



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108281475 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201810265553.8

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2018.03.28

H01L 51/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 马良

申请公布号 CN 108281475 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(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

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 赵二瑾 蒋志亮 雷淇淋 甘世丰

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

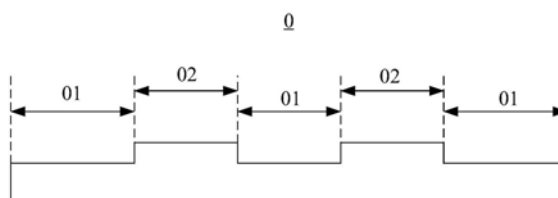
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法、显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种显示面板及其制造方法、显示装置,属于显示技术领域。所述显示面板划分为:第一区域和第二区域,所述显示面板中的所述第一区域用于发光,所述第二区域与所述第一区域不同,所述第二区域中存在厚度小于在所述第一区域的厚度的部分。本申请解决OLED显示面板中各个区域的膜层较容易发生断裂的问题,减小了显示面板中发光区域的膜层的断裂概率,本申请用于显示面板。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括显示区域和围绕所述显示区域的周边区域,所述显示区域划分为:第一区域和第二区域,

所述显示面板中的所述第一区域用于发光,所述第二区域与所述第一区域不同,所述第二区域中不存在OLED与像素电路,所述第二区域中存在厚度小于在所述第一区域的厚度的部分。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板为OLED显示面板,所述显示面板中的OLED与像素电路均位于所述第一区域内。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:层叠设置的多个功能层;

所述多个功能层包括:至少一个目标功能层,所述目标功能层中位于所述第二区域内的部分的表面形成有至少一个凹槽,所述凹槽的深度方向平行于所述目标功能层的厚度方向。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述目标功能层为所述多个功能层中靠近外侧的功能层。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述多个功能层包括:依次叠加的基底层、其他膜层、封装层以及偏光层,所述基底层和所述封装层均为所述目标功能层,所述其他膜层为所述显示面板中除所述基底层、所述封装层和所述偏光层之外的膜层。

6. 根据权利要求1、2、4或5所述的显示面板,其特征在于,
所述显示面板为柔性显示面板。

7. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,
所述显示面板为柔性显示面板。

8. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述显示面板为权利要求1至7任一所述的显示面板,所述方法包括:

制造显示面板,所述显示面板包括显示区域和围绕所述显示区域的周边区域,所述显示区域划分为第一区域和第二区域;

其中,所述显示面板中的所述第一区域用于发光,所述第二区域与所述第一区域不同,所述第二区域中不存在OLED与像素电路,所述第二区域中存在厚度小于在所述第一区域的厚度的部分。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述制造划分为第一区域和第二区域的显示面板,包括:

依次形成层叠设置的多个功能层;

其中,所述多个功能层包括:至少一个目标功能层,所述目标功能层中位于所述第二区域内的部分的表面形成有至少一个凹槽,所述凹槽的深度方向平行于所述目标功能层的厚度方向。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述依次形成层叠设置的多个功能层,包括:

提供一衬底基板,所述衬底基板上形成有至少一个凸起;

在所述衬底基板上形成基底层,以使所述基底层中靠近所述衬底基板的表面形成至少一个凹槽,所述至少一个凹槽与所述至少一个凸起一一对应,且所述基底层中远离所述衬

底基板的表面为平面；

在所述基底层上形成其他膜层；

在所述其他膜层上形成封装材质层；

在所述封装材质层上形成至少一个凹槽,以得到封装层；

在所述封装层上形成偏光层,以得到位于所述衬底基板上的所述多个功能层；

从所述衬底基板上剥离所述多个功能层,且所述多个功能层中的所述基底层和所述封装层均为所述目标功能层。

11.一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1至7任一所述的显示面板。

显示面板及其制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制造方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,出现了越来越多的显示面板。如柔性有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED)显示面板。

[0003] 柔性OLED显示面板通过其中多个OLED的发光进行图像的显示。且柔性OLED显示面板中OLED所在的区域为发光区域,除该发光区域之外的其他区域为非发光区域。需要说明的是,柔性OLED显示面板由多个功能层叠加而成,且该多个功能层中的一部分功能层用于形成OLED。

[0004] 在柔性OLED显示面板弯曲时,柔性OLED显示面板中的发光区域和非发光区域均会产生较大的应力,进而会导致OLED显示面板中各个区域的膜层较容易发生断裂,从而影响柔性OLED显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种显示面板及其制造方法、显示装置,可以解决OLED显示面板中各个区域的膜层较容易发生断裂的问题,所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种显示面板,所述显示面板划分为:第一区域和第二区域,所述显示面板中的所述第一区域用于发光,所述第二区域与所述第一区域不同,所述第二区域中存在厚度小于在所述第一区域的厚度的部分。

[0007] 可选的,所述显示面板为OLED显示面板,所述显示面板中的OLED与像素电路均位于所述第一区域内。

[0008] 可选的,所述显示面板包括:层叠设置的多个功能层;

[0009] 所述多个功能层包括:至少一个目标功能层,所述目标功能层中位于所述第二区域内的部分的表面形成有至少一个凹槽,所述凹槽的深度方向平行于所述目标功能层的厚度方向。

[0010] 可选的,所述目标功能层为所述多个功能层中靠近外侧的功能层。

[0011] 可选的,所述多个功能层包括:依次叠加的基底层、其他膜层、封装层以及偏光层,所述基底层和所述封装层均为所述目标功能层。

[0012] 可选的,所述显示面板为柔性显示面板。

[0013] 第二方面,提供了一种显示面板的制造方法,所述显示面板为第一方面所述的显示面板,所述方法包括:

[0014] 制造划分为第一区域和第二区域的显示面板;

[0015] 其中,所述显示面板中的所述第一区域用于发光,所述第二区域与所述第一区域不同,所述第二区域中存在厚度小于在所述第一区域的厚度的部分。

[0016] 可选的,所述制造划分为第一区域和第二区域的显示面板,包括:

[0017] 依次形成层叠设置的多个功能层；

[0018] 其中，所述多个功能层包括：至少一个目标功能层，所述目标功能层中位于所述第二区域内的部分的表面形成有至少一个凹槽，所述凹槽的深度方向平行于所述目标功能层的厚度方向。

[0019] 可选的，所述依次形成层叠设置的多个功能层，包括：

[0020] 提供一衬底基板，所述衬底基板上形成有至少一个凸起；

[0021] 在所述衬底基板上形成基层，以使所述基层中靠近所述衬底基板的表面形成至少一个凹槽，所述至少一个凹槽与所述至少一个凸起一一对应，且所述基层中远离所述衬底基板的表面为平面；

[0022] 在所述基层上形成其他膜层；

[0023] 在所述其他膜层上形成封装材质层；

[0024] 在所述封装材质层上形成至少一个凹槽，以得到封装层；

[0025] 在所述封装层上形成偏光层，以得到位于所述衬底基板上的所述多个功能层；

[0026] 从所述衬底基板上剥离所述多个功能层，且所述多个功能层中的所述基层和所述封装层均为所述目标功能层。

[0027] 第三方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括第一方面所述的显示面板。

[0028] 本申请提供的技术方案带来的有益效果是：

[0029] 由于显示面板划分为能够发光的第一区域，以及与第一区域不同的第二区域，且第二区域中存在厚度小于第一区域的厚度的部分，这样一来，在显示面板发生弯曲时，显示面板内的应力会向第二区域集中，从而减少了第一区域内的应力，减少了第一区域中膜层发生断裂的概率。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

[0032] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的弯曲示意图；

[0033] 图3为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；

[0034] 图4为本发明实施例提供的一种形成多个功能层的方法流程图；

[0035] 图5为本发明实施例提供的一种显示面板的制造过程示意图；

[0036] 图6为本发明实施例提供的另一种显示面板的制造过程示意图；

[0037] 图7为本发明实施例提供的另一种显示面板的制造过程示意图；

[0038] 图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的制造过程示意图；

[0039] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的制造过程示意图。

具体实施方式

[0040] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方

式作进一步地详细描述。

[0041] 柔性OLED显示面板是一种不仅能够显示图像,并且能够弯曲的显示面板。且柔性OLED显示面板在弯曲时,面板内的各个区域会产生较大的应力,该应力会导致面板内的膜层发生断裂。本发明实施例提供了一种OLED显示面板,该面板能够减少在OLED显示面板弯曲时,OLED显示面板中发光区域断裂的概率。

[0042] 示例的,图1为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图,如图1所示,该显示面板0可以划分为:第一区域01和第二区域02。

[0043] 显示面板中的第一区域01用于发光,第二区域02与第一区域01不同,第二区域02中存在厚度小于第一区域01的厚度的部分。

[0044] 综上所述,由于本发明实施例提供的显示面板中,显示面板划分为能够发光的第一区域,以及与第一区域不同的第二区域,且第二区域中存在厚度小于第一区域的厚度的部分,这样一来,在显示面板发生弯曲时,显示面板内的应力会向第二区域集中,从而减少了第一区域内的应力,减少了第一区域中膜层发生断裂的概率。

[0045] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的弯曲示意图,如图2所示,当该显示面板0弯曲时,第一区域01的厚度大于第二区域02的厚度,此时显示面板0内产生的应力向厚度较薄的第二区域02集中,而第一区域01中的应力较小。

[0046] 可选的,该显示面板0可以为OLED显示面板,该显示面板0中的OLED与像素电路均可以位于第一区域01内。也即是,该显示面板0中的主要结构(OLED和像素电路)均位于该第一区域内,在显示面板0弯曲时,能够减少组成OLED和像素电路的膜层断裂的概率。实际应用中,该显示面板0还可以为液晶显示面板,本发明实施例对此不作限定。

[0047] 可选的,图1所示的显示面板可以包括:层叠设置的多个功能层(图1中未示出);该多个功能层可以包括:至少一个目标功能层,目标功能层中位于该第二区域02内的部分的表面可以形成有至少一个凹槽,凹槽的深度方向平行于目标功能层的厚度方向。也即,可以通过在第二区域内的膜层表面形成凹槽来实现减薄第二区域厚度的目的。

[0048] 可选的,目标功能层可以为组成显示面板的多个功能层中靠近外侧的功能层。这样一来,可以便于在目标功能层表面形成凹槽。

[0049] 可选的,图3为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图,如图3所示,在图1的基础上,组成显示面板0的多个功能层可以包括:依次叠加的基底层X、其他膜层(图3中未标出)、封装层Y以及偏光层Z,基底层X和封装层Y均为目标功能层。也即,该基底层X和封装层Y在第二区域02内的部分均形成有至少一个凹槽W(图3中以基底层X和封装层Y上均形成有多个凹槽W为例)。

[0050] 该其他膜层可以为显示面板中除基底层、封装层和偏光层之外的膜层。如:第一电极2、有机发光层3、第一绝缘层4、第二电极5、平坦化层6、第二绝缘层7、栅极8、第三绝缘层9、半导体层10和无机绝缘层11。

[0051] 其中,第一电极2为使用金属材料如银、铝等形成的膜层结构,可以使用溅射法、蒸镀法等形成。有机发光层3为使用喷墨法、旋涂法、蒸镀法等形成的有机多层结构。第一绝缘层4为使用有机高分子材料如聚酰亚胺、环氧树脂等形成的膜层结构,可以使用浸涂法、喷墨法、旋涂法等形成。第二电极5为使用金属材料如银、铝等或氧化物(如氧化铟锡)等形成的单层或多层结构,可以使用溅射法等方式形成。平坦化层6为使用有机高分子材料如聚酰

亚胺、环氧树脂等形成的膜层结构,可以使用浸涂法、喷墨法、旋涂法等形成,该膜层可以吸收之前膜层的凹凸,形成平坦化的膜层表面。第二绝缘层7为使用无机化合物如氮化硅、氧化硅等形成的单层或多层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。栅极8为使用金属材料如铜、铝、钼、钨等形成的单层或多层结构,可以使用溅射法、化学气相沉积等方式形成。第三绝缘层9为使用无机化合物如氮化硅、氧化硅等形成的单层或多层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。半导体层10为使用硅氧半导体形成的膜层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。无机绝缘层11为使用无机化合物例如氮化硅、氧化硅等形成的单层或多层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。

[0052] 可选的,每个凹槽W的深度范围为500纳米至50微米。凹槽W可以呈条状,凹槽W的开口处的宽度可以小于或等于10微米。凹槽W具有第一截面,该第一截面平行于目标功能层的厚度方向,且垂直于凹槽W的长度方向。凹槽W的第一截面可以呈矩形或梯形(图3中以第一截面包括矩形和梯形为例)。

[0053] 可选的,封装层Y远离基底层X的一侧还可以贴附有柔性的偏光层Z。

[0054] 可选的,本发明实施例提供的显示面板可以为柔性显示面板,如柔性有源矩阵有机发光二极管(英文:Active-matrix organic light emitting diode;简称:AMOLED)显示面板,或柔性被动矩阵有机电激发光二极管(英文:Passive matrix OLED;简称:PMOLED)显示面板。当然,该显示面板也可以不为柔性显示面板,本发明实施例对此不作限定。

[0055] 综上所述,由于本发明实施例提供的显示面板中,显示面板划分为能够发光的第一区域,以及与第一区域不同的第二区域,且第二区域中存在厚度小于第一区域的厚度的部分,这样一来,在显示面板发生弯曲时,显示面板内的应力会向第二区域集中,从而减少了第一区域内的应力,减少了第一区域中膜层发生断裂的概率。同时也能有效阻碍应力向第一区域传递,延长了显示面板的使用寿命。

[0056] 本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法,该显示面板可以为图1至图3任一所示的显示面板,示例的,该显示面板的制造方法可以包括:

[0057] 制造划分为第一区域和第二区域的显示面板;其中,第一区域用于发光,第二区域与第一区域不同,第二区域中存在厚度小于第一区域的厚度的部分。

[0058] 综上所述,由于本发明实施例提供的方法所制造的显示面板中,显示面板划分为能够发光的第一区域,以及与第一区域不同的第二区域,且第二区域中存在厚度小于第一区域的厚度的部分,这样一来,在显示面板发生弯曲时,显示面板内的应力会向第二区域集中,从而减少了第一区域内的应力,减少了第一区域中膜层发生断裂的概率。

[0059] 可选的,显示面板可以由多个功能层叠加而成,因此,在制造划分为第一区域和第二区域的显示面板时,可以依次形成层叠设置的多个功能层;其中,这多个功能层包括:至少一个目标功能层,目标功能层中位于第二区域内的部分的表面形成有至少一个凹槽,凹槽的深度方向平行于目标功能层的厚度方向。

[0060] 示例的,图4为本发明实施例提供的一种形成多个功能层的方法流程图,如图4所示,形成多个功能层可以包括如下几个步骤:

[0061] 步骤401、提供一衬底基板,衬底基板上形成有至少一个凸起。

[0062] 示例的,该衬底基板的材质可以为石英、陶瓷、玻璃等无机材料,或金属材料等。衬底基板上的凸起可以通过对板状基板刻蚀形成,或者也可以通过在板状基板上设置结构体

形成。

[0063] 如图5所示,该衬底基板501上可以形成有至少一个凸起A,图5中以衬底基板上形成有多个凸起为例。

[0064] 步骤402、在衬底基板上形成基底层,以使基底层中靠近衬底基板的表面形成至少一个凹槽,至少一个凹槽与至少一个凸起一一对应,且基底层中远离衬底基板的表面为平面;

[0065] 如图6所示,在提供衬底基板后,可以在衬底基板501上形成基底层X,例如可以使用浸涂法、喷墨法、旋涂法等方法在衬底基板501上形成基底层X,也可以使用模板直接形成基底层X。基底层X的材质可以为聚酰亚胺等有机高分子材料,或者为在聚酰亚胺等有机高分子材料中混入玻纤微粒后的材料。

[0066] 步骤403、在基底层上形成其他膜层;

[0067] 如图7所示,在形成基底层X之后,可以在基底层X上形成其他膜层,该其他膜层可以为显示面板中除基底层、封装层和偏光层之外的膜层。如:第一电极2、有机发光层3、第一绝缘层4、第二电极5、平坦化层6、第二绝缘层7、栅极8、第三绝缘层9、半导体层10和无机绝缘层11。

[0068] 其中,第一电极2为使用金属材料如银、铝等形成的膜层结构,可以使用溅射法、蒸镀法等形成。有机发光层3为使用喷墨法、旋涂法、蒸镀法等形成的有机多层结构。第一绝缘层4为使用有机高分子材料如聚酰亚胺、环氧树脂等形成的膜层结构,可以使用浸涂法、喷墨法、旋涂法等形成。第二电极5为使用金属材料如银、铝等或氧化物(如氧化铟锡)等形成的单层或多层结构,可以使用溅射法等方式形成。平坦化层6为使用有机高分子材料如聚酰亚胺、环氧树脂等形成的膜层结构,可以使用浸涂法、喷墨法、旋涂法等形成,该膜层可以吸收之前膜层的凹凸,形成平坦化的膜层表面。第二绝缘层7为使用无机化合物如氮化硅、氧化硅等形成的单层或多层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。栅极8为使用金属材料如铜、铝、钼、钨等形成的单层或多层结构,可以使用溅射法、化学气相沉积等方式形成。第三绝缘层9为使用无机化合物如氮化硅、氧化硅等形成的单层或多层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。半导体层10为使用硅氧半导体形成的膜层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。无机绝缘层11为使用无机化合物例如氮化硅、氧化硅等形成的单层或多层结构,可以使用化学气相沉积等方式形成。

[0069] 步骤404、在其他膜层上形成封装材质层;

[0070] 在基底层X上形成其他膜层之后,可以在其他膜层上形成封装材质层。如使用化学气相沉积法、旋涂法、溅射法或喷墨法等形成,该封装材质层的材质可以为无机材料,如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等形成的单层或多层结构。

[0071] 步骤405、在封装材质层上形成至少一个凹槽,以得到封装层;

[0072] 如图8所示,在形成封装材质层之后,可以通过刻蚀等方式在该封装材质层上形成至少一个凹槽W,以得到封装层Y。

[0073] 步骤406、在封装层上形成偏光层,以得到位于衬底基板上的多个功能层;

[0074] 如图9所示,在形成封装层Y之后,可以使用叠片法等方式在封装层Y远离基底层X的一侧贴附柔性的偏光层Z。实际应用中,也可以不在封装层Y远离基底层X的一侧形成偏光层Z,本发明实施例对此不做限定。

[0075] 步骤407、从衬底基板上剥离多个功能层。

[0076] 如图3所示,在形成多个功能层之后,可以通过机械分离或者物理分离等方式将该多个功能层从衬底基板501上剥离,得到显示面板。显示面板中的基底层和封装层均为目标功能层。

[0077] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置可以包括如图1至图3任一所示的显示面板。当该显示面板为柔性显示面板时,该显示装置也为柔性显示装置。

[0078] 该显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0079] 需要说明的是,本发明实施例提供的方法实施例能够与相应的显示面板实施例相互参考,本发明实施例对此不做限定。本发明实施例提供的方法实施例步骤的先后顺序能够进行适当调整,步骤也能够根据情况进行相应增减,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本发明的保护范围之内,因此不再赘述。

[0080] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

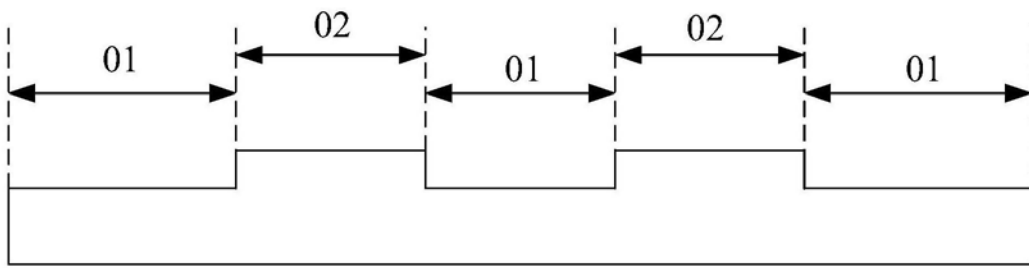
0

图1

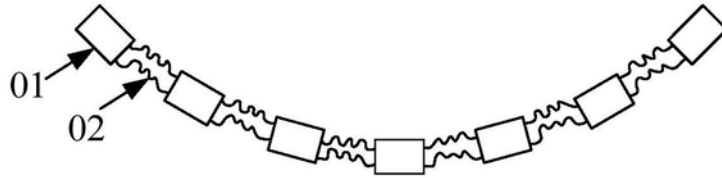
0

图2

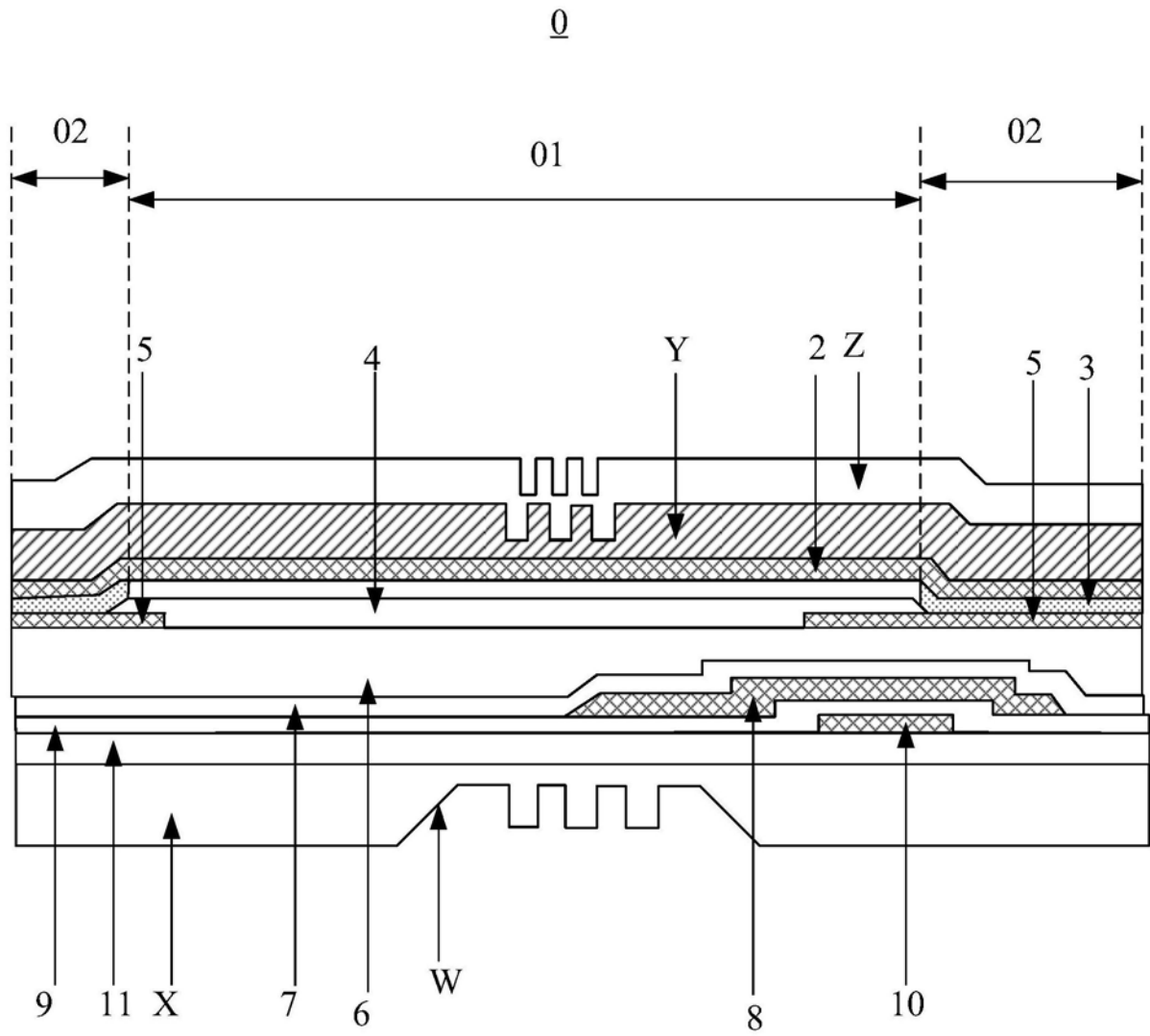


图3

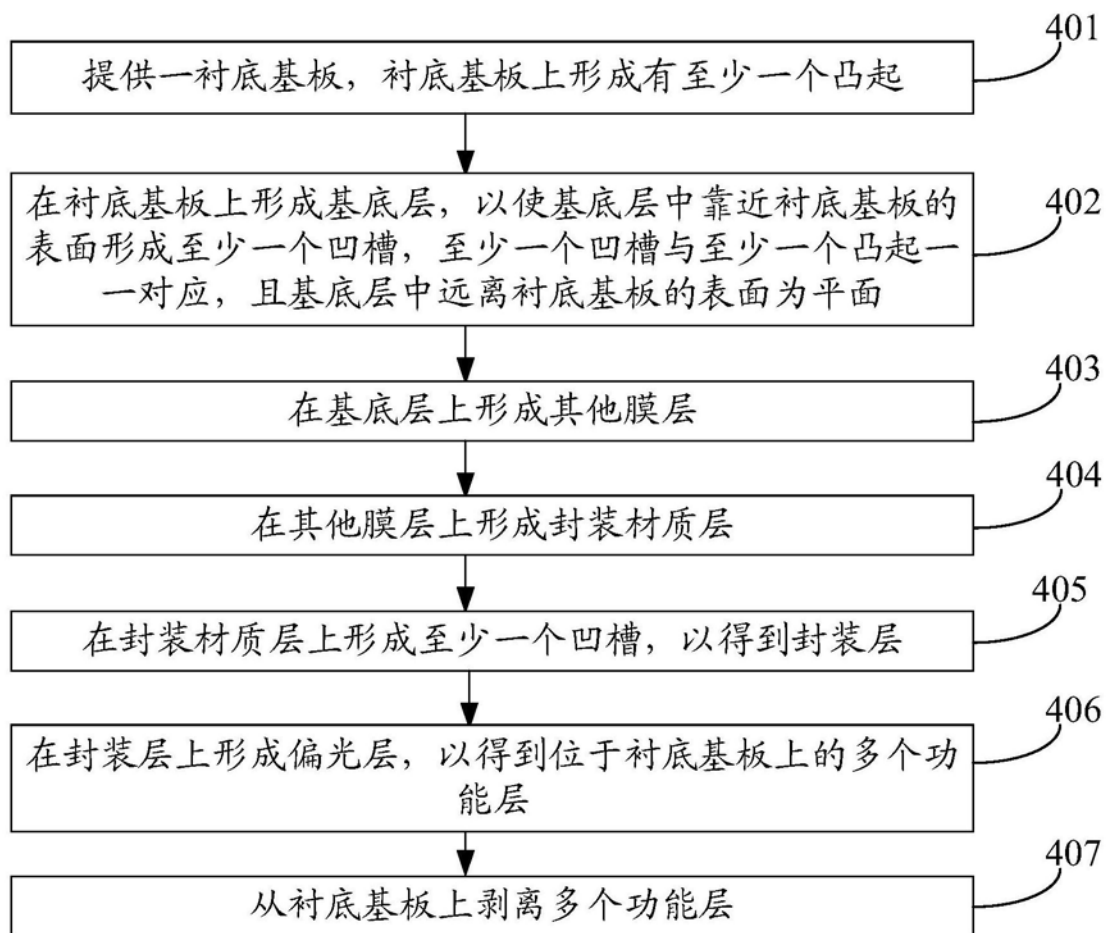


图4

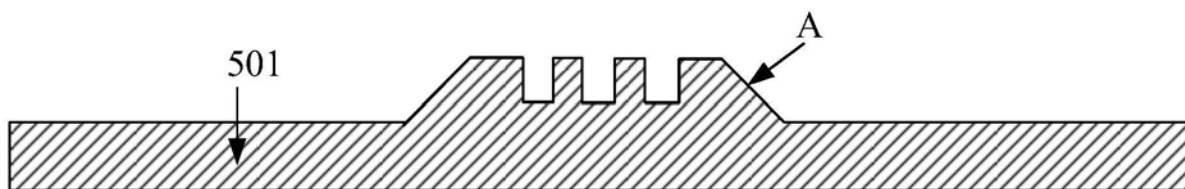


图5

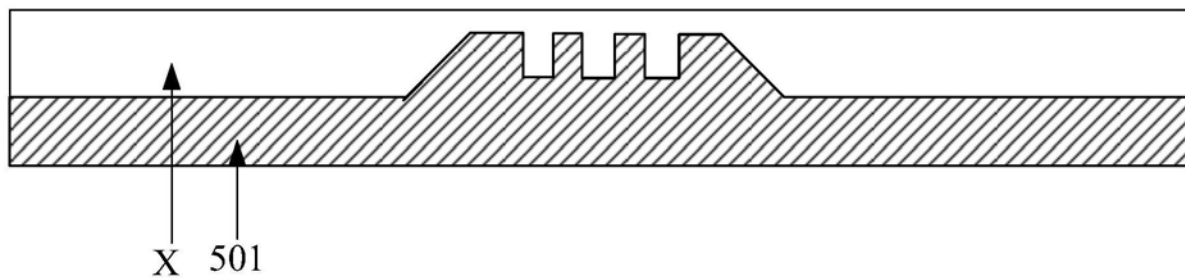


图6

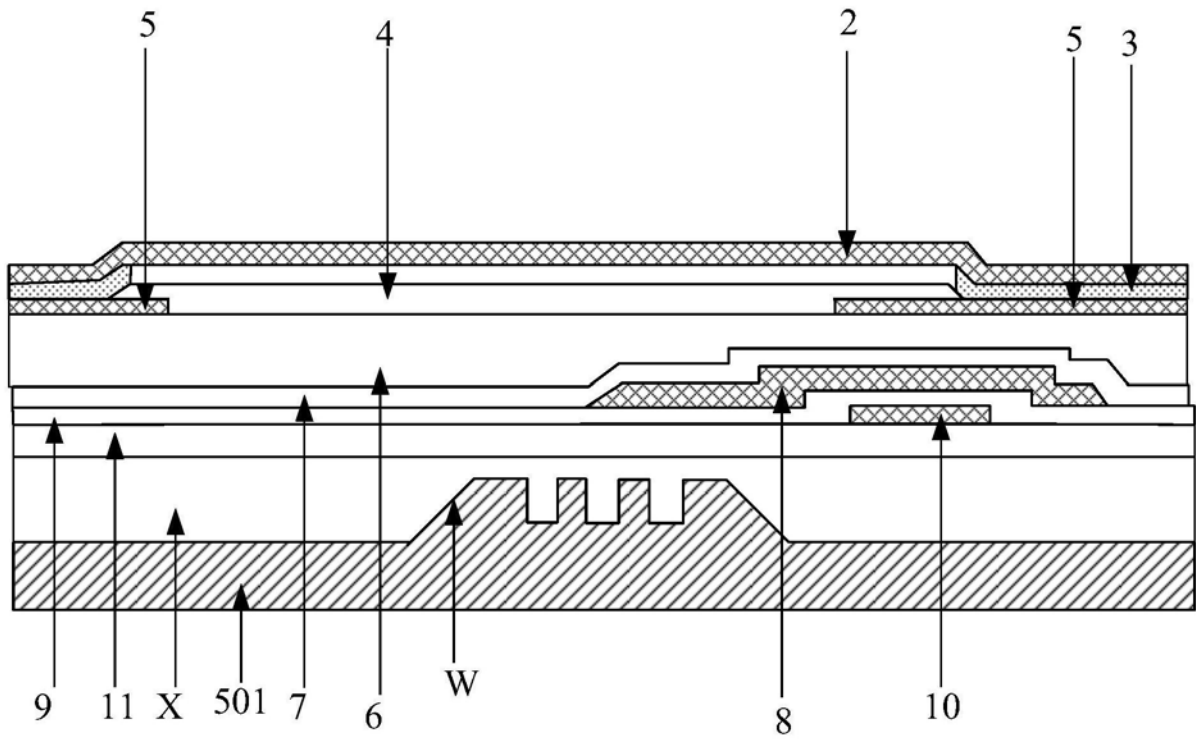


图7

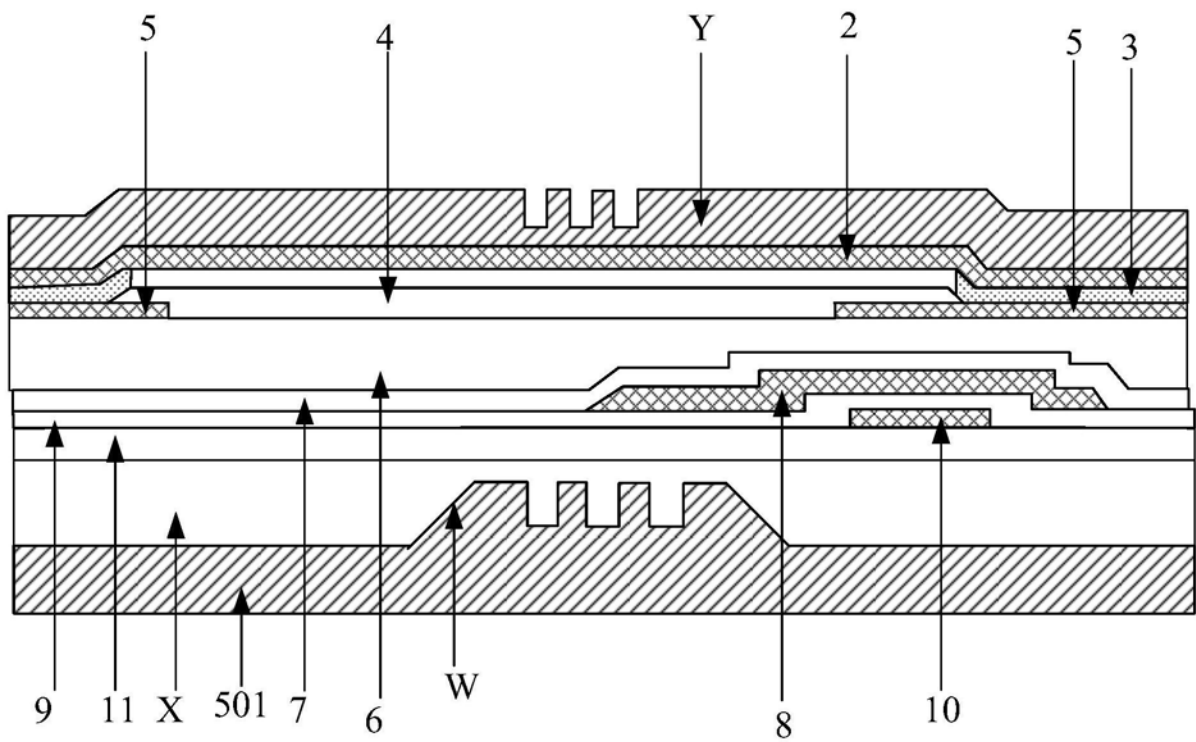


图8

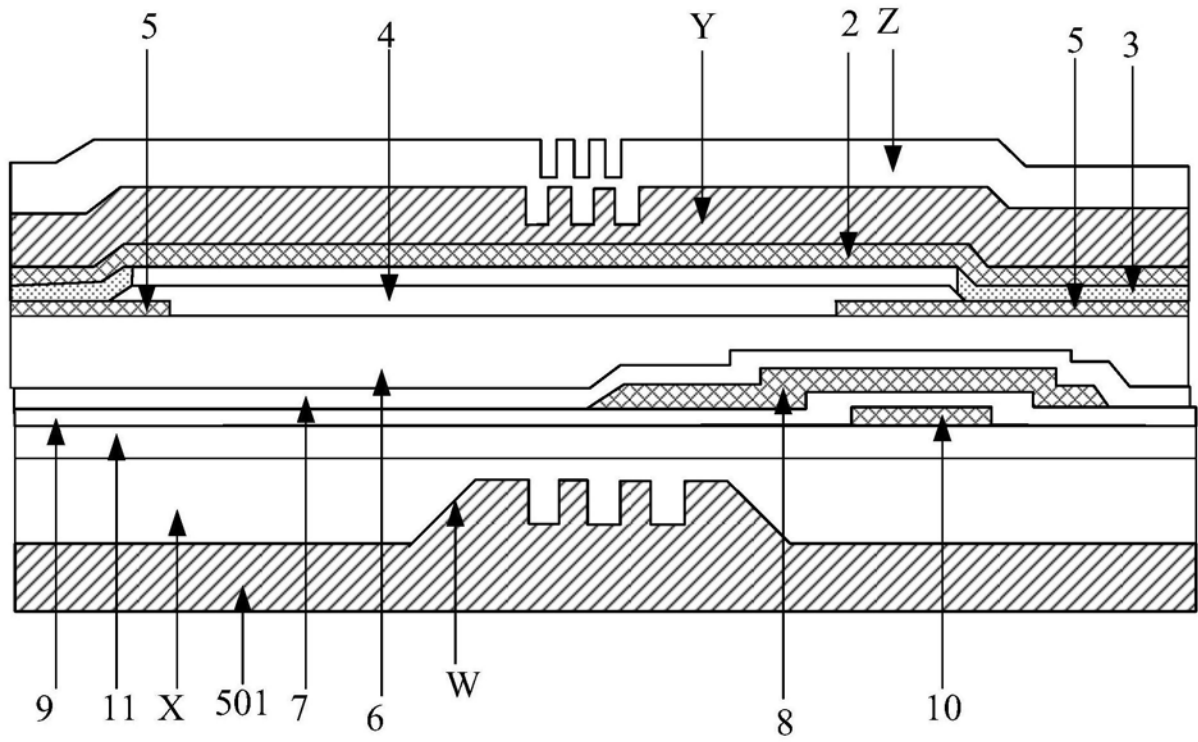


图9

本申请公开了一种显示面板及其制造方法、显示装置，属于显示技术领域。所述显示面板划分为：第一区域和第二区域，所述显示面板中的所述第一区域用于发光，所述第二区域与所述第一区域不同，所述第二区域中存在厚度小于在所述第一区域的厚度的部分。本申请解决OLED显示面板中各个区域的膜层较容易发生断裂的问题，减小了显示面板中发光区域的膜层的断裂概率，本申请用于显示面板。

