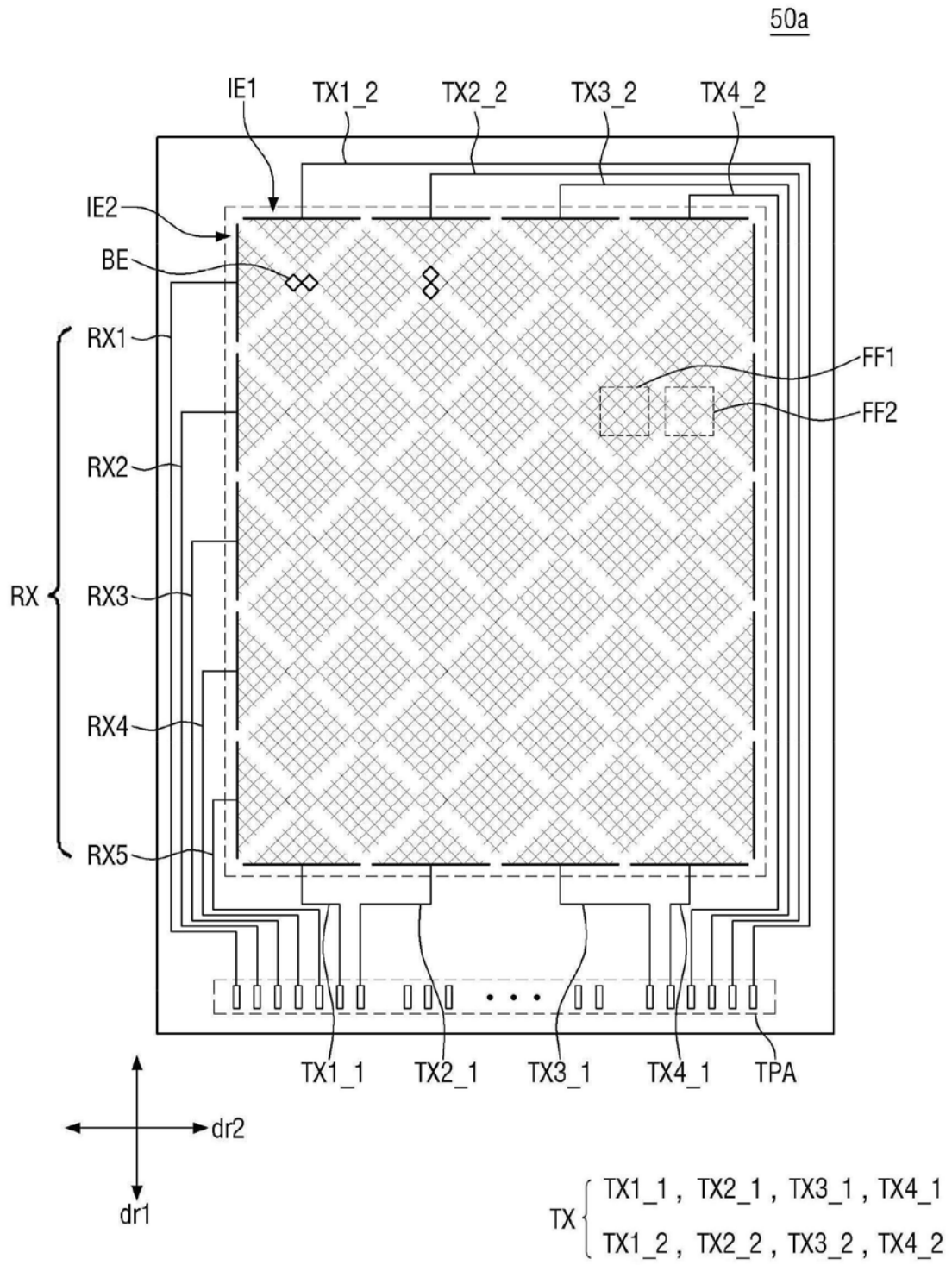


图4

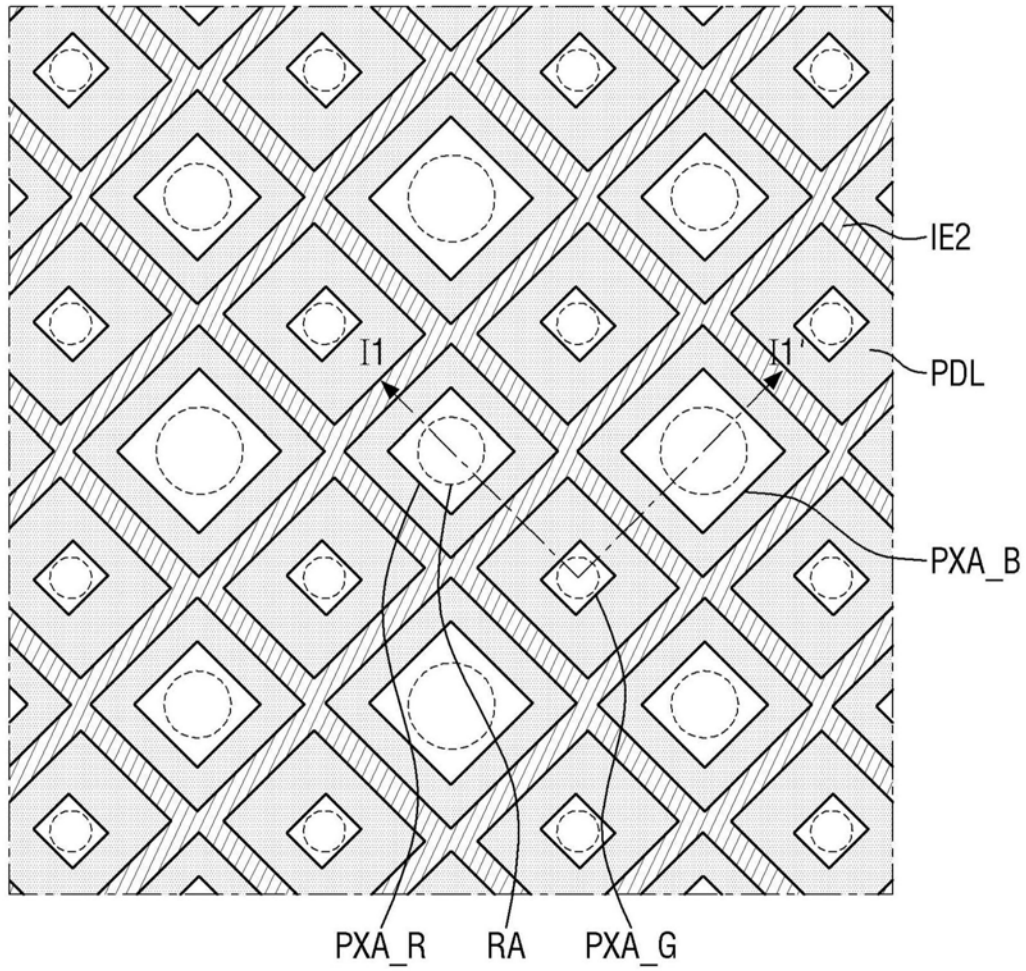
FF1

图5

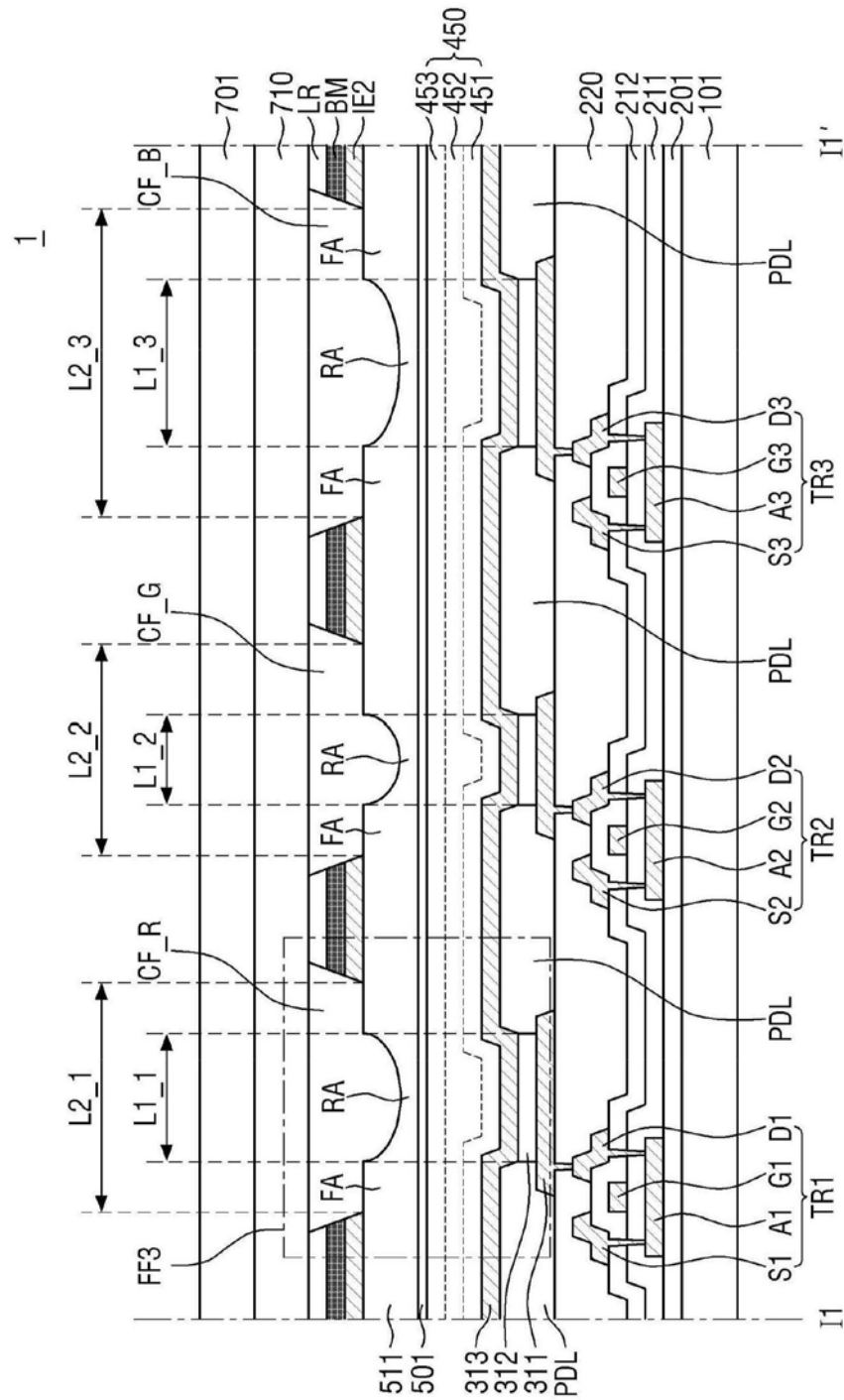


图6

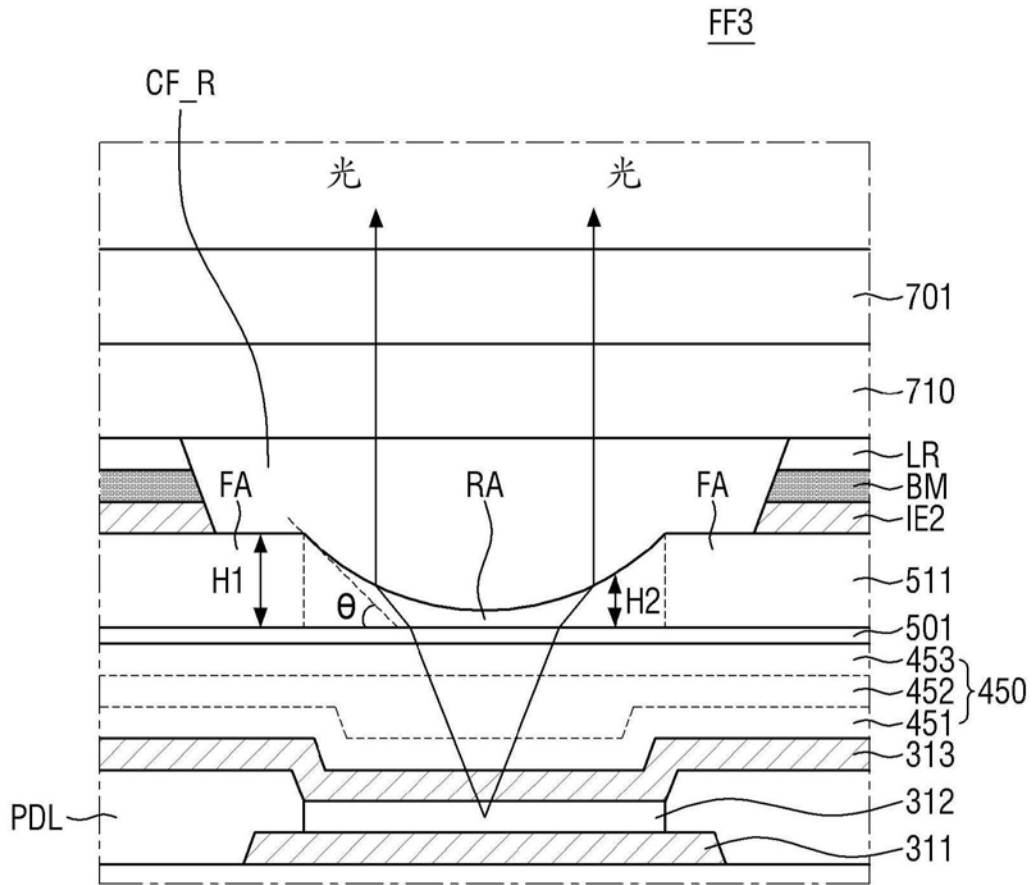


图7

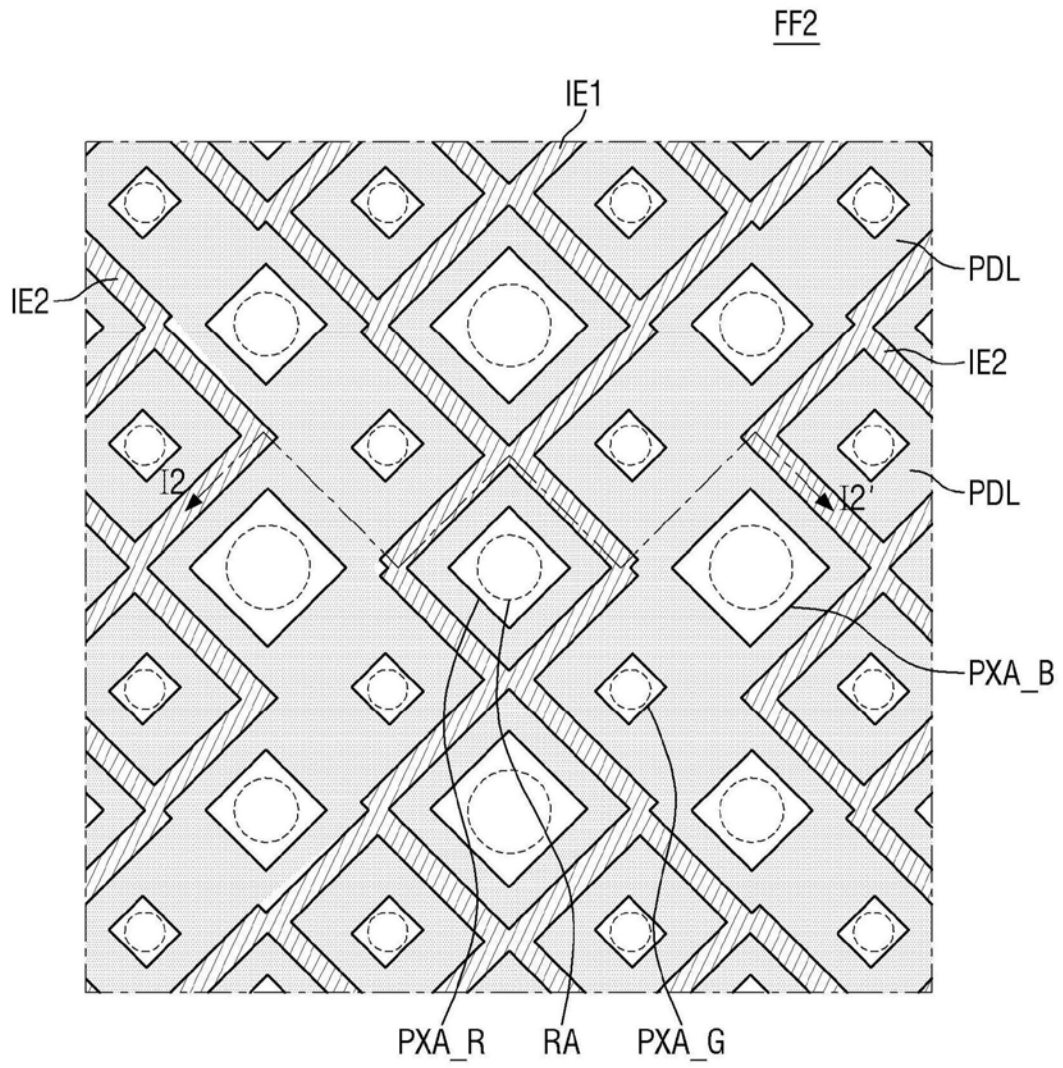


图8

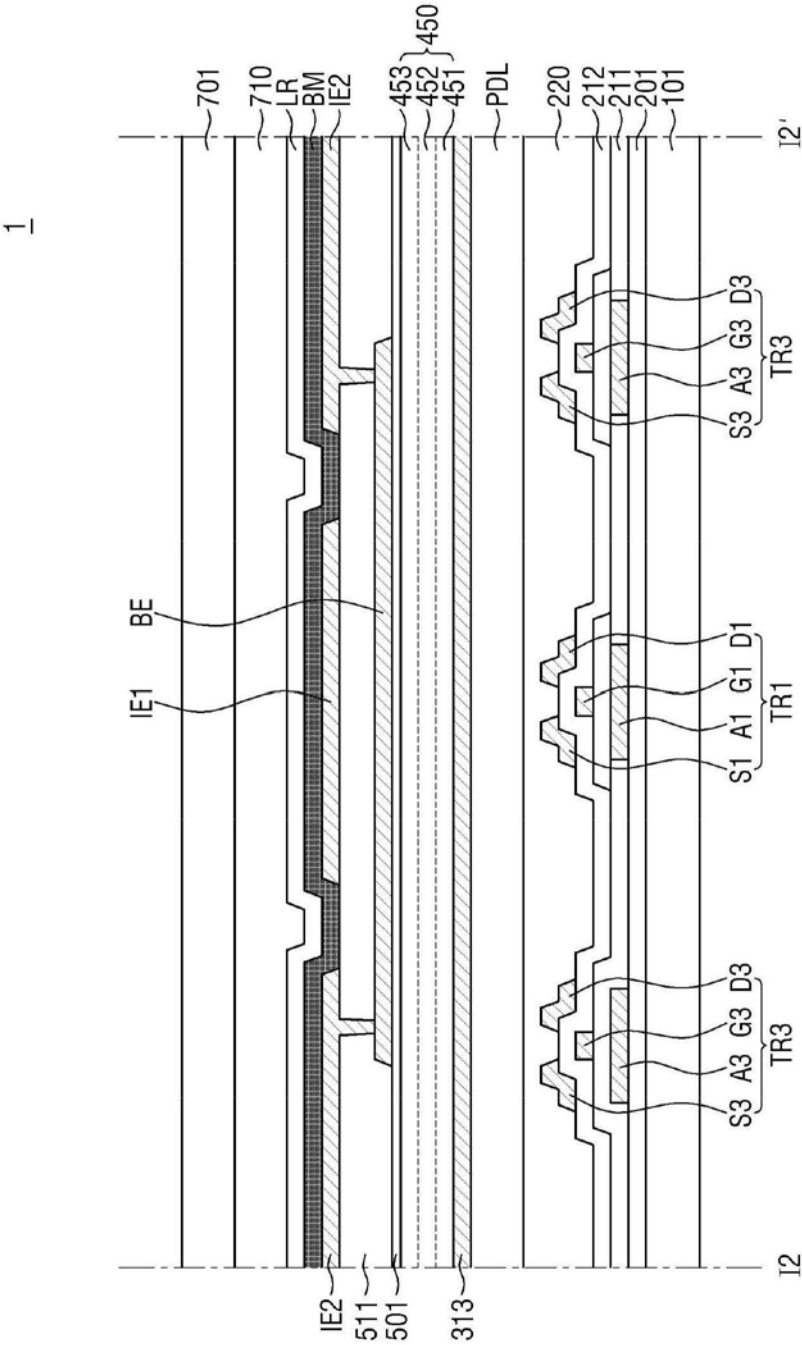


图9

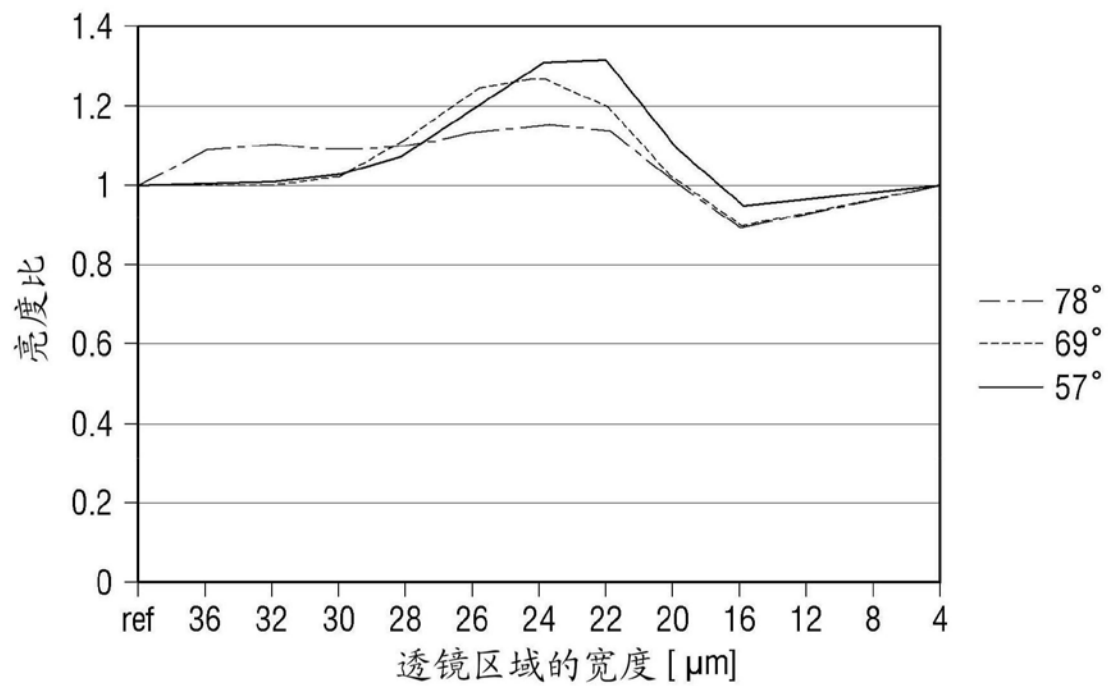


图10

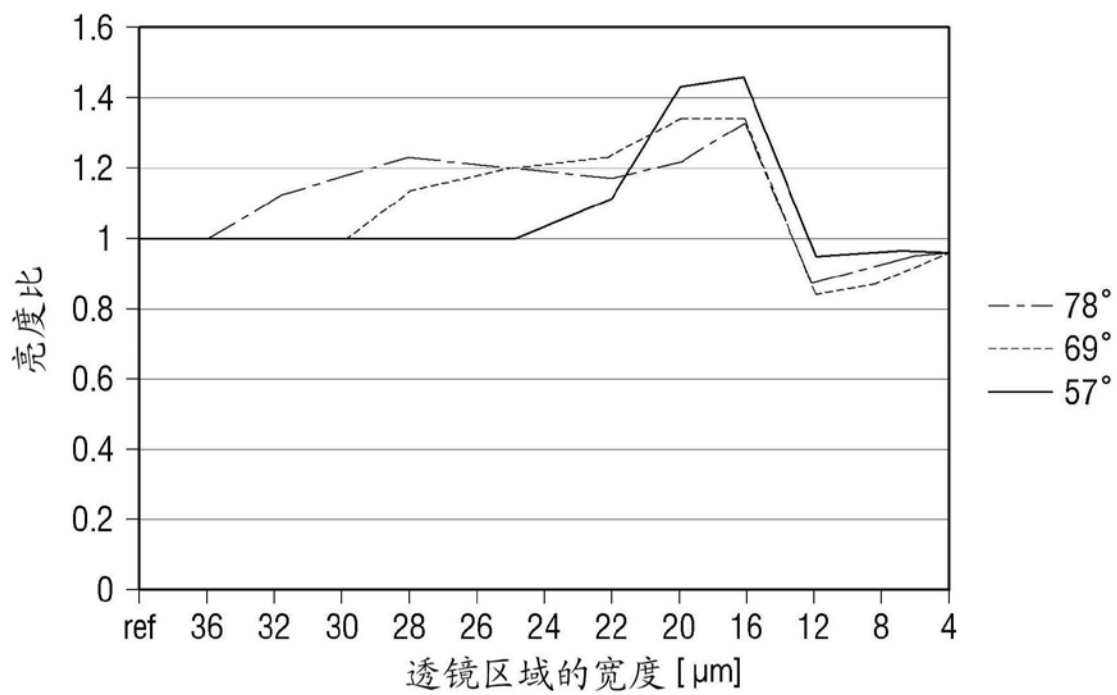


图11

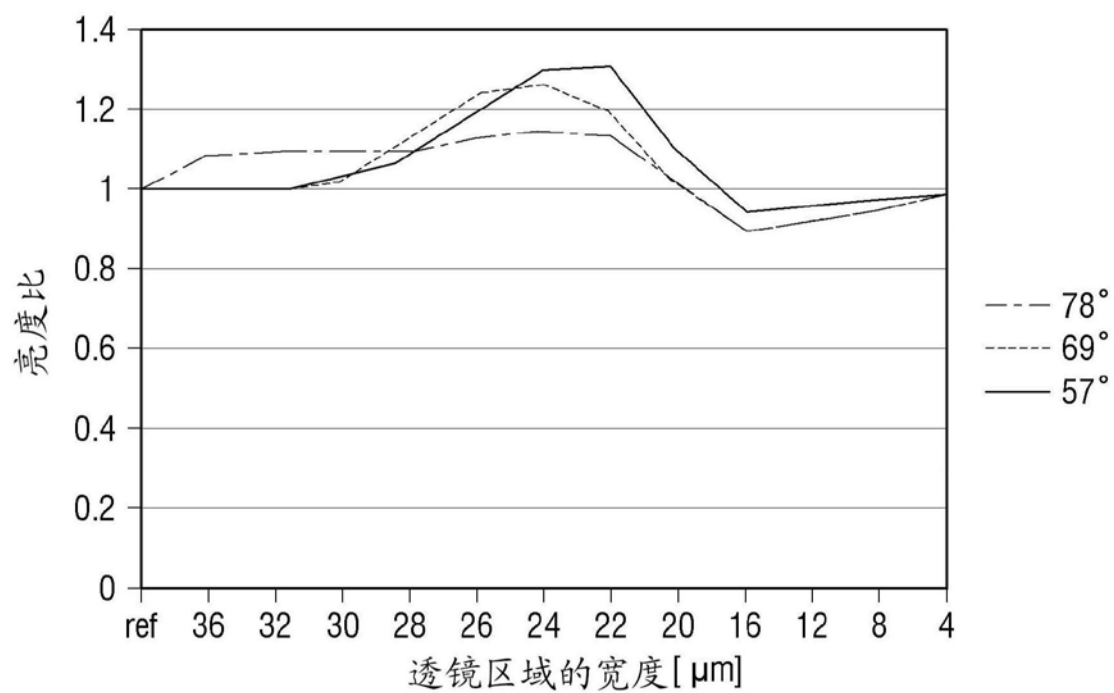


图12

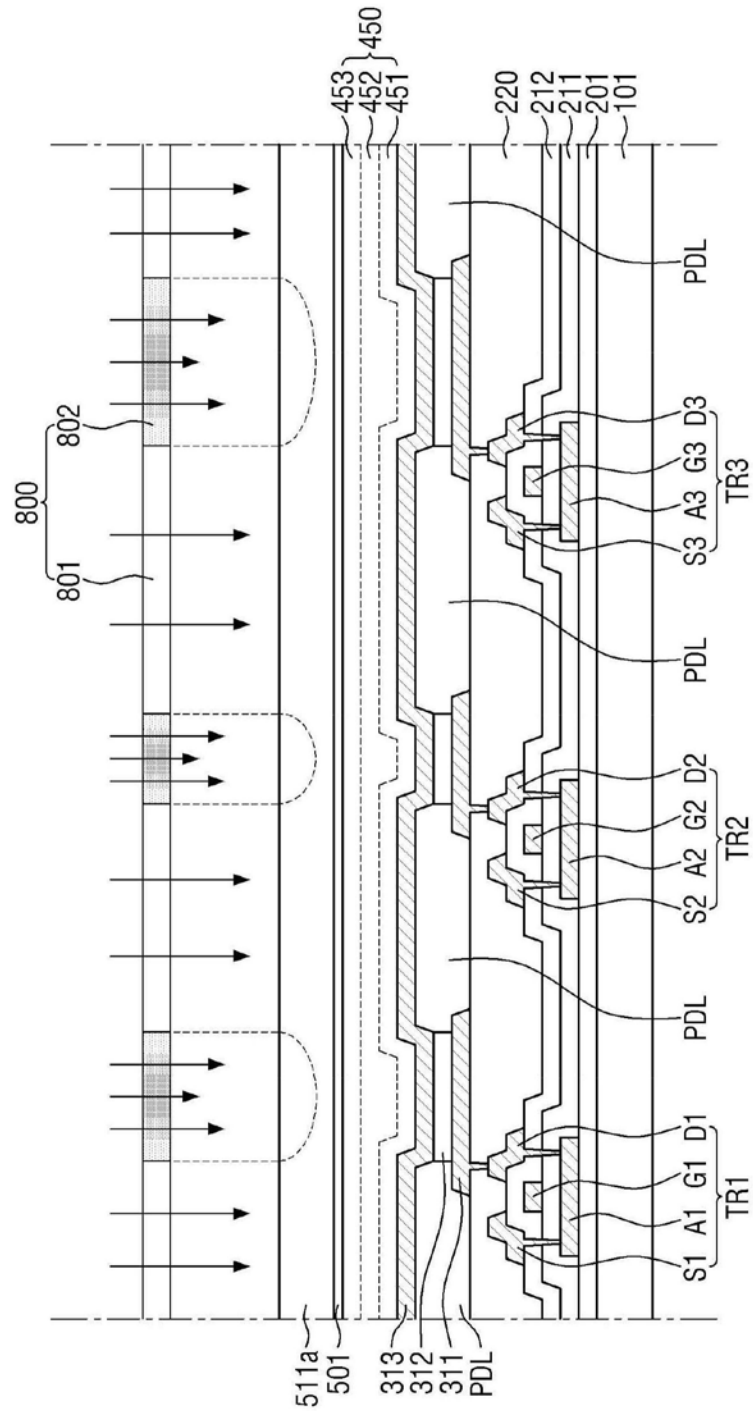


图13

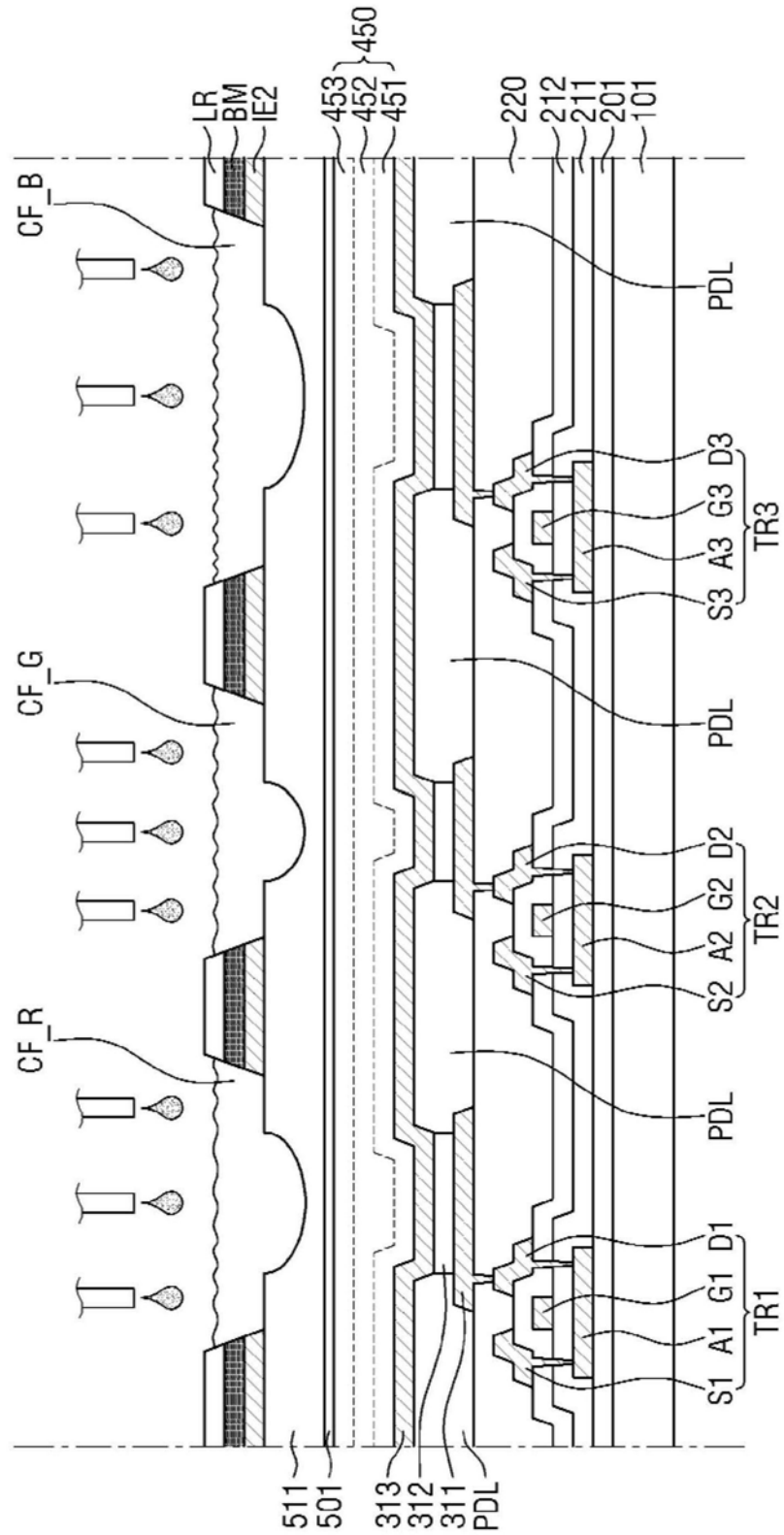


图14

FF1

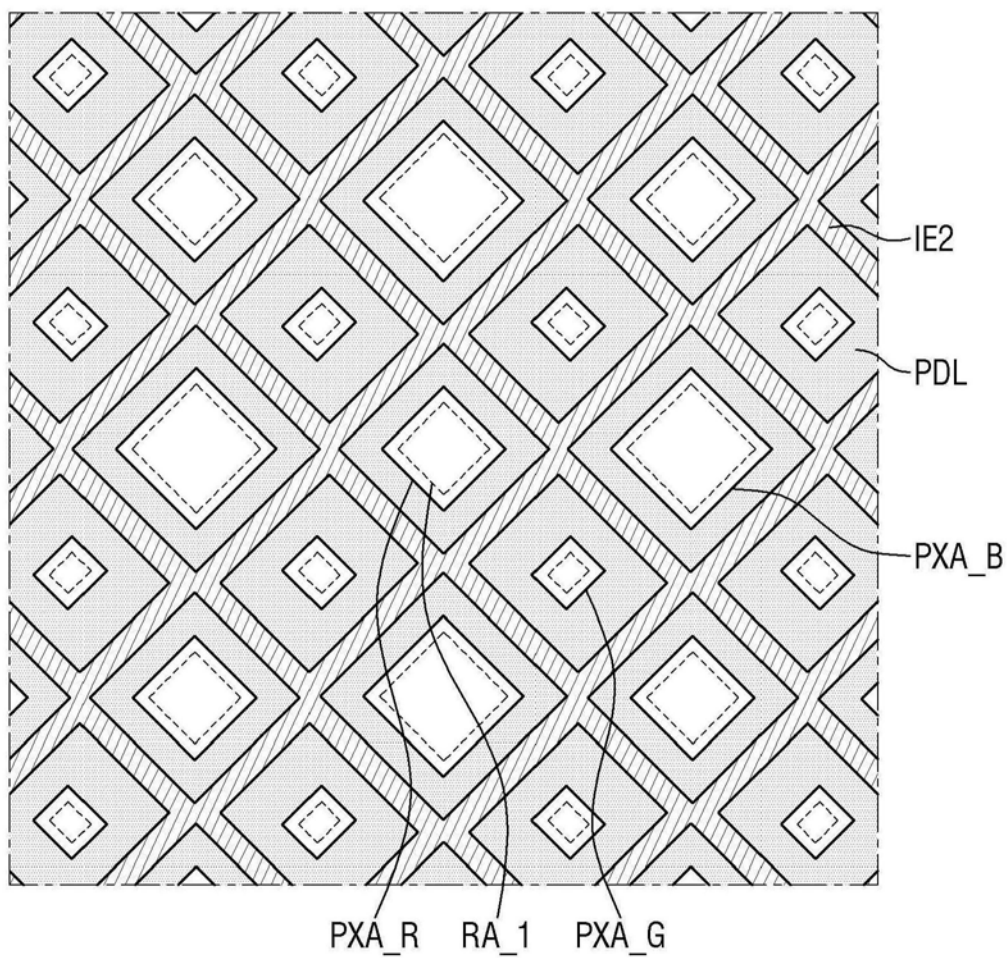


图15

FF1

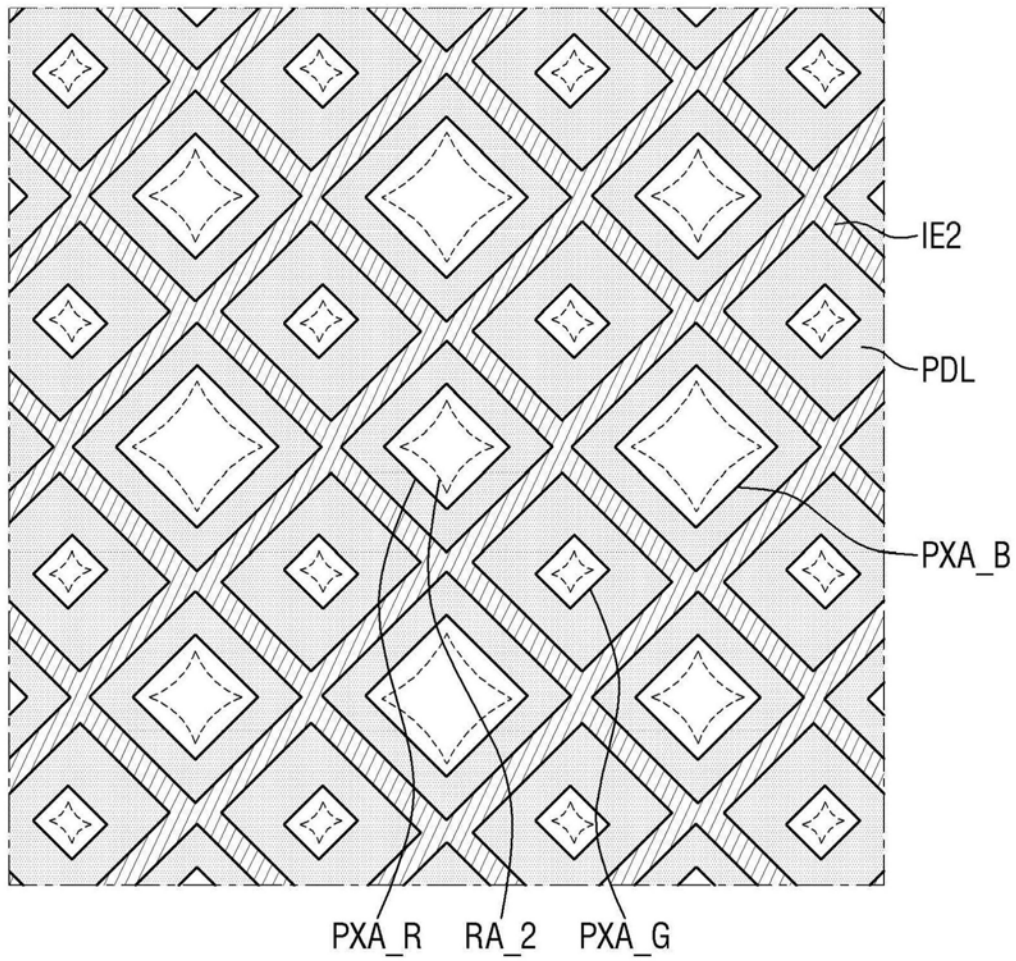


图16

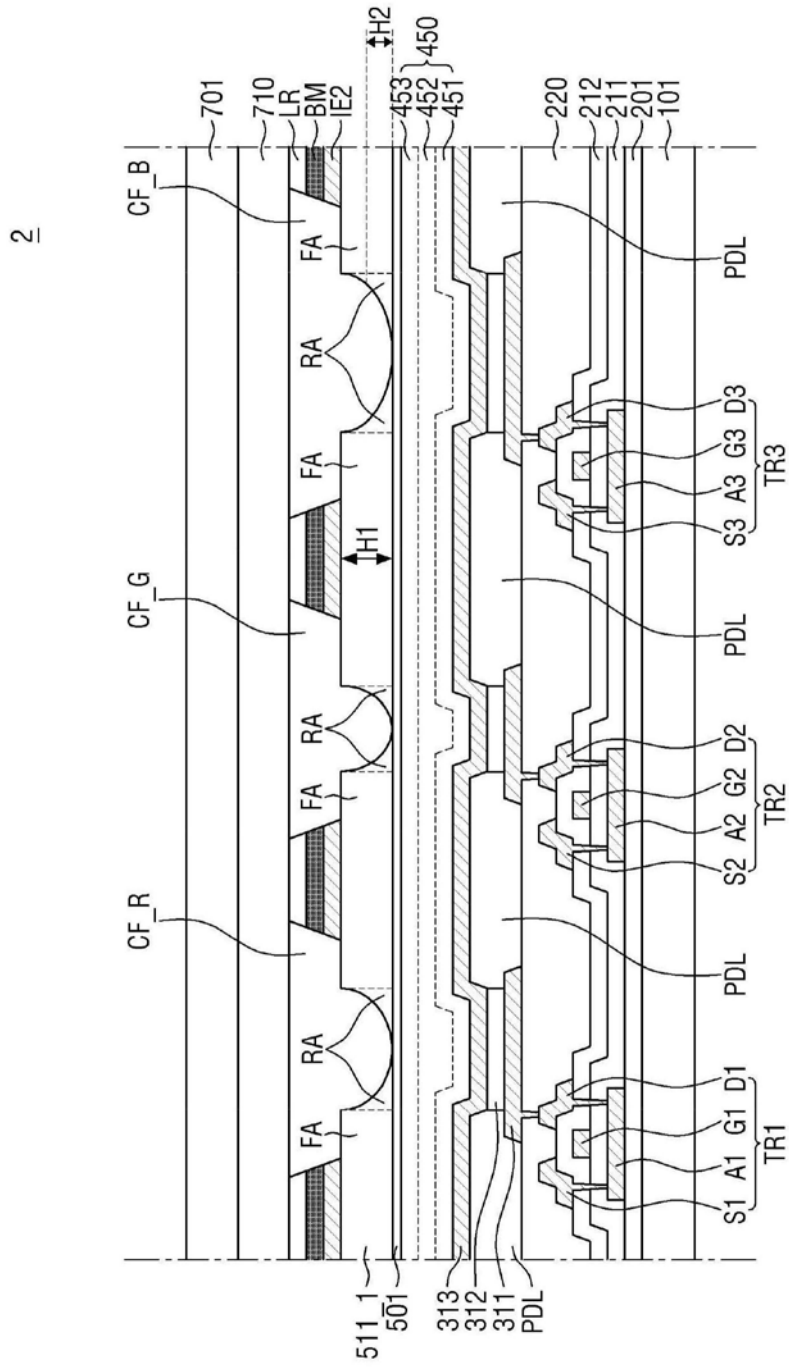


图17

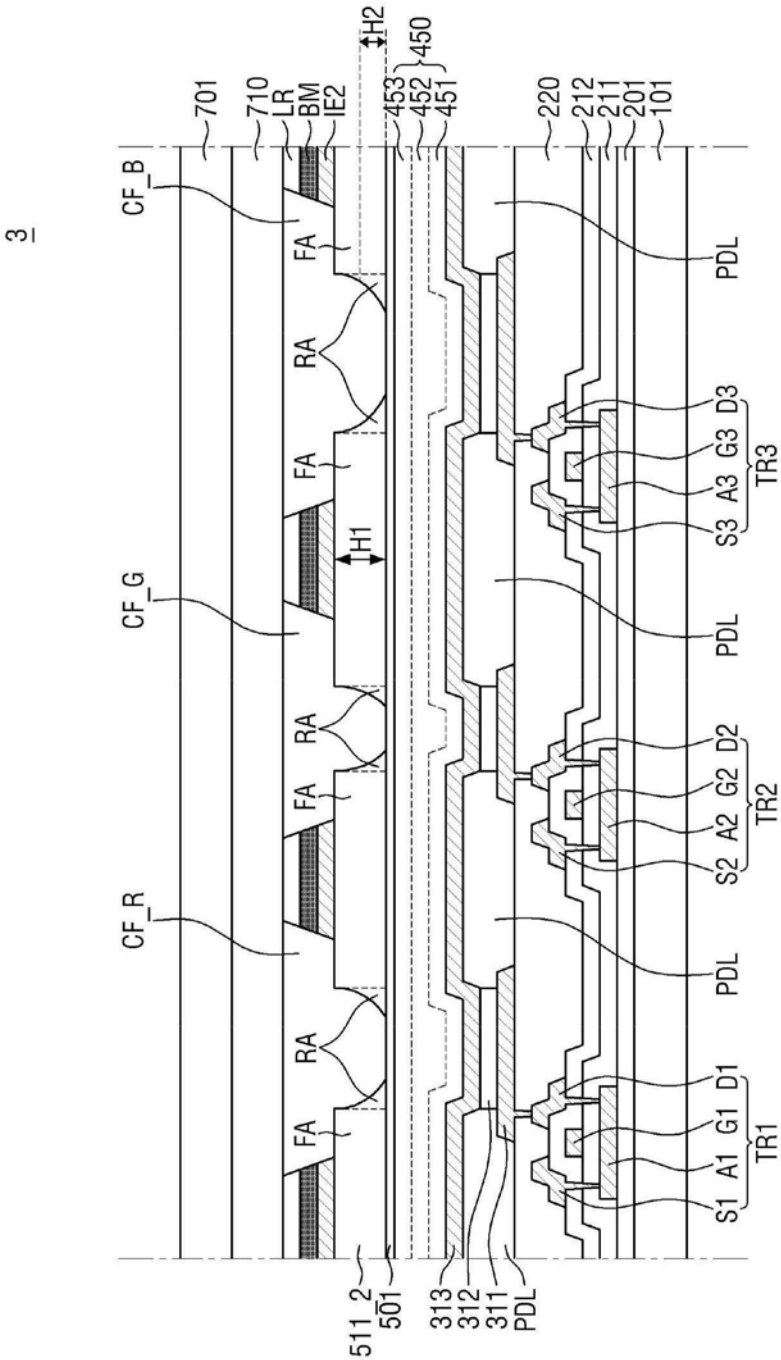


图18

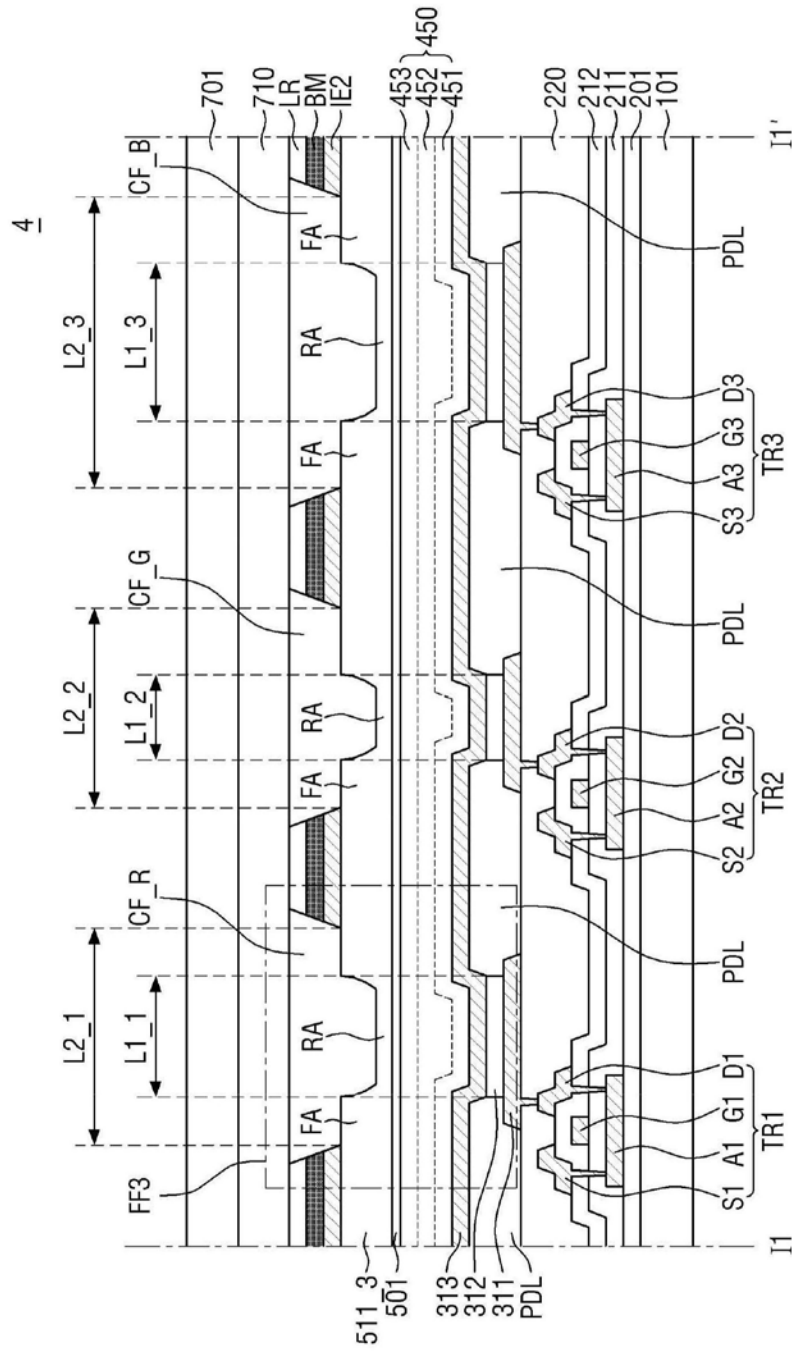


图19

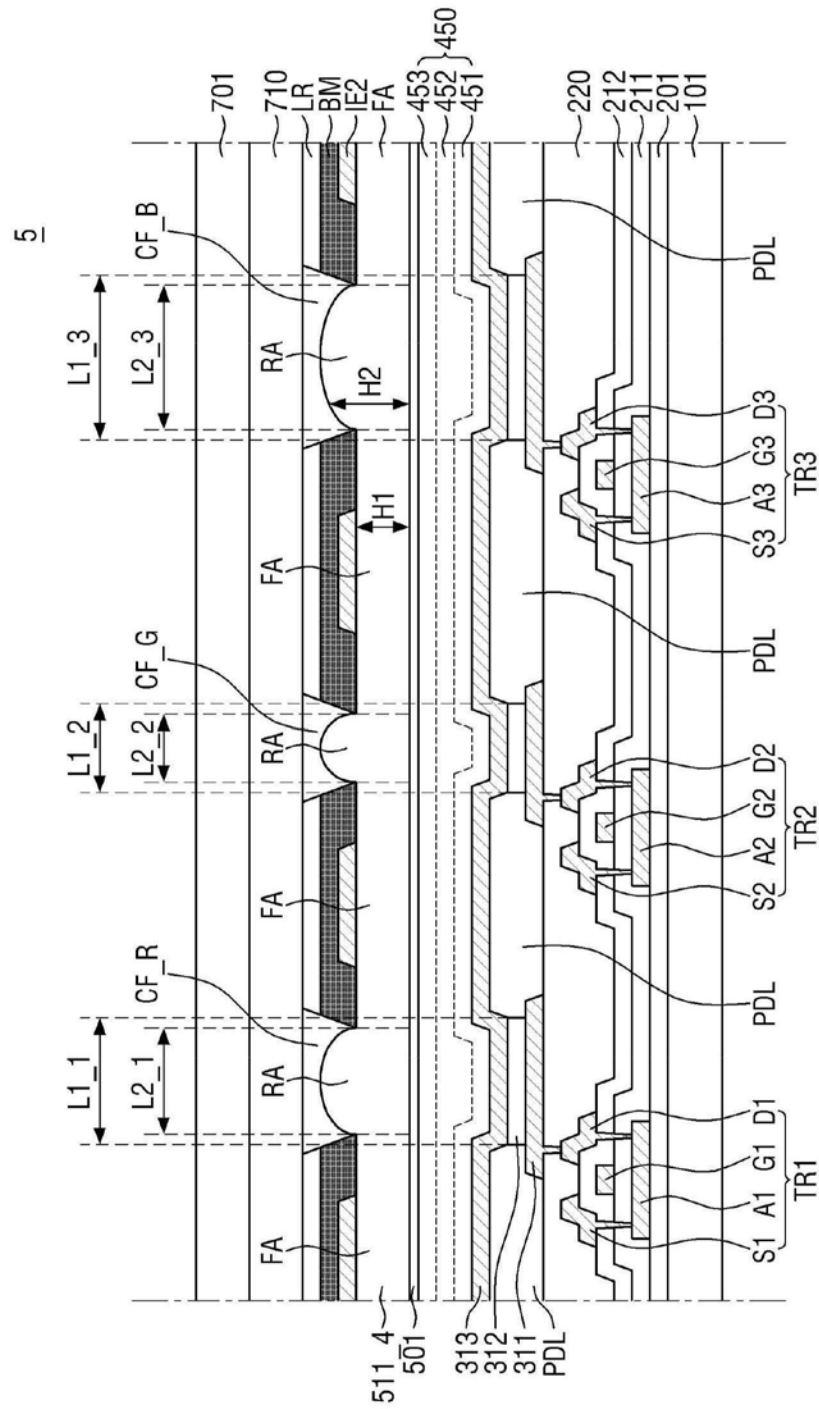


图20

[illegible]