



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107146807 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(21)申请号 201710335741.9

(22)申请日 2017.05.12

(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

(72)发明人 侯文军 刘则

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

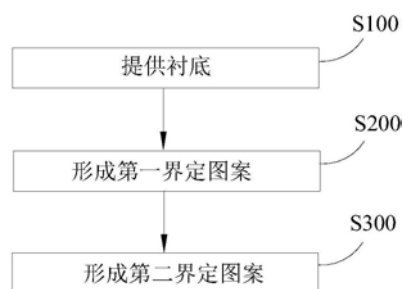
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

像素界定层的制备方法、OLED及制备方法和显示装置

(57)摘要

本发明公开了像素界定层及其制备方法和OLED。该制备像素界定层的方法包括：提供衬底；在所述衬底上形成第一界定图案，所述第一界定图案是通过喷墨打印第一材料形成的，所述第一界定图案由凹形容纳槽构成；在所述凹形容纳槽内形成第二界定图案，所述第二界定图案是通过喷墨打印第二材料形成的，其中，所述第一界定图案以及所述第二界定图案构成所述像素界定层。该方法无需采用双掩膜工艺就可以实现能够精确控制打印厚度的像素界定层的制备，由此，可以简化用于喷墨打印的像素界定层的制备工艺，降低制备成本，提高对位的精准性。



1. 一种制备像素界定层的方法,其特征在于,包括:

提供衬底;

在所述衬底上形成第一界定图案,所述第一界定图案是通过喷墨打印第一材料形成的,所述第一界定图案由凹形容纳槽构成;

在所述凹形容纳槽内形成第二界定图案,所述第二界定图案是通过喷墨打印第二材料形成的,

其中,所述第一界定图案以及所述第二界定图案构成所述像素界定层。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一界定图案具有第一表面能,所述第二界定图案具有第二表面能,所述第一表面能高于所述第二表面能。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在形成所述第一界定图案之前,进一步包括:

对所述衬底用于形成所述第一界定图案和所述第二界定图案的表面进行改性处理,以便减低所述衬底的表面能。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,形成所述第一界定图案是通过以下步骤实现的:

通过喷墨打印所述第一材料,在所述衬底的预定区域形成第一界定图案层;

对所述第一界定图案层进行干燥处理,使得所述第一界定图案层形成所述凹形容纳槽,以获得所述第一界定图案,

其中,所述第一材料包括:聚酰亚胺以及亚克力的至少之一。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述喷墨打印第一材料包括:将所述第一材料溶于第一溶剂中配制成第一溶液并喷墨打印,

其中,所述第一材料在所述第一溶剂中的浓度为0.5wt%~30wt%;

所述第一溶剂的沸点不高于180摄氏度。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述干燥处理为真空减压干燥处理、常温干燥处理或低温干燥处理。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述真空减压干燥处理包括:对所述第一界定图案层进行真空减压干燥处理,在3-10分钟内,将进行所述真空减压干燥处理的腔室压强下降至150-250Pa,保持5-15分钟,对经过所述真空减压干燥处理的所述第一界定图案层,进行烘烤处理,所述烘烤处理的温度不低于200摄氏度;

所述常温干燥处理包括:将所述第一界定图案层在常温下放置25-50分钟;

所述低温干燥处理包括:将所述第一界定图案层在不高于20摄氏度条件下,放置40-60分钟。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,形成所述第二界定图案是通过以下步骤实现的:

将所述第二材料溶于第二溶剂中配制成第二溶液,在所述凹形容纳槽内喷墨打印含有所述第二材料的第二溶液,并进行烘烤处理。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述第二材料包括氟化聚酰亚胺、聚硅氧烷以及氟化甲基丙烯酸甲酯的至少之一,

所述烘烤处理的温度为:不低于200摄氏度,不高于250摄氏度。

10. 一种OLED器件的制备方法,其特征在于,包括制备像素界定层的步骤,以及在像素界定层中形成有机层的步骤,其中,所述制备像素界定层的步骤采用如权利要求1-9任一项所述的制备方法。

11. 一种OLED器件,其特征在于,包括:

衬底,形成在所述衬底上的像素界定层以及在像素界定层界定的像素区域中形成的发光层;

其中,所述像素界定层包括第一界定图案以及第二界定图案,所述第一界定图案由第一材料形成的凹形容纳槽构成,所述第二界定图案由第二材料形成在所述凹形容纳槽内。

12. 根据权利要求11所述的OLED器件,其特征在于,所述第一界定图案具有第一表面能,所述第二界定图案具有第二表面能,所述第一表面能高于所述第二表面能。

13. 根据权利要求11所述的OLED器件,其特征在于,所述第一材料包括聚酰亚胺以及亚克力的至少之一;

所述第二材料包括氟化聚酰亚胺、聚硅氧烷以及氟化甲基丙烯酸甲酯的至少之一。

14. 根据权利要求11所述的OLED器件,其特征在于,所述衬底具有第三表面能,所述第三表面能小于所述第一表面能且小于所述第二表面能。

15. 根据权利要求11所述的OLED器件,其特征在于,所述第二界定图案为形成在所述凹形容纳槽中的凸起,所述第二界定图案的顶部与所述凹形容纳槽之间的高度差不低于0.5微米。

16. 根据权利要求15所述的OLED器件,其特征在于,所述第二界定图案的上表面为弧形、半球形、梯形或者抛物线形。

17. 根据权利要求15所述的OLED器件,其特征在于,所述第二界定图案在平行于衬底方向的宽度不大于所述第一界定图案在平行于衬底方向的宽度。

18. 根据权利要求11所述的OLED器件,其特征在于,像素界定层的高度为1-3微米,宽度为15-100微米,

其中,所述凹形容纳槽的高度为1-3微米,宽度为15-100微米。

19. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求11-18任一项所述的OLED器件。

像素界定层的制备方法、OLED及制备方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子领域,具体地,涉及像素界定层的制备方法、OLED及制备方法和显示装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,有机电致发光器件(OLED)得到了广泛的运用。OLED相对于LCD具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点,被视为下一代显示技术。如今,OLED也朝着大规模、大尺寸的方向发展。

[0003] 目前制备OLED发光层的方法,主要有真空蒸镀和溶液制程两种方法。其中,溶液制程方法与真空蒸镀法相比,具有设备成本低、材料利用率高、大尺寸产品掩膜(Mask)对位精度高等优点。常用的溶液制程法包括旋涂、喷墨打印以及喷嘴涂覆等方法。随着喷墨打印技术的发展,目前已经可以精确控制待打印材料(构成发光层的有机物)的打印位置。

[0004] 然而,目前像素界定层及其制备方法和OLED,仍有待改进。

发明内容

[0005] 本发明是基于发明人对于以下事实和问题的发现和认识作出的:

[0006] 发明人发现,目前使用喷墨打印技术形成的OLED有机薄膜,普遍存在有机薄膜厚度不均一、形成喷墨打印所需像素界定层制备工艺复杂等问题。发明人经过深入研究以及大量实验发现,这主要是由于虽然在像素界定层的定位作用下,喷墨打印技术已经可以精确控制打印的位置,然而无法精确控制打印形成的薄膜的厚度。因此,造成形成的有机薄膜厚度不均一;虽然为了解决这一问题,出现了采用具有特定结构的像素界定层限定喷墨打印形成的薄膜厚度的方案,但这类像素界定层的制备需要复杂的处理工艺(例如需要利用双掩膜工艺以及二次曝光过程制备),进而导致像素界定层制备工艺复杂,造成喷墨打印的整体生产周期长、成本高。

[0007] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0008] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种制备像素界定层的方法,根据本发明的实施例,该方法包括:提供衬底;在所述衬底上形成第一界定图案,所述第一界定图案是通过喷墨打印第一材料形成的,所述第一界定图案由凹形容纳槽构成;在所述凹形容纳槽内形成第二界定图案,所述第二界定图案是通过喷墨打印第二材料形成的,其中,所述第一界定图案以及所述第二界定图案构成所述像素界定层。像素界定层制备的方法具有以下优点的至少之一:无需采用双掩膜工艺就可以实现能够精确控制打印厚度的像素界定层的制备,由此,可以简化用于喷墨打印的像素界定层的制备工艺,降低制备成本,提高对位的精准性。

[0009] 根据本发明的实施例,所述第一界定图案具有第一表面能,所述第二界定图案具有第二表面能,所述第一表面能高于所述第二表面能。由此,有利于精确控制利用该像素界定层形成的打印图案的厚度。

[0010] 根据本发明的实施例,在形成所述第一界定图案之前,进一步包括:对所述衬底用于形成所述第一界定图案和所述第二界定图案的表面进行改性处理,以便减低所述衬底的面能。由此,有利于控制第一界定图案的宽度。

[0011] 根据本发明的实施例,形成所述第一界定图案是通过以下步骤实现的:通过喷墨打印所述第一材料,在所述衬底的预定区域形成第一界定图案层;对所述第一界定图案层进行干燥处理,使得所述第一界定图案层形成所述凹形容纳槽,以获得所述第一界定图案。由此,可以简便的利用咖啡环原理形成第一界定图案,而无需采用复杂的掩膜工艺。

[0012] 根据本发明的实施例,所述第一材料包括:聚酰亚胺、以及亚克力的至少之一。由此,有利于在衬底上形成第一界定图案。

[0013] 根据本发明的实施例,所述喷墨打印第一材料包括:将所述第一材料溶于第一溶剂中配置成第一溶液并喷墨打印,其中,所述第一材料在所述第一溶剂中的浓度为0.5wt%~30wt%;所述第一溶剂的沸点不高于180摄氏度。由此,有利于利用咖啡环原理形成凹形容纳槽。

[0014] 根据本发明的实施例,所述干燥处理为真空减压干燥、常温干燥或低温干燥。由此,可以减缓干燥速度,有利于形成凹形容纳槽。

[0015] 根据本发明的实施例,所述真空减压干燥包括:对所述第一界定图案层进行真空减压干燥处理,在3-10分钟内,将进行所述真空减压干燥处理的腔室压强下降至150-250Pa,保持5-15分钟,对经过所述真空减压干燥处理的所述第一界定图案层,进行烘烤处理,所述烘烤处理的温度不低于200摄氏度;所述常温干燥包括:将所述第一界定图案层在常温下放置25-50分钟;所述低温干燥包括:将所述第一界定图案层在不高于20摄氏度条件下,放置40-60分钟。由此,有利于减缓干燥速度,提高形成的凹形容纳槽的质量。

[0016] 根据本发明的实施例,所述干燥处理之后,进一步包括:对所述凹形容纳槽进行高温退火处理,所述高温退火处理的温度为不低于200摄氏度。由此,利于提高形成的第一界定图案的质量。

[0017] 根据本发明的实施例,形成所述第二界定图案是通过以下步骤实现的:在所述凹形容纳槽内喷墨打印含有所述第二材料的溶液,并进行烘烤处理。由此,可以简便的在凹形容纳槽内形成第二界定图案。

[0018] 根据本发明的实施例,所述第二材料氟化聚酰亚胺、聚硅氧烷以及氟化甲基丙烯酸甲酯至少之一,所述烘烤处理的温度为不低于200摄氏度,不高于250摄氏度。由此,有利于进一步提高形成的第二界定图案的质量。

[0019] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种OLED器件的制备方法。该包括制备像素界定层的步骤,以及在像素界定层中形成有机层的步骤,其中,所述制备像素界定层的步骤采用如前面所述的制备方法。该具有以下优点的至少之一:无需采用双掩膜工艺就可以实现能够精确控制打印厚度的像素界定层,由此,可以简化OLED器件的制备工艺,降低制备成本,提高OLED器件发光层对位的精准性。

[0020] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种OLED器件。根据本发明的实施例,该OLED器件包括:衬底,形成在所述衬底上的像素界定层以及在像素界定层界定的像素区域中形成的发光层;其中,所述像素界定层包括第一界定图案以及第二界定图案,所述第一界定图案由第一材料形成的凹形容纳槽构成,所述第二界定图案由第二材料形成在所述凹形容纳

槽内。该OLED器件具有制备成本低、发光层对位精准等优点的至少之一。

[0021] 根据本发明的实施例,所述第一界定图案具有第一表面能,所述第二界定图案具有第二表面能,所述第一表面能高于所述第二表面能。由此,有利于精确控制利用该像素界定层形成的发光层的厚度。

[0022] 根据本发明的实施例,所述第一材料包括聚酰亚胺以及亚克力的至少之一;所述第二材料包括氟化聚酰亚胺、聚硅氧烷以及氟化甲基丙烯酸甲酯的至少之一。由此,有利于在衬底上形成第一界定图案。

[0023] 根据本发明的实施例,所述衬底具有第三表面能,所述第三表面能小于所述第一表面能且小于所述第二表面能。

[0024] 根据本发明的实施例,所述第二界定图案为形成在所述凹形容纳槽中的凸起,所述第二界定图案的顶部与所述凹形容纳槽之间的高度差不低于0.5微米。由此,有利于进一步提高对发光层的位置控制的精确程度。

[0025] 根据本发明的实施例,所述第二界定图案的上表面为弧形、半球形、梯形或者抛物线形。

[0026] 根据本发明的实施例,所述第二界定图案在平行与衬底方向的宽度不大于所述第一界定图案。

[0027] 根据本发明的实施例,像素界定层的高度为1-3微米,宽度为15-100微米,其中,所述凹形容纳槽的高度为1-3微米,宽度为15-100微米。

[0028] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种显示装置。该显示装置包括前面所述的OLED器件。

附图说明

[0029] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0030] 图1显示了根据本发明一个实施例的像素界定层制备的方法的流程示意图;

[0031] 图2显示了根据本发明另一个实施例的像素界定层制备的方法的流程示意图;

[0032] 图3显示了根据本发明一个实施例的第一界定图案层的结构示意图;

[0033] 图4显示了根据本发明另一个实施例的第一界定图案层的结构示意图;

[0034] 图5显示了根据本发明一个实施例的第一界定图案的结构示意图;

[0035] 图6显示了根据本发明另一个实施例的第一界定图案的结构示意图;

[0036] 图7显示了根据本发明一个实施例的像素界定层的结构示意图;

[0037] 图8显示了根据本发明一个实施例的形成第二界定图案的流程示意图;以及

[0038] 图9显示了根据本发明一个实施例的OLED器件的结构示意图。

[0039] 附图标记说明:

[0040] 100:衬底;200:第一界定图案层;210:第一界定图案;300:第二界定图案;400:发光层。

具体实施方式

[0041] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0042] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种制备像素界定层的方法。根据本发明的实施例,参考图1,该方法包括:

[0043] S100:提供衬底

[0044] 根据本发明的实施例,在该步骤中,提供用于形成上述像素界定层的衬底。根据本发明的实施例,衬底的具体类型不受特别限制,只要能够为该像素界定层提供支撑即可。例如,根据本发明的具体实施例,当采用喷墨打印制备OLED时,用于喷墨打印的像素界定层的衬底,即可以为OLED的衬底。例如,可以为玻璃。

[0045] S200:形成第一界定图案

[0046] 根据本发明的实施例,在衬底上形成第一界定图案,第一界定图案是通过喷墨打印第一材料形成的。根据本发明的实施例,第一材料可以具有较高的表面能。由此,便于在后续的干燥处理中,较好的利用咖啡环原理形成第一界定图案。

[0047] 根据本发明的实施例,为了进一步提高在衬底上形成第一界定图案的效果,参考图2,在形成第一界定图案之前,该方法还可以进一步包括:

[0048] S10:对衬底进行改性处理

[0049] 根据本发明的实施例,在该步骤中,可以形成第一界定图案之前,预先对衬底的表面进行改性处理,降低衬底的表面能。根据本发明的具体实施例,通过对衬底用于形成第一界定图案和第二界定图案的表面进行改性处理,减低衬底的表面能,有利于防止第一材料被喷墨打印至衬底上之后,由于过度浸润而造成实际形成的第一界定图案的边界,与预定需要形成的第一界定图案的边界之间存在较大误差。并且,通过降低衬底的表面能,有利于获得宽度较小的第一界定图案,进而有利于获得尺寸较小的像素界定层。由此,可以提高在衬底上形成第一界定图案的质量。在该步骤中,对衬底进行改性处理的具体方法不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际情况进行选择。例如,可以采用等离子体表面处理技术,对衬底的表面进行改性处理。根据本发明的具体实施例,可以采用CF₄等离子体,或者氟化硅氧烷溶液,对衬底进行表面处理,以便降低衬底的表面能。

[0050] 根据本发明的实施例,形成第一界定图案可以是通过以下步骤实现的:

[0051] 首先,参考图3以及图4(衬底100以及第一界定图案层200的横截面图),通过喷墨打印第一材料,在衬底100的预定区域形成第一界定图案层200。本领域技术人员能够理解的是,该步骤中形成的第一界定图案,是用于限定后续喷墨打印时喷墨打印的边界的。因此,在该步骤中,衬底100上预定区域以外的区域,即为后续需要进行喷墨打印的区域。也即是说,上述预定区域为衬底100上与喷墨打印的像素界定层对应的区域。上述预定区域的形状以及第一界定图案层200的具体形状不受特别限制,本领域技术人员可以根据喷墨打印所需要的具体打印形状进行设计。例如,根据本发明的具体实施例,当该像素界定层为利用喷墨打印技术制备OLED的像素界定层时,用于形成第一界定图案的第一界定图案层200,可以具有如图3中所示出的形状。也即是说,第一界定图案可以在衬底上限定出多个规则排列的长方形区域,上述长方形区域用于在制备OLED时形成OLED的发光层。本领域技术人员能够理解的是,图3中所示出的长方形区域的数量以及排列方式仅为示例性的,而不能理解为对本发明的限制。关于上述长方形区域的具体数量、排布方式以及尺寸等参数,本领域技术

人员可以根据实际喷墨打印的需求以及制备的OLED的参数进行设计。

[0052] 根据本发明的实施例,参考图5以及图6(衬底100以及第一界定图案210的横截面图),在形成第一界定图案层200之后,可以通过对第一界定图案层200进行干燥处理,使得第一界定图案层200形成凹形容纳槽。上述凹形容纳槽构成第一界定图案210。由此,可以简便的利用干燥处理的咖啡环原理,形成凹形容纳槽构成的第一界定图案210,而无需采用复杂的掩膜工艺。

[0053] 根据本发明的实施例,上述第一材料的具体类型不受特别限制,如前所述,第一材料可以具有较高的表面能,以便更好的在干燥处理之后形成凹形容纳槽。根据本发明的具体实施例,上述第一材料可以包括聚酰亚胺以及亚克力的至少之一。由上述材料形成的第一材料,由于具有较高的表面能,不易浸润衬底,有利于提高形成的凹形容纳槽的质量。

[0054] 如前所述,上述第一界定图案210,是利用干燥处理的咖啡环原理,形成凹形容纳槽而构成的。因此,可以控制干燥处理以及形成第一界定图案层的条件,以便保证能够通过第一界定图案层,在预定的位置,形成具有预定形状的凹形容纳槽。具体的,需要保证第一界定图案层在干燥后,形成的凹形容纳槽的尺寸,与第一界定图案层相比,不会发生较大的变化。并且,形成的凹形容纳槽的高度,与第一界定图案层的厚度,不会具有较大的差距。

[0055] 根据本发明的具体实施例,考虑到凹形容纳槽是第一界定图案层经过干燥处理而形成的,而干燥处理后的凹形容纳槽的尺寸与第一界定图案层的尺寸之间存在一定误差,因此,可以在通过喷墨打印第一材料形成的第一溶液,形成第一界定图案层时,将上述凹形容纳槽与第一界定图案层的尺寸之间存的误差,计算入喷墨打印的误差中,以便最终获得的凹形容纳槽可以具有预定的尺寸。根据本发明的实施例,误差的具体数值不受特别限制,本发明中,误差只要来自设备精确度,目前的设备水平的能力可以控制误差在 ± 5 微米。

[0056] 发明人经过大量实验发现,通过调节喷墨打印第一溶液的浓度以及形成第一溶液的第一溶剂种类等参数,可以进一步提高利用咖啡环远离形成的凹形容纳槽的质量。具体的,发明人发现,当用于喷墨打印的第一溶液中,第一材料的浓度较低,且采用的第一溶剂沸点较低时,有利于打印出的第一界定图案层,在经过干燥后还可以较好的保持原有的尺寸,即形成的凹形容纳槽的质量较好。根据本发明的具体实施例,当第一材料在所选用的溶剂中的浓度不低于0.5wt%,的记忆溶剂的沸点不高于180摄氏度,或是第一溶液中第一材料的浓度不高于30wt%时,有利于利用咖啡环原理形成较为理想的凹形容纳槽。例如,根据本发明的具体实施例,第一溶剂可以为混合溶剂。混合溶剂中,第一材料的良溶剂(混合溶剂中对第一材料的溶解程度较好的成分)的沸点低于180摄氏度,不良溶剂可以不高于180摄氏度。根据本发明的另一些实施例,第一溶液中第一材料的浓度可以不高于30wt%。

[0057] 发明人经过大量实验发现,干燥处理的干燥速率也对形成的凹形容纳槽的质量具有影响。较为缓慢的干燥速率,有利于形成较为理想的凹形容纳槽。具体的,根据本发明的实施例,干燥处理可以为真空减压干燥、常温干燥或低温干燥。其中,常温干燥即为在不进行额外的加热或是冷却的条件下,使得第一界定图案层自然干燥。低温干燥的干燥温度可以为不超过50摄氏度。

[0058] 根据本发明的具体实施例,真空减压干燥处理可以通过以下步骤进行的:将第一界定图案层置于真空干燥箱内,在3-10分钟内,将真空腔室的压强下降至150-250Pa,保持5-15分钟。例如,可以通过抽真空处理,在5分钟内将腔室内的压强下降至200Pa左右,保

持10分钟。随后,对经过上述真空减压干燥处理的第一界定图案层进行烘烤处理。烘烤处理的温度可以为不低于200摄氏度。由此,有利于提高形成的凹形容纳槽的质量。

[0059] 根据本发明的具体实施例,也可以采用常温干燥处理,形成凹形容纳槽。具体地,可以将第一界定图案层在常温下放置25-50分钟,以便第一界定图案层通过缓慢干燥,形成凹形容纳槽。根据本发明的另一些实施例,还可以将第一界定图案层在不高于20摄氏度条件下,放置40-60分钟。

[0060] 根据本发明的实施例,为了进一步提高凹形容纳槽的质量,上述干燥处理之后,还可以进一步包括:对凹形容纳槽进行高温退火处理。由此,可以进一步提高形成的第一界定图案(即凹形容纳槽)的质量。根据本发明的具体实施例,高温退火处理的温度可以为不低于200℃。由此,可以对第一界定图案进行进一步干燥,提高第一界定图案的机械支撑强度以及稳定性。

[0061] S300:形成第二界定图案

[0062] 根据本发明的实施例,在第一界定图案中形成第二界定图案。根据本发明的具体实施例,第二界定图案是通过喷墨打印第二材料形成的。具体的,参考图7以及图8,在凹形容纳槽210内,喷墨打印含有第二材料的溶液,并进行烘烤处理。由此,可以简便的在凹形容纳槽内形成第二界定图案300。

[0063] 根据本发明的实施例,用于形成第二界定图案的第二图案可以具有较低的表面能。具体的,第二图案具有第二表面能,前面描述的第一图案具有第一表面能,第二表面能可以低于第一表面能。由此,有利于精确控制利用该像素界定层形成的打印图案的厚度。

[0064] 根据本发明的实施例,参考图9,上述第一界定图案210(凹形容纳槽)以及第二界定图案300,构成了根据本发明实施例的用于喷墨打印的像素界定层。其中,第一界定图案210在衬底100上限定出了喷墨打印的区域,第二界定图案300形成在构成第一界定图案210的凹形容纳槽中,用于限定喷墨打印的图案的高度。根据本发明的具体实施例,当该像素界定层为用于通过喷墨打印,形成OLED的发光层时,在实际应用中,通过喷墨打印,在衬底100上除像素界定层以外的区域打印形成发光层的墨水,以便形成发光层400。在由于第二材料具有较低的表面能,与第一材料相比,第二材料与形成发光层的喷墨打印墨水具有更为相近的表面性能。因此,第二材料形成的第二界定图案300,可以用于限定发光层400的高度,防止形成发光层400的材料,跨越第一界定图案限定出的区域,造成产品良率下降。并且,由于第一材料以及第二材料在表面能上具有如前所述的差异,因此,形成在凹形容纳槽中的第二材料,在凹形容纳槽中不会较好的浸润并展开,第一材料形成的凹形容纳槽以及打印在其中的第二材料形成的液滴之间,具有较小的接触角,进而第二材料形成的第二界定图案,可以具有突出于凹形容纳槽的弧形上表面。而第二界定图案300的高度,可以简便的通过调节喷墨打印的第二材料的量进行控制。由此,可以使得发光层400具有较为均一的高度,从而提高利用该像素界定层进行喷墨打印的效果。根据本发明的具体实施例,第二材料可以包括氟化聚酰亚胺、聚硅氧烷以及氟化甲基丙烯酸甲酯的至少之一,所述烘烤处理的温度可以不低于200摄氏度,不高于250摄氏度,例如,可以为230℃,或者200摄氏度。由此,有利于进一步提高形成第二界定图案的质量。

[0065] 本领域技术人员能够理解的是,该方法在喷墨打印第二材料之后,还可以进一步包括干燥的步骤,以便第二材料可以形成第二界定图案。根据本发明的实施例,形成第二界

定图案时,考虑到干燥后的第二界定图案的尺寸与未干燥前的第二材料具有一定差别,因此,可以在喷墨打印第二材料时,将上述差别计算入打印的误差中,以便获得打印精度较高的第二界定图案。由此,可以保证最终获得的图案的准确性,提高打印精度。

[0066] 根据本发明的实施例,利用上述方法获得的像素界定层可以具有如图7所示出的结构。具体的,参考图7,该像素界定层包括衬底100(图中未示出)、第一界定图案210、以及第二界定图案300。该像素界定层具有以下优点的至少之一:无需采用双掩膜工艺就可以实现能够精确控制打印厚度的像素界定层,由此,可以简化用于喷墨打印的像素界定层的制备工艺,降低制备成本,提高对位的精准性。

[0067] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种OLED器件的制备方法。根据本发明的实施例,该方法包括:

[0068] 制备像素界定层;

[0069] 根据本发明的实施例,在该步骤中,利用前面描述的方法,制备像素界定层。由此,可以利用较为简便的操作,获得能够精确控制发光层位置的像素界定层。

[0070] 形成有机层;

[0071] 根据本发明的实施例,在该步骤中,通过包括但不限于喷墨打印等方式,在前面制备获得的像素界定层中,形成有机层。由此,可以获得OLED器件。如前所述,由于前面制备的像素界定层可以较好的限定有机层的位置,因此,利用该方法制备的OLED器件,有机层的位置可以较为精确的控制,从而有利于提高该OLED器件的性能。

[0072] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种OLED器件,根据本发明的实施例,该OLED包括:像素界定层以及发光层。像素界定层为前面所述的像素界定层,发光层是基于所述像素界定层,通过喷墨打印而形成的。本领域技术人员能够理解的是,该OLED包括前面描述的像素界定层,由此,该OLED具有前面描述的像素界定层所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。发光层是基于像素界定层,通过喷墨打印而形成的。如前所述,利用上述像素界定层形成的发光层,可以具有较为均一的厚度,因此,该OLED具有较高的生产良率以及使用性能。总的来说,该OLED具有以下优点的至少之一:无需复杂的掩膜工艺制备像素界定层,进而可以降低生产成本,提高生产效率;发光层厚度较为均一,OLED性能较好。

[0073] 下面根据本发明的具体实施例,对该OLED器件的各个结构进行详细说明:

[0074] 根据本发明的实施例,像素界定层包括第一界定图案以及第二界定图案,第一界定图案由第一材料形成的凹形容纳槽构成,第二界定图案由第二材料形成在所述凹形容纳槽内。第一界定图案具有第一表面能,第二界定图案具有第二表面能,第一表面能高于第二表面能。由此,可以提高利用喷墨打印形成的发光层的质量。

[0075] 根据本发明的实施例,上述第一材料可以包括聚酰亚胺以及亚克力的至少之一,第二材料包括可以氟化聚酰亚胺、聚硅氧烷以及氟化甲基丙烯酸甲酯的至少之一。为了进一步降低制备的像素界定层的尺寸,获得具有更小宽度的像素界定材料(即将凹形容纳槽的宽度控制的更小),可以使得衬底具有第三表面能,并令第三表面能小于第一表面能且小于第二表面能。由此,可以将凹形容纳槽的宽度控制在20微米及以下。

[0076] 根据本发明的实施例,第二界定图案的具体形状不受特别限制,第二界定图案的顶部可以与凹形容纳槽的高度齐平,即利用第二界定图案,填满凹形容纳槽;或者,第二界定图案可以为形成在所述凹形容纳槽中的凸起。由此,有利于利用第二界定图案,进一步提

高该像素界定层对发光层的限定作用。第二界定图案的顶部与凹形容纳槽之间的高度差可以以为不低于0.5微米。根据本发明的实施例,第二界定图案在平行于衬底方向的宽度,不大于第一界定图案。由此,有利于提高对发光层位置限定的精确程度。

[0077] 根据本发明的实施例,第二界定图案的上表面为弧形、半球形、梯形或者抛物线形。第二像素界定层的形状与凹形容纳槽的宽度,以及第一材料、第二的材料表面能的差异有关,本领域技术人员可以根据具体情况进行调节。

[0078] 根据本发明的具体实施例,像素界定层的总高度可以为1-3微米,宽度为15-100微米。也即是说,第二界定图案的顶部,到衬底之间的高度可以为1-3微米。根据本发明的实施例,凹形容纳槽的高度可以为1-3微米,宽度可以为15-100微米。由此,有利于获得尺寸较小,精度较高的发光层,从而可以提高该OLED器件的性能。

[0079] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面描述的OLED器件。由此,该显示装置具有前面描述的OLED器件所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示器件具有以下优点的至少之一:生产成本低,生产效率高,发光层厚度较为均一,显示性能较好。

[0080] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0081] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。另外,需要说明的是,本说明书中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0082] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

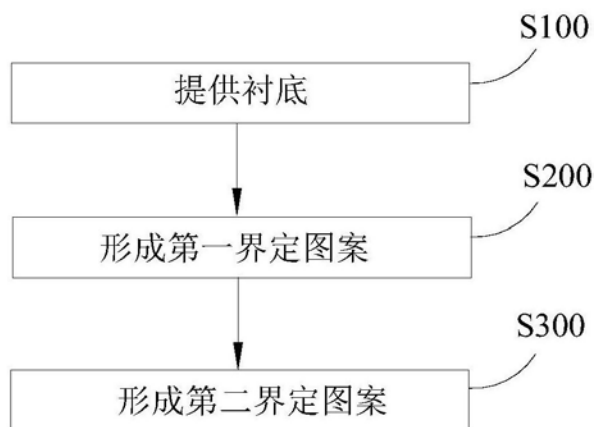


图1

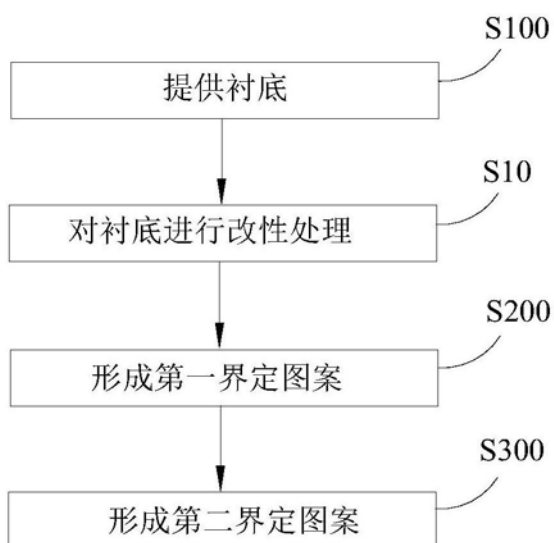


图2

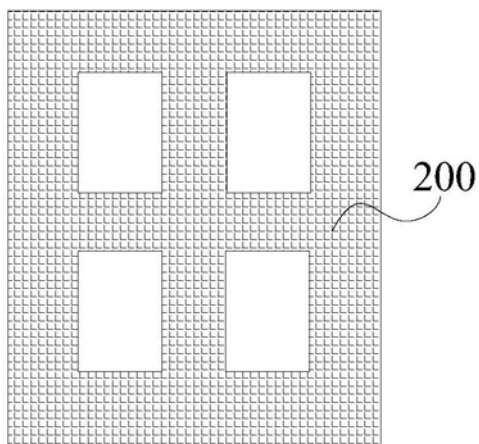


图3

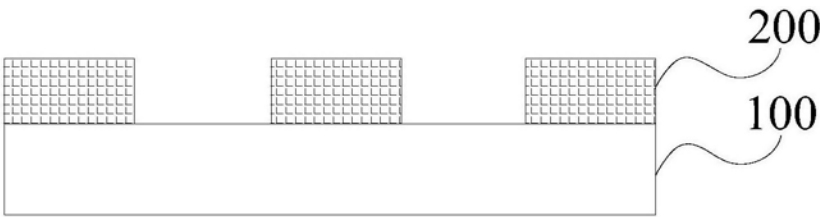


图4

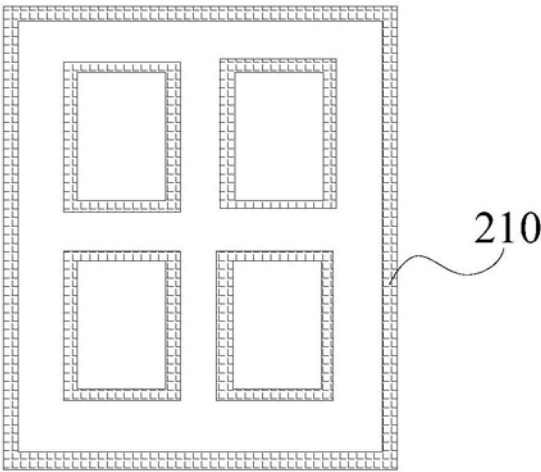


图5

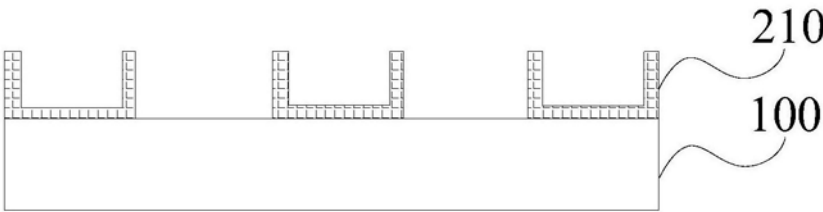


图6

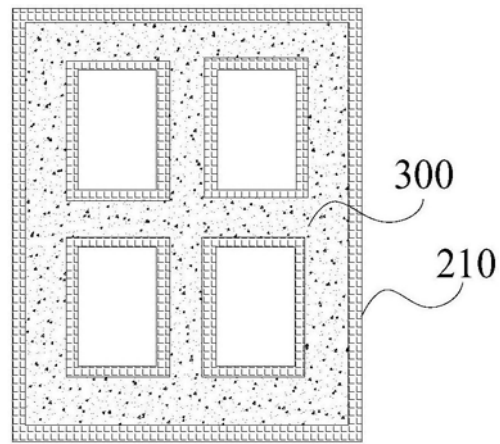


图7

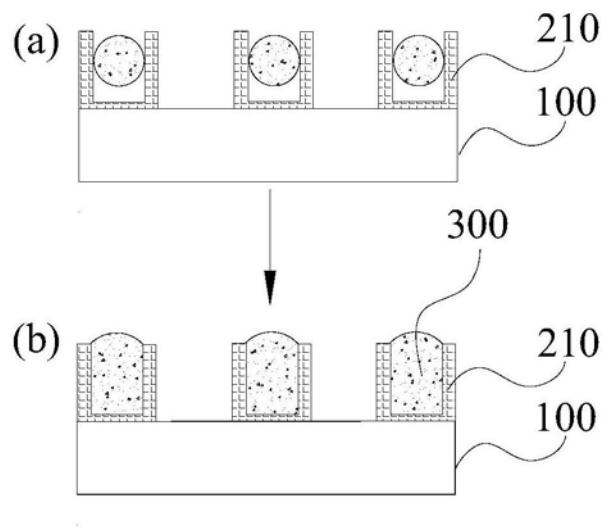


图8

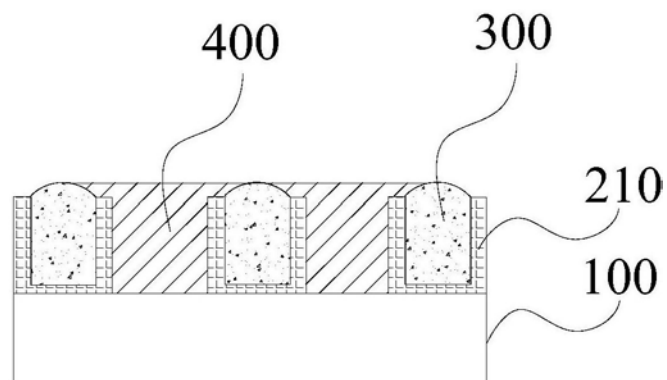


图9

专利名称(译)	像素界定层的制备方法、OLED及制备方法和显示装置		
公开(公告)号	CN107146807A	公开(公告)日	2017-09-08
申请号	CN201710335741.9	申请日	2017-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	侯文军 刘则		
发明人	侯文军 刘则		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/56 H01L27/3283 H01L2227/323 H01L27/1292 H01L51/0005 H01L51/0007		
代理人(译)	赵天月		
其他公开文献	CN107146807B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了像素界定层及其制备方法和OLED。该制备像素界定层的方法包括：提供衬底；在所述衬底上形成第一界定图案，所述第一界定图案是通过喷墨打印第一材料形成的，所述第一界定图案由凹形容纳槽构成；在所述凹形容纳槽内形成第二界定图案，所述第二界定图案是通过喷墨打印第二材料形成的，其中，所述第一界定图案以及所述第二界定图案构成所述像素界定层。该方法无需采用双掩膜工艺就可以实现能够精确控制打印厚度的像素界定层的制备，由此，可以简化用于喷墨打印的像素界定层的制备工艺，降低制备成本，提高对位的精准性。

