

专利号 ZL 200510123312.2

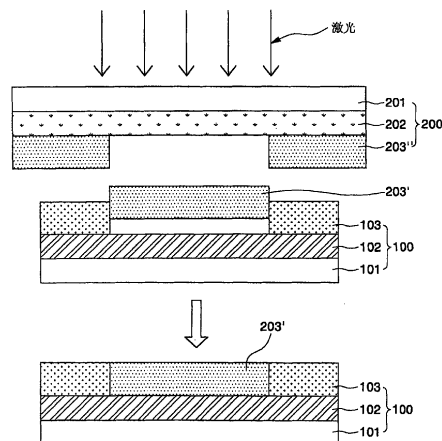
H05B 33/10 (2006.01)

[11] 授权公告号 CN 100565962C

代理人 李瑞海 李云霞

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

本发明提供了一种有机场致发光显示(OELD)装置及其制造方法。所述OELD装置包括基板、第一电极、含有至少一个发光层的有机层、第二电极。发光层含有至少一种荧光体掺杂剂和至少两种主体材料。



1、一种有机场致发光显示装置，包括：

基板；

第一电极，形成在所述基板上；

有机层，形成在所述第一电极上，所述有机层含有至少一个发光层，所述发光层含有至少一种荧光体掺杂剂和包括第一主体材料、第二主体材料的至少两种主体材料；

第二电极，形成在所述有机层上，

其中，所述第一主体材料具有空穴传输性能，所述第二主体材料抑制了所述第一主体材料的结晶并具有电子传输性能，

其中，所述第一主体材料和所述第二主体材料以重量比 1:0.1 至 1:10 混合。

2、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述第一主体材料为从包括咔唑、芳基胺、胺和星放射状的组中选择的至少一种。

3、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述第二主体材料为从包括有机金属、恶二唑、三唑、三嗪和螺环芴的组中选择的至少一种。

4、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述第一主体材料和所述第二主体材料以重量比 1:0.3 至 1:3 混合。

5、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述荧光体掺杂剂为含有从包括 Pt、Ir、Tb 和 Eu 的组中选择的至少一种的有机金属络合物。

6、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述有机层还包括空穴注入层、空穴传输层、电子注入层、空穴阻挡层和电子传输层中的至少一个。

7、一种制造有机场致发光显示装置的方法，包括：

制备目标基板；

在所述目标基板上形成有机层，所述有机层至少包括发光层，所述有机层含有至少一种荧光体掺杂剂、第一主体材料和第二主体材料，

其中，所述第一主体材料具有空穴传输性能，所述第二主体材料抑制了所述第一主体材料的结晶并具有电子传输性能，

其中，所述第一主体材料和所述第二主体材料以重量比 1:0.1 至 1:10 混合。

8、如权利要求7所述的方法，其中，所述发光层利用激光诱生热成像形成。

9、如权利要求8所述的方法，其中，所述目标基板包括绝缘基板、所述绝缘基板上的第一电极和所述第一电极上的像素限定层，形成所述有机层的步骤包括：

制备包含基层、形成在所述基层上的光-热转换层和形成在所述光-热转换层上的转移层的给体基板，所述转移层含有至少一种荧光体掺杂剂、第一主体材料和第二主体材料；

将所述给体基板的所述转移层设置为面向所述目标基板的所述像素限定层；

用激光辐射所述给体基板的预定区域，以将所述转移层转移到所述目标基板。

10、如权利要求7所述的方法，其中，所述第一主体材料为从包括咔唑、芳基胺、胺和星放射状的组中选择的至少一种。

11、如权利要求7所述的方法，其中，所述第二主体材料为从包括有机金属、恶二唑、三唑、三嗪和螺环芴的组中选择的至少一种。

12、一种给体基板，包括：

基层；

光-热转换层，形成在所述基层上；

转移层，形成在所述光-热转换层上，所述转移层含有至少一种荧光体掺杂剂、第一主体材料和第二主体材料，

其中，所述第一主体材料具有空穴传输性能，所述第二主体材料抑制了所述第一主体材料的结晶并具有电子传输性能，

其中，所述第一主体材料和所述第二主体材料以重量比 1:0.1 至 1:10 混合。

13、如权利要求12所述的基板，所述第一主体材料为从包括咔唑、芳基胺、胺和星放射状的组中选择的至少一种。

14、如权利要求12所述的基板，其中，所述第二主体材料为从包括有机金属、恶二唑、三唑、三嗪和螺环芴的组中选择的至少一种。

15、如权利要求12所述的基板，还包括气体发生层、缓冲层和所述光-热转换层和所述转移层之间的金属反射层中的至少一个。

小分子有机场致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场致发光显示（OLED）装置及其制造方法，更具体地讲，涉及一种通过采用荧光体掺杂剂和至少两种主体的混合物制造的小分子 OLED 装置及其制造方法。

背景技术

随着信息时代的到来，因为消费者想更快并更精确地获得信息，所以迅速地进行了轻盈、便于携带并且具有高处理速度的显示装置的开发。这些显示装置中，OLED 装置是这样一种自发光装置，即，如果向具有有机发光层的有机层施加电压，则电子和空穴在有机发光层中重组，因而不需要用在液晶显示（LCD）装置中的背光。由于它轻而薄，具有简化的工艺，并且具有与阴极射线管（CRT）相同水平的响应速度，驱动电压低，发光效率高和视角宽，因此它作为下一代显示装置具有优势。

OLED 装置根据有机发光层的材料分为小分子 OLED 装置和聚合物 OLED 装置。

由于聚合物 OLED 装置可具有单层结构或双层结构，因此能制造薄 OLED 装置，其中，单层结构包括阳极和阴极之间的有机发光层，双层结构还包括空穴传输层。然而，与小分子 OLED 装置相比，由于聚合物 OLED 装置稳定性差并且寿命短，所以处于不利地位。由于在使用一种材料作为发光材料的情况下，小分子 OLED 装置色纯度差并且发光效率低，因此使用主体-掺杂剂结合通过能量转移来提高色纯度和发光效率。这里，因为含有作为主体材料的咔唑单元的主体即小分子材料由于装置运行期间会产生热而容易结晶，所以小分子材料处于不利地位。

在 OLED 装置的制造过程中，在制造一种彩色装置的情况下，具有聚合物的 OLED 装置能利用旋涂工艺来简单地制造。然而，小分子 OLED 装置在寿命和效率方面差。虽然小分子 OLED 装置在装置性能方面比聚合物 OLED 装置更加优良，但是小分子 OLED 装置采用沉积工艺通过复杂的制造过程来

制造。

在全色装置的情况下，表示红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的发光层被图案化，以实现全色，发光层的图案化通过喷墨印刷或者激光诱导热成像（以下，将被称作“LITI”）来完成。由于LITI能利用旋涂特性，因而即使在大尺寸装置的情况下仍具有高的像素内部均匀性。LITI不是湿蚀刻技术，而是干蚀刻技术，因此，它能解决由可降低装置寿命的溶剂引起的问题，并且它能将有机层精细地图案化。在小分子OLED装置中，在使用沉积工艺使具有至少一个发光层的多个有机层被堆叠并且使用阴罩实现全色的情况下，将实现R、G和B色的发光层被堆叠并被图案化。在这种情况下，由于使用沉积工艺来形成多层，所以小分子OLED装置的装置寿命比聚合物OLED装置的装置寿命更加优良，但是，因为使用阴罩在各个像素区上堆叠R、G和B发光层来实现全色，所以小分子OLED装置的制造工艺更加复杂。另外，在制造大尺寸装置的情况下，阴罩会下垂，从而导致错位。此外，由于掩模之间的间隔可被污染，所以要频繁地洗涤，这样阻止了装置尺寸的增大和大规模生产。如上所述，与聚合物OLED装置相比，小分子OLED装置在装置性能方面优良，但是在制造工艺方面复杂。为了解决这些问题，已经引入了使用LITI的制造小分子OLED装置的方法，以使装置具有优良的性能并且能简单地制造大的像素区。如上所述，然而，在使用LITI制造小分子OLED装置的情况下，小分子材料在由于热而容易结晶方面仍有问题。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种改进的OLED装置。

本发明的另一个目的是提供一种用于制造OLED装置的改进的方法。

本发明的目的也是提供一种用于激光诱导热成像的改进的给体基板。

本发明的又一个目的是提供一种OLED装置，所述OLED装置能防止由于在装置运行期间会发生的结晶导致的装置性能降低。

本发明的又一个目的是提供一种制造OLED装置的方法，所述OLED装置设有能防止由于可在装置运行期间发生的结晶导致的装置性能降低的给体基板并使用该给体基板。

为了实现上面的目的，本发明提供了一种有机场致发光显示装置，包括：基板；第一电极，形成在基板上；有机层，形成在第一电极上，该有机层含

有至少一个发光层，该发光层包含至少一种荧光体掺杂剂和包括第一主体材料、第二主体材料的至少两种主体材料；第二电极，形成在有机层上。

本发明还提供了一种制造有机场致发光显示装置的方法，包括：制备目标基板；在目标基板上形成有机层；所述有机层至少包括发光层，所述有机层含有至少一种荧光体掺杂剂、第一主体材料和第二主体材料。

优选地，目标基板包括绝缘基板、绝缘基板上的第一电极和第一电极上的像素限定层，形成有机层的步骤包括：制备包含基层的给体基板；在基层上形成光-热转换层；在光-热转换层上形成转移层；所述转移层包含至少一种荧光体掺杂剂、第一主体材料和第二主体材料；将给体基板的转移层设置为面向目标基板的像素限定层；用激光辐射给体基板的预定区域，以将转移层转移到目标基板。

本发明还提供了一种给体基板，包括：基层；光-热转换层，形成在基层上；转移层，形成在光-热转换层上，其中，所述转移层含有至少一种荧光体掺杂剂、第一主体材料和第二主体材料。

附图说明

通过参照附图对本发明优选实施例的详细描述，对本领域的普通技术人员来说，本发明的上面和其它特征及优点将变得更加清楚，其中：

图 1A 至图 1D 是示出根据本发明实施例的制造 OLED 装置的工艺的剖视图；

图 2A 和图 2B 是示出通过 LITI 形成的例 1 和对比例 4 的 OLED 装置的发光层图案的显微镜图片。

具体实施方式

现在，将参照附图来更加充分地描述本发明，附图中示出了本发明的优选实施例。本发明可以以不同的形式实施，而不应限于这里提到的实施例来理解本发明。合适的说法是，提供这些实施例以使本公开全面且完全，并且将本发明的范围充分地传达给本领域的技术人员。在图中，为了清晰，夸大了层和区域的厚度。说明书中相同的标号始终表示相同的元件。

图 1A 至图 1D 是示出根据本发明实施例的制造 OLED 装置的工艺的剖视图。

如图 1A 中所示, 提供了基板 (优选地, 为绝缘基板 101), 第一电极 102 被图案化并形成在基板 101 上。

这里, 第一电极 102 可为阳极和阴极中的一个。在第一电极 102 为阳极的情况下, 第一电极 102 由具有高的功函数的材料制成。例如, 第一电极 102 可为透明电极或者反射电极, 其中, 透明电极由氧化铟锡 (ITO) 或者氧化铟锌 (IZO) 制成, 反射电极由从包括 Pt、Au、Ir、Cr、Mg、Ag、Ni、Al 和它们的合金的组中选择的一种制成。在第一电极 102 为阴极的情况下, 它由具有低的功函数的材料制成。例如, 它可为薄透明电极或者厚反射电极, 其中, 所述厚反射电极由从包括 Mg、Ca、Al、Ag、Ba 和它们的合金的组中选择的一种制成。

随后, 像素限定层 103 形成在第一电极 102 上, 从而限定 R、G 和 B 像素区, 从而完成了基板 100 (即, 目标基板)。

图 1A 示出了 OLED 装置的子像素。即使未示出, 也可布置多个子像素, 基板 100 还可包含多个薄膜晶体管 (TFT)、多个绝缘层和多个电容器。

在像素区中, 至少具有发光层的有机层形成在第一电极上。优选地, 发光层由荧光体掺杂剂和包括第一主体材料、第二主体材料的至少两种主体材料的混合物形成。

第一主体材料是通常用来向荧光体掺杂剂转移能量的小分子材料。例如, 第一主体材料可为从包括咔唑、芳基胺、胺和星放射状的组中选择的一种。优选地, 第一主体材料可为从包括 1,3,5-三咔唑基苯、4,4'-二咔唑基联苯、聚乙烯基咔唑、间-二咔唑基苯基、4,4'-二咔唑基-2,2'-二甲基联苯、4,4',4''-三(氮-咔唑基)三苯胺、1,3,5-三(2-咔唑基苯基)苯、1,3,5-三(2-咔唑基-5-甲氧基苯基)苯和二(4-咔唑基苯基)硅烷的组中选择的一种。

这里, 第一主体材料的缺点是因为它可由于热而容易结晶, 从而会降低装置的性能。

因此, 第二主体材料能抑制第一主体材料的结晶并含有非晶材料。由于第一主体材料通常具有空穴传输性能, 所以第二主体材料具有电子传输性能, 从而提高了装置效率。例如, 第二主体材料可为从包括有机金属、恶二唑、三唑、三嗪和螺环芴的组中选择的一种。有机金属包含 Al、Zn、Be 和 Ga 中的一种, 和例如可从包括 bis(8-hydroxyquinolato)biphenoxy aluminum、bis(8-hydroxyquinolato)phenoxy aluminum、

bis(2-methyl-8-hydroxyquinolato)biphenoxy aluminum 、
bis(2-methyl-8-hydroxyquinolato)phenoxy aluminum 和
bis(2-(2-hydroxyphenyl)quinolato) zinc 的组中选择的一种。恶二唑可为 (4-二苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑。三唑可为 3-苯基-4-(1'-萘基)-5-苯基-1,2,4-三唑, 三嗪可为 2,9-二甲基-4,7-二苯基-9,10-菲咯啉和 2,4,6-tris(diallylamino)-1,3,5-triazin。螺环芴可为 1,4-二螺环芴基苯。

因此, 可通过第二主体材料来防止第一主体材料结晶。

相对于重量比为 1 的第一主体材料, 第二主体材料的重量比可为 0.1 至 10。如果重量比小于 0.1 的第二主体材料与重量比为 1 的第一主体材料混合, 则可使第一主体材料结晶, 如果重量比大于 10 的第二主体材料与重量比为 1 的第一主体材料混合, 则可使第二主体材料结晶。优选地, 为了提高装置性能, 相对于重量比为 1 的第一主体材料, 第二主体材料的重量比为 0.3 至 3。

荧光体掺杂剂可由含有从包括 Pt、Ir、Tb 和 Eu 的组中选择的一机的有机金属络合物形成。

因此, 通过采用具有空穴传输性能的第一主体材料和具有电子传输性能的第二主体材料的混合物, 能够提高装置的效率和寿命。在已完成的装置中, 由于添加了抑制结晶发生的第二主体材料, 所以能够防止可由结晶导致的装置性能降低和装置损坏。

发光层可利用 LITI、真空沉积、旋涂和喷墨印刷中的一种方法形成。优选地, 发光层利用 LITI 形成。

由于 LITI 利用旋涂特性, 所以在在大尺寸装置的情况下, 发光层具有高的像素内部均匀性。LITI 不是湿蚀刻技术, 而是干蚀刻技术, 并且它能解决由降低装置寿命的溶剂产生的问题, 它能精细地形成有机层图案。

下面, 参照图 1B 来解释利用 LITI 形成发光层的过程。

提供基板 100, 接着, 设置其中光-热转换层 202 和转移层 203 叠置在基层 201 上的给体基板 200, 从而, 第一电极上的像素区面向给体基板的转移层 203, 然后, 压成薄片。

因为激光辐射到基层 201 上并且转移到光-热转换层 202 上, 所以, 优选地, 基层 201 由透明材料制成。基层 201 可为聚合物材料层, 优选地, 含有从包括聚酯、聚丙烯、聚环氧树脂、聚乙烯和聚苯乙烯的组中选择的至少一种, 或者为玻璃基板。更加优选地, 基层 201 由聚乙烯对苯二酸酯制成。

形成在基层 201 上的光-热转换层 202 吸收红外射线-可见射线区的光并将一部分光转换为热,并且光-热转换层 202 应该具有适当的光学密度并含有吸收光的光吸收材料。光-热转换层 202 由含有 Al、Ag、它们的氧化物或者它们的硫化物的金属层或者包括含有碳黑、石墨或红外线色料的聚合物的有机层形成。金属层可利用作为典型地膜涂覆方法的真空沉积、电子束或者溅射形成,有机层可利用辊涂法、照相凹版法、挤压法、旋涂法或者刮涂法来形成。

形成在光-热转换层 202 上的转移层 203 的形成方式可为,混合荧光体掺杂剂和至少两种主体材料,然后,利用喷涂法、浸涂法、照相凹版涂覆法、辊涂法、旋涂法或者真空沉积法来涂覆或沉积所述混合物。

优选地,主体材料包括第一主体材料和第二主体材料。

第一主体材料是通常用来向荧光体掺杂剂转移能量的小分子材料。例如,第一主体材料可为从包括卟啉、芳基胺、卟啉和星放射状的组中选择的一种。优选地,第一主体材料可为从包括 1,3,5-三卟啉基苯、4,4'-二卟啉基联苯、聚乙烯基卟啉、间-二卟啉基苯基、4,4'-二卟啉基-2,2'-二甲基联苯、4,4',4''-三(氮-卟啉基)三苯胺、1,3,5-三(2-卟啉基苯基)苯、1,3,5-三(2-卟啉基-5-甲氧基苯基)苯和二(4-卟啉基苯基)硅烷的组中选择的一种。

这里,由于第一主体材料可由于热而容易结晶,从而会降低装置性能,所以第一主体材料处于不利地位。

因此,第二主体材料能抑制第一主体材料的结晶并含有非晶材料。优选地,第二主体材料具有电子传输性能,从而提高了装置效率。例如,第二主体材料可为从包括有机金属、恶二唑、三唑、三嗪和螺环芴的组中选择的一种。有机金属包含 Al、Zn、Be 和 Ga 中的一种,和例如可从包括 bis(8-hydroxyquinolato)biphenoxy aluminum、bis(8-hydroxyquinolato)phenoxy aluminum、bis(2-methyl-8-hydroxyquinolato)biphenoxy aluminum、bis(2-methyl-8-hydroxyquinolato)phenoxy aluminum 和 bis(2-(2-hydroxyphenyl)quinolato) zinc 的组中选择的一种。恶二唑可为(4-二苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑。三唑可为 3-苯基-4-(1'-萘基)-5-苯基-1,2,4-三唑,三嗪可为 2,9-二甲基-4,7-二苯基-9,10-菲咯啉和 2,4,6-tris(diallylamino)-1,3,5-triazin。螺环芴可为 1,4-二螺环芴基苯。

因此,可通过第二主体材料来防止第一主体材料结晶。

相对于重量比为 1 的第一主体材料,第二主体材料的重量比可为 0.1 至 10。如果重量比小于 0.1 的第二主体材料和重量比为 1 的第一主体材料混合,则可使第一主体材料结晶,如果重量比大于 10 的第二主体材料和重量比为 1 的第一主体材料混合,则可使第二主体材料结晶。优选地,为了提高装置性能,相对于重量比为 1 的第一主体材料,第二主体材料的重量比为 0.3 至 3。

如上所述,第一主体材料由于热而容易结晶并具有空穴传输性能,其中,在利用 LITI 制造典型的 OLED 装置的过程中使用第一主体材料。因此,通过混合第一主体材料和能抑制第一主体材料结晶的第二主体材料,能抑制由于热导致的结晶,并能够提高装置的性能例如发光效率,其中,所述第一主体材料为非晶材料并具有电子传输性能。

荧光体掺杂剂可由含有从包括 Pt、Ir、Tb 和 Eu 的组中选择的一种的有机金属络合物形成。

气体发生层、缓冲层和金属反射层中的至少一个还可形成在光-热转换层 202 和转移层 203 之间,以提高转移性能。

气体发生层吸收光或热来引起分解反应,放出氮气或氢气以提供转移能量,并且可由季戊四醇四硝酸酯(PENT)或三硝基甲苯(TNT)制成。

缓冲层防止转移层被后续工艺中的光-热吸收材料污染或损坏,并控制对转移层的粘附力,从而提高转移图案的性能。缓冲层可由金属氧化物、非金属无机化合物或惰性聚合物形成。

金属反射层不仅用来反射向给体基板的基层辐射的激光以使转移大量的能量,而且防止在布置了气体发生层的情况下,在气体发生层中产生的气体向转移层 203 运动。

随后,如图 1C 中所示,向附于基板 100 的像素区的给体基板 200 辐射激光,以向基板 100 的像素区转移发光材料,接着,去除给体基板 200,从而形成发光层 203'。

可通过向具有将被转移到 R、G 和 B 像素区的 R、G 和 B 有机发光材料的给体基板辐射激光来形成 R、G 和 B 发光层,由此能制造全色 OLED 装置。

在第一电极为阳极的情况下,在形成发光层 203'之前,空穴注入层和/或空穴传输层还可形成在第一电极上。空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的一个或多个还可形成在发光层上。

在第一电极为阴极的情况下,在形成发光层之前,电子传输层和/或电子

注入层还可形成在第一电极上。空穴注入层和/或空穴传输层还可形成在发光层上。

空穴注入层位于阳极上，并由与阳极具有高的界面粘附力和低电离能的材料制成，从而易于空穴注入并且增加了装置寿命。空穴注入层可由芳基胺基或卟啉基金属络合物或星放射型胺制成。例如，空穴注入层可由 4,4'-三(3-甲基苯基苯氨基)三苯胺(m-MTDATA)、1,3,5-三[4-(3-甲基苯基苯氨基)苯基]苯(m-MTDATB)或酞菁铜(CuPc)制成。

空穴传输层用来向发光层传输空穴，并抑制从第二电极产生的电子被移动到发光区，从而提高了发光效率。空穴传输层可由亚芳基二胺衍生物、星放射型化合物、具有螺环基的二苯基二胺衍生物或梯形化合物制成。例如，空穴传输层可由氮,氮-二苯基-氮,氮'-二(4-甲基苯基)-1,1'-二苯基-4,4'-二胺(TPD)或 4,4'-二[氮-1-萘基]-氮-苯氨基二苯(NPB)制成。

空穴阻挡层用来防止由于在发光层中空穴迁移率大于电子迁移率引起的发光效率下降，并延长了三重态的寿命，因此，在发光层中形成的激子分布在宽区域上。空穴阻挡层可由 2-二苯基-4-基-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑(PBD)、螺环 PBD 或 3-(4'-叔丁基苯基)-4-苯基-5-(4'-二苯基)-1,2,4-三唑(TAZ)制成。

电子传输层叠置在有机发光层上，并由能接收电子的金属化合物例如 9-氢化喹啉铝盐(Alq3)制成。

电子注入层可由从包括 1,3,4-恶二唑衍生物、1,2,4-三唑衍生物和 LiF 的组中选择的一种制成。有机层可利用旋涂法或沉积法形成，或者在有机发光层和有机层中的一个叠置在另一个上之后，在辐射激光以形成给体基板的转移层的同时形成。

接着，如图 1D 中所示，第二电极 104 形成在有机层上。第二电极可为阳极或者阴极。

在第二电极 104 为阴极的情况下，薄透明电极或厚反射电极形成在有机层上。透明电极由从包括 Mg、Ca、Al、Ag 及其合金的组中选择的具有低的功函数的导电材料制成。

优选地，第二电极的上部被金属罐和密封基板密封，从而完成了 OLED 装置。

在上述的实施例中，利用 LITI 形成发光层。形成发光层的方法不限于此，

还包括真空沉积、旋涂和喷墨印刷。

下面，参照下面的例子来解释本发明，但是本发明不限于下面的实施例。

例 1 至例 3 和对比例 1 至对比例 4

在洗涤和干燥过程之后，在 10^{-6} 托的真空下，用作空穴注入层和空穴传输层的氮,氮'-二（1-奈基）-氮,氮'-二苯基联苯胺（NPD）沉积在 ITO 透明电极上的厚度为 50nm。

荧光体掺杂剂铱二（2-苯基喹啉）乙酰丙酮（Ir（pq）2acac）以 5 % w/w 的浓度掺杂到以表 1 中示出的比例混合的 4,4'-二咔唑基二苯基（CBP）和二苯氧基-二（8-羟基喹啉）铝（BALq）的主体材料中，以形成厚度为 30nm 的发光层，从而制造给体基板。

基板的氮,氮'-二（1-奈基）-氮,氮'-二苯基联苯胺（NPD）面向给体基板的转移层布置，并且压成薄片，接着，向给体基板辐射激光，以使转移层即给体基板的发光层被传递到基板。以下，二苯氧基-二（8-羟基喹啉）铝（BALq）沉积的厚度为 5nm，作为空穴阻挡层，三（8-羟基喹啉）铝（Alq）沉积的厚度为 20nm，作为电子传输层，然后，氟化锂在 10^{-6} 托的真空下的沉积厚度为 1nm。最后，Al 在氟化锂的空穴注入层上的沉积厚度为 300nm，作为金属电极，利用金属罐和氧化钡来执行密封。

图 2A 和图 2B 是示出了由 LITI 形成的例 1 和对比例 4 的 OLED 装置的发光层图案的显微镜图片。

参照图 2A，可以看出，在含有单一主体材料的对比例 4 的发光层中发生结晶。参照图 2B，可以看出，在含有两种混合的主体材料的例 1 的发光层中不发生结晶。同样，可以看出，例 1 的发光层图案比对比例 4 的发光层图案更加均匀地形成。

表 1 示出了根据例 1 至例 3 和对比例 1 至对比例 4 的 OLED 装置的性能。

[表 1]

	发光层材料		效率 cd/A	寿命 (@ 1,000 cd/m ²)
	第一主体材 料 (CBP)	第二主体材料 (Balq)		
例 1	25	75	9	5,000 h
例 2	50	50	8	4,000 h

例 3	75	25	7	3,500 h
对比例 1	0	100	2	50 h
对比例 2	5	95	2	70 h
对比例 3	95	5	2	50 h
对比例 4	0	100	2	50 h

从表 1 中可以看出, 例 1 至例 3 的 OLED 装置的寿命是对比例 1 至对比例 4 的 OLED 装置的寿命的 70 至 100 倍, 例 1 至例 3 的 OLED 装置的效率是对比例 1 至对比例 4 的 OLED 装置的效率的 3 倍以上。可以看出, 在低荧光体分子 OLED 装置中, 含有两种混合的主体材料的装置比含有单一主体材料的装置具有更加优良的寿命性能, 当第一主体材料和第二主体材料以 1:0.3 至 1:3 的比例混合时, 可提高装置的性能。

如前所述, 通过利用两种或更多种主体材料的混合物形成发光层, 能够防止在制造过程或装置运行期间会发生的结晶, 从而减小由装置性能下降和装置损坏导致的劣化。

同样, 通过添加具有电子传输性能的主体材料, 能制造具有优良寿命和效率的 OLED 装置。

另外, 通过利用 LITI 制造小分子 OLED 装置, 能够解决结晶问题, 从而获得优良的显示质量和装置性能, 大尺寸 OLED 装置是一种趋势。

本申请要求 2004 年 11 月 17 日提交的韩国专利申请第 2004-94365 号的权益, 其公开通过参考被完全包含于此。

图 1A

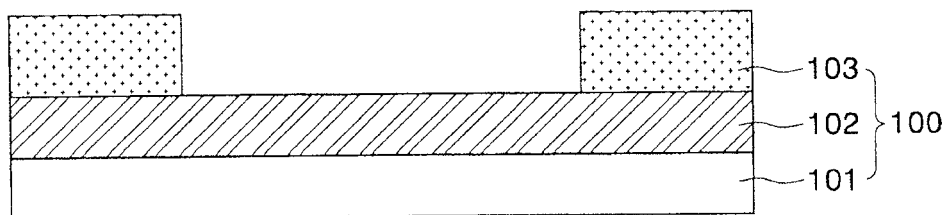


图 1B

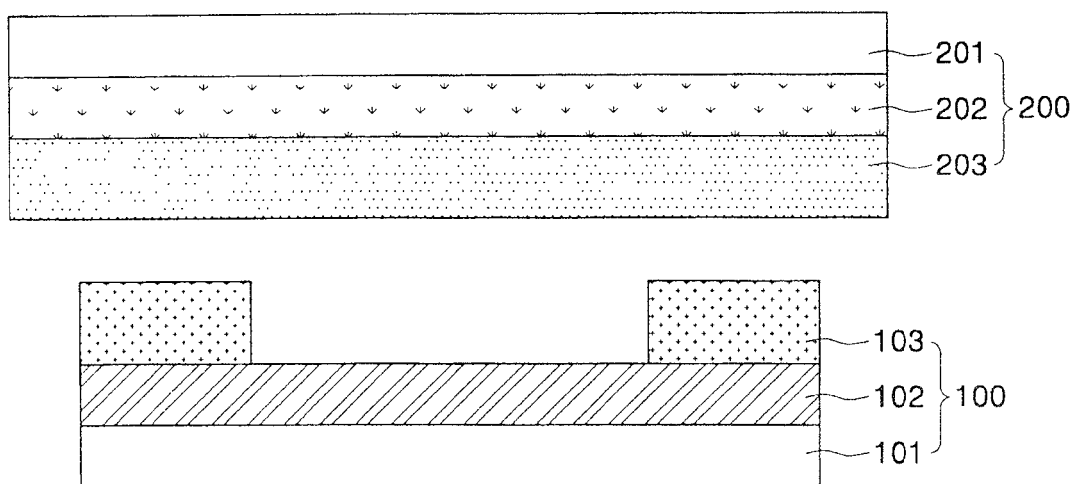


图 1C

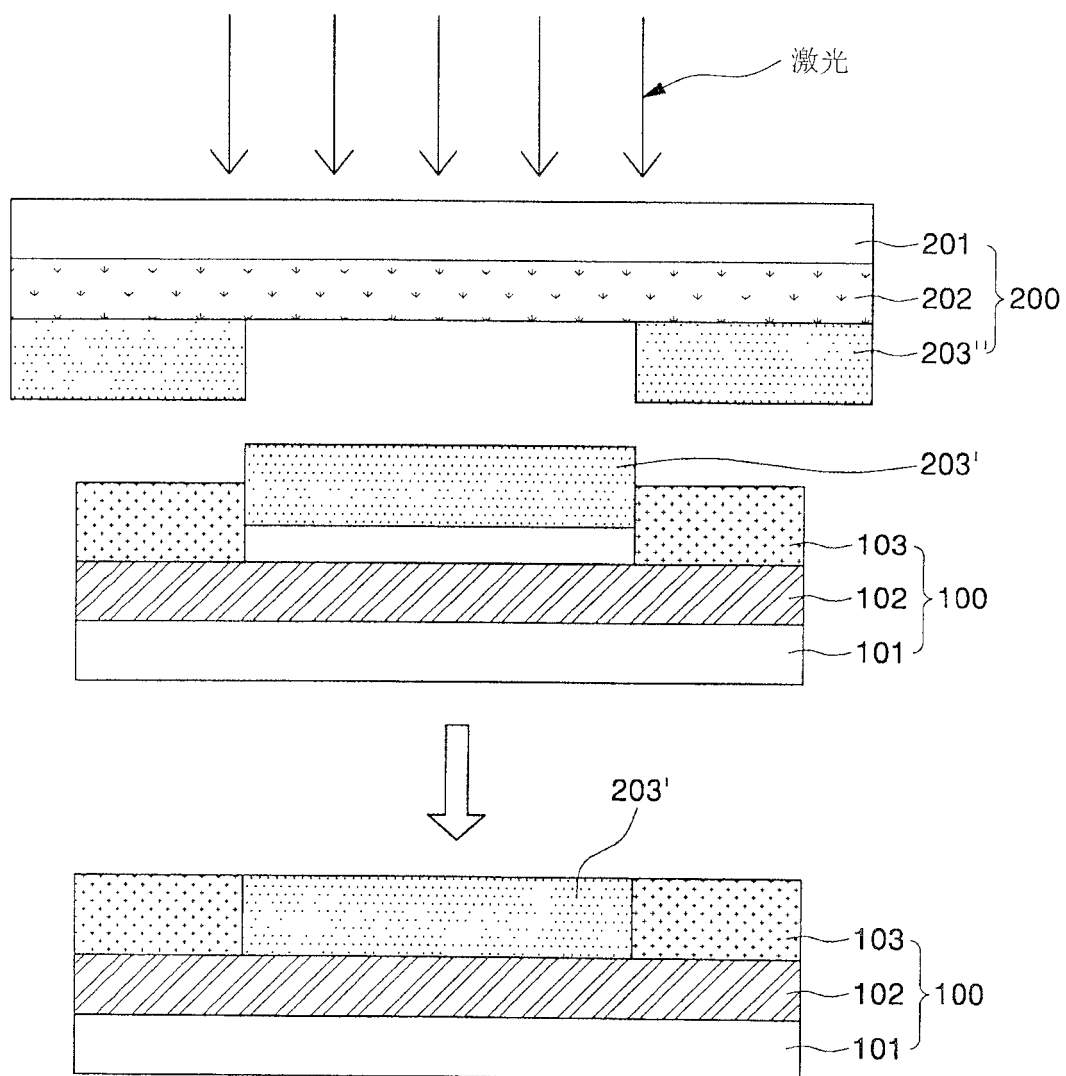


图 1D

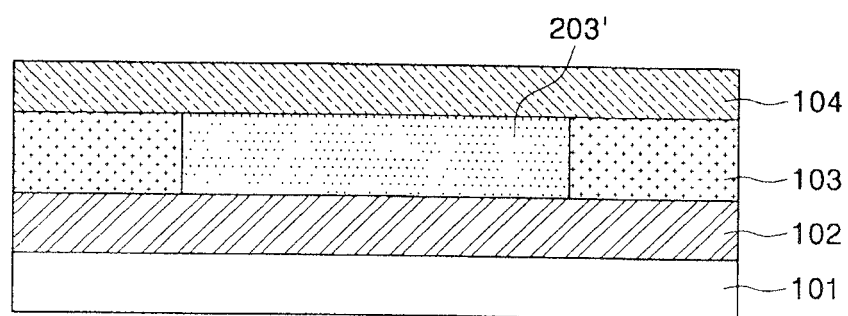


图 2A

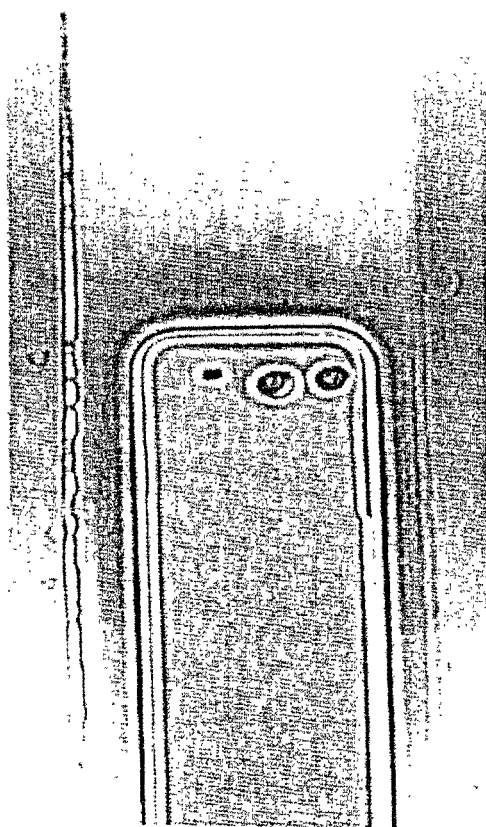
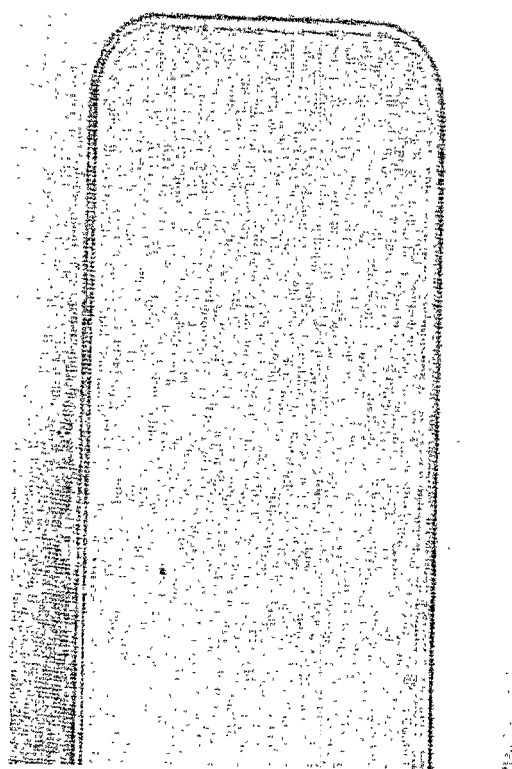


图 2B



专利名称(译)	小分子有机场致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100565962C	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	CN200510123312.2	申请日	2005-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李俊烨		
发明人	李俊烨		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L51/56 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L2251/5384 H01L51/0085 H01L51/0081 H01L51/5016 Y10S430/146		
代理人(译)	李瑞海 李云霞		
审查员(译)	张清涛		
优先权	1020040094365 2004-11-17 KR		
其他公开文献	CN1780019A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机场致发光显示(OELD)装置及其制造方法。所述OELD装置包括基板、第一电极、含有至少一个发光层的有机层、第二电极。发光层含有至少一种荧光体掺杂剂和至少两种主体材料。

