



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103700684 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310036615. 5

(22) 申请日 2013. 01. 30

(30) 优先权数据

10-2012-0108105 2012. 09. 27 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔贞美

(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 齐葵 罗正云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

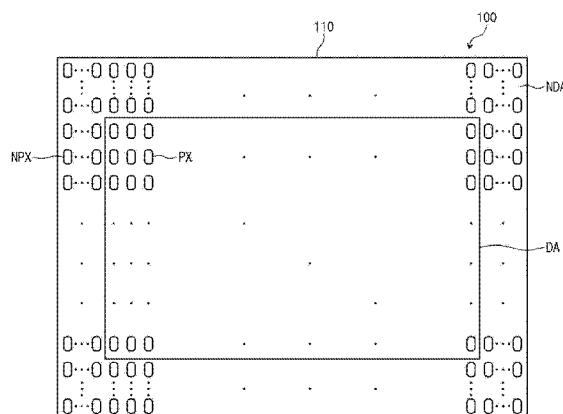
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置,本发明的有机发光显示装置包括显示面板,所述显示面板包括:显示区域,包括用于显示图像的多个像素;及非显示区域,形成在所述显示区域的周边区域,并包括多个非像素,所述显示面板包括:基板,形成有所述像素及所述非像素;像素限定膜,包括与所述像素及所述非像素对应的多个开口部;有机发光元件,形成在与所述像素对应的开口部中;及有机层,形成在与所述非像素对应的开口部中,所述有机层不被施加所述驱动电压。本发明的有机发光显示装置能够降低亮度偏差。



1. 一种有机发光显示装置，
包括显示面板，所述显示面板包括：显示区域，包括用于显示图像的多个像素；及非显示区域，形成在所述显示区域的周边区域，并包括多个非像素，
所述显示面板包括：
基板，形成有所述像素及所述非像素；
像素限定膜，形成在所述基板上，包括与所述像素及所述非像素对应的多个开口部；
有机发光元件，形成在与所述像素对应的开口部中，响应对应的驱动电压而生成光；及
有机层，形成在与所述非像素对应的开口部中，
所述有机层不被施加所述驱动电压。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置，
所述非显示区域进一步包括形成在所述基板上的保护膜，
所述像素限定膜形成在所述保护膜上，所述有机层在与所述非像素对应的所述开口部内形成在所述保护膜上。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置，
所述显示区域进一步包括：
薄膜晶体管，形成在所述基板上，向所述像素的所述有机发光元件施加所述对应的驱动电压；及
保护膜，形成在所述基板上以覆盖所述薄膜晶体管。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置，其特征在于：
各所述薄膜晶体管通过贯通所述保护膜而形成的接触孔与所述有机发光元件相连。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置，
各所述有机发光元件包括：
第一电极，通过所述接触孔与所述薄膜晶体管相连；
有机发光层，形成在所述第一电极上；及
第二电极，形成在所述有机发光层上，
所述第一电极通过所述开口部露出规定的区域，在所述开口部内所述有机发光层形成在所述第一电极上。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置，
所述有机层及所述有机发光层由相同的物质同时形成。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置，
所述像素限定膜由有机绝缘膜形成。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置，
所述像素限定膜形成为由无机绝缘膜及有机绝缘膜构成的多层结构。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置，
所述非像素的尺寸与所述像素的尺寸相同，所述非像素之间的间距与所述像素之间的间距相同。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置，
所述非像素的尺寸与所述像素的尺寸相同，所述非像素之间的间距比像素之间的间距小，越远离所述显示区域的边界面，所述非像素之间的间距越小。

11. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置，
所述非像素的尺寸比所述像素的尺寸大，所述非像素之间的间距与所述像素之间的间距相同。
12. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置，
所述非像素的尺寸比所述像素的尺寸大，越远离所述显示区域的边界面，所述非像素的尺寸越大，所述非像素之间的间距比所述像素之间的间距小，越远离所述显示区域的边界面，所述非像素之间的间距越小。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示装置,尤其涉及能够降低亮度偏差的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 近来开发出多种显示装置,如液晶显示装置(Liquid Crystal Display)、有机发光显示装置(Organic Light Emitting Display)、电润湿显示装置(Electro Wetting Display Device)、等离子显示装置(Plasma Display Panel:PDP)及电泳显示装置(Electrophoretic Display Device)等。

[0003] 显示装置中的有机发光显示装置是利用通过电子和空穴的再结合发光的有机发光二极管来显示图像的。这样的有机发光显示装置具有响应速度快、功耗低的优点。

[0004] 通常,有机发光显示装置包括具有阳极、有机发光层及阴极的有机发光元件。有机发光元件通过从阳极和阴极分别注入空穴及电子形成激子(exciton),激子转移到基态的同时发光。有机发光层可通过喷墨印刷(Inkjet printing)或喷嘴印刷(Nozzle printing)等方法形成。

[0005] 近年来需要一种能够降低有机发光显示装置的亮度偏差的技术。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够降低亮度偏差的有机发光显示装置。

[0007] 本发明实施例的有机发光显示装置包括显示面板,所述显示面板包括:显示区域,包括用于显示图像的多个像素;及非显示区域,形成在所述显示区域的周边区域,并包括多个非像素,所述显示面板包括:基板,形成有所述像素及所述非像素;像素限定膜,形成在所述基板上,包括与所述像素及所述非像素对应的多个开口部;有机发光元件,形成在与所述像素对应的开口部中,响应对应的驱动电压而生成光;及有机层,形成在与所述非像素对应的开口部中,所述有机层不被施加所述驱动电压。

[0008] 所述非显示区域进一步包括形成在所述基板上的保护膜,所述像素限定膜形成在所述保护膜上,所述有机层在与所述非像素对应的所述开口部内形成在所述保护膜上。

[0009] 所述显示区域进一步包括,薄膜晶体管,形成在所述基板上,向所述像素的所述有机发光元件施加所述对应的驱动电压;及保护膜,形成在所述基板上以覆盖所述薄膜晶体管。

[0010] 各所述薄膜晶体管通过贯通所述保护膜而形成的接触孔与所述有机发光元件相连。

[0011] 各所述有机发光元件包括,第一电极,通过所述接触孔与所述薄膜晶体管相连;有机发光层,形成在所述第一电极上;及第二电极,形成在所述有机发光层上,所述第一电极通过所述开口部露出规定的区域。在所述开口部内所述有机发光层形成在所述第一电极上。

- [0012] 所述有机层及所述有机发光层由相同的物质同时形成。
- [0013] 所述像素限定膜由有机绝缘膜形成。
- [0014] 所述像素限定膜形成为由无机绝缘膜及有机绝缘膜构成的多层结构。
- [0015] 所述非像素的尺寸与所述像素的尺寸相同,所述非像素之间的间距与所述像素之间的间距相同。
- [0016] 所述非像素的尺寸与所述像素的尺寸相同,所述非像素之间的间距比像素之间的间距小,越远离所述显示区域的边界面,所述非像素之间的间距越小。
- [0017] 所述非像素的尺寸比所述像素的尺寸大,所述非像素之间的间距与所述像素之间的间距相同。
- [0018] 所述非像素的尺寸比所述像素的尺寸大,越远离所述显示区域的边界面,所述非像素的尺寸越大,所述非像素之间的间距比所述像素之间的间距小,越远离所述显示区域的边界面,所述非像素之间的间距越小。
- [0019] 本发明的有机发光显示装置能够降低亮度偏差。

附图说明

- [0020] 图 1 为本发明实施例的有机发光显示装置的示意性的俯视图。
- [0021] 图 2 为示出图 1 所示显示区域的像素的剖面结构的图。
- [0022] 图 3 为示出图 1 所示非显示区域的非像素的剖面结构的图。
- [0023] 图 4a 为在非显示区域未形成有非像素时,像素上部的空气状态示意图。
- [0024] 图 4b 为在非显示区域形成有非像素时,像素及非像素上部的空气状态示意图。
- [0025] 图 5a 至图 5d 为图 1 中的非像素的多种实施例的示意图。

具体实施方式

[0026] 参照附图及后述的实施例能够清楚地了解本发明的优点和特征以及实现上述优点和特征的方法。但本发明不局限于下面公开的实施例,可以以不同的多种形态实现。本实施例只是为了完整地公开本发明,并向本发明所属技术领域中具有普通知识的技术人员完整地告知发明的范畴而提供的。本发明只通过权利要求书的保护范围来定义。在整个说明书中,相同的附图标记指示相同的结构要素。

[0027] 所谓元件(elements)或层在其他元件或层的“上方(on)”或“上(on)”,不仅包括该元件或层在其他元件或层的正上方的情况,还包括中间还设置有其他层或其他元件的情况。另外,所谓元件在“正上方(directly on)”或“直接上方”,表示在中间不存在其他元件或层。“和/或”包括所提及的项的各自的情况和一种以上的所有组合。

[0028] 为了便于描述如图所示的一个元件或结构要素和其他元件或结构要素间的相互关系,可使用空间上相对的用语“下面(below)”、“下方(beneath)”、“下部(lower)”、“上面(above)”、“上部(upper)”等。应当理解的是:空间上相对的用语除了附图中图示的方向之外,还包括在使用或动作时的元件的不同的方向。在整个说明书,相同的附图标记指示相同的结构要素。

[0029] 虽然为了对不同的元件、结构要素和/或部分进行描述而使用第一、第二等,但这些元件、结构要素和/或部分不会因这些用语而受限。这些用语只是为了区别一个元件、结

构要素或部分与其他元件、结构要素或部分而使用的。因此,显然下面提及的第一元件、第一结构要素或第一部分在本发明的技术思想范围内也可为第二元件、第二结构要素或第二部分。

[0030] 在本说明书中描述的实施例则参照本发明的理想的示意图——俯视图及剖视图进行说明。因此,根据制造技术和 / 或允许误差等,例示图的形态可能会变形。因此,本发明的实施例不局限于图示的特定形态,还包括根据制造工艺产生的形态变化。所以,图中示出的区域具有示意性的属性,图中示出的区域的形状是用来例示出元件区域的特定形状,而不是为了限制发明范畴而提供的。

[0031] 下面参照附图对本发明的优选实施例进行进一步详细的说明。

[0032] 图 1 为本发明实施例的有机发光显示装置的示意性的俯视图。

[0033] 参照图 1,本发明实施例的有机发光显示装置 100 包括显示面板 110。显示面板 110 可包括:显示区域 DA,用于显示图像;及非显示区域 NDA,形成在显示区域 DA 的周边区域,不显示图像。

[0034] 显示面板 110 的显示区域 DA 为了显示图像而生成光,包括以矩阵形式排列的多个像素 PX。像素 PX 包括有机发光元件。为了显示图像,有机发光元件接收所施加的对应的驱动电压而生成光。各有机发光元件分别包括第一电极、在第一电极上形成的有机发光层及在有机发光层上形成的第二电极。

[0035] 非显示区域 NDA 包括多个非像素 NPX。非像素 NPX 可配置在显示区域 DA 的周边。非像素 NPX 包括有机层。有机层不被施加驱动电压。因此非像素 NPX 不会驱动,非像素 NPX 的有机层不会生成光。

[0036] 像素 PX 及非像素 NPX 可通过像素限定膜限定。具体来说,像素限定膜形成在像素 PX 及非像素 NPX 之间的边界,包括与像素 PX 及非像素 NPX 对应的多个开口部。可通过像素限定膜的开口部来限定形成像素 PX 及非像素 NPX 的区域。在与像素 PX 对应的开口部形成有机发光元件;在与非像素 NPX 对应的开口部形成有机层。下面参照图 2 及图 3 详细说明这种结构。

[0037] 像素 PX 的有机发光层和非像素 NPX 的有机层可用相同的物质同时采用相同的方法来形成。作为例示的实施例,像素 PX 的有机发光层和非像素 NPX 的有机层可采用喷墨印刷方法同时形成。

[0038] 通过喷墨印刷方法在开口部填充墨,溶剂蒸发后可形成有机发光层及有机层。由于溶剂的蒸发,可能会导致像素 PX 及非像素 NPX 上部的空气环境发生变化。墨的蒸发区域越多,空气中的溶剂密度越高;墨的蒸发区域越少,空气中的溶剂密度越低。而且空气的溶剂密度可能会饱和。

[0039] 空气中的溶剂密度越高,从墨中蒸发到空气中的溶剂颗粒的数量越少。因此墨的干燥速度会变慢。空气中的溶剂密度越低,从墨中蒸发到空气中的溶剂颗粒的数量越多。因此墨的干燥速度会变快。

[0040] 当在非显示区域 NDA 不形成非像素 NPX 时,不存在从非显示区域 NDA 蒸发的溶剂颗粒,因此在显示区域 DA 的边界面上的像素 PX 的开口部中填充的墨的干燥速度变快。从显示区域 DA 的边界面越接近显示区域 DA 的中心部,空气中的溶剂密度越高,并在规定的区域可能会达到饱和。在空气中的溶剂密度达到饱和的区域中,墨的干燥速度有可能相同。但

在空气中的溶剂密度没有达到饱和的区域中,墨的干燥速度有可能不同。通常,墨的干燥速度越快,有机发光层的厚度越薄;墨的干燥速度越慢,有机发光层的厚度越厚。

[0041] 在显示区域 DA 的边界面的墨和在显示区域 DA 中溶剂密度达到饱和的区域的墨的干燥偏差有可能最大。干燥偏差可能会导致所形成的有机发光层的厚度不相同。有机发光层的厚度偏差可能会导致亮度偏差。

[0042] 在本发明的实施例中,在非显示区域 NDA 形成有非像素 NPX。在与非像素 NPX 对应的开口部形成有有机层,所述有机层由与有机发光层相同的有机物质形成。从非显示区域 NDA 越接近显示区域 DA 的边界面,空气中的溶剂密度越高。即,从非显示区域 NDA 越接近显示区域 DA 的边界面,形成有机层的墨的干燥速度越慢。如前所述,空气中的溶剂密度可在连续增加后达到饱和。在显示区域 DA 的边界面,像素上部的空气中的溶剂密度可能会达到饱和。即,通过填充于与非像素 NPX 对应的开口部的墨,空气中的溶剂密度连续增加后,在显示区域 DA 的边界面像素上部空气中的溶剂密度能够达到饱和。其中,所述非像素 NPX 形成在非显示区域 NDA。

[0043] 非像素 NPX 的数量可设定为能够使在显示区域 DA 的边界面的像素上部空气中的溶剂密度能够达到饱和的数量。即,能够通过填充于与非像素 NPX 对应的开口部的墨,显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度达到饱和。即,显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度能够变得均匀。当像素 PX 的上部空气中的溶剂密度变得均匀时,在显示区域 DA 的像素 PX 的开口部中填充的墨的干燥偏差就会降低。因此,像素 PX 的有机发光层的厚度偏差会降低,像素 PX 的亮度偏差会降低。

[0044] 结果是,本发明实施例的有机发光显示装置 100 能够降低亮度偏差。

[0045] 图 2 为示出图 1 中显示区域的像素的剖面结构的图。

[0046] 在图 2 中虽然图示了任意一个像素的剖面结构,但实质上图 1 中的像素具有相同的结构。因此,下面将说明图 2 所示的一个像素的结构。

[0047] 参照图 2,在显示区域 DA 的基板 111 上形成有薄膜晶体管 TFT 及由薄膜晶体管 TFT 驱动的像素 PX 的有机发光元件 10。

[0048] 具体来说,在基板 111 上形成有缓冲层 112。在缓冲层 112 上形成有薄膜晶体管 TFT 的半导体层 SM。半导体层 SM 可由诸如非晶硅或多晶硅的无机材料半导体或有机半导体形成。虽然没有图示,但半导体层 SM 可包括源区、漏区及源区和漏区之间的沟道区。

[0049] 形成有覆盖半导体层 SM 的栅绝缘膜 113。在栅绝缘膜 113 上形成有与半导体层 SM 重叠的薄膜晶体管 TFT 的栅电极 GE。具体来说,栅电极 GE 可形成为与半导体层 SM 的通道区重叠。栅电极 GE 与向薄膜晶体管 TFT 施加接通/断开信号的栅极线(未图示)相连。

[0050] 形成有覆盖栅电极 GE 的层间绝缘膜 114。薄膜晶体管 TFT 的源电极 SE 及漏电极 DE 相互隔开而形成在层间绝缘膜 114 上。源电极 SE 通过贯通栅绝缘膜 113 及层间绝缘膜 114 而形成的第一接触孔 H1 与半导体层 SM 相连。具体来说,源电极 SE 与半导体层 SM 的源区相连。漏电极 DE 通过贯通栅绝缘膜 113 及层间绝缘膜 114 而形成的第二接触孔 H2 与半导体层 SM 相连。具体来说,漏电极 DE 与半导体层 SM 的漏区相连。

[0051] 形成有覆盖薄膜晶体管 TFT 的源电极 SE 及漏电极 DE 的保护膜 115。在保护膜 115 上形成有与像素 PX 对应的第一电极 11。第一电极 11 可通过贯通保护膜 115 而形成的第三接触孔 H3 与薄膜晶体管 TFT 的漏电极 DE 相连。第一电极 11 可定义为像素电极或阳极。

[0052] 在保护膜 115 上形成有限定像素 PX 的像素限定膜 PDL。具体来说,像素限定膜 PDL 包括使与像素 PX 对应的第一电极 11 露出的开口部 OP。像素限定膜 PDL 可形成为覆盖第一电极 11 的边界面,像素限定膜 PDL 的开口部 OP 可使第一电极 11 的规定区域露出。像素限定膜 PDL 可由有机绝缘膜形成。但并不限于此,可通过依次层压无机绝缘膜及有机绝缘膜来形成。

[0053] 在像素限定膜 PDL 的开口部 OP 内,在第一电极 11 上形成有有机发光层 12,在像素限定膜 PDL 和有机发光层 12 上形成有第二电极 13。第二电极 13 可定义为公用电极或阴极。

[0054] 所述第一电极 11 可形成为透明电极或反射型电极。当第一电极 11 形成为透明电极时,第一电极 11 可包含 IT0、IZO 或 ZnO 等。当第一电极 11 形成为反射型电极时,第一电极 11 可包括:反射膜,由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 或它们的化合物等形成;及透明导电膜,由 IT0、IZO、ZnO 等形成。

[0055] 第二电极 13 可形成为透明电极或反射型电极。当第二电极 13 形成为透明电极时,第二电极 13 可包括:由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 或它们的化合物朝向有机发光层 12 沉积形成的膜;及在所述膜上由 IT0、IZO 或 ZnO 等透明的导电性物质形成的辅助电极。当第二电极 13 形成为反射型电极时,第二电极 13 可由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al 或它们的化合物形成。

[0056] 有机发光层 12 可由低分子有机物或高分子有机物形成。有机发光层 12 可由包括空穴注入层(Hole Injection Layer, HIL)、空穴传输层(Hole Transporting Layer, HTL)、发光层(Emission Layer; EML)、电子传输层(Electron Transporting Layer, ETL)及电子注入层(Electron Injection Layer, EIL)的多层膜形成。作为例示性的实施例,空穴注入层可配置在作为阳极的第一电极 11 上,并在第一电极上依次层压有空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。

[0057] 在图 1 中,有机发光层 12 仅形成于像素限定膜 PDL 的开口部 OP 内,但并不限于此。例如,有机发光层 12 的空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层等也可形成在开口部 OP 以外的区域,而有机发光层 12 的发光层形成在开口部 OP 中。

[0058] 第一电极 11 可以是作为空穴注入电极的阳极,第二电极 13 是作为电子注入电极的阴极。但并不限于此,根据有机发光显示装置 100 的驱动方法,第一电极 11 也可以是阴极,第二电极 13 是阳极。

[0059] 有机发光元件 10 包括第一电极 11、有机发光层 12 及第二电极 13。有机发光元件 10 随着电流的流动会发出红、绿、蓝光,从而显示规定的图像信息。

[0060] 通过薄膜晶体管 TFT 用于使像素 PX 的有机发光元件 10 的有机发光层 12 发光的驱动电源施加到第一电极 11;而与驱动电源的极性相反的电源则施加到第二电极 13。在这种情况下,注入到有机发光层 12 的空穴和电子结合而形成激子(exciton),激子转移到基态时有机发光元件 10 发光。

[0061] 图 3 为示出图 1 中的非显示区域的非像素剖面结构的图。

[0062] 参照图 3,在非显示区域 NDA 的基板 111 上形成有非像素 NPX。具体来说,在基板 111 上可形成有缓冲层 112,在缓冲层 112 上可形成有栅绝缘膜 113。在栅绝缘膜 113 上可形成有层间绝缘膜 114,在层间绝缘膜 114 上可形成有保护膜 115。

[0063] 在保护膜 115 上可形成有限定非像素 NPX 的像素限定膜 PDL。具体来说,像素限定膜 PDL 包括与非像素 NPX 对应的开口部 OP。在与非像素 NPX 对应的开口部 OP 内,可在保护膜上形成有机层 14。非像素 NPX 的有机层 14 可由与像素 PX 的有机发光层 12 相同的物质形成。

[0064] 非像素 NPX 不被施加用于使有机层 14 发光的驱动电压。因此,非像素 NPX 不会被驱动。

[0065] 图 4a 为在非显示区域未形成有非像素时,像素上部的空气状态示意图。

[0066] 在图 4a 中例示性地显示任意一行像素上部的空气状态。另外,为了便于说明在图 4a 中仅示出保护膜 115、像素限定膜 PDL、有机发光层 12 及从形成有机发光层 12 的墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL。

[0067] 参照图 4a,由于在非显示区域 NDA 不形成有机层,因此不存在从非显示区域 NDA 蒸发的溶剂颗粒 SOL。从填充于与显示区域 DA 的边界面相邻的第一像素 PX1 的开口部 OP 的墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL 可能会移动到相邻的非显示区域 NDA。在这种情况下,第一像素 PX1 的上部空气的溶剂密度将会降低,从墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL 将会增加。因此,填充于与显示区域 DA 的边界面相邻的第一像素 PX1 的开口部 OP 的墨的干燥速度会加快。

[0068] 在第一像素 PX1 的上部空气中的溶剂密度处于未饱和状态。从填充于与第一像素 PX1 相邻的第二像素 PX2 的开口部 OP 的墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL 会移动到相邻的第一像素 PX1。但由于在第一像素 PX1 的上部空气中存在蒸发的溶剂颗粒 SOL,因此比在第一像素 PX1 的上部空气中向相邻的非显示区域 NDA 移动的溶剂颗粒 SOL 的数量少的溶剂颗粒 SOL 从第二像素 PX2 的上部空气向第一像素 PX1 的上部空气移动。在这种情况下,第二像素 PX2 的上部空气中的溶剂密度比第一像素 PX1 的上部空气中的溶剂密度高。

[0069] 参照这种空气状态,第三像素 PX3 的上部空气中的溶剂密度可能会比第二像素 PX2 的上部空气的溶剂密度大。通常,蒸发的颗粒可在空气中达到饱和状态。即,空气中的溶剂密度连续增加后会达到溶剂密度无法再增加的饱和状态。

[0070] 从显示区域 DA 的边界面越接近显示区域 DA 的中心部,像素 PX 的上部空气中的溶剂密度越高,并且会在规定的区域达到饱和。作为例示性的实施例,如图 4a 所示,可从第四像素 PX4 的上部空气区域 SA 开始溶剂密度达到饱和。因此,从第四像素 PX4 到显示区域 DA 的中心部的像素 PX,墨的干燥速度能够相同。但在第一至第三像素 PX1~PX3 中的墨的干燥速度和从第四像素 PX4 到显示区域 DA 的中心部的像素 PX 中的墨的干燥速度有可能不同。

[0071] 如前所述,由于在开口部 OP 中填充的墨的干燥速度的偏差,会产生有机发光层的厚度偏差。第一像素 PX1 的有机发光层 12 和从第四像素 PX4 到显示区域 DA 的中心部的像素 PX 的有机发光层 12 之间的厚度偏差有可能最大。当有机发光层 12 的厚度偏差大时,会产生亮度偏差。

[0072] 图 4b 为在非显示区域中形成有非像素时的像素及非像素上部的空气状态示意图。

[0073] 在图 4b 中例示性地示出任意一行像素及非像素上部的空气状态。另外,为了便于说明,在图 4b 中仅示出保护膜 115、像素限定膜 PDL、有机发光层 12、有机层 14 及从形成有机发光层 12 和有机层 14 的墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL。

[0074] 参照图 4b,像素 PX 的有机发光层 12 和非像素 NPX 的有机层 14 可由相同的物质同

时采用相同的方法形成。作为例示性的实施例,像素 PX 的有机发光层 12 和非像素 NPX 的有机层 14 可采用喷墨印刷方法同时形成。

[0075] 采用喷墨印刷方法将墨填充于开口部 OP,通过溶剂蒸发可形成有机发光层 12 及有机层 14。

[0076] 显示区域 NDA 的非像素 NPX 包括三个非像素 NPX1 ~ NPX3。从填充于第一非像素 NPX1 的开口部 OP 的墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL 可能会移动至未形成非像素的左侧区域。在这种情况下,第一非像素 NPX1 的上部空气中的溶剂密度会降低,从墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL 会增加。因此,在第一非像素 NPX1 的开口部 OP 中填充的墨的干燥速度会变快。

[0077] 第一非像素 NPX1 的上部空气中的溶剂密度为未饱和状态。从填充于与第一非像素 NPX1 相邻的第二非像素 NPX2 的开口部 OP 的墨中蒸发的溶剂颗粒 SOL 可能会移动至相邻的第一非像素 NPX1。但由于在第一非像素 NPX1 的上部空气中存在蒸发的溶剂颗粒 SOL,因此会有比从第一非像素 NPX1 的上部空气向左侧区域移动的溶剂颗粒 SOL 的数量少的溶剂颗粒 SOL 从第二非像素 NPX2 的上部空气向第一非像素 NPX1 的上部空气移动。在这样的情况下,第二非像素 NPX2 的上部空气中的溶剂密度会比第一非像素 NPX1 的上部空气中的溶剂密度高。

[0078] 参照这种空气状态,第三非像素 NPX3 的上部空气中的溶剂密度会比第二非像素 NPX2 的上部空气中的溶剂密度高。通常,蒸发的颗粒在空气中可达到饱和状态。即,在空气中的溶剂密度连续增加后会达到溶剂密度不再增加的饱和状态。因此,从非显示区域 NDA 越接近显示区域 DA 的边界面,空气中的溶剂密度越高。

[0079] 非像素 NPX 的数量可被设定为能够使显示区域 DA 的边界面的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度达到饱和的数量。作为例示性的实施例,如图 4b 所示,三个非像素 NPX1 ~ NPX3 的上部空气中的溶剂密度连续增加后可从配置在显示区域 DA 的边界面的第一像素 PX1 的上部空气区域 SA 开始溶剂密度达到饱和。即,通过填充于与非像素 NPX 对应的开口部 OP 的墨,显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度能够达到饱和。

[0080] 由于显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度达到饱和,显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度能够变得均匀。当像素 PX 的上部空气中的溶剂密度均匀时,填充于显示区域 DA 的像素 PX 的开口部 OP 的墨的干燥偏差会降低。因此,像素 PX 的有机发光层 12 的厚度偏差会降低,像素 PX 的亮度偏差也会降低。

[0081] 结果是,本发明实施例的有机发光显示装置 100 能够降低亮度偏差。

[0082] 作为例示性的实施例,显示区域 NDA 的非像素 NPX 包括三个非像素 NPX1 ~ NPX3,但非像素 NPX 的数量并不限于此。例如,在不使用非像素 NPX 时,显示面板 110 尺寸越大,边界面的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度和中心部的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度的偏差越大。因此,显示面板 110 的尺寸越大,为了使显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气的溶剂密度达到饱和而使用的非像素 NPX 的数量越多。

[0083] 图 5a 至图 5d 为示出图 1 所示非像素的多种实施例的图。为了便于说明,图 5a 至图 5d 图示了排列在两行五列的六个非像素及四个像素。但非像素及像素的数量并不限于此,其他非像素及像素也可用相同的方式形成。

[0084] 参照图 5a 至图 5d,如果能够使显示区域 DA 的像素 PX 的上部空气中的溶剂密度达到饱和,非像素 NPX 就可构成多种形态。

[0085] 例如,如图 5a 所示,非像素 NPX 的尺寸可与像素 PX 的尺寸相同。而且,非像素 NPX 之间的间距 D1 可与像素 PX 之间的第一间距 D1 相同。

[0086] 如图 5b 所示,非像素 NPX 的尺寸可与像素 PX 的尺寸相同。而且,非像素 NPX 之间的第二及第三间距 D2、D3 可以小于像素 PX 之间的第一间距 D1。越远离显示区域 DA 的边界面,非像素 NPX 的第二及第三间距 D2、D3 变得越小。例如,第三间距 D3 可以比第二间距 D2 小。

[0087] 如图 5c 所示,非像素 NPX 的尺寸可以比像素 PX 的尺寸大。非像素 NPX 之间的间距 D1 可与像素 PX 之间的第一间距 D1 相同。

[0088] 如图 5d 所示,非像素 NPX 的尺寸可以比像素 PX 的尺寸大,且越远离显示区域 DA 的边界面,非像素 NPX 的尺寸可变得越大。另外,非像素 NPX 之间的第二及第三间距 D2、D3 可以比像素 PX 之间的第一间距 D1 小。越远离显示区域 DA 的边界面,非像素 NPX 的第二及第三间距 D2、D3 可变得越小。例如,第三间距 D3 可以比第二间距 D2 小。

[0089] 以上参照本发明的优选实施例进行了说明,但作为本技术领域的熟练的技术人员及具有本技术领域普通知识的人员应当能够理解在不脱离权利要求书所记载的本发明思想及技术领域的范围内,可对本发明进行多种修改及变形。另外,在本发明中公开的实施例并不是为了限定本发明的技术思想而提供的,在权利要求书及与之等同的范围内的所有技术思想应当解释为均包含于本发明的保护范围内。

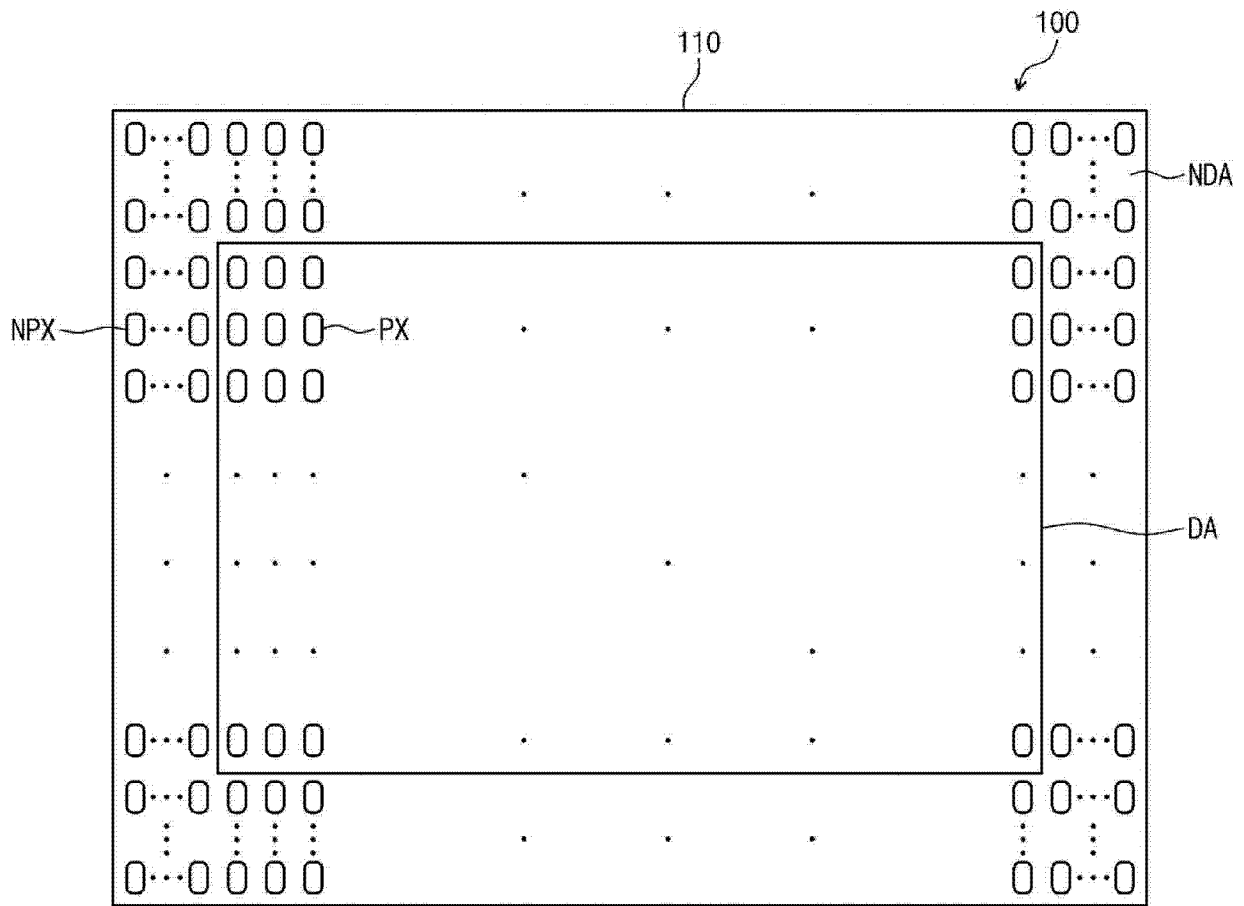


图 1

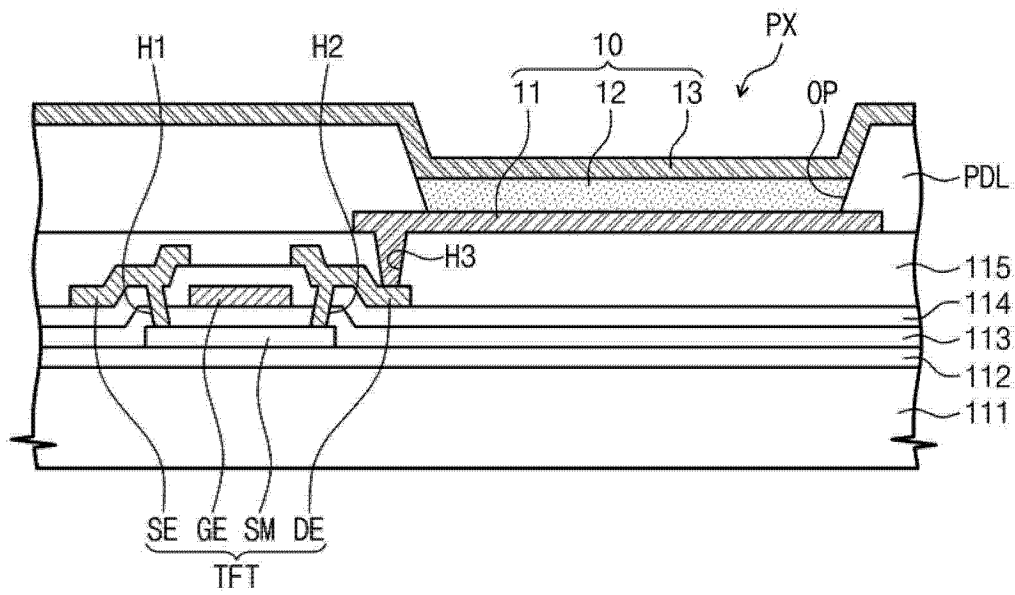


图 2

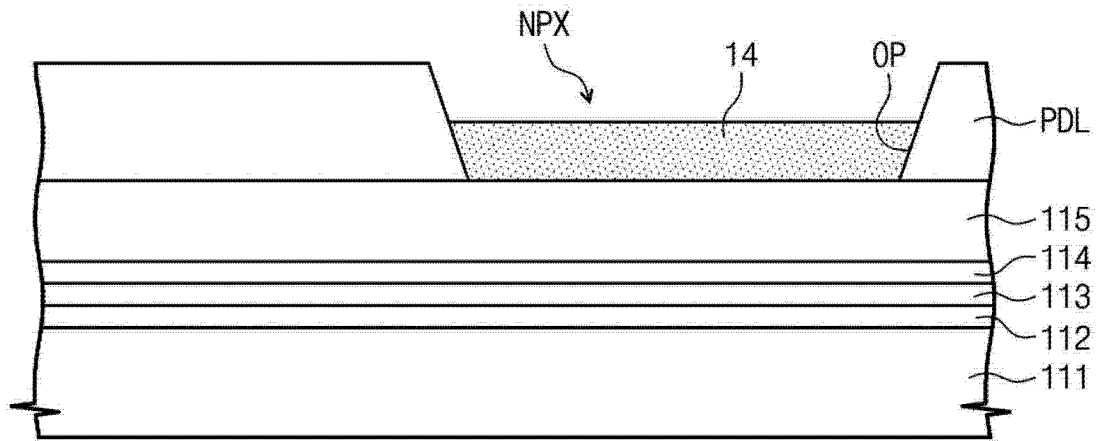


图 3

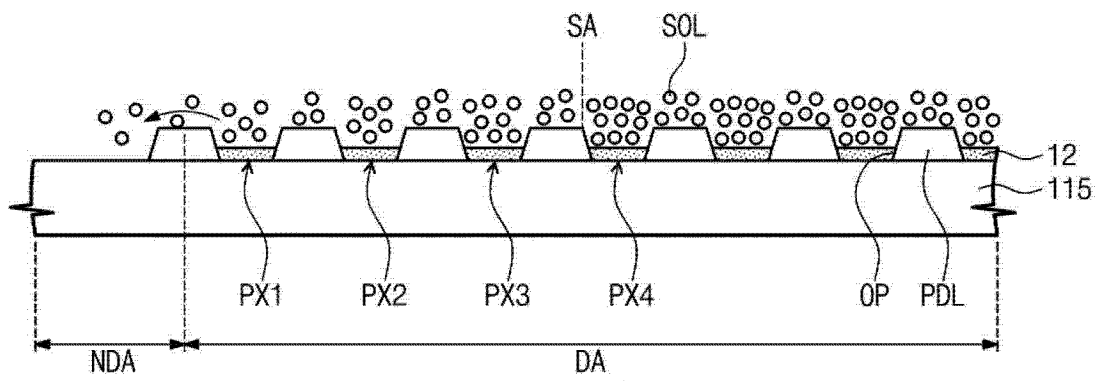


图 4a

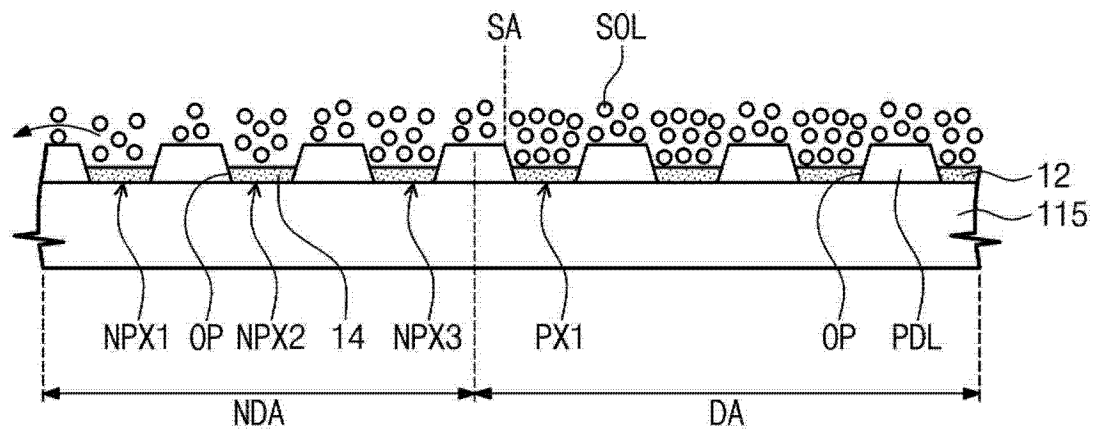


图 4b

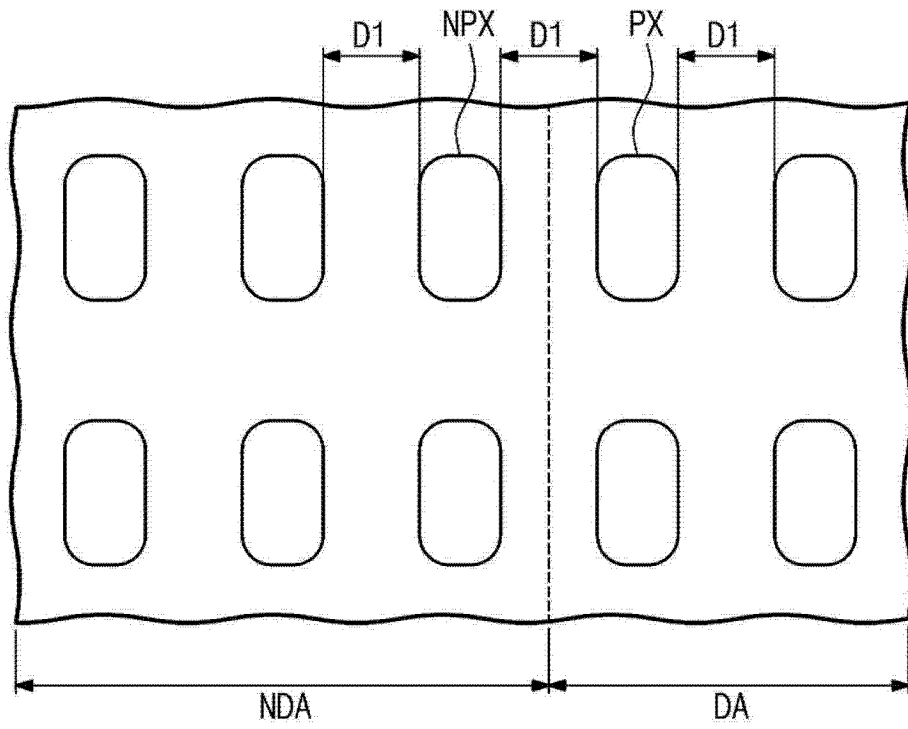


图 5a

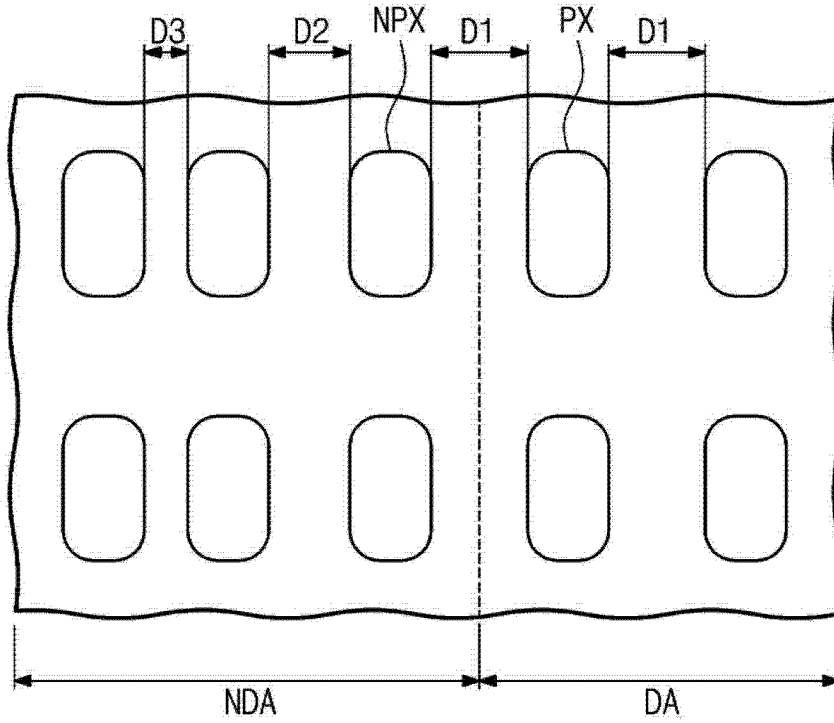


图 5b

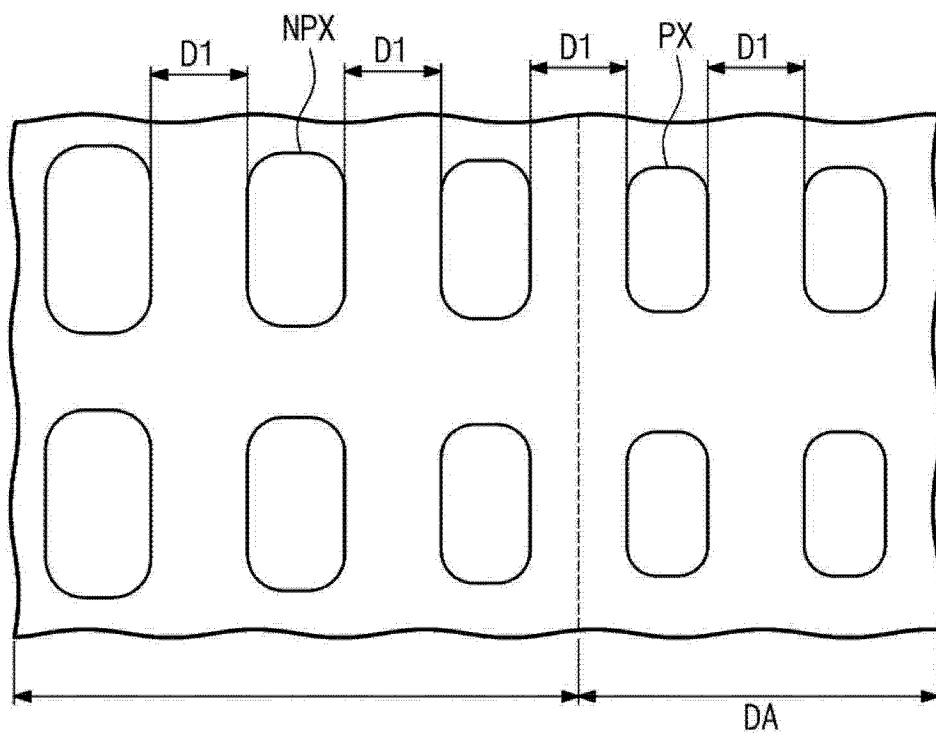


图 5c

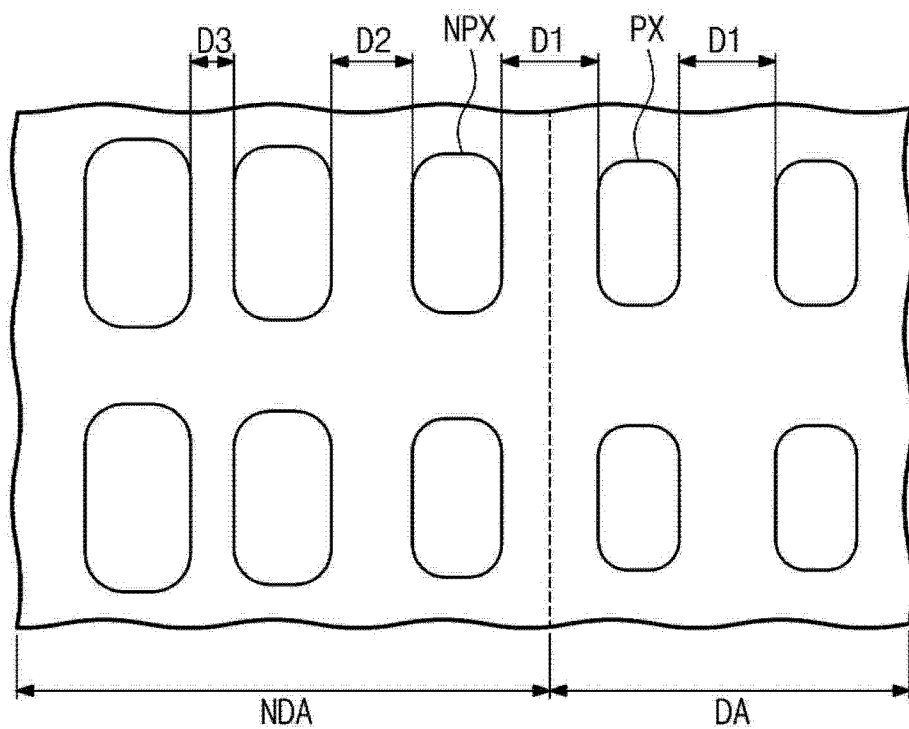


图 5d

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103700684A	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201310036615.5	申请日	2013-01-30
[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	崔贞美		
发明人	崔贞美		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L33/08 H01L51/5203 H01L27/3223 H01L51/0005 G09G3/3208 H01L27/3246		
优先权	1020120108105 2012-09-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置，本发明的有机发光显示装置包括显示面板，所述显示面板包括：显示区域，包括用于显示图像的多个像素；及非显示区域，形成在所述显示区域的周边区域，并包括多个非像素，所述显示面板包括：基板，形成有所述像素及所述非像素；像素限定膜，包括与所述像素及所述非像素对应的多个开口部；有机发光元件，形成在与所述像素对应的开口部中；及有机层，形成在与所述非像素对应的开口部中，所述有机层不被施加所述驱动电压。本发明的有机发光显示装置能够降低亮度偏差。

