



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108470842 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810154980.9

(22)申请日 2018.02.23

(30)优先权数据

10-2017-0024294 2017.02.23 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 李东基 李经宪  
丁进焕

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

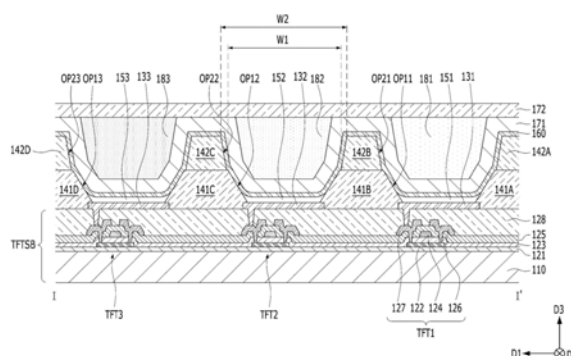
权利要求书3页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称

显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种显示装置及其制造方法。所述显示装置,包括:基板、图案化层、光屏蔽层、第一电极、第二电极、电致发光层(EL)、第一绝缘层(FIL)、以及滤色器(CF)。图案化层设置在基板上,并且包括:第一主体部分和在第一主体部分之间的第一开口。光屏蔽层设置在图案化层上,并且包括:第二主体部分和在第二主体部分之间的第二开口。第一电极设置在基板上,第一开口和第二开口与第一电极重叠。第二电极与第一电极重叠。EL设置在第一电极与第二电极之间。FIL设置在第二电极上。CF设置在FIL上。EL至少设置在第一开口中,并且FIL和CF至少设置在第二开口中。



1. 一种显示装置,包括:  
基板;  
图案化层,设置在所述基板上,所述图案化层包括:  
第一主体部分;和  
第一开口,设置在所述第一主体部分之间;  
光屏蔽层,设置在所述图案化层上,所述光屏蔽层包括:  
第二主体部分;和  
第二开口,设置在所述第二主体部分之间;  
第一电极,设置在所述基板上,所述第一开口和所述第二开口与所述第一电极重叠;  
第二电极,与所述第一电极重叠;  
电致发光层,设置在所述第一电极与所述第二电极之间;  
第一绝缘层,设置在所述第二电极上;以及  
滤色器,设置在所述第一绝缘层上,  
其中:  
所述电致发光层至少设置在所述第一开口中;并且  
所述第一绝缘层和所述滤色器至少设置在所述第二开口中。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中  
所述滤色器和所述第一绝缘层中的至少一个延伸到所述第一开口中。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,进一步包括:  
第二绝缘层,覆盖所述第一绝缘层和所述滤色器,  
其中:  
所述第一绝缘层覆盖所述第一主体部分、所述第二主体部分和所述第二电极;  
并且  
所述滤色器设置在所述第一绝缘层与所述第二绝缘层之间。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中  
所述第二绝缘层在与所述第二主体部分重叠的区域中与所述第一绝缘层接触。
5. 根据权利要求3所述的显示装置,进一步包括:  
阻挡层,包括:  
第三主体部分;和  
第三开口,设置在所述第三主体部分之间,  
其中,在与所述第二主体部分重叠的区域中,所述第三主体部分设置在所述第二绝缘层与所述第一绝缘层之间。
6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中  
所述滤色器的第一部分延伸到所述第三开口中。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中  
所述滤色器的第二部分与所述第三主体部分重叠。
8. 根据权利要求5所述的显示装置,其中:  
所述阻挡层包括:  
第一表面,设置为距所述第二绝缘层比距所述第一绝缘层更近;和

第二表面,与所述第一表面相对,  
所述滤色器包括:  
第三表面,设置为距所述第二绝缘层比距所述基板更近;和  
第四表面,与所述第三表面相对,并且  
在垂直于所述基板的方向上,所述第一表面和所述第三表面距所述基板的距离相等,  
或者所述第三表面比所述第一表面更靠近所述基板。

9. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,  
所述第三开口的最大宽度大于所述第二开口的最小宽度。

10. 根据权利要求5所述的显示装置,其中  
所述第三主体部分包括抵抗所述滤色器的材料的疏液性材料。

11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:  
所述第二主体部分设置在所述第一主体部分上;并且  
所述第二主体部分延伸到所述第一开口中。

12. 根据权利要求1所述的显示装置,其中  
所述第二主体部分的最大宽度等于所述第一主体部分的最大宽度。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,其中  
所述滤色器包括悬浮于所述滤色器中的颗粒,所述颗粒被配置为使入射光散射。

14. 一种显示装置,包括:  
第一电极;  
图案化层,包括暴露所述第一电极的一部分的第一孔;  
光屏蔽层,设置在所述图案化层上,所述光屏蔽层包括与所述第一孔重叠的第二孔;  
电致发光层,设置在所述第一孔的一部分中;  
第二电极,设置在所述第二孔和所述第一孔的部分中,所述电致发光层被层叠在所述  
第一电极与所述第二电极之间;  
滤色器,延伸到所述第二孔和所述第一孔中的至少一个中,  
其中所述第二电极与所述光屏蔽层、所述图案化层和所述电致发光层重叠。

15. 一种制造显示装置的方法,所述方法包括:  
在包括第一电极的基板上形成图案化层,所述图案化层包括暴露所述第一电极的一部分  
的第一孔;  
在所述图案化层上形成光屏蔽层,所述光屏蔽层包括与所述第一孔重叠的第二孔;  
通过所述第二孔,将电致发光材料沉积在所述第一电极的所述部分上;  
在所述电致发光材料上形成第二电极,所述第二电极至少延伸到所述第二孔中;以及  
形成与所述电致发光材料重叠的滤色器,所述滤色器至少延伸到所述第二孔中。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中  
所述第二电极与所述光屏蔽层、所述图案化层和所述电致发光材料重叠。

17. 根据权利要求15所述的方法,进一步包括:  
在形成所述第二电极之后,在所述基板上形成第一绝缘层,所述第一绝缘层至少延伸  
到所述第二孔中,  
其中所述第一绝缘层设置在所述滤色器与所述第二电极之间。

18. 根据权利要求17所述的方法,进一步包括:  
在形成所述滤色器之后,在所述基板上形成第二绝缘层,  
其中所述滤色器设置在所述第二绝缘层与所述第一绝缘层之间。
19. 根据权利要求18所述的方法,进一步包括:  
在形成所述滤色器之前,形成包括与所述第二孔重叠的第三孔的阻挡层,  
其中形成所述滤色器包括通过所述第三孔来沉积滤色器材料。
20. 根据权利要求19所述的方法,其中  
所述阻挡层包括抵抗所述滤色器的材料的疏液性材料。

## 显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年2月23日提交的韩国专利申请第No.10-2017-0024294号的优先权和权益,其出于各种目的通过引用被合并于此,如同完全在文本中阐述。

### 技术领域

[0003] 一个或多个示例性实施例涉及一种显示技术,并且更具体地,涉及一种显示装置和制造显示装置的方法。

### 背景技术

[0004] 有机和无机发光显示设备是能够提供相对较宽的视角和较高的对比度以及相对较快的响应时间的自发光显示设备。因此,自发光显示设备在诸如电视机、媒体播放器、笔记本电脑、游戏设备、平板电脑、监视器、导航辅助设备、挂件设备、广告牌、手表、双耳式耳机、头戴式耳机、消费类家电等许多不同的应用中引起关注。发光层的形成物质包含有机物质的传统的有机发光显示设备还提供相对较高的亮度、较低的驱动电压、以及较宽的色域。

[0005] 通常,显示设备可以包括具有开口(或孔)的光屏蔽层,通过该开口(或孔)输出从发光层发射的光。光屏蔽层不仅可以防止(或至少降低)从发光层发射的光与来自相邻发光层的光混合,还可以吸收来自周围环境的光。传统的显示设备还可以包括用于改变从发光层发射的光的颜色的滤色器。然而,存在着对用于降低显示设备的厚度但提供足够的光阻挡、环境光吸收以及色彩调节特性的高效且划算的技术的需求。

[0006] 在本节中所公开的上述信息仅用于增强对本发明构思的背景技术的理解,并且因此可以包含不形成本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0007] 一个或多个示例性实施例提供一种显示装置。

[0008] 一个或多个示例性实施例提供一种制造显示装置的方法。

[0009] 另外的方面将在下面的详细描述中阐述,并且部分地将根据本公开而显而易见,或者可以通过对本发明构思的实践来习得。

[0010] 根据一个或多个示例性实施例,显示装置包括:基板、图案化层、光屏蔽层、第一电极、第二电极、电致发光层、第一绝缘层、以及滤色器。图案化层设置在基板上。图案化层包括:第一主体部分和设置在第一主体部分之间的第一开口。光屏蔽层设置在图案化层上。光屏蔽层包括:第二主体部分和设置在第二主体部分之间的第二开口。第一电极设置在基板上。第一开口和第二开口与第一电极重叠。第二电极与第一电极重叠。电致发光层设置在第一电极与第二电极之间。第一绝缘层设置在第二电极上。滤色器设置在第一绝缘层上。电致发光层至少设置在第一开口中。第一绝缘层和滤色器至少设置在第二开口中。

[0011] 根据一个或多个示例性实施例,显示装置包括:第一电极、图案化层、光屏蔽层、电致发光层、第二电极、以及滤色器。图案化层包括暴露第一电极的一部分的第一孔。光屏蔽

层设置在图案化层上。光屏蔽层包括与第一孔重叠的第二孔。电致发光层设置在第一孔的一部分中。第二电极设置在第二孔和第一孔的部分中。电致发光层被层叠在第一电极与第二电极之间。滤色器延伸到第二孔和第一孔中的至少一个中。第二电极与光屏蔽层、图案化层和电致发光层重叠。

[0012] 根据一个或多个示例性实施例,制造显示装置的方法包括:在包括第一电极的基板上形成图案化层,图案化层包括暴露第一电极的一部分的第一孔;在图案化层上形成光屏蔽层,光屏蔽层包括与第一孔重叠的第二孔;通过第二孔,将电致发光材料沉积在第一电极的该部分上;在电致发光材料上形成第二电极,第二电极至少延伸到第二孔中;以及形成与电致发光材料重叠的滤色器,滤色器至少延伸到第二孔中。

[0013] 前面的一般描述和下面的详细描述是示例性和解释性的,并且旨在提供对所要求保护的主题的进一步说明。

## 附图说明

[0014] 被包括以提供对本发明构思的进一步理解并且被并入并构成本说明书的一部分的附图示出本发明构思的示例性实施例,并且与描述一起用于解释本发明构思的原理。

[0015] 图1是根据一个或多个示例性实施例的显示装置的透视图。

[0016] 图2是根据一个或多个示例性实施例的图1的显示装置的像素的等效电路图。

[0017] 图3是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。

[0018] 图4A、图4B、图4C、图4D和图4E是根据一个或多个示例性实施例的在制造的各个阶段中的显示装置的剖视图。

[0019] 图5是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。

[0020] 图6是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。

[0021] 图7A和图7B是根据一个或多个示例性实施例的在制造的各个阶段中的显示装置的剖视图。

[0022] 图8是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。

[0023] 图9是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置剖视图。

## 具体实施方式

[0024] 在下面的描述中,为了解释的目的,阐述了许多具体细节以便提供对各种示例性实施例的透彻理解。然而,显而易见的是,可以在没有这些具体细节或具有一个或多个等效布置的情况下实践各种示例性实施例。在其他实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备,以免不必要地混淆各种示例性实施例。

[0025] 除非另有规定,否则示出的示例性实施例将被理解为提供各种示例性实施例的不同细节的示例性特征。因此,除非另有规定,否则在不脱离所公开的示例性实施例的情况

下,可以以其他方式组合、分离、互换和/或重新布置各种图示的特征、部件、模块、层、膜、面板、区域、方面等(以下统称为“元件”)。

[0026] 在附图中交叉影线和/或阴影的使用通常被提供用以使相邻元件之间的边界清晰。因此,除非有规定,否则无论是交叉阴影或阴影的存在还是不存在均不传达或者指示对特定材料、材料性质、尺寸、比例、示出元件之间的共性和/或元件的任何其他特征、属性、性质等的任何偏好或需求。此外,在附图中,为了清楚和/或描述性目的,元件的尺寸和相对尺寸可能被夸大。当可以不同地实现示例性实施例时,可以不同于所描述的顺序来执行特定的处理顺序。例如,两个连续的所描述的处理可以被基本上同时执行或者以与所描述的顺序相反的顺序来执行。此外,相同的附图标记指代相同的元件。

[0027] 当一个元件被称为在另一元件“上”、“连接到”或“联接到”另一元件时,它可以直接在另一元件上、直接连接到或联接到另一元件,或者可以存在中间元件。然而,当一个元件被称为“直接”在另一元件“上”、“直接连接到”或“直接联接到”另一元件时,不存在中间元件。此外,D1轴、D2轴和D3轴并不限于直角坐标系的三个轴,并且可以在更广泛的意义上进行解释。例如,D1轴、D2轴和D3轴可以彼此垂直,或者可以表示彼此互不垂直的不同方向。为了本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“从由X、Y和Z构成的组中选择的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z、或X、Y、和Z中的两个或更多的任意组合,诸如,例如,XYZ、XYY、YZ和ZZ。如本文所使用的,术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任意和所有的组合。

[0028] 尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各个元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语被用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离本公开的教导的情况下,下面所讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0029] 为了描述性目的,在本文中可以使用诸如“之下”、“下面”、“下方”、“下”、“上方”,“上面”、“之上”等空间相对术语,并且由此来描述如图中所示的一个元件与另一元件的关系。除了图中所描绘的方位之外,空间相对术语旨在涵盖装置在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件随后将会被定向为在其他元件或特征“上面”。因此,示例性术语“下面”可以涵盖上面和下面两种方位。此外,设备可以被另外定向(例如,旋转90度或在其他方向上),并且因此,本文所使用的空间相对描述符合会被相应地解释。

[0030] 本文所使用的术语仅是用于描述特定实施例的目的,而并不旨在进行限制。除非上下文另有明确指示,否则如本文所使用的单数形式的“一”、“所述”和“该”还旨在包括复数形式。此外,当在此说明书中使用时,术语“包括”和/或“包含”表明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组,但并不排除存在或添加一个或多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。还应注意的是,如本文所使用的,术语“基本上”、“大约”和其他类似的术语被用作近似的术语而不作为程度的术语,并且因此被用于对将由本领域的普通技术人员识别的测量到的、计算出的和/或被提供的值中的固有偏差做出解释。

[0031] 本文参考作为理想化的示例性实施例和/或中间结构的示意图的剖视图来描述各种示例性实施例。因此,可以预期来自例如由于制造技术和/或公差而导致的图示形状的变化。因此,本文所公开的示例性实施例不应被解释为限于具体示出的区域的形状,但是将

包括例如由于制造而导致的形状上的偏差。以这种方式,图中所示出的区域实质上是示意性的,并且这些区域的形状可以不示出设备的区域的实际形状,并且因此并不旨在进行限制。

[0032] 除非另有定义,否则本文所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本公开作为其一部分的本领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。诸如那些在常用词典中所定义的术语应被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且将不以理想化或过度正式的意义来解释,除非本文中明确地如此定义。

[0033] 虽然针对有机发光显示设备描述了各种示例性实施例,但是可以设想的是,各种示例性实施例还可以应用于诸如液晶显示设备、无机电致发光显示设备、场致发射显示设备、等离子体显示设备、电泳显示设备、电润湿显示设备等其他类型的显示设备。

[0034] 图1是根据一个或多个示例性实施例的显示装置的透视图。

[0035] 参考图1,显示装置10包括显示区域DA以及设置在显示区域DA的外部的非显示区域NDA。在一个或多个示例性实施例中,显示装置10可以是可变形的,例如,可弯曲的、可折叠的、柔性的,等等。然而,可以设想的是,显示装置10可以是刚性的,或者可以包括一个或多个刚性部分以及一个或多个可变形部分。显示装置10可以是显示面板。

[0036] 显示区域DA可以对应于显示装置10的有源区。有源区是将显示装置10的功能(诸如显示功能)提供给用户的区域。显示区域DA可以被配置为通过组合来自作为显示区域DA的一部分而被包括的像素PXL的光来显示图像。像素PXL可以以任何适当的形式来布置,诸如矩阵形式。例如,像素PXL可以布置在第一方向D1和与第一方向D1交叉的第二方向D2上。以这种方式,可以从显示装置10在与第一方向D1和第二方向D2交叉的第三方向D3上发射光。应注意的是,第三方向D3可以垂直于第一方向D1和第二方向D2。

[0037] 非显示区域NDA设置在显示区域DA的外部。非显示区域NDA可以对应于显示装置10的非有源区。非有源区是不提供显示装置10的功能的区域。用于操作像素PXL的信号线(未示出)和电路(未示出)中的至少一部分可以被设置在非显示区域NDA中。在一个或多个示例性实施例中,信号线和电路的部分可以被例如诸如设置在非显示区域NDA中的黑矩阵的光阻挡层(未示出)覆盖。应注意的是,光阻挡层可以设置在显示区域DA的像素PXL之间。以这种方式,光阻挡层可以包括孔,像素PXL通过该孔发射光。

[0038] 显示装置10还可以包括被配置为驱动显示区域DA的像素PXL的外围电路(未示出)。外围电路可以包括用于控制像素PXL的任何适当的部件,诸如栅极驱动器、数据驱动器和电源。外围电路可以从源(例如,在显示装置10外部的源)接收输入图像信号,并且基于输入图像信号来控制像素PXL中的至少一个。将像素PXL连接到外围电路的信号线(未示出)可以穿过非显示区域NDA并延伸到显示区域DA中。因此,像素PXL可以基于经由信号线而接收到的信号来显示图像。结合图2而对代表性像素PXL的等效电路进行更详细的描述。

[0039] 覆盖窗口(未示出)可以设置在显示装置10上。覆盖窗口可以覆盖,并且从而保护显示装置10免受外部冲击、划伤、污染物等的影响(或降低外部冲击、划伤、污染物等的程度)。显示装置10可以通过例如透明粘合剂层而联接到覆盖窗口;然而,可以设想的是,可以利用例如化学的、机械的等任何其他适当的联接机构。还可以设想的是,覆盖窗口可以形成显示装置10的一部分(例如一层或多层)。此外,可以在显示装置10与覆盖窗口之间设置触摸屏(未示出)。还可以设想的是,触摸屏可以被合并为显示装置10的一部分(例如一层或

多层)。

[0040] 图2是根据一个或多个示例性实施例的图1的显示装置的像素的等效电路图。

[0041] 参考图2,像素50可以代表显示装置10的像素PXL。像素50可以包括有机发光二极管(OLED) 51和用于控制OLED 51的像素电路52。像素电路52可以包括开关晶体管53、驱动晶体管54和维持电容器55。尽管将参考该实施方式,但是还可以设想的是,像素50可以体现许多形式并且包括多个和/或可替代的部件以及配置。例如,像素50可以包括任何适当数量的薄膜晶体管和任何适当数量的电容器。因此,图2的等效电路图仅仅是说明性的,示例性实施例并不限于此或由此限定。

[0042] 开关晶体管53可以包括:连接到扫描线SL的栅电极、连接到数据线DL的第一电极、以及连接到驱动晶体管54的栅电极的第二电极。扫描线SL和数据线DL可以对应于上述信号线中的至少一些,并且从而可以连接到例如栅极驱动器、数据驱动器等外围电路。开关晶体管53可以通过施加到扫描线SL的扫描信号的栅极导通电压而导通。当开关晶体管53导通时,经由数据线DL接收到的数据电压可以被传送到驱动晶体管54的栅电极。

[0043] 驱动晶体管54可以包括:连接到开关晶体管53的第二电极的栅电极、用于接收第一电源电压56的第一电极、以及连接到OLED 51的阳极的第二电极。驱动晶体管54可以根据施加到驱动晶体管54的栅电极的数据电压,来控制从第一电源电压56流向OLED 51的电流。

[0044] 维持电容器55可以包括连接到驱动晶体管54的栅电极以及开关晶体管53的第二电极的第一电极。维持电容器55可以包括用于接收第一电源电压56的第二电极。维持电容器55可以充入从驱动晶体管54接收到的数据电压,并且当例如开关晶体管53截止时可以保持电荷。

[0045] OLED 51可以包括:连接到驱动晶体管54的第二电极的阳极电极、以及用于接收第二电源电压57的阴极电极。以这种方式,OLED 51可以发射例如原色的任何适当颜色的光。例如,OLED 51可以发射具有红色、绿色、蓝色、白色等中的至少一种颜色的光。所期望的图像可以通过像素PXL的输出的空间上或时间上的总和而显示在显示装置10上。

[0046] 开关晶体管53和驱动晶体管54可以是p沟道场效应晶体管。因此,用于导通开关晶体管53和驱动晶体管54的栅极导通电压可以是逻辑低电平电压,并且用于截止开关晶体管53和驱动晶体管54的栅极截止电压可以是逻辑高电平电压。开关晶体管53和驱动晶体管54中的至少一个可以是n沟道场效应晶体管。因此,用于导通n沟道场效应晶体管的栅极导通电压可以是逻辑高电平电压,并且用于截止n沟道场效应晶体管的栅极截止电压可以是逻辑低电平电压。

[0047] 外围电路可以将栅极导通电压施加到扫描线SL以导通开关晶体管53。外围电路可以将栅极导通电压或栅极截止电压作为数据电压而施加到数据线DL。在外围电路施加栅极导通电压的情况下,维持电容器55可以通过开关晶体管53而充入来自数据线DL的数据电压。此外,来自数据线DL的数据电压可以导通驱动晶体管54。与数据电压对应的电流可以通过导通的驱动晶体管54而从第一电源电压56流到OLED 51。以这种方式,OLED 51可以根据电流来发射光。

[0048] 图3是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。

[0049] 参考图1和图3,显示装置10可以包括可以为柔性基板的基板110。以这种方式,基

板110可以由诸如例如玻璃材料、石英材料、陶瓷材料、金属材料、塑料材料等任何适当的材料来形成。例如,基板110可以由例如聚芳酯(PAR)、聚苯并咪唑(PBI)、聚碳酸酯(PC)、聚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚砜、聚酰亚胺(PI)等的聚合物材料来形成。

[0050] 尽管并未示出,但是基板110可以形成为多层结构,该多层结构包括一个或多个有机材料层(例如,一个或多个聚合物材料)和一个或多个无机材料层(例如,氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮氧化硅( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )等中的一个或多个)。一个或多个有机材料层和一个或多个无机材料层可以以例如交替层叠、对称排序等任何适当的方式来层叠。还可以设想的是,一个或多个导电层(例如金属层)可以嵌入在基板110中。

[0051] 缓冲层121可以设置在基板110上,以阻挡或减少污染物的渗透。缓冲层121可以通过例如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、常压CVD(APCVD)、低压CVD(LPCVD)和/或类似技术的任何适当的技术来沉积。缓冲层121可以由诸如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 等无机材料来形成。

[0052] 薄膜晶体管TFT1、TFT2和TFT3与像素PXL相关联地设置在基板110上。薄膜晶体管TFT1至TFT3中的每个可以包括各自的有源层122、栅电极124、源电极126和漏电极127。尽管被示出为顶栅薄膜晶体管,但是可以设想的是,可以与示例性实施例相关联地利用诸如底栅薄膜晶体管、双栅薄膜晶体管等任何适当的结构。

[0053] 有源层122设置在基板110上。有源层122可以通过对诸如硅半导体、氧化物半导体的无机半导体、有机半导体等进行图案化来形成。例如,可以使用硅来形成有源层122,使得非晶硅层形成在基板110的表面上,随后结晶以形成多晶硅层。可以对多晶硅层进行图案化以形成有源层122,并掺杂杂质以形成源区和漏区。有源层122包括源区、漏区、以及源区与漏区之间的沟道区。

[0054] 栅极绝缘层123设置在缓冲层121和有源层122上。栅极绝缘层123可以由诸如 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 等任何适当的材料来形成。栅电极124可以设置在栅极绝缘层123上与有源层122重叠的区域中。栅电极124可以连接到图2的开关晶体管53。

[0055] 层间绝缘层125设置在栅极绝缘层123和栅电极124上。源电极126和漏电极127设置在层间绝缘层125上。源电极126和漏电极127可以通过形成在栅极绝缘层123和层间绝缘层125中的接触孔而分别与有源层122的源区和漏区接触。源电极126可以连接到第一电源电压56,并且漏电极127可以连接到对应OLED的阳极电极(例如,像素电极131)。

[0056] 薄膜晶体管TFT1至TFT3可以被钝化层128覆盖。钝化层128可以包括一个或多个无机绝缘层和/或一个或多个有机绝缘层。钝化层128可以被形成为无机绝缘层与有机绝缘层的层叠结构。例如,无机绝缘层可以包括 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{HfO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、钛酸锶钡(BST)、锆钛酸铅(PZT)和类似物中的一种。有机绝缘层可以包括例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS)、具有酚基的聚合物衍生物、丙烯酸聚合物、酰亚胺基聚合物、芳基醚基聚合物、酰胺基聚合物、含氟聚合物、对二甲苯基聚合物、乙烯醇基聚合物和它们的混合物中的一种的聚合物。

[0057] 为了描述方便,基板110、缓冲层121、薄膜晶体管TFT1至TFT3、栅极绝缘层123、层间绝缘层125和钝化层128可以被认为是形成了薄膜晶体管基板TFTSB。以这种方式,OLED可以形成在薄膜晶体管基板TFTSB上,并且可以分别联接到薄膜晶体管TFT1至TFT3。

[0058] 像素电极131、132和133设置在钝化层128上,并且分别连接到薄膜晶体管TFT1至TFT3。像素电极131至133中的每个通过形成在钝化层128中的接触孔而与对应薄膜晶体管的漏电极127接触。像素电极131至133中的每个可以起到对应OLED的阳极电极的作用;然而,示例性实施例并不限于此或由此限定,例如,像素电极131至133中的每个可以起到对应OLED的阴极电极的作用。

[0059] 诸如像素限定层的图案化层设置在薄膜晶体管基板TFTSB上。图案化层包括第一主体部分141A、141B、141C和141D、以及设置在第一主体部分141A至141D之间的第一开口OP11、OP12和OP13。第一主体部分141A至141D可以限定开口(或孔),通过该开口(或孔)电致发光层151、152和153的一种或多种电致发光材料将被沉积。由第一主体部分141A至141D所限定的第一开口OP11至OP13暴露像素电极131至133的相应部分。第一主体部分141A至141D可以覆盖像素电极131至133的边缘。第一主体部分141A至141D可以具有与薄膜晶体管基板TFTSB接触的第一(例如,底部)表面、与第一表面相对的第二(例如,顶部)表面、以及在第一表面与第二表面之间延伸的其他表面。其他表面可以在第一表面与第二表面之间倾斜。第一开口OP11至OP13可以具有在相邻的第一主体部分之间(例如,在第一主体部分141B与第一主体部分141C之间)延伸的第一宽度W1。例如,第一宽度W1可以表示相邻的第一主体部分之间的最大距离,例如第一开口OP11至OP13的最大宽度。然而,应注意的是,第一宽度W1可以沿着在第一主体部分141A至141D的第一表面与第二表面之间延伸的其他表面而变化。

[0060] 光屏蔽层(例如黑矩阵)设置在图案化层上。光屏蔽层包括分别设置在第一主体部分141A至141D上的第二主体部分142A、142B、142C、142D。光屏蔽层还包括分别与第一开口OP11至OP13重叠的第二开口OP21、OP22和OP23。第二开口OP21至OP23可以暴露第一开口OP11至OP13的部分,并且可以与第一开口OP11至OP13同中心地对齐。还可以设想的是,第二开口OP21至OP23可以分别连通(例如,通向)第一开口OP11至OP13。第二主体部分142A至142D可以分别直接设置在第一主体部分141A至141D上。光屏蔽层可以被配置为防止(或者至少减少)从电致发光层151、152和153发射的光彼此混合。光屏蔽层还可以被配置为吸收来自周围环境的至少一些光,用以例如减少光的反射。

[0061] 第二主体部分142A至142D可以具有与第一主体部分141A至141D接触的第一(例如,底部)表面、与第一表面相对的第二(例如,顶部)表面、以及在第一表面与第二表面之间延伸的其他表面。其他表面可以在第一表面与第二表面之间倾斜。第二开口OP21至OP23在相邻的第二主体部分之间(例如,在第二主体部分142B与第二主体部分142C之间)具有第二宽度W2。例如,第二宽度W2可以表示相邻的第二主体部分之间的最大距离,例如第二开口OP21至OP23的最大宽度。第二宽度W2可以大于第一宽度W1。然而,应注意的是,第二宽度W2可以沿着在第二主体部分142A至142D的第一表面与第二表面之间延伸的其他表面而变化。以这种方式,第二主体部分(例如,第二主体部分142C)的宽度(例如,最大宽度)可以小于第一主体部分(例如,第一主体部分141C)的最大宽度。在一个或多个示例性实施例中,第二主体部分(例如,第二主体部分142C)的最大宽度可以与第一主体部分(例如,第一主体部分141C)的最小宽度相等(或者基本上相等)。

[0062] 电致发光层151至153分别设置在像素电极131至133的部分上。因此,电致发光层151至153可以设置在第一开口OP11至OP13中。例如,可以将电致发光层151至153设置在第一主体部分141A至141D的表面以及像素电极131至133上。虽然并未示出,但是电致发光层

151至153可以延伸到第二开口OP21至OP23中。

[0063] 公共电极160可以设置在电致发光层151至153、第一主体部分141A至141D、以及第二主体部分142A至142D上。应注意的是,公共电极160可以与电致发光层151至153接触。公共电极160可以连接到图2的第二电源电压57。在一个或多个示例性实施例中,公共电极160可以起到显示装置10的一个或多个OLED的阴极电极的作用;然而,示例性实施例并不限于此或由此限定。例如,公共电极160可以起到显示装置10的一个或多个OLED的阳极电极的作用。

[0064] 第一像素电极131、第一电致发光层151和公共电极160可以形成第一OLED。第二像素电极132、第二电致发光层152和公共电极160可以形成第二OLED。第三像素电极133、第三电致发光层153和公共电极160可以形成第三OLED。应注意的是,第一OLED至第三OLED可以发射彼此相同的颜色,诸如白色、蓝色等。作为另一示例,第一OLED至第三OLED可以发射不同的颜色,诸如红色、绿色和蓝色。然而,可以设想的是,可以从第一OLED至第三OLED中的一个或多个发射任何其他适当颜色的光。

[0065] 薄膜晶体管TFT1至TFT3分别连接到第一OLED至第三OLED。薄膜晶体管TFT1至TFT3中的每个可以是图2的相应OLED的驱动晶体管54。虽然在图3中并未示出,但是可以设想的是,薄膜晶体管基板TFTSB还可以包括开关晶体管53和维持电容器55。

[0066] 第一绝缘层171设置在公共电极160上。第一绝缘层171可以延伸到第一开口OP11至OP13和第二开口OP21至OP23中。第二绝缘层172设置在第一绝缘层171上,并且设置在滤色器181、182和183上。

[0067] 第一绝缘层171和第二绝缘层172可以形成覆盖像素电极131至133、公共电极160、第一主体部分141A至141D、第二主体部分142A至142D、以及电致发光层151至153的封装膜。封装膜可以防止(或至少减少)电致发光层151至153由于例如来自周围环境的水分和/或氧而劣化。第一绝缘层171和第二绝缘层172中的每个可以是(或者包括)至少一个有机层和/或无机层。无机层可以用于抑制水分、氧和/或类似物渗透到电致发光层151至153中。有机层可以用于减轻无机层的应力,补足无机层的缺陷并/或使第一绝缘层171和第二绝缘层172平坦化。

[0068] 尽管示出了两个绝缘层,但是示例性实施例并不限于此或由此限定。例如,可以提供两个以上的绝缘层以用于封装。例如,第一绝缘层171和第二绝缘层172中的一个或多个可以对应于有机绝缘层和/或无机绝缘层的层叠。

[0069] 滤色器181至183分别设置在第一绝缘层171上并且至少分别与电致发光层151至153重叠。滤色器181至183可以分别过滤从电致发光层151至153发射的光,诸如调整光的颜色。滤色器181至183中的每个被配置为选择性地传递(或传输)给定波长范围的光。例如,滤色器181至183中的每个是蓝色滤色器、绿色滤色器、红色滤色器、黄色滤色器等中的一种。换言之,可以与示例性实施例相关联地利用任何适当的滤色器。

[0070] 根据一个或多个示例性实施例,滤色器181至183可以包括悬浮于其中的颗粒。颗粒可以被配置为使从电致发光层151至153发射的光散射。例如,颗粒可以包括诸如 $ZrO_2$ 、 $TiO_2$ 等用于使光散射的任何适当的材料。在一个或多个示例性实施例中,颗粒可以对应于量子点,例如诸如半导体纳米晶体等半导体晶体。以这种方式,颗粒可以是光活性的(例如光致发光)和/或电活性的(例如电致发光)。因此,颗粒可以增强(例如,加宽、净化等)显示

装置10的像素PXL的色域。

[0071] 滤色器181至183设置在第一绝缘层171与第二绝缘层172之间。滤色器181至183可以包括显色材料以及分布有显色材料的有机材料。显色材料可以是常见的颜料或染料,并且有机材料可以是常见的分散剂。滤色器181至183可以用于减轻第一绝缘层171和第二绝缘层172的应力,补足例如无机层中的缺陷并/或使滤色器181至183的表面平坦化。滤色器181至183可以设置在第一绝缘层171的凹部中。凹部可以对应于第一开口OP11至OP13和/或第二开口OP21至OP23。

[0072] 根据一个或多个示例性实施例,可以提供光屏蔽层,以防止(或减少)从电致发光层151至153发射的光混合并减少环境光的反射。此外,超过阈值厚度值的确定厚度的滤色器可以提高显示装置10的颜色再现性。在其他情况下,比确定阈值更厚的滤色器可以增加可靠性以及制造产量。此外,比确定阈值更厚的滤色器可以使得适当量的颜料能够被提供,从而可以改善过滤功能。然而,应注意的是,通常会均衡滤色器的厚度以试图减少显示装置的整体厚度。

[0073] 根据一个或多个示例性实施例,图案化层的第一主体部分141A至141D和光屏蔽层的第二主体部分142A至142D彼此层叠,并且滤色器181至183设置在第一开口OP11至OP13和第二开口OP21至OP23中,不仅用以增加滤色器181至183的厚度并提供光阻挡效果,而且还用以减小显示装置10的整体厚度。为此,可以确定第一主体部分141A至141D和第二主体部分142A至142D的各自的高度,以提供滤色器181至183的确定厚度。还应注意的是,减小显示装置10的总体厚度可以提高显示装置10的柔性。

[0074] 在一个或多个示例性实施例中,滤色器181至183可以填充第一绝缘层171的凹部,并且可以设置在第一绝缘层171与第二绝缘层172之间。滤色器181至183可以使设置有第二绝缘层172的表面平坦化。以这种方式,第二绝缘层172的表面(例如,最上部表面)可以是平坦的。

[0075] 滤色器181至183可以分别从第二绝缘层172延伸到第二开口OP21至OP23中。为此,滤色器181至183可以具有更靠近第二绝缘层172的第一表面和与第一表面相对的第二表面。第二主体部分142A至142D可以具有更靠近第二绝缘层172的第一表面和与第一表面相对的第二表面。以这种方式,滤色器181至183的第二表面可以比第二主体部分142A至142D的第一表面更靠近薄膜晶体管基板TFTSB。

[0076] 在一个或多个示例性实施例中,滤色器181至183可以延伸到第二开口OP21至OP23和第一开口OP11至OP13中。第一主体部分141A至141D可以具有更靠近第二绝缘层172的第一表面和与第一表面相对的第二表面。滤色器181至183的第二表面可以比第一主体部分141A至141D的第一表面更靠近薄膜晶体管基板TFTSB。

[0077] 例如,第一主体部分141A至141D的厚度可以大于 $0\mu\text{m}$ 且小于或等于 $2\mu\text{m}$ ,诸如约 $1.5\mu\text{m}$ 等。第二主体部分142A至142D的厚度可以大于或等于 $1\mu\text{m}$ 且小于或等于 $2.5\mu\text{m}$ ,诸如大于或等于 $1.5\mu\text{m}$ 且小于或等于 $2\mu\text{m}$ 等。像素电极131至133的厚度可以大于 $0\text{\AA}$ 且小于或等于 $2000\text{\AA}$ ,诸如大于或等于 $1000\text{\AA}$ 且小于或等于 $1500\text{\AA}$ 等(例如,约为 $1200\text{\AA}$ )。电致发光层151至153的厚度可以大于 $0\text{\AA}$ 且小于或等于 $3000\text{\AA}$ ,诸如大于或等于 $1000\text{\AA}$ 且小于或等于 $2500\text{\AA}$ 等(例如约 $2200\text{\AA}$ )。与电致发光层151至153重叠的区域中的公共电极160的厚度可

以大于或等于50Å且小于或等于750Å,诸如大于或等于100Å且小于或等于700Å等(例如约120Å至约670Å)。与电致发光层151至153重叠的区域中的第一绝缘层171的厚度可以大于0μm且小于或等于1.5μm,诸如约1μm。第二绝缘层172的厚度可以大于0Å且小于或等于8000Å,诸如大于或等于5000Å且小于或等于7500Å等(例如约为7000Å)。滤色器181至183的厚度可以大于或等于2μm且小于或等于5μm,诸如大于或等于2.5μm且小于或等于4.5μm(例如约3μm至约4μm)。

[0078] 根据一个或多个示例性实施例,滤色器181至183的第一表面距薄膜晶体管基板TFTSB的上表面的高度可以小于或等于在与第一主体部分141A至141D和第二主体部分142A至142D重叠的区域中的第一绝缘层171的最上部表面的高度。此外,第一绝缘层171和第二绝缘层172可以在与第一主体部分141A至141D和第二主体部分142A至142D重叠的区域中彼此接触。

[0079] 图4A至4E是根据一个或多个示例性实施例的在制造的各个阶段中的显示装置的剖视图。

[0080] 参考图4A,像素电极131至133形成在薄膜晶体管基板TFTSB上。像素电极131至133中的每个可以通过将一个或多个沉积导电层图案化为岛形来形成。在一个或多个示例性实施例中,如下面将变得更加明显的,至少岛的部分可以对应地与图案化层的第一开口OP11至OP13重叠。像素电极131至133可以包括由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)和铬(Cr)中的至少一种来形成的反射层。像素电极131可以包括设置在反射层上的透明层。透明层可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化铟镓(IGO)、氧化铝锌(AZO)等中的至少一种来形成。以这种方式,像素电极131至133可以被形成成为单层或多层结构。例如,像素电极131至133可以包括由ITO/Ti/ITO、Ti<sub>x</sub>O<sub>y</sub>/Ag/Ti<sub>x</sub>O<sub>y</sub>等构成的层。

[0081] 图案化层可以形成在像素电极131至133的部分上并且与像素电极131至133的部分重叠。图案化层中的第一孔可以暴露像素电极131至133的其他部分。如在图4A中所见,图案化层可以包括设置在薄膜晶体管基板TFTSB上的第一主体部分141A至141D。第一主体部分141A至141D可以包括与第一孔对应的第一开口OP11至OP13。

[0082] 在一个或多个示例性实施例中,可以通过任何适当的沉积技术来将有机绝缘材料层沉积在像素电极131至133和薄膜晶体管基板TFTSB上。所沉积的有机绝缘材料可以包括例如聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯腈(PAN)、聚酰胺、聚酰亚胺、聚芳醚、杂环聚合物、聚对二甲苯、氟系聚合物、环氧树脂、丙烯酸树脂、苯并环丁烯系树脂、硅氧烷系树脂、以及硅烷中的至少一种。示例性实施例并不限于此或由此限定。所沉积的有机绝缘材料随后可以被图案化,以形成包括第一开口OP11至OP13的第一主体部分141A至141D。

[0083] 如在图4B中所见,可以在图案化层上形成光屏蔽层,该光屏蔽层包括至少部分地与第一开口OP11至OP23重叠的第二开口OP21至OP23。光屏蔽层可以包括分别设置在第一主体部分141A至141D上的第二主体部分142A至142D。第二主体部分142A至142D可以提供第二开口OP21至OP23以作为第二孔。

[0084] 在一个或多个示例性实施例中,第二主体部分142A至142D可以由用于吸收光的任何适当的材料来形成,诸如具有较高的光吸收率的有机材料。第二主体部分142A至142D可以包括黑色颜料和黑色染料中的至少一种。例如,第二主体部分142A至142D可以包括苯胺

黑、炭黑、灯黑、石墨、巴斯夫 (paliogen) 黑和二萘嵌苯黑中的至少一种。

[0085] 应注意的是,电致发光层151至153可能由于暴露于过多的热和/或氧而被损坏或至少劣化。根据一个或多个示例性实施例,可以在形成电致发光层151至153的构造之前形成光屏蔽层。以这种方式,可以使用相对较高温度的工序和/或相对较低温度的工序来形成光屏蔽层,而不影响电致发光层151至153的形成。然而,应注意的是,光屏蔽层可以在形成电致发光层151至153之后形成。

[0086] 提及图4C,电致发光层151至153可以分别至少被沉积在像素电极131至133的暴露部分上。以这种方式,电致发光层151至153可以通过第一开口OP11至OP13和/或第二开口OP21至OP23来沉积。例如,当在形成电致发光层151至153之前形成光屏蔽层时,形成电致发光层151至153的材料可以通过第二开口OP21至OP23和第一开口OP11至OP13来沉积。

[0087] 公共电极160可以形成在电致发光层151至153、第一主体部分141A至141D和第二主体部分142A至142D上。例如,可以通过沉积钼 (Mo)、钨 (W)、银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca) 以及它们的合金中的至少一种的透明层来形成公共电极160。还可以设想的是,公共电极160可以由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、氧化铟镓 (IGO)、氧化铝锌 (AZO) 等来形成。还可以设想的是,公共电极160的功函数可以小于像素电极131至133的功函数。

[0088] 参考图4D,第一绝缘层171形成在公共电极160上。第一绝缘层171可以由有机层和无机层中的至少一种来形成。可以利用任何适当的沉积技术来形成第一绝缘层171。在一个或多个示例性实施例中,无机层可以包括任何适当的材料(诸如金属氧化物、金属氮化物、金属碳化物以及它们的化合物,例如氧化铝、氧化硅、氮化硅等中的至少一种)以防止或减少外部水分、氧气和/或类似物的渗透。有机层可以包括用于减轻无机层的应力并/或使第一绝缘层171和/或稍后形成的结构的上表面平坦化的任何适当的材料。有机层可以由例如包括环氧基、丙烯酸酯和氨基甲酸酯丙烯酸酯中的至少一种的聚合有机化合物来形成。

[0089] 提及图4E,滤色器181至183形成在第一绝缘层171的与第一开口OP11至OP13和第二开口OP21至OP23对应的凹部中。在一个或多个示例性实施例中,可以使用喷墨打印方式来形成滤色器181至183,然而,示例性实施例并不限于此或由此限定。例如,喷墨头单元60可以设置在第一绝缘层171之上,并且可以将与滤色器181至183的材料对应的墨沉积在第一绝缘层171的凹部中。所沉积的材料可以通过例如将所沉积的材料暴露于确定温度并/或用紫外线照射所沉积的材料来固化。

[0090] 参考图3,第二绝缘层172可以形成在第一绝缘层171和滤色器181至183上。第二绝缘层172可以由有机层和无机层中的至少一种来形成。应注意的是,第一绝缘层171、第二绝缘层172和滤色器181至183可以起到封装层的作用,该封装层被配置为防止或至少减少电致发光层151至153被暴露于污染物(例如,水分、氧和/或类似物)。

[0091] 图5是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。图5的显示装置10类似于图3的显示装置10,因此主要省略了重复的描述,以免混淆示例性实施例。

[0092] 参考图5,显示装置10包括薄膜晶体管基板TFTSB、像素电极231、232和233、具有第一主体部分241A、241B、241C和241D的图案化层、具有第二主体部分242A、242B、242C和242D的光屏蔽层、电致发光层251、252和253、公共电极260、第一绝缘层271、第二绝缘层272、以

及滤色器281、282和283。

[0093] 图案化层的第一主体部分241A至241D包括如参考图3所描述的第一开口OP11至OP13。光屏蔽层的第二主体部分242A至242D分别设置在图案化层的第一主体部分241A至241D上。如在图5中所见,光遮蔽层的第二主体部分242A至242D的最大宽度比图3的第二主体部分142A至142D的最大宽度宽,因此可以减少环境光线的反射。在传统的显示装置中,光屏蔽层可以设置在封装层的上方,因此,光屏蔽层可能距电致发光层251至253相对更远。以这种方式,从对应像素发射的光的视角可能会变窄。

[0094] 根据一个或多个示例性实施例,光屏蔽层包括设置在第一主体部分241A至241D上的第二主体部分242A至242D,第二主体部分242A至242D中的每个可以设置在例如由第一绝缘层271和第二绝缘体272形成的封装层的下方。考虑到光屏蔽层比在传统的显示装置中相对更靠近于电致发光层251至253,即使光屏蔽层的第二主体部分242A至242D的对应最大宽度被形成比图3的显示装置中的第二主体部分142A至142D的对应最大宽度宽,也可以获得足够的视角。

[0095] 在一个或多个示例性实施例中,第二主体部分242A至242D对应地延伸到设置在第一主体部分241A至241D之间的第一开口OP11至OP13中。此外,第二主体部分242A至242D可以分别设置在第一主体部分241A至241D的最上部表面、以及第一主体部分241A至241D的在最上部表面和与最上部表面相对的表面之间延伸的至少倾斜表面的部分上。例如,第二主体部分242B延伸到第一开口OP11和OP12中,而第二主体部分242C延伸到第一开口OP12和OP13中。在一个或多个示例性实施例中,第二主体部分242A至242D中的每个可以具有在第一方向D1上在相对表面之间延伸的第三宽度W3。例如,第三宽度W3可以是第二主体部分242A至242D中的对应第二主体部分的最大宽度。此外,第三宽度W3可以等于(或者基本上等于)第一主体部分241A至241D中的对应第一主体部分的最大宽度。

[0096] 公共电极260、第一绝缘层271、滤色器281至283、以及第二绝缘层272设置在薄膜晶体管基板TFTSB上。可以设想的是,公共电极260、第一绝缘层271、滤色器281至283、以及第二绝缘层272的形状可以取决于第二主体部分242A至242D的形状而变化。

[0097] 图6是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。图6的显示装置10类似于图3和图5的显示装置10,因此主要省略了重复的描述,以免混淆示例性实施例。

[0098] 参考图6,在与第二主体部分242A至242D和第一主体部分241A至241D重叠的区域中,包括第三主体部分391、392、393和394的阻挡层(barrier layer)被进一步设置在第一绝缘层271与第二绝缘层372之间。第三主体部分391至394包括设置在它们之间的第三开口(或孔)OP31、OP32和OP33。在一个或多个示例性实施例中,第三开口OP31至OP33可以具有大于第五宽度W5的第四宽度W4。应注意的是,第五宽度W5对应于在第一方向D1上在第二主体部分242A至242D中的相邻的第二主体部分之间延伸的第四开口OP41、OP42和OP43的宽度(例如,最小宽度)。还应注意的是,第二主体部分242A至242D可以至少在第三方向D3上延伸到第一开口OP11至OP13中,诸如在图5和图6中所示。此外,第三主体部分391至394的宽度(例如,最大宽度)可以比第二主体部分242A至242D的最大宽度窄。然而,示例性实施例并不限于此或由此限定。还可以设想的是,第三主体部分391至394的最大宽度可以大于第二主体部分242A至242D的最小宽度。此外,第三主体部分391至394可以在与第二主体部分

242A至242D和第一主体部分241A至241D重叠的区域中设置在第一绝缘层271的至少顶层表面的部分上。

[0099] 滤色器381、382和383设置在由第一绝缘层271和第三主体部分391至394限定的凹部中。因此,滤色器381至383可以延伸到第三开口OP31至OP33中。第二绝缘层372设置在滤色器381至383和第三主体部分391至394上。第一绝缘层271、第二绝缘层372、滤色器381至383、以及包括第三主体部分391至394的阻挡层可以用作封装层,该封装层被配置为防止或至少减少污染物将电致发光层251至253降解。

[0100] 根据一个或多个示例性实施例,第三主体部分391至394可以包括抵抗滤色器381至383的材料的疏液性材料。例如,第三主体部分391至394可以包括氟基化合物,诸如氟化硅烷基促进剂、氟化丙烯酸单体、氟化烷基光致抗蚀剂等。以这种方式,当在第一绝缘层271的对应凹部中形成滤色器381至383时,可以抵制滤色器381至383的材料与第三主体部分391至394重叠。

[0101] 图7A和图7B是根据一个或多个示例性实施例的在制造的各个阶段中的显示装置的剖视图。图7A和图7B的形成工序类似于图4A至4E的形成工序,因此主要省略了重复的描述,以免混淆示例性实施例。

[0102] 参考图7A,像素电极231至233、包括第一主体部分241A至241D的图案化层、包括第二主体部分242A至242D的光屏蔽层、电致发光层251至253、公共电极260、以及第一绝缘层271形成在薄膜晶体管基板TFTSB上。包括第三主体部分391至394的阻挡层可以在与第一主体部分241A至241D和第二主体部分242A至242D重叠的区域中被形成在第一绝缘层271上。

[0103] 参考图7B,滤色器381至383形成在第一绝缘层271的凹部中。例如,喷墨头单元60可以设置在第一绝缘层271的凹部上方,并且可以将与滤色器381至383的材料对应的材料沉积到凹部中。第三主体部分391至394的最上部表面可以具有距薄膜晶体管基板TFTSB的第一高度H1。填充在第一绝缘层271的凹部中的材料可以具有距薄膜晶体管基板TFTSB的第二高度H2。以这种方式,可以将用以形成滤色器381至383的确定量的材料填充在第一绝缘层271的凹部中。在一个或多个示例性实施例中,第二高度H2可以小于第一高度H1。根据一个或多个示例性实施例,第二高度H2可以基本上等于第一高度H1。以这种方式,第二绝缘层372可以设置在滤色器381至383的基本上平坦的表面和第一绝缘层271的最上部表面上。

[0104] 根据一个或多个示例性实施例,第二高度H2可以大于第一高度H1,如图7B所示。例如,喷墨头单元60可以将确定量的材料填充到第一绝缘层271的凹部中。然而,应注意的是,由于例如制造公差,导致一些附加材料可能被沉积在第一绝缘层271的凹部中的至少一些中。然而,第三主体部分391至394可以被形成为包括抵抗滤色器381至383的材料的疏液性材料。以这种方式,第三主体部分391至394可以防止(或至少减少)滤色器381至383的材料与第三主体部分391至394的最上部表面重叠的可能性。因此,可以降低滤色器381至383的材料彼此混合的可能性。以这种方式,可以保持滤色器381至383的纯度,并且可以提高制造产量。

[0105] 如在图6中所见,第二绝缘层372可以形成在滤色器381至383和第三主体部分391至394上。应注意的是,第二绝缘层372的上表面可以具有取决于滤色器381至383和第三主体部分391至394的上表面形状的形状,然而,示例性实施例并不限于此或由此限定。例如,第二绝缘层372的最上部表面可以是平坦的。

[0106] 图8是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。图8的显示装置10类似于图3、图5和图6的显示装置10,因此主要省略了重复的描述,以免混淆示例性实施例。

[0107] 参考图8,在与第二主体部分242A至242D和第一主体部分241A至241D重叠的区域中,包括第三主体部分491、492、493和494的阻挡层被设置在第一绝缘层271与第二绝缘层472之间。滤色器481、482、483设置在由第一绝缘层271和至少第三主体部分491至494限定的凹部中。第二绝缘层472设置在滤色器481至483和第三主体部分491至494上。第二绝缘层472的形状可以取决于滤色器481至483和第三主体部分491至494的形状而改变。

[0108] 根据一个或多个示例性实施例,第三主体部分491至494可以由任何适当的材料来形成,诸如例如 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{SiO}_x$ 和类似物中的至少一种。第三主体部分491至494的最上部表面可以具有距薄膜晶体管衬底TFTSB的第三高度 $H_3$ 。为此,滤色器481至483的最上部表面可以具有距薄膜晶体管基板TFTSB的第四高度 $H_4$ 。第四高度 $H_4$ 可以小于或等于第三高度 $H_3$ 。

[0109] 作为形成滤色器481至483的一部分,被沉积以形成滤色器481至483的材料可以被填充至高度 $H_4$ ,高度 $H_4$ 可以大于与第一绝缘层271的最上部表面对应的高度 $H_5$ 。然而,应注意的是,因为高度 $H_5$ 小于高度 $H_3$ ,所以通过第三主体部分491至494可以降低滤色器481至483的材料被混合的可能性。

[0110] 根据一个或多个示例性实施例,第三主体部分491至494与第一绝缘层271一起形成比在图6的显示装置中形成的对应凹部更深的凹部。以这种方式,第三主体部分491至494可以在第三方向 $D_3$ 上具有厚度 $THC$ ,厚度 $THC$ 可以根据与用于形成滤色器481至483的相关联工序的制造公差相关联的厚度变化来确定。应注意的是,厚度 $THC$ 可以对应于第三主体部分491至494的最大厚度。即使滤色器481至483的最上部表面的高度增加到大于高度 $H_5$ ,第三主体部分491至494也可以防止滤色器481至483的材料彼此混合(或者减少这种可能性)。以这种方式,可以保持滤色器481至483的纯度,并且可以提高制造产量。

[0111] 图9是根据一个或多个示例性实施例的沿着剖面线I-I'截取的图1的显示装置的剖视图。图9的显示装置10类似于图3、图5、图6和图8的显示装置10,因此主要省略了重复的描述,以免混淆示例性实施例。

[0112] 参考图9,滤色器581、582和583设置在由第一绝缘层271和第三主体部分491至494限定的凹部中。第二绝缘层572设置在滤色器581至583和第三主体部分491至494上。应注意的是,第二绝缘层572的形状可以取决于滤色器581至583和第三主体部分491至494的形状而变化。

[0113] 根据一个或多个示例性实施例,滤色器581至583的部分可以与第三主体部分491至494重叠。滤色器581至583的顶部表面可以具有比与第三主体部分491至494的最上部表面的高度对应的第三高度 $H_3$ 更大的第六高度 $H_6$ 。虽然滤色器581至583的最上部表面的高度可能由于制造公差而增大,但是第三主体部分491至494仍可以防止(或减少)用于滤色器581至583的材料被混合。以这种方式,可以保持滤色器581至583的纯度,并且可以提高制造产量。

[0114] 根据一个或多个示例性实施例,滤色器可以设置在层叠的图案化层的各第一主体部分和光屏蔽层的各第二主体部分之间。以这种方式,对应的显示装置可以具有减小的厚度,而且还包括足够厚度的滤色器以改善显示质量,并且包括如前所述的足够水平的光屏

蔽特性。

[0115] 虽然本文已经描述了某些示例性实施例和实施方式,但是根据该描述,其他的实施例和修改将是显而易见的。因此,本发明构思不限于这些实施例,而是限于所提出的权利要求的更广泛的范围和各种明显的修改以及等同布置。

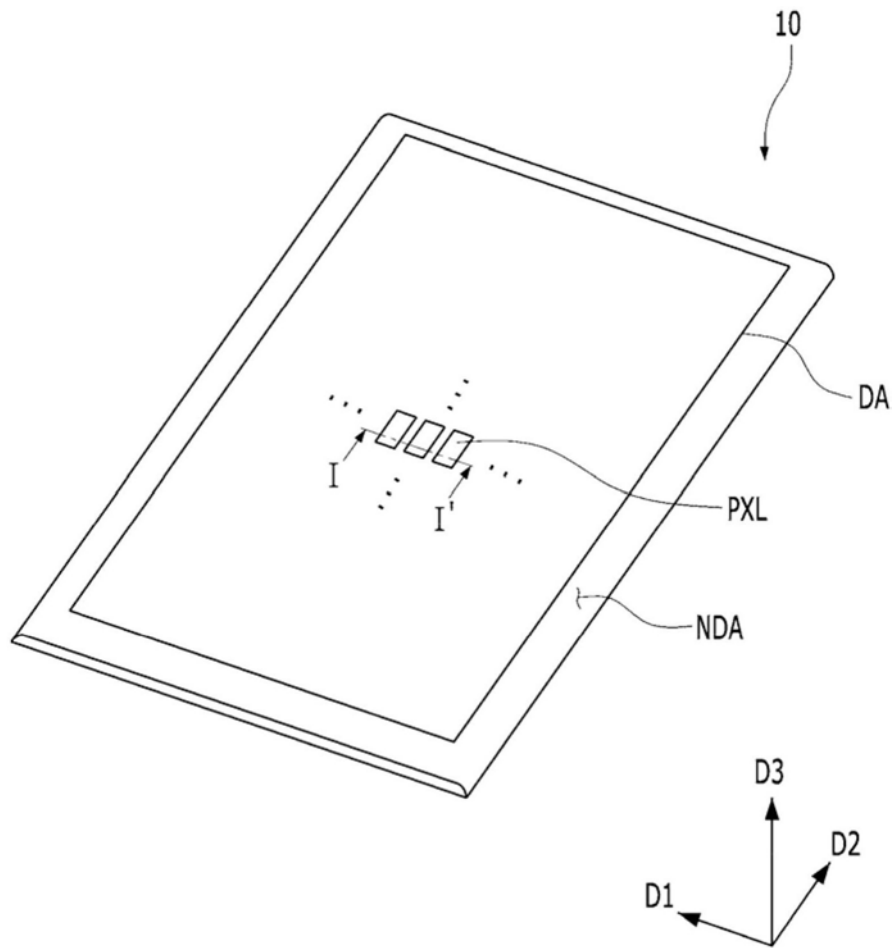


图1

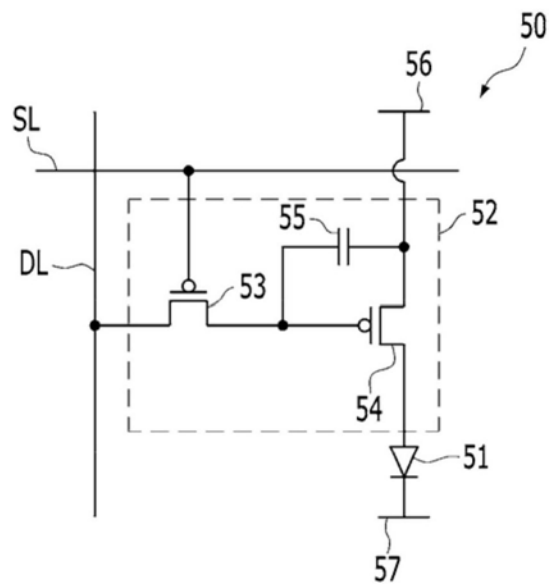


图2

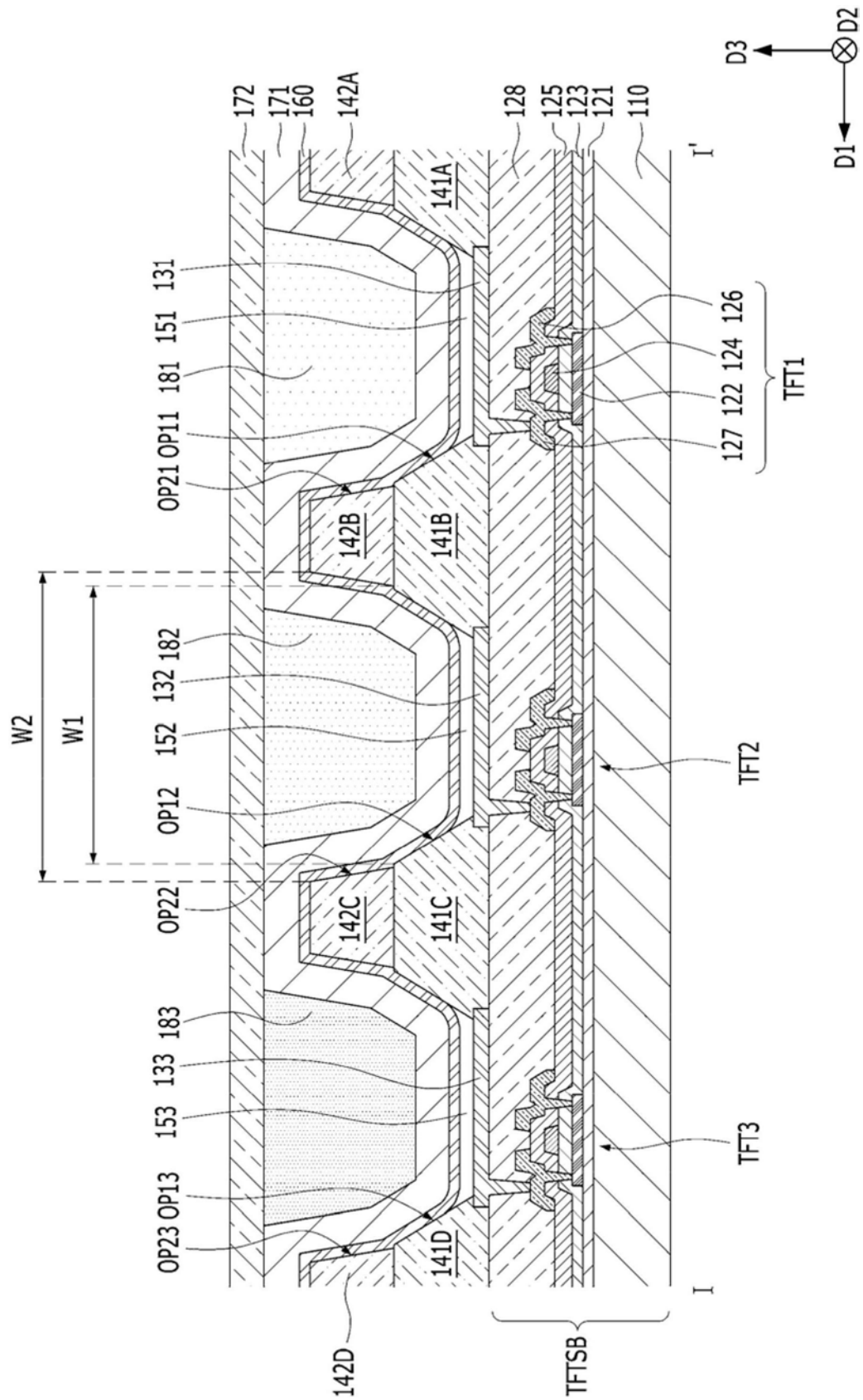


图3

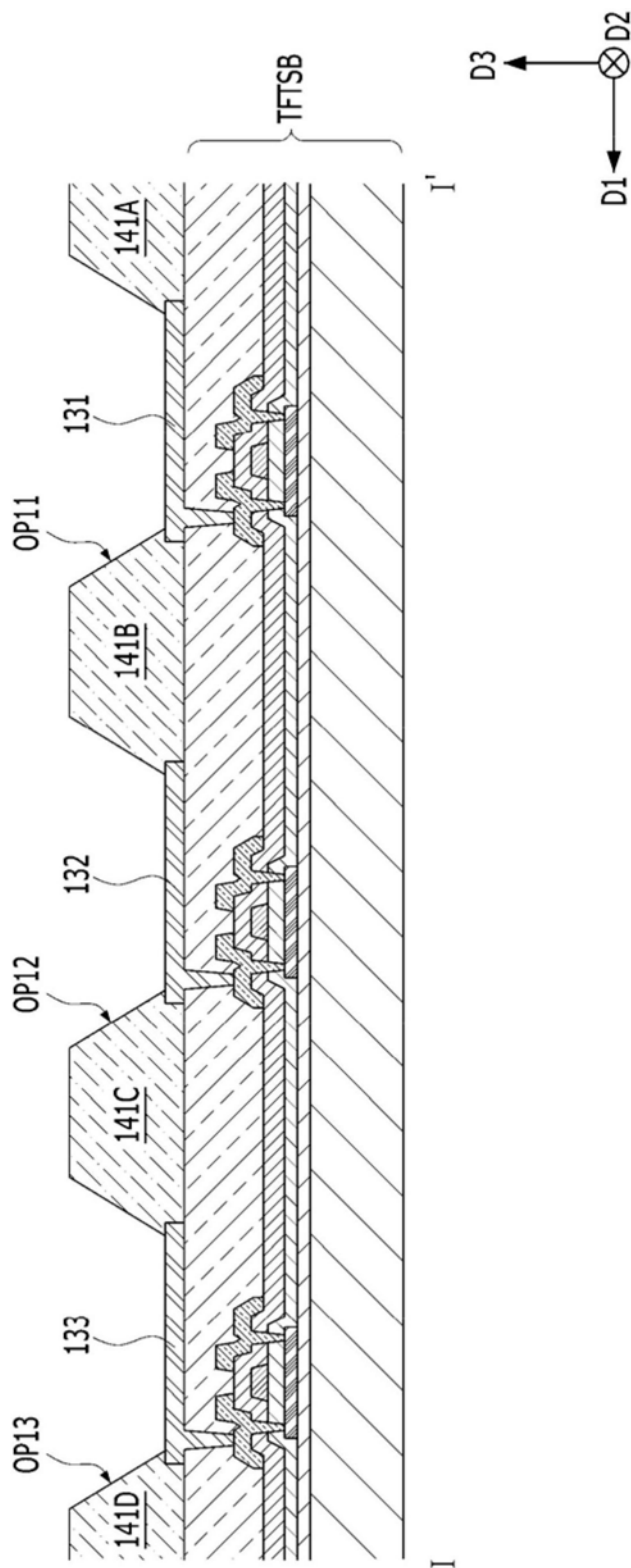


图4A

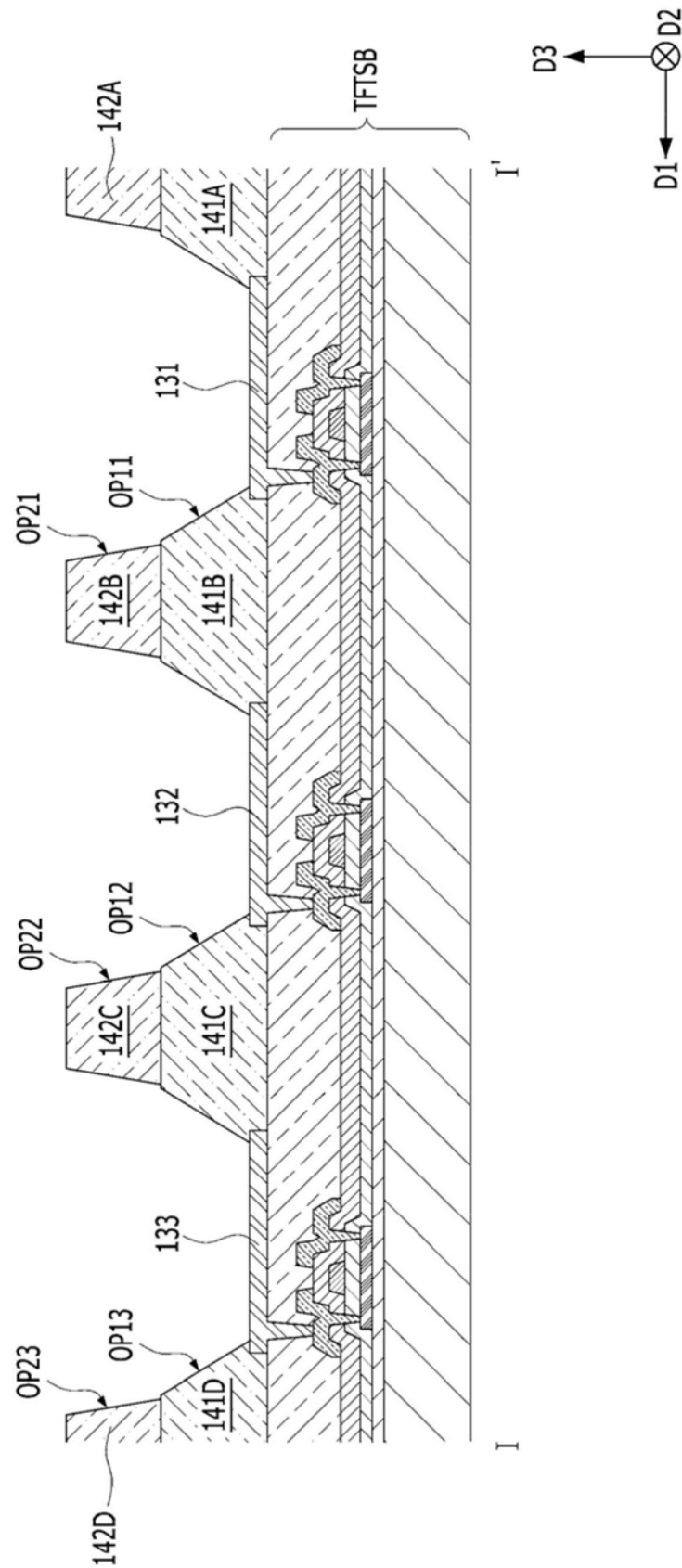


图4B

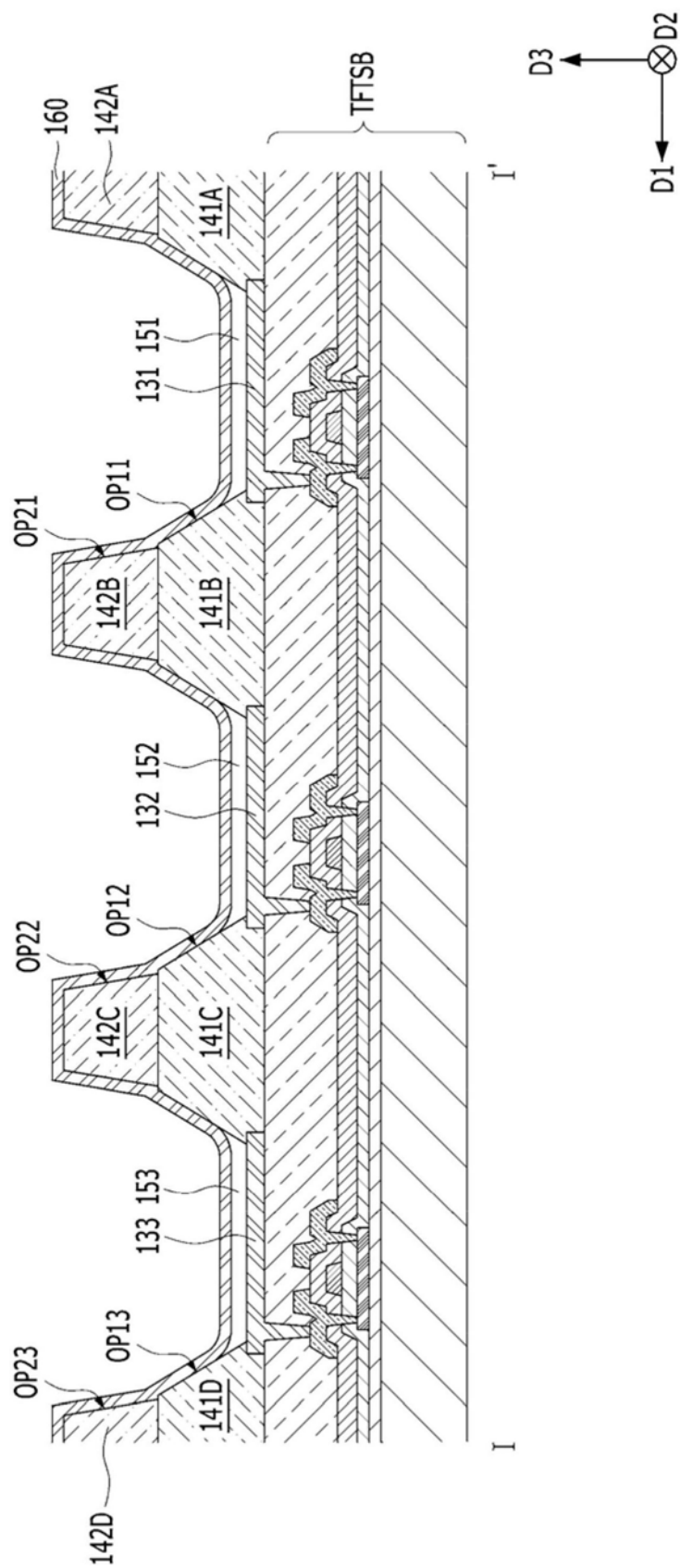


图4C

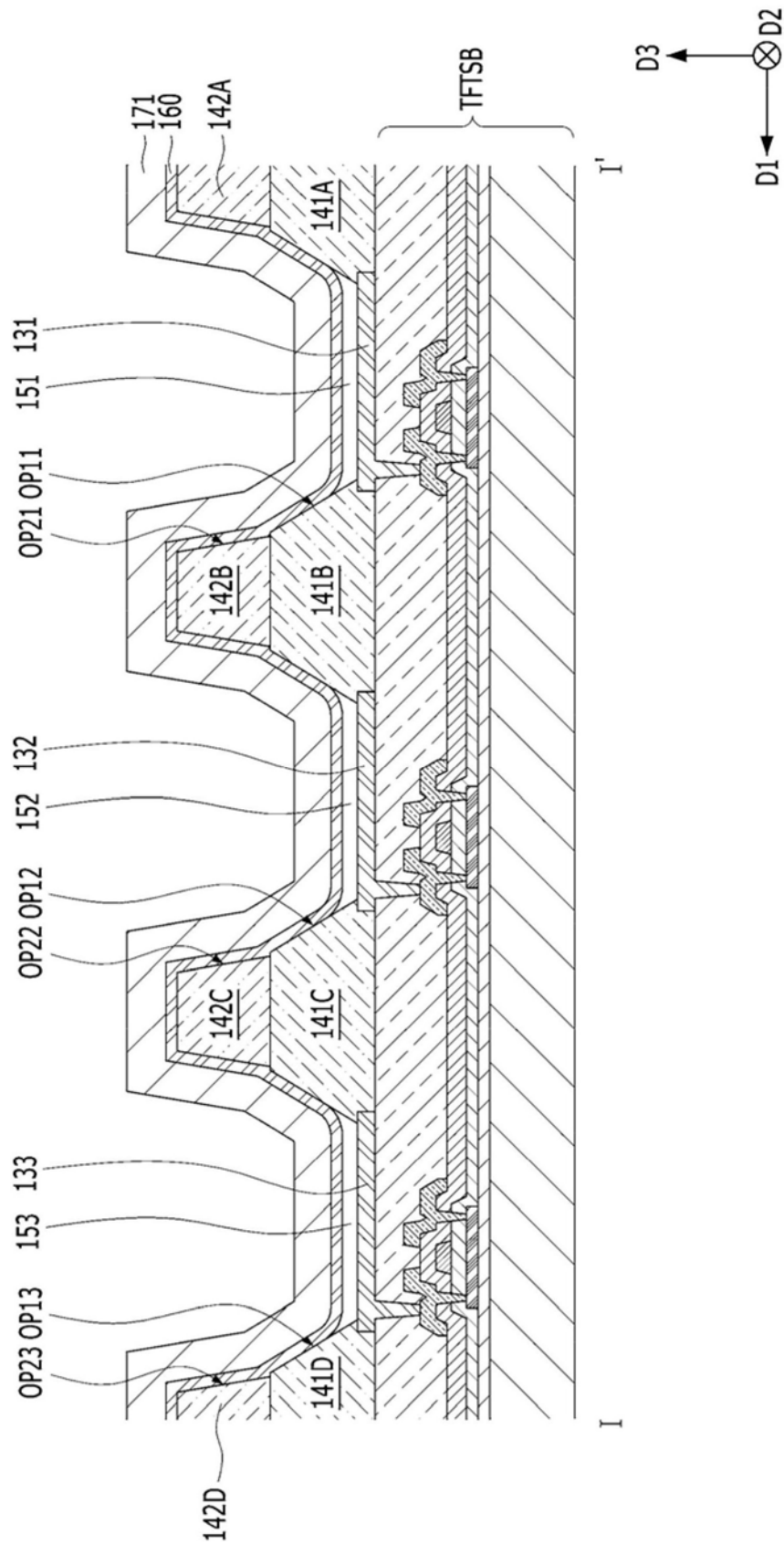


图4D

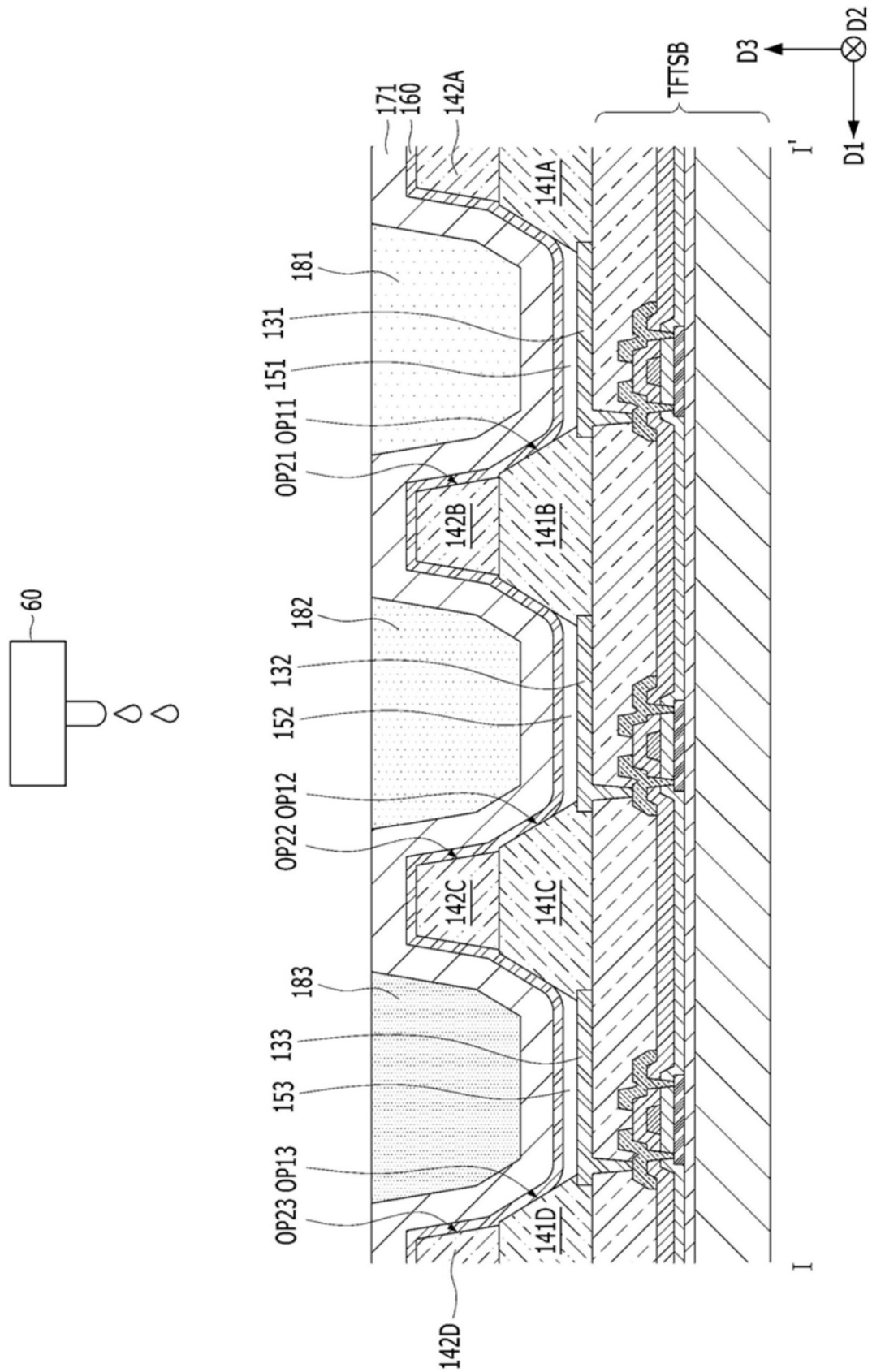


图4E

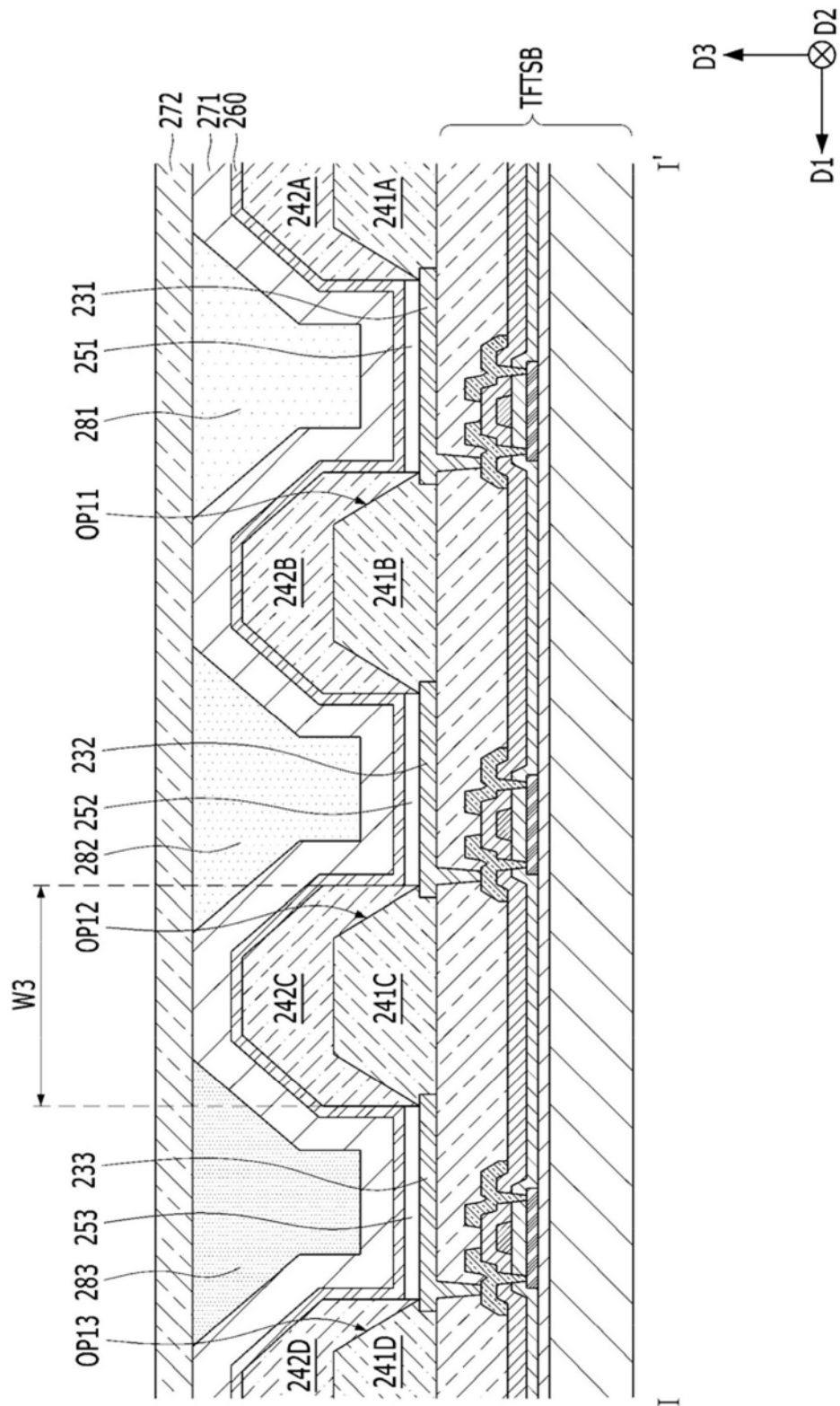


图5

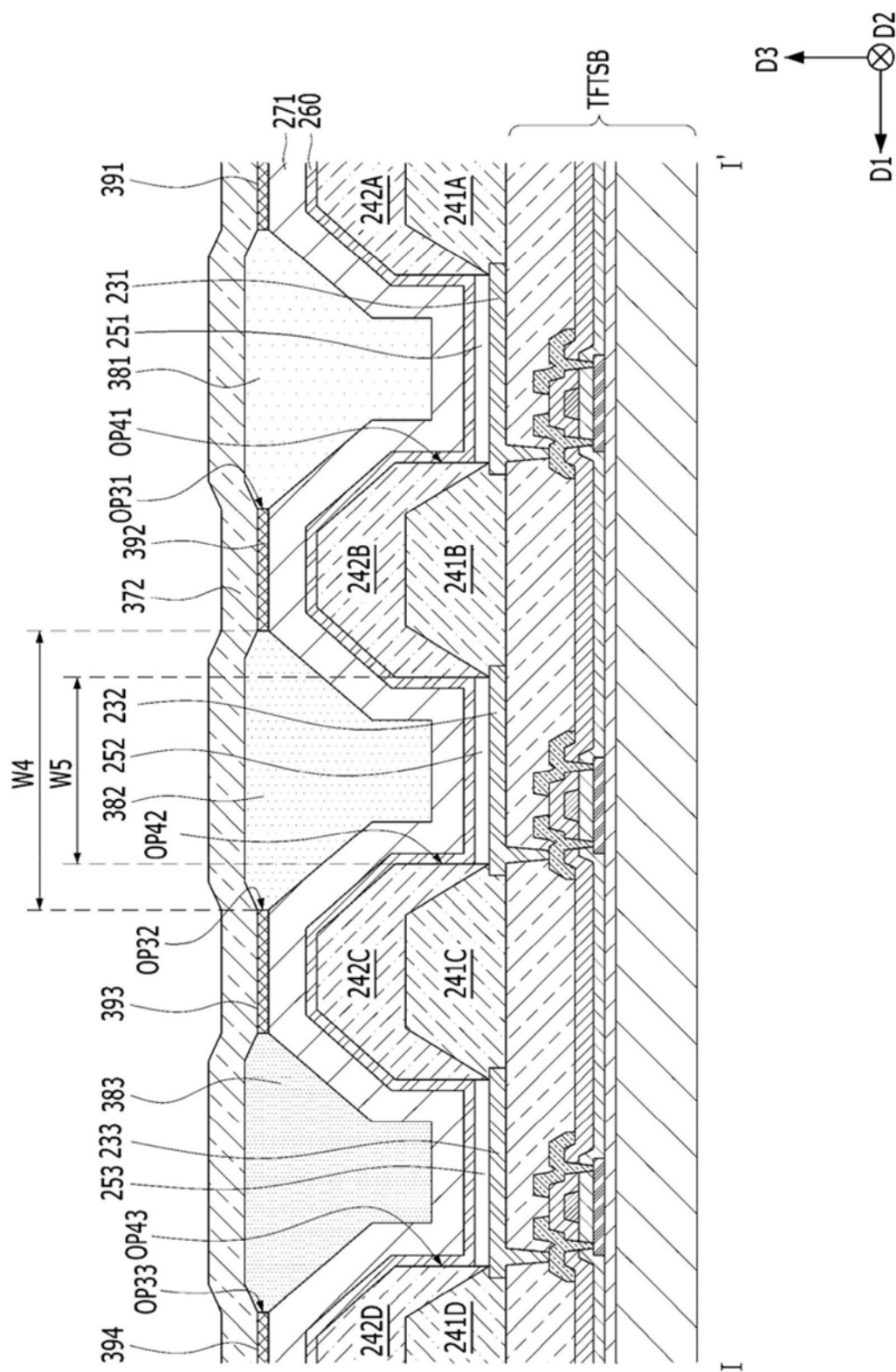


图6

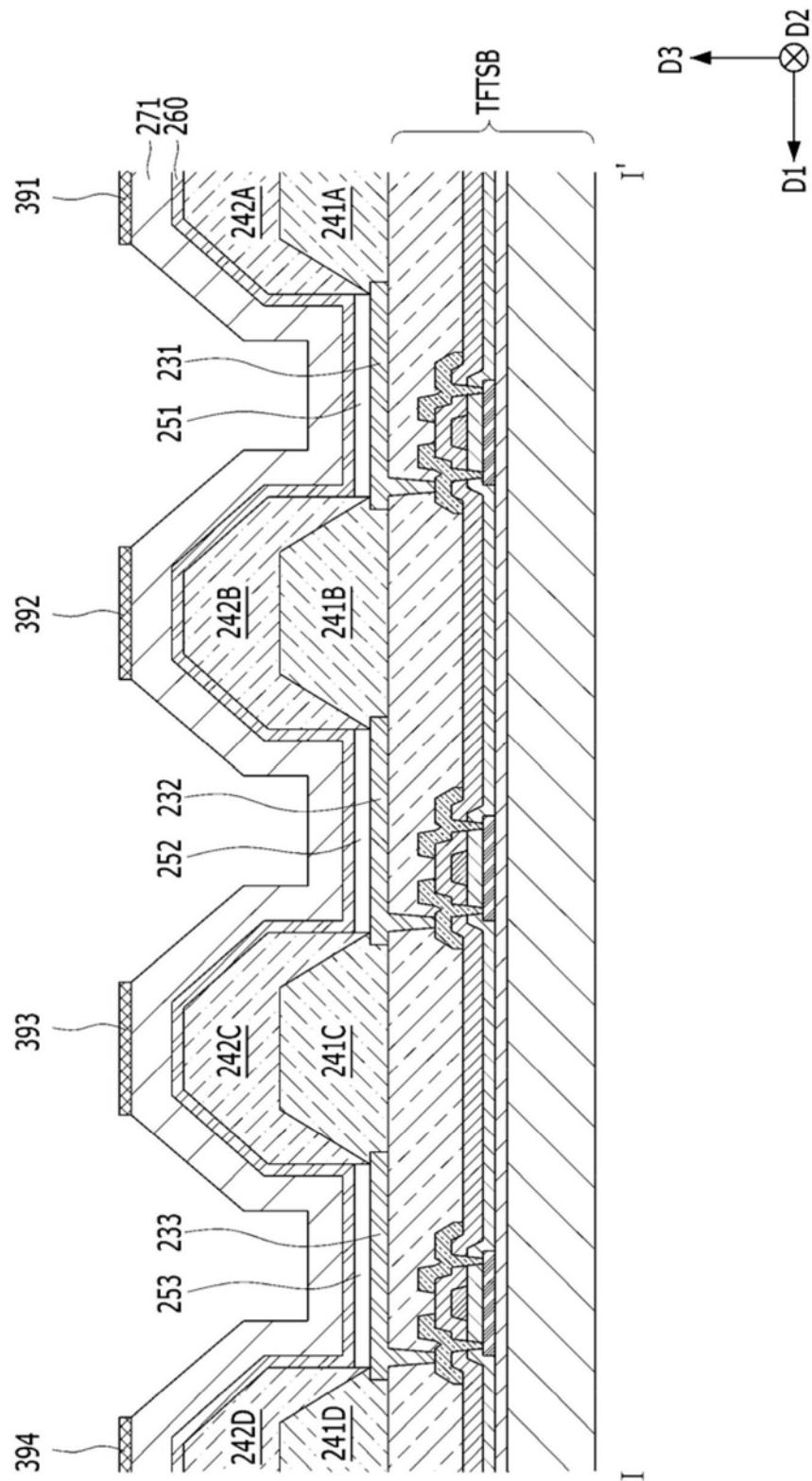


图7A

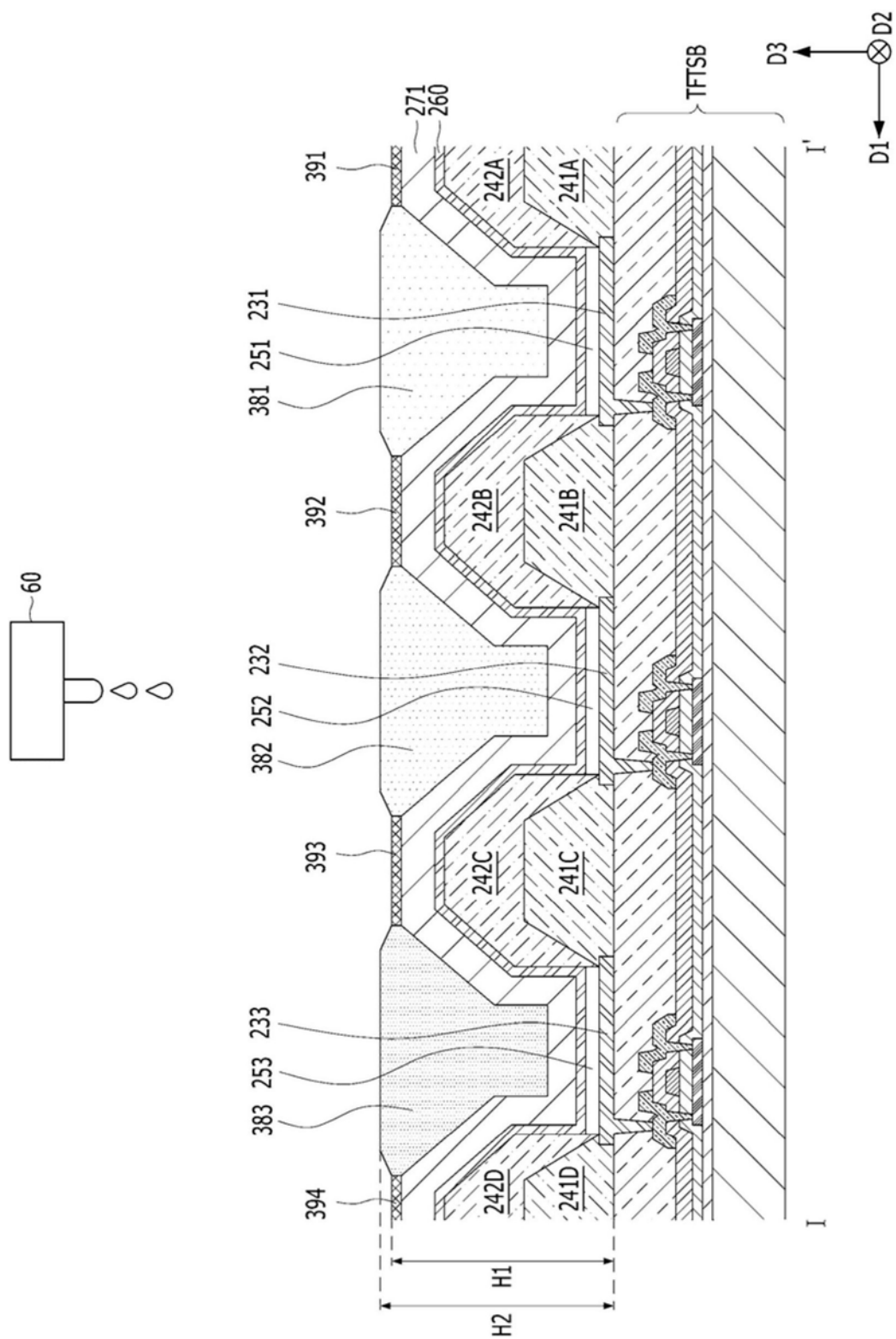


图7B

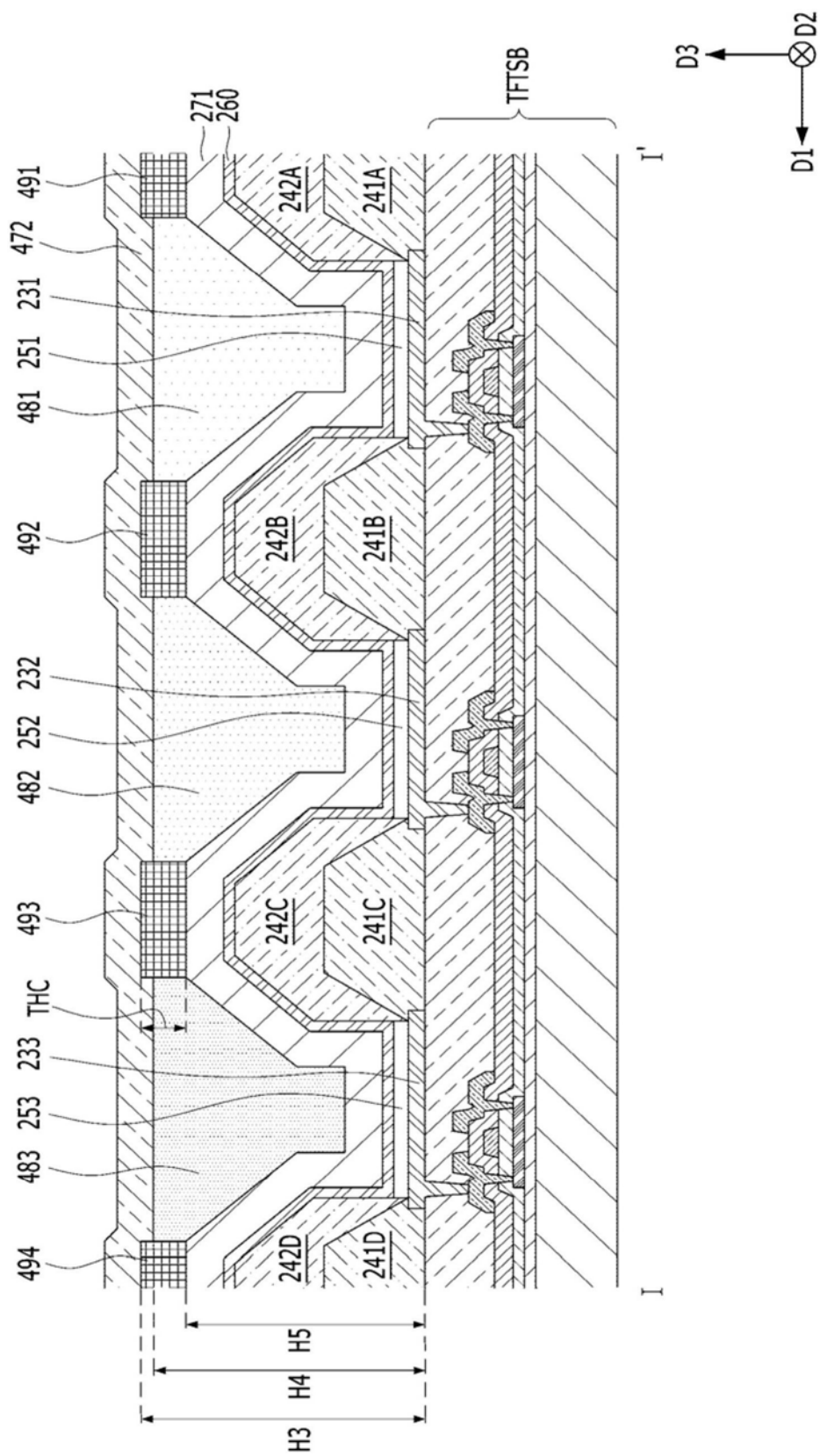


图8

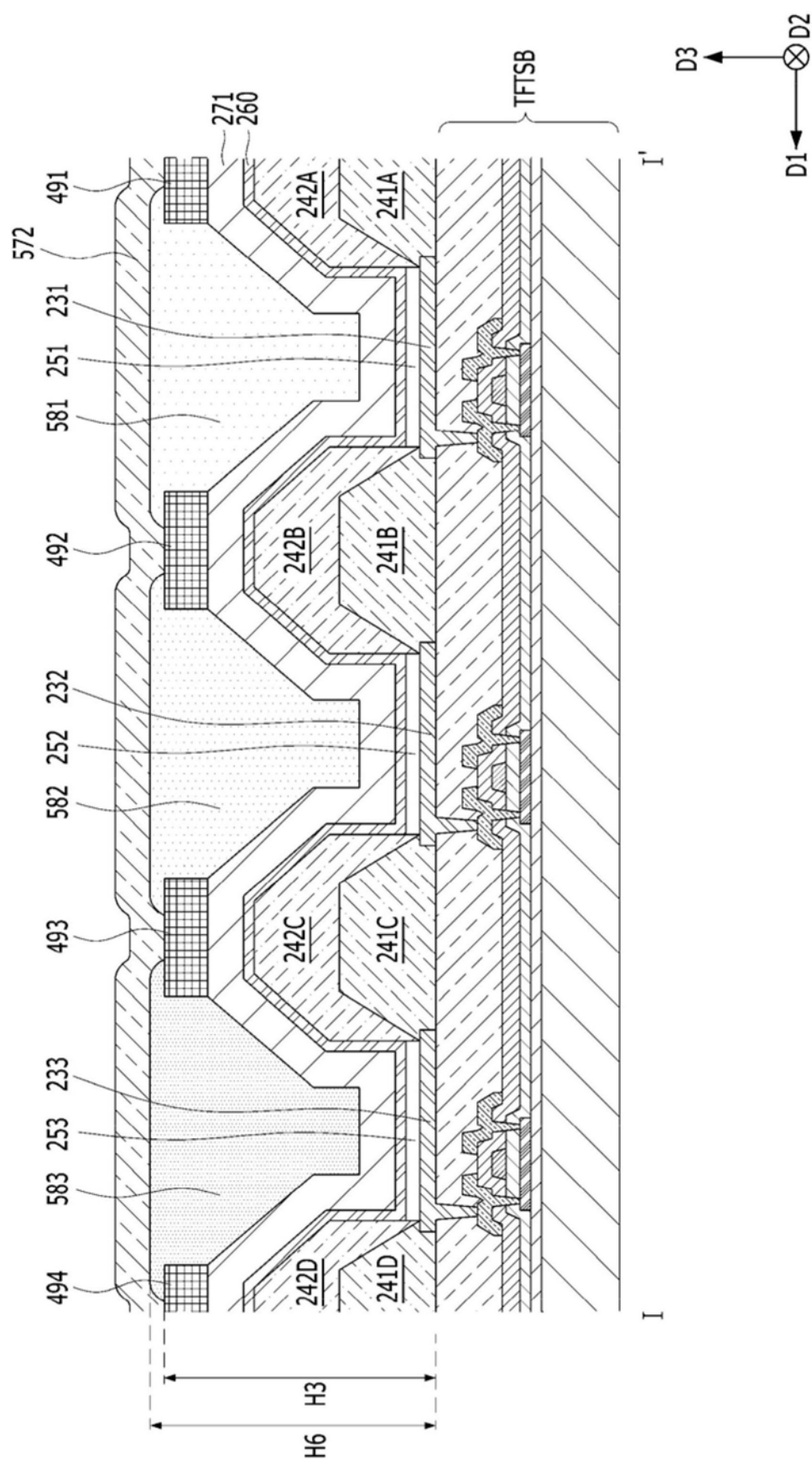


图9

|                |                                                                                             |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置及其制造方法                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108470842A</a>                                                                | 公开(公告)日 | 2018-08-31 |
| 申请号            | CN201810154980.9                                                                            | 申请日     | 2018-02-23 |
| [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<br>金亨基<br>李东基<br>李经宪<br>丁进焕                                                             |         |            |
| 发明人            | 李现范<br>金亨基<br>李东基<br>李经宪<br>丁进焕                                                             |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32                                                               |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3244 H01L27/3272 H01L51/5284 H01L51/56 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/124 H01L27/1255 |         |            |
| 代理人(译)         | 宋志强                                                                                         |         |            |
| 优先权            | 1020170024294 2017-02-23 KR                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                              |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种显示装置及其制造方法。所述显示装置，包括：基板、图案化层、光屏蔽层、第一电极、第二电极、电致发光层(EL)、第一绝缘层(FIL)、以及滤色器(CF)。图案化层设置在基板上，并且包括：第一主体部分和在第一主体部分之间的第一开口。光屏蔽层设置在图案化层上，并且包括：第二主体部分和在第二主体部分之间的第二开口。第一电极设置在基板上，第一开口和第二开口与第一电极重叠。第二电极与第一电极重叠。EL设置在第一电极与第二电极之间。FIL设置在第二电极上。CF设置在FIL上。EL至少设置在第一开口中，并且FIL和CF至少设置在第二开口中。

