



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108400155 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201810370090.1

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2018.04.23

审查员 黎欣

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108400155 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 冯雪欢 李永谦

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王静

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

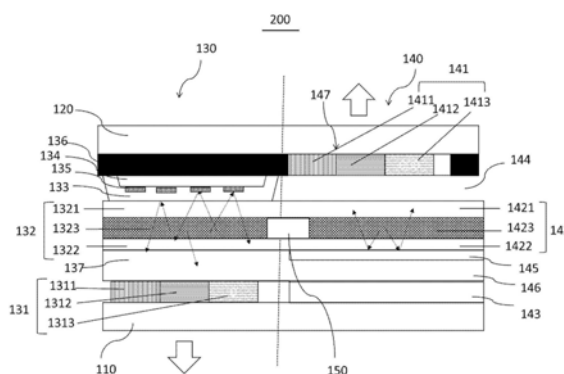
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

OLED双面显示面板及其制备方法

(57)摘要

本公开的实施例提供一种OLED双面显示面板及其制备方法。所述OLED双面显示面板包括：第一基板；第二基板，布置成与所述第一基板相对并设置有黑矩阵；第一显示单元，位于所述第二基板的黑矩阵和第一基板之间，所述第一显示单元包括第一OLED发光层和比所述第一OLED发光层更靠近所述黑矩阵设置的第一反光层，其中所述第一OLED发光层发出的光经由所述第一反光层反射从第一基板射出；第二显示单元，位于所述第一基板和第二基板之间，所述第二显示单元包括第二OLED发光层，所述第二OLED发光层发出的光通过所述黑矩阵的开口从第二基板射出。



1. 一种OLED双面显示面板,包括:

第一基板;

第二基板,布置成与所述第一基板相对并设置有黑矩阵;

第一显示单元,位于所述第二基板的黑矩阵和第一基板之间,所述第一显示单元包括第一OLED发光层和比所述第一OLED发光层更靠近所述黑矩阵设置的第一反光层,其中所述第一OLED发光层发出的光经由所述第一反光层反射从第一基板射出;

第二显示单元,位于所述第一基板和第二基板之间,所述第二显示单元包括第二OLED发光层,其中所述第二OLED发光层发出的光通过所述黑矩阵的开口从第二基板射出,

其中,所述第一显示单元还包括位于所述黑矩阵和所述第一OLED发光层之间从所述第一OLED发光层依次设置的透明电极、导电接触层和所述第一反光层,其中所述导电接触层在所述第一反光层和所述透明电极之间形成电连接。

2. 根据权利要求1所述的OLED双面显示面板,其中,所述导电接触层的至少一部分与所述黑矩阵层接触。

3. 根据权利要求1所述的OLED双面显示面板,其中,所述第一显示单元还包括位于所述黑矩阵和所述第一OLED发光层之间的间隔物层,所述间隔物层位于所述第一反光层靠近所述黑矩阵的一侧,所述导电接触层的至少一部分与所述黑矩阵接触。

4. 根据权利要求1所述的OLED双面显示面板,其中,所述第一显示单元还包括位于所述黑矩阵和所述第一OLED发光层之间的间隔物层,所述间隔物层位于所述第一反光层的一部分和所述导电接触层之间,所述导电接触层的至少一部分与所述第一反光层接触。

5. 根据权利要求1所述的OLED双面显示面板,其中,所述第二显示单元还包括位于所述第一基板和所述第二OLED发光层之间的阵列电路层,所述阵列电路层配置成控制所述第一显示单元和所述第二显示单元的出光。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的OLED双面显示面板,其中,所述第一反光层为由金属材料制成的辅助阴极金属层。

7. 根据权利要求6所述的OLED双面显示面板,其中,所述第一反光层包括由不透光的金属材料制成的多个条状部或多个点状部;或所述第一反光层包括由不透光的金属材料制成单个层。

8. 根据权利要求2所述的OLED双面显示面板,其中,所述第二显示单元还包括位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的薄膜封装层。

9. 根据权利要求3或4所述的OLED双面显示面板,其中,所述第二显示单元还包括位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的封装胶层。

10. 一种制备OLED双面显示面板的方法,包括以下步骤:

设置对置的第一基板和第二基板;

在所述第二基板的一个表面上形成黑矩阵;

在所述第二基板的黑矩阵和所述第一基板之间形成第一显示单元,所述第一显示单元包括第一OLED发光层和比所述第一OLED发光层更靠近所述黑矩阵设置的第一反光层,其中第一OLED发光层发出的光经由所述第一反光层反射从第一基板射出;

在所述第一基板和第二基板之间形成第二显示单元,所述第二显示单元包括第二OLED发光层,其中所述第二OLED发光层发出的光通过所述黑矩阵的开口从第二基板射出,

其中,所述方法还包括在所述黑矩阵上依次形成所述第一反光层和覆盖所述第一反光层的导电接触层,所述导电接触层通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层上的透明电极压制在一起并电连接所述第一反光层和所述透明电极。

11.根据权利要求10所述的方法,其中,所述方法还包括利用薄膜封装层封装位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的空间。

12.根据权利要求10所述的方法,其中,所述方法还包括在所述黑矩阵上形成间隔物层,所述间隔物层位于所述第一反光层靠近所述黑矩阵的一侧;

利用封装胶层封装位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的空间。

13.根据权利要求10-12中任一项所述的方法,其中,所述第一OLED发光层和所述第二OLED发光层是由同一图案化工艺制造的OLED发光层。

OLED双面显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED双面显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前,随着显示面板不断发展,OLED显示面板以其高的对比度和低的功耗成为未来显示面板的发展趋势。

[0003] 在显示领域中,特别是OLED显示面板对双面显示的要求越来越迫切。但是,传统的OLED双面显示面板中底发射区域的光强低一直是双面显示面板的主要问题之一。

发明内容

[0004] 根据本公开的一个方面,提供了一种OLED双面显示面板,包括:

[0005] 第一基板;

[0006] 第二基板,布置成与所述第一基板相对并设置有黑矩阵;

[0007] 第一显示单元,位于所述第二基板的黑矩阵和第一基板之间,所述第一显示单元包括第一OLED发光层和比所述第一OLED发光层更靠近所述黑矩阵设置的第一反光层,其中所述第一OLED发光层发出的光经由所述第一反光层反射从第一基板射出;

[0008] 第二显示单元,位于所述第一基板和第二基板之间,所述第二显示单元包括第二OLED发光层,其中所述第二OLED发光层发出的光通过所述黑矩阵的开口从第二基板射出。

[0009] 在一些实施例中,所述第一显示单元还包括位于所述黑矩阵和所述第一OLED发光层之间从所述第一OLED发光层依次设置的透明电极、导电接触层和所述第一反光层,其中所述导电接触层的至少一部分与所述黑矩阵层接触,并且所述导电接触层在所述第一反光层和所述透明电极之间形成电连接。

[0010] 在一些实施例中,所述第一显示单元还包括位于所述黑矩阵和所述第一OLED发光层之间从所述第一OLED发光层依次设置的透明电极、导电接触层、第一反光层和间隔物层,所述导电接触层的至少一部分与所述黑矩阵接触,并且所述导电接触层在所述第一反光层和所述透明电极之间形成电连接。

[0011] 在一些实施例中,所述第一显示单元还包括位于所述黑矩阵和所述第一OLED发光层之间从所述第一OLED发光层依次设置的透明电极、导电接触层、间隔物层和所述第一反光层,所述间隔物层位于所述第一反光层的一部分和所述导电接触层之间,所述导电接触层的至少一部分与所述第一发光层接触并且所述导电接触层在所述第一反光层和所述透明电极之间形成电连接。

[0012] 在一些实施例中,所述第二显示单元还包括位于所述第一基板和所述第二OLED发光层之间的阵列电路层,所述阵列电路层配置成控制所述第一显示单元和所述第二显示单元的出光。

[0013] 在一些实施例中,所述第一反光层为由金属材料制成的辅助阴极金属层。

[0014] 在一些实施例中,所述第一反光层包括由不透光的金属材料制成的多个条状部或

多个点状部;或所述第一反光层包括由不透光的金属材料制成的单个层。

[0015] 在一些实施例中,所述第二显示单元还包括位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的封装胶层。

[0016] 在一些实施例中,所述第二显示单元还包括位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的薄膜封装层。

[0017] 根据本公开的另一方面,提供了一种制备OLED双面显示面板的方法,包括以下步骤:

[0018] 设置对置的第一基板和第二基板;

[0019] 在第二基板的一个表面上形成黑矩阵;

[0020] 在所述第二基板的黑矩阵和第一基板之间形成第一显示单元,所述第一显示单元包括第一OLED发光层和比所述第一OLED发光层更靠近所述黑矩阵设置的第一反光层,其中第一OLED发光层发出的光经由所述第一反光层反射从第一基板射出;

[0021] 在所述第一基板和第二基板之间形成第二显示单元,所述第二显示单元包括第二OLED发光层,其中所述第二OLED发光层发出的光通过所述黑矩阵的开口从第二基板射出。

[0022] 在一些实施例中,所述方法还包括在所述黑矩阵上依次形成所述第一反光层和覆盖所述第一反光层的导电接触层,所述导电接触层通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层上的透明电极压制在一起并电连接所述第一反光层和所述透明电极,

[0023] 利用薄膜封装层封装位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的空间。

[0024] 在一些实施例中,所述方法还包括在所述黑矩阵上依次形成间隔物层、位于间隔物层上的所述第一反光层以及覆盖所述间隔物层和所述第一反光层的导电接触层,所述导电接触层通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层上的透明电极压制在一起并电连接所述第一反光层和所述透明电极;

[0025] 利用封装胶层封装位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的空间。

[0026] 在一些实施例中,所述方法还包括在所述黑矩阵上依次形成所述第一反光层、位于所述第一反光层的一部分上的间隔物层、覆盖所述间隔物层的导电接触层,所述导电接触层通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层上的透明电极压制在一起并电连接所述第一反光层和所述透明电极;

[0027] 利用封装胶层封装位于所述黑矩阵的开口中的彩色滤光层和所述透明电极之间的空间。

[0028] 在一些实施例中,所述第一OLED发光层和所述第二OLED发光层是由同一图案化工艺制造的OLED发光层。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本公开文本的实施例的技术方案,下面将对实施例的附图进行简要说明,应当知道,以下描述的附图仅仅涉及本公开文本的一些实施例,而非对本公开文本的限制,其中:

[0030] 图1A示出根据本公开的一个实施例的一种OLED双面显示面板的像素结构示意图;

- [0031] 图1B示出根据本公开的一个实施例的一种OLED双面显示面板的截面结构示意图；
- [0032] 图2示出根据本公开的一个实施例的一种OLED双面显示面板的截面结构示意图；
- 和
- [0033] 图3示出根据本公开的另一实施例的一种OLED双面显示面板的截面结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为更清楚地阐述本公开的目的、技术方案及优点，以下将结合附图对本公开的实施例进行详细的说明。应当理解，下文对于实施例的描述旨在对本公开的总体构思进行解释和说明，而不应当理解为是对本公开的限制。在说明书和附图中，相同或相似的附图标记指代相同或相似的部件或构件。为了清晰起见，附图不一定按比例绘制，并且附图中可能省略了一些公知部件和结构。

[0035] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。措词“一”或“一个”不排除多个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”“顶”或“底”等等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。当诸如层、膜、区域或衬底之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”，或者可以存在中间元件。

[0036] 图1A示出根据本公开的一个实施例的一种OLED双面显示面板的像素结构示意图。图1A中示出了九个显示像素，每个显示像素包括两个相邻的显示单元，即第一显示单元30和第二显示单元40。可以理解，图1A所显示的结构仅是示例性的，该OLED双面显示面板还可以包括其它数量的显示像素，每个显示像素也可以包括除两个以外的其它数量的显示单元，例如相邻的两行或两列中的多个显示单元。也就是说，本公开并不限制OLED双面显示面板的显示像素以及显示单元的分布。图1A中为了区分而将第一显示单元30和第二显示单元40用不同的图形示出。

[0037] 图1B示出根据本公开的一个实施例的一种OLED双面显示面板的截面结构示意图。该OLED双面显示面板100包括相对设置的第一基板10和第二基板20，以及位于它们之间的第一显示单元30和第二显示单元40。在本公开的一些实施例中，为了实现双面显示，第一基板10和第二基板20分别设置成能够透光的基板，例如玻璃基板。

[0038] 在一些实施例中，第一显示单元30位于所述第二基板20的黑矩阵36和第一基板10之间。第一显示单元30包括第一OLED发光层323、比所述第一OLED发光层323更靠近所述黑矩阵36设置的第一反光层35，其中所述第一OLED发光层323发出的光经由所述第一反光层35反射从第一基板10射出。在本实施例中，黑矩阵36直接设置在第二基板20上，而第一反光层35直接设置在该黑矩阵36上。

[0039] 在一些实施例中，第二显示单元40位于所述第一基板10和第二基板20之间。所述第二显示单元40包括第二OLED发光层423，其中所述第二OLED发光层423发出的光通过所述

黑矩阵36的开口47从第二基板20射出。

[0040] 通过上述的结构布置,由于第一显示单元30和第二显示单元40分别从第一基板10和第二基板20射出光,故本公开的OLED双面显示面板可以实现双面显示。

[0041] 如图1B所示,示出一个第一显示单元30和一个第二显示单元40彼此相邻设置。它们可以沿着同一行或同一列相邻设置,还可以设置成位于相邻的两行或两列。在一些实施例中,所述第一显示单元30和第二显示单元40还可以设置成在不相邻的两行或两列等。可以理解,本领域技术人员可以根据需要适当设置第一显示单元30和第二显示单元40的具体位置,而限于本公开所描述的具体示例。

[0042] 虽然仅示出一个第一显示单元30和一个第二显示单元40,但是可以理解,本公开的OLED双面显示面板还可以包括更多的第一显示单元30和第二显示单元40。该多个第一显示单元30和第二显示单元40并非必须要设置成一个第一显示单元30和一个第二显示单元40相邻,本领域技术人员可以根据需要设置它们的排布形式,例如呈矩阵或以预先设定的任何图案布置。

[0043] 为了能够实现双面显示,该OLED双面显示面板100的两个面都需要有光从其中射出。此处所述的两个面是指该OLED双面显示面板100的第一基板10所在的一面和第二基板20所在的一面,它们有时还可以称为前面和后面。需要说明的是,此处所述的第一基板10和第二基板20以及前面或后面并不是要起到任何限定作用,仅是为了在描述中对它们进行区分,以便于本领域技术人员能够更加清楚地理解本公开的发明构思。或者说,可以根据需要相互替换使用。

[0044] 下面以将第一显示单元30和第二显示单元40设置成在同一行或同一列中且彼此相邻为例进行说明。相邻的第一显示单元30和第二显示单元40之间通过像素界定层50间隔开。可以理解,本公开所述的第一显示单元30和第二显示单元40可以分别是一个像素,例如包括红蓝绿(RGB)三个子像素;当然他们还可以分别是一个子像素。

[0045] 第一显示单元30包括第一彩色滤光层31、第一OLED器件层32、导电接触层33、间隔物层34、第一反光层35和黑矩阵36。这些膜层沿从第一基板10至第二基板20的方向依次设置在它们之间。具体地,第一彩色滤光层31直接位于第一基板10上,并且包括红色滤光层311、绿光滤光层312以及蓝色滤光层313。第一OLED器件层32位于第一彩色滤光层31上。在一些实施例中,该第一显示单元30还包括位于第一OLED器件层32和第一彩色滤光层31之间的第一平坦化层37。

[0046] 该第一OLED器件层32包括透明阴极321、透明阳极322以及位于它们之间的OLED发光层323。该透明阳极322位于第一平坦化层37上,而导电接触层33则一端接触透明阴极321。在一些实施例中,该透明阴极321和导电接触层33都由氧化铟锡材料(ITO)制成,它们可以通过同一工艺或不同工艺形成。例如,透明阴极321和导电接触层33可以由不同工艺形成,之后通过压制工艺压制在一起,最终实现通过导电接触层33电连接透明阴极321和第一反光层35。

[0047] 在一些实施例中,第二基板20朝向第一基板10的一个表面上直接设置有黑矩阵36。该黑矩阵36上设置有第一反光层35。该第一反光层35的一部分上设置有间隔物层34,并且所述导电接触层33至少部分地覆盖住该间隔物层34。在图示的示例中,该导电接触层33完全覆盖住该间隔物层34并且其一部分接触第一反光层35的表面,或者说间隔物层34位于

第一反光层35的一部分和导电接触层33之间。在一些实施例中,该间隔物层34在第一反光层35上的正投影小于该导电接触层33在第一反光层35上的正投影。

[0048] 在一些实施例中,该第一反光层35由金属材料制成。因而,该第一反光层35也被称为辅助阴极金属层。在一些示例中,所述第一反光层35包括由不透光的金属材料制成的多个条状部或多个点状部;或所述第一反光层35包括由不透光的金属材料制成单个层。

[0049] 在图示的情形中,该第一OLED器件层32发出的向下传播的光直接从第二基板10射出,而向上传播的光一部分被透明阴极321反射而另外一部分光被第一反光层35反射。这样,被第一反射层35反射的光依次穿过导电接触层33、第一OLED器件层32、第一平坦化层37、第一彩色滤光层31并从第一基板10射出(如图中实线箭头所示)。相应地,被透明阴极321反射的光依次穿过第一平坦化层37、第一彩色滤光层31并从第一基板10射出(如图中实线箭头所示)。最终,可以使得用户能够从第一基板10的外侧或前面看到显示的图像。在一些实施例中,这种形式的显示单元或发光区域由于光首先向上发出并最终向下射出显示面板,因此有时称为底发射区域。

[0050] 第二显示单元40包括第二彩色滤光层41、第二OLED器件层42、第二反光层45和阵列电路层43。这些层沿从第二基板20至第一基板10的方向依次设置在第一基板10和第二基板20之间。第二彩色滤光层41设置黑矩阵36的开口47中,即在对应于该开口47的第二基板20朝向第一基板10的一个表面上,并且包括红色滤光层411、绿光滤光层412以及蓝色滤光层413。

[0051] 在一些实施例中,第二彩色滤光层41和第二OLED器件层42之间还设置有封框胶层44。例如,该封框胶层44可以由透明干燥封装胶制成。

[0052] 在一些实施例中,在第二OLED器件层42和阵列电路层43之间的第二反光层45由不透光的金属材料制成。在一些示例中,该第二反射层45用作金属反射阳极,以至少反射部分从第二OLED器件层42发出的光。第二显示单元40还包括设置在第二反光层45和阵列电路层43之间的第二平坦化层46。

[0053] 该第二OLED器件层42包括透明阴极421、透明阳极422以及位于它们之间的OLED发光层423。该透明阳极422位于第二反光层45上,而透明阴极421接触封框胶层44。第二反光层45可以设置成例如与第一反光层35相同的形式,即多个条状部、多个点状部、或单个层。下面的实施例中,也可以这样设置第二反光层45,故不再重述。

[0054] 这样,从第二OLED器件层42发出的光,如图示的实线箭头所示,向上传播的光直接射向第二彩色滤光层41并从第二基板20射出,同时向下传播的光由第二反光层45向第二基板20反射而从第二基板20射出,因此使得用户可以从第二基板20的外侧或后面看到显示的图像。如上所述,这种形式的显示单元或发光区域由于光直接向上射出显示面板,因此有时称为顶发射区域。

[0055] 需要说明的是,该阵列电路层43可以配置成控制第一显示单元30和第二显示单元40的出光,并且可以包括各种半导体器件,例如薄膜晶体管以实现相邻的第一显示单元30和第二显示单元40在该OLED双面显示面板的前面或后面同时显示相同的图像。当然,本领域技术人员还可以根据需求设置该阵列电路层43,以使得在该OLED双面显示面板的前面或后面显示不同的图像。

[0056] 然而,在第一显示单元30内,由于第一反光层35和透明阴极321之间设置有叠置在

一起的间隔物层34和导电接触层33,从而造成从第一OLED器件层32射出的光要通过很长距离才能被反射。这样,导致降低了在第一显示单元30的区域内出光的强度。然而,在第二显示单元40内从第二OLED器件层42射出的光基本上不需要任何反射直接射出第二基板20,因此第一显示单元30的出光强度与第二显示单元40的出光强度相比明显偏低。

[0057] 此外,由于间隔物层34和导电接触层33彼此叠置在一起,在一定程度上也增大了所述OLED双面显示面板的盒间隙。

[0058] 为了能够至少部分地增强在第一显示单元30内的发光强度和/或减小所述OLED双面显示面板的盒间隙,本公开的另一实施例提供了一种OLED双面显示面板。

[0059] 图2示出根据本公开的一个实施例的一种OLED双面显示面板200的结构示意图。所述OLED双面显示面板200包括相对设置的第一基板110和第二基板120以及位于第一基板110和第二基板120之间的第一显示单元130和第二显示单元140。相邻的第一显示单元130和第二显示单元140之间通过像素界定层150间隔开。

[0060] 在一些实施例中,第一显示单元130包括第一OLED发光层1323和比所述第一OLED发光层1323更靠近所述黑矩阵136设置的第一反光层135,其中所述第一OLED发光层1323发出的光经由所述第一反光层135反射从第一基板110射出。在本实施例中,该黑矩阵136直接设置在第二基板20的一个表面上,间隔物层134设置在该黑矩阵136上并且第一反光层135位于该间隔物层134上。

[0061] 在一些实施例中,第二显示单元140位于所述第一基板110和第二基板120之间。所述第二显示单元140包括第二OLED发光层1423,其中所述第二OLED发光层1423发出的光通过所述黑矩阵136的开口147从第二基板120射出。

[0062] 如上所述,此处仅示出一个第一显示单元130和第二显示单元140,作为示例进行说明。

[0063] 具体地,第一显示单元130包括第一彩色滤光层131、第一OLED发光器件132、导电接触层133、第一反光层135、间隔物层134和黑矩阵136,它们分别沿从所述第一基板110至第二基板120的方向依次设置在第一基板110和第二基板120之间。第一OLED发光层1323发出的向上传播的光被所述第一反光层135或被透明阴极1321朝向第一基板110反射,所述被第一反光层135反射的光依次穿过所述导电接触层133、所述第一OLED发光器件132、所述第一彩色滤光层131并从所述第一基板110射出,如图中的实线箭头所示,仅示意性地示出了部分区域反射光的路线。相比,所述被透明阴极1321反射的光依次穿过所述第一OLED发光器件132、所述第一彩色滤光层131并从所述第一基板110射出;而向下传播的光则直接穿过所述第一彩色滤光层131并从所述第一基板110射出。

[0064] 在本实施例中,间隔物层134直接设置在黑矩阵136上,第一反光层135位于间隔物层134上,导电接触层133覆盖在叠置有第一反光层135的间隔物层134上。或者说,导电接触层133的至少一部分(图示的两侧)与黑矩阵136接触。

[0065] 在这样的结构布置的情况下,与图1显示的OLED双面显示面板100相比,至少由于间隔物层134被制作成具有更大的表面积因此可以做的很薄,从而至少部分地减少了所示出的OLED双面显示面板200的盒间隙,和/或增大了开口率。

[0066] 另外,由于在上述的减小盒间隙的同时,还缩小第一显示单元30内的由第一反光层135反射光的光程,因此也增大了第一显示单元30的出光效率

[0067] 所述导电接触层133包围第一反光层135的结构,至少具有以下作用中的至少一个或一部分:可以用作第一OLED光发射器件层132的反射电极,提升第一OLED发光层1323或发光单元的出光效率;另外使得在第一显示单元130内,导电接触层133基本上与透明阴极1321的整个表面接触,这样不但可以减小电阻压降而且该导电接触层133与透明阴极1321之间的接触界面也可以至少在一定程度上增加了反射光的作用。基于这样的原因,可还可以在在不增电阻压降的情况下,至少部分地减少透明阴极1321的厚度。

[0068] 需要说明的是,该第一反光层135包括多个条状部、多个点状部或者一整个层,其由金属材料制成。当然,本公开不限定第一反光层135的形状,只要能够反射来自第一OLED器件层132发出的光即可。

[0069] 具体地,第一彩色滤光层131直接位于第一基板10上,并且包括红色滤光层1311、绿光滤光层1312以及蓝色滤光层1313。第一OLED器件层132位于第一彩色滤光层131上。在一些实施例中,该第一显示单元130还包括位于第一OLED器件层132和第一彩色滤光层131之间的第一平坦化层137。

[0070] 该第一OLED器件层132包括透明阴极1321、透明阳极1322以及位于它们之间的OLED发光层1323。该透明阳极1322位于第一平坦化层137上,而导电接触层133则一端接触透明阴极1321。在一些实施例中,该透明阴极1321和导电接触层133都由氧化铟锡材料(ITO)制成,它们可以通过同一工艺或不同工艺形成。例如,透明阴极1321和导电接触层133可以由不同工艺形成,之后通过压制工艺压制在一起,最终实现通过导电接触层133电连接透明阴极1321和第一反光层135。

[0071] 第二基板120朝向第一基板110的一个表面上直接设置有黑矩阵136。该黑矩阵136上设置有间隔物层134,该间隔物层134上设置有第一反光层135。在第一反光层135上导电接触层133至少部分地覆盖住该间隔物层134。在图示的示例中,该导电接触层133完全覆盖住该间隔物层134。在一些实施例中,该间隔物层134在第一反光层135上的正投影略小于该导电接触层133在第一反光层135上的正投影。

[0072] 在一些实施例中,该第一反光层135由不透光的金属材料制成。因而,该第一反光层135也被称为辅助阴极金属层。在图示的情形中,该第一OLED器件层132发出的光的一部分光被透明阴极1321反射,而另一部分光被第一反光层135朝向第一基板110反射。这样,在所述被第一反光层135反射的光穿过导电接触层133、第一OLED器件层132、第一平坦化层137、第一彩色滤光层131并从第一基板110射出。最终,可以使得用户能够从第一基板110的外侧或前面看到显示的图像。

[0073] 第二显示单元140包括第二彩色滤光层141、第二OLED器件层142、第二反光层145和阵列电路层143。这些层沿从第二基板120至第一基板110的方向依次设置在第一基板110和第二基板120之间。第二彩色滤光层141设置在第二基板120朝向第一基板110的一个表面上并且包括红色滤光层1411、绿光滤光层1412以及蓝色滤光层1413。

[0074] 在一些实施例中,第二彩色滤光层141和第二OLED器件层142之间还设置有封框胶层144。例如,该封框胶层144可以由透明干燥封装胶制成。

[0075] 在一些实施例中,在第二OLED器件层142和阵列电路层143之间的第二反光层145由不透光的金属材料制成,并且该第二反光层145可以设置成与第一反光层135相同或类似的结构或形状。在一些示例中,该第二反射层145用作金属反射阳极,以至少反射部分从第

二OLED器件层142发出的光。第二显示单元40还包括设置在第二反光层145和阵列电路层143之间的第二平坦化层146。

[0076] 该第二OLED器件层142包括透明阴极1421、透明阳极1422以及位于它们之间的第二OLED发光层1423。该透明阳极1422位于第二反光层145上,而透明阴极1421接触封框胶层144。

[0077] 这样,从第二OLED器件层142发出的光,如图示的箭头所示,向上传播的光射向第二彩色滤光层141并从第二基板120射出而向下传播的光由第二反光层145反射并从第二基板120射出,以使得用户可以从第二基板120的外侧或后面看到显示的图像。

[0078] 需要说明的是,该阵列电路层143可以配置成同时控制第一显示单元130和第二显示单元140的出光,并且可以包括各种半导体器件,例如薄膜晶体管以实现相邻的第一显示单元130和第二显示单元140在该OLED双面显示面板的前面或后面同时显示相同的图像。当然,本领域技术人员还可以根据需要设置该阵列电路层143,以使得在该OLED双面显示面板的前面或后面显示不同的图像。

[0079] 图3示出根据本公开的另一实施例的一种OLED双面显示面板的结构示意图。该OLED双面显示面板200'的结构大体与图2显示的OLED双面显示面板200的结构相同。下面将不再针对于它们之间共同的部件进行重述,但是为了简明起见,它们被用相同的附图标记示出。

[0080] 该OLED双面显示面板200'的第一显示单元130不再包括间隔物层134,因此该第一反光层135直接设置在黑矩阵136上。第一反光层135上设置有包围住或覆盖住其的导电接触层133。或者说,导电接触层133的至少一部分(例如图示的两侧)的至少一部分与黑矩阵136接触。

[0081] 可以理解,这样的布置将进一步减小第一反光层135与第一OLED器件层132之间的距离。相应地,第二显示单元140中,第二彩色滤光层141与第二OLED器件层142之间设置有薄膜封装层144'。在一些实施例中,该薄膜封装层144'将可以具有比例如由玻璃制成的封框胶层144更小的厚度。

[0082] 在这样的布置中,可以省去用于平坦化的间隔物层134,进一步减少双面显示面板的盒间隙,从而减少黑矩阵136对光的吸收,使得第一显示单元130具有更高的出光效率。

[0083] 在一些实施例中,还通过在第二显示单元140中使用薄膜封装层144',使得可以将OLED双面显示面板的盒间隙做成更小。或者说,由于与透明干燥的封装胶层做成的封框胶层相比,该薄膜封装层本身可以制作成具有更小的厚度。

[0084] 这样的布置可以进一步减小第一反光层和第一OLED器件层之间的距离,使得出光效率更高,同时至少部分地减小盒间隙,增大了开口率。

[0085] 本发明的还一实施例提供了一种制备OLED双面显示面板的方法,结合图1-3所示,包括以下步骤:

[0086] 设置对置的第一基板10、110和第二基板20、120;

[0087] 在所述第二基板20、120的一个表面上形成黑矩阵36、136;

[0088] 在所述第二基板20、120的黑矩阵36、136和第一基板10、110之间形成第一显示单元30、130,所述第一显示单元30、130包括第一OLED发光层323、1323和比所述第一OLED发光层323、1323更靠近所述黑矩阵36、136设置的第一反光层35、135,其中第一OLED发光层323、

1323发出的光经由所述第一反光层35、135反射从第一基板10、110射出；

[0089] 在所述第一基板10、110和第二基板20、120之间形成第二显示单元40、140，所述第二显示单元40、140包括第二OLED发光层423、143，其中所述第二OLED发光层423、1423发出的光通过所述黑矩阵36、136的开口47、147从第二基板射出。

[0090] 在一些实施例中，如图1所示，所述方法还包括在所述黑矩阵36上依次形成所述第一反光层35、位于所述第一反光层35的一部分上的间隔物层34、覆盖所述间隔物层34的导电接触层33，所述导电接触层33通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层323上的透明电极（例如透明阳极322和透明阴极321中的一个透明电极）压制在一起并电连接所述第一反光层35和所述透明电极（即图示的透明阴极321）。另外，在一些实施例中，还可以利用封装胶层44封装位于所述黑矩阵36的开口37中的彩色滤光层41和所述透明电极（即图示的透明阴极321）之间的空间。

[0091] 在一些实施例中，所述方法还包括在所述黑矩阵136上依次形成间隔物层134、位于间隔物层134上的所述第一反光层135以及覆盖所述间隔物层134和所述第一反光层135的导电接触层133，所述导电接触层133通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层1323上的透明电极（例如透明阳极1322和透明阴极1321中的一个透明电极1321）压制在一起并电连接所述第一反光层135和所述透明电极1321。在一些实施例中，还可以利用封装胶层144封装位于所述黑矩阵136的开口137中的彩色滤光层141和所述透明电极1321之间的空间。

[0092] 在另外一些实施例中，所述方法还包括在所述黑矩阵136上依次形成所述第一反光层135和覆盖所述第一反光层135的导电接触层133，所述导电接触层133通过压制工艺与位于所述第一OLED发光层1323上的透明电极（例如透明阳极1322和透明阴极1321中的一个透明电极1321）压制在一起并电连接所述第一反光层135和所述透明电极1321。在一些实施例中，还可以利用薄膜封装层144' 封装位于所述黑矩阵136的开口137中的彩色滤光层141和所述透明电极1321之间的空间。

[0093] 另外，在一些实施例中，所述第一OLED发光层323、1323和所述第二OLED发光层423、4123是由同一图案化工艺制造的OLED发光层。例如，它们可以是同一OLED发光层，或也可以是具有相同结构的不同的OLED发光层。

[0094] 在另一实施例中，还可以将第一反光层35由金属材料制成多个条状部或点状部，例如呈一定图案形式分布，诸如点阵等。

[0095] 鉴于本公开中的OLED双面显示面板的其他结构和布置已经在上文进行详细论述，故在此不再重复。

[0096] 上述实施例仅例示性的说明了本公开的原理及构造，而非用于限制本公开，本领域的技术人员应明白，在不偏离本公开的总体构思的情况下，对本公开所作的任何改变和改进都在本公开的范围内。本公开的保护范围，应如本申请的权利要求书所界定的范围为准。

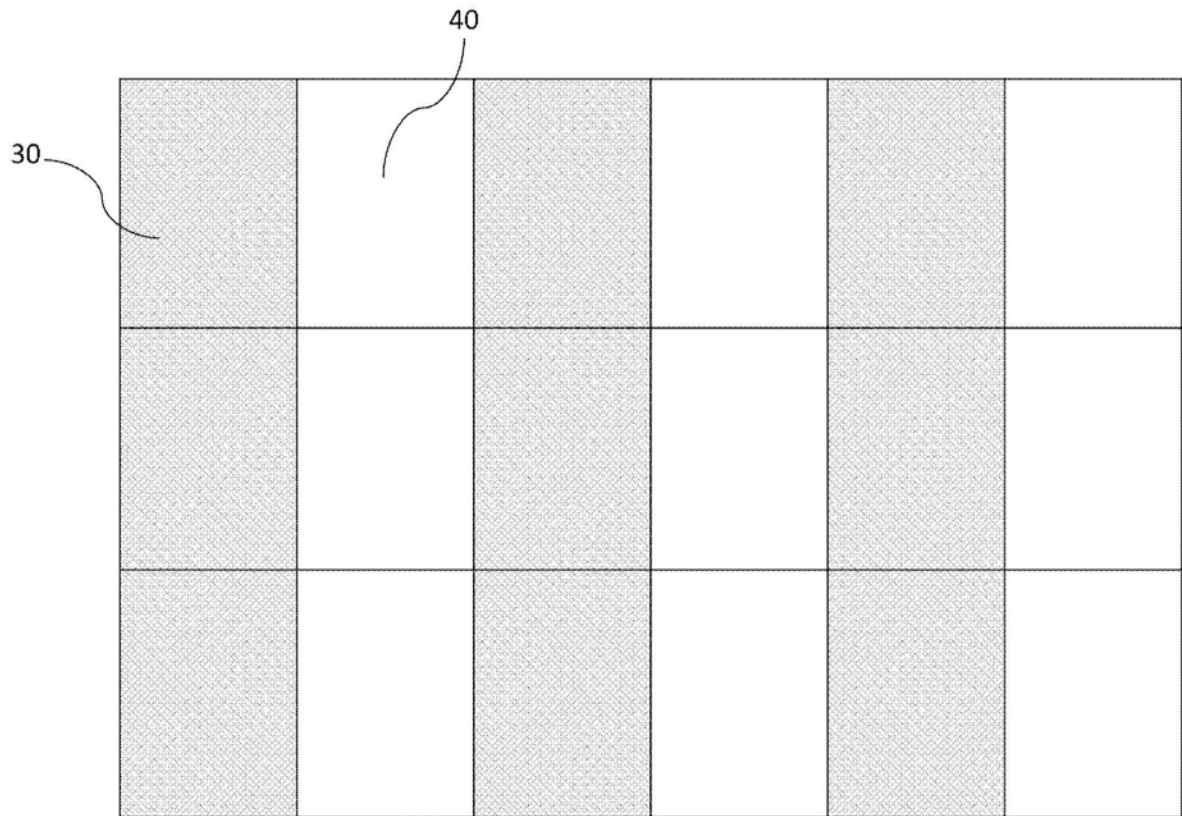


图1A

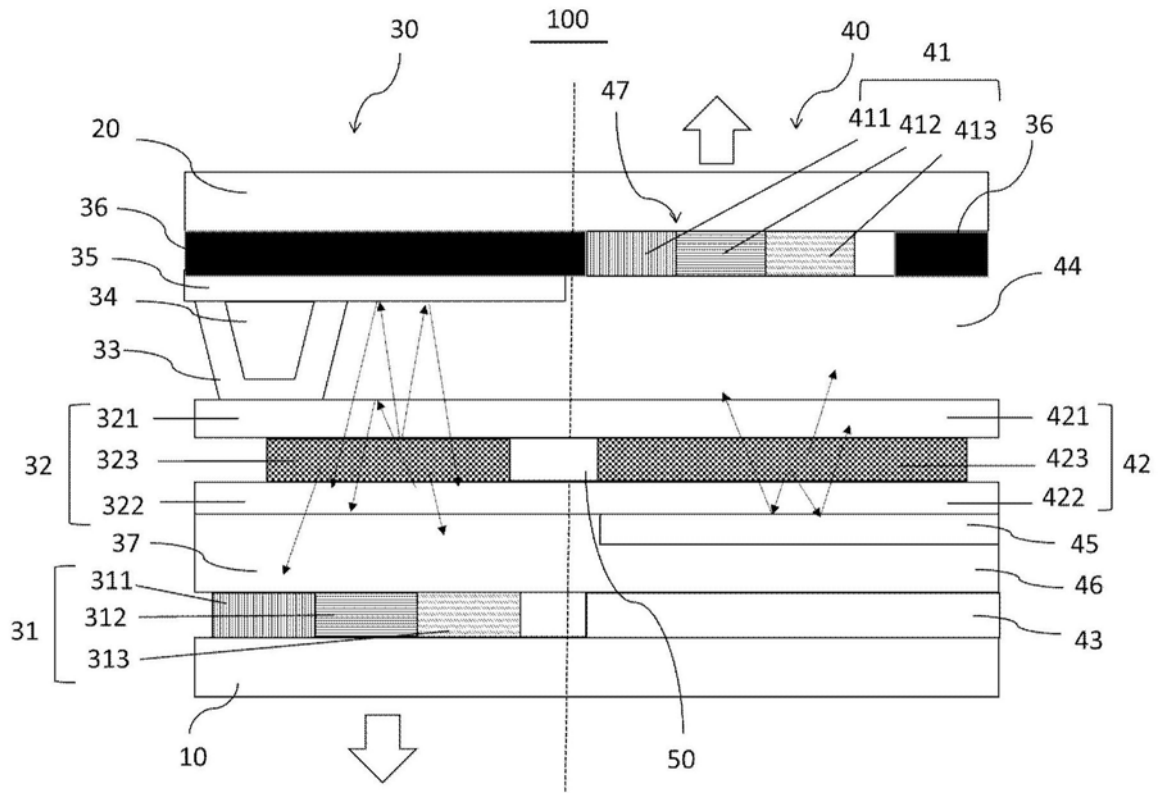


图1B

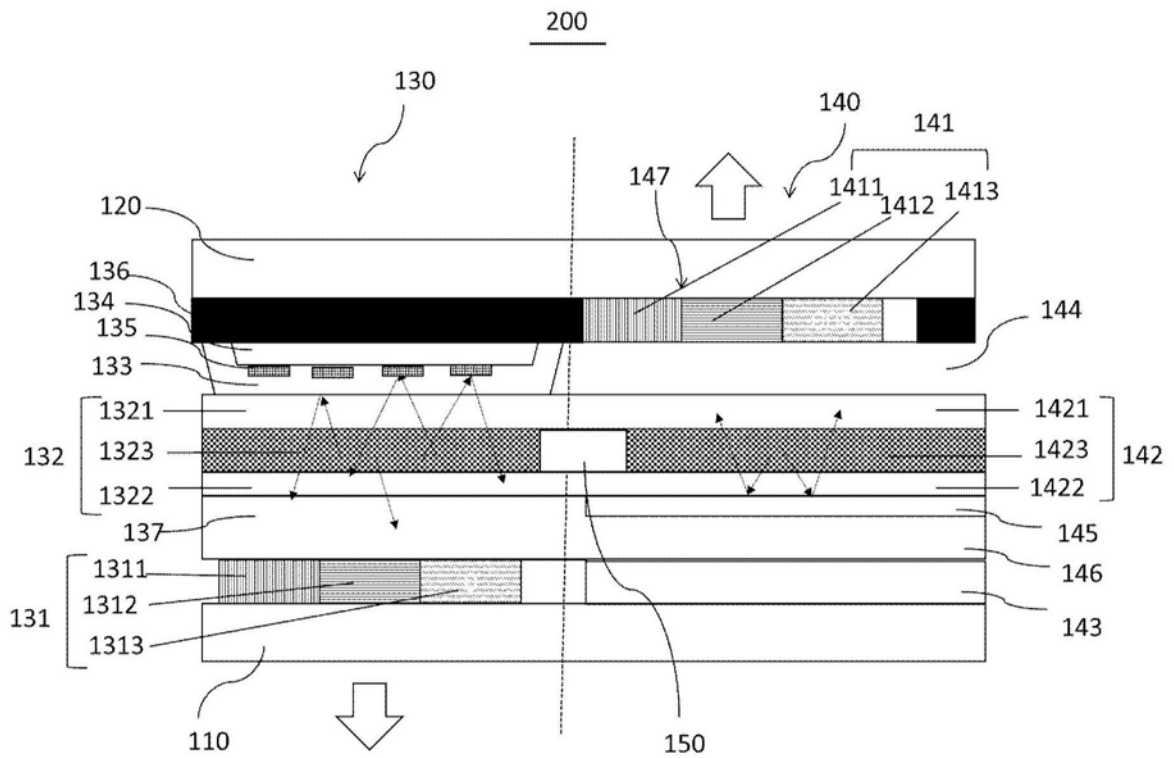


图2

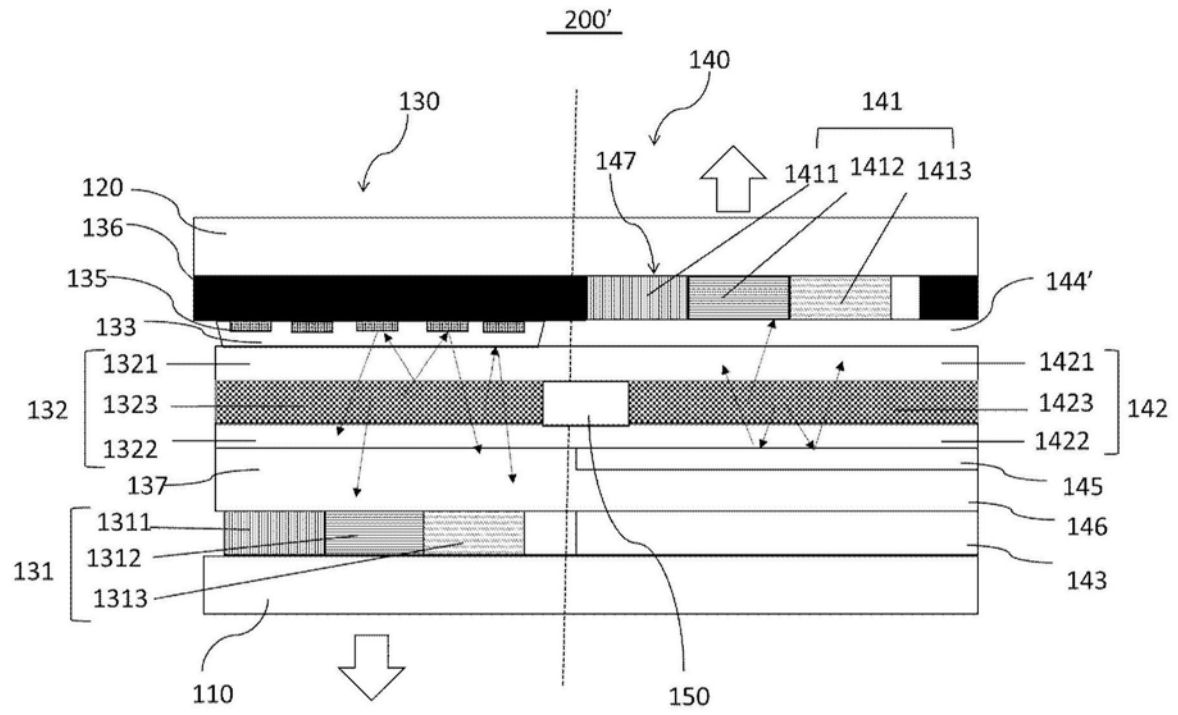


图3

专利名称(译)	OLED双面显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN108400155B	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN201810370090.1	申请日	2018-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	冯雪欢 李永谦		
发明人	冯雪欢 李永谦		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3267 H01L51/5271 H01L51/56		
代理人(译)	王静		
审查员(译)	黎欣		
其他公开文献	CN108400155A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开的实施例提供一种OLED双面显示面板及其制备方法。所述OLED双面显示面板包括：第一基板；第二基板，布置成与所述第一基板相对并设置有黑矩阵；第一显示单元，位于所述第二基板的黑矩阵和第一基板之间，所述第一显示单元包括第一OLED发光层和比所述第一OLED发光层更靠近所述黑矩阵设置的第一反光层，其中所述第一OLED发光层发出的光经由所述第一反光层反射从第一基板射出；第二显示单元，位于所述第一基板和第二基板之间，所述第二显示单元包括第二OLED发光层，所述第二OLED发光层发出的光通过所述黑矩阵的开口从第二基板射出。

