

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 51/52 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03103560.4

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100373654C

[22] 申请日 2003.1.29 [21] 申请号 03103560.4

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 萧调宏

[56] 参考文献

EP1093322A1 2001.4.18

US2001/0026125A1 2001.10.4

CN1367938A 2002.9.4

EP0616488A2 1994.9.21

JP2002-252087A 2002.9.6

审查员 沈 君

[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

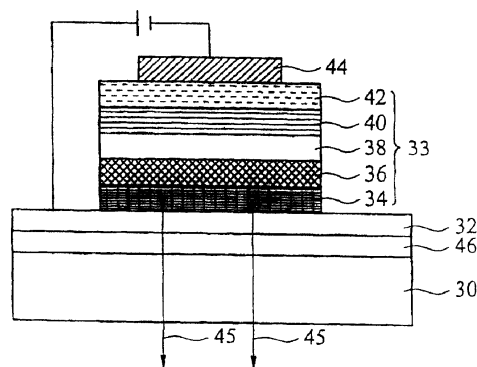
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示组件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开一种有机电致发光显示组件及其制造方法，该有机电致发光显示组件包括有：一玻璃基板；一光学补偿膜，形成于玻璃基板的表面上；一阳极导电层，形成于光学补偿膜的表面上；一叠层结构，形成于阳极导电层的表面上，由有机材料所构成；以及一阴极导电层，形成于叠层结构的表面上。其中，光学补偿膜采用透光的介电材质，且其透光性质并不限定针对于何种波长的光线，可使有机电致发光显示组件对特定波长范围的透光率提升至 90% 左右，且可提升有机电致发光显示组件的红光的发光效率。



1.一种有机电致发光显示组件，包括有：

一玻璃基板；

一光学补偿膜，采用氮化硅材质形成于该玻璃基板的表面上，其中该光学补偿膜采用透光的介电材质，且其透光性质并不限定针对于何种波长的光线；

一阳极导电层，采用铟锡氧化物材质形成于该光学补偿膜的表面上；

一叠层结构，形成于该阳极导电层的表面上，由有机材料所构成；以及

一阴极导电层，形成于该叠层结构的表面上。

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示组件，其中该光学补偿膜的厚度范围为 10~300nm。

3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示组件，其中该叠层结构包含有：

一空穴注入层，形成于该阳极导电层的表面上；

一有机发光材料层，形成于该空穴注入层的表面上；以及

一电子注入层，形成于该有机发光材料层的表面上。

4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示组件，其中该有机电致发光显示组件为有机光发射显示器组件或聚合物光发射显示器组件。

5.一种有机电致发光显示组件的制造方法，包括有下列步骤：

提供一玻璃基板；

在该玻璃基板的表面上形成一光学补偿膜，其中该光学补偿膜采用透光的采用氮化硅介电材质，且其透光性质并不限定针对于何种波长的光线；

在该光学补偿膜的表面上形成一阳极导电层，该阳极导电层采用铟锡氧化物材质；

在该阳极导电层的表面上形成一叠层结构，该叠层结构由有机材料所构成；以及

在该叠层结构的表面上形成一阴极导电层。

6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示组件的制造方法，其中该光学补偿膜的厚度范围为 10~300nm。

7. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示组件的制造方法，其中该叠层结构包含有：

一 空穴注入层，形成于该阳极导电层的表面上；

一 有机发光材料层，形成于该空穴注入层的表面上；以及

一 电子注入层，形成于该有机发光材料层的表面上。

8. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示组件的制造方法，其中该有机电致发光显示组件为有机光发射显示器组件或聚合物光发射显示器组件。

## 有机电致发光显示组件及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示组件,特别涉及一种具有高透光性质的有机电致发光显示组件及其制造方法。

### 背景技术

有机电致发光(Organic Electro-Luminescence, OEL)显示组件具有面发光的体型薄、重量轻的特征以及自发光的高发光效率、低驱动电压等优点,而依据有机电致发光显示组件的有机薄膜材料的材料,可将有机电致发光显示组件区分为小分子组件(molecule-based device)及高分子组件(polymer-based device)两类,其中小分子组件被称为 OLED(有机光发射显示器(organic light emitting display)),是以染料及颜料为材料,而高分子组件被称为 PLED(聚合物光发射显示器(polymer light emitting display)),是以共轭高分子为材料。

请参阅图 1,其显示现有技术有机电致发光显示组件的截面示意图。以 OLED 组件为例,一玻璃基板 10 表面上包含有一阳极导电层 12、一空穴注入层 14、一空穴传输层 16、一有机发光材料层 18、一电子传输层 20、一电子注入层 22 以及一阴极导电层 24。其中,阳极导电层 12 采用铟锡氧化物(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Sn, 简称为 ITO),其具有易蚀刻性、低成膜温度、低电阻等优点。当外加一偏压之后,电子、空穴分别经过电子传输层 20、空穴传输层 16 而进入有机发光材料层 18 中并结合成为一激子(exciton),再将能量释放出来而回到基态(ground state),至于这些被释放出来的能量,会依据所选择的发光材料的不同而以不同颜色的光的型式释放出来,例如:红光(R)、绿光(G)、蓝光(B)。图中的箭头 25 为光发射方向,显示光自阳极端发射出来。

对于彩色有机电致发光显示组件而言,是由红光、绿光、蓝光等三色光的重复像素组成,像素尺寸越精细则可获得越高的分辨率。目前主要以红、蓝、绿三色材料独立发光的方式来达成彩色效果,其优点是发光效率

可达最佳化，缺点是红、蓝、绿三个像素需要不同驱动电压，且红、绿、蓝三色光会随着电流密度而改变，因此色彩平衡性较差。目前以绿光的技术最成熟，蓝光及红光仍待商品化，其发光效率比略为 R: G: B = 1: 6: 3，请参考图 2 所示的红、蓝、绿光的发光效率与电压的关系图。

然而，对于现有技术的有机电致发光显示组件而言，其玻璃-ITO 界面对于不同波长的可见光的穿透率并不一致。请参阅图 3 所示的玻璃-ITO 界面对各种波长光线的穿透率关系图，对于波长低于 480nm 的蓝光而言，玻璃-ITO 界面的平均穿透率约为 85%；对于波长介于 480nm~550nm 的绿光而言，玻璃-ITO 界面的平均穿透率约为 87%；对于波长大于 550nm 的红光而言，玻璃-ITO 界面的平均穿透率约为 80%。此结果如同前述，在三种颜色的发光组件中，红光发光组件为发光效率最低的，若再加上玻璃-ITO 界面所导致的低穿透率效应，则所展现出来的红色光线强度会更低，使得发光效率比 R: G: B 更低于 1: 6: 3，如此更会增加制造彩色屏幕的难度。

### 发明内容

本发明的主要目的在于提出一种有机电致发光显示组件及其制造方法，在玻璃基底与 ITO 阳极导电层之间提供一光学补偿膜，以有效提高有机电致发光显示组件的透光性质，进而改善红、绿、蓝三色光之间的色彩平衡性。

本发明的具有高透光性质的有机电致发光显示组件，包括有：一玻璃基板；一光学补偿膜，形成于玻璃基板的表面上；一阳极导电层，形成于光学补偿膜的表面上；一叠层结构，形成于阳极导电层的表面上，由有机材料所构成；以及，一阴极导电层，形成于叠层结构的表面上。其中，光学补偿膜采用透光的介电材质，且其透光性质并不限定针对于何种波长的光线，优选为采用氮化硅( $\text{SiN}_x$ )材质，而阳极导电层为采用铟锡氧化物(ITO)材质。

根据上述目的，本发明的特征在于，采用玻璃/ $\text{SiN}_x$ /ITO 的组合可以使透光率提升至 90%左右。

本发明的另一特征在于，采用玻璃/ $\text{SiN}_x$ /ITO 的组合可以提升红光与蓝光的发光效率，进而改善红、绿、蓝三色光之间的色彩平衡性。

### 附图说明

图 1 显示现有技术有机电致发光显示组件的截面示意图。

图 2 显示现有技术有机电致发光显示组件的红、蓝、绿光的发光效率与电压的关系图。

图 3 显示玻璃-ITO 接口对于各种波长光线的穿透率关系图。

图 4 显示本发明有机电致发光显示组件的截面示意图。

图 5 显示本发明技术采用玻璃/ $\text{SiN}_x$ /ITO 组合的透光率与波长的关系图。

### 附图标记说明

#### 现有技术

玻璃基板~10; 阳极导电层~12; 空穴注入层~14; 空穴传输层~16; 有机发光材料层~18; 电子传输层~20; 电子注入层~22; 阴极导电层~24; 光发射方向~25。

#### 本发明技术

玻璃基板~30; 阳极导电层~32; 叠层结构~33; 空穴注入层~34; 空穴传输层~36; 有机发光材料层~38; 电子传输层~40; 电子注入层~42; 阴极导电层~44; 光发射方向~45; 光学补偿膜~46。

### 具体实施方式

为使本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举出优选实施例，并配合附图，作详细说明如下：

本发明则提出一种具有高透光性质的有机电致发光显示组件及其制造方法，可应用于 OLED 组件或 PLED 组件的制造。

请参阅图 4，其显示本发明有机电致发光显示组件的截面示意图。一玻璃基板 30 表面上包含有一光学补偿膜 46、一阳极导电层 32、一叠层结构 33 以及一阴极导电层 44。当应用于 OLED 组件时，叠层结构 33 由小分子的有机材料所构成，当应用于 PLED 组件时，叠层结构 33 由大分子的有机材料材料所构成。以 OLED 组件为例，叠层结构 33 包含有一空穴注入层 34、一空穴传输层 36、一有机发光材料层 38、一电子传输层 40 以及一电子注入层 42。当外加一偏压之后，电子、空穴分别进入有机发光材料层 38 中并结

合成为一激子，再将能量释放出来而回到基态，至于这些被释放出来的能量，会依据所选择的发光材料的不同而以不同颜色的光的型式释放出来，例如：红光(R)、绿光(G)、蓝光(B)。图中的箭头 45 为光发射方向，显示光自阳极端发射出来。

阳极导电层 44 采用铟锡氧化物(简称为 ITO)。光学补偿膜 46 采用透光的介电材质，且其光穿透性并不限定针对于何种波长的光线，优选为采用氮化硅( $\text{SiN}_x$ )，厚度范围为 10~300nm，优选为 200nm。

图 5 显示本发明技术采用玻璃/ $\text{SiN}_x$ /ITO 组合的透光率与波长的关系图。经过实验验证得知，玻璃的透光率为 90%，现有技术采用玻璃/ITO 组合会使透光率降至 80%，而本发明采用玻璃/ $\text{SiN}_x$ /ITO 组合会使红光透光率成为 90%左右，这对于红光利用效率有显著提升作用。另外，通过降低绿光的穿透率，也可以进一步改善红、绿、蓝三色光之间的色彩平衡性。

虽然本发明已通过一优选实施例公开如上，然而其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，应当可对本发明做出调整与改进，因此本发明的保护范围当以所负权利要求所界定的为准。

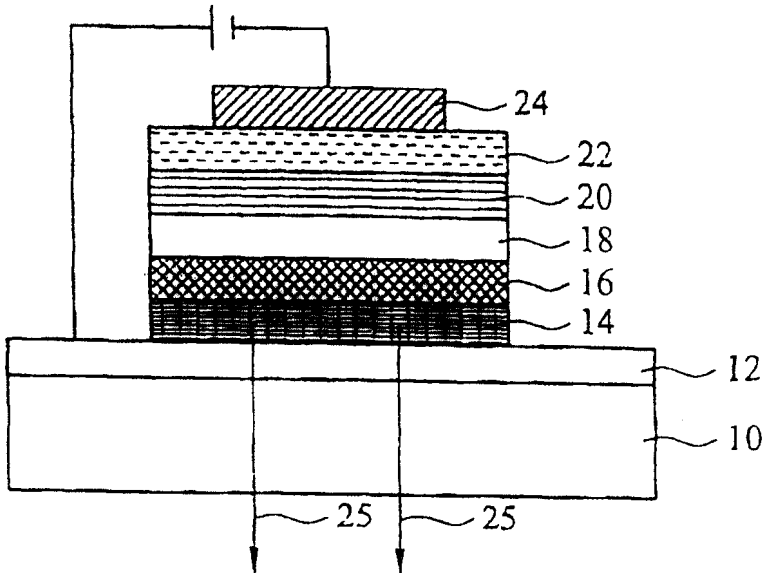


图 1

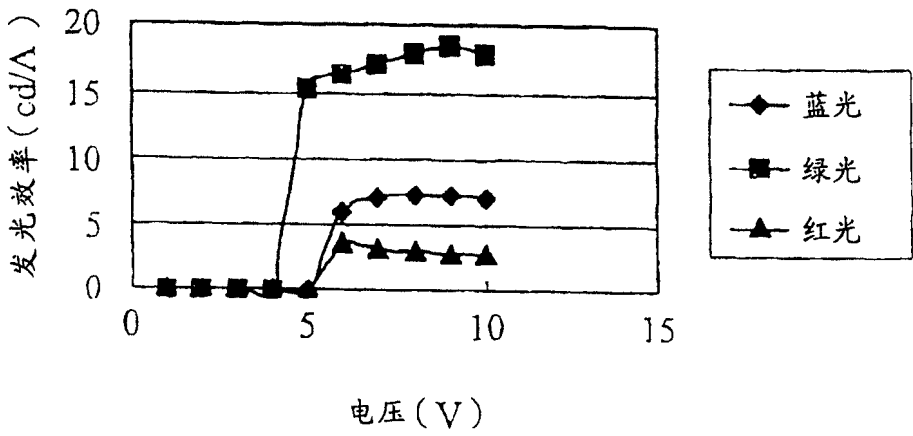


图 2



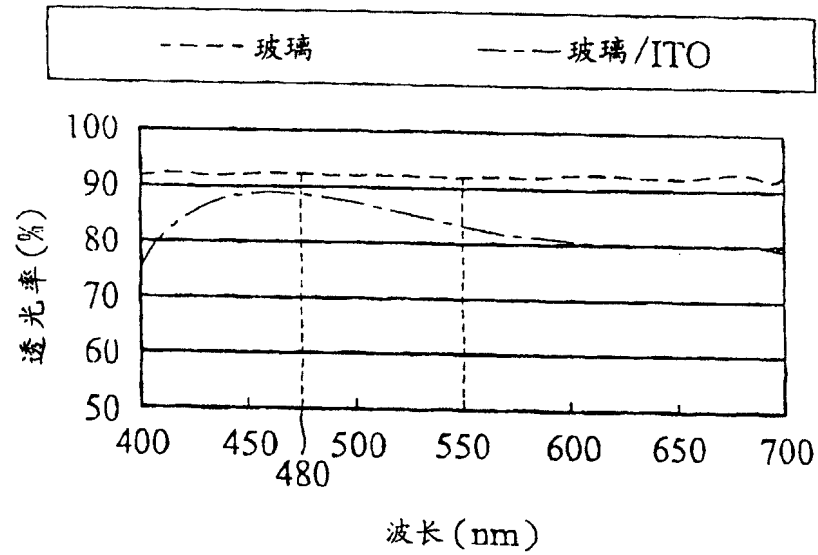


图 3

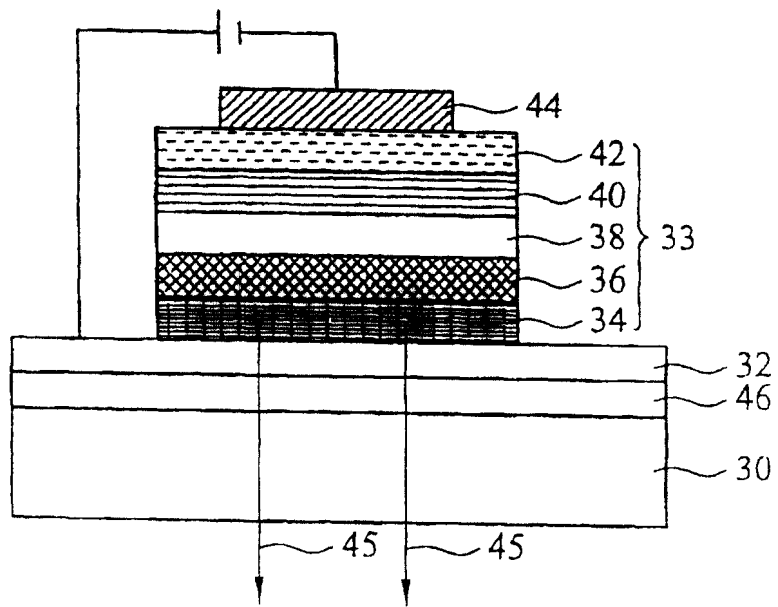


图 4

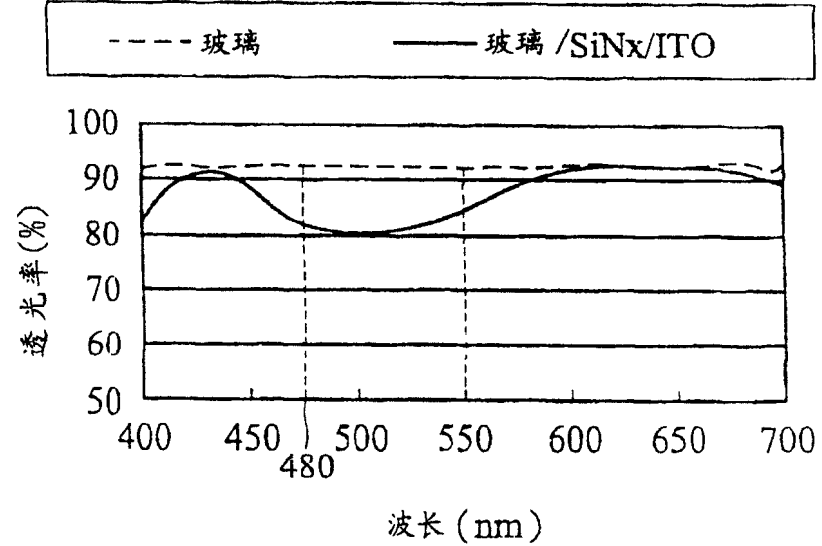


图 5

专利名称(译)	有机电致发光显示组件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN100373654C</a>	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	CN03103560.4	申请日	2003-01-29
[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	萧调宏		
发明人	萧调宏		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/10 H05B33/12		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	沉君		
其他公开文献	CN1522100A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开一种有机电致发光显示组件及其制造方法，该有机电致发光显示组件包括有：一玻璃基板；一光学补偿膜，形成于玻璃基板的表面上；一阳极导电层，形成于光学补偿膜的表面上；一叠层结构，形成于阳极导电层的表面上，由有机材料所构成；以及一阴极导电层，形成于叠层结构的表面上。其中，光学补偿膜采用透光的介电材质，且其透光性质并不限定针对于何种波长的光线，可使有机电致发光显示组件对特定波长范围的透光率提升至90%左右，且可提升有机电致发光显示组件的红光的发光效率。

