

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610063097.6

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 51/54 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 101162762A

[22] 申请日 2006.10.13

[21] 申请号 200610063097.6

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 颜硕廷

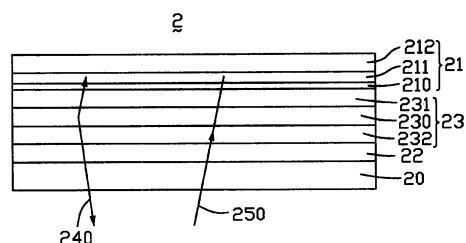
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法。该有机电致发光显示装置包括一透明基板、依序设置在该透明基板表面的一第一电极、一有机层和一第二电极。其中,该第二电极包括依序设置在该有机层表面的一导电透光层、一导电吸光层和一金属层。



1.一种有机电致发光显示装置，其包括一透明基板、依序设置在该透明基板表面的一第一电极、一有机层和一第二电极，其特征在于：该第二电极包括依序设置在该有机层表面的一导电透光层、一导电吸光层和一金属层。

2.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该导电透光层的厚度小于光集肤深度。

3.如权利要求2所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该导电透光层是低功函数金属或其合金。

4.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该导电吸光层是石墨，其厚度为5~10nm。

5.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该金属层是Al或Ag，其厚度为100~150nm。

6.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该有机层至少包括一有机发光层。

7.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该有机层包括依序设置在该第一电极与第二电极间的一空穴传输层、一有机发光层和一电子传输层。

8.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该有机层包括依序设置在该第一电极与第二电极间的一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层和一电子注入层。

9.如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其特征在于：该有机层包括依序设置在该第一电极与第二电极之间的一空穴传输层和一高分子有机发光层。

10.一种有机电致发光显示装置的制造方法，其包括以下步骤：

提供一透明基板；

形成一第一电极在该透明基板上；

形成一有机层在该第一电极上；

依序沉积一导电透光层、一导电吸光层和一金属层以形成一第二电极在该有机层上。

有机电致发光显示装置及其制造方法

技术领域

本发明是关于一种有机电致发光显示装置及该有机电致发光显示装置的制造方法。

背景技术

随着科学技术的飞速发展,人们对显示装置的要求日趋提高,使得显示装置向更轻、更薄、更省电的方向发展,因而产生了有机电致发光显示装置(Organic Light Emitting Display, OLED)。相较于液晶显示装置(Liquid Crystal Display, LCD),有机电致发光显示装置是自发光显示,无须能耗较大的背光模块,所以其能更轻、更薄、更省电。

根据所用有机薄膜材质的不同,有机电致发光显示装置可分为小分子电激发光显示装置与高分子发光显示装置(Polymer Light Emitting Display, PLED)。

有机电致发光显示装置的基本结构为夹层式结构,即发光层由两侧电极夹于其间,且一侧为透明电极以获得面发光,其发光颜色取决于发光层有机材料的荧光特性。根据所采用有机膜的功能,有机电致发光显示装置结构可分为单层结构、双层结构以及多层结构,其中,高分子发光显示装置多为单层或双层结构。采用多层结构的目的是为造成如阶梯形式的能阶状态,使分别从阳极和阴极所提供的空穴和电子,更容易传输至发光层结合而激发发光层发光以达到显示目的。

请参考图1,其是一种有机电致发光显示装置的结构示意图。该有机电致发光显示装置1包括一基板10、依序设置在该基板10表面的一阳极12、一有机层13和一阴极11。该有机层13包括依序设置在该阳极12表面的一空穴注入层134、一空穴传输层132、

一有机发光层 130、一电子传输层 131 和一电子注入层 133。其中，该基板 10、阳极 12 及有机层 13 均是透明材料，该阴极 11 是不透明材料，多为金属。

该有机电致发光显示装置 1 是一典型多层结构的有机电致发光显示装置，仅需改变有机层 13 的材料及层数，可实现单层或双层结构。

施加一电压在该阳极 12 与该阴极 11 之间，使该阳极 12 和该阴极 11 分别提供空穴和电子，空穴经由该空穴注入层 134 和该空穴传输层 132、电子经由该电子注入层 133 和该电子传输层 131 传输至该有机发光层 130 结合，以激发该有机发光层 130 发光。该有机发光层 130 所发的光线 140 部分直接穿过该空穴传输层 132、空穴注入层 134、阳极 12 和基板 10，部分经由该阴极 11 反射之后再穿过该空穴传输层 132、空穴注入层 134、阳极 12 和基板 10，以达到显示目的。该阴极 11 的高反射效果可增强该有机电致发光显示装置 1 的发光亮度。

然而，该有机电致发光显示装置 1 易受外界环境光 150 的影响，尤其当该环境光 150 比较强烈时，该环境光 150 穿过该基板 10、阳极 12 和有机层 13 之后，通过该阴极 11 反射，最终从基板 10 射出，当该有机电致发光显示装置 1 显示亮态时可增强发光亮度；但是当该有机电致发光显示装置 1 显示暗态时，会导致暗态不暗，如此降低该有机电致发光显示装置 1 的对比度，影响显示画面的品质。

发明内容

为了克服现有技术中有机电致发光显示装置对比度低的问题，有必要提供一种减少外界环境反射光及提高对比度的有机电致发光显示装置。

还有必要提供一种上述有机电致发光显示装置的制造方法。

一种有机电致发光显示装置，其包括一透明基板、依序设置在该透明基板表面的一第一电极、一有机层和一第二电极。其中，

该第二电极包括依序设置在该有机层表面的一导电透光层、一导电吸光层和一金属层。

一种有机电致发光显示装置的制造方法，其包括以下步骤：
提供一透明基板；形成一第一电极在该透明基板上；形成一有机层在该第一电极上；依序沉积一导电透光层、一导电吸光层和一金属层以形成一第二电极在该有机层上。

相较于现有技术，当外界环境光经由透明基板、第一电极以及有机层到达该第二电极时，会先穿过该第二电极的导电透光层，然后被该导电吸光层所吸收，因而减少外界环境光的反射量，提高该有机电致发光显示装置的对比度。

附图说明

图 1 是一种现有技术有机电致发光显示装置的结构示意图。

图 2 是本发明有机电致发光显示装置第一实施方式的结构示意图。

图 3 是本发明有机电致发光显示装置第二实施方式的结构示意图。

图 4 是本发明有机电致发光显示装置第三实施方式的结构示意图。

具体实施方式

请参考图 2，其是本发明有机电致发光显示装置第一实施方式的结构示意图。该有机电致发光显示装置 2 包括一透明基板 20、依序设置在该透明基板 20 表面的一第一电极 22、一有机层 23 和一第二电极 21。该有机层 23 包括依序设置在该第一电极 22 表面的空穴传输层 232、有机发光层 230 和电子传输层 231 三层结构。该第二电极 21 包括依序设置在该有机层 23 表面的一导电透光层 210、一导电吸光层 211 和一金属层 212。

其中，该第一电极 22 是阳极，其为透明材料，如氧化铟锡 (Indium Tin Oxide, ITO) 或氧化铟锌 (Indium Zinc Oxide, IZO)，其

厚度为 25 ~ 100nm。该空穴传输层 232 材料是 NPB(N, N'-二-[(1-基)-N, N'-二苯基-1, 1'-联苯基]-4, 4'-二胺), 该有机发光层 230 及电子传输层 231 材料为 Alq₃, 该有机层 23 的厚度为 80 ~ 150nm。该第二电极 21 是阴极, 该导电透光层 210 是低功函数(Low Work Function)金属或其合金, 如 Ca、Mg 中的一种或其合金, 且该导电透光层 210 的厚度小于光集肤深度(Skin Depth), 为 2 ~ 12nm。该导电吸光层 211 是石墨, 其厚度为 5 ~ 10nm。该金属层 212 是 Al 或 Ag, 其厚度为 100 ~ 150nm。

施加一电压在该第一电极 22 与该第二电极 21 之间, 使该第一电极 22 和该第二电极 21 分别提供空穴和电子, 空穴经由该空穴传输层 232、电子经由该电子传输层 231 传输至该有机发光层 230 结合, 以激发该有机发光层 230 发光。该有机发光层 230 所发的光线 240 部分直接穿过该空穴传输层 232、第一电极 22 和基板 10 为该有机电致发光显示装置 2 提供显示所需的光线, 部分穿过该电子传输层 231 和该导电透光层 232 之后被该导电吸光层 211 吸收。

如此, 当外界环境光 250 经由该透明基板 20、第一电极 22 以及有机层 23 到达该第二电极 21 时, 因该第二电极 21 的导电透光层 232 的厚度小于光集肤深度, 外界环境光 250 可穿透该导电透光层 232, 进而被该导电吸光层 211 吸收, 因而减少外界环境光 250 的反射量, 提高该有机电致发光显示装置 2 的对比度。

该有机电致发光显示装置 2 的制造方法步骤如下:

步骤一: 提供一透明基板 20;

步骤二: 形成一第一电极 22 在该透明基板 20 上, 其中, 该第一电极 22 是采用物理气相沉积法沉积, 沉积厚度为 25 ~ 100nm, 该第一电极 22 是氧化铟锡或氧化铟锌;

步骤三: 形成一有机层 23 在该第一电极 22 上, 其包括依序沉积一空穴传输层 232、一有机发光层 230 和一电子传输层 231 在该第一电极 22 表面, 该空穴传输层 232 是 NPB, 该有机发光层 230 和电子传输层 231 是 Alq₃, 其中, 该有机层 23 是采用物理气

相沉积法沉积，沉积厚度为 80 ~ 150nm；

步骤四：形成一第二电极 21 在该有机层 23 上，其包括依序沉积一导电透光层 210、一导电吸光层 211 和一金属层 212 在该有机层上，其中，该导电透光层 210、该导电吸光层 211 和该金属层 212 是采用物理气相法沉积，该导电透光层 210 是 Ca，沉积厚度为 2 ~ 12nm，该导电吸光层 211 是石墨，沉积厚度为 5 ~ 10nm，该金属层 212 是 Al，沉积厚度为 100 ~ 150nm。

此外，在该第二电极 21 上可设置一可吸收水气的材料层及一隔绝外界的屏蔽，以避免外界环境中的水或气体侵蚀该有机电致发光显示装置 2 内的各层材料。

另外，该有机层 23 也可采用旋涂法或喷墨法沉积，该导电透光层 210 也可用其它低功函数金属或其合金，如 Mg 或其合金，该金属层 212 也可用 Ag。

若第一电极 22 是低功函数金属或其合金以提供电子，第二电极 21 是高功函数金属或其合金以提供空穴，则导电吸光层 211 仍可应用在该第二电极 21 以吸收外界环境光 250。

请参考图 3，其是本发明有机电致发光显示装置第二实施方式的结构示意图。该有机电致发光显示装置 3 与第一实施方式的有机电致发光显示装置 2 的不同之处在于：该有机电致发光显示装置 3 的有机层 33 包括依序设置在阳极 32 表面的一空穴注入层 334、一空穴传输层 332、一有机发光层 330、一电子传输层 331 和一电子注入层 333。

请参考图 4，其是本发明有机电致发光显示装置第三实施方式的结构示意图。该有机电致发光显示装置 4 与第一实施方式的有机电致发光显示装置 2 的不同之处在于：该有机电致发光显示装置 4 的有机层 43 包括依序设置在阳极 42 表面的一空穴传输层 432 和一高分子有机发光层 430。其中，该空穴传输层 432 材料是 PEDOT : PSS，该高分子有机发光层 430 材料是 MEH-PPV。

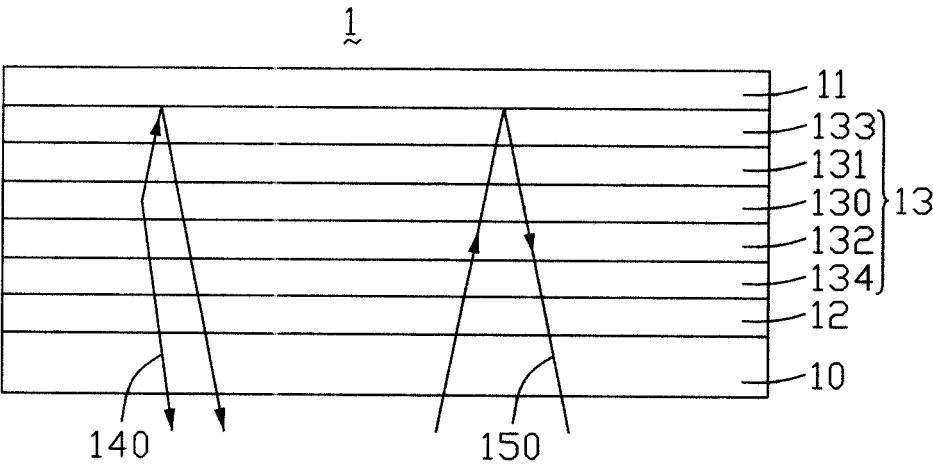


图 1

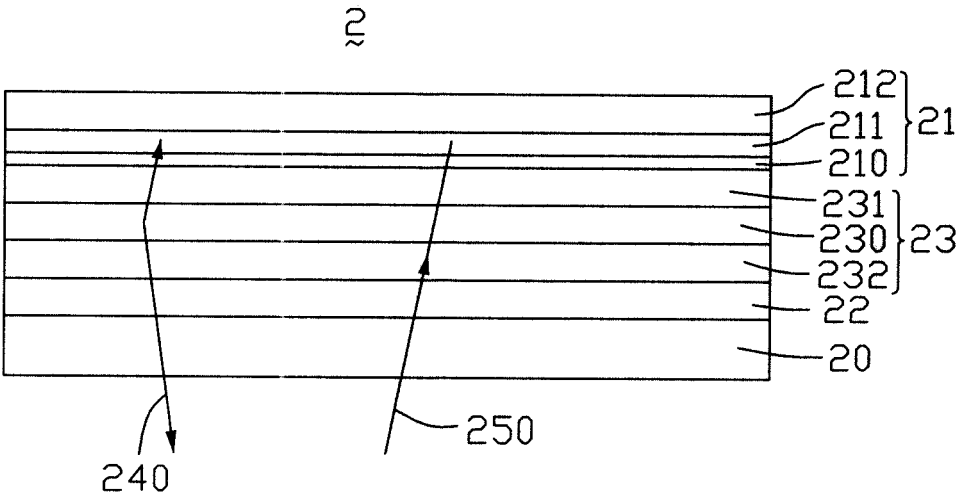


图 2

3

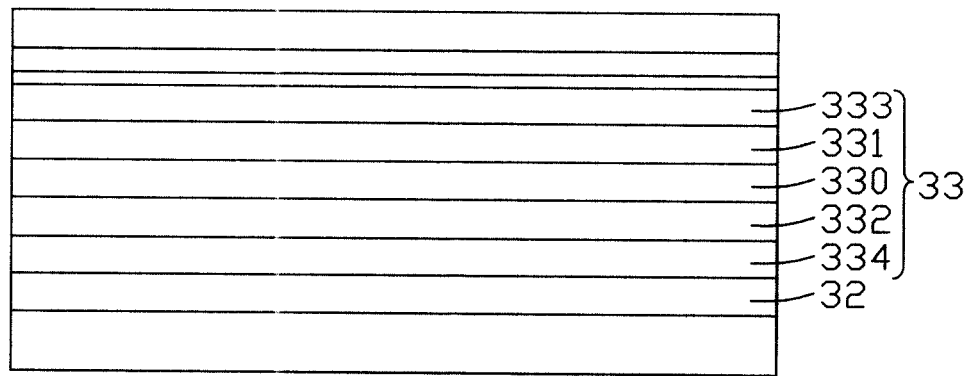


图 3

4

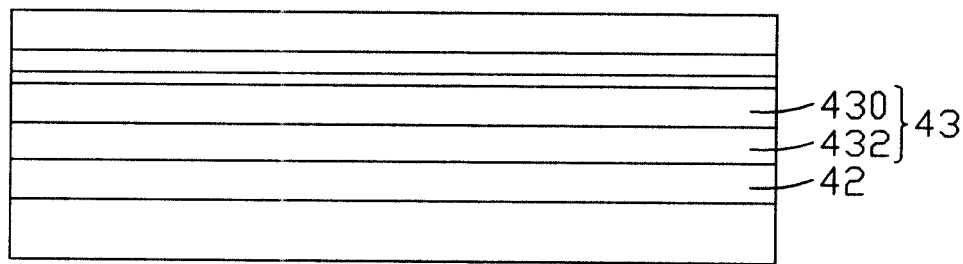


图 4

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101162762A	公开(公告)日	2008-04-16
申请号	CN200610063097.6	申请日	2006-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	颜硕廷		
发明人	颜硕廷		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法。该有机电致发光显示装置包括一透明基板、依序设置在该透明基板表面的一第一电极、一有机层和一第二电极。其中，该第二电极包括依序设置在该有机层表面的一导电透光层、一导电吸光层和一金属层。

