



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108428719 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810217501.3

(22)申请日 2018.03.16

(71)申请人 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

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 王欣欣 廖金龙 胡月 宋丽芳

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 黄灿 张博

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

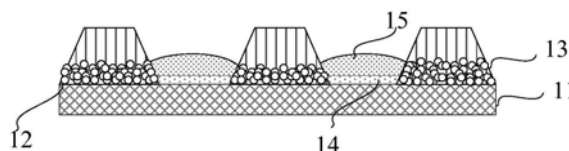
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置,属于显示技术领域。其中,像素界定层的制作方法包括:在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,所述纳米颗粒的表面能大于制备所述像素界定层的有机材料的表面能;将添加有所述纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,所述纳米颗粒位于所述像素界定层薄膜的底部;对所述像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形。通过本发明的技术方案能够使得像素区域形成厚度均匀的膜层,保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质。



1. 一种像素界定层的制作方法,其特征在于,包括:

在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,所述纳米颗粒的表面能大于制备所述像素界定层的有机材料的表面能;

将添加有所述纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,所述纳米颗粒位于所述像素界定层薄膜的底部;

对所述像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形。

2. 根据权利要求1所述的像素界定层的制作方法,其特征在于,所述像素界定层在垂直于自身延伸方向上的截面为正梯形。

3. 根据权利要求1所述的像素界定层的制作方法,其特征在于,所述纳米颗粒呈球状。

4. 根据权利要求3所述的像素界定层的制作方法,其特征在于,所述纳米颗粒的直径为20nm-100nm。

5. 根据权利要求1所述的像素界定层的制作方法,其特征在于,

所述有机材料溶液的溶质为含氟材料,溶剂为聚酰亚胺,所述纳米颗粒为羟基化合物。

6. 根据权利要求1所述的像素界定层的制作方法,其特征在于,所述进行干燥处理后形成像素界定层薄膜包括:

通过抽真空去除有机材料溶液的部分溶剂;

在90-110℃的温度下对有机材料溶液进行烘烤以形成所述像素界定层薄膜。

7. 根据权利要求1所述的像素界定层的制作方法,其特征在于,所述像素界定层的图形中,包含有纳米颗粒的像素界定层的高度为像素界定层整体高度的1/2-2/3。

8. 一种显示基板的制作方法,其特征在于,采用如权利要求1-7中任一项所述的制作方法在基板上制作像素界定层。

9. 一种显示基板,其特征在于,采用如权利要求8所述的制作方法制作得到。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的显示基板。

像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)属于电激发光器件,具有自发光、高发光效率、低工作电压、轻薄、可柔性化以及制程工艺简单等特点,在显示照明等领域应用广泛。

[0003] 目前,OLED的成膜方式有两种,一种是蒸镀制程,这种最适合小尺寸OLED的生产,且目前已经量产;另一种是溶液制程,这种方法主要是利用已经配置好的有机材料溶液进行旋涂、喷墨打印或丝网印刷等方式成膜,这种方式具有成本低、产能高、适用于大尺寸面板等优点,被国内外广泛研究。其中,喷墨打印技术,由于较高的材料利用率,可作为大尺寸OLED的量产方式。

[0004] 目前喷墨打印工艺中是采用表面能较小的材料作为像素界定层,像素界定层的表面能较小从而具有疏液的特性,可以将喷墨打印的墨滴限制在像素区域,但由于像素界定层的疏液性会使墨滴在干燥过程中形成中间厚、两边薄的拱形不均匀膜,这会影响发光层的出光效果,从而影响显示器件的寿命。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置,能够使得像素区域形成厚度均匀的膜层,保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0007] 一方面,提供一种像素界定层的制作方法,包括:

[0008] 在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,所述纳米颗粒的表面能大于制备所述像素界定层的有机材料的表面能;

[0009] 将添加有所述纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,所述纳米颗粒位于所述像素界定层薄膜的底部;

[0010] 对所述像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形。

[0011] 进一步地,所述像素界定层在垂直于自身延伸方向上的截面为正梯形。

[0012] 进一步地,所述纳米颗粒呈球状。

[0013] 进一步地,所述纳米颗粒的直径为20nm-100nm。

[0014] 进一步地,所述有机材料溶液的溶质为含氟材料,溶剂为聚酰亚胺,所述纳米颗粒为羟基化合物。

[0015] 进一步地,所述进行干燥处理后形成像素界定层薄膜包括:

[0016] 通过抽真空去除有机材料溶液的部分溶剂;

- [0017] 在90-110℃的温度下对有机材料溶液进行烘烤以形成所述像素界定层薄膜。
- [0018] 进一步地,所述像素界定层的图形中,包含有纳米颗粒的像素界定层的高度为像素界定层整体高度的1/2-2/3。
- [0019] 本发明实施例还提供了一种显示基板的制作方法,采用如上所述的制作方法在基板上制作像素界定层。
- [0020] 本发明实施例还提供了一种显示基板,采用如上所述的制作方法制作得到。
- [0021] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示基板。
- [0022] 本发明的实施例具有以下有益效果:
- [0023] 上述方案中,在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,纳米颗粒的表面能大于制备像素界定层的有机材料的表面能,将添加有纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,纳米颗粒位于像素界定层薄膜的底部,之后对像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形,像素界定层的图形限定出像素区域。由于纳米颗粒的表面能大于制备像素界定层的有机材料的表面能,因此,纳米颗粒表现为亲液型,像素界定层表现为疏液型,这样在像素区域打印墨水后,在干燥过程中,墨水将受到位于像素界定层底部的纳米颗粒的拉力和像素界定层的斥力,在拉力和斥力的相互作用下墨水更加的均匀,能够在像素区域形成厚度均匀的膜层,保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质,而且制备工艺简单。

附图说明

- [0024] 图1为现有像素界定层限定出的像素区域中的膜层的示意图;
- [0025] 图2为本发明实施例在基板上涂布添加有纳米颗粒的有机材料溶液的示意图;
- [0026] 图3为本发明实施例有机材料溶液干燥后的示意图;
- [0027] 图4为本发明实施例形成的像素界定层的示意图;
- [0028] 图5为本发明实施例像素界定层限定出的像素区域中的膜层的示意图。
- [0029] 附图标记
- [0030] 11 基板
- [0031] 12 纳米颗粒
- [0032] 13 像素界定层
- [0033] 14 阳极
- [0034] 15 墨水

具体实施方式

- [0035] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。
- [0036] 目前喷墨打印工艺中是采用表面能较小的材料作为像素界定层,像素界定层的表面能较小从而具有疏液的特性,可以将喷墨打印的墨滴限制在像素区域,但由于像素界定层的疏液性,如图1所示,会使墨水15在干燥过程中形成中间厚、两边薄的拱形不均匀膜,这会影响最终形成的发光层的出光效果,从而影响显示器件的寿命。
- [0037] 为了解决上述问题,本发明的实施例提供一种像素界定层的制作方法、显示基板

及制作方法、显示装置,能够使得像素区域形成厚度均匀的膜层,保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质。

[0038] 本发明实施例提供一种像素界定层的制作方法,包括:

[0039] 在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,所述纳米颗粒的表面能大于制备所述像素界定层的有机材料的表面能;

[0040] 将添加有所述纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,所述纳米颗粒位于所述像素界定层薄膜的底部;

[0041] 对所述像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形。

[0042] 本实施例中,在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,纳米颗粒的表面能大于制备像素界定层的有机材料的表面能,将添加有纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,纳米颗粒位于像素界定层薄膜的底部,之后对像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形,像素界定层的图形限定出像素区域。由于纳米颗粒的表面能大于制备像素界定层的有机材料的表面能,因此,纳米颗粒表现为亲液型,像素界定层表现为疏液型,这样在像素区域打印墨水后,在干燥过程中,墨水将受到位于像素界定层底部的纳米颗粒的拉力和像素界定层的斥力,在拉力和斥力的相互作用下墨水更加的均匀,能够在像素区域形成厚度均匀的膜层,保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质,而且制备工艺简单。

[0043] 优选地,所述像素界定层在垂直于自身延伸方向上的截面为正梯形,这样可以使得像素区域容纳更多的墨水,防止墨水溢出像素区域。当然,像素界定层在垂直于自身延伸方向上的截面并不局限为正梯形,还可以为矩形、三角形等其他形状。

[0044] 具体地,所述纳米颗粒呈球状,所述纳米颗粒的直径为20nm-100nm。在纳米颗粒的直径过大时,会影响像素界定层表面的光滑程度,进而影响膜层的厚度均匀性,在纳米颗粒的直径过小时,对墨水的拉力有限,优选地,将纳米颗粒的直径设为20nm-100nm。

[0045] 具体地,所述有机材料溶液的溶质为含氟材料,如四氟乙烯或特氟能等表面能低的含氟材料,溶剂为聚酰亚胺,所述纳米颗粒为羟基化合物,含氟材料一般都具有疏液性,羟基化合物一般都具有亲液性。

[0046] 进一步地,所述进行干燥处理后形成像素界定层薄膜包括:

[0047] 通过抽真空去除有机材料溶液的部分溶剂;

[0048] 在90-110℃的温度下对有机材料溶液进行烘烤以形成所述像素界定层薄膜。

[0049] 其中,抽真空的目的是增加溶质的含量,对待成型膜层进行初定型,之后再对有机材料溶液进行烘烤,可以避免显示装置mura(光斑)的产生;如果直接对有机材料溶液进行烘烤,溶剂太多,溶质在里面会产生对流,会导致显示装置mura的产生。

[0050] 由于用以制备像素界定层的有机材料溶液的表面能小于纳米颗粒的表面能,因此,在将添加有纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上之后,纳米颗粒将沉积到像素界定层薄膜的底部。而由于纳米颗粒表现为亲液性,因此,纳米颗粒会对墨水产生拉力,因此,一般情况下,纳米颗粒的高度也即是墨水干燥后形成的膜层的厚度。

[0051] 为了防止墨水过多移出像素区域、过少影响发光效果,优选地,墨水干燥后形成的膜层的厚度为像素界定层整体高度的1/2-2/3,相应地,所述像素界定层的图形中,包含有纳米颗粒的像素界定层的高度为像素界定层整体高度的1/2-2/3。

[0052] 本发明实施例还提供了一种显示基板的制作方法,采用如上所述的制作方法在基板上制作像素界定层。

[0053] 本实施例中,在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒,纳米颗粒的表面能大于制备像素界定层的有机材料的表面能,将添加有纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上,进行干燥处理后形成像素界定层薄膜,纳米颗粒位于像素界定层薄膜的底部,之后对像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形,像素界定层的图形限定出像素区域。由于纳米颗粒的表面能大于制备像素界定层的有机材料的表面能,因此,纳米颗粒表现为亲液型,像素界定层表现为疏液型,这样在像素区域打印墨水后,在干燥过程中,墨水将受到位于像素界定层底部的纳米颗粒的拉力和像素界定层的斥力,在拉力和斥力的相互作用下墨水更加的均匀,能够在像素区域形成厚度均匀的膜层,保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质,而且制备工艺简单。

[0054] 下面结合附图对本发明的显示基板的制作方法进行详细介绍:

[0055] 如图2所示,提供一基板11,该基板包括衬底基板和形成在衬底基板上的薄膜晶体管阵列层;另外,在该基板11上还形成有阳极14,其中,阳极14可以采用ITO等透明导电材料形成。在基板11上涂布用以制备像素界定层的有机材料溶液,在该有机材料溶液中添加有纳米颗粒12,纳米颗粒12的表面能比较大,表现为亲液型;

[0056] 如图3所示,先经过抽真空去除部分溶剂,后通过100℃的温度前烘,在烘烤的过程中,亲液型的纳米微球12由于表面能大而沉积在底部,干燥后形成像素界定层薄膜,可以看出,纳米颗粒12位于像素界定层薄膜的底部;

[0057] 如图4所示,对像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层13的图形,像素界定层13限定出像素区域,可以在像素区域内喷墨打印墨水来制备发光层;

[0058] 如图5所示,在像素界定层限定出的像素区域打印墨水15,在干燥过程中,墨水将受到位于像素界定层底部的纳米颗粒12的拉力和像素界定层13的斥力,在拉力和斥力的相互作用下墨水15更加的均匀,能够在像素区域形成厚度均匀的膜层,使得不同位置的功能膜层的厚度差小于预设阈值,从而能够保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质。

[0059] 本发明实施例还提供了一种显示基板,采用如上所述的制作方法制作得到,由于显示基板的像素界定层的底部存在表现为亲液型的纳米颗粒,并且像素界定层表现为疏液型,这样在像素界定层限定出的像素区域打印用于形成功能膜层的墨水后,在干燥过程中,墨水将受到位于像素界定层底部的纳米颗粒的拉力和像素界定层的斥力,在拉力和斥力的相互作用下墨水更加的均匀,能够在像素区域形成厚度均匀的功能膜层,使得所述显示基板的像素界定层限定出的每一像素区域中,不同位置的功能膜层的厚度差小于预设阈值,这样能够保证发光层的出光效果,提升显示装置的显示品质。

[0060] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示基板。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0061] 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发明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。“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”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。

[0062] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板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。

[0063] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

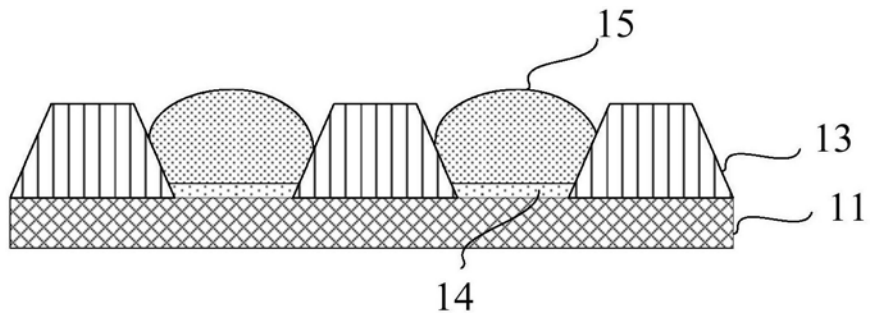


图1

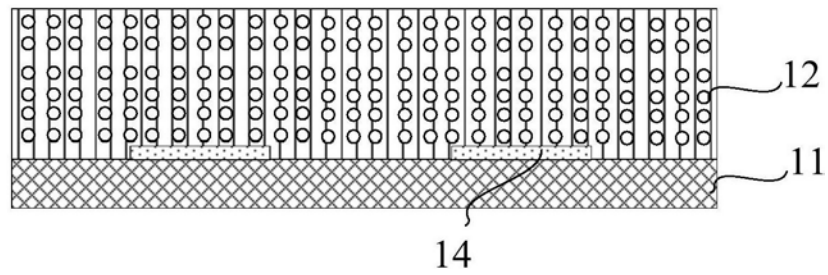


图2

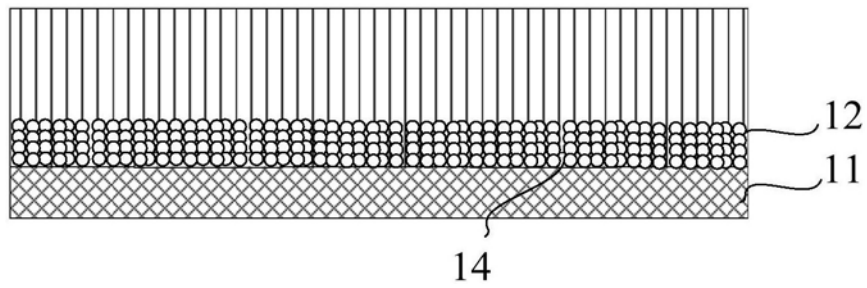


图3

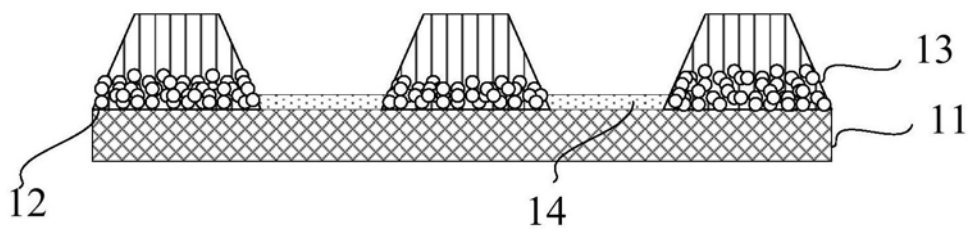


图4

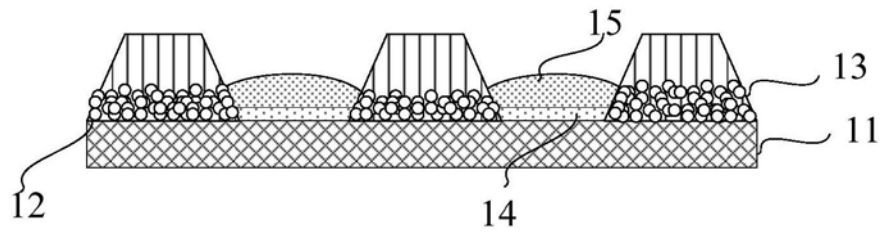


图5

专利名称(译)	像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108428719A	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201810217501.3	申请日	2018-03-16
[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	王欣欣 廖金龙 胡月 宋丽芳		
发明人	王欣欣 廖金龙 胡月 宋丽芳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0001 H01L51/56		
代理人(译)	黄灿 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种像素界定层的制作方法、显示基板及制作方法、显示装置，属于显示技术领域。其中，像素界定层的制作方法包括：在用以制备像素界定层的有机材料溶液中加入纳米颗粒，所述纳米颗粒的表面能大于制备所述像素界定层的有机材料的表面能；将添加有所述纳米颗粒的有机材料溶液涂布在基板上，进行干燥处理后形成像素界定层薄膜，所述纳米颗粒位于所述像素界定层薄膜的底部；对所述像素界定层薄膜进行光刻工艺形成像素界定层的图形。通过本发明的技术方案能够使得像素区域形成厚度均匀的膜层，保证发光层的出光效果，提升显示装置的显示品质。

