

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/22

H05B 33/10



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410087467.0

[43] 公开日 2005 年 5 月 4 日

[11] 公开号 CN 1612655A

[22] 申请日 2004. 8. 9

[21] 申请号 200410087467.0

[30] 优先权

[32] 2003. 8. 8 [33] KR [31] 55127/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 杨南喆 李城宅 徐旻彻 金茂显  
陈炳斗

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

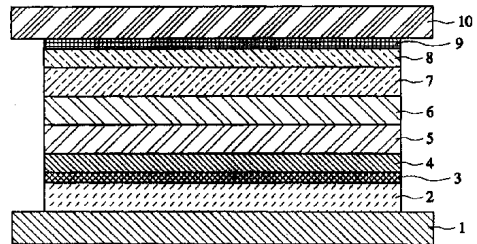
代理人 宋 莉 贾静环

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 采用电极表面改性层的有机电致发光显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种具有由溶液涂层超薄聚合物膜(改性层)覆盖的阳极的有机电致发光显示(OLED)装置。在一个实施例中, OLED 装置包括其上具有形成的第一阳极的基底。第一阳极由超薄聚合物膜(改性层)覆盖。在改性层上表面上形成有有机发射层,第二阴极形成在有机发射层上。改性层由从一般的聚合物中选择材料构成,该聚合物是可溶聚合物、热阻聚合物和具有一个或多个官能团的氟基聚合物。可用于实施改性层的溶液涂覆法包括旋涂法、刮刀法、浸涂法、辊涂法、喷涂法和喷墨法。



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

- 1、有机电致发光显示装置，包括：  
基底；
- 5 形成在基底上的第一电极；  
形成在第一电极上的改性层，该改性层可由选自一般的可溶聚合物、热阻聚合物和具有一个或多个官能团的氟基聚合物的材料构成；  
形成在第一电极表面改性层上表面的有机发射层；和  
形成在有机发射层上的第二电极。
- 10 2、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中第一电极是阳极。  
3、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中改性层的厚度范围为0.3nm到15nm。  
4、权利要求3的有机电致发光显示装置，其中厚度范围从0.5nm到10nm。
- 15 5、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中一般的可溶聚合物是选自下列的一种聚合物：聚丙烯酸类或聚甲基丙烯酸类及其衍生物，聚丙烯酸酯或聚甲基丙烯酸酯及其衍生物，聚丙烯酰胺或聚甲基丙烯酰胺及其衍生物，非取代的或取代的聚二烯，聚乙烯基醚及其衍生物，聚乙缩醛及其衍生物，聚乙烯基酮及其衍生物，聚乙烯基腈及其衍生物，聚乙烯基酯及其衍生物，聚苯乙烯及其衍生物，脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚氧化物，聚碳酸酯衍生物，脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚酯，聚氨基甲酸酯衍生物，聚芳基磺酸酯衍生物，聚硅氧烷衍生物，脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚酰胺及其衍生物。
- 20 6、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中热阻聚合物是选自下列的一种聚合物：非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚酰亚胺及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并噁唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并噁唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并噻唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并噻唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并咪唑)及其衍生物，以及非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并咪唑)及其衍生物。
- 30

7、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中具有一个或多个官能团的氟基聚合物是全氟取代氟基聚合物和部分氟取代氟基聚合物之一，它们包括在其主链或侧链上的至少一个或多个选自以下的官能团：酮基、羧基、酯基、醚基、酰胺基、胺基、硅烷基、砷基和芳香基。

5 8、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中聚合物第一电极表面改性层通过一种选自下列的溶液涂覆法形成：旋涂法、刮刀法、浸涂法、辊涂法、喷涂法、和喷墨法。

10 9、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中对第一电极进行预处理过程中的至少一个涂层预处理，上述预处理过程包括溶剂清洗过程、超声波清洗过程、热处理过程、氢等离子处理、氧等离子处理、臭氧等离子处理、紫外线-臭氧处理和硅烷处理。

10、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中对聚合物第一电极表面改性层进行后处理过程中的至少一个涂层后处理，上述后处理过程包括热处理、光处理、等离子处理和溶剂清洗处理。

15 11、权利要求10的有机电致发光显示装置，其中后处理过程在真空、大气压力和加压状态的任何一种情况下进行。

12、权利要求1的有机电致发光显示装置，其中第一电极由选自下列的一种透明导电材料构成：氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和氧化铟铈(ICO)。

## 采用电极表面改性层的有机电致发光显示装置

## 5 相关申请的交叉引用

本申请要求 2003 年 8 月 8 日提交的韩国专利申请 No.2003-55127 的优先权，在此将其合并作为参考。

## 技术领域

10 本发明一般地涉及到有机电致发光显示装置，更具体地涉及到具有覆盖了由聚合物制成的表面改性层(reforming layer)的电极的有机电致发光显示装置。

## 背景技术

15 因为有机电致发光显示器 (OLED) 可以典型地提供比阴极射线管显示器 (CRTD) 和液晶显示器 (LCD) 更薄的外形、更宽的视角、更轻的重量、更快的响应时间和更低的功耗,所以 OLED 装置已经开始代替 CRTD 装置和 LCD 装置。OLED 优于 CRTD 和 LCD 的另一个特点是相对简单的结构,典型地具有阳极、阴极和位于它们中间的有机(薄膜)发射层,从而 OLED 可以  
20 通过相对便宜的制造过程简单地制造出来。

有机发射层根据其功能可以包括数个层。典型的有机发射层包括空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层。常规的阳极由透明导电材料构成,例如氧化铟锡 (ITO), 该材料具有优良的透明度和导电性以及高的功函数。然而,由纯 ITO 构成的阳极通常具有不稳定的化学结构。这  
25 个不稳定的化学结构可能产生杂质,诸如氧、铟等,会扩散到典型地在阳极上形成的有机发射层中。这些杂质的渗透大大地削弱了 OLED 的可操作性并降低了它的寿命。

采用常规的、化学上不稳定的阳极的另一个缺点是它的亲水性强。因而,很难从 OLED 的内部消除聚集的湿气。另外,由于其表面能不同于有机发射  
30 层的表面能,所以常规的阳极典型地具有较差的界面特性。

改善有机电致发光显示装置的特性和寿命的一种方法是通过用称为改性

层的物质覆盖阳极而对阳极进行改性，该改性层典型地是聚合物。常规聚合物层和用于形成这些层的常规方法的示范类型在美国专利 No.6127004、6208075 和 6208077 中进行了全面地描述。为了提高空穴注入和改善有机电致发光显示装置的工作稳定性，常规改性层，例如基本上由碳、氟或特氟隆类聚合物构成的无定形 CF<sub>x</sub> 聚合物层，通过在空穴注入层和典型地由 ITO 构成的透明导电阳极之间引入 CF<sub>x</sub> 或 ChyF<sub>x</sub> 气体而被等离子聚合。另外，Y.Qiu、Y.Gao、L.Wang、D.Zhang 等人已经报告可以利用化学气相沉积(CVD)法（见 Synth.Met. 2002, 130, 235-237）形成由 CF<sub>x</sub> 或 ChyF<sub>x</sub> 构成的氟基聚合物以作为改性层。类似地，S.Chua、L.Ke、R.S.Kumar、K.Zhang 等人已经报告可以利用化学气相沉积(CVD)法（Appl.Phys.Lett. 2002, 81, 1119-1121）形成聚（对亚二甲苯）以作为改性层。

然而，这些方法需要高成本的气相沉积设备或真空设备。此外，由聚合过程，例如气相沉积或等离子聚合，形成的聚合物层随着时间的推移在物理上和化学上会变得不稳定。另外，利用这些方法难于在化学上限定改性层，并且 OLED 的保存期限由于改性阳极的物理和化学稳定性变差而降低。

### 发明内容

本发明公开了一种具有由溶液涂覆超薄聚合物膜（改性层）覆盖的阳极的有机电致发光显示（OLED）装置。在一个实施例中，OLED 装置包括其上具有形成的第一阳极的基底。第一阳极由超薄聚合物膜（改性层）覆盖。在改性层上表面上形成有机发射层，第二阴极形成在有机发射层上。改性层由选自普通聚合物的材料构成，这个聚合物是可溶聚合物、热阻聚合物和具有一个或多个官能团的氟基聚合物。可以用于施加改性层的溶液涂覆法包括旋涂法、刮刀法、浸涂法、辊涂法、喷涂法和喷墨法。

25

### 附图说明

图 1 是示出根据本发明具体实施方式设置的 OLED 装置的横截面视图；

图 2 是示出与本发明第一比较示范性具体实施方式（比较实施例 1）配置的 OLED 装置相比，本发明第一示范性具体实施方式（实施例 1）配置的 OLED 装置的电压-亮度特性图；

图 3 是示出与本发明比较实施例 1 配置的 OLED 装置相比，根据实施例

1 制造的 OLED 装置的电压和电流密度相对特性图；

图 4 是示出与本发明比较实施例 1 配置的 OLED 装置相比，根据实施例 1 制造的 OLED 装置的亮度变化图，其中从初始亮度  $1000\text{Cd/m}^2$  开始测量该亮度随时间的变化；

5 图 5 是示出与本发明比较实施例 1 配置的 OLED 装置相比，根据实施例 1 配置的 OLED 装置的工作电压变化图，其中从初始亮度  $1000\text{Cd/m}^2$  开始测量该操作电压随时间的变化；

图 6 是示出与本发明第二比较示范性具体实施方式（比较实施 2）配置的 OLED 装置相比，根据第二示范性具体实施方式（实施例 2）制造的 OLED  
10 装置的电压-亮度特性图；

图 7 是示出与本发明比较实施例 2 配置的 OLED 装置相比，根据第二实施例 2 制造的 OLED 装置的电压-电流密度特性图；

图 8 是示出与本发明比较实施例 2 配置的 OLED 装置相比，根据实施例 2 制造的 OLED 装置的亮度变化图，其中从初始亮度  $1000\text{Cd/m}^2$  开始测量该  
15 亮度随时间的变化；和

图 9 是示出与根据本发明比较实施例 2 配置的 OLED 装置相比，根据实施例 2 制造的 OLED 装置的工作电压变化图，其中从初始亮度  $1000\text{Cd/m}^2$  开始测量该操作电压随时间的变化。

在这些图中，出于清楚的目的，层和区域的厚度被放大了。

20

#### 具体实施方式

为了不使本发明的具体实施方式造成不必要的难于理解，所以不对这里所述的预处理、溶液涂覆法和后处理方法及过程进行描述。对于 OLED 制造业和相关技术领域的人员来说，这种制造方法和过程很容易理解。

25 图 1 是说明根据本发明实施方式制造的 OLED 装置的横截面视图。在本实施例中，第一电极 2 形成在由玻璃或硅构成的基底上。如果设置成阳极，该第一电极 2 就由选自氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化铟钨 (ICO) 的透明导电材料形成。

在改性前，在完成其它后序过程之前，对第一电极 2 进行溶剂清洗处理、  
30 超声波清洗处理、热处理、利用氢、氧、臭氧等的等离子处理、紫外-臭氧处理和/或硅烷处理。例如上述处理的清洗过程通过将有机杂质从电极（在下

文中，是阳极)中清除，并通过降低阳极的电子能级，而有利于将电子注入到上有机膜的电离能级中。这样的清洗过程还改善了阳极和接着在阳极上形成的改性层之间的界面特性，并且，通过提高阳极的界面能及通过提高改性层的涂敷性能也能作到这一点。

- 5 在第一阳极 2 形成之后，改性层 3 形成在第一阳极 2 的全部上表面上。改性层 3 由聚合物构成，并由一种选自一般的可溶聚合物、热阻聚合物、和具有一个或多个官能团的氟基聚合物的聚合物形成。

10 作为一般的可溶聚合物，可以采用聚丙烯酸类或聚甲基丙烯酸类及其衍生物，聚丙烯酸酯(盐)或聚甲基丙烯酸酯(盐)及其衍生物，聚丙烯酰胺或聚甲基丙烯酰胺及其衍生物，非取代的或取代的聚二烯，聚乙烯基醚及其衍生物，聚乙缩醛及其衍生物，聚乙烯基酮及其衍生物，聚乙烯基腈及其衍生物，聚乙烯基酯及其衍生物，聚苯乙烯及其衍生物，脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚氧化物，聚碳酸酯衍生物，脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚酯，聚氨基甲酸酯衍生物，聚芳基磺酸酯(盐)衍生物，聚硅氧烷衍生物，脂肪族

15 的、芳香的和脂肪族-芳香聚酰胺及其衍生物。

作为热阻聚合物，可以采用非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚酰亚胺及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并噁唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并噁唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并噻唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并噻唑)及其衍生物，以及非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并咪唑)及其衍生物，另外，作为具有一个或多个官能团的氟基聚合物，可以采用全氟取代或部分氟取代的氟基聚合物，该聚合物包括在其主链或侧链上的至少一个或多个官能团，所述官能团选自酮基、羧基、酯基、醚基、酰胺基、胺基、硅烷基、砜基和芳香基。

20 的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并噻唑)及其衍生物，非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(苯并咪唑)及其衍生物，以及非取代的或取代的脂肪族的、芳香的和脂肪族-芳香聚(二苯并咪唑)及其衍生物。

25 另外，作为具有一个或多个官能团的氟基聚合物，该聚合物包括在其主链或侧链上的至少一个或多个官能团，所述官能团选自酮基、羧基、酯基、醚基、酰胺基、胺基、硅烷基、砜基和芳香基。

30 在一个具体实施方式中，改性层 3 形成为厚度等于或在大约 0.3nm 到大约 15nm 的范围内。将改性层形成为小于 0.3nm 的厚度是很有挑战性的，因为目前可用技术的局限性难以连续形成这样的薄层。在多数情况下，不希望形成远远大于 15nm 厚的改性层，因为厚度不合适的改性层会产生不合适的

大能垒，并提高绝缘特性，这会使空穴注入非常困难或无法实现。然而，可以理解的是，该所要求保护的发明并不局限于此，而是包括可以工作的任何合适厚度的改性层。事实上，在大约 0.5nm 到大约 10nm 范围内的改性层可以良好地工作。

5 在一个具体实施方式中，利用溶液涂覆法形成改性层 3，该方法可从旋涂法、刮刀法、浸涂法、辊涂法、喷涂法和喷墨法中选择。由于这样的溶液涂覆法相对便宜，所以利用这些方法改性 OLED 阳极与常规高成本的气相沉积处理和真空处理相比，可以降低制造成本。

一旦改性层 3 形成，对其进行后处理，包括例如热、紫外线等光能处理、10 等离子处理、溶剂清洗处理以及类似处理。这种后处理可以根据进行的后处理类型的特性，利用真空、大气压力、或加压状态来进行。

在第一电极改性层 3 形成后，并且经过上述任选的后处理之后，有机发射层 6 通过图案化而形成在改性层上。有机发射层 6 由有机材料构成，该材料选自有机聚合物或非聚合物材料，等。

15 利用选自旋涂法、真空气相沉积法、激光诱导热成像法，等的方法形成有机发射层。

在一个具体实施方式中，空穴注入层 4 和/或空穴传输层 5 在第一电极改性层 3 和有机发射层 6 之间形成。空穴注入层由选自以下的材料形成：铜酞菁 (CuPc) 或 4,4',4''-三(N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基)三苯基胺 (MTDATA)。20 空穴传输层 5 由 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD) 或类似所用的材料构成。

在有机发射层 6 形成之后，第二电极 10 沉积在其上。如果第一电极 2 是透明电极的话，那么第二电极 10 就由金属或金属合金构成。示例性的金属和金属合金包括但并不局限于 Al、Ag、Yt、Ca、Mg/Ag 及类似金属和金属合金。25

如图 1 所示，有机发射层可以进一步包括空穴阻挡层 7、电子传输层 8 和沉积在发射层 6 和第二电极 10 之间的电子注入层 9。

电子传输层 8 并不仅限于特定材料。而示例性的和合适的材料包括多环烃基衍生物、杂环化合物、铝配合物、镓配合物及其衍生物等。

30 在下文中，描述根据本发明多个实施例配置的 OLED 的例子。可以理解的是，所要求保护的本发明并不局限于下面特定的例子，这些例子仅仅用于

更全面地说明和解释本发明的实施例。

### 第一示范性具体实施方式 (实施例 1)

利用旋涂法,在 ITO 透明电极上形成氟基聚合物 FC-722(可从 3M 得到),  
5 其厚度为 2nm。接着,在  $10^{-6}$  托的真空条件下沉积 4,4',4''-三(N-(3 甲基苯  
基)-N-苯基氨基)三苯基氨基 (MTDATA) 的空穴层达到 100nm 厚度。接着,  
在  $10^{-6}$  托的真空条件下沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD) 达  
到 50nm 厚度作为空穴传输层。在沉积了 NPD 之后,掺杂有 1%浓度 IDE105  
10 的 IDE120 (可从 Idemitsu Kosan 公司得到) 蓝荧光材料,在  $10^{-6}$  托真空条件  
下沉积 30nm 作为发射层。在沉积了发射层之后,沉积二苯氧基-二(8-喹啉  
醇)铝 (BALq) 达到 5nm 厚度作为空穴阻挡层。接着,在  $10^{-6}$  托真空条件  
下沉积三(8-喹啉醇)铝 (Alq) 达到 20nm 厚度作为电子传输层。在沉积了  
电子传输层之后,在  $10^{-7}$  托的真空条件下沉积 LiF 达到 1nm 厚度作为电子注  
15 入层。最后,为了形成金属电极,在  $10^{-7}$  托的真空条件下沉积 Al 达到 300nm  
厚度,然后利用玻璃密封基底和氧化钙进行密封。

### 第一比较示范性具体实施方式 (比较实施例 1)

在  $10^{-6}$  托的真空条件下在 ITO 透明电极上沉积 4,4',4''三(N-(3 甲基  
苯基)-N-苯基氨基)三苯基氨基 (MTDATA) 达到 100nm 厚度作为空穴注  
20 入层。接着,在  $10^{-6}$  托的真空条件下沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯  
基联苯胺 (NPD) 达到 50nm 厚度作为空穴传输层。在沉积了掺杂有 1%浓  
度 IDE105 的 NPD、IDE120 (可从 Idemitsu Kosan 公司得到) 之后,在  $10^{-6}$   
托的真空条件下沉积蓝荧光材料达到 30nm 厚度作为发射层。在沉积了发射  
层之后,沉积二苯氧基-二(8-喹啉醇)铝 (BALq) 达到 5nm 厚度作为空穴  
25 阻挡层。接着,在  $10^{-6}$  托的真空条件下沉积三(8-喹啉醇)铝 (Alq) 达到  
20nm 厚度作为电子传输层。在沉积了电子传输层之后,在  $10^{-7}$  托的真空条  
件下沉积 LiF 达到 1nm 厚度作为电子注入层。最后,为了形成金属电极,在  
 $10^{-7}$  托的真空条件下在电子注入层上沉积 Al 达到 300nm 厚度,然后利用玻  
璃密封基底和氧化钙进行密封。

30

### 第二示范性具体实施方式（实施例2）

利用旋涂法，在由ITO构成的透明基底上形成氟基聚合物FC-722（可从3M得到，该涂层厚度为3nm。接着，利用旋涂法沉积BFE（可从DowChemical得到）达到500nm厚度作为空穴注入层。接着，在 $10^{-6}$ 托的真空条件下沉积5 N、N'-二（1-萘基）-N、N'-二苯基联苯胺（NPD）达到50nm厚度作为空穴传输层。在沉积了掺杂有1%浓度IDE105的NPD、IDE120（可从Idemitsu Kosan公司得到）之后，在 $10^{-6}$ 托真空条件下沉积蓝荧光材料30nm厚度作为发射层。在沉积了发射层之后，沉积二苯氧基-二（8-喹啉醇）铝（BALq）达到5nm厚度作为空穴阻挡层。接着，在 $10^{-6}$ 托的真空条件下沉积三（8-喹啉醇）铝（Alq）达到20nm厚度作为电子传输层。在沉积了电子传输层之后，在 $10^{-7}$ 托的真空条件下沉积LiF达到1nm厚度作为电子注入层。最后，为了形成金属电极，在 $10^{-7}$ 托的真空条件下，在电子注入层上沉积Al达到300nm厚度，然后利用玻璃密封基底和氧化钙进行密封。

### 第二比较示范性具体实施方式（比较实施例2）

利用旋涂法沉积BFE（可从Dow Chemical得到）达到500 nm厚度作为空穴注入层。接着，在 $10^{-6}$ 托的真空条件下沉积N、N'-二（1-萘基）-N、N'-二苯基联苯胺（NPD）达到50 nm厚度作为空穴传输层。在沉积了掺杂有1%浓度IDE105的NPD、IDE120（可从Idemitsu Kosan公司得到）之后，在 $10^{-6}$ 托的真空条件下沉积蓝荧光材料30nm厚度作为发射层。在沉积了发射层之后，沉积二苯氧基-二（8-喹啉醇）铝（BALq）达到5nm厚度作为空穴阻挡层。接着，在 $10^{-6}$ 托的真空条件下沉积三（8-喹啉醇）铝（Alq）达到20nm厚度作为电子传输层。在沉积了电子传输层之后，在 $10^{-7}$ 托的真空条件下沉积LiF达到1nm厚度作为电子注入层。最后，为了形成金属电极，在 $10^{-7}$ 托的真空条件下，在电子注入层上沉积Al达到300nm厚度，然后利用玻璃密封基底和氧化钙进行密封。

图2是示出根据本发明第一示范性具体实施方式（在下文称为实施例1）和第一比较示范性具体实施方式（在下文称为比较实施例1）配置的OLED装置的电压-亮度特性图。可以理解的是，根据实施例1配置的OLED装置与根据比较实施例1配置的OLED装置相比，在不同的特定工作电压下亮度有少许不同。

图3是示出与本发明比较实施例1配置的OLED相比,根据实施例1配置的OLED装置的电压和电流密度相对特性图。可以理解的是,根据实施例1配置的OLED装置与根据比较实施例1配置的OLED装置相比,在不同的特定工作电压下电流密度有少许不同。

5 图4和5是示出与根据比较实施例1配置的OLED装置相比,根据实施例1制造的OLED装置的亮度变化图,其中从初始亮度 $1000\text{Cd/m}^2$ 开始测量该亮度随时间的变化。

参照图4,可以理解的是,根据实施例1配置的OLED装置与根据比较实施例1配置的OLED装置相比,亮度有少许降低。参照图5,也可以理解  
10 的是,根据实施例1配置的OLED装置与根据比较实施例1配置的OLED装置相比,工作电压有少许变化。

图6是示出根据本发明第二示范性具体实施方式(在下文称为实施例2)和第二比较示范性具体实施方式(在下文称为比较实施例2)制造的OLED装置的电压-亮度特性图。可以理解的是,根据实施例2配置的OLED装置  
15 与根据比较实施例2的OLED装置相比,在特定工作电压下亮度较高。

图7是示出与根据比较实施例2配置的OLED装置相比,根据实施例2制造的OLED装置的电压-电流密度特性图。可以理解的是,根据实施例2配置的OLED装置与根据比较实施例2配置的OLED装置相比,在特定工作电压下电流密度较高。

20 图8和9是示出与根据比较实施例2配置的OLED装置相比,根据实施例2配置的OLED装置的亮度变化图,其中从初始亮度 $1000\text{Cd/m}^2$ 开始测量该亮度随时间的变化。

参照图8,可以理解的是,根据实施例2配置的OLED装置与根据比较实施例2配置的OLED相比,亮度有少许降低。参照图9,也可以理解的是,  
25 根据实施例2配置的OLED装置与根据比较实施例2配置的OLED相比,工作电压有少许变化。

比较实施例1和实施例2的图形化的测试结果,可以理解的是,OLED装置的寿命和工作特性通过制造和利用此处所述的改性层的实施例而得到改善。

30 可以理解的是,本发明实施例不需要高成本的沉积设备或真空设备,而是利用溶液涂覆法,例如旋涂法,在阳极上形成超薄聚合物膜(改性层)来

制造大面积 OLED 装置，在这方面具有优点。同时，化学和物理稳定超薄聚合物膜提高了阳极装置的工作稳定性和工艺的可靠性。

另外，本发明的实施例可以通过利用超薄聚合物膜来平面化 (planarize) 阳极表面或其它基底结构的不规则表面而改善 OLED 装置的性能。用这样的膜涂敷阳极可以防止例如氧、湿气等的杂质扩散或渗透进有机发射层中，还可以降低阳极和有机发射层之间的表面能差，从而提高界面附着力并延长 OLED 装置的寿命。

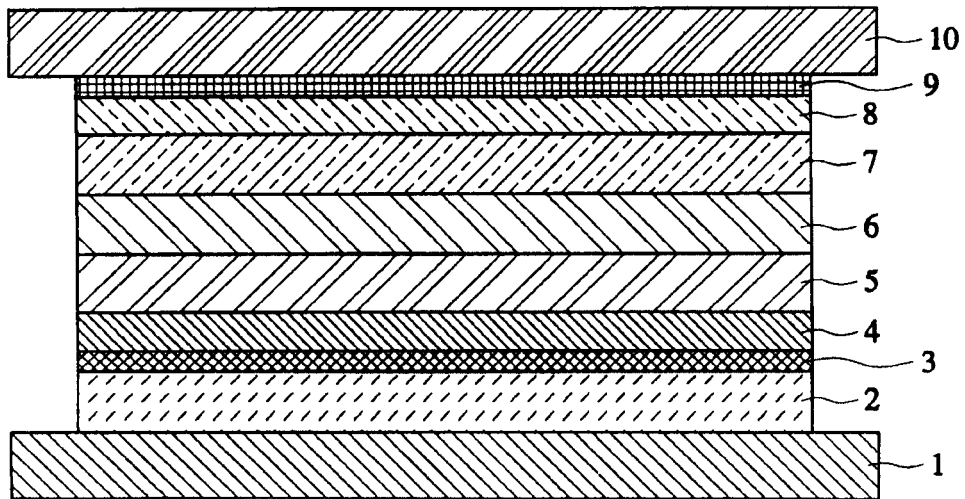


图 1

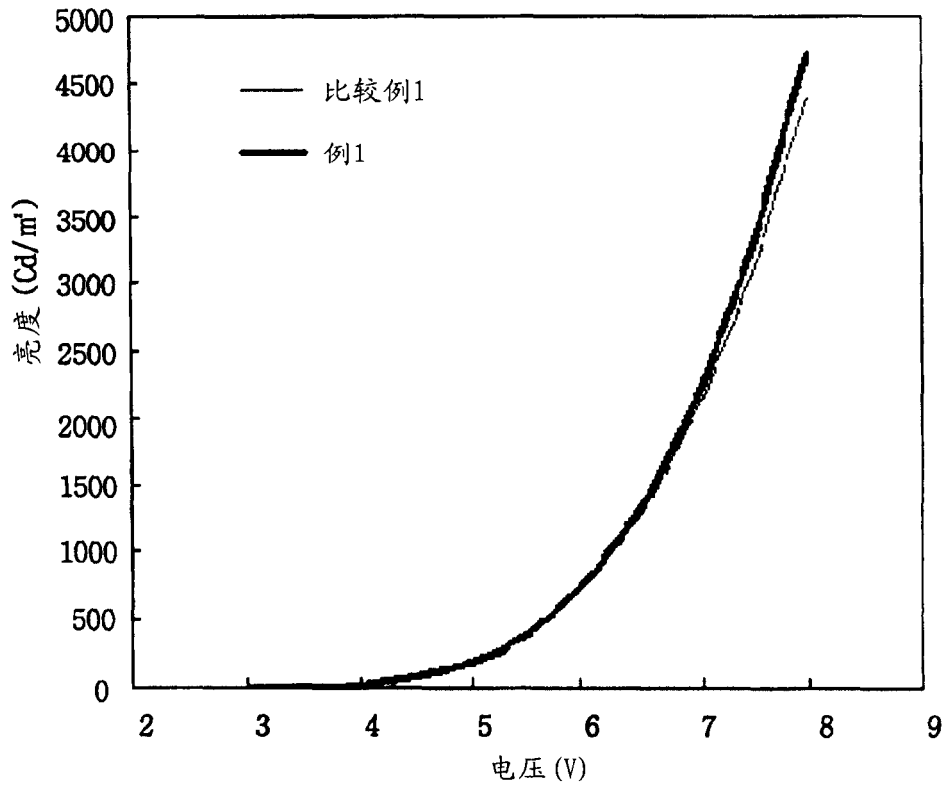


图 2

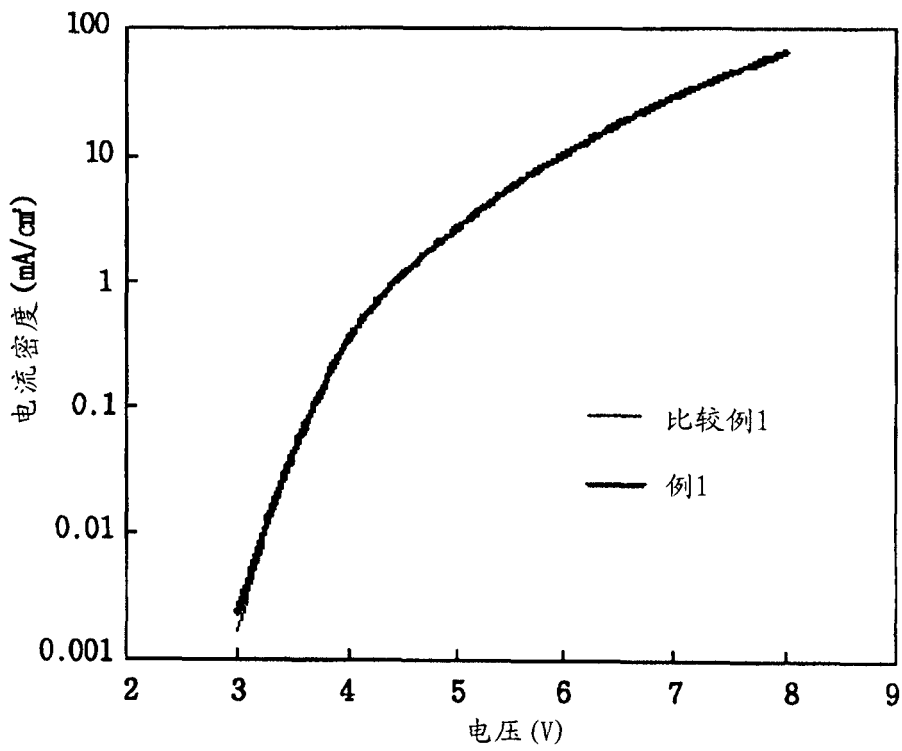


图 3

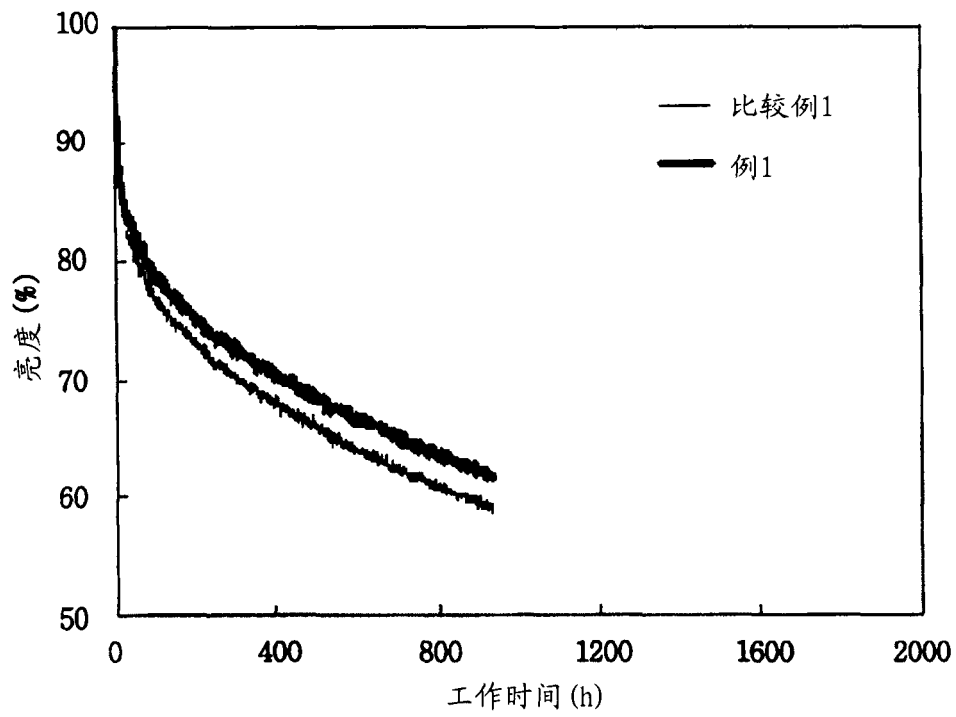


图 4

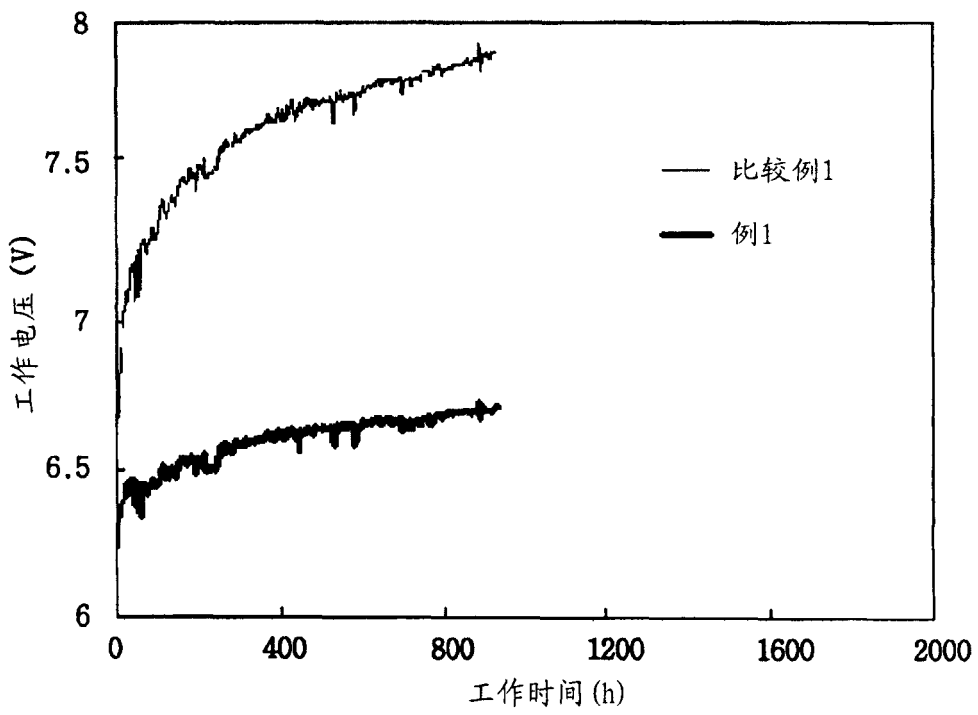


图 5

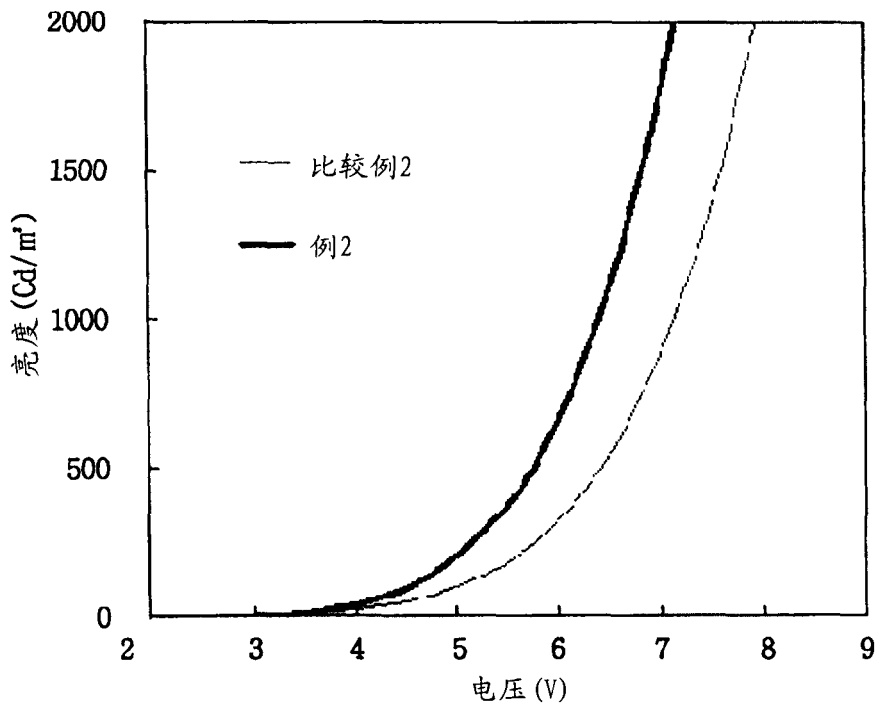


图 6

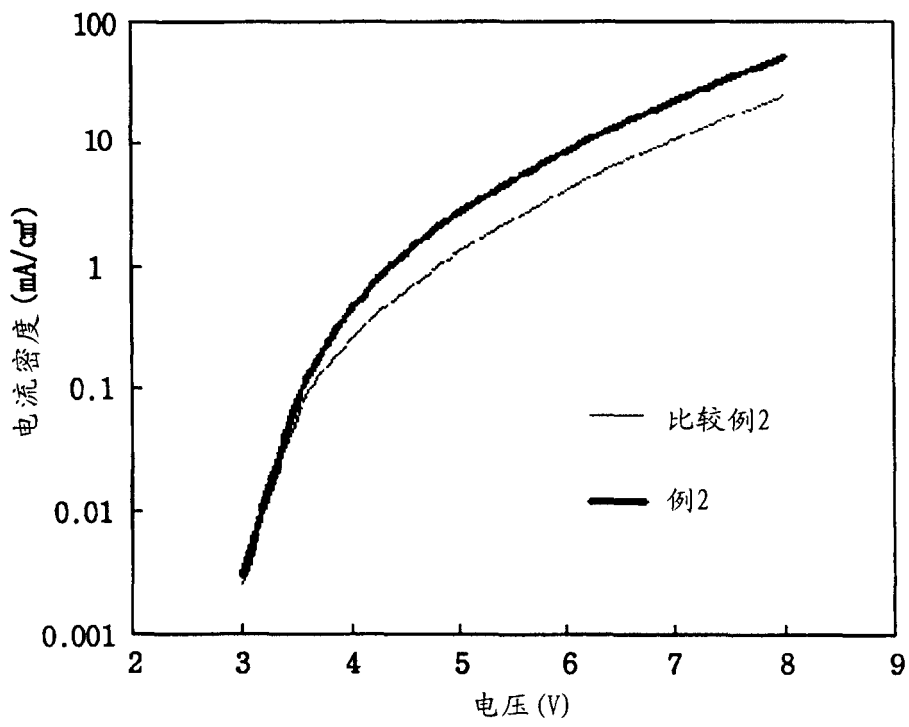


图 7

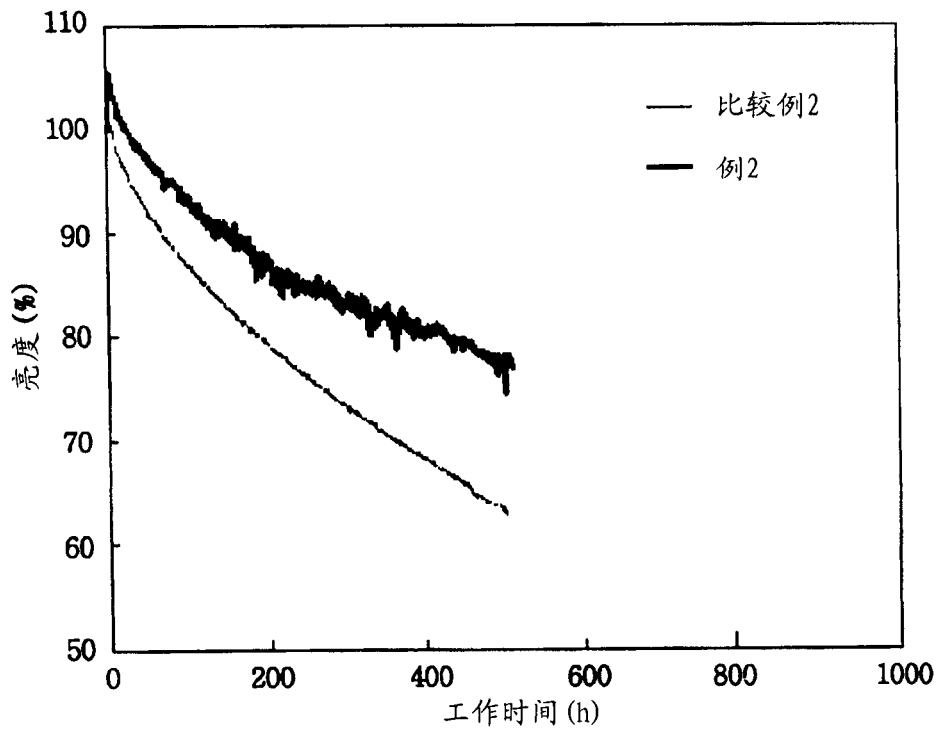


图 8

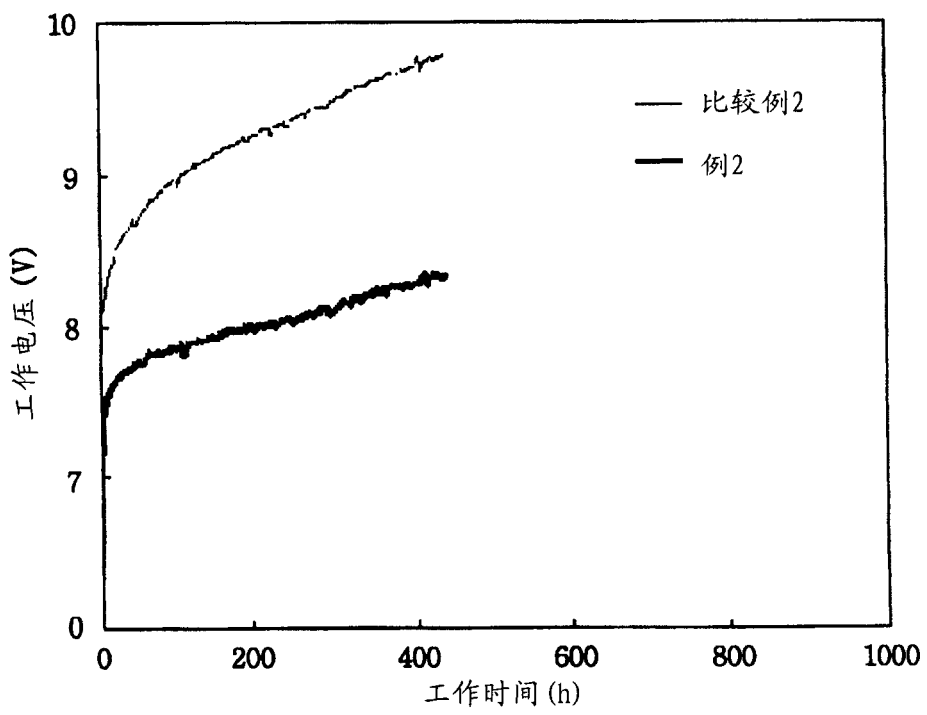


图 9

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 采用电极表面改性层的有机电致发光显示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1612655A</a>  | 公开(公告)日 | 2005-05-04 |
| 申请号            | CN200410087467.0  | 申请日     | 2004-08-09 |
| [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SDI株式会社   |         |            |
| [标]发明人         | 杨南喆<br>李城宅<br>徐旻彻<br>金茂显<br>陈炳斗   |         |            |
| 发明人            | 杨南喆<br>李城宅<br>徐旻彻<br>金茂显<br>陈炳斗   |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/26 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/28 |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/0059 H01L51/0008 H01L51/0081 H01L51/5206 H01L51/5088 H01L51/5215                             |         |            |
| 代理人(译)         | 宋莉  |         |            |
| 优先权            | 1020030055127 2003-08-08 KR   |         |            |
| 其他公开文献         | CN1612655B  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

摘要(译)

本发明公开了一种具有由溶液涂层超薄聚合物膜(改性层)覆盖的阳极的有机电致发光显示(OLED)装置。在一个实施例中，OLED装置包括其上具有形成的第一阳极的基底。第一阳极由超薄聚合物膜(改性层)覆盖。在改性层上表面上形成有机发射层，第二阴极形成在有机发射层上。改性层由从一般的聚合物中选择材料构成，该聚合物是可溶聚合物、热阻聚合物和具有一个或多个官能团的氟基聚合物。可用于实施改性层的溶液涂覆法包括旋涂法、刮刀法、浸涂法、辊涂法、喷涂法和喷墨法。

