



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105448953 B

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201410822303.1

(22)申请日 2014.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105448953 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据

10-2014-0122527 2014.09.16 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔大正 李在起 梁基燮 全烘明

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 101442068 A, 2009.05.27,

CN 101015234 A, 2007.08.08,

WO 2006/027830 A1, 2006.03.16,

JP 特开平11-150259 A, 1999.06.02,

审查员 姚珂

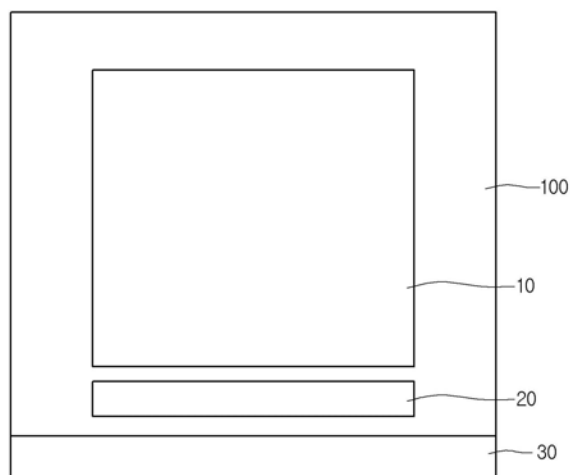
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种包括被限定出第一有效区域和虚拟区域的基板的有机发光显示装置。在所述基板上形成有第一电极,并形成有第一堤图案,所述第一堤图案与每个第一电极的边缘重叠并暴露每个第一电极的一部分上表面。在所述第一有效区域内的所述第一堤图案上形成有第二堤图案,且在所述虚拟区域内的所述第一堤图案上形成有第三堤图案,所述第三堤图案形成在与所述第二堤图案相同的层中。所述第二堤图案形成为具有比所述第三堤图案大的宽度。如此,可在有效区域中平坦地形成有机发光层。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

基板,其被限定出第一有效区域、虚拟区域和在所述第一有效区域与所述虚拟区域之间的第二有效区域;

设置在所述基板上的第一电极;

第一堤图案,所述第一堤图案设置成与每个第一电极的边缘重叠并暴露每个第一电极的一部分上表面;

第二堤图案,所述第二堤图案设置在所述第一有效区域内的所述第一堤图案上;

第三堤图案,所述第三堤图案设置在所述第二有效区域和所述虚拟区域内的所述第一堤图案上,且所述第三堤图案设置在与所述第二堤图案相同的层中;

设置在所述第一有效区域内的所述第一电极的所述被暴露上表面上的第一有机发光层;

以比所述第一有机发光层大的尺寸设置在所述第二有效区域和所述虚拟区域内的所述第一电极的所述被暴露上表面上的第二有机发光层;和

设置在其中设置有所述第二堤图案和第三堤图案以及第一有机发光层和第二有机发光层的所述基板上的第二电极,

其中与设置在所述第二有效区域和所述虚拟区域内的所述第二有机发光层相比,所述第一有机发光层具有较小的宽度。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第二堤图案具有比所述第一堤图案小但比所述第三堤图案大的宽度。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一有效区域和第二有效区域包括薄膜晶体管和发光区域。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述虚拟区域包括非发光区域。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中通过将液化的有机发光材料硬化来构成所述第一有机发光层和第二有机发光层。

6. 一种有机发光显示装置,包括:

被限定出有效区域和虚拟区域的基板;

形成在所述基板上的第一堤图案;

形成在所述第一堤图案上并配置成在所述有效区域中限定出开口的第二堤图案;

形成在所述第一堤图案上并配置成在所述虚拟区域中限定出其他开口的第三堤图案;

和

形成在所述开口中的有机发光层,

其中所述有效区域的开口具有比所述虚拟区域的开口小的尺寸,

其中所述第二堤图案具有比所述第三堤图案大的宽度。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中由所述第一堤图案在所述有效区域中限定的开口比由所述第三堤图案在所述虚拟区域中限定的开口小。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述有效区域包括薄膜晶体管和发光区域。

9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中通过将液化的有机发光材料硬化来构成所述有机发光层。

10. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述第二堤图案和第三堤图案由相同的材料构成。

11. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述第一堤图案和所述有机发光层是亲水性材料,所述第二堤图案和第三堤图案是疏水性材料。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求2014年9月16日提交的韩国专利申请No.10-2014-0122527的优先权，在此援引该专利申请的全部内容作为参考。

技术领域

[0002] 本申请涉及一种有机发光显示 (OLED) 装置。本申请尤其涉及一种适于提高发光图像的OLED装置。

背景技术

[0003] 近来,正在研制可减小与阴极射线管 (CRT) 的缺点对应的重量和体积的各种平板显示装置。这些平板显示装置包括液晶显示 (LCD) 装置、场发射显示 (FED) 装置、等离子显示面板 (PDP)、电致发光 (EL) 装置等。

[0004] 根据发光层的形成材料,电致发光装置分为无机发光显示装置和OLED装置。这些电致发光装置由于使用自发光元件而具有诸如高响应时间、高发光效率、高亮度和宽视角这样的特点。

[0005] 对应于一种电致发光装置的OLED装置具有高亮度和低驱动电压的特点。此外,作为自发光装置的OLED装置能够具有高对比度并实现大尺寸纤薄显示屏。而且,OLED装置由于其几微秒(μs)的响应时间而易于实现运动图像。此外,OLED装置对视角没有限制,并在低温时保持稳定的状态。

[0006] OLED装置包括阵列元件和有机发光二极管(或元件)。阵列元件包括与栅极线和数据线连接的开关薄膜晶体管、以及与各个有机发光二极管连接的驱动晶体管。有机发光二极管包括与驱动薄膜晶体管连接的第一电极、以及叠加在第一电极上的有机发光层和第二电极。

[0007] 在一般OLED装置中,一般通过使用荫罩的热蒸镀工艺形成有机发光层。近来大尺寸显示装置迫使荫罩严重下垂。下垂的荫罩必然导致产生有机发光层的沉积缺陷。由于该原因,很难给大尺寸基板应用荫罩。

[0008] 为了解决该问题,提出了使用喷墨装置和喷嘴涂布装置之一的印刷方法。印刷方法使用喷墨装置和喷嘴涂布装置之一将液化的有机发光材料喷射或注入到由堤图案限定出的开口(或区域)中。有机发光材料必须均匀涂布。实际上,有机发光材料从开口的中心区域起开始硬化,且与靠近堤图案的开口的边缘区域相比,有机发光材料在开口的中心区域中以相对较慢的速度固化。这种现象使得有机发光材料以下述状态硬化,即一部分有机发光材料在内部从开口的中心区域流到开口的边缘区域。据此,与开口的中心区域相比,有机发光材料在靠近堤图案的开口的边缘区域中形成得较厚。

[0009] 由于该原因,有机发光层不具有平坦表面。此外,一部分有机发光层比其他部分形成得较厚且表现为较暗。表现为较暗的部分在使用者看来像污点。如此,以不包括实质发光区域且用户看不到的方式处理有机发光层的较厚部分。有机发光层的该处理必然降低OLED装置的开口率。

[0010] 为解决该问题,提出了双层堤图案形成方法,该方法使得包括靠近堤图案的有机发光层的边缘在内的有机发光层的整个表面变平坦。双层堤图案形成方法形成第一堤图案和位于第一堤图案上的第二堤图案。然而,尽管形成了双层堤图案,但与有效区域的中心部分相比,有机发光层在有效区域的边缘中仍形成得较厚。

发明内容

[0011] 因此,本发明的实施方式涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的OLED装置。

[0012] 实施方式涉及提供一种适于通过使位于第一有效区域上的第二堤图案在宽度上形成得比位于第二有效区域和虚拟区域之一上的第三堤图案宽来使有机发光层变平坦的OLED装置。

[0013] 在下面的描述中将列出实施方式的其它特征和优点,这些特征和优点的一部分从下面的描述将是显而易见的,或者可从本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得实施方式的这些优点。

[0014] 根据实施方式的一个一般方面的OLED装置包括:被限定出第一有效区域和虚拟区域的基板。在所述基板上形成有第一电极,并形成有第一堤图案,所述第一堤图案与每个第一电极的边缘重叠并暴露每个第一电极的一部分上表面。在所述第一有效区域内的所述第一堤图案上形成有第二堤图案,且在所述虚拟区域内的所述第一堤图案上形成有第三堤图案,所述第三堤图案形成在与所述第二堤图案相同的层中。此外,在所述第一有效区域内的所述第一电极的所述被暴露上表面上形成有第一有机发光层,且以比所述第一有机发光层大的尺寸在所述虚拟区域内的所述第一电极的所述被暴露上表面上形成有第二有机发光层。

[0015] 所述第二堤图案形成为具有比所述第三堤图案大的宽度。如此,可在有效区域中平坦地形成第一有机发光层。

[0016] 根据实施方式的另一个一般方面的OLED装置包括:被限定出有效区域和虚拟区域的基板;形成在所述基板上的第一堤图案;形成在所述第一堤图案上并配置成在所述有效区域中限定出开口的第二堤图案;形成在所述第一堤图案上并配置成在所述虚拟区域中限定出其他开口的第三堤图案;和形成在所述开口中的有机发光层。所述有效区域的开口具有比所述虚拟区域的开口小的尺寸。

[0017] 根据下面附图和详细描述的解释,其他系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员来说将是或将变得显而易见。所有这种额外的系统、方法、特征和优点意在包含在该说明书中,在本发明的范围内并由下面的权利要求保护。该部分不应解释为对权利要求的限制。下面结合实施方式讨论进一步的方面和优点。应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是典型性的和解释性的,意在提供如权利要求所述的本发明进一步的解释。

附图说明

[0018] 给本发明提供进一步理解并并入本申请组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0019] 图1是显示根据本发明第一个实施方式的OLED装置的平面图;

[0020] 图2是显示根据本发明第一个实施方式的OLED装置的有效区域和虚拟区域的另一个例子的平面图；

[0021] 图3是显示根据本发明第一个实施方式的OLED装置的剖面结构的剖面图；

[0022] 图4是显示根据本发明第二个实施方式的OLED装置的有效区域和虚拟区域的平面图；

[0023] 图5是显示根据本发明第二个实施方式的OLED装置的剖面结构的剖面图。

具体实施方式

[0024] 现在将详细描述本发明的实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些例子。之后引入的这些实施方式仅仅是为了给本领域普通技术人员传达其精神而提供的例子。因此，可以以不同的形式实施这些实施方式，因此并不限于这里所述的这些实施方式。在附图中，为了便于描述，放大了装置的厚度等。只要可能，在包括附图的整个说明书中将使用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

[0025] 图1是显示根据本发明第一个实施方式的OLED装置的平面图。参照图1，根据本发明第一个实施方式的OLED装置包括被限定出第一有效区域10、虚拟区域20和焊盘区域30的基板100。尽管图中未示出，但第一有效区域10和虚拟区域20可通过单独的密封部件密封。如此，可保护OLED装置的有机发光层免于外部环境。

[0026] 在第一有效区域10中形成有驱动薄膜晶体管和有机发光元件。如果给驱动薄膜晶体管的栅极电极施加信号，则驱动薄膜晶体管导通并使有机发光元件发光。

[0027] 有机发光元件发光包括第一电极、有机发光层和第二电极。第一电极与驱动薄膜晶体管电连接并用作阳极电极。然而，第一电极并不限于此。可选择地，第一电极可用作阴极电极。之后，将作为一个例子描述使用第一电极作为阳极电极的有机发光元件发光。

[0028] 以与第一电极的边缘重叠并暴露第一电极的上表面的方式形成第一堤图案。此外，以与第一堤图案重叠的方式在第一有效区域中形成第二堤图案。第一堤图案将第一有效区域和虚拟区域限定出发光区域和非发光区域。这种第一和第二堤图案能够防止光泄漏。

[0029] 为了提高发光效率，有机发光层可形成为具有多层结构。例如，有机发光层包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光材料层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。然而，有机发光层并不限于此。可选择地，有机发光层可以以单层结构形成。

[0030] 可通过旋涂、喷墨和狭缝涂布(slot die)工艺之一在有机发光元件的第一电极上喷射或滴落液化的有机发光材料，然后将液化的有机发光材料硬化来形成这种有机发光层。有机发光层的这种形成方法可有效地用于大尺寸显示装置的制造，并简化大尺寸显示装置的制造步骤。可通过在有机发光层上沉积金属形成第二电极。这种第二电极可用作阴极电极。

[0031] 与第一有效区域10的中心部分相比，有机发光层在第一有效区域10的边缘中硬化较慢。如此，有机发光层的边缘比有机发光层的中心部分形成得较厚，降低了OLED装置的开口率。为解决该问题，有机发光层可一直形成到包围第一有效区域10的虚拟区域20。

[0032] 有机发光元件还可形成在虚拟区域20中。然而，在虚拟区域20中不形成驱动薄膜晶体管。如此，虚拟区域20内的有机发光元件不发射任何光。

[0033] 可在第一有效区域10和虚拟区域20中形成与每个有机发光元件的第一电极的边缘重叠并暴露每个有机发光元件的第一电极的上表面的第一堤图案。可在虚拟区域20内的第一堤图案上形成第三堤图案。第三堤图案可由与第二堤图案相同的材料形成在与第二堤图案相同的层中。

[0034] 此外,第二堤图案可形成为具有比第三堤图案宽的宽度。如此,由虚拟区域内20的第三堤图案限定的开口可形成为大于由第一有效区域10内的第二堤图案限定的其他开口。此外,形成在第一有效区域10中的有机发光层可具有比形成在虚拟区域20中的有机发光层窄的宽度(小的尺寸)。

[0035] 换句话说,位于虚拟区域20上的有机发光层材料的暴露面积大于位于第一有效区域上的有机发光层材料的暴露面积。如此,位于虚拟区域20上的有机发光层材料的硬化速度变高。据此,位于虚拟区域20上的有机发光层材料可与位于第一有效区域10上的有机发光层材料的硬化速度相同。

[0036] 这样,虚拟区域20代替用于发光的第一有效区域10的边缘。如此,可在包括第一有效区域10的边缘在内的整个第一有效区域中均匀形成有机发光层。据此,可提高OLED装置的亮度。

[0037] 虚拟区域20并不限于附图所示。可选择地,虚拟区域20可被限定为包围第一有效区域10的所有边缘。通过虚拟区域20的外边缘限定出焊盘区域30。这种焊盘区域30可与外部电子装置电连接,并将从外部电子装置接收的信号和电源电压传输给第一有效区域10。

[0038] 本发明的这种OLED装置通过与虚拟区域20内的第三堤图案相比以较大的宽度形成第一有效区域10内的第二堤图案,可提高虚拟区域20内的有机发光层材料的硬化速度。如此,可在第一有效区域10的边缘和中心部分中均匀地形成有机发光层。因此,可提高OLED装置的亮度。

[0039] 随后,将参照图2描述根据本发明第一个实施方式的OLED装置的另一个例子。图2是显示根据本发明第一个实施方式的OLED装置的有效区域和虚拟区域的另一个例子的平面图。另一个例子的OLED装置可包括与前一个例子相同的组件。如此,将通过相同的参考标记和名称指代具有与前一个例子相同功能和形状的该另一个例子的组件。此外,将省略与前一个例子重复的该另一个例子的描述。

[0040] 参照图2,OLED装置包括布置在第一有效区域10中的红色、绿色和蓝色子像素R,G和B。红色子像素R用于发射红色光,绿色子像素G用于发射绿色光,蓝色子像素B用于发射蓝色光。此外,OLED装置在第一有效区域10中进一步包括双层堤图案。双层堤图案可将第一有效区域限定出发光区域。这种双层堤图案可包括第一堤图案和与第一堤图案重叠的第二堤图案。

[0041] OLED装置的虚拟区域20被限定在第一有效区域10外部。详细地说,虚拟区域20可被限定为包围第一有效区域10的所有边缘。此外,OLED装置包括形成在虚拟区域20中的多个虚拟像素21。而且,OLED装置可包括形成在虚拟区域20中并配置成将虚拟区域20限定出虚拟像素21的有机发光元件区域的虚拟堤图案。

[0042] 虚拟区域20内的虚拟堤图案可包括第一堤图案和与第一堤图案重叠的第三堤图案。第三堤图案可由与第二堤图案相同的材料形成在与第二堤图案相同的层中。

[0043] 这种第三堤图案可形成为具有比第二堤图案窄的宽度。如此,由虚拟区域20内的

第三堤图案限定的开口可形成为大于由第一有效区域10内的第二堤图案限定的其他开口。此外,形成在第一有效区域10中的有机发光层可具有比形成在虚拟区域20中的有机发光层窄的宽度。

[0044] 换句话说,与虚拟区域20相对的有机发光层材料的暴露面积变为大于位于第一有效区域上的有机发光层材料的暴露面积。如此,位于虚拟区域20上的有机发光层材料的硬化速度变高。据此,位于虚拟区域20上的有机发光层材料可具有与位于第一有效区域10上的有机发光层材料相同的硬化速度。

[0045] 这样,虚拟区域20代替第一有效区域10的边缘。如此,可在包括第一有效区域10的边缘在内的整个第一有效区域10中均匀形成有机发光层。据此,可提高OLED装置的亮度。

[0046] 本发明的这种OLED装置通过与虚拟区域20内的第三堤图案相比以较大的宽度形成第一有效区域10内的第二堤图案,可增大虚拟区域内暴露有机发光层的开口。如此,位于虚拟区域20上的有机发光层材料可具有与位于第一有效区域10上的有机发光层材料相同的硬化速度。据此,有机发光层可形成为在第一有效区域和虚拟区域20上具有相同的厚度。因此,可提高OLED装置的亮度。

[0047] 接下来,将参照图3描述根据本发明第一个实施方式的OLED装置的剖面结构。图3是显示根据本发明第一个实施方式的OLED装置的剖面结构的剖面图。OLED装置的剖面结构可包括与上述平面结构相同的组件。如此,将通过相同的参考标记和名称指代具有与上述平面结构相同功能和形状的剖面结构的组件。此外,将省略与上述平面结构重复的该剖面结构的描述。

[0048] 参照图3,根据本发明第一个实施方式的OLED装置包括被限定出第一有效区域10和虚拟区域20的基板100。此外,OLED装置包括形成在基板100的第一有效区域10中的多个子像素11和形成在基板100的虚拟区域20中的多个虚拟像素21。

[0049] 基板100的第一有效区域10内的子像素11包括依次形成在基板100上的驱动薄膜晶体管DTr以及有机发光元件112,114和115。第一有效区域10内的子像素11中包括的驱动薄膜晶体管DTr可与各个有机发光元件112,114和115中的第一电极112电连接,并驱动各个有机发光元件112,114和115。

[0050] 虚拟区域20内的虚拟像素21包括数据线110以及有机发光元件112,114和115。虚拟像素21的有机发光元件112,114和115不与任何驱动薄膜晶体管连接。如此,虚拟像素21的有机发光元件112,114和115不发光。

[0051] 驱动薄膜晶体管DTr包括半导体层104、栅极绝缘膜105、栅极电极106、源极电极108和漏极电极109。有机发光元件112,114和115包括第一电极112、与第一电极112相对形成的第二电极115、以及形成在第一电极112与第二电极115之间的有机发光层114。

[0052] 在基板100上形成半导体层104。如果OLED装置是在基板100的向下方向上显示图像的底发光型,则基板100可由透明材料形成。相反,当OLED装置是在基板100的向上方向上显示图像的顶发光型时,基板100可由不透明材料形成而不是由透明材料形成。例如,基板100可由陶瓷和金属材料之一形成。

[0053] 形成在与子像素11相对的第一有效区域10中的半导体层104包括源极区域101、沟道区域102和漏极区域103。在设置有半导体层104的基板100的整个表面上形成栅极绝缘膜105。详细地说,栅极绝缘膜105形成为一直延伸到与虚拟像素21相对的虚拟区域20。这种栅

极绝缘膜105可保护半导体层104免于杂质的侵蚀。

[0054] 形成在与子像素11相对的栅极绝缘膜105上形成栅极电极106。栅极电极106可由选自包括铜Cu、钼Mo、铝Al、银Ag、钛Ti及其合金的金属组中的一个形成。如图中所示可以以单金属层结构形成这种栅极电极106。然而,根据需要可通过层叠至少两个金属层形成栅极电极106。由铜Cu、钼Mo、铝Al、银Ag、钛Ti及其合金之一形成的栅极电极106可具有低电阻。

[0055] 在设置有栅极电极106的基板100的整个表面上形成层间绝缘膜107。层间绝缘膜107形成一直延伸到与虚拟像素21相对的虚拟区域20。这种层间绝缘膜107可用于保护栅极电极。此外,在层间绝缘膜107和栅极绝缘膜105中具有暴露源极区域101和漏极区域103的第一接触孔。

[0056] 之后,在设置有第一接触孔的层间绝缘膜107上形成彼此分离的源极电极108和漏极电极109。源极电极108和漏极电极109通过第一接触孔与半导体层104的源极区域101和漏极区域103连接。如此,源极电极108和漏极电极109可与半导体层104的源极区域101和漏极区域103电连接。到此,完成了设置在与子像素11相对的第一有效区域中的驱动薄膜晶体管DTr。

[0057] 此外,可在与虚拟像素21相对的虚拟区域中形成数据线110。数据线110可形成在与源极电极108和漏极电极109相同的层中。可在设置有驱动薄膜晶体管DTr和数据线110的基板100的整个表面上形成平坦化膜111。平坦化膜111可使由于驱动薄膜晶体管DTr而变粗糙的基板100的上表面变平坦。

[0058] 尽管图中未示出,但可在形成平坦化膜111之前,在设置有源极电极108和漏极电极109的基板100的整个表面上进一步形成钝化膜。钝化膜可用于保护源极电极108和漏极电极109。

[0059] 可在平坦化膜111中形成暴露驱动薄膜晶体管DTr的漏极电极109的第二接触孔。可在第一有效区域10内与子像素11相对的平坦化膜111上形成有机发光元件的第一电极112,每个第一电极112通过第二接触孔与漏极电极109连接。同时,可在虚拟区域20内与虚拟像素21相对的平坦化膜111上形成不同有机发光元件的第一电极112。

[0060] 第一电极112可由具有相对高功函数值的透明导电材料形成。例如,透明导电材料可具有大约4.8eV~5.2eV范围的功函数值。此外,透明导电材料可以是亲水性材料。实际上,第一电极112可由氧化铟锡ITO形成。在该情形中,第一电极112可用作阳极电极。

[0061] 如果第一电极112由与具有高功函数值的透明导电材料之一对应的氧化铟锡ITO形成,则可在第一电极112下方进一步包括由具有出色反射率的金属材料形成的反射层。例如,反射层可由铝Al和铝合金AlNd之一形成。这种反射层可提高以顶发光模式驱动的有机发光元件112,114和115的发光效率。

[0062] 详细地说,形成在第一电极112下方的反射层在向上的方向上反射由形成在第一电极112上的有机发光层114发射的光。如此,发射光的利用效率变高。因此,可提高有机发光层114的亮度特性。

[0063] 在第一有效区域10的子像素11与虚拟区域20的虚拟像素21之间的边界区域中形成第一堤图案113,第一堤图案113与第一电极112的边缘重叠并暴露第一电极112的一部分上表面。第一堤图案113可由亲水性无机绝缘材料形成。例如,亲水性无机绝缘材料可以是SiO₂和SiN_x之一。

[0064] 在第一有效区域10的子像素11中形成与第一堤图案113重叠的第二堤图案200。第二堤图案200可由疏水性有机材料形成。此外,第二堤图案200可形成为与第一堤图案113相比具有较大的厚度和较窄的宽度。如此,可通过第二堤图案200暴露第一堤图案113的上表面的一部分(例如边缘)。

[0065] 在第一有效区域10内的第一电极112的被暴露表面上形成第一有机发光层114。详细地说,在第一电极112的被暴露上表面和第一堤图案113的被暴露上表面上形成第一有机发光层114。此外,在由第二堤图案200包围的开口中形成第一有机发光层114。

[0066] 第一堤图案113的第一部分和与第一堤图案113的第一部分分离并相对的第一堤图案113的第二部分之间的区域被限定为发光区域EA。然而,第一有效区域10内的发光区域EA的宽度并不限于图中所示,但当彼此相对并分离的第一堤图案113的第一部分与第二部分之间的距离发生变化时,第一有效区域10内的发光区域EA的宽度可发生变化。如果第一堤图案113的第一部分与第二部分之间的距离增加,则发光区域EA的宽度增大并且有机发光元件的亮度变高。

[0067] 可通过使用旋涂方法、喷墨方法和狭缝涂布方法之一在第一电极112上喷射或滴落液化的有机发光材料,并将第一电极上的液化的有机发光材料硬化来形成第一有机发光层114。此时,因为在第二堤图案200下方形成第一堤图案,所以可防止或将靠近堤图案的第一有机发光层114的边缘的厚度增加最小化。

[0068] 这样,可在每个都具有亲水特性的第一电极112和第一堤图案113上均匀地形成亲水性有机发光层。此外,可在亲水性有机发光层上形成疏水性有机发光层。如此,可均匀形成至少两个有机发光层而彼此并不混合。

[0069] 可在虚拟区域20的虚拟像素21中形成与第一堤图案113重叠的第三堤图案201。第三堤图案201可由与形成在第一有效区域10的子像素11中的第二堤图案200相同的材料形成在与第二堤图案200相同的层中。此外,第三堤图案201可由疏水性有机材料形成。

[0070] 与第一堤图案113相比,这种第三堤图案201可形成为具有较大的厚度和较窄的宽度。此外,第三堤图案201的宽度可小于第二堤图案200的宽度。如此,由虚拟区域20的虚拟像素21内的第三堤图案201限定的开口可形成为大于由第一有效区域10的子像素11内的第二堤图案200限定的其他开口。

[0071] 在具有暴露的上表面并形成在与虚拟像素21相对的虚拟区域20中的第一电极112上形成第二有机发光层214。详细地说,可在第一电极112的被暴露上表面和第一堤图案113的被暴露上表面上形成第二有机发光层214。然而,因为在虚拟像素21中没有形成任何驱动薄膜晶体管DTr,所以第二有机发光层214不发光。如此,虚拟区域20内彼此分离并相对的第一堤图案的两部分之间的区域被限定为非发光区域NEA。

[0072] 为了提高发光效率,可以以多层结构形成第一和第二有机发光层114和214每一个。例如,第一和第二有机发光层114和214每一个可包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光材料层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。此外,可通过交替形成亲水性有机发光层和疏水性有机发光层来形成多层结构的有机发光层。

[0073] 可通过使用旋涂方法、喷墨方法和狭缝涂布方法之一在第一电极112上喷射或滴落液化的有机发光材料,并将第一电极上的液化的有机发光材料硬化来形成第二有机发光层214。

[0074] 第一有效区域10内的发光区域EA和虚拟区域20内的非发光区域NEA可具有相同的宽度。这是由第一有效区域10内彼此分离并相对的第一堤图案113的两部分之间的距离与虚拟区域20内彼此分离并相对的第一堤图案113的两部分之间的另一距离相同所导致的。此外,可以以相同的尺寸形成发光区域EA和非发光区域NEA。

[0075] 另一方面,虚拟区域20的虚拟像素21中包含的第三堤图案201在宽度上形成比第一有效区域10的子像素11中包含的第二堤图案200小。如此,与形成在与子像素11相对的第一有效区域10中的其他开口相比,形成在与虚拟像素21相对的虚拟区域20中的开口具有较大的尺寸。此外,形成在第一有效区域10中的第一有机发光层114的宽度C可比形成在虚拟区域20中的第二有机发光层214的宽度D窄。

[0076] 换句话说,形成在与子像素11相对的第一有效区域10中的第一有机发光层114的宽度C可比形成在与虚拟像素21相对的虚拟区域20中的第二有机发光层214的宽度D窄。据此,与子像素11的第一有机发光层114相比,虚拟像素21的第二有机发光层214可包括较大量的有机发光材料。

[0077] 有机发光材料在有效区域的边缘部分中比有效区域的其他部分以较快的速度硬化。由于该原因,现有技术的OLED装置必然在有效区域的边缘中比有效区域的其他部分较厚地形成有机发光层。

[0078] 然而,本发明的OLED装置能使虚拟区域20内的虚拟像素21的第二有机发光层214比第一有效区域10内的子像素11的第一有机发光层114包括较大量的有机发光材料。如此,形成子像素11的第一有机发光层114的有机发光材料可与形成虚拟像素21的第二有机发光层的有机发光材料的硬化速度相同。

[0079] 据此,可防止或将第一有效区域10的边缘部分中第一有机发光层114的厚度增加最小化。换句话说,虚拟区域20可代替第一有效区域10的边缘部分。如此,可在整个第一有效区域10中均匀形成第一有机发光层114。因而,与子像素11相对的第一有效区域中的第一有机发光层114可均匀形成在第一有效区域10的边缘部分和中心部分中。

[0080] 在设置有第一和第二有机发光层114和115以及第二和第三堤图案200和201的基板100上形成第二电极115。第二电极115可由具有比第一电极112低的功函数值的电极材料形成。例如,第二电极115可由锂Li、钙Ca、铝Al、银Ag、镁Mg及其合金之一形成。

[0081] 据此,在第一有效区域10中形成了每个都包括第一电极112、第一有机发光层114和第二电极115的有机发光元件。此外,在虚拟区域20中形成了每个都包括第一电极112、宽度比第一有机发光层114大的第二有机发光层214、以及第二电极115的有机发光元件。

[0082] 本发明的OLED装置通过在宽度上比虚拟区域20内的第三堤图案201大地形成第一有效区域10内的第二堤图案200,可增加虚拟像素21内的有机发光材料的量。如此,形成虚拟像素21的第二有机发光层214的有机发光材料的量增加。据此,形成子像素11的第一有机发光层114的有机发光材料与形成第二有机发光层214的有机发光材料的硬化速度相同。因此,可在第一有效区域10的边缘部分和中心部分中均匀形成第一有机发光层。此外,可提高OLED装置的开口率。

[0083] 接下来,将参照图4描述根据本发明第二个实施方式的OLED装置。图4是显示根据本发明第二个实施方式的OLED装置的有效区域和虚拟区域的平面图。第二个实施方式的OLED装置可包括与前一个实施方式相同的组件。如此,将通过相同的参考标记和名称指代

具有与前一个实施方式相同功能和形状的第二个实施方式的组件。此外,将省略与前一个实施方式重复的第二个实施方式的描述。

[0084] 参照图4,据本发明第二个实施方式的OLED装置被限定出第一有效区域10、第二有效区域12(图中无标记“12”)和虚拟区域20。第二有效区域12可被限定为包围第一有效区域10的矩形环形状。虚拟区域20可被限定为包围第二有效区域12的矩形环形状。

[0085] OLED装置包括布置在第一和第二有效区域10和12中的红色、绿色和蓝色子像素R、G和B。红色子像素R用于发射红色光,绿色子像素G用于发射绿色光,蓝色子像素B用于发射蓝色光。换句话说,可在第一和第二有效区域10和12中形成多个子像素11和13。

[0086] 此外,OLED装置进一步包括形成在第一和第二有效区域10和12中的双层堤图案。双层堤图案可将第一和第二有效区域10和12限定出子像素11和13的发光区域。第一有效区域10内的双层堤图案可包括第一堤图案和与第一堤图案重叠并具有第一宽度的第二堤图案。

[0087] 第二有效区域12内的双层堤图案可包括第一堤图案和与第一堤图案重叠并具有第二宽度的第三堤图案。第三堤图案可由与第二堤图案相同的材料形成在与第二堤图案相同的层中。

[0088] 第二有效区域12内的第三堤图案可形成具有比第一有效区域10内的第二堤图案小的宽度。OLED装置进一步包括形成在被限定为包围第二有效区域12的矩形环形状的虚拟区域20内的多个虚拟像素。

[0089] 此外,OLED装置包括形成在虚拟区域20中的另一双层堤图案。虚拟区域20内的双层堤图案可将虚拟区域20限定出虚拟像素21的非发光区域。虚拟区域20内的双层堤图案可包括第一堤图案和与第一堤图案重叠并具有第二宽度的第三堤图案。

[0090] 由第二有效区域12和虚拟区域20内的第三堤图案限定的开口可具有比第一有效区域10内的第二堤图案限定的其他开口大的尺寸。如此,可增大将要形成在第二有效区域12和虚拟区域20中的有机发光层材料的暴露面积(或尺寸)。据此,将要涂布在第二有效区域12和虚拟区域20中的有机发光层材料的硬化速度变高。因此,第二有效区域12和虚拟区域20中的有机发光层材料可具有与第一有效区域10中的有机发光层材料相同的硬化速度。

[0091] 换句话说,第二有效区域12和虚拟区域20代替第一有效区域10的边缘部分。如此,可在包括第一有效区域的边缘部分在内的整个第一有效区域10中均匀形成有机发光层。据此,可提高OLED装置的亮度。

[0092] 此外,形成在第二有效区域12和虚拟区域20中的第三堤图案可具有比形成在第一有效区域10中的第二堤图案小的宽度。如此,第二有效区域12和虚拟区域20内的有机发光层材料的硬化速度变高。因此,可在整个第一和第二有效区域10和12以及虚拟区域20中均匀形成有机发光层。

[0093] 根据本发明第二个实施方式的这种OLED通过比第二有效区域12和虚拟区域20内的第三堤图案大地形成第一有效区域10内的第二堤图案,可增大暴露第二有效区域12和虚拟区域20内的有机发光层的开口。如此,第二有效区域12和虚拟区域20中的有机发光层材料可具有与第一有效区域10中的有机发光层材料相同的硬化速度。据此,有机发光层可形成在第一和第二有效区域10和12以及虚拟区域20中具有相同的厚度。因此,可提高OLED装置的亮度。

[0094] 换句话说,包围第一有效区域10的第二有效区域12和虚拟区域20内的第三堤图案可形成具有比第一有效区域10内的第二堤图案小的宽度。如此,可增大暴露第二有效区域12和虚拟区域20内的有机发光层的开口的尺寸。据此,在第一和第二有效区域10和12以及虚拟区域20中有机发光层材料可以以相同的硬化速度固化。因此,可在整个第一和第二有效区域10和12以及虚拟区域20中均匀形成有机发光层。此外,可提高OLED装置的亮度。

[0095] 最后,将参照图5描述根据本发明第二个实施方式的OLED装置的剖面结构。图5是显示根据本发明第二个实施方式的OLED装置的剖面图。第二个实施方式的OLED装置可包括与前一个实施方式相同的组件。如此,将通过相同的参考标记和名称指代具有与前一个实施方式相同功能和形状的第二个实施方式的组件。此外,将省略与前一个实施方式重复的第二个实施方式的描述。

[0096] 参照图5,根据本发明第二个实施方式的OLED装置包括被限定出第一有效区域10、第二有效区域12和虚拟区域20的基板100。第二有效区域12被限定在第一有效区域10与虚拟区域20之间。此外,OLED装置包括形成在基板100的第一和第二有效区域10和12中的多个子像素11和13、以及形成在基板100的虚拟区域20中的多个虚拟像素21。第一和第二有效区域10和12被限定出多个发光区域,虚拟区域20被限定出多个非发光区域。

[0097] 基板100的第一和第二有效区域10和12内的子像素11和13每个包括依次形成在基板100上的驱动薄膜晶体管DTr和有机发光元件。第一和第二有效区域10和12内的子像素11和13每个中包括的驱动薄膜晶体管DTr可与各个有机发光元件的第一电极112电连接,并驱动各个有机发光元件112,114和115。

[0098] 虚拟区域20内的虚拟像素21包括数据线110以及有机发光元件。虚拟像素21的有机发光元件不与任何驱动薄膜晶体管连接。如此,虚拟像素21的有机发光元件不发光。

[0099] 驱动薄膜晶体管DTr包括半导体层104、栅极绝缘膜105、栅极电极106、源极电极108和漏极电极109。有机发光元件包括第一电极112、与第一电极112相对形成的第二电极115、以及形成在第一电极112与第二电极115之间的有机发光层114或214。

[0100] 数据线110形成在与源极电极108和漏极电极109相同的层中。可在设置有驱动薄膜晶体管DTr和数据线110的基板100的整个表面上形成平坦化膜111。可在平坦化膜111中形成暴露驱动薄膜晶体管DTr的漏极电极109的接触孔。

[0101] 可在与子像素11和13相对的第一和第二有效区域10和12内在平坦化膜111上形成有机发光元件的第一电极112,每个第一电极112通过所述接触孔与漏极电极109连接。同时,可在与虚拟像素21相对的虚拟区域20内在平坦化膜11上形成不同有机发光元件的第一电极112。

[0102] 第一电极112可由透明导电材料形成。透明导电材料可以是亲水性材料。实际上,第一电极112可由氧化铟锡ITO形成。在该情形中,第一电极112可用作阳极电极。

[0103] 如果第一电极112由一种透明导电材料形成,则可在第一电极112下方进一步包括由具有出色反射率的金属材料形成的反射层。例如,反射层可由铝Al和铝合金AlNd之一形成。这种反射层可提高以顶发光模式驱动的有机发光元件112,114和115的发光效率。

[0104] 详细地说,形成在第一电极112下方的反射层在向上的方向上反射由形成在第一电极112上的有机发光层114发射的光。如此,发射光的利用效率变高。因此,可提高有机发光层114的亮度特性。

[0105] 在第一有效区域10的子像素11、第二有效区域12和虚拟区域20的虚拟像素21之间的边界区域中形成第一堤图案113,第一堤图案113与第一电极112的边缘重叠并暴露第一电极112的一部分上表面。第一堤图案113可由亲水性无机绝缘材料形成。例如,亲水性无机绝缘材料可以是 SiO_2 和 SiN_x 之一。

[0106] 在第一有效区域10的子像素11中形成与第一堤图案113重叠的第二堤图案200。第二堤图案200可由疏水性有机材料形成。此外,第二堤图案200可形成为与第一堤图案113相比具有较大的厚度和较小的宽度。如此,可通过第二堤图案200暴露第一堤图案113的上表面的一部分(例如边缘)。

[0107] 在第一有效区域10内的第一电极112的被暴露表面上形成第一有机发光层114。详细地说,在第一电极112的被暴露上表面和第一堤图案113的被暴露上表面上形成第一有机发光层114。换句话说,第一有机发光层114可形成在由第二堤图案200限定的开口中。第一堤图案113的第一部分和与第一堤图案113的第一部分分离并相对的第一堤图案113的第二部分之间的区域被限定为第一发光区域EA1。

[0108] 在第二有效区域12的子像素13中形成与第一堤图案113重叠的第三堤图案201。第三堤图案201可由与第二堤图案200相同的材料形成在与第二堤图案200相同的层中。第三堤图案201可由疏水性有机材料形成。在第二有效区域12内的第一电极112和第一堤图案113的被暴露表面上形成第二有机发光层215。换句话说,第二有机发光层215可形成在由第三堤图案201限定的开口中。在第二有效区域12中,第一堤图案113的第一部分和与第一堤图案113的第一部分分离并相对的第一堤图案113的第二部分之间的区域被限定为第二发光区域EA2。

[0109] 然而,第一和第二有效区域10和12内的第一和第二发光区域EA1和EA2的宽度并不限于图中所示,当彼此相对并分离的第一堤图案113的第一部分与第二部分之间的距离发生变化时,第一和第二有效区域10和12内的第一和第二发光区域EA1和EA2的宽度可发生变化。如果第一堤图案113的第一部分与第二部分之间的距离增加,则第一和第二发光区域EA1和EA2的宽度增大并且有机发光元件的亮度变高。

[0110] 第三堤图案201可形成为与第一堤图案113相比具有较大的厚度和较小的宽度。此外,第三堤图案201的宽度可小于第二堤图案200的宽度。

[0111] 第一有效区域10和第二有效区域12可包括薄膜晶体管和发光区域。然而第二有效区域12内的第三堤图案201形成为具有比第一有效区域10内的第二堤图案200小的宽度。如此,形成在由堤图案限定的开口中的有机发光层114和215可在第一和第二有效区域10和12中变平坦。

[0112] 可在虚拟区域20的虚拟像素中以与第一堤图案113重叠的方式形成第三堤图案201。第三堤图案201可由疏水性有机材料形成。

[0113] 在具有暴露的上表面并形成在与虚拟像素21相对的虚拟区域20中的第一电极112上形成第二有机发光层214。详细地说,可在第一电极112的被暴露上表面和第一堤图案113的被暴露上表面上形成虚拟像素21的第二有机发光层214。然而,因为在虚拟像素21中没有形成任何驱动薄膜晶体管DTr,所以虚拟像素21的第二有机发光层214不发光。如此,虚拟区域20内彼此分离并相对的第一堤图案的两部分之间的区域被限定为非发光区域NEA。

[0114] 第一有效区域10内的发光区域EA和虚拟区域20内的非发光区域NEA具有相同的宽

度。另一方面,虚拟区域20的虚拟像素21和第二有效区域12的子像素13中包含的第三堤图案201以比第一有效区域10的子像素11中包含的第二堤图案200小的宽度形成。如此,与形成在与子像素11相对的第一有效区域10中的其他开口相比,形成在与虚拟像素21相对的虚拟区域20中和形成在与子像素13相对的第二有效区域12中用来接收第二有机发光层214/215的开口具有较大的尺寸。

[0115] 换句话说,与形成在与虚拟像素21相对的虚拟区域20中和形成在与子像素13相对的第二有效区域12中的第二有机发光层214/215相比,形成在与子像素11相对的第一有效区域10中的第一有机发光层114的宽度变窄。据此,在虚拟区域20的虚拟像素和第二有效区域12的子像素13中可比第一有效区域10的子像素11注入较大量的有机发光层材料。

[0116] 可通过使用旋涂方法、喷墨方法和狭缝涂布方法之一在第一电极112上喷射或滴落液化的有机发光材料,并将第一电极上的液化的有机发光材料硬化来形成第一和第二有机发光层114和214/215。

[0117] 为了提高发光效率,可以以多层结构形成有机发光层114和214/215。例如,有机发光层114和214/215可包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光材料层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。此外,可通过交替形成亲水性有机发光层和疏水性有机发光层来形成多层结构的有机发光层114和214/215。

[0118] 这样,可在每个都具有亲水特性的第一电极112和第一堤图案113上均匀形成亲水性的有机发光层。此外,可在亲水性有机发光层上形成疏水性有机发光层。如此,可均匀形成至少两个有机发光层而彼此并不混合。

[0119] 此外,虚拟区域20的虚拟像素21和第二有效区域12的子像素13中包含的第三堤图案201以比第一有效区域的子像素11中包含的第二堤图案200小的宽度形成。据此,可防止或将与第一有效区域10的边缘对应的第二有效区域12和虚拟区域20的第二有机发光层214/215的厚度增加最小化。

[0120] 在设置有第一和第二有机发光层114和214/215以及第二和第三堤图案200和201的基板100上形成第二电极115。第二电极115可由锂Li、钙Ca、铝Al、银Ag、镁Mg及其合金之一形成。

[0121] 据此,连同薄膜晶体管一起在第一有效区域10中形成了每个都包括第一电极112、第一有机发光层114和第二电极115的有机发光元件。此外,连同薄膜晶体管一起在第二有效区域12中形成了每个都包括第一电极112、宽度比第一有机发光层114大的第二有机发光层215和第二电极115的有机发光元件。而且,在虚拟区域20中形成了每个都包括第一电极112、第二有机发光层214和第二电极115的有机发光元件。

[0122] 这样,第三堤图案201一直形成到被限定出发光区域的第二有效区域12。在第二有效区域12内形成接收第二有机发光层215的开口被增大。因此,可在所有第一和第二有效区域10和12以及虚拟区域20中均匀形成有机发光层。

[0123] 在本发明的OLED装置中,与形成在与子像素13和虚拟像素21相对的、双重包围第一有效区域10的第二有效区域12和虚拟区域20中的其他有机堤图案相比,形成在与子像素11相对的第一有效区域10中的有机堤图案具有较小的宽度。如此,可增大第二有效区域12和虚拟区域20内暴露有机发光层的开口的尺寸。据此,第二有效区域12和虚拟区域20内的有机发光层材料的硬化速度变高。因此,可在与子像素11相对的第一有效区域10、与子像素

13相对的第二有效区域12和与虚拟像素21相对的虚拟区域20全部中均匀形成有机发光层。换句话说,可平坦地形成OLED装置的有机发光层。

[0124] 尽管仅针对上述实施方式限制性地描述了本发明,但本领域技术人员应当理解,本发明并不限于这些实施方式,而是在不脱离本发明的精神的情况下可进行各种变化或修改。因此,本发明的范围应当仅由所附权利要求及其等同确定,而并不限于本发明的说明书。

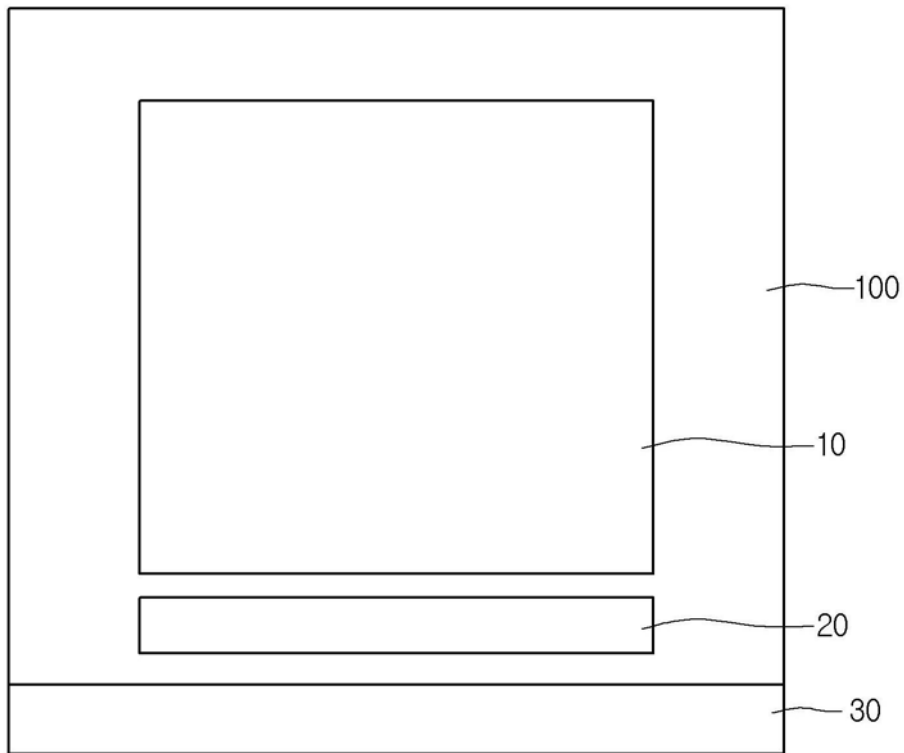


图1

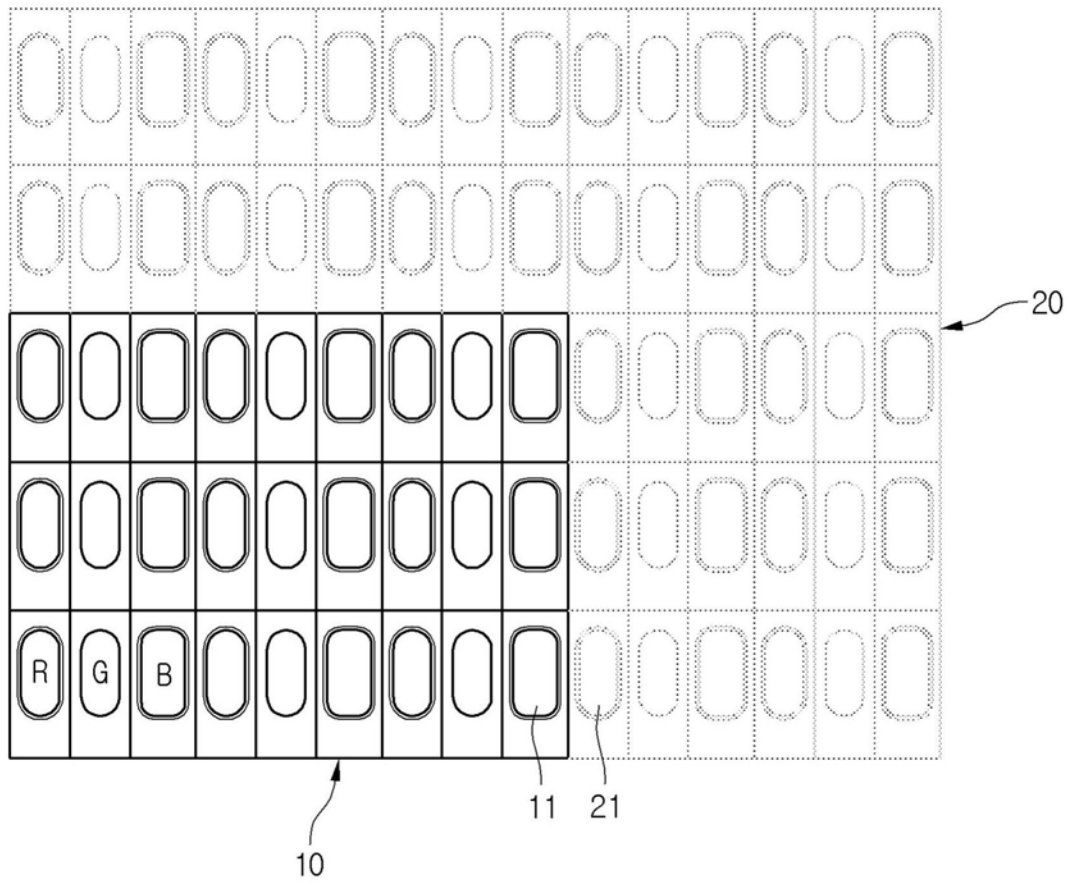


图2

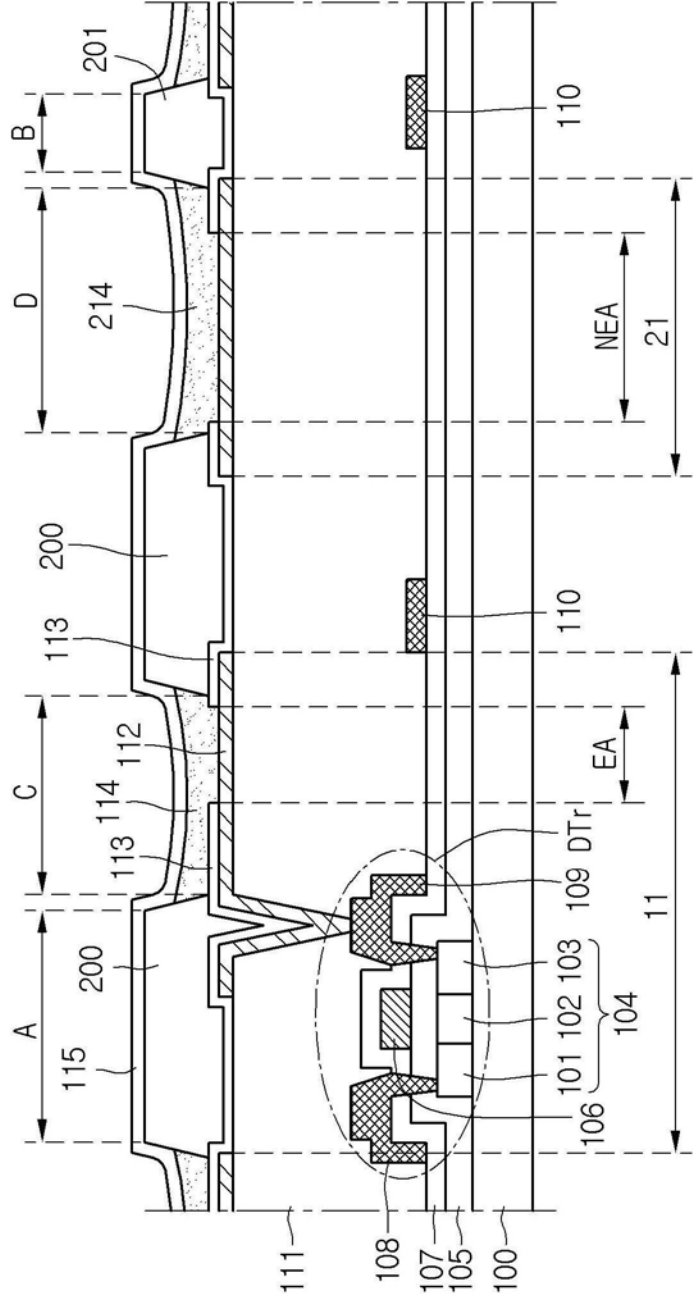


图3

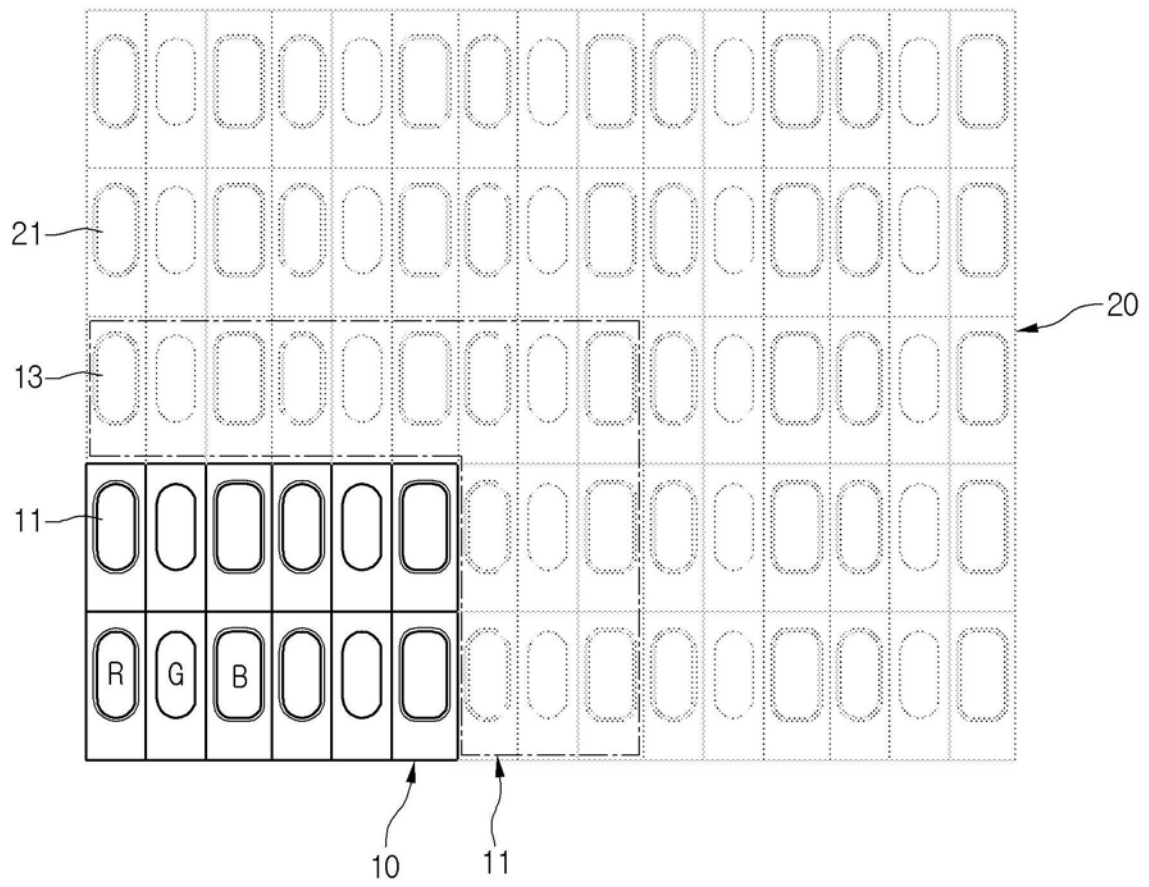


图4

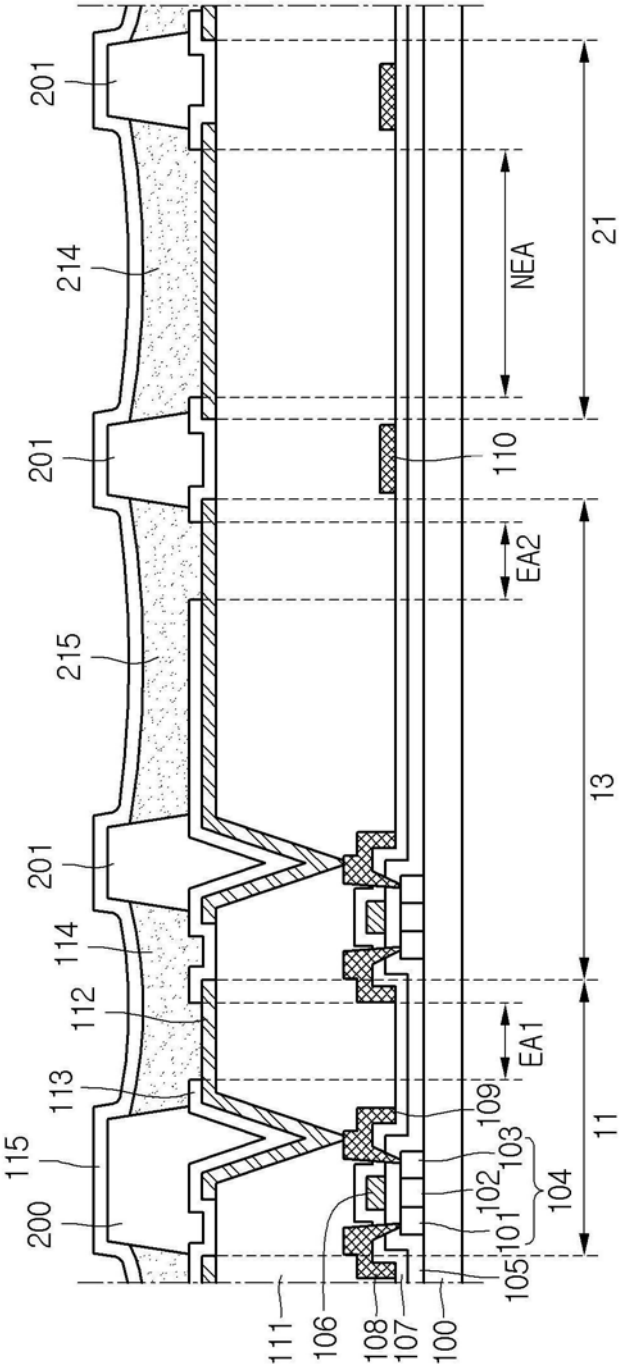


图5

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN105448953B	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN201410822303.1	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	崔大正 李在起 梁基燮 全烘明		
发明人	崔大正 李在起 梁基燮 全烘明		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	姚珂		
优先权	1020140122527 2014-09-16 KR		
其他公开文献	CN105448953A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种包括被限定出第一有效区域和虚拟区域的基板的有机发光显示装置。在所述基板上形成有第一电极，并形成有第一堤图案，所述第一堤图案与每个第一电极的边缘重叠并暴露每个第一电极的一部分上表面。在所述第一有效区域内的所述第一堤图案上形成有第二堤图案，且在所述虚拟区域内的所述第一堤图案上形成有第三堤图案，所述第三堤图案形成在与所述第二堤图案相同的层中。所述第二堤图案形成为具有比所述第三堤图案大的宽度。如此，可在有效区域中平坦地形成有机发光层。

