

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510092273.4

[51] Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/00 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 6 月 7 日

[11] 公开号 CN 1784102A

[22] 申请日 2005.6.9

[21] 申请号 200510092273.4

[30] 优先权

[32] 2004. 6. 9 [33] KR [31] 42211/04

[32] 2004. 6. 17 [33] KR [31] 45031/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 韩东垣 李宽熙 权章赫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 温宏艳 庞立志

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器装置和制备该装置的方法

[57] 摘要

本发明提供一种有机电致发光显示器装置和一种制备该装置的方法。有机发光显示器装置可以包括形成在基板上的第一电极。可以形成与第一电极绝缘的第二电极。一个或多个有机层可以插入该第一电极和该第二电极之间且包括至少一个发光层。可以在第二电极上形成一层或多层,且这些层包含具有比构成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料。这样制造的有机电致发光显示器装置具有改善了的光提取效率。这样的装置也抵抗潮气和氧气对包括第一电极、第二电极和有机层的装置的发光部分的渗透。

- 1、一种有机电致发光显示器装置，包括：
提供在基板上的第一电极；
5 与第一电极绝缘形成的第二电极；
插入第一电极和第二电极之间的且包括至少一个发光层的一个或多个有机层；以及
形成在第二电极上的，且由具有比用于形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料构成的一层或多层。
- 10 2、权利要求 1 的有机电致发光显示器装置，其中这样层叠所述的多层，即使得在从第二电极向外的方向上，每个层的材料的折射率依次增加。
- 3、权利要求 1 的有机电致发光显示器装置，其中所述的具有比用于形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的材料具有比用于形成第二电极的材料的折射率高 0.01-3.0 的折射率。
- 15 4、一种有机电致发光显示器装置，包括：
提供在基板上的第一电极；
与第一电极绝缘形成的第二电极；
插入第一电极和第二电极之间的且包括至少一个发光层的一个或多个有机层；以及
20 形成在第二电极上的保护层，
其中在第二电极和保护层之间插入缓冲层。
- 5、权利要求 4 的有机电致发光显示器装置，其中所述缓冲层的厚度为大约 300Å-大约 1000Å。
- 6、权利要求 4 的有机电致发光显示器装置，其中所述缓冲层包括至少一
25 种选自金属氧化物和金属氮化物的材料。
- 7、权利要求 4 的有机电致发光显示器装置，其中所述缓冲层具有比用于形成第二电极的材料的折射率高但比用于形成保护层的材料的折射率低的折射率。
- 8、权利要求 4 的有机电致发光显示器装置，其中所述的缓冲层由具有约
30 3.0eV-约 6.0eV 的光带隙的材料构成。

9、权利要求 4 的有机电致发光显示器装置，其中所述保护层的表面粗糙度 (rms) 为约 5Å-约 50Å。

10、权利要求 4 的有机电致发光显示器装置，其中所述保护层包括至少一种选自金属氧化物和金属氮化物的材料。

5 11、权利要求 10 的有机电致发光显示器装置，其中所述的保护层还包括网状组织形成剂。

12、权利要求 11 的有机电致发光显示器装置，其中所述的网状组织形成剂包括至少一种选自 Li、Na、K、Ca、Sn、Rb、Cs、Ba、Pb、Be、Mg、Ce 和 Nb 的元素。

10 13、一种制备有机电致发光显示器装置的方法，该方法包括：

在基板部分上形成第一电极；

在该第一电极上形成包括至少一个发光层的一个或多个有机层；

在该有机层上形成第二电极；以及

15 在该第二电极上形成由具有比用于形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料构成的一层或多层。

14、权利要求 13 的方法，其中形成由具有比用于形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的材料构成的多层包括层叠所述的多层从而使得在从第二电极向外的方向上，每个层的材料的折射率依次增加。

20 15、权利要求 13 的方法，所述的由具有比用于形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料构成的这一层或这多层中的至少一层是保护层或缓冲层。

16、权利要求 13 的方法，其中所述的由具有比用于形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料构成的这一层或这多层中的至少一层，是使用包括蒸发源和离子束源的离子束辅助沉积 (IBAD) 来形成的。

25 17、权利要求 16 的方法，其中由离子束源所发射的离子是选自惰性气体的至少一种原子的离子。

18、权利要求 16 的方法，其中离子束源的能量为约 50eV-约 200eV。

19、权利要求 16 的方法，其中从离子束源发射的离子的数量与从蒸发源发射的粒子的数量的比例在大约 1:1-大约 0.9:1 范围内。

有机电致发光显示器装置和制备该装置的方法

5 本申请要求享受 2004 年 6 月 9 日在先提交的韩国专利申请号 No.10-2004-0042211 和 2004 年 6 月 17 日在先提交的韩国专利申请号 No.10-2004-0045031 的优先权，其公开的内容在此作为参考全部引入。

发明背景

发明领域

10 本发明通常涉及平板显示器装置和用于制造该装置的方法，更具体地，涉及一种具有优良的光提取(light extraction)效率和优良的防潮气和抗氧渗透能力的有机电致发光显示器 (OLED) 装置，及其制造方法。

现有技术的描述

平面显示器可以分为自发光型装置或非自发光型装置。自发光型装置的例子有平面阴极射线管 (CRT)，等离子体显示面板，电致发光显示器，和发光
15 二极管。非自发光型装置的例子有液晶显示器 (LCD)。在这些显示器装置中，电致发光装置具有比常规的 CRT 显示器更宽的视角，更快的视频响应速度，以及更低的功耗。相对 CRT 的其它优势包括更大的亮度，更轻的重量，改进的耐用性，和更宽的操作温度范围。依据形成 OLED 的发光层的材料的类型，
20 OLED 可以分为有机的或无机的。由于这些或其它原因，OLED 被认为是替代 CRT 显示器的下一代显示器。

OLED 装置包括夹在阳极和阴极之间由有机化合物所组成的发光层。当供给一电压给每个阳极和阴极时，阳极的空穴通过空穴输运层迁移至发光层。阴极的电子通过电子输运层 (ETL) 迁移至发光层，这些电子和空穴在发光层复
25 合而产生激子。当这些激子从激发态跃迁至基态的时候，它们使得发光层的荧光分子发光。通过选择性地切换单元像素图案的开和关来形成图象。全色 OLED 装置具有可以发出红 (R)、绿 (G)、或蓝 (B) 光的像素。

为了保证长的操作寿命，应该使发光层和发光层上的阴极与潮气屏蔽，使之不会剥落，并且与氧气渗透屏蔽，使之不受氧化。韩国专利申请 2001-0067868
30 中阐述了一个屏蔽的例子，其公开了：使用真空系统在发光层和金属电极上形

成一层绝缘聚合物例如高密度聚乙烯；在该聚合化合物层上形成无机金属层；在该无机金属层上形成绝缘无机金属层；以及在该绝缘无机金属层上形成绝缘聚合物层。然而，该韩国专利申请 2001-0067868 所述的 OLED 的使用寿命没有达到令人满意的水平，并且可能具有差的光提取效率，因此需要改善。

5 发明概述

本发明提供一种具有优良的光提取效率和防潮以及抗氧气渗透能力的有机电致发光显示器 (OLED) 装置，及其制造方法。该 OLED 装置可以包括在其上提供第一电极的基板。形成与第一电极绝缘的第二电极。一个或多个有机层可以插入该第一电极和第二电极之间且可以包括至少一个发光层。可以在第二
10 电极上形成一个或多个层，其可以包括一种或多种具有比形成第二电极的材料的折射率高的材料。

由于光提取效率和色纯度的改善，上述的本发明的有机电致发光显示器装置可以显示出优良的图象质量。由于防止了包括第一电极、第二电极和有机层的发光部分受到潮气和氧气渗透，本发明的有机电致发光显示器装置也具有改
15 善了的使用寿命。

附图的简要描述

通过参照附图详细的描述其中的示例性实施例，本发明的上述和其它特征和优点将变得更加清楚。

图 1 是根据本发明的原理所制造的有机电致发光显示装置的剖面图。

20 图 2A 示意性地说明构成可引入本发明的有机电致发光显示装置的保护层的原子排列。

图 2B 示意性地说明构成常规的保护层的原子排列。

图 3 示意性地说明可以用于本发明的 OLED 制造的离子束辅助沉积 (IBAD) 技术。

25 图 4A 是说明没有缓冲层的常规的 OLED 装置的漏电流曲线图。

图 4B 是说明根据本发明的原理所制造的具有缓冲层的 OLED 装置的漏电流曲线图。

图 5 是说明根据本发明的原理所制造的各种 OLED 装置的效率的曲线图。

本发明的详细描述

30 现在参照附图更详细地描述本发明。图 1 中举例说明了本发明的有机电致

发光显示器 (OLED) 装置的一个实施方案, 其是有源矩阵型 OLED 装置 10 的剖面图。

参照图 1, 该 OLED 装置 10 包括可以由透明材料例如但不限于玻璃或塑料所组成的基板 81。可以任选形成一个均匀覆盖基板 81 上表面的缓冲层 82。

5 在缓冲层 82 上可以形成以预定图案排列的有源层 44。该有源层 44 可以嵌入栅绝缘层 83 内。栅电极 42 可以形成在栅绝缘层 83 上对应于有源层 44 的区域中。可以将该栅电极 42 嵌入中间绝缘层 84。在形成该中间绝缘层 84 之后, 可以通过蚀刻工艺例如干蚀法来蚀刻栅绝缘层 83 和中间绝缘层 84, 以形成接触孔 83a, 84a, 从而允许一部分有源层 44 暴露出来。

10 通过接触孔 83a, 84a 将源电极 41 连接到源区, 通过接触孔 83a 和 84a 将漏电极 43 连接到漏区。可以将源电极 41 和漏电极 43 嵌入到保护层 85 中。在形成该保护层 85 后, 通过蚀刻工艺将一部分该漏电极 43 暴露出来。

保护层 85 可以由绝缘体组成。该保护层 85 也可以是无机层, 例如氧化硅或者氮化硅。可选择地, 该保护层 85 可以是有机层, 例如丙烯酰基或者 BCB。

15 在一个实施例中, 在该保护层 85 上可以进一步形成用于平坦化的单独的绝缘层。

通过与所施加的电流成比例发出红光 (R), 绿光 (G) 或者蓝光 (B), 有机电致发光二极管 60 显示了预定的图象。第一电极 61 (像素电极) 可以连接到 TFT40 的漏电极 43。第二电极 62 (对置电极) 可以沉积为完全覆盖整个像素。发光层 63 可以插入在第一电极 61 和第二电极 62 之间。

20 第一电极 61 和第二电极 62 可以彼此绝缘。为了发光, 各个电极在发光层 63 上可以施加不同极性的电压。

发光层 63 可以由低分子量或者高分子量有机材料构成。当使用低分子量有机材料时, 可以将空穴注入层 (HIL), 空穴输运层 (HTL), 发光层 (EML), 25 电子输运层 (ETL), 电子注入层 (EIL) 等等层叠为单层或者多层结构。可采用的有机材料的例子包括铜酞菁 (CuPc), N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺 (NPB), 三-8-羟基喹啉铝 (Alq3) 等等。低分子量有机材料层可以通过真空蒸发工艺形成。

当使用高分子量有机材料时, 发光层 63 可以包括一层 HTL 和一层 EML。

30 可以将 PEDOT 用于 HTL, 且将高分子量有机材料例如聚-亚苯基亚乙烯基

(PPV) 类化合物和聚芴类化合物用于 EML。可以通过丝网印刷或喷墨印刷来形成该高分子量材料层。

有机发光层不限于上面实施例所描述的，且可以采用各种实施方式。例如可以把第一电极 61 作为阳极，把第二电极 62 作为阴极，或者可以将它们的功能反转。可以将第一电极 61 图案化，从而对应于每个像素的区域，且可以使形成的第二电极 62 完全覆盖在整个像素上。

可以将第一电极 61 制造为透明电极或者反射电极。当第一电极 61 是透明电极时，它可以包括 ITO, IZO, ZnO, 或者 In_2O_3 。当第一电极 61 是反射电极时，它可以通过首先形成由 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 或其组合所构成的反射层然后在其上形成由 ITO, IZO, ZnO, 或者 In_2O_3 所构成的透明电极层来制造。同时，也可以将第二电极 62 制造为透明电极或者反射电极。当第二电极 62 是透明电极时，可以沉积具有低功函数的金属，即 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 或者它们的组合，使之直接对着有机发光层 63。可以在第二电极上形成由 ITO, IZO, ZnO, 或者 In_2O_3 组成的辅助电极层或者总线电极线。当第二电极 62 是反射电极时，它可以通过沉积 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 或者它们的组合来制造。

可以形成与第一电极 61 绝缘的第二电极 62。一个或多个有机层可以插入第一电极 61 和第二电极 62 之间，且包括至少一个发光层。形成在第二电极上的一层或多层可以由具有比用于形成第二电极 62 的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料构成，从而使通过第二电极 62 的光的提取效率最大化。在第二电极 62 上所沉积的一层或多层可以防止潮气和氧气渗入第一电极 61、第二电极 62 和其下的有机层。当多个层形成在第二电极 62 上时，可以这样层叠这些层，即使得在从第二电极 62 起向外的方向上每个层的材料的折射率依次增加，从而使通过第二电极 62 的光的提取效率最大化。

可以在第二电极 62 上层压的材料的例子包括绝缘有机或无机材料，例如金属氧化物，金属氮化物或金属氟化物。可以沉积在第二电极 62 上的有机材料的例子与它们各自的折射率一起列在表 1 中。

表1

化合物	折射率
MgO	1.72
Al_2O_3	1.63~1.64
$Al_2O_3 + ZrO_2$	1.66~1.75
SiO	1.9
SiO_2	1.46
Sc_2O_3	1.9
TiO	2.35
TiO_2	2.2~2.4
Ti_2O_3	2.34
$TiO_2 + ZrO_2$	2.13
Ti_3O_5	2.31
Ti_4O_7	2.34
ZnO	2.1
Y_2O_3	1.87
ZrO_2	2.05
Nb_2O_5	2.3
MoO_3	1.9
Sb_2O_3	2.1
La_2O_3	1.9
HfO_2	1.9~2
Ta_2O_5	2.1
In_2O_3	2
$In_2O_3 + SnO_2$	2
SnO_2	2
Ta_2O_5	2.1
WO_3	1.68
Bi_2O_3	1.9

CeO_2	2.13
Eu_2O_3	1.9
Pr_6O_{11}	1.93
Nb_2O_3	2.15
Nb_2O_5	2.2
Sm_2O_3	1.9
Yb_2O_3	1.93
LiF	1.36
NaF	1.3
$Na_5Al_3F_{14}$	1.33
Na_3AlF_6	1.35
MgF_2	1.38
AlF_3	1.4
CaF_2	1.4
SrF_2	1.4
YF_3	1.52
BaF_2	1.3
LaF_3	1.59
CeF_3	1.63
PbF_2	1.75
NbF_3	1.55
SmF_3	1.6
ZnS	2.3
Ge	4.0
Si	3.3

沉积在第二电极 62 上的材料的折射率可以比形成第二电极 62 的材料的折射率高 0.01-3.0，且优选高 0.3-1.5。

上面所描述的折射率的差可以从表 1 所列的材料的折射率中获得。

在另一个实施例中，本发明可以提供一种制造 OLED 装置的方法。该方

法的步骤可以以任何适合的顺序来执行，且可以包括：在基板上形成第一电极；在第一电极上形成包括至少一个发光层的一个或多个有机层；在有机层上形成第二电极；且在第二电极上形成一层或多层由具有比形成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料所构成的层。即，每个折射率值可以沿着

5 从第二电极向外延伸的方向增加。

在一个实施例中，在第二电极 62 上可以形成缓冲层 67，且保护层 65 可以形成在该缓冲层 67 上。接下来参照图 2A 进一步描述缓冲层 67 和保护层 65。

图 2A 说明在本发明的一个实施例中构成保护层 65 的原子排列示例。图 2B 说明在常规保护层中典型的原子排列。

10 参照图 1 和图 2A，本发明的保护层 65 可以具有大约 5Å 的表面粗糙度。构成具有上述范围的表面粗糙度的保护层 65 的原子趋于紧密排列。相反地，构成图 2B 的常规保护层 65B 的原子往往包含孔隙 C 和缺陷 D，它们都是原子排列的断裂。如图 2A 所示，这种孔隙和缺陷基本上不会在本发明的紧密排列的保护层 65 中出现，其通过避免氧气和/或潮气从保护层 65 的表面 A 渗透至

15 与第二电极 62 接触，从而提高了 OLED 装置 10 的使用寿命。当保护层 65 的表面粗糙度大于大约 50Å 的时候，本发明的紧密原子结构就不会实现，因此不能防止氧气和/或潮气的渗透。

保护层 65 可以包括金属氧化物或者金属氮化物中的至少一种化合物。金属氧化物和金属氮化物的例子包括 SiO_x ， SiN_x ，($x \geq 1$)， TiO ， TaO 等等，但是不限于此。保护层 65 可以进一步包括除了金属氧化物和金属氮化物之外的网状组织形成剂。这里，术语“网状组织形成剂”表示一种材料，其通过在构成基体材料（其可以是由金属氧化物或金属氮化物所形成的绝缘材料，其包括网状组织形成剂）的原子的断开的网络形成键而改善原子间网络。适合的网状组织形成剂的例子包括 Li、Na、K、Ca、Sn、Rb、Cs、Ba、Pb、Be、Mg、Ce 和

20 Nb，但是不限于此。例如，保护层 65 可以为 SiO_2 或 SiSnO ，其中 Sn 作为网状组织形成剂，但该保护层 65 的成分不限于此。

可以使用包括蒸发源和离子束源的离子束辅助沉积（IBAD）方法形成保护层 65。图 3 示例说明了 IBAD 技术的一个操作实施例。参照图 3，当从蒸发源 97 发射的沉积粒子 92 附着于基板 91 的表面上时，从离子束源 95 发射的离子 93 增加了粒子 92 的表面迁移率且导致这些粒子 92 在基板 91 上紧密沉积。

30

从 IBAD 的蒸发源 97 发射出来的粒子 92 变成/形成构成保护层 65 的材料。粒子 92 的例子包括金属氧化物和金属氮化物, 更具体地为 SiO_x , SiN_x , ($x \geq 1$), TiO , TaO 等等, 但是不限于此。从蒸发源 97 发射出来的粒子 92 还可以包括除金属氧化物和金属氮化物之外的上述的网状组织形成剂。

- 5 从离子束源 95 发射出的离子 93 可以是构成其上形成有保护层的基板的材料, 例如, 不与上述的构成第二电极 62 的材料和从蒸发源发出的任何粒子反应的材料。适合的离子的例子包括惰性气体离子。更具体地, 可以使用 Ar^+ , Kr^+ 或者 Xe^+ 离子。

- IBAD 的离子束源 95 的能量可以为大约 50eV 到大约 200eV, 优选为大约
10 80eV 到 150eV。当离子束源的能量低于大约 50eV 时, 从该离子束源发出的离子能量变得太低而不能增加从蒸发源发出的粒子的表面迁移率, 且因此不能形成具有高密度和低表面粗糙度的紧密保护层。当离子束源的能量大于大约 200eV 时, 从离子束源发出的离子能量太高以致于从离子束源发出的离子可能会腐蚀所形成的保护层。因而优选大约 150eV。

- 15 当使用 IBAD 技术形成保护层的时候, 从蒸发源 97 发射的粒子数与从离子束源 95 发射的离子数的比率可以是 1:1, 优选 0.9:1。当从离子束源发射的离子数在这个范围之上时, 从离子束源发射的离子可能会在形成保护层 65 时腐蚀该保护层 65。当从离子束源 95 发射的离子数在这个范围之下时, 离子的数量可能太低而不能形成具有高密度和低表面粗糙度的紧密保护层。

- 20 上面的比率可以通过调节离子束源 95 的电子通量和/或调节用来产生离子的气体的流入量来控制。例如, 当使用蒸发源 97 发射氧化硅粒子和 Sn 粒子并且使用离子束源 95 发射氙离子来形成由 SiSnO 构成的保护层 65 的时候, 通过调节离子束源 95 的离子通量至大约 50mA 并且调节氙气的流入量至约 5sccm, 可以将氧化硅粒子和 Sn 粒子的数量与氙离子数的比率控制在 1:1。

- 25 当采用 IBAD 形成保护层 65 时, 蒸发源 97 可以为热蒸发源或者电子束蒸发源。离子束源 95 的例子包括 Kaufmann 型离子枪, Endhall 型离子枪, rf 型离子枪等等。本领域普通技术人员可以根据本发明的目的容易地选择这些源。

- 如上所述通过 IBAD 可以形成保护层 65。因为在 IBAD 中同时使用蒸发源 97 和离子束源 95, 因此从蒸发源 97 发射的粒子所要沉积的基板部分可能会
30 受到从离子束源 95 发射的离子的损害。特别地, 前发射 (front emission) 有机

电致发光显示器装置所包括的第二电极 62 可能非常薄例如大约 200 Å 或更少。当通过 IBAD 形成保护层 65 时, 这么薄的第二电极 62 可能受到离子束源发射的离子的损害。这种损害可能会破坏有机层 63。如果离子束源 95 发射的离子分解了有机层 63 的有机材料, 则在操作有机电致发光装置时可能产生漏电流。

5 该漏电流可以导致差的象素叠加(pixel lamination)并缩短操作寿命。任何一种现象都会降低有机电致发光显示装置的可靠性。为了防止在形成保护层 65 时第二电极 62 和有机层 63 受损害, 可以在第二电极 62 和保护层 65 之间加入缓冲层 67。

缓冲层 67 的厚度可以为大约 300Å 至大约 1000Å, 且优选大约 500 Å。当

10 缓冲层 67 小于 300 Å 厚时, 第二电极 62 和有机层 63 可能在保护层形成时受到损害。当缓冲层 67 约为 1000 Å 厚时, 沉积时间变长。某些情况下, 一个厚的缓冲层 67 可能会降低光提取效率。

缓冲层 67 可以由金属氧化物或金属氮化物或无机材料构成。金属氧化物和金属氮化物的例子包括氧化硅, 氮化硅, 氧化锡等等。无机材料的例子包括

15 铜酞菁, 但不限于此。

为了将光提取效率最大化, 缓冲层 67 可以由具有比形成第二电极 62 的材料的折射率高的, 但比形成保护层 65 的材料的折射率低的折射率的材料构成。缓冲层 67 的材料的折射率可以参考表 1 所描述的折射率来选择。

缓冲层 67 可以由具有约 3.0eV-6.0eV 的光带隙的材料构成。该光带隙应

20 该不小于 3.0eV。如果光带隙低于该 3.0eV 的阈值, 缓冲层 67 可能变得不透明。不透明的缓冲层 67 可以降低光提取效率。或者, 可以产生由电导率导致的不期望的漏电流。

因此, 根据本实施例的制备有机电致发光显示器装置的方法包括在形成保护层 65 之前, 在第二电极 62 上形成缓冲层 67。缓冲层 67 可以采用普通的沉积法例如真空蒸发法或者涂布法例如旋涂法形成。本领域普通技术人员根据用于形成缓冲层 67 的材料的物理性质可以容易的选择形成该缓冲层 67 的方法。

25 在形成缓冲层 67 后, 可以如上所述形成保护层 65。

尽管根据本发明的实施例的有机电致发光显示器装置及其制备方法是以有源矩阵有机电致发光显示器装置为例进行描述的, 但是本发明不仅限于此。

30 现在参照接下面的例子更详细的描述本发明。

实施例 1

使用热沉积方法在玻璃基板上依次层叠 500Å 厚的 ITO、PEDOT, 800Å 厚的 PPV, 10Å 厚的 LiF, 和 160Å 厚的 Mg:Ag, 并在 Ag 层上形成 400Å 厚的 SnOx 层。之后, 准备 1g 的氧化硅粉末作为氧化硅沉积源, 并准备 1g 的 Sn 5 作为 Sn 沉积源。然后, 准备一个包括氧化硅沉积源、Sn 沉积源、离子束源、热蒸发源、基板座、和用来旋转基板座的旋转轴的容器。将上述所制备的这些作为氧化硅沉积源和 Sn 沉积源, 用 EndHall 型离子枪 (从 Infrvion 有限公司购得) 作为离子束源, 并用 Helisys (从 ANS 有限公司购得) 作为热蒸发源。将所制备的基板安装在基板座上, 定位该基板座使之面对氧化硅沉积源和 Sn 沉 10 积源。然后在如表 2 所示的条件下操作该容器, 从而在 SnOx 层上形成 800 Å 厚的 SiSnO 层。

表 2

基本压力	1.0×10 ⁻⁷ 托
气体通量	氧气通量 2sccm 氩气通量 5sccm
热蒸发源	钨蒸发皿, BN 蒸发皿
热蒸发源的操作条件	200A
离子束源	EndHall 型离子枪
离子束源的操作条件	放电电流 500mA 放电电压 300V 射束电压 150eV 射束电流 50mA
沉积角度	90°
基板 RPM	4.5
基板温度	80℃
沉积速率	5 Å/sec

将因此而获得的具有 SnOx 层和 SiSnO 层的装置称为“样品 1”。

实施例 2

15 样品 2 以实施例 1 中的相同方式制备, 除了所形成的 SiSnO 层厚度由 800 Å

变成 300 Å 之外。

比较例 1

以实施例 1 中相同的方式在 Mg:Ag 层上形成 SiSnO 层，除了所形成的 Mg:Ag 层的厚度由 160 Å 变为 100 Å 且不形成 SnO 层之外。其称为“样品 A”。

5 评估例 1：对于 SiSnO 层的表面形态的评估

通过 SEM 摄影来确定样品 1 的 SiSnO 层的表面粗糙度。结果，样品 1 的 SiSnO 层的表面粗糙度 (rms) 是 30 Å。

评估例 2：对漏电流的评估

10 使用电流表测量操作样品 A 和样品 1 时所产生的漏电流。该结果如图 4A 和图 4B 所示。在图 4A 中，x 轴表示电压而 y 轴表示电流。图 4B 说明测量 4 倍 (4 times) 的漏电流的结果。参照图 4A，依据样品 A 的操作， $10^{-2}\text{mA}/\text{cm}^2$ 或更大的漏电流在 -6V 产生。然而，参照图 4B，依据样品 1 的操作，在 -6V 产生的漏电流为 $10^{-4}\text{mA}/\text{cm}^2$ 或更小。因此，可以知道，将缓冲层沉积到作为第二电极的 Mg:Ag 层上之后再形成保护层的样品 1 的第二电极和有机层未受损害。

15 评估例 3：对光效率的评估

确定样品 2 和具有形成在玻璃基板上的 500Å 厚的 ITO、PEDOT，800Å 厚的 PPV，10Å 厚的 LiF，和 160Å 厚的 Mg:Ag 的装置（这里，称作“样品 B”）的光效率。使用 IVL 计 (PhotoResearch PR650, Keithley238) 确定该光效率，其结果在图 5 中示出。参照图 5，样品 2 的光效率高于样品 B 的光效率的
20 1.2-1.4 倍，说明根据本发明的实施例的样品 2 具有改善的光效率。

评估例 4：色纯度的评估

使用 IVL 计 (PhotoResearch PR650, Keithley238) 估测样品 2 和样品 B 的色纯度。该结果如表 3 所示。

表 3

样品名	色纯度	
	X	Y
样品 B	0.1281	0.1616
样品 2	0.1427	0.1079

25 参照表 3，样品 B 的颜色坐标为 0.12 和 0.16，而样品 2 的颜色坐标为 0.14 和 0.10。因此，可以看出，根据本发明的实施例的样品 2 具有良好的颜色坐标。

根据本发明的实施例的有机电致发光显示器装置在第二电极上包括至少一个其折射率高于第二电极的材料的折射率的材料层，从而具有优良的光提取效率。此外，由于在第二电极和保护层之间具有缓冲层，在形成紧密的保护层时不会对第二电极和有机层有重大地损害。因此，可以得到具有明显减小的漏电流，不差（或基本上不差）的的质量的像素，和更长的使用寿命的有机电致发光显示器装置。

尽管本发明特别参照其示例性实施例进行了图示和描述，但是本领域普通技术人员可以理解，其中可以进行各种形式和细节的变化，只要其不背离本发明在下述权利要求中所限定的实质和范围。

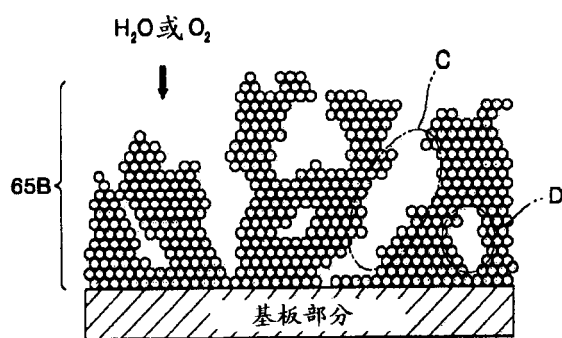


图 2B(现有技术)

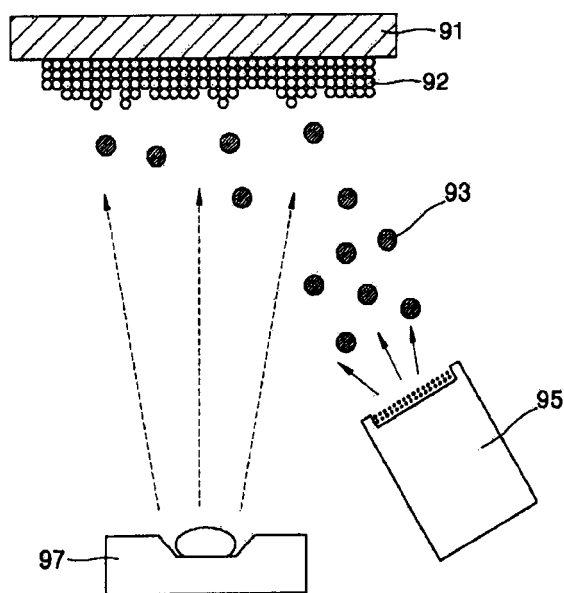


图 3

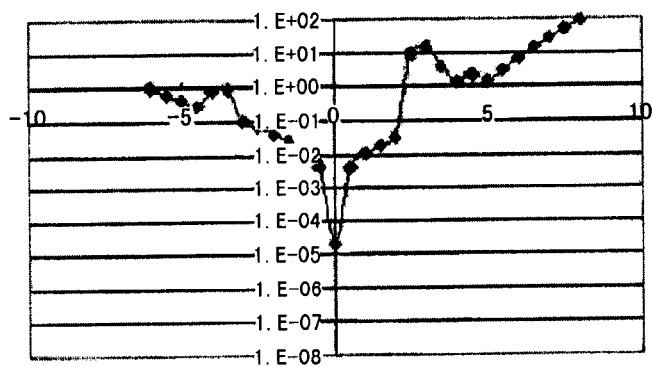


图 4A

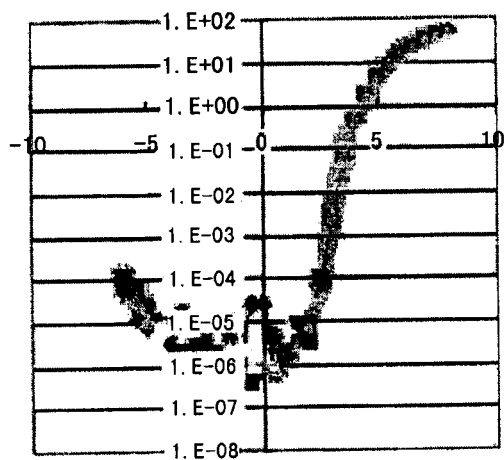


图 4B

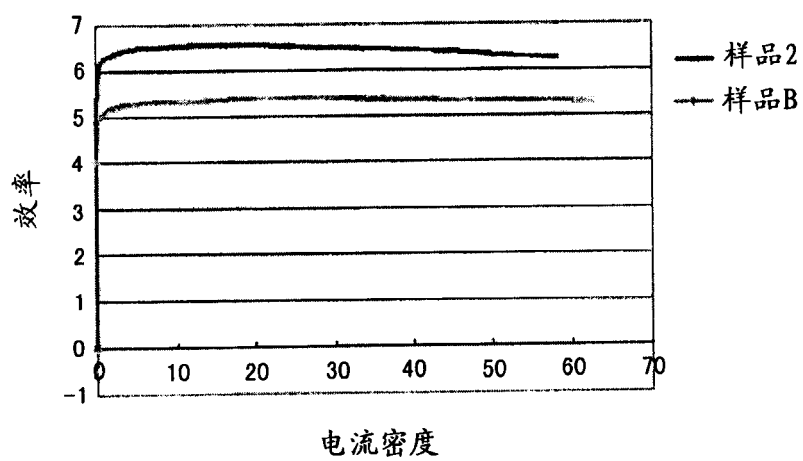


图 5

专利名称(译)	有机电致发光显示器装置和制备该装置的方法		
公开(公告)号	CN1784102A	公开(公告)日	2006-06-07
申请号	CN200510092273.4	申请日	2005-06-09
[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)	三星显示有限公司		
[标]发明人	韩东垣 李宽熙 权章赫		
发明人	韩东垣 李宽熙 权章赫		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/22 H05B33/00 H05B33/10		
代理人(译)	庞立志		
优先权	1020040042211 2004-06-09 KR 1020040045031 2004-06-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示器装置和一种制备该装置的方法。有机发光显示器装置可以包括形成在基板上的第一电极。可以形成与第一电极绝缘的第二电极。一个或多个有机层可以插入该第一电极和该第二电极之间且包括至少一个发光层。可以在第二电极上形成一层或多层，且这些层包含具有比构成第二电极的材料的折射率更高的折射率的一种或多种材料。这样制造的有机电致发光显示器装置具有改善了的光提取效率。这样的装置也抵抗潮气和氧气对包括第一电极、第二电极和有机层的装置的发光部分的渗透。

