

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/12

H05B 33/26



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410047384.9

[43] 公开日 2005年2月2日

[11] 公开号 CN 1575061A

[22] 申请日 2004.6.3

[21] 申请号 200410047384.9

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 3 [33] KR [31] 35699/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李宽熙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

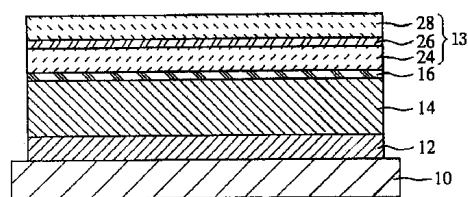
代理人 陶凤波 侯 宇

权利要求书2页 说明书9页 附图2页

[54] 发明名称 采用低电阻阴极的有机电致发光显示装置

[57] 摘要

一种前发射或双侧发射有机电致发光显示装置，其具有均匀的亮度。该有机电致发光显示装置包括其上形成有用于定义像素区的至少一部分的第一电极的衬底。包括发射层的有机薄膜层形成在该衬底上，而包括第一半透射式金属层的第二电极形成在该有机薄膜层上。第一透射式导电氧化物层形成在该第一半透射式金属层上。第二半透射式金属层形成在该第一透射式导电氧化物层上，而第二透射式导电氧化物层形成在该第二半透射式金属层上。具有这种结构，该前发射或双侧发射装置的面电阻较低并且该有机电致发光显示装置内的第一半透射式金属层得以保护。



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

1. 一种有机电致发光显示装置，包括：
衬底，其上形成有用于定义像素区的至少一部分的第一电极；
5 有机薄膜层，至少包括形成在该衬底上的发射层；以及
第二电极，包括：
 第一半透射式金属层，其形成在该有机薄膜层上；
 第一透射式导电氧化物层，其形成在该第一半透射式金属层上；
 第二半透射式金属层，其形成在该第一透射式导电氧化物层上；
10 以及
 第二透射式导电氧化物层，其形成在该第二半透射式金属层上。
2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中该第一电极为阳极电极，而该第二电极为阴极电极。
3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中第一半透射式金属层为选自于由 Mg-Ag、LiF-Al、Li 和 Al 组成的组中的一种材料。
15
4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层由选自于由 ITO、IZO、ICO 和 ZnO 组成的组中的一种材料形成，并且第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层包括相同的材料或者不同的材料。
- 20 5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中第二半透射式金属层由选自于由 Ag、Pt、Au、Ir、Pd、Cu 和 Al 组成的组中的一种材料形成。
6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示装置，其中第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层由 ITO 制成，而第二半透射式金属层
25 由 Ag 制成。
7. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层被独立地设置成大约 10nm 至 100nm 的厚度。
8. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中第一半透射式金属层的厚度为大约 40nm 或更小。
30
9. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置，其中第二半透射式金

属层被设置成大约 5nm 至 30nm 的厚度。

10. 如权利要求 9 所述的有机电致发光显示装置, 其中第二半透射式金属层被叠加成大约 5nm 至大约 20nm 的厚度。

11. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置, 其中第一电极还包括
5 反射防止膜。

12. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置, 其中该反射防止膜由一层、二层或三层选自于由 Ni、Au、Pd、Cr 和 Ag 组成的组中的金属形成。

13. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置, 其中第一电极为选自
10 于由 ITO、IZO、ICO 和 ZnO 组成的组中的透明导电氧化物。

14. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置, 其中第一透射式导电氧化物层、第二透射式导电氧化物层和第二半透射式金属层通过溅射方法形成。

15. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置, 其中该有机电致发光
15 显示装置还包括位于第二电极的上部上的保护薄膜层。

16. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置, 其中第一透射式导电氧化物层设置在设置与第一透射式导电氧化物层的前侧相对表面上的半透射式金属层的前侧相对表面上, 而第二透射式导电氧化物层设置在第二半透射式金属层的前侧相对表面上。

17. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置, 其中该有机电致发光
20 显示装置为双侧发射有机电致发光显示器。

采用低电阻阴极的有机电致发光显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光装置，更具体地，涉及一种前发射和双侧发射型有机电致发光显示装置，其具有位于第一透射式阴极上的低电阻阴极以降低面电阻并保护第一半透射式金属层。

10 背景技术

通常，有机电致发光显示装置采用后发射结构，其中透明的阳极电极，例如 ITO 层等，被用作下电极，一有机膜形成多层结构，并且一反射阴极电极，例如 Al、LiF/Al、LiF/Al、Li/Al 等用作上电极。

在该后发射结构中，该装置的阴极电极为用于注入电子的电极，并且它用作反射膜。来自有机电致发光发射层的光朝向玻璃衬底发射(Applied Physics Letter, Vol. 51, 913(1987))。

图 1 为传统有机电致发光显示装置的剖视图。该装置包括玻璃衬底 10 和透射式电极或阳极电极 12，例如 ITO 层或者功能上与 ITO 层相似的电极。用作空穴注入层 14 的薄膜形成在阳极电极上。空穴传输层(未示出)也可以形成在空穴注入层 14 上。包括掺杂有杂质的宿主的发射层 16 形成在空穴传输层上。阴极电极 18 由易于注入电子的例如 Mg(Ag)、LiF(Al)、Li 和 Al 的材料构成。

该有机电致发光显示装置在大约 0 至 10V 的低电压下具有大约 100 至 10000 cd/m² 的高亮度。

此外，已知一种前发射结构(SID 96 DIGEST. 185 42.2: Novel transparent organic electroluminescent devices, G. Gu, V.B. Bulovic, P.E. Burrows, S.R. Forrest, M.E. Tomson)，其中通过将半透射式阴极电极的厚度减小至 10nm 或更小来注入电子，并且所发射的光通过位于透明电极上的涂敷保护层被传输到两个侧面。该装置的阴极电极采用这样一种结构，其中 ITO 层形成在厚度为 100nm 的 Mg-Ag 层上。

此外，在美国专利第 5,969,474 号中，公开了这样一种结构，其中 IZO(锌

掺杂的氧化铟)层形成在具有 4eV 的功函数的金属上以获得低电阻阴极。

此外,在美国专利第 5,714,838 号中公开了这样一种结构,其中有机电致发光显示装置形成在例如 Si 的不透明衬底上。该专利公开了使用 ITO 作底层,而例如 ZnS、GaN、ITO 和 ZnSe 的透明材料用于阴极电极。

5 已知一种前发射结构(SID 2001; 384 24.4L: A 13.0-inch display with top emitting structure and adaptive current mode programmed pixel circuit; Tatsuya sasaoka 等人),其中一金属用作反射薄膜阳极电极,而一透射式电极用作阴极电极。

10 但是,由于金属用作单层反射薄膜阳极电极,半透射式金属 Mg(Ag)被薄薄地覆盖作为透射式阴极电极,而导电氧化物薄膜被形成在薄的半透射式金属 Mg(Ag)上,所以该前发射结构在面电阻上存在缺点。该导电氧化物薄膜贡献电阻并用作半透射式薄膜的保护层。

图 2 为示出传统双侧发射型有机电致发光显示装置结构的剖视图。

15 参考图 2,该传统有机电致发光显示装置包括反射阳极电极 22、用于注入或传输空穴的层 14、发射层 16、半透射式导电阴极电极 18 和透射式电极层 20。

此外,在美国专利第 6,469,437 号中公开的前发射或双侧发射结构获得了采用有机材料而不采用易于注入电子的金属膜来显著提高亮度的阴极电极技术的专利权。

20 但是,尽管这种前发射或双侧发射结构用来增加亮度,但由于与采用金属阴极电极的结构相比电子注入基本上被劣化,所以驱动电压增加,因而该结构存在缺点。

25 由于目前所研究的作为透明阴极电极部分的 Mg-Ag 或 ITO 结构中的裂纹,ITO 的厚度被限制为大约 1200Å。所测量的面电阻为大约 35Ω/m²或更小(Journal of Applied Physics Vol. 87 p 3080: Semitransparent cathode for organic light emitting devices)。由于电阻方面面电阻造成大约 2V 或更大的驱动电压差,功耗倾向于增加。

30 在美国专利第 6,195,034 号中介绍了一种 ITO-Ag-ITO 结构以构建一无线电波吸收面板。尽管在其它不同领域已研究了包括 Ag 的多层膜(Thin Solid Films 341 (1999) 152-155)(J. Szczyrbowski, A. Dietrich, K. Hartig, Solar Energy Mater. 19(1989) 43),但涉及包括 Ag 的作为透射式阴极电极的多层膜

的研究情况尚不清楚。

- 5 这些传统技术在降低前发射装置的透射式阴极电极的面电阻方面存在限制。因此，很困难构建大尺寸装置。由于当导电透射式氧化物薄膜的厚度为 150nm 或更大时，根据传统技术的这些装置倾向于使得薄膜剥落并形成裂纹，所以不利于在常温条件下采用溅射方法来形成 ITO 导电氧化物薄膜。此外，根据传统技术的装置由于薄膜无法制作得更厚以便降低面电阻所以是不利的。

发明内容

- 10 本发明提供一种前发射结构或双侧发射结构，其中通过将两个透射式导电氧化物薄膜引入到半透射式金属阴极电极上并在所述氧化物薄膜之间引入具有高电导率的金属材料，透射式阴极电极的面电阻被显著降低。

本发明提供采用低电阻阴极电极分别提供一种大尺寸前发射或双侧发射型装置。

- 15 为了实现上述目的，本发明提供一种有机电致发光显示装置，其包括一衬底，其上形成有用于限定像素区的第一电极；有机薄膜层，包括形成在该衬底上的发射层；以及第二电极，包括形成在该有机薄膜层的前表面上的第一半透射式金属层、叠加在该第一半透射式金属层的前表面上的第一透射式导电氧化物层、叠加在该第一透射式导电氧化物层的前表面上的第二半透射式金属层、以及叠加在该第二半透射式金属层的前表面上的第二透射式导电氧化物层。
- 20

附图说明

- 25 通过参考附图详细地描述本发明的示例性的实施例，本发明的以上和其它特征和优点对于本领域普通技术人员而言将更加清楚。

图 1 为示出传统有机电致发光显示装置结构的剖视图；

图 2 为传统双侧发射型有机电致发光显示装置结构的剖视图；

图 3 为示出根据本发明一个示例性实施例的前发射型有机电致发光显示装置结构的剖视图；

- 30 图 4 为示出根据本发明另一示例性实施例的双侧发射型有机电致发光显示装置结构的剖视图。

具体实施方式

现在将参考附图结合示例性实施例对本发明加以描述。为了参考，在全部的附图中相似的附图标记表示相应的部分。

5 图 3 为示出根据本发明一个示例性实施例的前发射型有机电致发光显示装置结构的剖视图。图 4 为示出根据本发明另一示例性实施例的双侧发射型有机电致发光显示装置结构的剖视图。

10 本发明的有机电致发光显示装置被构建成如图 3 所示，使得来自有机电致发光显示装置的发射层的光向上传播，或者使得光传输到两侧，如图 4 所示。

也就是说，根据本发明的有机电致发光显示装置例如具有带有导电层的三层阳极电极、反射薄膜和导电层，或者例如具有带有用作阳极电极的透射式或反射式电极的双反射薄膜阳极电极。如此，为了易于空穴注入，导电金属或合金层被引入到发射层的下侧，而具有良好反射能力、用作反

15 射薄膜的金属层被引入到导电金属下方。

此外，根据本发明示例性实施例的有机电致发光显示装置具有这样一种结构，其中半透射式碱金属或碱土金属的导电金属被引入到发射层的上部，作为顶层的阴极电极。该导电金属允许容易地注入电子。透明电极也被引入以便降低阴极电极的面电阻并用作保护层。

20 本发明由于通过引入用于容易地注入电子的半透射式金属作为前发射型或双侧发射型有机电致发光显示装置的上薄膜阴极电极从而实现大尺寸前发射或双侧发射有机电致发光显示装置而具有优势。位于两个导电氧化物薄膜之间的金属层提高了稳定性并降低了金属层的面电阻，因此显著增加了电导率。

25 参考图 3，第一电极 12 设置在本发明的前发射示例性结构中的衬底 10 上。衬底 10 由碱石灰玻璃或其它适合材料的玻璃形成，而反射金属用作第一电极使得光被发射到前侧，其中反射金属包括由 Ni、Au、Pd、Cr 和/或 Ag 构成的单膜、双层或三层电极。

30 另一方面，参考图 4，能够前后发射的双侧发射结构可以通过在该双侧发射结构中采用透射式金属 22 来形成。

例如 ITO、IZO、ICO 或 ZnO 的氧化物可以用作透射式导电氧化物。

在图形化之后,有机发射层 14 设置在第一电极 12 或 22 的前表面上。第二电极 13 沉积在该有机发射层上。在第一电极 12 或 22 与第二电极 13 之间,可以设置空穴注入层和/或空穴传输层、电子注入层和/或电子传输层(未示出)。例如,可以采用已知的高分子发射材料以及低分子发射材料作为有机发射层 16 的发射材料。已知的有机材料可以用于空穴注入层、空穴传输层、电子注入层和/或电子传输层。

每层的厚度大体上为大约 10nm 至大约 100nm,而每层的优化厚度根据真空热沉积方法来选择。

有机发射材料可以包括能够发光的荧光材料。例如,诸如 tris(8-aminolinolato)aluminum 的金属合成物可以用作电子传输层。此外,四芳基-对二氨基联苯(teraaryl-benzidine)系材料可以用于空穴传输层或空穴注入层。例如,包括 TPD(三芳基二胺(triaryldiamine)或四苯基二胺(tetraphenyldiamine))或者芳族叔胺(aromatic tertiary amine)的不同材料可以用于空穴传输层或空穴注入层。其它适合的有机材料可以用于发射层。

第二电极 13 通常在形成有机发射层 16 之后设置在发射层的顶部。本发明的第二电极 13 包括第一透射式导电氧化物层 24、第二透射式导电氧化物层 28 和第二半透射式金属层 26。第一透射式导电氧化物层可以设置在第一半透射式金属层的前表面上,第二半透射式金属层可以设置在第一透射式导电氧化物层的前表面上,而第二透射式导电氧化物层可以设置在第二半透射式金属层的前表面上。这种结构提供增加的电导率和较低的面电阻。

第一半透射式金属可以为具有易于电子注入的的小的功函数的金属,并且第一半透射式金属通常采用 Ca、Mg-Ag、LiF/Al、Li/Al、Li 和/或 Al 叠加至大约 40nm 或更小的厚度。

第一透射式导电氧化物层、第二半透射式金属和第二透射式导电氧化物层连续地形成在第一半透射式金属层上。

具有高透射率的导电氧化物可以用作第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层。包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟镉氧化物(ICO)和氧化锌(ZnO)的氧化物可以用作具有高透射率的材料。通常使用 ITO 作为第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层。

相同或不同的材料可以用作第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层。第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层通常独

立地叠加至大约 10nm 至 100nm 的厚度。一般地, 由于电导率不好, 不希望第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层被叠加至 10nm 或更小的厚度。如果透射率不是重要问题, 第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层可以被叠加至大约 100nm 或更厚的厚度。通常, 由于

5 如果第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层被叠加至大约 100nm 或更厚的厚度则透射率变得重要, 所以第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层被叠加至大约 100nm 或更小的厚度。

具有高电导率的薄的金属薄膜材料, 例如 Al、Cu、Ag、Pt、Au、Ir 或 Pd, 可以用作位于第一透射式导电氧化物层和第二透射式导电氧化物层之间的第二半透射式金属以增加该透射薄膜的电导率。一般地, Ag 用作第二半透射式金属。第二半透射式金属的厚度通常介于大约 5nm 到大约 30nm 的范围内, 更具体地, 介于大约 5nm 到大约 20nm 范围内。通常, 第二透射式导电氧化物层的厚度依赖于该厚度对第二半透射式金属的稳定性、反射率以及透射率的影响。透射率随第二半透射式金属厚度的增加而降低。

15 第一和第二透射式氧化物膜和第二半透射式金属层通过采用溅射的热沉积来形成。

在本发明的不同实施例中, 具有高透射率和非常低的面电阻的透射式阴极薄膜在有机材料沉积设备中被连续地形成。

20 能够通过阻挡湿气或 O_2 气从外部渗入而防止装置劣化并能够保护装置内的有机材料层的保护层(未示出)可以在形成透射式阴极薄膜层之后采用溅射或电子束蒸发技术形成在透射式阴极薄膜层上。

该保护层可以以单层或多层来形成。该保护层例如可以由能够起到其作用的 Y_2O_3 、 SiO_2 、 SiN_x 、 SiN_xO_y 、有机层和/或无机层制成。无机保护层采用例如溅射或电子束蒸发技术沉积在透射式阴极薄膜层上。

25 装置通常通过对装置进行密封工艺而完成, 该密封工艺在沉积保护层(未示出)后利用玻璃密封所沉积的保护层。采用例如光固化粘结剂、树脂粘结剂、硅酮粘结剂、双聚合物粘结剂或其它适合的粘结剂进行该密封工艺以便防止湿气或氧气渗入该装置中。最终的密封工艺采用玻璃以及透明塑料来进行。

30 本发明不限于具有图 3 和图 4 中所示的结构有机电致发光显示装置, 而可以包括具有各种其它适合的结构有机电致发光显示装置。此外, 本

发明不限于有机电致发光显示装置，而是可以应用于具有两个或更多晶体管的有源有机电致发光显示装置或无源有机电致发光显示装置。

5 本发明的前发射型或双侧发射型有机电致发光显示装置的优点在于为大尺寸前发射型或双侧发射型装置提供亮度均匀性，并且可以通过保持效率并显著降低面电阻来形成低能耗装置。

以下给出本发明的示例性实施例。下面的示例用来进一步描述本发明的特征，可以理解的是本发明不局限于以下示例。

示例 1

10 提供 DC 磁控溅射系统以 ITO(40nm)/Ag(15nm)/ITO(40nm)的结构形成阴极电极的 ITO 或 Ag 合金沉积膜。DC 功率被施加到两个阴极电极上，并且多层膜在真空状态下被连续地沉积到碱石灰玻璃上。具有 99.99%纯度并包含重量百分比为 10%的 SnO₂ 的 ITO 靶在常温下使用 4 英寸的靶被沉积。其它衬底、阳极电极和有机发射层以常规的方式来沉积。Ag 的面电阻为 5Ω/cm²，根据金属靶的测量结果，在 520nm 的光波长条件下 Ag 的透射率为 87%。低电阻三层膜在可见光范围内的透射率在下面的表 1 中给出。根据单位薄膜的测试结果，透射式阴极被沉积在有机电致发光显示装置上。

示例 2

20 除了采用 IZO 而不是示例 1 中的 ITO，有机电致发光显示装置以与示例 1 中相同的工艺来制作。透射率和面电阻的测量结果在下面的表 1 中给出。

比较例 1

除了阴极电极由具有 80nm 厚的 ITO 而不是示例 1 中的 ITO/Ag/ITO 三层结构来形成，有机电致发光显示装置以与示例 1 中相同的工艺来制作。透射率和面电阻的测量结果在下面的表 1 中给出。

25 表 1

	透射率(520nm)	面电阻(Ω/cm ²)
示例 1 (ITO(40)/Ag(15)/ITO(40))	87%	5
示例 2 (IZO(40)/Ag(15)/ITO(40))	85%	5
比较例 1(ITO(80))	大约 90%	70

如表 1 所示，可以看出，没有透射率损失，而示例 1 和 2 的面电阻下降到几乎为比较例 1 的面电阻的 1/10 的水平。如上所述，示例 1 和 2 显示

了根据本发明的包括具有三层结构的附加(subsidiary)阴极电极的有机电致发光显示装置的实验结果。

示例 3

5 在由铝/ITO 形成的反射阳极电极形成在衬底上之后, 利用有机绝缘层图形化 2×2 的 2×2mm 发射区域。在依序采用水、异丙醇和丙酮清洗所得到的材料后, 采用 UV/O₃ 处理该材料。具有 25nm 厚度的空穴注入层通过真空沉积 CuPc 来形成。CuPc 层用作经过处理的材料上的空穴注入层的共用层, 而空穴传输层通过真空沉积 NPB 形成在经过处理的材料上。

10 通过在空穴传输层的上表面上热沉积以 100:4 的比例混合的蓝色宿主和蓝色杂质的混合物来形成具有 15nm 厚度的蓝色发射层。通过在发射层的上部沉积 Blaq 来形成具有 5nm 厚度的空穴抑制层, 具有 25nm 厚度的电子传输层通过真空沉积 Alq3 形成在空穴抑制层的上部, 而具有 3nm 厚度的电子注入层通过真空沉积 LiF 形成在电子传输层的上部。

15 通过在电子传输层的上部上同时热沉积以 10:1 比例混合的镁和银的混合物, 阴极电极被形成 10nm 的厚度。接着, 在阴极电极的上部上形成 40nm 厚度的 ITO 之后在 ITO 上采用溅射沉积 5nm 厚的 Ag, 随后 40nm 厚的 ITO 被形成在 Ag 的上部。

20 在使用 UV 粘结剂密封所获得的材料后, 在氮气环境下和无水条件下在 70℃ 的温度下通过热固化处理经过密封的材料来完成前发射型有机电致发光显示装置。

示例 4-5

除了示例 1 中的 Ag 被沉积成沉积厚度为 10nm 和 20nm, 有机电致发光显示装置以与示例 1 相同的工艺来制作。

比较例 2

25 除了示例 3 中的阴极电极由具有 80nm 厚的 ITO 而不是 ITO/Ag/ITO 三层结构来形成, 有机电致发光显示装置以与示例 3 相同的工艺来制作。

通过测量示例 3-5 和比较例 2 的有机电致发光显示装置的性质所得到的特性在表 2 中给出。

30 如表 2 所示, 尽管如示例 3-5 所示随着 Ag 的厚度增加与比较例 2 相比透射率减小, 但明确地显现出降低面电阻的效果。此外, 可以看出在 Ag 厚度为 10nm 的情况下, 彩色坐标(color coordinate)也得以改善。此外, 可期待

表 2

	透射率(520nm)	面电阻(Ω/m^2)	彩色坐标
示例 3 (ITO(40)/Ag(5)/ITO(40))	75%	20	(0.14, 0.13)
示例 4 (ITO(40)/Ag(10)/ITO(40))	60%	5	(0.14, 0.10)
示例 5 (ITO(40)/Ag(20)/ITO(40))	40%	2	(0.14, 0.16)
比较例 2 (ITO(80))	80%	45	(0.14, 0.14)

5 的是,随着 Ag 的厚度的不断增加面电阻和彩色坐标的改善效果相对透射率的降低不会非常大。可以期待的是,引入一定厚度的 Ag 到全色有机电致发光显示装置中,由此显著改善装置的面电阻,不会增加驱动电压。

10 在本发明的有机电致发光显示装置中采用导电氧化物/金属/导电氧化物结构形成具有显著降低的面电阻同时大致保持它的光透射率性质的阴极,使得该阴极可以用于前发射和双侧发射。该阴极可以被应用于大尺寸前和双侧型装置。此外,该阴极很容易被应用于采用溅射技术的工艺,并且能耗被显著改善,并且在该阴极被应用于大尺寸装置的情况下由于 IR 下降被改善,亮度的不均匀性消失。

虽然已参考本发明的示例性实施例具体显示和描述了本发明,但本领域技术人员可以理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以在形式和细节上做出上述和其它的变化。

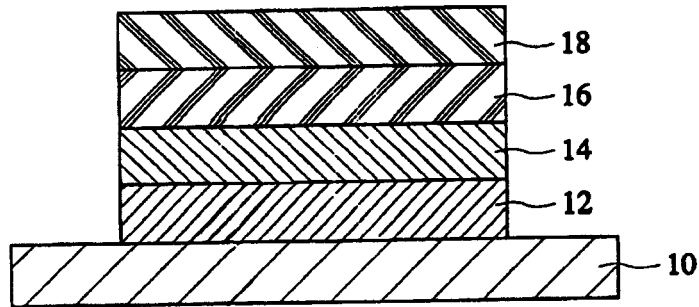


图 1

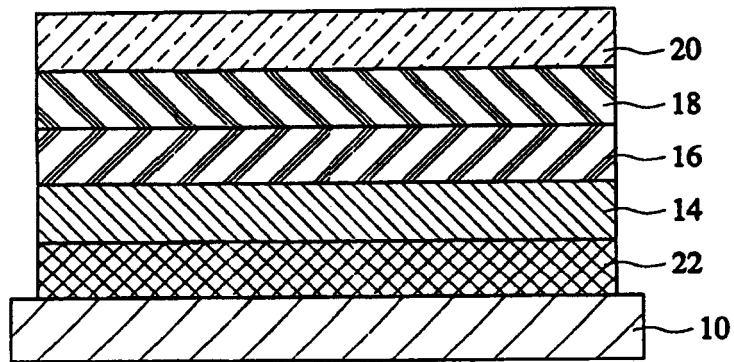


图 2

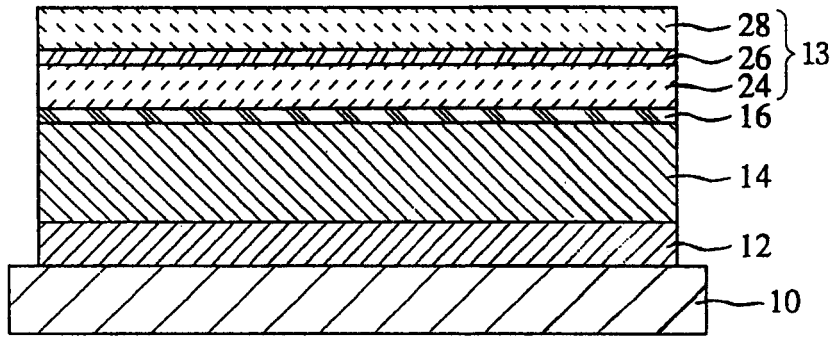


图 3

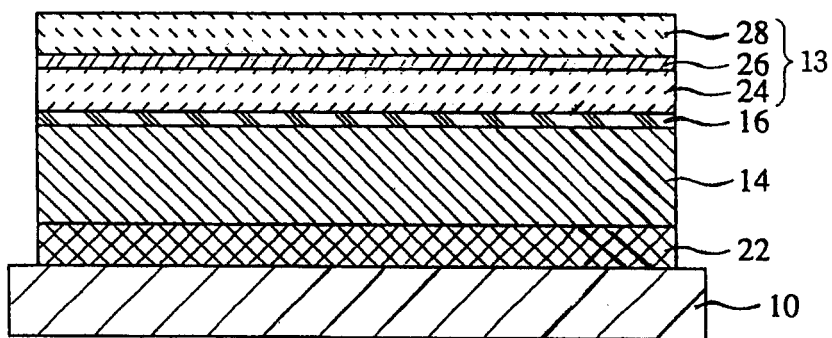


图 4

专利名称(译)	采用低电阻阴极的有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN1575061A	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	CN200410047384.9	申请日	2004-06-03
[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	李宽熙		
发明人	李宽熙		
IPC分类号	H05B33/26 C09K11/77 H01J61/44 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L2251/5315 H01L51/5234 H01L2251/5323		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020030035699 2003-06-03 KR		
其他公开文献	CN100463210C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种前发射或双侧发射有机电致发光显示装置，其具有均匀的亮度。该有机电致发光显示装置包括其上形成有用以定义像素区的至少一部分的第一电极的衬底。包括发射层的有机薄膜层形成在该衬底上，而包括第一半透射式金属层的第二电极形成在该有机薄膜层上。第一透射式导电氧化物层形成在该第一半透射式金属层上。第二半透射式金属层形成在该第一透射式导电氧化物层上，而第二透射式导电氧化物层形成在该第二半透射式金属层上。具有这种结构，该前发射或双侧发射装置的面电阻较低并且该有机电致发光显示装置内的第一半透射式金属层得以保护。

