

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

**H05B 33/10**

H05B 33/12



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03109220.9

[43] 公开日 2004 年 10 月 13 日

[11] 公开号 CN 1536941A

[22] 申请日 2003.4.3 [21] 申请号 03109220.9

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市科学工业园区

[72] 发明人 黄维邦

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

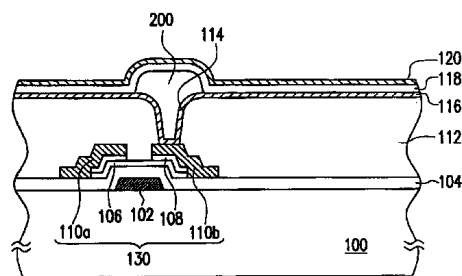
代理人 陈 楨

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 主动式有机发光显示元件及其制造方法

[57] 摘要

一种主动式有机发光显示元件及其制造方法，此方法是首先在一基板上形成一开关元件，接着在基板上形成一绝缘层，覆盖开关元件。之后，在绝缘层中形成一接触窗开口，暴露出部分开关元件。随后，在绝缘层上以及接触窗开口的表面形成一阳极层，然后于接触窗开口处填入一平坦层。之后，在阳极层以及平坦层上形成一发光层，并且在发光层上形成一阴极层。由于本发明利用平坦层将接触窗开口处填平，因此后续于阳极层上形成发光层与阴极层时，就可以避免接触窗开口处会有覆盖不良，而导致阳极层与阴极层短路的问题。



ISSN 1008-4274

1、一种主动式有机发光显示元件的制造方法，其特征在于，包括：

- 5        在一基板上形成一开关元件；  
      在该基板上形成一绝缘层，覆盖该开关元件；  
      在该绝缘层中形成一接触窗开口，暴露出部分该开关元件；  
      在该绝缘层上以及该接触窗开口的表面形成一阳极层；  
      在该接触窗开口处填入一平坦层；

- 10      在该阳极层以及该平坦层上形成一发光层；  
      在该发光层上形成一阴极层。

2、根据权利要求 1 所述的主动式有机发光显示元件的制造方法，其特征在于，其中该平坦层的材质是一有机感光材质。

- 3、根据权利要求 1 所述的主动式有机发光显示元件的制造方法，其  
15      特征在于，其中形成该平坦层的方法包括：

      在该阳极层上涂布一有机感光材质层；

      进行一微影制作过程，以图案化该有机感光材质层，保留下位于该接触窗开口处的该有机感光材质层，而形成该平坦层。

- 4、根据权利要求 1 所述的主动式有机发光显示元件的制造方法，其  
20      特征在于，其中该开关元件包括一薄膜电晶体。

5、根据权利要求 1 所述的主动式有机发光显示元件的制造方法，其特征在于，其中该绝缘层是一具有平坦表面的绝缘层。

6、根据权利要求 1 所述的主动式有机发光显示元件的制造方法，其特征在于，其中该绝缘层是一有机感光材质层。

- 25      7、一种主动式有机发光显示元件，其特征在于，包括：

      一开关元件，配置在一基板上；

      一绝缘层，配置在该基板上，并覆盖该开关元件；

      一接触窗，配置在该绝缘层中，且该接触窗是与该开关元件电性连接；

- 30      一阳极层，配置在该绝缘层上，且该阳极层是与该接触窗电性连接；

一平坦层，填于该接触窗处，以使该接触窗处能被填平；

一发光层，配置在该阳极层以及该平坦层上；

一阴极层，配置在该发光层上。

- 8、根据权利要求 7 所述的主动式有机发光显示元件，其特征在于，  
5 其中该平坦层的材质是一有机感光材质。

9、根据权利要求 7 所述的主动式有机发光显示元件，其特征在于，  
其中该开关元件包括一薄膜电晶体。

10、根据权利要求 7 所述的主动式有机发光显示元件，其特征在于，  
其中该绝缘层是一具有平坦表面的绝缘层。

- 10 11、根据权利要求 7 所述的主动式有机发光显示元件，其特征在于，  
其中该绝缘层是一有机感光材质层。

## 主动式有机发光显示元件及其制造方法

5

### 技术领域

本发明涉及一种发光显示元件及其制造方法，尤其是指一种主动式有机发光显示元件及其制造方法。

### 10 背景技术

有机发光显示元件是一种可将电能转换成光能且具有高转换效率的半导体元件，常见的用途为指示灯、显示面板以及光学读写头的发光元件等等。由于有机发光显示元件具备一些特性，如无视角、制作过程简易、低成本、高应答速度、使用温度范围广泛与全彩化等，符合多媒体时代显示器特性的要求，近年来已成为研究的热潮。

现今一种主动式有机发光显示元件已在积极的发展中，其是于形成有薄膜电晶体阵列的一基板上形成一有机发光层以及一阴极层，而构成一主动式有机发光显示元件。因此主动式有机发光显示元件是利用薄膜电晶体以驱动发光显示元件。

20 请参照图 1，其是公知主动式有机发光显示元件的剖面示意图。公知主动式有机发光显示元件的制造方法是首先在基板 100 上形成一薄膜电晶体 130，其中薄膜电晶体 130 是包括闸极 102、通道层 106、欧姆接触层 108 以及源极/汲极 110a/110b，且闸极 102 以及通道层 106 的间是形成有一闸绝缘层 104。

25 之后，在基板 100 的上方形成一绝缘层 112，覆盖薄膜电晶体 130。随后，于绝缘层 112 中形成一接触窗开口 114，暴露出薄膜电晶体 130 的汲极 110b。接着，于绝缘层 112 以及开口 114 的表面形成一阳极层 116。然后，于阳极层 116 上形成一发光层 118，并且在发光层 118 上形成一阴极层 120。

30 然而，在上述的方法中，发光层 118 于接触窗开口 114 处往往会有

覆盖不良的问题，如此，将会导致后续于发光层 118 上形成阴极层 120 时，会使阴极层 120 在接触窗开口 114 处与阳极层 116 形成短路，而造成显示元件上有暗线产生，且元件使用寿命也会下降。

上述造成发光层 118 覆盖不良的情形，是因为阳极层 116 于接触窗  
5 开口 114 处会形成较大的倒角，因此后续在阳极层 116 上形成发光层 118 时，便容易有沉积不完全的情形。

### 发明内容

因此本发明的目的就是提供一种主动式有机发光显示元件及其制造  
10 方法，减少和防止发光显示元件于接触窗开口处容易发生阳极层与阴极层短路。

本发明的再一目的是提供一种主动式有机发光显示元件及其制造方法，以改善公知因阳极层于接触窗开口处有过大的倒角，而导致发光层会有沉积不完全的情形。

15 本发明提出一种主动式有机发光显示元件的制造方法，此方法是首先在一基板上形成一开关元件，其中此开关元件例如是一薄膜电晶体，其包括一闸极、形成在闸极上的一通道层、形成在通道层上的一欧姆接触层以及形成在欧姆接触层上的一源极/汲极，且闸极与通道层的间是形成有一闸绝缘层。其中绝缘层是一具有平坦表面的绝缘层。其中绝缘层  
20 为有机感光材质层。接着在基板上形成一绝缘层，覆盖住上述的薄膜电晶体。之后，在绝缘层中形成一接触窗开口，暴露出薄膜电晶体的汲极。随后，在绝缘层上以及接触窗开口的表面形成一阳极层，然后于接触窗开口处填入一平坦层。在此，形成平坦层的方法例如是先在阳极层上全面性的涂布一层有机感光材质层，并填满接触窗开口处，之后进行一微  
25 影制作过程，以图案化有机感光材质层，而保留下位在接触窗开口处的有机感光材质层，而形成平坦层。之后，在阳极层以及平坦层上形成一发光层，并且在发光层上形成一阴极层，以构成一主动式有机发光显示元件。

本发明提出一种主动式有机发光显示元件，其包括一开关元件、一  
30 绝缘层、一接触窗、一阳极层、一平坦层、一发光层以及一阴极层。其

中，开关元件是配置在一基板上，且此开关元件例如是一薄膜电晶体，其包括一闸极、形成在闸极上的一通道层、形成在通道层上的一欧姆接触层以及形成在欧姆接触层上的一源极/汲极，且闸极与通道层的间更包括有一闸绝缘层。其中绝缘层是一具有平坦表面的绝缘层。其中绝缘层为有机感光材质层。另外，绝缘层是配置在基板上，覆盖住上述的薄膜电晶体。而接触窗是配置在绝缘层中，且此接触窗是与薄膜电晶体的汲极电性连接。阳极层是配置在绝缘层上，且阳极层是与接触窗电性连接。此外，平坦层是填于接触窗处，以使接触窗处能被填平，其中平坦层的材质是有机感光材质。再者，发光层是配置在阳极层以及平坦层上，且阴极层是配置在发光层上。

由于本发明在形成阳极层之后，会在接触窗开口处填入有机感光材质的平坦层，因此后续在阳极层以及平坦层上形成发光层时，就不会发生发光层沉积不完全的情形，如此，便可以避免阳极层以及阴极层在接触窗开口处产生短路。

另外，因本发明在接触窗开口处所填入的平坦层是使用有机感光材质，因此于形成平坦层的步骤中并不需使用到蚀刻制作过程，如此可以避免蚀刻制作过程对阳极层的表面造成伤害。

综合以上所述，本发明具有下列优点：

1、由于本发明在形成阳极层之后，会在接触窗开口处填入有机感光材质的平坦层，因此后续在阳极层以及平坦层上形成发光层时，就不会发生发光层沉积不完全的情形，因此可以避免阳极层以及阴极层在接触窗开口处产生短路。

2、因本发明在接触窗开口处所填入的平坦层是使用有机感光材质，因此在形成平坦层的步骤中并不需使用蚀刻制作过程，如此便可以避免蚀刻制作过程对阳极层的表面造成伤害。

#### 附图说明

图 1 是公知主动式有机发光显示元件的剖面示意图；

图 2 是依照本发明一较佳实施例的主动式有机发光显示元件的剖面示意图。

### 具体实施方式

为了让本发明的上述和其他目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

- 5        请参照图 2，其绘示依照本发明一较佳实施例的主动式有机发光显示元件的剖面示意图。本发明的主动式有机发光显示元件的制造方法是首先提供一基板 100，其中基板 100 例如是玻璃基板或是塑胶基板。接着，在基板 100 上形成一开关元件 130。

- 10       在一较佳实施例中，开关元件 130 例如是一薄膜电晶体，其包括形成在基板 100 上的闸极 102、形成在闸极 102 上方的通道层 106、形成在通道层 106 上的欧姆接触层 108 以及形成在欧姆接触层 108 上的源极/汲极 110a/110b，其中在形成闸极 102 之后，更包括先形成一闸绝缘层 104 之后，才在闸绝缘层 104 上形成通道层 106。

- 15       之后，在基板 100 的上方形成一绝缘层 112，覆盖薄膜电晶体 130。在一较佳实施例中，绝缘层 112 的材质例如是有机感光材质，而形成绝缘层 112 的方法例如是进行一旋转涂布制作过程，以在基板 100 上方全面性的涂布一层绝缘层 112，由于绝缘层 112 是利用旋转涂布法所形成，因此所形成的绝缘层具有一平坦的表面，其后续可以使形成在其表面上的阳极层的粗糙度降低。

- 20       接着，在绝缘层 112 中形成一接触窗开口 114，暴露出薄膜电晶体 130 的汲极 110b。

随后，在绝缘层 112 的表面上以及接触窗开口 114 的表面上形成一阳极层 116。其中，阳极层 116 的材质例如是氧化铟锡或是氧化铟锌，而形成阳极层 116 的方法例如是溅镀法。

- 25       特别值得一提的是，由于先前所形成的绝缘层 112 是以旋转涂布法而形成的，因此绝缘层 112 具有一平坦的表面，如此一来，后续在绝缘层 112 上所形成的阳极层 116 其表面粗糙度便可以降低。

- 30       在形成阳极层 116 之后，于接触窗开口 114 处填入一平坦层 200，其中平坦层 200 的材质例如是有机感光材质。而且形成平坦层 200 的方法例如是先进行一旋转涂布制作过程以在阳极层 112 的表面上涂布一层有

机感光材质层(未绘示), 并且填满接触窗开口 114 处, 之后, 再进行一微影制作过程, 以图案化有机感光材质层, 而保留下位于接触窗开口 114 处的有机感光材质层, 而形成如图中所示的平坦层 200。

在形成平坦层 200 之后, 于阳极层 116 以及平坦层 200 上形成一发光层 118, 其中发光层 118 的材质例如是一有机发光材料或是一高分子发光材料。

之后, 再于发光层 118 上形成一阴极层 120, 以构成一主动式有机发光显示元件。

在本发明中, 由于在形成阳极层 116 之后, 会先在接触窗开口 114 处填入平坦层 200, 因此可以使接触窗开口 114 处被填平, 而且因有机感光材质的平坦层 200 具有较缓的斜角, 因此可以解决形成在阳极层 116 上的发光层 118 会有沉积不完全的问题。另外, 因本发明所使用的平坦层 200 是有机感光材质, 因此, 仅需要利用微影制作过程就可以将其图案化, 而不需使用到蚀刻制作过程, 如此, 可以避免蚀刻制作过程对阳极层 116 表面的损害。

因此, 本发明的主动式有机发光显示元件包括一开关元件 130、一绝缘层 112、一接触窗 114、一阳极层 116、一平坦层 200、一发光层 118 以及一阴极层 120。

其中, 开关元件 130 是配置在一基板 100 上, 且此开关元件 130 例如是一薄膜电晶体, 其包括一闸极 102、形成在闸极 102 上的一通道层 106、形成在通道层 106 上的一欧姆接触层 108 以及形成在欧姆接触层 108 上的一源极/汲极 110a/110b, 且闸极 102 与通道层 106 的间更包括有一闸绝缘层 104。

另外, 绝缘层 112 是配置在基板 100 上, 覆盖住上述的薄膜电晶体 130。而接触窗 114 是配置在绝缘层 112 中, 且此接触窗 114 是与薄膜电晶体 130 的汲极 110b 电性连接。

此外, 阳极层 116 是配置在绝缘层 112 上, 且阳极层 116 是与接触窗 114 电性连接。而平坦层 200 是填于接触窗 114 处, 以使接触窗 114 处能被填平, 其中平坦层 200 的材质例如是有机感光材质。再者, 发光层 118 是配置在阳极层 116 以及平坦层 200 上, 且阴极层 120 是配置在



发光层 118 上。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技术的人，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求为准。

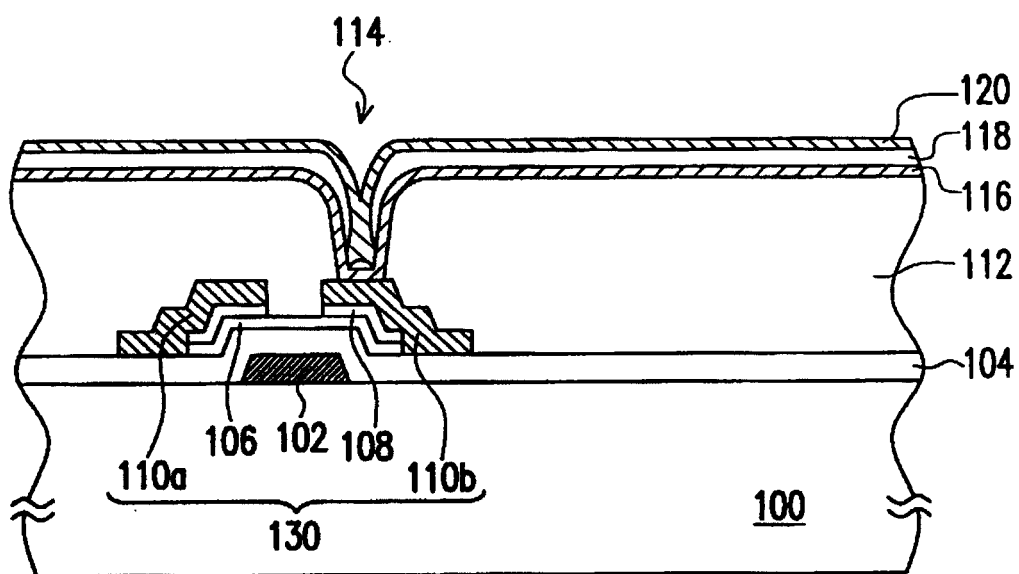


图 1

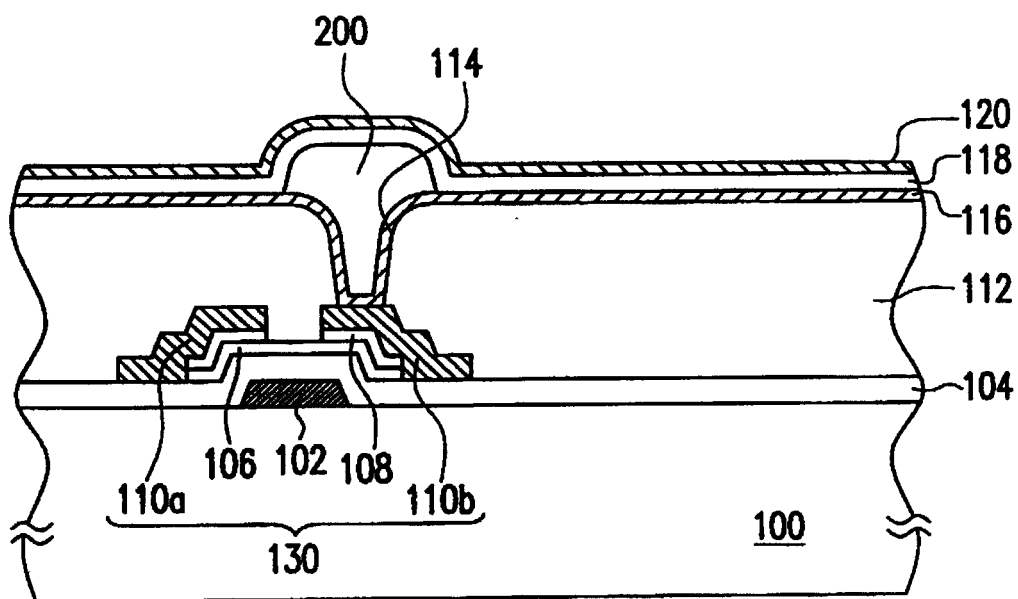


图 2

专利名称(译)	主动式有机发光显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1536941A</a>	公开(公告)日	2004-10-13
申请号	CN03109220.9	申请日	2003-04-03
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	黄维邦		
发明人	黄维邦		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/12		
代理人(译)	陈桢		
其他公开文献	CN100477249C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种主动式有机发光显示元件及其制造方法，此方法是首先在一基板上形成一开关元件，接着在基板上形成一绝缘层，覆盖开关元件。之后，在绝缘层中形成一接触窗开口，暴露出部分开关元件。随后，在绝缘层上以及接触窗开口的表面形成一阳极层，然后于接触窗开口处填入一平坦层。之后，在阳极层以及平坦层上形成一发光层，并且在发光层上形成一阴极层。由于本发明利用平坦层将接触窗开口处填平，因此后续于阳极层上形成发光层与阴极层时，就可以避免接触窗开口处会有覆盖不良，而导致阳极层与阴极层短路的问题。

