



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993679 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911328271.9

(22)申请日 2019.12.20

(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 隋凯 朱海彬 安澈

(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 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

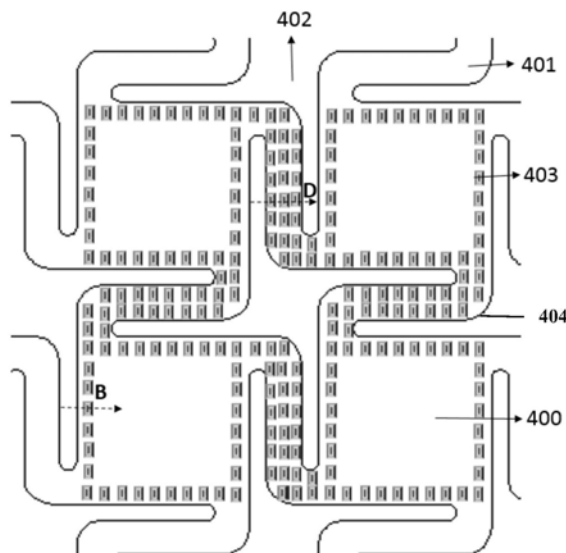
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

## (54)发明名称

可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置

## (57)摘要

本发明提供一种可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置,该显示基板包括:多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;所述非显示区内设置有:围绕所述显示区设置的第一凹槽,设置于所述第一凹槽内的有机发光图形和设置于所述第一凹槽内且覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形的封装图形。本发明中,可以采用整张掩膜板均设置子像素开口的精细金属掩膜板蒸镀有机发光材料,降低精细金属掩膜板制作的难度和蒸镀时的混色现象,在岛区的非显示区,有机发光材料会蒸镀到第一凹槽内,然后采用封装图形封装第一凹槽内的有机发光材料,从而提高封装效果。



1. 一种可拉伸显示基板,包括:多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;其特征在于,所述非显示区内设置有:围绕所述显示区设置的第一凹槽,设置于所述第一凹槽内的有机发光图形和设置于所述第一凹槽内且覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形的封装图形。

2. 如权利要求1所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述第一凹槽为多个,多个所述第一凹槽围绕所述显示区间隔分布,所述第一凹槽的开口尺寸大于或等于所述第一凹槽内的有机发光图形的尺寸。

3. 如权利要求2所述的可拉伸显示基板,其特征在于,针对所述岛区的每一边框,从所述非显示区至所述显示区的方向上,包括n个所述第一凹槽,n的取值范围为1~10。

4. 如权利要求1所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述非显示区内还设置有:围绕所述显示区设置、且位于所述第一凹槽和所述显示区之间的环形凹槽,设置于所述环形凹槽内的有机发光图形,以及,设置于所述环形凹槽内且覆盖所述环形凹槽内的有机发光图形的封装图形。

5. 如权利要求4所述的可拉伸显示基板,其特征在于,包括:平坦化层,所述环形凹槽开设于所述平坦化层上,所述环形凹槽与所述显示区之间的平坦层的高度逐渐增大。

6. 如权利要求1所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述桥区内设置有:沿所述桥区的延伸方向设置的第二凹槽,设置于所述第二凹槽内的有机发光图形和设置于所述第二凹槽内且覆盖所述第二凹槽内的有机发光图形的封装图形。

7. 如权利要求6所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述第二凹槽为多个,多个所述第二凹槽沿所述桥区的延伸方向间隔分布,所述第二凹槽的开口尺寸大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形的尺寸。

8. 如权利要求6所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述第二凹槽为条状凹槽,所述条状凹槽由所述桥区内设置的至少两条凸起结构形成,所述凸起结构沿所述桥区的延伸方向延伸,所述条状凹槽的开口宽度大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形的宽度。

9. 如权利要求1所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述非显示区内还设置有围绕所述第一凹槽设置的环形围堰结构。

10. 如权利要求1-9任一项所述的可拉伸显示基板,其特征在于,所述封装图形采用掺有干燥剂的封装胶制成。

11. 一种可拉伸显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-10任一项所述的可拉伸显示基板。

12. 一种可拉伸显示基板的制作方法,其特征在于,用于形成如权利要求1-10任一项所述的可拉伸显示基板,所述制作方法包括:

提供一柔性衬底,所述柔性衬底包括多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;

形成围绕所述显示区设置的第一凹槽;

提供精细金属掩模板,所述精细金属掩模板对应所述显示区和所述非显示区的位置均设置有子像素开口;

采用所述精细金属掩模板形成有机发光图形,对应于所述第一凹槽的所述有机发光图形形成在所述第一凹槽内;

在所述第一凹槽内形成封装图形,以覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述采用所述精细金属掩膜板形成有机发光图形之后还包括:

采用有机溶剂对形成有所述有机发光图形的所述柔性衬底进行冲洗;

对冲洗后的所述柔性衬底进行烘烤,使所述有机溶剂挥发。

## 可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置。

### 背景技术

[0002] 拉伸显示作为一种“黑科技”面世,给柔性显示器增加了更多的选择空间。目前,拉伸显示装置大多包括:岛区(显示单元区)、桥区(连接单元区)和镂空区,相邻的岛区通过桥区相连,通过镂空区域的伸展而达到一定的拉伸性能。岛区内设置有若干子像素,岛区边长范围一般取50~2000um,每个岛需要进行独立的封装,岛区内部非显示区只有60~180um,给封装信赖性增加了巨大的挑战。

[0003] 岛区的有机发光(如RGB)图形可以采用精细金属掩膜板(FMM MASK)蒸镀的方式形成,一种精细金属掩膜板是岛区设置子像素开口,其他区域不设置,该种方式下,精细金属掩膜板张网制作时存在受力不均,容易变形的风险,从而导致蒸镀时出现混色现象。另外一种精细金属掩膜板是整个掩膜板均设置子像素开口,即对整个显示面板(Panel)都进行有机发光材料蒸镀,不区分岛区、桥区和镂空区,由于岛区的边框较窄,该种方式形成的显示面板封装效果较差,存在水氧从岛区边缘入侵的现象。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置,用于解决现有的可拉伸显示装置的封装效果差或者产生蒸镀混色的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种可拉伸显示基板,包括:多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;所述非显示区内设置有:围绕所述显示区设置的第一凹槽,设置于所述第一凹槽内的有机发光图形和设置于所述第一凹槽内且覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形的封装图形。

[0007] 可选的,所述第一凹槽为多个,多个所述第一凹槽围绕所述显示区间隔分布,所述第一凹槽的开口尺寸大于或等于所述第一凹槽内的有机发光图形的尺寸。

[0008] 可选的,针对所述岛区的每一边框,从所述非显示区至所述显示区的方向上,包括n个所述第一凹槽,n的取值范围为1~10。

[0009] 可选的,所述非显示区内还设置有:围绕所述显示区设置、且位于所述第一凹槽和所述显示区之间的环形凹槽,设置于所述环形凹槽内的有机发光图形,以及,设置于所述环形凹槽内且覆盖所述环形凹槽内的有机发光图形的封装图形。

[0010] 可选的,所述可拉伸显示基板包括:平坦化层,所述环形凹槽开设于所述平坦化层上,所述环形凹槽与所述显示区之间的平坦层的高度逐渐增大。

[0011] 可选的,所述桥区内设置有:沿所述桥区的延伸方向设置的第二凹槽,设置于所述

第二凹槽内的有机发光图形和设置于所述第二凹槽内且覆盖所述第二凹槽内的有机发光图形的封装图形。

[0012] 可选的,所述第二凹槽为多个,多个所述第二凹槽沿所述桥区的延伸方向间隔分布,所述第二凹槽的开口尺寸大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形的尺寸。

[0013] 可选的,所述第二凹槽为条状凹槽,所述条状凹槽由所述桥区内设置的至少两条凸起结构形成,所述凸起结构沿所述桥区的延伸方向延伸,所述条状凹槽的开口宽度大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形的宽度。

[0014] 可选的,所述非显示区内还设置有围绕所述第一凹槽设置的环形围堰结构。

[0015] 可选的,所述封装图形采用掺有干燥剂的封装胶制成。

[0016] 第二方面,本发明实施例提供了一种可拉伸显示装置,包括上述可拉伸显示基板。

[0017] 第三方面,本发明实施例提供了一种可拉伸显示基板的制作方法,用于形成上述可拉伸显示基板,所述制作方法包括:

[0018] 提供一柔性衬底,所述柔性衬底包括多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;

[0019] 形成围绕所述显示区设置的第一凹槽;

[0020] 提供精细金属掩膜板,所述精细金属掩膜板对应所述显示区和所述非显示区的位置均设置有子像素开口;

[0021] 采用所述精细金属掩膜板形成有机发光图形,对应于所述第一凹槽的所述有机发光图形形成在所述第一凹槽内;

[0022] 在所述第一凹槽内形成封装图形,所述封装图形覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形。

[0023] 可选的,所述采用所述精细金属掩膜板形成有机发光图形之后还包括:

[0024] 采用有机溶剂对形成有所述有机发光图形的所述柔性衬底进行冲洗;

[0025] 对冲洗后的所述柔性衬底进行烘烤,使所述有机溶剂挥发。

[0026] 本发明实施例中,在岛区的非显示区设置围绕显示区设置的凹槽,可以采用整张掩膜板均设置子像素开口的精细金属掩膜板蒸镀有机发光材料,在岛区的非显示区,有机发光材料会蒸镀到凹槽内,然后采用封装图形封装凹槽的有机发光材料,提高封装效果,避免因非显示区边缘的有机发光材料吸收水氧导致的爆膜现象。同时,采用整张掩膜板均设置子像素开口的精细金属掩膜板蒸镀有机发光材料,可以降低精细金属掩膜板制作的难度和蒸镀时的混色现象,保证蒸镀的良率,从而提高可拉伸显示基板的良率。

## 附图说明

[0027] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0028] 图1为相关技术中的可拉伸显示基板的俯视图;

[0029] 图2为图1中的可拉伸显示基板的A处的纵截面示意图;

[0030] 图3为本发明一实施例的可拉伸显示基板的俯视图;

[0031] 图4为图3中的可拉伸显示基板的B处的第一凹槽的放大示意图;

- [0032] 图5为本发明另一实施例的可拉伸显示基板的俯视图；
- [0033] 图6为图5中的可拉伸显示基板C处的纵截面示意图；
- [0034] 图7为图3中的可拉伸显示基板D处的纵截面示意图；
- [0035] 图8为本发明另一实施例的可拉伸显示基板的俯视图；
- [0036] 图9为本发明实施例的桥区的条状凹槽的示意图；
- [0037] 图10为图8和图9中的可拉伸显示基板E处的纵截面示意图；
- [0038] 图11为图10中的可拉伸显示基板形成有有机发光图形和封装图形之后的结构示意图；
- [0039] 图12A-图12C为本发明实施例的可拉伸显示基板的制作方法示意图。

### 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 请参考图1,图1为相关技术中的可拉伸显示基板的俯视图,该可拉伸显示基板包括:岛区(显示单元区)10、桥区(连接单元区)20和镂空区30,相邻的岛区10通过桥区20相连。岛区内用于设置发光单元,发光单元包括有机发光图形。

[0042] 有机发光图形可以采用精细金属掩模板(FMM MASK)对有机发光材料蒸镀形成。

[0043] 精细金属掩模板可以包括两种:

[0044] 第一种精细金属掩模板是对应岛区的区域设置子像素开口,其他区域(对应桥区和镂空区的区域)不设置子像素开口,该种精细金属掩模板张网时会产生应变受力不均匀现象,导致精细金属掩模板对应岛区的子像素开口产生翘曲和不均匀,蒸镀时将会产生大的阴影(Shadow)和混色情况。

[0045] 第二种精细金属掩模板是整个掩模板均设置子像素开口,不区分岛区、桥区和镂空区,该种精细金属掩模板张网时受力是均匀的,可以保证蒸镀的良率。但是,岛区边框、桥区和镂空区都会蒸镀上有机发光材料,有机发光材料容易吸收水氧导致爆膜等风险。

[0046] 请参考图2,图2为图1中的可拉伸显示基板的A处的纵截面示意图,该可拉伸显示基板的有机发光图形采用上述第二种精细金属掩模板蒸镀形成,该可拉伸显示基板包括:柔性衬底(PI)201,第一栅绝缘层(GI1)202,第二栅绝缘层(GI2)203,层间介质层(ILD)204,源漏金属电极(SD)205,电源线(VSS)206,平坦化层(PLN)207,像素定义层(PDL)208,阳极(Anode)209,连接图形(Contact)210,有机发光图形(EL RGB)211,有机公共层(EL Common)212,阴极(Cathode)213,以及,薄膜封装层(TFE)214。

[0047] 采用上述第二种精细金属掩模板蒸镀形成可拉伸显示基板的有机发光图形时,岛区的边框(非显示区)、桥区和镂空区上均会蒸镀上有机发光材料,在经过实验测试后发现,可拉伸显示基板的岛区边框由于封装效果不佳,有机发光材料会吸收水氧,水氧沿着岛区的边界入侵到岛区的显示区,从而导致爆膜现象,导致封装失效。

[0048] 为解决上述问题,请参考图3,图3为本发明一实施例的可拉伸显示基板的俯视图,本发明实施例提供了一种可拉伸显示基板,包括:多个阵列排布的岛区400,以及,用于连接

相邻的所述岛区400的桥区401,所述岛区400包括显示区(AA区)以及位于所述显示区外围的非显示区(非AA区);所述非显示区内设置有:围绕所述显示区设置的第一凹槽403,设置于所述第一凹槽403内的有机发光图形(图未示出)和设置于所述第一凹槽403内且覆盖所述第一凹槽403内的有机发光图形的封装图形(图未示出)。

[0049] 其中,岛区400内用于设置发光单元,桥区401用于设置信号走线。

[0050] 本发明实施例中,在岛区的非显示区设置围绕显示区设置的凹槽,可以采用整张掩模板均设置子像素开口的精细金属掩模板蒸镀有机发光材料,在岛区的非显示区,有机发光材料会蒸镀到凹槽内,然后采用封装图形封装凹槽的有机发光材料,提高封装效果,避免因非显示区边缘的有机发光材料吸收水氧导致的爆膜现象。同时,采用整张掩模板均设置子像素开口的精细金属掩模板蒸镀有机发光材料,可以降低精细金属掩模板制作的难度和蒸镀时的混色现象,保证蒸镀的良率,从而提高可拉伸显示基板的良率。

[0051] 所述第一凹槽403的设置方式可以为多种,下面举例进行说明。

[0052] 在本发明的一些实施例中,可选的,如图3所示,所述第一凹槽403为多个,多个第一凹槽403围绕所述显示区400间隔分布,所述第一凹槽的开口尺寸大于或等于所述第一凹槽内的有机发光图形的尺寸,第一凹槽的排布方式和尺寸均与精细金属掩模板上对应位置的子像素开口(对应有机发光图形)的排布方式和尺寸相匹配,从而避免有机发光图形蒸镀到第一凹槽之外。

[0053] 本发明实施例中,可选的,针对所述岛区的每一边框,从所述非显示区至所述显示区的方向上,包括n个所述第一凹槽,n的取值范围为1~10,n的具体数值根据精细金属掩模板上的子像素开口的大小以及非显示区的宽度确定。图3所示的实施例中,针对所述岛区的每一边框,从所述非显示区至所述显示区的方向上,包括1个第一凹槽。非显示区设置有围绕所述显示区一圈的多个间隔分布的第一凹槽。当然,第一凹槽的设置并不限于上述方式。在本发明的其他一些实施例中,请参考图5,在岛区的其中两个边框上,从非显示区到显示区的方向上,包括3个第一凹槽,在另外两个边缘框上,从非显示区到显示区的方向上,包括2个第一凹槽。

[0054] 请参考图4,图4为图3中的可拉伸显示基板的B处的第一凹槽的放大示意图,从图4中可以看出,该第一凹槽为长为 $a_2$ ,宽为 $a_1$ ,高为 $a_3$ 的矩形凹槽。其中,可选的, $a_1$ 的取值范围为1.0~50.0 $\mu\text{m}$ ,优选18.0 $\mu\text{m}$ ; $a_2$ 的取值范围为1.0~50.0 $\mu\text{m}$ ,优选24.0 $\mu\text{m}$ ; $a_3$ 的取值范围为1.0~5.0 $\mu\text{m}$ ,优选2.0 $\mu\text{m}$ 。

[0055] 在本发明的其他一些实施例中,所述第一凹槽也可以为其他类型的凹槽,例如为围绕所述显示区的至少一圈环形凹槽。

[0056] 本发明实施例中,可选的,所述非显示区内还设置有:围绕所述显示区设置,且位于所述第一凹槽和所述显示区之间的环形凹槽,设置于所述环形凹槽内的有机发光图形,以及,设置于所述环形凹槽内且覆盖所述环形凹槽内的有机发光图形的封装图形。所述环形凹槽靠近所述显示区设置,用于封装靠近所述显示区位置处形成的有机发光图形,进一步提高封装效果。

[0057] 所述环形凹槽内的有机发光图形可以采用以下方式得到:采用有机溶剂对靠近所述显示区位置处形成的有机发光图形进行冲洗,使得有机发光材料进入所述环形凹槽内。可选的,所述可拉伸显示基板还包括:平坦化层,所述环形凹槽开设于所述平坦化层上,所

述环形凹槽与所示显示区之间的平坦层的高度逐渐增大,从而便于被有机溶剂冲洗的有机发光材料流入所述环形凹槽内。

[0058] 本发明实施例中,可选的,所述非显示区内还设置有围绕所述第一凹槽设置的环形围堰结构(DAM),所述环形围堰结构可以阻挡岛区的无机层的裂缝,避免水氧入侵。所述环形围堰结构的纵截面可以为倒梯形。

[0059] 本发明实施例中,可选的,所述封装图形采用掺有干燥剂的封装胶制成,所述封装图形可以采用打印工艺将封装胶打印至所述凹槽内,并进行固定形成。其中,所述干燥剂可以为CaO(氧化钙)、BaO(氧化钡)、MgO(氧化镁)、TiO(氧化钛)等与水氧具有反应性的材料,所述封装胶可以采用透明的紫外光固化型和热固型树脂胶等低透水率材料形成。

[0060] 下面举例对岛区的膜层结构进行说明。

[0061] 请参考图6,图6为图5中的可拉伸显示基板C处的纵截面示意图,该可拉伸装置包括:

[0062] 柔性衬底(PI) 301,所述柔性衬底301包括多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;

[0063] 第一栅绝缘层(GI1) 302;

[0064] 第二栅绝缘层(GI2) 303;

[0065] 层间介质层(ILD) 304;

[0066] 多个第一凹槽,设置于非显示区内,且围绕显示区间隔分布设置,第一凹槽开设在所述第二栅绝缘层302和层间介质层304上,并贯通第二栅绝缘层302和层间介质层304;在本发明的其他一些实施例中,第一凹槽也可以仅开设在层间介质层304上,或者,开设在第一栅绝缘层302、第二栅绝缘层302和层间介质层304上。

[0067] 源漏金属电极(SD) 305;

[0068] 电源线(VSS) 306;电源线306和源漏金属电极305可以采用相同材料,且通过一次构图工艺形成;

[0069] 平坦化层(PLN) 307;

[0070] 环形凹槽500,围绕所述显示区设置,且位于第一凹槽和显示区之间,环形凹槽500开设于所述平坦化层307上;

[0071] 像素定义层(PDL) 308;

[0072] 阳极(Anode) 309;

[0073] 连接图形(Contact) 310;所述连接图形310和所述阳极309可以采用相同材料(如ITO),且通过一次构图工艺形成,连接图形310通过平坦化层307上的过孔与电源线306连接;

[0074] 有机发光图形(EL RGB) 311,所述有机发光图形311包括位于所述第一凹槽内的有机发光图形、位于所述显示区的有机发光图形以及位于所述环形凹槽内的有机发光图形;位于所述显示区的有机发光图形用于形成发光单元;

[0075] 封装图形312,位于第一凹槽和环形凹槽内,覆盖第一凹槽和环形凹槽内的有机发光图形;

[0076] 有机公共层(EL Common) 313;

[0077] 环形围堰结构314,设置于非显示区的边缘,并围绕所述第一凹槽设置。所述环形

围堰结构314的纵截面可以为倒梯形。

[0078] 阴极 (Cathode) 315;

[0079] 薄膜封装层 (TFE) 316。

[0080] 上述实施例中,通过在岛区设置凹槽,以及在凹槽内形成覆盖有机发光图形的封装图形,从而提升岛区的封装效果。此外,也可以在桥区设置凹槽,并在凹槽内形成覆盖有机发光图形的封装图形,以提升桥区的封装效果。下面将详细进行说明。

[0081] 在本发明的一些实施例中,请参考图3和图7,所述桥区401内设置有:沿所述桥区401的延伸方向设置的第二凹槽404,设置于所述第二凹槽404内的有机发光图形311和设置于所述第二凹槽404内且覆盖所述第二凹槽404内的有机发光图形的封装图形312。

[0082] 本发明实施例中,在桥区设置凹槽,采用整张掩模板均设置子像素开口的精细金属掩模板蒸镀形成有机发光图形时,桥区的有机发光图形蒸镀到第二凹槽内,并采用封装图形封装第二凹槽内的有机发光图形,从而提高桥区的封装效果,另外,采用整张掩模板均设置子像素开口的精细金属掩模板蒸镀有机发光图形,可以保证蒸镀的良率,避免蒸镀混色的问题。

[0083] 在本发明的一些实施例中,可选的,请参考图3和图7,所述第二凹槽404包括多个,多个第二凹槽沿所述桥区的延伸方向间隔分布,所述第二凹槽的开口的尺寸大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形311的尺寸。在桥区设置多个间隔分布的第二凹槽,除了能够有效封装桥区的有机发光图形之外,还能够提高桥区的拉伸性能。

[0084] 本发明实施例中,可选的,所述第二凹槽的形状和尺寸与所述第一凹槽的形状和尺寸相同。请参考图7,所述第二凹槽的高度 $b_1$ 的取值范围可以是 $1.0\sim 50.0\mu\text{m}$ ,优选 $18.0\mu\text{m}$ ;宽度 $b_2$ 的取值范围是 $1.0\sim 5.0\mu\text{m}$ ,优选 $2.0\mu\text{m}$ 。

[0085] 下面举例对桥区的膜层结构进行说明。

[0086] 请参考图7,图7为图3中的可拉伸显示基板D处的纵截面示意图,该可拉伸装置包括:

[0087] 柔性衬底 (PI) 301,所述柔性衬底301包括多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区;

[0088] 第一栅绝缘层 (GI1) 302;

[0089] 第二栅绝缘层 (GI2) 303;

[0090] 层间介质层 (ILD) 304;

[0091] 源漏金属走线 (SD) 317;

[0092] 平坦化层 (PLN) 307;

[0093] 多个第二凹槽,沿所述桥区的延伸方向间隔分布,开设于所述平坦化层307上;

[0094] 有机发光图形 (EL RGB) 311;

[0095] 封装图形312,位于第二凹槽内,覆盖第二凹槽内的有机发光图形;

[0096] 薄膜封装层 (TFE) 316。

[0097] 所述第二凹槽也可以为其他类型的结构,下面举例进行说明。

[0098] 在本发明的其他一些实施例中,请参考图8-图11,所述第二凹槽为条状凹槽601,所述条状凹槽601由所述桥区内设置的至少两条凸起结构600形成,所述凸起结构600沿所述桥区的延伸方向延伸,所述条状凹槽601的开口的宽度大于或等于所述有机发光图形的

宽度。

[0099] 请参考图9和图10,所述条状凸起结构600可以为圆柱状凸起结构。圆柱状凸起结构的高度c1的取值范围为1.0~15.0um,优选5.0um;宽度c2的取值范围为1.0~40.0um,优选16um;条状凹槽的宽度c3的取值范围为1.0~50.0um,优选25um。

[0100] 当然,条状凸起结构也可以为其他形状,例如截面为矩形的凸起、梯形等。

[0101] 下面举例对桥区的膜层结构进行说明。

[0102] 请参考图10和图11,图10为图8和图9中的可拉伸显示基板E处的纵截面示意图,该可拉伸装置包括:

[0103] 柔性衬底(PI) 301,所述柔性衬底301包括多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区;

[0104] 第一栅绝缘层(GI1) 302;

[0105] 第二栅绝缘层(GI2) 303;

[0106] 层间介质层(ILD) 304;

[0107] 源漏金属走线(SD) 317;

[0108] 平坦化层(PLN) 307;

[0109] 多条凸起结构600,相邻的所述凸起结构600之间形成条状凹槽601,条状凹槽601沿所述桥区的延伸方向延伸;

[0110] 有机发光图形(EL RGB) 311;

[0111] 封装图形312,位于条状凹槽601内,覆盖条状凹槽601内的有机发光图形。

[0112] 上述各实施例中,可选的,所述封装图形采用掺有干燥剂的封装胶制成,所述封装图像可以采用打印工艺将封装胶打印至所述凹槽内,并进行固定形成。其中,所述干燥剂可以为CaO(氧化钙)、BaO(氧化钡)、MgO(氧化镁)、TiO(氧化钛)等与水氧具有反应性的材料,所述封装胶可以采用透明的紫外光固化型和热固型树脂胶等低透水率材料形成。

[0113] 上述各实施例中,可选的,所述可拉伸显示基板还包括:薄膜封装层(TFE),用于封装所述岛区和桥区,进一步提升封装性能。

[0114] 本发明实施例还提供一种可拉伸显示装置,包括上述可拉伸显示基板。素数可拉伸显示基板可以为OLED显示基板。

[0115] 本发明实施例还提供一种可拉伸显示基板的制作方法,用于形成上述可拉伸显示基板,所述制作方法包括:

[0116] 步骤S1:提供一柔性衬底,所述柔性衬底包括多个阵列排布的岛区,以及,用于连接相邻的所述岛区的桥区,所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区;

[0117] 步骤S2:形成围绕所述显示区设置的第一凹槽;

[0118] 具体的,可以先柔性衬底上形成第一膜层,所述第一膜层可以包括第一栅绝缘层、第二栅绝缘层和层间介质层,或者,包括:第二栅绝缘层和层间介质层,或者,包括:层间介质层;然后对第一膜层进行构图工艺,形成所述第一凹槽;

[0119] 步骤S3:提供精细金属掩模板,所述精细金属掩模板对应所述显示区和所述非显示区的位置均设置有子像素开口;

[0120] 即精细金属掩模板为整个掩模板均设置子像素开口的掩模板。

[0121] 步骤S4:采用所述精细金属掩模板形成有机发光图形,对应于所述第一凹槽的所

述有机发光图形形成在所述第一凹槽内；

[0122] 步骤S5:在所述第一凹槽内形成封装图形,以覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形。

[0123] 可选的,所述采用所述精细金属掩模板形成有机发光图形之后还包括:

[0124] 步骤S41:采用有机溶剂对形成有所述有机发光图形的所述柔性衬底进行冲洗;

[0125] 本发明实施例中,所述有机溶剂可以为乙醇,二氯甲烷,乙腈,丙酮,异丙醇,烷烃,四氢呋喃,脂类或醚类有机溶剂。

[0126] 步骤S42:对冲洗后的所述柔性衬底进行烘烤,使所述有机溶剂挥发。

[0127] 本发明实施例中,烘烤温度可以为60-100℃,优选为80℃。

[0128] 冲洗过程中,位于第一凹槽附近的有机发光图形可以被冲洗进第一凹槽内。

[0129] 本发明实施例中,在所述第一凹槽内形成封装图形之后还包括:形成薄膜封装层。

[0130] 本发明实施例中,通过在岛区边缘非显示区形成凹槽,蒸镀的有机发光材料对应蒸进凹槽内部,未蒸镀进凹槽内的有机发光材料可以通过有机溶剂溶解进凹槽内部,挥发有机溶剂后,在向凹槽内形成封装图形进行封装保护,然后再制作薄膜封装层,进一步提高封装性能,且制作工艺简单易行。

[0131] 可选的,所述第一凹槽为多个,多个所述第一凹槽围绕所述显示区间隔分布,所述第一凹槽的开口尺寸大于或等于所述第一凹槽内的有机发光图形的尺寸。

[0132] 可选的,针对所述岛区的每一边框,从所述非显示区至所述显示区的方向上,包括n个所述第一凹槽,n的取值范围为1~10。

[0133] 可选的,所述制作方法还包括:

[0134] 形成围绕所述显示区设置的环形凹槽,所述环形凹槽位于所述第一凹槽和所述显示区之间;其中,对应于所述环形凹槽的所述有机发光图形形成在所述环形凹槽内。

[0135] 在所述环形凹槽内形成封装图形,以覆盖所述环形凹槽内的有机发光图形。

[0136] 其中,采用有机溶剂对形成有所述有机发光图形的所述柔性衬底进行冲洗时,位于环形凹槽附近的有机发光图形被冲洗到环形凹槽内。

[0137] 可选的,所述环形凹槽与所述显示区之间的平坦层的高度逐渐增大,便于将环形凹槽附近的有机发光图形冲洗到环形凹槽内。

[0138] 可选的,所述方法还包括:

[0139] 在所述桥区形成沿所述桥区的延伸方向设置的第二凹槽;

[0140] 其中,对应于所述第二凹槽的所述有机发光图形形成在所述第二凹槽内;

[0141] 在所述第二凹槽内形成封装图形,以覆盖所述第二凹槽内的有机发光图形。

[0142] 可选的,所述第二凹槽为多个,多个所述第二凹槽沿所述桥区的延伸方向间隔分布,所述第二凹槽的开口尺寸大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形的尺寸。

[0143] 可选的,所述制作方法还包括:

[0144] 在所述桥区形成沿所述桥区的延伸方向设置的至少两条凸起结构,相邻的所述凸起结构之间形成条状凹槽,所述条状凹槽的开口宽度大于或等于所述第二凹槽内的有机发光图形的宽度;

[0145] 其中,对应于所述条状凹槽的所述有机发光图形形成在所述条状凹槽内;

[0146] 在所述条状凹槽内形成封装图形,以覆盖所述条状凹槽内的有机发光图形。

[0147] 可选的,所述方法还包括:所述非显示区内形成围绕所述第一凹槽设置的环形围堰结构。

[0148] 可选的,上述封装图形采用掺有干燥剂的封装胶制成。

[0149] 本发明的上述实施例中,可选的,所述方法还包括:蒸镀形成有机发光层。有机公共层的蒸镀采用的掩膜板可以是岛区处镂空,其他区域不镂空的掩膜板。

[0150] 本发明实施例的可拉伸显示基板的制作方法,以岛区边框结构为例进行说明。

[0151] 请参考图12A-图12C,可拉伸显示基板的制作方法包括:

[0152] 步骤21:请参考图12A,在基板上蒸镀有机发光图形311和有机公共层313,有机发光材料将会蒸镀进第一凹槽403和环形凹槽500内部,但是由于对位或者阴影(shadow)原因,会有部分有机发光材料311a偏出第一凹槽403和环形凹槽500;

[0153] 步骤22:请参考图12B,采用有机溶剂700将有机发光材料冲洗进第一凹槽403和环形凹槽500内部。

[0154] 有机溶剂可以为乙醇,二氯甲烷,乙腈,丙酮,异丙醇,烷烃,四氢呋喃,脂类或醚类有机溶剂。

[0155] 步骤23:将基板放入80℃下烘烤40分钟,挥发干有机溶剂。

[0156] 步骤24:请参考图12C,在第一凹槽403和环形凹槽500内部打印掺有干燥剂的封装胶312,其中,干燥剂可以为CaO、BaO、MgO、TiO等与水氧具有反应性的材料,封装胶312为采用透明的紫外光固化型和热固型树脂胶等低透水率材料形成。

[0157] 步骤25:制作薄膜封装层316,进一步提高封装性能。

[0158] 基板其他各个膜层请参见图6对应的实施例的说明,具体形成过程不再详细描述。

[0159] 本发明通过在岛区边缘非显示区设置凹槽,蒸镀的有机发光材料对应蒸进凹槽内部,未蒸镀进凹槽内的有机发光材料可以通过有机溶剂溶解进凹槽内部,挥发有机溶剂后,在向凹槽内打印封装胶进行封装保护,在制作薄膜封装层进一步提高封装性能。本发明可以提高可拉伸显示基板的封装的信赖性,避免因惊喜金属掩膜板制作困难导致的大阴影和混色现象,提高可拉伸显示装置的良率。

[0160] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

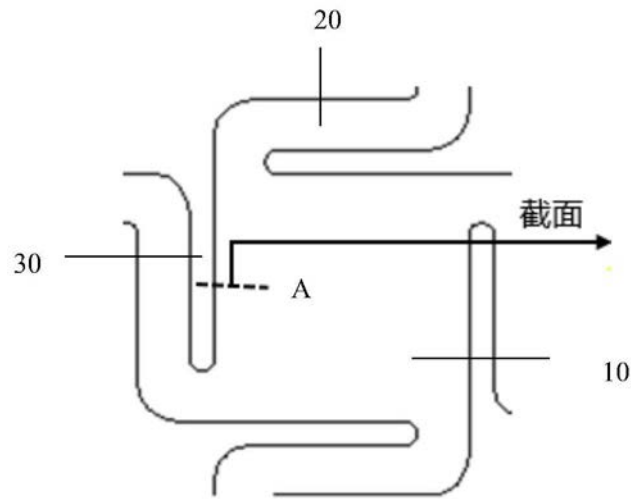


图1

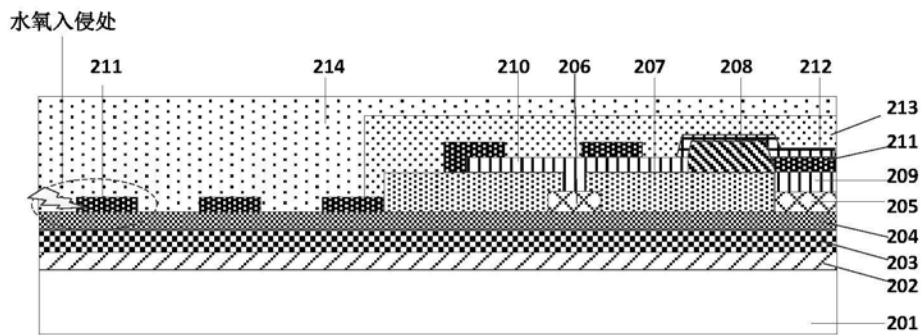


图2

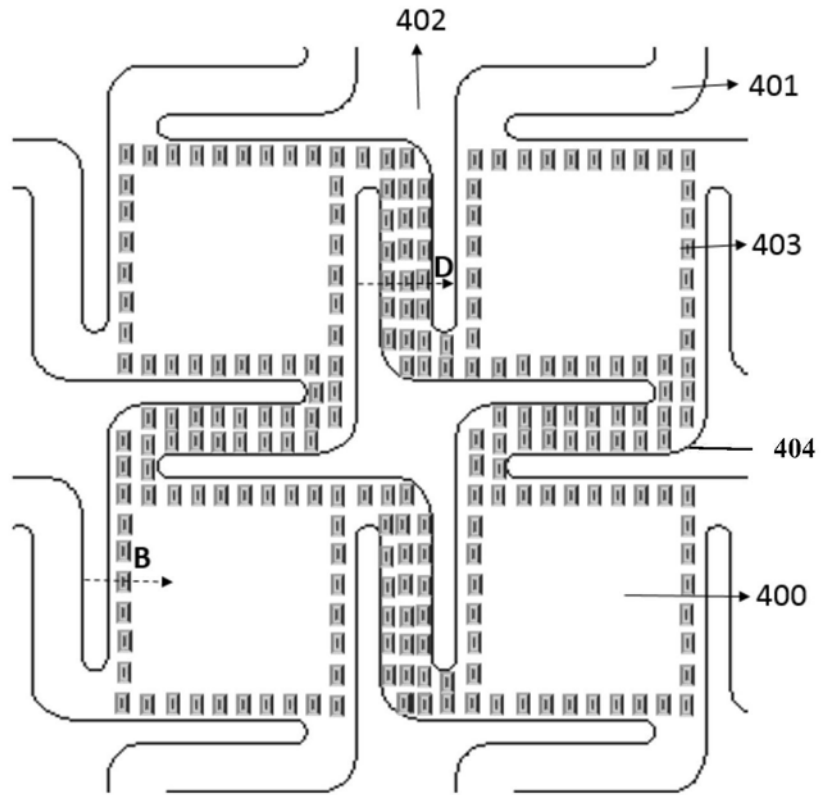


图3

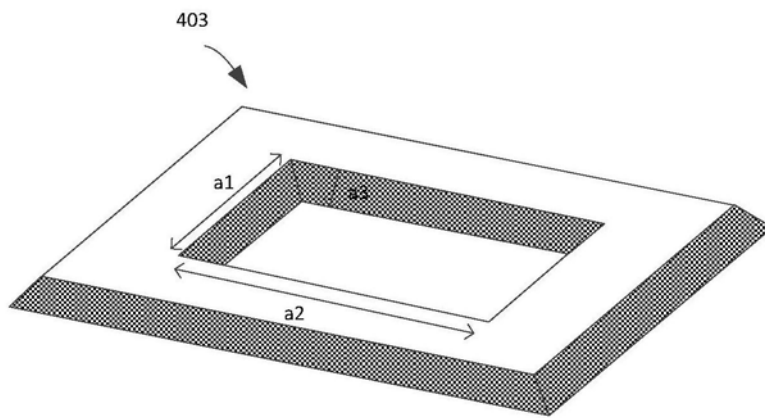


图4

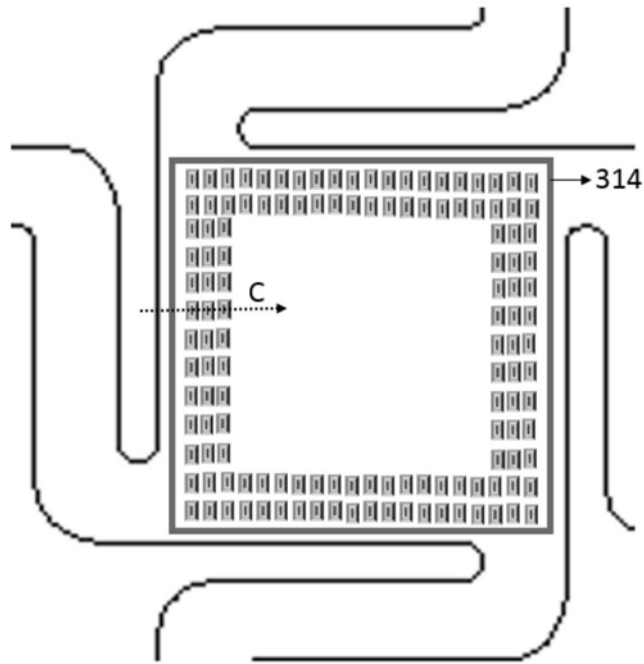


图5

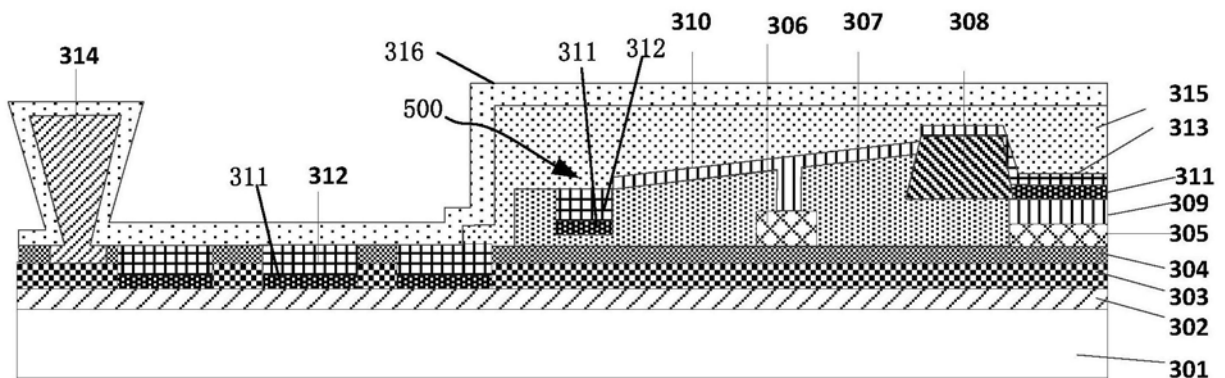


图6

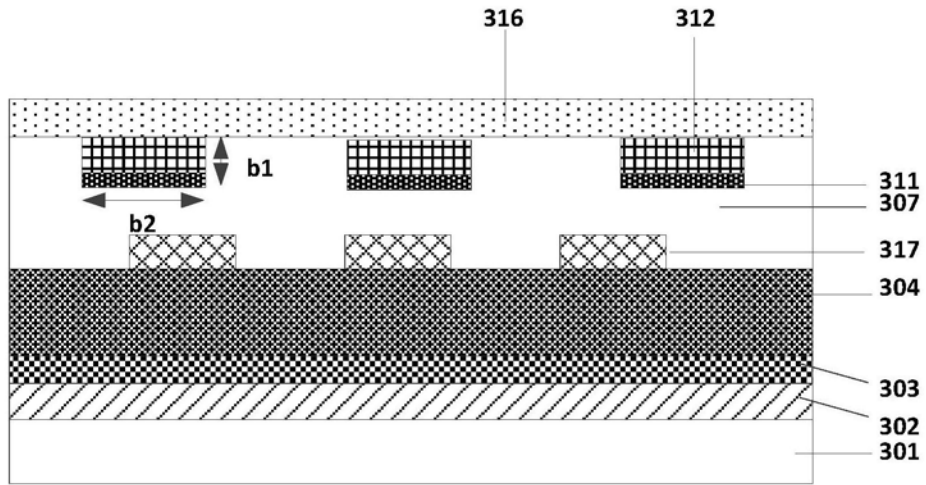


图7

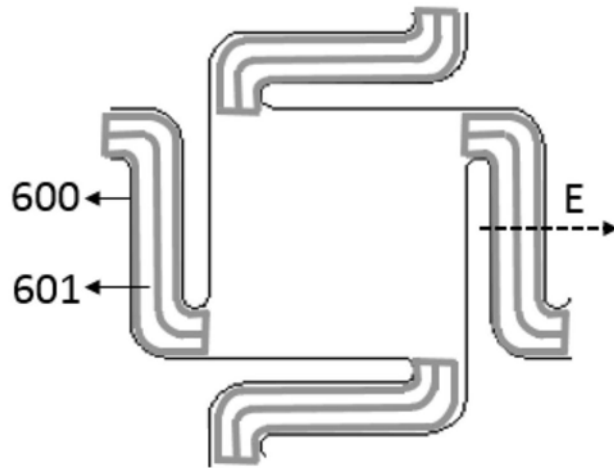


图8

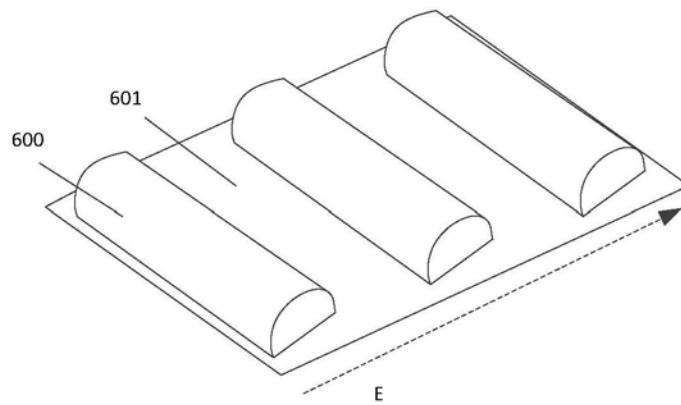


图9

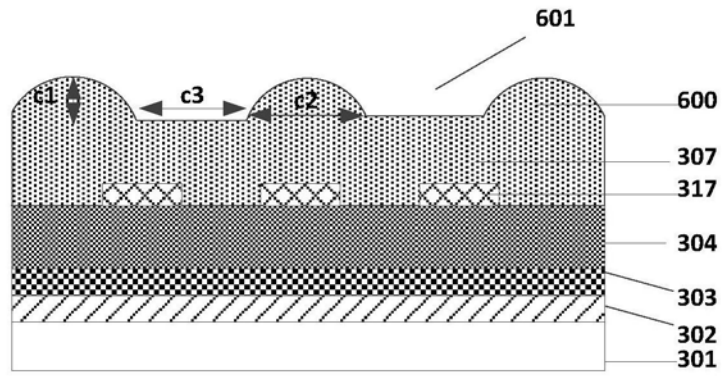


图10

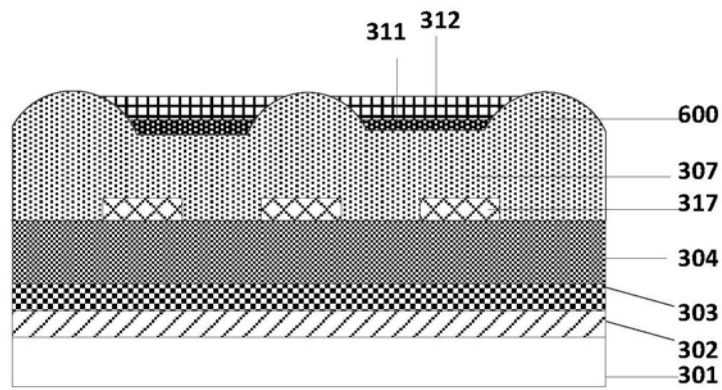


图11

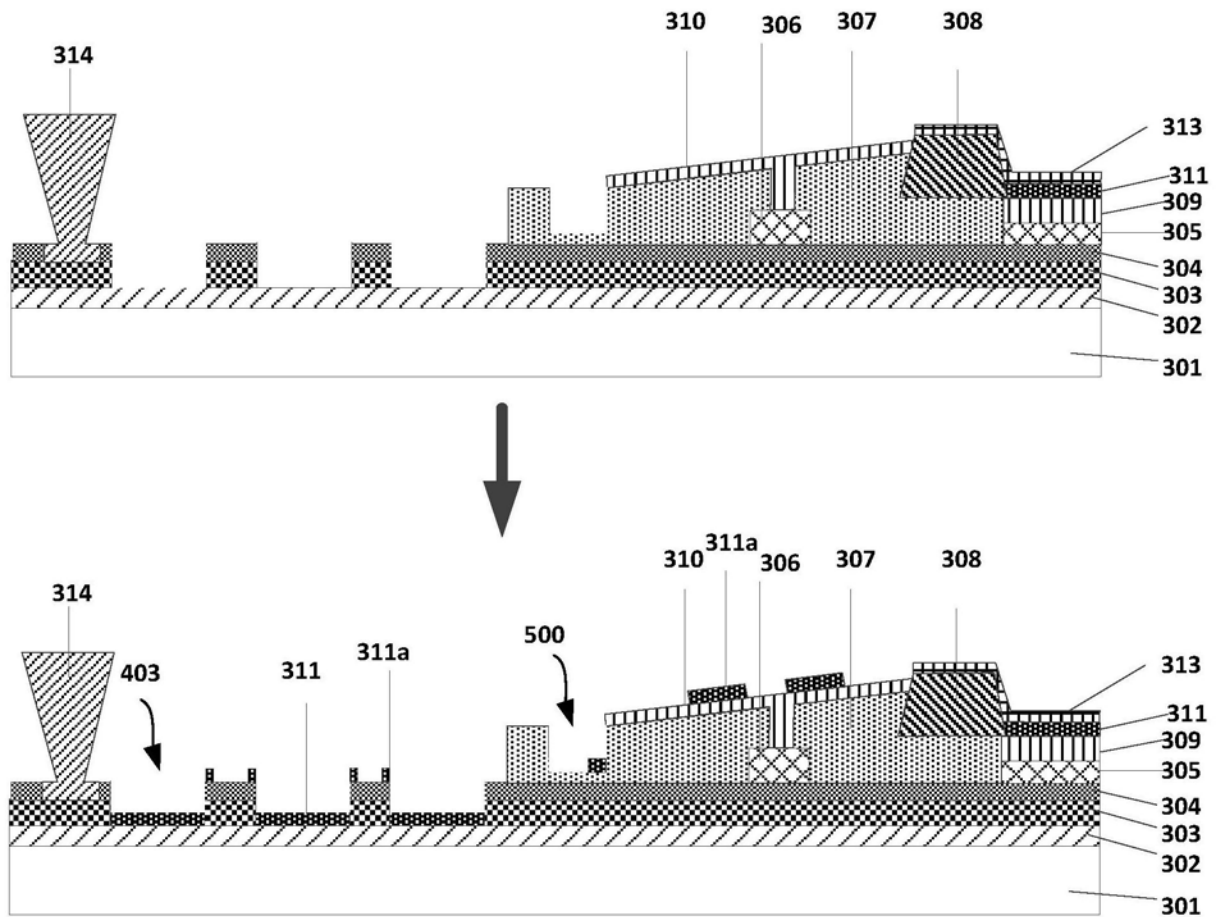


图12A

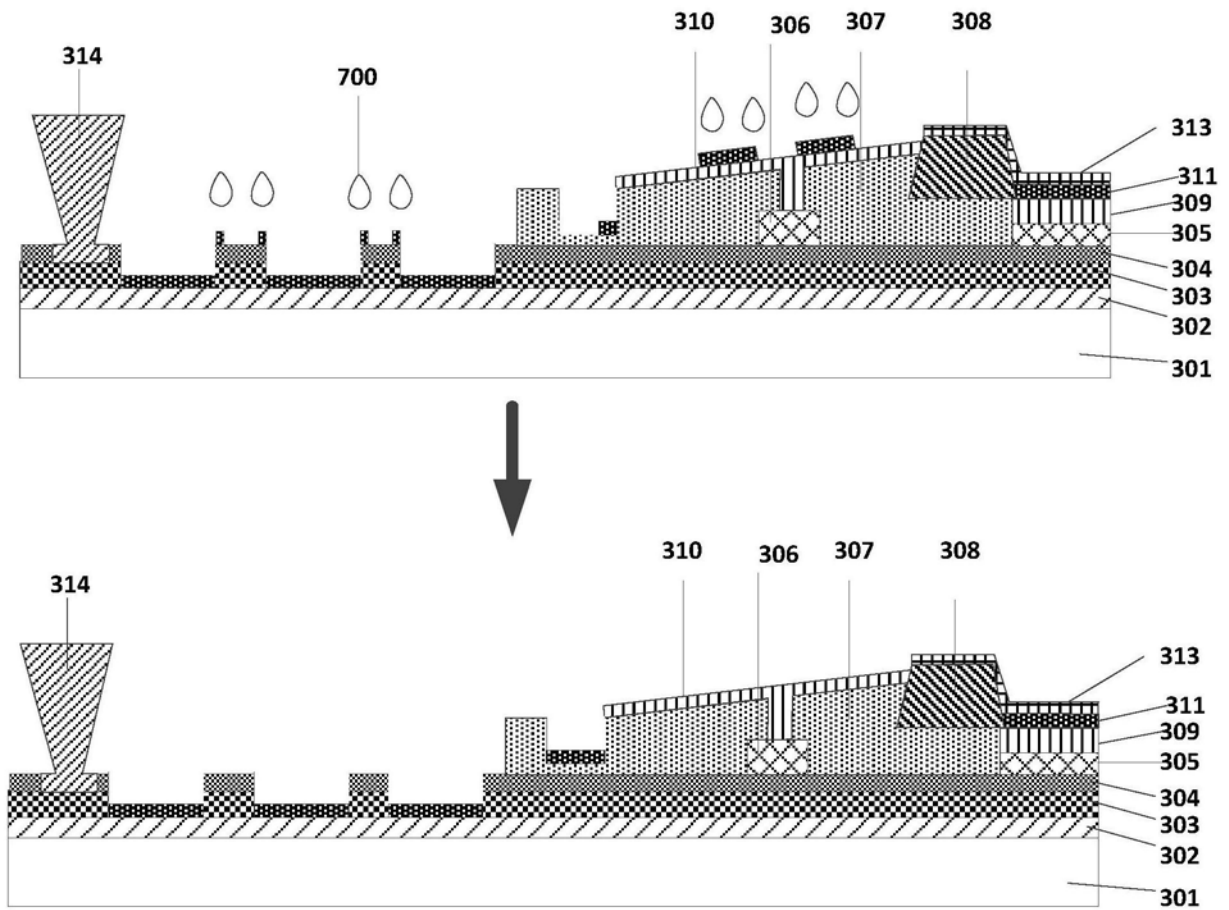


图12B

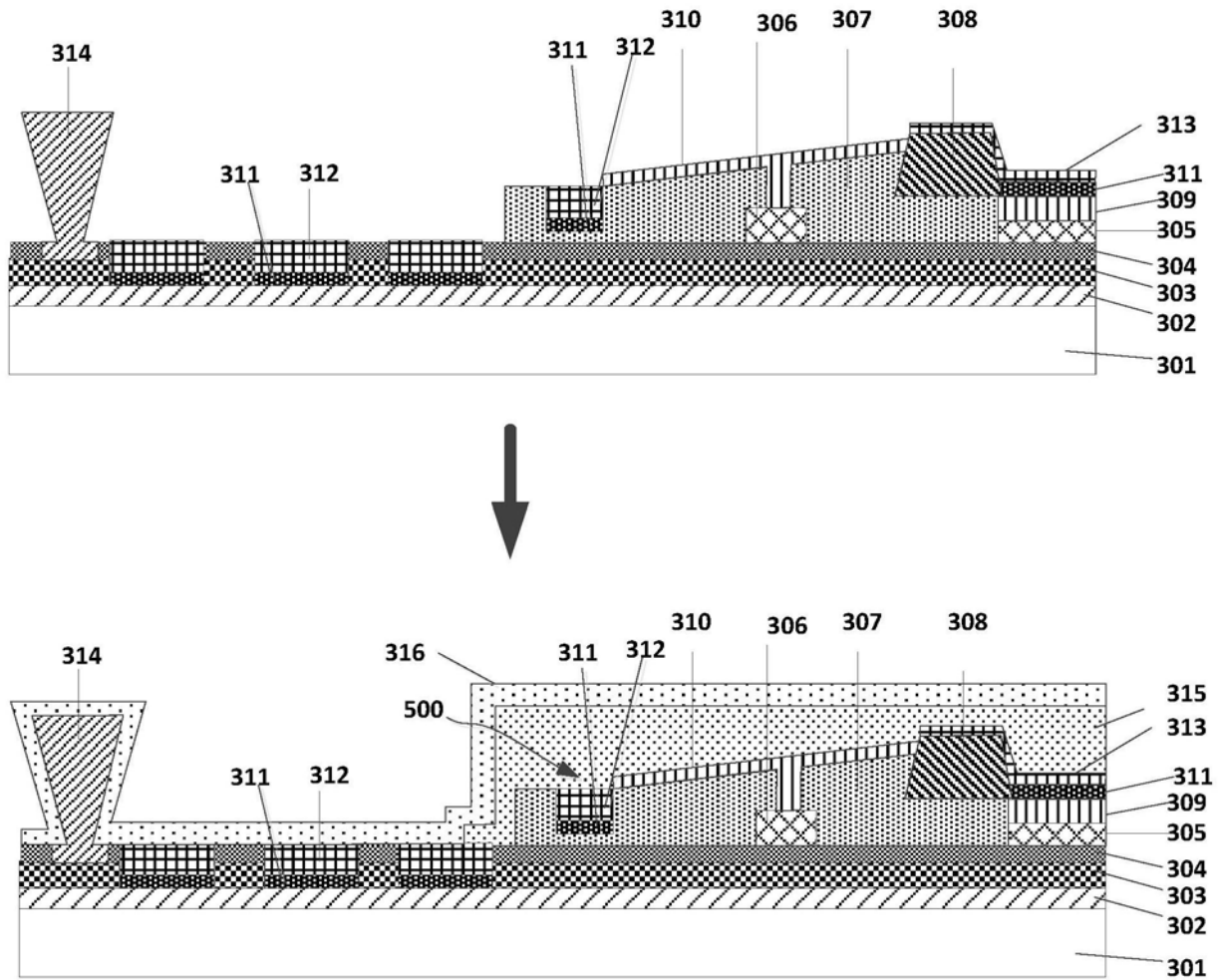


图12C

专利名称(译)	可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110993679A</a>	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911328271.9	申请日	2019-12-20
[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	隋凯 朱海彬		
发明人	隋凯 朱海彬 安澈		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/32 H01L51/001 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	许静 刘伟		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种可拉伸显示基板及其制作方法、可拉伸显示装置，该显示基板包括：多个阵列排布的岛区，以及，用于连接相邻的所述岛区的桥区，所述岛区包括显示区以及位于所述显示区外围的非显示区；所述非显示区内设置有：围绕所述显示区设置的第一凹槽，设置于所述第一凹槽内的有机发光图形和设置于所述第一凹槽内且覆盖所述第一凹槽内的有机发光图形的封装图形。本发明中，可以采用整张掩模板均设置子像素开口的精细金属掩模板蒸镀有机发光材料，降低精细金属掩模板制作的难度和蒸镀时的混色现象，在岛区的非显示区，有机发光材料会蒸镀到第一凹槽内，然后采用封装图形封装第一凹槽内的有机发光材料，从而提高封装效果。

