

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810182987.8

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 2 月 10 日

[11] 公开号 CN 101645489A

[22] 申请日 2008.12.15

[21] 申请号 200810182987.8

[30] 优先权

[32] 2008.8.8 [33] KR [31] 10-2008-0078131

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金珉秀 梁斗锡 郑荣孝 李凤锦
姜旻旻

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
代理人 徐金国

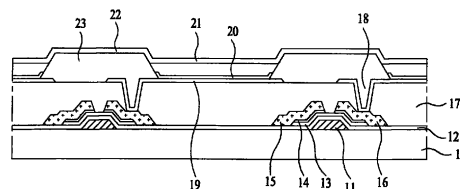
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种发光显示器件，尤其涉及一种防止由在制造发光二极管显示面板时形成的微粒导致的缺陷以提高制造效率和图像显示效率的发光显示器件及其制造方法。该发光显示器件包括在第一基板的发光区域处形成的第一电极、在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上形成用于完全覆盖在所述第一电极的整个表面上存在的微粒的厚度为 $1 \text{ \AA} \sim 200 \text{ \AA}$ 的透明氧化物薄膜、在所述氧化物薄膜的整个表面上形成的用于发光的有机发光层、和在包括所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成的第二电极。



1. 一种发光显示器件, 包括:

在第一基板的发光区域处形成的第一电极;

在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上形成用于完全覆盖在所述第一电极的整个表面上存在的微粒的厚度为 $1\text{\AA}\sim 200\text{\AA}$ 的透明氧化物薄膜;

在所述氧化物薄膜的整个表面上形成的用于发光的有机发光层; 和

在包括所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成的第二电极。

2. 根据权利要求 1 所述的器件, 其中所述透明氧化物薄膜由从被构图并被自然氧化的铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag、钛 Ti 和铬 Gr 中选择的至少一种导电金属形成。

3. 根据权利要求 1 所述的器件, 进一步包括至少一个开关器件, 该开关器件包括栅极电极、源极/漏极电极、半导体层、欧姆接触层、栅极绝缘膜和保护膜, 所述第一或第二电极与所述开关器件的漏极电极电连接。

4. 根据权利要求 1 所述的器件, 进一步包括:

在所述第一基板的非发光区域处形成的辅助电极;

在包括所述辅助电极的所述第一基板的所述非发光区域处由无机绝缘材料形成的缓冲层;

在第二基板的接触电极之上在所述第一基板的所述非发光区域上形成的接触衬垫料;

在所述辅助电极下面形成用于将所述发光区域分为子像素单元的隔离体;

其中所述第一电极与所述辅助电极电连接;

所述有机发光层和所述第二电极通过所述隔离体分为所述子像素单元,

且

所述第二电极利用所述接触衬垫料与所述第二基板上的所述开关器件

的漏极电极电连接。

5. 一种制造发光显示器件的方法，包括下述步骤：

在第一基板的发光区域处形成第一电极；

在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上形成用于完全覆盖在所述第一电极的整个表面上的微粒的厚度为 $1\text{\AA}$ ~ $200\text{\AA}$ 的透明氧化物薄膜；

在所述氧化物薄膜的整个表面上形成用于发光的有机发光层；和

在包括所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成第二电极。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中所述透明氧化物薄膜由从铝、铝合金、铜、银、钛和铬中选择的至少一种导电金属形成。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中形成所述透明氧化物薄膜的步骤包括：

通过 PECVD 方法、旋涂方法、非旋涂方法或溅射方法在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上沉积从铝、铝合金、铜、银、钛和铬中选择的至少一种金属，从而形成所述透明氧化物薄膜，

将沉积在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上的所述至少一种金属构图，

将所述被构图的至少一种金属自然氧化。

8. 根据权利要求 5 所述的方法，进一步包括形成至少一个开关器件的步骤，该开关器件包括栅极电极、源极/漏极电极、半导体层、欧姆接触层、栅极绝缘膜和保护膜，

所述第一或第二电极与所述开关器件的漏极电极电连接。

9. 根据权利要求 6 所述的方法，进一步包括下述步骤：

在所述第一基板的非发光区域处形成辅助电极；

在包括所述辅助电极的所述第一基板的所述非发光区域处由无机绝缘材料形成缓冲层；

在与第二基板的接触电极相对的所述第一基板的所述非发光区域上形成接触衬垫料；

形成与所述辅助电极相对的用于将所述发光区域分为子像素单元的隔离体，

其中所述第一电极与所述辅助电极电连接，

所述有机发光层和所述第二电极通过所述隔离体分为所述子像素单元，
且

所述第二电极利用所述接触衬垫料与所述第二基板上的所述开关器件的漏极电极电连接。

发光显示器件及其制造方法

本申请要求 2008 年 8 月 8 日提交的韩国专利申请第 P2008-078131 号的优先权，在此援引该专利作为参考，就像在此全部公开一样。

技术领域

本发明涉及一种发光显示器件，尤其涉及一种防止由在制造发光二极管显示面板时形成的微粒导致的缺陷以提高制造效率和图像显示效率的发光显示器件及其制造方法。

背景技术

近来，作为用作个人计算机、个人数字助理和各种信息设备的监视器的图像显示器件，主要使用重量轻且薄的平板显示器件。在平板显示器件中，液晶显示器件、发光显示器件、等离子体显示器件、场发射显示器件等正在增长。

在平板显示器件中，由于使用自身发光的发光显示面板，发光显示器件具有较大的对比度，能制造超薄的显示器件，且由于几微秒 μs 的响应时间周期，很容易产生运动画面。

为此，近来正对 AMOLED（有源矩阵有机发光二极管）面板，即自身发光的发光显示面板进行积极研究。AMOLED 面板设置有具有多个像素的矩阵的一个基板，每个像素都具有 3 色 R，G 和 B 的子像素，AMOLED 面板还设置有封装具有这些子像素的该基板的另一个基板。每个子像素都具有有机场发光单元和用于独立驱动发光单元的单元驱动器。为此，近来正对发光单元和单元驱动器分别形成在不同的基板上、并且基板彼此面对粘结在一起的双面板型 AMOLED 面板进行积极研究。

然而，因为发光显示面板具有顺序沉积在其上并被构图的至少一个导电金属层、无机绝缘层和有机物质层，所以发光显示面板常常具有由于在沉积和构图时产生的许多微粒造成的缺陷。详细地说，如果在基板上形成导电金

属层,则其上形成有导电金属层的基板就被移到另一个工艺线并经历用于形成有机或无机层的处理。因为重复进行这种处理,直到完成发光显示面板为止,所以许多微粒存在在无机绝缘层或有机绝缘层与导电金属层粘结的表面上。尤其是,如果微粒存在于有机物质层与导电金属层之间,则由于微粒,粘结力很容易变差,或者发生有机物质层的断裂。为此,因为形成在有机物质层的相对侧上的导电金属层会与微粒电连接而形成暗点,所以会降低产品的可靠性。

发明内容

因此,本发明涉及一种发光显示器件及其制造方法。

本发明的一个目的是提供一种防止由在制造发光二极管显示面板时形成的微粒导致的缺陷以提高制造效率和图像显示效率的发光显示器件及其制造方法。

在下面的描述中将部分列出本发明其它的优点、目的和特征,且根据下面的分析,这些优点、目的和特征的其它部分对于本领域普通技术人员来说将变得显而易见,或者可从本发明的实施获悉。说明书、权利要求书以及附图特别指出的结构可实现和获得本发明的目的和其它优点。

如这里具体表示和广泛描述的,为了获得这些和其它的优点,并根据本发明的目的,发光显示器件包括:在第一基板的发光区域处形成的第一电极、在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上形成用于完全覆盖在所述第一电极的整个表面上存在的微粒的厚度为 $1\text{\AA}\sim 200\text{\AA}$ 的透明氧化物薄膜、在所述氧化物薄膜的整个表面上形成的用于发光的有机发光层、和在包括所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成的第二电极。

所述氧化物薄膜由从被构图并被自然氧化的铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag、钛 Ti 和铬 Gr 中选择的至少一种导电金属形成。

所述器件进一步包括至少一个开关器件,该开关器件具有栅极电极、源极/漏极电极、半导体层、欧姆接触层、栅极绝缘膜和保护膜,所述第一或第二电极与所述开关器件的漏极电极电连接。

所述器件进一步包括:在所述第一基板的非发光区域处形成的辅助电极、在包括所述辅助电极的所述第一基板的所述非发光区域处由无机绝缘材

料形成的缓冲层、在第二基板的接触电极之上在所述第一基板的所述非发光区域上形成的接触衬垫料、在所述辅助电极下面形成用于将所述发光区域分为子像素单元的隔离体，其中所述第一电极与所述辅助电极电连接，所述有机发光层和所述第二电极通过所述隔离体分为所述子像素单元，且所述第二电极利用所述接触衬垫料与所述第二基板上的所述开关器件的漏极电极电连接。

在本发明的另一个方面中，制造发光显示器件的方法包括下述步骤：在所述第一基板的发光区域处形成第一电极、在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上形成用以完全覆盖在所述第一电极的整个表面上的微粒的厚度为 $1\text{\AA}$ ~ $200\text{\AA}$ 的透明氧化物薄膜、在所述氧化物薄膜的整个表面上形成用于发光的有机发光层、和在包括所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成第二电极。

所述氧化物薄膜通过构图和自然氧化由从铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag、钛 Ti 和铬 Ge 中选择的至少一种导电金属形成。

所述方法进一步包括形成至少一个开关器件的步骤，该开关器件包括栅极电极、源极/漏极电极、半导体层、欧姆接触层、栅极绝缘膜和保护膜，所述第一或第二电极与所述开关器件的漏极电极电连接。

所述方法进一步包括下述步骤：在所述第一基板的非发光区域处形成辅助电极、在包括所述辅助电极的所述第一基板的所述非发光区域处由无机绝缘材料形成缓冲层、在与第二基板的接触电极相对的所述第一基板的所述非发光区域上形成接触衬垫料、形成与所述辅助电极相对的用于将所述发光区域分为子像素单元的隔离体，其中所述第一电极与所述辅助电极电连接，所述有机发光层和所述第二电极通过所述隔离体分为所述子像素单元，且所述第二电极利用所述接触衬垫料与所述第二基板上的所述开关器件的漏极电极电连接。

应当理解，本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的，意在提供对要求保护的本发明的进一步的解释。

附图说明

给本发明提供进一步理解并结合组成本申请一部分的附图图解了本发

明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图1图解了在根据本发明优选实施方式的发光显示器件中的子像素的等价电路；

图2图解了在根据本发明优选实施方式的发光显示器件中的子像素的截面；

图3A和3B分别图解了用于制造发光显示器件的下基板的方法的制造步骤；

图4图解了显示图3B中的A部分的放大图的截面；

图5图解了在根据本发明另一个优选实施方式的发光显示器件中的子像素的截面；

图6图解了显示图5中的B部分的放大图的截面。

具体实施方式

现在将详细描述本发明的优选实施方式，优选实施方式的例子在附图中示出。如果可能，在所有附图中使用相同的参考数字表示相同或相似的部件。

图1图解了在根据本发明优选实施方式的发光显示器件中的子像素的等价电路。

参照图1，子像素包括与栅极线GL、数据线DL和电源线PL连接的单元驱动器DRV和与单元驱动器DRV和第二电源信号GND连接的表示为与二极管等价的发光单元OEL。

单元驱动器DRV包括与栅极线GL和数据线DL连接的第一开关器件T1、与第一开关器件T1、电源线PL和发光单元OEL连接的第二开关器件T2、以及与电源线PL和第一开关器件T1连接的存储电容器C。

第一开关器件T1包括与栅极线GL连接的栅极电极、与数据线DL连接的源极电极、和与第二开关器件T2的栅极电极连接的漏极电极。当在栅极线GL处接收到栅极开信号时，第一开关器件T1导通，从而将在数据线DL处接收到的数据信号供给到存储电容器C和第二开关器件T2的栅极电极。

第二开关器件T2包括与电源线PL连接的源极电极和与发光单元OEL连接的漏极电极。第二开关器件T2响应于来自第一开关器件的数据信号，控制从电源线PL供给到发光单元OEL的电流I，用于控制发光单元OEL的

发光量。

存储电容器 C 与电源线 PL 和第二开关器件 T2 的栅极电极连接。即使第一开关器件 T1 断开, 由于在存储电容器 C 处所充的电压, 第二开关器件 T2 仍保持导通状态, 从而将发光单元 OEL 的光发射一直保持到接收到下一帧的数据信号为止。在此, 尽管第一和第二开关器件 T1 和 T2 可以是 PMOS 或 NMOS 晶体管, 但将仅描述使用 NMOS 晶体管的情形。

图 2 图解了在根据本发明优选实施方式的发光显示器件中的子像素的截面。

参照图 2, 发光显示器件包括发光显示面板, 该发光显示面板具有一起形成在第一基板、例如下基板上的单元驱动器 DRV 和发光单元 OEL。在下基板 10 上形成有上基板 (没有示出), 用于封装单元驱动器 DRV 和发光单元 OEL。

下基板 10 具有用于显示图像的多个发光区域和不显示图像的多个非发光区域。非发光区域具有用于提供驱动发光区域处的发光单元 OEL 所需的各种信号的单元驱动器 DRV。下基板 10 用涂覆到上基板和下基板 10 的外围的密封剂粘结到上基板 (没有示出)。

非发光区域形成暴露发光区域的格子形。详细地说, 发光区域是用于发出发光单元 OEL 的光的像素区域, 非发光区域是其上形成有用于驱动发光单元 OEL 的开关器件 T1 和 T2 的区域。同时, 在发光单元 OEL 的光通过上基板发射的上侧发光结构中, 开关器件可形成在下基板 10 的发光区域处。

参照图 2, 下基板 10 上的开关器件具有无定形硅 a-Si 的底栅结构, 尽管没有示出, 但开关器件也可具有多晶硅的顶栅结构。

将更详细地描述根据本发明优选实施方式的下基板 10。

下基板 10 包括形成在下基板 10 的非发光区域处的栅极电极 11、形成在包括栅极电极 11 的下基板 10 的整个表面上的栅极绝缘膜 12、形成在栅极绝缘膜 12 上与栅极电极 11 重叠的半导体层 13、分别与半导体层 13 的相对边缘重叠而形成的欧姆接触层 14、形成在欧姆接触层 14 上的源极/漏极电极 15, 16、和形成在包括源极/漏极电极 15, 16 的下基板 10 的整个表面上的保护膜 17。栅极电极 11、源极/漏极电极 15, 16、半导体层 13、欧姆接触层 14、栅极绝缘膜 12 和保护膜 17 形成开关器件。

保护膜 17 具有在每个子像素区域处穿过保护膜 17 以暴露漏极电极 16 的接触孔 18, 每个接触孔 18 都具有在其上形成与漏极电极电接触的第一电极 19。为此, 下基板 10 包括在包含接触孔 18 的下基板的非发光区域处形成的像素限定层 23、在发光区域处的第一电极 19 表面上形成的用于防止由微粒导致的缺陷的氧化物薄膜 20、在发光区域处的氧化物薄膜 20 上形成的有机发光层 21、和在包括有机发光层 21 的下基板 10 的整个表面上形成的第二电极 22。第一电极 19、氧化物薄膜 20、有机发光层 21、第二电极 22 形成发光单元 OEL。

同时, 尽管没有示出, 但电源线 PL 形成在下基板 10 外部上的非显示区域处的栅极绝缘膜上。电源线 PL 传输第一电力信号和第二电力信号。第一电力信号和第二电力信号是供给到发光单元 OEL 的第一和第二电极 19 和 22 的电力。电源线 PL 由与源极/漏极电极 15 和 16 的材料相同的材料形成。就是说, 电源线 PL 和源极/漏极电极 15 和 16 都由同一掩模工序同时形成。电源线 PL 通过焊盘电极 (没有示出) 与发光单元 OEL 的第一或第二电极 19 或 22 电连接。因此, 除与漏极电极 16 连接的接触孔 18 之外, 保护膜 17 还额外地具有形成在其中的与电源线 PL 连接的接触孔。

第一电极 19 在每个子像素区域中的包括接触孔 18 的发光区域的整个表面上形成。第一电极 19 用作阳极或阴极, 且如果打算具有下侧光发射, 则由从 ITO (氧化铟锡)、IZO (氧化铟锌)、AZO (掺杂铝的氧化锌) 选择的至少一种透明导电材料形成。ITO 是具有相对均匀功函数的透明导电膜, 从而具有对于有机发光层 21 的下部空穴注入阻挡。与此相反, 如果打算具有上侧光发射, 则第一电极 19 可由从 ITO/Ag、ITO/Ag/ITO、ITO/Ag/IZO (氧化铟锌)、铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag 和铜合金中选择的至少一种金属形成。

像素限定层 23 是在非发光区域处包围每个子像素的用于提高发光区域的开口率的阻挡层, 其与开关器件的位置相对形成。像素限定层 23 清楚地限定了发光区域处的发光单元 OEL 之间的边界, 用于使发光区域之间的发光边界区域更清楚。像素限定层 23 包括形成在第一电极 19 处的倾斜表面。该倾斜表面具有与第一电极 19 的角, 即 10~20 度的锥形角。像素限定层 23 可由氧化硅 SiO_x、氮化硅 SiN_x、感光压克力、苯并环丁烯 BCB 的绝缘材料

形成并构图。

在第一电极 19 的表面上形成面对第一电极 19 的氧化物薄膜 20, 从而覆盖第一电极 19 上存在的所有微粒。如之前所述, 因为第一电极 19 由诸如 ITO、IZO、AZO 这样的导电材料形成, 所以通过其中沉积并构图金属的工艺线形成第一电极 19。然而, 因为之后形成的像素限定层 23 或有机发光层 21 由有机或无机材料形成, 所以其上形成有第一电极 19 的下基板 10 移动到用于处理有机或无机材料的工艺线。因为在沉积并构图无机绝缘材料时形成像素限定层 23, 所以在通过所述工艺线移动的工序中第一电极 19 变为具有许多粘附的微粒, 并在沉积和构图无机绝缘材料的工序中具有更加多的粘附的微粒。为了防止由微粒导致的缺陷, 在第一电极 19 的表面上形成氧化物薄膜 20。氧化物薄膜 20 用于使与之后形成的有机发光层 21 的电接触面积变大, 并提高与有机发光层 21 的粘结力。氧化物薄膜 20 由从构图并自然氧化的铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag、钛 Ti 和铬 Cr 中选择的至少一种导电金属形成。在该情形中, 为了最大地防止光透射率受到损害, 氧化物薄膜 20 形成成为具有 $1\text{\AA}\sim 200\text{\AA}$ 的厚度。

尽管图中没有详细示出, 但有机发光层 21 包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 OEL、电子注入层 EIL 和电子传输层 ETL。空穴注入层 HIL 形成在第一电极 19 的表面的氧化物薄膜 20 上, 空穴传输层 HTL 形成在空穴注入层 HIL 上侧的整个表面上。发光层 OEL 形成在发光区域处的空穴传输层 HTL 上, 电子注入层 EIL 形成在发光层 OEL 上侧的整个表面上。电子传输层 ETL 形成在电子注入层 EIL 的上侧表面上。

发光层 OEL 包括用于显示红色像素的红色发光层、用于显示绿色像素的绿色发光层和用于显示蓝色像素的蓝色发光层。每个发光区域处的发光层 OEL 是红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层中的一个。

就是说, 红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层形成一个单位像素。同时, 当单位像素包括红色发光层、绿色发光层、蓝色发光层和白色发光层时, 该单位像素进一步包括白色发光层。

如此选择性地构图发光层 OEL, 使其在发光区域处形成。作为用于构图发光层的方法, 如果发光层由小分子有机材料形成, 则可使用利用遮光掩模的方法, 如果发光层由大分子有机材料形成, 则可使用喷墨印刷或激光诱导

热成像。激光诱导热成像能对发光层进行微型构图，可用于较大的面积，对于高分辨率来说是优选的，且与喷墨印刷的湿型相反，是干型的。

第二电极 22 形成为覆盖包括像素限定层 23 和有机发光层 21 的下基板 10 的整个表面。第二电极 22 用作阴极或阳极，且如果打算具有下侧光发射，可由从具有较低功函数值的铝 Al、铝合金 ALNd、铜 Cu、铜合金、ITO、ITO/Ag/ITO、ITO/Ag/IZO（氧化铟锌）、或与它们等价的材料中选择的至少一种材料形成。与此相反，如果打算具有上侧光发射，第一电极 19 可由从 ITO、IZO 和 AZO 选择的至少一种透明导电材料形成。

图 3A 和 3B 分别图解了用于制造图 2 中发光显示器件的下基板的方法的制造步骤。

图 4 图解了显示图 3B 中的 A 部分的放大图的截面。

将参照图 3A，3B 和 4 描述制造下基板的方法。

参照图 3A，在用于下基板 10 的玻璃基板上沉积栅极金属材料，并进行构图，从而形成栅极电极 11。然后，在包括栅极电极 11 的下基板 10 的整个表面上沉积栅极绝缘膜 12，并在栅极绝缘膜 12 上连续沉积半导体层形成材料、欧姆接触层形成材料和源极/漏极形成材料。

然后，同时或连续将半导体层形成材料、欧姆接触层形成材料、和源极/漏极形成材料构图，从而形成具有半导体层 12、欧姆接触层 14 和源极/漏极电极 15 和 16 的开关器件。然后，在包括开关器件和栅极绝缘膜 12 的下基板 10 的整个表面上形成保护模 17，并进行构图，从而形成暴露开关器件的漏极电极 16 的预定区域的接触孔 18。

通过 PECVD（等离子体增强化学气相沉积）或溅射在下基板 10 上沉积 ITO、IZO、AZO 或与它们等价的材料，并进行构图，从而形成第一电极 19。第一电极 19 与开关器件的漏极电极 16 电接触。

接下来，参照图 3B，通过 PECVD、旋涂或非旋涂在其上形成有第一电极 19 的下基板 10 的整个表面上沉积诸如氧化硅 SiO_x 、氮化硅 SiN_x 、感光压克力、苯并环丁烯 BCB 这样的绝缘材料，并进行构图，从而在其中形成有开关器件的非发光区域上形成像素限定层 23。

然后，再次通过 PECVD、旋涂、非旋涂或溅射沉积厚度为 $1\text{\AA}\sim 200\text{\AA}$ 的从铝 Al、铝合金 ALNd、铜 Cu、银 Ag、钛 Ti 和铬 Cr 中选择的至少一种导

电金属, 并进行构图, 从而在除像素限定层 23 之外的第一电极 19 上形成导电金属薄膜, 将导电金属薄膜自然氧化, 从而形成氧化物薄膜 20。

然后, 通过印刷、遮光掩模方法或激光诱导热成像, 在其上形成有氧化物薄膜 20 的发光区域的第一电极 19 的整个表面上形成有机发光层 21。就是说, 尽管没有详细示出, 但连续通过遮光掩模方法、激光诱导热成像等连续沉积空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 OEL、电子注入层 EIL 和电子传输层 ETL, 形成有机发光层 21。尤其是在形成发光层 OEL 的情形中, 激光诱导热成像能对发光层进行微型构图, 可用于较大的面积, 对于高分辨率来说是优选的, 且与喷墨印刷的湿型相反, 是干型的。

然而, 通过 PECVD 或溅射在其上形成有有机发光层 21 的下基板 10 的整个表面上形成第二电极 22, 该第二电极 22 是从具有相对较低功函数的铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu 和铜合金中选择的至少一种金属和银/钙 Ag/Ca 的叠层。第二电极 22 形成为覆盖包括像素限定层 23 的有机发光层 21 的整个表面。

图 5 图解了在根据本发明另一个优选实施方式的发光显示器件中的子像素的截面, 图 6 图解了显示图 5 中的 B 部分的放大图的截面。

参照图 5, 发光显示器件包括具有彼此面对粘结在一起的下基板和上基板 10 和 30。

下基板和上基板 10 和 30 具有用于显示图像的多个发光区域和不显示图像的多个非发光区域。非发光区域具有用于提供驱动发光区域处的发光单元 OEL 所需的各种信号的单元驱动器 DRV。下基板和上基板 10 和 30 用涂覆到下基板和上基板 10 和 30 的外围的密封剂粘结在一起。

除第一电极 19 和接触电极 25 之外, 根据本发明另一个实施方式的下基板 10 与图 3A 中的下基板 10 相同。因此, 除了代替图 2 中的第一电极 19, 在图 5 中的下基板 10 上形成具有相同形状的接触电极 25 之外, 对于下基板 10 的构造和制造方法的描述, 参照图 2 和 3A 的描述。

将参照图 5 和 6 详细描述其上形成有发光单元 OEL 的上基板 30 的结构。

在上基板 30 上形成有: 在非发光区域处形成的辅助电极 31、在包括辅助电极 31 的上基板 30 的下侧整个表面上形成的第一电极 31、在其上形成有第一电极 31 的上基板 30 的非发光区域处由无机绝缘材料形成的缓冲层 33、

在下基板 10 的接触电极 25 之上在上基板 30 的非发光区域上形成的接触衬垫料 35、在辅助电极 31 下面形成用于将发光区域分为子像素单元的隔离体 34、在发光区域处的第一电极 31 表面上形成用于防止由微粒导致的缺陷的氧化物薄膜 36、在上基板 30 的下侧整个表面上形成以覆盖氧化物薄膜 36、隔离体 34 和接触衬垫料 35 的有机发光层 37、和在有机发光层 37 的下侧整个表面上形成的第二电极 38。

辅助电极 31 由用于补偿第一电极 31 的电阻成分的低电阻金属形成，用于更有效地施加电压。辅助电极 31 形成在上基板 30 的非发光区域处，辅助电极 31 的低电阻金属可以从铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag 和铜合金中选择的至少一种金属。

第一电极 32 形成在上基板 30 的下侧整个表面上，以完全覆盖辅助电极 31。第一电极用作阳极，并可由从 ITO、IZO 和 AZO 中选择的至少一种透明导电材料形成。因为第一电极 32 在非发光区域处具有通过焊盘电极（没有示出）与公共电源线连接的一侧，所以第一电极 32 和辅助电极 31 具有从公共电源线供给的公共电力。

缓冲层 33 由在其上形成有辅助电极 31 的非发光区域处的无机材料形成。缓冲层 33 可由从 SiN_x 、 SiO_x 、 SiON 、 SiO_y 中选择的一种无机材料形成，用于补偿厚度、高度和接触衬垫料 35 和隔离体 34 的粘结力。

接触衬垫料 35 在其中需要上基板 30 上的第二电极 38 与下基板 10 之间的电接触的区域处以柱形形成。接触衬垫料 35 具有倒锥形，即倒梯形。详细地说，接触衬垫料 35 在下基板 10 的接触电极 25 之上的一部分位置处以倒梯形的形状形成，从而形成在上基板 30 的最低表面上的第二电极 38 与下基板 10 上的接触电极 25 接触。接触衬垫料 35 可通过构图由从聚苯乙烯、聚 2-乙烯基噻吩和聚乙烯基吡啶中选择的具有可见光波段的折射率的至少一种透明有机材料形成。

隔离体 34 以包围每个子像素的阻挡层的形状形成在辅助电极 31 下面，并可根据辅助电极 31 的位置的不同形成在下基板 10 上的栅极线 GL 和数据线 DL 之上。隔离体 34 可通过涂敷和构图由诸如光致抗蚀剂 PR、感光压克力和苯并环丁烯 BCB 这样的光敏有机材料形成。

氧化物薄膜 36 形成在第一电极 32 的下侧整个表面上，以完全覆盖第一

电极 19 上存在的微粒 EO。如所述的, 氧化物薄膜 36 形成为防止由第一电极 19 表面上存在的微粒 EO 导致的缺陷, 并用于使与将要形成的有机发光层 37 的电接触面积变大, 并提高与有机发光层 37 的粘结力。氧化物薄膜 36 由从铝 Al、铝合金 AlNd、铜 Cu、银 Ag、钛 Ti 和铬 Gr 中选择的至少一种导电金属形成。在该情形中, 为了最大地防止光透射率受到损害, 氧化物薄膜 36 形成为具有 $1\text{\AA}\sim 200\text{\AA}$ 的厚度。

有机发光层 37 包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 OEL、电子注入层 EIL 和电子传输层 ETL。空穴注入层 HIL 形成在例如包括阳极和接触衬垫料 35 的上基板 30 的下侧整个表面上, 空穴传输层 HTL 形成在包括空穴注入层 HIL 的上基板 30 的下侧整个表面上。发光层 OEL 形成在发光区域处的空穴传输层 HTL 上, 电子注入层 EIL 形成在包括发光层 OEL 和空穴传输层 HTL 的上基板 30 的下侧表面上。电子传输层 ETL 形成在包括电子注入层 EIL 的上基板 30 的整个表面上。

发光层 OEL 包括用于显示红色像素的红色发光层、用于显示绿色像素的绿色发光层和用于显示蓝色像素的蓝色发光层。每个发光区域处的发光层 OEL 是红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层中的一个。就是说, 红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层形成一个单位像素。同时, 当单位像素包括红色发光层、绿色发光层、蓝色发光层和白色发光层时, 该单位像素进一步包括白色发光层。

第二电极 38 形成为覆盖由隔离体 34 以子像素为单位分离的有机发光层 37。第二电极 38 用作阴极或阳极, 并可由从具有较低功函数值的铝 Al、铝合金 ALNd、铜 Cu、铜合金、ITO、ITO/Ag/ITO、ITO/Ag/IZO (氧化铟锌)、或与它们等价的材料中选择的至少一种材料形成。在上侧发光方法中, 银 Ag 将来自有机发光层 37 的光向上反射。

如上所述, 发光显示器件及其制造方法通过在第一电极 19 或 32 的表面上形成自然氧化的金属薄膜 20 或 36, 可防止由第一电极 19 或 32 上存在的微粒导致缺陷。最终, 本发明的发光显示器件可使有机发光层 21 或 37 与第一电极 19 或 32 之间的电接触面积变大, 提高与有机发光层的粘结力, 从而提高处理效率, 可提高图像的显示效率并可减小暗点, 从而提高产品可靠性。

在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 在本发明中可进行各种修改和

变化，这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而，本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等价物范围内的本发明的修改和变化。

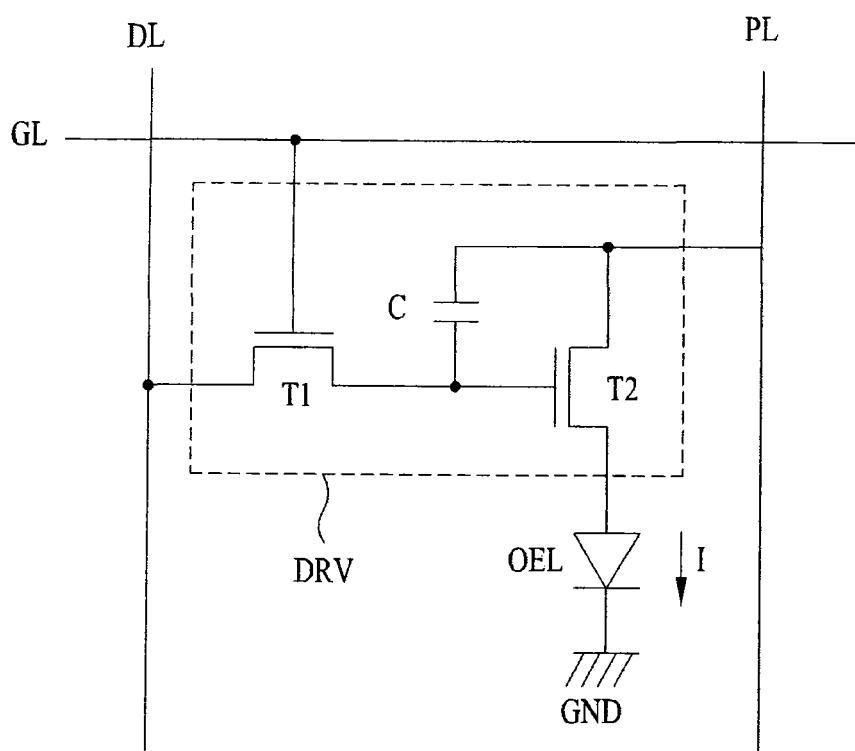


图 1

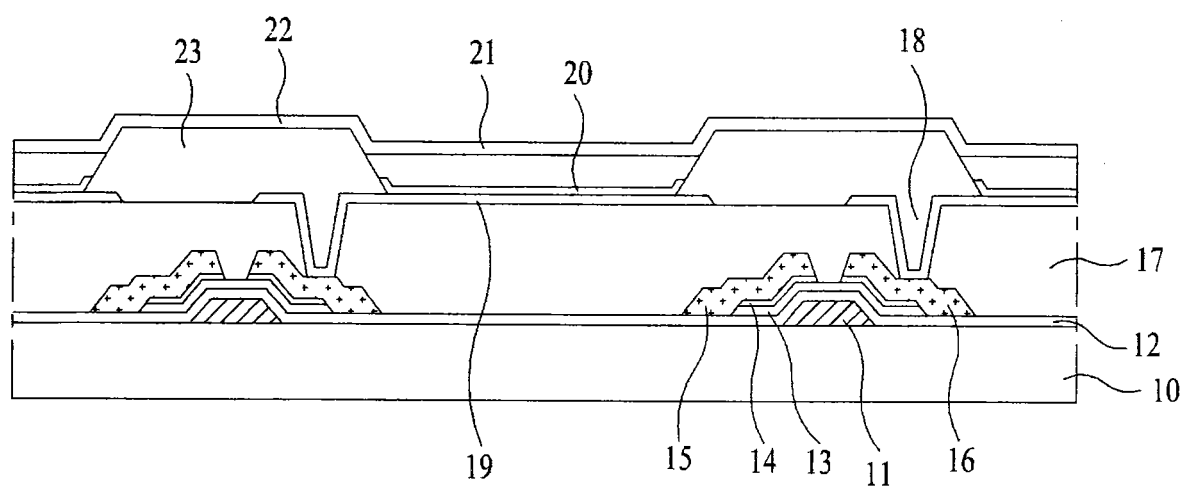


图 2

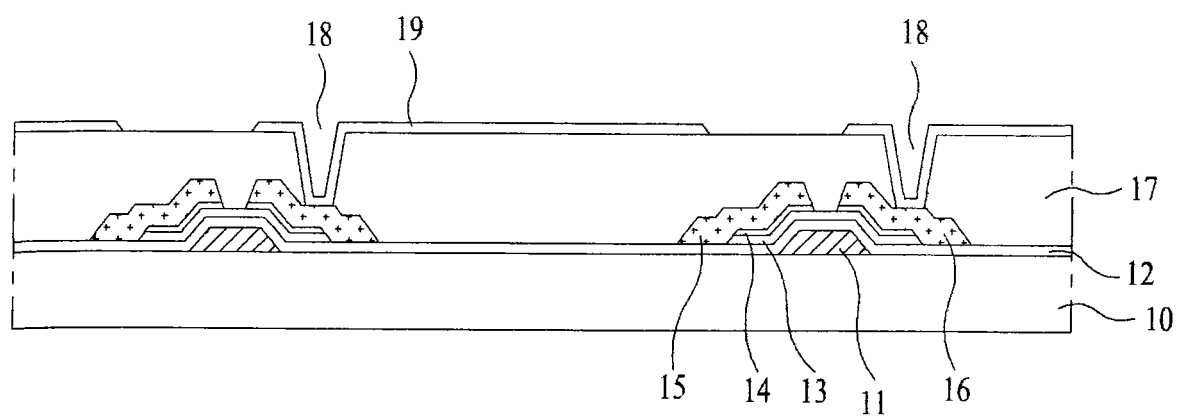


图 3A

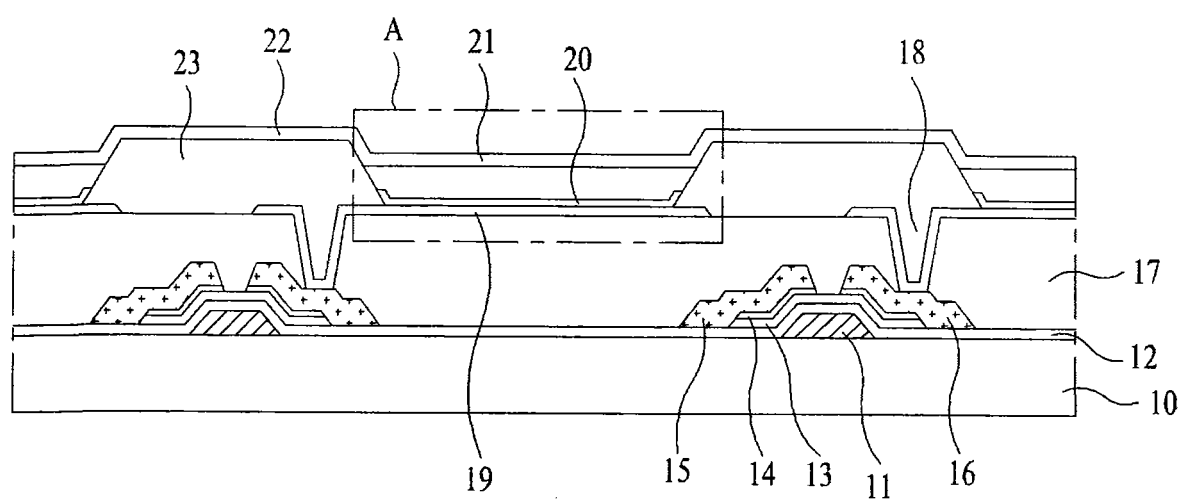


图 3B

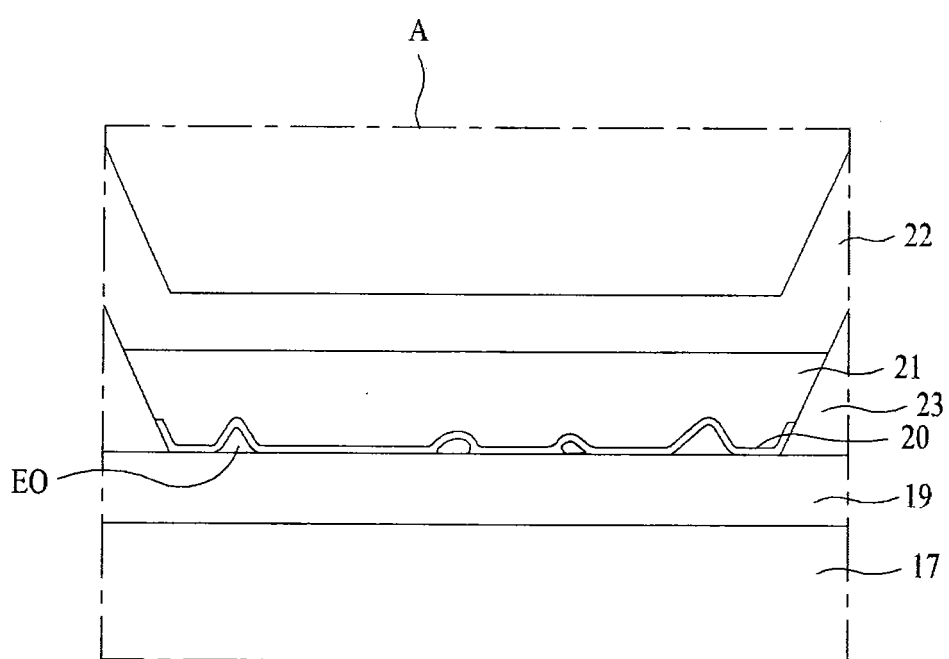


图 4

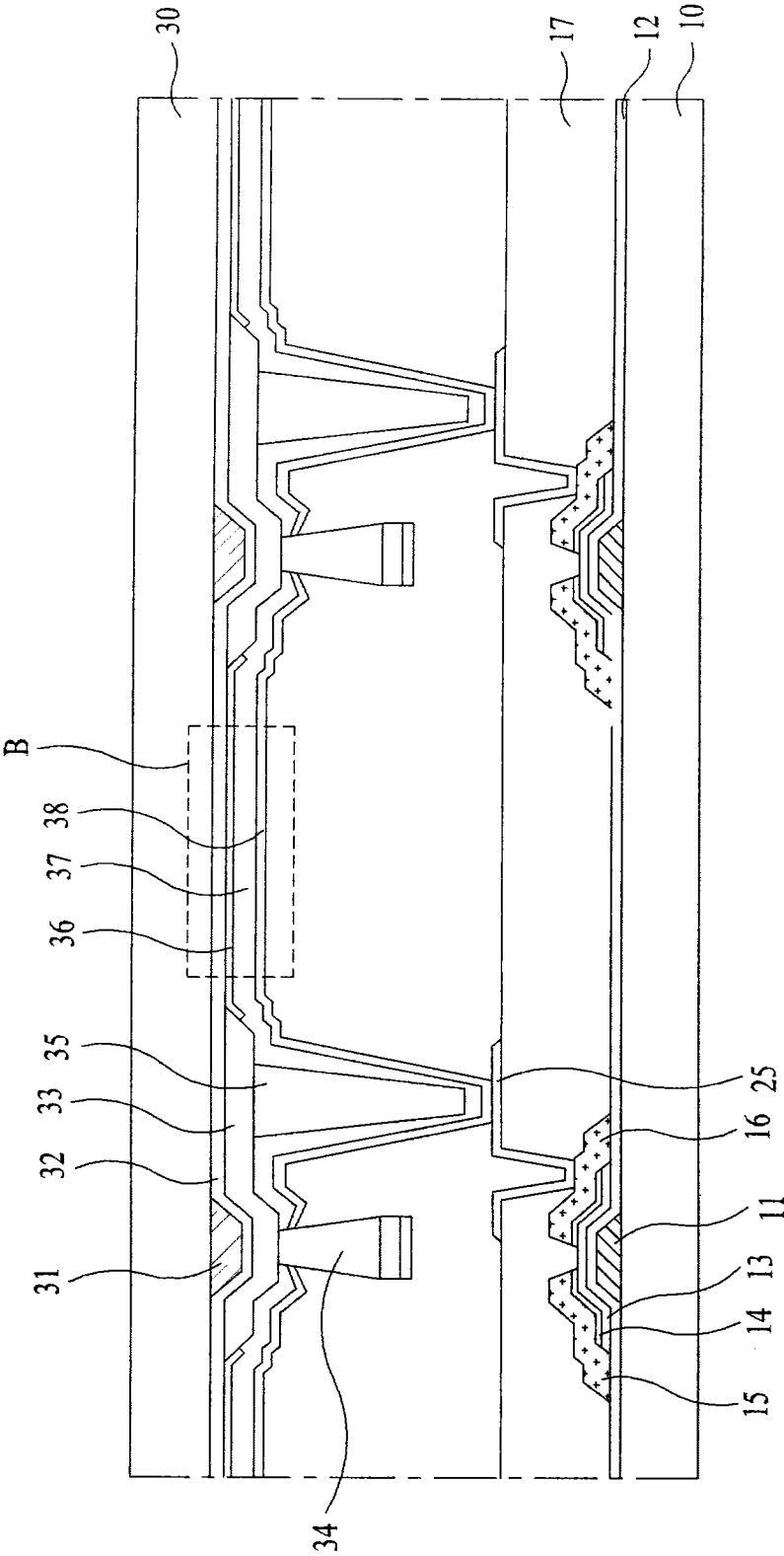


图5

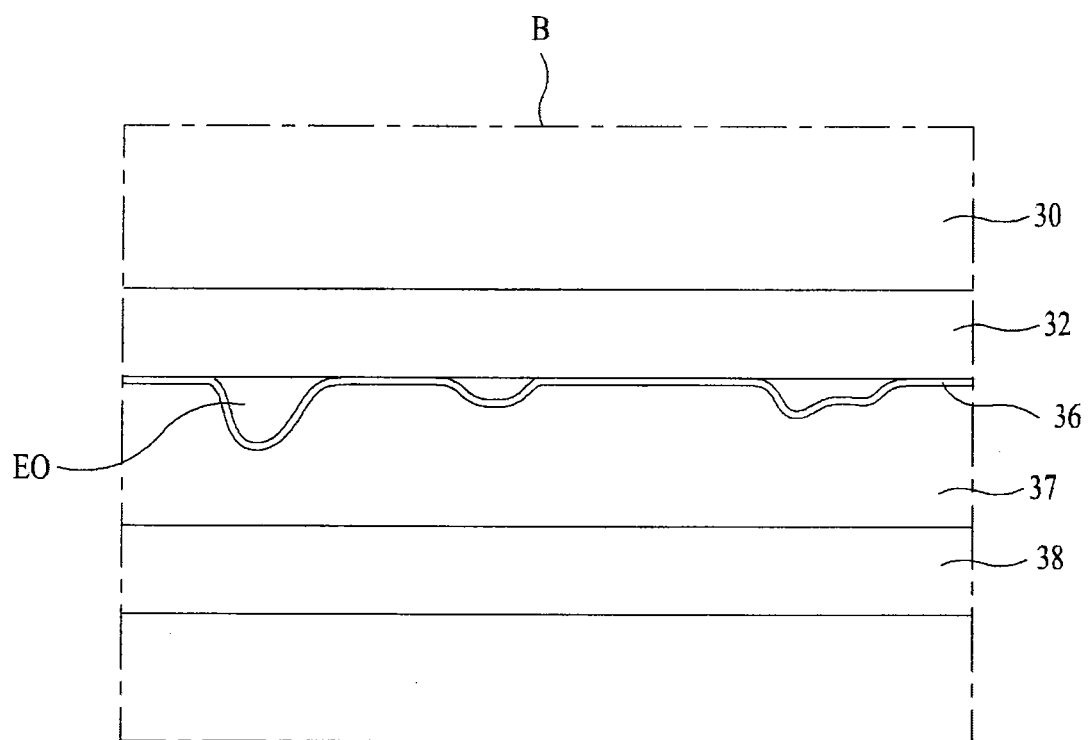


图 6

专利名称(译)	发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN101645489A	公开(公告)日	2010-02-10
申请号	CN200810182987.8	申请日	2008-12-15
[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	金珉秀 梁斗锡 郑荣孝 李凤锦 姜炅旻		
发明人	金珉秀 梁斗锡 郑荣孝 李凤锦 姜炅旻		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/56 H01L21/82		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3251		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080078131 2008-08-08 KR		
其他公开文献	CN101645489B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种发光显示器件，尤其涉及一种防止由在制造发光二极管显示面板时形成的微粒导致的缺陷以提高制造效率和图像显示效率的发光显示器件及其制造方法。该发光显示器件包括在第一基板的发光区域处形成的第一电极、在所述发光区域处的所述第一电极的整个表面上形成用于完全覆盖在所述第一电极的整个表面上存在的微粒的厚度为1~200的透明氧化物薄膜、在所述氧化物薄膜的整个表面上形成的用于发光的有机发光层、和在包括所述有机发光层的所述第一基板的整个表面上形成的第二电极。

