



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104752461 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310726020. 2

(22) 申请日 2013. 12. 25

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72) 发明人 王磊 卜维亮 李南征

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

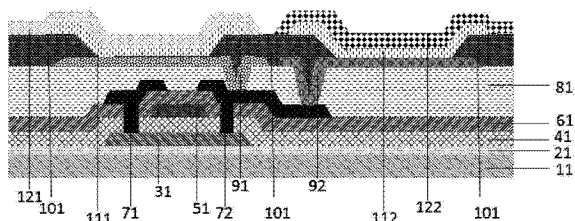
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种双面显示装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明所述的一种双面显示装置,在同一像素单元中设置出光面相反的两个有机发光二极管,在保证高像素分辨率、解析度的情况下,能实现双面显示效果。本发明所述的一种双面显示装置的制备方法,通过在同一像素单元中同时制备出光面相反的两个有机发光二极管即可显示双面显示,不但制备工艺简单,而且可实现高分辨率和高解析度,有效降低了双面显示装置的制备成本,提高了双面显示装置的显示品质。



1. 一种双面显示装置,包括基板、设置在所述基板上的若干像素单元,其特征在于,所述像素单元包括同层设置的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管,所述第一有机发光二极管包括第一像素电极、第一有机发光层和第一像素对电极,所述第二有机发光二极管包括第二像素电极、第二有机发光层和第二像素对电极;所述第一像素电极和所述第二像素对电极为反射电极,所述第一像素对电极和所述第二像素电极为透射电极;所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管色坐标相同。

2. 根据权利要求1所述的双面显示装置,其特征在于,所述像素单元还包括薄膜晶体管,所述第一像素电极和所述第二像素电极分别与同一所述薄膜晶体管的源极或漏极电连接。

3. 根据权利要求1所述的双面显示装置,其特征在于,所述第一像素电极和所述第二像素电极上设置有隔离所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管的像素限定层。

4. 根据权利要求1所述的双面显示装置,其特征在于,所述反射电极为依次堆叠设置的ITO层、Ag层和ITO层,或依次堆叠设置的ITO层、Al层和ITO层。

5. 根据权利要求1所述的双面显示装置,其特征在于,所述透射电极为ITO层、IZO层、AZO层中的一种或多种组成的堆叠结构。

6. 根据权利要求1-5任一所述的双面显示装置,其特征在于,所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管还各自独立包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中的一种或多种的组合。

7. 一种权利要求1-6所述的双面显示装置的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、在基板上形成各像素单元的驱动电路;

S2、在驱动电路上形成第一像素电极和第二像素电极,第一像素电极和第二像素电极与驱动电路电连接;

S3、直接在第一像素电极和第二像素电极上形成像素限定层,像素限定层中设置有暴露第一像素电极和第二像素电极的第二通孔和第三通孔;

S4、在第二通孔限定的所述第一像素电极上形成第一有机发光层和第一像素对电极,在第三通孔限定的所述第二像素电极上形成第二有机发光和所述第二像素电极。

8. 根据权利要求1所述的双面显示装置的制备方法,其特征在于,所述驱动电路包括薄膜晶体管。

一种双面显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种双面有机发光显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置(英文全称Organic Light-Emitting Display,简称OLED)是主动发光器件，具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点，有望成为下一代主流平板显示技术，是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 随着信息传输的进步与电子产品的演进，除了在有机发光显示装置的反应速度、分辨率与画质各方面不断研发改良，更追求功能或显示模式上的突破。因此，双面显示也是未来显示装置发展的一个重要方向，双面显示可以延伸画面空间，让视野更加宽阔，也可快速切换以及处理更多的工作，在广告展示、视频会议等领域具有巨大的潜在应用价值。

[0004] 传统双面显示装置大多以两个独立显示单元进行背对背方向组装以达到双面显示的效果。例如，中国专利文献 CN1815748A 公开了一种双面显示装置，如图 1 所示，包括基板 21，两个有机发光二极管 22 和 23 分别设置在基板 21 上表面和下表面、两保护层 24 和 25 分别覆盖有机发光二极管 22 和 23 以隔绝水汽和氧气。基板 21 的上表面以及下表面皆具有接合区 26 位于保护层 24 与保护层 25 外部，用以电连接影像控制组件 27。所述双面显示装置虽然能实现双面显示，但在厚度上相当于单面显示装置的两倍，即相当于两个显示装置的反向叠加，丧失了目前电子产品所追求的越来越轻薄的要求。

[0005] 为了解决上述问题，中国专利文献 CN1832193A 提出了另一种双面显示装置的解决方案，如图 2 所示，包括基板，共平面设置在基板上的多个向下发光有机发光二极管像素阵列和多个向上发光有机发光二极管像素阵列，其中向下发光有机发光二极管像素阵列与向上发光有机发光二极管像素阵列彼此交错排列，以达到双面显示的效果。所述双面显示装置虽然有效减薄了传统双面显示装置厚度较大的问题，但是该双面显示装置的分辨率及解析度仅为正常显示器的一半，显示画面具有较强的颗粒感，显示效果较差。

发明内容

[0006] 为此，本发明所要解决的是现有双面显示装置分辨率和解析度低的问题，在不增加显示装置厚度的前提下，本发明提供一种分辨率和解析度高的双面显示装置及其制备方法。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案如下：

[0008] 本发明所述的一种双面显示装置，包括基板、设置在所述基板上的若干像素单元，所述像素单元包括同层设置的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管，所述第一有机发光二极管包括第一像素电极、第一有机发光层和第一像素对电极，所述第二有机发光二极管包括第二像素电极、第二有机发光层和第二像素对电极；所述第一像素电极和所述第二像素对电极为反射电极，所述第一像素对电极和所述第二像素电极为透射电极；所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管色坐标相同。

[0009] 所述像素单元还包括薄膜晶体管,所述第一像素电极和所述第二像素电极分别与同一所述薄膜晶体管的源极或漏极电连接。

[0010] 所述第一像素电极和所述第二像素电极上设置有隔离所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管的像素限定层。

[0011] 所述反射电极为依次堆叠设置的ITO层、Ag层和ITO层,或依次堆叠设置的ITO层、Al层和ITO层。

[0012] 所述透射电极为ITO层、IZO层、AZO层中的一种或多种组成的堆叠结构。

[0013] 所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管还各自独立包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中的一种或多种的组合。

[0014] 本发明所述的双面显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0015] S1、在基板上形成各像素单元的驱动电路;

[0016] S2、在驱动电路上形成第一像素电极和第二像素电极,第一像素电极和第二像素电极与驱动电路电连接;

[0017] S3、直接在第一像素电极和第二像素电极上形成像素限定层,像素限定层中设置有暴露第一像素电极和第二像素电极的第二通孔和第三通孔;

[0018] S4、在第二通孔限定的所述第一像素电极上形成第一有机发光层和第一像素对电极,在第三通孔限定的所述第二像素电极上形成第二有机发光和所述第二像素电极。

[0019] 所述驱动电路包括薄膜晶体管。

[0020] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0021] 1、本发明所述的一种双面显示装置,包括基板、设置在所述基板上的若干像素单元,所述像素单元包括同层设置的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管,所述第一有机发光二极管包括第一像素电极、第一有机发光层和第一像素对电极,所述第二有机发光二极管包括第二像素电极、第二有机发光层和第二像素对电极;所述第一像素电极和所述第二像素对电极为反射电极,所述第一像素对电极和所述第二像素电极为透射电极;所述第一有机发光层和所述第二有机发光层相同;即在同一像素单元中设置出光面相反的两个有机发光二极管,在保证高像素分辨率、解析度的情况下,能实现双面显示效果。

[0022] 2、本发明所述的一种双面显示装置的制备方法,在同一像素单元中同时制备出光面相反的两个有机发光二极管,不但制备工艺简单,而且可实现高像素分辨率和解析度的双面显示,有效降低了双面显示装置的制备成本,提高了双面显示装置的显示品质。

附图说明

[0023] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0024] 图1是专利文献CN1815748A公开的双面显示装置的结构示意图;

[0025] 图2是专利文献CN1832193A公开的双面显示装置的结构示意图;

[0026] 图3是本发明所述的双面显示装置的结构示意图。

[0027] 图3中附图标记表示为:11-基板、21-缓冲层、31-半导体层、41-第一绝缘层、51-栅极层、61-第二绝缘层、71-漏极、72-源极、81-平坦化层、91-第一像素电极、92-第二

像素电极、101-像素限定层、111-第一有机发光层、112-第二有机发光层、121-第一像素对电极、122-第二像素对电极。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0029] 本发明可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明将仅由权利要求来限定。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是,当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0030] 本实施例提供一种双面显示装置,包括基板 11、设置在所述基板上的若干像素单元。

[0031] 如图 3 所示,所述像素单元包括同层设置的第一有机发光二极管和第二有机发光二极管,所述第一有机发光二极管包括第一像素电极 91、第一有机发光层 111 和第一像素对电极 121,所述第二有机发光二极管包括第二像素电极 92、第二有机发光层 112 和第二像素对电极 122;所述第一像素电极 91 和所述第二像素对电极 122 为反射电极,所述第一像素对电极 121 和所述第二像素电极 92 为透射电极;即所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管的发光面反向设置。且所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管的色坐标相同,即发光颜色相同,使得所述双面显示装置正反两面显示画面相同。

[0032] 所述反射电极选自但不限于为依次堆叠设置的 ITO 层、Ag 层和 ITO 层,或依次堆叠设置的 ITO 层、Al 层和 ITO 层,本实施例优选依次堆叠设置的 ITO 层、Ag 层和 ITO 层。所述透射电极选自但不限于 ITO 层、IZO(铟锌氧化物)层、AZO(掺铝氧化锌)层中的一种或多种组成的堆叠结构,本实施例优选 ITO 层。

[0033] 本实施例中所述双面显示装置优选为有源驱动显示装置,即所述像素单元由薄膜晶体管驱动,因此所述像素单元中还包括薄膜晶体管,为了实现所述双面显示装置正反两面同步显示,所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管由同一薄膜晶体管驱动,即所述第一像素电极 91 和所述第二像素电极 92 分别与同一所述薄膜晶体管的源极 72 或漏极 71 电连接。本实施例中所述薄膜晶体管优选顶栅结构,如图 3 所示,包括依次堆叠设置在所述基板 11 上的半导体层 31、第一绝缘层 41、栅极层 51、第二绝缘层 61 以及源/漏电极层,所述源/漏电极层中的源极 72 和漏极 71 分别通过贯通所述第一绝缘层 41 和第二绝缘层 61 的通孔与所述半导体层 31 接触连接。

[0034] 作为本发明的其他实施例,所述薄膜晶体管还可以为底栅结构或双栅结构,均可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0035] 作为本发明的其他实施例,所述双面显示装置还可以为无源驱动显示装置,也可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0036] 为了给有机发光二极管提供平坦的制作区域以及绝缘各种导线,在包括薄膜晶体管的驱动电路上设置有平坦化层 81,所述第一像素电极 91 和所述第二像素电极 92 直接设

置在所述平坦化层 81 上,且通过设置在所述平坦化层 81 中的通孔与同一所述薄膜晶体管中的所述源极 72 或漏极 71 接触电连接。

[0037] 所述平坦化层 81 选自但不限于有机光刻胶层,本实施例中所用的有机光刻胶为购自东丽公司生产的 DL 系列。

[0038] 所述第一像素电极 91 和所述第二像素电极 92 上设置有隔离所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管的像素限定层 101。

[0039] 作为本发明的其他实施例,为了减小各所述有机发光二极管中电极与有机发光层之间的能级势垒,所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管还各自独立包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中的一种或多种的组合。

[0040] 所述的双面显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0041] S1、在基板 11 上形成各像素单元的驱动电路;本实施例中所述双面显示装置优选有源驱动,驱动电路中包括至少 2 个薄膜晶体管(开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管)和 1 个储存电容器,具体制备方法同现有技术。

[0042] S2、通过涂布工艺在驱动电路上形成平坦化层 81,并通过光刻工艺在平坦化层 81 中形成两个暴露驱动薄膜晶体管源极 72 的两个第一通孔,在各像素单元对应的平坦化层 81 上形成第一像素电极 111 和第二像素电极 112,第一像素电极 111 和第二像素电极 112 通过设置在所述平坦化层 81 中的第一通孔与该像素单元中的驱动电路电连接。

[0043] 作为本发明的其他实施例,所述平坦化层 81 还可以通过丝网印刷等其他)工艺制备,均可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0044] S3、通过涂布和曝光工艺在平坦化层 81 上直接形成覆盖第一像素电极 91 和第二像素电极 92 的像素限定层 101,所述像素限定层 101 中设置有暴露第一像素电极 91 和第二像素电极 92 的第二通孔和第三通孔。

[0045] 作为本发明的其他实施例,所述像素限定层 101 还可以通过丝网印刷等其他工艺制备,均可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围

[0046] S4、通过蒸镀工艺在第二通孔限定的所述第一像素电极 91 上形成第一有机发光层 111,通过蒸镀工艺在第一有机发光层 111 上形成第一像素对电极 121;通过蒸镀工艺在第三通孔限定的所述第二像素电极 92 上形成第二有机发光层 112,通过蒸镀工艺在第二有机发光层 112 上形成第二像素对电极 122。

[0047] 作为本发明的其他实施例所述第一有机发光层 111 和第二有机发光层 112 还可以通过涂布工艺制备;所述第一像素对电极 121 和所述第二像素对电极 122 还可以通过溅射工艺制备,均可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0048] 所述的一种双面显示装置的制备方法,在同一像素单元中同时制备出光面相反的两个有机发光二极管,不但制备工艺简单,而且可实现高像素分辨率和解析度的双面显示,有效降低了双面显示装置的制备成本,

[0049] 由分辨率的计算公式:

[0050] $PPI(\text{Pixel per Inch}) = 1/\text{inch}^2/\text{pixel area}$

[0051] 可知,中国专利文献 CN1832193A 所公开的双面显示装置,因为不同发光方向的像素交错排列,因此,每英寸下向单一方向显示的像素仅为总像素数量的 1/2;而本发明所述

的一种双面显示装置,在同规格条件下,分辨率为中国专利文献 CN1832193A 所述的双面显示装置的分辨率的两倍,在总发光面积不变的情况下,保证了高的分辨率,提高了双面显示装置的显示品质。

[0052] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

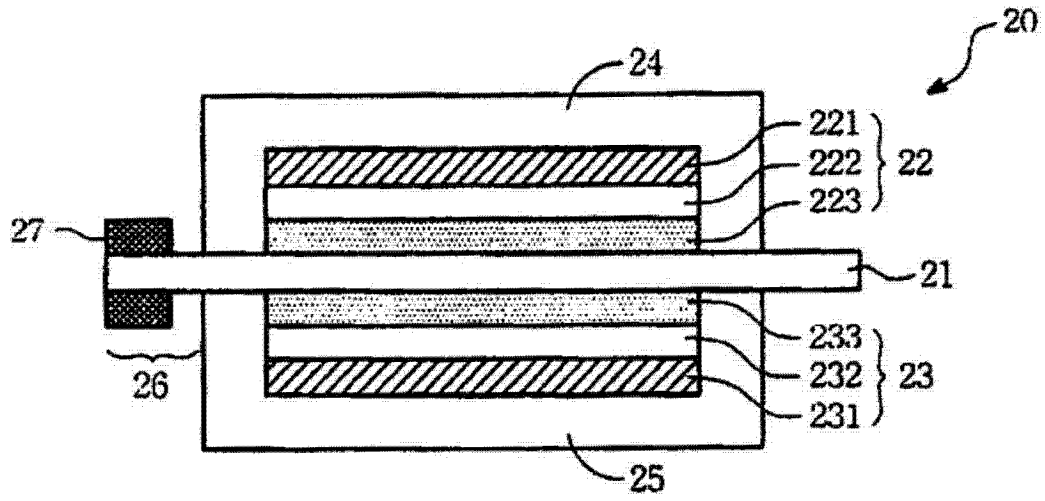


图 1

200

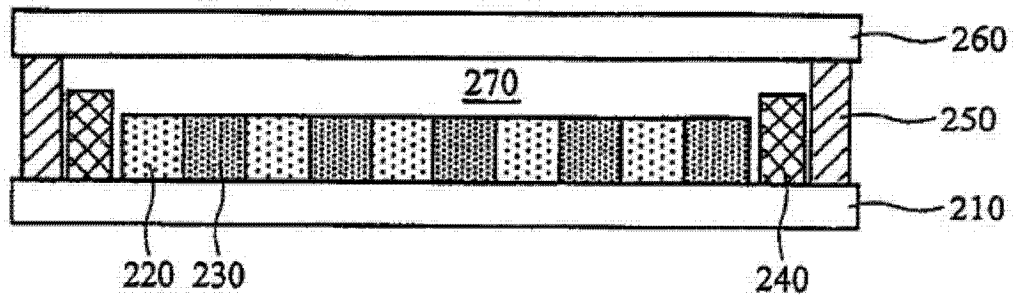


图 2

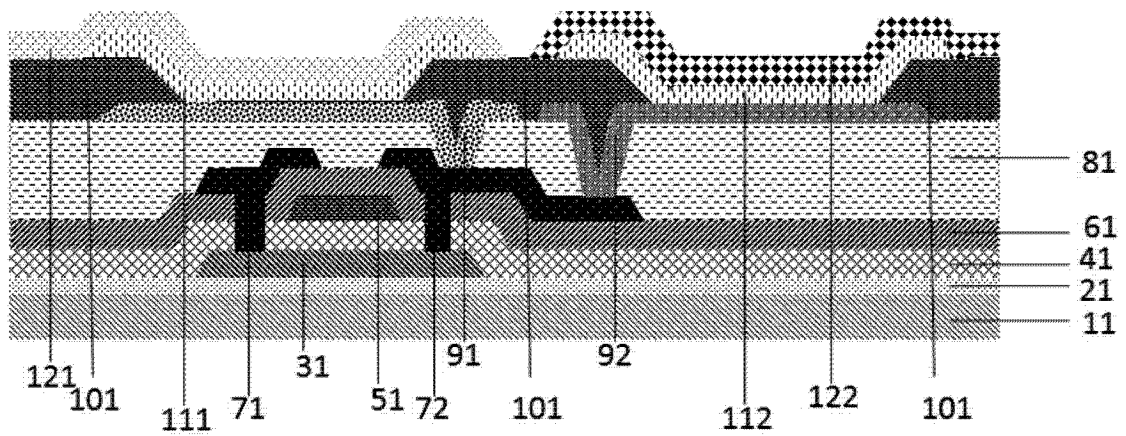


图 3

专利名称(译)	一种双面显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN104752461A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201310726020.2	申请日	2013-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	王磊 卜维亮 李南征		
发明人	王磊 卜维亮 李南征		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	彭秀丽		
其他公开文献	CN104752461B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明所述的一种双面显示装置，在同一像素单元中设置出光面相反的两个有机发光二极管，在保证高像素分辨率、解析度的情况下，能实现双面显示效果。本发明所述的一种双面显示装置的制备方法，通过在同一像素单元中同时制备出光面相反的两个有机发光二极管即可显示双面显示，不但制备工艺简单，而且可实现高分辨率和高解析度，有效降低了双面显示装置的制备成本，提高了双面显示装置的显示品质。

