



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108346755 B

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201810135658.1

(22)申请日 2018.02.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108346755 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(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

(72)发明人 郭远征 谢明哲 王有为 宋平

(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 51/52(2006.01)

(56)对比文件

JP 2013030335 A, 2013.02.07,

CN 103325731 A, 2013.09.25,

JP 2007324502 A, 2007.12.13,

JP 2013030335 A, 2013.02.07,

审查员 李莹

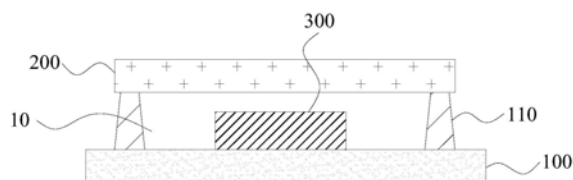
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

柔性显示面板及制备方法

(57)摘要

本发明公开了柔性显示面板及制备方法。该柔性显示面板包括：柔性基板；封装机构，所述封装机构设置在所述柔性基板上，所述封装机构包括坝状结构，所述坝状结构和所述柔性基板为一体结构且材料相同；封装薄膜，所述封装薄膜与所述柔性基板对向设置，且所述封装薄膜、所述柔性基板以及所述封装机构构成密封空间；以及有机发光显示器件，所述有机发光显示器件设置在所述密封空间中。由此，该柔性显示面板中的坝状结构具有结构简单、成本较低的优点，且能够提升该柔性显示面板的封装性能。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:

柔性基板;

封装机构,所述封装机构设置在所述柔性基板上,所述封装机构包括坝状结构,所述坝状结构和所述柔性基板为一体结构且材料相同,所述坝状结构的高度为 $2.8-3.5\mu\text{m}$,所述坝状结构为环状凸起结构,所述坝状结构包括多个环绕设置的所述环状凸起结构,所述多个环状凸起结构的高度相等;

封装薄膜,所述封装薄膜与所述柔性基板对向设置,且所述封装薄膜、所述柔性基板以及所述封装机构构成密封空间;以及

有机发光显示器件,所述有机发光显示器件设置在所述密封空间中。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述封装薄膜包括多个依次层叠的第一无机亚层、第一有机亚层以及第二无机亚层,所述坝状结构包括两个互相环绕且间隔设置的所述环状凸起结构,

其中,所述第一无机亚层覆盖所述有机发光显示器件以及靠近所述有机发光器件的所述环状凸起结构,并部分填充两个所述环状凸起结构之间的间隔区域;

所述第一有机亚层覆盖所述第一无机亚层,并填充所述间隔区域的剩余部分,且所述第一有机亚层在所述柔性基板上的正投影,位于远离所述有机发光显示器件的所述环状凸起结构在所述柔性基板上的正投影围成的范围之内;

所述第二无机亚层覆盖所述第一有机亚层以及远离所述有机发光显示器件的所述环状凸起结构。

3. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述坝状结构的高度偏差不超过5%。

4. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性基板以及所述坝状结构均是由聚酰亚胺形成的。

5. 一种制备柔性显示面板的方法,其特征在于,包括:

形成柔性基板和封装机构,所述封装机构设置在所述柔性基板上,所述封装机构包括由形成所述柔性基板材料形成的坝状结构,所述坝状结构的高度为 $2.8-3.5\mu\text{m}$,所述坝状结构为环状凸起结构,所述坝状结构包括多个环绕设置的所述环状凸起结构,所述多个环状凸起结构的高度相等;

在所述柔性基板的所述封装机构所限定出的区域内设置有机发光显示器件;

在所述柔性基板设置所述有机发光显示器件的一侧形成封装薄膜,以便所述封装薄膜、所述柔性基板以及所述封装机构构成密封空间。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述柔性基板以及所述坝状结构是通过以下步骤形成的:

在玻璃基板上涂布柔性材料,并对涂布有所述柔性材料的所述玻璃基板进行第一加热处理;

将经过所述第一加热的所述柔性材料进行压印,形成环状凸起;

将具有所述环状凸起的所述玻璃基板进行第二加热处理;以及

将经过所述第二加热的所述玻璃基板进行固化处理,以便形成所述柔性基板以及所述坝状结构。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其特征在于, 所述柔性材料是由含有聚合物的溶剂构成的, 所述第一加热处理为蒸发40-80%的所述溶剂, 所述第二加热处理为蒸发90%以上的所述溶剂。

柔性显示面板及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，具体地，涉及柔性显示面板及制备方法。

背景技术

[0002] 柔性显示器为可变型可弯曲的显示装置，其应用有机电致发光技术(OLED)，具有低功耗、宽视角、响应速度快、体积小、轻便等优点。柔性有机电致发光显示器结合了柔性基板可弯曲可折叠的性能以及有机电致发光显示器件自主发光的特性，提升了用户使用体验，可应用于新型智能手机、基于物联网的可穿戴设备以及智能家居等等。

[0003] 然而，目前的柔性显示面板及制备方法仍有待改进。

发明内容

[0004] 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：

[0005] 目前，基于有机电致发光显示的柔性显示面板存在结构以及制备工艺均较复杂的问题。发明人经过深入研究以及大量实验发现，这主要是由于上述柔性显示面板中的封装结构较为复杂导致的。具体而言，一般柔性显示面板中的封装结构由封装薄膜以及屏幕四周的坝状结构构成，封装薄膜由有机层、无机层依次堆叠形成，坝状结构用于阻挡外界水汽从屏幕四周的有机层渗入到器件中。发明人发现，现有的坝状结构通常采用曝光工艺进行制备，而受曝光工艺的限制，坝状结构的高度不易做大，由此，目前的坝状结构是由有机膜与隔垫物或者有机膜与平坦化层堆叠形成的，导致其结构较为复杂，且制备过程中需要进行多次曝光处理，从而增加了制备的复杂化，增加了上述柔性显示面板的成本。

[0006] 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。

[0007] 在本发明的一个方面，本发明提出了一种柔性显示面板。该柔性显示面板包括：柔性基板；封装机构，所述封装机构设置有所述柔性基板上，所述封装机构包括坝状结构，所述坝状结构和所述柔性基板为一体结构且材料相同；封装薄膜，所述封装薄膜与所述柔性基板对向设置，且所述封装薄膜、所述柔性基板以及所述封装机构构成密封空间；以及有机发光显示器件，所述有机发光显示器件设置在所述密封空间中。由此，该柔性显示面板中的坝状结构具有结构简单、成本较低的优点，且能够提升该柔性显示面板的封装性能。

[0008] 根据本发明的实施例，所述坝状结构为环状凸起结构。由此，可以提升该柔性显示面板的封装性能。

[0009] 根据本发明的实施例，所述坝状结构包括多个环绕设置的所述环状凸起结构，所述多个环状凸起结构的高度相等。由此，可以进一步提升该柔性显示面板的封装性能。

[0010] 根据本发明的实施例，所述封装薄膜包括多个依次层叠的第一无机亚层、第一有机亚层以及第二无机亚层，所述坝状结构包括两个互相环绕且间隔设置的所述环状凸起结构，其中，所述第一无机亚层覆盖所述有机发光显示器件以及靠近所述有机发光器件的所述环状凸起结构，并部分填充两个所述环状凸起结构之间的间隔区域；所述第一有机亚层覆盖所述第一无机亚层，并填充所述间隔区域的剩余部分，且所述第一有机亚层在所述柔

性基板上的正投影,位于远离所述有机发光显示器件的所述环状凸起结构在所述柔性基板上的正投影围成的范围之内;所述第二无机亚层覆盖所述第一有机亚层以及远离所述有机发光显示器件的所述环状凸起结构。由此,利用该坝状结构可以阻挡外界水汽从屏幕四周的有机亚层渗入到该柔性显示面板中,从而可以提高该柔性显示面板的封装性能。

[0011] 根据本发明的实施例,所述坝状结构的高度偏差不超过5%。由此,该坝状结构具有均一的高度,以使该柔性显示面板的各个位置具有相同的封装效果。

[0012] 根据本发明的实施例,所述柔性基板以及所述坝状结构均是由聚酰亚胺形成的。由此,可以利用上述来源广泛的材料形成柔性基板以及坝状结构,节省该柔性显示面板的成本。

[0013] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制备柔性显示面板的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:形成柔性基板和封装机构,所述封装机构设置在该柔性基板上,所述封装机构包括由形成所述柔性基板的材料形成的坝状结构;在所述柔性基板的所述封装机构所限定出的区域内设置有机发光显示器件;在所述柔性基板设置所述有机发光显示器件的一侧形成封装薄膜,以便所述封装薄膜、所述柔性基板以及所述封装机构构成密封空间。由此,可以简化坝状结构的生产工艺,降低生产成本,获得结构简单且封装性能较好的柔性显示面板。

[0014] 根据本发明的实施例,所述柔性基板以及所述坝状结构是通过以下步骤形成的:在玻璃基板上涂布柔性材料,并对涂布有所述柔性材料的所述玻璃基板进行第一加热处理;将经过所述第一加热处理的所述柔性材料进行压印,形成环状凸起;将具有所述环状凸起的所述玻璃基板进行第二加热处理;以及将经过所述第二加热处理的所述玻璃基板进行固化处理,以便形成所述柔性基板以及所述坝状结构。由此,利用简单的生产工艺即可形成具有一体式结构的柔性基板以及坝状结构,该坝状结构具有可控的高度以及形貌。

[0015] 根据本发明的实施例,所述柔性材料是由含有聚合物的溶剂构成的,所述第一加热处理为蒸发40-80%的所述溶剂,所述第二加热处理为蒸发90%以上的所述溶剂。由此,可以形成具有一体式结构的柔性基板以及坝状结构。

[0016] 根据本发明的实施例,所述坝状结构的高度为2.8-3.5 μm 。由此,可以通过一次工艺即可以获得具有较高高度的坝状结构。

附图说明

[0017] 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:

[0018] 图1显示了根据本发明一个实施例的柔性显示面板的结构示意图;

[0019] 图2显示了现有技术中柔性显示面板的结构示意图;

[0020] 图3显示了根据本发明一个实施例的柔性显示面板的部分结构示意图;

[0021] 图4显示了根据本发明一个实施例的柔性显示面板的结构示意图;

[0022] 图5显示了根据本发明另一个实施例的柔性显示面板的结构示意图;

[0023] 图6显示了根据本发明一个实施例的制备柔性显示面板方法的流程示意图;以及

[0024] 图7显示了根据本发明一个实施例的制备柔性显示面板方法的部分流程示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 100:柔性基板;110:坝状结构;111:有机膜;112:隔垫物;200:封装薄膜;210:第一无机亚层;220:第一有机亚层;230:第二无机亚层;300:有机发光显示器件;400:显示背板;10:密封空间;20:间隔区域。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种柔性显示面板。根据本发明的实施例,参考图1,该柔性显示面板包括:柔性基板100、封装机构、封装薄膜200以及有机发光显示器件300。其中,封装机构设置于柔性基板100上,该封装机构包括坝状结构110,坝状结构110与柔性基板100为一体结构且材料相同,封装薄膜200与柔性基板100对向设置,且封装薄膜200、柔性基板100以及封装机构构成密封空间10,有机发光显示器件300设置在密封空间10中。由此,该柔性显示面板中的坝状结构具有结构简单、成本较低的优点,且能够提升该柔性显示面板的封装性能。

[0029] 为了便于理解,下面首先对根据本发明实施例的柔性显示面板进行简单说明:

[0030] 本领域技术人员能够理解的是,有机发光显示器件300包括阳极、阴极以及有机发光材料等结构。其中,有机发光显示器件300的阴极由活泼金属形成,非常容易与外界渗入进来的水汽发生反应,影响电荷的注入。此外,渗入进来的水和氧气还会与有机发光材料发生化学反应,上述反应均能引起器件性能的下降。为了阻挡外界水汽进入器件内部,目前的柔性显示面板均使用薄膜封装的方式,即有机/无机/有机的堆叠结构。并且,为了防止外界水汽沿着屏幕四周的有机膜进入屏幕中,需要在屏幕的四周制备坝状结构,从而全方位阻挡外界水汽的渗入。如前所述,发明人发现,目前柔性显示面板中的坝状结构,通常是采用曝光工艺形成的,受曝光工艺的限制,坝状结构的高度不易做大,由此,目前的坝状结构是由有机膜与隔垫物或者有机膜与平坦化层堆叠形成的,导致其结构较为复杂,且制备过程中需要进行多次曝光处理,从而增加了制备的复杂化,增加了上述柔性显示面板的成本。

[0031] 具体的,参考图2,柔性显示面板还可以包括显示背板(Array) 400,显示背板400设置在柔性基板100以及有机发光显示器件300之间,以实现有机发光显示器件300的控制。有机发光显示器件300设置在显示背板400、坝状结构110以及封装薄膜200构成的密封空间10中。其中,坝状结构110由有机膜111以及隔垫物112构成,在坝状结构110的制备过程中,首先需要通过沉积第一有机膜层以及曝光处理形成有机膜111,通过一次曝光处理形成的有机膜111的高度约为 $1.5\mu\text{m}$,该高度不足以使坝状结构与柔性基板100、封装薄膜200形成密封空间,因此,需要沉积第二有机膜层并进行二次曝光处理形成隔垫物112,有机膜111与隔垫物112堆叠构成坝状结构110,以完成对有机发光显示器件300的封装。上述坝状结构的制备工艺以及结构均较复杂,增加了柔性显示面板的成本,且上述坝状结构由有机膜以及隔垫物堆叠构成,其封装性能欠佳,影响柔性显示面板的使用。

[0032] 根据本发明的实施例,坝状结构110与柔性基板100为一体式结构,坝状结构110与柔性基板100由同种材料构成,且坝状结构110设置在柔性基板100上。由此,该坝状结构具有结构简单、成本较低的优点。并且,坝状结构110具有可控的高度以及形貌,由此,该坝状

结构能够与柔性基板、封装薄膜构成密封性良好的密封空间,提升该柔性显示面板的封装性能。

[0033] 下面根据本发明的具体实施例,对该柔性显示面板的各个结构进行详细说明:

[0034] 根据本发明的实施例,参考图3,坝状结构110可以为环状凸起结构。由此,可以提升该柔性显示面板的封装性能。根据本发明的实施例,坝状结构110可以包括多个环绕设置的环状凸起结构,且多个环状凸起结构的高度相等,如环状凸起结构110A以及环状凸起结构110B。由此,利用多个环状凸起结构与封装薄膜对有机发光显示器件进行封装,可以进一步提升该柔性显示面板的封装性能。

[0035] 根据本发明的实施例,参考图4以及图5,封装薄膜200可以包括多个依次层叠的亚层结构。例如,根据本发明的具体实施例,封装薄膜200可以包括第一无机亚层210、第一有机亚层220以及第二无机亚层230。根据本发明的实施例,通过设置第一无机亚层210、第一有机亚层220、第二无机亚层230与坝状结构110的位置关系,可以使封装薄膜200、坝状结构110以及柔性基板100形成密封空间,以提升该柔性显示面板的封装性能。根据本发明的实施例,上述有机亚层以及无机亚层的具体组成不受特别限制,例如,可以为第一无机亚层210设置在靠近有机发光显示器件300的一侧,第一有机亚层220设置在第一无机亚层210远离有机发光显示器件300的一侧,第二无机亚层230设置在第一有机亚层220远离第一无机亚层210的一侧。无机亚层可有效隔绝水氧进入密封空间内部,但由于无机亚层的机械性能有限,质硬且厚度较大时容易在外力下发生断裂损伤,因此常采用无机-有机-无机的层叠结构,以满足封装的要求。

[0036] 根据本发明的实施例,参考图4,坝状结构110可以包括一个环状凸起结构,第一无机亚层210覆盖有机发光显示器件300以及坝状结构110,第一有机亚层220覆盖第一无机亚层210的部分区域,且第一有机亚层220在柔性基板100上的正投影,位于坝状结构110在柔性基板100上的正投影围成的范围之内。由此,可以利用第一有机亚层220提升封装薄膜的整体厚度,增强封装效果,防止封装薄膜发生断裂破损。同时,将第一有机亚层220设置在坝状结构110投影范围之内,还可以利用具有一定高度的坝状结构110限制有机物的扩散,防止形成的第一有机亚层220边界难以确定。第二无机亚层230覆盖第一有机亚层220以及第一无机亚层210。由此,借助坝状结构可以将封装薄膜中的第一有机亚层密封在第一无机亚层以及第二无机亚层形成的密封空间之内,避免外界水汽沿着屏幕四周的第一有机亚层渗入器件内部,由于该坝状结构本身为一体式结构,且该坝状结构与柔性基板也为一体式结构,由此,可以显著提升该柔性显示面板的封装性能,并且该坝状结构的结构简单,降低了成本。

[0037] 根据本发明的实施例,参考图5,坝状结构110还可以包括两个环状凸起结构,两个环状凸起结构互相环绕且间隔设置。根据本发明的实施例,第一无机亚层210覆盖有机发光显示器件300以及靠近有机发光显示器件300的环状凸起结构,并部分填充两个环状凸起结构之间的间隔区域20(如图中所示出的虚线区域),第一有机亚层220覆盖第一无机亚层210,并填充间隔区域20的剩余部分,且第一有机亚层220在柔性基板100上的正投影,位于远离有机发光显示器件300的环状凸起结构在柔性基板100上的正投影围成的范围之内,也就是说,第一有机亚层220与远离有机发光显示器件300的环状凸起结构相接触的边缘,未溢出远离有机发光显示器件300的环状凸起结构,第二无机亚层230覆盖第一有机亚层220

以及远离有机发光显示器件300的环状凸起结构。由此,利用两个环状凸起结构构成坝状结构,可以增加水汽进入有机发光显示器件的路径,提升有机发光显示器件的封装信赖性。

[0038] 上述实施例中,显示背板400的位置不受特别限制,只要可以实现其对有机发光显示器件的控制,且不影响柔性显示面板的封装性能即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的实施例,参考图4以及图5,显示背板400可以设置在柔性基板100以及有机发光显示器件300之间,且位于靠近有机发光显示器件300的环状凸起结构的内侧。或者,也可以将显示背板400设置在柔性基板100远离封装薄膜200的一侧(图中未示出),通过设置过孔,将有机发光显示器件与显示背板上的电路元件相连。

[0039] 根据本发明的实施例,坝状结构110的高度偏差不超过5%。由此,该坝状结构具有均一的高度,以使该柔性显示面板的各个位置具有相同的封装效果。关于形成坝状结构以及柔性基板的柔性材料不受特别限制,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的实施例,坝状结构以及柔性基板均是由聚酰亚胺形成的。由此,可以利用上述来源广泛的材料形成柔性基板以及坝状结构,节省该柔性显示面板的成本。

[0040] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制备柔性显示面板的方法。根据本发明的实施例,由该方法制备的柔性显示面板可以为前面描述的柔性显示面板,由此,由该方法制备的柔性显示面板可以具有与前面描述的柔性显示面板相同的特征以及优点,在此不再赘述。根据本发明的实施例,参考图6,该方法包括:

[0041] S100:形成柔性基板和封装机构,封装机构包括由形成柔性基板材料形成的坝状结构

[0042] 根据本发明的实施例,在该步骤中,形成柔性基板和封装机构。根据本发明的实施例,封装机构设置在柔性基板上,封装机构包括由形成柔性基板材料形成的坝状结构。由此,形成的柔性基板以及坝状结构为一体式结构,结构简单,成本较低,且能够提升该柔性显示面板的封装性能。

[0043] 关于坝状结构的具体形状以及数量,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。例如,根据本发明的实施例,坝状结构可以为环状凸起结构,坝状结构可以包括多个互相环绕且间隔设置的环状凸起结构。根据本发明的实施例,坝状结构可以包括两个互相环绕且间隔设置的环状凸起结构,上述坝状结构与柔性基板以及后续步骤制备的封装薄膜构成密封空间,可以阻挡外界水汽从屏幕四周渗入器件内部,从而可以提升该柔性显示面板的封装性能,且上述坝状结构的结构简单,降低了成本。

[0044] 关于柔性基板以及坝状结构的构成材料,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。例如,根据本发明的实施例,柔性基板以及坝状结构均可以是由聚酰亚胺形成的。

[0045] 根据本发明的实施例,参考图7,柔性基板以及坝状结构可以通过以下步骤形成的:

[0046] S10:在玻璃基板上涂布柔性材料,并对涂布有柔性材料的玻璃基板进行第一加热处理

[0047] 根据本发明的实施例,在该步骤中,首先在玻璃基板上涂布一层柔性材料,随后将涂布有柔性材料的玻璃基板放入减压干燥设备(H VCD)中进行第一加热处理,以便使柔性材料的表面干燥,便于后续步骤中形成环状凸起。

[0048] 本领域技术人员能够理解的是,柔性材料是由含有聚合物的溶剂构成的。根据本

发明的实施例,对涂布有柔性材料的玻璃进行的第一加热处理,为蒸发柔性材料中40-80%的溶剂,以便达到柔性材料表面干燥的效果。

[0049] 关于蒸发柔性材料中40-80%的溶剂的具体实施方式不受特别限制,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的实施例,可以控制第一加热处理的处理时间,或者还可以控制减压干燥设备中泵的抽气速度,来实现蒸发柔性材料中40-80%的溶剂的效果。

[0050] S20:将经过第一加热处理的柔性材料进行压印,形成环状凸起

[0051] 根据本发明的实施例,在该步骤中,将经过第一加热处理的柔性材料进行压印,形成环状凸起。根据本发明的实施例,经过第一加热处理的柔性材料的表面已经完全干燥,由此,在该步骤中,利用模具将上述柔性材料的表面压印形成具有环状凸起的结构。由此,形成的环状凸起与柔性基板为一体式的结构,结构简单。

[0052] 关于压印的具体方式不受特别限制,只要可以形成需要的形状即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的实施例,可以采用纳米压印的方式形成环状凸起结构。

[0053] S30:将具有环状凸起的玻璃基板进行第二加热处理

[0054] 根据本发明的实施例,在该步骤中,将具有环状凸起的玻璃基板进行第二加热处理。根据本发明的实施例,将具有环状凸起的玻璃基板,迅速放入减压干燥设备中进行第二加热处理,以便使上述步骤中形成的环状凸起的形状完全固定。

[0055] 根据本发明的实施例,对具有环状凸起的玻璃基板进行第二加热处理,为蒸发柔性材料中90%以上的溶剂,以便使上述步骤中形成的环状凸起的形状完全固定。

[0056] S40:将经过第二加热处理的玻璃基板进行固化处理

[0057] 根据本发明的实施例,在该步骤中,将经过第二加热处理的玻璃基板进行固化处理。根据本发明的实施例,将经过第二加热处理的玻璃基板放入烤炉中进行固化,以便形成具有一体式结构的柔性基板以及坝状结构。

[0058] 发明人发现,通过分两次加热处理,可以形成具有环状凸起形状的坝状结构,且形成的坝状结构与柔性基板为一体式结构,结构简单,成本较低,且封装性能提高。具体的,通过第一加热处理,可以蒸发柔性材料中40-80%的溶剂,以便使柔性材料的表面干燥且不具有流动性,从而便于后续步骤对经过第一加热处理的柔性材料进行压印处理,初步形成具有环状凸起形状的结构,随后经过第二加热处理,蒸发具有环状凸起结构的柔性材料中90%以上的溶剂,可以使上述环状凸起结构的形状固定下来,最后将上述结构整体放入烤炉中进行固化,形成具有固定形状的坝状结构以及柔性基板。上述工艺操作简单,可以形成高度以及形貌均可控的坝状结构。

[0059] 根据本发明的实施例,该坝状结构的高度可以为2.8-3.5 μm 。由此,可以通过一次工艺即可以获得具有较高高度的坝状结构。

[0060] S200:在柔性基板的封装机构所限定出的区域内设置有机发光显示器件

[0061] 根据本发明的实施例,在该步骤中,设置有机发光显示器件。根据本发明的实施例,该有机发光显示器件设置在柔性基板的封装机构所限定出的区域内。由此,该有机发光显示器件可以密封在由柔性基板、封装机构以及后续步骤形成的封装薄膜构成的密封空间中,从而可以阻挡外界水汽渗入有机发光显示器件中,提升该柔性显示面板的封装性能。

[0062] S300:在柔性基板设置有机发光显示器件的一侧形成封装薄膜

[0063] 根据本发明的实施例,在该步骤中,设置封装薄膜。根据本发明的实施例,封装薄膜设置在柔性基板设置有机发光显示器件的一侧,封装薄膜与柔性基板对向设置,且封装薄膜与柔性基板、封装机构构成密封空间。由此,可以阻挡外界水汽渗入器件。

[0064] 关于封装薄膜的具体结构,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。例如,根据本发明的实施例,封装薄膜包括多个依次层叠的第一无机亚层、第一有机亚层以及第二无机亚层。关于封装薄膜中第一无机亚层、第一有机亚层以及第二无机亚层与坝状结构的位置关系,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0065] 例如,根据本发明的实施例,参考图4,坝状结构110为一个环状凸起结构时,第一无机亚层210覆盖有机发光显示器件300以及坝状结构110,第一有机亚层220覆盖第一无机亚层210的部分区域,且第一有机亚层220在柔性基板100上的正投影,位于坝状结构110在柔性基板100上的正投影范围之内。由此,可以利用第一有机亚层220提升封装薄膜的整体厚度,增强封装效果,防止封装薄膜发生断裂破损。同时,将第一有机亚层220设置在坝状结构110投影围成的范围之内,还可以利用具有一定高度的坝状结构110限制有机物的扩散,防止形成的第一有机亚层220边界难以确定。第二无机亚层230覆盖第一有机亚层220以及第一无机亚层210。由此,借助坝状结构可以将封装薄膜中的第一有机亚层密封在第一无机亚层以及第二无机亚层形成的密封空间之内,避免外界水汽沿着屏幕四周的第一有机亚层渗入器件内部,由于该坝状结构本身为一体式结构,且该坝状结构与柔性基板也为一体式结构,由此,可以显著提升该柔性显示面板的封装性能,并且该坝状结构的结构简单,降低了成本。

[0066] 根据本发明的另一些实施例,参考图5,坝状结构为两个环状凸起结构时,第一无机亚层210覆盖有机发光显示器件300以及靠近有机发光显示器件300的环状凸起结构,并部分填充两个环状凸起结构之间的间隔区域20(如图中所示出的虚线区域),第一有机亚层220覆盖第一无机亚层210,并填充间隔区域20的剩余部分,且第一有机亚层220在柔性基板100上的正投影,位于远离有机发光显示器件300的环状凸起结构在柔性基板100上的正投影围成的范围之内,也即是说,第一有机亚层220与远离有机发光显示器件300的环状凸起结构相接触的边沿,未溢出远离有机发光显示器件300的环状凸起结构,第二无机亚层230覆盖第一有机亚层220以及远离有机发光显示器件300的环状凸起结构。由此,利用两个环状凸起结构构成坝状结构,可以增加水汽进入有机发光显示器件的路径,提升有机发光显示器件的封装信赖性。

[0067] 综上,本申请采用简单的生产工艺可以获得结构简单,与柔性基板为一体式结构的坝状结构,简化了生产工艺,降低了成本,且能够提升柔性显示面板的封装性能。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

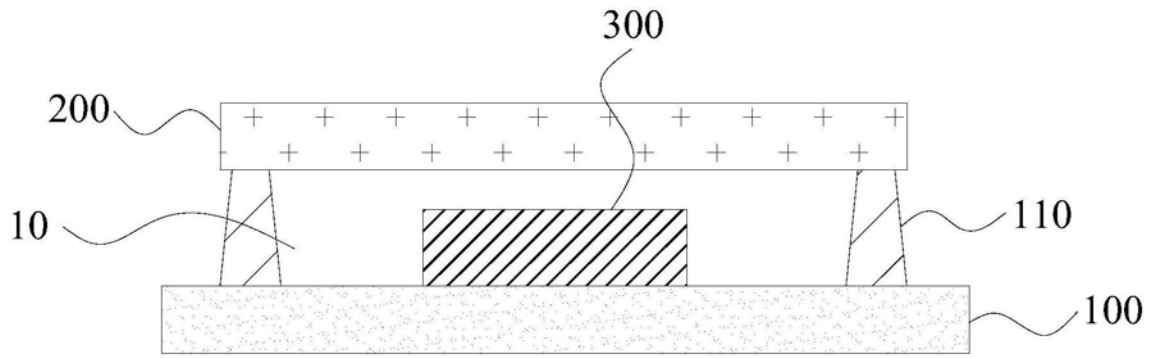


图1

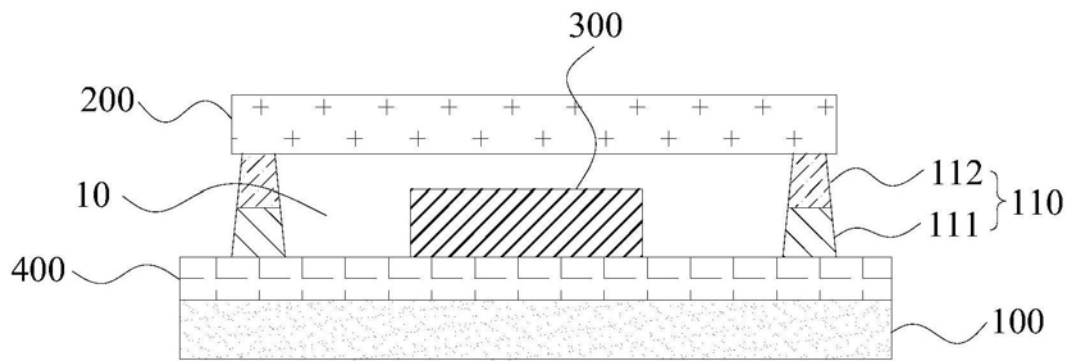


图2

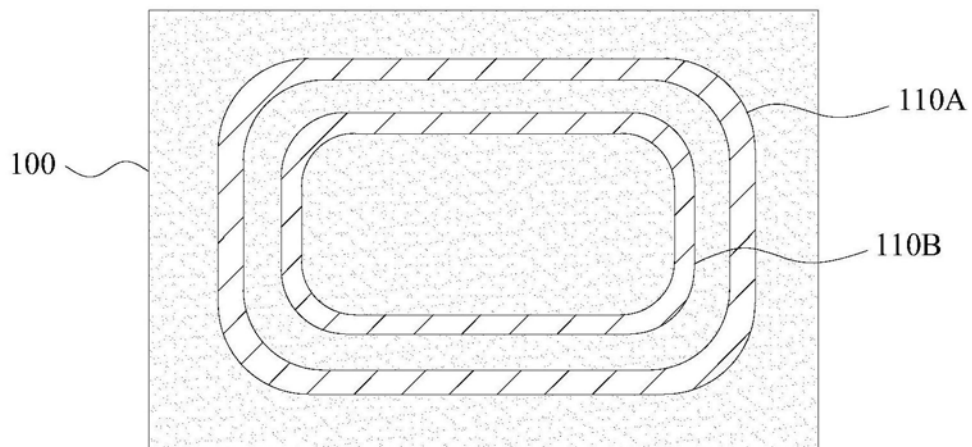


图3

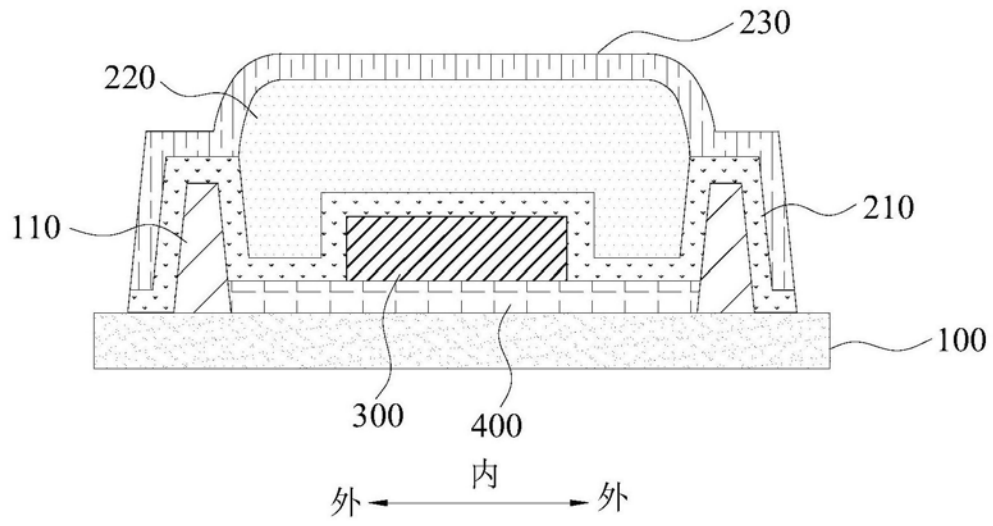


图4

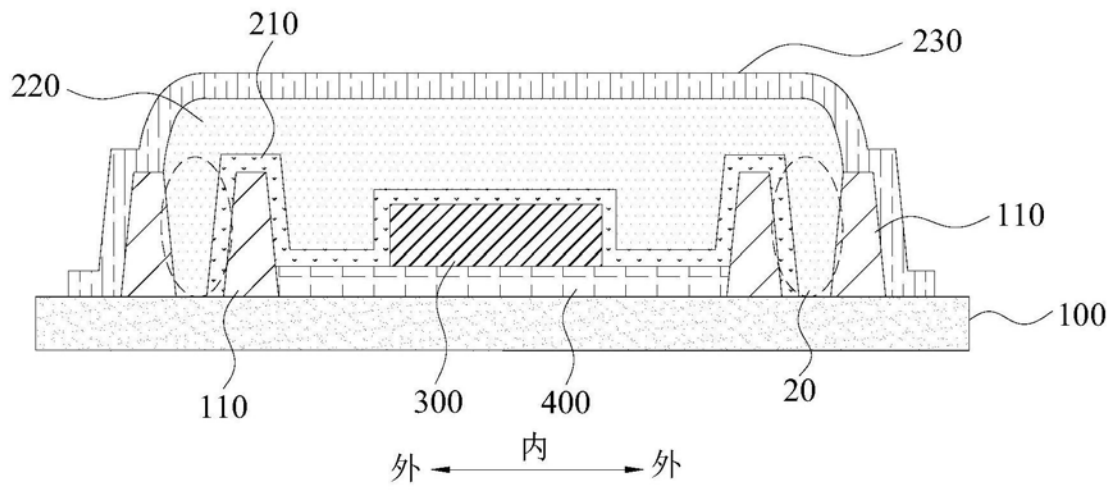


图5

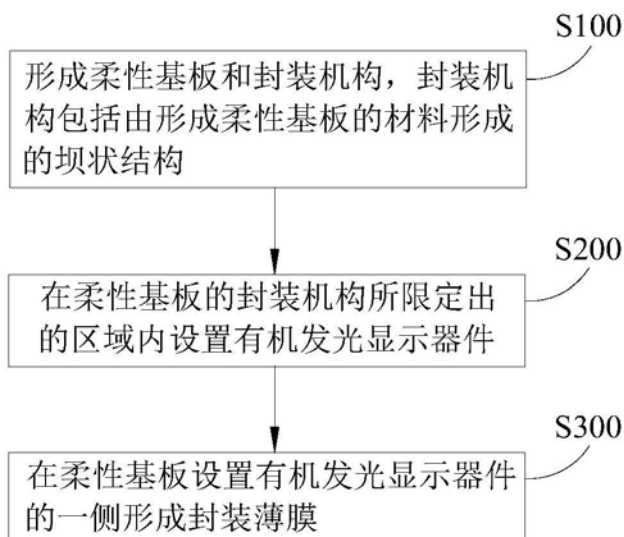


图6

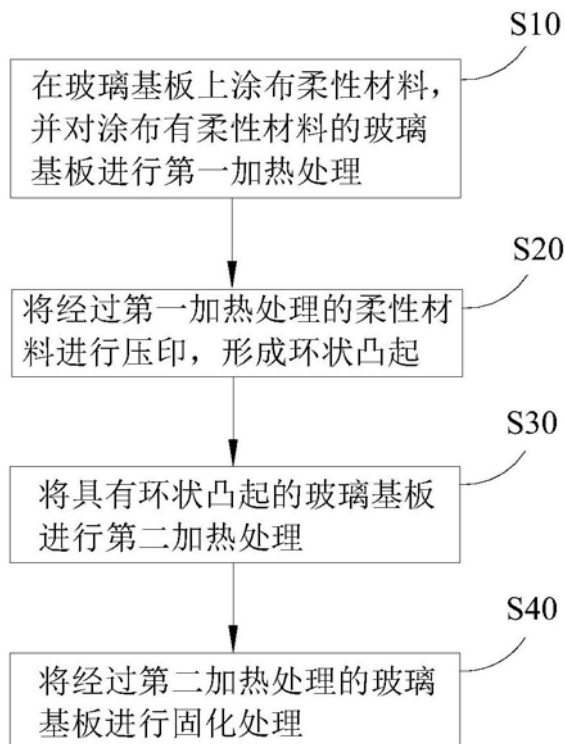


图7

专利名称(译)	柔性显示面板及制备方法		
公开(公告)号	CN108346755B	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201810135658.1	申请日	2018-02-09
[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	郭远征 谢明哲 王有为 宋平		
发明人	郭远征 谢明哲 王有为 宋平		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5246		
代理人(译)	赵天月		
审查员(译)	李莹		
其他公开文献	CN108346755A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了柔性显示面板及制备方法。该柔性显示面板包括：柔性基板；封装机构，所述封装机构设置有所述柔性基板上，所述封装机构包括坝状结构，所述坝状结构和所述柔性基板为一体结构且材料相同；封装薄膜，所述封装薄膜与所述柔性基板对向设置，且所述封装薄膜、所述柔性基板以及所述封装机构构成密封空间；以及有机发光显示器件，所述有机发光显示器件设置在所述密封空间中。由此，该柔性显示面板中的坝状结构具有结构简单、成本较低的优点，且能够提升该柔性显示面板的封装性能。

