



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102856348 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201210204721. 5

(22) 申请日 2012. 06. 18

(30) 优先权数据

10-2011-0062891 2011. 06. 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 金永大 任章淳 李一正 李相奉

(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 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

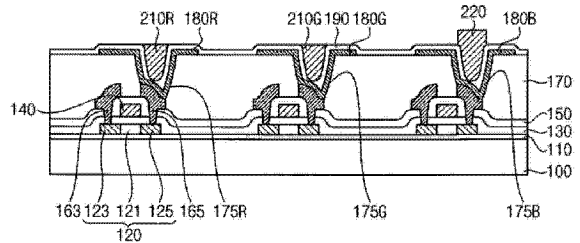
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

提供一种有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。薄膜晶体管可位于基板上。具有第一接触孔至第三接触孔的绝缘层间层可设置于基板上。电连接薄膜晶体管的第一电极可位于所述绝缘层间层上和第一接触孔至第三接触孔的侧壁上。像素限定层可设置于所述绝缘层间层、第一电极的部分以及第一接触孔至第三接触孔的侧壁上。发光结构可在像素区中设置于第一电极上。第二电极可位于所述发光结构上。平面化图案可设置于像素限定层上,以填满所述第一接触孔和所述第二接触孔。隔离物可设置于像素限定层上,以填满所述第三接触孔。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
  - 位于基板上的薄膜晶体管;
  - 位于所述薄膜晶体管上的绝缘层间层,所述绝缘层间层具有第一接触孔、第二接触孔和第三接触孔,其中所述第一接触孔至所述第三接触孔分别使所述薄膜晶体管部分地暴露;
  - 设置于所述绝缘层间层上和所述第一接触孔至所述第三接触孔的侧壁上的第一电极,所述第一电极电连接至所述薄膜晶体管;
  - 设置于所述绝缘层间层上、所述第一电极的部分上以及所述第一接触孔至所述第三接触孔的侧壁上的像素限定层,所述像素限定层限定像素区;
  - 在所述像素区中位于所述第一电极上的发光结构;
  - 位于所述发光结构上的第二电极;
  - 位于所述像素限定层上的平面化图案,所述平面化图案填满所述第一接触孔和所述第二接触孔;以及
  - 位于所述像素限定层上的隔离物,所述隔离物填满所述第三接触孔。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述隔离物的上表面高于所述平面化图案的上表面。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述平面化图案的上表面与所述像素限定层的上表面共面。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述隔离物和所述平面化图案包括共同的材料。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述薄膜晶体管中的每一个包括:
  - 位于所述基板上的半导体图案,所述半导体图案具有沟道区、源区和漏区;
  - 位于所述半导体图案上的栅极绝缘层;
  - 位于所述栅极绝缘层上的栅电极;
  - 电连接至所述源区的源电极;以及
  - 电连接至所述漏区的漏电极。
6. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括:
  - 在基板上形成薄膜晶体管;
  - 在所述基板上形成绝缘层间层,以覆盖所述薄膜晶体管;
  - 形成通过所述绝缘层间层的第一接触孔、第二接触孔和第三接触孔,所述第一接触孔至所述第三接触孔分别使所述薄膜晶体管的电极部分地暴露;
  - 在所述绝缘层间层、所述第一接触孔至所述第三接触孔的侧壁以及所述薄膜晶体管的被暴露的电极上形成第一电极;
  - 在所述绝缘层间层上形成像素限定层,以使所述第一电极的部分暴露;
  - 在所述像素限定层上形成第一平面化图案和第二平面化图案,以分别填满所述第一接触孔和所述第二接触孔;
  - 在所述第一电极的被暴露的部分上形成发光结构;以及
  - 在所述发光结构上形成第二电极。
7. 根据权利要求6所述的制造有机发光显示装置的方法,其中形成所述第一平面化图

案和所述第二平面化图案包括：

在所述像素限定层上形成平面化层，以填满所述第一接触孔和所述第二接触孔；和  
利用半色调掩膜图案化所述平面化层，以形成所述第一平面化图案和所述第二平面化图案。

8. 根据权利要求 7 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述第一平面化图案和所述第二平面化图案具有齐平的上表面。

9. 根据权利要求 6 所述的制造有机发光显示装置的方法，进一步包括形成隔离物，以填满所述第三接触孔，其中形成所述隔离物包括：

在所述像素限定层上形成所述平面化层，以填满所述第三接触孔；和  
图案化所述平面化层，以形成填满所述第三接触孔并突出于所述第三接触孔上方的所述隔离物。

10. 根据权利要求 9 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述隔离物的上表面高于所述第一平面化图案和所述第二平面化图案的上表面。

11. 根据权利要求 9 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中形成所述第一平面化图案和所述第二平面化图案以及形成所述隔离物包括：

在所述像素限定层上形成所述平面化层，以填满所述第一接触孔至所述第三接触孔；  
和

利用半色调掩膜图案化所述平面化层，以在所述第一接触孔和所述第二接触孔中形成所述第一平面化图案和所述第二平面化图案，以及在所述第三接触孔中形成所述隔离物。

12. 根据权利要求 11 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述平面化层利用光敏材料形成。

13. 根据权利要求 12 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述半色调掩膜包括透射区、遮光区和透反区。

14. 根据权利要求 13 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述平面化层利用正性光敏材料形成，并且

其中所述透反区对应于所述第一接触孔和所述第二接触孔，所述遮光区对应于所述第三接触孔，以及所述透射区对应于所述像素限定层的未形成有所述第一接触孔至所述第三接触孔的一部分。

15. 根据权利要求 13 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述平面化层利用负性光敏材料形成，并且

其中所述透反区对应于所述第一接触孔和所述第二接触孔，所述透射区对应于所述第三接触孔，以及所述遮光区对应于所述像素限定层的未形成有所述第一接触孔至所述第三接触孔的一部分。

16. 根据权利要求 9 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述第一平面化图案和所述第二平面化图案的上表面与所述像素限定层的接近所述第一接触孔和所述第二接触孔的上表面共面，并且

其中所述隔离物的上表面高于所述像素限定层的接近所述第三接触孔的上表面。

17. 一种有机发光显示装置，包括：

具有红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区的基板；

设置于所述红色子像素区中的红色发光区和第一接触孔；

设置于所述绿色子像素区中的绿色发光区和第二接触孔；

设置于所述蓝色子像素区中的蓝色发光区和第三接触孔；

分别填满所述第一接触孔和所述第二接触孔的第一平面化图案和第二平面化图案,所述第一平面化图案和所述第二平面化图案具有与所述第一接触孔和所述第二接触孔的高度相同的高度;以及

填满所述第三接触孔的隔离物,所述隔离物突出于所述第三接触孔上方。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置,进一步包括设置于所述基板上的薄膜晶体管。

19. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中所述隔离物和所述第一平面化图案以及所述第二平面化图案包括共同的材料。

20. 根据权利要求 19 所述的有机发光显示装置,其中所述隔离物和所述第一平面化图案以及所述第二平面化图案中的每一个包括光敏材料。

## 有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 6 月 28 日在韩国知识产权局(KIPO)提交的韩国专利申请 No. 2011-0062891 的优先权,该申请的内容通过引用整体合并于此。

### 技术领域

[0003] 本公开内容涉及有机发光显示(OLED)装置和制造有机发光显示装置的方法。更具体地,某些实施例涉及包括隔离物(spacer)和平面化图案的有机发光显示装置和制造包括隔离物和平面化图案的有机发光显示装置的方法。

### 背景技术

[0004] 有机发光显示(OLED)装置通常可包括形成于基板上的薄膜晶体管(TFT)、像素电极、发光结构以及公共电极。发光结构可包括产生白色光、红色光、绿色光或蓝色光的发射层(EL)。发光结构可另外包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)以及被 OLED 装置领域的技术人员所知的其它特征。

[0005] 有机发光结构一般可通过激光诱导热成像(LITI)工艺来形成。在该工艺中,可在有机发光显示装置的像素电极上提供包括有机转移层的供体基板,然后通过激光的热能将有机转移层转移到像素区。在这种情况下,形成为与像素区相邻的接触孔可能具有高度差,使得有机转移层可能在像素区中不均匀地转移。因此,有机发光显示装置中可能容易出现像素的缺陷。

### 发明内容

[0006] 某些实施例提供一种有机发光显示装置,在像素没有缺陷的情况下,该装置具有提高的可靠性和增强的结构稳定性。

[0007] 某些实施例提供一种制造有机发光显示装置的方法,在像素没有缺陷的情况下,该装置具有提高的可靠性和增强的结构稳定性。

[0008] 根据一个方面,提供一种有机发光显示装置。在所述有机发光显示装置中,薄膜晶体管可设置于基板上。具有第一接触孔至第三接触孔的绝缘层间层可设置于所述基板上,以使薄膜晶体管部分地暴露。电连接所述薄膜晶体管的第一电极可设置于所述绝缘层间层上和所述第一接触孔至所述第三接触孔的侧壁上。限定像素区的像素限定层可设置于所述绝缘层间层、所述第一电极的部分以及所述第一接触孔至所述第三接触孔的侧壁上。发光结构可在所述像素区中设置于所述第一电极上。第二电极可设置于所述发光结构上。平面化图案可设置于所述像素限定层上,并且可填满所述第一接触孔和所述第二接触孔。隔离物可设置于所述像素限定层上,并且可填满所述第三接触孔。

[0009] 所述隔离物的上表面可基本高于所述平面化图案的上表面。

[0010] 所述平面化图案的上表面可与所述像素限定层的上表面基本共面。

[0011] 所述隔离物和所述平面化图案可包括共同的材料。

[0012] 所述薄膜晶体管中的每一个均包括：设置于所述基板上的具有沟道区、源区和漏区的半导体图案；位于所述半导体图案上的栅极绝缘层；位于所述栅极绝缘层上的栅电极；电连接至所述源区的源电极；以及电连接至所述漏区的漏电极。

[0013] 根据另一个方面，提供一种制造有机发光显示装置的方法。在该方法中，可在基板上形成薄膜晶体管。可在所述基板上形成绝缘层间层，以覆盖所述薄膜晶体管。可形成通过所述绝缘层间层的使所述薄膜晶体管的电极暴露的第一接触孔、第二接触孔和第三接触孔。可在所述绝缘层间层、所述第一接触孔至所述第三接触孔的侧壁以及所述薄膜晶体管的被暴露的电极上形成第一电极。可在所述绝缘层间层上形成像素限定层，以使所述第一电极的部分暴露。可在所述像素限定层上形成第一平面化图案和第二平面化图案，以分别填满所述第一接触孔和所述第二接触孔。可在所述第一电极的被暴露的部分上形成发光结构。可在所述发光结构上形成第二电极。

[0014] 可在所述像素限定层上形成平面化层，以填满所述第一接触孔和所述第二接触孔，和然后可利用半色调掩膜图案化所述平面化层，以形成分别填满所述第一接触孔和所述第二接触孔的所述第一平面化图案和所述第二平面化图案。在这种情况下，可在所述像素限定层上形成所述平面化层，以填满所述第三接触孔，然后可图案化所述平面化层，以形成可基本填满所述第三接触孔并且可突出于所述第三接触孔上方的所述隔离物。

[0015] 所述第一接触孔中的所述第一平面化图案和所述第二接触孔中的所述第二平面化图案可具有基本齐平的上表面。

[0016] 所述隔离物的上表面可基本高于所述第一平面化图案和所述第二平面化图案的上表面。

[0017] 可在所述像素限定层上形成平面化层，以填满所述第一接触孔至所述第三接触孔，然后可利用半色调掩膜图案化所述平面化层，以形成所述第一平面化图案和所述第二平面化图案以及形成所述隔离物。

[0018] 所述平面化层可利用光敏材料形成。

[0019] 所述半色调掩膜可包括透射区、遮光区和透反区。

[0020] 所述平面化层可利用正性光敏材料形成。所述半色调掩膜的所述透反区可对应于所述第一接触孔和所述第二接触孔。所述半色调掩膜的所述遮光区可对应于所述第三接触孔。所述半色调掩膜的所述透射区可对应于所述像素限定层的未形成有所述第一接触孔至所述第三接触孔的一部分。

[0021] 所述平面化层可利用负性光敏材料形成。所述半色调掩膜的所述透反区可对应于所述第一接触孔和所述第二接触孔。所述半色调掩膜的所述透射区可对应于所述第三接触孔。所述半色调掩膜的所述遮光区可对应于所述像素限定层的未形成有所述第一接触孔至所述第三接触孔的一部分。

[0022] 所述第一平面化图案和所述第二平面化图案的上表面可与所述像素限定层的接近所述第一接触孔和所述第二接触孔的上表面基本共面。所述隔离物的上表面可基本高于所述像素限定层的接近所述第三接触孔的上表面。

[0023] 根据另一个方面，提供一种有机发光显示装置。在该有机发光显示装置中，基板可具有红色子像素区、绿色子像素区和蓝色子像素区。红色发光区和第一接触孔可设置于所述基板的所述红色子像素区中。绿色发光区和第二接触孔可设置于所述基板的所述绿色子

像素区中。蓝色发光区和第三接触孔可设置于所述基板的所述蓝色子像素区中。具有与所述第一接触孔和所述第二接触孔的高度基本相同的高度的第一平面化图案和所述第二平面化图案可分别填满所述第一接触孔和所述第二接触孔。基本突出于所述第三接触孔上方的隔离物可填满所述第三接触孔。

[0024] 薄膜晶体管可提供于所述基板上。

[0025] 所述隔离物可包括与所述第一平面化图案和所述第二平面化图案的材料基本相同的材料。

[0026] 所述隔离物和所述第一平面化图案以及所述第二平面化图案中的每一个均可包括光敏材料。

[0027] 根据某些实施例,有机发光显示装置可包括基本上填满所述第一接触孔的第一平面化图案和基本上填满第二接触孔的第二平面化图案,并且可包括基本上填满所述第三接触孔的所述隔离物。因此,可防止或很大程度地减小所述像素限定层在第一接触孔至第三接触孔周围的高度差。当所述发光结构通过激光诱导热成像工艺得到时,可在所述第一电极和所述像素限定层上均匀且有效地转移供体基板的有机转移层。因此,在发光结构没有缺陷的情况下,有机发光显示装置由于所述第一平面化图案和所述第二平面化图案而可具有均匀的像素。另外,该有机发光显示装置由于所述隔离物而可确保具有提高的结构稳定性。此外,所述第一平面化图案和所述第二平面化图案以及所述隔离物可同时得到,使得可简化用于有机发光显示装置的制造工艺。

#### 附图说明

[0028] 从以下结合附图进行的详细描述中,将更加清楚地理解特定实施例。图 1 至图 10 表示如此处所描述的非限制性实施例。

[0029] 图 1 是示出有机发光显示装置的实施例的平面图。

[0030] 图 2 和图 3 是示出有机发光显示装置的实施例的截面图。

[0031] 图 4 至图 10 是示出制造有机发光显示装置的方法的实施例的截面图。

#### 具体实施方式

[0032] 下文将参照其中示出某些实施例的附图更充分地描述各种实施例。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实施例。更确切地说,提供这些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,层和区域的大小和相对尺寸为了清楚起见可以被放大。

[0033] 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。当一个元件被提及“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。相同的附图标记一般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。

[0034] 应当理解,虽然术语第一、第二、第三、第四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。

[0035] 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(或多个元件)或特征(或多个特征)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,如果图中的装置被翻转,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。可另外对装置进行定位(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。

[0036] 此处所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例的目的,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、整数、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、整数、步骤、操作、元件、部件和 / 或它们的组合的存在或增加。

[0037] 这里参照作为实施例(和中间结构)的示意图的截面图描述实施例。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,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。

[0038] 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。

[0039] 图 1 是示出有机发光显示装置的实施例的平面图。图 2 和图 3 是示出有机发光显示装置的实施例的截面图。图 2 中示出的有机发光显示装置可通过沿图 1 中的线 A-A' 截取视图而得到,并且图 3 中示出的有机发光显示装置可通过沿图 1 中的线 B-B' 截取视图而得到。

[0040] 参照图 1,有机发光显示装置可具有被划分为红色子像素区 10R、绿色子像素区 10G 和蓝色子像素区 10B 的像素区。红色子像素区 10R、绿色子像素区 10G 和蓝色子像素区 10B 可基本上相互平行。在某些实施例中,有机发光显示装置的像素区可进一步包括白色子像素区(未示出)。在这种实施例中,白色子像素区可被布置为与红色子像素区 10R、绿色子像素区 10G 和蓝色子像素区 10B 基本平行。在其它实施例中,白色子像素区可被布置为与红色子像素区 10R、绿色子像素区 10G 和 / 或蓝色子像素区 10B 相邻。在某些实施例中,红色子像素区 10R、绿色子像素区 10G 和蓝色子像素区 10B 中的每个可位于基本上为四边形的结构中,或者位于基本上为五边形的结构中。

[0041] 红色子像素区 10R 可包括红色发光区 20R 和基本包围红色发光区 20R 的隔离图案 40。绿色子像素区 10G 可包括绿色发光区 20G 和基本包围绿色发光区 20G 的隔离图案 40。蓝色子像素区 10B 可包括蓝色发光区 20B、隔离物 50 和隔离图案 40。红色子像素区 10R、绿色子像素区 10G 和蓝色子像素区 10B 可分别包括第一接触孔 30R、第二接触孔 30G 和第三接触孔 30B。

[0042] 隔离物 50 可被设置在蓝色子像素区 10B 的第三接触孔 30B 中。隔离物 50 可通过隔离图案 40 与蓝色发光区 20B 分开。

[0043] 第一平面化图案 45R 可被设置在红色子像素区 10R 的第一接触孔 30R 中。第二平面化图案 45G 可被放置在绿色子像素区 10G 的第二接触孔 30G 中。

[0044] 图 1 中示出的有机发光显示装置可包括设置在蓝色子像素区 10B 的第三接触孔 30B 中的隔离物 50。在其它实施例中,代替第二平面化图案 45G,隔离物(未示出)可放置在绿色子像素区 10G 的第二接触孔 30G 中。在这样的实施例中,平面化图案(未示出)可被提供在红色子像素区 10R 和蓝色子像素区 10B 的第一接触孔 30R 和第三接触孔 30B 中。在某些实施例中,代替第一平面化图案 45R,隔离物(未示出)可位于红色子像素区 10R 的第一接触孔 30R 中。在这样的实施例中,平面化图案(未示出)可被放置在绿色子像素区 10G 和蓝色子像素区 10B 的第二接触孔 30G 和第三接触孔 30B 中。

[0045] 参照图 2 和图 3,有机发光显示装置可包括第一基板 100、缓冲层 110、薄膜晶体管(TFT)、第一绝缘层间层 150、第二绝缘层间层 170、第一电极 180R、180G 和 180B、像素限定层 190、发光结构 230、第二电极 240、第一平面化图案 210R、第二平面化图案 210G、隔离物 220。

[0046] 第一基板 100 可包括透明基板,例如玻璃基板、石英基板、透明陶瓷基板、透明塑料基板等等。透明塑料基板的示例可包括聚酰亚胺、丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚等等。

[0047] 缓冲层 110 可被设置在第一基板 100 上。缓冲层 110 可防止杂质和/或金属原子从第一基板 100 扩散,并且可在形成半导体图案 120 的结晶工艺中调节传热速率。在某些实施例中,缓冲层 110 可包括硅化合物,例如氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、氧氮化硅( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )等等。缓冲层 110 可具有单层结构或包括至少一个硅化合物膜的多层结构。

[0048] 薄膜晶体管可提供在第一基板 100 上。薄膜晶体管中的每一个可包括半导体图案 120、栅极绝缘层 130、栅电极 140、源电极 163 以及漏电极 165。在某些实施例中,薄膜晶体管可包括提供在第一基板 100 上的开关晶体管和驱动晶体管。开关晶体管可提供来自数据线的信号。驱动晶体管可从开关晶体管接收数据信号,并且可控制流向发光结构 230 的电流。

[0049] 每个薄膜晶体管的半导体图案 120 可包括源区 123、漏区 125 和位于源区 123 和漏区 125 之间的沟道区 121。在某些实施例中,半导体图案 120 可包括多晶硅。

[0050] 栅极绝缘层 130 可设置于第一基板 100 上,以覆盖半导体图案 120。在某些实施例中,栅极绝缘层 130 可包括氧化硅、金属氧化物等等。栅极绝缘层 130 中金属氧化物的示例可包括氧化铝( $\text{AlO}_x$ )、氧化铪( $\text{HfO}_x$ )、氧化锆( $\text{ZrO}_x$ )、氧化钽( $\text{TaO}_x$ )等等。

[0051] 栅电极 140 可位于栅极绝缘层 130 上。在某些实施例中,栅电极 140 可包括多晶硅和/或诸如铬(Cr)、铝(Al)、钽(Ta)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)、铜(Cu)、银(Ag)等的金属。栅极线(未示出)可设置于栅极绝缘层 130 上。栅极线可与栅电极 140 实现电接触,并且可

沿预定的方向在栅极绝缘层 130 上延伸。

[0052] 第一绝缘层间层 150 可放置于栅极绝缘层 130 上,以覆盖栅电极 140。在某些实施例中,第一绝缘层间层 150 可包括诸如氧化硅、氮化硅、氧氮化硅等的硅化合物。

[0053] 源电极 163 和漏电极 165 可设置于第一绝缘层间层 150 上。源电极 163 和漏电极 165 可通过第一绝缘层间层 150 和栅极绝缘层 130 电连接至半导体图案 120 的源区 123 和漏区 125。在某些实施例中,源电极 163 和漏电极 165 中的每一个可包括金属和 / 或合金。在某些实施例中,源电极 163 和漏电极 165 可包括铬、铝、钽、钼、钨、钛、铜、银、它们的合金等等。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。

[0054] 第二绝缘层间层 170 可设置于第一绝缘层间层 150 上,以覆盖源电极 163 和漏电极 165。第一接触孔至第三接触孔 175R、175 G 和 175B 可形成通过第二绝缘层间层 170,以使薄膜晶体管的漏电极 165 暴露。在某些实施例中,第二绝缘层间层 170 可包括无机材料,例如氧化硅、氮化硅、氧氮化硅等等。在某些实施例中,第二绝缘层间层 170 可包括有机材料,例如丙烯酸树脂、聚酰亚胺基树脂、硅氧烷基树脂、苯并环丁烯 (BCB) 等等。

[0055] 如图 2 所示,第一电极 180R、180G 和 180B 可设置于第二绝缘层间层 170 上和第一接触孔至第三接触孔 175 R、175G 和 175B 的侧壁上。第一电极 180R、180G 和 180B 可分别电连接至薄膜晶体管的漏电极 165。第一电极 180R、180G 和 180B 中的每一个可包括透明导电材料和 / 或金属。在某些实施例中,第一电极 180R、180G 和 180B 中的每一个可包括氧化铟锡 (ITO)、氧化锌锡 (ZTO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnOx)、氧化镓 (GaOx)、氧化锡 (SnOx)、银 (Ag)、铝 (Al)、铂 (Pt)、金 (Au)、铬 (Cr)、钨 (W)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钯 (Pd) 等等。在各种实施例中,第一电极 180R、180G 和 180B 中的每一个可具有单层结构或多层结构。在某些实施例中,第一电极 180R、180G 和 180B 中的每一个可具有包括第一 ITO 膜、银膜和第二 ITO 膜的多层结构。

[0056] 像素限定层 190 可放置于第二绝缘层间层 170 上和第一电极 180R、180G 和 180B 的部分上。像素限定层 190 可限定有机发光显示装置的红色发光区 20R、绿色发光区 20G 和蓝色发光区 20B。第一电极 180R、180G 和 180B 的被像素限定层 190 暴露的部分可分别对应于红色发光区 20R、绿色发光区 20G 和蓝色发光区 20B。像素限定层 190 可包括有机材料,例如聚丙烯基树脂、环氧基树脂、苯酚基树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚苯撑基树脂、聚(苯硫醚)-基树脂、苯并环丁烯 (BCB) 等等。在某些实施例中,像素限定层 190 可包括无机材料,例如氧化硅、氮化硅、氧氮化硅等等。

[0057] 在某些实施例中,第一接触孔至第三接触孔 175 R、175G 和 175B 可具有基本上大于第一电极 180R、180G 和 180B 以及像素限定层 190 的厚度的深度。在这样的实施例中,第一电极 180R、180G 和 180B 以及像素限定层 190 可沿第一接触孔至第三接触孔 175 R、175G 和 175B 的轮廓共形地形成。因此,像素限定层 190 的位于第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 的底表面的部分的上表面,可基本上低于像素限定层 190 的位于第二绝缘层间层 170 上的部分的上表面。像素限定层 190 在接近第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 的部分处可具有高度差。在某些实施例中,像素限定层 190 的高度差可处于大约  $1\mu\text{m}$  至大约  $3\mu\text{m}$  的范围内。

[0058] 第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G 可设置于像素限定层 190 上。第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G 可基本上分别填满红色子像素区 10R 的第一

接触孔 175R 和绿色子像素区 10G 的第二接触孔 175G。第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G 的上表面可具有与像素限定层 190 的上表面基本相同或相近的水平。在某些实施例中,第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G 中的每一个可包括聚丙烯基树脂、环氧基树脂、酚基树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚苯硫醚基树脂、苯并环丁烯等等。第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 与像素限定层 190 之间的高度差可由第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G 补偿,使得发光结构 230 可从供体基板的有机转移层精确地被转移。

[0059] 隔离物 220 可设置于像素限定层 190 上。隔离物 220 可基本填满蓝色子像素区 10B 的第三接触孔 175B。隔离物 220 的上表面可具有基本上比像素限定层 190 的上表面的高度高的高度。当隔离物 220 突出于像素限定层 190 的上表面上时,隔离物 220 可确保得到第一基板 100 和与第一基板 100 结合的第二基板(未示出)之间的预定间隙。即使向第二基板施加压力或应力,有机发光显示装置也可能由于隔离物 220 而不被损坏,从而确保有机发光显示装置的提高的结构稳定性。在某些实施例中,隔离物 220 可包括聚丙烯基树脂、环氧基树脂、苯酚基树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚苯撑基树脂、聚苯硫醚基树脂、苯并环丁烯等等。在某些实施例中,隔离物 220 可包括与第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G 的材料基本相同或基本相似的材料。

[0060] 发光结构 230 可分别设置在第一电极 180 的被像素限定层 190 暴露的部分上。发光结构 230 中的每一个可包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EILT)等等。在某些实施例中,在红色子像素区 10R 中位于第一电极 180 上的发光结构 230 可包括用于产生红色光的红色发射层,并且在绿色子像素区 10G 中位于第一电极 180 上的发光结构 230 可包括用于产生绿色光的绿色发射层。此外,在蓝色子像素区 10B 中位于第一电极 180 上的发光结构 230 可包括用于产生蓝色光的蓝色发射层。

[0061] 关于某些实施例的发光结构 230,空穴注入层可包括芳基胺类化合物、酞菁化合物、星爆类(starburst-based)胺化合物等等。在某些实施例中,空穴注入层可包括 4,4',4'-三[3-甲苯基氨基]三苯基胺(m-MTDATA)、铜钛菁(CuPC)、1,3,5-三[4-(3-甲苯基氨基)苯基]苯(m-MTDATB)等等。空穴传输层可包括芳二胺衍生物、星爆类化合物、具有螺环基或梯形化合物的联苯二胺衍生物。在某些实施例中,空穴传输层可包括 N,N'-二苯基-N,N'-双(3-甲苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺( $\alpha$ -NPD)、4,4'-双(1-萘基苯基氨基)联苯(NPB)等等。发射层可包括寄主型发射层和掺入寄主型发射层中的掺杂剂材料。在某些实施例中,寄主型发射层可包括 4,4-N,N'-二咔唑-联苯(CBP)、双(2-甲基-8-羟基喹啉)-(4-苯基苯酚)铝(BAlq)、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(BCP)、N,N'-二咔唑基-1,4-二亚甲基-苯(DCB)、红荧烯、联苯乙烯衍生物(DSA)、氧二唑衍生物、蒽衍生物等等。当掺杂剂材料包括荧光掺杂剂时,该掺杂剂材料可包括二苯乙烯胺衍生物、茈衍生物、二萘嵌苯衍生物、二苯乙烯基联苯(DSBP)、10-(2-苯并噻唑基)-2,3,6,7-四氢-1,1,7,7-四甲基-1H,5H,11H-[1]苯并吡喃[6,7,8-ij]喹啉-11-酮(C545T)、喹吖啶酮衍生物、4-(二氰基-亚甲基)-2-叔-丁基-6-(1,1,7,7-四甲基-久洛尼定基-9-烯基)-4H-吡喃(DCJTb)、4-二氰基-亚甲基-2-甲基-6-p-二甲基氨基-苯乙烯-4H-吡喃(DCM)等等。当掺杂剂材料包括磷光掺杂剂时,该掺杂剂材料可包括二(3,5-二氟代-2-(2-吡啶基)苯基)-(2-羧基吡

啉基)合铱 (F2Irpic)、PQIr、(F2ppy)2Ir(tmd)、Ir(piq)2(acac)、三(2-苯基吡啶)合铱(III)(Ir(PPy)3)、Btp2Ir(acac)、2,3,7,8,12,13,17,18-八乙基-21H,23H-卟吩、铂(II)(PtOEP)等等。电子传输层可包括TAZ、PBD、螺环-PBD、Alq3、BA1q、SA1q,或者电子注入层可包括LiF、铯化合物、Liq、CsF等等。

[0062] 第二电极240可放置于像素限定层190和发光结构230上。第二电极240可包括透明导电材料。在某些实施例中,第二电极240可包括氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌锡、氧化锌、氧化锡、氧化镓等等。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。

[0063] 在某些实施例中,第二电极240可在隔离图案40上从红色发光区20R、绿色发光区20G和蓝色发光区20B延伸。在某些实施例中,第二电极240可仅仅位于红色发光区20R、绿色发光区20G和蓝色发光区20B上。在某些实施例中,第二电极240可设置于发光结构230和像素限定层190的部分(例如像素限定层190的侧壁)上。此外,第二电极240的上表面可基本上低于隔离物220的上表面。

[0064] 保护层(未示出)可位于第二电极240上。进一步,第二基板可设置于保护层和隔离物220上。第二基板可与第一基板100结合。在某些实施例中,隔离物220可在第一基板100和第二基板之间突出于第二电极240上。

[0065] 在某些实施例中,有机发光显示装置可另外包括被提供在第一基板100上的存储电容器。当开关晶体管截止时,存储电容器可向薄膜晶体管提供预定的电流。

[0066] 根据某些实施例,有机发光显示装置可包括基本填满第一接触孔175R和第二接触孔175G的第一平面化图案210R和第二平面化图案210G。有机发光显示装置可进一步包括基本填满第三接触孔175B的隔离物220。因此,可防止或很大程度上减小像素限定层190在接触孔175R、175G和175B周围的高度差。当发光结构230通过激光诱导热成像(LITI)工艺得到时,供体基板的有机转移层可在具有像素限定层190的第一基板100上被均匀且有效地转移。结果,可防止有机发光显示装置的像素的缺陷,并且可提高有机发光显示装置的结构稳定性。

[0067] 图4至图10是示出制造有机发光显示装置的方法的实施例的截面图。

[0068] 参照图4,可在第一基板100上形成缓冲层110。第一基板100可包括透明的绝缘基板。在某些实施例中,第一基板100可包括玻璃基板、石英基板、透明陶瓷基板、透明塑料基板等等。用于第一基板100的透明塑料基板可包括聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚丙烯酸酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、磺酸盐树脂等等。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。

[0069] 缓冲层110可防止杂质和/或金属原子在后续工艺中从第一基板100的扩散。另外,缓冲层110可控制用于形成半导体图案120的后续结晶工艺的传热速率,从而改善半导体图案120的非均匀性。此外,当第一基板110具有相对粗糙的表面时,缓冲层110可提高第一基板100的平坦性。在某些实施例中,缓冲层110可利用硅化合物形成。在各种实施例中,缓冲层110可利用氧化硅、氮化硅、氧氮化硅、碳氧化硅、碳氮化硅等等形成。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。缓冲层110可具有单层结构或多层结构。

[0070] 可在缓冲层110上形成半导体图案120。在某些实施例中,可通过化学气相沉积(CVD)工艺、等离子体增强CVD(PECVD)工艺、低压化学气相沉积工艺、溅射工艺等等在缓冲层110上形成半导体层(未示出)。然后,可对半导体层图案化,以在缓冲层110上形成初始

的半导体图案(未示出)。可通过激光照射工艺、热退火工艺、催化剂辅助热退火工艺等使初始的半导体图案结晶。由此,在缓冲层 110 上可得到半导体图案 120。当半导体层包括非晶硅时,半导体图案 120 中的每一个均可包括多晶硅。

[0071] 在某些实施例中,可对半导体层和 / 或初始的半导体图案执行脱氢工艺。在脱氢工艺中,可从半导体层和 / 或初始的半导体图案中去除氢原子。也就是说,半导体层和 / 或初始的半导体图案可具有降低的氢浓度。因此,半导体图案 120 可确保具有改进的电特性。

[0072] 参照图 5,可在缓冲层 110 上形成栅极绝缘层 130,以覆盖半导体图案 120。栅极绝缘层 130 可通过化学气相沉积工艺、旋涂工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、溅射工艺、真空蒸发工艺、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、印刷工艺等形成。栅极绝缘层 130 可利用氧化硅、金属氧化物等形成。栅极绝缘层 130 中金属氧化物的示例可包括氧化铪、氧化铝、氧化锆、氧化钛、氧化钽等等。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。

[0073] 可沿半导体图案 120 的轮廓在缓冲层 110 上共形地形成栅极绝缘层 130。当栅极绝缘层 130 具有相对较小的厚度时,栅极绝缘层 130 可具有形成为接近半导体图案 120 的梯状部分。在某些实施例中,栅极绝缘层 130 可具有相对较大的厚度,使得栅极绝缘层 130 可具有基本水平的上表面,以充分覆盖半导体图案 120。

[0074] 可在栅极绝缘层 130 上形成栅电极 140。可将栅电极 140 放置在栅极绝缘层 130 的半导体图案 120 位于其下方的部分上。在某些实施例中,可在栅极绝缘层 130 上形成第一导电层(未示出),然后可利用额外的蚀刻掩膜通过光刻工艺或蚀刻工艺将第一导电层图案化,从而在栅极绝缘层 130 上形成栅电极 140。第一导电层可通过溅射工艺、印刷工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积(PLD)工艺、原子层沉积(ALD)工艺等形成。

[0075] 栅电极 140 中的每一个可利用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成。在某些实施例中,栅电极 140 可利用铝、含有铝的合金、氮化铝( $AlN_x$ )、银(Ag)、含有银的合金、钨(W)、氮化钨( $WN_x$ )、铜(Cu)、含有铜的合金、镍(Ni)、铬(Cr)、氮化铬( $CrO_x$ )、钼(Mo)、含有钼的合金、钛、氮化钛( $TiN_x$ )、铂(Pt)、钽(Ta)、氮化钽( $TaN_x$ )、钕(Nd)、钪(Sc)、氧化锶钪( $SrRu_xO_y$ )、氧化锌( $ZnO_x$ )、氧化铟锡(ITO)、氧化锡( $SnO_x$ )、氧化铟( $InO_x$ )、氧化镓( $GaO_x$ )、氧化铟锌(IZO)等形成。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。在某些实施例中,栅电极 140 中的每一个可以具有包括金属膜、合金膜、金属氮化物层、导电金属氧化物膜或透明导电材料膜的单层结构。在某些实施例中,每个栅电极 140 可具有包括金属膜、合金膜、金属氮化物层、导电金属氧化物膜和 / 或透明导电材料膜的多层结构。

[0076] 可在栅极绝缘层 130 上形成栅极线(未示出)。栅极线可连接至栅电极 140。栅极线可沿第一方向在栅极绝缘层 130 上延伸。栅极线可利用与用于每个栅电极 140 的材料基本相同的材料形成。

[0077] 可利用栅电极 140 作为离子注入掩膜将杂质注入到半导体图案 120 内,使得可在半导体图案 120 的侧部形成源区 123 和漏区 125。随着离子注入工艺的离子注入能量增大,可使杂质渗透通过栅极绝缘层 130 并可注入到半导体图案 120 的侧部内。可不将杂质掺入到半导体图案 120 的栅电极 140 位于其上方的中部内。因此,半导体图案 120 的中部可充当薄膜晶体管的沟道区 121。每个沟道区 121 可放置于每个源区 123 和每个漏区 125 之间。也就是说,半导体图案 120 的沟道区 121 可由源区 123 和漏区 125 限定。在某些实施例中,

可在栅极绝缘层 130 上放置掩膜,以使栅极绝缘层 130 的与栅电极 140 相邻的部分暴露,然后可利用掩膜和栅电极 140 作为离子注入掩膜用于形成源区 123 和漏区 125。

[0078] 在某些实施例中,栅电极 140 可具有基本上分别比半导体图案 120 的宽度小的宽度。栅电极 140 中的每一个可具有与每个沟道区 121 的宽度基本相同或基本相似的宽度。在其它实施例中,栅电极 140 和 / 或沟道区 121 的尺寸可根据所要求的薄膜晶体管的电特性而改变。

[0079] 参照图 6,可在栅极绝缘层 130 上形成第一绝缘层间层 150,以覆盖栅电极 140。第一绝缘层间层 150 可沿栅电极 140 的轮廓共形地形成。因此,第一绝缘层间层 150 可具有与栅电极 140 相邻的梯状部分。第一绝缘层间层 150 可利用硅化合物形成。在某些实施例中,第一绝缘层间层 150 可利用氧化硅、氮化硅、氧氮化硅、碳氮化硅、碳氧化硅等形成。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。第一绝缘层间层 150 可具有单层结构或多层结构。进一步,第一绝缘层间层 150 可通过旋涂工艺、化学气相沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺等形成。第一绝缘层间层 150 可使栅电极 140 与可在后续工艺中形成的源电极 163 和漏电极 165 电绝缘。

[0080] 可在第一绝缘层间层 150 上形成源电极 163 和漏电极 165。源电极 163 和漏电极 165 中的每一个可以以离每个栅电极 140 的中心预定距离而彼此分离。在某些实施例中,源电极 163 和漏电极 165 可从第一绝缘层间层 150 的位于源区 123 和漏区 125 上的部分向第一绝缘层间层 150 的位于栅电极 140 上的部分延伸。源电极 163 和漏电极 165 可通过第一绝缘层间层 150 分别电连接至源区 123 和漏区 125。

[0081] 在某些实施例中,可部分蚀刻第一绝缘层间层 150,以形成分别使源区 123 和漏区 125 部分地暴露的开口。当在第一绝缘层间层 150 上形成第二导电层(未示出)以填满这些开口之后,可将第二导电层图案化,以形成源电极 163 和漏电极 165,如图 6 所示。第二导电层可通过溅射工艺、化学气相沉积工艺、脉冲式激光沉积工艺、真空蒸发工艺、原子层沉积工艺等形成。源电极 163 和漏电极 165 可包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物和 / 或透明导电材料。源电极 163 和漏电极 165 可利用铝、含有铝的合金、氮化铝( $AlN_x$ )、银(Ag)、含有银的合金、钨(W)、氮化钨( $WN_x$ )、铜(Cu)、含有铜的合金、镍(Ni)、铬(Cr)、氮化铬( $CrO_x$ )、钼(Mo)、含有钼的合金、钛、氮化钛( $TiN_x$ )、铂(Pt)、钽(Ta)、氮化钽( $TaN_x$ )、钕(Nd)、钪(Sc)、氧化锶钪( $SrRu_xO_y$ )、氧化锌( $ZnO_x$ )、氧化铟锡(ITO)、氧化锡( $SnO_x$ )、氧化铟( $InO_x$ )、氧化镓( $GaO_x$ ),氧化铟锌(IZO) 等形成。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。源电极 163 和漏电极 165 中的每一个可具有单层结构或多层结构。因此,可在第一基板 100 上提供包括半导体图案 120、栅极绝缘层 130、栅电极 140、源电极 163 以及漏电极 165 的薄膜晶体管。

[0082] 可在第一绝缘层间层 150 上形成沿第二方向延伸的数据线(未示出)。第二方向可基本垂直于栅极线可延伸的第一方向。数据线可连接至薄膜晶体管的源电极 163。

[0083] 参照图 7,可在第一绝缘层间层 150 上形成第二绝缘层间层 170,以覆盖源电极 163 和漏电极 165。第二绝缘层间层 170 可具有相对大的厚度,以充分覆盖源电极 163 和漏电极 165。第二绝缘层间层 170 可利用有机材料或无机材料形成。第二绝缘层间层 170 可利用光刻胶、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、含有光敏丙烯羧基族的树脂、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、碳氮化硅、铝、

镁、锌、钛、锆、钎、钽、氧化铝、氧化钛、氧化钽、氧化镁、氧化锌、氧化钨、氧化锆等形成。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。第二绝缘层间层 170 可通过旋涂工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、真空蒸发工艺等形成。

[0084] 可分别形成通过第二绝缘层间层 170 的第一接触孔 175R、第二接触孔 175G 和第三接触孔 175B, 以使漏电极 165 的部分暴露。当第二绝缘层间层 170 包括光敏材料时, 第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 可通过曝光工艺和显影工艺形成, 而无需执行诸如掩膜形成工艺、蚀刻工艺、清洗工艺等的额外工艺。可通过旋涂工艺、印刷工艺、涂布工艺等在源电极 163 和漏电极 165 以及第一绝缘层间层 150 上沉积光敏材料。然后, 利用具有预定图案的掩膜使经沉积的光敏材料曝光。掩膜可包括透射区和遮光区。当光敏材料为正性光敏材料时, 可将掩膜的透射区放置于第二绝缘层间层 170 的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 可形成通过的部分上。可使第二绝缘层间层 170 的该部分曝光, 然后通过显影工艺去除第二绝缘层间层 170 的经曝光的部分。当光敏材料具有负性时, 可将掩膜的遮光区放置于第二绝缘层间层 170 的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 可形成通过的部分上。然后, 可利用掩膜对第二绝缘层间层 170 的经曝光的部分执行曝光工艺和显影工艺。因此, 可形成通过第二绝缘层间层 170 的使漏电极 165 暴露的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B。

[0085] 当第二绝缘层间层 170 包括无机材料时, 可通过光刻工艺形成第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B。可在第二绝缘层间层 170 上形成光刻胶图案(未示出), 然后可利用光刻胶图案作为蚀刻掩膜来形成通过第二绝缘层间层 170 的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B, 直到漏电极 165 可被暴露。

[0086] 参照图 8, 可在第二绝缘层间层 170 上和第一接触孔至第三接触孔 175 R、175G 和 175B 的侧壁上形成电接触漏电极 165 的第一电极 180R、180G 和 180B。

[0087] 当有机发光显示装置具有顶部发射型时, 第一电极 180R、180G 和 180B 中的每一个可利用反射材料形成。第一电极 180R、180G 和 180B 可利用铝、银、铂、金、铬、钨、钼、钛、钡、铱等形成。这些可单独使用或以它们的混合物形式使用。进一步, 第一电极 180R、180G 和 180B 中的每一个可具有单层结构或多层结构。

[0088] 在某些实施例中, 可在第二绝缘层间层 170 上和使漏电极 165 暴露的第一接触孔至第三接触孔 175 R、175G 和 175B 的侧壁上形成第一电极层(未示出)。然后, 可将第一电极层图案化, 以在第二绝缘层间层 170 和漏电极 165 上形成第一电极 180R、180G 和 180B。第一电极层可通过溅射工艺、真空蒸发工艺、化学气相沉积工艺、脉冲式激光沉积工艺、印刷工艺、原子层沉积工艺等形成。第一电极 180R、180G 和 180B 可分别在非发光区的与有机发光显示装置的发光区相邻的部分上延伸。

[0089] 可在第二绝缘层间层 170 和第一电极 180R、180G 和 180B 的部分上形成像素限定层 190。可将第一电极 180R、180G 和 180B 的上面未形成有像素限定层 190 的部分限定为有机发光显示装置的发光区(对应于图 1 中的附图标记 20R、20G 和 20B)。像素限定层 190 可利用有机材料或无机材料形成。像素限定层 190 可利用丙烯酸树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、含有光敏丙烯羧基的树脂、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、碳氮化硅、铝、镁、锌、钎、锆、钛、钽、氧化铝、氧化钛、氧化钽、

氧化镁、氧化锌、氧化铅、氧化锆等形成。

[0090] 参照图 9 和图 10,可在第一电极 180R、180G 和 180B 上和在像素限定层 190 上形成平面化层 200。平面化层 200 可利用丙烯酸树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、含有光敏丙烯酸基的树脂、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂等形成。

[0091] 可利用半色调掩膜 300 或半色调狭缝掩膜通过蚀刻工艺将平面化层 200 图案化,以分别形成基本填满第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 的第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G。同时,可在像素限定层 190 上形成隔离物 220,以基本填满第三接触孔 175B。

[0092] 在某些实施例中,半色调掩膜 300 可具有不同光透射率的多个区。半色调掩膜 300 可包括透射区(I)、透反区(transflective)(II)和遮光区(III)。当平面化层 200 包括正性光敏材料时,在图案化平面化层 200 过程中可利用图 9 所示的半色调掩膜 300。

[0093] 在某些实施例中,半色调掩膜 300 可包括基本对应于第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 的透反区(II),并且可包括基本对应于第三接触孔 175B 的遮光区(III)。半色调掩膜 300 的透射区(I)可对应于像素限定层 190 的第一接触孔至第三接触孔 175 R、175 G 和 175B 不位于其中的部分。当使包括正性光敏材料的平面化层 200 曝光时,光敏材料的经曝光的部分可分解或破坏化学键,或者增强到预定溶液的可溶性,使得可通过显影工艺去除光敏材料的经曝光的部分。

[0094] 可利用半色调掩膜 300 的透反区(II)部分地去除平面化层 200 在第一接触孔 175R 和第二接触孔 175B 中的部分,使得平面化层 200 的该部分可维持预定的厚度。通过调节透反区(II)的透光率和 / 或平面化层 200 的曝光时间,可进行曝光工艺,直到第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 中的平面化层 200 具有与像素限定层 190 的上表面基本共面的上表面。因此,可分别在第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 中形成第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G。第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 可基本被第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G 填满。

[0095] 平面化层 200 在第三接触孔 175B 中的部分可由于半色调掩膜 300 的遮光区(III)而未被曝光,使得平面化层 200 在第三接触孔 175B 中的部分可保持原始厚度。平面化层 200 的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 不位于其中的经曝光的部分可由于半色调掩膜 300 的透射区(I)而被去除,使得可在第三接触孔 175B 中形成隔离物 220。第三接触孔 175B 中的隔离物 220 可具有基本上比像素限定层 190 的上表面高的上表面。隔离物 220 可突出于像素限定层 190 上方。隔离物 220 的上表面可基本上比在后续工艺中可在像素限定层 190 上形成的第二电极 240 的上表面高。

[0096] 在某些实施例中,第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G 可具有与像素限定层 190 的上表面的水平基本相同或基本相似的水平。第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G 可分别形成于第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 上。因此,第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 中的像素限定层 190 可能没有高度差。因此,当通过激光诱导热成像工艺得到发光结构 230 时,在发光结构 230 没有缺陷的情况下,可将发光结构 230 均匀且有效地转移在第一电极 180 上和像素限定层 190 上。进一步,包括第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G 的有机发光显示装置可具有改善的均匀像素。

[0097] 在某些实施例中,隔离物 220 可基本上突出于像素限定层 190 上方,可在第一基板

100 和与第一基板 100 结合的第二基板(未示出)之间设置预定的间隙。即使可能向第二基板施加压力或应力,有机发光显示装置也可能由于隔离物 220 而不被损坏。因此,包括隔离物 220 的有机发光显示装置可确保具有提高的结构稳定性。

[0098] 当平面化层 200 包括负性光敏材料时,半色调掩膜 300 可具有对应于第三接触孔 175B 的透射区、对应于第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 的透反区以及对应于像素限定层 190 的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 不位于其中的一部分的遮光区。在平面化层 200 包括负性光敏材料的情况下,可通过交键或聚合来固化或硬化光敏材料的经曝光的部分,使得可通过显影工艺去除光敏材料的未经曝光的部分。可去除平面化层 200 的第一接触孔至第三接触孔 175R、175G 和 175B 不位于其中的部分,而可不去除第三接触孔 175B 中的平面化层 200。因此,隔离物 220 可形成于第一电极 180 上,以填满第三接触孔 175B。平面化层 200 的在第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 中的剩余部分可具有与像素限定层 190 的上表面基本共面的上表面,使得第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G 可分别形成于第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 中。

[0099] 可在发光区中的像素限定层 190 和第一电极 180 上形成发光结构 230。发光结构 230 的下部可放置于第一电极 180 上,并且发光结构 230 的侧部可接触像素限定层 190。在某些实施例中,发光结构 230 的每个可具有包括发射层(EL)、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的多层结构。子像素区中的发光结构 230 可利用发射不同颜色的光(即红色光、绿色光和蓝色光)的发光材料形成。在某些实施例中,每个发光结构 230 可具有包括多个层的多层结构,其中多个层包含层叠的从而发出白色光的发光材料。

[0100] 如图 3 所示,可在发光结构 230 和像素限定层 190 上形成第二电极 240。第二电极 240 在发光结构 230 和像素限定层 190 上可具有基本均匀的厚度。当有机发光显示装置具有顶部发射型时,可利用透明导电材料形成第二电极 240。第二电极 240 可利用氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌锡、氧化锌、氧化锡、氧化镓等形成。这些可单独使用或以它们的组合形式使用。

[0101] 在某些实施例中,第二电极 240 可从发光区延伸到非发光区。在某些实施例中,可仅仅在发光区中形成第二电极 240。可在发光结构 230 和像素限定层 190 的部分(例如形成通过像素限定层 190 的开口的侧壁)上形成第二电极 240。在某些实施例中,可在发光结构 230 和像素限定层 190 上形成第二电极层(未示出),然后可将第二电极层图案化,以在发光区中形成第二电极 240。

[0102] 可在第二电极上额外地形成保护层(未示出)。保护层也可从发光区延伸至非发光区。保护层可利用有机材料或无机材料形成。保护层可利用丙烯酸树脂、聚酰亚胺基树脂、聚酰胺基树脂、硅氧烷基树脂、含有光敏丙烯酸基的聚合物、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、碳氮化硅、铝、镁、锌、铅、锆、钛、钽、氧化铝、氧化钛、氧化钽、氧化镁、氧化锌、氧化铅、氧化锆等形成。进一步,保护层可通过旋涂工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、真空蒸发工艺等形成。

[0103] 可通过在第一基板 100 和第二基板(未示出)之间插入保护层和隔离物 220 而在第一基板 100 上设置第二基板。第二基板可包括例如玻璃、透明塑料、透明陶瓷等的透明绝缘

基板。在某些实施例中,在发光区中第一基板 100 和第二基板之间的间隙可利用空气和/或诸如氮气的惰性气体填充。在某些实施例中,该间隙可利用包括吸湿性的透光材料填充。

[0104] 根据某些实施例的有机发光显示装置可包括基本上填满第一接触孔 175R 和第二接触孔 175G 的第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210G,并且可包括基本上填满第三接触孔 175B 的隔离物 220。因此,可防止或很大程度上降低像素限定层 190 在第一接触孔至第三接触孔 175 R、175G 和 175B 周围的高度差。当发光结构 230 通过激光诱导热成像工艺得到时,可在第一电极 180 和像素限定层 190 上均匀且有效地转移供体基板的有机转移层。因此,在发光结构 230 没有缺陷的情况下,有机发光显示装置由于第一平面化图案 210R 和第二平面化图案 210 G 而可具有均匀的像素。另外,有机发光显示装置可由于隔离物 220 而确保具有提高的结构稳定性。此外,第一平面化图案 210 R 和第二平面化图案 210G 以及隔离物 220 可同时形成,使得可简化有机发光显示装置的制造工艺。

[0105] 根据某些实施例,有机发光显示装置可包括基本填满像素区中的接触孔的平面化图案和隔离物。因此,在发光结构没有缺陷的情况下,有机发光显示装置可包括位于像素区中的均匀发光结构。另外,有机发光显示装置由于插入两个基板之间的隔离物而可具有提高的结构稳定性。

[0106] 上述是某些实施例的举例说明,而不应被解释为对某些实施例的限制。尽管描述了一些实施例,但本领域技术人员将容易理解,只要本质上不背离本发明的新颖教导和优点,可以在实施例中进行很多修改。从而,所有这种修改旨在包括于如权利要求中所限定的本发明的范围内。在权利要求中,装置加功能的句子旨在覆盖此处所描述的实现所记载功能的结构和结构性等同物以及等同的结构。因此,应当理解,上述是各种示例实施例的举例说明,而不被解释为限制于所公开的具体实施例,而且,对所公开的示例实施例以及其它示例实施例的修改旨在包括于所附权利要求的范围内。

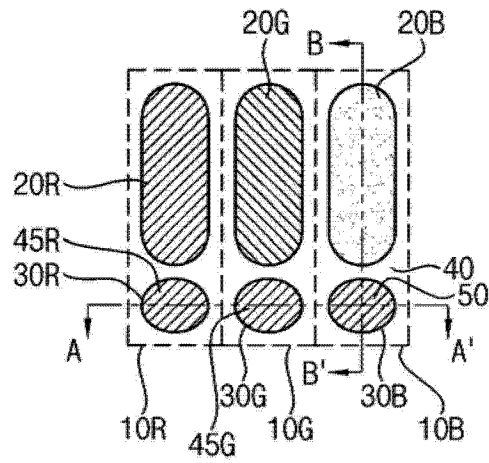


图 1

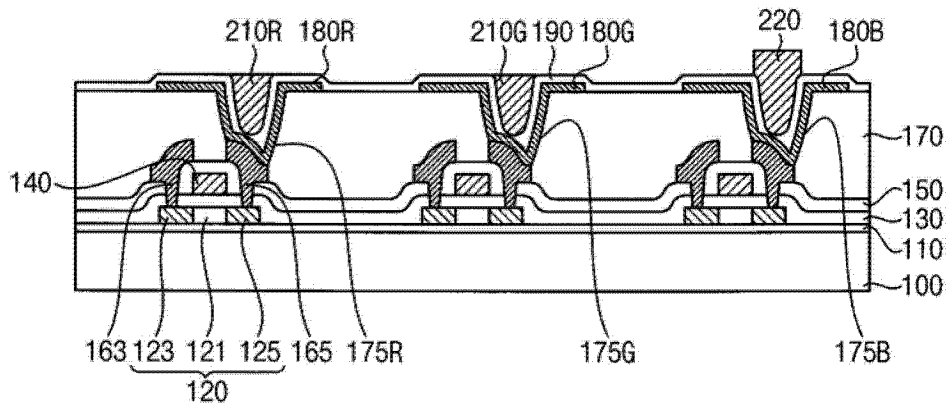


图 2

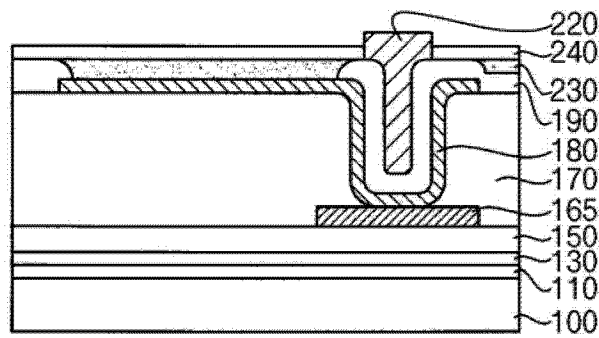


图 3

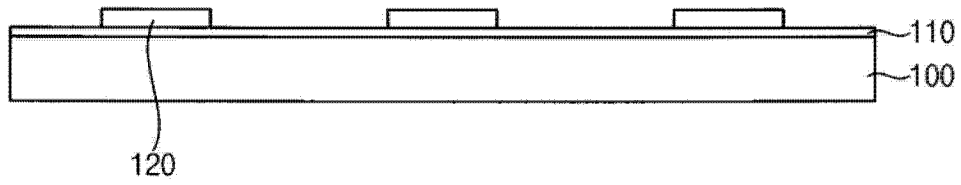


图 4

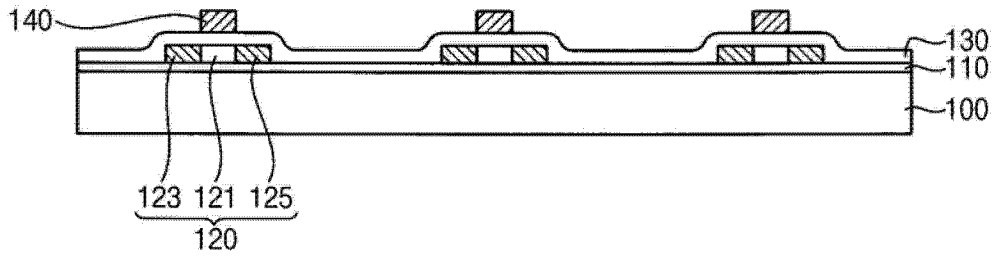


图 5

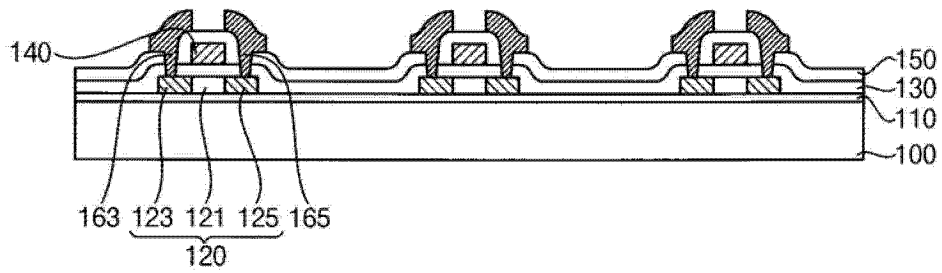


图 6

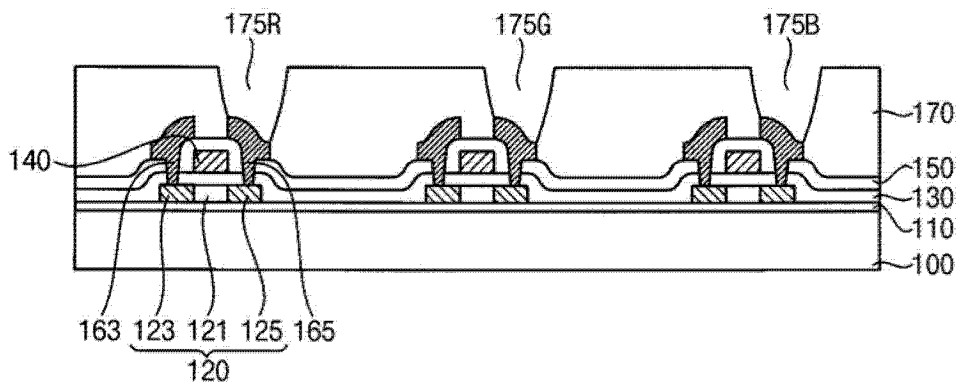


图 7

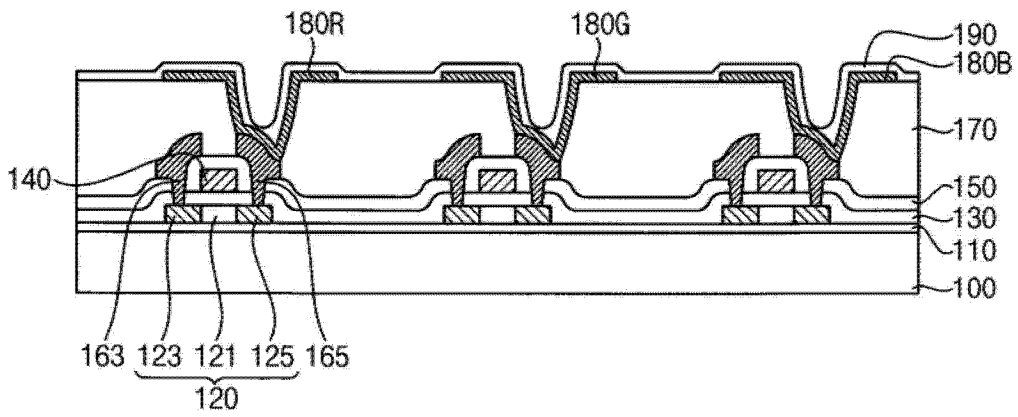


图 8

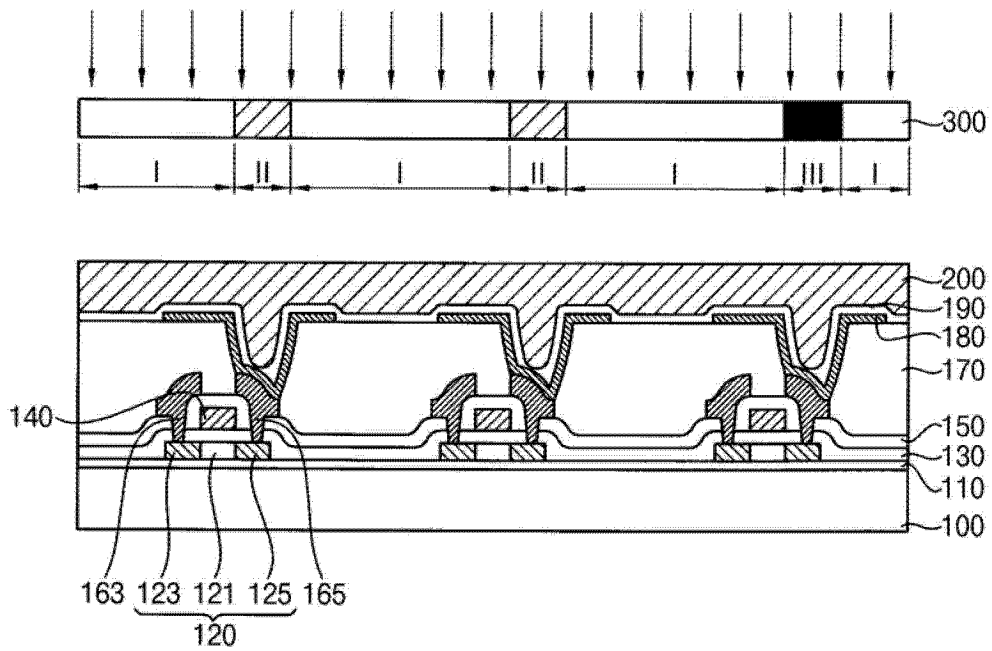


图 9

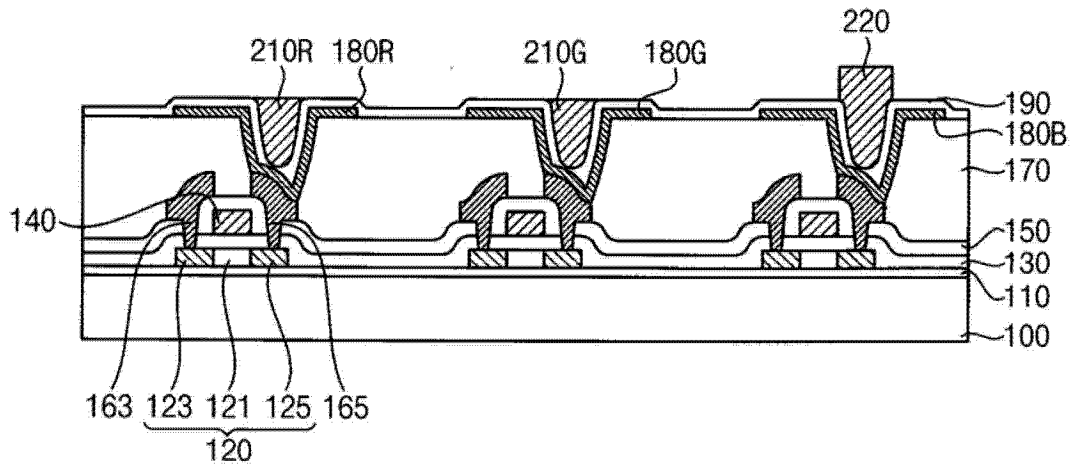


图 10

专利名称(译)	有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102856348A</a>	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201210204721.5	申请日	2012-06-18
[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	金永大 任章淳 李一正 李相奉		
发明人	金永大 任章淳 李一正 李相奉		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L21/77 H01L27/32 H01L51/0016		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020110062891 2011-06-28 KR		
其他公开文献	CN102856348B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。薄膜晶体管可位于基板上。具有第一接触孔至第三接触孔的绝缘层间层可设置于基板上。电连接薄膜晶体管的第一电极可位于所述绝缘层间层上和第一接触孔至第三接触孔的侧壁上。像素限定层可设置于所述绝缘层间层、第一电极的部分以及第一接触孔至第三接触孔的侧壁上。发光结构可在像素区中设置于第一电极上。第二电极可位于所述发光结构上。平面化图案可设置于像素限定层上，以填满所述第一接触孔和所述第二接触孔。隔离物可设置于像素限定层上，以填满所述第三接触孔。

