

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/22

H05B 33/12 H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410047498.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1575075A

[22] 申请日 2004.5.24

[21] 申请号 200410047498.3

[30] 优先权

[32] 2003.5.22 [33] JP [31] 144769/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 大西康晴 东口达 山成淳一

石川仁志 五藤智久 上条敦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

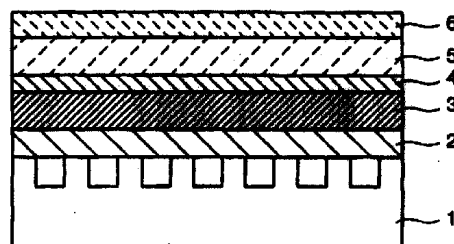
代理人 杨 凯 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 6 页

[54] 发明名称 场致发光显示器件

[57] 摘要

本发明涉及有机场致发光器件。提供了具有良好发光性能和高发光效率的有机场致发光器件，其中，所述有机场致发光器件具有衬底 1 表面上的衍射光栅 2 以及经过中间层 3 在阳极和阴极之间的包括发光层的有机 EL 层 5。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机场致发光器件，它包括：

5 经过在具有光学元件的衬底上的中间层，在阳极和阴极之间的至少一层包括发光层的有机层，所述光学元件是以下光学元件之一：衍射光栅、散射部分、光栅和偏振滤光器。

2. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：所述中间层设置在所述光学元件上，在离开所述光学元件50nm的厚度范围内。

10 3. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：所述中间层设置在其上具有所述光学元件的衬底和所述阳极之间。

4. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：所述中间层是由折射率比构成阳极的材料的折射率要小的材料制成的，其薄膜厚度为10到200nm。

15 5. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：构成所述中间层的材料的折射率等于或大于构成阳极的材料的折射率，且所述中间层的薄膜厚度为300nm或小于300nm。

6. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：形成所述中间层的材料与构成光学元件的材料相同或不同，且所述中间层的透射率为70%或大于70%，所述透射率是在形成所述中间层的材料厚度为20 200nm时石英玻璃在630nm波长下的透射率。

7. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：形成所述中间层的材料是以下材料中的任一种：氧化硅(SiO_2)、氧化钛(TiO_2)、氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO_2)、二氧化锆(ZrO_2)、五氧化二钽(Ta_2O_5)、氧化铝(Al_2O_3)和薄膜金刚石。

25 8. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：所述中间层是用旋涂法形成的。

9. 如权利要求1所述的器件，其特征在于：所述中间层附着其上的所述衬底的表面要经过平面化处理，所述平面化处理是抛光处理

和反应离子刻蚀过程之一。

10. 如权利要求 1 所述的器件, 其特征在于: 所述光学元件由折射率不同的两种类型的材料形成, 所述两种类型材料的折射率之间的差为 0.3 或大于 0.3。

5

场致发光显示器件

5 相关申请的交叉引用

本申请要求 2003 年 5 月 22 日提交的日本公开特许公报 No.2003-144769 的权益, 所述专利申请的公开内容已作为参考全部包括在本文内。

10 技术领域

本发明涉及具有良好的发光状态以及极好的发光效率的有机场致发光器件。

背景技术

15 有机场致发光器件(以下称为有机 EL 器件)是一种发光器件, 其原理是荧光材料利用通过施加电场而从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子的复合能而发光。对这种有机 EL 器件研究的代表性实例包括一种利用堆叠器件的低压驱动有机 EL 器件, 已由 C.W.Tang 等作过报道(例如, 见 C.W.Tang, S.A.VanSlyke, Applied Physics
20 Letters, Vol.51, p913, 1987, 等)。随着这种堆叠器件的发展, 有机 EL 器件的发光性能得以显著增强。并且, 由于这种高性能有机 EL 器件的发展, 近来对有机 EL 器件进行的实际应用的研究和开发也十分活跃。

25 Tang 等人的二层结构使用三(8-羟基喹啉)合铝 (AlQ) 作发光层, 用三苯二胺衍生物 (TDP) 作空穴传输层。这种二层结构显示了优良的特性, 因为它具有空穴注入发光层的高效率, 它还通过阻挡从阴极注入的电子而具有通过复合而形成的激子的高生产效率, 且所形成的激子可以被密封在发光层中。而且, 作为增强这种二层结构

的实例，有报道提出三层结构，即，空穴传输(注入)层、发光层和电子传输(注入)层。这种三层结构和上述空穴传输(注入)层和可传输电子的发光层的二层结构一起通称为有机 EL 器件的代表性结构。此外，在这种堆叠结构器件中所需要的就是增强空穴和电子的复合效率。为满足这种需要，已进行了许多研究。

顺带提一下，由于有机 EL 器件具有高的响应时间，而且是自发光器件，可以期望有机 EL 器件实际用作便携式终端或电视机的高清晰度显示器，但必需要求提高有机 EL 发光体的发光效率，以便将高清晰度 EL 显示器实现成为产品。因此，以下将详细说明提高有机 EL 发光体的发光效率的需求。

首先，考虑一下在有机 EL 器件中载流子的复合原理，从电极注入到发光层的电子和空穴因库仑相互作用而成为电子-空穴对，其中一些电子-空穴对成为单态激子，而其它电子-空穴对形成三重态激子。根据量子力学密度，所述产量比为 1: 3。就是说，如果没有从三重态观察到的磷光，亮度中的量子生产率最大就是 25%，这表明从有机 EL 器件只能获得 25% 的最大效率。而且，有机 EL 器件还有一个问题，即：发光体的折射率会影响器件，出射角大于临界角的光产生全反射，于是不能被发射到外部。就是说，如果荧光物质的折射率为 1.6，那么，只有发光总量的 20% 是有效的。此外，上述单态(生产率：25%)的总计产量比大约为总量的 5%，有机 EL 器件的光提取效率显著降低(例如，见 [The phenomenon and trend of an organic electroluminescence]，Tetsuo Tsutsui: Monthly Display, Vol.1, No.3, p 11, Sep. 1995)。为此，必需要求提高光的提取效率。否则，可能在有机 EL 器件中导致这种致命的降级。

因此，针对有机 EL 器件的研发技术，已研究了数种方法作为提高发光效率的解决方案。这些研究的实例包括允许衬底具有聚光能力的方法(例如，见日本公开特许公报 No. Sho 63-314795)，以及在器件一侧形成反射表面的方法(例如，见日本公开特许公报 No. Hei

1-220394)。

此外,作为一种传统配置,在日本公开特许公报 No.2001-60495 中公开了一种有机 EL 器件,它依次包括衬底、彩色滤光层、阻挡层、空穴注入电极、有机发光层和电子注入层,其中通常使用氧化硅作阻挡层。在日本公开特许公报 No.2002-260845 中也公开了一种有机 EL 器件,它包括在微型透镜整个表面上形成的 SiO_2 底层等以及在所述底层上形成的氧化铟锡 (ITO) 层。

但此处列举的方法适用于大面积的衬底,而且有个问题,即,在配置成具有极小像素面积的高分辨率显示器中,制造具有聚光能力的透镜或形成反射表面作为侧表面是很困难的。而且,在发光层的厚度仅为几个微米或更小的有机 EL 器件中,很难在器件的侧表面上形成反射镜面,即使采用特别精细的加工技术也非常困难,即使反射镜面能够形成,但制造成本显著增加,大大阻碍了实际应用。

同时,也有报道在衬底玻璃和发光体之间引入一个平面层,用作抗反射层,它具有衬底玻璃和发光体的各折射率的中间值,作为与上述具有聚光能力的方法和在器件侧面形成反射表面的方法不同的一种方法(例如,见日本公开特许公报 No.Sho 62-172691)。但是,据认为在这种方法中前向发光效率可能会提高,但不能避免总反射。就是说,抗反射薄膜的原理有一个问题,就是即使在有大折射率发光体(例如无机 EL)中所述原理有效,它却不能显著提高有机 EL 器件的发光效率,与无机 EL 器件相比,有机 EL 器件是折射率较低的发光体。

虽然如上述对有机 EL 器件发光效率的许多研究已有报道,但它们都不能满足所需的性能。因此需要有一种新观念的对策。

因此,作为一种增强发光效率的新方法,报道了一种研究实例,即,在衬底上形成一种光学元件,例如衍射光栅等(例如,见日本公开特许公报 No.Sho 62-172691)。据认为这种方法对提高有机 EL 器件的发光效率是有效的。另一方面,在此处提出的衍射光栅型有机 EL

器件的情况下，高发光效率是可能的，但制造器件却很困难。特别是，即使用最现代的制造技术，将衍射光栅掩盖起来的槽加工过程，以及在形成器件之前使衬底平面化的平面技术都难实现，而且在衬底上形成电极，抑制在衬底表面上发光性能的偏差等，也都很困难。

5

发明内容

因此，鉴于现有技术的问题，本发明的目的就是提供具有良好发光性能和高发光效率的有机场致发光器件。

10 本发明人仔细考虑上述目的后发现，有机场致发光器件(以下称为有机 EL 器件)可以稳定地制造成具有良好的发光状态和高发光效率，方法是通过衬底上的中间层淀积包括阳极和阴极之间的发光层的至少一层有机层，衬底上具有光学元件，所述光学元件是以下光学元件之一：衍射光栅、散射部分、光栅和偏振滤光器。

15 附图说明

现参阅附图详细说明本发明的优选实施例，以使本专业的技术人员对本发明的上述和其它特征和优点有更清楚的了解，附图中：

图 1 为本发明的有机场致发光器件的配置图；

图 2 为衍射光栅的截面图；

20 图 3 为本发明的有机场致发光层的示意图；

图 4 为在本发明的有机场致发光器件中使用的 ITO 图案的示意图；

图 5 为本发明有机场致发光器件中的阳极形成掩模的示意图；

图 6 为在本发明有机场致发光器件中的发光部分的示意图；

25 图 7 为实施例 5 的结构图；

图 8 为比较实例 1 的结构图；

图 9 为示出用作评价的发光部分的位置的示意图；

图 10 以使用图 1 的有机发光元件的有机发光显示器的形式说明

有源矩阵发光显示器的实例；以及

图 11 和图 12 以使用图 1 的有机发光元件的有机发光显示器的形式说明有源矩阵发光显示器的另一个实例。

5 具体实施方式

以下将参阅附图对本发明的实施例加以说明。

本发明的有机 EL 器件包括：衬底上的中间层，衬底上有光学元件，所述光学元件是衍射光栅、散射部分、光栅和偏振滤光器中之一；以及包括阳极和阴极之间的发光层的至少一层有机层。在本发明中，所述光学元件是一个能定量地并稳定地影响从有机 EL 发光体产生的光的衍射、散射、反射和折射现象的元件。所述光学元件的实例可以包括衍射光栅、散射结构、光栅、透镜、彩色滤光器、偏振滤光器等。在本发明中，衍射光栅是利用光的衍射获得光谱的装置。衍射光栅是这样一种光学结构：它具有周期性开凿的沟槽并利用从沟槽之间的光滑表面反射的光的干涉所产生的衍射图像。散射结构是引起散射现象的一种光学结构，散射现象就是当在某一方向上前进的波(光)遇到障碍物时，光就扩展到障碍物周围的几个方向上。将具有不同折射率的材料粒子，突起部等分散成随机形式，就可形成散射结构。此外，透镜是具有弯曲表面的各向同性均质透明体。可以通过使衬底或薄膜表面成为弯曲形状来形成透镜。同时，偏振滤光器是能引起偏振现象的一种光学结构，偏振现象就是在垂直于前进方向的平面中在互相垂直的方向上振动的分量被混合。市售的偏振薄膜等可以用作偏振滤光器。

在本发明的有机 EL 器件中，光学元件最好是衍射光栅。利用具有衍射光栅的衬底，并按照与可见光相同的程度调节衬底上衍射光栅的衍射节距，就可获得具有高发光效率的有机 EL 器件。

而且，在本发明的有机 EL 器件中，最好在光学元件上，距光学元件 50nm 的厚度之内，设置中间层。这样，就可在中间层上稳定地

形成电极并且因缩短了光学元件和有机 EL 层之间的距离而可稳定地制造具有良好发光状态的有机 EL 器件, 所述有机 EL 层是以插在所述电极对之间的形式形成的。

5 在本发明中, 如果形成中间层的材料的折射率小于在中间层上形成的电极材料的折射率, 那么, 中间层的薄膜厚度最好在 10nm 到 200nm 的范围之内。如果形成中间层的材料的折射率小于在中间层上所形成的电极材料的折射率, 就会有一个问题, 即, 很难在中间层上形成平面电极, 且在中间层的薄膜厚度小于 10nm 时器件的寿命会显著缩短。而且, 如果中间层的折射率小于电极的折射率, 还会有一个问题, 即, 由于在中间层的薄膜厚度超过 200nm 时中间层的总反射不能被抑制, 故发光效率会显著降低。

10 另一方面, 如果形成中间层的材料的折射率等于或大于在中间层上所形成的电极材料的折射率, 那么, 中间层的薄膜厚度最好为 300nm 或 300nm 以下。如果中间层的薄膜厚度超过了 300nm, 就会有以下问题, 即, 包括中间层的衬底的透射率大大降低, 导致器件的发光效率显著下降。

20 在本发明的有机 EL 器件中, 形成中间层的材料可以等同于构成光学元件的材料, 也可不同于构成光学元件的材料。但形成中间层的材料的透射率最好是 70% 或更大。换句话说, 任何材料都可用作中间层的材料, 只要它们具有满足以上定义的透射率条件, 而与衬底材料无关。而且, 所述透射率是在具有厚度为 200nm 的中间层材料的石英玻璃中波长为 630nm 时的透射率。中间层材料可以用溅射法、真空淀积法、旋涂法、CVD 法等形式形成。此外, 市售的分光光度计 (Shimazu UV4000, 等) 可以用来测量透射率。

25 在本发明中, 形成中间层的材料最好是以下材料中的任何一种: 氧化硅 (SiO_2)、氧化钛 (TiO_2)、氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO_2)、二氧化锆 (ZrO_2)、五氧化二钽 (Ta_2O_5)、氧化铝 (Al_2O_3) 以及薄膜金刚石。此处所列材料都具有高的透射率, 并能在衬底上形

成稳定的均匀薄膜。所以，利用上述材料作为中间层就有可能容易地制造有机 EL 器件。

5 在本发明中，最好利用旋涂法作为形成中间层的工艺过程。利用本文提出的旋涂法形成中间层就可以容易地形成高度平整且均匀的薄膜。利用均匀的中间层，有机 EL 器件的寿命可靠性等可得到改进，制造更容易，且大量生产也有可能。此外，本发明的旋涂法是将具有分散在溶剂中的中间层材料的所谓溶胶-凝胶涂覆液旋涂在衬底上，然后用烘烤过程形成硬薄膜。但任何方法都可使用，只要它们是利用涂覆液来形成薄膜的方法，并且本发明并不特别限于这些方法。另外，这种旋涂方法的代表性实例包括利用溶胶-凝胶玻璃作为涂覆材料的旋涂玻璃法(SOG法)。

10 在本发明的有机 EL 器件中，最好在其上附着有中间层的衬底上进行平面化处理。就是说，平面化处理的进行是为了附着中间层，这样就有可能在衬底表面上形成在薄膜厚度和薄膜质量方面都没有偏差的中间层，而且又有可能在中间层上堆叠具有良好特性的有机 EL 层。

另外，在本发明的有机 EL 器件中，对附着有中间层的衬底所作的平面化处理最好是抛光处理或反应离子刻蚀(以下称作 RIE)过程。用抛光处理或 RIE 处理作为平面化处理，就有可能抑制衬底薄膜内平面化的偏差或薄膜厚度的偏差，并能容易地制造出在大面积衬底的整个表面上具有均匀发光性能的有机 EL 器件。此外，在半导体制造过程中通常采用的化学机械抛光(CMP)法也可用作此处的抛光处理。CMP 法是机械抛光和化学刻蚀同时进行的一种抛光方式，使用诸如二氧化硅等粒子悬浮在碱性溶液中的抛光浆料。而且，在此抛光处理中，抛光是通过增强在抛光浆料下落状态下附有抛光垫的抛光台板和衬底之间的滑动连接来实现的。粒子负责机械抛光，而碱性溶液负责刻蚀处理。而且，市售的装置就可用作抛光机。

25 NE3000(NANOFACTOR 生产)是一种代表性的装置。此外，市售的抛光

垫都可用作抛光垫，抛光垫的实例包括 IC1000, Suba400 等，但并不特别局限于这些。此外，对于抛光浆料，二氧化硅粉末或金刚石粉末可以用作粒子成分，并且可以使用悬浮在化学材料溶液中的溶液等，例如碱金属系、氨系或胺系等。同时，RIE 处理(反应离子刻蚀处理)是利用含有卤素化合物等的 *from* 气体的一种刻蚀方法，这种方法使得有可能重新产生比利用氩气的典型溅射刻蚀高出数十倍的刻蚀速率。这是因为在等离子体中产生的离子和激励有源成分并存，它们共同作用于试样，使物理和化学刻蚀都可进行。在本发明中，可以利用典型生产线上所用的 RIE 装置，并根据待刻蚀的材料类型，即，形成中间层的材料，使用最佳的材料气体。材料气体的代表性实例包括诸如 CF_4 、 CF_3 等含有卤素的原子气体，但材料气体并不特别局限于此。

在本发明的有机 EL 器件中，最好光学元件是由折射率不同的两种类型的材料形成的，这两种类型材料的折射率之间相差 0.3 或更大。利用构成光学元件的材料的折射率间的不同，就有可能将低折射率的材料和高折射率的材料组合起来制造光学元件，并显著改善光学特征效率。例如，对于衍射光栅，增大两种类型材料的折射率间的差别，衍射效率可望大大提高。这样，改进光学元件的光学特征效率就有可能显著提高有机 EL 器件的发光效率。

以下将讨论本发明的有机 EL 器件的有机 EL 层。本发明的有机 EL 器件的结构是一种在阳极和阴极之间堆叠有一层有机层或两层或两层以上有机层的结构。器件的基本结构包括：阳极、发光层和阴极依次堆叠的结构；阳极、空穴传输层、发光层、电子传输层和阴极依次堆叠的结构；阳极、空穴传输层、发光层和阴极依次堆叠的结构；阳极、发光层、电子传输层和阴极依次堆叠的结构，等等。

首先，本发明的空穴传输剂可以是用作典型空穴传输材料的任何材料。其代表性实例包括三苯二胺类，例如双(二(对-*trile*)氨基苯基)-1,1-环己烷(1)，N-N'-二苯基-N-N'-双(3-甲基苯基)-1-1'-联

苯基-4-4'-二胺(2), 以及 N-N'-二苯基-N-N-双(1-萘基-1,1'-联苯)-4,4'-二胺(3), 星形(starburst)分子((04)~(06)), 等等, 但并不特别局限于这些。

5 本发明的电荷传输材料可以是任何材料, 只要它是通常使用的电荷传输材料即可。电荷传输材料的代表性实例包括恶二唑衍生物((09), (10)), 例如 2-(4-联苯基)5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑(07), 以及双{2-叔丁基苯基}-1,3,4-恶二唑}-间-亚苯(08), 三唑衍生物, 8-羟基喹啉金属络合物((11)~(14)), 等等, 但电荷传输材料并不特别局限于这些。

10 本发明的有机 EL 器件中使用的有机 EL 材料可以是任何材料, 只要它是通常使用的发光材料即可。有机 EL 材料的代表性实例包括 distirylaryllene 衍生物, 香豆素衍生物, 二氟基亚甲基吡喃衍生物, 紫苏烯衍生物, 在日本公开特许公报 No.Hei 8-298186 和 Hei 9-268284 中公开的芳香族材料, 在日本公开特许公报 No.Hei 9-157643 和 Hei 9-268283 中公开的蒽材料, 在日本公开特许公报 No.Hei 15 5-70773 中公开的喹丫啉酮衍生物, 等等, 但有机 EL 材料并不特别局限于这些。

在本发明的有机 EL 器件中使用的阳极具有将空穴注入空穴传输材料或发光材料的功能, 并最好具有 4.5eV 或 4.5eV 以上的功函数。20 有一个问题, 即, 如果在有机 EL 器件中使用功函数低于 4.5eV 的阳极, 就不能获得足够的空穴注入特性, 也不能获得足够的发光效率。另外, 代表性的阳极材料包括氧化铟锡合金(ITO)、氧化铟锌合金(IZO)、氧化物、金、银、铂、铜等, 但阳极材料并不特别局限于这些。

25 在本发明的有机 EL 器件中使用的阴极用于将电子注入电荷载体或发光材料。最好使用功函数小的材料作阴极。使用功函数大的材料作阴极很难获得良好的亮度特性。另外, 代表性的阴极材料包括铟、铝、镁、镁-铟合金、镁-铝合金、铝-锂合金、铝-铟-锂

合金, 镁-银合金等, 但阴极材料并不特别局限于这些。

本发明的有机 EL 器件的各层可以用已知方法形成。代表性的方法包括真空淀积法、分子束外延法 (MBE 法)、将层形成材料溶解在溶剂中并用此溶液进行涂覆的漂网法 (deeping method)、旋涂法, 铸造法、绕线棒刮涂法、辊涂法等, 但并不特别局限于这些方法。

(实施例)

以下将详细讨论本发明的实施例, 但本发明不限于以下实施例, 只要其它实施例不背离本发明的要点。

(实施例 1)

实施例 1 的结构示于图 1。在 50mmx50mm 的玻璃衬底上 (HOYA 生产的 NA45, 1.1mm 厚) 形成图 2 所示的衍射光栅。首先, 用旋涂法在玻璃衬底上形成 2 μm 厚的 i-射线抗蚀剂 (TOKYO OHKA KOGYO 公司生产的 THMR-iP1700), 再用 i-射线分档器形成宽为 0.1 μm , 间距为 0.1 μm 的图案。随后将已经在其中形成图案的衬底浸入氢氟酸溶液中, 形成深度为 100nm 的沟槽, 然后用专用的剥膜液去掉其余的抗蚀剂, 得到衍射光栅 2。随后, 用碳化硅 (Si_3N_4) 作为靶子用溅射法形成厚度为 300nm 的 Si_3N_4 薄膜。另外, 用溅射法在 Si_3N_4 薄膜上形成厚度为 50nm 的二氧化硅 (SiO_2) 层作为中间层 3, 然后将阳极 4、有机 EL 层 5 和阴极 6 依次堆叠在中间层 3 上, 制成有机 EL 器件。

此外, 形成有机 EL 层 5 (这一层中依次堆叠有阳极 4、空穴注入层 8、发光层 9 和阴极 6, 如图 3 所示) 的方法如下。用溅射法在衬底 1 上形成氧化铟锡合金 (ITO), 作为阳极 4。此处提出的 ITO 薄膜厚度为 100nm, 表面电阻为 20 Ω/\square 。且用 2mmx50mm 的金属掩模条对所形成的 ITO 进行图案形成处理。在衬底 1 上形成 5 个 2mmx50mm 的条, 如图 4 所示的部分 ITO 图案。

随后, 用电阻加热的真空淀积法在 ITO 层上依次形成空穴注入

层 8、发光层 9 和阴极 6。形成所述有机 EL 层 5 的真空淀积装置(未示出)包括充填有蒸发材料的钼舟,将钼舟定位在设置在真空室上部的衬底下方相距 250mm 处,相对衬底的入射角为 38° 。衬底以每分钟 30 转的转速旋转。另外,在此实施例中,薄膜形成(淀积)条件为:

5 当压力达到 5×10^{-7} Torr 时淀积开始,淀积速率由纵向安装在衬底上的晶振型薄膜厚度控制装置控制。另外将淀积速率设定为 0.15nm/s。然后用共同淀积法依次形成 50nm 的 N,N'-二甲基-N-N-双(1-萘基)-1,1'-联苯)-4,4'-二胺(以下称为 α -NMP)作为空穴注入层,70nm 的三(8-羟基喹啉)合铝(以下称为 ALQ)作为发光材料,以及 150nm 的镁银合金作为阴极,淀积速率为 10:1,制造有机 EL 器件。再用金属掩模形成如图 5 所示的图案(阴极图案 12)。结果,在本实施例的有机 EL 器件中,在衬底 1 上阴极 4 和阳极 6 的图案形状中形成了面积各为 2mmx2mm 的 5 个有机 EL 部分 13,如图 6 所示。

10

15 (实施例 2)

实施例 2 和实施例 1 相同,不同的仅是在其结构和制造过程中,衍射光栅 2 的节距改为宽度为 $0.05 \mu\text{m}$,间距为 $0.05 \mu\text{m}$,深度为 100nm。

20 (实施例 3)

实施例 3 和实施例 1 相同,不同的是在其结构和制造过程中,将 50mmx50mm 的玻璃衬底(HOYA 生产的 NA45,1.1mm 厚)浸入标准氢氟酸液体,使衬底表面粗糙,形成散射部分。

随后将散射部分隐埋,形成中间层 3,在实施例 1 同样的条件下

25 形成有机 EL 层 5,制成有机 EL 器件。

(实施例 4)

实施例 4 和实施例 1 相同,不同的是在其结构和制造过程中,

将 50mmx50mm 玻璃衬底(HOYA 生产的 NA45, 1.1mm 厚)的表面用砂纸 # 300 打磨, 使表面粗糙。于是得到散射部分。

随后将散射部分隐埋, 形成中间层 3, 在实施例 1 同样的条件下形成有机 EL 层 5, 制成有机 EL 器件。

5

(实施例 5)

实施例 5 的有机 EL 器件的结构示于图 7。

10

在实施例 1 的同样条件下制造衍射光栅。 Si_3N_4 薄膜要经过平面化处理。用机械抛光法进行平面化处理。对 Si_3N_4 薄膜的衍射光栅 2 进行侵蚀, 把 Si_3N_4 薄膜侵蚀成剩下的薄膜厚度在 10nm 之内。然后, 在实施例 1 同样的条件下在 Si_3N_4 薄膜上形成厚度为 50nm 的 SiO_2 薄膜作为中间层 3。再将阳极 4、有机层 5 和阴极 6 依次形成在 SiO_2 薄膜上, 如图 7 所示, 制成有机 EL 器件。有机层 5 是将空穴注入层 8、发光层 9 和阴极依次堆叠在阳极 4 上而获得的。

15

(实施例 6)

实施例 6 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 作为中间层 3 的 SiO_2 薄膜的厚度改为 20nm。

20

(实施例 7)

实施例 7 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 作为中间层 3 的 SiO_2 薄膜的厚度改为 200nm。

(实施例 8)

25

实施例 8 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 用氮化硅(Si_3N_4)薄膜作为中间层 3 的材料。另外, 该 Si_3N_4 薄膜的厚度改为 50nm。

(实施例 9)

实施例 9 和实施例 8 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 作为中间层 3 的 Si_3N_4 薄膜的厚度改为 100nm。

5 (实施例 10)

实施例 10 和实施例 8 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 作为中间层 3 的 Si_3N_4 薄膜的厚度改为 300nm。

(实施例 11)

10 实施例 11 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 用二氧化钛 (TiO_2) 薄膜作为中间层 3 的材料。另外, TiO_2 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 12)

15 实施例 12 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 用二氧化锆 (ZrO_2) 薄膜作为中间层 3 的材料。另外, ZrO_2 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 13)

20 实施例 13 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 用五氧化钽 (Ta_2O_5) 薄膜作为中间层 3 的材料。另外, Ta_2O_5 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 14)

25 实施例 14 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 用氧化铟锡 (ITO) 薄膜作为中间层 3 的材料。另外, ITO 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 15)

实施例 15 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 只是形成中间层的方法改变了。用旋涂法利用形成 SiO_2 薄膜所使用的溶胶-凝胶涂覆液 (High Pure Chemical Research Institute 生产的 Si-05S) 形成中间层 (SiO_2)。另外。旋涂以 2000 到 5000rpm 的转速进行, 在 500 °C 对溶胶-凝胶涂覆液烘烤 4 小时。此外, SiO_2 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 16)

实施例 16 和实施例 11 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 只是形成中间层的方法改变了。用旋涂法利用形成 TiO_2 薄膜所使用的有机金属分解法涂覆液 (High Pure Chemical Research Institute 生产的 Ti-05S) 形成中间层 (TiO_2)。另外。旋涂以 2000 到 5000rpm 的转速进行, 在 400 °C 对溶胶-凝胶涂覆液烘烤 2 小时。此外, TiO_2 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 17)

实施例 17 和实施例 12 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 只是形成中间层的方法改变了。用旋涂法利用形成 ZrO_2 薄膜所使用的有机金属分解法涂覆液 (High Pure Chemical Research Institute 生产的 Zr-05-P) 形成中间层 (ZrO_2)。另外。旋涂以 2000 到 5000rpm 的转速进行, 在 400 °C 对涂覆液烘烤 2 小时。此外, ZrO_2 薄膜的厚度为 50nm。

(实施例 18)

实施例 18 和实施例 5 相同, 不同的是在其结构和制造过程中, 只是对中间层 3 的平面化处理改变了, 此时用 CMP (化学机械抛光) 过程使沟槽加工薄膜 (Si_3N_4) 平坦。在此 CMP 过程中, 用 Suba400 作抛

光垫,用颗粒直径为 200nm 的胶态氧化硅抛光液作抛光浆料。另外,用市售的 CMP 装置作抛光机。

(实施例 19)

5 实施例 19 和实施例 5 相同,不同的是在其结构和制造过程中,只是中间层 3 的平面化处理改为反应离子刻蚀过程(以下称为 RIE 处理)。此 RIE 处理进行时使用的是市售的 RIE 装置,用四氟甲烷(CF_4)作材料气体。

10 (实施例 20)

实施例 20 和实施例 5 相同,不同的是在其结构和制造过程中,只是将作衍射光栅 2 的沟槽加工薄膜的材料改变了,用氧化铟锡(ITO)薄膜作为沟槽加工薄膜。另外,用溅射法形成 ITO 薄膜,薄膜厚度为 200nm,折射率为 1.83。

15

(实施例 21)

实施例 21 和实施例 5 相同,不同的是在其结构和制造过程中,只是将作衍射光栅 2 的沟槽加工薄膜的材料改变了,用氧化钛(TiO_2)薄膜作为隐埋薄膜。另外,用溅射法形成 TiO_2 薄膜,薄膜厚度为

20

200nm,折射率为 2.1。

(实施例 22)

实施例 22 和实施例 5 相同,不同的是在其结构和制造过程中,只是将作衍射光栅的沟槽加工薄膜的材料改变了,用氧化锆(ZrO_2)薄膜作为隐埋薄膜。另外,用溅射法形成 ZrO_2 薄膜,薄膜厚度为 200nm,折射率为 2.04。

25

(比较实例 1)

示出在比较实例 1 中所使用的制造有机薄膜场致发光器件的顺序。图 8 为比较实例 1 的结构视图。

图 8 中,器件的结构是依次堆叠玻璃衬底 31、阳极(ITO)32、空穴注入层(α -NMP)33、发光层(ALQ)34 和阴极(MgAg)35。

5 用溅射法在 50mmx25mm 的玻璃衬底 31(HOYA 生产的 NA45, 1.1mm 厚)形成氧化铟锡合金(ITO)并用作阳极 32。ITO 的薄膜厚度为 100nm, 表面电阻为 $20\Omega/\square$ 。并且,用 2mmx50mm 条状金属掩模对所形成的 ITO 进行图案形成处理。

10 然后将空穴注入层 33、发光层 34 和阴极 35 依次堆叠在阳极 32 的 ITO 层上。另外,用电阻加热真空淀积法形成有机层(空穴注入层 33 和发光层 34)和阴极 35。

以下详细说明用真空淀积法形成薄膜的顺序。在所用的真空淀积装置中,相对于设置在真空室上部的衬底,将充填有淀积材料的钼舟布置在衬底下方距衬底 250mm 距离处,并设置成具有相对于衬底的 38° 的入射角。衬底以每分钟 30 转的转速旋转。如果是在比较实例 1 中形成薄膜,当压力达到 5×10^{-7} Torr 时淀积开始,淀积速率由纵向安装在衬底上的晶振型薄膜厚度控制装置控制。另外在淀积速率为 0.15nm/s 时制造有机 EL 器件,方法是用共同淀积法依次堆叠 50nm 的 N,N'-二苯基-N,N-双(1-萘基)-1,1'-联苯)-4,4'-二胺(以下称为 α -NMP)作为空穴注入层,70nm 的三(8-羟基喹啉)合铝(以下称为 ALQ)作为发光材料,以及 150nm 的镁银合金作为阴极,淀积速率为 10:1。

(比较实例 2)

25 在石英玻璃上(1.1mm 厚)依次堆叠阳极、空穴注入层、发光层和阴极,制成有机 EL 器件。另外,用与比较实例 1 相同的条件进行阳极形成过程之后的各个过程。

(比较实例 3)

比较实例 3 和实施例 1 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

5 (比较实例 4)

比较实例 4 和实施例 2 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(比较实例 5)

10 比较实例 5 和实施例 3 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(比较实例 6)

15 比较实例 6 和实施例 4 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(比较实例 7)

20 比较实例 7 和实施例 5 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(比较实例 8)

比较实例 8 和实施例 18 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

25 (比较实例 9)

比较实例 9 和实施例 19 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(比较实例 10)

比较实例 10 和实施例 20 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

5 (比较实例 11)

比较实例 11 和实施例 21 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(比较实例 12)

10 比较实例 12 和实施例 22 相同，不同之处只是从结构和制造过程中去掉了中间层。

(评价)

15 对实施例 1 到 22 和比较实例 1 到 12 的有机 EL 器件作了评价 1 到 6 的特性评价。另外，实施例和比较实例的衬底有 5 个面积为 $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的发光部分(在位置 A, B, C, D 和 E)，如图 9 所示。

[评价 1] 发光效率

20 向有机 EL 器件加 10V 电压后测量电流密度 (mA/cm^2) 和亮度 (cd)，并从亮度和电流密度计算发光效率 (cd/m^2)。此外，在衬底的中心部分作为测量位置用光度计进行测量。而且是在衬底上的四个发光部分(位置 A, B, C, D, 和 E)进行发光效率的评价。

[评价 2] 发光性能

25 向有机 EL 器件加 10V 电压后观察发光部分的亮度状态。用眼进行观察，并用以下指数确定发光性能。另外，对每个衬底上的四个发光部分(位置 A, B, C 和 D)进行评价。

○: 所有发光部分在整个发光表面上呈现良好的发光。

: 观察到局部不发光。

x: 观察到发光部分不发光。

〔评价3〕寿命评价

- 5 向有机 EL 器件加 $5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的直流电流 100 小时后测量寿命。在此评价中, 对加电流后经过 100 小时后的发光效率 (E_a) 和加电流后 2 分钟内的发光效率 (E_b) 之间的变化比 (E_a/E_b) 进行计算, 并用以下符号确定寿命性能。另外, 是在位置 E 测定的寿命。

o: I_a/I_b 大于 0.90

- 10 : I_a/I_b 大于 0.80, 小于 0.90

x: I_a/I_b 小于 0.80

〔衬底中特性偏差的评价〕

- 15 对每个实施例和比较实例中衬底表面上发光效率的偏差作了评价。作此评价时, 在衬底上的四个发光部分(位置 A, B, C, 和 D)测量发光效率, 并用以下确定符号确定偏差, 其中四个发光部分的最大值为 E_{\max} , 最小值为 E_{\min} 。另外, 和评价 1 相同, 是在加上 10V 电压后测量发光效率来评价发光效率的。

o: E_{\min}/E_{\max} 大于 0.90

- 20 : E_{\min}/E_{\max} 大于 0.80 而小于 0.90

x: E_{\min}/E_{\max} 小于 0.80

〔评价5〕生产稳定性 1(确认良好发光的再现性)

- 25 在同样制造条件下制造三个在实施例中所示的衬底和三个在比较实例中所示的衬底, 并评价生产稳定性(确认良好亮度的再现性)。用眼观察所制造的三个衬底上器件的发光状态以确认其生产再现性, 并用以下符号进行评价。另外, 作此评价时, 观察三个衬底中每个衬底上的四个发光部分(位置 A, B, C, 和 D), 共计 12 个发光

部分。

o: 所有发光部分在整个发光表面上呈现良好的发光。

: 观察到局部不发光。

x: 观察到发光部分不发光。

5

〔评价6〕生产稳定性2(确认发光效率的再现性)

在同样制造条件下制造三个在实施例中所示的衬底和三个在比较实例中所示的衬底,以评价生产稳定性(确认发光效率的再现性)。此评价是生产稳定性的评价,在三个所制造的衬底上的四个发光部分(位置A,B,C,和D)测量效率(总计12个,四个发光部分×三个衬底)。利用以下符号确定再现性,其中在12个发光部分所测量的值中的最大值为 E_{max} ,最小值为 E_{min} 。另外,和评价1相同,是在加上10V电压后测量发光效率来评价发光效率的。

10

o: E_{min}/E_{max} 大于 0.90

15

: E_{min}/E_{max} 大于 0.80 而小于 0.90

x: E_{min}/E_{max} 小于 0.80

〔评价7〕生产稳定性3(确认器件寿命的再现性)

在同样制造条件下制造三个在实施例中所示的衬底和三个在比较实例中所示的衬底,以评价生产稳定性(确认器件寿命的再现性)。寿命评价就是向有机EL器件加 $5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的直流电流100小时,而后测量发光效率。在每个衬底上的发光部分E作此评价。另外,用以下符号确定寿命的再现性,其中每个实施例和比较实例的三个衬底的评价值中最大值为 E_{max} ,最小值为 E_{min} 。

20

o: E_{min}/E_{max} 大于 0.90

25

: E_{min}/E_{max} 大于 0.80 而小于 0.90

x: E_{min}/E_{max} 小于 0.80

表 1

评价 1

	位置 A	位置 B	位置 C	位置 D
实施例 1	5.56	5.43	5.30	6.29
实施例 2	5.69	5.99	5.46	5.68
实施例 3	5.09	5.18	4.89	5.00
实施例 4	4.23	4.41	4.56	4.49
实施例 5	4.71	4.68	4.62	4.73
实施例 6	5.40	5.28	5.43	5.36
实施例 7	5.50	6.71	5.56	5.66
实施例 8	5.13	5.06	4.99	5.09
实施例 9	5.69	5.68	6.47	5.59
实施例 10	5.80	5.31	6.26	6.18
实施例 11	5.11	6.16	4.99	4.98
实施例 12	5.71	6.78	5.64	5.81
实施例 13	6.10	6.07	6.08	5.87
实施例 14	5.99	5.64	5.49	6.70
实施例 15	5.69	5.26	5.43	5.42
实施例 16	5.86	5.81	5.74	5.81
实施例 17	6.18	6.18	6.17	5.98
实施例 18	5.98	5.94	5.98	5.30
实施例 19	5.71	6.70	6.79	5.65
实施例 20	5.31	6.34	6.22	6.32
实施例 21	5.64	5.76	5.81	6.66
实施例 22	5.41	5.23	5.29	5.44
比较实例 1	3.92	3.87	4.09	3.81
比较实例 2	3.86	4.15	4.11	3.81

比较实例 3	6.83	—	4.93	5.29
比较实例 4	—	5.76	5.60	—
比较实例 5	5.26	6.03	—	6.69
比较实例 6	4.61	4.21	4.10	9.71
比较实例 7	4.81	4.43	4.62	4.81
比较实例 8	6.53	—	5.42	4.76
比较实例 9	6.93	6.23	3.57	8.19
比较实例 10	—	4.96	—	5.12
比较实例 11	—	5.01	5.79	5.19
比较实例 12	5.81	—	5.10	—

表 2

评价 2

	位置 A	位置 B	位置 C	位置 D
实施例 1	○	○	○	○
实施例 2	○	○	○	○
实施例 3	○	○	○	○
实施例 4	○	○	○	○
实施例 5	○	○	○	○
实施例 6	○	○	○	○
实施例 7	○	○	○	○
实施例 8	○	○	○	○
实施例 9	○	○	○	○
实施例 10	○	○	○	○
实施例 11	○	○	○	○
实施例 12	○	○	○	○
实施例 13	○	○	○	○

实施例 14	o	o	o	o
实施例 15	o	o	o	o
实施例 16	o	o	o	o
实施例 17	o	o	o	o
实施例 18	o	o	o	o
实施例 19	o	o	o	o
实施例 20	o	o	o	o
实施例 21	o	o	o	o
实施例 22	o	o	o	o
比较实例 1	o	o	o	o
比较实例 2	o	o	o	o
比较实例 3	o	x	o	o
比较实例 4	x	o	o	x
比较实例 5	o	x	x	<input type="checkbox"/>
比较实例 6	o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
比较实例 7	<input type="checkbox"/>	o	o	<input type="checkbox"/>
比较实例 8	o	o	x	<input type="checkbox"/>
比较实例 9	<input type="checkbox"/>	o	o	o
比较实例 10	x	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>
比较实例 11	x	o	o	<input type="checkbox"/>
比较实例 12	o	x	<input type="checkbox"/>	x

表 3

评价 3 到 5

	评价 3 (La/Lb)	评价 4 (Emin/Emax)	评价 5
实施例 1	o (0.984)	o (0.951)	o

实施例 2	○ (0.973)	○ (0.947)	○
实施例 3	○ (0.952)	○ (0.928)	○
实施例 4	○ (0.980)	○ (0.951)	○
实施例 5	○ (0.976)	○ (0.976)	○
实施例 6	○ (0.921)	○ (0.972)	○
实施例 7	○ (0.949)	○ (0.971)	○
实施例 8	○ (0.952)	○ (0.972)	○
实施例 9	○ (0.961)	○ (0.976)	○
实施例 10	○ (0.972)	○ (0.977)	○
实施例 11	○ (0.948)	○ (0.965)	○
实施例 12	○ (0.937)	○ (0.970)	○
实施例 13	○ (0.982)	○ (0.962)	○
实施例 14	○ (0.951)	○ (0.941)	○
实施例 15	○ (0.957)	○ (0.961)	○
实施例 16	○ (0.961)	○ (0.958)	○
实施例 17	○ (0.924)	○ (0.961)	○
实施例 18	○ (0.931)	○ (0.975)	○
实施例 19	○ (0.921)	○ (0.976)	○
实施例 20	○ (0.947)	○ (0.996)	○
实施例 21	○ (0.952)	○ (0.967)	○
实施例 22	○ (0.981)	○ (0.961)	○
比较实例 1	○ (0.966)	○ (0.945)	□
比较实例 2	○ (0.971)	○ (0.918)	○
比较实例 3	x(0.691)	x	x
比较实例 4	x(0.733)	x	x
比较实例 5	x(0.781)	x	x
比较实例 6	x(0.620)	□ (0.904)	□

比较实例 7	x(0.711)	□ (0.896)	□
比较实例 8	x(0.761)	x	x
比较实例 9	□ (0.813)	□ (0.894)	□
比较实例 10	x(0.761)	x	x
比较实例 11	x(0.743)	x	x
比较实例 12	x(0.761)	x	x

表 4

评价 6 到 7

	评价 6 (La/Lb)	评价 7 (Emin/Emax)
实施例 1	○ (0.931)	○ (0.931)
实施例 2	○ (0.911)	○ (0.955)
实施例 3	○ (0.920)	○ (0.948)
实施例 4	○ (0.908)	○ (0.960)
实施例 5	○ (0.965)	○ (0.925)
实施例 6	○ (0.962)	○ (0.931)
实施例 7	○ (0.954)	○ (0.948)
实施例 8	○ (0.931)	○ (0.945)
实施例 9	○ (0.951)	○ (0.942)
实施例 10	○ (0.917)	○ (0.923)
实施例 11	○ (0.926)	○ (0.912)
实施例 12	○ (0.962)	○ (0.961)
实施例 13	○ (0.941)	○ (0.957)
实施例 14	○ (0.838)	○ (0.971)
实施例 15	○ (0.907)	○ (0.926)
实施例 16	○ (0.912)	○ (0.934)

实施例 17	o (0.961)	o (0.928)
实施例 18	o (0.967)	o (0.949)
实施例 19	o (0.941)	o (0.982)
实施例 20	o (0.981)	o (0.941)
实施例 21	o (0.923)	o (0.928)
实施例 22	o (0.945)	o (0.941)
比较实例 1	o (0.901)	o (0.928)
比较实例 2	□ (0.887)	□ (0.923)
比较实例 3	x	(0.621)
比较实例 4	x	(0.612)
比较实例 5	x	□ (0.812)
比较实例 6	x (0.748)	x (0.423)
比较实例 7	x (0.782)	x (0.612)
比较实例 8	x	x (0.691)
比较实例 9	x (0.652)	□ (0.923)
比较实例 10	x	x (0.532)
比较实例 11	x	x (0.511)
比较实例 12	x	x (0.423)

由实施例和比较实例的结果可见, 本发明的有机场致发光器件具有良好的发光性能和高的发光效率。

同时, 图 10 示出使用图 1 的有机发光元件的有源矩阵有机发光
5 显示器作为有机发光显示器的实例。

参阅此图, 在透明衬底 90 上形成缓冲层 91。缓冲层 91 被分隔成像素区 200(有各像素和透明电极 92 以形成像素)以及驱动区 300(其中形成有薄膜晶体管和电容器)。

驱动区包括: 栅极层 94 和隐埋栅极层 94 的第一绝缘层 95, 它
10 们对应于缓冲层 91 上排列成规定图案的 n 或 p 型半导体层 92, 缓冲

层 91 处在隐埋半导体层 92 的栅极绝缘层 93 上；薄膜晶体管，它具有漏极 96 和源极 97，漏极 96 和源极 97 各自通过在第一绝缘薄膜 95 和栅极绝缘层 93 上形成的以及在第一绝缘薄膜 95 的上部形成的接触孔 96a 和 97a 连接到半导体层 92 的两侧；以及电容器 110，它包
5 括在第一绝缘层 95 上形成的并连接到源极 97 的第一辅助电极 111 和与第一电极相对并被第一绝缘层 95 隐埋的第二辅助电极 112。

在第一绝缘层 95 上形成第二绝缘层 98，并形成具有在像素形成区形成的开口 99a 的平面化薄膜 99。

第一电极层 100 形成在平面化薄膜 99 的开口底部并电连接到漏
10 极 96。

平面化薄膜 99 具有在像素形成区中形成的沟槽 80。

此时，在所述具有沟槽的平面化薄膜的像素形成区中形成 SiO_2 薄膜作为中间层 3。

把有机层 70 堆叠在第一电极层 100 上。第二电极层 101 形成在
15 有机层和平面化薄膜 99 上。

同时，在包括由透明导电材料 ITO 形成的第一电极层 100 并包括衬底 90、缓冲层 91、栅极绝缘层 93 和各自由透明材料形成的第一和第二绝缘层 95 和 98 的底部有机发光二极管显示器中，如上述，在透明电极 100 和第二绝缘层 98 之间的第二绝缘层 98 上以规定图
20 案形成衍射光栅的沟槽 80。沟槽 80 具有和上述实施例相同的结构。

此处，形成沟槽 80 的位置不限于所述实施例，而可以在具有高折射率的各层之间。例如，沟槽层 80 可以形成在衬底 90 和缓冲层 91 之间的衬底 90 上，如图 11 和 12 所示。

如上所述，在本发明的有机场致发光器件中，通过在具有光学
25 元件(如衍射光栅、散射部分、光栅或偏振滤光器)的衬底上的中间层，在阳极和阴极之间淀积至少一层包括发光层的有机层，就有可能稳定地制造具有良好发光性能和高发光效率的有机场致发光器件。

图 1

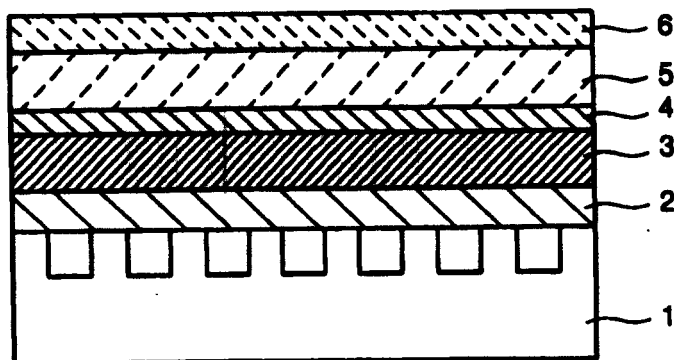


图 2

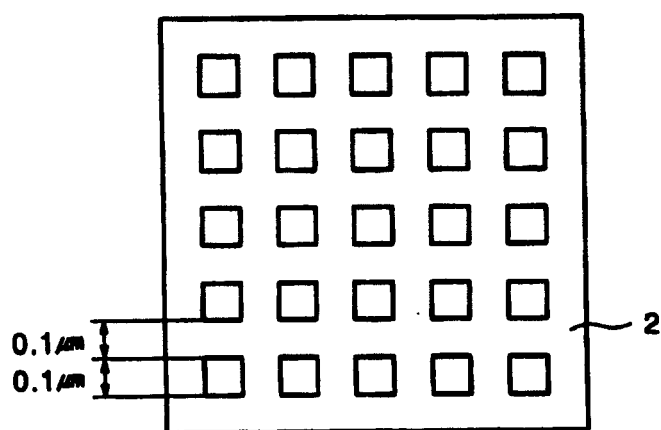


图 3

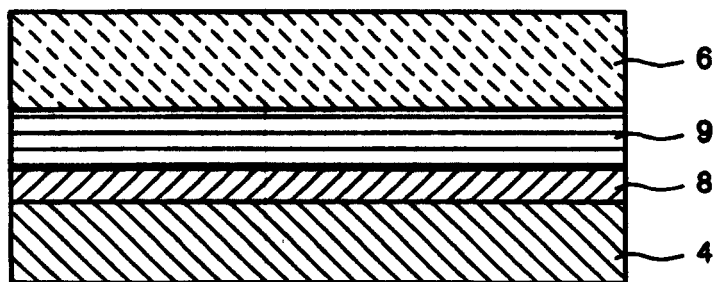


图 4

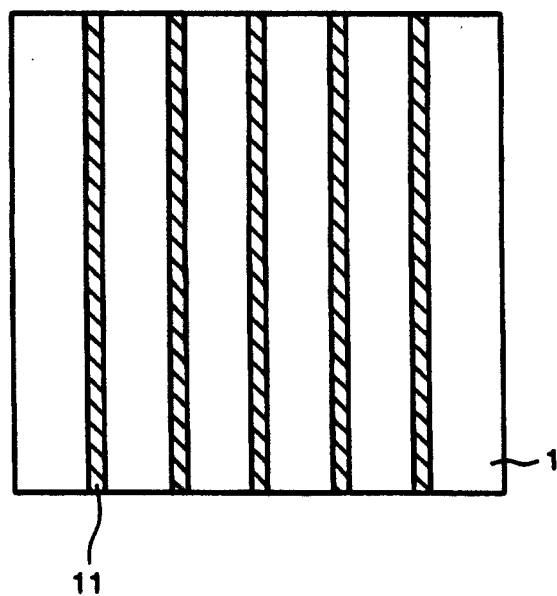


图 5

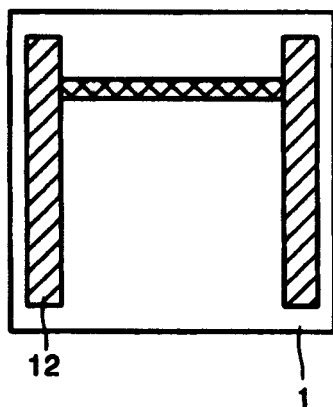


图 6

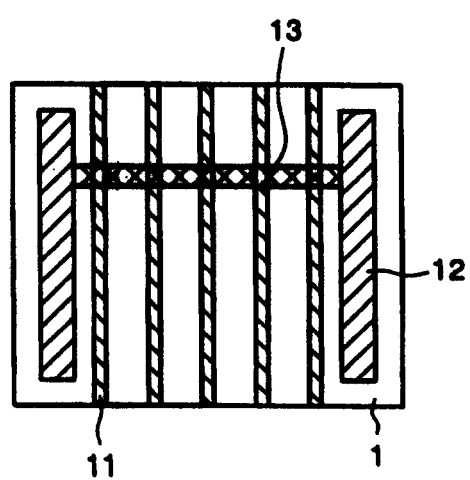


图 7

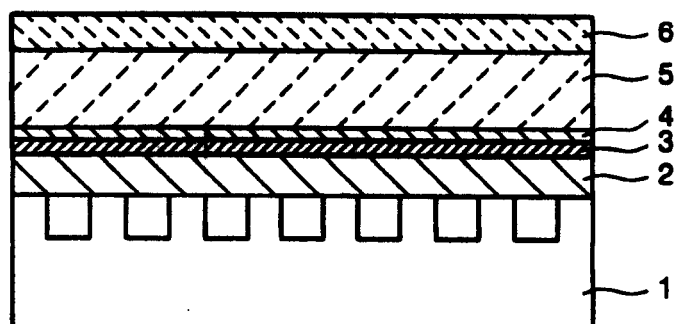


图 8

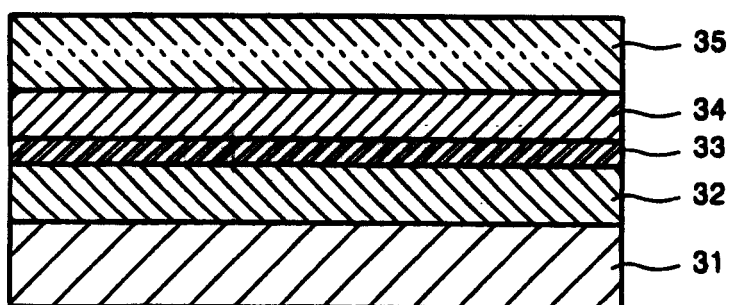


图 9

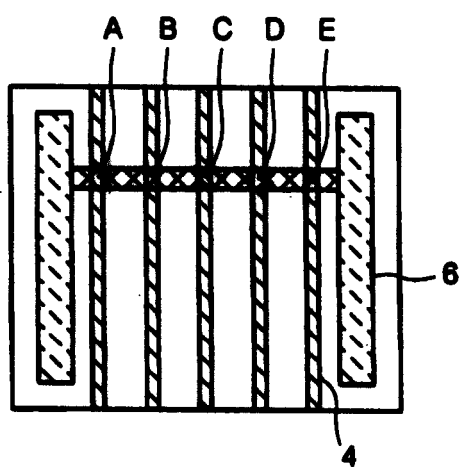


图 10

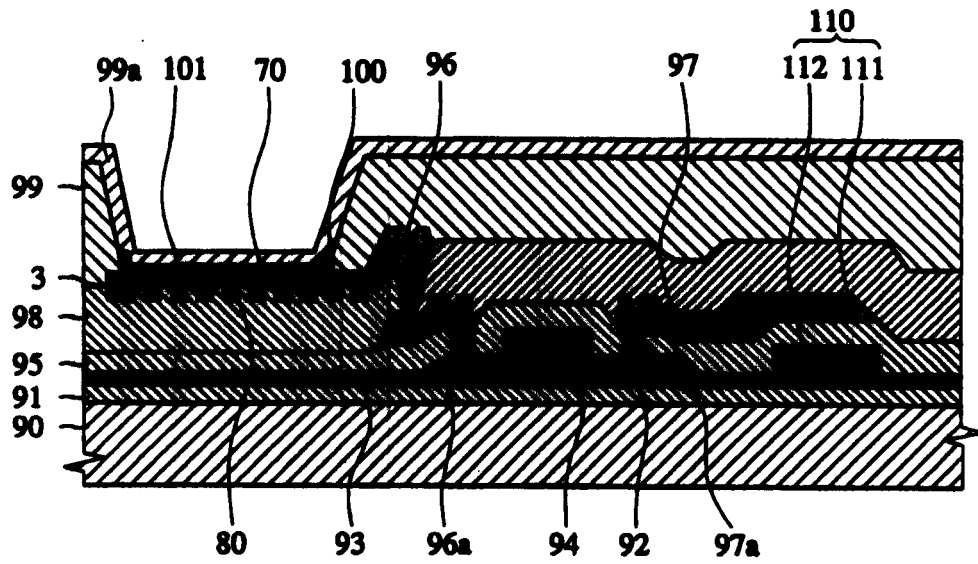


图 11

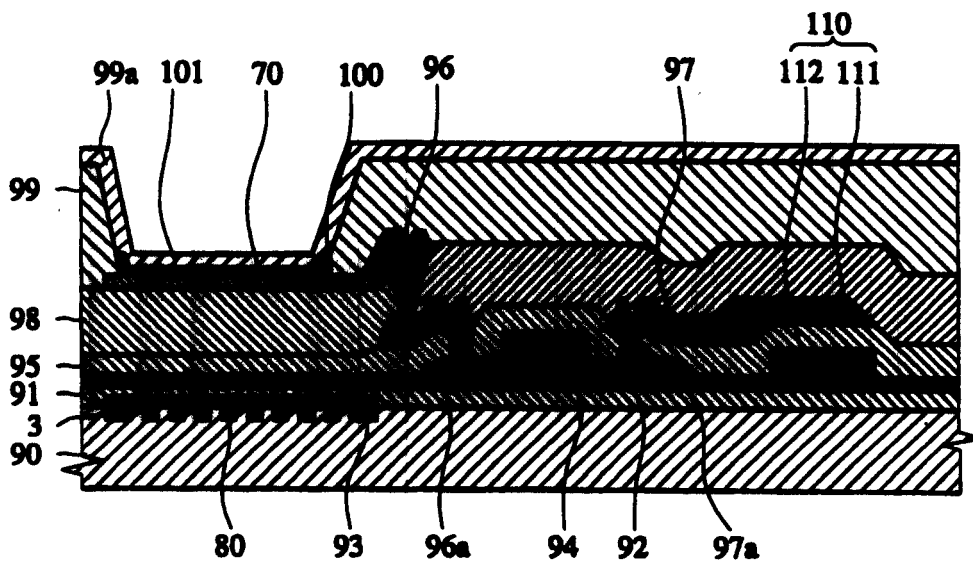
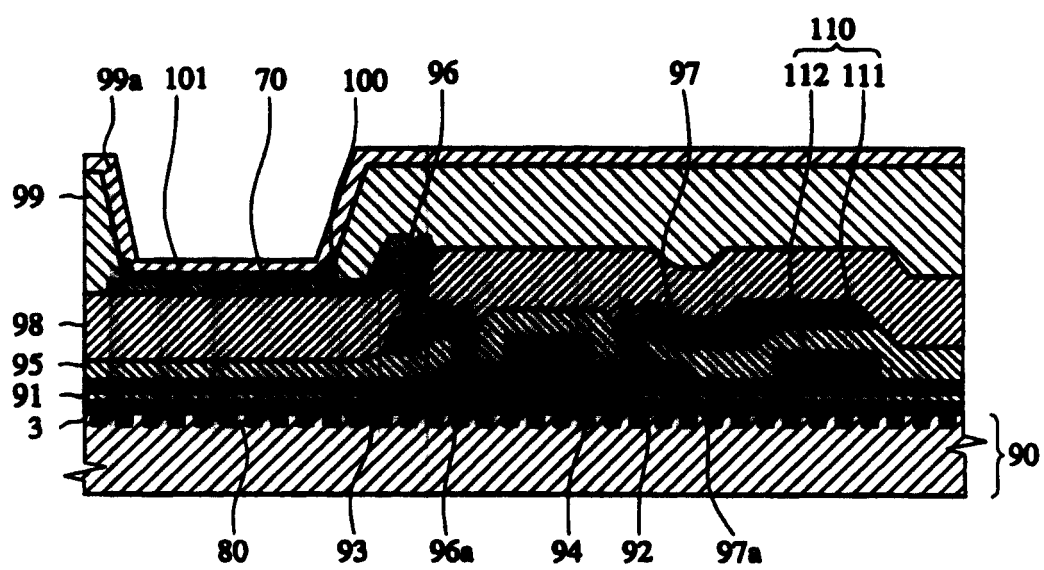


图 12



专利名称(译)	场致发光显示器件		
公开(公告)号	CN1575075A	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	CN200410047498.3	申请日	2004-05-24
[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SDI株式会社		
[标]发明人	大西康晴 东口达 山成淳一 石川仁志 五藤智久 上条敦		
发明人	大西康晴 东口达 山成淳一 石川仁志 五藤智久 上条敦		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/22 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5268 H01L51/5275		
代理人(译)	杨凯		
优先权	2003144769 2003-05-22 JP		
其他公开文献	CN100459211C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机场致发光器件。提供了具有良好发光性能和高发光效率的有机场致发光器件，其中，所述有机场致发光器件具有衬底1表面上的衍射光栅2以及经过中间层3在阳极和阴极之间的包括发光层的有机EL层5。

