



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201638819 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200920353047. 0

(22) 申请日 2009. 12. 31

(73) 专利权人 四川虹视显示技术有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
科新西街 168 号

(72) 发明人 闫晓剑

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

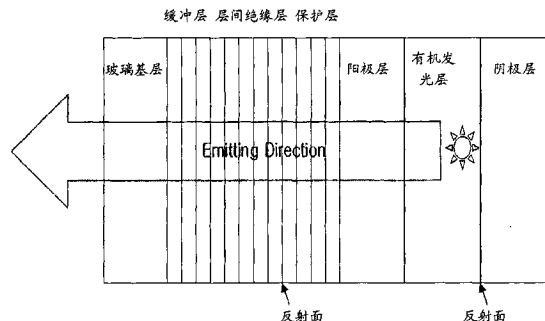
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种 AMOLED 显示器件

(57) 摘要

本实用新型涉及一种 AMOLED 显示器件,包括玻璃基板以及依次位于玻璃基板之上的缓冲层、层间绝缘层、保护层、阳极层、有机发光层和阴极层,其特征在于,所述缓冲层或 / 和层间绝缘层或 / 和保护层由至少两层具有不同折射率的透明绝缘材料构成,在所述缓冲层、层间绝缘层和保护层内部和外部各层间的交界处形成至少一个位于阳极层一端的反射面,所述反射面与阴极层一端的反射面形成一个光学微腔,所述有机发光层发射的光可在所述光学微腔中来回反射。本实用新型的有益效果是,利用已有的缓冲层、层间绝缘层和保护层形成反射面,简化现有的 AMOLED 光学微腔的结构和加工工艺,从而降低了生产成本和提高了生产质量。



1. 一种 AMOLED 显示器件,包括玻璃基板以及依次位于玻璃基板之上的缓冲层、层间绝缘层、保护层、阳极层、有机发光层和阴极层,其特征在于,所述缓冲层或 / 和层间绝缘层或 / 和保护层由至少两层具有不同折射率的透明绝缘材料构成,在所述缓冲层、层间绝缘层和保护层内部和外部各层间的交界处形成至少一个位于阳极层一端的反射面,所述反射面与阴极层一端的反射面形成一个光学微腔,所述有机发光层发射的光可在所述光学微腔中来回反射。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 AMOLED 显示器件,其特征在于,所述缓冲层或 / 和层间绝缘层或 / 和保护层可由 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层交替分布构成。

3. 根据权利要求 2 所述的一种 AMOLED 显示器件,其特征在于,所述 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层的厚度范围均为 50nm-350nm。

4. 根据权利要求 3 所述的一种 AMOLED 显示器件,其特征在于,所述保护层由 180nm 厚度的 SiNx 材料层和 220nm 厚度的 SiO₂ 材料层两层构成,层间绝缘层由 190nm 的 SiNx 材料层和 350nm 的 SiO₂ 材料层两层构成。

5. 根据权利要求 3 所述的一种 AMOLED 显示器件,其特征在于,所述保护层由 50nm 厚度的 SiNx 材料层和 100nm 厚度的 SiO₂ 材料层两层构成,层间绝缘层由 50nm 的 SiNx 材料层和 100nm 的 SiO₂ 材料层两层构成,缓冲层由 50nm 的 SiNx 材料层和 100nm 的 SiO₂ 材料层两层构成。

6. 根据权利要求 3 所述的一种 AMOLED 显示器件,其特征在于,所述保护层由 50nm 厚度的 SiNx 材料层、100nm 厚度的 SiO₂ 材料层、50nm 厚度的 SiNx 材料层、100nm 厚度的 SiO₂ 材料层四层构成,层间绝缘层由 100nm 的 SiNx 材料层和 300nm 的 SiO₂ 材料层两层构成。

一种 AMOLED 显示器件

技术领域

[0001] 本实用新型属于平面显示技术领域,尤其涉及一种 AMOLED 平面显示器件。

背景技术

[0002] OLED,即有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode),又称为有机电发光显示 (Organic Electroluminescence Display,OELD)。OLED 显示技术与传统的 LCD 显示方式不同,无需背光灯,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当有电流通过时,这些有机材料就会发光。而且 OLED 显示屏幕可以做得更轻更薄,可视角度更大,并且能够显著节省电能。OLED 根据驱动方式分为主动式驱动(有源驱动)OLED (AMOLED) 和被动式驱动(无源驱动) OLED (PMOLED)。

[0003] 如图 3 所示,现有的 AMOLED 的结构由 TFT 基板、ITO(indium tin oxide;铟锡氧化物)阳极层 10 (Anode Layer)、有机发光层 11 (Emitting Material Layer) 与金属阴极层 12 (Cathode Layer) 等层状结构所组成,其中,薄而透明的阳极层 10 与阴极层 12 如同三明治般地将有机发光层 11 包夹其中,当电压注入阳极的空穴 (Hole) 与阴极来的电子 (Electron) 在有机发光层 11 结合时,激发有机材料而发光。TFT 基板由玻璃基板 1 以及依次位于其上的缓冲层 2 (buffer layer)、活性层 3、栅极绝缘层 4、栅极金属层 5、源和漏电极 6、层间绝缘层 7 (ILD layer)、保护层 8 (Passivation) 和像素限定层 9 等附加层状结构。

[0004] 为了达到高的色彩覆盖率,通常还需要对 OLED 设置光学微腔,即在有机发光层 11 的两端设置反射面,使得两端的反射面之间形成一个可以将有机发光层 11 发射的光在其中来回反射的光学微腔,有机发光层 11 发射的光在该光学微腔中来回反射后,正常发射的光和经过反射的光波之间产生干涉,因而可以人为选择使特定波长的光强增强或减弱,从而有效的减小从玻璃基板中发射出来的红光、绿光和蓝光的发光光谱的半波宽度,使得红光、绿光和蓝光的色彩更纯,从而提高了 OLED 色彩覆盖率。现有技术中,为了形成这种光学微腔,通常是在阴极层 12 的相对端(即阳极层 10 之上)额外设置介质膜反射层或者金属膜反射层(图 3 中未画出)从而与阴极层的反射面之间形成光学微腔。这种形成光学微腔的结构和生成方法,由于需要单独增加介质膜反射层或者金属膜反射层,导致工序及材料消耗增加,同时在镀膜的时候也容易对其它层状结构造成损伤。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了简化现有的 AMOLED 光学微腔的结构和加工工艺,提出了一种 AMOLED 显示器件。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是:一种 AMOLED 显示器件,包括玻璃基板以及依次位于玻璃基板之上的缓冲层、层间绝缘层、保护层、阳极层、有机发光层和阴极层,其特征在于,所述缓冲层或/和层间绝缘层或/和保护层由至少两层具有不同折射率的透明绝缘材料构成,在所述缓冲层、层间绝缘层和保护层内部和外部各层间的交界处形成至少一个位于阳极层一端的反射面,所述反射面与阴极层一端的反射面形成一个光学微腔,所述有机

发光层发射的光可在所述光学微腔中来回反射。

[0007] 上述缓冲层或 / 和层间绝缘层或 / 和保护层可由 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层交替分布构成。

[0008] 上述 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层的厚度范围均为 50nm-350nm。

[0009] 上述保护层由 180nm 厚度的 SiNx 材料层和 220nm 厚度的 SiO₂ 材料层两层构成, 层间绝缘层由 190nm 的 SiNx 材料层和 350nm 的 SiO₂ 材料层两层构成。

[0010] 上述保护层由 50nm 厚度的 SiNx 材料层和 100nm 厚度的 SiO₂ 材料层两层构成, 层间绝缘层由 50nm 的 SiNx 材料层和 100nm 的 SiO₂ 材料层两层构成, 缓冲层由 50nm 的 SiNx 材料层和 100nm 的 SiO₂ 材料层两层构成。

[0011] 上述保护层由 50nm 厚度的 SiNx 材料层、100nm 厚度的 SiO₂ 材料层、50nm 厚度的 SiNx 材料层、100nm 厚度的 SiO₂ 材料层四层构成, 层间绝缘层由 100nm 的 SiNx 材料层和 300nm 的 SiO₂ 材料层两层构成。

[0012] 本实用新型的有益效果是: 使用 SiNx 和 SiO₂ 或其它透明绝缘体等不同折射率的材料交替分布构成玻璃基板上的缓冲层 (buffer)、层间绝缘层 (ILDlayer)、保护层 (Passivation), 从而在 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层交界处形成反射面, 从而与阴极层一端的反射面形成一个光学微腔。上述结构所形成的光学微腔利用 AMOLED 已有的缓冲层、层间绝缘层和保护层形成反射面, 可与现有技术中附加的介质膜反射层或者金属膜反射层所形成的光学微腔具有同等的功能和效果, 同时却简化现有的 AMOLED 光学微腔的结构和加工工艺, 从而降低了生产成本和提高了生产质量。

附图说明

[0013] 附图 1 是本实用新型的结构原理示意图。

[0014] 附图 2 是本实用新型的缓冲层、层间绝缘层或保护层的结构原理图。

[0015] 附图 3 是现有技术的 AMOLED 的结构图。

[0016] 附图 4 是本实用新型实施例 1 的结构图。

[0017] 附图 5 是本实用新型实施例 2 的结构图。

[0018] 附图 6 是本实用新型实施例 3 的结构图。

[0019] 附图标记说明: 玻璃基板 1、缓冲层 2、活性层 3、栅绝缘层 4、栅电极层 5、源和漏电极 6、层间绝缘层 7、保护层 8、像素限定层 9、阳极层 10、有机发光层 11、阴极层 12。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0021] 如图 1 和图 2 所示, 所述 AMOLED 显示器件, 包括玻璃基板以及依次位于玻璃基板之上的缓冲层、层间绝缘层、保护层、阳极层、有机发光层和阴极层 (省略了如活性层、栅绝缘层和栅电极层等附加层状结构)。阴极层采用金属材料, 在有机发光层和阴极层交界处形成反射面, 可以实现全反射功能。所述缓冲层或 / 和层间绝缘层或 / 和保护层由至少两层具有不同折射率的透明绝缘材料构成, 这些材料可以为 SiNx、SiO₂ 或 TiO₂ 等材料, 优选 SiNx 和 SiO₂ 材料, 由于 SiNx 和 SiO₂ 或其它透明绝缘体等具有不同折射率, 因而在 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层交界处形成反射面, 在所述缓冲层、层间绝缘层和保护层内各层间的交界处

形成位于阳极层一端的反射面,所述阳极层一端的反射面与阴极层一端的反射面形成一个光学微腔,所述有机发光层发射的光可在所述光学微腔中来回反射。从有机发光层发射出来的光和经阴极层一端的反射面反射的光沿着发光方向(Emitting Direction)传输到阳极层一端的反射面后,一部分光透射过这些反射面,一部分光被反射回阴极层一端,光在所述光学微腔中来回反射后,正常发射的光和经过反射的光波之间产生干涉,因而可以人为选择使特定波长的光强增强或减弱,从而有效的减小从玻璃基层中发射出来的红光、绿光和蓝光的发光光谱的半波宽度,使得红光、绿光和蓝光的色彩更纯,从而提高了 OLED 色彩覆盖率。

[0022] 上述缓冲层、层间绝缘层或保护层均可以采用 SiNx、SiO₂ 等透明绝缘材料中的一种或两种组合而成,当采用两种材料组合而成时,缓冲层、层间绝缘层或保护层又可分为多层结构,其多层结构由两种透明绝缘材料交替形成,反射面主要在缓冲层、层间绝缘层或保护层的内部形成,由于层间绝缘层和保护层为相邻层,因而当层间绝缘层和保护层交界处的透明绝缘材料不同时,也可以在层间绝缘层或保护层的内部形成。另外,为了使交界面具有反射功能,缓冲层、层间绝缘层或保护层的内部各层厚度不能超过红、绿、蓝光的波长,已知红光的波长在 600 ~ 700nm 之间,绿光波长在 500 ~ 600nm 之间,蓝光波长在 400 ~ 500nm 之间,缓冲层、层间绝缘层或保护层内部的 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层厚度不得超过上述红、绿、蓝光的最小波长,经过测试,上述 SiNx 材料层和 SiO₂ 材料层的最佳厚度范围均为 50nm-350nm。

[0023] 下面通过具体实施例对本实用新型做进一步的说明:

[0024] 实施例 1:如图 4 所示,一种 AMOLED 显示器件,由 TFT 基板、ITO(indiumtin oxide; 铟锡氧化物)阳极层 10(Anode Layer)、有机发光层 11(EmittingMaterial Layer)与金属阴极层 12(Cathode Layer)等层状结构所组成,TFT 基板又由玻璃基板 1 以及依次位于其上的缓冲层 2(buffer layer)、活性层 3、栅极绝缘层 4、栅极金属层 5、源和漏电极 6、层间绝缘层 7(ILD layer)、保护层 8(Passivation)和像素限定层 9 等附加层状结构。利用 TFT 基板上的保护层 8 和层间绝缘层 7,利用 SiNx、SiO₂ 绝缘材料的折射率差异构成高反射率的介质膜反射层。具体设计为保护层 8 由 180nm 厚度的 SiNx 和 220nm 厚度的 SiO₂ 两层构成,层间绝缘层由 190nm 的 SiNx 和 350nm 的 SiO₂ 两层构成。这四层薄膜形成介质膜反射层,与阴极层 12 的金属反射面之间构成光学微腔,通过调节光学微腔的厚度可以针对不同的波长减小半波宽,提高色纯度,提高 AMOLED 面板的色彩覆盖率。

[0025] 实施例 2:如图 5 所示,一种 AMOLED 显示器件,由 TFT 基板、ITO(indiumtin oxide; 铟锡氧化物)阳极层 10(Anode Layer)、有机发光层 11(EmittingMaterial Layer)与金属阴极层 12(Cathode Layer)等层状结构所组成,TFT 基板又由玻璃基板 1 以及依次位于其上的缓冲层 2(buffer layer)、活性层 3、栅极绝缘层 4、栅极金属层 5、源和漏电极 6、层间绝缘层 7(ILD layer)、保护层 8(Passivation)和像素限定层 9 等附加层状结构。利用 TFT 基板上的保护层 8、层间绝缘层 7 及缓冲层 2,利用 SiNx、SiO₂ 绝缘材料的折射率差异构成高反射率的介质膜反射层。具体设计为保护层 8 由 50nm 厚度的 SiNx 和 100nm 厚度的 SiO₂ 两层构成,层间绝缘层 7 由 50nm 的 SiNx 和 100nm 的 SiO₂ 两层构成,缓冲层 2 由 50nm 的 SiNx 和 100nm 的 SiO₂ 两层构成,这六层薄膜形成介质膜反射层,与阴极层 12 的金属反射面之间构成光学微腔,通过调节光学微腔的厚度可以针对不同的波长减小半波宽,提高色纯度,提

高 AMOLED 面板的色彩覆盖率。

[0026] 实施例 3:如图 6 所示,一种 AMOLED 显示器件,由 TFT 基板、ITO(indiumtin oxide; 铟锡氧化物)阳极层 10(Anode Layer)、有机发光层 11(EmittingMaterial Layer)与金属阴极层 12(Cathode Layer)等层状结构所组成,TFT 基板又由玻璃基板 1 以及依次位于其上的缓冲层 2(buffer layer)、活性层 3、栅极绝缘层 4、栅极金属层 5、源和漏电极 6、层间绝缘层 7(ILD layer)、保护层 8(Passivation)和像素限定层 9 等附加层状结构。利用 TFT 基板上的保护层 8、层间绝缘层 7,利用 SiNx、SiO₂ 绝缘材料的折射率差异构成高反射率的介质膜反射层。具体设计为保护层 8 由 50nm 厚度的 SiNx、100nm 厚度的 SiO₂、50nm 厚度的 SiNx、100nm 厚度的 SiO₂ 四层构成,层间绝缘层 7 由 100nm 的 SiNx 和 300nm 的 SiO₂ 两层构成。这六层薄膜形成介质膜反射层,与阴极层 12 的金属反射面之间构成光学微腔,通过调节光学微腔的厚度可以针对不同的波长减小半波宽,提高色纯度,提高 AMOLED 面板的色彩覆盖率。

[0027] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本实用新型的原理,应被理解为本实用新型的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。凡是根据上述描述做出各种可能的等同替换或改变,均被认为属于本实用新型的权利要求的保护范围。

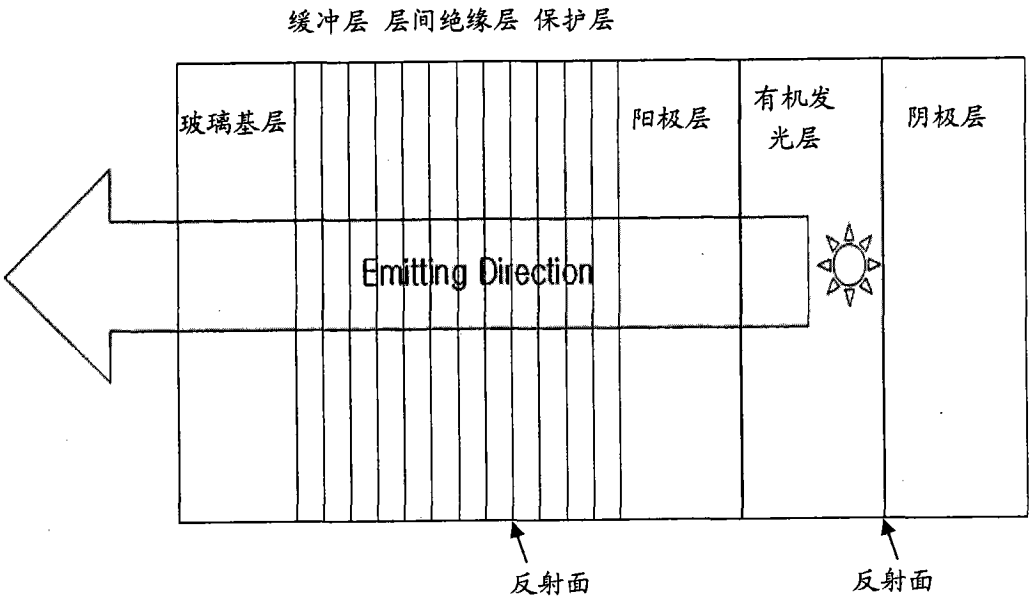


图 1

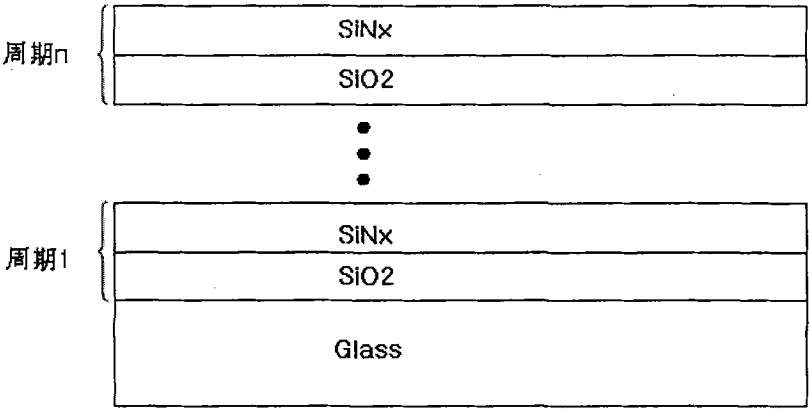


图 2

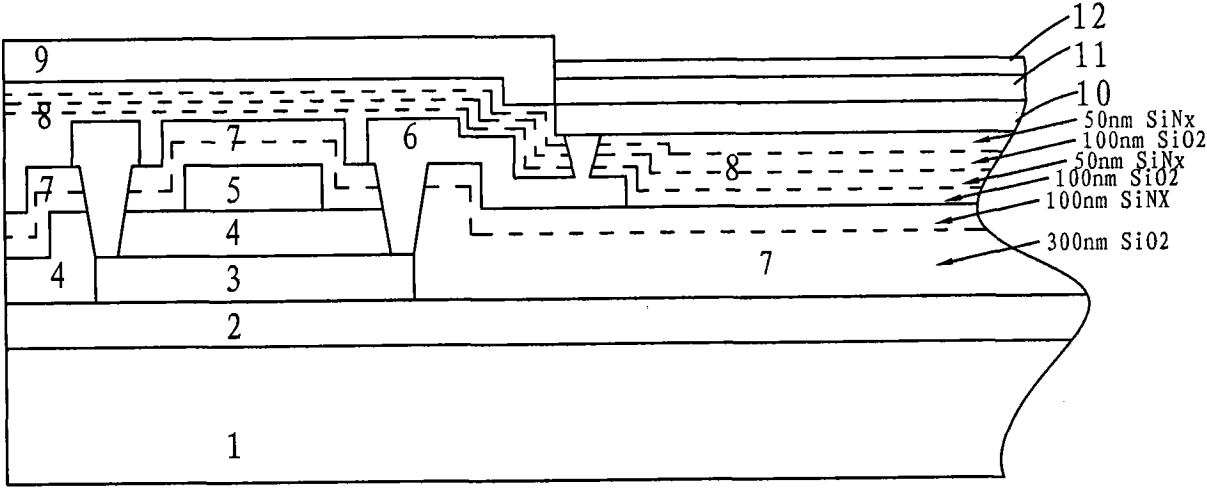


图 6

专利名称(译)	一种AMOLED显示器件		
公开(公告)号	CN201638819U	公开(公告)日	2010-11-17
申请号	CN200920353047.0	申请日	2009-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
[标]发明人	闫晓剑		
发明人	闫晓剑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种AMOLED显示器件，包括玻璃基板以及依次位于玻璃基板之上的缓冲层、层间绝缘层、保护层、阳极层、有机发光层和阴极层，其特征在于，所述缓冲层或/和层间绝缘层或/和保护层由至少两层具有不同折射率的透明绝缘材料构成，在所述缓冲层、层间绝缘层和保护层内部和外部各层间的交界处形成至少一个位于阳极层一端的反射面，所述反射面与阴极层一端的反射面形成一个光学微腔，所述有机发光层发射的光可在所述光学微腔中来回反射。本实用新型的有益效果是，利用已有的缓冲层、层间绝缘层和保护层形成反射面，简化现有的AMOLED光学微腔的结构和加工工艺，从而降低了生产成本和提高了生产质量。

