

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710127958.7

[43] 公开日 2008 年 1 月 2 日

[11] 公开号 CN 101097946A

[22] 申请日 2007.6.29

[21] 申请号 200710127958.7

[30] 优先权

[32] 2006.6.30 [33] KR [31] 10-2006-0061612

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 吴一洙 金鍾成 庾弘宇 李光渊

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 李 辉

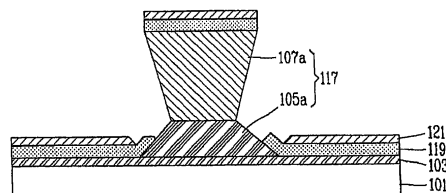
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：透明基板；形成在该透明基板上的第一电极；分隔壁，该分隔壁由具有不同锥形的第一锥形结构和第二锥形结构构成，并形成在第一电极上；以及层叠在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上的有机发光层和第二电极。该有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤：在透明基板上形成第一电极；在第一电极上形成由第一锥形结构和第二锥形结构构成的分隔壁；以及在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上依次形成有机发光层和第二电极。



- 1、一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：
透明基板；
形成在所述透明基板上的第一电极；
形成在所述第一电极上的分隔壁，该分隔壁由第一锥形结构和第二锥形结构构成；以及
层叠在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上的有机发光层和第二电极。
- 2、如权利要求1所述的有机发光显示装置，其中，所述第一锥形结构具有正锥形形状，所述第二锥形结构具有倒锥形形状。
- 3、如权利要求1所述的有机发光显示装置，其中，所述分隔壁由氮化硅膜构成。
- 4、如权利要求1所述的有机发光显示装置，其中，所述分隔壁由氧化硅膜、无机材料或丙稀基有机材料形成。
- 5、如权利要求1所述的有机发光显示装置，该有机发光显示装置还包括分别形成在所述有机发光层之下和之上的空穴注入层和电子注入层。
- 6、一种有机发光显示装置的制造方法，该制造方法包括以下步骤：
设置透明基板；
在所述透明基板上形成第一电极；
在所述第一电极上形成分隔壁，所述分隔壁由第一锥形结构和第二锥形结构构成；以及
在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上依次形成有机发光层和第二电极。
- 7、如权利要求6所述的制造方法，其中，所述第一锥形结构具有正锥形形状，所述第二锥形结构具有倒锥形形状。
- 8、如权利要求6所述的制造方法，其中，由氮化硅膜构成所述第一锥形结构和所述第二锥形结构。

9、如权利要求 6 所述的制造方法，其中，由氧化硅膜、无机材料或丙稀基有机材料形成所述第一锥形结构和所述第二锥形结构。

10、如权利要求 6 所述的制造方法，该制造方法还包括以下步骤：
在所述有机发光层之下和之上分别形成空穴注入层和电子注入层。

11、如权利要求 8 所述的制造方法，其中，所述第一锥形结构中的硅和氮之间的组成比不同于所述第二锥形结构中的硅和氮之间的组成比。

12、如权利要求 6 所述的制造方法，其中，由 ITO 或透明材料形成所述第一电极，由 Al 形成所述第二电极。

13、一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：

透明基板；

形成在所述透明基板上的第一电极；

形成在所述第一电极上的分隔壁，该分隔壁具有双膜结构，该双膜结构由分别具有不同的组成比的绝缘材料膜构成；以及

形成在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上的有机发光层和第二电极。

14、如权利要求 13 所述的有机发光显示装置，其中，具有双膜结构的所述分隔壁由具有正锥形形状的第一锥形结构和具有倒锥形形状的第二锥形结构构成。

15、如权利要求 13 所述的有机发光显示装置，其中，所述绝缘材料膜是氧化硅膜、无机材料或丙稀基有机材料。

16、如权利要求 13 所述的有机发光显示装置，该有机发光显示装置还包括分别形成在所述有机发光层之下和之上的空穴注入层和电子注入层。

17、一种有机发光显示装置的制造方法，该制造方法包括以下步骤：
设置透明基板；

在所述透明基板上形成第一电极；

在所述第一电极上形成分隔壁，该分隔壁具有双膜结构，该双膜结构由分别具有不同的组成比的绝缘材料膜构成；以及

在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上层叠有机发光层和第二电极。

18、如权利要求 17 所述的制造方法，其中，由具有正锥形形状的第一锥形结构和具有倒锥形形状的第二锥形结构构成具有双膜结构的所述分隔壁。

19、如权利要求 17 所述的制造方法，其中，由氧化硅膜、无机材料或丙稀基有机材料形成所述绝缘材料膜。

20、如权利要求 17 所述的制造方法，该制造方法还包括以下步骤：形成分别形成在所述有机发光层之下和之上的空穴注入层和电子注入层。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示装置（OLED）及其制造方法，具体地涉及一种设置有分隔壁结构的有机发光显示装置及其制造方法，该有机发光显示装置能够防止在驱动该装置时出现渐弱（fade-out）现象并且能够提高装置的图像质量。

背景技术

通常，在 OLED 中，有机发光层形成在两极之间，从而当向正极注入电荷时，电子和空穴相耦合以形成激子，以从其产生具有特定波长的光。

下面将参照图 1 描述典型的 OLED，图 1 是示意性地示出了典型 OLED 的结构剖面图。

参照图 1，典型的 OLED 包括：阳极 13，其为位于玻璃基板 11 上的透明电极并用作正极，在阳极 13 上依次层叠有空穴注入层 15、发光层 17 和电子注入层 19；以及位于电子注入层 19 上的阴极 21，该阴极 21 用作负极。

通过这种典型的 OLED，当向阳极 13 和阴极 21 提供驱动电压时，空穴注入层 15 中的空穴和电子注入层 19 中的电子分别朝向发光层 17 移动，从而激励发光层 17 中的荧光材料。

典型的 OLED 具有诸如能够以低电压驱动、发光效率高、视角宽、响应速度快等的优点。

根据 OLED 中所使用的有机材料的种类，可以将所使用的有机材料分为单体（所谓的“单分子”）型和高分子量（所谓的“高分子”）型。

根据所使用的特定有机材料，可以将 OLED 分为使用单分子有机材料的单分子型 OLED、使用高分子有机材料的高分子型 OLED、以及同时

使用高分子材料和单分子材料的混合型 OLED。

在该方面，下面将参照图 2 来描述根据现有技术的 OLED。图 2 是根据现有技术的 OLED 的剖面图。

参照图 2，根据现有技术的 OLED 包括位于玻璃基板 51 上的作为阳极的第一电极 53、以及位于第一电极 53 上的具有倒锥形形状的分隔壁 55a。

此外，在倒锥形分隔壁 55a 的下方，在第一电极 53 的两侧上层叠有有机发光层 65 和作为阴极的第二电极 67。

下面将参照图 3A 至图 3D 来描述具有这种结构的典型 OLED 的制造方法。

图 3A 至图 3D 是表示根据现有技术的 OLED 的制造过程的剖面图。

参照图 3A，通过溅射在玻璃基板 51 上形成由诸如 ITO（氧化铟锡）的透明电极材料形成的透明电极层 53。透明电极层 53 用作阴极的第一电极。

在透明电极层 53 上层叠诸如氮化硅膜（SiN_x）的有机绝缘膜 55 之后，在有机绝缘膜 55 上涂覆正性光刻胶 57，然后进行预烘焙处理。

为了形成分隔壁，通过使用曝光掩模 59 的光刻处理，向正性光刻胶 57 照射紫外光 61 以对正性光刻胶 57 进行曝光，然后对曝光的正性光刻胶 57 进行显影以形成光刻胶图案 57a，如图 3B 所示。

参照图 3B，将光刻胶图案 57a 用作掩模使用刻蚀剂进行刻蚀处理，以选择性地去除有机绝缘膜 55，从而在透明电极层 53 上形成分隔壁 55a，如图 3C 所示。

最后，在去除残留在分隔壁 55a 上的光刻胶图案 57a 之后，在透明电极层 53 和分隔壁 55a 上形成有机发光层 65 和由诸如铝的导电材料构成以用作阴极的第二电极 67。

这里，尽管图中未示出，但是在有机发光层 65 之下和之上分别层叠空穴注入层和电子注入层。

但是，根据现有技术的 OLED 及其制造方法具有如下缺点。

尽管在图中未示出，但是在典型 OLED 的制造过程中，因为不能使

用光刻处理来形成有机材料图案，所以通过使用遮挡掩模的热淀积方法来淀积有机材料。

但是，如果对淀积使用遮挡掩模，则在形成有机层托衬（mount）时可能会出现盲区（shadow）现象。

因此，当驱动该装置时，在像素的边缘部分出现有机层盲区现象，从而该装置的亮度可能劣化，此外可能出现渐弱，即在图像驱动时图像变模糊的现象，如图2中的“A”所示。

发明内容

因此，为了克服上述问题，本发明的目的是提供一种有机发光显示装置（OLED）及其制造方法，该有机发光显示装置能够防止在驱动 OLED 显示装置时出现渐弱现象并能够提高 OLED 装置的图像质量。

为了实现这些和其他优点，并且根据本文中所具体体现和广泛描述的本发明宗旨，提供了一种 OLED，该 OLED 包括：透明基板；形成在所述透明基板上的第一电极；形成在所述第一电极上的由第一锥形结构和第二锥形结构构成的分隔壁；以及有机发光层和第二电极，它们层叠在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上。

根据本发明的原理，一种 OLED 制造方法包括以下步骤：在透明基板上形成第一电极；在所述第一电极上形成由第一锥形结构和第二锥形结构构成的分隔壁；以及在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上依次形成有机发光层和第二电极。

此外，根据本发明的原理，一种 OLED 包括：透明基板；形成在所述透明基板上的第一电极；形成在所述第一电极上的分隔壁，该分隔壁具有包括组成比不同的绝缘材料膜的双膜结构；以及有机发光层和第二电极，它们形成在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上。

此外，根据本发明的原理，一种 OLED 制造方法包括以下步骤：设置透明基板；在所述透明基板上形成第一电极；在所述第一电极上形成分隔壁，该分隔壁具有包括组成比不同的绝缘材料膜的双膜结构；以及在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上层叠有机发光层和第二电

极。

结合附图，根据以下对本发明的详细描述，本发明的前述和其他目的、特征、方面和优点将变得更清楚。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，并且被并入且构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明原理。

在附图中：

图 1 是典型的有机发光显示装置（OLED）的剖面图。

图 2 是根据现有技术的 OLED 的剖面图。

图 3A 至图 3D 是分别示出根据现有技术的 OLED 的制造过程的剖面图。

图 4 是根据本发明的 OLED 的剖面图。

图 5A 至图 5D 是分别示出根据本发明的 OLED 的制造过程的剖面图。

具体实施方式

现在将详细地描述根据本发明的有机发光显示装置（OLED）及其制造方法，在附图中示出了其实施例。

图 4 是根据本发明的 OLED 的剖面图。

参照图 4，根据本发明的 OLED 包括：形成在绝缘透明基板 101 上的第一电极 103；形成在第一电极 103 上的分隔壁 117，其由第一锥形结构 105a 和第二锥形结构 107a 构成；以及有机发光层 119 和第二电极 121，它们层叠在第一电极 103 的两侧上、在分隔壁 117 的下方。

这里，第一锥形结构 105a 可以是正锥形（即，向内逐渐变细）形状，第二锥形结构 107a 是倒锥形（即，向外逐渐变细）形状，这两个结构一起构成分隔壁 117。

此外，第二锥形结构 107a 可以比第一锥形结构 105a 厚。

而且, 尽管图中未示出, 但在有机发光层 119 之下和之上可以分别形成有空穴注入层和电子注入层。

接下来, 参照图 5A 至图 5D 对根据本发明的 OLED 的制造方法描述如下。图 5A 至图 5D 是依次示出了根据本发明的 OLED 的制造过程的剖面图。

参照图 5A, 首先, 通过溅射淀积方法在透明基板 101 上形成由诸如 ITO 的透明电极材料形成的透明电极层 103。

这里, 透明电极层 103 可以用作用于阴极的第一电极。

在透明电极层 103 上依次层叠第一氮化硅膜 (SiN_x) 105 和第二氮化硅膜 (SiN_x) 107。

这里, 当淀积第一氮化硅膜 105 和第二氮化硅膜 107 时, 它们之间的硅 (Si) 和氮 (N_x) 的组成比可以不同。

此外, 除了氮化硅膜之外, 还可以使用氧化硅膜或无机材料或丙烯酸有机材料来形成第一氮化硅膜 105 和第二氮化硅膜 107。

在第二氮化硅膜 107 上涂覆正性光刻胶 109, 然后进行预烘焙处理。

这里, 可以使用负性光刻胶来代替正性光刻胶 109。

为了形成分隔壁, 通过使用曝光掩模 111 的光刻处理向正性光刻胶 109 上照射紫外光 113 以对正性光刻胶 109 进行曝光, 然后对曝光的正性光刻胶 109 进行显影以形成光刻胶图案 109a, 如图 5B 所示。

参照图 5B, 以光刻胶图案 109a 作为掩模来进行干法刻蚀处理 115, 以选择性地去除其中硅 (Si) 和氮 (N_x) 之间的组成比不同的第二氮化硅膜 107 和第一氮化硅膜 105, 从而在透明电极层 103 上形成由第一氮化硅膜图案 105a 和第二氮化硅膜图案 107a 构成的分隔壁 117, 如图 5C 所示。

这里, 构成分隔壁 117 的上部的第二氮化硅膜图案 107a 可以具有倒锥形形状, 构成下部的第一氮化硅膜图案 105a 可以具有正锥形形状。

其原因在于, 由于第一氮化硅膜 105 和第二氮化硅膜 107 的硅 (Si) 和氮 (N_x) 之间的组成比彼此不同, 因此在干法刻蚀处理时第一氮化硅膜 105 和第二氮化硅膜 107 具有不同的轮廓形状。

此外,构成分隔壁 117 的第二氮化硅膜图案 107a 可以为倒锥形形状,从而分开要在后续处理中形成的第二电极,构成分隔壁 117 的第一氮化硅膜图案 105a 可以为正锥形形状,以将分隔壁 117 附近的有机材料形成均匀厚度。

并且,可以从第一氮化硅膜 105 与第二氮化硅膜 107 之间的界面开始对第一氮化硅膜 105 和第二氮化硅膜 107 进行刻蚀,以使其分别具有正锥形形状和倒锥形形状,如图 5C 所示。

最后,参照图 5C,在去除残留在构成分隔壁 117 的第二氮化硅膜图案 107a 上的光刻胶图案 109a 之后,分别在透明电极层 103 和构成分隔壁 117 的第二氮化硅膜图案 107a 上依次层叠有机发光层 119 和由诸如铝的导电材料构成以用作阴极的第二电极 121。

这里,尽管图中未示出,但是分别在有机发光层 119 之下和之上层叠空穴注入层和电子注入层。

在根据本发明的 OLED 及其制造方法中,为了形成 OLED 的分隔壁,在以双膜结构形成其硅和氮含量之间的组成比不同的氮化硅膜之后,通过利用这些膜的干法刻蚀率的差异对这些膜进行处理以使其具有彼此不同的锥形形状,形成具有形状彼此不同的双锥形结构的分隔壁,由此防止了在板驱动时的渐弱现象,从而能够实现具有高图像质量的 OLED。

前述实施方式和优点仅是示例性的,不能理解为对本发明进行限制。本教导可以容易地应用于其他类型的装置。本说明书旨在说明而并非限制权利要求的范围。许多另选、变型和修改对于本领域技术人员来说是显而易见的。可以按多种方式对这里描述的示例性实施方式的特征、结构、方法和其他特性进行组合,以获得附加和/或另选的示例性实施方式。

由于可以在不脱离本发明的特征的情况下以多种形式来实施本发明的特征,因此也应该理解,除非另有说明,否则上述实施方式不限于前面描述的任何细节,而应该广泛地理解为落入如所附权利要求书限定的本发明范围内,因此,所附权利要求书涵盖落在权利要求书的范围和边界或这些范围和边界的等同物之内的所有修改和变型。

相关申请

本发明涉及 2006 年 6 月 30 日提交的在先韩国专利申请 No.10-2006-061612 中包含的主题，在此通过引用特别并入其全部内容。

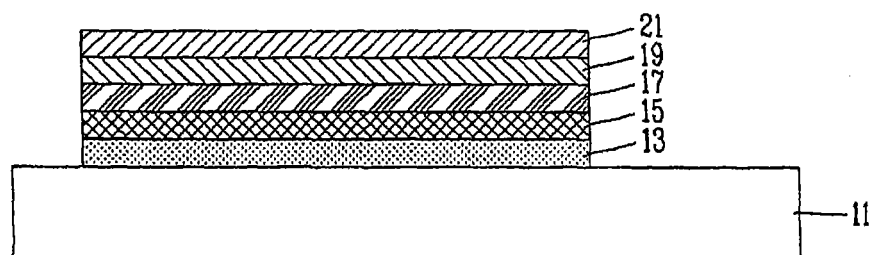


图 1
现有技术

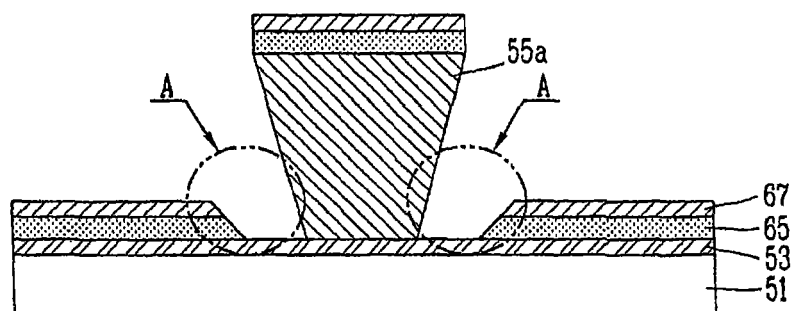


图 2
现有技术

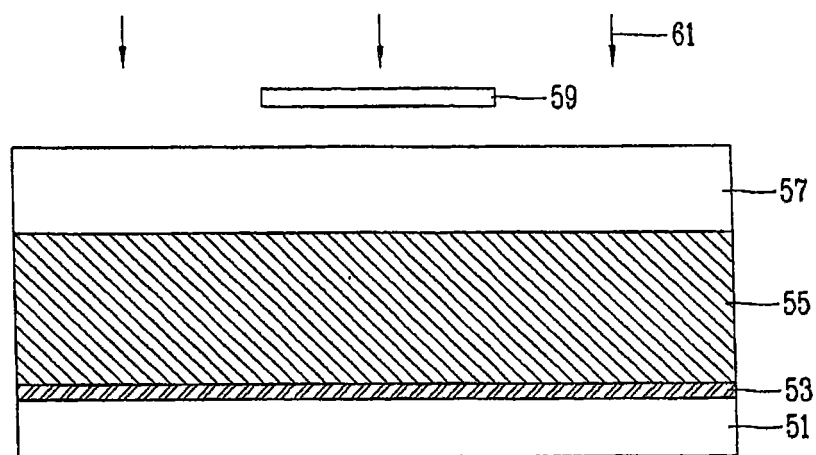


图 3A
现有技术

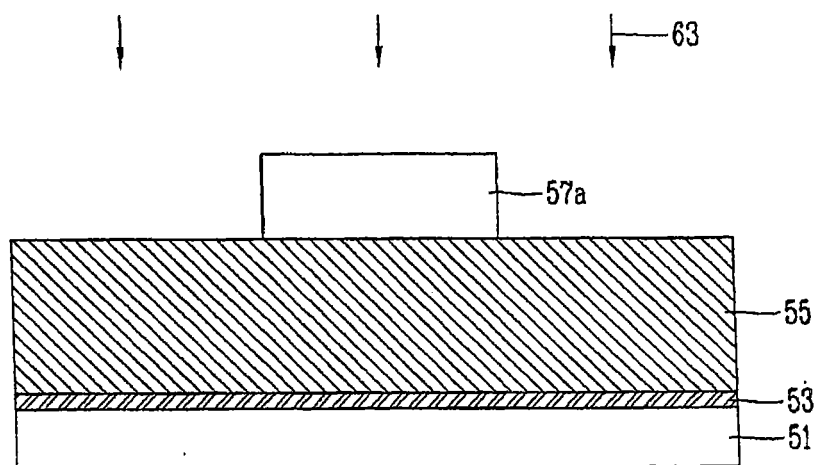


图 3B
现有技术

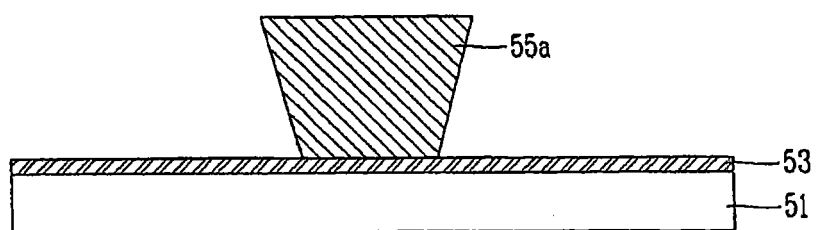


图 3C
现有技术

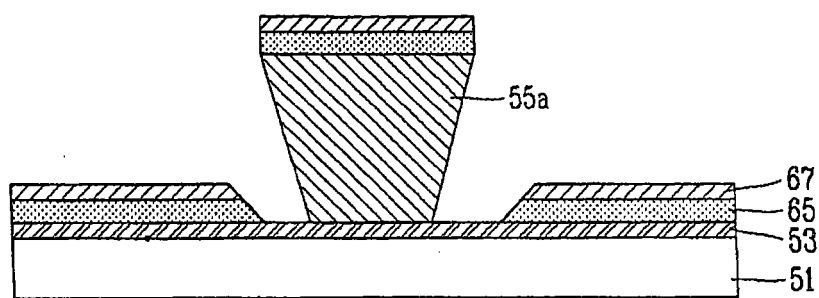


图 3D
现有技术

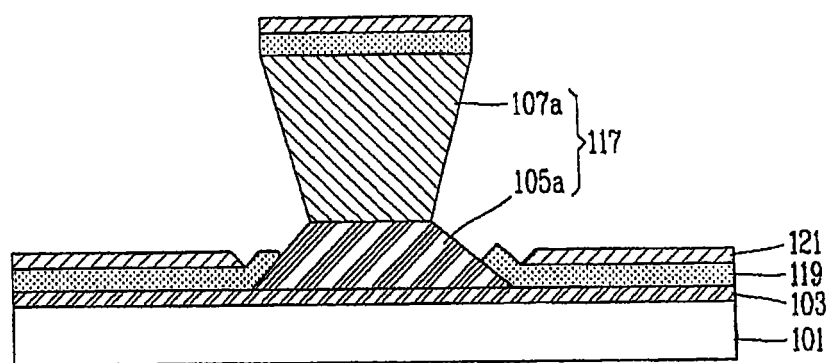


图 4

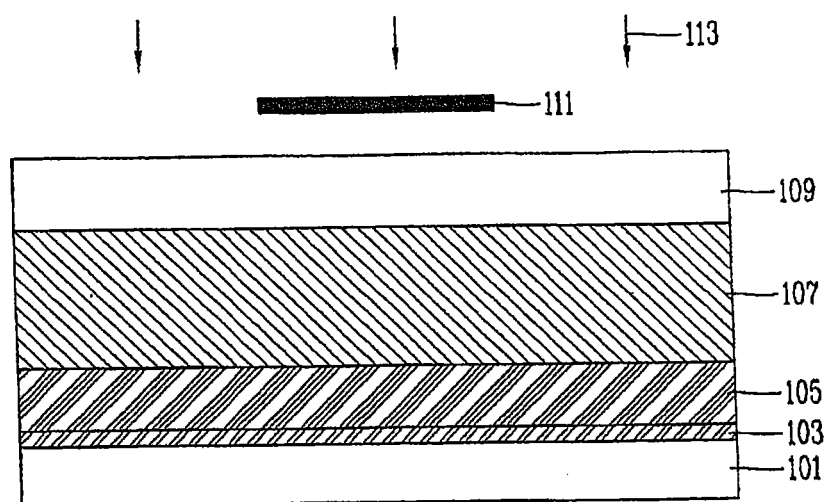


图 5A

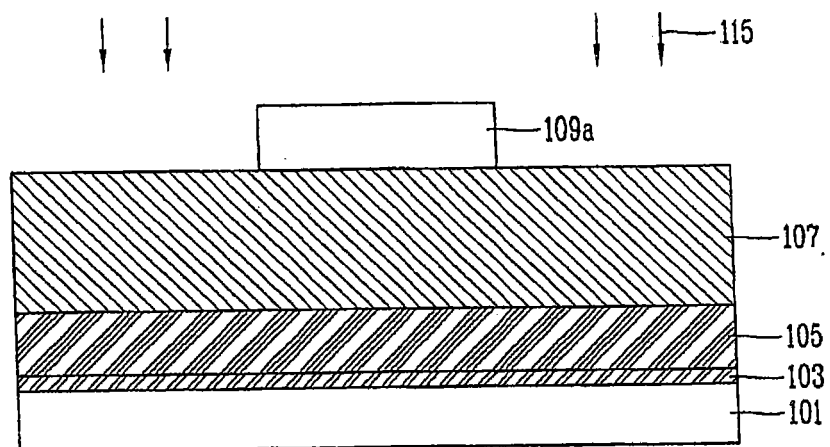


图 5B

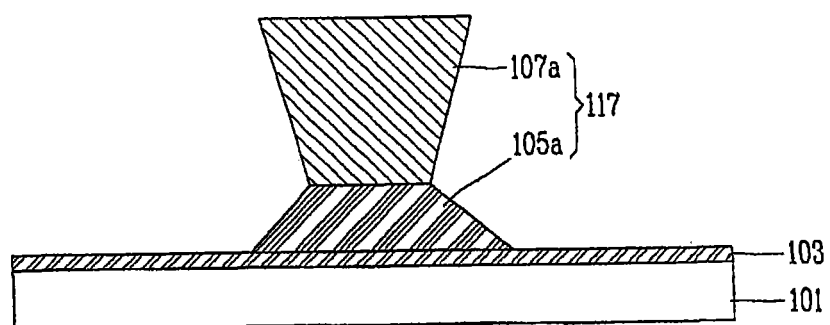


图 5C

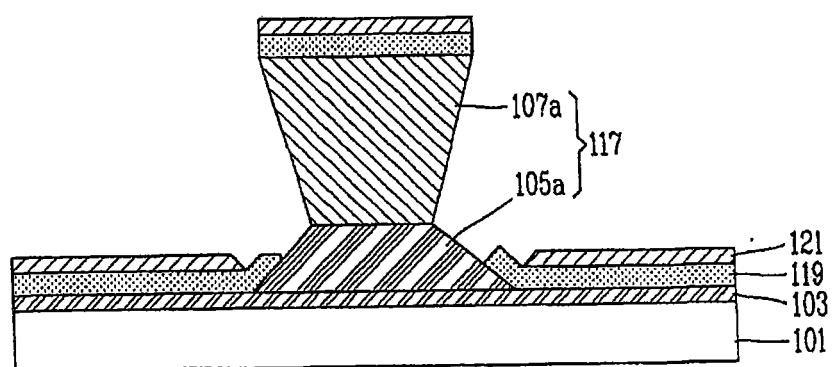


图 5D

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101097946A	公开(公告)日	2008-01-02
申请号	CN200710127958.7	申请日	2007-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	吴一洙 金鍾成 庾弘宇 李光渊		
发明人	吴一洙 金鍾成 庾弘宇 李光渊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L27/3246 H01L51/5281		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020060061612 2006-06-30 KR		
其他公开文献	CN101097946B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：透明基板；形成在该透明基板上的第一电极；分隔壁，该分隔壁由具有不同锥形的第一锥形结构和第二锥形结构构成，并形成在第一电极上；以及层叠在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上的有机发光层和第二电极。该有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤：在透明基板上形成第一电极；在第一电极上形成由第一锥形结构和第二锥形结构构成的分隔壁；以及在所述分隔壁下方的所述第一电极的两侧上依次形成有机发光层和第二电极。

