



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105576001 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201510736945. 4

(22) 申请日 2015. 11. 03

(30) 优先权数据

10-2014-0151586 2014. 11. 03 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 赵耕勋 朴宰荣 李在镐

(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 郭艳芳 康泉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

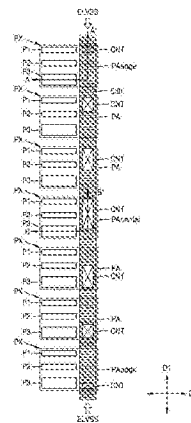
权利要求书2页 说明书16页 附图24页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

一种有机发光二极管 (OLED) 显示器包括 : 像素电极, 每个像素电极与被设置在基板的显示区域中的像素区域相对应 ; 被设置在显示区域的中心部分的第一像素区域 ; 被设置在显示区域的边缘部分的第二像素区域 ; 辅助线, 每条辅助线被设置为与至少一个像素电极相邻 ; 被设置在像素电极上的发射层 ; 以及被设置在发射层上的对电极, 对电极通过接触孔接触辅助线中的每一条, 其中第一像素区域中对电极与辅助线之间的总接触面积大于第二像素区域中对电极与辅助线之间的总接触面积。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:  
像素电极,每个像素电极与被设置在基板的显示区域中的像素区域相对应;  
第一像素区域,被设置在所述显示区域的中心部分;  
第二像素区域,被设置在所述显示区域的边缘部分;  
辅助线,每条辅助线被设置为与至少一个像素电极相邻;  
发射层,被设置在所述像素电极上;以及  
对电极,被设置在所述发射层上,所述对电极通过接触孔接触所述辅助线中的每一条,  
其中所述第一像素区域中所述对电极与所述辅助线之间的总接触面积大于所述第二像素区域中所述对电极与所述辅助线之间的总接触面积。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一像素区域中的接触孔中的至少一个接触孔的尺寸大于所述第二像素区域中的接触孔中的至少一个接触孔的尺寸。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一像素区域中的接触孔的数量大于所述第二像素区域中的接触孔的数量。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述对电极与所述辅助线之间的总接触面积在从所述第一像素区域朝所述第二像素区域的方向上逐渐减小。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述接触孔相对于跨所述显示区域的所述中心部分的假想平分线对称地形成在所述显示区域中。
6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述辅助线被设置为彼此平行,所述辅助线中的每一条从所述显示区域的第一侧到所述显示区域的第二侧跨过整个显示区域。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中所述显示区域的第一侧是所述显示区域的第一长边部分,并且所述显示区域的第二侧是所述显示区域的第二长边部分。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:  
第一电源电压线,被配置为将第一电源电压施加到所述像素电极;以及  
第二电源电压线,被配置为将第二电源电压施加到所述对电极,所述第二电源电压低于所述第一电源电压,  
其中所述第二电源电压线包括形成在所述显示区域的相对侧的第一主电源线和第二主电源线,  
其中所述辅助线的相对端分别电连接至所述第一主电源线和所述第二主电源线,并且其中所述辅助线跨过所述显示区域。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:  
像素限定层,包括形成在所述像素电极上的第一开口和形成在所述辅助线上的第二开口,所述像素限定层被设置在所述像素电极与所述辅助线之间;以及  
中间层,被设置在所述像素限定层的上表面、所述像素电极以及所述辅助线上,  
其中所述中间层包括暴露所述辅助线中的每一条的上部的接触孔。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括:源电极;漏电极;以及栅电极,  
其中每条辅助线包括:

第一辅助线层,与所述薄膜晶体管的所述源电极、所述漏电极以及所述栅电极中的至少一个电极设置在同一层上;以及

第二辅助线层,与所述像素电极设置在同一层上。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二辅助线层经由所述接触孔直接接触所述对电极。

12. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中所述源电极和所述漏电极被设置在所述栅电极上,并且所述第一辅助线层与所述源电极和所述漏电极设置在同一层上。

13. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一辅助线层在与所述显示区域的短边部分平行的方向上延伸并跨过所述显示区域,并且所述第二辅助线层在与所述接触孔中的每一个相对应的位置处被图案化成岛形。

14. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中所述辅助线与所述像素电极设置在同一层上,并由与所述像素电极相同的材料形成。

15. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,进一步包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括:源电极;漏电极;以及栅电极,

其中所述辅助线中的每一条与所述漏电极和所述源电极设置在同一层上,并由与所述漏电极和所述源电极相同的材料形成。

## 有机发光二极管显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求 2014 年 11 月 3 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0151586 的优先权和权益,该韩国专利申请出于各种目的通过引用合并于此,就像在本文中完全阐述一样。

### 技术领域

[0003] 示例性实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示器。

### 背景技术

[0004] OLED 显示器是其中像素中的每一个包括有机发光器件的显示设备。例如,有机发光器件可以包括像素电极、被设置为面对像素电极的对电极、以及被插入在像素电极与对电极之间并包括发射层的有机层。在 OLED 显示器中,对于每个像素,像素电极可被图案化为岛形。对电极可以对于多个像素整体形成。

[0005] 在此背景技术部分公开的上述信息仅用于增强对本发明构思的背景的理解,因此,它可能包含不构成在该国本领域普通技术人员已经知晓的现有技术的信息。

### 发明内容

[0006] 本发明的示例性实施例提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其制造方法。

[0007] 另外方面将部分在随后的详细描述中提出,部分地从公开显而易见,或者可以通过对发明构思的实践来获知。

[0008] 根据发明构思的一个示例性实施例,一种有机发光二极管 (OLED) 显示器包括:像素电极,每个像素电极与被设置在基板的显示区域中的像素区域相对应;被设置在显示区域的中心部分的第一像素区域;被设置在显示区域的边缘部分的第二像素区域;辅助线,每条辅助线被设置为与至少一个像素电极相邻;被设置在像素电极上的发射层;以及被设置在发射层上的对电极,对电极通过接触孔接触辅助线中的每一条,其中第一像素区域中对电极与辅助线之间的总接触面积大于第二像素区域中对电极与辅助线之间的总接触面积。

[0009] 根据发明构思的一个示例性实施例,一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的方法包括:形成像素电极,像素电极与被设置在基板的显示区域中的像素区域相对应;形成与像素电极相邻的辅助线;形成包括被设置在像素电极的每一个上的第一开口和被设置在辅助线中的第二开口的像素限定层,像素限定层被设置在像素电极与辅助线之间;在像素限定层的上表面、像素电极和辅助线上形成中间层;在第一开口中形成发射层;去除中间层的部分来暴露辅助线,以形成接触孔;形成对电极,对电极经由接触孔接触辅助线,其中被设置在显示区域的中心部分的第一像素区域中对电极与辅助线之间的接触孔处的总接触面积大于被设置在显示区域的边缘部分的第二像素区域中对电极与辅助线之间的接触孔处的总接触面积。

[0010] 前述总的描述和下面的详细描述是示例性的和解释性的,旨在提供对要求保护的主题的进一步解释。

### 附图说明

[0011] 被包括以提供对本发明构思的进一步理解并且被合并在申请文件中并构成申请文件一部分的附图示出了本发明构思的示例性实施例,并与说明书一起用来解释本发明构思的原理。

[0012] 图 1 是示意性示出了根据一个示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的框图。

[0013] 图 2 是示出了图 1 的 OLED 显示器的第二电源电压线与对电极之间的电连接的平面图。

[0014] 图 3A 是与图 2 的区域 IIIa 相对应的平面图,示出了根据一个示例性实施例的像素区域。

[0015] 图 3B 示出了图 3A 的修改示例性实施例。

[0016] 图 4 是沿图 3A 的线 A-A' 和 B-B' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域和第二像素区域。

[0017] 图 5 是沿图 3B 的线 C-C' 和 D-D' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域和第二像素区域。

[0018] 图 6 是沿图 3A 的线 A-A' 和 B-B' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域和第二像素区域。

[0019] 图 7 是沿图 3B 的线 C-C' 和 D-D' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域和第二像素区域。

[0020] 图 8 是沿图 3A 的线 A-A' 和 B-B' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域和第二像素区域。

[0021] 图 9 是沿图 3B 的线 C-C' 和 D-D' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域和第二像素区域。

[0022] 图 10A、图 10B、图 10C 和图 10D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图。

[0023] 图 11A、图 11B、图 11C 和图 11D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图。

[0024] 图 12A、图 12B、图 12C 和图 12D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图。

[0025] 图 13A、图 13B、图 13C 和图 13D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图。

[0026] 图 14A、图 14B、图 14C 和图 14D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图。

[0027] 图 15A、图 15B、图 15C 和图 15D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图。

## 具体实施方式

[0028] 在下面的描述中,出于解释的目的,许多具体的细节被阐述,以便提供对各示例性实施例的全面理解。然而,很明显,各种示例性实施例可以在没有这些特定细节或具有一个或多个等效布置的情况下实施。在其它情况下,公知的结构和设备以框图的形式示出,以避免不必要地使各示例性实施例模糊。

[0029] 在附图中,出于清楚和描述目的,层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸可能被放大了。此外,相同的附图标记指代相同的元件。

[0030] 当一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,它可以直接在另一元件或层上,直接连接至或联接至另一元件或层,或者可以存在中间元件或中间层。然而,当一元件或层被称为“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,不存在中间元件或中间层。出于公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“选自由X、Y和Z组成的组中的至少一个”可以被解释为只有X、只有Y、只有Z,或X、Y和Z中的两个或更多个的任意组合,诸如,例如,XYZ、XYY、YZ和ZZ。贯穿全文,相同的附图标记指代相同的元件。如本文所用,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组合。

[0031] 虽然术语第一、第二等可在本文中用来描述各个元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语用来区分一个元件、组件、区域、层和/或部分与另一个元件、组件、区域、层和/或部分。因此,下面讨论的第一元件、组件、区域、层和/或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层和/或部分,而不脱离本公开的教导。

[0032] 出于描述的目的,在本文中可以使用诸如“之下”、“下方”、“下”、“上方”、“上”等的空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征相对于另一个(些)元件或特征的关系。除了图中描述的方位之外,空间相对术语意在包含设备在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果图中设备被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将然后被定向为在其它元件或特征的“上方”。因此,术语“下方”可以包括上方和下方两种方位。此外,设备可被另外定向(例如旋转90度或者在其它方向),这样,本文使用的空间相对描述符可以进行相应的解释。

[0033] 本文使用的术语用于描述特定的示例性实施例,并不旨在进行限制。如本文所用,单数形式的“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。此外,当在申请文件中使用时,术语“包括”和/或“包含”表明存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0034] 在本文中参考作为理想示例性实施例和/或中间结构的示意图的剖视图描述各示例性实施例。这样,作为例如制造技术和/或公差的结果的与示例形状的偏差是可以预期的。因此,本文公开的示例性实施例不应该被解释为局限于所示的区域的特定形状,而是包括例如由制造导致的形状偏差。例如,被示出为矩形的注入区域将通常在其边缘具有圆形或弯曲的特征和/或注入浓度的梯度,而不是从注入区域到非注入区域的二值变化。同样地,通过注入形成的埋区会导致在埋区和通过其发生注入的表面之间的区域中的一些注入。因此,图中示出的区域本质上是示意性的,它们的形状并不意图示出装置的区域

际形状,并且并非旨在是限制性的。

[0035] 除非另有定义,否则本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有本公开作为其一部分的技术领域的普通技术人员所通常理解的含义。例如那些在常用字典中定义的术语应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文的含义一致的含义,将不以理想化或过于正式的意义来解释,除非在本文中明确地如此定义。

[0036] 图 1 是示意性示出了根据一个示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器 1 的框图。

[0037] 参照图 1,根据一个示例性实施例的 OLED 显示器 1 可以包括显示单元 10、扫描驱动单元 20、数据驱动单元 30、第一电源单元 40、第二电源单元 50 和控制单元 60。

[0038] 显示单元 10 可以包括被布置成大致矩阵形式、并位于用于施加扫描信号的多条扫描线 SL1 至 SLm 和用于施加数据信号的多条数据线 DL1 至 DLn 的相交区域处的多个像素 PX。像素 PX 中的每一个可以连接至各自的扫描线 SL、数据线 DL 以及用于施加第一电源电压 ELVDD 与第二电源电压 ELVSS 的线。像素 PX 可以包括像素电路和有机发光器件 OLED,像素电路包括多个薄膜晶体管和存储电容器。

[0039] 扫描驱动单元 20 生成扫描信号,并通过扫描线 SL1 至 SLm 将生成的扫描信号传送到每个像素 PX。数据驱动单元 30 生成数据信号,并通过数据线 DL1 至 DLn 将生成的数据信号传送到每个像素 PX。扫描线 SL1 至 SLM 分别连接至被布置在同一行中的像素 PX。数据线 DL1 至 DLn 分别连接至被布置在同一列中的像素 PX。像素 PX 可以根据响应于通过扫描线 SL1 至 SLm 接收的扫描信号而通过数据线 DL1 至 DLn 接收的数据信号的电平,发光或不发光。

[0040] 控制单元 60 可以接收图像数据,并控制扫描驱动单元 20、数据驱动单元 30、第一电源单元 40 和第二电源单元 50。控制单元 60 可以生成多个控制信号和数字数据。控制单元 60 可将生成的控制信号提供给扫描驱动单元 20,将生成的控制信号和数字数据提供给数据驱动单元 30,并将控制信号提供给第一电源单元 40 和第二电源单元 50。

[0041] 第一电源单元 40 和第二电源单元 50 可以在控制单元 60 的控制下分别生成第一电源电压 ELVDD 和第二电源电压 ELVSS。由第一电源单元 40 生成的第一电源电压 ELVDD 和由第二电源单元 50 生成的第二电源电压 ELVSS 被提供给像素 PX。第一电源电压 ELVDD 的电压电平高于第二电源电压 ELVSS 的电压电平。例如,第一电源电压 ELVDD 可以被施加到有机发光器件的阳极,第二电源电压 ELVSS 可以被施加到其阴极。

[0042] 第一电源电压 ELVDD 和第二电源电压 ELVSS 可通过形成在显示单元 10 中的电源线网络被提供给像素 PX。如图 1 所示,用于将第一电源电压 ELVDD 提供给像素 PX 中的每一个的第一电源电压线 400 可包括彼此平行设置的主电源线 410 和 420、以及彼此平行并连接主电源线 410 和 420 的多条辅助线 430。

[0043] 主电源线 410 和 420 被布置在显示单元 10 的外部,并在第二方向 D2 上延伸。辅助线 430 在显示单元 10 的相对端连接至主电源线 410 和 420,并在第一方向 D1 上彼此平行地延伸。辅助线 430 中的每一条电连接至在第一方向 D1 上布置的像素 PX 中的每一个处提供的像素电路,并提供第一电源电压 ELVDD。

[0044] 如图 1 和图 2 所示,用于将第二电源电压 ELVSS 提供给对电极 230(参见图 2)的第二电源电压线 500 可包括彼此平行的主电源线 510 和 520、以及彼此平行设置并连接主电源

线 510 和 520 的多条辅助线 530。主电源线 510 和 520 在第二方向 D2 上延伸,辅助线 530 在显示单元 10 的相对端连接至主电源线 510 和 520,并在第一方向 D1 上彼此平行地延伸。第二电源电压线 500 电连接至对电极 230,并将第二电源电压 ELVSS 施加给对电极 230。下面参照图 2 描述第二电源电压线 500 与对电极 230 之间的电连接。

[0045] 图 2 是示出了图 1 的 OLED 显示器 1 的第二电源电压线 500 与对电极 230 之间的电连接的平面图。

[0046] 参照图 2,显示区域 AA 可包括多个像素区域 PA。像素 PX 形成在像素区域 PA 的每一个中。显示区域 AA 可包括中心部分 AC 和边缘部分 AE。中心部分 AC 可以包括一个或多个像素区域 PA,并且边缘部分 AE 可包括一个或多个像素区域 PA。像素区域 PA 可以从中心部分 AC 到边缘部分 AE 布置,包括位于中心部分 AC 和边缘部分 AE 中。

[0047] 对电极 230 可以被形成覆盖显示区域 AA 的整个表面,并且一对主电源线 510 和 520 可以被布置在显示区域 AA 的相对端。

[0048] 在主电源线 510 和 520 中,任一主电源线(在下文中被称为第一主电源线),例如主电源线 510,在第二方向 D2 上延伸。另一主电源线(在下文中被称为第二主电源线),例如主电源线 520,在第二方向 D2 上延伸,并被设置为与第一主电源线 510 分离。

[0049] 第一主电源线 510 和第二主电源线 520 可以电连接至对电极 230,并且由第二电源单元 50 生成的第二电源电压 ELVSS 可通过第一主电源线 510 和第二主电源线 520 被施加到对电极 230。在一个示例性实施例中,第一主电源线 510 和第二主电源线 520 的至少一部分直接接触对电极 230,以电连接至对电极 230。然而,这仅仅是示例性的。例如,相反,第一主电源线 510 和第二主电源线 520 可以经由诸如导电层或桥线的介质层或介质结构(未示出)电连接至对电极 230。

[0050] 辅助线 530 联接至第一主电源线 510 和第二主电源线 520,并在第一方向 D1 上延伸。第一方向 D1 是垂直于第二方向 D2 并跨过显示区域 AA 的方向。辅助线 530 被布置成彼此分离并且彼此平行。辅助线 530 中的每一条可以被设置为与由在第一方向 D1 上布置的像素 PX 形成的每列相对应。辅助线 530 可以经由接触区域 CNT 接触对电极 230,并且接触区域 CNT 可以被布置在像素 PX 中的每一个处。

[0051] 由于对电极 230 形成在显示区域 AA 的整个表面上,因此如果第二电源电压 ELVSS 仅通过第一主电源线 510 和第二主电源线 520 被提供给对电极 230,则可能由于在对电极 230 中可能生成的电压降(IR 降)而出现亮度偏差。然而,根据本示例性实施例,由于对电极 230 和辅助线 530 彼此接触,可以降低其中不存在辅助线 530 的比较实施例中可能出现的 IR 降,因此可以降低亮度偏差。

[0052] 第一主电源线 510 和第二主电源线 520 可以分别沿显示区域 AA 的第一长边部分 e1 和第二长边部分 e2 布置。用于连接第一主电源线 510 和第二主电源线 520 的辅助线 530 可以与显示区域 AA 的第一短边部分 e3 和第二短边部分 e4 平行。然而,在比较实施例中,如果辅助线 530 被设置为与显示区域 AA 的第一长边部分 e1 和第二长边部分 e2 平行,则辅助线 530 可能是长的,因此,由于因增加的长度导致的线阻的增加可能生成 IR 降或亮度偏差。

[0053] 由于第一主电源线 510 和第二主电源线 520 被布置在显示区域 AA 外,第一主电源线 510 和第二主电源线 520 的宽度可以大于辅助线 530 的宽度。因此,由于第一主电源线

510 和第二主电源线 520 具有比辅助线 530 的线阻低的线阻,因此由电流的流动生成的 IR 降可以是可忽略的小。然而,由于辅助线 530 延伸越过显示区域 AA,因此辅助线 530 的线宽可以小。因此,在一个比较示例中,辅助线 530 的线阻大于第一主电源线 510 和第二主电源线 520 的线阻。在这种情况下,可生成由于辅助线 530 而导致的 IR 降,并且随着 OLED 显示器的尺寸增大,这样的现象可能变得严重。

[0054] 然而,根据本发明的示例性实施例,关于由于辅助线 530 而导致的 IR 降,由于根据辅助线 530 与对电极 230 彼此接触的位置的总接触面积可以不同地形成,因此由于辅助线 530 的线阻而导致的 IR 降和由此导致的亮度偏差可以得到解决。

[0055] 例如,与显示区域 AA 的中心部分 AC 相对应的像素区域(在下文中被称为第一像素区域)中的接触区域 CNT 的总面积可以大于与显示区域 AA 的边缘部分 AE 相对应的像素区域(在下文中被称为第二像素区域)中的接触区域 CNT 的总面积,其中与显示区域 AA 的中心部分 AC 相对应的像素区域被设置为远离第一主电源线 510 和第二主电源线 520 并可能具有相对大的 IR 降,与显示区域 AA 的边缘部分 AE 相对应的像素区域被设置为靠近第一主电源线 510 和第二主电源线 520 并可能具有相对小的 IR 降。换句话说,第一像素区域中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以大于第二像素区域中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0056] 辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以通过调整用于连接辅助线 530 与对电极 230 的接触孔的大小和/或数量来调整。下面描述对于每个像素区域辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0057] 图 3A 是与图 2 的区域 IIIa 对应的平面图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中与在第一方向 D1 上布置的像素 PX 对应的像素区域 PA(包括 PAedge 和 PAcenter)和辅助线 530。图 3B 示出了图 3A 的修改示例性实施例。

[0058] 参照图 3A,形成在像素区域 PA(包括 PAedge 和 PAcenter)中的像素 PX 中的每一个可以包括多个子像素 P1、P2 和 P3。虽然图 3A 示出了红色、绿色和蓝色的三个子像素 P1、P2 和 P3 形成像素 PX,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,红色、绿色、蓝色和白色的四个子像素(未示出)可以形成像素 PX。

[0059] 第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触孔的尺寸可以大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触孔的尺寸。因此,第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触区域 CNT 的尺寸可以大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触区域 CNT 的尺寸。

[0060] 如上所述,由于第一主电源线 510 和第二主电源线 520 形成在辅助线 530 的相对端,并且第二电源电压 ELVSS 通过辅助线 530 的相对端被施加,因此接触孔的尺寸可以相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL(参见图 2)对称地形成。根据由于辅助线 530 的线阻而导致的 IR 降,接触孔的尺寸可以从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 逐渐减小。

[0061] 除了图 3A 所示的示例性实施例之外或可替代地,参照图 3B,第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触孔的数量可以大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触孔的数量。因此,第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的接触区域 CNT 的数量可以大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530

与对电极 230 之间的接触区域 CNT 的数量。

[0062] 如上所述,由于第一主电源线 510 和第二主电源线 520 形成在辅助线 530 的相对端,并且第二电源电压 ELVSS 通过辅助线 530 的相对端被施加,因此各个像素区域的接触孔数量可以相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 或第一像素区域 PAcenter 的中心的假想平分线 HL(参见图 2) 对称。也就是说,根据由于辅助线 530 的线阻而导致的 IR 降,对于在从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 的方向上的各个像素区域,接触孔的数量可以逐渐减小。

[0063] 图 4 是沿图 3A 的线 A-A' 和 B-B' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。

[0064] 参照图 4,薄膜晶体管 (TFT)、存储电容器 Cap、有机发光器件 OLED 以及连接在辅助线 530 与对电极 230 之间的接触孔 CH 形成在形成于基板 100 上的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge 中的每一个上。接触区域 CNT 形成在辅助线 530 和对电极 230 通过接触孔 CH 彼此接触的地方。第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的尺寸大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的尺寸。

[0065] 基板 100 可以由各种材料形成,包括,例如,玻璃材料、金属材料或诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 或聚酰亚胺的塑料材料。

[0066] 用于防止杂质侵入到薄膜晶体管 TFT 的半导体层 310 内的缓冲层 110、用于使薄膜晶体管 TFT 的半导体层 310 和栅电极 320 绝缘的栅绝缘层 130、用于使薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 与栅电极 320 绝缘的层间绝缘层 150、以及用于覆盖薄膜晶体管 TFT 并具有大致平坦的上表面的平坦化层 170 形成在基板 100 上。

[0067] 在薄膜晶体管 TFT 中,栅电极 320 可以形成在半导体层 310 上,并且源电极 330S 和漏电极 330D 可以形成在栅电极 320 上。存储电容器 Cap 可以包括与栅电极 320 形成在同一层上的下电极以及与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上的上电极。层间绝缘层 150 可确定存储电容器 Cap 的电容。

[0068] 像素电极 210 可以形成在平坦化层 170 上,并且可电连接薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 中的任意一个。像素电极 210 对于每个像素被图案化。像素电极 210 可以是反射电极。例如,像素电极 210 可以包括由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 或其化合物形成的反射层 210b,但不限于此,并且可以包括分别位于反射层 210b 的下侧和上侧并由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 或氧化铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ) 形成的层 210a 和 210c,但不限于此。

[0069] 辅助线 530 可以包括第一辅助线层 531 和形成在第一辅助线层 531 上的第二辅助线层 532。第一辅助线层 531 可与薄膜晶体管 TFT 的电极中的任意一个位于同一层。例如,第一辅助线层 531 可以与薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上。第二辅助线层 532 可以与像素电极 210 形成在同一层上。

[0070] 第一辅助线层 531 与源电极 330S 和漏电极 330D 设置在同一层上,并由与可以包括具有低电阻的材料的源电极 330S 和漏电极 330D 相同的材料形成。第一辅助线层 531 在第一方向 D1 上延伸,以电连接至第一主电源线 510 和第二主电源线 520(参见图 2)。根据第二电源电压 ELVSS 的电流流经第一辅助线层 531。通过具有相对低的电阻的第一辅助线层 531 施加的第二电源电压 ELVSS 可以通过第二辅助线层 532 被施加到对电极 230。

[0071] 第二辅助线层 532 在与接触孔 CH 相对应的位置处可被图案化为岛形。由于第二辅助线层 532 被插入在第一辅助线层 531 与对电极 230 之间,而不是第一辅助线层 531 与对电极 230 彼此直接接触,因此接触区域 CNT 可以通过在平坦化层 170 中设置空隙来以各种方式进行设计。

[0072] 像素限定层 180 位于像素电极 210 和辅助线 530 上,并且可包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和暴露辅助线 530 的一部分(也就是第二辅助线层 532)的第二开口 OP2。像素限定层 180 可以通过第一开口 OP1 限定像素,并且可以通过增加像素电极 210 的端部与对电极 230 之间的距离而防止在像素电极 210 的端部产生电弧。

[0073] 第一中间层 221 可以位于通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、像素电极 210 与辅助线 530 之间的像素限定层 180 的上表面、以及辅助线 530 上。第一中间层 221 可以一体地形成在像素 PX 上。

[0074] 第一中间层 221 可以具有多层或单层结构。例如,第一中间层 221 可以是具有单层结构的空穴传输层(HTL)。可替代地,第一中间层 221 可以包括空穴注入层(HIL)和 HTL。

[0075] 第二中间层 222 可以具有多层或单层结构。第二中间层 222 可包括电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。

[0076] 发射层 223 可被插入在第一中间层 221 与第二中间层 222 之间,并且可包括可以发射例如红光、绿光、蓝光和/或白光的低分子量有机材料或聚合物有机材料。

[0077] 在本示例性实施例中,尽管发射层 223 被提供在第一中间层 221 与第二中间层 222 之间,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,如果第一中间层 221 和发射层 223 由聚合物材料形成,则第二中间层 222 可以被省略。在这种情况下,发射层 223 可以被插入在第一中间层 221 与对电极 230 之间。

[0078] 对电极 230 可以一体地形成在多个像素 PX 上。对电极 230 可以是透光电极,并且可包括多层。例如,对电极 230 可以包括由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或其化合物形成的第一层、以及由 ITO、IZO、ZnO 或  $\text{In}_2\text{O}_3$  形成并位于第一层的上侧和/或下侧处的第二层。

[0079] 第一中间层 221 和第二中间层 222 可以形成在与像素限定层 180 的第二开口 OP2 相对应的位置,并且可以包括暴露辅助线 530 的接触孔 CH。对电极 230 可通过接触孔 CH 接触辅助线 530。由于位于显示区域 AA 的中心部分 AC 处的第一像素区域 PAcenter 的接触孔 CH 的尺寸可以大于位于显示区域 AA 的边缘部分 AE 处的第二像素区域 PAedge 的接触孔 CH 的尺寸,因此第一像素区域 PAcenter 中的总接触面积可以大于第二像素区域 PAedge 中的总接触面积。

[0080] 图 5 是沿图 3B 的线 C-C' 和 D-D' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。

[0081] 参照图 5,根据一个示例性实施例的 OLED 显示器可以具有与参照图 4 描述的 OLED 显示器的结构相同的结构,除了接触孔 CH 的数量和接触区域 CNT 的数量之外。

[0082] 在辅助线 530 和对电极 230 通过形成在第一中间层 221 和第二中间层 222 中的接触孔 CH 彼此接触的地方,形成接触区域 CNT。第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量。因此,第一像素区域 PAcenter 中的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中的总接触面积。

[0083] 辅助线 530 可以包括第一辅助线层 531 和第二辅助线层 532。由于第二辅助线层

532 被图案化为与接触孔 CH 对应的岛形,因此位于第一像素区域 PAcenter 中的第二辅助线层 532 的数量可以与接触孔 CH 的数量相同。

[0084] 图 6 是沿图 3A 的线 A-A' 和 B-B' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。

[0085] 参照图 6,根据一个示例性实施例的 OLED 显示器可以具有与参照图 4 描述的 OLED 显示器的结构相同的结构,除了辅助线 530 的结构之外。

[0086] 根据图 6 所示的示例性实施例,辅助线 530 可以与像素电极 210 形成在同一层上,并由与像素电极 210 相同的材料形成。在这种情况下,由于线和器件可以形成在平坦化层 170 下方,因此可以获得用于形成像素电路的充分空间。

[0087] 与像素电极 210 形成在同一层上的辅助线 530 通过形成在第一中间层 221 和第二中间层 222 中的接触孔 CH 接触对电极 230,从而形成接触区域 CNT。第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的尺寸可以大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的尺寸。因此,第一像素区域 PAcenter 中的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中的总接触面积。

[0088] 图 7 是沿图 3B 的线 C-C' 和 D-D' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。

[0089] 参照图 7,该 OLED 显示器可具有与参照图 6 描述的 OLED 显示器的结构相同的结构,除了接触孔 CH 的数量和根据其形成的接触区域 CNT 的数量之外。

[0090] 在辅助线 530 和对电极 230 通过形成在第一中间层 221 和第二中间层 222 中的接触孔 CH 彼此接触的地方,形成接触区域 CNT。辅助线 530 可以与像素电极 210 形成在同一层上,并由与像素电极 210 相同的材料形成。

[0091] 第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量可以大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量。因此,第一像素区域 PAcenter 中的总接触面积可以大于第二像素区域 PAedge 中的总接触面积。

[0092] 图 8 是沿图 3A 的线 A-A' 和 B-B' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。

[0093] 参照图 8,根据本示例性实施例的 OLED 显示器可以具有与参照图 4 描述的 OLED 显示器的结构相同的结构,除了辅助线 530 的结构之外。

[0094] 根据图 8 所示的示例性实施例,辅助线 530 可以与薄膜晶体管 TFT 的至少一个电极形成在同一层上。例如,辅助线 530 可以与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上,并由与源电极 330S 和漏电极 330D 相同的材料形成。

[0095] 由于源电极 330S 和漏电极 330D 被平坦化层 170 覆盖,因此平坦化层 170 可包括形成在与第二开口 OP2 相对应的位置处的通孔 TH,以暴露辅助线 530 的上部。第二开口 OP2 和通孔 TH 可以具有基本相同的尺寸,并且接触孔 CH 的尺寸可以等于或小于第二开口 OP2 和通孔 TH 中的每一个的尺寸。

[0096] 与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上的辅助线 530 通过形成在第一中间层 221 和第二中间层 222 中的接触孔 CH 接触对电极 230,从而形成接触区域 CNT。

[0097] 第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的尺寸大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的尺寸。因此,第一像素区域 PAcenter 中的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中的总接触面积。

[0098] 图 9 是沿图 3B 的线 C-C' 和 D-D' 截取的剖视图,示出了根据一个示例性实施例的 OLED 显示器中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。

[0099] 参照图 9,该 OLED 显示器可具有与参照图 8 描述的 OLED 显示器的结构相同的结构,除了接触孔 CH 的数量和根据其形成的接触区域 CNT 的数量之外。

[0100] 在辅助线 530 和对电极 230 通过形成在第一中间层 221 和第二中间层 222 中的接触孔 CH 彼此接触的地方,形成接触区域 CNT。第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量可以大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量。因此,第一像素区域 PAcenter 中的总接触面积可以大于第二像素区域 PAedge 中的总接触面积。

[0101] 辅助线 530 可以与薄膜晶体管 TFT 的至少一个电极形成在同一层上。例如,辅助线 530 可以与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上,并由与源电极 330S 和漏电极 330D 相同的材料形成。由于源电极 330S 和漏电极 330D 被平坦化层 170 覆盖,因此平坦化层 170 可包括形成在与第二开口 OP2 相对应的位置处的通孔 TH,以暴露辅助线 530 的上部。第二开口 OP2 和通孔 TH 可以具有基本相同的尺寸。接触孔 CH 的尺寸等于或小于第二开口 OP2 和通孔 TH 中的每一个的尺寸。

[0102] 图 10A 至图 10D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图,显示了第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。通过根据本示例性实施例的制造方法制造的 OLED 显示器对应于参照图 4 描述的 OLED 显示器。

[0103] 参照图 10A,像素电极 210 和辅助线 530 形成在位于基板 100 的显示区域 AA 中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge 中的每一个中。像素电极 210 电连接至薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 中的一个。

[0104] 在形成像素电极 210 和辅助线 530 之前,可以形成各种层。例如,可以在基板 100 上形成用于防止杂质侵入到薄膜晶体管 TFT 的半导体层 310 内的缓冲层 110、用于使薄膜晶体管 TFT 的半导体层 310 和栅电极 320 绝缘的栅绝缘层 130、以及用于使薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和 / 或漏电极 330D 与栅电极 320 绝缘的层间绝缘层 150。

[0105] 辅助线 530 可以包括与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上的第一辅助线层 531 以及与像素电极 210 形成在同一层上的第二辅助线层 532。在制造源电极 330S 和漏电极 330D 的过程中形成第一辅助线层 531,并且在制造像素电极 210 的过程中形成第二辅助线层 532。

[0106] 例如,金属层(未示出)可以形成在层间绝缘层 150 上,并被图案化,使得薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 以及第一辅助线层 531 被形成。接下来,包括暴露源电极 330S 和漏电极 330D 中的任意一个以及第一辅助线层 531 的一部分的通孔的平坦化层 170 被形成。接下来,反射电极层(未示出)形成在平坦化层 170 上,并被图案化,使得像素电极 210 和第二辅助线层 532 被形成。如参照图 2 所描述的,第一辅助线层 531 被形成为在第一方向 D1 上延伸。相反,第二辅助线层 532 可被图案化为岛形。

[0107] 存储电容器 Cap 可以包括与栅电极 320 形成在同一层上的下电极以及与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上的上电极。层间绝缘层 150 可确定存储电容器 Cap 的电容。

[0108] 参照图 10B,包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和暴露辅助线 530 的一部分(例如第二辅助线层 532 的上部)的第二开口 OP2 的像素限定层 180 被形成。接下

来,第一中间层 221 形成在通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、像素电极 210 与辅助线 530 之间的像素限定层 180 的上表面、以及辅助线 530 上。第一中间层 221 可以是 HTL。可替代地,第一中间层 221 可以包括 HIL 和 HTL,但不限于此,可以包括其它层。

[0109] 发射层 223 形成在第一中间层 221 上,以位于第一开口 OP1 中,并且第二中间层 222 形成在第一中间层 221 上。第二中间层 222 可包括 ETL 和 / 或 EIL。虽然图 10A 至图 10D 所示的示例性实施例中包括了形成第二中间层 222 的过程,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,第二中间层 222 可以被省略。

[0110] 参照图 10B 和图 10C,激光束被照射,以除去第一中间层 221 和第二中间层 222 的、形成在第二开口 OP2 中的部分,使得接触孔 CH 被形成。由于激光束的尺寸决定了接触孔 CH 的尺寸,因此在第一像素区域 P<sub>Center</sub> 中照射的激光束的尺寸可以大于在第二像素区域 P<sub>Edge</sub> 中照射的激光束的尺寸。因此,形成在第一像素区域 P<sub>Center</sub> 中的接触孔 CH 的尺寸可以大于形成在第二像素区域 P<sub>Edge</sub> 中的接触孔 CH 的尺寸。

[0111] 参照图 10D,对电极 230 形成在与像素电极 210 和辅助线 530 对应的区域中。对电极 230 跨像素区域整体地形成,并且可以覆盖像素区域。在这种状态下,对电极 230 可以直接接触通过接触孔 CH 暴露的辅助线 530,例如,第二辅助线层 532。

[0112] 如上所述,由于第一像素区域 P<sub>Center</sub> 的接触孔 CH 的尺寸大于第二像素区域 P<sub>Edge</sub> 的接触孔 CH 的尺寸,因此第一像素区域 P<sub>Center</sub> 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积大于第二像素区域 P<sub>Edge</sub> 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0113] 根据上述制造方法,各个像素区域的辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以不同。辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可由接触孔 CH 的尺寸确定。如上参照图 1 至图 3A 所描述的,通过使用根据本示例性实施例的制造方法,接触孔 CH 的尺寸可以逐渐减小,使得辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积在从第一像素区域 P<sub>Center</sub> 朝第二像素区域 P<sub>Edge</sub> 的方向上逐渐减小。各个像素区域的接触孔 CH 可相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL(参见图 2) 对称地形成。

[0114] 图 11A 至图 11D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图,显示了第一像素区域 P<sub>Center</sub> 和第二像素区域 P<sub>Edge</sub>。根据图 11A 至图 11D 所示的示例性实施例制造的 OLED 显示器对应于参照图 5 描述的 OLED 显示器。根据本示例性实施例的制造方法可以与参照图 10A 至图 10D 描述的制造方法基本相同,除了接触孔 CH 的数量之外。

[0115] 参照图 11A,像素电极 210 和辅助线 530 形成在位于基板 100 的显示区域 AA 中的第一像素区域 P<sub>Center</sub> 和第二像素区域 P<sub>Edge</sub> 中的每一个中。辅助线 530 可以包括与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上的第一辅助线层 531 以及与像素电极 210 形成在同一层上的第二辅助线层 532。

[0116] 例如,金属层(未示出)可以形成在层间绝缘层 150 上,并被图案化,使得薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 以及第一辅助线层 531 被形成。接下来,包括暴露源电极 330S 和漏电极 330D 中的一个以及第一辅助线层 531 的一部分的通孔的平坦化层 170 被形成。此后,反射电极层(未示出)可以形成在平坦化层 170 上,并被图案化,使得像素电极 210 和第二辅助线层 532 被形成。如参照图 2 所描述的,第一辅助线层 531 被形成为在第一方向 D1 上延伸。相反,第二辅助线层 532 可被图案化为岛形。在这种状态下,多个

第二辅助线层 532 被形成为在第一像素区域 PAcenter 中彼此分离。

[0117] 参照图 11B, 包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和暴露辅助线 530 的一部分 (例如第二辅助线层 532 的上部) 的第二开口 OP2 的像素限定层 180 被形成。像素限定层 180 的第二开口 OP2 被形成为多个, 以与被提供在第一像素区域 PAcenter 中的第二辅助线层 532 相对应。

[0118] 此后, 第一中间层 221 形成在通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、像素电极 210 与辅助线 530 之间的像素限定层 180 的上表面、以及辅助线 530 上。发射层 223 形成在第一中间层 221 上, 以位于第一开口 OP1 中, 并且第二中间层 222 形成在第一中间层 221 上。虽然图 11A 至图 11D 所示的示例性实施例中包括了形成第二中间层 222 的过程, 但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如, 第二中间层 222 可以被省略。

[0119] 参照图 11B 和图 11C, 激光束被照射, 以除去第一中间层 221 和第二中间层 222 的、形成在第二开口 OP2 中的部分, 使得接触孔 CH 被形成。照射到第一像素区域 PAcenter 上的激光束的尺寸和照射到第二像素区域 PAedge 上的激光束的尺寸可以彼此相同。然而, 由于激光束照射到第一像素区域 PAcenter 中的多个位置, 因此形成在第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量可以大于形成在第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量。

[0120] 参照图 11D, 对电极 230 形成在与像素电极 210 和辅助线 530 对应的区域中。对电极 230 可以直接接触通过接触孔 CH 暴露的辅助线 530, 例如, 第二辅助线层 532。

[0121] 如上所述, 由于第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量, 因此第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0122] 根据上述制造方法, 对于各个像素区域, 辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以不同。辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可由接触孔 CH 的数量确定。如上参照图 1、图 2 以及图 3B 所描述的, 通过使用根据图 11A 至图 11D 所示的示例性实施例的制造方法, 接触孔 CH 的数量可以逐渐减小, 使得辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 逐渐减小。各个像素区域的接触孔 CH 可相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL (参见图 2) 对称地形成。

[0123] 图 12A 至图 12D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图, 显示了第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。由根据图 12A 至图 12D 所示的示例性实施例的制造方法制造的 OLED 显示器对应于参照图 6 描述的 OLED 显示器。

[0124] 参照图 12A, 像素电极 210 和辅助线 530 形成在位于基板 100 的显示区域 AA 中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge 的每一个中。像素电极 210 电连接至薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 中的一个。辅助线 530 可以与像素电极 210 形成在同一层上。

[0125] 例如, 反射电极层 (未示出) 可以形成在平坦化层 170 上, 并被图案化, 使得像素电极 210 和辅助线 530 被形成。如上参照图 2 所描述的, 辅助线 530 被形成为在第一方向 D1 上延伸。

[0126] 参照图 12B, 包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和暴露辅助线 530 的一部分的第二开口 OP2 的像素限定层 180 被形成。此后, 第一中间层 221 形成在通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、像素电极 210 与辅助线 530 之间的像素限定层 180 的

上表面、以及辅助线 530 上。

[0127] 发射层 223 形成在第一中间层 221 上,以位于第一开口 OP1 中,并且第二中间层 222 形成在第一中间层 221 上。虽然图 12A 至图 12D 所示的示例性实施例中包括了形成第二中间层 222 的过程,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,第二中间层 222 可以被省略。

[0128] 参照图 12B 和图 12C,激光束被照射,以除去第一中间层 221 和第二中间层 222 的、形成在第二开口 OP2 中的部分,使得接触孔 CH 被形成。由于激光束的尺寸确定了接触孔 CH 的尺寸,因此比照射到第二像素区域 PAedge 上的激光束大的激光束可以被用于第一像素区域 PAcenter。因此,形成在第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的尺寸大于形成在第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的尺寸。

[0129] 参照图 12D,对电极 230 形成在与像素电极 210 和辅助线 530 对应的区域中。对电极 230 可以直接接触通过接触孔 CH 暴露的辅助线 530。

[0130] 如上所述,由于第一像素区域 PAcenter 的接触孔 CH 的尺寸大于第二像素区域 PAedge 的接触孔 CH 的尺寸,因此第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0131] 根据图 12A 至图 12D 所示的上述制造方法,对于各个像素区域,辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以不同。辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可由接触孔 CH 的尺寸确定。如上参照图 1 至图 3A 所描述的,通过使用根据该示例性实施例的制造方法,接触孔 CH 的尺寸可以逐渐减小,使得辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 逐渐减小。各个像素区域的接触孔 CH 可相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL(参见图 2) 对称地形成。

[0132] 图 13A 至图 13D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图,显示了第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。根据图 13A 至图 13D 所示的示例性实施例制造的 OLED 显示器对应于参照图 7 描述的 OLED 显示器。根据图 13A 至图 13D 所示的示例性实施例的制造方法可以与参照图 12A 至图 12D 描述的制造方法基本相同,除了接触孔 CH 的数量之外。

[0133] 参照图 13A,像素电极 210 和辅助线 530 形成在位于基板 100 的显示区域 AA 中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge 中的每一个中。像素电极 210 电连接至薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 中的一个。辅助线 530 可以与像素电极 210 形成在同一层上。

[0134] 反射电极层(未示出)可以形成在平坦化层 170 上,并被图案化,使得像素电极 210 和辅助线 530 被形成。如上参照图 2 所描述的,辅助线 530 被形成为在第一方向 D1 上延伸。

[0135] 参照图 13B,包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和暴露辅助线 530 的一部分的第二开口 OP2 的像素限定层 180 被形成。第二开口 OP2 在第一像素区域 PAcenter 中被形成为多个。

[0136] 此后,第一中间层 221 形成在通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、像素电极 210 与辅助线 530 之间的像素限定层 180 的上表面、以及辅助线 530 上。发射层 223 形成在第一中间层 221 上,以位于第一开口 OP1 中,并且第二中间层 222 形成在第一中间层

221 上。虽然图 13A 至图 13D 所示的示例性实施例中包括了形成第二中间层 222 的过程,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,第二中间层 222 可以被省略。

[0137] 参照图 13B 和图 13C,激光束被照射,以除去第一中间层 221 和第二中间层 222 的、形成在第二开口 OP2 中的部分,使得接触孔 CH 被形成。照射到第一像素区域 PAcenter 上的激光束的尺寸和照射到第二像素区域 PAedge 上的激光束的尺寸可以彼此相同。然而,由于激光束照射到第一像素区域 PAcenter 中的多个位置,因此形成在第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量大于形成在第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量。

[0138] 参照图 13D,对电极 230 形成在与像素电极 210 和辅助线 530 对应的区域中。对电极 230 可以直接接触通过接触孔 CH 暴露的辅助线 530。

[0139] 如上所述,由于第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量,因此第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0140] 根据上述制造方法,对于各个像素区域,辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以不同。辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可由接触孔 CH 的数量确定。如上参照图 1、图 2 以及图 3B 所描述的,通过使用根据本示例性实施例的制造方法,接触孔 CH 的数量可以逐渐减小,使得辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 逐渐减小。各个像素区域的接触孔 CH 可相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL(参见图 2) 对称地形成。

[0141] 图 14A 至图 14D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图,显示了第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。由根据图 14A 至图 14D 所示的示例性实施例的制造方法制造的 OLED 显示器对应于参照图 8 描述的 OLED 显示器。

[0142] 参照图 14A,像素电极 210 和辅助线 530 形成在位于基板 100 的显示区域 AA 中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge 中的每一个中。像素电极 210 电连接至薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 中的任意一个。辅助线 530 可以与源电极 330S 和漏电极 330D 形成在同一层上。

[0143] 例如,金属层(未示出)可以形成在层间绝缘层 150 上,并被图案化,使得薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 以及辅助线 530 被形成。此后,平坦化层 170 被形成,并且反射电极层(未示出)可以形成在平坦化层 170 上,然后,像素电极 210 可以通过图案化反射电极层来形成。

[0144] 接下来,包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和位于与辅助线 530 的一部分对应的位置处的第二开口 OP2 的像素限定层 180 被形成。

[0145] 当像素限定层 180 的第二开口 OP2 形成时,位于像素限定层 180 的第二开口 OP2 下方的平坦化层 170 被一起图案化,由此在与第二开口 OP2 对应的位置处形成通孔 TH。由于第二开口 OP2 和通孔 TH 在同一过程中被图案化,因此第二开口 OP2 和通孔 TH 可以具有基本相同的尺寸。

[0146] 参照图 14B,第一中间层 221 形成在通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、位于像素电极 210 之间的像素限定层 180 的上表面以及通过通孔 TH 暴露的辅助线 530 上。发射层 223 形成在第一中间层 221 上,以位于第一开口 OP1 中,并且第二中间层 222 形成在第一中间层 221 上。虽然图 14A 至图 14D 所示的示例性实施例中包括了形成第二中间

层 222 的过程,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,第二中间层 222 可以被省略。

[0147] 参照图 14B 和图 14C,激光束被照射,以除去第一中间层 221 和第二中间层 222 的、形成在第二开口 OP2 中的部分,使得接触孔 CH 被形成。比照射到第二像素区域 PAedge 上的激光束大的激光束可以被用于第一像素区域 PAcenter。因此,形成在第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的尺寸大于形成在第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的尺寸。

[0148] 参照图 14D,对电极 230 形成在与像素电极 210 和辅助线 530 对应的区域中。对电极 230 可以直接接触通过接触孔 CH 暴露的辅助线 530。

[0149] 如上所述,由于第一像素区域 PAcenter 的接触孔 CH 的尺寸大于第二像素区域 PAedge 的接触孔 CH 的尺寸,因此第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0150] 根据上述制造方法,对于各个像素区域,辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以不同。辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可由接触孔 CH 的尺寸确定。如上参照图 1 至图 3A 所述,通过使用根据本示例性实施例的制造方法,接触孔 CH 的尺寸可以逐渐减小,使得辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 逐渐减小。各个像素区域的接触孔 CH 可相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL(参见图 2) 对称地形成。

[0151] 图 15A 至图 15D 是示出了根据一个示例性实施例的根据 OLED 显示器的制造方法的剖视图,显示了第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge。根据图 15A 至图 15D 所示的示例性实施例制造的 OLED 显示器对应于参照图 9 描述的 OLED 显示器。根据图 15A 至图 15D 所示的示例性实施例的制造方法可以与参照图 14A 至图 14D 描述的制造方法基本相同,除了接触孔 CH 的数量之外。

[0152] 参照图 15A,像素电极 210 和辅助线 530 形成在位于基板 100 的显示区域 AA 中的第一像素区域 PAcenter 和第二像素区域 PAedge 中的每一个中。

[0153] 例如,金属层(未示出)可以形成在层间绝缘层 150 上,并被图案化,使得薄膜晶体管 TFT 的源电极 330S 和漏电极 330D 以及辅助线 530 被形成。此后,平坦化层 170 被形成,并且反射电极层(未示出)可以形成在平坦化层 170 上,然后,像素电极 210 可以通过图案化反射电极层来形成。

[0154] 接下来,包括暴露像素电极 210 的上部的第一开口 OP1 和被布置在与辅助线 530 的一部分对应的位置处的第二开口 OP2 的像素限定层 180 可以通过涂覆绝缘层(未示出)并图案化绝缘层来形成。在这种状态下,第二开口 OP2 可以在第一像素区域 PAcenter 中被形成为多个。

[0155] 当像素限定层 180 的第二开口 OP2 形成时,位于像素限定层 180 的第二开口 OP2 下方的平坦化层 170 在同一过程中被图案化,由此在与第二开口 OP2 对应的位置处形成通孔 TH。由于第二开口 OP2 和通孔 TH 在同一过程中被图案化,因此第二开口 OP2 和通孔 TH 可以具有基本相同的尺寸。

[0156] 参照图 15B,第一中间层 221 形成在通过第一开口 OP1 暴露的像素电极 210 的上部、位于像素电极 210 之间的像素限定层 180 的上表面、以及通过通孔 TH 暴露的辅助线 530 上。发射层 223 形成在第一中间层 221 上,以位于第一开口 OP1 中,并且第二中间层 222 形成在第一中间层 221 上。虽然图 15A 至图 15D 所示的示例性实施例中包括了形成第二中间

层 222 的过程,但本发明构思的示例性实施例不限于此。例如,第二中间层 222 可以被省略。

[0157] 参照图 15B 和图 15C,激光束被照射,以除去第一中间层 221 和第二中间层 222 的、形成在第二开口 OP2 中的部分,使得接触孔 CH 被形成。照射到第一像素区域 PAcenter 上的激光束的尺寸和照射到第二像素区域 PAedge 上的激光束的尺寸可以彼此相同。然而,由于激光束照射到第一像素区域 PAcenter 中的多个位置,因此形成在第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量大于形成在第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量。

[0158] 参照图 15D,对电极 230 形成在与像素电极 210 和辅助线 530 对应的区域中。对电极 230 可以直接接触通过接触孔 CH 暴露的辅助线 530。

[0159] 如上所述,由于第一像素区域 PAcenter 中的接触孔 CH 的数量大于第二像素区域 PAedge 中的接触孔 CH 的数量,因此第一像素区域 PAcenter 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积大于第二像素区域 PAedge 中辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积。

[0160] 根据上述制造方法,对于各个像素区域,辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可以不同。辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积可由接触孔 CH 的数量确定。如上参照图 1、图 2 以及图 3B 所描述的,通过使用根据本示例性实施例的制造方法,接触孔 CH 的数量可以逐渐减小,使得辅助线 530 与对电极 230 之间的总接触面积从第一像素区域 PAcenter 朝第二像素区域 PAedge 逐渐减小。各个像素区域的接触孔 CH 可相对于跨显示区域 AA 的中心部分 AC 的假想平分线 HL(参见图 2) 对称地形成。

[0161] 如上所述,根据本发明构思的示例性实施例的 OLED 显示器及其制造方法,有机发光显示设备可被容易地制造并且可以具有高的发光稳定性。

[0162] 应当理解,在本文中描述的示例性实施例应仅被认为是描述意义,而不是为了限制的目的。对各实施例内的特征或方面的描述通常应认为可用于其它实施例中的其它类似特征或方面。

[0163] 尽管在本文中已经描述了某些示例性实施例和实施方式,但其它实施例和修改从此描述中将是显而易见的。因此,发明构思不限于这样的实施例,而是所呈现的权利要求和各种明显修改和等同布置的更宽范围。

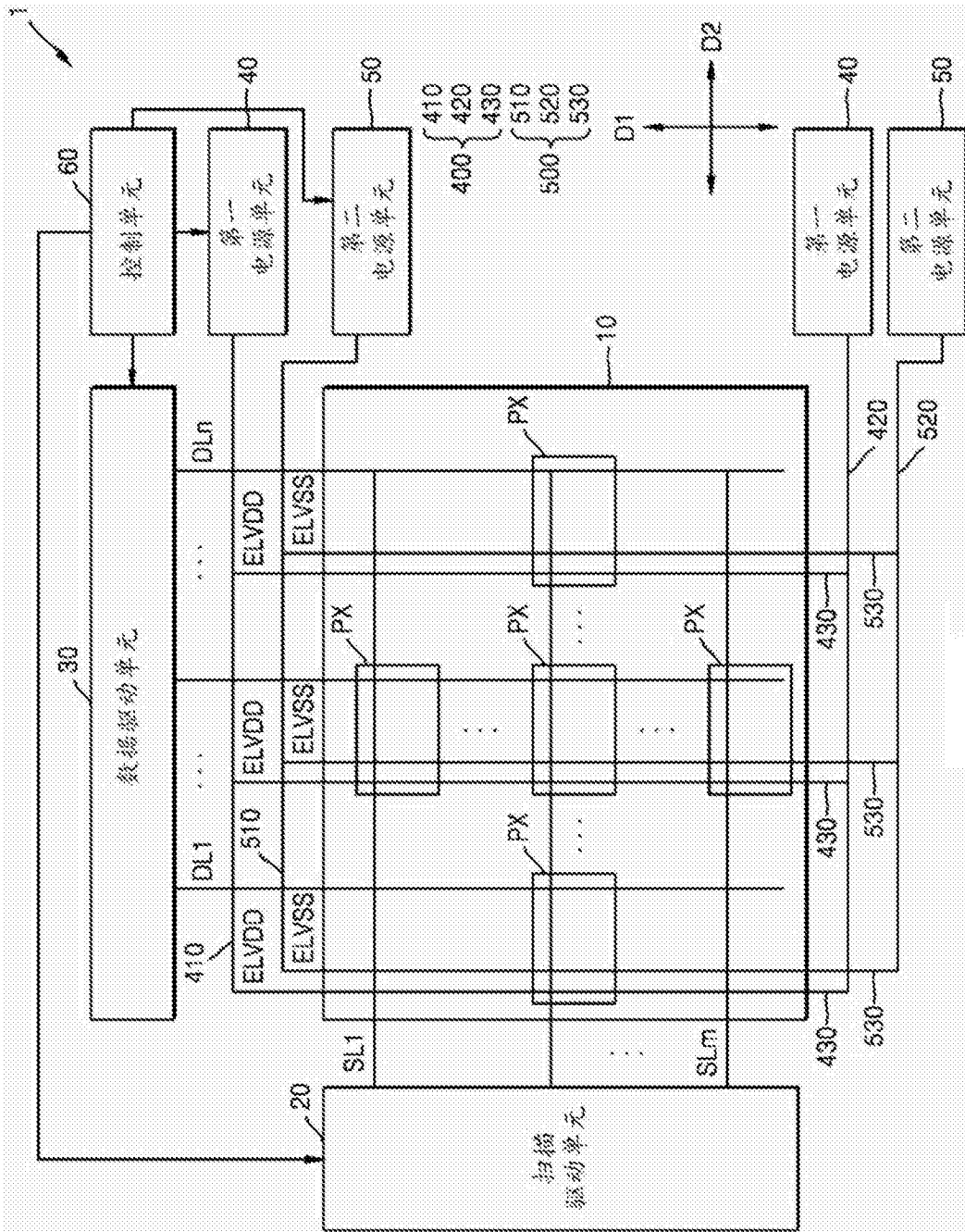


图 1

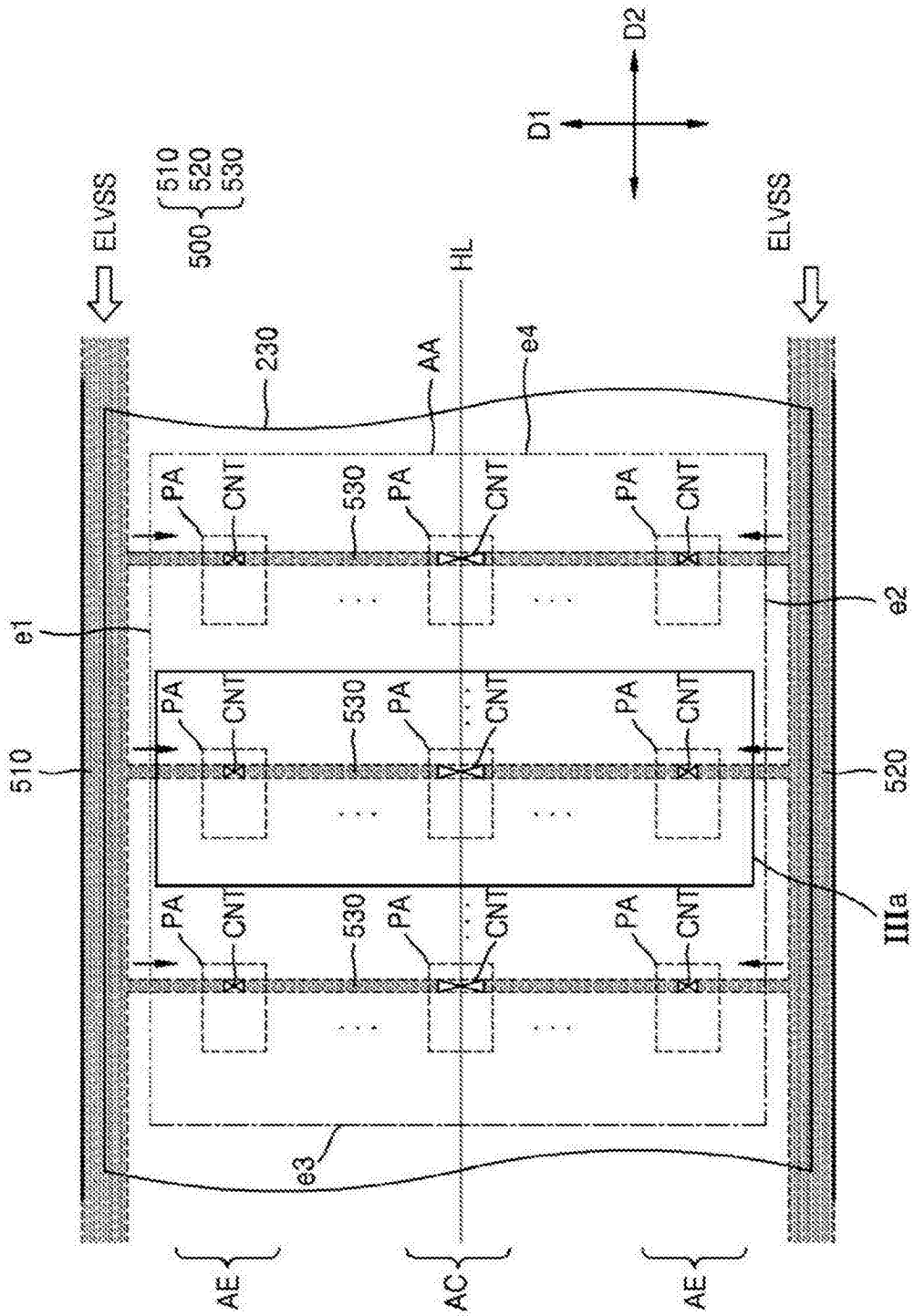


图 2

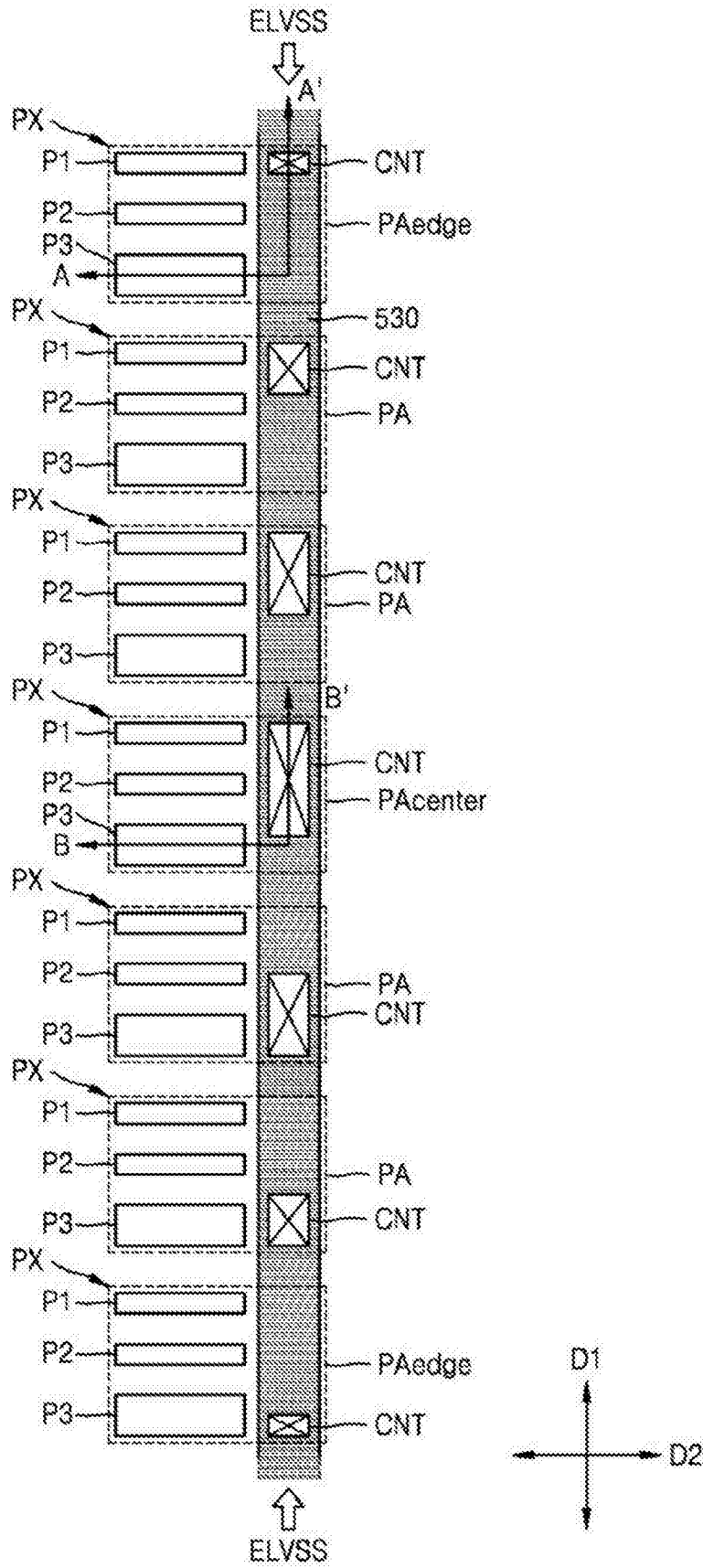


图 3A

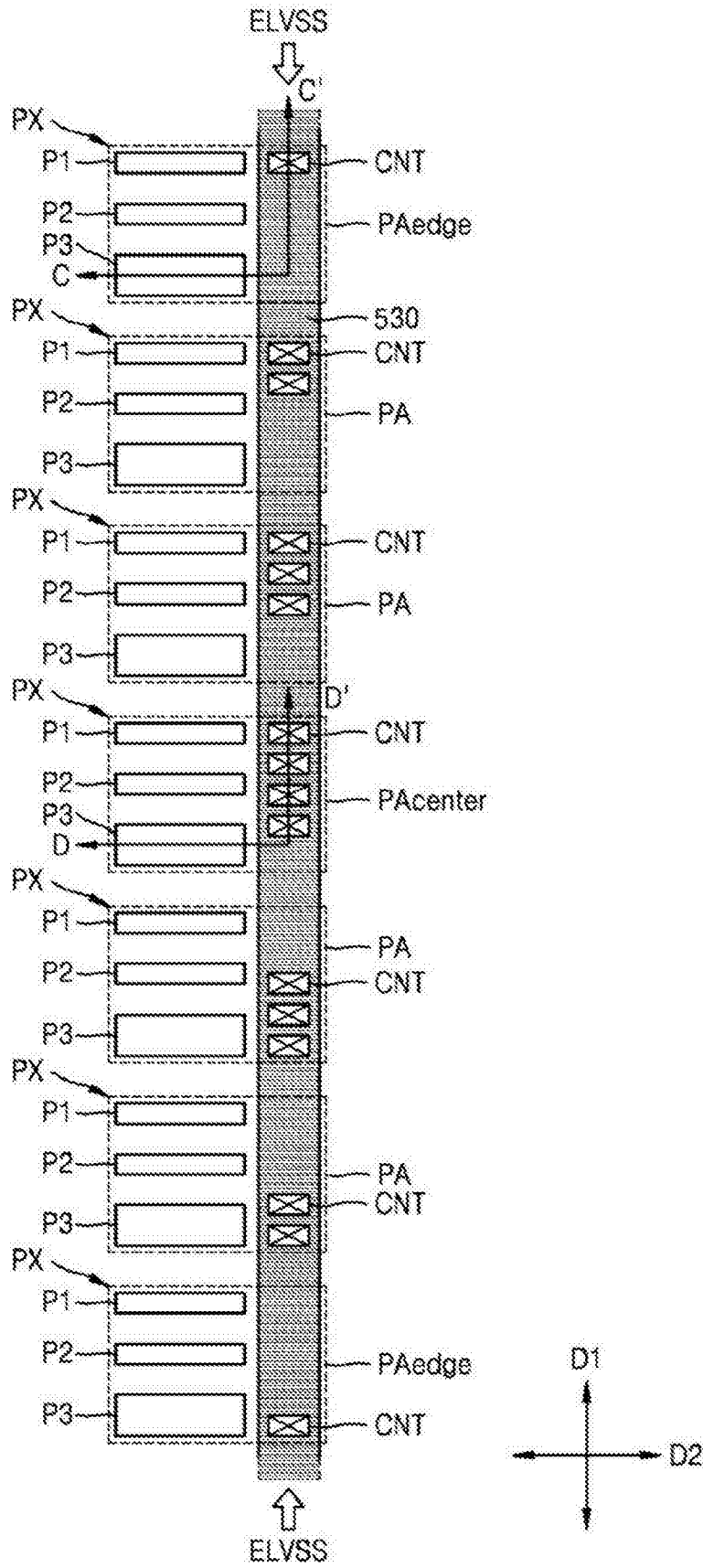


图 3B



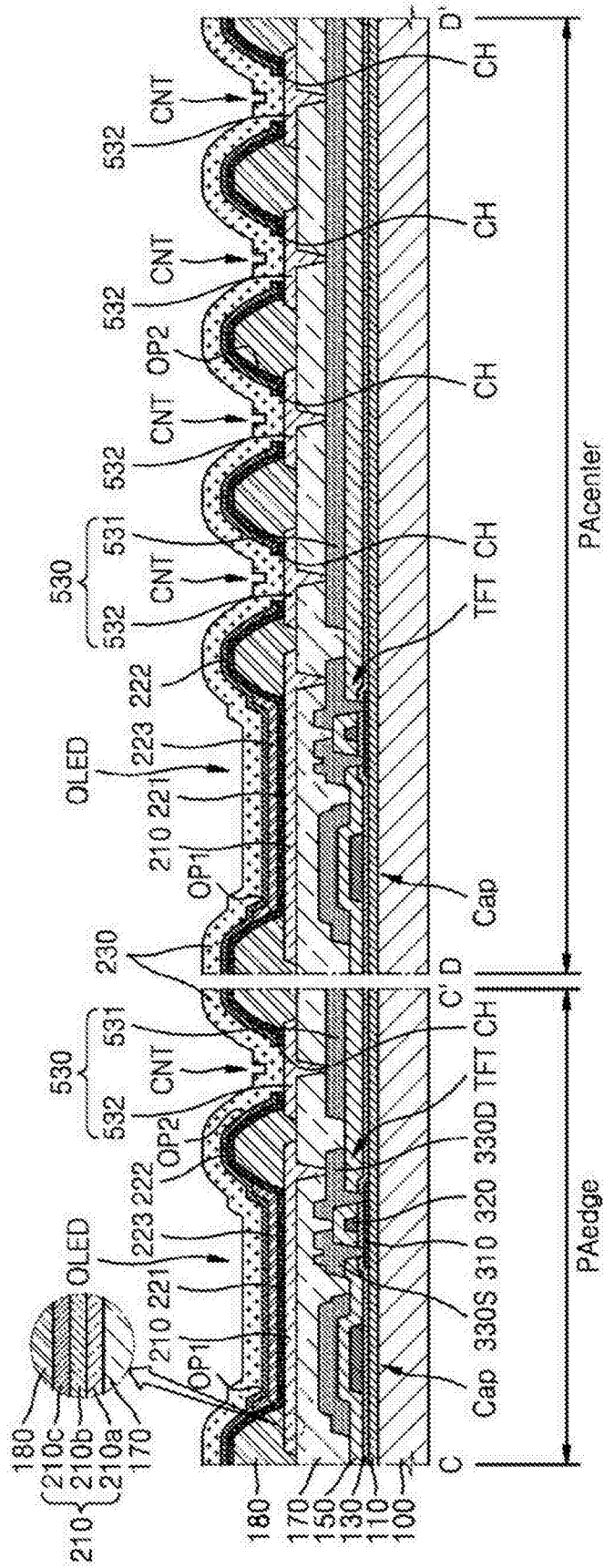


图 5



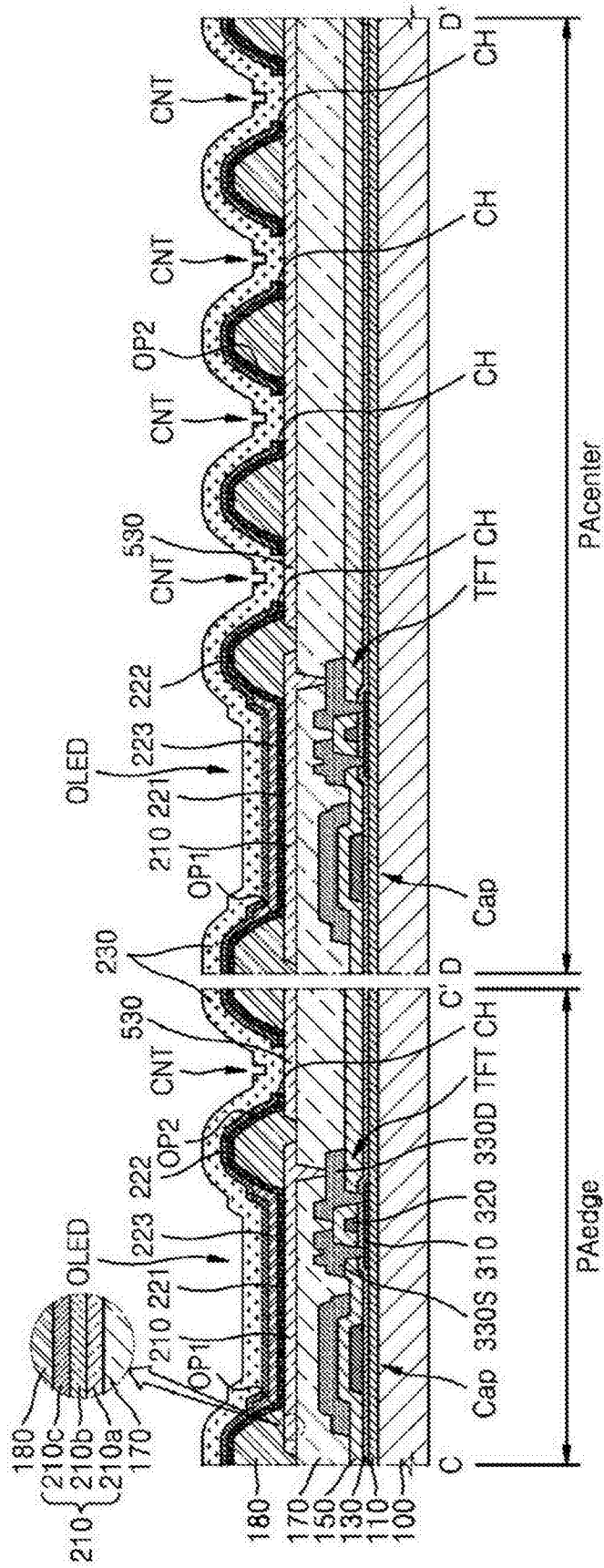


图 7





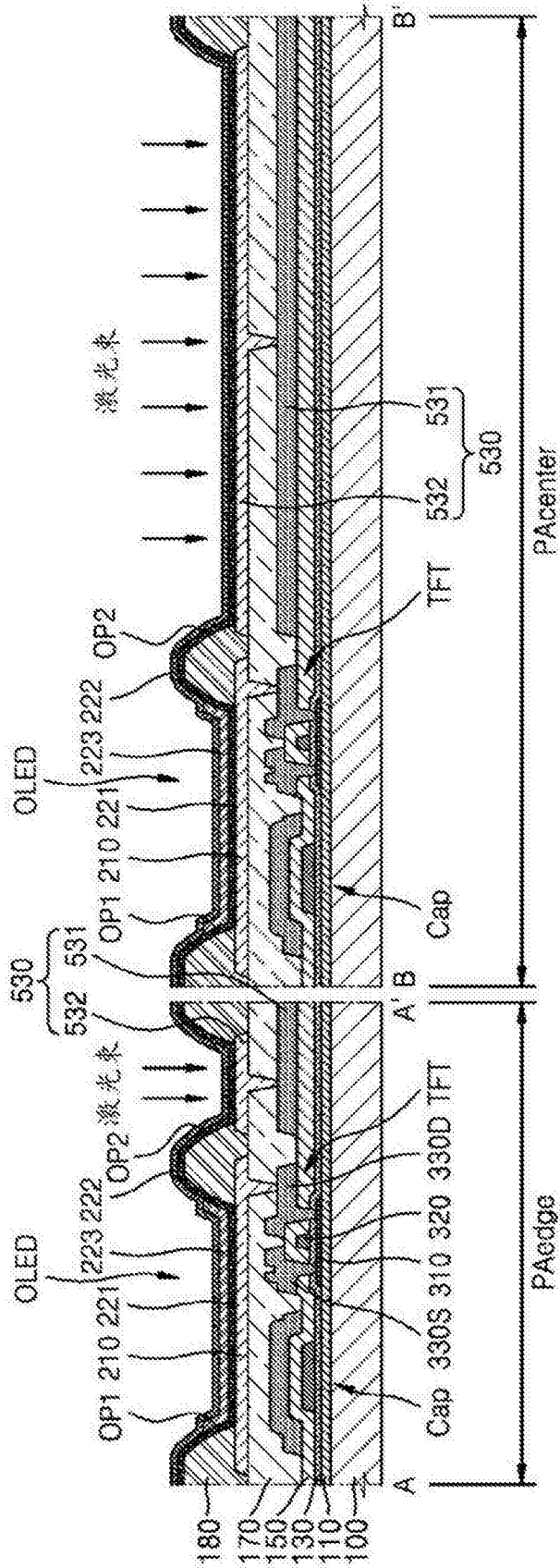


图 10B

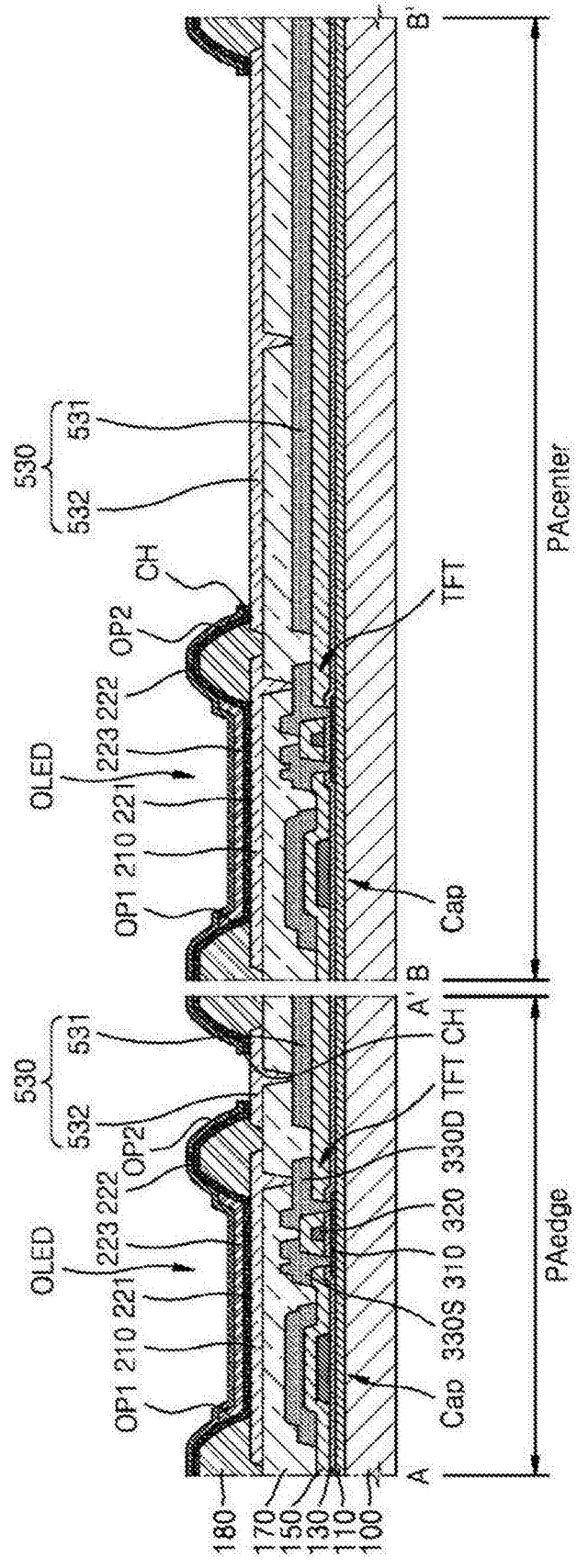


图 10C

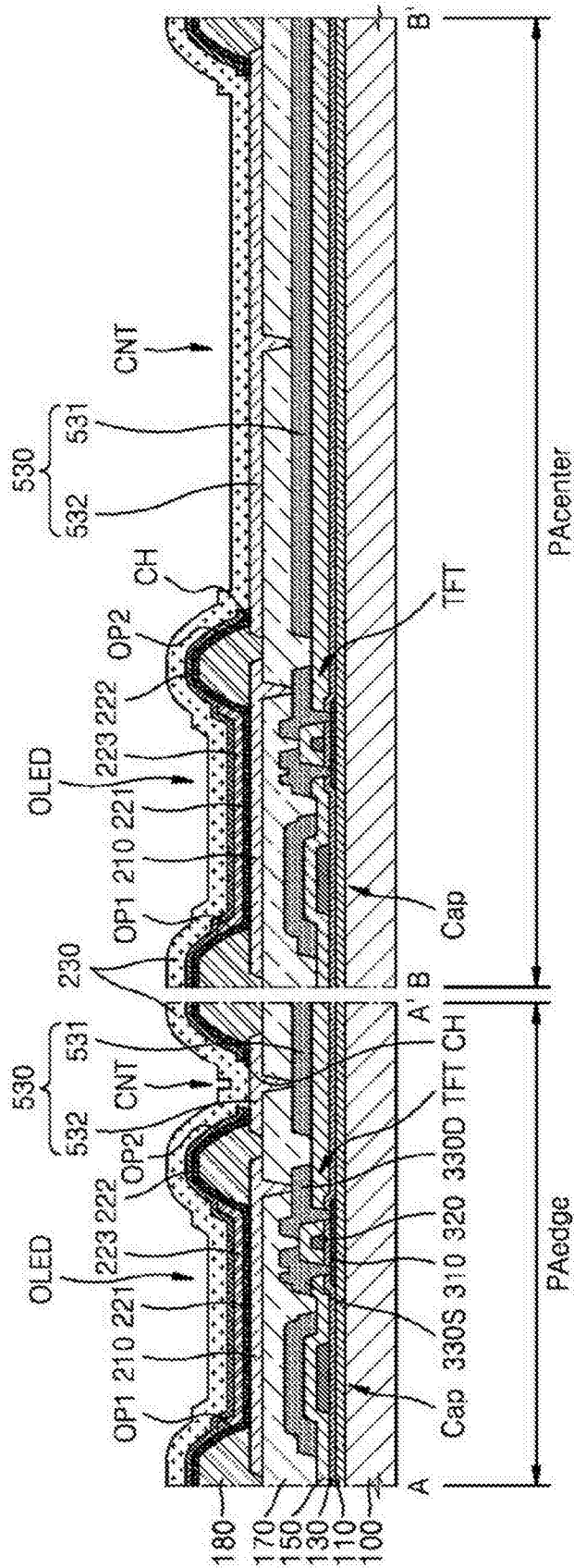


图 10D

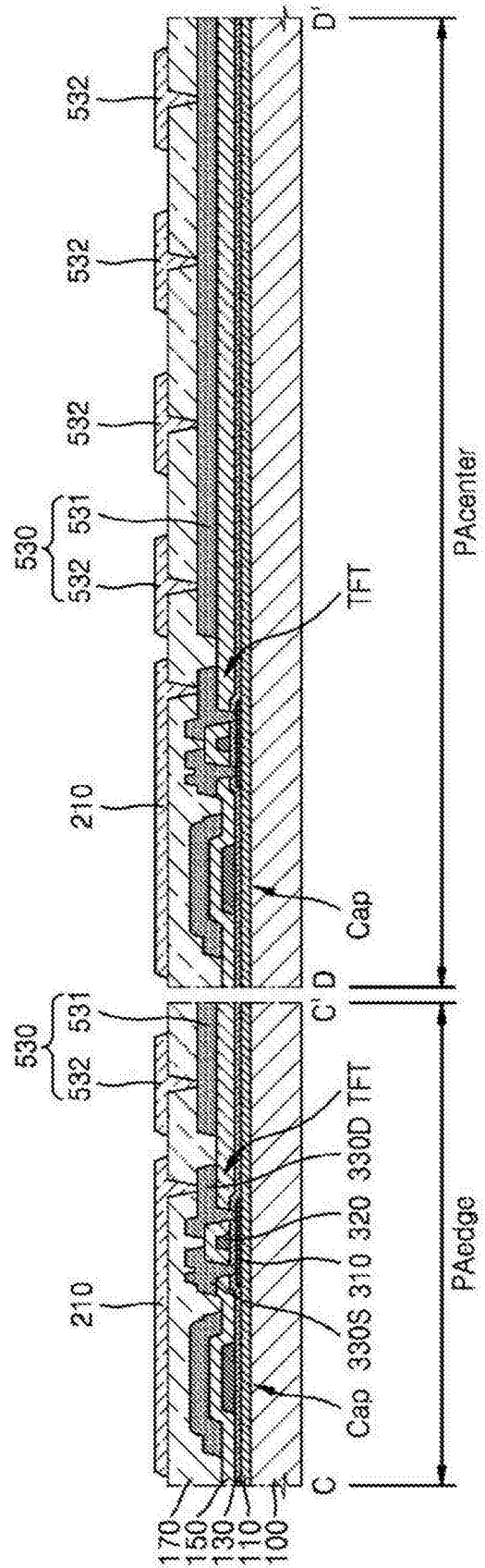


图 11A

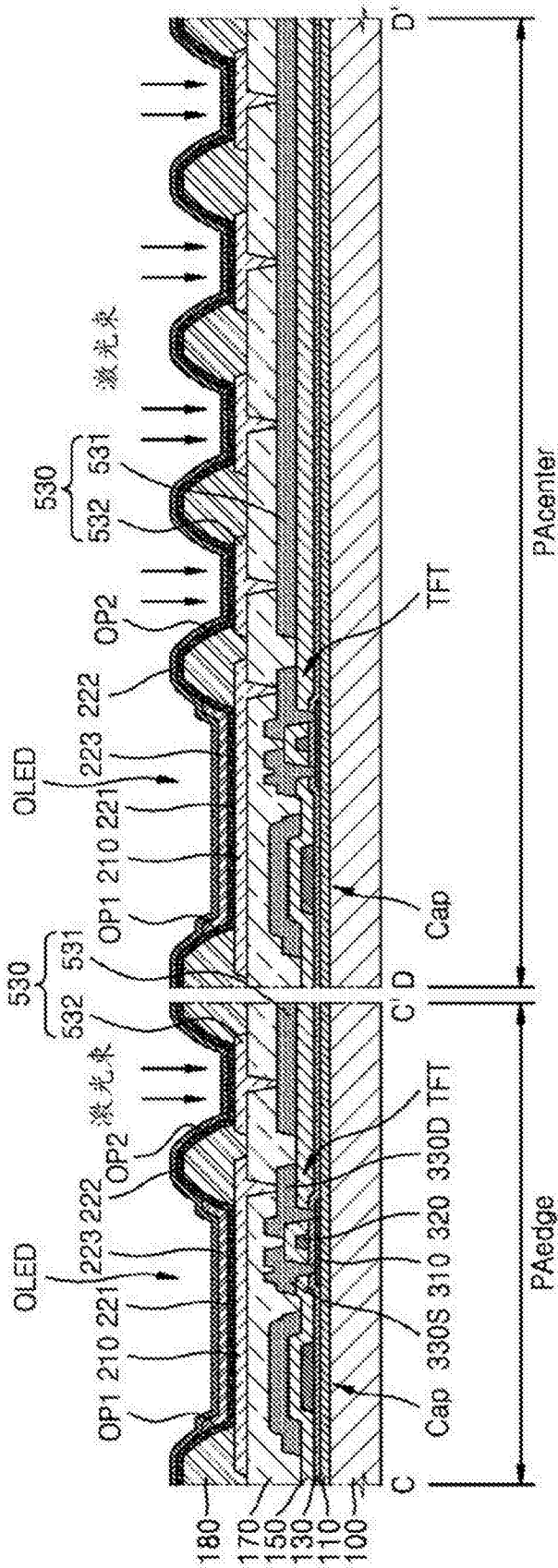


图 11B

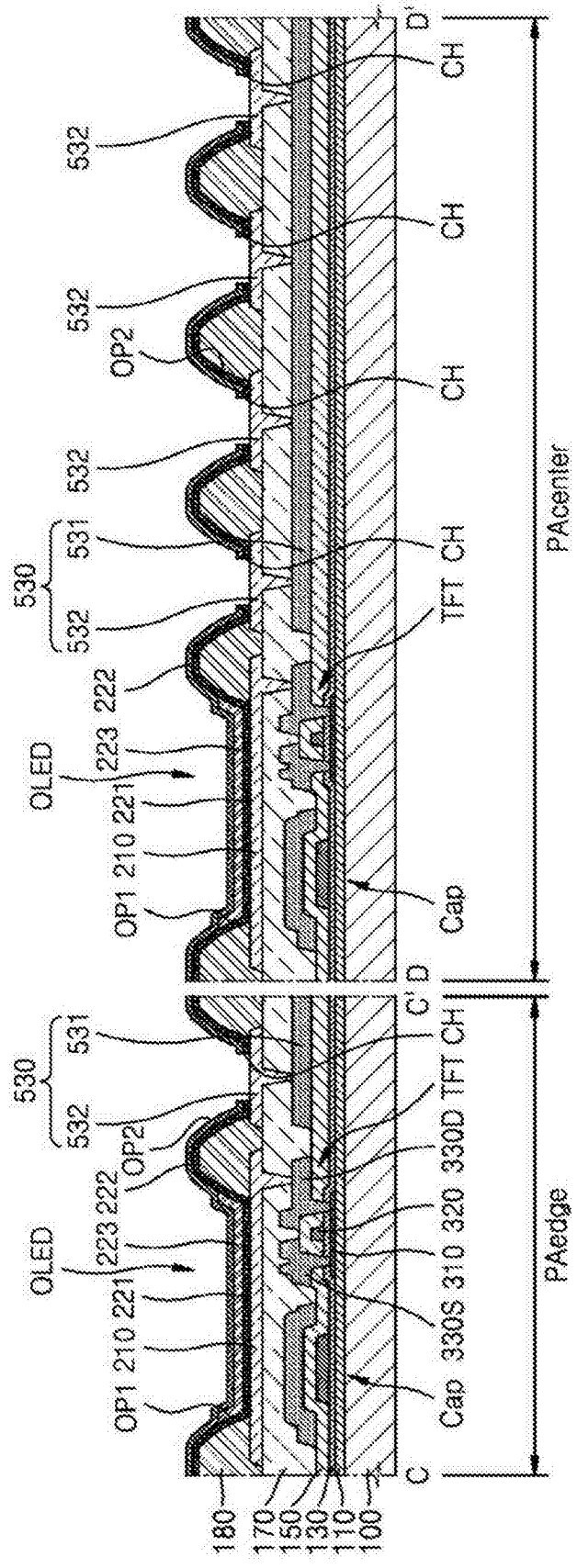


图 11C

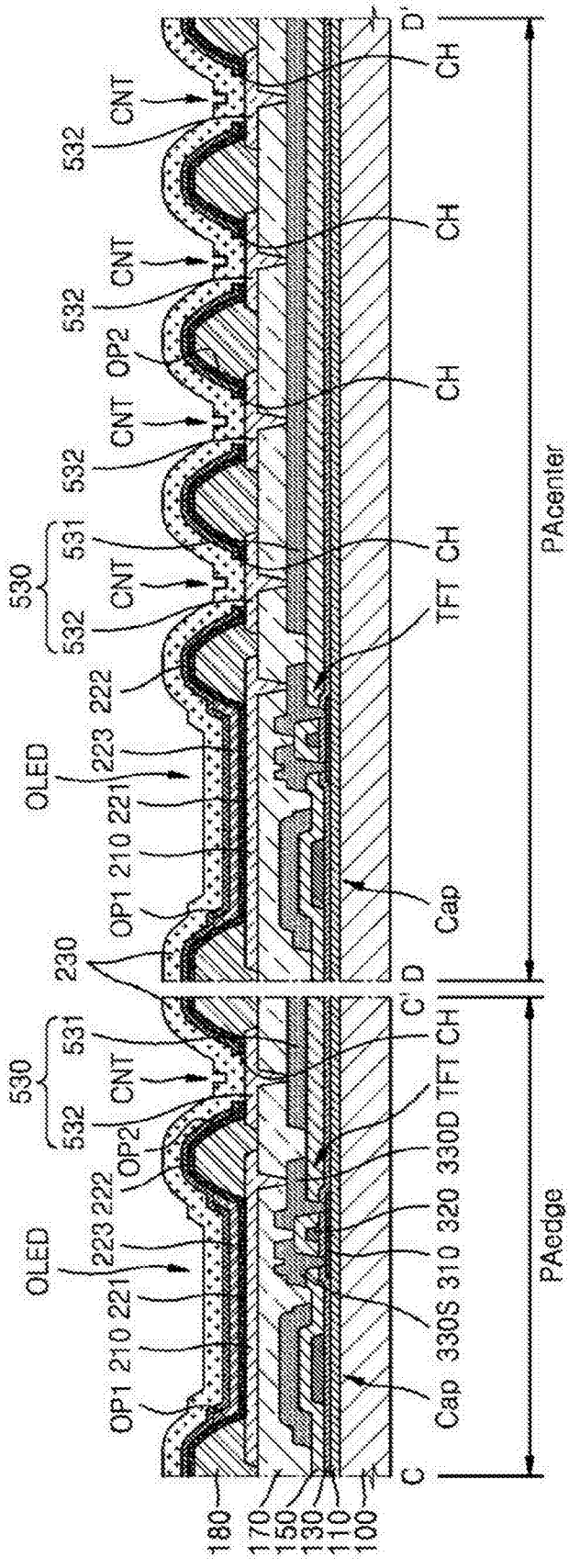


图 11D

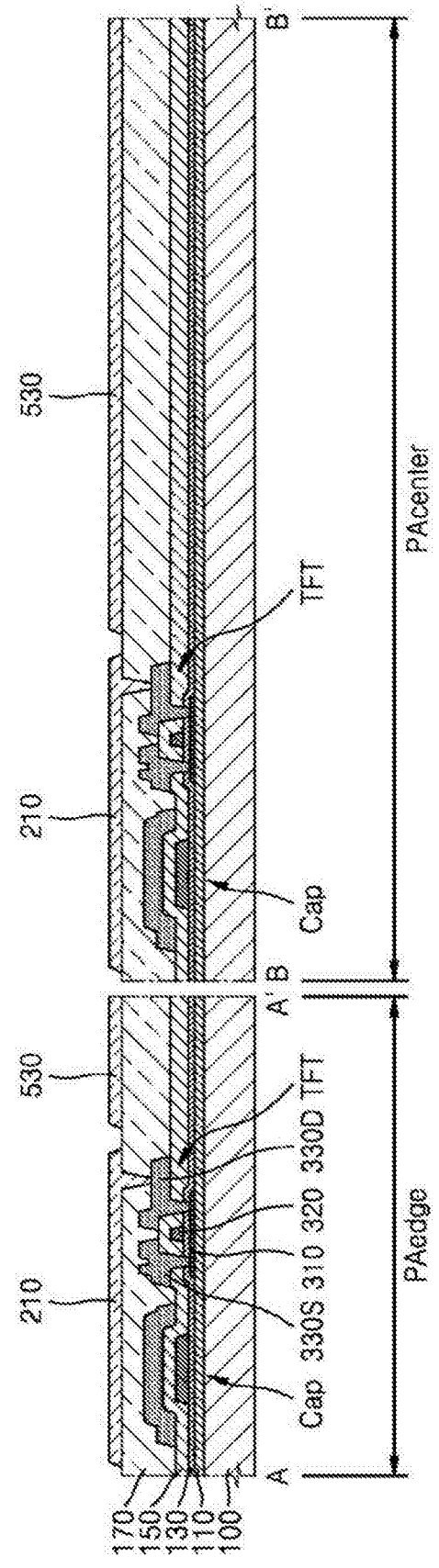


图 12A

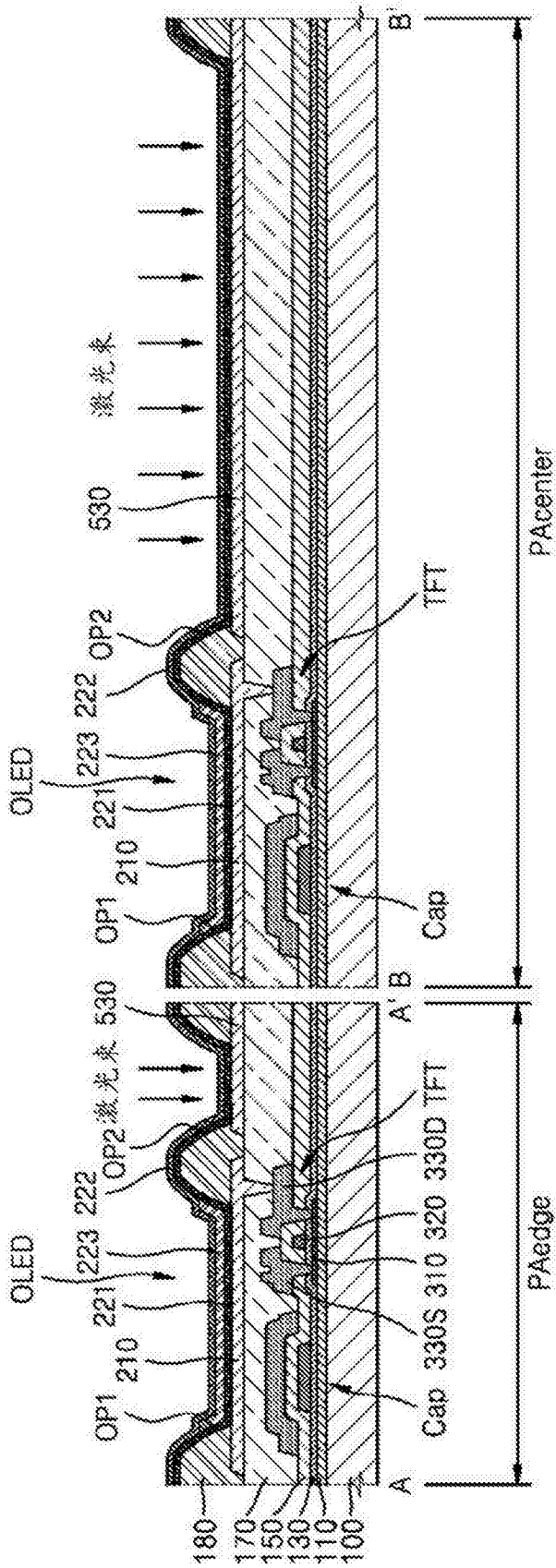


图 12B

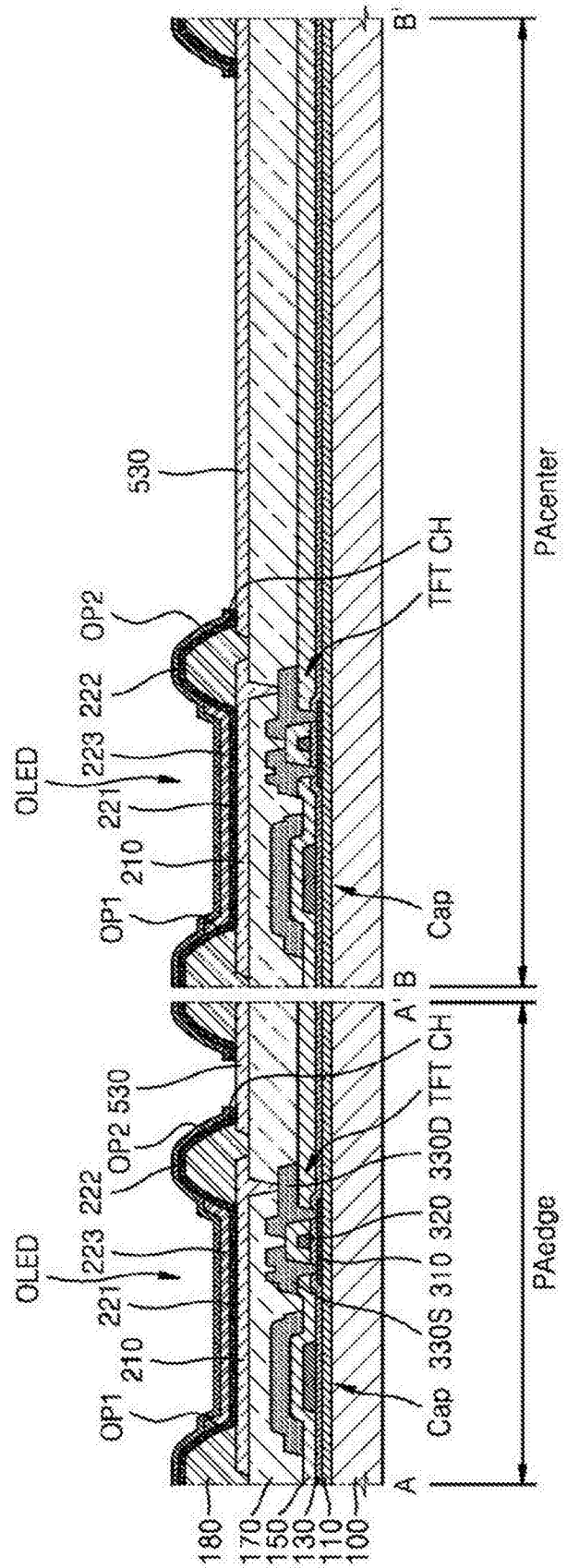


图 12C

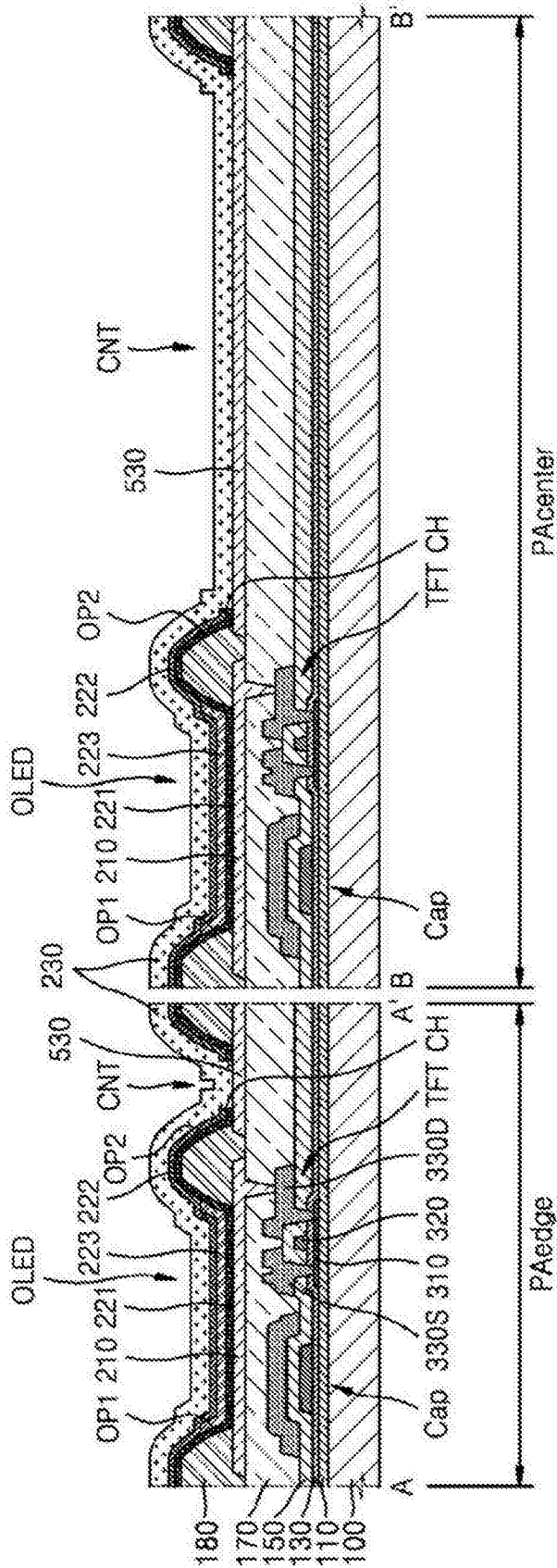


图 12D

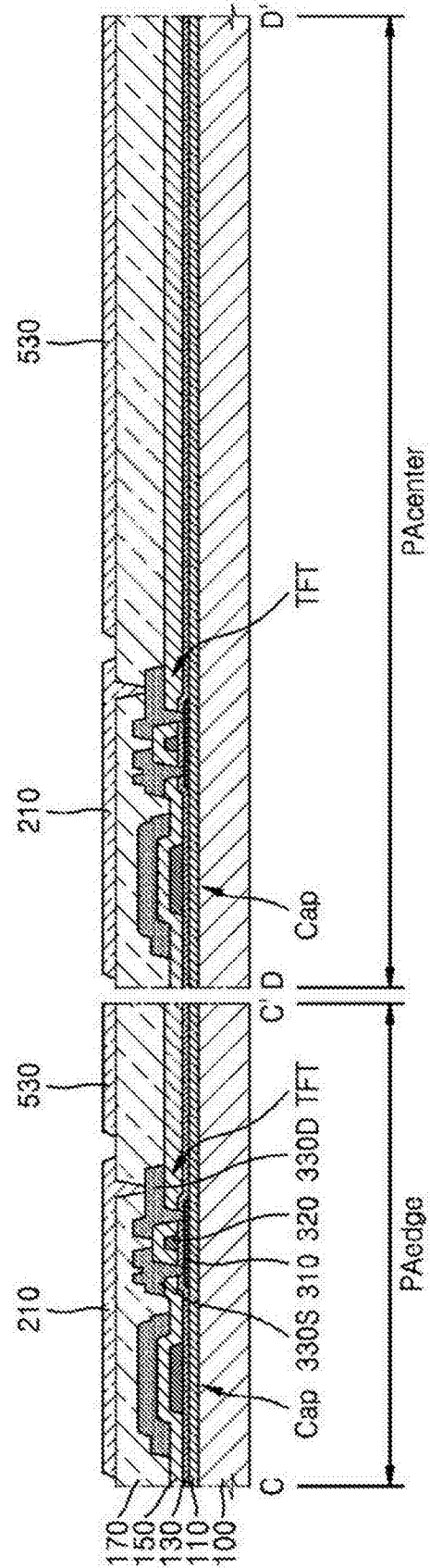


图 13A

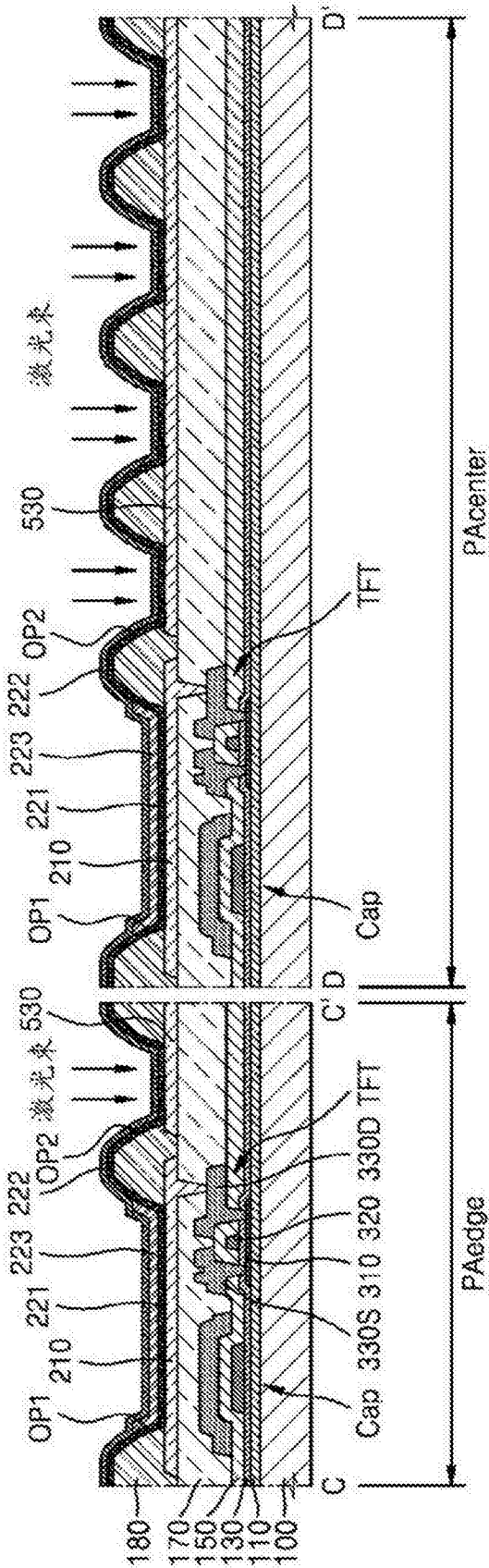


图 13B

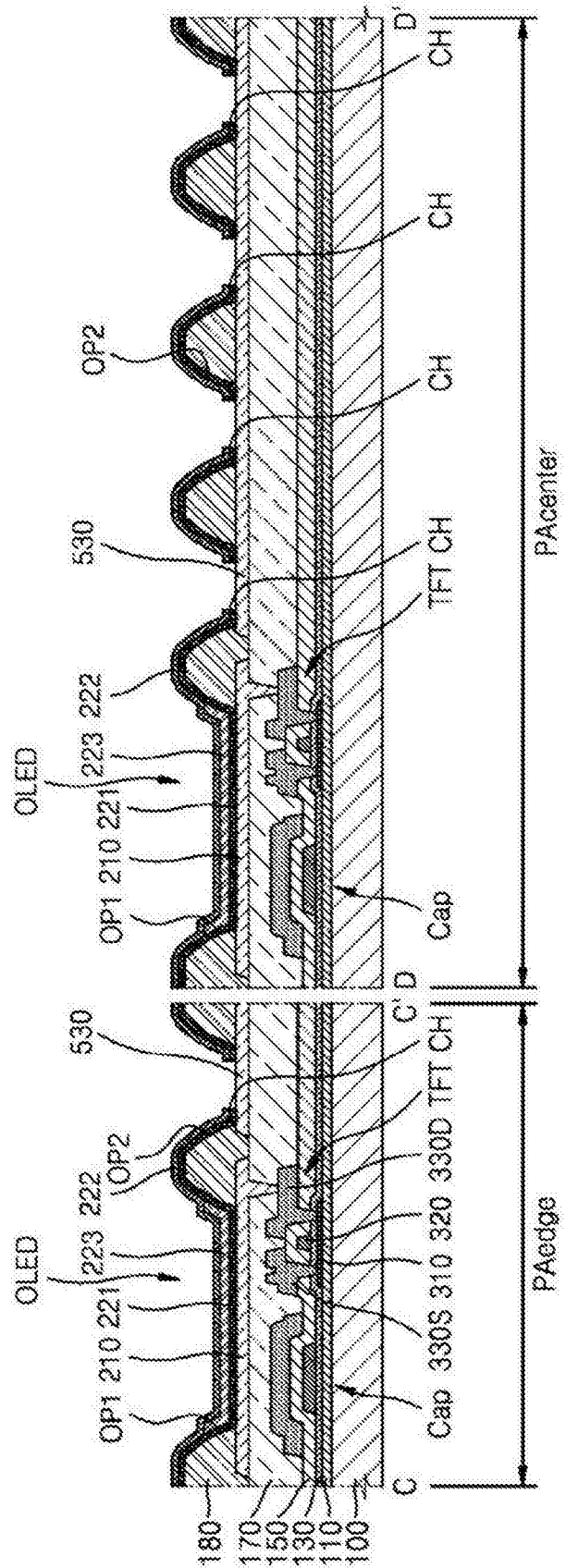


图 13C

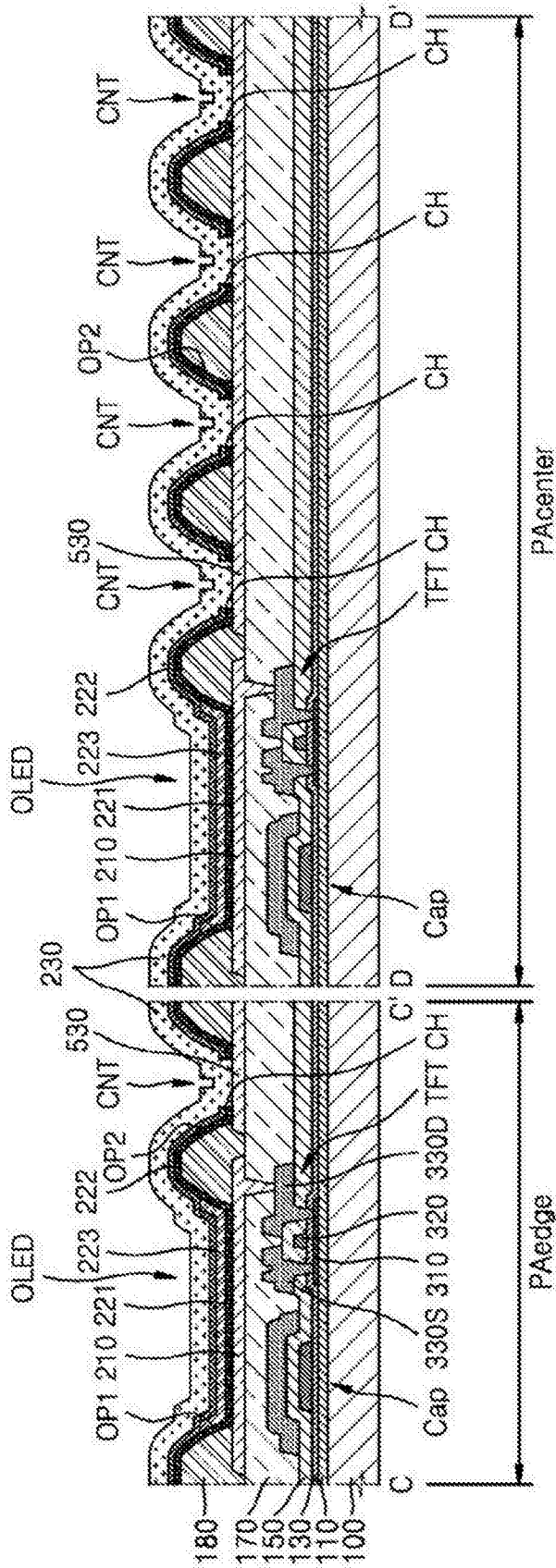


图 13D

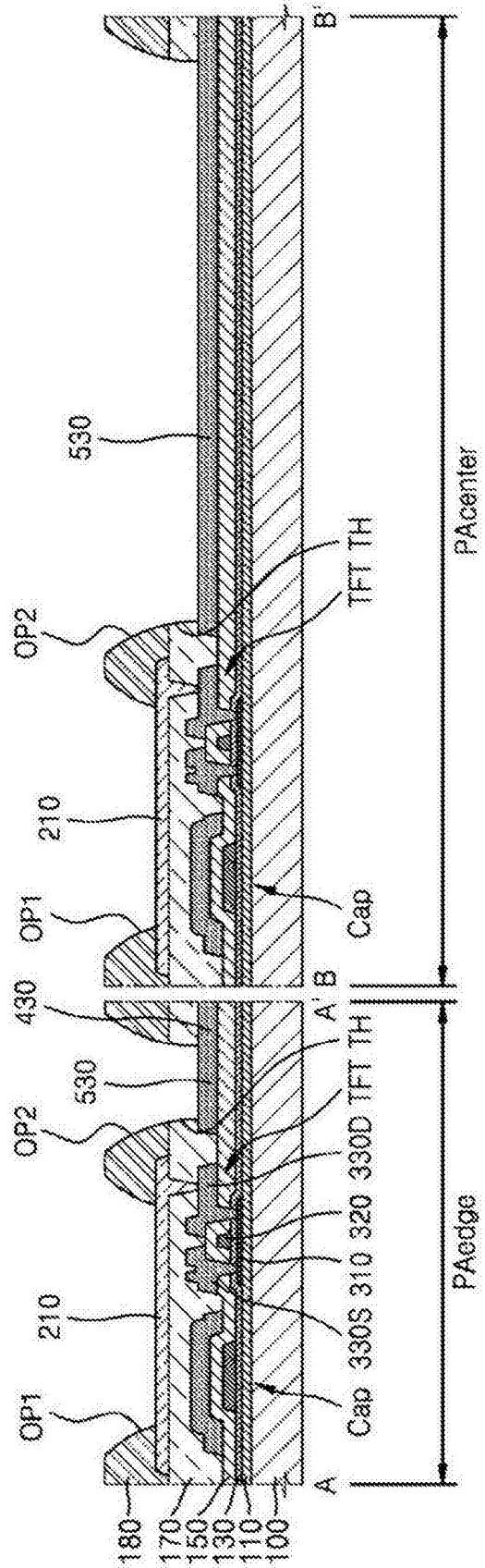


图 14A

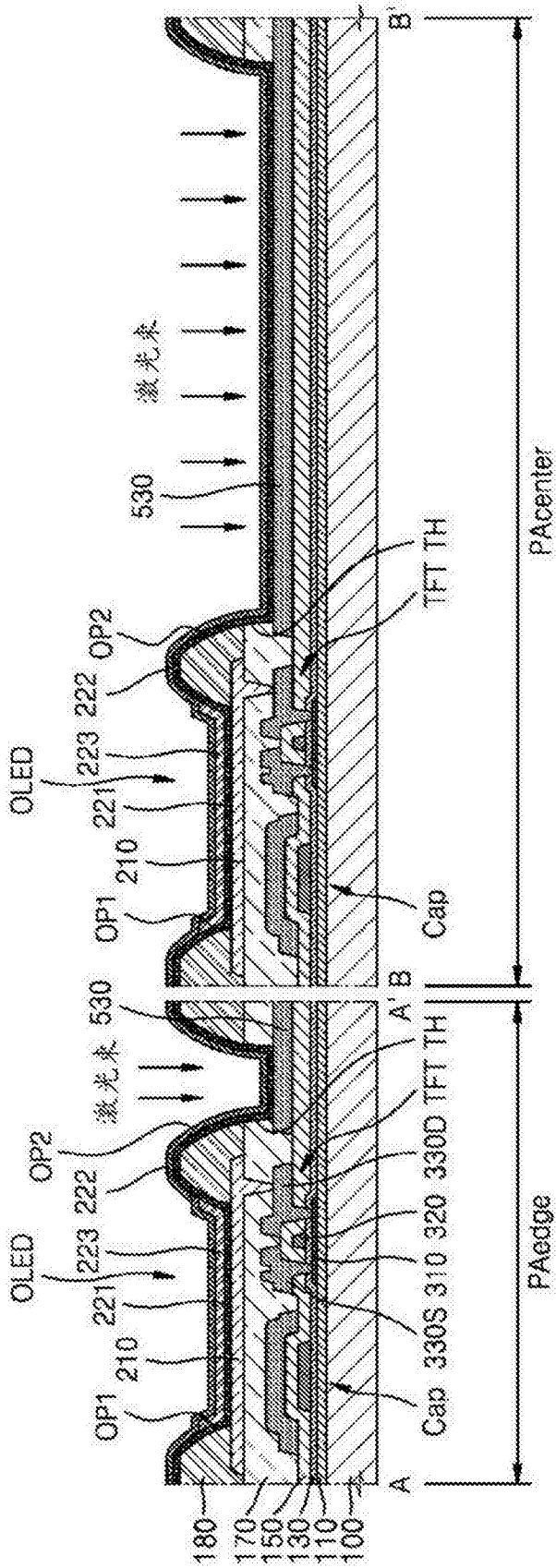


图 14B

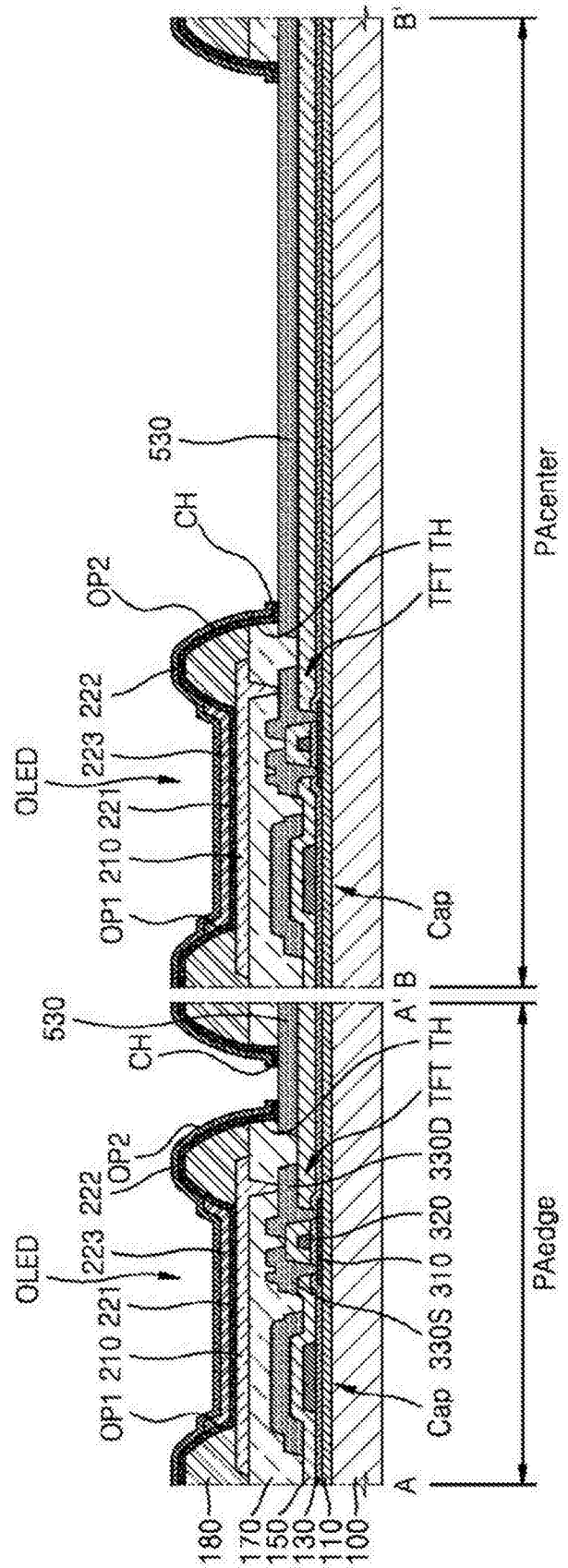


图 14C

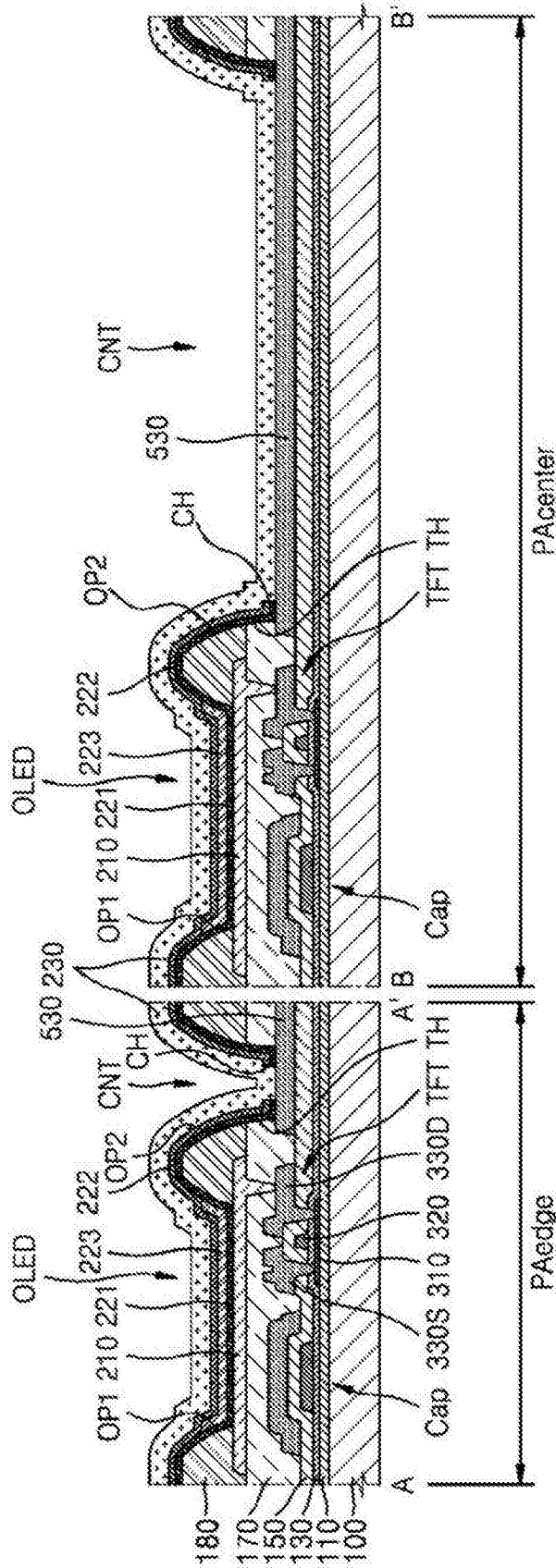


图 14D

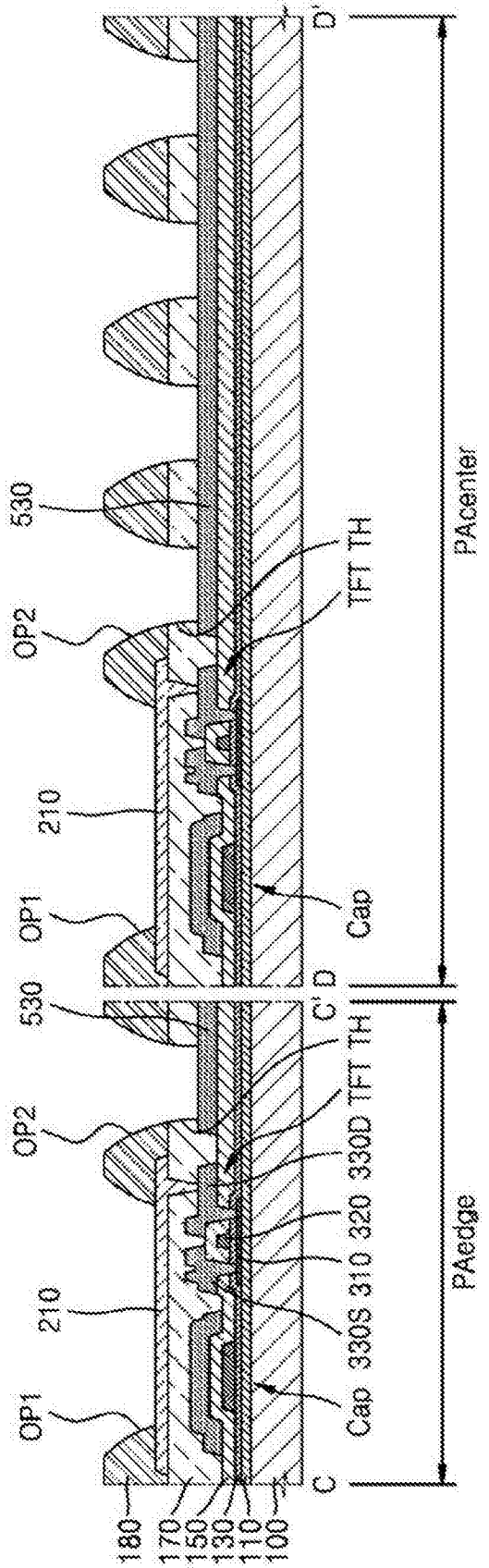


图 15A

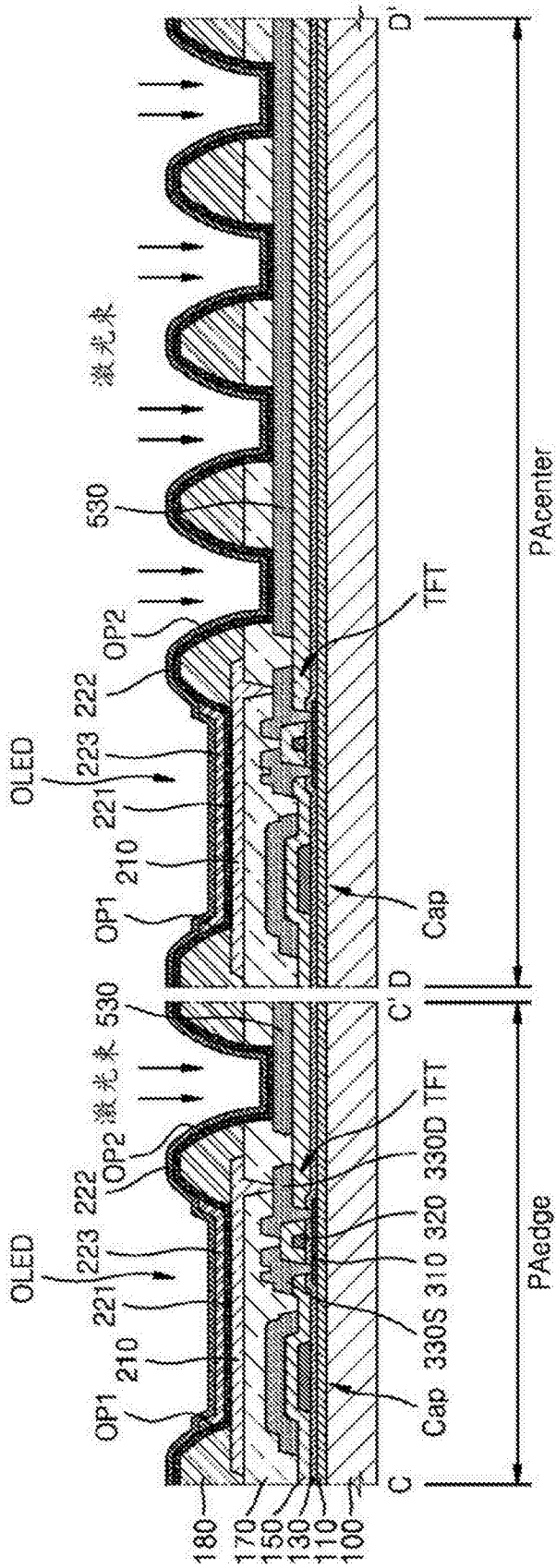


图 15B

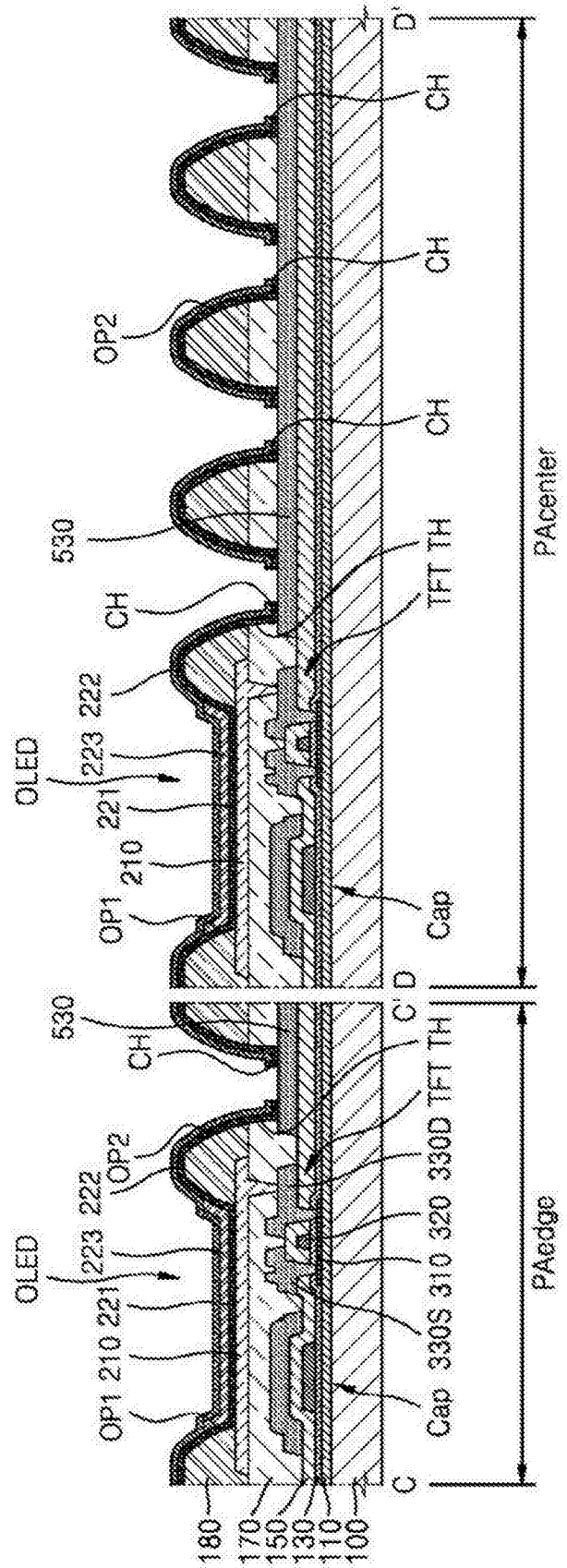


图 15C

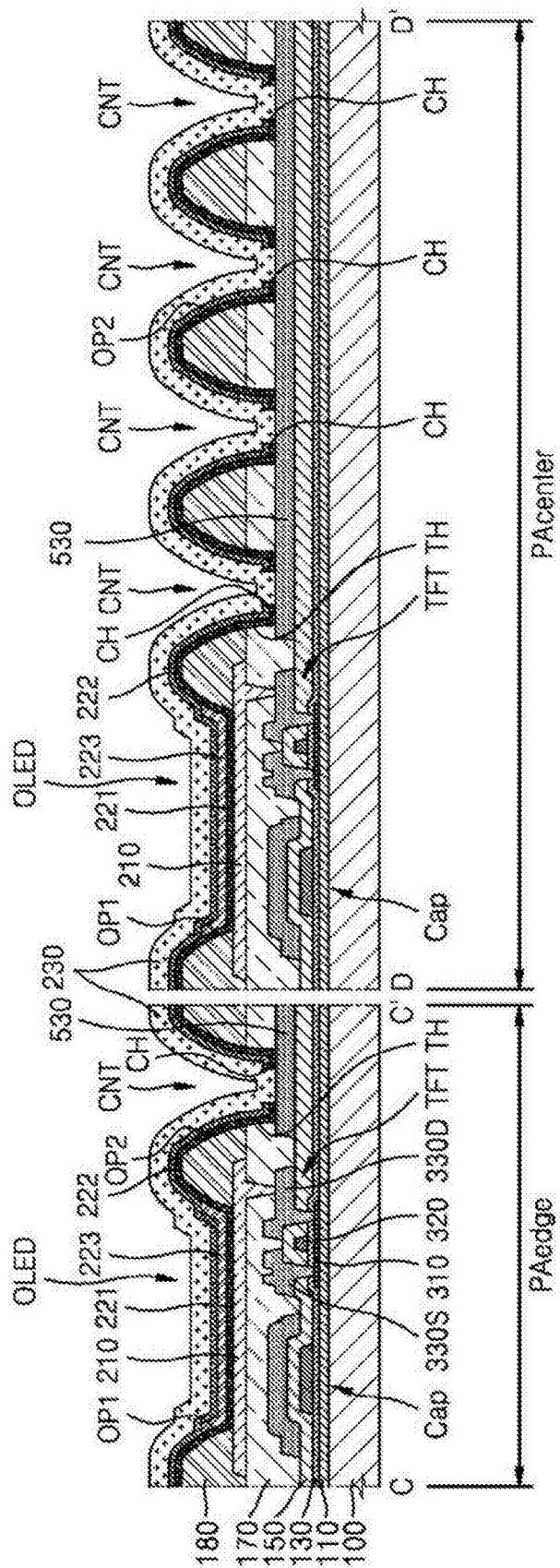


图 15D

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN105576001A</a>	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	CN201510736945.4	申请日	2015-11-03
[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	赵耕勋 朴宰荣 李在镐		
发明人	赵耕勋 朴宰荣 李在镐		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3276 H01L51/5228		
代理人(译)	郭艳芳		
优先权	1020140151586 2014-11-03 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机发光二极管(OLED)显示器包括：像素电极，每个像素电极与被设置在基板的显示区域中的像素区域相对应；被设置在显示区域的中心部分的第一像素区域；被设置在显示区域的边缘部分的第二像素区域；辅助线，每条辅助线被设置为与至少一个像素电极相邻；被设置在像素电极上的发射层；以及被设置在发射层上的对电极，对电极通过接触孔接触辅助线中的每一条，其中第一像素区域中对电极与辅助线之间的总接触面积大于第二像素区域中对电极与辅助线之间的总接触面积。

