

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/22



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310116531.9

[43] 公开日 2005 年 4 月 27 日

[11] 公开号 CN 1610463A

[22] 申请日 2003. 11. 14

[21] 申请号 200310116531.9

[30] 优先权

[32] 2003. 4. 17 [33] KR [31] 24424/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李俊烨 权章赫 崔熔中

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴 巫肖南

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 1 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示设备

[57] 摘要

一种有机电致发光显示设备，其包括：在基底上形成的第一电极和第二电极；第一电极和第二电极之间的多个有机膜层，这些有机膜层包括在发射层和第二电极之间设置的第一有机膜层和在发射层和第一有机膜层之间设置的第二有机膜层，其中，第一有机膜层包括第一种有机金属络合物，第二有机膜层包括载荷子迁移材料和第二种有机金属络合物的混合物。

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

1. 一种有机电致发光显示设备, 其包括:
基底;
- 5 在基底上形成的第一电极和第二电极; 和
第一电极和第二电极之间的多个有机膜层, 包括:
发射层,
设置在发射层和第二电极之间的第一有机膜层,
设置在发射层和第一有机膜层之间的第二有机膜层,
- 10 其中, 第一有机膜层包括第一种有机金属络合物, 第二有机膜层包括载
荷子迁移材料和第二种有机金属络合物的混合物。
 2. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 载荷子迁移材料中的载荷子是电子。
 3. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 载荷子迁移材料包
15 括至少一种选自多环烃系列衍生物、杂环化合物及其衍生物的材料。
 4. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第一种和第二种有
机金属络合物都包括至少一种选自碱金属、碱土金属和稀土金属的金属。
 5. 根据权利要求4的有机电致发光显示设备, 其中, 第一种和第二种有
机金属络合物包括相同的金属。
 - 20 6. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第一有机膜层的厚
度是10nm或更小。
 7. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第一有机膜层的厚
度是0.5-10nm。
 8. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第二有机膜层的厚
25 度是10nm或更小。
 9. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第二有机膜层含
75%或更少的载荷子迁移材料。
 10. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第一种和第二种
有机金属络合物都包括一种选自含一个或多个8-羟基喹啉根作为配位体的
30 三(8-羟基喹啉根)合铝和8-羟基喹啉根合锂及其衍生物的化合物。
 11. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其还包括空穴减速层。

12. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第一电极是阳极, 第二电极是包括至少一种选自 Al、Ag 和 Yt 的金属和金属卤化物的阴极。

13. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 载荷子迁移材料和第二种有机金属络合物的混合物是用溶液法形成的。

5 14. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 载荷子迁移材料和第二种有机金属络合物的混合物是在真空下共沉积载荷子迁移材料和第二种有机金属络合物使两种材料混合而形成的。

15. 根据权利要求1的有机电致发光显示设备, 其中, 第一有机膜层邻近第二电极放置。

10 16. 一种有机电致发光显示设备, 包括:

基底;

在基底上形成的第一电极和第二电极;

和第二电极接触的包括金属卤化物的第一层, 和

在第一层下面沉积的包括载荷子迁移材料和有机金属络合物的混合物

15 的第二层。

17. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 载荷子迁移材料中的载荷子是电子。

18. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 载荷子迁移材料包括至少一种选自多环烃系列衍生物、杂环化合物及其衍生物的材料。

20 19. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 有机金属络合物和金属卤化物都包括至少一种选自碱金属、碱土金属和稀土金属的金属。

20. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 第一层的厚度是10nm 或更小。

25 21. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 第一层的厚度是0.5-10nm。

22. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 第二层的厚度是10nm 或更小。

23. 根据权利要求16的有机电致发光显示设备, 其中, 第二层中的有机金属络合物包含75%或更少的载荷子迁移材料和有机金属络合物的混合物。

24. 根据权利要求 16 的有机电致发光显示设备, 其中, 第二层的有机金属络合物是一种选自含一个或多个 8-羟基喹啉根作为配位体的三(8-羟基喹啉根)合铝和 8-羟基喹啉根合锂及其衍生物的化合物。
25. 根据权利要求 16 的有机电致发光显示设备, 其还包括空穴减速层。
- 5 26. 一种有机电致发光显示设备, 包括双层电子注入结构, 该结构包括: 包括第一种有机金属络合物的第一有机膜层; 和包括与电子迁移材料混合的第二种有机金属络合物的第二有机膜层。
27. 一种有机电致发光显示设备, 包括: 电子迁移层;
- 10 其中, 电子迁移层是有机金属络合物和存在的电子迁移层的混合物。

有机电致发光显示设备

5 相关申请的交叉引用

本申请要求 2003 年 4 月 17 日在韩国知识产权局申请的韩国专利申请 2003-24424 的优先权，此处引入该申请的公开文本作为参考。

10 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示设备(organic electroluminescent display device)，更具体地说，本发明涉及具有低激励电压(driving voltage)、超长寿命性能、由于改善了电子迁移层(electron transport layer)和电子注入层(electron injection layer)而对外部环境保持稳定的显示设备。

15 背景技术

近来，有机电致发光显示设备作为下一代显示设备受到关注，因为与阴极射线管(CRT)或液晶显示器(LCD)相比，其具有各种性质，如其厚度小、视角宽、重量轻、尺寸小、响应时间短、能耗低。

20 具体来说，有机电致发光显示设备具有易于用简单的制造方法生产的性质，这是因为其具有阳极、有机膜层和阴极的简单结构。有机膜层根据功能由各种层组成，一般可包括空穴注入层、空穴迁移层、电子迁移层和电子注入层。

25 在图 1 中，空穴从阴极 7 射出，阴极 7 是透明电极，射出的空穴通过空穴注入层 6 和空穴迁移层 5 迁移到发射层 4，电子从阳极 1 射出，射出的电子通过电子注入层 2 和电子迁移层 3 迁移到发射层 4，迁移的电子和空穴在发射层中结合而发光。

30 为了改善有机电致发光显示设备的激励电压和寿命，有很多改善电子迁移层和电子注入层的方法。根据美国专利 5776622，在电子迁移层和金属电极之间通过沉积厚约 1nm 的介电材料(dielectric material)如 LiF、BaF₂ 和 CsF 改善激励电压，可以改善设备的性能。

日本的 Kido 等人宣告了通过使用在临近作为电子注入层的阴极的有机电子迁移层上掺杂碱金属系列材料如 Li 的层可以降低激励电压的结果(SID 97, Digest, 775 页)。

5 由于下述事实使得碱金属的掺杂导致激励电压的降低：从阴极中去除了电子注入屏障而使得电子更平滑地注入。但是，Li 系列材料存在的问题是对氧化敏感，并且扩散程度大。还需要精细控制掺杂浓度，因为在金属掺杂的情况下，掺杂金属的浓度对设备性能有影响。

10 美国专利 6396209 公开了一种结构，其中，用电子迁移有机化合物和有机金属络合物的混合层作为电子注入层，且为改善有机电致发光显示设备的性能在混合层上沉积一种金属。使用该电子迁移有机化合物和有机金属络合物可以降低激励电压。

但是，为了得到更稳定的设备性能，目前需要一种新型设备的结构，因为上述方法在沉积工艺中存在很大难度，并且设备的稳定性低。

15

发明内容

本发明的一方面是开发一种结构的设备，在形成有机电致发光显示设备时，通过改善电子迁移层和电子注入层可以降低激励电压。

本发明的另一方面是，通过改善电子迁移层和电子注入层改善有机电致发光显示设备的寿命，从而改善有机电致发光显示设备的稳定性。

20 本发明的另一方面是，通过制造对外部环境稳定的有机电致发光显示设备而改善设备的寿命。

25 为了实现上述方面和/或其它方面，本发明提供一种有机电致发光显示设备，包括：在基底上形成的第一电极和第二电极及第一电极和第二电极之间的多个有机膜层，其包括：发射层、在发射层和第二电极之间的第一有机膜层，在发射层和第一有机膜层之间的第二有机膜层。

第一有机膜层包括第一种有机金属络合物(metal complex compound)，第二有机膜层包括电荷迁移材料和第二种有机金属络合物的混合物。

30 另外，本发明可提供一种有机电致发光显示设备，其包括在基底上形成的第一电极和第二电极，和第二电极接触的包括金属卤化物的第一层，在第一层下面设置的包括电荷迁移材料和有机金属络合物的混合物的第二层。

有机金属络合物和金属卤化物可以包括至少一种选自碱金属、碱土金属和稀土金属的金属。

本发明的其它方面和优点部分示于下面的说明书中，部分从说明书中是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到。

5

附图说明

从下面参考附图对优选实施方案的说明可以清楚而容易地理解本发明的这些方面和优点和/或其它方面和优点。

图 1 是示出普通有机电致发光显示设备的结构的示意图；和

10 图 2 是示出根据本发明一个实施方案的有机电致发光显示设备结构的示意图。

具体实施方式

现在详细参考本发明的优选实施方案，其例子示于附图中，其中，在所有附图中，类似标号表示类似部件。下面参考附图说明这些实施方案以解释
15 本发明。

图 1 是示出普通有机电致发光显示设备的结构的示意图，图 2 是示出根据本发明的一个实施方案制造的有机电致发光显示设备结构的示意图。下面用相同的标号表示相同的构成部件。

20 参考图 2，本发明的一个实施方案包括在基底上形成的第一电极 7 和第二电极 1，位于第一电极 7 和第二电极 1 之间的一个或多个有机膜层 10。在有机膜层 10 中设置一个或多个发射层 4，且第一有机膜层 8 在发射层 4 和第二电极 1 之间。

25 即，在本发明中用第一有机膜层 8 改善图 1 所示的普通有机电致发光显示设备中的电子注入层 2。

并且，为了进一步改善电荷的迁移性能(transmission property)，本发明的实施方案还包括在发射层 4 和第一有机膜层 8 之间的第二有机膜层 9。

用有机金属络合物形成本发明的第一有机膜层 8。有机金属络合物包括含一个或多个 8-羟基喹啉根(8-quinolinolatos)作为配位体的三(8-羟基喹啉根)
30 合铝和 8-羟基喹啉根合锂及其衍生物。

第一有机膜层的形成厚度优选是 0.5-10nm。即，不希望形成厚度大于 10nm 的第一有机膜层，因为这样将提高设备的激励电压。同样不希望形成厚度小于 0.5nm 的第一有机膜层，因为这样将限制电子从电极的发射。

5 有机金属络合物包括一种或多种碱金属离子、碱土金属离子和稀土金属离子。

而且，本发明的一个实施方案还包括第二有机膜层 9，该第二有机膜层 9 是通过溶液法将用作现有电子迁移层(existing electron transport layer)3 的材料和有机金属络合物混合而形成的薄膜，或者是在真空下通过共沉积电子迁移层材料和有机金属络合物使两种材料混合而形成的。有机金属络合物包括
10 含一个或多个 8-羟基喹啉根作为配位体的三(8-羟基喹啉根)合铝和 8-羟基喹啉根合锂及其衍生物，还包括一种或多种碱金属离子、碱土金属离子和稀土金属离子。第二有机膜层 9 中含有浓度为现有电子迁移层的 75%或更小的有机金属络合物。

现有电子迁移层不限定为特定材料，且一般的电子迁移层材料选自多环
15 烃(polycyclic hydrocarbon)系列衍生物、杂环化合物及其衍生物。

第一有机膜层 8 包括有机金属络合物，它是临近第二电极 1 的薄膜。

当第二电极 1 是阴极时，用金属电极作为第二电极 1。尽管金属电极可以包括 Al、Ag、Yt、金属卤化物等，但是金属电极不限定为这些材料。当
20 第一电极 7 是阳极时，用 ITO 或 IZO 作为第一电极 7。

本发明的另一个实施方案包括用作第一层的金属卤化物，用于取代上述
25 实施方案的第一有机膜层 8，本发明这一实施方案的第二层与本发明上述实施方案的第二有机层相同。

金属卤化物包括一种或多种选自碱金属、碱土金属和稀土金属的金属。

第一层的厚度优选是 0.5-10nm。

而且，为了改善电性能，根据本发明该实施方案的有机电致发光显示设备还包括电子迁移层 3 或空穴减速层(hole retardation layer)。电子迁移层 3
30 或空穴减速层在发射层(emitting layer)4 和第二有机膜层 9 之间形成。用作常规电子迁移层或空穴减速层的材料可以用于形成电子迁移层 3 或空穴减速层。

用下述方法检测根据本发明实施方案的有机电致发光显示设备的发光原理。在图 2 中，从第二电极 1 发射电子，包括有机金属络合物的第一有机

膜层 8 将第二有机膜层 9 的能障(energy barrier)除去,第二有机膜层 9 是电子迁移层材料和有机金属络合物的混合材料,因此,从第二电极 1 产生的电子易于注入第二有机膜层 9 中。

5 即,第一有机膜层 8 和第二有机膜层 9 与现有的电子注入层 2 具有相同的功能。

第二有机膜层 9 是电子迁移层材料和有机金属络合物的混合层,该膜层有助于电子的容易注入和迁移,而电子迁移层 3 或空穴减速层有助于电子的迁移,以及有助于阻塞空穴的移动。

10 来自第一电极 7 的经过空穴注入层 6 的空穴通过空穴迁移层 5 迁移到发射层 4,迁移的空穴和来自第二电极 1 的电子结合而发光。第一电极 7 是普通阳极电极,透明电极如 ITO 或 IZO 可以用作第一电极 7。

一般来说,电致发光设备的性能在 1nm-4nm 的厚度范围内显示最大值。但是,这种薄电子注入层太薄,不能形成连续膜。相反,这种厚度范围的电子注入层形成岛状结构(island structure)。

15 为了克服该不均匀的缺陷,且为了改善第二电极 1 发射的电子向电子迁移层 3 的注入,引入辅助层(第二有机膜层 9)作为双层电子注入结构的第二层,该辅助层包括有机金属络合物和电子迁移层材料的混合物。双层电子注入结构增强了电子的注入,从而改善设备的效率和寿命。有机金属络合物和电子迁移层材料的混合物还可以用作电子迁移层 3 和电子注入层 2。

20 本发明实施方案的显示设备通过使用薄膜有机金属络合物层(第一有机膜层 8)去除电子注入能障而降低设备的激励电压,提高设备的效率和亮度。

而且,本发明实施方案的显示设备还通过引入电子注入层 2 使电子更平滑地迁移而降低设备的激励电压,提高设备的效率和亮度,在本发明的实施方案中,电子注入层 2 是现有的电子迁移层 3 和有机金属络合物层的混合层。
25 本发明实施方案的显示设备由于改善了设备的稳定性而能够提高寿命。

在第一有机膜层 8 和第二有机膜层 9 中可以使用相同的有机金属络合物或相同的有机金属络合物。

下文示出本发明的几个实施方案。下面的实施方案只是帮助理解本发明,本发明决不限于下述实施方案。

30

实施例 1

在 10^{-6} 托的真空下在 ITO 透明电极上沉积 10nm 厚的铜酞菁(CuPc), 作为有机电致发光显示设备的空穴注入层, 然后在 10^{-6} 托的真空下在空穴注入层上沉积 50nm 厚的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD), 作为空穴迁移层。沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)后, 在空穴迁移层上形成 30nm 厚的发光层, 其中, 三(苯基吡啶)铱在咔唑联苯(CBP)上的掺杂浓度是 5%。在空穴迁移层上沉积发光层后, 在发光层上沉积 5nm 厚的联苯氧基-二(8-羟基喹啉根)合铝(BAlq), 作为空穴减速层。沉积 20nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq), 作为电子迁移层。在 10^{-6} 托的真空下在电子迁移层上沉积 1nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq)与 8-羟基喹啉根合锂(Liq)的混合比为 3:1 的混合物, 作为电子迁移层。在混合层上部沉积 1nm 厚的纯 Liq 层。在 Liq 电子注入层上沉积 300nm 厚的 Al 作为金属电极后, 用金属罐(metallic can)和氧化钡将得到的材料最终封装。

用上述方法制造的有机电致发光显示设备在 6V 时的亮度是 1000cd/m^2 , 效率是 25cd/A , 在 400cd/m^2 时的寿命是 1000 小时。

实施例 2

在 10^{-6} 托的真空下在 ITO 透明电极上沉积 10nm 厚的铜酞菁(CuPc), 作为有机电致发光显示设备的空穴注入层, 然后在 10^{-6} 托的真空下在空穴注入层上沉积 50nm 厚的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD), 作为空穴迁移层。沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)后, 在空穴迁移层上形成 30nm 厚的发光层, 其中, 三(苯基吡啶)铱在咔唑联苯(CBP)上的掺杂浓度是 5%。在空穴迁移层上沉积发光层后, 在发光层上沉积 5nm 厚的联苯氧基-二(8-羟基喹啉根)合铝(BAlq), 作为空穴减速层。沉积 20nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq), 作为电子迁移层。在 10^{-6} 托的真空下在电子迁移层上沉积 1nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq)与 8-羟基喹啉根合锂(Liq)的混合比为 3:1 的混合物, 作为电子迁移层。在混合层上部沉积 1nm 厚的纯氟化锂(LiF)层。在 LiF 电子注入层上沉积 300nm 厚的 Al 作为金属电极后, 最终用金属罐和氧化钡将得到的材料封装。

用上述方法制造的有机电致发光显示设备在 6V 时的亮度是 900cd/m^2 , 效率是 24cd/A , 在 400cd/m^2 时的寿命是 900 小时。

实施例 3

在 10^{-6} 托的真空下在 ITO 透明电极上沉积 10nm 厚的铜酞菁(CuPc), 作为有机电致发光显示设备的空穴注入层, 然后在 10^{-6} 托的真空下在空穴注入层上沉积 50nm 厚的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD), 作为空穴迁移层。沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)后, 在空穴迁移层上形成 30nm 厚的发光层, 其中, 三(苯基吡啶)铱在咔唑联苯(CBP)上的掺杂浓度是 5%。在空穴迁移层上沉积发光层后, 在发光层上沉积 5nm 厚的联苯氧基-二(8-羟基喹啉根)合铝(BAlq), 作为空穴减速层。在 10^{-6} 托的真空下在空穴减速层上沉积 20nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq)与 8-羟基喹啉根合锂(Liq)的混合比为 3:1 的混合物, 作为电子迁移层和电子注入层。在混合层上部沉积 1nm 厚的纯 Liq 层。在 Liq 电子注入层上沉积 300nm 厚的 Al 作为金属电极后, 用金属罐和氧化钡将得到的材料最终封装。

用上述方法制造的有机电致发光显示设备在 6V 时的亮度是 1200cd/m², 效率是 27cd/A, 在 400cd/m²时的寿命是 1200 小时。

15

实施例 4

在 10^{-6} 托的真空下在 ITO 透明电极上沉积 10nm 厚的铜酞菁(CuPc), 作为有机电致发光显示设备的空穴注入层, 然后在 10^{-6} 托的真空下在空穴注入层上沉积 50nm 厚的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD), 作为空穴迁移层。沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)后, 在空穴迁移层上形成 30nm 厚的发光层, 其中, 三(苯基吡啶)铱(Irppy₃)在咔唑联苯(CBP)上的掺杂浓度是 5%。在空穴迁移层上沉积发光层后, 在发光层上沉积 5nm 厚的联苯氧基-二(8-羟基喹啉根)合铝(BAlq), 作为空穴减速层。在 10^{-6} 托的真空下在空穴减速层上沉积 20nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq)与 8-羟基喹啉根合锂(Liq)的混合比为 3:1 的混合物, 作为电子迁移层和电子注入层。在混合层上部沉积 1nm 厚的纯 LiF 层。在 LiF 电子注入层上沉积 300nm 厚的 Al 作为金属电极后, 用金属罐和氧化钡将得到的材料最终封装。

20

25

用上述方法制造的有机电致发光显示设备在 6V 时的亮度是 1100cd/m², 效率是 26cd/A, 在 400cd/m²时的寿命是 1100 小时。

对比实施例 1

在 10^{-6} 托的真空下在 ITO 透明电极上沉积 10nm 厚的铜酞菁(CuPc), 作为有机电致发光显示设备的空穴注入层, 然后在 10^{-6} 托的真空下在空穴注入

30

- 层上沉积 50nm 厚的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD), 作为空穴迁移层。沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)后, 在空穴迁移层上形成 30nm 厚的发光层, 其中, 三(苯基吡啶)铱(Irppy₃)在咔唑联苯(CBP)上的掺杂浓度是 5%。在空穴迁移层上沉积发光层后, 在发光层上沉积 5nm 厚的
- 5 联苯氧基-二(8-羟基喹啉根)合铝(BAlq), 作为空穴减速层。在 10⁻⁶托的真空下在空穴减速层上沉积 20nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq)与 8-羟基喹啉根合锂(Liq)的混合比为 1:1 的混合物, 作为电子迁移层。在 Liq 和 Alq 混合层上沉积 300nm 厚的 Al 作为金属电极后, 用金属罐和氧化钡将得到的材料最终封装。
- 10 用上述方法制造的有机电致发光显示设备在 6V 时的亮度是 800cd/m², 效率是 25cd/A, 在 400 cd/m²时的寿命是 550 小时。

对比实施例 2

- 在 10⁻⁶托的真空下在 ITO 透明电极上沉积 10nm 厚的铜酞菁(CuPc), 作为有机电致发光显示设备的空穴注入层, 然后在 10⁻⁶托的真空下在空穴注入
- 15 层上沉积 50nm 厚的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD), 作为空穴迁移层。沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)后, 在空穴迁移层上形成 30nm 厚的发光层, 其中, 三(苯基吡啶)铱(Irppy₃)在咔唑联苯(CBP)上的掺杂浓度是 5%。在空穴迁移层上沉积发光层后, 在发光层上沉积 5nm 厚的
- 20 联苯氧基-二(8-羟基喹啉根)合铝(BAlq), 作为空穴减速层。在 10⁻⁶托的真空下在空穴减速层上沉积 20nm 厚的三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq), 作为电子迁移层。沉积三(8-羟基喹啉根)合铝(Alq)作为电子迁移层后, 在电子迁移层上沉积 3nm 厚的 8-羟基喹啉根合锂(Liq)作为电子注入层。在 Liq 电子注入层上沉积 300nm 厚的 Al 作为金属电极后, 用金属罐和氧化钡将得到的材料最终封装。
- 25 用上述方法制造的有机电致发光显示设备在 6V 时的亮度是 1000cd/m², 效率是 21cd/A, 在 400cd/m²时的寿命是 500 小时。

设备结构	6V时的亮度 (尼特)	效 率 (cd/A)	寿命(小时)
Al/Liq/Alq3:Liq/Alq3/EML(实施例 1)	1000	25	1000
Al/LiF/Alq3:Liq/Alq3/EML(实施例 2)	900	24	900
Al/Liq/Alq3:Liq/EML(实施例 3)	1200	27	1200
Al/LiF/Alq3:Liq/EML(实施例 4)	1100	26	1100
Al/Alq3:Liq/Alq3/EML(对比实施例 1)	800	25	550
Al/Liq/Alq3/EML(对比实施例 2)	1000	21	500

本发明实施方案的有机电致发光显示设备与具有传统结构的有机电致发光显示设备相比，由于使用了包括有机金属络合物层的双层电子注入层和电子迁移层材料和有机金属络合物的混合层，所以其效率和亮度改善了 20% 或更大，寿命改善了 80% 或更大。

- 5 尽管前面已经描述和演示了本发明的几个实施方案，但是本领域普通技术人员应当理解，在不背离本发明的原理和精神的条件下，可以对该实施方案进行一些变动，本发明的保护范围限定在权利要求书及其等同物中。

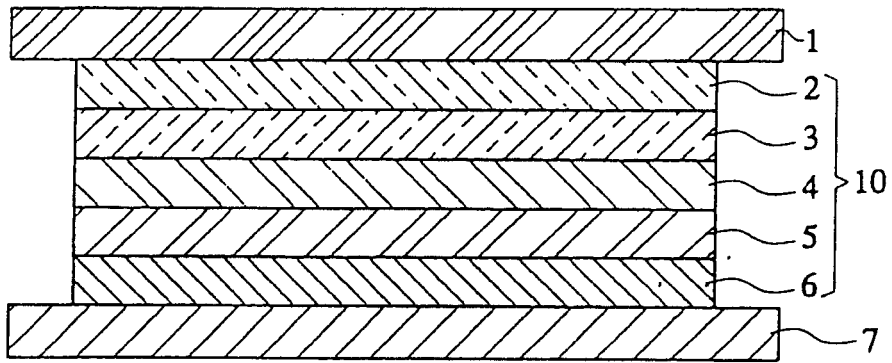


图 1

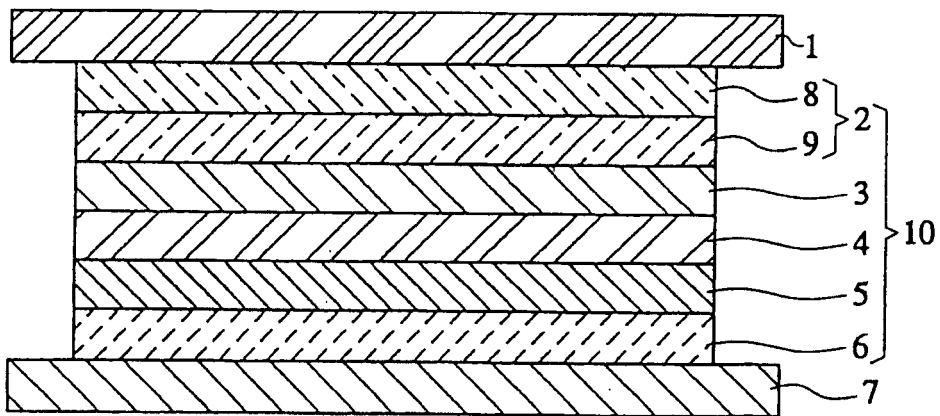


图 2

专利名称(译)	有机电致发光显示设备		
公开(公告)号	CN1610463A	公开(公告)日	2005-04-27
申请号	CN200310116531.9	申请日	2003-11-14
[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	李俊烨 权章赫 崔熔中		
发明人	李俊烨 权章赫 崔熔中		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/00 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5096 H01L51/5092 H01L51/0081 H01L51/5048		
优先权	1020030024424 2003-04-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示设备，其包括：在基底上形成的第一电极和第二电极；第一电极和第二电极之间的多个有机膜层，这些有机膜层包括在发射层和第二电极之间设置的第一有机膜层和在发射层和第一有机膜层之间设置的第二有机膜层，其中，第一有机膜层包括第一种有机金属络合物，第二有机膜层包括载荷子迁移材料和第二种有机金属络合物的混合物。

