



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104167512 B

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201410199161.8

(22)申请日 2014.05.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104167512 A

(43)申请公布日 2014.11.26

(30)优先权数据
10-2013-0055091 2013.05.15 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 李东勳 朴俊河 原口一浩

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 余滕 王艳春

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1986224 A, 2007.06.27,

CN 1506222 A, 2004.06.23,

JP 2012-187491 A, 2012.10.04,

审查员 陈凯妍

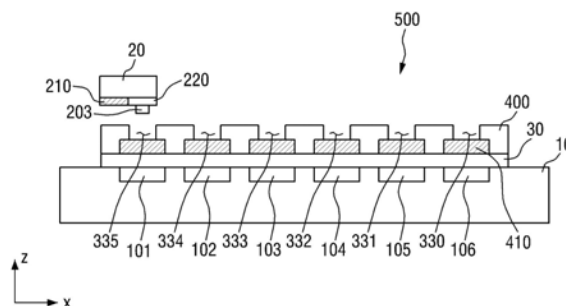
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

OLED显示器的制造装置及使用该装置制造
OLED显示器的方法

(57)摘要

一种有机发光二极管显示器的制造装置,包括:台,包括加热或冷却位于台上的衬底的温度控制器;排放单元,包括将发光材料提供至衬底的区域的喷嘴;射束照射单元,将射束照射至衬底;以及驱动单元,被配置成移动台或排放单元。



1. 有机发光二极管显示器的制造装置,包括:

台,包括温度控制器,所述温度控制器加热或冷却位于所述台上的衬底的区域;

排放单元,包括喷嘴,所述喷嘴将发光材料提供至所述衬底的所述区域;

射束照射单元,将射束照射至所述衬底;以及

驱动单元,被配置成移动所述台或所述排放单元,

其中,所述衬底包括多个像素,所述多个像素被限定在所述衬底上并布置成像素行和像素列;

所述温度控制器包括与所述像素行相对应的多个温度控制区域,所述多个温度控制区域中的各个温度控制区域在与所述发光材料被提供至对应的像素行所处的衬底区域的同时加热对应的衬底区域,或在所述发光材料被提供至对应的像素行所处的衬底区域之后随即加热对应的衬底区域。

2. 如权利要求1所述的制造装置,其中,

所述排放单元包括多个所述喷嘴,多个所述喷嘴的数量小于或等于所述像素行中像素的数量。

3. 如权利要求2所述的制造装置,其中,

所述排放单元的所述喷嘴的数量小于所述像素行中所述像素的数量;

所述像素列在第一方向上纵向延伸;

所述像素行在垂直于所述第一方向的第二方向上纵向延伸;以及

所述排放单元配置成在所述第一方向、所述第二方向和第三方向上移动,其中所述第三方向垂直于所述第二方向并与所述第一方向相对且平行。

4. 如权利要求1所述的制造装置,其中,所述温度控制器在与所述排放单元将所述发光材料被提供至所述衬底的所述区域相同的时间或在所述排放单元将所述发光材料提供至所述衬底的所述区域之后加热或冷却所述衬底的所述区域,其中,

所述排放单元包括:

喷嘴单元,布置有多个所述喷嘴;

所述射束照射单元包括:

第一射束照射单元,与所述喷嘴单元的第一侧邻近;以及

第二射束照射单元,与所述喷嘴单元的与所述第一侧相对的第二侧邻近。

5. 如权利要求1所述的制造装置,其中,所述温度控制器包括:

多个热电装置;以及

控制器,控制施加至所述多个热电装置的电流方向。

6. 有机发光二极管显示器的制造装置,包括:

台,包括温度控制器,所述温度控制器加热或冷却位于所述台上的衬底的区域;

排放单元,与所述台间隔预定距离并面对所述台,并包括喷嘴和与所述喷嘴邻近的射束照射器;以及

驱动单元,配置成移动所述台或所述排放单元,

其中,所述衬底包括多个像素,所述多个像素被限定在所述衬底上并布置成像素行和像素列;

所述温度控制器包括与所述像素行相对应的多个温度控制区域,所述多个温度控制区

域中的各个温度控制区域在与发光材料被提供至对应的像素行所处的衬底区域的同时加热对应的衬底区域,或在所述发光材料被提供至对应的像素行所处的衬底区域之后随即加热对应的衬底区域。

7. 如权利要求6所述的制造装置,其中,所述多个温度控制区域排列成在第二方向上延长的行和在第一方向上延长的列,所述第一方向垂直于所述第二方向,

其中,所述排放单元在所述第一方向上移动,以及

所述多个温度控制区域在所述第一方向上被顺序地加热。

8. 如权利要求7所述的制造装置,其中,所述温度控制器还包括:

多个热电装置;以及

控制器,控制施加至所述多个热电装置的电流方向。

9. 用于制造有机发光二极管显示器的方法,包括:

在台上提供衬底,所述衬底包括多个像素,所述多个像素被限定在所述衬底上并布置成像素行和像素列,所述衬底包括布置在第一方向上的多个区域,所述多个区域中的每个区域与所述像素行对应;

在所述第一方向上将发光材料顺序地提供至所述衬底的所述多个区域;

通过温度控制器在与所述发光材料被提供至第一区域相同的时间加热所述多个区域中具有所述发光材料的所述第一区域,或在所述发光材料被提供至所述第一区域之后随即加热所述多个区域中具有所述发光材料的所述第一区域;以及

通过将射束照射至所述第一区域中的所述发光材料,使所述第一区域中的所述发光材料的表面硬化。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,在使所述发光材料的表面硬化之后,所述方法还包括冷却具有所述发光材料的所述第一区域,其中,所述温度控制器包括多个热电装置,以及冷却所述第一区域包括切换施加至所述多个热电装置的电流的方向。

OLED显示器的制造装置及使用该装置制造OLED显示器的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示器的制造装置以及使用该制造装置制造有机发光二极管显示器的方法。更具体地,本发明涉及用于在衬底上形成有机层的有机发光二极管显示器的制造装置,以及使用该制造装置制造有机发光二极管显示器的方法。

背景技术

[0002] 在屏幕上实现多种信息的显示器是信息化通信时代的核心技术,显示器的发展趋势倾向于纤薄、重量轻、便携以及高性能。因此,包括有机发光二极管(OLED)显示器的平板显示器越来越受到人们的关注,其能够克服传统的大重量和大尺寸的阴极射线管(CRT)的缺点。

[0003] 这里,OLED显示器为一种自发光装置,其在电极之间使用了相对较薄的有机发光层,从而由于其实实现纤薄的能力而变得有利。根据用于生成光的有机发光层的材料,OLED显示器被分成小分子OLED显示器和聚合物OLED显示器。小分子OLED显示器的有机发光层通常通过真空沉积形成成为薄膜,聚合物OLED显示器的有机发光层通常通过溶液涂覆法(例如旋涂或喷墨印刷)形成成为薄膜。

发明内容

[0004] 本发明的一个或多个示例性实施方式提供了有机发光二极管(OLED)显示器的制造装置,其中有机发光二极管(OLED)显示器包括具有一致厚度的有机层。

[0005] 本发明的一个或多个示例性实施方式提供了用于制造OLED显示器的方法,其中OLED显示器包括具有一致厚度的有机层。

[0006] OLED显示器的制造装置的示例性实施方式包括台、排放单元、射束照射单元、以及驱动单元,其中台包括加热或冷却位于台上的衬底的温度控制器;排放单元包括将发光材料提供至衬底的区域的喷嘴;射束照射单元将射束照射至衬底;而驱动单元配置成移动台或排放单元。

[0007] OLED显示器的制造装置的另一示例性实施方式包括台、排放单元、以及驱动单元,其中台包括加热或冷却位于台上的衬底的区域的温度控制器;排放单元与台间隔预定的距离并面对台,并且包括喷嘴和与喷嘴邻近的射束照射器;驱动单元配置成移动台或排放单元。

[0008] 用于制造OLED显示器的方法的示例性实施方式包括:在台上提供包括布置在第一方向上的多个区域的衬底;在第一方向上顺序地向衬底的多个区域提供发光材料;通过温度控制器在与发光材料被提供至第一区域基本相同的时间或在发光材料被提供至第一区域之后加热该多个区域中具有发光材料的第一区域;以及通过将射束照射至第一区域中的发光材料,使第一区域中的发光材料的表面硬化。

[0009] 本发明的一个或多个示例性实施方式提供至少以下效果。

[0010] 在OLED显示器的制造装置中,可由发光材料形成具有一致厚度的有机层。

[0011] 此外,在用于制造OLED显示器的方法中,可通过基本同时进行发光材料的排放、干燥和冷却来减少处理时间。

附图说明

[0012] 通过参照附图对具体实施方式进行描述,本发明的上述及其他特征和优点将变得显而易见,在附图中:

[0013] 图1为根据本发明的有机发光二极管 (OLED) 显示器的制造装置的示例性实施方式的立体图;

[0014] 图2为沿图1的线I-I' 所取的剖视图;

[0015] 图3为根据本发明的图1所示的OLED显示器的制造装置的印刷头的示例性实施方式的平面图;

[0016] 图4为示出根据本发明的图1所示的OLED显示器的制造装置的温度控制区域的布置的示例性实施方式的平面图;

[0017] 图5为示出根据本发明的单元热电装置的示例性实施方式的示意图;

[0018] 图6至图8为沿图1的线I-I' 所取的剖视图,示出图1所示的OLED显示器的制造装置的印刷头在第一方向上移动的示例性实施方式;

[0019] 图9为根据本发明的OLED显示器的制造装置的另一示例性实施方式的立体图;

[0020] 图10为图9所示的OLED显示器的制造装置的剖视图;

[0021] 图11为根据本发明的图9所示的OLED显示器的制造装置的印刷头的示例性实施方式的平面图;

[0022] 图12为示出图9所示的OLED显示器的制造装置的印刷头在第三方向上移动的示例性实施方式的剖视图;

[0023] 图13为示出根据本发明的图9所示的OLED显示器的制造装置的温度控制区域的布置的示例性实施方式的平面图;

[0024] 图14为示出根据本发明的OLED显示器的制造装置的温度控制区域的布置的另一示例性实施方式的平面图。

具体实施方式

[0025] 通过参考结合附图详细描述示例性实施方式,本发明的特征以及用于实现该特征的方法将变得显而易见。然而,本发明并不限于下文中所公开的示例性实施方式,而是能够以多种形式实现。说明书中定义的物体(例如具体构造和元件)为用于帮助本领域技术人员更全面地理解本发明的具体细节,本发明仅由所附的权利要求的范围限定。

[0026] 用语“在……上”被用于表示元件在另一元件上或位于不同的层或层上,其既包括元件直接位于另一元件或层上的情况,也包括元件通过另一层或又一元件位于另一元件上。在本发明的整个说明书中,在各个附图中相同的附图标记用于相同的元件,并且在附图中,出于清楚描述的目的,层和区域的尺寸和相对尺寸可被夸大。如本文中所使用的,用语“和/或”包括一个或多个相关列举项的任意及所有组合。

[0027] 虽然用语“第一”、“第二”等用于描述不同构成元件,但这样的构成元件并不由这些用语限制。这些用语仅用于将一个构成元件与其他构成元件区分开。因此,在随后的说明

书中,第一构成元件也可以为第二构成元件。

[0028] 本文中可使用空间相对用语,如“下方(lower)”、“上方(upper)”等,以便于描述如图所示的一个元件或者特征与另一元件或者特征的关系。可以理解,除了附图所示出的定向之外,空间相对用语旨在包括装置在使用或操作过程中的不同定向。例如,如果图中的装置翻转,那么描述为在其他元件或者特征“下方(lower)”的元件可定向为在其他元件或特征“上方(upper)”。因此,示例性用语“下方(lower)”能够包括位于上方以及位于下方的两个定向。此外,装置可以以其他方式定向(例如,旋转90度或位于其他定向),并且对本文中使用的空间相对描述符号也进行相应解释。

[0029] 本文中所使用的术语仅用于描述具体的实施方式,而不是用于限制本发明。如本文中所使用的,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”、以及“该(the)”旨在同样包括复数形式,除非上下文中清楚地另有指示。此外,可以理解,当在本说明书中使用用语“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包括(includes)”、和/或“包括(including)”时,指出所陈述的特征、整数、操作、元件和/或组件的存在,但是并未排除一个或多个其他特征、整数、操作、元件、组件、和/或其组的存在或者添加。

[0030] 在本文中参照剖视图对多个示例性实施方式进行了描述,其中该剖视图是本发明的理想化示例性实施方式(和中间结构)的示意图。同样地,例如,作为制造技术和/或公差的结果,图的形状的变化是可以预料的。因此,本文中公开的示例性实施方式不应解释为限于本文所示的区域的形状,而是包括由例如制造造成的形状的偏差。

[0031] 除非另有定义,本文中所使用的所有用语(包括技术用语和科学用语)具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解含义相同的含义。还应理解,用语、诸如那些在常用字典中所定义的用语,应解释为具有符合其相关领域的背景的含义,并且将不解释为理想化的或者过于正式的含义,除非在本文中清楚地如此定义。

[0032] 本文所描述的所有方法能够以适当的顺序进行,除非本文另外指示或与上下文清楚地抵触。任何以及所有示例或示例性语言(如“诸如”)的使用旨在仅说明或更好地说明本发明,而不是对本发明的范围构成限制,除非另有要求。说明书中的语言均不应解释为指示如本文所使用的本发明的实践所必需的任何未要求保护的元件。

[0033] 当通过喷墨印刷提供用于有机发光二极管(OLED)显示器的有机发光层时,可通过从喷墨印刷头将包括有机发光材料和溶剂的有机发光油墨排放至衬底的显示区域的一个或多个像素上并使排放的有机发光油墨变干来形成有机发光层。这里,使有机发光油墨变干可以指的是蒸发包括在有机发光油墨中的溶剂。

[0034] 由于溶剂可以是高度挥发性的,所以在排放有机发光油墨之后溶剂迅速挥发,从而使有机发光油墨变干。在有机发光油墨排放区域的中心处,蒸发的溶剂分子浓度相对较高,而在有机发光油墨排放区域的边缘处,也就是在有机发光油墨排放区域与有机发光油墨非排放区域之间的边界处,蒸发的溶剂分子浓度相对较低。

[0035] 当蒸发的溶剂分子的浓度梯度在衬底上不一致时,蒸发的溶剂分子从有机发光油墨排放区域的中心向有机发光油墨排放区域的边缘散布。此外,有机发光油墨排放区域的边缘比有机发光油墨排放区域的中心更快地变干。因此,定位在有机发光油墨排放区域的边缘处的像素的有机发光层趋于被结构化为不期望地向外倾斜。也就是说,定位在有机发光油墨排放区域的边缘处的像素的有机发光层会具有不一致的厚度,这会直接影响OLED显

示器的显示质量。

[0036] 在下文中,将参照附图更全面地描述本发明,在附图中示出本发明的示例性实施方式。图1为根据本发明的OLED显示器的制造装置的示例性实施方式的立体图。图2为沿图1的线I-I'所取的剖视图

[0037] 参照图1和图2,OLED显示器的制造装置500包括台10、排放单元例如印刷头20、照射单元210以及驱动单元(未示出),其中台10包括用于加热或冷却衬底30的温度控制器(未示出),印刷头20包括用于将诸如有机发光油墨的材料排放至衬底30上的一个或多个喷嘴201至206,照射单元210将射束或其他能量照射至衬底30上,驱动单元移动台10和/或印刷头20。

[0038] 台10可支承衬底30并可包括相对刚性的材料,但台10的材料并不限于此。在示出的实施方式中,台10可呈长方体形,但台10的形状并不限于此。台10可具有一对相对的长边和一对相对的短边。

[0039] 台10可包括温度控制器,并且该温度控制器可包括多个温度控制区域。温度控制区域可包括多个热电装置,各个温度控制区域的温度可单独控制,下文中将对此进行描述。

[0040] 衬底30可设置在台10上。衬底30可包括基底、驱动薄膜晶体管(未示出)以及绝缘层(未示出)。基底可包括透明玻璃、塑料片或硅,但基底的材料并不限于此。

[0041] 衬底30可为一个或多个单元显示衬底,或可被认为是划分成多个单元显示衬底之前的母板。衬底30可为单层片,或可包括彼此堆叠的多个片层。

[0042] 衬底30上可设有开关薄膜晶体管(未示出)和电容器(未示出)以及驱动薄膜晶体管(未示出)。开关薄膜晶体管和/或驱动薄膜晶体管可包括有源层、设置在有源层上或设置在有源层下并与有源层平行的栅电极(未示出)、设置在有源层与栅电极之间的栅绝缘层(未示出)以及与有源层的相反端电连接的源/漏电极(未示出)。

[0043] 在驱动薄膜晶体管上设有衬底30的绝缘层。在绝缘层上的多个区域限定有暴露驱动薄膜晶体管的一部分的通孔。绝缘层可包括诸如基于丙烯的化合物的光敏有机材料层,并可被平面化以移除由于存在位于下方的结构(诸如薄膜晶体管)而导致的台阶差。

[0044] 在绝缘层上可设有衬底30的电极410。电极410可通过通路接头(via contact)电连接至驱动薄膜晶体管的输出端。电极410可以是正电极,其为透明电极。虽然未示出,但在正电极上可设有面对正电极的负电极。

[0045] 此外,在衬底30上可设有像素限定层400。像素限定层400可限定包括像素310、像素320、像素330、像素340、像素350和像素360的显示区域,如由用语所建议的那样。图1示出像素310、像素320、像素330、像素340、像素350和像素360呈矩形面状,但本发明不限于此处示出的像素310、像素320、像素330、像素340、像素350和像素360的形状。

[0046] 像素限定层400可包括绝缘材料,并可通过掩模图案化过程(例如使用微细金属掩模的图案化过程)来提供(如形成)。此外,像素限定层400的表面可涂覆有含氟材料,和/或像素限定层400自身可包括氟。可替代地,在形成像素限定层400之后,像素限定层400还可经过等离子处理。如果利用氟处理像素限定层400,则像素限定层400的表面能量降低,从而降低或有效阻止外来材料被吸入像素限定层400的表面中。

[0047] 在衬底30上可限定出多个像素。多个像素310、320、330、340、350和360均可呈矩形。多个像素310、320、330、340、350和360可排列成 $n \times m$ 的矩阵配置(“n”和“m”为1或更大的

整数)。在图1示出的实施方式中,假设行方向被称为y方向,而列方向被称为x方向,则在衬底30上像素可排列成 6×6 的矩阵配置。然而,图1示出的像素阵列仅用于说明的目的,在衬底30上可排列比图1示出的像素更多或更少的像素。此外,除了矩阵配置之外,像素还可被排列成多种形状,诸如条形或pentile形。

[0048] 印刷头20可设置在台10上,在下文中将参照图3对此进行更详细的描述。

[0049] 图3为根据本发明的图1所示的OLED显示器的制造装置的印刷头的示例性实施方式的平面图。

[0050] 参照图3,根据本发明的OLED显示器的制造装置500的印刷头20可包括喷嘴单元220和射束照射单元210,喷嘴单元220中布置有多个喷嘴201、202、203、204、205和206,射束照射单元210被设置成与喷嘴单元220的一侧接触或与喷嘴单元220的一侧邻近并在印刷头20的纵向方向上延伸。

[0051] 喷嘴单元220可包括多个喷嘴201、202、203、204、205和206。射束照射单元210将能量射束(例如光或激光)照射至衬底30上。多个喷嘴201、202、203、204、205和206可设置在喷嘴单元220中。喷嘴单元220可在纵向方向上平行于衬底30的一侧延伸或可呈长方体形,但台10的形状并不限于此。多个喷嘴201、202、203、204、205和206可设置在喷嘴单元220的面对衬底30的顶面的表面上。

[0052] 多个喷嘴201、202、203、204、205和206可在喷嘴单元220的纵向方向上排列成线。此外,多个喷嘴201、202、203、204、205和206可排列成多行和多列,也就是矩阵配置,但喷嘴的布置不限于此。多个喷嘴201、202、203、204、205和206可以多种方式进行排列,以与布置在衬底30上的像素的配置相对应。

[0053] 在示出的实施方式中,印刷头20的喷嘴数量可与限定在衬底30的一行中像素的数量相等。也即是说,在具有布置成 6×6 的矩阵配置的像素的衬底30中,印刷头20在纵向方向上对准并可包括布置成线的6个喷嘴201、202、203、204、205和206。

[0054] 喷嘴201、202、203、204、205和206可将材料如有机发光油墨排放至衬底30上。有机发光油墨88(参见图6)可为用于形成有机发光层的原材料,并可包括有机发光材料和溶剂。也就是说,有机发光油墨88在衬底30上变干,并且在溶剂完全蒸发时形成有机发光层。

[0055] 在示例性实施方式中,有机发光材料可为红色有机发光材料、绿色有机发光材料或蓝色有机发光材料。当电压被施加至有机发光材料时,可发出红色光、绿色光或蓝色光。溶剂用于溶解将转化成液体的有机发光材料。高度挥发性且能与有机发光材料很好地混合的材料可用作溶剂。有机发光油墨可为包括红色有机发光材料的红色油墨、包括绿色有机发光材料的绿色油墨或包括蓝色有机发光材料的蓝色油墨。红色油墨、绿色油墨和蓝色油墨变干且溶剂被蒸发,从而形成红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层。

[0056] 喷嘴201、喷嘴202、喷嘴203、喷嘴204、喷嘴205和喷嘴206可包括红色油墨排放喷嘴、绿色油墨排放喷嘴和蓝色油墨排放喷嘴中至少之一。在示出的实施方式中,可限定一组红色油墨排放喷嘴、绿色油墨排放喷嘴和蓝色油墨排放喷嘴,该组红色油墨排放喷嘴、绿色油墨排放喷嘴和蓝色油墨排放喷嘴可重复布置。在图3示出的实施方式中,两组红色油墨排放喷嘴201和204、绿色油墨排放喷嘴202和205以及蓝色油墨排放喷嘴203和206可布置成线。这些组红色油墨排放喷嘴、绿色油墨排放喷嘴和蓝色油墨排放喷嘴的布置顺序和形状可以多种方式变化。

[0057] 射束照射单元210可设置成与喷嘴单元220的一侧邻近或接触并可在印刷头20的纵向方向上延伸。射束照射单元210可将射束照射至衬底30上。射束照射单元210的详细操作将在下文中进行描述。

[0058] 射束照射单元210可包括一个或多个紫外线(“UV”)灯(未示出),并且射束照射单元210可照射UV射线,但本发明并不限于此。在另一示例性实施方式中,射束照射单元210可包括一个或多个红外线(“IR”)灯,并且射束照射单元210可将IR射线照射在衬底30上。可替代地,射束照射单元210可包括UV灯和IR灯,并且射束照射单元210可将UV射线和/或IR射线照射在衬底30上。UV射线和/或IR射线的选择可根据使用的有机发光油墨88的种类而变化。

[0059] 驱动单元(未示出)可移动台10和/或印刷头20。通过驱动单元移动台10或印刷头20的操作将在下文中进行详细描述。

[0060] 图4为示出根据本发明的图1所示的OLED显示器的制造装置的温度控制区域的布置的示例性实施方式的平面图。

[0061] 参照图4,OLED显示器的制造装置500可包括多个温度控制区域101、102、103、104、105和106,该多个温度控制区域101、102、103、104、105和106在行方向(例如图1的y方向)上纵向延伸并在x方向上彼此间隔预定距离且彼此平行。

[0062] 如上所述,台10可包括温度控制器(未示出)。温度控制器可包括多个温度控制区域101、102、103、104、105和106。此外,各个温度控制区域101、102、103、104、105和106的温度可进行单独控制。为此,温度控制器可包括对各个温度控制区域101、102、103、104、105和106的温度进行单独控制的控制器。在示出的实施方式中,各个温度控制区域101、102、103、104、105和106呈矩形面状,但本发明不限于本文中示出的温度控制区域101、102、103、104、105和106的形状。

[0063] 各个温度控制区域101、102、103、104、105和106可包括多个热电装置中的一个或多个,下文中将参照图5对此进行详细描述。

[0064] 图5为示出根据本发明的单元热电装置的示例性实施方式的示意图。

[0065] 参照图5,单元热电装置700包括N型半导体701、P型半导体702、联接至P型半导体702和N型半导体701的上部的上导体板703、联接至N型半导体701的下部的第一下导体板704以及联接至P型半导体702的下部的第二下导体板705。

[0066] 在上述热电装置700中,在(-)功率线连接至第一下导体板704且(+)功率线连接至第二下导体板705之后,功率源706将直流电流(DC)施加至单元热电装置700。因此,第一下导体板704和第二下导体板705可通过所谓的珀尔帖效应(Peltier Effect)被加热,而上导体板703被冷却。相反地,如果流过(-)功率线和(+)功率线的电流方向变换,则第一下导体板704和第二下导体板705可被冷却,而上导体板703被加热。

[0067] 基于该原理,控制器可对多个温度控制区域进行单独控制。也就是说,控制器变换施加至布置在温度控制区域中的多个热电装置的电流方向,从而加热或冷却温度控制区域的顶面。在下文的描述中,温度控制区域的顶面被加热的示例性实施方式被称为加热模式,而温度控制区域的顶面被冷却的情况被称为冷却模式。

[0068] 再参照图4,各个温度控制区域101、102、103、104、105和106可布置成与布置在衬底30上的像素的行相对应。图4示出了与图1所示相对应的衬底30上的温度控制区域的布置。也就是说,当像素在衬底30上布置成 6×6 的矩阵配置时,温度控制区域之一可被布置成

与衬底30的一行相对应,该示例仅用于说明的目的。然而,温度控制区域的布置类型并不限于本文所示出的类型。也就是说,一个温度控制区域可形成为与布置在衬底上的一个或多个像素相对应。此外,关于布置类型,温度控制区域可布置成多种布置类型。

[0069] 在下文中,将对OLED显示器的制造装置500的驱动机制进行描述。

[0070] 将参照图6至图8对OLED显示器的制造装置500的驱动机制进行详细描述。图6至图8为沿图1的线I-I'所取的剖视图,示出图1所示的OLED显示器的制造装置的印刷头在第一方向上移动的示例性实施方式。

[0071] 参照图6,在OLED显示器的制造装置500中,印刷头20可在第一方向上进行移动,如指向右的箭头所指示的那样。

[0072] 如上所述,印刷头20可布置成纵向地延伸,以与衬底30的一侧平行。换言之,印刷头20可布置成在布置在衬底30上的像素的行方向上延伸。在这样的状态下,彼此相对且面对的印刷头20和台10相对于彼此在预定的方向上线性地移动。

[0073] 虽然未示出,但驱动单元可移动印刷头20和/或台10。驱动单元可包括马达和/或致动器。为了方便说明,下文中将参考印刷头20移动而台10的位置固定的示例性实施方式进行描述。

[0074] 在印刷头20的纵向延伸与衬底30的一侧垂直的情况下,印刷头20可在垂直于衬底30的一侧的方向(在下文中被称为第一方向)上进行移动。也就是说,在图6中,第一方向可以是正x轴方向。印刷头20可以其位置与衬底30相对且面对的状态进行移动。在移动时,印刷头20可与衬底30保持预定的距离。此外,印刷头20可以等速直线运动进行平移,但本发明不将印刷头20的移动速度限制为本文所述的速度。也就是说,印刷头20的移动速度可受到控制。为了控制印刷头20的移动速度,驱动单元还可包括用于控制印刷头20的移动速度的速度控制装置。

[0075] 在印刷头20移动时,多个喷嘴可朝向衬底30排放有机发光油墨88。喷嘴201、202、203、204、205和206可连续或间歇地排放有机发光油墨88。也就是说,在根据本发明的OLED显示器的制造装置500中,不仅可采用线印刷方法还采用可点印刷方法。为了方便说明,下文中将参照喷嘴201、202、203、204、205和206间歇地排放有机发光油墨88的示例进行描述。

[0076] 此外,为了方便说明,从图6至图8所示的剖视图中最靠左的温度控制区域或像素开始依次分别将多个温度控制区域称为第一温度控制区域至第六温度控制区域101、102、103、104、105和106,以及将多个像素称为第一像素行至第六像素行335、334、333、332、331和330。在图6至图8所示的剖视图中,喷嘴可以指的是印刷头20的多个喷嘴201、202、203、204、205和206中的一个或多个喷嘴。像素行335、334、333、332、331和330中的每个可包括像素310、像素320、像素330、像素340、像素350和像素360。

[0077] 如上所述,印刷头20可从衬底30的第一侧移动至相对的第二侧。当印刷头20沿第一方向移动时,其喷嘴201、202、203、204、205和206可定位在第一像素行335上。如果印刷头20的喷嘴201、202、203、204、205和206定位在第一像素行335上,有机发光油墨88可通过喷嘴201、202、203、204、205和206分别朝向布置在衬底30上的第一像素行335中的像素310、320、330、340、350和360排放。

[0078] 当喷嘴201、202、203、204、205和206朝向限定在衬底30上的像素310、320、330、340、350和360排放有机发光油墨88时,第一温度控制区域101可同时或顺序地切换成加热

模式。在图6至图8中,在温度控制区域中指向上的箭头可意味着温度控制区域处于加热模式,在温度控制区域中指向下的箭头可意味着温度控制区域处于冷却模式。

[0079] 在喷嘴201、202、203、204、205和206分别朝向限定在第一像素行335中的像素310、320、330、340、350和360排放有机发光油墨88时,第一温度控制区域101被同时或顺序地加热的情况下,涂覆在第一像素行335上的有机发光油墨88中含有的杂质可被除去。

[0080] 参照图7,当印刷头20沿第一方向移动诸如远离第一像素行335移动以不与第一像素行335重叠时,射束照射单元210可定位(例如重叠)在第一像素行335上。如果印刷头20的射束照射单元210定位在第一像素行335上,则其可朝向设置在衬底30上的有机发光油墨88照射UV射线或IR射线。如果射束照射单元210朝向有机发光油墨88照射UV射线或IR射线,则有机发光油墨88的表面87可暂时硬化。如果有机发光油墨88的表面87暂时硬化,则可减少或有效阻止有机发光油墨88的表面87在由像素限定层400限定的像素内的移动,从而提高了由有机发光油墨88形成的有机发光层的层一致性。

[0081] 此外,当射束照射单元210朝向第一像素行335照射UV射线或IR射线时,第一温度控制区域101可加热涂覆在第一像素行335上的有机发光油墨88。

[0082] 参照图8,当印刷头20沿第一方向前进时,其喷嘴201、202、203、204、205和206可定位在限定在第二像素行334中的像素310、320、330、340、350和360上。如果印刷头20的喷嘴201、202、203、204、205和206定位在限定在第二像素行334中的像素310、320、330、340、350和360上,则喷嘴201、202、203、204、205和206可分别朝向限定在位于衬底30上的第二像素行334中的像素310、320、330、340、350和360排放有机发光油墨88。

[0083] 当喷嘴201、202、203、204、205和206朝向限定在第二像素行334中的像素310、320、330、340、350和360排放有机发光油墨88时,第二温度控制区域102可被同时或顺序地加热。当印刷头20朝向衬底30的相对的第二侧前进并且不与第一像素行335重叠时,第一温度控制区域101可切换成冷却模式,如向下的箭头指示的。在一个示例性实施方式中,例如,当第二温度控制区域102处于加热模式时,第一温度控制区域101可处于冷却模式,然而,该示例仅用于说明,本发明并不将第一温度控制区域101切换至冷却模式的切换时间限制于本文所列出的时间。

[0084] 如上所述,如果在制造过程中温度控制区域101、102、103、104、105和106切换至冷却模式,在涂覆有机发光油墨88之后可省略单独的冷却步骤,从而提高了整个过程的效率。

[0085] 与图7的视图类似,当印刷头20在第一方向上朝向衬底30的相对的第二侧前进时,射束照射单元210可定位在限定在第二像素行334中的像素310、320、330、340、350和360上。如果印刷头20的射束照射单元210定位在限定在第二像素行334中的像素310、320、330、340、350和360上,则其可朝向沉积在限定在衬底30上的像素310、320、330、340、350和360上的有机发光油墨88照射UV射线或IR射线。如果射束照射单元210朝向有机发光油墨88照射UV射线或IR射线,则有机发光油墨88的表面87可暂时硬化。

[0086] 印刷头20可在第一方向上朝向像素行的其余部分继续前进。也就是说,印刷头20可在重复进行上述操作时通过重叠、然后暴露第一像素行至第六像素行335、334、333、332、331和330到达衬底30的相对的第二侧。印刷头20的从第三像素行333至第六像素行330的移动与图6至图8所示的印刷头20的从第一像素行335至第二像素行334的移动基本相同,因此将省略重复的解释。

[0087] 在下文中,将对本发明的其他示例性实施方式进行描述。在随后的示例性实施方式中,与前述示例性实施方式中的功能部件相同的功能部件将由相同的参考标记指示,重复的描述将被省略或简单陈述。

[0088] 图9为根据本发明的OLED显示器的制造装置的另一示例性实施方式的立体图。图10为图9所示的OLED显示器的制造装置501的剖视图。

[0089] 参照图9和图10,OLED显示器的制造装置501与图1所示的前述示例性实施方式中的制造装置的不同之处在于,印刷头21仅包括三个喷嘴201、202和203。

[0090] 印刷头21的喷嘴数量可小于衬底30的一行上布置的像素数量。因为喷嘴数量小于像素行中的像素数量,所以印刷头21可在限定在衬底30上的第一像素行至最后的像素行之间重复移动多次而不是一次。

[0091] 更具体地,印刷头21可从衬底30的第一像素行335处的第一侧在第一方向(例如正x方向)上移动以到达衬底30的最后的像素行(如330)处的相对的第二侧。印刷头21从衬底30的第一侧移动到达衬底30的相对的第二侧的方式可与参照图6至图8所述的方式基本相同,除了温度控制区域的布置与图4所示的布置不同,将在下文中对此进行描述。

[0092] 已到达衬底30的最后的像素行330处的相对的第二侧的印刷头21可在不同于第一方向的第二方向上在基本线性的路径中移动。第二方向可垂直于第一方向,可以是参照图9的正y轴方向或负y轴方向并取决于印刷头21从哪些像素开始。

[0093] 已在第二方向上移动预定距离的印刷头21可在不同于第二方向的第三方向上移动。第三方向可垂直于第二方向,并且可以是图10示出的负x轴方向。也就是说,在用于第一组像素的衬底30的第一通路中,印刷头21在第一方向上从衬底30的第一像素行335处的第一侧移动到达衬底30的最后的像素行330处的相对的第二侧。在已到达衬底30的相对的第二侧之后,印刷头21还可在第二方向上沿衬底30的相对的第二侧移动预定距离,从而重定位在不同于和/或邻近于第一组像素的第二组像素处。然后印刷头21可从衬底30的相对的第二侧移动至衬底30的第一像素行335处的第一侧。

[0094] 如上所述,在衬底30上可限定有比图9和图10中示出的像素更多的像素。当在衬底30上限定有比图9和图10中示出的像素更多的像素时,印刷头21可将上述操作重复执行一次或多次。也就是说,通过在第一方向、第二方向、第三方向以及第二方向上的顺序地按该顺序重复移动,印刷头21可在布置有像素的衬底30的整个区域上涂覆有机发光油墨88。换言之,印刷头21可在衬底30上在选自第一方向、第二方向和第三方向中的一个方向上移动。

[0095] 图11为根据本发明的图9所示的OLED显示器的制造装置的印刷头的示例性实施方式的平面图。

[0096] 参照图11,在OLED显示器的制造装置501中,印刷头21与前述示例性实施方式中的印刷头的不同之处在于,其包括喷嘴单元221和射束照射单元211和212。喷嘴单元221包括多个喷嘴201、202和203,这些喷嘴201、202和203布置成与喷嘴单元221的相对侧接触或邻近。射束照射单元211和212在印刷头21的纵向方向上纵向延伸。

[0097] 参照图12,OLED显示器的制造装置501与图1所示的前述示例性实施方式中的制造装置的不同之处在于,当印刷头21在第三方向上移动时,第二射束照射单元212将射束照射在衬底30上。

[0098] 如上所述,在喷嘴201、202和203将有机发光油墨88排放至像素之后,射束照射单

元212可将UV射线或IR射线照射至像素。

[0099] 在根据本发明示出的示例性实施方式的OLED显示器的制造装置中,根据印刷头21的移动方向选择两个射束照射单元211和212之一以将UV射线或IR射线照射在有机发光油墨88的表面上。也就是说,如果印刷头21在第一方向上移动,在喷嘴201、202和203排放有机发光油墨88之后,第一射束照射单元211可将UV射线或IR射线照射在像素上。如果印刷头21在第三方向上移动,在喷嘴201、202和203排放有机发光油墨88之后,第二射束照射单元212可将UV射线或IR射线照射在像素上。

[0100] 图13为根据本发明的图9所示的OLED显示器的制造装置的温度控制区域的布置的示例性实施方式的平面图。

[0101] 参照图13,图13中示出的根据本发明的OLED显示器的制造装置与图4所示的OLED显示器的制造装置的不同之处在于,温度控制区域被布置成 2×6 的矩阵配置。

[0102] 如上所述,温度控制区域之一可布置成与一个或多个像素相对应。在示出的示例性实施方式中,限定在台11上的每个温度控制区域可布置成与像素组相对应。图13所示的温度控制区域的布置还可用于图10示出的OLED显示器的制造装置。参照图10和图12,温度控制区域101可包括两个温度控制子区域101a和101b。在各个像素行中,子区域101a可与像素340、350和360相对应,而子区域101b可与像素310、320和330相对应。温度控制区域105至101具有相同的布置。

[0103] 也即是说,如果印刷头21在第一方向上移动时将有机发光油墨88涂覆在限定在衬底30上的一组三个像素上,则在印刷头21移动时温度控制区域101a、102a、103a、104a、105a和106a可分别同时或顺序地加热或冷却涂覆有有机发光油墨88的该组三个像素。这里,为了方便说明,图13中靠左的温度控制子区域行被称为第一温度控制子区域行,而图13中靠右的温度控制子区域行被称为第二温度控制子区域行。此外,如果已到达衬底30的相对的第二侧的印刷头21在第三方向(例如负x方向)上朝向衬底30的第一侧移动时将有机发光油墨88涂覆在衬底30上,则布置在第二行上的温度控制区域101b、102b、103b、104b、105b和106b可在印刷头21移动时同时或顺序地加热或冷却涂覆有有机发光油墨88的区域。温度控制区域加热或冷却有机发光油墨88的方式和顺序可与上文中参照图6至图8描述的方式和顺序基本相同,因此省略其详细描述。

[0104] 图14为根据本发明的OLED显示器的制造装置的温度控制区域的布置的另一示例性实施方式的平面图。

[0105] 参照图14,根据本发明的OLED显示器的制造装置与图4所示的OLED显示器的制造装置的不同之处在于,温度控制区域布置成 6×6 矩阵配置。即,限定在台12上的温度控制区域与限定在衬底30上的像素区域一一对应。

[0106] 如上所述,多个温度控制区域可限定成分别与仅一个像素对应。也就是说,一个温度控制区域123可加热或冷却仅一个像素。图14示出与图1所示的衬底30对应的温度控制区域123的布置类型。也就是说,图14示出温度控制区域123布置成 6×6 的矩阵配置,但本发明不将温度控制区域的布置类型限制于本文所公开的类型。

[0107] 在温度控制区域123限定成与仅一个像素对应的情况下,如果包括多个喷嘴201、202和203且呈多种形状的印刷头涂覆有机发光油墨88,则涂覆有有机发光油墨88的区域因此可由温度控制区域123加热或冷却。

[0108] 在下文中,将对根据本发明的用于制造OLED显示器的方法的示例性实施方式进行描述。OLED显示器制造方法可通过使用根据本发明的OLED显示器的制造装置的一个或多个示例性实施方式来实施。为了方便说明,与图1至图8示出的实施方式中的功能部件相同的功能部件将由相同的参考标记指示,并且将省略重复的描述。

[0109] 根据本发明的OLED显示器制造方法的示例性实施方式可包括在台10上布置衬底30,在第一方向上在限定在衬底30上的像素区域上顺序排放(例如提供)有机发光油墨88,在有机发光油墨88被排放至衬底30上时同时或顺序加热涂覆有有机发光油墨88的区域,以及通过在有机发光油墨88上照射射束使有机发光油墨88的表面硬化。

[0110] 衬底30可设置在台10上。衬底30和台10与图1所示的基本相同,因此省略其具体描述。

[0111] 通过设置在台10上的衬底30,有机发光油墨88可在第一方向上顺序排放(例如提供)至限定在衬底30上的像素区域中。有机发光油墨88的排放可通过包括多个喷嘴201、202和203的印刷头来执行,但本发明并不限于此。印刷头可与根据本发明的OLED显示器的制造装置的一个或多个示例性实施方式中的印刷头基本相同。

[0112] 当有机发光油墨88被排放时,在涂覆有机发光油墨88时衬底30的涂覆有有机发光油墨88的区域可被同时或顺序地加热。有机发光油墨88的加热可通过上文关于根据本发明的OLED显示器的制造装置的一个或多个示例性实施方式所述的温度控制器来实施。

[0113] 通过在涂覆的有机发光油墨88上照射射束而使有机发光油墨88硬化可包括将UV射线或IR射线照射入有机发光油墨88的表面。如果UV射线或IR射线被照射入有机发光油墨88的表面,则有机发光油墨88的表面可暂时硬化,与上文所述相同。

[0114] 根据本发明的OLED显示器制造方法的示例性实施方式还可包括在通过将UV射线或IR射线照射入有机发光油墨88的表面使有机发光油墨88的表面硬化之后,冷却衬底30的涂覆有有机发光油墨88的区域。

[0115] 如上文中关于本发明的一个或多个示例性实施方式所述,有机发光油墨88的加热和冷却可通过包括多个热电装置的温度控制器来执行。温度控制器切换施加至多个热电装置的电流方向,从而加热或冷却有机发光油墨88。

[0116] 虽然已参照示例性实施方式具体示出并描述了本发明,但本领域技术人员可理解,可对本发明进行形式和内容上的多种改变而不背离由随后的权利要求限定的本发明的精神和范围。因此,期望的是示例性实施方式被认为在所有方面为示例性而非限制性的,需参考所附权利要求而不是上述描述来指示本发明的范围。

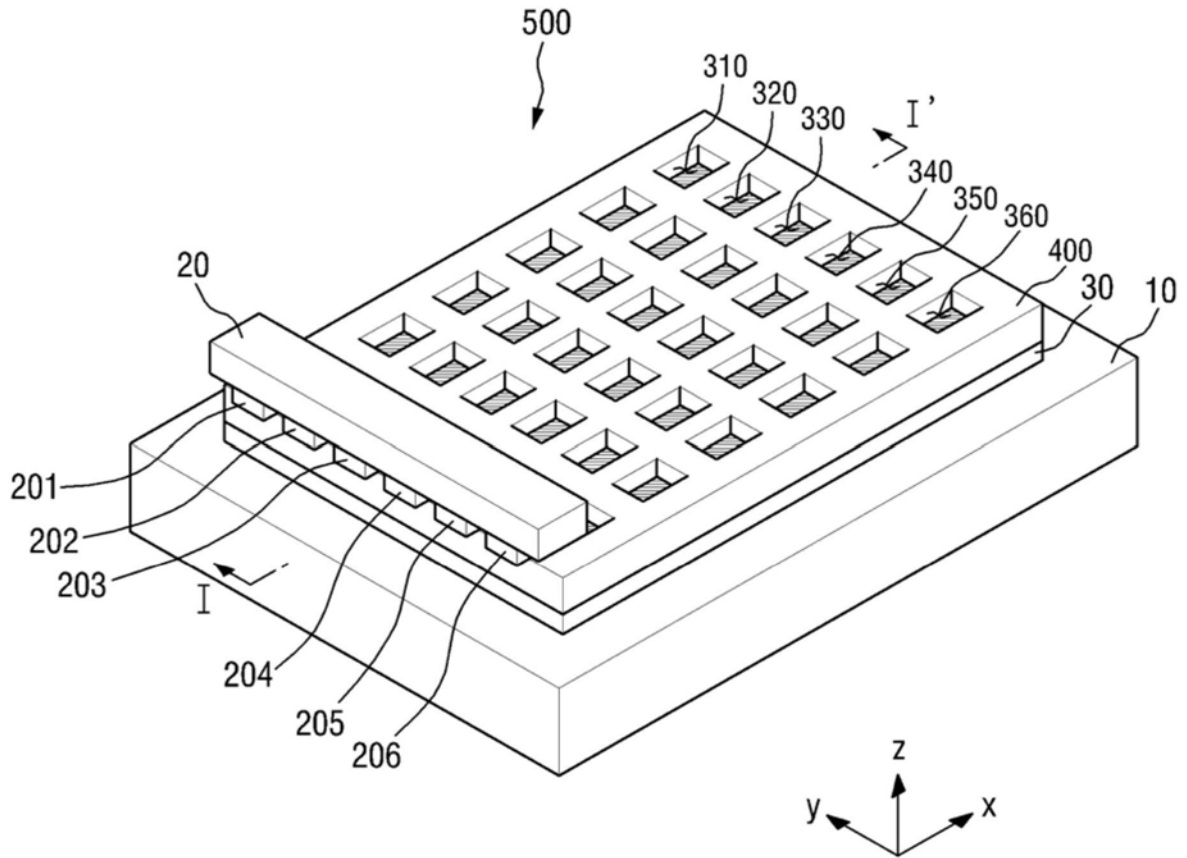


图1

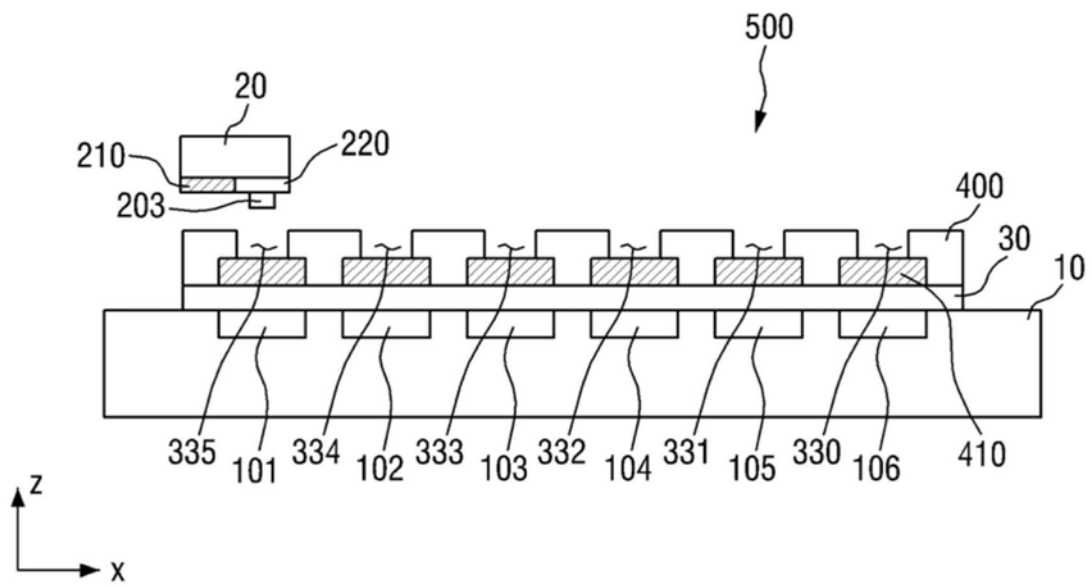


图2

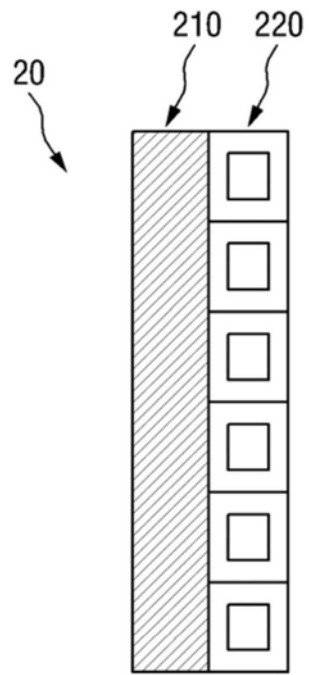


图3

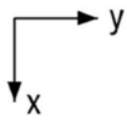
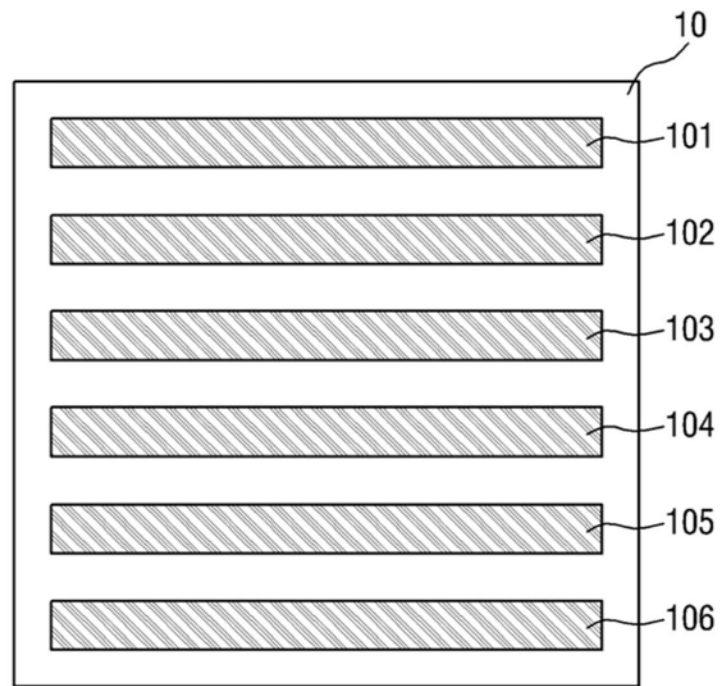


图4

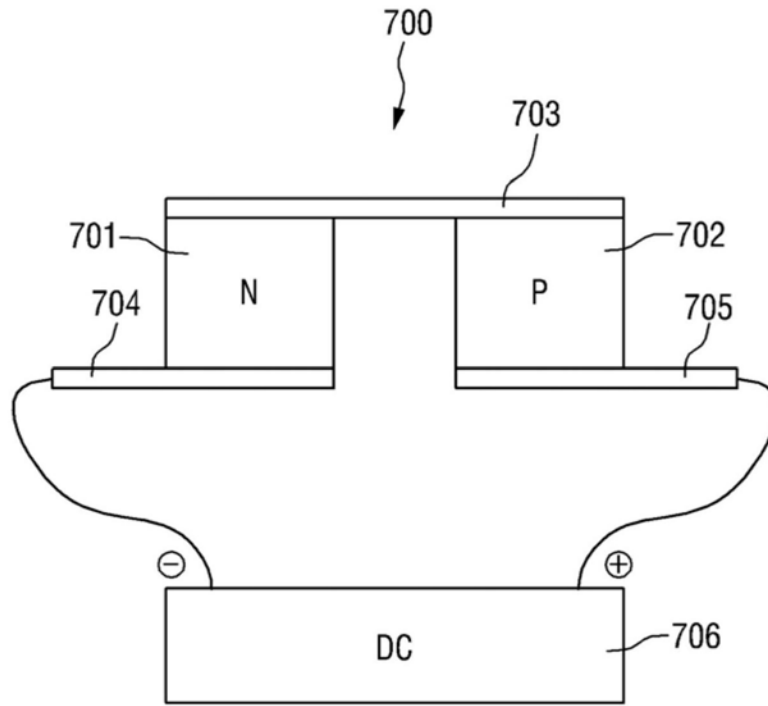


图5

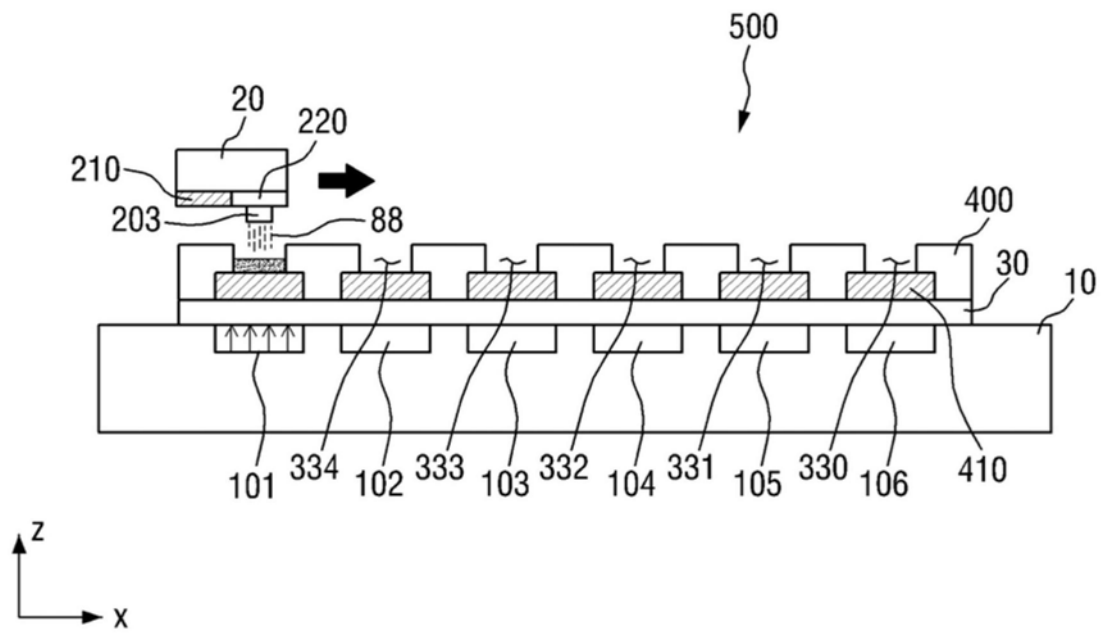


图6

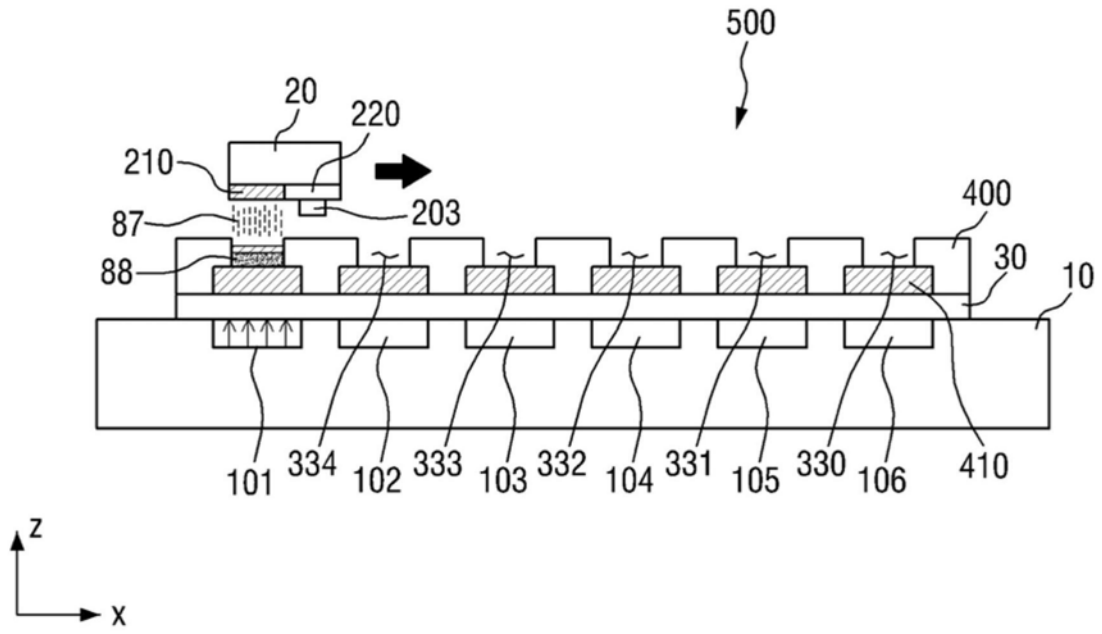


图7

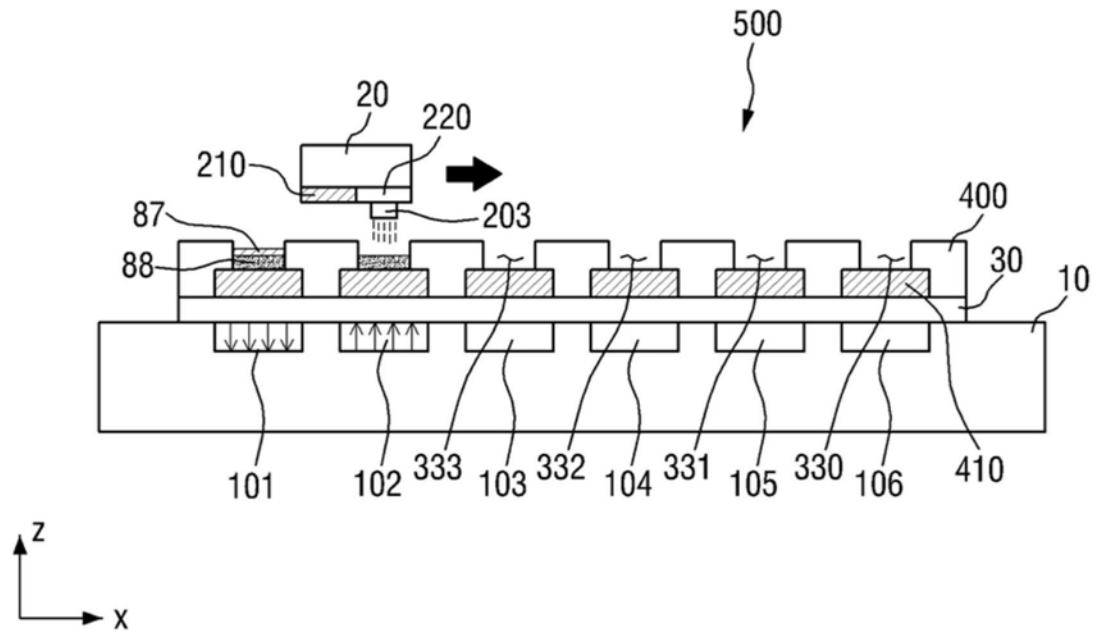


图8

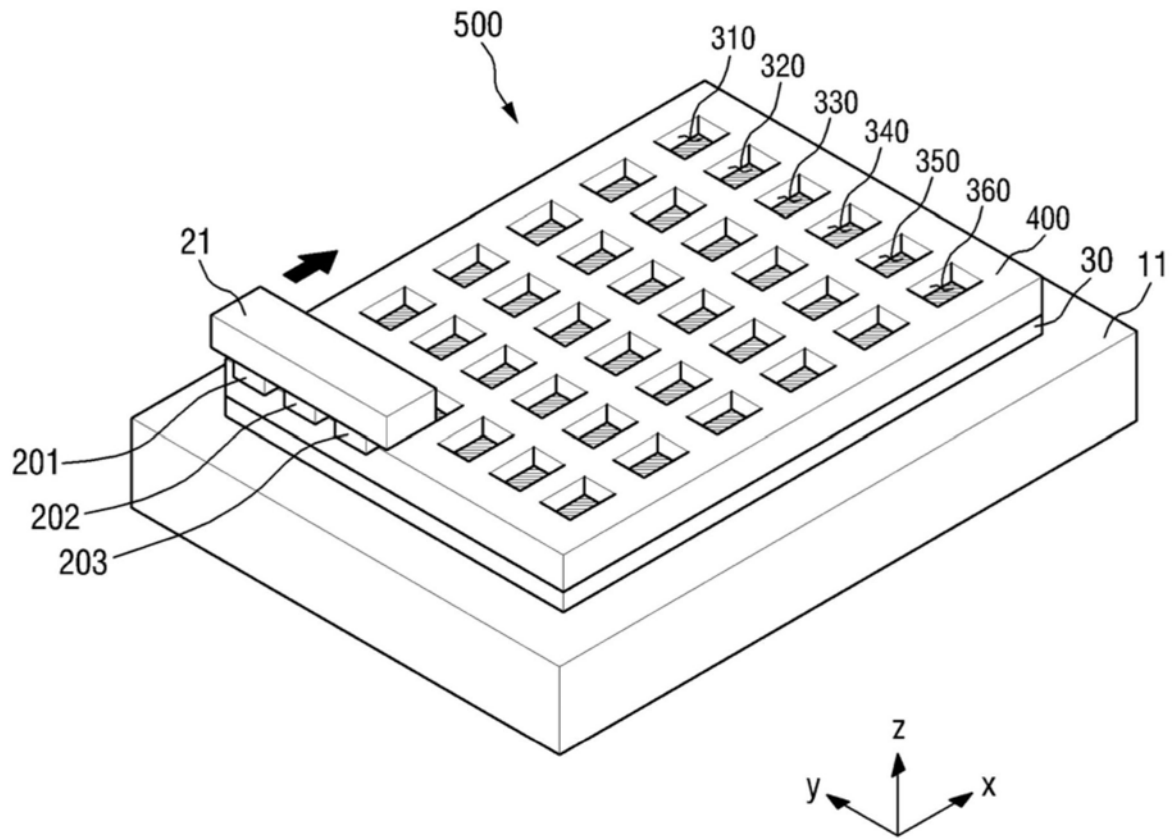


图9

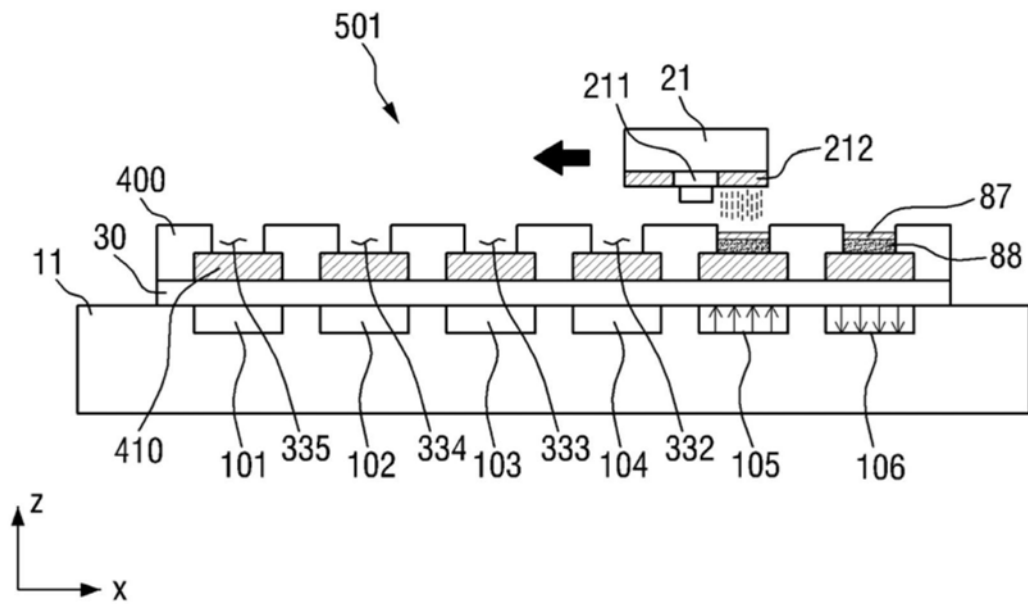


图10

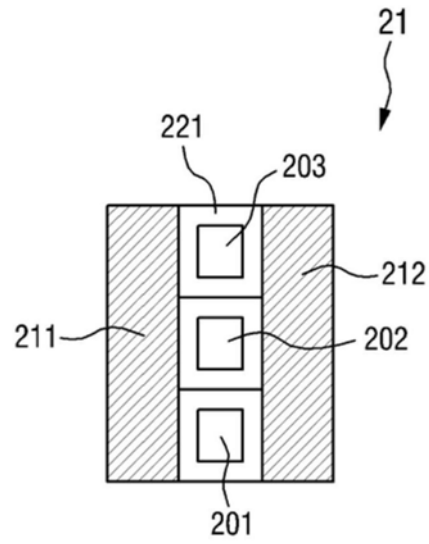


图11

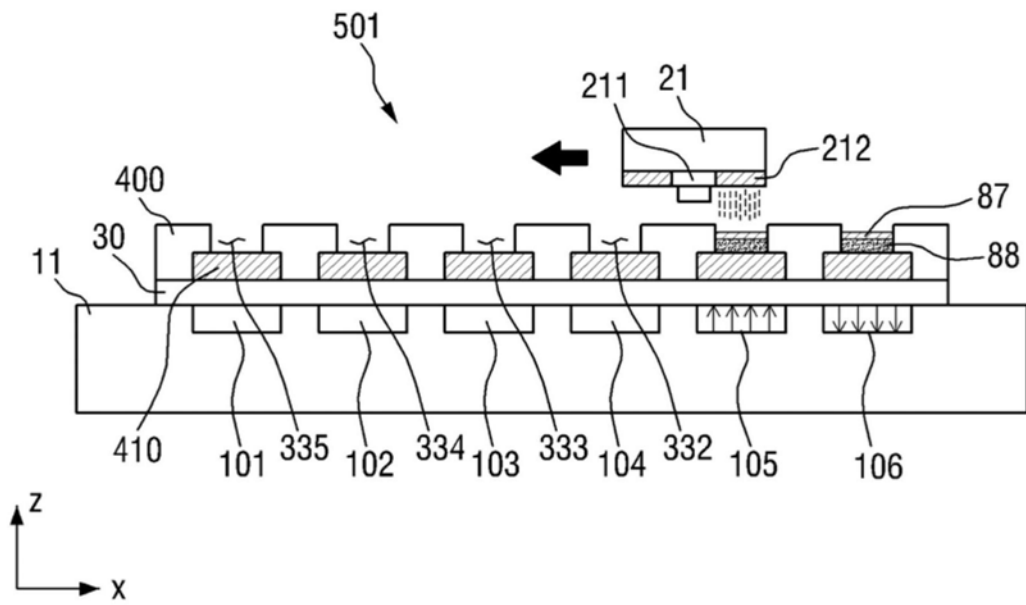


图12

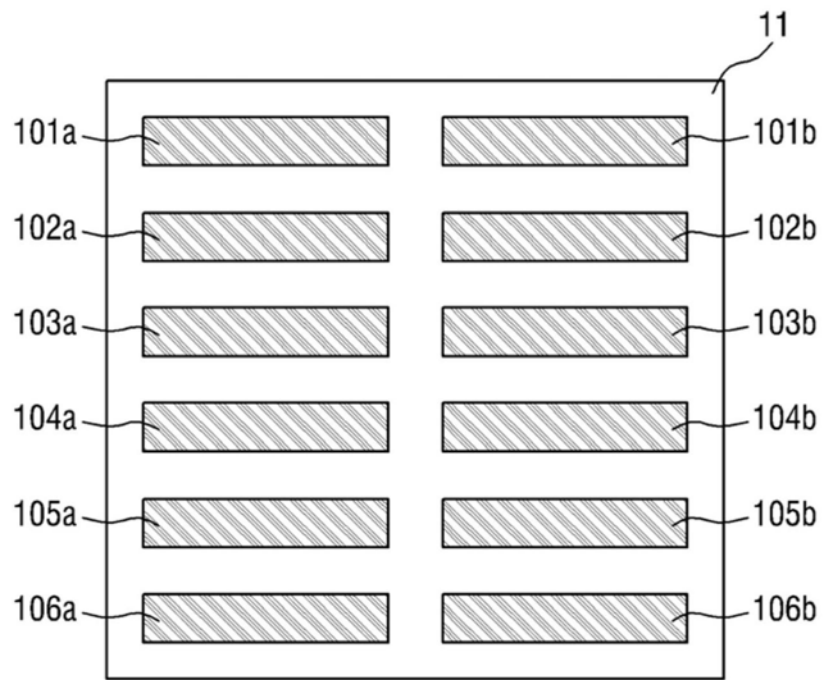


图13

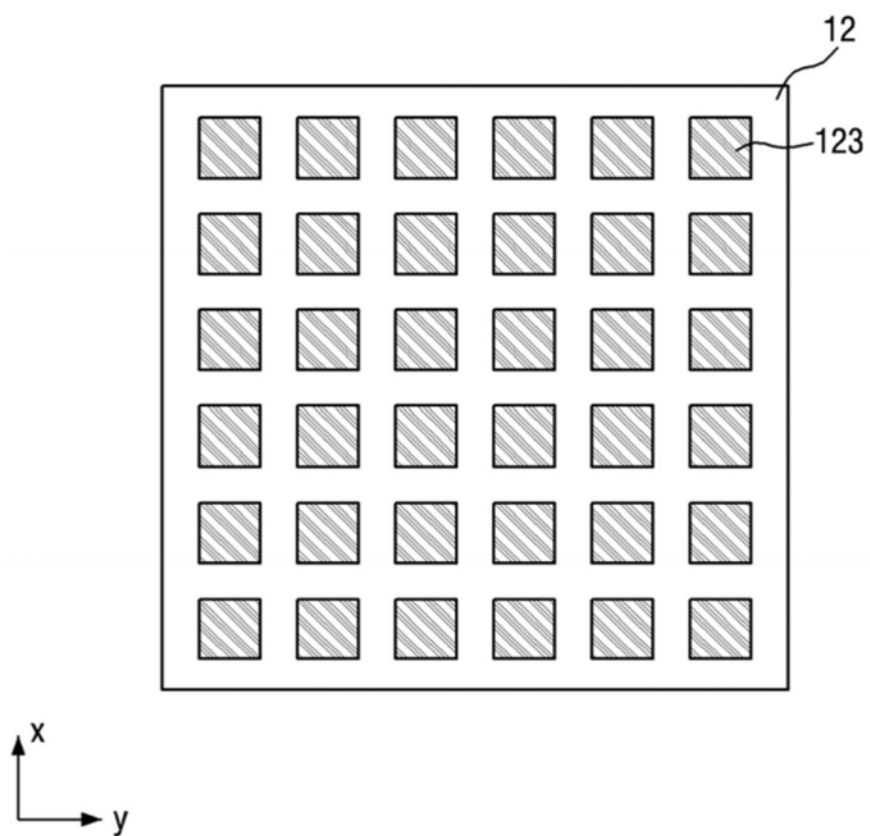


图14

专利名称(译)	OLED显示器的制造装置及使用该装置制造OLED显示器的方法		
公开(公告)号	CN104167512B	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201410199161.8	申请日	2014-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李东勳 朴俊河 原口一浩		
发明人	李东勳 朴俊河 原口一浩		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0005 H01L51/0026 H01L51/56		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020130055091 2013-05-15 KR		
其他公开文献	CN104167512A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示器的制造装置，包括：台，包括加热或冷却位于台上的衬底的温度控制器；排放单元，包括将发光材料提供至衬底的区域的喷嘴；射束照射单元，将射束照射至衬底；以及驱动单元，被配置成移动台或排放单元。

