



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104733644 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201310722464. 9

(22) 申请日 2013. 12. 24

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72) 发明人 施文峰

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 苏培华

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

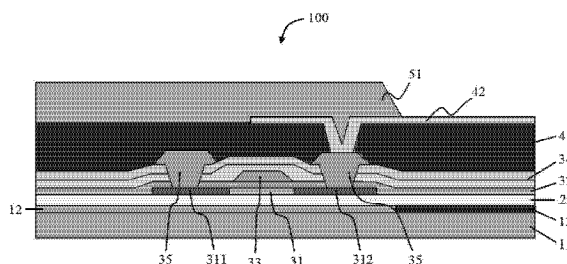
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

### (54) 发明名称

有机发光显示器件及其制造方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种有机发光显示器件及其制造方法,其中,所述有机发光显示器件包括:反射层、多晶硅层、栅极、导电层、发射电极,所述多晶硅层包括源极以及漏极,所述导电层与所述源极及漏极相连接,所述发射电极与所述导电层相连接,所述反射层与所述发射电极是分离的。本发明的有益效果是:通过将发射电极和反射层分离开来,从而解决发射电极与反射层一同相邻制作的弊端,解决了现有技术蚀刻构图过程中反射层的反射材料与发射电极的电极材料之间可能发生的电化腐蚀。



1. 一种有机发光显示器件的制造方法,其包括如下步骤:

S1:在基板上沉积 SiNx 层以及反射层;

S2:沉积覆盖所述 SiNx 层及所述反射层的 SiO 层;

S3:制作多晶硅层,接着在所述多晶硅层上沉积栅绝缘层,接着在所述栅绝缘层上溅射第一金属层并形成栅极,接着形成层间绝缘层并在所述层间绝缘层上沉积第二金属层作为导电层;所述多晶硅层包括源极以及漏极,所述导电层与所述源极及漏极相连接;以及

S4:沉积钝化绝缘层,接着采用溅射的方法形成发射电极,所述发射电极与所述导电层相连接。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器件的制造方法,其特征在于:步骤 S1 中,首先在所述基板上沉积所述 SiNx 层,采用光刻的方法,形成图案;接着继续沉积所述反射层,采用光刻的方法形成图案。

3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示器件的制造方法,其特征在于:步骤 S1 中,所述反射层的反射材料为 Al、Al 的合金、Al-Nd、Ag 或者 Ag 的合金当中的一种或者多种。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器件的制造方法,其特征在于:步骤 S3 中,采用化学气相沉积的方法,在所述多晶硅层上沉积所述栅绝缘层;采用光刻的方法蚀刻所述第一金属层以形成所述栅极;采用化学气相沉积的方法,形成所述层间绝缘层;采用光刻的方法蚀刻所述第二金属层,形成作为所述导电层的图形。

5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示器件的制造方法,其特征在于:步骤 S3 中,在形成所述层间绝缘层之后、制作所述导电层之前还包括如下步骤:

采用光刻的方法在所述层间绝缘层上形成接触孔图案,再采用干刻的方法在所述层间绝缘层上形成第一接触孔;所述导电层通过所述第一接触孔与所述源极及漏极相连接。

6. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器件的制造方法,其特征在于:步骤 S4 中,采用化学气相沉积的方法沉积所述钝化绝缘层;在形成所述钝化绝缘层之后、制作所述发射电极之前还包括采用光刻的方法在所述钝化绝缘层上形成第二接触孔的步骤;所述发射电极通过所述第二接触孔与所述导电层相连接。

7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器件的制造方法,其特征在于:所述制造方法在步骤 S4 之后,还包括如下步骤:

S5:采用化学气相沉积的方法,继续沉积柱体,并采用光刻的方法形成图形,得到所述有机发光显示器件。

8. 一种有机发光显示器件,其包括反射层、多晶硅层、栅极、导电层、发射电极,所述多晶硅层包括源极以及漏极,所述导电层与所述源极及漏极相连接,所述发射电极与所述导电层相连接,其特征在于:所述反射层与所述发射电极是分离的。

9. 如权利要求 8 所述的有机发光显示器件,其特征在于:所述有机发光显示器件还包括基板、SiNx 层、SiO 层、栅绝缘层、层间绝缘层、钝化绝缘层以及柱体,其中所述反射层以及所述 SiNx 层沉积在所述基板上,所述 SiO 层覆盖所述 SiNx 层及所述反射层,所述多晶硅层沉积在所述 SiO 层上,所述栅绝缘层沉积在所述多晶硅层上,所述栅极位于所述多晶硅层之上,所述层间绝缘层沉积在所述栅绝缘层及所述栅极上,所述导电层沉积在所述层间绝缘层上,所述钝化绝缘层沉积在所述导电层及所述层间绝缘层上,所述柱体沉积在所述钝化绝缘层及所述发射电极上。

10. 如权利要求 8 所述的有机发光显示器件,其特征在于:所述反射层的反射材料为 Al、Al 的合金、Al-Nd、Ag 或者 Ag 的合金当中的一种或者多种;所述发射电极的电极材料为氧化铟锡或氧化铟锌。

## 有机发光显示器件及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器件及其制造方法,属于显示技术领域。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示器件是主动发光器件。相比现在的主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器 (TFT-LCD), OLED 具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点,有望成为继 LCD 之后的下一代平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 有机发光显示器件通常包括阳极、处于阳极上的有机发射层以及处于有机发射层上的阴极。在有机发光显示器件中,当在阳极和阴极之间施加电压时,从阳极向有机发射层注入空穴,并从阴极向有机发射层注入电子。注入有机发射层的空穴和电子在有机发射层中结合产生电子空穴对,当从激发状态转变为基态时这些电子空穴对发光,这种有机发光显示器件可以根据反射层位置的不同进行分类。例如,在底部发射型有机发光显示器件中,通过上述现象产生的光从基板向下发射;而在顶部发射型有机发光显示器件中,从基板向上发光。另外,它可以根据驱动方式的不同进一步分类为无源矩阵与有源矩阵。

[0004] 传统地,在顶部发射型的阳极结构中,应选用具有光学反射性能和适当功函的导电层,到目前为止,没有能够同时满足这些性能的、适当的单一材料。现有技术中,通常把反射层制成多层结构,形成具有优异反射效率的反射层及具有高功函的发射电极。然而,在如上所述的多层结构中,在使用蚀刻过程中,反射层的反射材料与发射电极的电极材料之间会发生电化腐蚀,并可能沿着两者之间的界面扩散。同时,在制造过程中,这两种材料相互作用可能会发生化学反应形成氧化物;或者因工艺异常,造成阳极与漏电极之间的接触电阻提高,导致基板中接触电阻的离散,从而造成像素间发光亮度不一致。

[0005] 因此,有必要对现有的技术进行改进,以解决以上技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种新型的有机发光显示器件及其制造方法,避免反射材料与电极材料之间的电化腐蚀。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种有机发光显示器件的制造方法,其包括如下步骤:

[0008] S1:在基板上沉积  $\text{SiN}_x$  层以及反射层;

[0009] S2:沉积覆盖所述  $\text{SiN}_x$  层及所述反射层的  $\text{SiO}$  层;

[0010] S3:制作多晶硅层,接着在所述多晶硅层上沉积栅绝缘层,接着在所述栅绝缘层上溅射第一金属层并形成栅极,接着形成层间绝缘层并在所述层间绝缘层上沉积第二金属层作为导电层;所述多晶硅层包括源极以及漏极,所述导电层与所述源极及漏极相连接;以及

[0011] S4:沉积钝化绝缘层,接着采用溅射的方法形成发射电极,所述发射电极与所述导电层相连接。

[0012] 作为本发明进一步改进的技术方案,步骤 S1 中,首先在所述基板上沉积所述 SiNx 层,采用光刻的方法,形成图案;接着继续沉积所述反射层,采用光刻的方法形成图案。

[0013] 作为本发明进一步改进的技术方案,步骤 S1 中,所述反射层的反射材料为 Al、Al 的合金、Al-Nd、Ag 或者 Ag 的合金当中的一种或者多种。

[0014] 作为本发明进一步改进的技术方案,步骤 S3 中,采用化学气相沉积的方法,在所述多晶硅层上沉积所述栅绝缘层;采用光刻的方法蚀刻所述第一金属层以形成所述栅极;采用化学气相沉积的方法,形成所述层间绝缘层;采用光刻的方法蚀刻所述第二金属层,形成作为所述导电层的图形。

[0015] 作为本发明进一步改进的技术方案,步骤 S3 中,在形成所述层间绝缘层之后、制作所述导电层之前还包括如下步骤:

[0016] 采用光刻的方法在所述层间绝缘层上形成接触孔图案,再采用干刻的方法在所述层间绝缘层上形成第一接触孔;所述导电层通过所述第一接触孔与所述源极及漏极相连接。

[0017] 作为本发明进一步改进的技术方案,步骤 S4 中,采用化学气相沉积的方法沉积所述钝化绝缘层;在形成所述钝化绝缘层之后、制作所述发射电极之前还包括采用光刻的方法在所述钝化绝缘层上形成第二接触孔的步骤;所述发射电极通过所述第二接触孔与所述导电层相连接。

[0018] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述制造方法在步骤 S4 之后,还包括如下步骤:

[0019] S5:采用化学气相沉积的方法,继续沉积柱体,并采用光刻的方法形成图形,得到所述有机发光显示器件。

[0020] 为实现上述目的,本发明还可以采用如下技术方案:一种有机发光显示器件,其包括反射层、多晶硅层、栅极、导电层、发射电极,所述多晶硅层包括源极以及漏极,所述导电层与所述源极及漏极相连接,所述发射电极与所述导电层相连接,所述反射层与所述发射电极是分离的。

[0021] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述有机发光显示器件还包括基板、SiNx 层、SiO 层、栅绝缘层、层间绝缘层、钝化绝缘层以及柱体,其中所述反射层以及所述 SiNx 层沉积在所述基板上,所述 SiO 层覆盖所述 SiNx 层及所述反射层,所述多晶硅层沉积在所述 SiO 层上,所述栅绝缘层沉积在所述多晶硅层上,所述栅极位于所述多晶硅层之上,所述层间绝缘层沉积在所述栅绝缘层及所述栅极上,所述导电层沉积在所述层间绝缘层上,所述钝化绝缘层沉积在所述导电层及所述层间绝缘层上,所述柱体沉积在所述钝化绝缘层及所述发射电极上。

[0022] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述反射层的反射材料为 Al、Al 的合金、Al-Nd、Ag 或者 Ag 的合金当中的一种或者多种;所述发射电极的电极材料为氧化铟锡或氧化铟锌。

[0023] 与现有技术相比,本发明通过将发射电极和反射层分离开来单独制作,从而解决发射电极与反射层一同相邻制作的弊端,解决了现有技术蚀刻构图过程中反射层的反射材料与发射电极的电极材料之间可能发生的电化腐蚀;解决了反射材料与电极材料间可能因化学反应或者工艺异常,而造成阳极与漏电极之间的接触电阻提高或者离散的问题;

解决了在湿蚀刻过程中,反射材料蚀刻速率过快,可能会导致侧表面的成膜出现沉积失败或者成孔,从而引发有机发光元件存在缺陷的问题。另外,依据不同的设计,可将反射层制作在不同的层别上,同时分离出来的反射层可以用来制作电容或者外围线路的配线。

#### 附图说明

[0024] 图 1 为本发明有机发光显示器件的制造方法中,单独制作反射层的截面示意图。

[0025] 图 2 为本发明在图 1 的基础上形成 SiO 层的截面示意图。

[0026] 图 3 为本发明在图 2 的基础上形成多晶硅半导体层、栅绝缘层、栅极、层间绝缘层、以及导电层的横截面示意图;

[0027] 图 4 为本发明在图 3 的基础上形成钝化绝缘层、发射电极的横截面示意图;

[0028] 图 5 为在图 4 的基础上形成柱体,以得到本发明的有机发光显示器件的横截面示意图。

#### 具体实施方式

[0029] 请参阅图 1 至图 5 所示,本发明揭示了一种有机发光显示器件 100 的制造方法,其包括如下步骤:

[0030] S1:请参阅图 1 所示,首先在阵列基板 11(例如玻璃等)上沉积 SiNx 层 12,采用光刻的方法,形成图案;接着继续沉积反射层 13,采用光刻的方法,形成图案。所述反射层 13 的反射材料可以是 Al、Al 的合金、Al-Nd、Ag、或者 Ag 的合金等。

[0031] S2:请参阅图 2 所示,接着在图 1 的基础上整面沉积 SiO 层 21,所述 SiO 层 21 覆盖所述 SiNx 层 12 及所述反射层 13。

[0032] S3:请参阅图 3 所示,接着在图 2 的基础上继续沉积半导体层(一般为非晶硅层),然后采用光刻的方法,形成半导体岛状图形。采用准分子激光退火(ELA)或固相晶化(SPC)等方法,形成多晶硅层(P-Si)31。接着,采用化学气相沉积(CVD)的方法,在所述多晶硅层 31 上继续沉积栅绝缘层(GI)32。然后,在所述栅绝缘层 32 上溅射第一金属层,再采用光刻的方法形成栅极 33。接着,采用化学气相沉积的方法,形成层间绝缘层(ILD)34,采用光刻的方法,形成接触孔图案,再采用干刻的方法,在所述层间绝缘层 34 上形成第一接触孔(未标号)。接着,在所述层间绝缘层 34 上沉积第二金属层,采用光刻的方法,形成图形,作为导电层 35。其中,所述多晶硅层 31 包括源极(S)311 以及漏极(D)312,所述导电层 35 通过上述第一接触孔与所述源极 311、漏极 312 相连接。

[0033] S4:请参阅图 4 所示,接着在图 3 的基础上,采用化学气相沉积的方法,继续沉积钝化绝缘层 41,并采用光刻的方法,利用干刻技术,形成第二接触孔(未标号)。接着,采用溅射的方法,形成透明的发射电极 42,采用光刻的方法,形成图形。所述发射电极 42 的电极材料可以为氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)等,所述发射电极 42 通过上述第二接触孔与所述导电层 35 相连接。

[0034] S5:请参阅图 5 所示,接着在图 4 的基础上,采用化学气相沉积的方法,继续沉积柱体(Pillar)51,并采用光刻的方法形成图形,得到本发明的有机发光显示器件 100。

[0035] 请参阅图 5 所示,从结构上看,本发明的有机发光显示器件 100 包括基板 11、沉积在所述基板 11 上的 SiNx 层 12 以及反射层 13、沉积在所述 SiNx 层 12 以及反射层 13 上的 SiO

层 21、沉积在所述 SiO 层 21 上的多晶硅层 31、沉积在所述多晶硅层 31 上的栅绝缘层 32、覆盖在所述栅绝缘层 32 上的栅极 33、沉积在所述栅绝缘层 32 及所述栅极 33 上的层间绝缘层 34、沉积在所述层间绝缘层 34 上的导电层 35、沉积在所述导电层 35 以及层间绝缘层 34 上的钝化绝缘层 41、发射电极 42、以及沉积在所述钝化绝缘层 41 及所述发射电极 42 上的柱体 51。所述多晶硅层 31 包括源极 311 以及漏极 312,所述导电层 35 与所述源极 311 及漏极 312 相连接。所述发射电极 42 与所述导电层 35 相连接。

[0036] 本发明有机发光显示器件 100 的工作原理已经在背景技术中进行了描述,且所属技术领域的技术人员能够理解,故,在此不再赘述。

[0037] 相较于现有技术本发明具有如下有益效果:通过将发射电极 42 和反射层 13 分离开来单独制作,从而解决发射电极 42 与反射层 13 一同相邻制作的弊端,解决了现有技术蚀刻构图过程中反射层 13 的反射材料与发射电极 42 的电极材料之间可能发生的电化腐蚀;解决了反射材料与电极材料间可能因化学反应或者工艺异常,而造成阳极与漏电极之间的接触电阻提高或者离散的问题;解决了在湿蚀刻过程中,反射材料蚀刻速率过快,可能会导致侧表面的成膜出现沉积失败或者成孔,从而引发有机发光元件存在缺陷的问题。另外,依据不同的设计,可将反射层 13 制作在不同的层别上,同时分离出来的反射层 13 可以用来制作电容或者外围线路的配线。

[0038] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

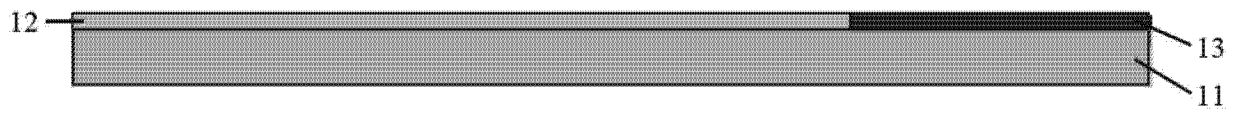


图 1

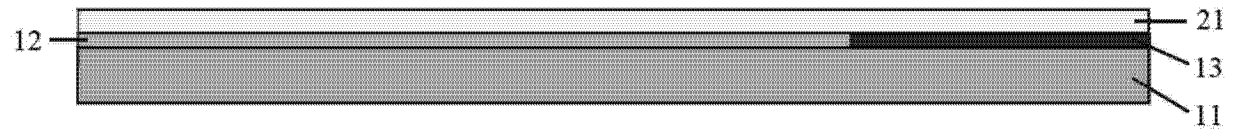


图 2

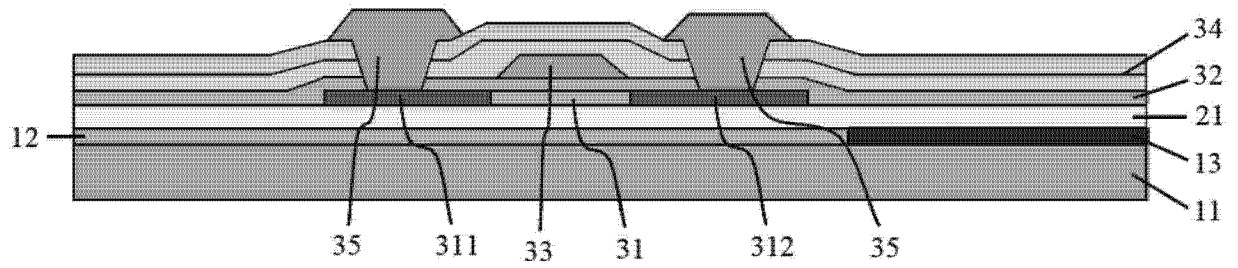


图 3

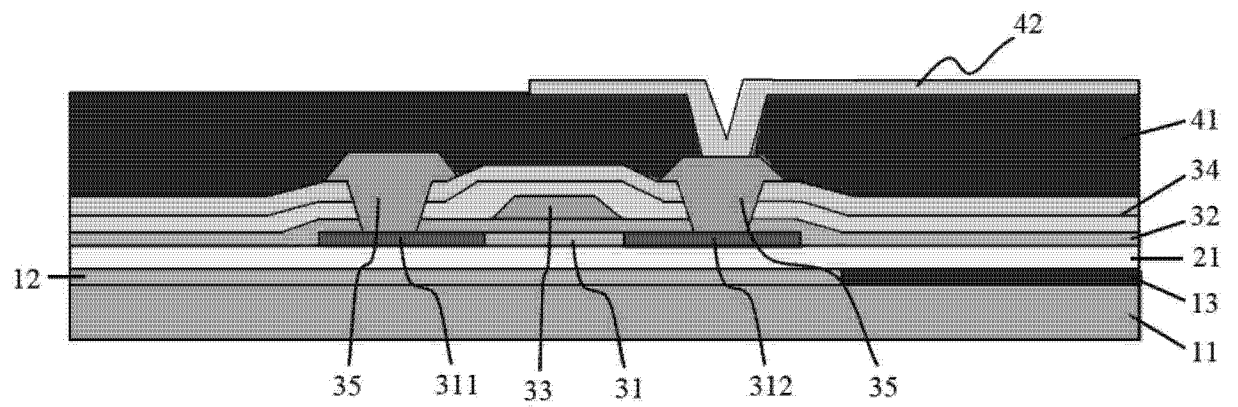


图 4

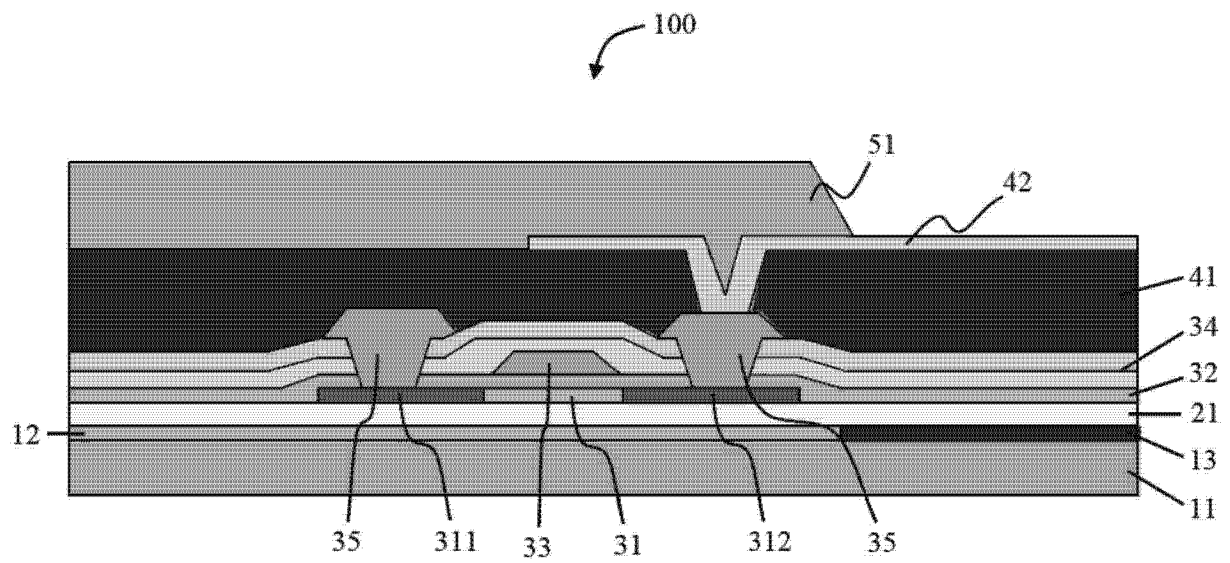


图 5

专利名称(译)	有机发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN104733644A</a>	公开(公告)日	2015-06-24
申请号	CN201310722464.9	申请日	2013-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	施文峰		
发明人	施文峰		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/5271		
代理人(译)	苏培华		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示器件及其制造方法，其中，所述有机发光显示器件包括：反射层、多晶硅层、栅极、导电层、发射电极，所述多晶硅层包括源极以及漏极，所述导电层与所述源极及漏极相连接，所述发射电极与所述导电层相连接，所述反射层与所述发射电极是分离的。本发明的有益效果是：通过将发射电极和反射层分离开来单独制作，从而解决发射电极与反射层一同相邻制作的弊端，解决了现有技术蚀刻构图过程中反射层的反射材料与发射电极的电极材料之间可能发生的电化腐蚀。

