



(45)授權公告日 2020.04.14

权利要求书3页 说明书10页 附图8页

1. 一种有机发光显示装置,包括:
包括多个子像素的基板;
设置在所述多个子像素的多个发光区中的覆盖层,
形成在所述覆盖层的上表面上的多个第一微透镜和多个第二微透镜,所述多个第一微透镜和多个第二微透镜包括多个凹部或多个凸部,所述多个第二微透镜不同于所述多个第一微透镜;并且
设置在所述覆盖层上的有机电致发光装置,
其中所述多个子像素中的至少一个子像素包括所述多个发光区中的单个发光区,
其中所述单个发光区包括包含所述多个第一微透镜的第一发光部和包含所述多个第二微透镜的第二发光部,
其中所述单个发光区被划分为所述第一发光部和所述第二发光部;以及
其中设置在所述至少一个子像素的所述发光区上的所述覆盖层的表面形状相对于所述单个发光区中的至少一条虚拟线是不对称的。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中在所述多个凹部或凸部中的相邻的凹部或凸部之间形成有间隙。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述多个第一微透镜在所述多个凹部或凸部的直径、高度、半峰宽和高宽比、以及所述多个凹部或凸部中的相邻的凹部或凸部的底部之间的间隙中的至少一者与所述多个第二微透镜是不同的。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
进一步包括形成在所述覆盖层的所述上表面上并包括所述多个凹部或所述多个凸部的多个第三微透镜,所述多个第三微透镜不同于所述多个第一微透镜和所述多个第二微透镜,
其中所述第一发光部包括包含所述多个第一微透镜的第一部和包含所述多个第二微透镜的第二部,以及
其中第二发光部包括包含所述多个第二微透镜的第一部和包含所述多个第三微透镜的第二部。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述多个第三微透镜在所述多个凹部或凸部的直径、高度、半峰宽和高宽比、以及所述多个凹部中的相邻的凹部或凸部的底部之间的间隙中的至少一者是不同于所述多个第一微透镜和所述多个第二微透镜的。
6. 一种有机发光显示装置,包括:
包括多个子像素的基板;
设置在所述多个子像素的多个发光区中的覆盖层,
形成在所述覆盖层的上表面上的多个第一微透镜和多个第二微透镜,所述多个第一微透镜和多个第二微透镜包括多个凹部或多个凸部,所述多个第二微透镜不同于所述多个第一微透镜;并且
设置在所述覆盖层上的有机电致发光装置,
其中所述多个子像素中的至少一个子像素包括所述多个发光区中的单个发光区,
其中所述单个发光区包括包含所述多个第一微透镜的第一发光部和包含所述多个第二微透镜的第二发光部,

其中所述单个发光区被划分为所述第一发光部和所述第二发光部;以及

其中所述第一发光部包括包含所述多个第一微透镜的第一部和包含所述多个第二微透镜的第二部,以及

其中所述第二发光部包括包含所述多个第一微透镜的第一部和包含所述多个第二微透镜的第二部,所述第一发光部的所述第一部和所述第二发光部的所述第一部对角地位于所述单个发光区中。

7. 一种有机发光显示装置,包括:

包括多个子像素的基板;

设置在所述多个子像素的多个发光区中的覆盖层,

形成在所述覆盖层的上表面上的多个第一微透镜和多个第二微透镜,所述多个第一微透镜和多个第二微透镜包括多个凹部或多个凸部,所述多个第二微透镜不同于所述多个第一微透镜;并且

设置在所述覆盖层上的有机电致发光装置,

其中所述多个子像素中的至少一个子像素包括所述多个发光区中的单个发光区,

其中所述单个发光区包括包含所述多个第一微透镜的第一发光部和包含所述多个第二微透镜的第二发光部,

其中所述单个发光区被划分为所述第一发光部和所述第二发光部;以及

其中,设置在所述第一发光部上的所述覆盖层的表面形状和设置在所述第二发光部上的所述覆盖层的表面形状相对于所述单个发光区的中心线是不对称的。

8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的有机发光显示装置,其中所述多个第一微透镜的凹部的直径或所述多个第二微透镜的凹部的直径在 $4.0\mu\text{m}$ 至 $4.5\mu\text{m}$ 的范围内。

9. 根据权利要求1至7中任意一项所述的有机发光显示装置,其中所述多个第一微透镜的凹部的高宽比或所述多个第二微透镜的凹部的高宽比在0.45至0.7的范围内。

10. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在包括多个子像素的基板上形成绝缘材料;

设置面对所述基板的掩模;以及

通过沿所述基板的方向照射光,在所述绝缘材料上形成包括多个凹部或多个凸部的多个第一微透镜和多个第二微透镜,

其中所述多个子像素中的至少一个子像素包括所述多个第一微透镜和所述多个第二微透镜,所述多个第二微透镜不同于所述多个第一微透镜,

其中所述多个子像素中的至少一个子像素包括多个发光区中的单个发光区,

其中所述单个发光区包括包含所述多个第一微透镜的第一发光部和包含所述多个第二微透镜的第二发光部,

其中所述单个发光区被划分为所述第一发光部和所述第二发光部;以及

其中所述掩模包括多个区,所述多个区中的至少两个区在微透镜形成图案之间具有不同尺寸的间隙。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中在所述掩模的所述多个区的不同区之间的边界区中不设置微透镜形成图案。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中在所述掩模的所述多个区的不同区之间的边界

区中设置有微透镜形成图案。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中设置在所述边界区中的所述微透镜形成图案的形状不同于设置在所述掩模的不同于所述边界区的区中的所述微透镜形成图案的形状。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其中所述掩模包括多个区,
其中所述多个区中的至少两个区具有不同形状的微透镜形成图案。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年10月30日提交的韩国专利申请第10-2015-0152632号的优先权,出于所有目的将其内容通过引用并入本文中,就好像在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示装置,并且更具体地,涉及具有均匀亮度的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置可以制得相对轻和薄,这是因为在其中使用了自身能够发射光的有机电致发光(EL)装置,并且无需另外的光源。另外,有机发光显示装置不仅由于其在低电压下驱动而在功耗方面有利,而且还具有期望的优点,例如实施一系列颜色的能力、快速响应速度、宽视角和高对比度。由此,已经对用于下一代显示器的有机发光显示装置进行积极研究。

[0005] 由有机发光显示装置的有机发光层产生的光穿过有机发光显示装置的数个元件而从有机发光显示装置发射。然而,由有机发光层产生的光的一部分可能无法离开有机发光显示装置,并且可能在其中被俘获,从而造成有机发光显示装置光提取效率低的问题。

[0006] 具体地,在具有底部发光结构的有机发光显示装置的情况下,由有机发光层产生的光的约50%可由于阳极电极的光吸收或全内反射而在有机发光显示装置中被俘获,而由有机发光层产生的光的约30%可由于基板的光吸收或全内反射而在有机发光显示装置中被俘获。即,由有机发光层产生的光的约80%可在有机发光显示装置中被俘获,并且仅约20%的光可向外发射,导致光提取效率差。

[0007] 为了改进有机发光显示装置的光提取效率,已经提出了一种将微透镜阵列(MLA)附接至有机发光显示装置的覆盖层的方法。

[0008] 虽然在相同的条件下制造,但是微米级的微透镜阵列在形状方面通常具有差异。由此,即使在其中在具有最高发光效率的条件下制造有机电致发光装置的情况下,由于微透镜形状上的差异亦可能发生亮度变化的问题。因此,需要能够克服该方法的问题。

发明内容

[0009] 本公开各个方面提供了能够防止发光区(或发射区)的亮度变化的有机发光显示装置及其制造方法。

[0010] 根据本发明的一个方面,一种有机发光显示装置可包括:包括多个子像素的基板;设置在多个子像素的发光区中的覆盖层,覆盖层包括由多个凹部或多个凸部构成的微透镜;以及设置在覆盖层上的有机电致发光装置。多个子像素中的至少一个子像素包括微透镜中的第一微透镜和第二微透镜,第二微透镜与第一微透镜不同。

[0011] 在有机发光显示装置中,第一微透镜的至少一个方面,包括有机发光显示装置的

多个凹部或凸部的直径、高度、半峰宽、以及高宽比,以及有机发光显示装置的多个凹部或凸部中的相邻的凹部或凸部的底部之间的间隙与第二微透镜的对应的方面不同。

[0012] 多个子像素中的每一个可以包括发光区的单个发光区。单个发光区可以包括多个发光部。多个发光部中的至少两个发光部中的每一个可以包括第一微透镜和第二微透镜。

[0013] 多个子像素中的每一个可以包括发光区的单个发光区。单个发光区可以包括多个发光部。多个发光部中的至少一个发光部可以包括第一微透镜和第二微透镜。

[0014] 所述至少一个子像素还可以包括与第一微透镜和第二微透镜不同的第三微透镜。

[0015] 在根据本公开的有机发光显示装置及其制造方法中,在单个发射区中设置有具有不同形状的微透镜以补偿微透镜的工艺容限,从而防止发射区的非均匀亮度。

[0016] 另外,在根据本公开的有机发光显示装置及其制造方法中,用于形成微透镜的掩模包括不同图案,使得可以在单个发射区中形成不同微透镜。

附图说明

[0017] 结合附图,本公开的以上和/或其他目的、特征以及优点将根据下面的详细描述而变得更容易理解,在附图中:

[0018] 图1是示出应用示例性实施方案的有机发光显示装置的截面图;

[0019] 图2是示出根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的俯视图;

[0020] 图3是沿图2的线A-B截取的根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的截面图;

[0021] 图4是沿图2的线C-D截取的根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的截面图;

[0022] 图5是示出根据第一示例性实施方案的在有机发光显示装置中具有不同形状的第一微透镜的截面图;

[0023] 图6是示出根据第一示例性实施方案的在有机发光显示装置中具有不同形状的第二微透镜的截面图;

[0024] 图7是沿图2的线E-F截取的根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的截面图;

[0025] 图8是示出根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的俯视图;

[0026] 图9是示出根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的俯视图;

[0027] 图10示出了根据第一示例性实施方案的掩模;以及

[0028] 图11示出了根据第二示例性实施方案的掩模。

具体实施方式

[0029] 现在将详细参照本公开的实施方案,其示例在附图中示出。本文中阐述的实施方案提供用于说明目的,以将本公开的构思完全传达给本领域技术人员。因此,本公开不应解释为限于这些实施方案,而是可以以不同的形式实施。在附图中,出于方便的原因,装置的尺寸和厚度可放大。遍及本说明书中,相同的附图标记将用于表示相同或相似的元件。

[0030] 本公开的优点和特征及其实现方法将从下文中参照附图描述的示例性实施方案中变得明显。本公开不应解释为限于本文中公开的实施方案,而是可以以各种不同方式来

实施。相比之下,这些实施方案提供用于使本公开详尽和完整,并且用于向本领域技术人员全面传达本公开的范围。本公开的范围可由权利要求限定。遍及整个说明书,相同的附图标记将用于表示相同或相似的元件。在附图中,出于方便的原因,层和区的尺寸和相对尺寸可放大。

[0031] 应理解,当元件或层称为在另一元件或层“上”时,其不仅可以“直接地”在另一元件或层上,而且还可以经由“中间”元件或层而“间接地”在其他元件或层上。相比之下,当元件或层称为“直接地”在另一元件或层上时,应理解,不存在中间元件或层。

[0032] 为了描述方便,如附图中所示,空间关系术语如“下方”、“以下”、“下”、“上方”以及“上”在本文中可以用来描述一个元件或多个部件与其他(一个或多个)元件或(一个或多个)部件的关系。应理解的是,除了图中所描述的方位之外,空间关系术语旨在包括使用或操作的元件的不同方位。例如,如果将附图中的元件翻转,则描述为在其他元件“下方”或“以下”的元件接着会定向为在所述其他元件“上方”。由此,示例性术语“下方”可以包括上方和下方的方向两者。

[0033] 另外,可以在本文中使用诸如“第一”、“第二”、“A”、“B”“(a)”、以及“(b)”来描述元件。然而,应理解,这些术语仅用于区分一个元件与其他元件,并且元件的材料、次序、顺序或数量不受这些术语限制。

[0034] 图1是示出应用示例性实施方案的有机发光显示装置的截面图。参照图1,应用示例性实施方案的有机发光显示装置包括薄膜晶体管Tr和电连接至薄膜晶体管Tr的电致发光装置EL。

[0035] 具体地,在第一基板100上设置有薄膜晶体管Tr的栅电极101和栅极绝缘膜102。在栅极绝缘膜102上设置有交叠栅电极102的有源层103以交叠栅电极102。在有源层103上设置有蚀刻停止层106以保护有源层103的沟道区。

[0036] 在有源层103上设置有源电极105a和漏电极105b以接触有源层103。在源电极105a和漏电极105b上设置有保护层107。应用示例性实施方案的有机发光显示装置不限于图2中所示的有机发光显示装置,并且还可以设置介于第一基板100与有源层103之间的缓冲层。

[0037] 另外,在保护层107上设置有覆盖层110a。此处,所产生的光的60%至70%被由介于成对反射层之间的有机层形成的金属/有机界面以及光学波导模式形成的表面等离子体元件(或表面等离子体激元(SPP))俘获。由于光被俘获在有机发光层130中而非向外发射,所以需要显示装置提取由有机发光层130产生的光。

[0038] 为了克服该问题,根据示例性实施方案的有机发光显示装置的覆盖层110a包括多个凹部111和分别连接相邻的凹部111的多个连接部112。多个凹部111和分别连接相邻的凹部111的连接部112设置在对应于子像素的发射区(或发光区)EA的位置中。发射区EA是其中有机发光层130结合第一电极120和第二电极140产生光的区。

[0039] 虽然图1示出了其中设置在覆盖层110a上的微透镜包括多个凹部111和多个连接部112的构造,但是根据示例性实施方案的有机发光显示装置不限于此。而是可以使用包括多个凸部和连接部的微透镜。下文中,出于简洁和简明的目的,微透镜将被描述为包括多个凹部111和多个连接部。

[0040] 连接至薄膜晶体管Tr的漏电极105b的电致发光装置EL的第一电极120设置在覆盖层110a上。在覆盖层110a上设置有堤部图案150,使得第一电极120的顶表面的一部分露出。

有机发光层130设置在堤部图案150和第一电极120的通过堤部图案150露出的顶表面上。

[0041] 有机发光层130可以仅设置在第一电极120的通过堤部图案150露出的顶表面上，或者可以设置为覆盖第一电极120和堤部图案150的顶部。有机电致发光装置EL的第二电极140设置为交叠有机发光层130和堤部图案150。

[0042] 在第二电极上设置有封装层160以保护有机电致发光装置EL免受水分和空气影响。虽然在图1中封装层160示出为单个层，但是示例性实施方案不限于此。相比之下，封装层160可以形成多层结构。在封装层160上设置有第二基板170。

[0043] 虽然在图1中电致发光装置EL示出为底部发光型有机发光显示装置，但是根据需示例性实施方案可以应用于顶部发光型和双发光型有机发光显示装置。

[0044] 当示例性实施方案应用于底部发光型电致发光装置时，可以在保护层107上设置滤色器层。滤色器层可以设置在多个子像素中的每一个上，或者可以设置在多个子像素的预定子像素上。

[0045] 滤色器层可以设置在对应于每一个子像素的发光区的位置中。发射区是其中有机发光层130结合第一电极120和第二电极140产生光的区。设置在对应于发射区的位置中的滤色器层旨在防止由相邻发射区产生的光混合，使得不发生图像模糊或重影。

[0046] 根据本公开，像素包括一个或更多个子像素。例如，单个像素包括两个至四个子像素。术语“子像素”指其中形成特定类型滤色器层的单元，或者其中电致发光装置可以在没有滤色器层的情况下产生特定颜色的光的单元。子像素中限定的颜色可以包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)、以及可选地白色(W)，但本公开不限于此。

[0047] 上述有机发光显示装置可以采用覆盖层110a，在覆盖层110a中形成有包括凹部111和分别连接相邻凹部111的连接部112的微透镜，以提高光提取效率。

[0048] 在这种情况下，以等于或小于临界角度的入射角度撞击有机电致发光装置的每一个微透镜与第一电极120之间的边界的光被反射并且提取出第二基板170。相比之下，入射角度大于全内反射的临界角度的入射光没有在有机电致发光装置EL中被俘获，而是撞击微透镜使得其路径改变，最终使得入射光的传播角度变成小于全内反射的临界角度，借此入射光可以从第二基板170被提取。

[0049] 然而，虽然在相同条件下制造，但是设置在包括在单个子像素中的发射区EA中的微透镜可以具有不同的形状。由此，具有以下问题：设置在微透镜上的有机电致发光装置EL的亮度可以取决于区的部分而不同。即，单个子像素可以取决于对应于具有不同形状的微透镜的部分而具有变化的亮度。

[0050] 为了解决该问题，在根据示例性实施方案的有机发光显示装置中，至少一个子像素包括第一微透镜和其形状与第一微透镜的形状不同的第二微透镜，使得包括在设置微透镜的每一个子像素中的发射区EA具有均匀亮度。

[0051] 下文中，将参照图2描述该配置。图2是示出根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的俯视图。

[0052] 参照图2，根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置包括多个子像素，在多个子像素的每一个中设置有包括微透镜的覆盖层110。微透镜包括多个凹部或多个凸部。在下面的描述中，出于简洁和简明的目的，将采用其中微透镜包括多个凹部和多个连接部的配置。

[0053] 具体地,有机发光显示装置的单个子像素包括单个发射区EA1。单个发射区EA1包括多个发射部(或发光部)。图2示出其中发射区EA1包括两个发射部EA11和EA12的配置。具体地,发射区EA1包括第一发射部EA11和第二发射部EA12。

[0054] 第一发射部EA11包括第一微透镜,而第二发射部EA12包括第二微透镜。第一微透镜包括多个第一凹部111和分别连接相邻的第一凹部111的多个第一连接部112。另外,第二微透镜包括多个第二凹部211和分别连接相邻的第二凹部211的多个第二连接部212。

[0055] 虽然在图2中微透镜的形状示出为六边形,但是根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置不限于此,并且微透镜可以具有各种形状,例如圆形形状或椭圆形形状。

[0056] 第一微透镜可以以与第二微透镜不同的方式形成。将参照图3至图7讨论不同之处。

[0057] 图3是沿图2的线A-B截取的根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的截面图,而图4是沿图2的线C-D截取的根据第一示例性实施方案的发射区的截面图。

[0058] 图3示出了根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区EA1的第一发射部EA11。根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的第一发射部EA11设置在基板100上,并且包括覆盖层110的在其上形成有第一微透镜的部分。第一微透镜包括多个第一凹部111和多个第一连接部112。

[0059] 图4示出了根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区EA1的第二发射部EA12。根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的第二发射部EA12设置在基板100上,并且包括覆盖层110的在其上形成有第二微透镜的另一部分。第二微透镜包括多个第二凹部211和多个第二连接部212。

[0060] 第一微透镜和第二微透镜可以以彼此不同的方式形成。具体地,第一微透镜的至少一个方面(例如,凹部或凸部的直径D、高度H、半峰宽(FWHM)和高宽比,以及相邻凹部或凸部的底部之间的间隙(或距离))可以与第二微透镜的对应方面不同。

[0061] 直径D表示两个相邻凹部的中心之间的长度,而高度H表示从凹部的底部至连接部的顶部的长度。另外,半峰宽表示两个凹部在最大高度的一半处之间的长度。凹部的高宽比表示通过用凹部的高度H除以凹部的半径D/2而获得的值。

[0062] 微透镜的用以提高光提取效率的凹部或凸部的形状可以改变由有机电致发光装置的发光层产生的光的光学路径。由此,微透镜的凹部或凸部的形状可以是提高光提取效率的主要因素。

[0063] 在图3和图4中,设置在第一发射部EA11中的第一微透镜的第一凹部111的第一半峰宽F1小于设置在第二发射部EA12中的第二微透镜的第二凹部211的半峰宽F2。由于第一凹部111的半峰宽F1小于第二凹部211的半峰宽F2,所以第一微透镜的形状与第二微透镜的形状不同。

[0064] 换言之,在根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的单个发射区EA1中,第一微透镜具有与第二微透镜不同的形状。第一半峰宽F1小于第二半峰宽F2意指第一凹部111的形状窄于第二凹部211的形状。此处,由于第一凹部111的侧表面的形状窄于第二凹部211的侧表面的形状,所以横向光学路径的尺寸减小,从而提高外部光提取效率。

[0065] 根据第一示例性实施方案的第一微透镜的形状和第二微透镜的形状不限于此,并且第一凹部111的直径D1可以与第二凹部211的直径D2不同。

[0066] 第一凹部111的第一直径D1或第二凹部211的第二直径D2可以在 $4.0\mu\text{m}$ 至 $4.5\mu\text{m}$ 的范围内。当第一直径D1或第二直径D2小于 $4.0\mu\text{m}$ 或大于 $4.5\mu\text{m}$ 时,从第一凹部111或第二凹部211的一个壁反射至另一个壁的光的强度减小。因此,微透镜的向外提取由有机电致发光装置产生的光的能力可减小。

[0067] 另外,由于第一凹部111的第一直径D1与第二凹部211的第二直径D2不同,所以第一凹部111的高宽比(A/R)也可以与第二凹部211的高宽比(A/R)不同。第一凹部111的高宽比或第二凹部211的高宽比可以在0.45至0.7的范围内。

[0068] 当第一凹部111的高宽比或第二凹部211的高宽比小于0.45或大于0.7时,由有机电致发光装置产生的光的发光效率可以降低。具体地,当第一凹部111的高宽比或第二凹部211的高宽比小于0.45时,第一凹部111或第二凹部211的高度相对于其半径明显低,使得第一凹部111或第二凹部211的斜率变成是明显渐缓的。由此,当由有机电致发光装置产生光时,借助凹部111和211,通过侧表面提取的光的强度可以大于通过前表面提取的光的强度,从而降低光提取效率。

[0069] 当第一凹部111的高宽比或第二凹部211的高宽比大于0.7时,第一凹部111或第二凹部211的斜率明显变陡。这因此减少了以下现象:其中穿过第一凹部111或第二凹部211的一个壁进入的光到达第一凹部111或第二凹部211的另一壁,并且光接着被从其向前反射。这因此减少了向前提取的光的强度。

[0070] 由于设置在第一发射部EA11中的第一微透镜的形状与设置在第二发射部EA12中的第二微透镜的形状不同,所以有机电致发光装置的第一发射部EA11和第二发射部EA12可以具有不同的发光效率,从而使得能够从显示装置提取不同强度的光。如上所述,可以使用具有不同形状的微透镜来补偿因单个发射区EA1中的微透镜而产生的有机电致发光装置的发光效率及其光提取效率,借此可以防止单个发射区EA1中的亮度的变化。

[0071] 根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置不限于前述构造,而是可以具有图5和图6中所示的构造。图5是示出根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置中的具有不同形状的第一微透镜的截面图,而图6是示出根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置中具有不同形状的第二微透镜的截面图。

[0072] 如图5和图6中所示,在根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置中,第一微透镜或第二微透镜可以在相邻凹部的底部之间具有间隙。

[0073] 设置在第一发射部EA11中的第一微透镜的相邻第一凹部113的底部之间的第一间隙G1大于设置在第二发射部EA12中的第二微透镜的相邻第二凹部213的底部之间的第二间隙G2。

[0074] 此处,间隙大于0表明两个相邻的凹部彼此隔开。间隙可以或可以不取决于微透镜加工条件形成。例如,微透镜中的间隙的存在可以取决于覆盖层的材料、覆盖层所暴露于的光的强度等来确定。

[0075] 返回至图3和图4,图3和图4中所示的第一微透镜和第二微透镜公开了其中两个相邻凹部之间的间隙为0的配置。在图3和图4中公开的有机发光显示装置中,当在覆盖层110下方设置有滤色器层时,可以防止另外由通过覆盖层110的第一凹部111和第二凹部211露出的滤色器层导致的放气。

[0076] 图3和图4示出了其中第一凹部111的第一直径D1与第二凹部211的第二直径D2不

同的构造,并且第一凹部111和第二凹部211的不同直径D1和D2使第一凹部111的高宽比与第二凹部211的高宽比不同。然而,根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置不限于此,并且可以使用其他构造,例如其中第一凹部111的高度H与第二凹部211的高度H不同的构造。

[0077] 下文中,将描述根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的第一发射部和第二发射部的截面。图7是沿图2的线E-F截取的根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的截面图。

[0078] 参照图7,根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区EA1包括第一发射部EA11和第二发射部EA12。另外,第一发射部EA11和第二发射部EA12分别包括第一微透镜和第二微透镜。

[0079] 在图7中,连接至第一微透镜的第一连接部112的第二微透镜的第二连接部212设置在第一发射部EA11与第二发射部EA12之间的边界处。由此,第一凹部111和第二凹部211在第一发射部EA11与第二发射部EA12之间的边界处没有彼此隔开。

[0080] 凹部111和211的斜坡形成其中有机电致发光装置的发光效率高于除了斜坡之外的其他区中的发光效率的有效发射区。然而,当在凹部111与211之间具有间隙时,有效发射区可能减少。由于凹部111与211之间的间隙如图7中为零(0),所以凹部111和211的有效发射区可以增加。

[0081] 根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置不限于此,并且从第一微透镜的第一凹部211延伸的第二微透镜的第二凹部211可以设置在第一发射部EA11与第二发射部EA12之间的边界处。

[0082] 由于如上所述不同类型的微透镜设置在单个发射区中,所以可以补偿微透镜的工艺容限,从而防止或减小单个发射区中的非均匀亮度。

[0083] 下文中,将参照图8描述根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置。图8是示出根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的俯视图。

[0084] 根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置可以包括与前述实施方案相同的元件。将省略对一些元件的描述,这是因为其与前述实施方案的相同。另外,将使用相同的附图标记来指代下文中相同或相似的元件。

[0085] 参照图8,根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置包括多个子像素,多个子像素中的每一个包括发射区EA2。此处,单个发射区EA2包括第一发射部EA21和第二发射部EA22。

[0086] 虽然图8在附图中示出了其中第一发射部EA21设置在第二发射部EA22上方的配置,但是根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置不限于此。相比之下,在附图中第二发射部EA22可以设置在第二发射部EA21上方。

[0087] 此处,第一发射部EA21和第二发射部EA22中的每一个包括第一微透镜区和第二微透镜区。在第一微透镜区中,设置有多个第一凹部111和多个第一连接部112。在第二微透镜区中,设置有多个第二凹部211和多个第二连接部212。

[0088] 具体地,在第一发射部EA21的预定区中设置有第一微透镜组,而在第一发射部EA21的剩余区中设置有第二微透镜组。另外,在第二发射部EA22的预定区中设置有另外的第一微透镜组,而在第二发射部EA22的剩余区中设置有另外的第二微透镜组。

[0089] 此处,沿线G-H截取的第一发射部EA21的截面和沿线I-J截取的第一发射部EA21和第二发射部EA22的截面可以与图7中的截面相同。

[0090] 由于第一发射部EA21和第二发射部EA22中的每一个包括第一微透镜区和第二微透镜区,所以可以补偿微透镜的工艺容限,从而防止或减小非均匀亮度。

[0091] 下文中,将参照图9描述根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置。图9是示出根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置的发射区的俯视图。

[0092] 根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置可以包括与前述实施方案相同的元件。将省略对一些元件的描述,这是因为其与前述实施方案中的相同。另外,将使用相同的附图标记来指代下文中相同或相似的元件。

[0093] 参照图9,根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置包括多个子像素,多个子像素中的每一个包括发射区EA3。发射区EA3包括第一发射部EA31和第二发射部EA32。

[0094] 虽然图9在附图中示出了其中第一发射部EA31设置在第二发射部EA32上方的配置,但是根据第三示例性实施方案的有机发光显示装置不限于此。而是在附图中第二发射部EA32可以设置在第一发射部EA31上方。

[0095] 此处,第一发射部EA31包括设置有多个第三凹部311和多个第三连接部312的第三微透镜区,以及设置有多个第二凹部211和多个第二连接部212的第二微透镜区。第二发射部EA32包括设置有多个第一凹部111和多个第一连接部112的第一微透镜区,以及设置有另外多个第二凹部211和另外多个第二连接部212的第二微透镜区。

[0096] 具体地,在第一发射部EA31的预定区中设置有第三微透镜组,而在第一发射部EA31的剩余区中设置有第二微透镜组。另外,在第二发射部EA32的预定区中设置有第一微透镜组,而在第二发射部EA32的剩余区中设置有另外的第二微透镜组。

[0097] 第三微透镜与第一微透镜和第二微透镜不同。具体地,第三微透镜的至少一个方面(例如,凹部311的直径D、高度H、半峰宽(FWHM)和高宽比,以及相邻凹部311的底部之间的间隙)可以与第一微透镜和第二微透镜的对应方面不同。

[0098] 由于单个发射区EA3包括具有上述不同类型的三种类型的微透镜,所以不同的微透镜形状可以补偿有机电致发光装置的发光效率以及微透镜的光提取效率,从而防止单个发射区EA3的非均匀亮度。

[0099] 虽然图8和图9示出了其中第一发射部EA21和EA31以及第二发射部EA22和EA32中的每一个包括两种不同类型的微透镜区的配置,但是根据本公开的有机发光显示装置不限于此。相比之下,可以使用其中每个发射区包括两种或更多种微透镜区的任何配置。

[0100] 另外,虽然图8和图9示出了其中单个发射区EA2和EA3中的每一个包括两个发射部的配置,但是根据本公开的有机发光显示装置不限于此。相比之下,可以使用其中单个发射区EA2和EA3中的每一个包括两个或更多个发射部的任何配置。

[0101] 在上述配置中,微透镜通过诸如使用掩模的光刻的工艺形成在发射区中的覆盖层上。可以通过调整覆盖层的材料或光的强度来控制覆盖层中的凹部的形状。

[0102] 下文中,将参照图10和图11来描述在形成覆盖层中的微透镜时能够使用的示例性掩模。图10和图11中示出的掩模中的每一个对应于单个子像素的发射区。图10示出了根据第一示例性实施方案的掩模。

[0103] 参照图10,根据第一示例性实施方案的掩模100划分为第一区510和第二区520。第

一区510包括多个第一图案530,而第二区520包括多个第二图案550。

[0104] 第一区510中相邻的第一图案530之间的第一间隙540可以小于第二区520中相邻的第二图案550之间的第二间隙560。

[0105] 第一微透镜形成在覆盖层的设置为对应于掩模500的第一区510的部分上,而第二微透镜形成在覆盖层的设置为对应于掩模500的第二区520的另一部分上。

[0106] 第一图案530和第二图案550均没有设置在第一区510与第二区520之间的边界区570处。例如,当覆盖层由当用光照射时其一部分被显影并且去除的材料形成,并且掩模500的第一图案530和第二图案550为开放区时,微透镜的连接部可以形成在外覆部的设置为对应于掩模500的第一区510与第二区520之间的边界区570的部分上(参见沿图10的线G-H的截面)。另外,第一间隙540以与第二间隙560不同的方式形成,借此在微透镜上可以形成不同的连接部。

[0107] 根据第一示例性实施方案的掩模不限于此,并且第一图案530的直径可以与第二图案550的直径不同。由于第一图案530以与第二图案550不同的方式形成,所以形成在覆盖层的对应于掩模的第一区510的部分上的微透镜的形状可以与形成在覆盖层的对应于掩模的第二区520的部分上的微透镜的形状不同。

[0108] 另外,形成根据示例性实施方案的有机发光显示装置中的微透镜时所使用的掩模不限于图10中所示的构造,而是可以具有图11中所示的构造。图11示出了根据第二示例性实施方案的掩模。

[0109] 根据第二示例性实施方案的掩模可以包括与前述实施方案相同的元件。将省略对一些元件的描述,这是因为其与前述实施方案的相同。另外,下文中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的元件。

[0110] 参照图11,在根据第二示例性实施方案的掩模600中,与根据第一示例性实施方案的掩模500不同,第三图案680设置在掩模600的第一区610与第二区620之间的边界区中。第三图案680的直径与第一图案530的直径和第二图案550的直径不同。该特征可以减小第一区610与第二区620之间的边界处的间距差。

[0111] 具体地,第三图案680的直径小于第一图案530或第二图案550的直径。然而,根据第二示例性实施方案的掩模600的第一图案530、第二图案550、以及第三图案680的直径的相互关系不限于此。

[0112] 由于第三图案680设置在掩模600的第一区610与第二区620之间的边界区中,所以当覆盖层由当用光照射时其一部分被显影并且去除的材料形成,并且掩模600的第一图案530、第二图案550、以及第三图案680为开放区时,微透镜的凹部可以形成在覆盖层的设置为对应于第一图案530、第二图案550、以及第三图案680的部分中(参见沿图11中的线I-J的截面)。

[0113] 由于用于形成微透镜的掩模500和600如图10和图11中配置,所以可以在单个发射区中形成不同的微透镜。

[0114] 在根据本公开的有机发光显示装置及其制造方法中,具有不同形状的微透镜设置在单个发射区中,以补偿微透镜的工艺容限,从而防止发射区中的非均匀亮度。

[0115] 另外,在根据本公开的有机发光显示装置及其制造方法中,用于形成微透镜的掩模包括不同的图案,使得可以在单个发射区中形成不同的微透镜。

[0116] 本公开中所述的特征、结构以及效果包括在至少一个实施方案中但不一定限于特定实施方案。本领域技术人员可以通过结合或修改这样的特征、结构以及效果来将特定实施方案中所示的特征、结构、以及效果应用于另一实施方案。应理解,所有这样的结合和修改均包括在本公开的范围內。

[0117] 虽然已经描述了本公开的示例性实施方案用于说明目的,但是本领域技术人员应理解,可以在不脱离本公开的必要特征的情况下进行各种修改和应用。例如,可以以各种方式修改本示例性实施方案的具体元件。

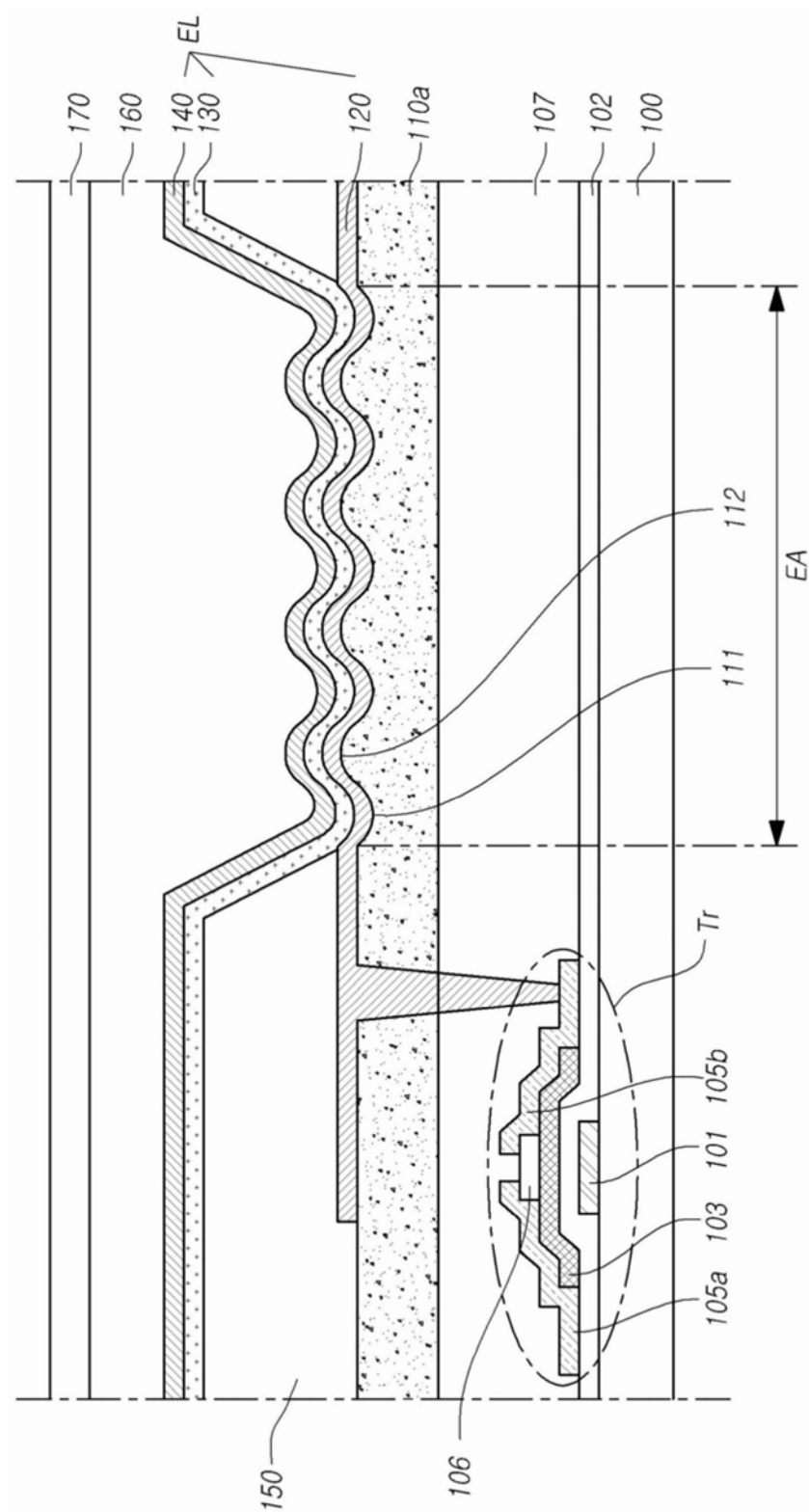


图1

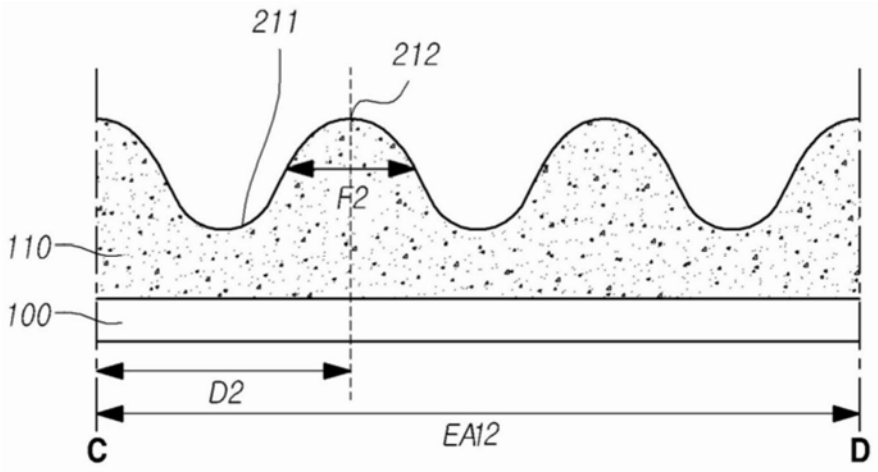


图4

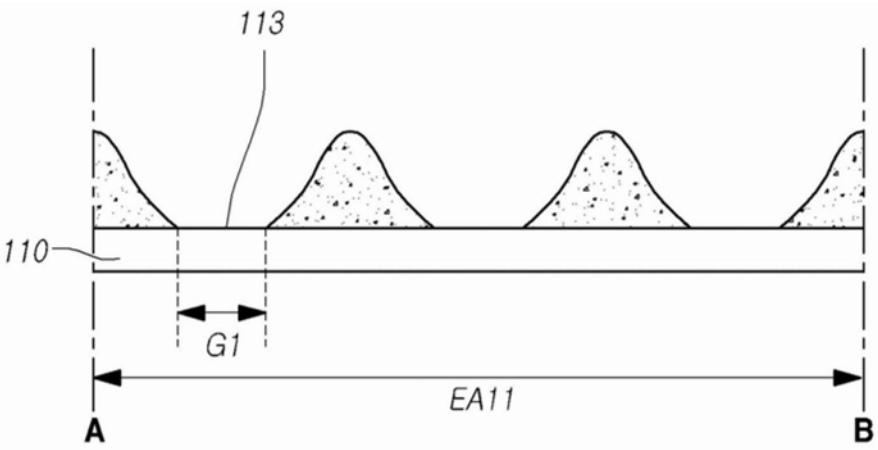


图5

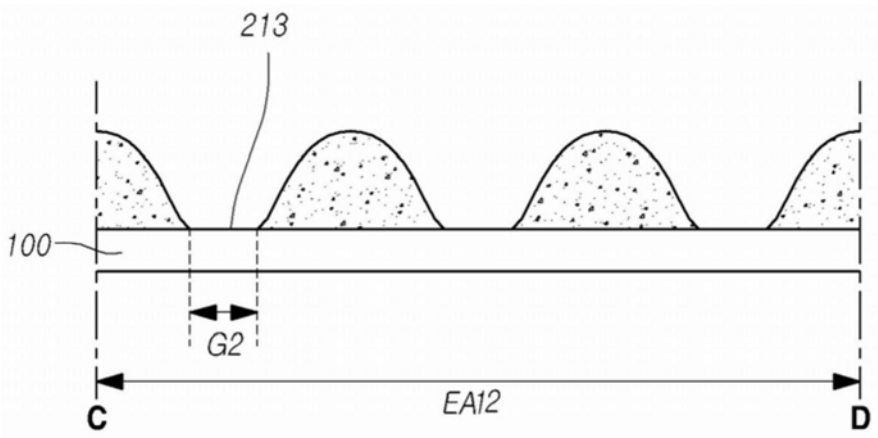


图6

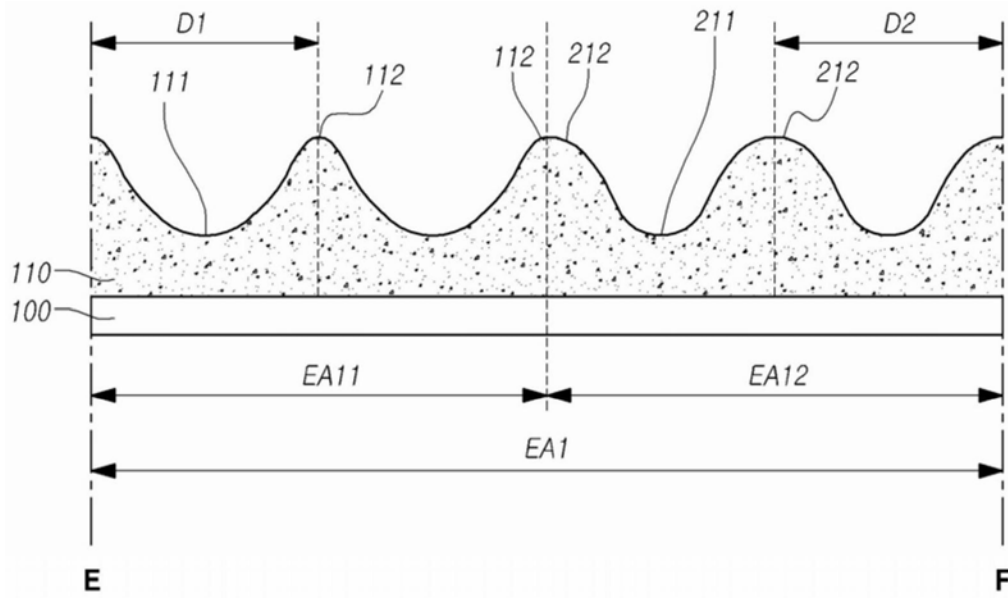


图7

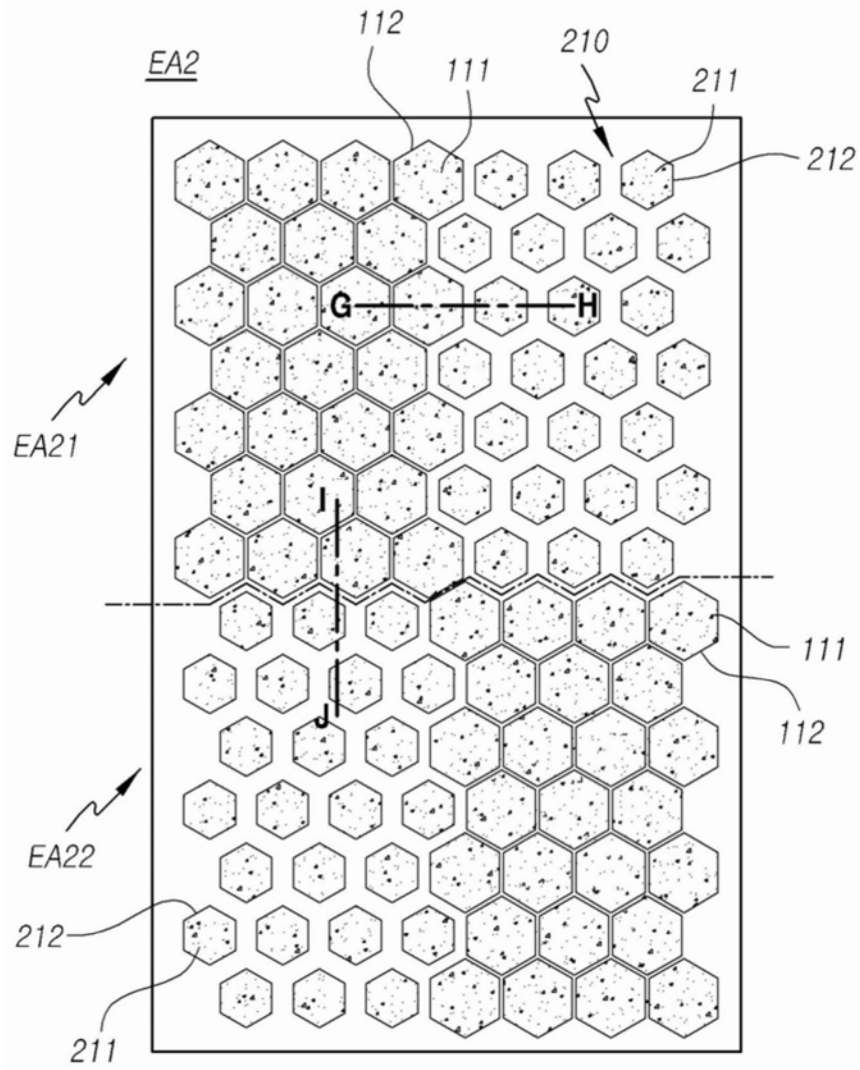


图8

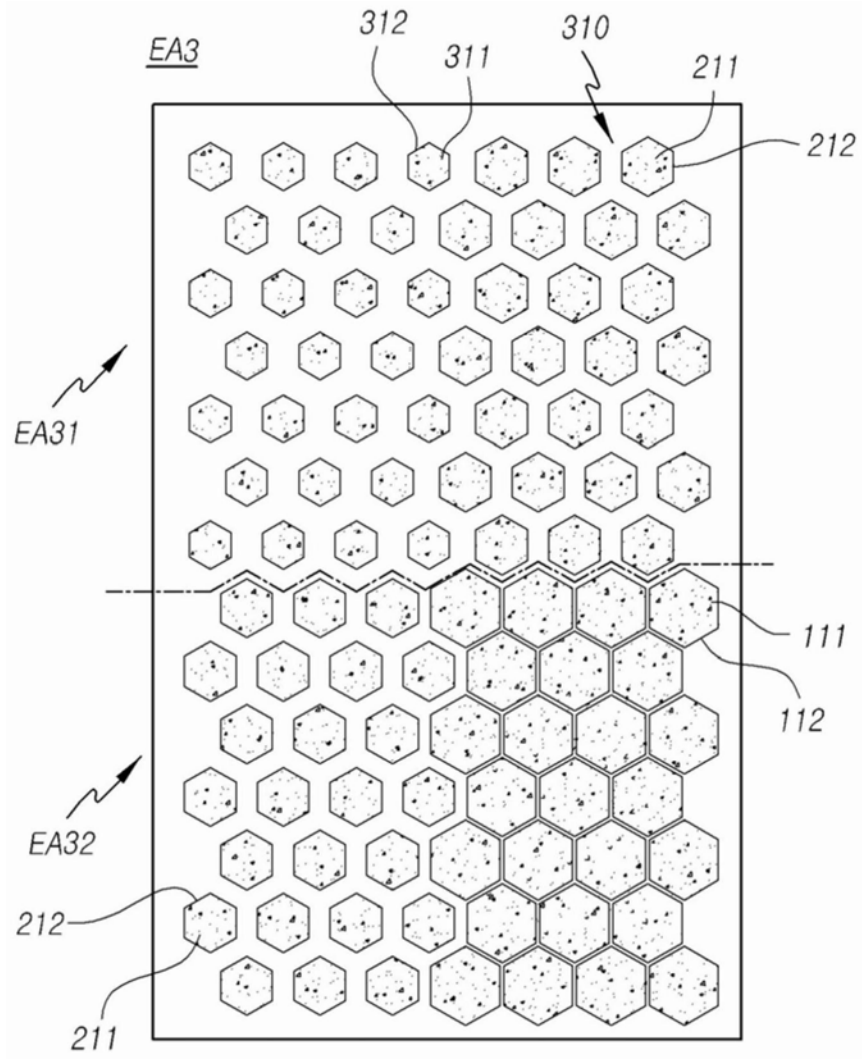


图9

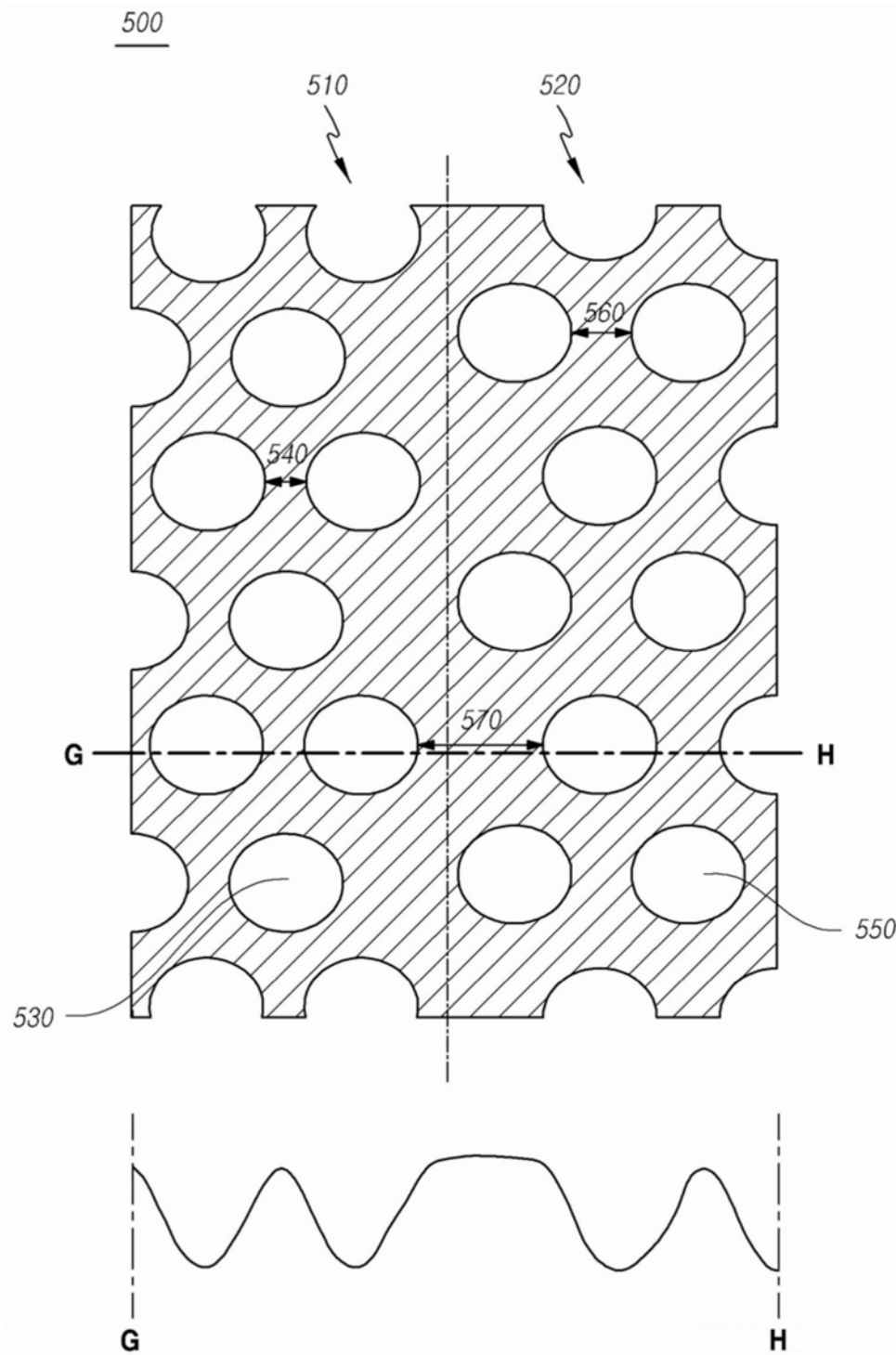


图10

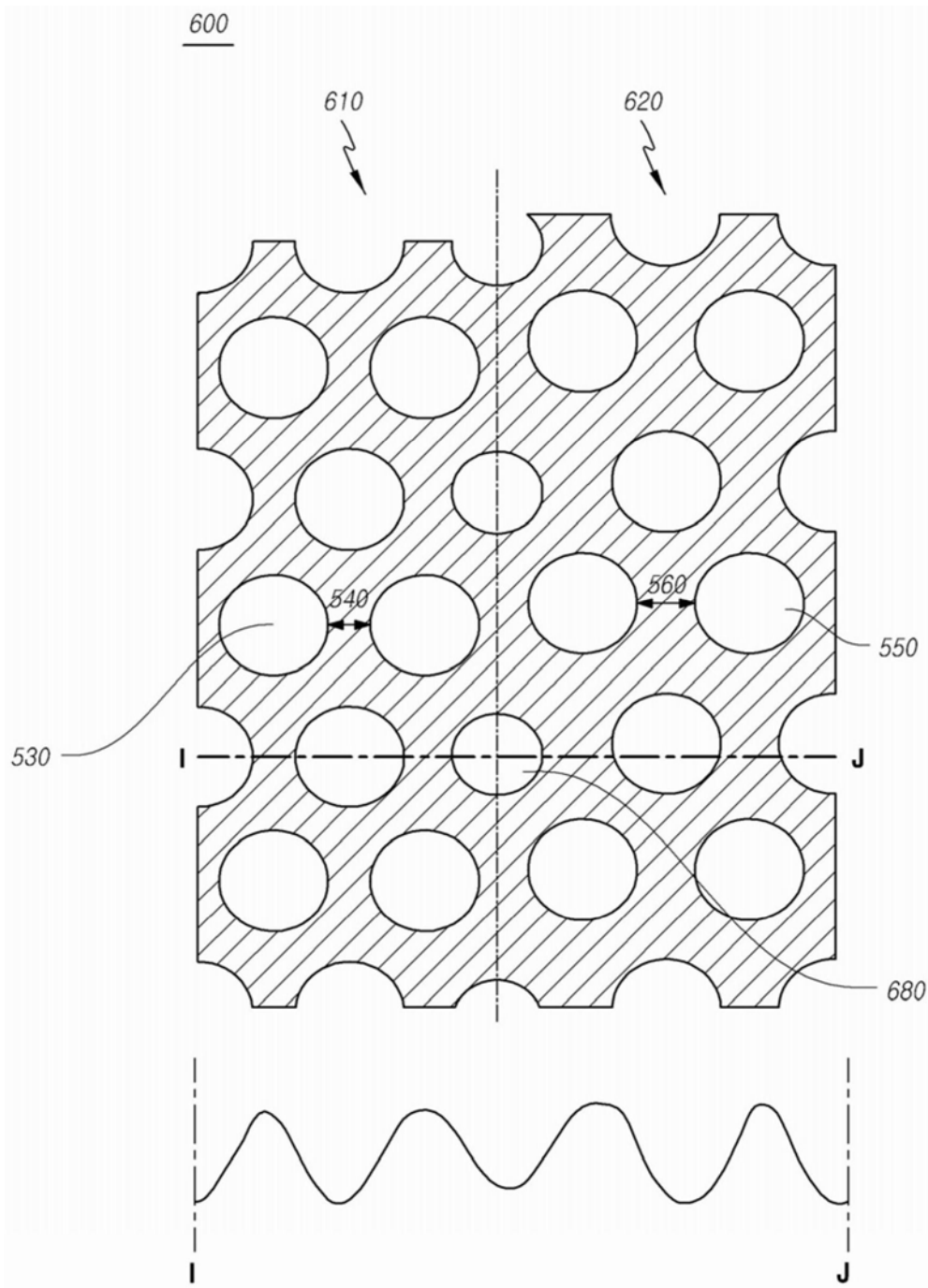


图11

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN106653798B	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201610907036.7	申请日	2016-10-18
[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	朴汉善 李康柱 郑承龙 田成秀 具沅会		
发明人	朴汉善 李康柱 郑承龙 田成秀 具沅会		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L51/5275 H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/5209 H01L51/5225		
审查员(译)	张斌		
优先权	1020150152632 2015-10-30 KR		
其他公开文献	CN106653798A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其制造方法，有机发光显示装置包括：包括多个子像素的基板；以及设置在多个子像素的发光区中的覆盖层。覆盖层包括由多个凹部或多个凸部构成的微透镜。有机电致发光装置设置在覆盖层上。多个子像素中的至少一个子像素包括微透镜中的第一微透镜和第二微透镜，第二微透镜与第二微透镜不同。

