



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102983149 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201110259574. 7

(22) 申请日 2011. 09. 05

(71) 申请人 江苏东林电子有限公司

地址 224700 江苏省盐城市建湖县经济开发
区永兴路 777 号

(72) 发明人 潘俊生

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

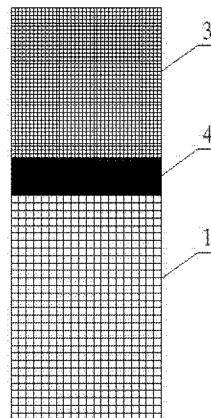
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

双面发光 OLED 显示屏制作方法

(57) 摘要

本发明涉及双面发光 OLED 显示屏制作方法。本发明在同一玻璃基板至少分成了两个发光区域,每个发光区阳极位于同一玻璃基板上,其中一个发光区采用透明的电极作为阳极,采用不透光的电极作为阴极;另一个发光区采用不透光的金属作这阳极,采用不透光的电极作为阴极;另一个发光区采用不透光的金属作为阳极,采半透光或透光的电极作为阴极;对应阴阳电极之间设置各个有机材料功能层,位于同一玻璃基板的阳极各自控制对应的阴极,实现各个发光区域独立的驱动和发光。本发明具有独立驱动,独立发光、灵活多变的特点。



1. 双面发光 OLED 显示屏制作方法,它在同一玻璃基板至少分成了两个发光区域,每个发光区阳极位于同一玻璃基板上,其中一个发光区采用透明的电极作为阳极,采用不透光的电极作为阴极;另一个发光区采用不透光的金属作这阳极,采用不透光的电极作为阴极;另一个发光区采用不透光的金属作为阳极,采半透光或透光的电极作为阴极;对应阴阳电极之间设置各个有机材料功能层,位于同一玻璃基板的阳极各自控制对应的阴极,实现各个发光区域独立驱动,独立发光;其特征在于包括以下步骤:

(1) 采用透光材料的衬底,在衬底上面覆盖一层透明导电薄膜,然后再覆盖一层不透光的金属电极,形成基板;在基板上酸刻一部分不透光的金属;

(2) 酸刻出阳极图案,暴露出的透明导电薄膜区作为一个发光的阳极,其余的不透光的金属区作为另一个发光区的阳极;

(3) 在基板上同时依次增镀各个有机材料功能层;

(4) 分别在对应透明导电薄膜区蒸镀一层不透光的阴极,对就不透光的金属区蒸镀一层半透明或透明的阴极后,封装。

双面发光 OLED 显示屏制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光电子器件领域,具体涉及双面发光 OLED 显示屏制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件 OLED 作为一种新产品,和现在主要的平板显示器产品液晶相比,拥有很多优点并具有很强的竞争力,极有可能成为下一代平板显示器的主流产品,有机电致发光器件的一般结构是一种类似三明治结构的薄膜器件,其上、下分别是负、正电极(对应的也称之为上电极和下电极),大多数有机电致发光器件使用透明的 ITO 薄膜作为正电极,光从这一侧发出来,并且以刚性或柔性基板如玻璃、塑料、不锈钢片等作为 ITO 薄膜和有机材料、上电极的支撑衬底;上电极一般采用具有反射功能的金属膜作为负电极,二电极之间夹着单层或多层不同材料种类和不同结构的有机材料功能层,依次为空洞注入层、空洞传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。有机电致发光器件是电注入形发光组件,在正电极和负电极加上工作电压之后,空穴从正电极,电子从负电极注入到工作器件有机材料层中,两种载流子在有机发光材料中形成空穴—电子对发光,且光从下电极一侧发出。

[0003] 目前,市场上的产品基本都是以下发光显示屏为主,若 OLED 显示屏能同时满足两面通过独立驱动实现分别独立发光,则会大大提高 OLED 显示屏产品附加价值。因而,各研发机构和团体都先后对双面发光显示屏进行了研究,取得了一定的成果。

[0004] 因此研发一种既可以实现双面发光功能,又不增加制成本的设计是有意义的。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提出一种双面发光 OLED 显示屏制作方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明在同一玻璃基板至少分成了两个发光区域,每个发光区阳极位于同一玻璃基板上,其中一个发光区采用透明的电极作为阳极,采用不透光的电极作为阴极;另一个发光区采用不透光的金属作这阳极,采用不透光的电极作为阴极;另一个发光区采用不透光的金属作为阳极,采半透光或透光的电极作为阴极;对应阴阳电极之间设置各个有机材料功能层,位于同一玻璃基板的阳极各自控制对应的阴极,实现各个发光区域独立驱动,独立发光。

[0007] 双面发光 OLED 显示屏的制作方法,包括以下步骤:

1、采用透光材料的衬底,在衬底上面覆盖一层透明导电薄膜,然后再覆盖一层不透光的金属电极,形成基板;在基板上酸刻一部分不透光的金属;

2、酸刻出阳极图案,暴露出的透明导电薄膜区作为一个发光的阳极,其余的不透光的金属区作为另一个发光区的阳极;

3、在基板上同时依次增镀各个有机材料功能层;

4、分别在对应透明导电薄膜区蒸镀一层不透光的阴极,对就不透光的金属区蒸镀一层半透明或透明的阴极后,封装。

[0008] 本发明采用一个芯片,对各个发光显示屏分别独立驱动、独立发光,而且显示发光

区域的分布根据产品的要求,可以灵活多变。十分适用于手机主屏和副屏,或者其它需要双面显示功能的显示屏。

附图说明

[0009] 图 1 是双面发光 OLED 显示屏的平面视图;

图 2 是双面发光 OLED 显示屏的截面图;

图 3 是透明 ITO 电极区的 OLED 器件结构;

图 4 是不透光金属电极区 OLED 器件结构;

图 5 是本发明的发光区域分布实施例一的平面视图;

图 6 是本发明的发光区域分布实施例二的平面视图。

具体实施方式

[0010] 如图 1 所示,一种双面发光 OLED 显示屏,在玻璃基板上分布了两个区域,分别对应下发光区和上发光区,采用透明的 ITO 电极作为下发光区 OLED 器件的阳极,透明阳极还可以用 AZO,半透明金属薄膜及高分子有机膜,采用不透光的电极作为下发光区 OLED 器件的阴极,实现下发光,不透光阴极主要是利用电子注入的一些低功函数的金属材料,如 Al、Mg、Ag 或 Ca、Ba 等。采用不透明的金属作为上发光区 OLED 器件的阳极,不透光阳极为高功函数的金属材料,如 Cr、Ag、Cu、Au、Pt、Mo 等;采用半透光或透光的电极作为上发光区 OLED 器件的阴极,实现上发光。上述的 OLED 器件可以为普通结构器件,PII 结构器件,PIN 结构器件或者 Stacked 结构器件。两个阳极即下发光区透明 ITO 电和上发光区不透光的电极位于同一个基板上,分别控制下发光区的不透光阴极和上发光区的透光阴极,实现双面发光。

[0011] 上述不透明或透明阴极为两种金属材料组成的两层复合电极结构,为了利于电子的注入,首先增镀一层相对薄的、透明的低功函数的金属,如 Al,然后再增镀一层透明的或半透明的金属如 Ag 作为辅助电极,目的是减小电极的电阻。

[0012] 为了使下发光区和上发光区分隔清晰,在两发光区平面之间设置一个图案隔离区 30,因为下发光区和上发光区的阴极是分别独立蒸镀完成的,所以可以通过设计镀膜挡板实现;图案隔离区可以使用高电率的、不透光的光刻胶保护,减小下发光区和上发光区在驱动时的漏电流。

[0013] 如图 2 所示,表征了基板的基本组成结构,有衬底 10、透明电极 11 和不透明金属电极 20 三部分组成。如图 3、图 4 所示,透明 ITO 阳极区的 OLED 器件结构包括玻璃衬底 10,置于衬底上的透明 ITO 阳极 11,置于阳极上的空洞注入层 12,置于空洞注入层上的空洞传输层 13,置于空洞传输层上的发光层 14,置于发光层上的电子传输层 15,置于电子传输层上的电子注入层 16,置于电子注入层上面的阴极 17,不透光的金属阳极区的 OLED 器件结构包括作为阳极的不透明电极,置于阳极上的空洞注入层 12,置于空洞注入层上的空洞传输层 13,置于空洞传输层上的发光层 14,置于发光层上的电子传输层 15,置于电子传输层上的电子注入层 16,置于电子注入层上面的阴极 18。其中透明 ITO 电极区的电子层上的阴极 17 是不透光的,面置于不透光金属阳极区的电子注入层的阴极 18 却是透明或半透明的,两者是分别独立制作完成的,通过调节两者的不同膜厚来调节光的透过率,制作时,两对阴阳极之间的上述各有机功能层可以同时依次增镀。

[0014] 制作时在同一基板上还可以设置多对阴阳极结构,使发光 OLED 显示屏中的独立发光区域的分布可以灵活多变(如图 5),以满足具体产品设计的各种需要,各发光面独立发光,独立驱动,可以制作单色、双色、三色甚至全彩显示屏。图 6 中在显示屏中另外设置一个背景光源或信息显示背景灯,使显示屏发光区域的分布更加丰富。

[0015] 上述双面发光 OLED 显示屏的详细制作过程,主要包括以下步骤:

1、采用玻璃透明衬底,在衬底上面覆盖一层透明 ITO 导电薄膜,然后覆盖一层不透光的 Ag 金属薄膜,形成基板;

2、基板经过前清洗,旋涂一层光刻胶,固化、曝光、显影以后,在基板上酸刻部分不透光的 Ag 金属薄膜;

3、然后再经过前清洗,旋涂一层光刻胶,固化、曝光、显影后,酸刻出条形阳极图案;暴露出的透明 ITO 导电薄膜区作为一个下发光区的阳极,其作的不透光的 Ag 金属区作为上发光区的阳极;

4、制作阴极隔离柱;

5、采用相同的掩模板在基板上同时依次蒸镀空洞注入层、空洞传输层、发光层、电子传输层、电子注入层这些有机材料功能层;

6、最后,采用不同的掩模板分别在对应于透明导电薄膜区蒸镀一层不透光的阴极,对应于不透光的 Ag 金属区蒸镀一层透明的阴极后,封装。

[0016] 另外,在对应不透光的金属区也可以蒸镀一层半透明阴极,蒸镀后在半透明阴极上可再蒸镀一层用于减少电极电阻的透明电极。或是在半透明阴极上蒸镀一层用来减少微共振腔效应的 SiNx 薄膜。

[0017] 虽然以上对本发明采用举例的形式进行了具体描述,但是本领域的一般技术人员应该懂得,这些公开的内容只是作为例子,在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可以在各部分的细节上作许多类同的改变。

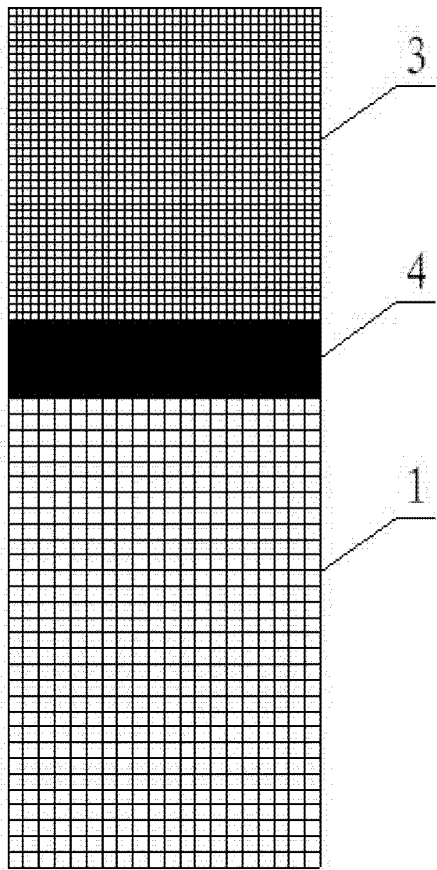


图 1

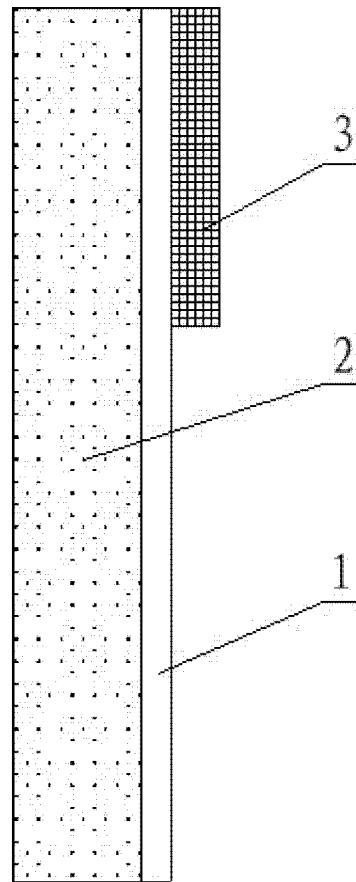


图 2

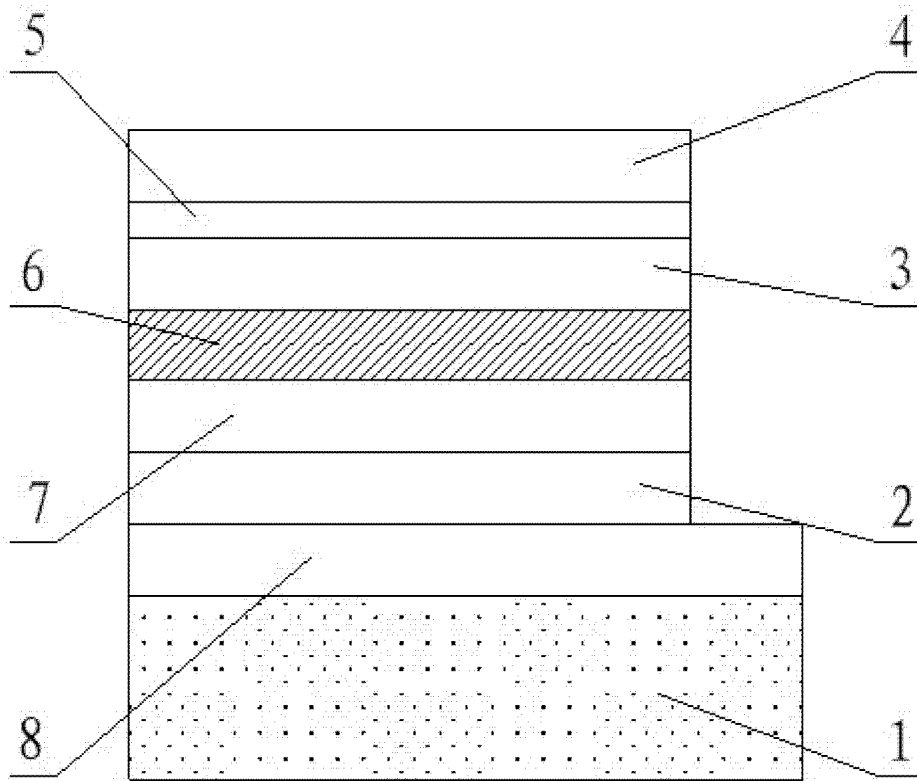


图 3

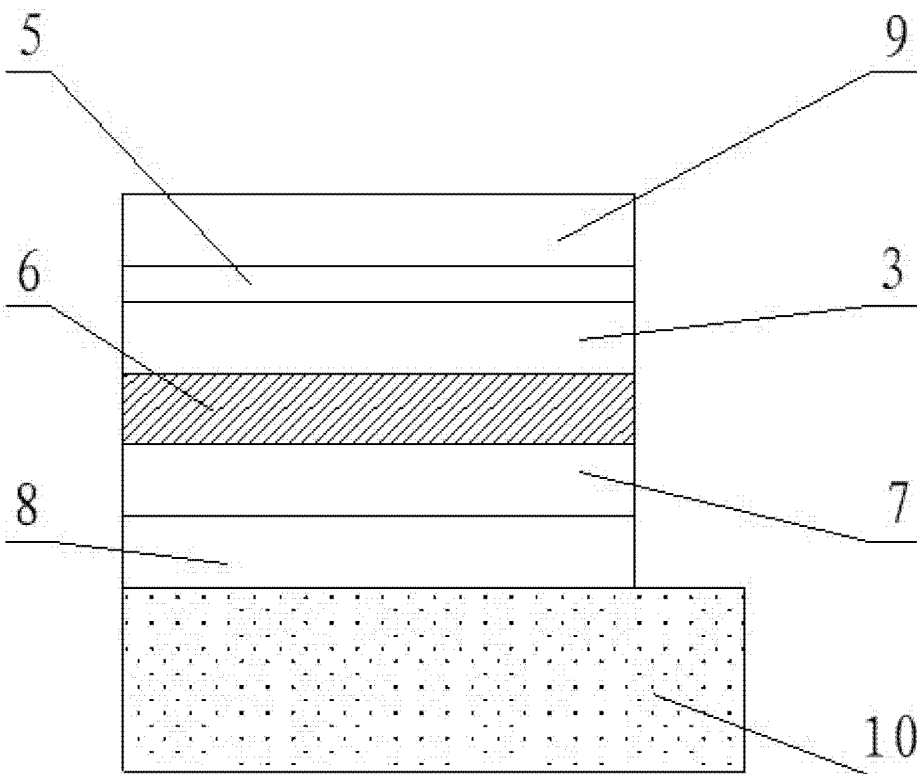


图 4

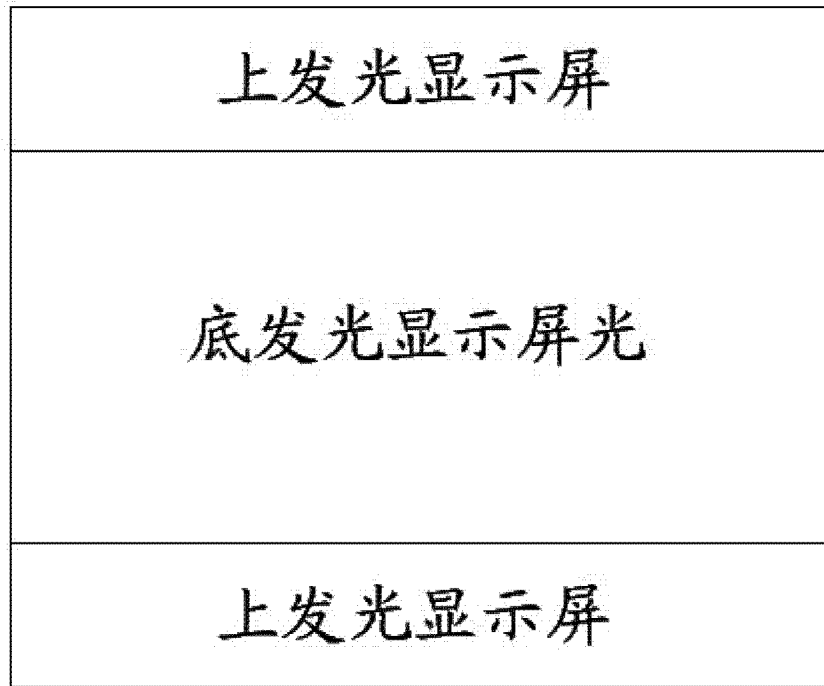


图 5

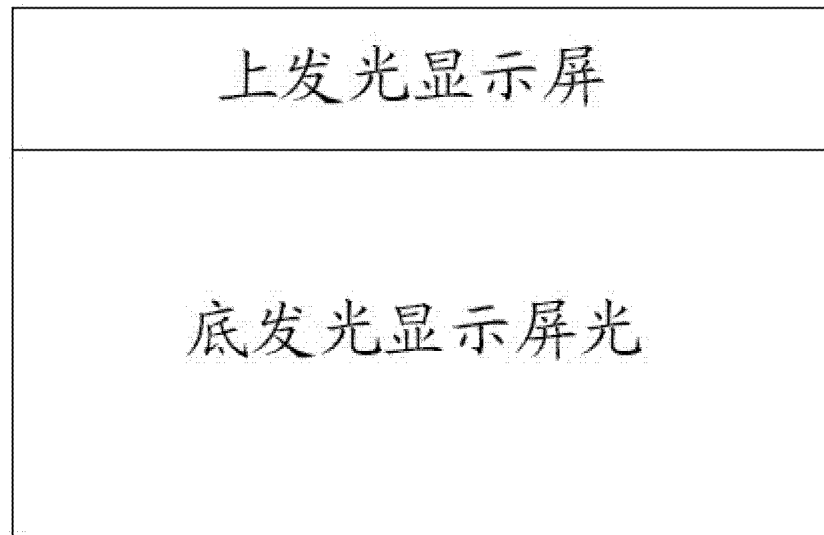
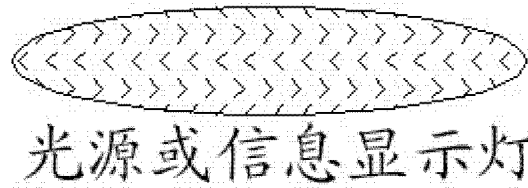


图 6