

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103094491 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210374332. 7

(22) 申请日 2012. 09. 27

(30) 优先权数据

10-2011-0111185 2011. 10. 28 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李东远 辛慧媛

(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 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006. 01)

H01L 21/77 (2006. 01)

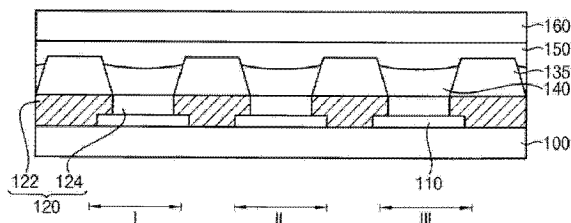
权利要求书3页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示设备的方法

(57) 摘要

本发明提供一种形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示设备的方法。在该形成有机发光结构的方法中，在下部基板上形成彼此间隔开的多个第一电极。在下部基板上形成覆盖第一电极的第一有机层。在第一有机层上形成初始像素限定层。初始像素限定层包括光敏材料，并且选择性地被曝光，使得所述初始像素限定层和所述第一有机层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一有机层图案。在由像素限定层暴露的第一有机层上形成发射层。在发射层上形成第二有机层。在第二有机层上形成第二电极。



1. 一种形成有机发光结构的方法,包括下列步骤:
在下部基板上形成彼此间隔开的多个第一电极;
在所述下部基板上形成覆盖所述多个第一电极的第一有机层;
在所述第一有机层上形成初始像素限定层,所述初始像素限定层包括光敏材料;
选择性地使所述初始像素限定层曝光,使得所述初始像素限定层、和所述第一有机层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一有机层图案;
在由所述像素限定层暴露的所述第一有机层上形成发射层;
在所述发射层上形成第二有机层;以及
在所述第二有机层上形成第二电极。
2. 根据权利要求1所述的形成有机发光结构的方法,其中所述第一有机层的除了所述第一有机层图案之外的剩余部分被限定为第二有机层图案;并且
其中所述第一有机层图案具有小于所述第二有机层图案的空穴传输能力或空穴注入能力。
3. 根据权利要求1所述的形成有机发光结构的方法,其中所述初始像素限定层进一步包括光引发剂。
4. 根据权利要求3所述的形成有机发光结构的方法,其中所述第一有机层图案通过由所述光引发剂产生并且扩散到所述第一有机层中的活性物种形成。
5. 根据权利要求4所述的形成有机发光结构的方法,其中所述第一有机层图案包括由所述活性物种交联或聚合的聚合物。
6. 根据权利要求1所述的形成有机发光结构的方法,其中所述初始像素限定层的所述光敏材料被固化或硬化以形成所述像素限定层;并且
其中所述像素限定层具有小于所述初始像素限定层、所述第一有机层、所述发射层和所述第二有机层的表面能量。
7. 一种形成有机发光结构的方法,包括下列步骤:
在下部基板上形成彼此间隔开的多个第一电极;
在所述下部基板上形成覆盖所述多个第一电极的空穴传输层;
在所述空穴传输层上形成初始像素限定层,所述初始像素限定层包括光敏材料;
选择性地使所述初始像素限定层曝光,使得所述初始像素限定层、和所述空穴传输层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一空穴传输层图案;
在由所述像素限定层暴露的所述空穴传输层上形成发射层;
在所述发射层上形成电子传输层;以及
在所述电子传输层上形成第二电极。
8. 根据权利要求7所述的形成有机发光结构的方法,其中所述空穴传输层的除了所述第一空穴传输层图案之外的剩余部分被限定为第二空穴传输层图案;并且
其中所述第一空穴传输层图案具有小于所述第二空穴传输层图案的空穴传输能力或电导率。
9. 根据权利要求7所述的形成有机发光结构的方法,其中所述初始像素限定层和所述空穴传输层中的至少一个包括光引发剂。

10. 根据权利要求 9 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述空穴传输层包括空穴传输材料和光敏单体;并且

其中所述第一空穴传输层图案包括由所述光敏单体的交联反应或所述光敏单体的聚合反应生成的聚合物,所述交联反应或所述聚合反应由所述光引发剂所产生的活性物种引起。

11. 根据权利要求 9 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在形成所述空穴传输层之前形成空穴注入层的步骤;

其中所述空穴注入层的在所述第一空穴传输层图案下方的一部分被转换成第一空穴注入层图案。

12. 根据权利要求 11 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述空穴注入层包括空穴注入材料和光敏单体;并且

其中所述第一空穴注入层图案包括由所述光敏单体的交联反应或所述光敏单体的聚合反应生成的聚合物,所述交联反应或所述聚合反应由所述光引发剂所产生的活性物种引起。

13. 根据权利要求 12 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述空穴注入层的除了所述第一空穴注入层图案之外的剩余部分被限定为第二空穴注入层图案;并且

其中所述第一空穴注入层图案具有小于所述第二空穴注入层图案的空穴注入能力或电导率。

14. 根据权利要求 11 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述空穴注入层包括空穴注入材料和光引发剂;并且

其中所述第一空穴注入层图案包括由所述光引发剂产生的活性物种。

15. 一种制造有机发光显示设备的方法,包括下列步骤:

在下部基板上形成下部结构,所述下部结构包括开关器件和绝缘层;

在所述下部结构上形成电连接至所述开关器件的第一电极;

在所述下部结构上形成覆盖所述第一电极的第一有机层;

在所述第一有机层上形成初始像素限定层,所述初始像素限定层包括光敏材料;

选择性地使所述初始像素限定层曝光,使得所述初始像素限定层、和所述第一有机层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一有机层图案;

在由所述像素限定层暴露的所述第一有机层上形成发射层;

在所述发射层上形成第二有机层;以及

在所述第二有机层上形成第二电极。

16. 根据权利要求 15 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述初始像素限定层和所述第一有机层中的至少一个包括光引发剂。

17. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第一有机层包括空穴传输材料和光敏单体;并且

其中所述第一有机层图案包括由所述光敏单体的交联反应或所述光敏单体的聚合反应生成的聚合物,所述交联反应或所述聚合反应由所述光引发剂所产生的活性物种引起。

18. 根据权利要求 17 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第一有机层的除了所述第一有机层图案之外的剩余部分被限定为第二有机层图案;并且

其中所述第一有机层图案具有小于所述第二有机层图案的空穴传输能力或电导率。

19. 根据权利要求 15 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第二有机层包括电子传输层;并且

其中所述电子传输层形成在所述发射层上和所述像素限定层的侧壁上,并且所述电子传输层不形成在所述像素限定层的顶表面上。

20. 根据权利要求 15 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第二有机层包括电子传输层;并且

其中所述电子传输层覆盖所述像素限定层和所述发射层。

21. 根据权利要求 15 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述开关器件包括薄膜晶体管 and 氧化物半导体器件中的一个。

22. 根据权利要求 15 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述初始像素限定层的所述光敏材料被固化或硬化以形成所述像素限定层;并且

其中所述像素限定层具有小于所述初始像素限定层、所述第一有机层、所述发射层和所述第二有机层的表面能量。

形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示设备的方法

[0001] 优先权的要求

[0002] 本申请参考于 2011 年 10 月 28 日在韩国知识产权局早先提交的、从而被正式分配序列号 No. 10-2011-0111185 的申请,将该申请合并于此,并且要求该申请的所有权益。

技术领域

[0003] 本发明涉及形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示设备的方法。更具体地说,本发明涉及包括像素限定层和有机层的有机发光结构以及制造包括像素限定层和有机层的有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示(OLED)设备可以利用由阳极提供的空穴和由阴极提供的电子在其有机层中的结合所产生的光来显示所期望的信息,例如图像、字母和/或字符。OLED 设备可以具有诸如宽视角、高响应速度、薄厚度和低功耗之类的诸多优点,使得 OLED 设备可以广泛应用于各种电气和电子装置。近来,OLED 设备已快速发展为最有远景的显示设备之一。

[0005] 就传统工艺来说,包括例如空穴传输层、有机发射层、电子传输层等的有机层可以按照每个像素区被图案化。例如,像素限定层(PDL)可以被形成,并且有机层可以通过例如印刷工艺或转印工艺形成在由 PDL 暴露的电极上和像素限定层的侧壁上。

[0006] 然而,当具有相对于彼此而不同的材料和特性的有机层与 PDL 的侧壁接触时,有机层可能不均匀地形成在 PDL 的侧壁上,从而导致例如有机层的接近 PDL 侧壁的厚度发生偏差。因此,可能在 PDL 的侧壁附近产生泄漏电流,并且 OLED 设备的发光特性在每个像素区中的分布会变得不规则。

发明内容

[0007] 本发明提供一种形成用于确保提高的发光特性的有机发光结构的方法。

[0008] 本发明还提供一种制造包括用于确保提高的发光特性的有机发光结构的有机发光显示设备的方法。

[0009] 根据本发明,提供一种形成有机发光结构的方法。在该方法中,在下部基板上形成彼此间隔开的多个第一电极。在所述下部基板上形成覆盖所述第一电极的第一有机层。在所述第一有机层上形成初始像素限定层。所述初始像素限定层包括光敏材料。选择性地使所述初始像素限定层曝光,使得所述初始像素限定层、和所述第一有机层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一有机层图案。在由所述像素限定层暴露的所述第一有机层上形成发射层。在所述发射层上形成第二有机层。在所述第二有机层上形成第二电极。

[0010] 在本发明的示范性实施例中,所述第一有机层的除了所述第一有机层图案之外的剩余部分可以被限定为第二有机层图案。所述第一有机层图案可以具有小于所述第二有机层图案的空穴传输能力或空穴注入能力。

[0011] 在示例性实施例中,所述初始像素限定层可以进一步包括光引发剂。所述第一有机层图案可以通过由所述光引发剂产生并且扩散到所述第一有机层中的活性物种形成。所述第一有机层图案可以包括由所述活性物种交联或聚合的聚合物。

[0012] 在示例性实施例中,所述像素限定层可以包括所述初始像素限定层的被固化或硬化的光敏材料。所述像素限定层可以具有小于所述初始像素限定层、所述第一有机层、所述发射层和所述第二有机层的表面能量。

[0013] 根据示例性实施例,提供一种形成有机发光结构的方法。在该方法中,在下部基板上形成彼此间隔开的多个第一电极。在所述下部基板上形成覆盖所述第一电极的空穴传输层。在所述空穴传输层上形成初始像素限定层。所述初始像素限定层包括光敏材料。选择性地使所述初始像素限定层曝光,使得所述初始像素限定层、和所述空穴传输层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一空穴传输层图案。在由所述像素限定层暴露的所述空穴传输层上形成发射层。在所述发射层上形成电子传输层。在所述电子传输层上形成第二电极。

[0014] 在示例性实施例中,所述空穴传输层的除了所述第一空穴传输层图案之外的剩余部分可以被限定为第二空穴传输层图案。所述第一空穴传输层图案可以具有小于所述第二空穴传输层图案的空穴传输能力或电导率。

[0015] 在示例性实施例中,所述初始像素限定层和所述空穴传输层中的至少一个可以包括光引发剂。所述空穴传输层可以包括空穴传输材料和光敏单体。所述第一空穴传输层图案可以包括由所述光敏单体的交联或聚合反应生成的聚合物。所述交联反应或所述聚合反应可以由所述光引发剂所产生的活性物种引起。

[0016] 在示例性实施例中,空穴注入层可以在形成所述空穴传输层之前附加形成。所述空穴注入层的在所述第一空穴传输层图案下方的一部分可以被转换成第一空穴注入层图案。所述空穴注入层包括可以空穴注入材料和光敏单体。所述第一空穴注入层图案可以包括由所述光敏单体的交联反应或聚合反应生成的聚合物。所述交联反应或所述聚合反应可以由所述光引发剂所产生的活性物种引起。

[0017] 在示例性实施例中,所述空穴注入层的除了所述第一空穴注入层图案之外的剩余部分可以被限定为第二空穴注入层图案。所述第一空穴注入层图案可以具有小于所述第二空穴注入层图案的空穴注入能力或电导率。

[0018] 在示例性实施例中,所述空穴注入层可以包括空穴注入材料和光引发剂。

[0019] 所述第一空穴注入层图案可以包括由所述光引发剂产生的活性物种。

[0020] 根据示例性实施例,提供一种制造有机发光显示设备的方法。在该方法中,在下部基板上形成下部结构。所述下部结构可以包括开关器件和绝缘层。在所述下部结构上形成电连接至所述开关器件的第一电极。在所述下部结构上形成覆盖所述第一电极的第一有机层。在所述第一有机层上形成初始像素限定层。所述初始像素限定层包括光敏材料。选择性地使所述初始像素限定层曝光,使得所述初始像素限定层、和所述第一有机层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一有机层图案。在由所述像素限定层暴露的所述第一有机层上形成发射层。在所述发射层上形成第二有机层。在所述第二有机层上形成第二电极。

[0021] 在示例性实施例中,所述初始像素限定层和所述第一有机层中的至少一个可以包

括光引发剂。所述第一有机层可以包括空穴传输材料和光敏单体。所述第一有机层图案可以包括由所述光敏单体的交联反应或聚合反应生成的聚合物。所述交联反应或所述聚合反应可以由所述光引发剂所产生的活性物种引起。所述第一有机层的除了所述第一有机层图案之外的剩余部分可以被限定为第二有机层图案。所述第一有机层图案可以具有小于所述第二有机层图案的空穴传输能力或电导率。

[0022] 在示例性实施例中,所述第二有机层可以包括电子传输层。所述电子传输层可以形成在所述发射层上和所述像素限定层的侧壁上。然而,所述电子传输层可以不形成在所述像素限定层的顶表面上。

[0023] 在示例性实施例中,所述第二有机层可以包括电子传输层。所述电子传输层可以覆盖所述像素限定层和所述发射层。

[0024] 在示例性实施例中,所述开关器件可以包括薄膜晶体管或氧化物半导体器件。

[0025] 在示例性实施例中,所述像素限定层可以包括所述初始像素限定层的被固化或硬化的所述光敏材料。所述像素限定层可以具有小于所述初始像素限定层、所述第一有机层、所述发射层和所述第二有机层的表面能量。

[0026] 根据示例性实施例,包括例如空穴注入层和空穴传输层的第一有机层可以形成在下部基板的整个表面上,然后 PDL 可以形成在第一有机层上。发射层可以选择性地形成在由 PDL 限定的像素区中。因此,可以降低在 PDL 侧壁附近的泄漏电流或各种发光特性的偏差,这是因为 PDL 可以形成在第一有机层上。另外,可以选择性地对 PDL 执行曝光工艺,使得可以降低第一有机层的在 PDL 下方的一部分的空穴传输或空穴注入能力和电导率。因此,可以防止在相邻像素区之间的串扰,并且可以获得具有提高的例如分辨率、对比度等的发光特性的 OLED 设备。

附图说明

[0027] 通过参照以下结合附图考虑的详细描述,本发明的更完整理解及其许多附加优势将容易显而易见,同时变得更好理解,附图中相同的附图标记指代相同或相似的部件,其中:

[0028] 图 1 至图 3、图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 6、图 7A 和图 7B 是示出根据本发明示例性实施例的形成有机发光结构的方法的截面图;和

[0029] 图 8 至图 12、图 13A、图 13B、图 14A 和图 14B 是示出根据本发明示例性实施例的制造有机发光显示设备的方法的截面图。

具体实施方式

[0030] 下文将参照其中示出某些示例性实施例的附图更充分地描述各种示例性实施例。然而,本发明可以采用许多不同的形式来具体实现,而不应当被解释为限于这里所列举的示例性实施例。更确切地说,提供这些示例性实施例的目的是为了使该描述将是彻底和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达本发明的范围。图中,层和区域的尺寸和相对尺寸为了清楚起见可以被放大。

[0031] 应当理解,当一个元件或层被提及位于另一元件或层“上”、“连接到”或“联接到”另一元件或层时,该元件或层可以直接位于该另一元件或层上、直接连接到或直接联接到

该另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。相比之下,当一个元件或层被提及“直接”位于另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接联接到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。相同的附图标记始终表示相同的元件。如这里所使用的那样,术语“和 / 或”包括一个以上相关联列出项的任意和所有组合。

[0032] 应当理解,虽然术语第一、第二、第三等在这里可以用于描述各种元件、部件、区域、层和 / 或部分,但这些元件、部件、区域、层和 / 或部分不应受这些术语限制。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,在不背离本发明的教导的情况下,下面讨论的第一元件、部件、区域、层或部分可以被称为第二元件、部件、区域、层或部分。

[0033] 为易于描述,诸如“在…下方”、“在…下面”,“下部”、“在…上方”、“上部”等的空间关系术语,在此处可用于描述如图所示的一个元件或特征与另一个元件或特征(或者其它元件或特征)的关系。应当理解,空间关系术语旨在包括使用中或操作中的装置除图中所示的方位之外的不同方位。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的“下面”或“下方”的元件将位于其它元件或特征的“上方”。因此,示例性术语“在…下面”可包括“在…上方”和“在…下面”两者的方位。可另外对设备进行定位(被旋转 90 度或在其它的方位),并且相应地解释在此处使用的空间关系描述符。

[0034] 此处所使用的术语仅仅是为了描述具体示例性实施例的目的,而不旨在对本发明的限制。如此处所使用的那样,单数形式“一个”、“所述”及其变体旨在也包含复数形式,除非上下文另外清楚地做出指示。应当进一步理解,术语“包括”和 / 或“包含”在本申请文件中使用时指定所述的特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在,但不排除一个以上的其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和 / 或它们的组合的存在或增加。

[0035] 这里参照作为理想化示例性实施例(和中间结构)的示意图的截面图描述示例性实施例。同样,会预期由于例如制造技术和 / 或容差而导致的图形状的变化。因此,示例性实施例不应被解释为限于这里所图示区域的具体形状,而将包括由例如制造而导致的形状的偏差。例如,图示为长方形的注入区将通常具有圆形或弯曲的特征和 / 或在其边缘具有注入浓度的梯度,而非从注入区到非注入区的二元变化。类似地,通过注入形成的掩埋区可在掩埋区和通过其发生注入的表面之间的区域中导致一些注入。因此,图中所示的区域实际上是示意性的,并且它们的形状不旨在示出设备的区域的实际形状,并且不旨在限制本发明的范围。

[0036] 除非另有限定,否则此处所使用的的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属技术领域的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。应当进一步理解,例如在通用词典中定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义一致的含义,且不应以理想化的或过于形式的意义进行解释,除非此处明确地进行了这样的限定。

[0037] 图 1 至图 3、图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 6、图 7A 和图 7B 是示出根据本发明示例性实施例的形成有机发光结构的方法的截面图。

[0038] 参见图 1,多个第一电极 110 可以形成在基板 100 上。基板 100 可以包括诸如开关器件、绝缘层等的下部结构(未示出)。覆盖第一电极 110 的第一有机层 120 可以形成在基板 100 上。

[0039] 每个第一电极 110 可以形成在包括下部结构的基板 100 上。每个第一电极 110 可

可以根据包括有机发光结构的 OLED 设备的类型,例如顶发射类型或背发射类型,而用作透明电极或反射电极。

[0040] 当第一电极 110 用作透明电极时,第一电极 110 可以利用可具有相对大的功函数的透明导电材料形成,所述材料例如氧化铟锡(ITO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO_x)、氧化锡(SnO_x)、氧化镓铟锌(GIZO)、掺有铝的氧化锌(AZO)等。这些可以单独使用或者以其的组合形式使用。

[0041] 如果第一电极 110 用作反射电极,则第一电极 110 可以利用金属,例如银(Ag)、铝(Al)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)等形成,或者利用这些金属的合金形成。在一个示例性实施例中,第一电极 110 可以具有包括第一层和第二层的多堆叠结构。第一层可以包括例如上述金属或合金,并且第二层可以包括例如上述透明导电材料。在这种情况下,第一电极 110 可以用作半透明电极。在示例性实施例中,第一电极 110 可以用作向第一有机层 120 提供空穴的阳极。

[0042] 第一有机层 120 可以包括空穴传输层(HTL)。HTL 可以利用空穴传输材料,例如 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯氨基]联苯(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-双(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD)、N,N'-二-1-萘基-N,N'-联苯-1,1'-二苯基-4,4'-二胺(NPD)、N-苯基吡啶、聚乙烯吡啶形成,或者利用这些材料的混合物形成。HTL 可以通过真空蒸发工艺、热蒸发工艺、狭缝涂覆工艺、旋涂工艺、印刷工艺等获得。在示例性实施例中,HTL 可以沉积或涂覆在基板 100 的整个表面上,以便覆盖多个第一电极 110。

[0043] 第一有机层 120 可以进一步包括在 HTL 下方的空穴注入层(HIL)。HIL 可以便于从第一电极 110 到 HTL 的空穴注入。HIL 可以利用空穴注入材料,例如铜钛菁(CuPc)、聚(3,4)-乙撑二氧噻吩(PEDOT)、聚苯胺(PANI)形成,或者利用这些材料的混合物形成。HIL 可以通过真空蒸发工艺、热蒸发工艺、狭缝涂覆工艺、旋涂工艺、印刷工艺等获得。在示例性实施例中,HIL 可以形成在基板 100 的整个表面上,以便覆盖多个第一电极 110。

[0044] 在示例性实施例中,除了空穴传输材料和空穴注入材料之外,HTL 和 / 或 HIL 可以分别进一步包括光引发剂。光引发剂可以包括光敏或光放大材料,所述材料可以生成包括由光照射引发的酸、基或者基团的活性物种。光引发剂的示例可以包括苯乙酮衍生物、苯甲酮衍生物、三嗪衍生物、二咪唑类或脲酯类材料等。这些可以单独使用或者以其的混合物形式使用。苯乙酮衍生物的非限制性示例可以包括 2,2'-二乙氧基苯乙酮、2,2'-二丁氧基苯乙酮、对-叔-丁基三氯苯乙酮、4-氯代苯乙酮等。苯甲酮衍生物的非限制性示例可以包括 4,4'-二甲氨基苯甲酮、4,4'-二氯甲苯酮、3,3'-二甲基-2-甲氧基苯甲酮、羟基苯甲酮、丙烯酸酯苯甲酮、4-苯基苯甲酮等。三嗪衍生物的非限制性示例可以包括 2,4,6-三氯-均三嗪、2-苯基-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(3',4'-二甲氧基苯乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(4'-甲氧基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(p-甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪等。

[0045] 在示例性实施例中,HTL 和 / 或 HIL 可以进一步包括光敏单体。光敏单体可以包括可被光引发剂所产生的活性物种交联和 / 或聚合的材料。例如,光敏单体可以包括负型光敏材料。

[0046] 光敏单体可以包括例如丙烯酸酯类材料、甲基丙烯酸甲酯类材料、芳族烯烃类材料或具有乙烯基的苯类材料。例如,光敏单体可以包括 1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,3-丁

二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、三甘醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、丙二醇二丙烯酸酯、一缩二丙二醇二丙烯酸酯、山梨糖醇三丙烯酸酯、双酚 A 二丙烯酸酯的衍生物、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇二丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、三羟甲基丙烷乙氧基三丙烯酸酯或者这些材料的甲基丙烯酸酯。这些可以单独使用或者以其的混合物形式使用。

[0047] 参见图 2, 多个初始像素限定层(PDL)130 可以形成在第一有机层 120 上。OLED 设备的像素区 I、II 和 III 可以由初始 PDL 限定。除了像素区 I、II 和 III 之外, OLED 设备的剩余区域可以被限定为非像素区。像素区 I、II 和 III 中的每个可以基本上至少与第一电极 110 的一部分重叠。在像素区 I、II 和 III 中暴露第一有机层 120 的部分的开口 132 也可以由初始 PDL 130 限定。

[0048] 在示例性实施例中, 初始 PDL 130 可以包括可通过热和 / 或光固化或硬化的光敏材料。光敏材料可以包括丙烯酸酯类树脂、聚丙烯酸酯类树脂、聚酰亚胺类树脂、苯并环丁烯 (BCB) 等。在一些示例性实施例中, 初始 PDL 130 可以包括具有氟化碳原子的聚合物, 例如氟化聚酰亚胺、氟化聚酯等。在一些示例性实施例中, 初始 PDL 130 可以包括有机硅烷类材料, 例如硅氧烷、硅倍氧烷等。这些可以单独使用或者以其的混合物形式使用。

[0049] 在示例性实施例中, 初始 PDL 130 可以通过喷墨印刷工艺、喷嘴印刷工艺、胶印工艺、反向胶印工艺、诸如激光诱导热成像 (LITI) 工艺之类的转印工艺等, 选择性地形成在第一有机层 120 的预定区域上。

[0050] 在示例性实施例中, 喷墨或喷嘴印刷工艺可以包括可溶性工艺。例如, 光敏材料可以与合适的溶剂混合, 并且得到的混合物可以通过喷墨印刷的喷嘴或喷嘴印刷装置而选择性地涂覆在第一有机层 120 的预定区域上。附加的干燥工艺可以被执行以去除溶剂。

[0051] 可替代地, 喷墨或喷嘴印刷工艺可以包括不溶性工艺。例如, 光敏材料可以与合适的溶剂混合, 并且得到的混合物可以被导入喷墨印刷的喷嘴或喷嘴印刷装置中。喷嘴可以被加热使得光敏材料可以被蒸发或升华。蒸发或升华的光敏材料可以通过喷嘴涂覆在第一有机层 120 的预定区域上。在这种情况下, 无溶剂的光敏材料可以被印刷在第一有机层 120 上, 因此可以不需要附加的干燥工艺。

[0052] 在一些示例性实施例中, 初始 PDL 130 可以通过包括曝光工艺的图案化工艺形成。例如, 包括诸如聚丙烯类树脂前体或聚酰亚胺类树脂前体之类的前体和溶剂的光敏合成物, 可以被沉积或涂覆在第一有机层 120 上。非像素区可以选择性地被曝光以便引起前体的聚合, 然后显影工艺可以被执行以形成初始 PDL 130。

[0053] 在示例性实施例中, 初始 PDL 130 可以进一步包括光引发剂。如上所述, 光引发剂可以包括苯乙酮衍生物、苯甲酮衍生物、三嗪衍生物、二咪唑类或脲酯类材料等。这些可以单独使用或者以其的混合物形式使用。

[0054] 参见图 3, 选择性曝光工艺可以对初始 PDL 130 执行。因此, 初始 PDL 130 可以被固化或硬化以便转换成 PDL 135。

[0055] 在示例性实施例中, 掩膜 10 可以布置在初始 PDL 130 和第一有机层 120 上方。掩膜 10 可以包括透明部分 12 和阻挡区域 14。掩膜 10 的透明区域 12 可以基本上与非像素区中的初始 PDL 130 重叠, 并且掩膜 10 的阻挡区域 14 可以基本上与第一有机层 120 的在像

素区 I、II 和 III 的每个中的一部分重叠。

[0056] 初始 PDL 130 可以利用位于掩膜 10 上方的光源(未示出)被选择性地曝光。在示例性实施例中,光源可以包括诸如准分子源、KrF 源、ArF 源等的紫外光源或者激光源。

[0057] 通过选择性曝光工艺获得的 PDL 135 (图 4A 中示出的)可以具有基本上小于初始 PDL 130、发射层 140 和第二有机层 155 (参见图 7B)的表面能量。在示例性实施例中,PDL 135 可以具有小于大约 50 达因/平方厘米,优选小于大约 20 达因/平方厘米的相对小的表面能量。

[0058] 参见图 4A,第一有机层 120 可以通过上述的选择性曝光工艺被分成第一有机层图案 122 和第二有机层图案 124。照射通过(图 3 的)掩膜 10 的透明部分 12 的紫外光或激光可以将初始 PDL 130 转换成 PDL 135,并且附加地将第一有机层 120 的位于 PDL 135 下方的一部分转换成第一有机层图案 122 (图 4A)。除第一有机层图案 122 之外的剩余部分可以被限定为第二有机层图案 124。

[0059] 如图 4A 中所示,第一有机层 120 的与 PDL 135 重叠的一部分可以被完全转换成第一有机层图案 122,以便与第一电极 110 接触。然而,参见图 4B,第一有机层 120 与 PDL 135 重叠的这部分可以被部分地转换成位于 PDL 135 下方的第一有机层图案 122a。第一有机层图案 122a 可以形成在第一电极 110 上方,并且第一有机层 120 的剩余部分可以被限定为第二有机层图案 124a。

[0060] 在示例性实施例中,第一有机层图案 122 和 122a 可以具有与第二有机层图案 124 和 124a 不同的表面特性和/或化学特性。第一有机层 120 的位于 PDL 135 下方的这部分可以通过照射过图 3 的掩膜 10 的透明部分 12 的光而被化学更改。例如,包括在第一有机层 120 中的空穴传输材料或空穴注入材料的分子结构或键接特性可以被改变或更改。因此,第一有机层图案 122 和 122a 可以具有降低的空穴传输或空穴注入能力。第一有机层图案 122 和 122a 还可以具有小于第二有机层图案 124 和 124a 的电导率。因此,可以防止电荷从像素区 I、II 和 III 的横向扩散,并且可以精确地约束或限制空穴在其中移动或迁移的区域。结果,有机发光结构可以具有提高的分辨率和对比度。

[0061] 如图 5A 中所示,第一有机层 120 可以具有顺序堆叠在基板 100 和第一电极 110 上的空穴注入层(HIL) 125 和空穴传输层(HTL) 127。

[0062] 在示例性实施例中,PDL 135 可以由包括上述光敏材料和光引发剂的初始 PDL 130 形成,并且 HTL 127 可以包括上述空穴传输材料和光敏单体。在这种情况下,在选择性曝光工艺期间由初始 PDL 130D 的光引发剂产生的活性物种可以扩散到 HTL 127 的位于初始 PDL 130 下方的一部分中。因此,HTL 127 的光敏单体可以被交联或聚合以在 PDL 135 下方形成第一 HTL 图案 127a。HTL 127 的除了第一 HTL 图案 127a 的剩余部分可以被限定为第二 HTL 图案 127b。第一 HTL 图案 127a 可以包括由光敏单体生成的聚合物。因此,第一 HTL 图案 127a 可以具有比第二 HTL 图案 127b 小的空穴传输能力或电导率。

[0063] 在示例性实施例中,第一 HTL 图案 127a 和第二 HTL 图案 127b 可以基本上分别与非像素区以及像素区 I、II 和 III 重叠。第一 HTL 图案 127a 可以部分地与第一电极 110 重叠。

[0064] 在一些示例性实施例中,HTL 127 可以进一步包括除空穴传输材料和光敏单体之外的光引发剂。在这种情况下,诸如基团之类的活性物种可以在选择性曝光工艺期间由 HTL

127 的光引发剂产生,以便引起光敏单体的交联和 / 或聚合反应。当 HTL 127 包括光引发剂时,初始 PDL 130 可以不包括光引发剂。

[0065] 参见图 5B,除了空穴注入材料之外,HIL 125 也可以包括上述光敏单体。在这种情况下,由初始 HTL 130 和 / 或 HTL 127 的光引发剂产生的活性物种可以扩散到 HIL 125 中,以便引起 HIL 125 的光敏单体的交联和 / 或聚合反应。因此,HIL 125 的位于第一 HTL 图案 127a 下方的一部分可以被转换成第一 HIL 图案 125a。HIL 125 的除了第一 HIL 图案 125a 之外的剩余部分可以被限定为第二 HIL 图案 125b。第一 HIL 图案 125a 可以包括由光敏单体生成的聚合物,因此第一 HIL 图案 125a 可以具有小于第二 HIL 图案 125b 的空穴注入能力或电导率。

[0066] 在示例性实施例中,第一 HIL 图案 125a 和第二 HIL 图案 125b 可以基本上分别与像素区 I、II 和 III 重叠。第一 HIL 图案 125a 可以部分地与第一电极 110 重叠。

[0067] 在一些示例性实施例中,除了空穴注入材料和光敏单体之外,HIL 125 可以进一步包括光引发剂。在这种情况下,诸如基团之类的活性物种可以在选择性曝光工艺期间由 HIL 125 的光引发剂产生,以便引起光敏单体的交联和 / 或聚合反应。当 HIL 125 包括光引发剂时,HTL 127 可以不包括光引发剂。

[0068] 下文中,将参照图 6 中示出的最终结构描述后续工艺。

[0069] 参见图 6,发射层 (EML) 140 可以形成在由 PDL 135 限定的像素区 I、II 和 III 中的每个中。EML 140 可以部分地填充开口 132。在示例性实施例中,EML140 可以形成在 PDL 135 的侧壁上和第一有机层 120 的第二有机层图案 124 上。在一些示例性实施例中,第一有机层图案 122 可以被 PDL 135 部分地暴露。在这种情况下,EML 140 可以形成在 PDL 135 的侧壁上,以及第二有机层图案 124 和暴露的第一有机层图案 122 上。

[0070] 在示例性实施例中,像素区 I、II 和 III 可以分别与红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 像素区相对应。在这种情况下,EML 140 可以包括红 EML 140R、绿 EML140G 和蓝 EML 140B。EML 140 可以根据 EML 140 的发光机制,例如荧光机制或磷光机制,而利用合适的用于产生红色光、绿色光或蓝色光的发光材料来形成。在一些示例性实施例中,EML 140 可以利用用于产生白色光的发光材料的混合物来形成。发光材料可以用作 EML 140 的掺杂材料,并且 EML 140 可以进一步包括具有相对大带隙的主体材料。EML 140 可以通过包括喷墨、旋转或喷嘴印刷工艺的印刷工艺、利用主体基板通过热或激光等的转印工艺来获得。

[0071] 根据示例性实施例,PDL 135 可以包括通过选择性曝光工艺固化或硬化的光敏材料,以便具有相对低的表面能量。此外,包括图 5A 和图 5B 的 HTL 127 和 / 或 HIL 125 的第一有机层 120 可以于在图 6 的第一有机层 120 上形成 PDL 135 之前形成。因此,仅仅 EML 140 可以与 PDL 135 的侧壁接触。因此,可以防止或最小化当在 PDL 135 上形成多个层时发生的接近 PDL 135 侧壁的发光特性的偏差或不规则。此外,具有相对低的电导率和 / 或空穴传输或空穴注入能力的第一有机层图案 122 可以形成在 PDL 135 下方。因此,可以有效地阻止相邻像素区域之间或像素区和非像素区之间的串扰。

[0072] 参见图 7A,第二有机层 150 可以形成在 PDL 135 和 EML 140 上。第二电极 160 可以形成在第二有机层 150 上。

[0073] 第二有机层 150 可以基本上填充图 5B 的开口 132,并且可以完全沉积或涂覆在基

板 100 上方。第二有机层 150 可以通过真空蒸发工艺、热蒸发工艺、狭缝涂覆工艺、旋涂工艺、印刷工艺等获得。

[0074] 第二有机层 150 可以包括电子传输层(ETL)。ETL 可以利用例如三(8-羟基喹啉)铝(III) (Alq_3)、2-(4-联苯基)-5-(4-叔-丁基苯基)-1,3,4-恶二唑(PBD)、双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-苯基苯酚根合-铝(BAIq)、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(BCP) 等形成。这些可以单独使用或者以其的混合物形式使用。

[0075] 第二有机层 150 可以进一步包括在 ETL 上的电子注入层(EIL)。EIL 可以利用碱金属、碱土金属、这些金属的氟化物、这些金属的氧化物等形成。这些可以单独使用或者以其的混合物形式使用。

[0076] 第二电极 160 可以根据其类型,例如透明电极或反射电极利用透明导电材料或金属形成。透明导电材料可以包括 ITO、ZTO、IZO、 ZnO_x 、 SnO_x 、GIZO、AZO 等。金属可以包括例如 Ag、Al、Pt、Au、Cr、W、Mo、Ti、Pd 等或者这些材料的合金。第二电极 160 可以通过溅射工艺、化学气相沉积(CVD) 工艺、原子层沉积(ALD) 工艺、真空沉积工艺、印刷工艺等获得。在一个示例性实施例中,第二电极 160 可以具有包括第一层和第二层的多堆叠结构。第一层可以包括例如上述金属或合金,并且第二层可以包括例如上述透明导电材料。第二电极 160 可以用作向第二有机层 150 提供电子的阴极。

[0077] 如图 7B 中所示,第二有机层 155 可以选择性地形成在像素区 I、II 和 III 的每个中。例如,第二有机层 155 可以仅仅形成在 EML 140 和 PDL 135 的侧壁上。在这种情况下,第二有机层 155 可以通过包括喷墨、旋涂、喷嘴印刷工艺等的印刷工艺或者利用主体基板通过热或激光的转印工艺来获得。第二电极 160 可以形成在 PDL 135 和第二有机层 155 上。

[0078] 图 8 至图 12、图 13A、图 13B、图 14A 和图 14B 是示出根据本发明示例性实施例的制造有机发光显示设备的方法的截面图。在示例性实施例中,OLED 设备可以包括下部结构、有机发光结构和上部结构。

[0079] 图 8 和图 9 为示出形成 OLED 设备的下部结构的方法的截面图。例如,下部结构可以包括可具有薄膜晶体管(TFT) 的开关器件。

[0080] 参见图 8,半导体图案 220、栅极绝缘层 230 和栅电极 240 可以形成在下部基板 200 上。

[0081] 在示例性实施例中,缓冲层 210 可以形成在下部基板 200 上。下部基板 200 可以包括透明绝缘基板,例如玻璃基板、石英基板、陶瓷基板、透明塑料基板等。缓冲层 210 可以防止杂质的扩散,并且可以使下部基板 200 的上表面平坦化。缓冲层 210 可以利用氧化硅、氮化硅、氧氮化硅等形成。缓冲层 210 可以通过 CVD 工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、旋涂工艺等获得。可替代地,缓冲层 210 可以通过对下部基板 200 执行热氧化工艺而形成。在一些示例性实施例中,缓冲层 210 可以不形成在下部基板 200 上。

[0082] 包括半导体图案 220、栅极绝缘层 230 和栅电极 240 的开关器件可以形成在缓冲层 210 上。在示例性实施例中,初始半导体图案(未示出)可以形成在缓冲层 210 上,并且覆盖初始半导体图案的栅极绝缘层 230 可以形成在缓冲层 210 上。初始半导体图案可以利用例如多晶硅或非晶硅通过溅射工艺、CVD 工艺、低压化学气相沉积(LPCVD) 工艺、真空蒸发工艺等形成。可以对初始半导体图案执行包括例如退火工艺或激光处理的结晶工艺。在一个

示例性实施例中,可以进一步对初始半导体图案执行热处理,以去除其中的氢气。

[0083] 栅极绝缘层 230 可以利用例如氧化硅或金属氧化物形成。栅极绝缘层 230 可以通过 CVD 工艺、PECVD 工艺、溅射工艺、真空蒸发工艺等获得。栅极绝缘层 230 可以具有单层结构或包括氧化硅和 / 或金属氧化物的多层结构。

[0084] 栅电极 240 可以形成在栅极绝缘层 230 上。栅电极 240 可以利用例如金属、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料形成。例如,第一导电层(未示出)可以通过溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、脉冲激光沉积(PLD)工艺或印刷工艺形成在栅极绝缘层 230 上,然后第一导电层可以通过例如蚀刻工艺被图案化以获得栅电极 240。可以在栅极绝缘层 230 上延伸并电连接至栅电极 240 的栅极线(未示出),可以与栅电极 240 一起形成。

[0085] 杂质可以利用栅电极 240 作为离子注入掩膜而注入初始半导体图案。因此,源区 211 和漏区 215 可以形成在初始半导体图案的两个侧部,以获得半导体图案 220。半导体图案 220 的在源区 211 和漏区 215 之间的一部分可以被限定为沟道区 213。沟道区 213 可以基本上与形成在栅极绝缘层 230 上的栅电极 240 重叠。

[0086] 进一步参见图 8,覆盖栅电极 240 的第一绝缘层间层 250 可以形成在栅极绝缘层 230 上。第一绝缘层间层 250 可以利用例如氧化硅、氮化硅、氧氮化硅或透明绝缘材料形成。第一绝缘层间层 250 可以通过 CVD 工艺、PECVD 工艺、HDP-CVD 工艺、旋涂工艺等获得。

[0087] 参见图 9,分别电连接至源区 211 和漏区 215 的源电极 241 和漏电极 245 可以形成。覆盖源电极 241 和漏电极 245 的第二绝缘层间层 260 可以形成在第一绝缘层间层 250 上。

[0088] 在示例性实施例中,第一绝缘层间层 250 和栅极绝缘层 230 可以被部分地去除以形成开口或通孔,开口或通孔中的每个可以暴露源区 211 和漏区 215。充分填充开口或通孔的第二导电层可以形成在第一绝缘层间层 250、源区 211 和漏区 215 上。第二导电层可以利用光刻胶图案或掩膜图案被图案化,以形成分别电连接至源区 211 和漏区 215 的源电极 241 和漏电极 245。第二导电层可以利用铬、铝、钽、钼、钛、钨、铜、银、钨等形成或利用这些金属的合金形成。第二导电层可以通过溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、真空蒸发工艺、印刷工艺等获得。在示例性实施例中,源电极 241 可以电连接至 OLED 设备的数据线(未示出),并且漏电极 245 可以电连接至第一电极 110(参见图 10)。

[0089] 第二绝缘层间层 260 可以利用透明绝缘材料,例如丙烯类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅氧烷类树脂、BCB 等形成。第二绝缘层间层 260 可以通过旋涂工艺、狭缝涂覆工艺等获得。在示例性实施例中,第二绝缘层间层 260 可以利用具有自平坦化特性的材料形成。在一个示例性实施例中,可以对第二绝缘层间层 260 执行包括化学机械抛光(CMP)工艺和 / 或回蚀工艺的平坦化工艺,使得第二绝缘层间层 260 可以具有基本上水平的表面。

[0090] 通过执行上述工艺,包括下部基板 200 和开关器件的下部结构可以获得。如上所述,开关器件可以包括具有半导体图案 220、栅极绝缘层 230、栅电极 240、源电极 241 和漏电极 245 的 TFT。TFT 可以根据注入初始半导体图案中的杂质类型而为 P 型或 N 型金属氧化物半导体(MOS)晶体管。在一些示例性实施例中,开关器件可以包括氧化物半导体器件。例如,栅电极和栅极绝缘层可以形成在下部基板 200 上,并且有源层可以利用半导体氧化物形成在栅极绝缘层上。

[0091] 下文中,将描述在其中包括 TFT 的开关器件形成于下部基板 200 上的情况下的后

续工艺,如图 9 所示。

[0092] 图 10 至图 12、图 13A、图 13B、图 14A 和图 14B 为示出在通过参照图 8 和图 9 所示的工艺获得的下部结构上形成有机发光结构的方法的截面图。

[0093] 在示例性实施例中,有机发光结构可以通过基本上与参照图 1 至图 3、图 4A、图 4B、图 5A、图 5B、图 6、图 7A 和图 7B 所示的工艺相同或相似的工艺形成在下部结构上。因此,相同的附图标记可以指代相同的元件,并且其详细的描述被省略。

[0094] 参见图 10,电连接至漏电极 245 的第一电极 110 可以形成在第二绝缘层间层 260 上。在示例性实施例中,第二绝缘层间层 260 可以被部分地去除以形成暴露漏电极 245 的至少一部分的接触孔(未示出)。充分填充接触孔的第三导电层(未示出)可以形成在第二绝缘层间层 260 和漏电极 245 上。第三导电层可以被图案化以形成第一电极 110。第三导电层可以利用包括例如 ITO、ZTO、IZO、 ZnO_x 、 SnO_x 、GIZO、AZO 等的透明导电材料形成,或者利用包括例如 Ag、Al、Pt、Au、Cr、W、Mo、Ti、Pd 等的金属或者这些材料的合金形成。第三导电层可以通过溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、真空蒸发工艺、印刷工艺等获得。第一电极 110 可以用作提供空穴的阳极。在一个示例性实施例中,第一电极 110 可以具有包括透明导电材料层和金属层的多层结构。

[0095] 参见图 11,覆盖第一电极 110 的第一有机层 120 可以形成在第二绝缘层间层 260 上。第一有机层 120 可以通过旋涂工艺、辊涂工艺、真空蒸发工艺或热蒸发工艺沉积或涂覆在第二绝缘层间层 260 的整个表面上。

[0096] 在示例性实施例中,第一有机层 120 可以包括 HTL 127。第一有机层 120 可以进一步包括位于 HTL 127 下方的 HIL 125。下文中,将描述其中第一有机层 120 包括顺序堆叠在第二绝缘层间层 260 和第一电极 110 上的 HIL 125 和 HTL 127 两者的情况下的后续工艺。

[0097] HIL 125 可以利用上面提及的空穴注入材料形成。在一些示例性实施例中,HIL 125 可以利用空穴注入材料、上面提及的光引发剂和 / 或上面提及的光敏单体的混合物形成。

[0098] HTL 127 可以利用上面提及的空穴传输材料形成。在一些示例性实施例中,HTL 127 可以利用空穴传输材料、光引发剂和 / 或光敏单体的混合物形成。

[0099] 参见图 12,基本上与参照图 2 示出的工艺相同或相似的工艺,可以被执行以在 HTL 127 上形成初始 PDL 130。在示例性实施例中,初始 PDL 130 可以基本上与第一电极 110 的两个侧部重叠。如上所述,初始 PDL 130 可以利用光敏材料或光敏材料的前体形成。在一些示例性实施例中,初始 PDL 130 可以利用光敏材料和光引发剂的混合物形成。部分暴露 HTL 127 的开口 132 可以由初始 PDL 130 限定。

[0100] 参见图 13A,基本上与参照图 3 示出的工艺相同或相似的工艺,可以被执行以从初始 PDL 130 形成 PDL 135。在示例性实施例中,可以对初始 PDL 130 执行选择性曝光工艺,以形成包括固化或硬化的光敏材料的 PDL 135。PDL 135 可以通过选择性曝光工艺而具有小于初始 PDL 130、EML 140 和第二有机层 155 (参见图 14A)的表面能量。在示例性实施例中,PDL 135 可以具有小于大约 50 达因 / 平方厘米,优选小于大约 20 达因 / 平方厘米的表面能量。

[0101] 在其中初始 PDL 130 包括光引发剂的情况下,包括例如由初始 PDL 130 的光引发剂产生的基团的活性物种可以扩散到 HTL 127 中。因此,HTL 127 的在 PDL135 下方的一部

分可以由活性物种转换成具有降低的空穴传输能力的第一 HTL 图案 127a。当 HTL 127 包括光敏单体时,第一 HTL 图案 127a 可以包括由光敏单体的交联或聚合反应生成的聚合物,因此第一 HTL 图案 127a 可以具有降低的电导率。HTL 127 的除了第一 HTL 图案 127a 之外的剩余部分可以由第二 HTL 图案 127b 限定。在示例性实施例中,第二 HTL 图案 127b 可以具有基本上大于第一 HTL 图案 127a 的空穴传输能力和 / 或电导率。

[0102] 在其中 HTL 127 包括光引发剂的情况下,活性物种可以由 HTL 127 产生以形成位于 PDL 135 下方的第一 HTL 图案 127a,即使初始 PDL 130 不包括光引发剂。

[0103] 参见图 13B,由初始 PDL 130 和 / 或 HTL 127 产生的活性物种可以进一步扩散到 HIL 125 中。因此,HIL 125 的位于第一 HTL 图案 127a 的一部分可以转换成第一 HIL 图案 125a。HIL 125 的除了第一 HIL 图案 125a 的剩余部分可以被限定为第二 HIL 图案 125b。当 HIL 125 包括光敏单体时,第一 HIL 图案 125a 可以包括由光敏单体的交联或聚合反应生成的聚合物,因此第一 HIL 图案 125a 可以具有降低的电导率。在示例性实施例中,第一 HIL 图案 125a 可以具有基本上小于第二 HIL 图案 125b 的空穴注入能力和 / 或电导率。

[0104] 在其中 HIL 125 包括光引发剂的情况下,活性物种可以由 HIL 125 产生,以便形成位于第一 HIL 图案 127a 下方的第一 HIL 图案 125a,即使初始 PDL 130 和 / 或 HTL 127 不包括光引发剂。

[0105] 下文中,描述在其中形成第一 HTL 图案 127a 和第一 HIL 图案 125a 两者的情况下的后续工艺。

[0106] 参见图 14A,基本上与参照图 7A 示出的工艺相同或相似的工艺,可以被执行以在 PDL 135 的侧壁上和由开口 132 暴露的第二 HTL 图案 127b 上形成 EML 140。

[0107] 第二有机层 150 可以形成在 EML 140 和 PDL 135 上。第二电极 160 可以形成在第二有机层 150 上。在示例性实施例中,EML 140 可以部分地填充开口 132。第二有机层 150 可以填满开口 132 的剩余部分,并且可以完全涂覆或沉积在下部基板 200 上方。第二有机层 150 可以包括 ETL 或者可以进一步包括位于 ETL 上的 EIL。

[0108] 在一些示例性实施例中,第一 HTL 图案 127a 可以被开口 132 部分地暴露。在这种情况下,EML 140 可以形成在第二 HTL 图案 127b 和暴露的第一 HTL 图案 127a 上。第二电极 160 可以用作提供电子的阴极。

[0109] 参见图 14B,第二有机层 155 可以不形成在 PDL 135 的顶表面上。例如,第二有机层 155 可以选择性地形成在开口 135 内部。在这种情况下,第二有机层 155 和 EML 140 可以被 PDL 135 约束或限制。第二电极 160 可以形成在 PDL 135 和第二有机层 155 上。

[0110] 通过执行上述工艺,可以获得包括在下部结构上形成的第一电极 110、第一有机层 120、PDL 135、EML 140、第二有机层 150 和第二电极 160 的有机发光结构。

[0111] 包括例如保护层(未示出)和上部基板(未示出)的上部结构,可以形成在有机发光结构上以获得根据示例性实施例的 OLED 设备。保护层可以利用透明绝缘材料形成,并且上部基板可以包括透明绝缘基板。

[0112] 前述是对示例性实施例的说明,并且不被解释为这些实施例的限制。尽管已描述了几个示例性实施例,但本领域技术人员将容易理解,可以在不实质背离本发明的新颖教导和优点的情况下,在示例性实施例中进行许多改进。因此,所有这种改进旨在包括于权利要求书所限定的本发明范围内。在权利要求书中,装置加功能的句子旨在覆盖此处所描述

的执行所记载功能的结构,并且不仅覆盖结构等同物而且覆盖等同结构。因此,应当理解,前述是对各种示例性实施例的说明,并且不被解释为限于所公开的特定示例性实施例,并且对所公开示例性实施例以及其它示例性实施例的改进旨在包括于所附权利要求的范围内。

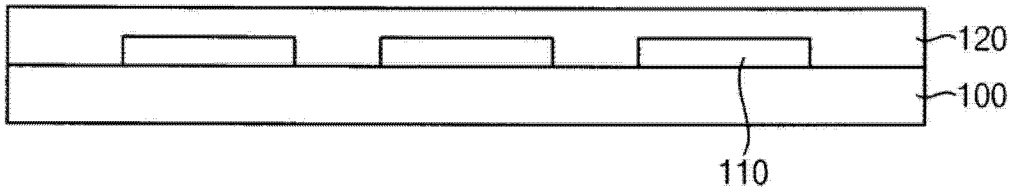


图 1

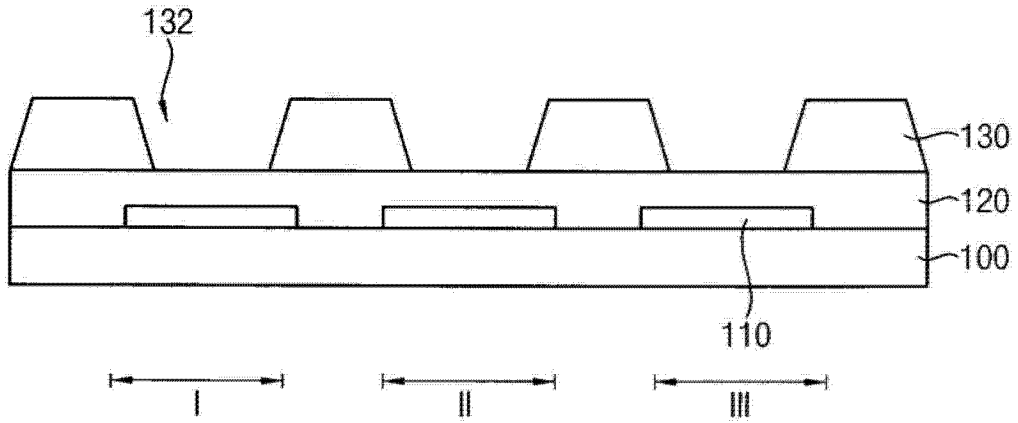


图 2

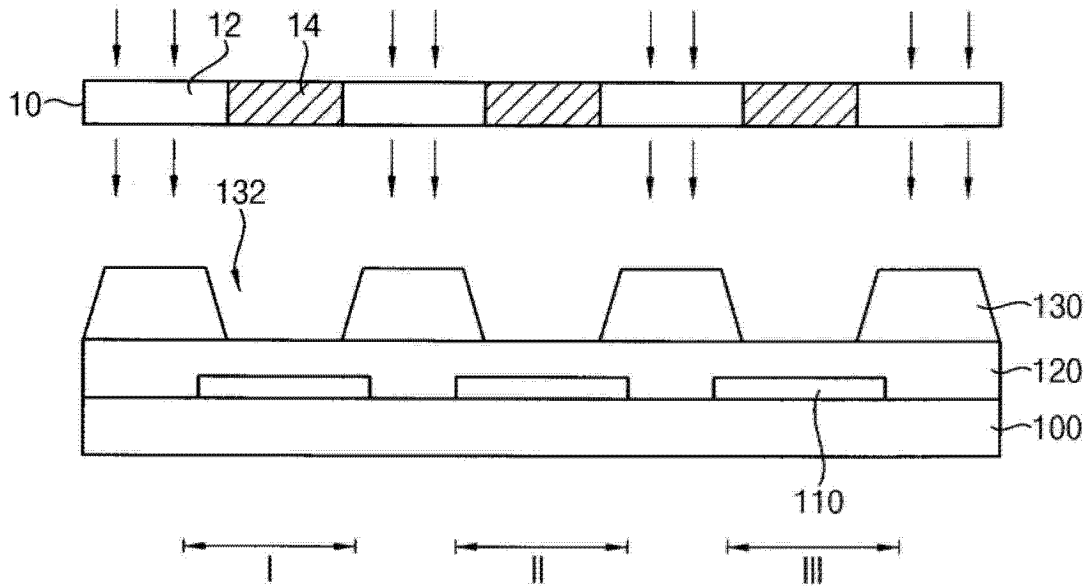


图 3

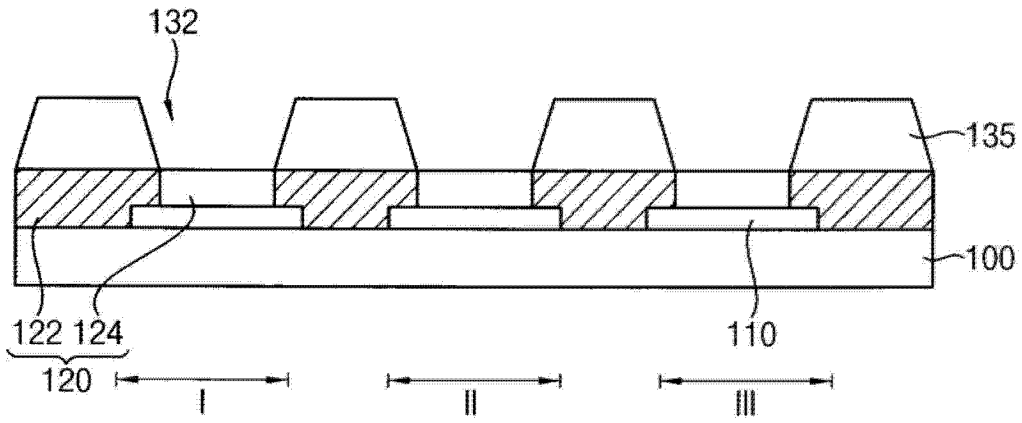


图 4A

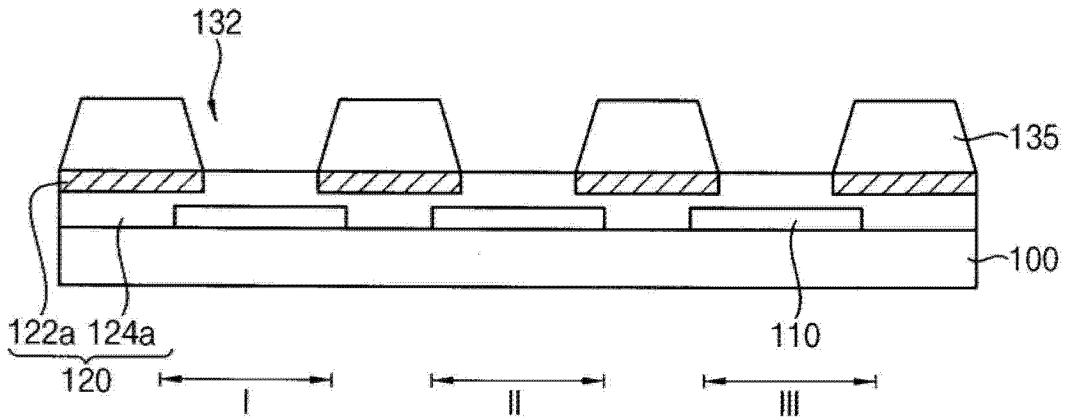


图 4B

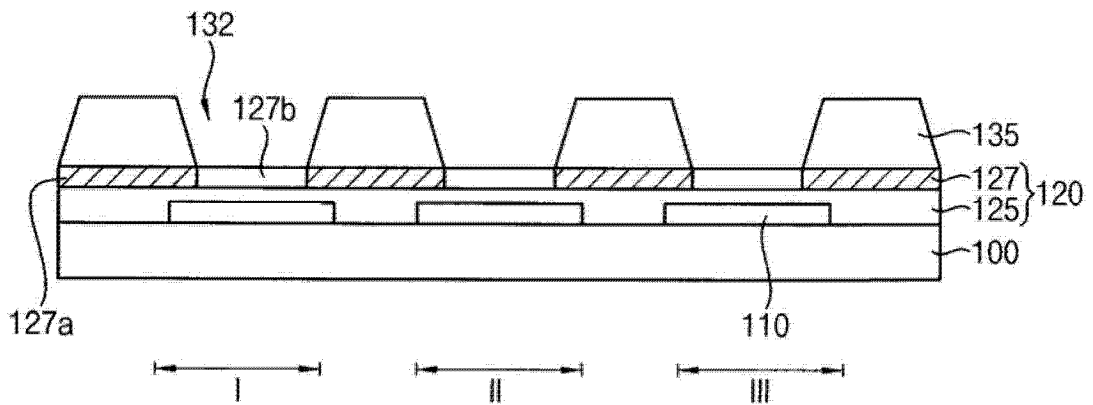


图 5A

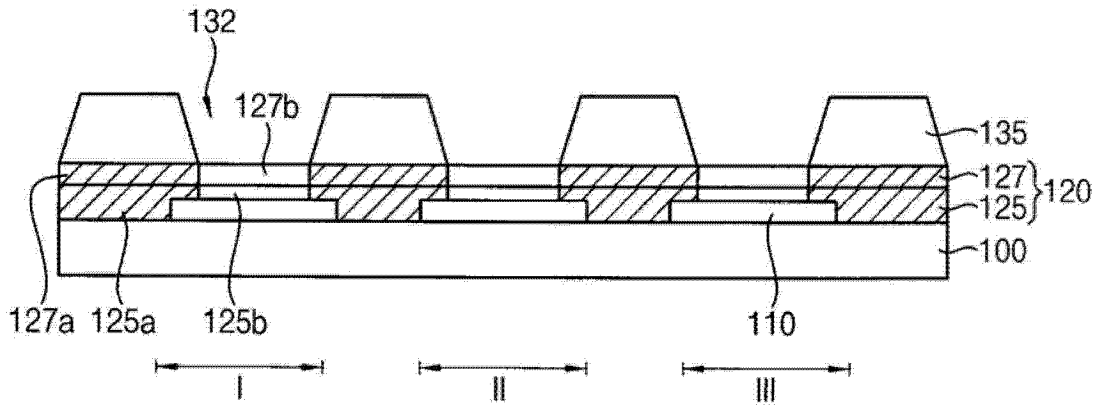


图 5B

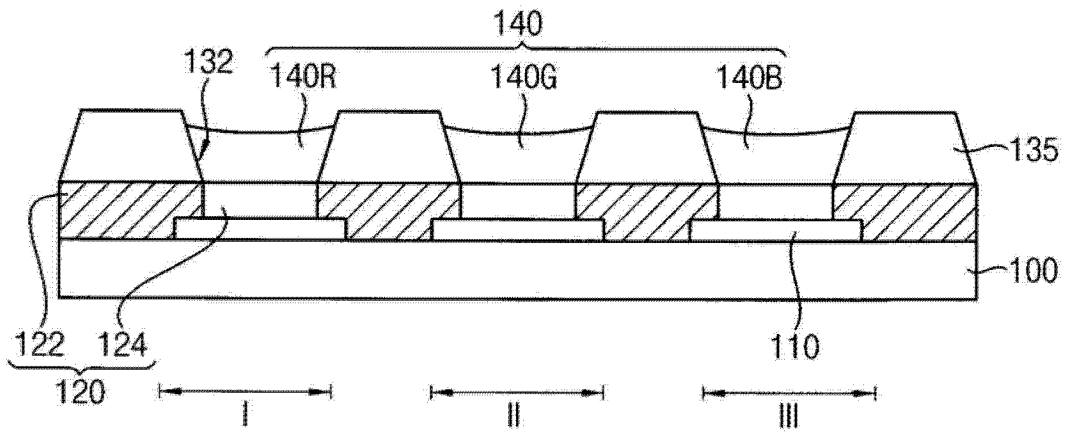


图 6

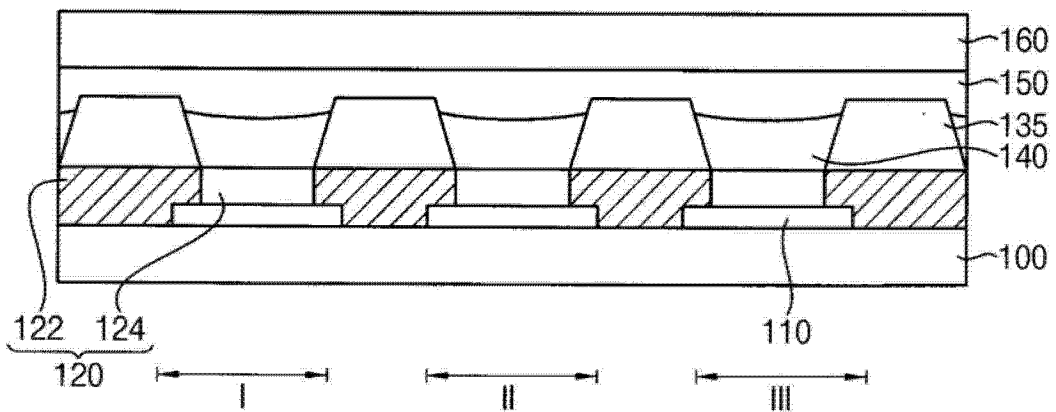


图 7A

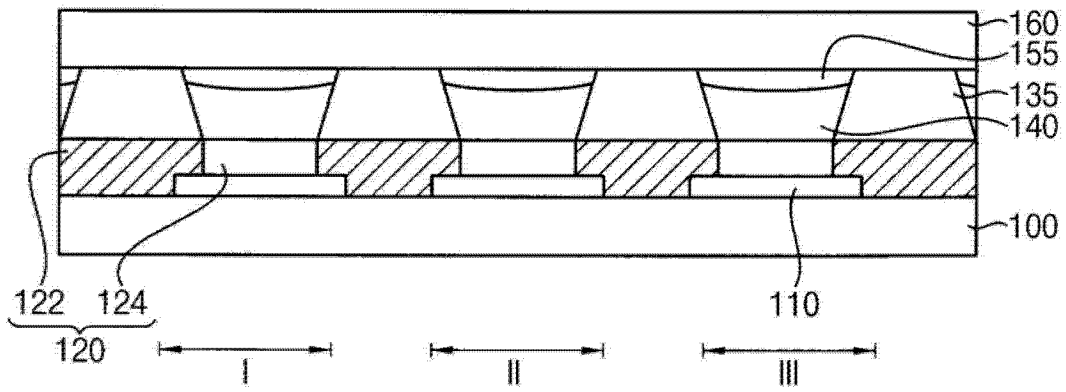


图 7B

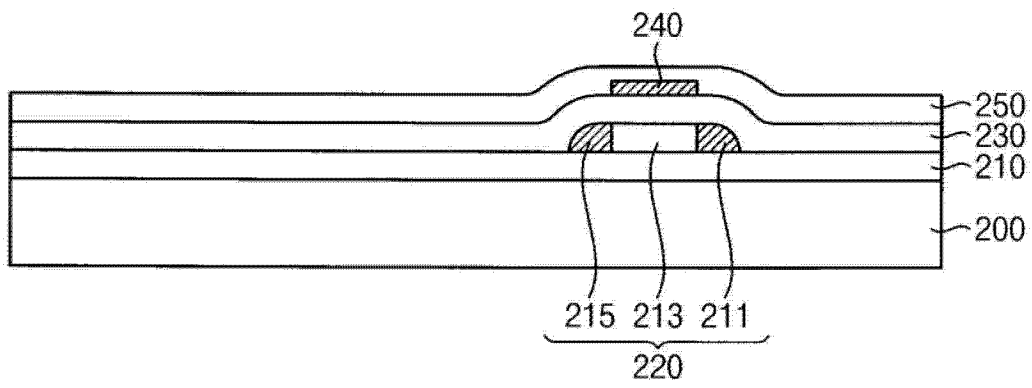


图 8

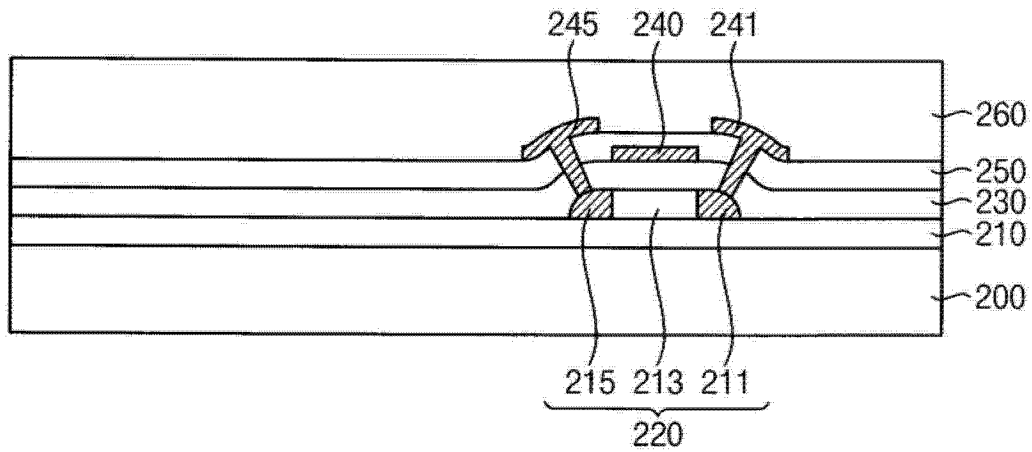


图 9

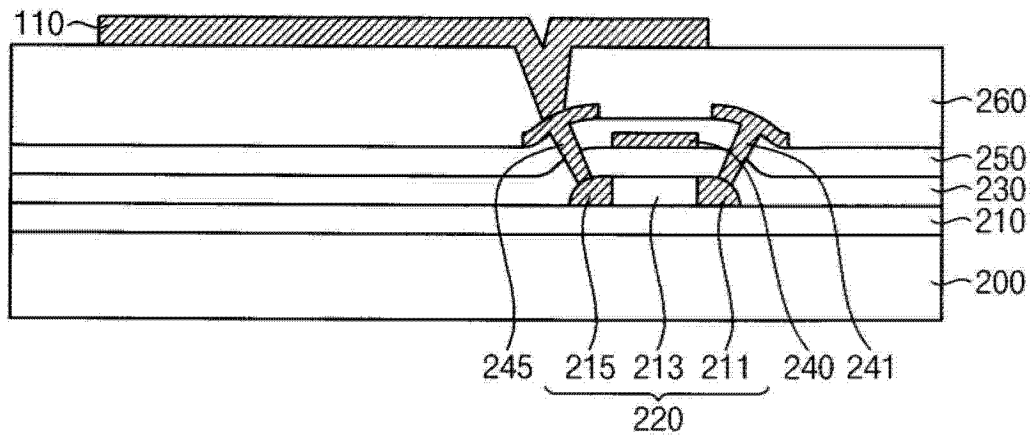


图 10

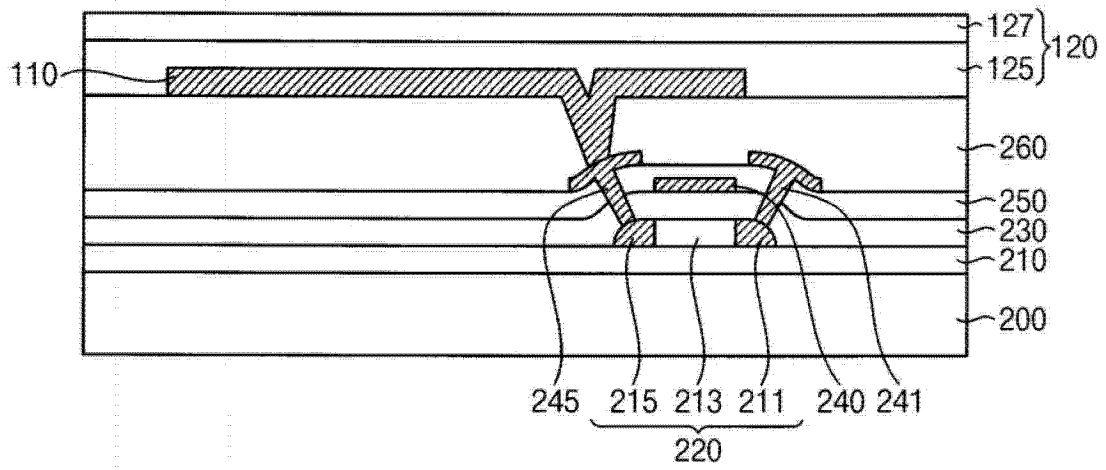


图 11

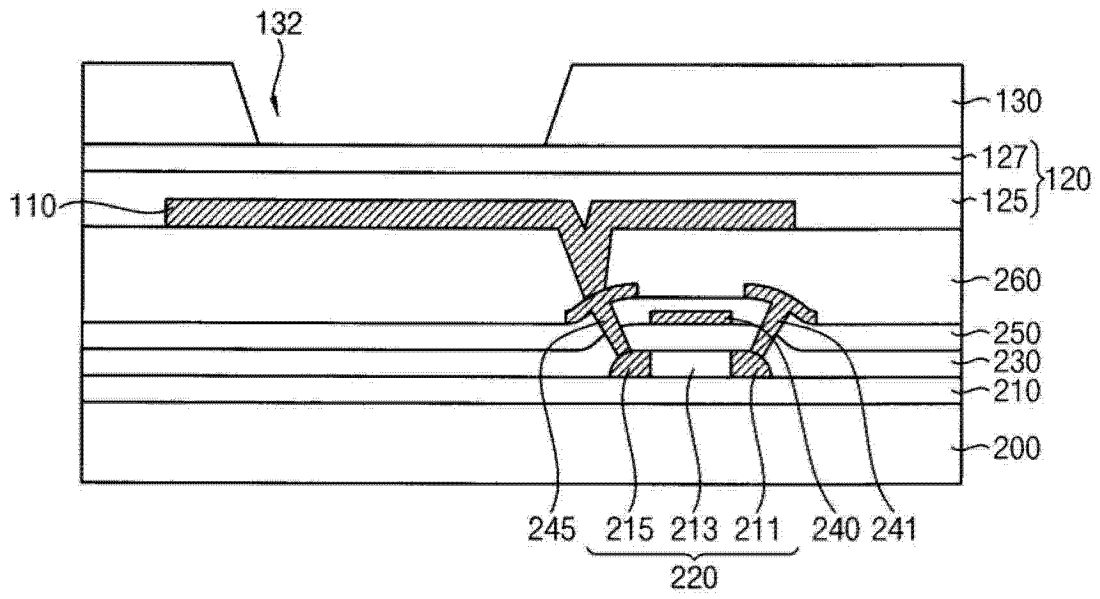


图 12

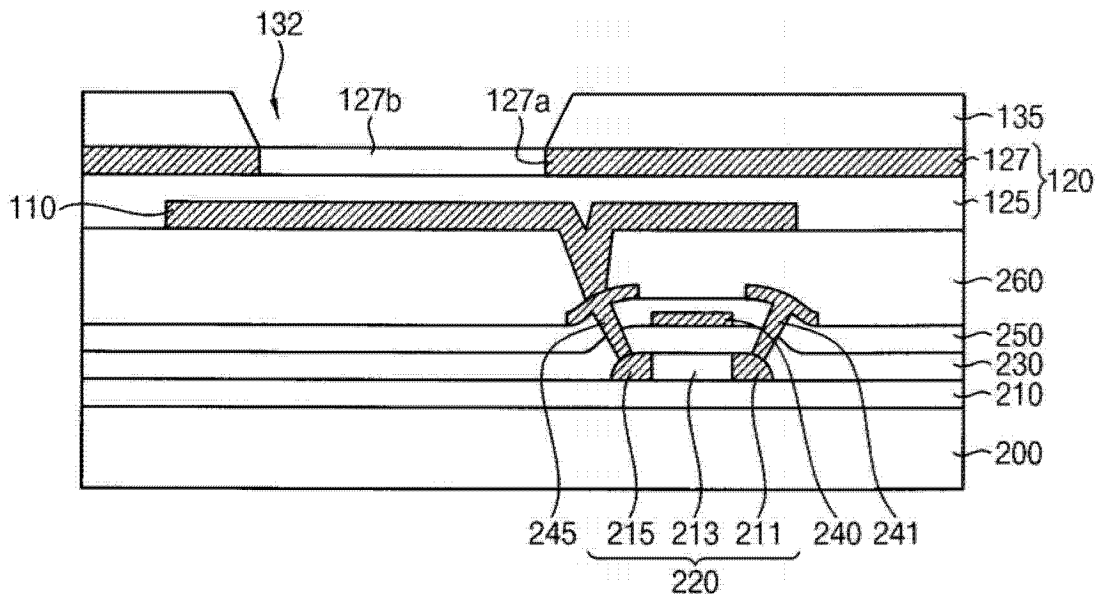


图 13A

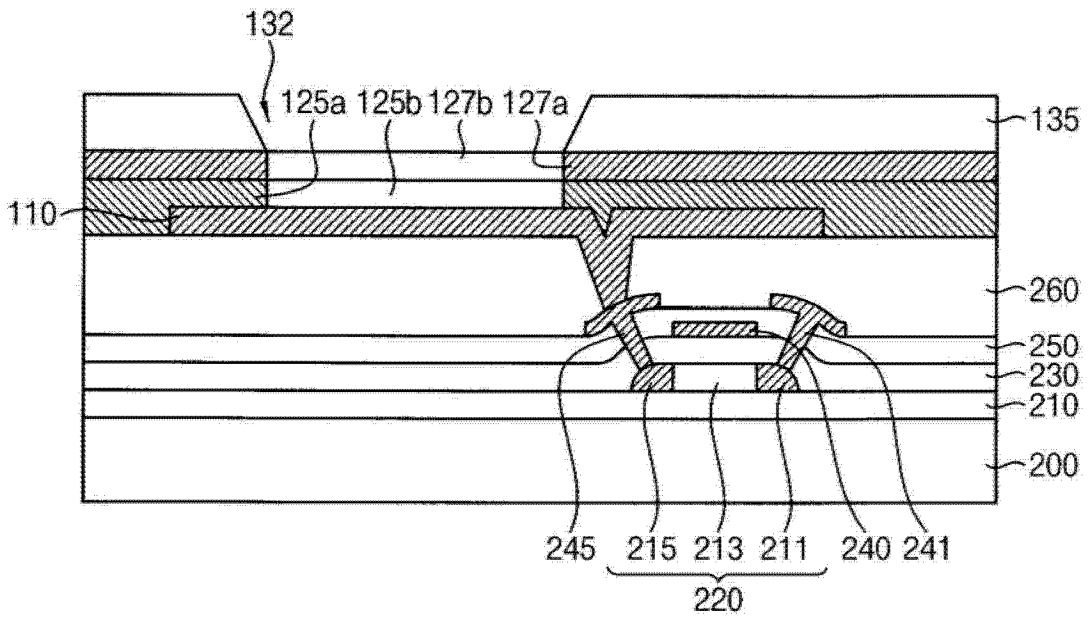


图 13B

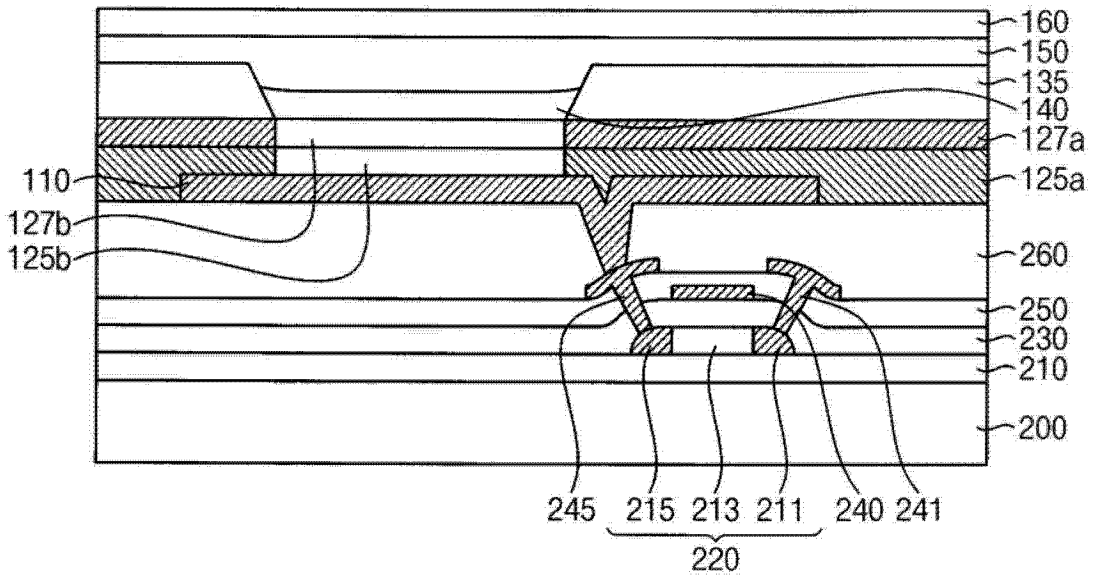


图 14A

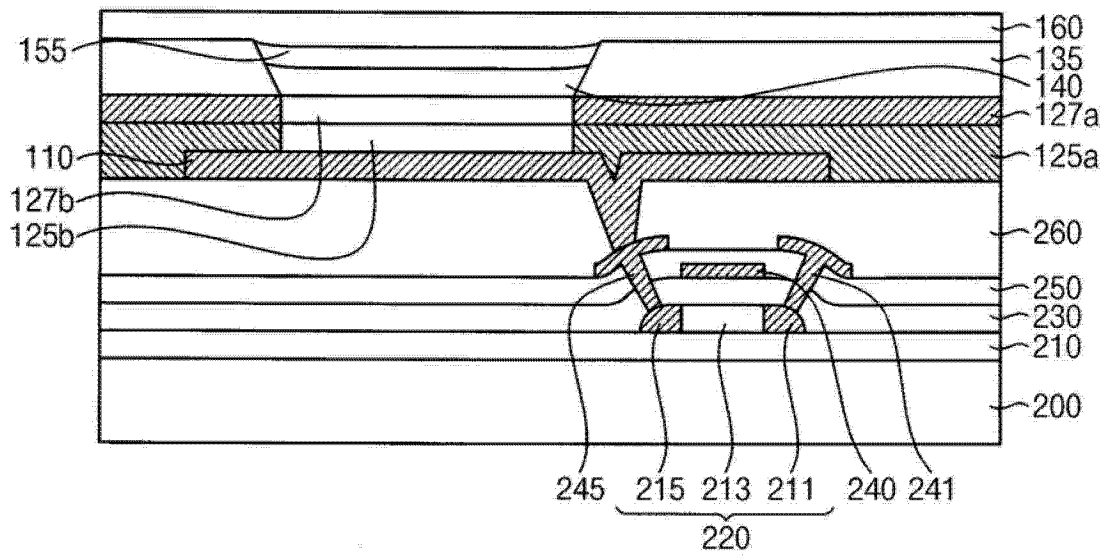


图 14B

专利名称(译)	形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	CN103094491A	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	CN201210374332.7	申请日	2012-09-27
[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	李东远 辛慧媛		
发明人	李东远 辛慧媛		
IPC分类号	H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5056 H01L21/77 H01L27/3246 H01L51/5088 H01L51/0018		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020110111185 2011-10-28 KR		
其他公开文献	CN103094491B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示设备的方法。在该形成有机发光结构的方法中，在下部基板上形成彼此间隔开的多个第一电极。在下部基板上形成覆盖第一电极的第一有机层。在第一有机层上形成初始像素限定层。初始像素限定层包括光敏材料，并且选择性地被曝光，使得所述初始像素限定层和所述第一有机层的位于所述初始像素限定层下方的一部分分别被转换成像素限定层和第一有机层图案。在由像素限定层暴露的第一有机层上形成发射层。在发射层上形成第二有机层。在第二有机层上形成第二电极。

