



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105742317 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201510956508. 3

(22) 申请日 2015. 12. 18

(30) 优先权数据

10-2014-0192111 2014. 12. 29 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 具永谟 金雄植

(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 于会玲 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

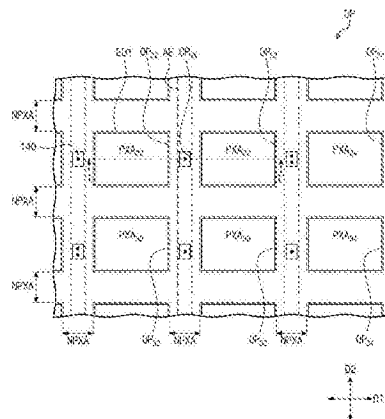
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57) 摘要

本申请提供一种有机发光显示设备及其制造方法。该有机发光显示设备包括：第一基板；该第一基板上的第一电极层，该第一电极层包括辅助电极和多个第一电极，辅助电极在平面图中与第一电极间隔开；第一电极层上的有机层，该有机层重叠第一电极层的第一电极；第一电极层上的第二电极层，该第二电极层重叠第一电极层的第一电极和辅助电极；第二电极层上的第二基板；以及连接构件，该连接构件穿透第二电极层和有机层以电连接第二电极层和辅助电极，连接构件接触第二基板。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

第一基板;

所述第一基板上的第一电极层,包括辅助电极和多个第一电极,所述辅助电极在平面图中与所述第一电极间隔开;

所述第一电极层上的有机层,所述有机层重叠所述第一电极层的所述第一电极;

所述第一电极层上的第二电极层,所述第二电极层重叠所述第一电极层的所述第一电极和所述辅助电极;

所述第二电极层上的第二基板;以及

连接构件,穿透所述第二电极层和所述有机层,以电连接所述第二电极层和所述辅助电极,所述连接构件接触所述第二基板。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述连接构件接触所述辅助电极。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中所述连接构件具有球形形状。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,进一步包括所述第一基板和所述第二基板之间的像素限定层,所述像素限定层具有在平面图中彼此间隔开的多个开口部,并且所述多个开口部包括:

多个第一开口,分别暴露所述多个第一电极的至少部分;以及

第二开口,在平面图中与所述第一开口间隔开,所述第二开口暴露所述辅助电极的至少一部分,并且所述连接构件位于所述第二开口中。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中所述连接构件和所述第二开口中的每个被提供多个,并且在所述第二开口中的每个中设置一个或多个连接构件。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中所述第一开口是以矩阵形式布置的,并且所述第二开口在所述第一开口之间被设置为在平面图中具有格子框架形状。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述有机层包括:

空穴传输区,与所述第一电极和所述辅助电极重叠;

多个发光图案,分别与所述多个第一电极重叠;以及

电子传输区,与所述第一电极和所述辅助电极重叠,并且所述连接构件穿透所述空穴传输区和所述电子传输区中的至少一个,并且所述连接构件在平面图中与所述发光图案间隔开。

8. 一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:

提供第一基板,所述第一基板包括多个发光区和与所述发光区相邻设置的不发光区;

形成包括多个第一电极和至少一个辅助电极的第一电极层,所述多个第一电极分别设置在所述第一基板的所述多个发光区内,所述至少一个辅助电极设置在所述第一基板的所述不发光区内;

在所述第一基板上形成像素限定层,以暴露所述第一电极和所述辅助电极中每个的至少一部分;

在所述第一基板上形成有机层;

在所述有机层上形成第二电极;

在所述第二电极上设置连接构件,以与所述不发光区重叠;

在所述第二电极上设置第二基板;

对所述第二基板施压,以允许所述连接构件电接触所述辅助电极;并且联接所述第一基板和所述第二基板。

9.根据权利要求8所述的方法,其中所述连接构件是导电球。

10.根据权利要求8所述的方法,其中形成所述有机层包括:

在所述第一电极层上形成空穴传输区;

在所述空穴传输区上形成多个发光图案,以分别与所述多个发光区重叠;并且

在所述发光图案和所述空穴传输区上形成电子传输区,所述连接构件被设置为在平面图中与所述发光图案间隔开,并且所述连接构件通过所述第二基板的压力施加而穿透所述空穴传输区和所述电子传输区中的至少一个,以接触所述辅助电极。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 2014年12月29日在韩国知识产权局提交的并且标题为“Organic Light Emitting Display Device and Method Of Manufacturing The Same(有机发光显示设备及其制造方法)”的韩国专利申请No.10-2014-0192111通过引用整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示设备及其制造方法。更具体地,本公开涉及具有提高的显示质量的有机发光显示设备及制造该有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0004] 近年来,有机发光显示设备已经作为平板显示设备而被关注。通常,有机发光显示设备包括有机发光层、在该有机发光层下方设置的第一电极和在该有机发光层上方设置的第二电极。该有机发光显示设备引起第一电极和第二电极之间的电势差来允许有机发光层发光,并且使用该光来显示图像。

[0005] 有机发光显示设备被分成前表面发光型和后表面发光型。在前表面发光型有机发光显示设备中,从有机发光层中发出的光在通过第二电极以后传播至有机发光显示设备外面,并且在后表面发光型有机发光显示设备中,从有机发光层中发出的光在被第二电极反射以后传播至有机发光显示设备外面。

发明内容

[0006] 本公开提供一种能够减小第二电极的表面电阻并且提高图像显示质量的有机发光显示设备。

[0007] 本公开提供一种制造该有机发光显示设备的方法,该方法能够简化该有机发光显示设备的制造过程。

[0008] 实施例提供一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:第一基板;第一电极层,包括在所述第一基板上设置的多个第一电极和在平面图中与所述第一电极间隔开的辅助电极;有机层,在所述第一电极层上被设置为与所述第一电极重叠;第二电极层,在所述第一电极层上被设置为与所述第一电极和所述辅助电极重叠;在所述第二电极层上设置的第二基板;以及连接构件,所述连接构件穿透所述第二电极层以及所述有机层,以电连接所述第二电极层和所述辅助电极。所述连接构件接触所述第二基板。

[0009] 所述连接构件接触所述辅助电极。

[0010] 所述连接构件具有大致球形形状。

[0011] 所述有机发光显示设备进一步包括像素限定层,所述像素限定层被设置在所述第一电极层和所述有机层之间并且具有在平面图中彼此间隔开的多个开口部。

[0012] 所述开口部包括:多个第一开口,分别暴露所述多个第一电极的至少部分;以及第二开口,在平面图中与所述第一开口间隔开并且暴露所述辅助电极的至少一部分,并且所

述连接构件可以被设置在所述第二开口中。

[0013] 所述连接构件和所述第二开口中的每个可以被提供多个,并且在所述第二开口中的每个中设置一个或多个连接构件。

[0014] 所述第一开口在平面图中是以矩阵形式布置的,并且所述第二开口可以在所述第一开口之间被设置为具有格子框架形状。

[0015] 所述有机层包括:空穴传输区,与所述第一电极和所述辅助电极重叠;多个发光图案,分别与所述多个第一电极重叠;以及电子传输区,与所述第一电极和所述辅助电极重叠。

[0016] 所述连接构件穿透所述空穴传输区和所述电子传输区中的至少一个,并且在平面图中与所述发光图案间隔开。

[0017] 所述第一电极接收第一源电压,所述辅助电极接收与所述第一源电压不同的第二源电压。

[0018] 所述辅助电极包括与所述多个第一电极基本上相同的材料。

[0019] 所述有机发光显示设备进一步包括密封构件和填充剂,所述密封构件在所述第一基板和所述第二基板之间沿所述第二基板的边缘被设置为联接所述第一基板和所述第二基板,所述填充剂介于所述第一基板和所述第二基板之间。

[0020] 实施例提供一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:提供第一基板,所述第一基板包括多个发光区和与所述发光区相邻设置的不发光区;形成包括多个第一电极和至少一个辅助电极的第一电极层,所述多个第一电极分别设置在所述第一基板的所述多个发光区内,所述至少一个辅助电极设置在所述第一基板的所述不发光区内;在所述第一基板上形成像素限定层,以暴露所述第一电极和所述辅助电极中每个的至少一部分;在所述第一基板上形成有机层;在所述有机层上形成第二电极;在所述第二电极上设置连接构件,以与所述不发光区重叠;在所述第二电极上设置第二基板;对所述第二基板施压,以允许所述连接构件电接触所述辅助电极;并且联接所述第一基板和所述第二基板。

[0021] 形成像素限定层包括:在所述第一基板上形成绝缘层,以覆盖所述第一电极和所述辅助电极;并且形成第一开口和第二开口,所述第一开口穿过所述绝缘层以暴露所述第一电极,所述第二开口穿过所述绝缘层以暴露所述辅助电极。在所述第二开口中提供所述连接构件。

[0022] 所述连接构件是导电球。

[0023] 所述第二基板对所述连接构件施压,并且所述第二基板对所述连接构件施压以后所述连接构件在剖面图中的高度等于或小于所述第二基板对所述连接构件施压以前所述连接构件在剖面图中的高度。

[0024] 形成有机层包括:在所述第一电极层上形成空穴传输区;在所述空穴传输区上形成多个发光图案,以分别与所述多个发光区重叠;并且在所述发光图案和所述空穴传输区上形成电子传输区,所述连接构件被设置为在平面图中与所述发光图案间隔开。所述连接构件通过所述第二基板的压力施加而穿透所述空穴传输区和所述电子传输区中的至少一个,以接触所述辅助电极。

附图说明

[0025] 通过参照附图详细地描述示例性实施例,特征将对本领域普通技术人员而言变得显而易见,其中:

[0026] 图1图示根据本公开的示例性实施例的有机发光显示设备的框图;

[0027] 图2图示表现图1中的像素的等效电路图;

[0028] 图3A图示根据本公开的示例性实施例的有机发光显示面板的一部分的平面图;

[0029] 图3B图示根据本公开的示例性实施例的有机发光显示面板的一部分的平面图;

[0030] 图4图示沿图3A的线1-1' 截取的剖面图;以及

[0031] 图5A至图5G图示根据本公开的示例性实施例的制造有机发光显示设备的方法中的多个阶段的剖面图。

具体实施方式

[0032] 现在将在下文中参考附图更全面地描述示例实施例,然而示例实施例可以以不同的形式体现并且不应当被解释为局限于本文阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将更全面和完整,并且将示例性实现方式完整地传达给本领域的技术人员。

[0033] 在附图中,为了图示清楚,可以放大层、元件和区域的尺寸。还应当理解,当一个层或元件被提及位于另一层或元件“上方”、“连接至”或“联接至”另一层或元件时,该层或元件可以直接位于该另一层或元件上、直接连接至或直接联接至该另一层或元件,或者还可以存在中间的层或元件。此外,还将理解,当一元件(例如,层)被称为“位于两个元件之间”时,其可以是这两个元件之间的唯一元件,或者还可以存在一个或多个中间的元件。在全文中,相同的附图标记指相同的元件。

[0034] 如本文中使用的,术语“和/或”包括相关列出的项目中一个或多个项目的任意和全部组合。进一步,将理解的是,虽然在本文中可利用术语第一、第二等来描述不同元件、部件、区域、层和/或部分,但这些元件、部件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语仅仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区别开。因此,下面介绍的第一元件、第一部件、第一区域、第一层或第一部分可以被称为第二元件、第二部件、第二区域、第二层或第二部分,而不脱离实施例的教导。

[0035] 为了便于描述,本文中可以使用与空间有关的术语,如“在……下面”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、“上面的”等,来描述附图中图示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。将理解,这些空间关系术语旨在包括设备在使用时或操作时除附图中所示的方位以外的不同方位。例如,如果图中的设备被翻转,则被描述为位于其它元件或特征“下面”或“下方”的元件将位于其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”能够涵盖“上方”和“下方”两个朝向。设备可以朝向别的方向(旋转90度或朝其它方位),并且相应地解释在本文中使用的与空间有关的描述符。

[0036] 本文中使用的术语仅仅是为了描述具体实施例,而不旨在限制。本文中使用的,单数形式“一”、“该”和“此”旨在也包含复数形式,除非上下文清楚地表示别的含义。进一步将理解,术语“包括”和/或“包含”,当在本说明书中使用,规定所阐述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除存在或增加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组合。

[0037] 除非另外限定,否则本文中使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本

领域技术人员通常理解的相同的意义。进一步应理解,术语(如在常用词典中限定的那些)应当被解释为具有与它们在相关领域的背景中的意义一致的意义,而不应从理想化的或过于形式的意义上去解释,除非本文中明确地这样限定。

[0038] 在下文中,将参照附图详细地说明实施例。

[0039] 图1图示根据本公开的示例性实施例的有机发光显示设备的框图。图2图示表现图1中的像素的等效电路图。

[0040] 参考图1和图2,有机发光显示设备可以包括时序控制器TC、栅极驱动器GD、数据驱动器DD和有机发光显示面板DP(下文中称为显示面板)。

[0041] 时序控制器TC接收输入图像信号,并且输出通过考虑到显示面板DP的操作模式而转换输入图像信号获得的图像数据 l_{DATA} 、以及各种控制信号GCS和DCS。

[0042] 栅极驱动器GD从时序控制器TC接收栅极驱动控制信号GCS。响应于栅极驱动控制信号GCS,栅极驱动器GD生成多个栅极信号。这些栅极信号被顺序地施加至显示面板DP。

[0043] 数据驱动器DD从时序控制器TC接收数据驱动控制信号DCS和图像数据 l_{DATA} 。基于数据驱动控制信号DCS和图像数据 l_{DATA} ,数据驱动器DD生成多个数据信号。数据信号被供应至显示面板DP。

[0044] 显示面板DP从外部源接收电信号,以显示图像。显示面板DP包括多个栅极线 GL_1 至 GL_n 、多个数据线 DL_1 至 DL_m 和多个像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 。

[0045] 栅极线 GL_1 至 GL_n 沿第一方向 D_1 延伸,并且沿与第一方向 D_1 交叉的第二方向 D_2 设置。栅极线 GL_1 至 GL_n 顺序地从栅极驱动器GD接收这些栅极信号。

[0046] 数据线 DL_1 至 DL_m 在与栅极线 GL_1 至 GL_n 相交的同时与栅极线 GL_1 至 GL_n 绝缘。数据线 DL_1 至 DL_m 沿第二方向 D_2 延伸,并且沿第一方向 D_1 设置。数据线 DL_1 至 DL_m 从数据驱动器DD接收这些数据信号。

[0047] 显示面板DP接收第一源电压 $ELVDD$ 和第二源电压 $ELVSS$ 。响应于这些栅极信号中的对应栅极信号,像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 中的每个被开启。像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 中的每个接收第一源电压 $ELVDD$ 和第二源电压 $ELVSS$,并且响应于这些数据信号中的对应数据信号而产生光。第一源电压 $ELVDD$ 具有比第二源电压 $ELVSS$ 的电压电平更高的电压电平。

[0048] 像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 被设置成矩阵形式。像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 中的每个连接至栅极线 GL_1 至 GL_n 中对应的栅极线和数据线 DL_1 至 DL_m 中对应的数据线。

[0049] 像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 中的每个通过对应的栅极线接收栅极信号,并且通过对应的数据线接收数据信号。像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 中的每个响应于对应的栅极信号而被开启,并且响应于对应的数据信号而产生光,以显示图像。

[0050] 像素 PX_{11} 至 PX_{nm} 中的每个包括至少一个晶体管、至少一个电容器和有机发光器件。图2示出与栅极线 GL_1 至 GL_n 中的第 i 条栅极线 GL_i 和数据线 DL_1 至 DL_m 中的第 j 条数据线 DL_j 连接的像素 PX_{ij} 的等效电路图。

[0051] 像素 PX_{ij} 包括第一薄膜晶体管TFT1、第二薄膜晶体管TFT2、电容器Cap和有机发光器件 $OLED_{ij}$ 。第一薄膜晶体管TFT1包括与第 i 条栅极线 GL_i 连接的控制电极、与第 j 条数据线 DL_j 连接的输入电极、以及输出电极。响应于向第 i 条栅极线 GL_i 施加的扫描信号,第一薄膜晶体管TFT1输出被施加至第 j 条数据线 DL_j 的数据信号。

[0052] 电容器Cap包括与第一薄膜晶体管TFT1连接的第一电容器电极和被施加有第一源

电压ELVDD的第二电容器电极。电容器Cap被充有电荷,该电荷对应于第一源电压ELVDD和与从第一薄膜晶体管TFT1提供的数据信号对应的电压之间的差。

[0053] 第二薄膜晶体管TFT2包括与第一薄膜晶体管TFT1的输出电极和电容器Cap的第一电容器电极连接的控制电极、被施加有第一源电压ELVDD的输入电极、以及输出电极。第二薄膜晶体管TFT2的输出电极连接至有机发光器件OLED_{ij}。

[0054] 第二薄膜晶体管TFT2将流过有机发光器件OLED_{ij}的驱动电流控制为对应于在电容器Cap中充有的电荷。第二薄膜晶体管TFT2的导通时间长度根据在电容器Cap中充有的电荷的量来确定。第二薄膜晶体管TFT2的输出电极向有机发光器件OLED_{ij}施加比第一源电压ELVDD低的电压。

[0055] 有机发光器件OLED_{ij}包括与第二薄膜晶体管TFT2连接的第一电极和被施加有第二源电压ELVSS的第二电极。有机发光器件OLED_{ij}包括在第一电极和第二电极之间设置的发光图案。

[0056] 有机发光器件OLED_{ij}在第二薄膜晶体管TFT2的导通时间段期间发出光。从有机发光器件OLED_{ij}发出的光具有由发光图案的材料决定的颜色。例如,从有机发光器件OLED_{ij}发出的光的颜色可以是红色、绿色、蓝色和白色中的一种。

[0057] 图3A图示出根据本公开的示例性实施例的有机发光显示面板的一部分的平面图,图3B是示出根据本公开的另一示例性实施例的有机发光显示面板的一部分的平面图,并且图4是沿图3A的线1-1'截取的剖面图。在图3A、图3B和图4中,相同的附图标记表示图1和图2中相同的元件,并且因此将省略相同元件的详细描述。

[0058] 参照图3A-图4,显示面板DP可以包括第一基板110、器件层120、第二基板130和连接构件140。第一基板110可以是但不限于绝缘基板,例如玻璃基板、塑料基板等。

[0059] 尽管图中未示出,但是第一基板110包括在彼此上方顺序地堆叠的多个薄膜层。这些薄膜层可以包括有机层和/或无机层。在本示例性实施例中,薄膜层包括图2所示的薄膜晶体管TFT1和薄膜晶体管TFT2以及电容器Cap。

[0060] 如图3A所示,第一基板110可以包括多个发光区和与多个发光区(例如发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄)相邻设置的不发光区。发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄彼此间隔开,使得在中间设置不发光区NPXA。发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄被设置成各种设置方式。例如,发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄可以被设置成图3A所示的矩阵形式,但是发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄不局限于此或者受此限制。相应地,不发光区NPXA具有大致格子框架(lattice)的形状。

[0061] 返回参考图4,器件层120沿第三方向D3被设置在第一基板110上。器件层120包括第一电极层EL1、像素限定层PDL、有机层OL和第二电极层EL2。

[0062] 第一电极层EL1被设置在第一基板110上。第一电极层EL1包括多个第一电极ED1和至少一个辅助电极AE。第一电极ED1和辅助电极AE被设置在相同的层上。第一电极ED1和辅助电极AE在由第一方向D1和第二方向D2限定的平面表面上彼此间隔开。

[0063] 第一电极ED1被设置为分别与发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄重叠。尽管图中未示出,但是第一电极ED1中的每个包括与第二薄膜晶体管TFT2电连接的连接部(未示出)。

[0064] 辅助电极AE被设置为与不发光区NPXA重叠。辅助电极AE可以具有各种形状。例如,

辅助电极AE可以具有与不发光区NPXA的格子框架形状相同的格子框架形状。在另一示例中,可以提供多个辅助电极AE,因此每个辅助电极AE可以具有沿第一方向D1或第二方向D2延长的大致线性形状。

[0065] 图3A和图3B图示具有各种形状的辅助电极。例如,图3A示出辅助电极AE沿第二方向D2延长并且沿第一方向D1被设置为彼此间隔开。在这种情况下,辅助电极AE中的每个具有线性形状。

[0066] 在另一示例中,图3B图示在平面图中具有格子框架形状的辅助电极AE-1。辅助电极AE-1被设置在第一电极E1之间并且不与第一电极ED1重叠。然而,只要辅助电极与第一电极ED1间隔开并且与不发光区NPXA重叠,辅助电极的形状就不局限于图3A和图3B中示出的那些。

[0067] 第一电极ED1接收与向辅助电极AE施加的电压不同的电压。在本示例性实施例中,第一电极ED1接收第一源电压ELVDD(参考图2),辅助电极AE接收第二源电压ELVSS(参考图2)。

[0068] 第一电极ED1中的每个可以是反射电极或透射电极。当有机发光显示设备是前表面发光型时,第一电极ED1包括反射性金属,例如银、金、铂等。当有机发光显示设备是后表面发光型时,第一电极ED1包括透射性金属,例如透明导电氧化物(TCO)。

[0069] 辅助电极AE被设置在彼此相邻的第一电极ED1之间。辅助电极AE连接至源电压线,以接收第二源电压ELVSS。

[0070] 辅助电极AE包括与第一电极ED1的材料相同的材料。此外,辅助电极AE和第一电极ED1可以大致地同时地形成。根据实施例,辅助电极AE和第一电极ED1可以包括不同的材料并且可以顺序地形成。

[0071] 像素限定层PDL被设置在第一电极层EL1上。像素限定层PDL限定发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄以及不发光区NPXA。像素限定层PDL包括穿过该像素限定层PDL形成的多个开口。这些开口包括多个第一开口OP₂₂、OP₂₃、OP₂₄、OP₃₂、OP₃₃和OP₃₄以及至少一个第二开口OP_{NX}。

[0072] 第一开口OP₂₂、OP₂₃、OP₂₄、OP₃₂、OP₃₃和OP₃₄限定发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃、PXA₃₄和不发光区NPXA。与第一开口OP₂₂、OP₂₃、OP₂₄、OP₃₂、OP₃₃和OP₃₄重叠的区域被限定为发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄,不与第一开口OP₂₂、OP₂₃、OP₂₄、OP₃₂、OP₃₃和OP₃₄重叠的区域被限定为不发光区NPXA。

[0073] 第一开口OP₂₂、OP₂₃、OP₂₄、OP₃₂、OP₃₃和OP₃₄分别与第一电极ED1重叠,以暴露第一电极ED1。在所暴露的第一电极ED1上分别设置后面描述的发光图案EML。

[0074] 在不发光区NPXA中限定第二开口OP_{NX}。第二开口OP_{NX}与辅助电极AE重叠,以暴露辅助电极AE的至少一部分。在所暴露的辅助电极AE上设置后面描述的连接构件140。

[0075] 第二开口OP_{NX}对齐连接构件140的位置,以允许连接构件140稳定地设置在辅助电极AE上。第二开口OP_{NX}防止连接构件140移动至相邻的发光区或者与辅助电极AE不对齐。因此,连接构件140容易地连接至辅助电极AE。

[0076] 第二开口OP_{NX}在平面图中具有各种形状。例如,第二开口OP_{NX}可以在平面图中具有圆形、椭圆形或多边形形状。图3A示出第二开口OP_{NX}具有基本上四边形形状。尽管图中未示出,但是第二开口OP_{NX}可以具有沿辅助电极延长的线性形状。在此情况中,第二开口OP_{NX}暴

露辅助电极的整个表面。

[0077] 如图3B所示,第二开口部分 OP_{NX-1} 可以具有格子框架形状。在此情况中,第二开口部分 OP_{NX-1} 暴露辅助电极AE-1的整个表面。

[0078] 第二开口部分 OP_{NX-1} 被设置在第一开口 OP_{22} 、 OP_{23} 、 OP_{24} 、 OP_{32} 、 OP_{33} 和 OP_{34} 之间并且被一体地形成成为单一且单独的单元。在第二开口部分 OP_{NX-1} 中设置多个连接构件140,例如连接构件140可以不规则地设置在第二开口部分 OP_{NX-1} 中。然而,实施例不局限于此或者受此限制。

[0079] 像素限定层PDL与不发光区NPXA重叠并且暴露第一电极层EL1的与发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄对应的区域。在本示例性实施例中,像素限定层PDL还暴露辅助电极AE的至少一部分。连接构件140被设置在由像素限定层PDL暴露的辅助电极AE上。

[0080] 有机层OL被设置在像素限定层PDL上。有机层OL包括发光图案EML、空穴传输区FL1(或空穴控制层)以及电子传输区FL2(或电子控制层)。

[0081] 发光图案EML被设置为分别与发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄重叠。发光图案EML包括有机材料。

[0082] 详细地,发光图案EML中的每个包括发出红色光、绿色光和蓝色光的材料、荧光材料或磷光材料中的至少一种材料。发光图案EML可以根据发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄而发出具有不同颜色的光。

[0083] 此外,发光图案EML可以具有由单层材料构成的单层结构、由彼此不同的材料构成的单层结构或者由彼此不同的材料构成的多层结构。因此,发光图案EML中的每个发出具有红色、绿色和蓝色中至少一种颜色的光,或者发出通过将红色、绿色和蓝色中至少两种颜色进行混合获得的颜色的光。

[0084] 空穴传输区FL1被设置在第一电极ED1和辅助电极AE上。空穴传输区FL1与发光区PXA₂₂、PXA₂₃、PXA₂₄、PXA₃₂、PXA₃₃和PXA₃₄以及不发光区NPXA重叠。

[0085] 空穴传输区FL1包括空穴注入层、空穴传输层和具有空穴注入和空穴传输功能的单层中的至少一个。空穴传输区FL1包括空穴注入材料和空穴传输材料中的至少一个。空穴注入材料和空穴传输材料中的每个可以是本领域已知的材料。

[0086] 空穴传输区FL1可以进一步包括空穴支撑层。当空穴传输区FL1包括空穴支撑层时,空穴传输区FL1可以包括本领域已知的空穴阻挡材料。例如,空穴传输区FL1包括BCP(2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲)(BCP(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline))和Bphen(4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲)(Bphen(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline))中的至少一种,但空穴传输区FL1不应当局限于此或受此限制。

[0087] 此外,空穴传输区FL1可以进一步包括电荷生成材料。该电荷生成材料均匀地分布在空穴传输区FL1中以形成单一的区域,或者非均匀地分布在空穴传输区FL1中以将空穴传输区FL1分成多个区域。

[0088] 电子传输区FL2被限定在第二电极层EL2和发光图案EML之间。从传输区第二电极层EL2注入的电子经由电子传输区FL2到达发光图案EML。

[0089] 电子传输区FL2包括电子传输材料和电子注入材料中的至少一种。电子传输区FL2是包括电子传输材料的电子传输层或者包括电子传输材料和电子注入材料的电子注入/传输单层。

[0090] 第二电极层EL2被设置在有机层OL上。第二电极层EL2面向第一电极ED1。例如,当第一电极ED1是阳电极时,第二电极层EL2是阴电极。相应地,第二电极层EL2包括具有低功函数的材料,以允许容易地注入电子。

[0091] 第二电极层EL2包括导电材料,例如金属、合金、导电化合物或它们的混合物。例如,第二电极层EL2包括诸如锂(Li)、镁(Mg)、铝(Al)、铝-锂(Al-Li)、钙(Ca)、镁-铟(Mg-In)、镁-银(Mg-Ag)之类的反射性材料中的至少一种。根据实施例,第二电极层EL2可以包括诸如铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、铟锡锌氧化物之类的透射材料中的至少一种。

[0092] 第二电极层EL2可以具有单层结构或多层结构。多层结构包括包含反射材料的层和包含透射材料的层中的至少一种。

[0093] 第二电极层EL2可以是反射电极、半透射电极或透射电极。第二电极层EL2可以根据有机发光显示设备的结构而包括各种材料。

[0094] 在有机发光显示设备是前表面发光型的情况中,第二电极层EL2具有尽可能薄的厚度。由于第二电极层EL2的厚度变薄,所以由发光图案EML产生的光容易穿过第二电极层EL2到达外部,因为透射率变高。相应地,前表面发光型有机发光显示设备的显示质量通过使用透明导电材料来形成第二电极层EL2或者通过降低第二电极层EL2的厚度来提高。

[0095] 然而,由于第二电极层EL2变薄,所以第二电极层EL2的电阻变高。因此,有机发光显示设备的显示质量可能因为导电率下降而恶化。相应地,为了降低第二电极层EL2的电阻,同时保持第二电极层EL2的低厚度,如下面将更详细描述,第二电极层EL2通过连接构件140连接至辅助电极AE。

[0096] 第二基板130可以是但不限于透明绝缘基板,例如玻璃基板、塑料基板等。在本示例性实施例中,第二基板130可以是但不限于封装基板。相应地,第二基板130和器件层120被设置为彼此间隔开,并且在第二基板130和器件层120之间的缝隙中填充填充剂NF。填充剂NF防止第一基板110和第二基板130之间的外部物质进入有机发光器件。

[0097] 尽管图中未示出,但是在第二基板130上可以设置多个薄膜层。例如,在第二基板130上设置包括多个触摸图案的多个触摸单元。

[0098] 在第一基板110和第二基板130之间设置连接构件140。连接构件140将辅助电极AE和第二电极层EL2电连接。

[0099] 连接构件140被设置为与不发光区NPXA重叠。连接构件140与辅助电极AE的至少一部分重叠。

[0100] 连接构件140在第二电极层EL2的上表面上向第二基板130突出。连接构件140与第二基板130接触。在此情况中,由于第二基板130是绝缘基板,所以连接构件140与第二基板130电绝缘,例如被第二基板130电绝缘。

[0101] 连接构件140穿透有机层OL和第二电极层EL2。连接构件140在连接构件140的上面与第二基板130接触,并且在连接构件140的下面与辅助电极AE接触。连接构件140电连接至辅助电极AE,并且与第二基板130电绝缘。

[0102] 连接构件140包括导电材料,以将第二电极层EL2与辅助电极AE电连接。相应地,流过第二电极层EL2的电压基本上与流过辅助电极AE的电压相同。由于第二电极层EL2通过连接构件140连接至辅助电极AE,所以第二电极层EL2的表面电阻下降,并且第二电极层EL2的面积因此阻止电压下降现象。因此,有机发光显示设备的显示质量提高。

[0103] 连接构件140可以具有各种形状。例如,如图4所示,连接构件140可以是具有大致球形形状的导电球。在此情况中,由于导电球以点接触形式与层接触,例如导电球可以在切面点处具有与平面层的单个接触点,所以在向导电球施加外部压力时,导电球可以容易地钻入(例如推入)与导电球接触的层内。然而,实施例不限于此。

[0104] 具有球形形状的连接构件140可以以点接触形式或以表面接触形式与辅助电极AE接触。图4示出通过具有球形形状的连接构件140以表面接触形式与辅助电极AE接触形成的接触表面CT-S。

[0105] 由于连接构件140具有球形形状,所以接触表面CT-S在平面图中具有大致圆形形状。随着接触表面CT-S在平面图中的面积增加,辅助电极AE和第二电极层EL2之间的电连接被改善,并且第二电极层EL2的表面电阻减小。可以提供多个连接构件140。当提供多个第二开口 OP_{NX} 时,一个或多个连接构件140被设置为对应于每个第二开口 OP_{NX} 。当在第二开口 OP_{NX} 中设置连接构件140时,连接构件140自动地在辅助电极AE上对齐,而不对相邻的发光区造成影响。

[0106] 图5A至图5G图示根据本公开的示例性实施例的制造有机发光显示设备的方法中的各阶段的剖面图。在图5A至图5G中,相同的附图标记表示图1至图4中相同的元件,并且因此将省略相同元件的详细描述。

[0107] 参考图5A,在第一基板110上形成第一电极层EL1。第一电极层EL1包括彼此间隔开的多个导电图案。导电图案包括第一电极ED1和辅助电极AE。

[0108] 可以通过各种过程形成第一电极层EL1,这些过程不是特定地受限的。可以基本上同时地形成第一电极ED1和辅助电极AE。

[0109] 例如,可以通过在第一基板110的整个表面上涂覆由导电材料构成的基底层(未示出)并且使用光刻过程对该基底层进行图案化,来形成第一电极ED1和辅助电极AE。在另一示例中,通过使用掩模(未示出)在第一基板110上沉积导电材料来形成第一电极ED1和辅助电极AE。

[0110] 可以顺序地形成第一电极ED1和辅助电极AE。在此情况中,第一电极ED1和辅助电极AE包括相同的材料或不同的材料。

[0111] 参考图5B,在第一基板110上形成像素限定层PDL。在第一基板110上形成包括绝缘材料的基底层(未示出),并且通过使用光刻过程对基底层进行图案化。

[0112] 在图案化过程期间,形成穿过基底层的开口部,以形成像素限定层PDL。开口部包括分别与第一电极ED1重叠的第一开口 OP_{22} 和第一开口 OP_{23} 以及与辅助电极AE重叠的至少一个第二开口 OP_{NX} 。

[0113] 第一开口 OP_{22} 和 OP_{23} 限定发光区 PXA_{22} 和 PXA_{23} 以及不发光区 $NPXA$ 。第一开口 OP_{22} 和 OP_{23} 中的每个暴露第一电极ED1中与第一开口 OP_{22} 和 OP_{23} 重叠的对应第一电极的至少一部分。

[0114] 在不发光区 $NPXA$ 中限定第二开口 OP_{NX} 。第二开口 OP_{NX} 暴露与第二开口 OP_{NX} 重叠的辅助电极AE的至少一部分。

[0115] 参考图5C,在第一电极层EL1上顺序地形成有机层OL和第二电极层EL2。有机层OL包括发光图案EML、空穴传输区FL1和电子传输区FL2。

[0116] 通过使用掩模将有机材料图案化为与第一开口 OP_{22} 和 OP_{23} 重叠,形成发光图案

EML。在此情况中,使用根据第一开口 OP_{22} 和 OP_{23} 生成具有不同颜色的光的材料,在第一开口 OP_{22} 和 OP_{23} 中可以形成发光图案EML。

[0117] 通过各种方法,例如真空沉积法、旋涂法、浇铸法、朗格缪尔-布洛杰特(Langmuir-Blodgett)法、喷墨印刷法、激光印刷法、激光诱导热成像(LITI)法等,形成发光图案EML。形成发光图案EML的方法不局限于上面的示例。

[0118] 空穴传输区FL1在第一电极层EL1和发光图案EML之间形成。通过各种方法,例如真空沉积法、旋涂法、浇铸法、朗格缪尔-布洛杰特法、喷墨印刷法、激光印刷法、激光诱导热成像(LITI)法等,形成空穴传输区FL1。形成空穴传输区FL1的方法不局限于上面的示例。

[0119] 电子传输区FL2在第二电极层EL2和发光图案EML之间形成。通过各种方法,例如真空沉积法、旋涂法、浇铸法、朗格缪尔-布洛杰特法、喷墨印刷法、激光印刷法、激光诱导热成像(LITI)法等,形成电子传输区FL2。形成电子传输区FL2的方法不局限于上面的示例。

[0120] 空穴传输区FL1和电子传输区FL2中的每个一体地形成在单一且单独的单元内,以连接发光区 PXA_{22} 和 PXA_{23} 。空穴传输区FL1和电子传输区FL2中的每个与发光区 PXA_{22} 和 PXA_{23} 以及不发光区NPXA重叠。相应地,空穴传输区FL1和电子传输区FL2中的每个形成在被设置在不发光区NPXA中的辅助电极AE上。

[0121] 第二电极层EL2在有机层OL上形成。第二电极层EL2通过在有机层OL上沉积导电材料来形成。第二电极层EL2一体地形成在单一且单独的单元内,以覆盖发光区 PXA_{22} 和 PXA_{23} 以及不发光区NPXA。

[0122] 参考图5D,在第二电极层EL2上形成连接构件140。在分离地形成连接构件140以后,可以将连接构件140设置在第二电极层EL2上。

[0123] 连接构件140可以具有各种形状。连接构件具有以下形状:该形状允许在连接构件140被设置在第二电极层EL2上时连接构件140和第二电极层EL2之间的接触面积变小,例如连接构件140可以是具有球形形状的导电球。

[0124] 当将连接构件140放置在由像素限定层PDL限定的第二开口 OP_{Nx} 内时,即便连接构件140具有球形形状,像素限定层PDL也防止(例如,约束)连接构件140的运动。因此,可以降低对发光区 PXA_{22} 和 PXA_{23} 作用的影响,例如在连接构件未被像素限定层PDL固定时由连接构件进入相邻的发光区 PXA_{22} 和 PXA_{23} 造成的影响。

[0125] 可以提供多个连接构件140,并且连接构件140可以规则地或不规则地布置在不发光区NPXA内。此外,可以在对应的第二开口 OP_{Nx} 内布置多个连接构件140。

[0126] 只要第二开口 OP_{Nx} 被形成为与辅助电极AE重叠,连接构件140就在辅助电极AE上自动地对齐。由于第二开口 OP_{Nx} 基本上与像素限定层PDL同时地形成,所以根据本示例性实施例的有机发光显示设备的制造方法不需要在辅助电极AE上对齐连接构件140的过程。将连接构件140在第二电极层EL2上设置为与辅助电极AE重叠,就足够了。

[0127] 参照图5E至图5G,在第一基板110上方设置第二基板130。图5E图示第二基板130在第一基板110上的对齐。

[0128] 第二基板130与器件层120间隔开,并且在剖面图中与连接构件140接触。相应地,连接构件140的剖面图中的最大高度对应于足以允许第二基板130与第二电极层EL2间隔开的长度。

[0129] 在此阶段,通过第二基板130向连接构件140施加的外部压力基本上为零。也就是

说,图5E中示出的第二基板130在第一基板110上被对齐为接触连接构件140,而不向连接构件140施加压力。因此,连接构件140在接触区AA'中以点接触形式与第二电极层EL2接触。

[0130] 接下来,参考图5F,向第二基板130施加压力PP,以允许连接构件140电连接至第一电极层EL1。也就是说,由于第二基板130提供的压力PP,连接构件140钻入(例如,穿透)第二电极层EL2和有机层OL,以接触辅助电极AE。

[0131] 第二电极层EL2被形成为具有比信号线(例如,栅极线GL1至GLn(参考图1)、数据线DL1至DLm(参考图1))更薄的厚度,以加强透明度。此外,有机材料的分子之间的键合力弱于具有金属键合的电极层的键合力。

[0132] 相应地,由于在接触区AA'-1中向连接构件140施加的压力PP,连接构件140顺序地穿透第二电极层EL2和有机层OL。在穿透第二电极层EL2、空穴传输区FL1和电子传输区FL2以后,连接构件140与辅助电极AE接触。连接构件140电连接至辅助电极AE。因此,第二电极层EL2通过连接构件140电连接至辅助电极AE,因此具有薄厚度的第二电极层EL2的表面电阻减小。

[0133] 连接构件140以点接触的形式或以表面接触的形式与辅助电极AE接触。如图5F所示,当连接构件140以表面接触的形式与辅助电极AE接触时,形成接触表面CT-S。

[0134] 接触表面CT-S在平面图中具有圆形形状。由于连接构件140具有球形形状,所以接触表面CT-S的面积随压力PP增加而增大。因此,第二电极层EL2可以容易地接触辅助电极AE。

[0135] 尽管第二电极层EL2通过压力PP与辅助电极AE接触,但是第二基板130与第二电极层EL2间隔开。因此,压力PP被确定为具有以下范围:该范围等于或大于足以允许连接构件140在穿透第二电极层EL2和有机层OL以后到达辅助电极AE的压力水平,以及等于或小于使第二基板130与第二电极层EL2间隔开并且在第二电极层EL2和第二基板之间130存在间隙的压力水平。

[0136] 根据有机发光显示设备的制造方法,即便省略形成接触孔的过程,第二电极层EL2也可以电连接至辅助电极AE。当在不发光区NPXA中设置连接构件140并且向连接构件140施加压力时,连接构件140可以容易地接触辅助电极AE。

[0137] 相应地,连接构件140通过第二开口OP_{NX}和像素限定层PDL,在辅助电极AE上自动地对齐。此外,由于连接构件140通过压力PP钻入第二电极层EL2和有机层OL内并且与辅助电极AE接触,所以省略形成穿过有机层OL的接触孔的过程。因此,有机发光显示设备的制造方法被简化,并且有机发光显示设备的产率提高。

[0138] 参考图5G,第二基板130联接至第一基板110,以形成显示面板DP。尽管图中未示出,但是在第一基板110和第二基板130之间沿第一基板110的边缘涂覆密封构件,并且固化该密封构件,以联接第一基板110和第二基板130。

[0139] 第一基板110和第二基板130之间的缝隙由密封构件的高度决定。在第一基板110和第二基板130之间的空间内填充填充剂NF。填充剂NF吸收内部的水汽并且防止外部污染物进入有机层OL。因此,尽管连接构件140暴露有机层OL,但是可以防止有机层OL因外部的污染物而被损坏。

[0140] 第一基板110和第二基板130用各种方法彼此联接。例如,在将密封构件设置在第一基板上以后,第二基板130对齐在第一基板110上,或者在将连接构件140连接至辅助电极

AE以后,通过在第一基板110和第二基板130之间涂覆并固化密封构件,将第一基板110和第二基板130彼此联接。第一基板110和第二基板130以不限于上述示例中的任何其它方法彼此联接。

[0141] 密封构件可以通过使用光或热来固化。此外,将密封构件的一部分部分地固化,然后在将填充剂填充在第一基板110和第二基板130之间以后将密封构件完全固化。

[0142] 作为归纳和回顾,在前表面发光型有机发光显示设备中,穿越到外界的光的量随着第二电极的厚度下降而增多,因此提高了前表面发光型有机发光显示设备的显示质量。相应地,第二电极包括透明导电材料并且需要具有薄厚度。然而,随着第二电极的厚度减小,第二电极的电阻增大。结果,第二电极的导电率下降,并且有机发光显示设备的显示质量恶化。

[0143] 因此,根据实施例,有机发光显示设备包括连接构件,连接构件穿透第二电极层和有机层,以电连接第二电极层和辅助电极。在连接构件因向连接构件施加的外部压力而穿透第二电极层以后,连接构件接触辅助电极。因此,第二电极层的表面电阻在没有接触孔的情况下减小,因此有机发光显示设备的显示质量提高。

[0144] 此外,有机发光显示设备包括像素限定层,像素限定层具有穿过该像素限定层形成的开口部,以暴露不发光区中的辅助电极的至少一部分。连接构件被设置在在不发光区中限定的开口部内。由于开口部与辅助电极重叠并且连接构件被设置在开口部内,所以连接构件自动地在辅助电极上对齐。

[0145] 此外,连接构件通过向第二基板施加的外部压力而电连接至辅助电极。被施加外部压力的第二基板向下推连接构件,使得连接构件穿透多个有机层。因此,省略了形成将第二电极层电连接至辅助电极所需的接触孔的过程,因此简化了有机发光显示设备的制造过程并且提高了有机发光显示设备的产率。

[0146] 本文中已公开了示例实施例,尽管采用具体术语,但仅仅从概括的和描述性的意义使用并解释这些术语,而不是为了限制。在一些情况下,如在提交本申请时对本领域普通技术人员而言会显而易见的,关于特定实施例描述的特征、特性和/或元件可单独使用,或者可以与关于其它实施例描述的特征、特性和/或元件结合使用,除非另外具体指出。因此,本领域技术人员将理解,在不脱离在以下权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节上作出各种变化。

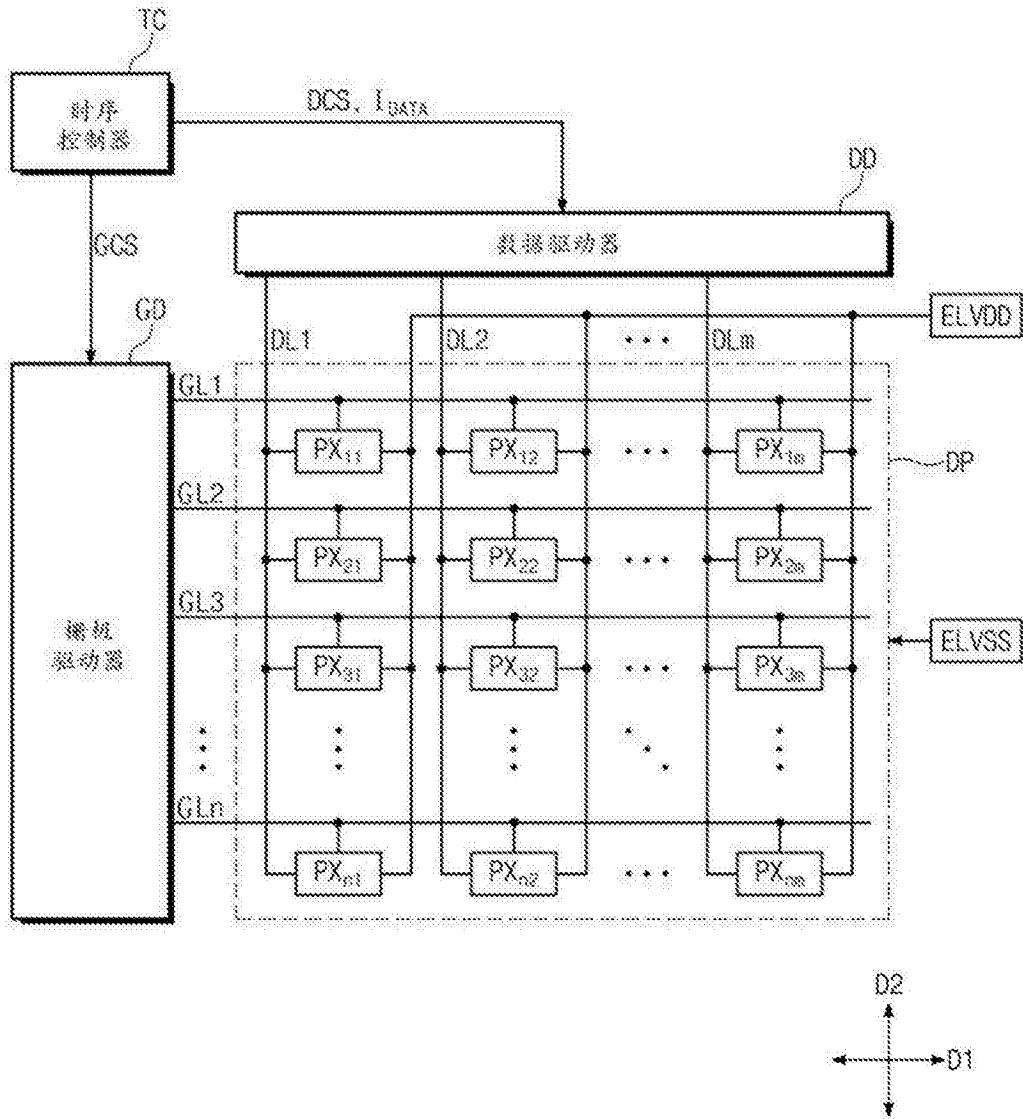


图1

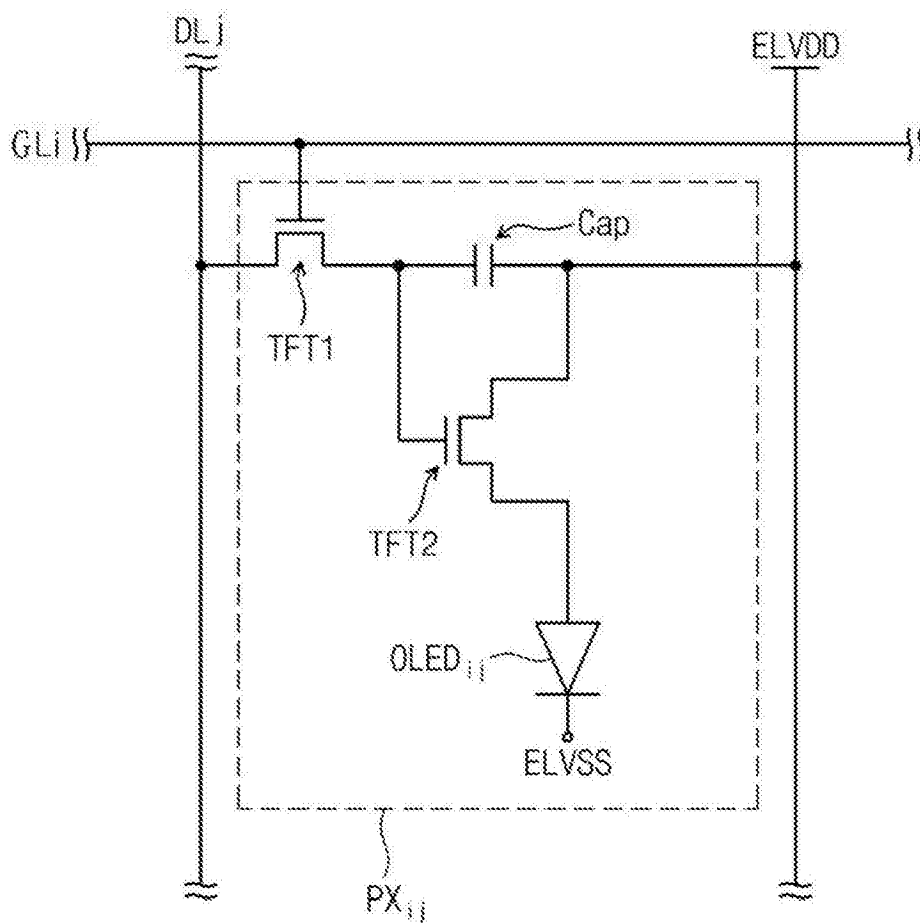


图2

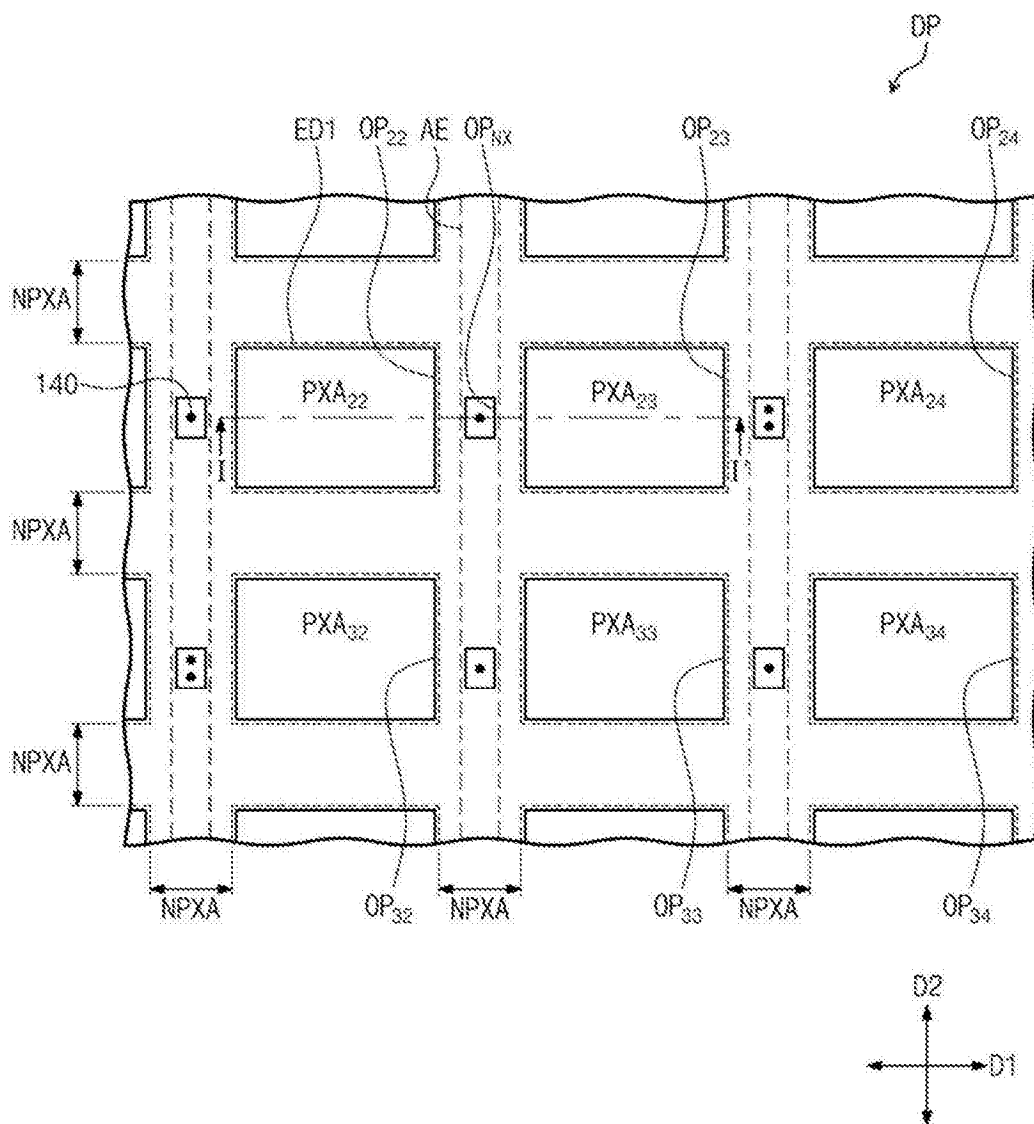


图3A

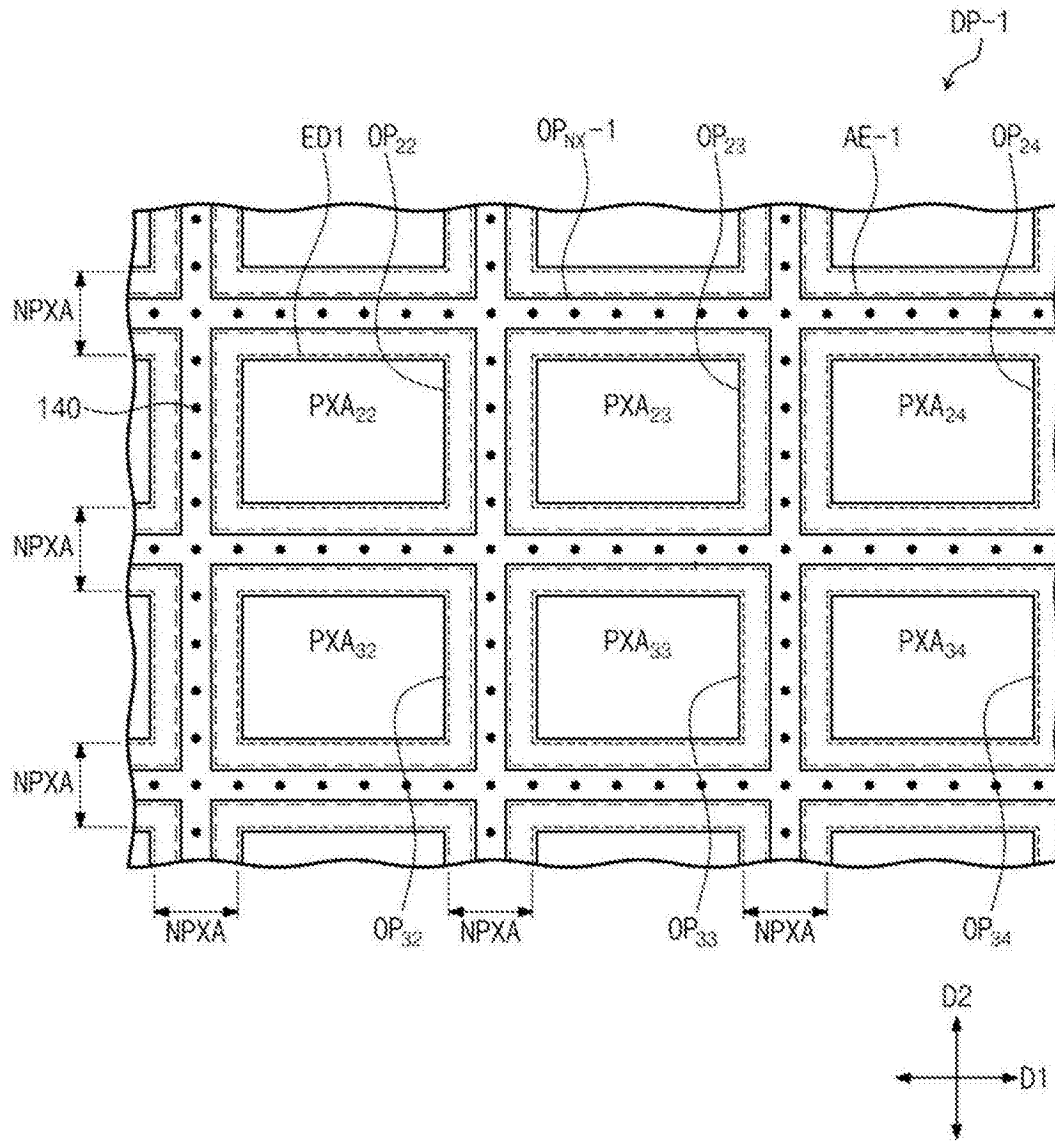


图3B

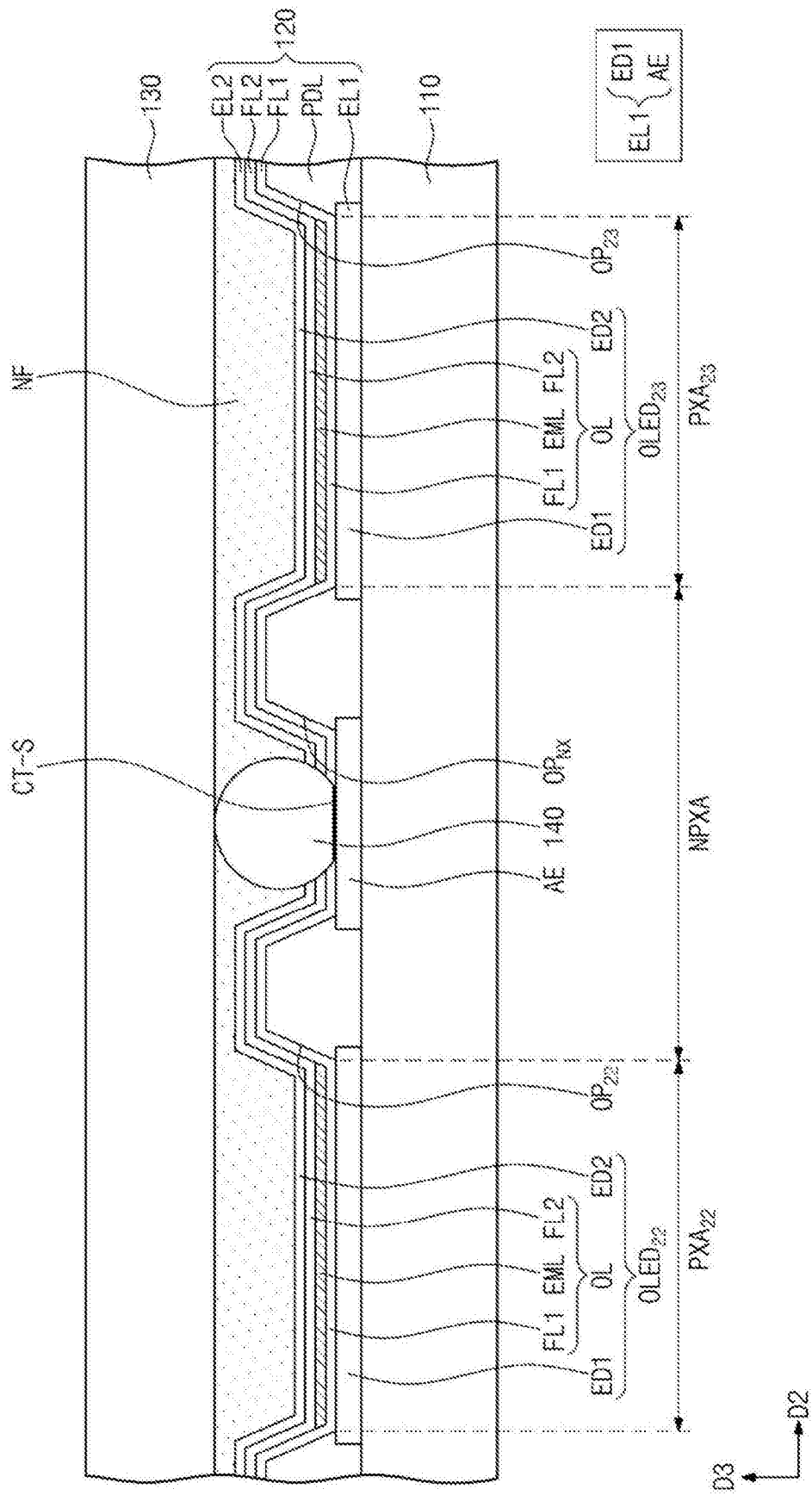


图4

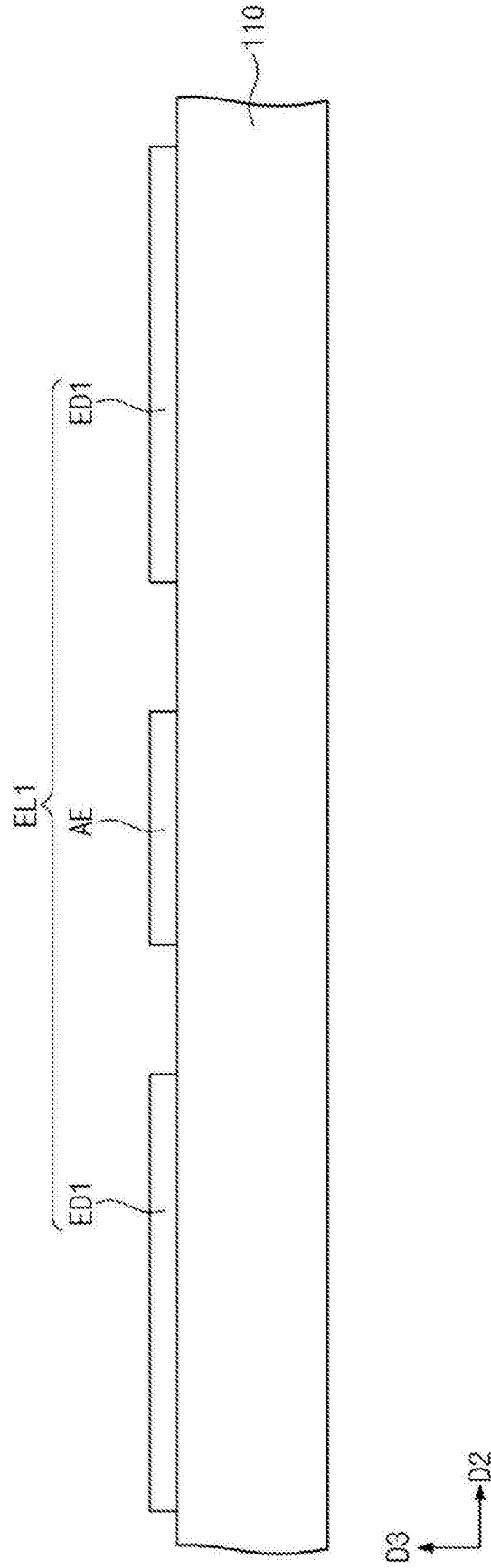


图5A

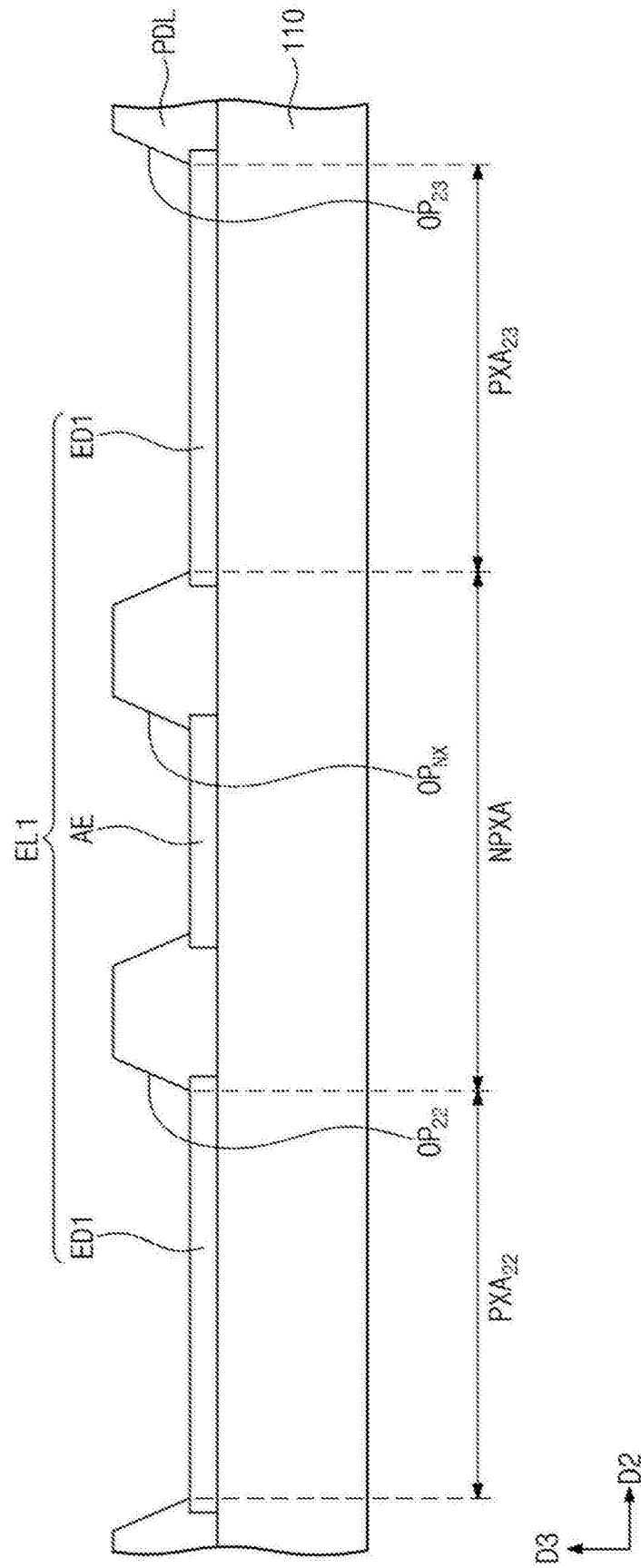


图5B

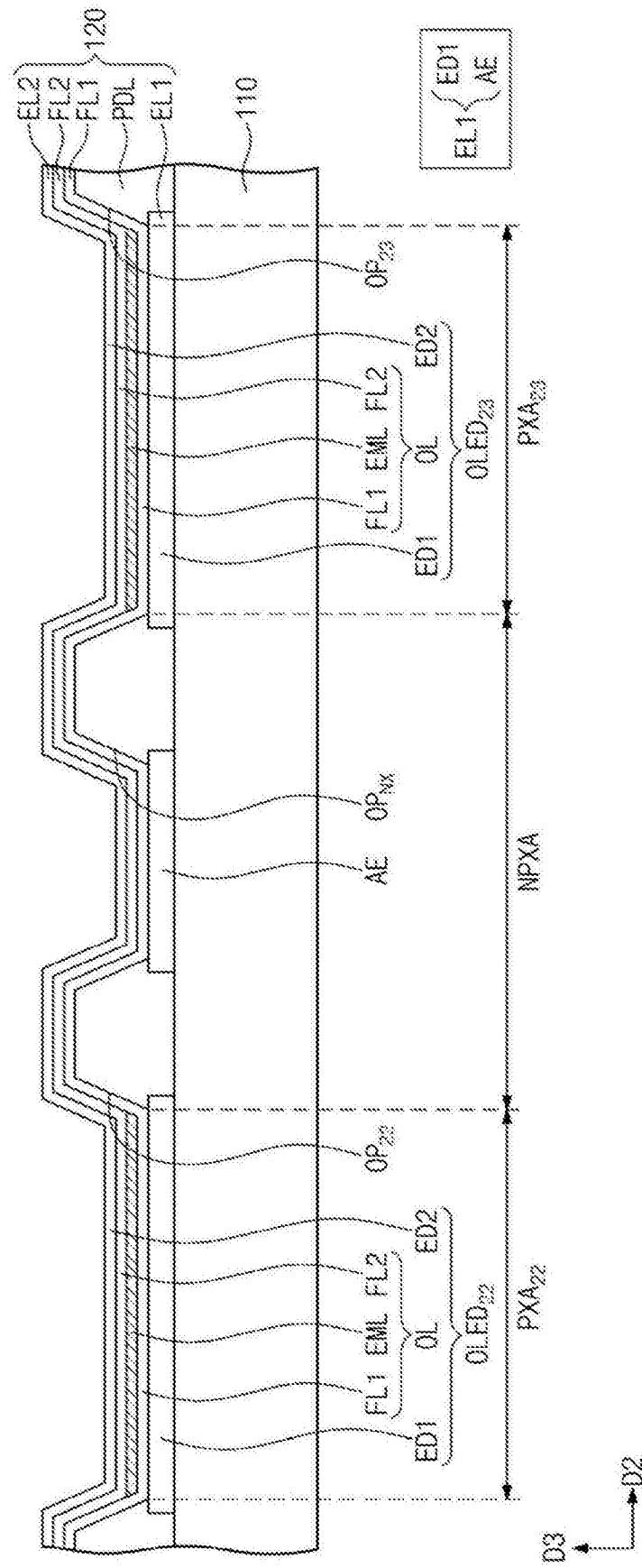


图5C

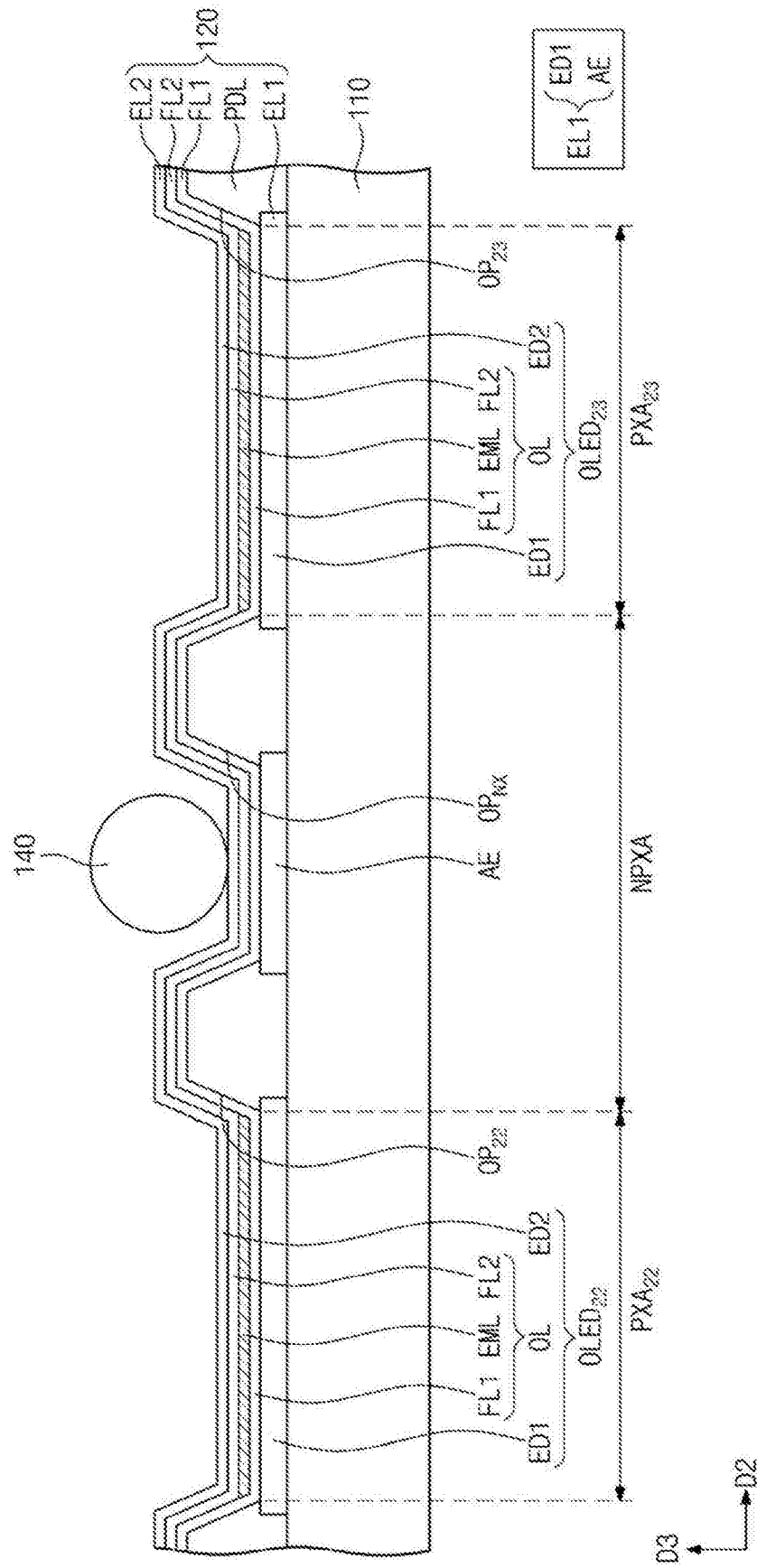


图5D

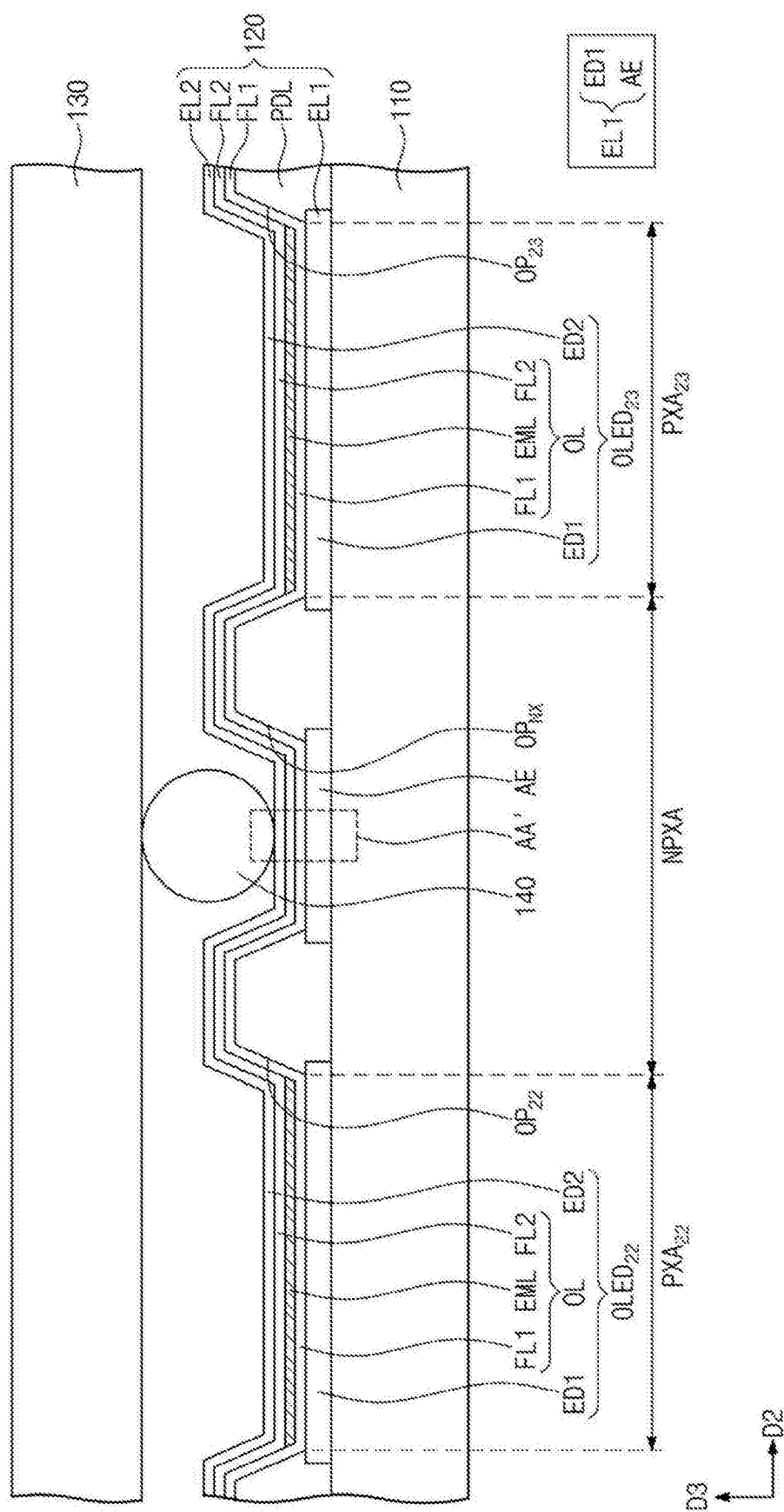


图5E

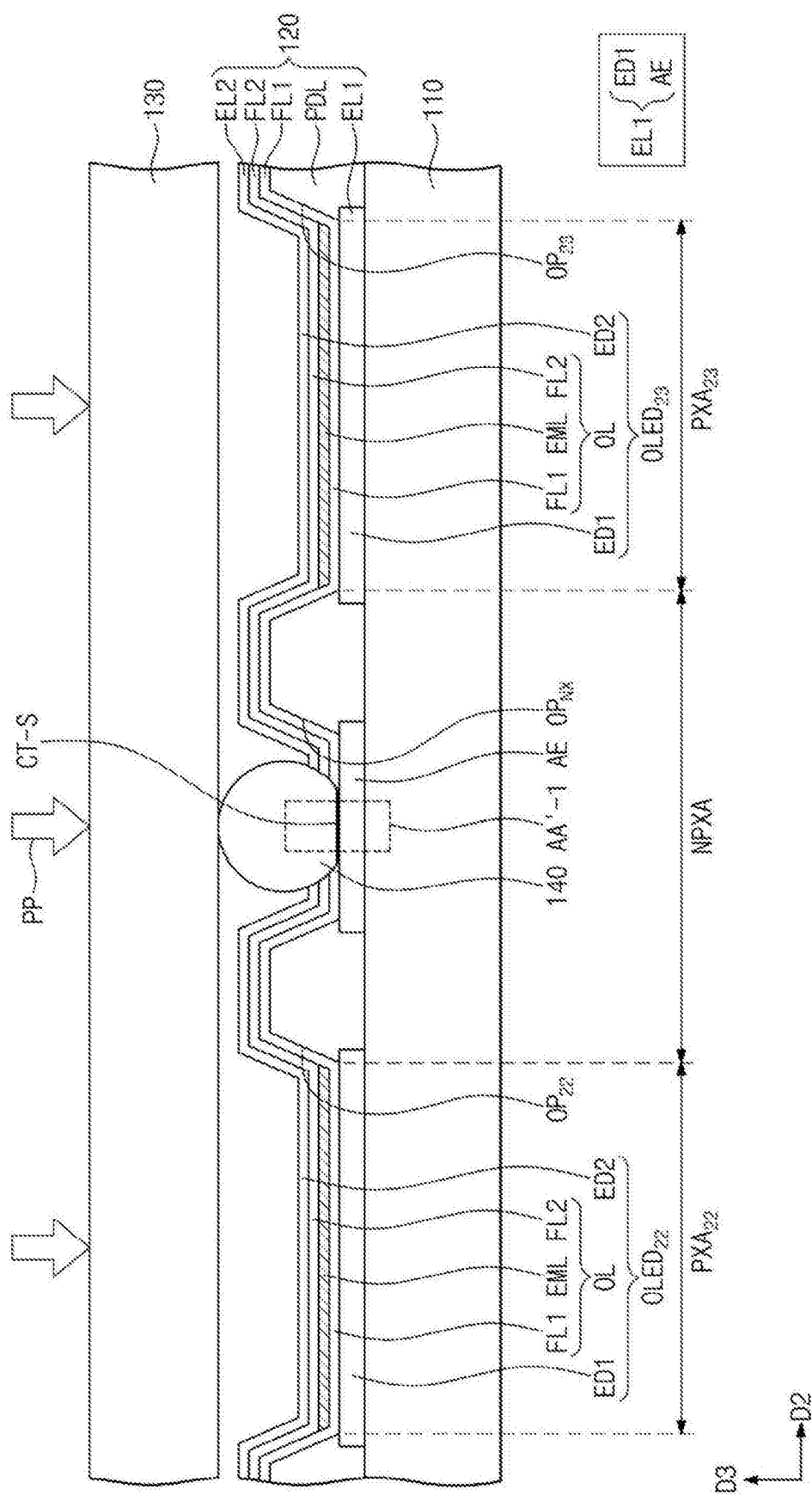


图5F

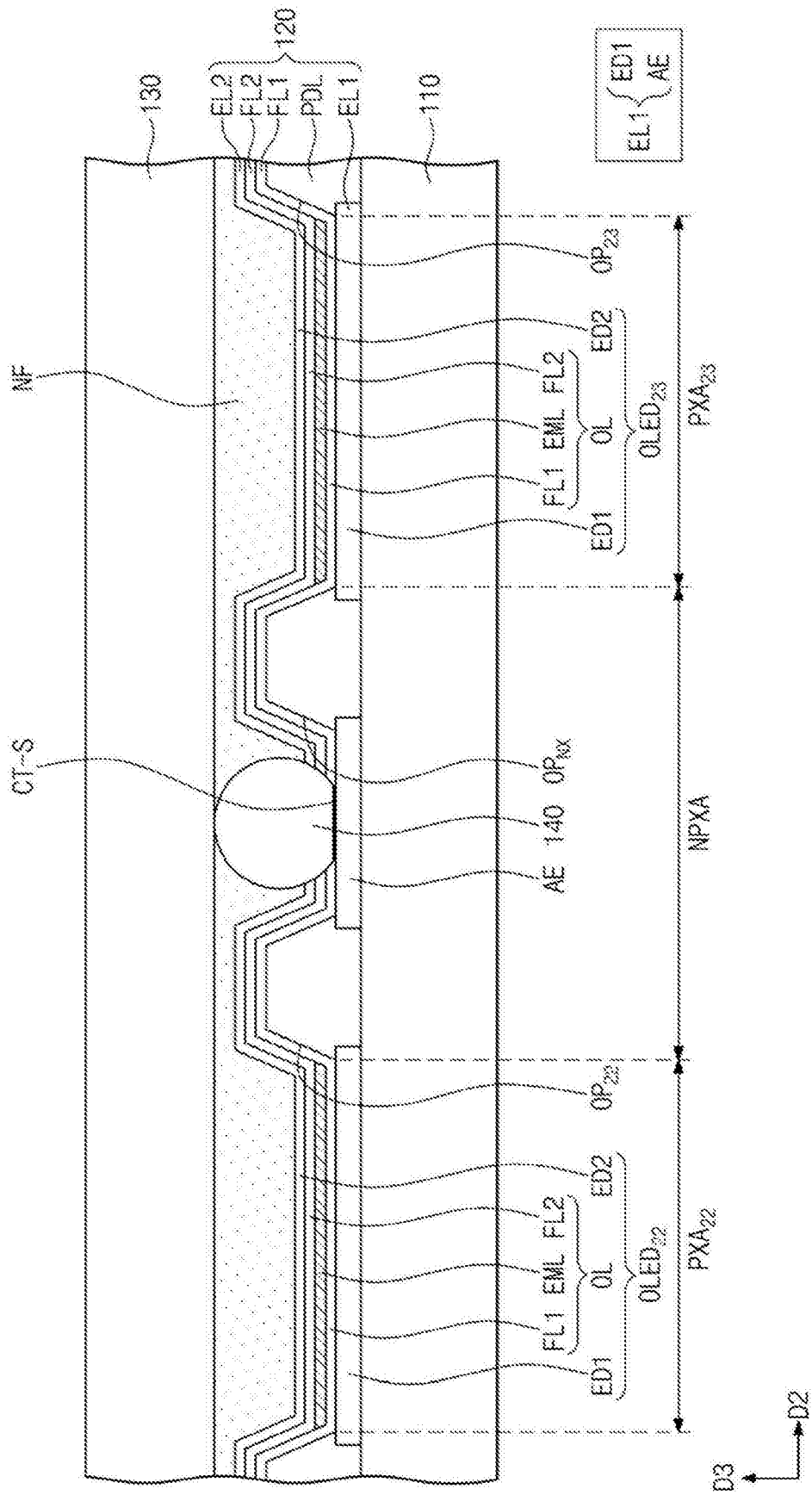


图5G

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN105742317A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201510956508.3	申请日	2015-12-18
[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	具永谟 金雄植		
发明人	具永谟 金雄植		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3279 H01L51/0021 H01L51/5228 H01L51/525 H01L27/32 H01L27/3202 H01L51/56		
代理人(译)	于会玲 宋志强		
优先权	1020140192111 2014-12-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种有机发光显示设备及其制造方法。该有机发光显示设备包括：第一基板；该第一基板上的第一电极层，该第一电极层包括辅助电极和多个第一电极，辅助电极在平面图中与第一电极间隔开；第一电极层上的有机层，该有机层重叠第一电极层的第一电极；第一电极层上的第二电极层，该第二电极层重叠第一电极层的第一电极和辅助电极；第二电极层上的第二基板；以及连接构件，该连接构件穿透第二电极层和有机层以电连接第二电极层和辅助电极，连接构件接触第二基板。

