

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/08

H05B 33/02

H05B 33/12

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510065592.6

[43] 公开日 2005 年 11 月 16 日

[11] 公开号 CN 1697575A

[22] 申请日 2005.4.18

[21] 申请号 200510065592.6

[30] 优先权

[32] 2004.5.11 [33] KR [31] 33221/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 申铉亿

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

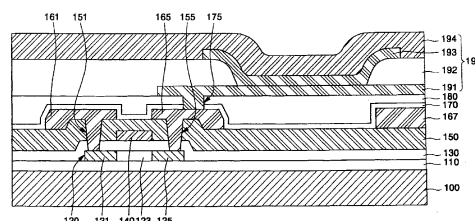
代理人 陶凤波 侯宇

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 有机发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种有机发光显示装置能够防止源电极和漏电极以及像素电极之间发生电反应并防止金属线路的电压降。有机发光显示装置可以包括形成在基板上的有源层；形成在栅极绝缘层上的栅电极；形成在层间绝缘层上的金属线路；以及通过接触孔与源极和漏极区域电连接的源电极和漏电极和电连接至源电极和漏电极之一的像素电极。源电极和漏电极以及金属线路由具有低电阻且相对于所述像素电极具有大约 0.3 或更小氧化还原电位差的材料形成。



1. 一种显示装置, 其包括:
形成在基板上的有源层, 其具有源极和漏极区域;
5 形成在栅极绝缘层上的栅电极;
通过接触孔电连接至所述源极和漏极区域的源电极和漏电极;
电连接至所述源电极和漏电极之一的像素电极;
像素界定层, 其具有暴露所述像素电极的一部分的开口;
形成在所述开口上的有机层; 以及
10 形成在所述基板的基本整个表面上的上电极,
其中所述源电极和漏电极包括具有低电阻且相对于所述像素电极具有大约 0.3 或更小氧化还原电位差的材料。
 2. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述源电极和漏电极包括 Al-Ni 合金。
 3. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述源电极和漏电极包括包含 10%
15 或更少 Ni 的 Al-Ni 合金。
 4. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述像素电极包括从由氧化铟锡和氧化铟锌构成的组中选择的至少一种材料。
 5. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述基板包括从玻璃和塑料构成的组中选择的至少一种材料。
 - 20 6. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述有机层包括发光层以及从由空穴注入层、空穴输运层、空穴阻挡层、电子输运层和电子注入层构成的组中选择的至少一层。
 7. 如权利要求 1 所述的装置, 其进一步包括形成在层间绝缘层上的金属线路, 其中所述金属线路包括具有低电阻且相对于像素电极具有大约 0.3 或
25 更小氧化还原电位差的材料。
 8. 一种制造有机发光显示装置的方法, 其包括:
在基板上形成具有源极和漏极区域的有源层;
在栅极绝缘层上形成栅电极;
形成通过接触孔电连接至所述源极和漏极区域的源电极和漏电极;
30 形成电连接至所述源电极和漏电极之一的像素电极;
形成像素界定层, 其具有暴露所述像素电极的一部分的开口;

在所述开口上形成有机层；以及

在所述基板的基本整个表面上形成上电极，

其中所述源电极和漏电极包括具有低电阻且相对于所述像素电极具有大约 0.3 或更小氧化还原电位差的材料。

5 9. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述源电极和漏电极以及所述金属线路包括 Al-Ni 合金。

10. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述源电极和漏电极以及所述金属线路包括包含 10%或更少 Ni 的 Al-Ni 合金。

11. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述像素电极包括从由氧化铟锡
10 和氧化铟锌构成的组中选择的至少一种材料。

12. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述基板包括从由玻璃和塑料构成的组中选择的至少一种材料。

13. 如权利要求 8 所述的方法，其中所述有机层包括发光层以及从由空穴注入层、空穴输运层、空穴阻挡层、电子输运层和电子注入层构成的组
15 中选择的至少一层。

14. 如权利要求 8 所述的方法，其进一步包括在层间绝缘层上形成金属线路，其中所述金属线路包括具有低电阻且相对于像素电极具有大约 0.3 或更小氧化还原电位差的材料。

有机发光显示装置及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种有机发光显示装置，尤其涉及一种能够防止源电极和漏电极与像素电极之间发生电反应(galvanic reaction)并能够防止金属线路的电压降的有机发光显示装置。

10 背景技术

当两种金属接近时就发生电效应(galvanic effect)。当两种金属足够近时，因为两种不同种类金属之间的氧化还原电位差就产生了电压和电流。在处于电接触中的此类不同金属之中，因为在两种金属的界面处功函数的差异，高活跃（低电位）金属充当阳极，较低活跃（高电位）金属充当阴极。

- 15 当两种金属暴露到腐蚀性溶液中时，两种金属之间的电位差会导致两种金属的腐蚀。这可以称为电化腐蚀，其中高活跃阳极相对单独的阳极以更快速率腐蚀，而低活跃的阴极以较低速率腐蚀。

- 通常，有机发光显示装置是这样一种发光显示装置，当电子和空穴从电子注入电极（阴极）和空穴注入电极（阳极）注入到发光层且注入的电子和空穴复合产生的电子空穴对从受激态跃迁到基态时，这种发光显示装置就会发光。
- 20

利用这一原理消除了对独立光源的需要，在常规的薄膜液晶显示装置中独立的光源是必需的，从而减小了装置的体积和重量。

- 根据有机发光显示装置是如何驱动的，它可以是无源矩阵有机发光显示装置或有源矩阵有机发光显示装置。
- 25

无源矩阵有机发光显示装置易于制造，因为其结构简单。不过，无源矩阵有机发光显示装置功耗高，且在实现大尺寸显示装置中有困难。此外，随着线路数量的增加，开口率下降。

- 因此，无源矩阵有机发光显示装置一般用在小尺寸显示装置中，而有源矩阵有机发光显示装置一般用于大尺寸显示装置中。
- 30

同时，在有机发光显示装置中，可能会出现源电极和漏电极以及金属线

路中的电压降 (IR 压降) 的问题, 因为一般用于源电极和漏电极以及金属线路的诸如钼 (Mo)、钼钨 (MoW) 等具有高电阻。

为了解决上述问题, 已经有人引进了这样的方法, 在这种方法中, 将具有小电阻的铝 (Al) 金属用作源电极和漏电极以及金属线路。

- 5 纯 Al 具有大约-1.64 的氧化还原电位 (Redox Potential)。铝钕 (AlNd) 合金具有大约-1.58 的氧化还原电位。不过, 氧化铟锡 (ITO) (这是最常用的像素电极材料) 相对 Al 具有非常大的氧化还原电位差, 其氧化还原电位大约为-0.82。

- 10 如上所述, 在氧化还原电位具有较大差异的材料之间会发生电反应 (galvanic reaction)。这种电反应能够导致界面接触缺陷。因此, 有机发光显示装置可能无法工作。

- 为了解决在将 Al 或 AlNd 用在源电极和漏电极以及金属线路中时出现的问题, 可以将 Al 层形成为源电极和漏电极以及金属线路, 可以在 Al 层上淀积厚度薄的诸如 Mo (氧化还原电位大约-0.51)、MoW 等金属以形成电反应
15 阻挡层, 其中 Mo 相对 ITO 具有大约 0.31 的氧化还原电位差。

不过, 在 Al 层上形成诸如 Mo 或 MoW 的电反应阻挡层的方法带有额外的工序, 造成了生产成本的增加。

发明内容

- 20 因此, 本发明提供了一种有机发光显示装置, 其能够防止在源电极和漏电极与像素电极之间的界面处发生电压降 (例如 IR 压降) 和电反应。这可以通过使用具有小电阻且相对于像素电极材料具有小的氧化还原电位差的材料形成源电极和漏电极以及金属线路来实现。

- 有机发光显示装置可以包括形成在基板上的具有源极和漏极区域的有
25 源层; 形成在栅极绝缘层上的栅电极; 形成在层间绝缘层上的金属线路; 以及通过接触孔与源极和漏极区域电连接的源电极和漏电极。像素电极可以电连接至源电极和漏电极中的任一个。像素界定层可以具有开口, 以暴露像素电极的一部分。有机层可以形成在开口上。上电极可以形成在衬底的整个表面上的。源电极和漏电极以及金属线路可以由具有小电阻且相对于像素电极
30 具有大约 0.3 或更小的氧化还原电位差的材料形成。

源电极和漏电极以及金属线路可以是 Al-Ni 合金。例如, 源电极和漏电

极以及金属线路可以由包含大约 10% 或更少的镍 (Ni) 的 Al-Ni 合金形成。

像素电极可以由, 例如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 形成。

优选地, 有机层包括发光层 (EML) 以及空穴注入层 (HIL)、空穴输运层 (HTL)、空穴阻挡层 (HBL)、电子输运层 (ETL) 或电子注入层 (EIL)

5 中的至少一层。

附图说明

图 1A、1B、1C 和 1D 为示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的工艺截面图。

10

具体实施方式

如图 1A 所示, 可以利用等离子体增强化学气相淀积 (PECVD)、低压化学气相淀积 (LPCVD)、溅射等方法在基板 100 上淀积缓冲层 110 (或扩散阻挡层)。可以这样做以防止来自基板 100 的诸如金属离子的杂质扩散和
15 渗透进有源层 (多晶硅) 中。

基板 100 可以是诸如玻璃或塑料基板的适当基板。

在形成缓冲层 110 之后, 可以利用 PECVD、LPCVD、溅射等方法在缓冲层 110 上淀积非晶硅 (非晶 Si) 层。接着可以在真空炉中进行脱氢。当通过 LPCVD 或溅射淀积非晶硅层时, 可能不需要脱氢。

20

可以通过利用非晶硅晶化工艺晶化非晶硅层以形成多晶硅, 在该工艺中将高能量辐照到非晶硅层上。可以将诸如准分子激光退火 (ELA)、金属诱导晶化 (MIC)、金属诱导横向晶化 (MILC)、连续横向固化 (SLS)、固相晶化 (SPC) 或类似的晶化工艺用作该晶化工艺。

在形成多晶硅层之后, 形成用于在多晶硅层上形成有源层的光致抗蚀剂。
25 剂。多晶硅层可以利用光致抗蚀剂作为掩模构图以形成有源层 120。

如图 1B 所示, 可以在有源层 120 上淀积栅极绝缘层 130, 可以在栅极绝缘层 130 上淀积栅极金属, 然后可以构图栅极金属以形成栅电极 140。

在形成栅电极 140 之后, 可以利用栅电极 140 作为掩模对有源层 120 掺入具有预定导电性的杂质, 以形成源极和漏极区域 121 和 125。有源层中在
30 源极和漏极区域 121 和 125 之间的区域可以充当薄膜晶体管 (TFT) 的沟道区域 123。

如图 1C 所示, 在利用杂质掺杂有源层 120 以形成源极和漏极区域 121 和 125 之后, 可以在基板 100 的基本整个表面上形成层间绝缘层 150 并可以对其构图以形成暴露源极和漏极区域 121 和 125 的部分的接触孔 151 和 155。

接着, 可以在基板 100 的整个表面上淀积预定的导电层并进行光刻以形成源电极和漏电极 161 和 165 并形成金属线路 167, 源电极和漏电极 161 和 165 可以通过接触孔 151 和 155 电连接至源极和漏极区域 121 和 125。

源电极和漏电极 161 和 165 以及金属线路 167 可以由具有小电阻且相对于像素电极材料具有大约 0.3 或更小的氧化还原电位差的材料形成, 以防止与像素电极发生电反应。Al-Ni (“ACX”) 可以用于源电极和漏电极 161 和 165 以及金属线路 167。

ACX 可以是包含大约 10% 或更少 Ni 的 Al 合金。

ACX 可以具有小的电阻和大约 -1.02 的氧化还原电位。ACX 可以相对于 ITO (它具有大约 -0.82 的氧化还原电位, 典型地用在像素电极中) 具有大约 0.2 的氧化还原电位差。

如图 1D 所示, 可以在形成源电极和漏电极 161 和 165 以及金属线路 167 之后, 在基板 100 的基本整个表面上形成钝化层 170。

可以在形成钝化层 170 后进行退火。可以利用退火修复 TFT 制造过程中造成的损伤并提高薄膜晶体管的特性。

退火之后, 可以形成平面化层 180 以除去下部结构中的台阶或不规则结构。对于平面化层 180, 可以使用因流动性而能够降低和平面化 TFT 的曲率的材料, 例如丙烯、聚酰亚胺 (PI)、聚酰胺 (PA)、苯并环丁烯 (BCB) 等。

在形成平面化层 180 之后, 可以形成通路孔 175 以暴露源电极和漏电极 161 和 165 中的任何一个 (对本例来说为漏电极 165)。

这样有机发光二极管就可以通过通路孔 175 电连接至漏电极 165。

有机发光二极管 190 可以包括像素电极 191、形成有开口以暴露像素电极 191 的一部分的像素界定层 192、形成在开口上的有机发光层 193、形成在基板 100 的整个表面上的上电极 194。

像素电极 191 可以由诸如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的透明导电材料形成。

有机发射层 193 可以根据其功能形成在几个层上。通常, 它可以由多层结构形成, 该多层结构至少包括空穴注入层 (HIL)、空穴输运层 (HTL)、

空穴阻挡层 (HBL)、电子输运层 (ETL) 或电子注入层 (EIL) 之一。它还包括发光层。

发光层可以是这样的一层, 其独立地通过从有机发光二极管的阴极和阳极注入的电子和空穴的复合发出一种或多种特定波长的光。可以进一步有选择地在每个电极和发光层之间插入具有电荷输运能力的空穴注入层、空穴输运层、空穴阻挡层、电子输运层、电子注入层等, 以获得高效率发光。

尽管未示出这一方面, 可以接着利用上基板将该有机发光二极管 190 封装起来。

利用通过上述工艺形成的有机发光显示装置, 通过使用 ACX, 无需额外的工艺就可能防止在源电极和漏电极以及像素电极之间的电反应, ACX 是作为用于源电极和漏电极 161 和 165 以及金属线路 167 的材料的 Al-Ni 合金。此外, 有可能利用具有低电阻的 ACX 防止金属线路的电压降 (IR 压降)。

如上所述, 本发明使用具有低电阻且相对于像素电极材料具有小的氧化还原电位差的材料形成源/漏电极和金属线路, 从而能够提供一种能够防止源/漏电极和像素电极之间的界面处发生电压降 (IR 压降) 和电反应的有机发光显示装置。

尽管本发明的示范性实施例涉及有机发光装置, 但本发明可以在其他装置, 例如液晶显示器和混合液晶/有机背光式显示器中实施。

尽管已经参照其某些示范性实施例描述了本发明, 可以在不背离本发明范围的情况下对所述实施例做出变化。

本申请要求于 2004 年 5 月 11 日提交的韩国专利申请 No. 2004-33221 的优先权和权益, 在此将其全文引入以做参考。

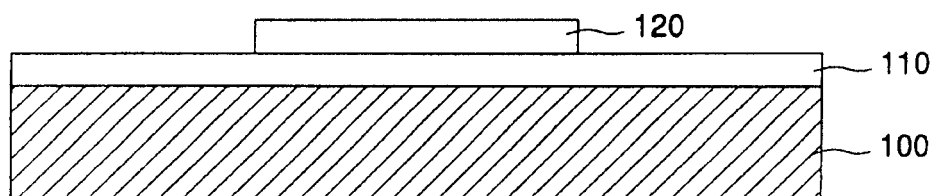


图 1A

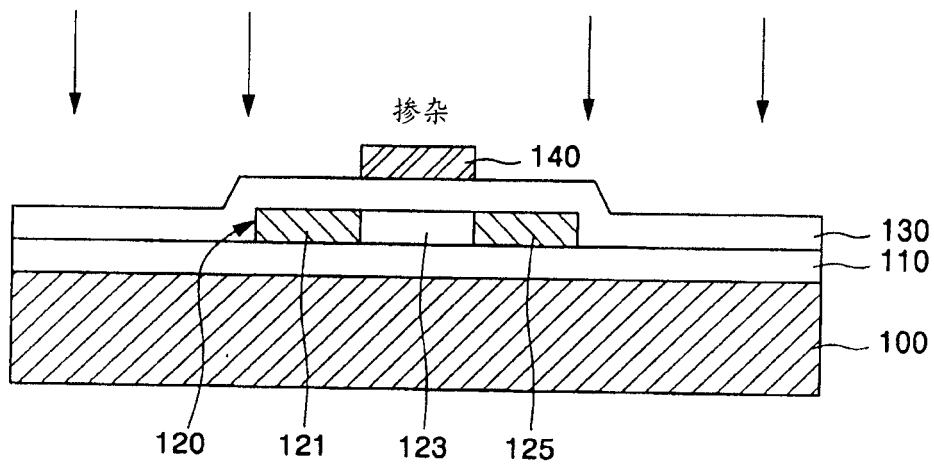


图 1B

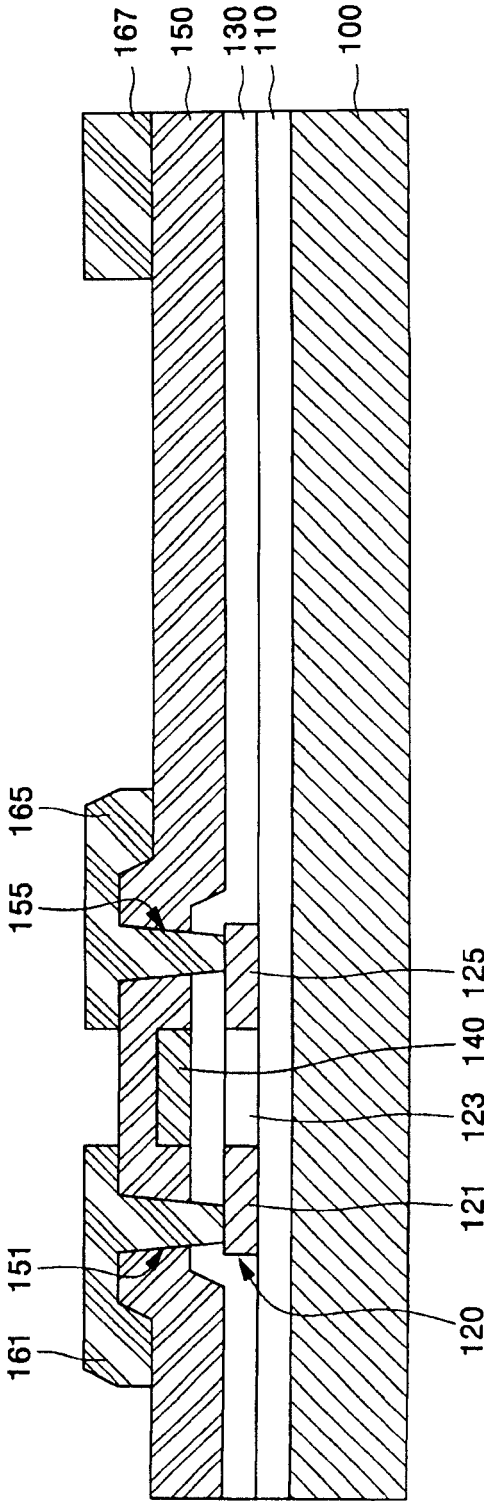
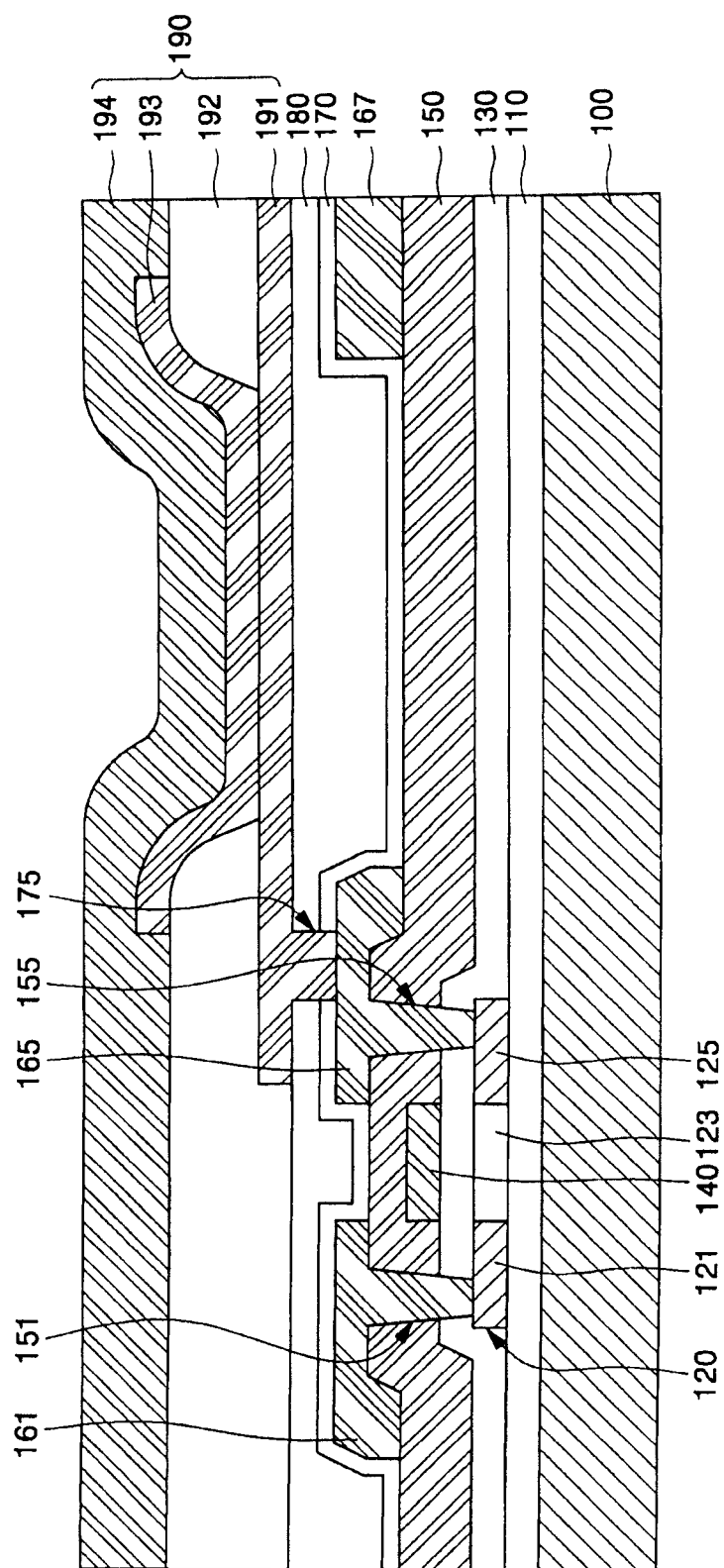


图 1C



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN1697575A	公开(公告)日	2005-11-16
申请号	CN200510065592.6	申请日	2005-04-18
[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	申铉亿		
发明人	申铉亿		
IPC分类号	H05B33/02 G02F1/1333 G09F9/30 H01L21/77 H01L27/12 H01L27/32 H01L29/45 H01L51/50 H05B33/08 H05B33/14 H05B33/26 H05B33/28 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3276 H01L29/458		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020040033221 2004-05-11 KR		
其他公开文献	CN1697575B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置能够防止源电极和漏电极以及像素电极之间发生电反应并防止金属线路的电压降。有机发光显示装置可以包括形成在基板上的有源层；形成在栅极绝缘层上的栅电极；形成在层间绝缘层上的金属线路；以及通过接触孔与源极和漏极区域电连接的源电极和漏电极和电连接至源电极和漏电极之一的像素电极。源电极和漏电极以及金属线路由具有低电阻且相对于所述像素电极具有大约0.3或更小氧化还原电位差的材料形成。

