



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110176477 A

(43)申请公布日 2019.08.27

(21)申请号 201910418890.0

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 刘华龙 吴聪原

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

B41M 5/00(2006.01)

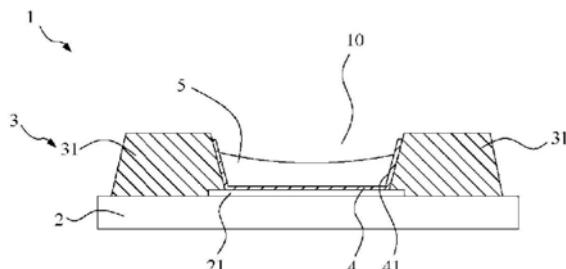
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

基于喷墨打印技术的有机发光显示装置及其制作方法

(57)摘要

一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置及其制作方法，包括基板、金属层、像素堤层、铺垫层及功能膜层。金属层设于基板上。像素堤层设于基板和部分所述金属层上，并包括复数个相互间隔排列的突堤，且复数突堤和金属层之间具有功能区。铺垫层设于金属层上，并暴露于功能区内，且铺垫层包括有机溶剂物质。功能膜层设于铺垫层上，并位于功能区内。



1. 一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,其特征在于,包括:
基板;
金属层,设于所述基板上;
像素堤层,设于所述基板和部分所述金属层上,并包括复数个相互间隔排列的突堤,且所述复数突堤和所述金属层之间具有功能区;
铺垫层,设于所述金属层上,并曝露于所述功能区内,且所述铺垫层包括有机溶剂物质;以及
功能膜层,设于所述铺垫层上,并位于所述功能区内。
2. 如权利要求1的基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,其特征在于,所述铺垫层完整覆盖所述金属层,并延着所述复数突堤面向所述功能区的表面延伸一预定距离。
3. 如权利要求2的基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,其特征在于,所述铺垫层延伸至所述复数突堤的预定距离,其高于或等于所述功能膜层位于所述功能区的高度。
4. 如权利要求1的基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,其特征在于,所述铺垫层具有纳米等级的厚度,且所述金属层为氧化铟锡所制。
5. 如权利要求1的基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,其特征在于,所述铺垫层的有机溶剂物质与所述打印技术使用的墨水为相同类的有机物或同种物质。
6. 如权利要求1的基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,其特征在于,所述功能膜层包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层及阴极层。
7. 一种制作有机发光显示装置的方法,其特征在于,包括:
在基板上形成金属层;
通过喷墨打印技术在所述基板及部分所述金属层上形成像素堤层,其中所述像素堤层包括复数个相互间隔排列的突堤,且所述复数突堤和所述金属层之间形成有功能区;
通过采用有机溶剂的喷墨打印技术在所述金属层上形成铺垫层,其曝露于所述功能区;以及
通过喷墨打印技术在所述铺垫层上形成功能膜层。
8. 如权利要求7的制作有机发光显示装置的方法,其特征在于,在以喷墨打印技术形成包括所述有机溶剂的铺垫层后,与形成于位于所述功能区内的功能膜层后,更分别通过自然干燥、抽气干燥、或加温干燥的干燥方法完成所述铺垫层及所述功能膜层的制备。
9. 如权利要求7的制作有机发光显示装置的方法,其特征在于,所述铺垫层完整覆盖所述金属层,并延着所述复数突堤面向所述功能区的表面延伸一预定距离。
10. 如权利要求9的制作有机发光显示装置的方法,其特征在于,所述铺垫层延伸至所述复数突堤的预定距离,其高于或等于所述功能膜层位于所述功能区的高度。

基于喷墨打印技术的有机发光显示装置及其制作方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置及其制作方法。

【背景技术】

[0002] 有机发光器件(organic light emitting diode,OLED)以其良好的自发光特性、高的对比度、快速响应等优势,在显示领域、照明领域以及智能穿戴领域等都得到了广泛的应用。

[0003] 制备OLED器件的主要方法有蒸镀法和打印法两种。现今利用全蒸镀方法制备各种尺寸的OLED显示器件的技术,相对于打印技术来说已相当成熟,且已经用于商业化生产。但全蒸镀技术存在材料利用率低,难用于制备高分辨率的器件的问题。打印技术制备显示器件的材料利用率高达90%以上,其制备显示器件的成本较全蒸镀技术低17%左右。此外,打印过程中无需掩模板,可用于高分辨率显示器件的制备。所以制备出大尺寸、高分辨率的OLED器件是现在显示领域的研究热点。然而,传统打印技术存在如下的问题:打印制程是在氧化铟锡(indium tin oxide,ITO)图形化后制备像素堤层(bank,为光阻物质),底部的ITO为亲水性物质,周围bank为疏水性物质。但在打印过程中发现,ITO表面有部分打印材料铺展不开,且个别像素内有微米级的异物颗粒,因此造成干燥后的膜层出现边缘和异物处无功能膜覆盖,从而引起器件在发光时,出现发光不均,亮点或暗点的亮度不均匀(mura)问题。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置及其制作方法,其可改变像素单元的功能区的表面,因为制备过程而造成的有机残余物及微粒异物的表面特性,进而提高打印墨水在所述功能区表面的铺展性。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置,包括:基板;金属层,设于所述基板上;像素堤层,设于所述基板和部分所述金属层上,并包括复数个相互间隔排列的突堤,且所述复数突堤和所述金属层之间具有功能区;铺垫层,设于所述金属层上,并曝露于所述功能区内,且所述铺垫层包括有机溶剂物质;以及功能膜层,设于所述铺垫层上,并位于所述功能区内。

[0006] 依据本发明的一实施例,所述铺垫层完整覆盖所述金属层,并延着所述复数突堤面向所述功能区的表面延伸一预定距离。

[0007] 依据本发明的另一实施例,所述铺垫层延伸至所述复数突堤的预定距离,其高于或等于所述功能膜层位于所述功能区的高度。

[0008] 依据本发明的另一实施例,所述铺垫层具有纳米等级的厚度,且所述金属层为氧化铟锡所制。

[0009] 依据本发明的另一实施例,所述铺垫层的有机溶剂物质与所述打印技术使用的墨

水为相同类的有机物或同种物质。

[0010] 依据本发明的另一实施例，所述功能膜层包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层及阴极层。

[0011] 本发明另外提供一种制作有机发光显示装置的方法，包括：在基板上形成金属层；通过喷墨打印技术在所述基板及部分所述金属层上形成像素堤层，其中所述像素堤层包括复数个相互间隔排列的突堤，且所述复数突堤和所述金属层之间形成有功能区；通过采用有机溶剂的喷墨打印技术在所述金属层上形成铺垫层，其曝露于所述功能区；以及通过喷墨打印技术在所述铺垫层上形成功能膜层。

[0012] 依据本发明的一实施例，在以喷墨打印技术形成包括所述有机溶剂的铺垫层后，与形成于位于所述功能区内的功能膜层后，更分别通过自然干燥、抽气干燥、或加温干燥的干燥方法完成所述铺垫层及所述功能膜层的制备。

[0013] 依据本发明的另一实施例，所述铺垫层完整覆盖所述金属层，并延着所述复数突堤面向所述功能区的表面延伸一预定距离。

[0014] 依据本发明的另一实施例，所述铺垫层延伸至所述复数突堤的预定距离，其高于或等于所述功能膜层位于所述功能区的高度。

[0015] 本发明基于喷墨打印技术的有机发光显示装置的优点在于：通过在所述金属层上打印一层与所述功能膜层表面亲疏水性相同的有机溶剂物质的铺垫层，其可改变疏水性的有机残余物和微粒异物的表面特性，使其呈现与打印功能膜层相似的表面特性，进而改善墨水在所述功能区的表面铺展性，并提升所述功能区的发光均匀性，有效解决传统喷墨打印出的墨水，因为疏水性的有机残余物质和微粒异物造成铺展不均的问题。

【附图说明】

[0016] 图1为根据本发明一较佳实施例的基于喷墨打印技术的有

[0017] 机发光显示装置的结构示意图。

[0018] 图2A-图2E为图1的有机发光显示装置的分解示意图，并

[0019] 用以说明其制作过程。

[0020] 图3为制作本发明的有机发光显示装置的方法的流程图。

【具体实施方式】

[0021] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

[0022] 本发明为一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置。图1为根据本发明一较佳实施例的基于喷墨打印技术的有机发光显示装置的结构示意图，其中图1所示的有机发光显示装置仅以单一像素单元为示意表示，而本发明的有机发光显示装置由多个像素单元构成。图2A-图2C为图1的有机发光显示装置的分解示意图，并用以说明其制作过程。请参阅图1并配合图2A-图2D观之。

[0023] 如图1所示，本发明基于喷墨打印技术的有机发光显示装置1包括基板2、金属层

21、像素堤层3、铺垫层4及功能膜层5。请参阅图2A，所述基板2可为玻璃基板，而所述金属层21设于所述基板2上，其中所述金属层21为氧化铟锡(indium tin oxide, ITO)所制，其作用为阳极金属。通过喷墨打印(ink jet printing, IJP)技术在所述基板2及部分所述金属层21上形成像素堤层3。具体而言，所述像素堤层3经过图形化而包括复数个相互间隔排列的突堤(bank)31，且所述复数突堤31和所述金属层21之间形成有功能区10。所述像素堤层3可为光阻材料所制。特别说明的是，所述复数突堤31突出于所述基板2，且所述复数突堤31面向所述功能区10的表面，分别朝所述功能区10外倾斜，使所述功能区10在断面上呈现倒梯形。于此实施例中，每一突堤31的高度为1-2微米(um)。

[0024] 如图2B所示，所述铺垫层4设于所述金属层21上，并曝露于所述功能区10内，且所述铺垫层4包括有机溶剂物质。具体而言，通过采用有机溶剂的喷墨打印技术在所述金属层21上形成所述铺垫层4，其具有纳米等级的厚度。于此较佳实施例中，所述铺垫层4完整覆盖所述金属层21，并延着所述复数突堤31面向所述功能区10的表面延伸一预定距离；亦即，所述铺垫层4覆盖所述复数突堤31位于所述功能区10的表面，并形成延伸侧壁41，其遮盖所述突堤31和所述金属层21构成的边角。

[0025] 如图2C所示，在以喷墨打印技术形成包括所述有机溶剂的铺垫层4后，更通过自然干燥、抽气干燥、或加温干燥的干燥方法完成所述铺垫层4的制备，进而使所述ITO金属层21及所述复数突堤31的侧边缘形成与打印墨水相同的溶剂环境。亦即，于此较佳实施例中，所述铺垫层4的有机溶剂物质与所述打印技术使用的墨水为相同类的有机物或同种物质。具体而言，所述有机溶剂的铺垫层4为打印所用墨水的同种材料，例如，用来配备不同浓度墨水的纯溶剂，其为亲水性物质。

[0026] 如图2D及图2E所示，所述功能膜层5设于所述铺垫层4上，并位于所述功能区10内。于此实施例中，通过喷墨打印技术在所述铺垫层4上形成功能膜层5。特别说明的是，所述延伸侧壁41相对于所述功能区10的高度，是高于或等于所述功能膜层5位于所述功能区10的高度。此时，配合所述倒梯形的功能区10，其相对两侧向外倾斜，并与所述金属层21形成钝角，打印墨水可以确实地喷涂到所述功能区10内的铺垫层4上。于此实施例中，所用打印墨水为一定的溶质和溶剂配比而成，其不会和所述铺垫层4的有机溶剂物质有相溶性问题，且在阳极层金属上的铺展性相同，不会影响后续打印墨水的铺展性。此外，在以喷墨打印技术形成所述功能膜层5后，更通过自然干燥、抽气干燥、或加温干燥的干燥方法完成所述功能膜层5的制备。

[0027] 如图2E所示，所述功能膜层5包括空穴注入层51、空穴传输层52、有机发光层53、电子注入层54、电子传输层55及阴极层56。

[0028] 图3为制作本发明的有机发光显示装置的方法的流程图。本发明有机发光显示装置的制作方法包括步骤S 10-S40，其详述如下。

[0029] 步骤S 10：在基板上形成金属层，所述金属层为氧化铟锡所制。

[0030] 步骤S20：通过喷墨打印技术在所述基板及部分所述金属层上形成像素堤层，其中所述像素堤层经由图形化工艺而包括复数个相互间隔排列的突堤，且所述复数突堤和所述金属层之间形成有功能区。

[0031] 步骤S30：通过采用有机溶剂的喷墨打印技术在所述金属层上形成铺垫层，其曝露于所述功能区，其中所述有机溶剂物质与所述打印技术使用的墨水为相同类的有机物或同

种物质。

[0032] 步骤S40:通过喷墨打印技术在所述铺垫层上形成功能膜层,其中所述铺垫层完整覆盖所述金属层,并延着所述复数突堤面向所述功能区的表面延伸一预定距离。

[0033] 所述有机发光显示装置的制作方法中,有关所述有机发光显示装置的各种构造元件与前述实施例的有机发光显示装置相同,于此不再复述。

[0034] 基于喷墨打印技术的有机发光显示装置的制作过程中,所述功能区在显影图形化后,可能会存在疏水性的有机残余物质,或者在器件制备过程中引入微粒物质,进而造成后续喷墨打印出的墨水出现铺展不均问题。本发明的有机发光显示装置通过在所述金属层上打印一层与所述功能膜层表面亲疏水性相同的有机溶剂物质的铺垫层,其可改变疏水性的有机残余物和微粒异物的表面特性,使其呈现与打印功能膜层相似的表面特性,进而改善墨水在所述功能区的表面铺展性,并提升所述功能区的发光均匀性,有效解决传统喷墨打印出的墨水,因为疏水性的有机残余物质和微粒异物造成铺展不均的问题。

[0035] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

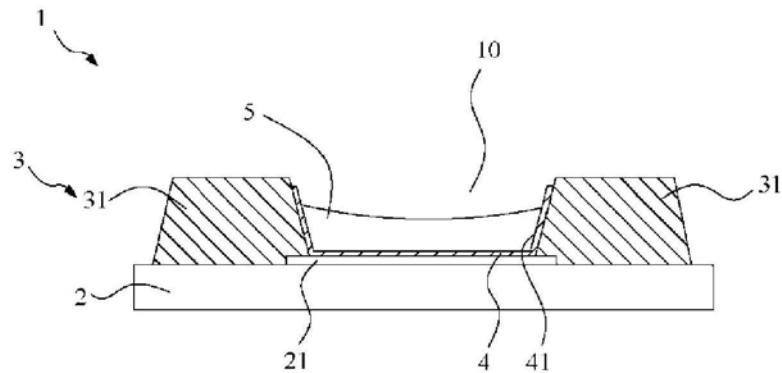


图1

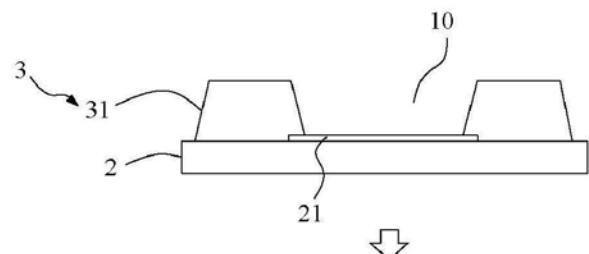


图2A

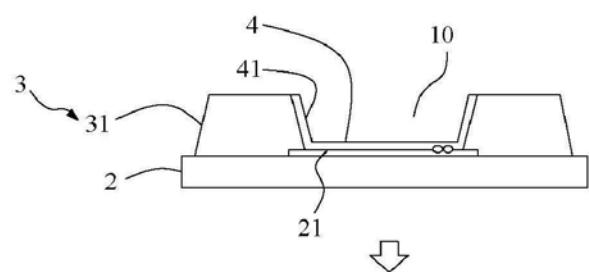


图2B

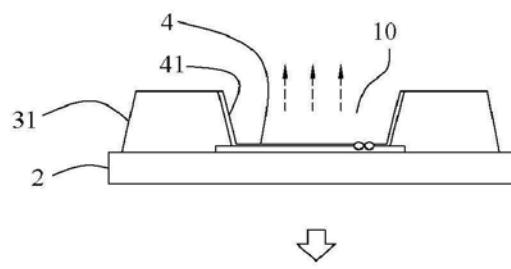


图2C

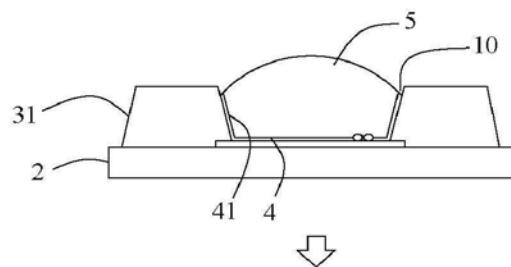


图2D

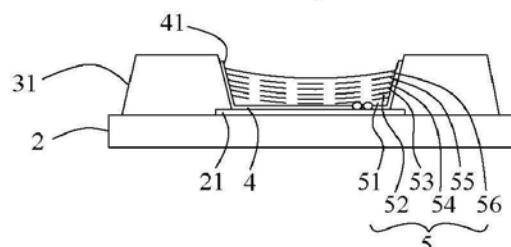
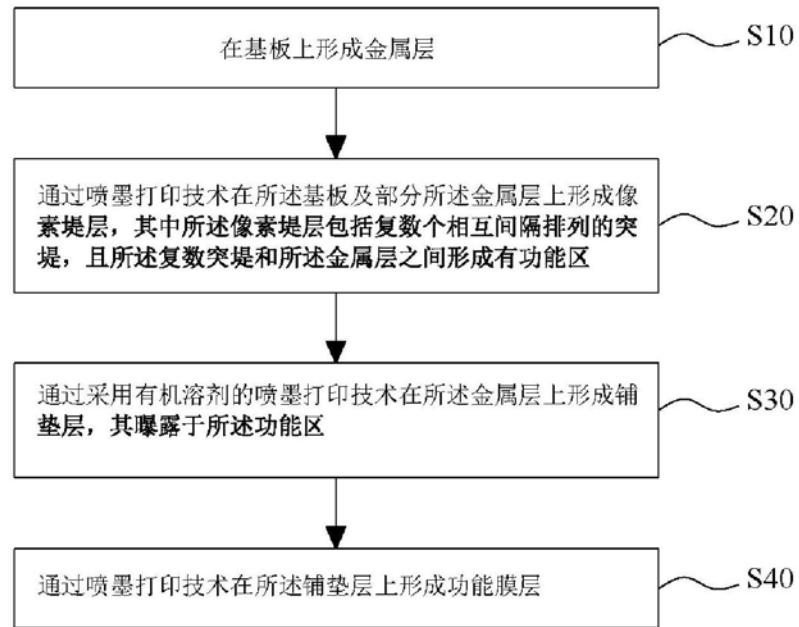


图2E



专利名称(译)	基于喷墨打印技术的有机发光显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN110176477A	公开(公告)日	2019-08-27
申请号	CN201910418890.0	申请日	2019-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	刘华龙 吴聪原		
发明人	刘华龙 吴聪原		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 B41M5/00		
CPC分类号	B41M5/0023 B41M5/0047 B41M5/0058 B41M5/007 H01L27/3241 H01L51/0005		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种基于喷墨打印技术的有机发光显示装置，包括基板、金属层、像素堤层、铺垫层及功能膜层。金属层设于基板上。像素堤层设于基板和部分所述金属层上，并包括复数个相互间隔排列的突堤，且复数突堤和金属层之间具有功能区。铺垫层设于金属层上，并曝露于功能区内，且铺垫层包括有机溶剂物质。功能膜层设于铺垫层上，并位于功能区内。

