

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510071655.9

H05B 33/22

H05B 33/12

H05B 33/02

H05B 33/26

H05B 33/10

[43] 公开日 2005 年 11 月 2 日

[11] 公开号 CN 1691860A

[22] 申请日 2005.4.7

[21] 申请号 200510071655.9

[30] 优先权

[32] 2004.4.7 [33] KR [31] 23899/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 徐昌秀 朴汶熙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

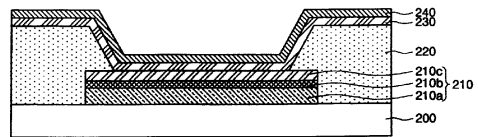
代理人 陶凤波 侯宇

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种顶部发射有机场致发光显示器。顶部发射有机场致发光显示器包括：在衬底上具有反射层、金属-硅化物层和透明电极层的第一电极层；包括至少一层发射层的有机层；以及第二电极层。金属-硅化物层设置在反射层和透明电极层之间以抑制在反射层和透明电极层的界面处产生的电腐蚀，且稳定层间的接触电阻，从而获得亮度均匀的像素和实现高质量图像。



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

- 1、一种有机场致发光显示器，包括：  
衬底；
- 5 形成在所述衬底上且具有反射层、金属-硅化物层和透明电极层的第一电极层；  
形成在所述第一电极层上且具有至少一层发射层的有机层；和  
形成在所述有机层上的第二电极层。
- 2、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述衬底由玻璃、  
10 塑料和金属组成的组中选出的的一种材料制成。
- 3、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述第一电极层是阳极，而所述第二电极层是阴极。
- 4、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述反射层由从  
铝(Al)、铝合金、铬(Cr)、银(Ag)、钼(Mo)、钨化钼(MoW)、钛(Ti)  
15 和镍(Ni)或其合金组成的组中选出的材料制成。
- 5、根据权利要求4所述的有机场致发光显示器，其中所述反射层由铝-钕(Al-Nd)制成。
- 6、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述金属-硅化物  
层由硅和从铝(Al)、铝合金、铬(Cr)、银(Ag)、钼(Mo)、钨化钼(MoW)、  
20 钛(Ti)和镍(Ni)，或其合金组成的组中选出的材料制成。
- 7、根据权利要求6所述的有机场致发光显示器，其中所述金属-硅化物  
层由硅和铝-钕(Al-Nd)制成。
- 8、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述金属-硅化物  
层具有约20到150Å的厚度。
- 25 9、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述透明电极层  
由氧化铟锡或氧化铟锌制成。
- 10、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述有机层还包  
括由从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻塞层、电子传输层和电子注入层组  
成的组中选出的至少一层，这些层都具有电荷传送能力。
- 30 11、根据权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中所述第二电极层  
由从氧化铟锡、氧化铟锌、镁、钙、铝、银、钡或其合金组成的组中选出的

一种材料制成。

12、一种有机场致发光显示器的制造方法，包括：

提供衬底；

在所述衬底上形成反射层；

5 在所述反射层上形成金属-硅化物层；

在所述金属-硅化物层上形成透明电极层；

对所述透明电极层构图以形成第一电极层；

在所述第一电极层的两个边缘处形成像素限定层以限定像素区域；

在所述衬底的整个表面上形成包括至少一层发射层的有机层；和

10 在所述有机层上形成第二电极层。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中所述金属-硅化物层通过原位溅射和热处理金属性材料和  $\alpha$ -Si 形成。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中所述热处理在温度大约 150 到 400°C 下进行。

15 15、一种有机场致发光显示器，包括：

衬底；

形成在所述衬底上并具有反射层、透明电极层、以及设置在所述反射层和透明电极层之间的抑制层的第一电极层，其中所述抑制层抑制所述反射层的氧化；

20 形成在所述第一电极层上的发射层；和

形成在所述发射层上的第二电极层。

16、根据权利要求 15 所述的有机场致发光显示器，其中所述抑制层基本上防止所述反射层和透明电极层之间的直接接触。

25 17、根据权利要求 15 所述的有机场致发光显示器，其中所述反射层由铝 (Al)、铝合金、铝-钕 (Al-Nd)、铬 (Cr)、银 (Ag)、钼 (Mo)、钨化钼 (MoW)、钛 (Ti)、镍 (Ni) 或任何合适的它们的合金制成。

30 18、根据权利要求 15 所述的有机场致发光显示器，其中所述抑制层由硅和从铝 (Al)、铝合金、铝-钕 (Al-Nd)、铬 (Cr)、银 (Ag)、钼 (Mo)、钨化钼 (MoW)、钛 (Ti)、镍 (Ni) 或任何合适的它们的合金中选出的材料制成。

19、根据权利要求 15 所述的有机场致发光显示器，其中所述抑制层具

---

有大约 20 到 150Å 的厚度。

20、根据权利要求 15 所述的有机场致发光显示器，其中所述透明电极层由氧化铟锡或氧化铟锌制成。

## 顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法

## 5 技术领域

本发明涉及顶部发射有机场致发光显示器，该显示器在反射层和透明电极层之间的界面处具有金属-硅化物层，以防止由于电现象（galvanic phenomena）产生的腐蚀并且实现高质量的屏幕。

## 10 背景技术

电效应指的是这样一种现象，因为不同金属间的电势差产生了电压，所以电流在这两种相邻金属之间流动，由此在那里产生了电。在这两种不同的金属以这种方式彼此进行电接触时，由于功函数在不同金属的界面处不同，一个具有高活性的（即，具有低电势）金属充当正极，而另一个具有相对低活性的（即，具有高电势）金属充当负极。这时，当这两种金属暴露在腐蚀性溶液时，这两种金属由于它们之间的电势差而被腐蚀了。这种现象称之为“电腐蚀”；在电腐蚀中，具有高活性的正极比单独使用时腐蚀快得多，而具有低活性的负极以相对慢的速度腐蚀。

典型的顶部发射有机场致发光显示器包括在显示器的一侧具有良好反射性能的反射电极。该反射电极由具有合适的功函数以及好的反射性能的导电材料组成。然而，至今还没有满足所有的性能的一种合适材料。因此，反射电极通常由多层结构制造而成，该多层结构包括单独形成的反射层和形成该在反射层上表面的电极材料层，电极材料层具有不同于反射层的导电率。因此，当典型的顶部发射有机场致发光显示器具有多层结构时，不能忽略在  
25 不同金属界面处的电腐蚀现象。

作为例子，图 1 示出传统顶部发射有机场致发光显示器的部分横截面视图。参考图 1，顶部发射有机场致发光显示器具有这样一种结构，其中用作第一电极层 110 的反射层 110a 和透明电极层 110b 依次堆叠在衬底 100 上，以及有机层 130 和第二电极层 140 依次形成在透明电极层 110b 上。

30 在具有这种结构的顶部发射有机场致发光显示器中，反射层 110a 由高反射性金属材料通过比如溅射或真空沉积的方法来均匀形成。通常，活泼金

属如铝或铝合金已经用作反射层。

接着，通过在反射层 110a 上沉积透明电极材料形成透明电极层 110b，这样从外面入射的光由反射层 110a 反射，然后对透明电极层 110b 构图以形成第一电极层 110。在这个过程中，氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 用作透明电极材料。

最后，顶部发射有机场致发光显示器通过在第一电极层 110 的两侧形成像素限定层 120，并在像素限定层 120 上形成有机层 130 和第二电极层 140 而完成，该像素限定层 120 限定了像素区，该有机层 130 具有发射层和电荷 (电子和空穴) 传输能力。

10 在如上所述的制造顶部发射有机场致发光显示器的过程中，对第一电极层 110 的构图通常是通过连续的光刻和蚀刻工艺进行的。具体的，对第一电极层 110 构图包括在透明电极层 110b 上形成光致抗蚀剂图案，对光致抗蚀剂图案进行典型的曝光和显影处理，然后将光致抗蚀剂图案作为掩模依次蚀刻透明电极层 110b 和反射层 110a。

15 例如，可以用典型的湿法或干法蚀刻作为上述的蚀刻工艺。在湿法蚀刻的情况下，理想的图案是通过将强酸溶液如 HF、HNO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 涂覆或溅射到要蚀刻的区域得到的。同样，将强酸化学材料和强碱化学材料如 HNO<sub>3</sub>、HCl、H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 和 NH<sub>4</sub>OH 用于蚀刻过程后的清洗和剥离过程。

20 用于蚀刻过程、清洗和剥离过程的强酸化学材料和强碱化学材料直接接触作为第一电极层 110 的透明电极层 110b 和反射层 110a。因此，如图 2 所示，电腐蚀现象发生在透明电极层 110b 和反射层 110a 的界面处 [J.E.A.M. van den Meerakker 和 W.R.ter Veen, J.Electrochem, Soc., vol.139, no.2, 385(1992)]。特别是，考虑到其中用作反射层的金属如铝及其合金很快腐蚀并且可能形成金属氧化物层 110c，例如 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，即使当其暴露在空气中很短的一段时间，25 也会出现严重问题：通过电腐蚀现象产生了金属氧化物层 110c。特别是，当化学材料部分地残留在透明电极层 110b 和反射层 110a 之间的界面时，通过电腐蚀现象的腐蚀加速了，并且发生了其中在某些区域腐蚀继续进行的隙间腐蚀。

30 这样电腐蚀现象沿透明电极层 110b 和反射层 110a 之间的界面传播开来。因此，层间的接触电阻迅速增加，并且造成了非常不稳定的电阻分布。结果，在传统的顶部发射有机场致发光显示器中，产生了亮度的不均匀，当

显示器打开时其中有些像素显得更亮一些而其它的像素显得更暗一些，这导致了显示器质量的下降。

为解决这样的电腐蚀问题，受让给 Micron Technology, Inc. 的美国专利第 No.6,387,600 号揭示了一种在由透明电极材料制成的 ITO 和铝的界面处防止电腐蚀的方法。特别地，该专利揭示了一种形成钝化层，比如在堆叠在铝层上的铬、铬合金、镍或钴，以防止在光刻过程、蚀刻过程和构图过程中由化学材料引起的腐蚀的方法。然而，在上述专利中使用的钝化层在构图过程完成后通过蚀刻处理除去。在该蚀刻处理中，由于使用硝酸铵铈和乙酸的混合蚀刻剂，因此电腐蚀仍可能再次发生。

10 综上，仍然需要有效的解决方案以抑制对顶部发射有机场致发光显示器的铝反射层的电腐蚀。

#### 发明内容

因此，本发明的一个示范性实施例，通过提供顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法，解决了和传统设备有关的前述问题，在这些显示器中在透明电极材料和金属材料的界面处的电腐蚀可以得到抑制。

本发明的一个示范性实施例提供了顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法，其中透明电极层和金属反射层的接触电阻均匀地产生。

20 本发明的一个示范性实施例提供了具有均匀亮度的顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法。

本发明的一个示范性实施例提供了顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法，其中在透明电极层和金属反射层之间形成了金属-硅化物层。

本发明的一个示范性实施例提供了顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法，其中可以得到高质量的图像。

25 在本发明的示范性实施例中，顶部发射有机场致发光显示器包括：衬底，形成在衬底上且具有反射层、金属-硅化物层和透明电极层的第一电极层；形成在第一电极层上且具有至少一层发射层的有机层；以及形成在有机层上的第二电极层。

30 金属-硅化物层可以设置在反射层和透明电极层之间以抑制反射层的氧化，因此稳定了层间的接触电阻。

在本发明的另一个示范性实施例中，制造有机场致发光显示器的方法包

括：在衬底上形成反射层；在反射层上形成金属-硅化物层；在金属-硅化物层上形成透明电极层；对透明电极层构图以形成第一电极层；在第一电极层的两个边缘处形成像素限定层以限定像素区域；在衬底的整个表面上形成包括至少一层发射层的有机层；以及在有机层上形成第二电极层。

5 金属-硅化物层可以通过原位溅射和热处理金属材料 and  $\alpha$ -Si 来形成。

在本发明的另一个示范性实施例中，提供了一种有机场致发光显示器。该有机场致发光显示器包括衬底，形成在衬底上的第一电极层，形成在第一电极层上的发射层，以及形成在发射层上的第二电极层。第一电极层包括反射层、透明电极层和抑制层。抑制层设置在反射层和透明电极层之间，并且用来抑制反射层的氧化。

10

#### 附图说明

本发明的上述以及其他特点将参考附图以及某些示范性实施例进行描述，在附图中：

15 图 1 是部分横截面视图，图示了传统的具有作为第一电极层的反射层和透明电极层的顶部发射有机场致发光显示器；

图 2 是其中图 1 中 A 部分被放大的横截面视图，以示出在图 1 中反射层和透明电极层的界面处形成的金属氧化物层；

20 图 3A-3F 是部分横截面视图，图示了根据本发明的示范性实施例制造顶部发射有机场致发光显示器的方法；

图 4 是一个图表，图示了根据本发明的示范性实施例中的第一电极层的接触电阻是稳定的；

图 5 是一个图表，图示了根据现有技术的比较例中的第一电极层的接触电阻是不稳定的；

25 图 6 是一个照片，示出了根据本发明的示例得到的有机场致发光显示器的每个像素的亮度是均匀的；以及

图 7 是一个照片，示出了根据现有技术的比较例中得到的有机场致发光显示器的每个像素的亮度是不均匀的。

30 具体实施方式

图 3A-3F 是部分横截面视图，图示了根据本发明的示范性实施例制造顶

部发射有机场致发光显示器的方法。

参考图 3A, 由具有高反射效率的金属材料制成的反射层 210a 首先形成在衬底 200 上。

5 衬底 200 由传统的衬底材料如玻璃、塑料、金属等制成。例如, 在一个示范性实施例中用玻璃衬底作为衬底。

反射层 210a 由具有高反射性的材料制成以反射入射光。制造反射层 210a 的合适材料可以是铝 (Al)、铝合金、铬、银 (Ag)、钼 (Mo)、钨化钼 (MoW)、钛 (Ti) 和镍 (Ni), 或其合金。在一个示范性实施例中, 使用了具有高反射性能的铝-钕 (Al-Nd)。反射层 210a 可以通过典型方法如 RF 溅射、DC 溅射、离子束溅射或真空沉积方法形成, 并且应该形成来具有至少 300Å 厚度以表现出适当的反射性能。

参考图 3B, 形成反射层 210a 后, 在反射层 210a 上形成金属-硅化物层 210b。

15 作为例子, 金属-硅化物层 210b 可以在真空条件下通过原位溅射金属材料和无定形硅 ( $\alpha$ -Si), 然后在 150-400°C 温度下热处理以形成金属-Si 键而形成。用来形成金属-硅化物层 210b 的金属材料, 例如, 可以是上述列出的用于反射层 210a 的金属的其中一种。如上所述, 存在这样的问题: 因为用作反射层 210a 的铝或铝合金是具有高活性的金属材料, 即使当其暴露在空气中很短的一段时间在它的表面上也会形成金属氧化物层, 所以电极的界面性能急剧地下降。该问题通过在反射层 210a 上形成具有低活性的金属-硅化物层 210b 得到解决。另外, 金属-硅化物层 210b 用来防止反射层 210a 和随后的透明电极层 210c 彼此直接接触, 其中功函数差较大, 因此抑制了界面性能的恶化并提高了第一电极层 210 的反射性能。

25 当反射层 210a 由铝或铝合金制成时, 用作反射层 210a 的材料和  $\alpha$ -Si 结合以产生 Al-Si 键。这时, Al 比 Si 的结合比例至少为 1: 1。

另外, 在用铝-钕 (Al-Nd) 用作该材料的情况下, Al-Nd 和  $\alpha$ -Si 结合以产生 Al-Si 或 Al-Nd-Si 键。这时, Al 比 Si 的结合比例至少为 1: 1。

30 在本发明中金属-硅化物层 210b 足够用来保证反射层 210a 和透明电极层 210c 间的电荷的移动, 并且应该具有大约 20 到 150Å 的厚度以防止金属氧化物层在反射层 210a 上形成。

参考图 3C, 通过在金属-硅化物层 210b 上沉积透明电极材料形成透明电

极层 210c。透明电极层 210c 由具有比反射层 210a 功函数高的导电材料制成。作为例子，在一个示范性实施例中使用的材料应该是氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO)。透明电极层 210c 由传统的溅射或真空沉积形成，具有约 20 到 300Å 的厚度。

5 参考图 3D，通过在透明电极层 210c 上形成光致抗蚀剂图案，并进行包括常规的烘焙、曝光和显影过程以及蚀刻过程的光刻过程而制得了第一电极层 210。这时，蚀刻过程使用干法蚀刻和湿法蚀刻中的一种，蚀刻过程一直持续到透明电极层 210c、金属-硅化物层 210b 和反射层 210a 被蚀刻为止。蚀刻过程完成后，通过用剥离溶液等除去在前面过程中使用的光致抗蚀剂图  
10 案，形成了包括经构图的反射层 210a、金属-硅化物层 210b 和透明电极层 210c 的第一电极层 210。

作为例子，在蚀刻过程中使用湿法蚀刻时，即使当反射层 210a 和透明电极层 210c 同时暴露于强酸材料中时，因为层 210a 和 210c 彼此不接触，所以在层 210a 和 210c 的界面处的电腐蚀和隙间腐蚀可以被抑制。这也可以  
15 适用于在剥离过程中以除去光致抗蚀剂。结果，可以形成具有相对稳定的接触电阻的第一电极层 210。

参考图 3E，像素限定层 220 形成在第一电极层 210 上以限定顶部发射有机场致发光显示器的发射区。发射区通过在第一电极层 210 上形成像素限定层 220，然后蚀刻要暴露的第一电极层 210 的预定区域以形成开口（未示  
20 出）而制得。在该过程中，像素限定层 220 通常是使用苯并环丁烯 (BCB)、丙烯酸基光致抗蚀剂、苯酚基光致抗蚀剂或聚酰亚胺基光致抗蚀剂。

接着，包括至少一层发射层的有机层 230 形成在衬底 200 的整个表面上方的第一电极层 210 上。根据从顶部发射有机场致发光显示器的阴极和阳极注入的电子和空穴的复合理论，发射层发射特定波长的光。另外，为了获得  
25 高发光效率，空穴注入层、空穴传输层、空穴阻塞层、电子传输层和电子注入层，所有的这些层都具有电荷传送能力，可选择性地设置在每个电极和发射层之间。在本发明的顶部发射有机场致发光显示器中，当第一电极层 210 作为阳极电极时，第二电极层 240（在图 3F 中示出）作为阴极电极。另外  
30 插入的有机层的空穴注入层和空穴传输层应当设置在第一电极层 210 和发射层 230 之间，而且空穴阻塞层、电子传输层和电子注入层应当设置在发射层 230 和第二电极层 240 之间。形成包括这样的发射层的有机层 230 是通过这

些方法来进行的：应用在溶液状态下的湿法涂覆的方法，比如旋转涂覆法、浸渍涂覆法、喷涂法、丝网印刷法和墨水喷射印刷法，或应用干法涂覆的方法，比如溅射法和真空沉积法。

5 参考图 3F，第二电极层 240 形成在有机层 230 上。第二电极层应当由透明电极材料如 ITO 或 IZO，或 Mg、Ca、Al、Ag、Ba 或其合金制备而成，以具有足够的厚度来传输光。

10 最后，顶部发射有机场致发光显示器使用典型的封装方法进行封装，在该显示器中衬底 200、第一电极层 210、有机层 230 和第二电极层 240 根据上述过程依次堆叠。作为例子，封装方法包括用绝缘衬底，比如金属罐和氧化钡封装，或用绝缘聚合物封装以形成钝化层。

当驱动通过上述过程得到的顶部发射有机场致发光显示器时，从发射层发出光。发射的光通过第二电极层 240 传输出去，或从第一电极层 210 的反射层 210a 反射后通过第二电极层 240 传输出去。这时，形成在反射层 210a 上的金属-硅化物层 210b 能稳定并改善接触电阻，且增强了顶部发射有机场致发光显示器的亮度，也获得了像素中均匀的亮度，从而实现了高质量图像。

20 到现在为止，已经结合包括衬底、第一电极层、有发射层的有机层以及第二电极层的简单结构的顶部发射有机场致发光显示器，描述了本发明。然而，根据本发明该结构也可以用于包括薄膜晶体管的有源矩阵(active matrix)的有机场致发光显示器，以及不具有薄膜晶体管的无源矩阵(passive matrix)的有机场致发光显示器。

下面，使用下述示例对根据本发明示范性实施例中的顶部发射有机场致发光显示器进行说明，而且下述例子只是通过图示来介绍本发明，并不打算用来限制本发明的范围。

## 25 示例

为制造根据本发明示范性实施例的顶部发射有机场致发光显示器，在玻璃衬底上进行 Al 和 Nd 的溅射以形成具有厚度大约 1000Å 的 Al-Nd 反射层后，在大约 200°C 温度下连续进行 Al 和  $\alpha$ -Si 的溅射以形成具有厚度大约 150Å 的铝-硅化物层。接着，用作透明电极材料的 ITO 在铝-硅化物层上进行真空沉积到厚度大约 125Å 以形成透明电极层。

30 随后，为了形成经构图的第一电极层，将丙烯酸基光致抗蚀剂施加到透

明电极层上，然后进行包括曝光和显影过程的光刻处理。透明电极层，然后铝-硅化物层和反射层依次被蚀刻。

接着，在第一电极层上形成像素限定层后，以同样的方法进行光刻工艺以形成像素限定层图案，以便在预定区域形成开口。

5 接着，厚度大约为  $500\text{\AA}$  的空穴传输层通过在衬底的整个表面上的第一电极层上真空沉积形成，然后在同样的条件下形成厚度大约为  $250\text{\AA}$  的发射层、厚度大约为  $450\text{\AA}$  的电子传输层，以及用作电子注入层的厚度大约为  $3\text{\AA}$  的 LiF。

10 接着，通过将 MgAg 真空沉积到电子注入层上形成第二电极层，其具有大约为  $100\text{\AA}$  的厚度，然后通过金属罐封装完成有机场致发光显示器。

#### 比较例

15 为比较根据本发明描述的实施例形成铝-硅化物层的效果，除了在反射层和透明电极层之间没有铝-硅化物层外，用上述例子中使用的相同方法来形成顶部发射有机场致发光显示器。

#### 实施例

通过显微镜测量从上面的示例和比较例中得到的顶部发射有机场致发光显示器的接触电阻和表面状态，且测量结果示出在图 4 到图 7 中。

20 图 4 是一个图表，图示了从上面的示例中得到的顶部发射有机场致发光显示器在第一电极层的 Al-Si/ITO 界面测量得到的接触电阻；图 5 是一个图表，图示了从上面的比较例中得到的顶部发射有机场致发光显示器在 AlNd/ITO 界面测量得到的接触电阻。

25 参考图 4，在第一电极层的任何区域测量得到的电阻值近似相等，从而表明在反射层和透明电极层之间的接触电阻是很稳定的。另一方面，在图 5 中，测量得到的电阻值分布不均匀，从而表明层间的接触电阻是很不稳定的。接触电阻如此不稳定的原因是由在用作反射层的 Al-Nd 和 ITO 的界面的电效应形成了  $\text{Al}_2\text{O}_3$  氧化物层。

30 图 4 和图 5 的接触电阻直接影响顶部发射有机场致发光显示器的亮度，并且这可以在图 6 和图 7 中看出。

图 6 是一个照片，示出了从上面的示例中得到的顶部发射有机场致发光

显示器像素的表面状态；图7是一个照片，示出了从上面的比较例中得到的顶部发射有机场致发光显示器像素的表面状态。

5 参考图6，可以意识到，根据上面示例的顶部发射有机场致发光显示器在反射层和透明电极层之间具有大致均匀的接触电阻，以及因此像素具有大致均匀的亮度。

参考图7，可以意识到，由于具有高亮度的像素和具有低亮度的像素并存，所以像素的亮度是不均匀的，且整个亮度低于图6中的亮度。原因看来是由于电腐蚀现象将金属氧化物膜形成在组成第一电极层的反射层和透明电极层的界面处，而且腐蚀的部分沿表面扩展。

10 通过这样的比较，可以意识到，根据本发明在第一电极层的反射层和透明电极层之间形成铝-硅化物层可以消除诸如在图7中所示的像素亮度不均匀的问题。

15 如上所述，本发明所述的实施例通过在反射层和透明电极层之间形成金属-硅化物层，能够抑制在用作第一电极层的反射层和透明电极层界面上的电现象和金属氧化物层的形成。

结果，根据本发明所述的实施例的顶部发射有机场致发光显示器能够获得亮度均匀的像素从而实现高质量图像。

20 虽然参考其中的某些实施例已经描述了本发明，但是本领域技术人员可以理解，在不脱离由权利要求书所限定的本发明精神和范围及其等同范围的情况下，可以对本发明作各种变形和修改。

本申请要求2004年4月7日提交的韩国专利申请第No.10-2004-0023899号的优先权将其权益，并将其全部内容结合于此作为参考。

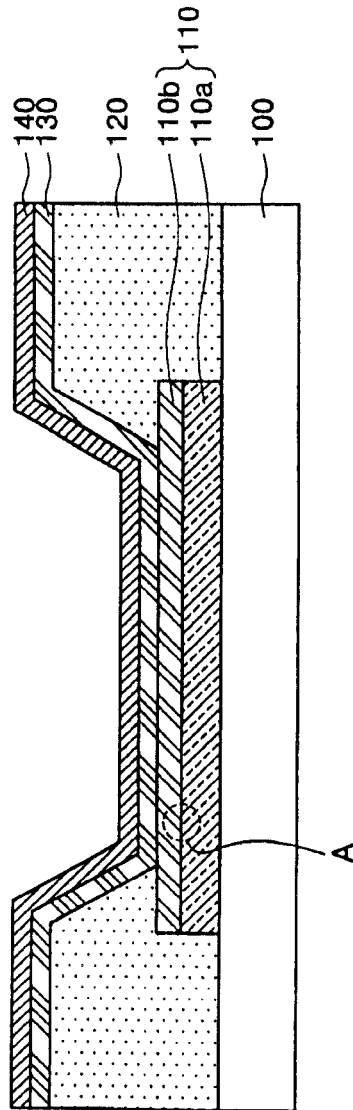


图 1

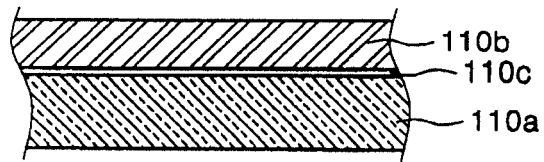


图 2

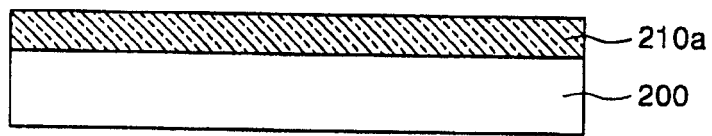


图 3A

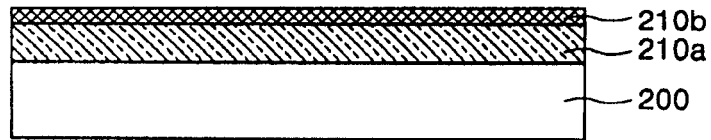


图 3B

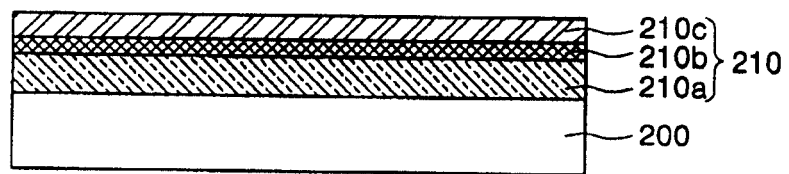


图 3C

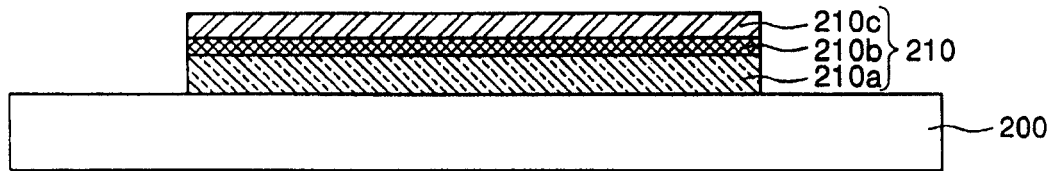


图 3D

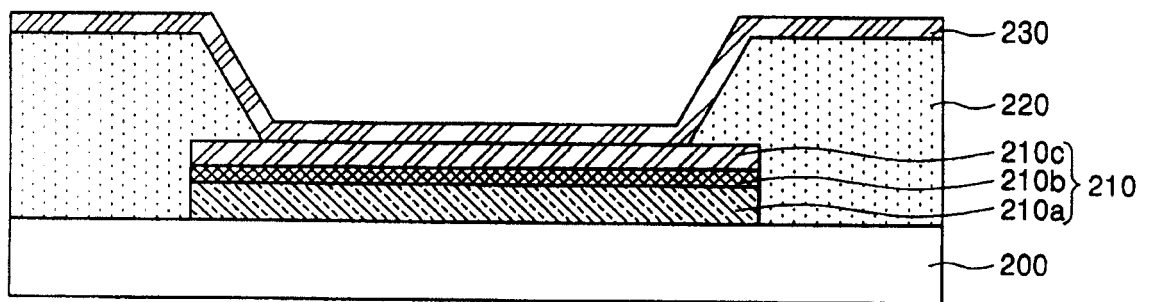


图 3E

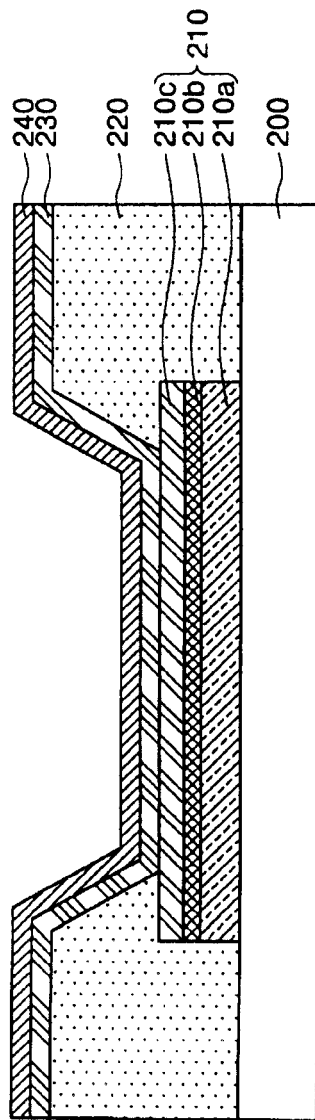


图 3F

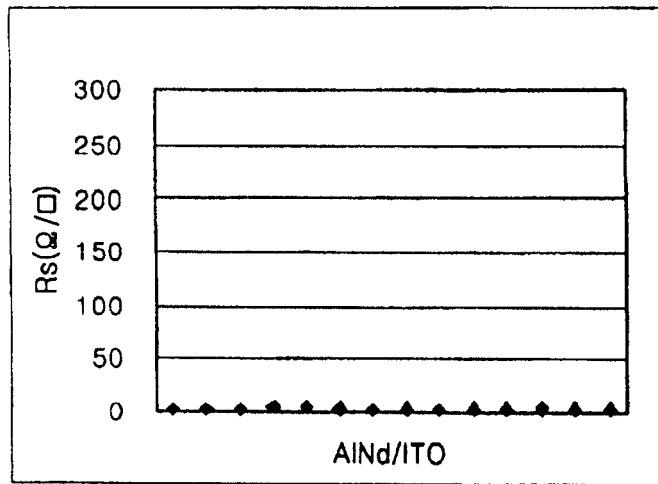


图 4

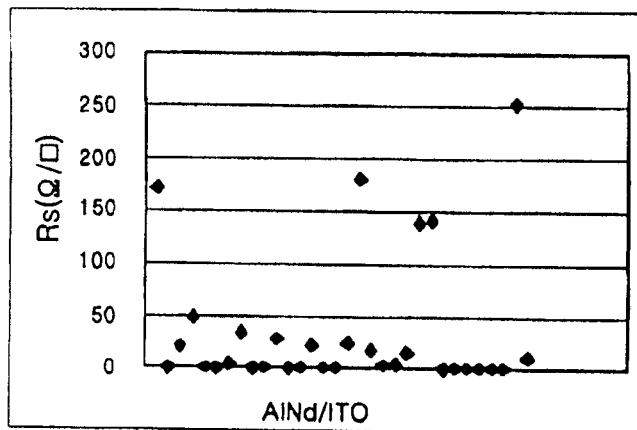


图 5

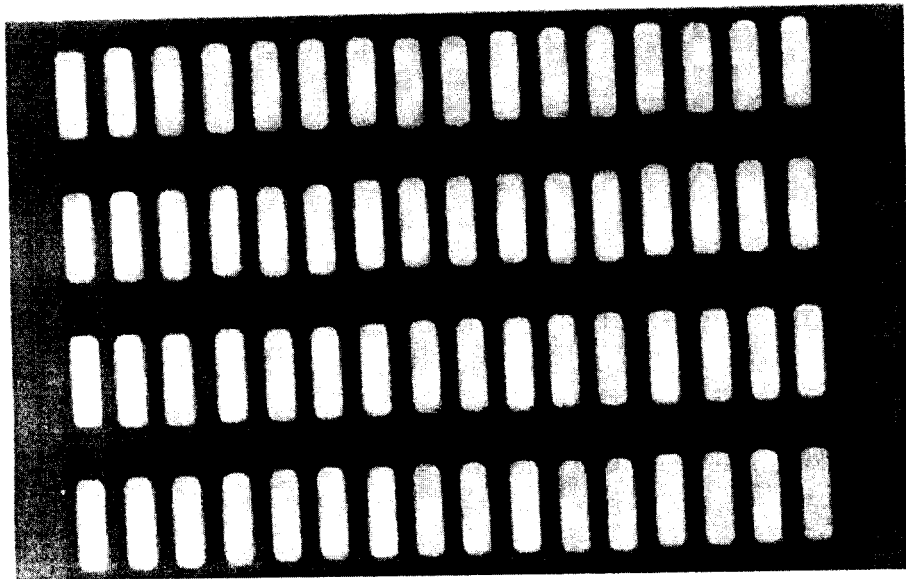


图 6

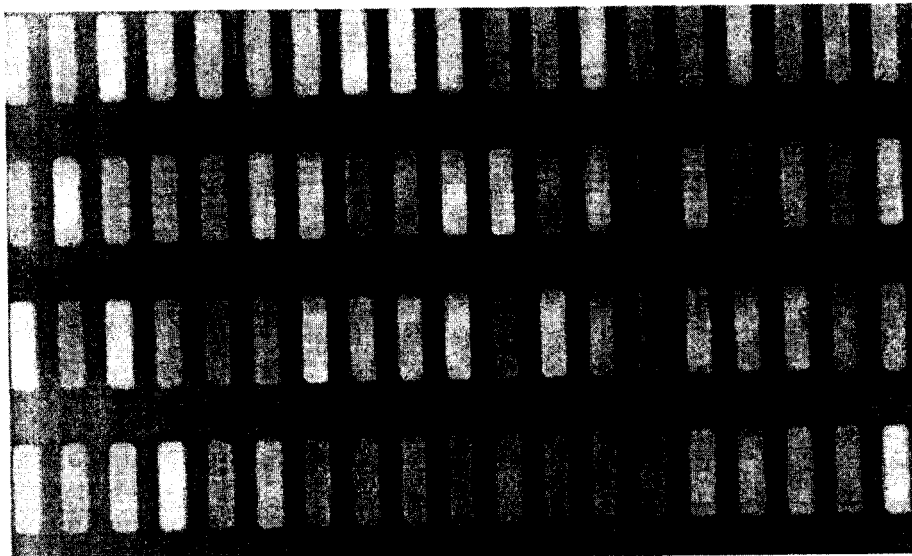


图 7

专利名称(译)	顶部发射有机场致发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1691860A</a>	公开(公告)日	2005-11-02
申请号	CN200510071655.9	申请日	2005-04-07
[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	徐昌秀 朴汶熙		
发明人	徐昌秀 朴汶熙		
IPC分类号	H05B33/26 H01L29/08 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/12		
CPC分类号	H01L2251/5315 H01L51/5206 H01L51/5218 G01B3/04		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020040023899 2004-04-07 KR		
其他公开文献	CN100583493C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种顶部发射有机场致发光显示器。顶部发射有机场致发光显示器包括：在衬底上具有反射层、金属-硅化物层和透明电极层的第一电极层；包括至少一层发射层的有机层；以及第二电极层。金属-硅化物层设置在反射层和透明电极层之间以抑制在反射层和透明电极层的界面处产生的电腐蚀，且稳定层间的接触电阻，从而获得亮度均匀的像素和实现高质量图像。

