



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105304672 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201410858201. 5

(22) 申请日 2014. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2014-0083049 2014. 07. 03 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 白承汉 裴孝大 吴永茂 李贞源

宋宪一 余宗勋

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

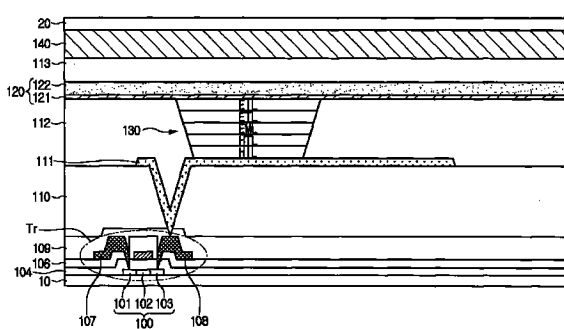
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57) 摘要

有机发光二极管显示装置及其制造方法。公开了一种 OLED 显示装置, 该 OLED 显示装置包括: 第一基板, 其被限定成发光区和非发光区; 第一电极, 其形成在所述第一基板上; 堤图案, 其被构造暴露所述第一电极的与所述发光区相对应的部分; 有机发光层, 其形成在所述第一电极的与所述发光区相对应的暴露部分上; 第二电极, 其包括形成在所述有机发光层上的第一导电层和形成在所述第一导电层上的第二导电层。所述第一导电层由镁 Mg 和银 Ag 的合金形成, 所述第二导电层由银 Ag 形成。这种 OLED 显示装置允许第二电极包括第一导电层和第二导电层。如此, 可实现具有低电阻和高透射率的大尺寸显示装置。



1. 一种有机发光二极管显示装置,该有机发光二极管显示装置包括:
第一基板,其被限定成发光区和非发光区;
第一电极,其设置在所述第一基板上;
堤图案,其被构造成暴露所述第一电极的与所述发光区相对的部分;
有机发光层,其设置在所述第一电极的与所述发光区对应的暴露部分上;以及
第二电极,其包括形成在所述有机发光层上的第一导电层和所述第一导电层上的第二导电层,
其中,所述第一导电层包括镁 Mg 和银 Ag 的合金,并且所述第二导电层包括银 Ag。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第二电极的所述第一导电层和所述第二导电层设置在所述第一基板的整个表面上。
3. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一导电层设置在大约 $2\text{ \AA} \sim 200\text{ \AA}$ 的厚度范围内。
4. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第二导电层由大约 $50\text{ \AA} \sim 300\text{ \AA}$ 的厚度范围组成。
5. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述堤图案由暴露所述第一电极的上表面的在所述非发光区内的部分这样的方式组成。
6. 根据权利要求 5 所述的有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置还包括设置在所述第一电极的所述上表面的暴露部分和所述第二电极之间的氧化物层。
7. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一导电层按与所述第一电极交叠这样的方式设置,所述第二导电层以围绕所述第一导电层并且与所述第一电极交叠这样的方式设置。
8. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述氧化物层设置在所述非发光区内的所述第一电极的所述暴露部分和所述第一导电层之间的靠近区以及所述第一电极的所述暴露部分和所述第二导电层之间的另一个靠近区中。
9. 根据权利要求 8 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述氧化物层由银氧化物 Ag_xO 组成。
10. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述有机发光层包括顺序形成在所述第一电极上的空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层。
11. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一电极包括反射层。
12. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:
在被限定成发光区和非发光区的第一基板上形成第一电极;
形成堤图案,所述堤图案被构造成暴露所述第一电极的与所述发光区相对的部分;
在所述第一电极的在所述发光区内的暴露部分上形成有机发光层;以及
形成第二电极,所述第二电极包括在设置有所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成的第一导电层和形成在所述第一导电层上的第二导电层,
其中,所述第一导电层由镁 Mg 和银 Ag 的合金形成,并且所述第二导电层由银 Ag 形成。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中,
形成所述堤图案允许暴露所述第一电极的上表面的在所述非发光区内的部分, 以及
形成所述第二电极包括: 形成与所述第一电极的上表面的在所述非发光区内的暴露部分接触的所述第一导电层, 并且在所述第一导电层内以围绕所述第一导电层并且与所述第一电极的上表面的在所述非发光区内的所述暴露部分接触这样的方式形成所述第二导电层。
14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其中, 形成所述堤图案允许所述第一电极的上表面由于所述非发光区中的外来物质而被部分暴露。
15. 根据权利要求 13 所述的方法, 所述方法还包括: 通过向设置有所述第一导电层和所述第二导电层的所述第一基板施加反偏压, 在所述非发光区内在所述第一电极与所述第一导电层和所述第二导电层之间形成氧化物层。
16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 所述反偏压被设置成大约 -1V 至 -30V 的电压范围。
17. 根据权利要求 13 所述的方法, 所述方法还包括: 通过针对设置有所述第一导电层和所述第二导电层的所述第一基板执行热处理并且同时向所述第一基板施加反偏压, 在所述非发光区内在所述第一电极与所述第一导电层和所述第二导电层之间形成氧化物层。
18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 所述反偏压被设置成大约 -1V 至 -30V 的电压范围。
19. 根据权利要求 13 所述的方法, 其中, 所述氧化物层由银氧化物 Ag_xO 形成。
20. 根据权利要求 13 所述的方法, 其中, 所述第一导电层被形成为大约 $2\text{ \AA} \sim 200\text{ \AA}$ 的厚度范围, 并且所述第二导电层被形成为大约 $50\text{ \AA} \sim 300\text{ \AA}$ 的厚度范围。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求 2014 年 7 月 3 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0083049 的优先权，该专利申请的全部内容特此以引用方式并入。

技术领域

[0002] 本申请涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法。更具体地，本申请涉及适于增强透射率和良率的 OLED 显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 近来，正在开发与阴极射线管 (CRT) 的缺点对应的重量和体积减少的各种平板显示装置。平板显示装置包括液晶显示 (LCD) 装置、场发射显示 (FED) 装置、等离子体显示面板 (PDP)、电致发光 (EL) 装置等。

[0004] 电致发光装置基于发光层的形成材料被分类成无机发光二极管显示装置和有机发光二极管 (OLED) 显示装置。这种电致发光装置因使用自发光元件而具有诸如高响应时间、高发光效率、高亮度和广视角的特征。

[0005] 为了显示图像，有源矩阵型 OLED (AMOLED) 显示装置使用薄膜晶体管控制流过有机发光元件的电流。这种 OLED 显示装置可按顶部发光模式和底部发光模式中的一种显示图像，顶部发光模式和底部发光模式是基于有机发光元件包括第一电极、第二电极和有机发光层的结构。

[0006] 底部发光模式允许从有机发光层发射的可见光在设置有薄膜晶体管的基板的向下方向上输出。相反，顶部发光模式迫使从有机发光层发射的可见光在设置有薄膜晶体管的基板的向上方向上输出。这种底部发光模式 OLED 显示装置可确保稳定性和大工艺裕量。然而，底部发光模式 OLED 显示装置的孔径比必须受到限制。由于这样，导致底部发光模式 OLED 显示装置不能被应用于高清电器。依据这点，正在积极研究具有高孔径比和高清晰度的顶部发光模式 OLED 显示装置。

[0007] 顶部发光模式 OLED 显示装置可用作透明显示装置，允许用户通过它观看与用户相对的其后侧的物体和 / 或图像。详细地，在关闭状态下，用户通过 OLED 显示装置观看 OLED 显示装置后方的物体和 / 或图像。在开启状态下，用户可观看通过 OLED 显示装置实现的图像。

[0008] 在根据相关技术的顶部发光模式的透明 OLED 显示装置中，第二电极具有低透射率。例如，第二电极的透射率的范围是大约 40% ~ 50%。从小尺寸移动显示装置测量这个透射率值。

[0009] 大尺寸显示装置随着其面积增大来增加布线。由于这样，相比于小尺寸显示装置，大尺寸显示装置一定具有较高的电阻。为了降低大尺寸显示装置的电阻，可形成较厚的第二电极。在这种情况下，必须降低第二电极的透射率。如此，大尺寸显示装置的发光效率一定也劣化。

[0010] 另外，在顶部发光型 OLED 显示装置中使用包括镁 (Mg) 的第二电极。包括镁 (Mg)

的这种第二电极由于外来物质会造成有机发光元件的短路。在这种情况下,必须针对带缺陷的有机发光元件来执行使非发光像素正常发光的修复处理。然而,因为镁 (Mg) 被快速氧化,所以难以向顶部发光模式 OLED 显示装置应用修复处理。

发明内容

[0011] 因此,本申请的实施方式涉及基本上消除了由于相关技术的限制和缺点导致的一个或更多个问题的 OLED 显示装置及其制造方法。

[0012] 实施方式将提供适于通过将第二电极形成为具有第一导电层和第二导电层的双层结构来实现具有低电阻和高透射率的大尺寸面板。

[0013] 实施方式将通过在第一电极和第二电极彼此靠近设置的区域中形成氧化物层来防止第一电极和第二电极之间电连接。

[0014] 本发明的额外特征和优点将在随后的描述中阐述,部分将根据描述而显而易见,或者可通过实践实施方式而得知。将通过书面描述及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得实施方式的优点。

[0015] 根据用于解决上述问题的本实施方式的总体方面,一种 OLED 显示装置包括:第一基板,其被限定成发光区和非发光区;第一电极,其形成在所述第一基板上;堤图案,其被构造成暴露所述第一电极的与所述发光区相对的部分;有机发光层,其形成在所述第一电极的与所述发光区对应的暴露部分上;第二电极,其包括形成在所述有机发光层上的第一导电层和所述第一导电层上的第二导电层,其中,所述第一导电层由镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金形成,并且所述第二导电层由银 (Ag) 形成。

[0016] 根据本实施方式的另一个总体方面的一种 OLED 显示装置的制造方法包括:在被限定成发光区和非发光区的第一基板上形成第一电极;形成堤图案,所述堤图案被构造成暴露所述第一电极的与所述发光区相对的部分;在所述发光区内的所述第一电极的被暴露部分上,形成有机发光层;形成第二电极,所述第二电极包括在设置有所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成的第一导电层和形成在所述第一导电层上的第二导电层,其中,所述第一导电层由镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金形成,所述第二导电层由银 (Ag) 形成。

[0017] 本领域的技术人员在阅读了下面的附图和具体实施方式后,其它系统、方法、特征和优点将显而易见,或者将变得显而易见。所有这种额外的系统、方法、特征和优点旨在被包括在本描述中,在本公开的范围内,受下面权利要求书的保护。这个部分中的内容不应该被当作是对这些权利要求的限制。以下,结合实施方式讨论其它方面和优点。要理解,对本公开的以上总体描述和以下详细描述都是示例性和说明性的并且旨在对要求保护的本公开提供进一步说明。

附图说明

[0018] 附图被包括以提供对实施方式的进一步理解,并入本文中且构成本申请的一部分,附图示出本公开的实施方式并且与描述一起用于说明本公开。在附图中:

[0019] 图 1 是示出根据本公开的第一实施方式的 OLED 显示装置的剖视图;

[0020] 图 2 是示出根据本公开的第二实施方式的 OLED 显示装置的剖视图;以及

[0021] 图 3A 至图 3D 是示出根据本公开的第三实施方式的制造 OLED 显示装置的方法的

剖视图。

具体实施方式

[0022] 现在,将详细参照本公开的实施方式,在附图中示出这些实施方式的示例。下文中介绍的这些实施方式被作为示例提供,以将它们的精神传达给本领域的普通技术人员。因此,这些实施方式会以不同形状实施,所以不限于这里描述的这些实施方式。在附图中,为了方便说明,可夸大器件的尺寸、厚度等。在任何可能的地方,在包括附图的整个本公开中,将使用相同的参考标号来表示相同或类似的部件。

[0023] 图 1 是示出根据本公开的第一实施方式的 OLED 显示装置的剖视图。参照图 1,根据本公开的第一实施方式的 OLED 显示装置包括:第一基板 10,其被限定成发光区和非发光区;薄膜晶体管 Tr 和有机发光元件 111、120 和 130,其顺序形成在第一基板 10 上;第二基板 20,其与第一基板 10 相对设置。薄膜晶体管 Tr 包括半导体层 100、栅绝缘膜 104、栅极 105、源极 107 和漏极 108。与薄膜晶体管 Tr 接触的有机发光元件 111、120 和 130 包括第一电极 111、与第一电极 111 相对形成并且形成成为双层结构的第二电极 120、以及形成在第一电极 111 和第二电极 120 之间的有机发光层 130。

[0024] 半导体层 100 形成在第一基板 10 上。另外,半导体层 100 包括源区 101、沟道区 102 和漏区 103。另一方面,在形成半导体层 100 之前,缓冲层可形成在第一基板 10 的整个表面上。

[0025] 栅绝缘膜 104 形成在设置有半导体层 100 的第一基板 10 的整个表面上。栅极 105 形成在栅绝缘膜 105 上,与半导体层 100 相对。另外,栅极 105 可由从包括铜 (Cu)、银 (Ag)、铝 (Al)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、钽 (Ta) 及其合金的材料组中选择的一种形成。尽管如图中所示栅极形成成为单个金属层,但可通过根据需要堆叠至少两个金属层来形成栅极 105。

[0026] 层间绝缘膜 106 形成在设置有栅极 105 的第一基板 10 的整个表面上。另外,暴露源区 101 以及漏区 101 和漏区 103 的接触孔形成在层间绝缘膜 106 和栅绝缘膜 104 中。

[0027] 此后,源极 107 和漏极 108 形成在设置有接触孔的层间绝缘膜 106 上。源极 107 和漏极 108 通过接触孔连接到半导体层 100 的源区 101 和漏区 103。这种源极 107 和漏极 108 可由从包括铜 (Cu)、银 (Ag)、铝 (Al)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、钽 (Ta) 及其合金的材料组中选择的一种形成。尽管如图中所示源极 107 和漏极 108 形成成为单个金属层,但源极 107 和漏极 108 不限于此。另选地,可通过根据需要堆叠至少两个金属层来形成源极 107 和漏极 108。

[0028] 以此方式,薄膜晶体管 Tr 形成在第一基板 10 上。尽管在附图中示出单个薄膜晶体管 Tr 形成在第一基板 10 上,但多个薄膜晶体管以相互分开的方式形成在第一基板 10 上。

[0029] 此后,钝化膜 109 形成在设置有薄膜晶体管 Tr 的第一基板 10 的整个表面上。另外,平整膜 110 形成在上述第一基板 10 (即,钝化膜 109) 的整个表面上。然后,暴露漏极 108 的接触孔形成在平整膜 110 和钝化膜 109 中。

[0030] 有机发光元件的第一电极 111 形成在设置有接触孔的平整膜 110 上。第一电极 111 通过接触孔连接到漏极 108。另外,第一电极 111 可以是阳极电极。这种第一电极 111 可由具有相对高功函数值的透明导电材料形成。

[0031] 第一电极 111 不限于附图中示出的形状。另选地,第一电极 111 可形成为多层结构。

[0032] 例如,第一电极 111 可形成具有顺序堆叠的第一层至第三层的三层结构。在这种情况下,第一层和第三层可由透明导电材料形成。透明导电材料可以是铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 中的一种。第二层可以是反射层。这种第二层可由金属或金属合金形成。例如,第二层可由银 (Ag) 或包括银 (Ag) 的金属合金形成。如此,有机发光元件 111、120 和 130 能够使从有机发光层 130 发射的光被第一电极 111 向着第二电极 120 反射。据此,可实现被构造在向上方向上发射光的顶部发光型 OLED 显示装置。

[0033] 堤图案 112 可形成在设置有第一电极 111 的平整膜 110 上。开口可形成在堤图案 112 中。开口暴露发光区中的第一电极 111 的部分。

[0034] 有机发光层 130 可形成在发光区中的通过堤图案 112 的开口暴露的第一电极 111 上。为了增强发光效率,有机发光层 130 可由多个层构成。例如,有机发光层 130 可包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光材料层 EML、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL,如图中所示。然而,有机发光层 130 不限于图中示出的结构。另选地,有机发光层 130 可由发光材料形成的单层构成。在这种情况下,为了确保第一电极 111 和有机发光层 130 之间的界面稳定性,缓冲层可进一步形成在第一电极 111 和有机发光层 130 之间。

[0035] 与第一电极 111 相对的第二电极 120 可形成在设置有有机发光层 130 和堤图案 112 的第一基板 10 的整个表面上。

[0036] 根据相关技术的 OLED 显示装置的第二电极具有低透射率。如果低透射率的第二电极应用于大尺寸显示装置,则放大区域增加布线。如此,第二电极的电阻增大。为了降低电阻,第二电极必须变得更薄。

[0037] 第二电极的厚度增加使透射率劣化。由于这样,导致难以将第二电极的厚度增至超过临界值。依据这点,第二电极必须具有低电阻并且确保足够的透射率。

[0038] 为了解决这个问题,第二电极 120 可形成成为第一导电层 121 和第二导电层 122 堆叠在第一导电层 121 上的双层结构。第一导电层 121 可由镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金形成。第二导电层 122 可由银 (Ag) 形成。

[0039] 第一导电层 121 的厚度可在 $2\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的范围内。优选地,第一导电层被形成成为厚度范围在大约 $2\text{\AA}$ 至 $50\text{\AA}$ 。如果第一导电层 121 形成成为不大于 $2\text{\AA}$,则没有必要形成第二导电层 122。另一方面,当第一导电层 121 形成成为不小于 $200\text{\AA}$ 时,第二电极 120 的透射率可劣化。

[0040] 第二导电层 122 的厚度可在大约 $50\text{\AA}$ 至 $300\text{\AA}$ 的范围内。优选地,第二导电层 122 被形成成为在大约 $50\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的厚度范围内。如果第二导电层 122 被形成成为不大于 $50\text{\AA}$,则难以在低压下注入电子。另外,将第二导电层 122 形成成为超过 $300\text{\AA}$ 的厚度并不是优选的,因为透射率大大劣化。

[0041] 另外,第二导电层 122 可形成成为比第一导电层 121 厚。如此,可防止第一导电层 121 被氧化。

[0042] 密封层 113 可形成在设置有第二电极 120 的第一基板 10 的整个表面上。密封层 113 防止在第二电极 120 的上表面中产生全反射。如此,可增强有机发光元件 111、120 和 130 的发光效率。为此目的,密封层 113 可由有机材料、无机材料和金属氧化物中的一种形成。优选地,密封层 113 由有机材料形成。

[0043] 使用粘合剂将第二基板 20 与上面形成有密封层 113 的第一基板 10 组合。粘合剂可由光固化树脂和热固化树脂中的一种形成。另外,可将空气、氮气和粘合剂中的一种填充到彼此组合的第一基板 10 和第二基板 20 之间的间隔中。

[0044] 以此方式,本公开的 OLED 显示装置允许第二电极 120 由第一导电层 121 和第二导电层构成,其中,所述第一导电层 121 由镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金形成,第二导电层由银 (Ag) 形成。如此,即使第二电极应用于大尺寸显示装置,第二电极也不仅可具有低电阻,而且可确保高透射率。

[0045] 随后,将参照图 2 描述根据本公开的第二实施方式的 OLED 显示装置。图 2 是示出根据本公开的第二实施方式的 OLED 显示装置的剖视图。第二实施方式的 OLED 显示装置可包括与前一实施方式的组件相同的组件。如此,将通过相同的参考标号和名称表示与前一实施方式的组件具有相同功能和形状的第二实施方式的组件。另外,将省略与前一实施方式重复的第二实施方式的描述。

[0046] 参照图 2,根据本公开的第二实施方式的 OLED 显示装置包括:薄膜晶体管 Tr 和有机发光元件 111、120 和 130,其顺序形成在第一基板 10 上;密封层 113,其形成在设置有有机发光元件 111、120 和 130 的第一基板 10 的整个表面上;第二基板 20,其设置在密封层 113 上方。有机发光元件 111、120 和 130 包括与薄膜晶体管 Tr 接触的第一电极、形成在第一电极 111 上的有机发光层 130、形成在有机发光层 130 上成双层结构的第二电极 120。密封层 113 形成在设置有第二电极 120 的第一基板 10 的整个表面上,第二基板 20 设置在密封层 113 上方。

[0047] 薄膜晶体管 Tr 包括半导体层 100、栅绝缘膜 104、栅极 105、源极 107 和漏极 108。与薄膜晶体管 Tr 接触的有机发光元件 111、120 和 130 包括第一电极 111,与第一电极 111 相对形成并且形成成为双层结构形成的第二电极 120、形成在第一电极 111 和第二电极 120 之间的有机发光层 130。

[0048] 薄膜晶体管 Tr 通过形成在钝化膜 109 和平整膜 110 中的接触孔连接到第一电极 111。钝化膜 109 和平整膜 110 顺序地形成在设置有薄膜晶体管 Tr 的第一基板 10 的整个表面上。

[0049] 第一电极 111 可以是阳极电极。这种第一电极 111 可由具有相对高功函数值的透明导电材料形成。透明导电材料可以是铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 中的一种。

[0050] 第一电极 111 不限于图中示出的形状。另选地,第一电极 111 可形成为多层结构。

[0051] 例如,第一电极 111 可形成为具有顺序堆叠的第一层至第三层的三层结构。在这种情况下,第一层和第三层可由透明导电材料形成。透明导电材料可以是铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 中的一种。第二层可以是反射层。这种第二层可由金属或金属合金形成。例如,第二层可由银 (Ag) 或包括银 (Ag) 的金属合金形成。如此,有机发光元件 111、120 和 130 能够使从有机发光层 130 发射的光被第一电极 111 向着第二电极 120 反射。据此,可实现被构造成在向上方向上发射光的顶部发光型 OLED 显示装置。

[0052] 堤图案 112 可形成在设置有第一电极 111 的平整膜 110 上。开口可形成在堤图案 112 中。开口暴露发光区中的第一电极 111。

[0053] 有机发光层 130 可形成在发光区中的通过堤图案 112 的开口暴露的第一电极 111 上。为了增强发光效率,有机发光层 130 可由多个层构成。例如,有机发光层 130 可包括空

穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光材料层 EML、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL,如图中所示。然而,有机发光层 130 不限于图中示出的结构。另选地,有机发光层 130 可由发光材料形成的单层构成。

[0054] 然而,堤图案 112 可按由于外来物质而导致暴露第一电极 111 的上表面的在非发光区内的部分这样的方式形成。详细地,堤图案 112 不能形成在非发光区内的第一电极 111 上。由于这样,导致非发光区内的第一电极 111 的上表面的部分可被暴露。

[0055] 此后,与第一电极 111 相对的第二电极 120 可形成在设置有有机发光层 130 和堤图案 112 的第一基板 10 的整个表面上。这种第二电极可以是阴极电极。另外,第二电极 120 可被形成成为包括第一导电层 121 和形成在第一导电层 121 上的第二导电层 122 的双层结构。

[0056] 第一导电层 121 可由镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金形成。第二导电层 122 可由银 (Ag) 形成。

[0057] 第一导电层 121 的厚度可在 $2\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的范围内。优选地,第一导电层被形成成为厚度范围在大约 $2\text{\AA}$ 至 $50\text{\AA}$ 。如果第一导电层 121 形成为不大于 $2\text{\AA}$,则没有必要形成第二导电层 122。另一方面,当第一导电层 121 形成为不小于 $200\text{\AA}$ 时,第二电极 120 的透射率可劣化。

[0058] 第二导电层 122 的厚度可在大约 $50\text{\AA}$ 至 $300\text{\AA}$ 的范围内。优选地,第二导电层 122 被形成成为在大约 $50\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的厚度范围内。如果第二导电层 122 被形成成为不大于 $50\text{\AA}$,则难以在低压下注入电子。另外,将第二导电层 122 形成为超过 $300\text{\AA}$ 的厚度并不是优选的,因为透射率大大劣化。

[0059] 第二电极 120 的第二导电层 121 可按与第一电极 111 的上表面交叠这样的方式形成。第二导电层 122 可按与第一电极 111 的上表面交叠这样的方式形成。另外,第二导电层可被形成成为诸如围绕第一导电层 121。

[0060] 在这种情况下,因为第一电极 111 电连接到第二电极 120,所以在有机发光元件 111、120 和 130 中可产生短路。如此,必须执行用于将第一电极 111 和第二电极 120 彼此电分开的修复处理。该修复处理将有机发光元件的缺陷区绝缘并且迫使缺陷区变成暗点。据此,非发光像素可正常发光。

[0061] 在底部发光模式 OLED 显示装置中,积极使用这种修复处理。然而,在顶部发光膜是 OLED 显示装置中,在整个第二电极可产生氧化。如此,第二电极不能被用作有机发光元件的电极。由于这样,导致难以将修复处理应用于顶部发光模式 OLED 显示装置。

[0062] 为了防止在第一电极 111 和第二电极 120 之间的靠近区 (close region) 中发生电短路现象,本公开的 OLED 显示装置允许在非发光区内的第二电极 120 的第一导电层 121 和第一电极 111 之间形成氧化物层 200。另外,氧化物层 200 可形成在第一电极 111 和第二电极 120 的第二导电层 122 之间。

[0063] 这种氧化物层 200 可由银氧化物 (Ag_xO) 形成。例如,氧化物层 200 可由 Ag_2O 和 AgO 中的一种形成。换句话讲,氧化物层 200 可插入通过形成在非发光区中的堤图案 112 的孔暴露的第一电极 111 的上表面的部分和第二电极 120 之间。

[0064] 据此,可防止第一电极 111 和第二电极 120 之间的电接触和 / 或由于外来物质导致在第一电极 111 和第二电极 120 之间产生电短路现象。氧化物层 200 的形成区不限于图

中示出的区域。换句话说讲,氧化物层 200 可形成在第二导电层 122 的侧表面上。另外,氧化物层 200 可形成在外来物质和第二电极 120 之间。

[0065] 由于镁 (Mg), 导致用于形成第一导电层 121 的镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金被积极氧化。为了防止第一导电层 121 被氧化, 本公开的 OLED 显示装置允许形成保护第一导电层 121 的第二导电层 122。如此, 可防止当形成氧化物层时, 第一导电层 121 被完全氧化。

[0066] 密封层 113 可形成在设置有第二电极 120 的第一基板 10 的整个表面上。密封层 113 可由有机材料、无机材料和金属氧化物中的一种形成。优选地, 密封层 113 由有机材料形成。

[0067] 使用粘合剂将第二基板 20 与上面形成有密封层 113 的第一基板 10 组合。另外, 可将吸湿剂、空气、氮气和粘合剂中的一种填充到彼此组合的第一基板 10 和第二基板 20 之间的间隔中。

[0068] 本公开的 OLED 显示装置允许在第一电极 111 和第二电极 120 之间的靠近区中形成氧化物层 200。如此, 可防止第一电极 111 和第二电极 120 的电连接。

[0069] 另外, 第二电极 120 的第二导电层 122 以围绕 (或包围) 第二电极 120 的第一导电层 121 这样的方式形成。据此, 可防止第一导电层 121 被完全氧化, 第一导电层 121 可被绝缘。因此, 第一导电层 121 可被正常用作有机发光元件的电极。

[0070] 接下来, 将参照图 3A 至图 3D 描述根据本公开的第三实施方式的 OLED 显示装置的制造方法。图 3A 至图 3D 是示出根据本公开的第三实施方式的制造 OLED 显示装置的方法的剖视图。通过第三实施方式的方法制造的 OLED 显示装置可包括与前面实施方式相同的组件。如此, 将通过相同的参考标号和名称表示与前面实施方式的组件具有相同功能和形状的第三实施方式的组件。另外, 将省略与前面实施方式重复的第三实施方式的描述。

[0071] 参照图 3A, 在被限定成发光区和非发光区的第一基板 10 上, 形成半导体层 100。可通过在第一基板 10 上形成诸如非晶硅的半导体材料并随后通过第一光刻胶处理对半导体材料构图来制备半导体层 100。另外, 在设置有半导体层 100 的第一基板 10 的整个表面上形成栅绝缘膜 104。

[0072] 在栅绝缘膜 104 上形成栅极 105。可通过在栅绝缘膜 104 上形成栅金属层并随后通过第二光刻胶处理对栅金属层构图来形成栅极 105。

[0073] 栅金属层可由各种金属材料形成。例如, 栅金属层可由从包括铜 (Cu)、银 (Ag)、铝 (Al)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、钽 (Ta) 及其合金的金属组中选择的一种形成。尽管如图中所示栅极 105 形成为单层, 但不限于此。换句话说讲, 可通过根据需要堆叠至少两个金属层来形成栅极 105。

[0074] 通过使用栅极 105 作为掩模将高密度杂质离子掺杂到半导体层 100 中, 在半导体层 100 中形成源区 101 和漏区 103。插入图中的参考标号指示在这个段落中没有描述的沟道区。

[0075] 此后, 在设置有栅极 105 的第一基板 10 的整个表面上形成层间绝缘膜 106。另外, 通过光刻胶处理, 部分去除层间绝缘膜 106 和栅绝缘膜 104, 来形成暴露半导体层 100 的源区 101 和漏区 103 的主接触孔。

[0076] 在包括具有主接触孔的层间绝缘膜 107 的第一基板 10 的整个表面上, 形成源 / 漏极材料层。然后, 通过第三光刻胶处理, 对源 / 漏极材料层构图。据此, 在层间绝缘膜 106

上形成与源区 101 和漏区 103 连接的源极 107 和漏极 108。

[0077] 源 / 漏极材料层可由各种金属材料形成。例如,源 / 漏极材料层可由从包括铜 (Cu)、银 (Ag)、铝 (Al)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、钽 (Ta) 及其合金的金属组中选择的一种形成。尽管如图中所示源极 107 和漏极 108 形成为单层,但不限于此。换言之,可通过根据需要堆叠至少两个金属层来形成源极 107 和漏极 108。以此方式,在第一基板 10 上形成薄膜晶体管 Tr。

[0078] 在设置有薄膜晶体管 Tr 的第一基板 10 的整个表面上形成钝化膜 109。另外,在钝化膜 109 上形成平整膜 110。此外,针对平整膜 110 和钝化膜 109 执行第四光刻胶处理。如此,蚀刻平整膜 110 的部分,然后蚀刻钝化膜 109 的部分。据此,在平整膜 110 和钝化膜 109 中形成暴露漏极 108 的第二接触孔。

[0079] 在设置有第二接触孔的平整膜上形成第一电极 111。可通过在包括设置有第二接触孔的平整膜 110 的第一基板 10 的整个表面上形成第一电极材料层,然后通过第五光刻胶处理对第一电极材料层构图,来制备第一电极 111。另外,第一电极 111 可由铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 中的一种形成。

[0080] 第一电极 111 不限于图中所示的形状。另选地,第一电极 111 可形成为多层结构。

[0081] 例如,第一电极 111 可形成为具有顺序堆叠的第一层至第三层的三层结构。在这种情况下,第一层和第三层可由透明导电材料形成。透明导电材料可以是铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 中的一种。第二层可以是反射层。这种第二层可由金属或金属合金形成。例如,第二层可由银 (Ag) 或包括银 (Ag) 的金属合金形成。

[0082] 此后,可在设置有第一电极 111 的平整膜 110 上形成具有开口的堤图案 112。开口暴露发光区中的第一电极 111 的部分。另外,可在发光区内的通过堤图案 112 的开口暴露的第一电极 111 上形成有机发光层 130。

[0083] 为了增强发光效率,有机发光层 130 可由多个层构成。例如,有机发光层 130 可包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光材料层 EML、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL,如图中所示。然而,有机发光层 130 不限于图中示出的结构。另选地,有机发光层 130 可由发光材料形成的单层构成。

[0084] 然后,发光区的堤图案 112 可按由于外来物质而暴露第一电极 111 的上表面的部分这样的方式形成。详细地,堤图案 112 不能形成在非发光区内的第一电极 111 上。由于这样,导致非发光区内的第一电极 111 的上表面的部分可被暴露。如此,堤图案 112 还可形成在外来物质 150 的上表面上。

[0085] 如图 3B 中所示,第二电极 120 形成在包括发光区内的有机发光层 130 和非发光区内的被部分暴露的第一电极 111 的第一基板 10 上。第二电极 120 可变成阴极电极。另外,第二电极 120 可形成为双层结构,该双层结构包括第一导电层 121 和形成在第一导电层 121 上的第二导电层 122。此外,第二电极 120 可形成在覆盖外来物质 150 的堤图案 112 上。

[0086] 靠近非发光区内的第一电极 111 的上表面的被暴露部分的第二导电层 122 可按围绕第一导电层 121 这样的方式形成。第一导电层 121 和第二导电层 122 可按与第一电极 111 的上表面交叠这样的方式形成。详细地,第二电极 120 的第一导电层 121 可按与第一电极 111 的上表面交叠这样的方式形成。另外,第二电极 120 的第二导电层 122 可按与第一电极 111 交叠这样的方式形成。

[0087] 第一导电层 121 可由镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金形成。第二导电层 122 可由银 (Ag) 形成。第一导电层 121 的厚度可在 2Å 至 200Å 的范围内。第二导电层 122 的厚度可在 50Å 至 300Å 的范围内。换句话讲,第二导电层 122 可形成得比第一导电层 121 厚。

[0088] 如果第一电极 111 和第二电极 120 彼此靠近地形成在非发光区中,则可在有机发光元件 111、120 和 130 中产生短路。为了解决这个问题,可在第一电极 110 和第二电极 120 之间形成氧化物层 200。详细地,氧化物层 200 可插入非发光区内的第一电极 111 的上表面的部分和第二电极 120 之间。

[0089] 如图 3C 中所示,在第一导电层 121 和第一电极 111 之间形成氧化物层 200。氧化物层 200 还可形成在第二导电层 122 和第一电极 111 之间。可通过在空气、氧气或臭氧气氛下向具有第二电极 120 的第一基板 10 施加反偏压 (reverse bias) 来形成这种氧化物层 200。另选地,可通过针对设置有第二电极 120 的第一基板 10 执行热处理并且同时向上述第一基板 10 施加反偏压来形成氧化物层 200。

[0090] 反偏压可以是大约 -1V ~ -30V 的电压范围。为了防止有机物质受损,优选地将反偏压设置成大约 -1V ~ -15V 的电压范围。

[0091] 氧化物层 200 可由银氧化物 (Ag_xO) 形成。例如,氧化物层 200 可由 Ag_2O 和 AgO 中的一种形成。

[0092] 氧化物层 200 的形成区不受图的限制。换句话讲,氧化物层 200 还可形成在第二导电层 122 的侧表面上。此外,氧化物层 200 可形成在外来物质 150 和第二电极 120 之间。

[0093] 由于镁 (Mg),导致用于形成第一导电层 121 的镁 (Mg) 和银 (Ag) 的合金被积极氧化。为了防止第一导电层 121 被氧化,本公开的 OLED 显示装置允许以围绕第一导电层 121 这样的方式形成第二导电层 122。如此,可防止当形成氧化物层时,第一导电层 121 被完全氧化。另外,可防止由于第一电极 111 和第二电极 120 的接触而导致在有机发光元件中产生短路。

[0094] 参照图 3D,可在设置有第二电极 120 的第一基板 10 的整个表面上形成密封层 113。密封层 113 可由有机材料、无机材料和金属氧化物中的一种形成。随后,使用粘合剂将第二基板 20 与上面形成有密封层 113 的第一基板 10 组合。另外,可将吸湿剂、空气、氮气和粘合剂中的一种填充到彼此组合的第一基板 10 和第二基板 20 之间的间隔中。

[0095] 本公开的 OLED 显示装置允许在第一电极 111 和第二电极 120 之间的靠近区中形成氧化物层 200。如此,可防止第一电极 111 和第二电极 120 的电连接。据此,可防止有机发光元件产生缺陷 (或故障),可提高 OLED 显示装置的良率。

[0096] 另外,第二电极 120 的第二导电层 122 以围绕 (或包围) 具有活性氧化性质的第一导电层 121 这样的方式形成。据此,可防止在形成氧化物层 200 时第一导电层 121 被完全氧化。

[0097] 尽管只关于上述实施方式有限地说明了本公开,但本领域的普通技术人员应该理解,本公开不限于这些实施方式,而是在不脱离本公开的的精神的情况下,可以对其进行各种变化或修改。因此,本公开的范围应该仅仅由随附权利要求书及其等同物确定,而不限于详细描述。

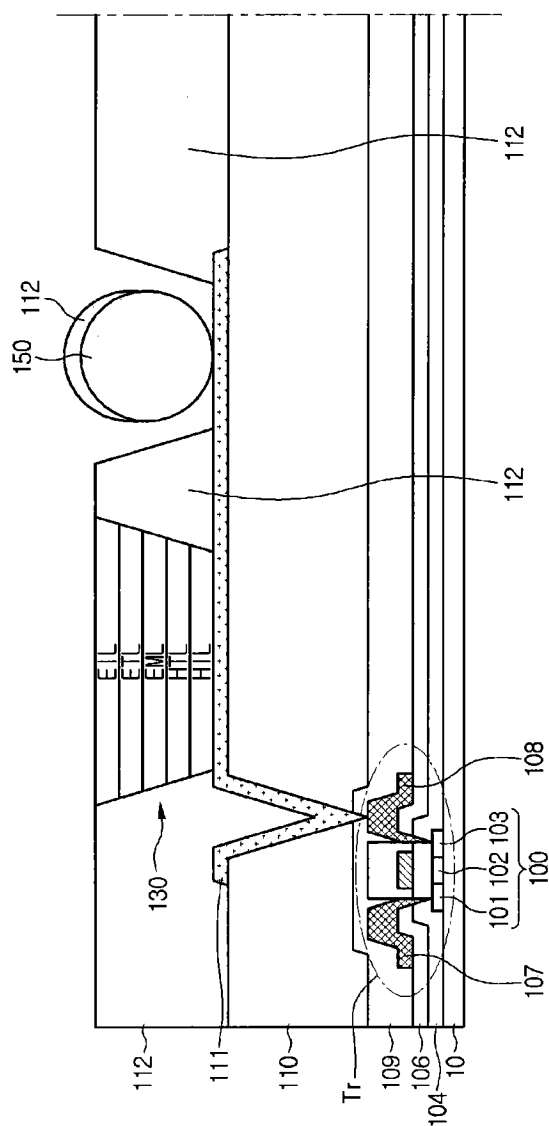


图 3A

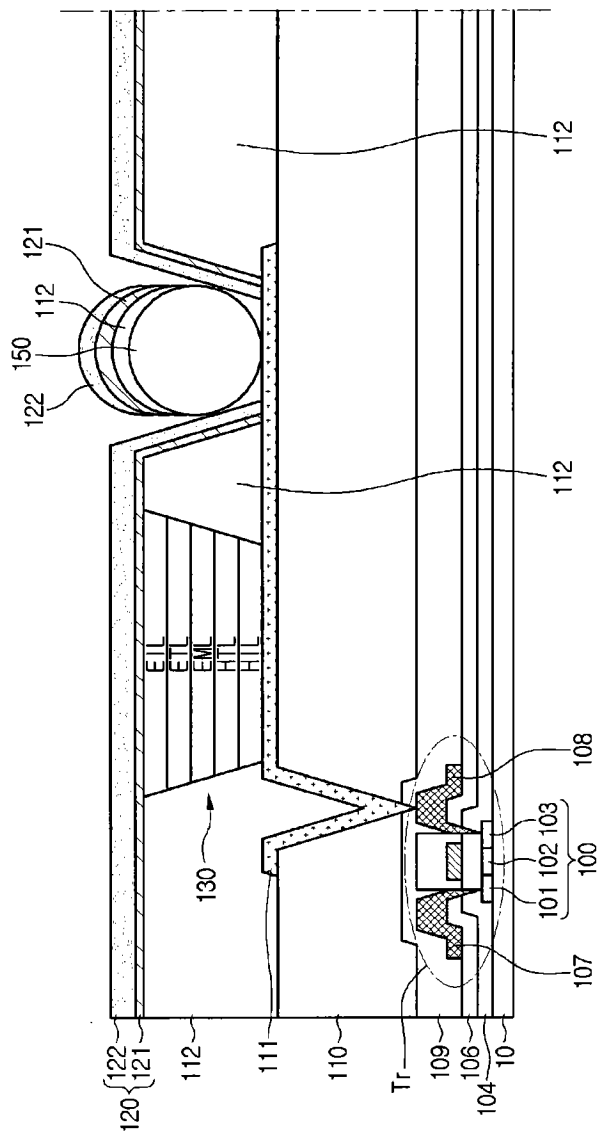


图 3B

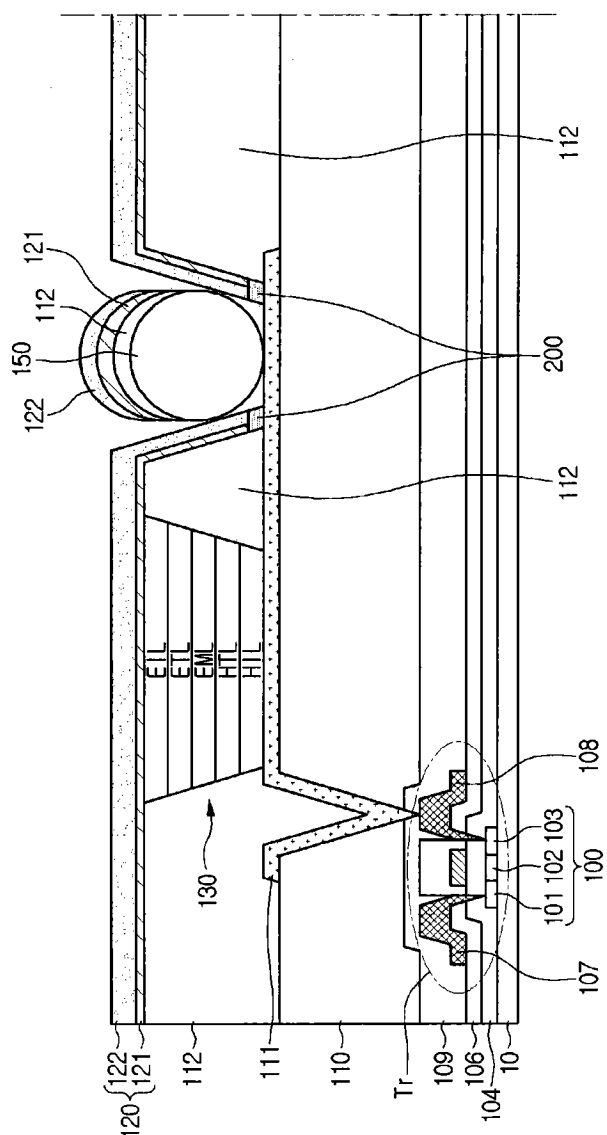


图 3C

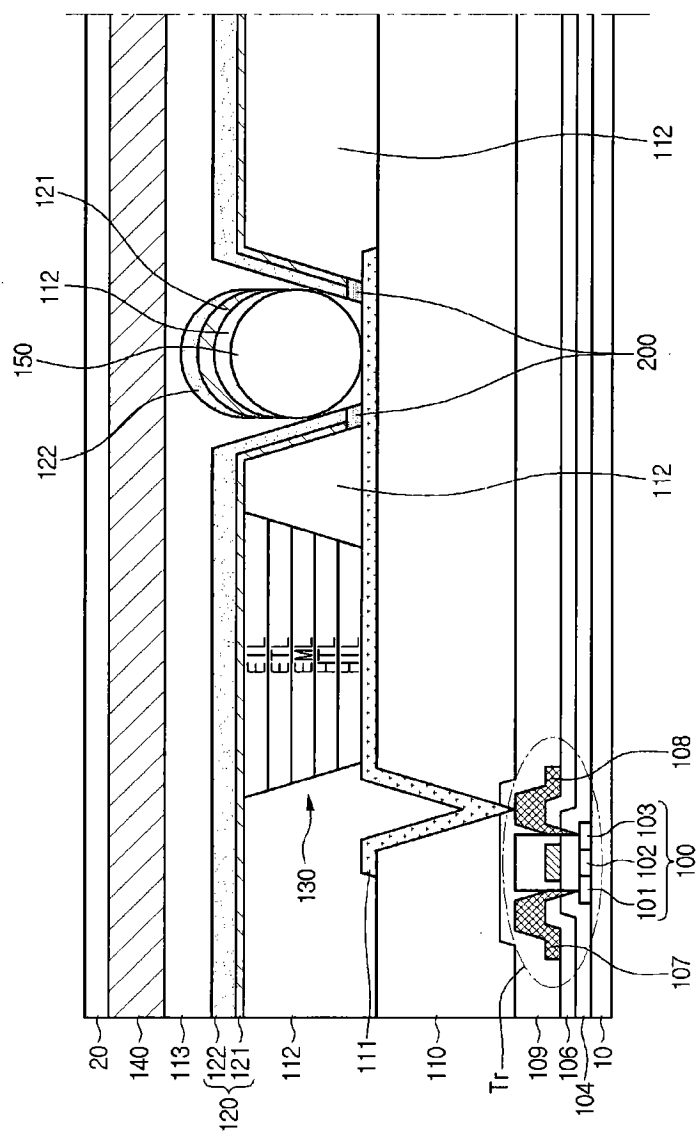


图 3D

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN105304672A	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201410858201.5	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	白承汉 裴孝大 吴永茂 李贞源 宋宪一 余宗勋		
发明人	白承汉 裴孝大 吴永茂 李贞源 宋宪一 余宗勋		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5218 H01L51/5221 H01L2251/303 H01L2251/5315 H01L2251/558		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140083049 2014-07-03 KR		
其他公开文献	CN105304672B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其制造方法。公开了一种OLED显示装置，该OLED显示装置包括：第一基板，其被限定成发光区和非发光区；第一电极，其形成在所述第一基板上；堤图案，其被构造暴露所述第一电极的与所述发光区相对应的部分；有机发光层，其形成在所述第一电极的与所述发光区相对应的暴露部分上；第二电极，其包括形成在所述有机发光层上的第一导电层和形成在所述第一导电层上的第二导电层。所述第一导电层由镁Mg和银Ag的合金形成，所述第二导电层由银Ag形成。这种OLED显示装置允许第二电极包括第一导电层和第二导电层。如此，可实现具有低电阻和高透射率的大尺寸显示装置。

