



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110854297 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911167859.0

(22)申请日 2019.11.25

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 王鹏

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 唐秀萍

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

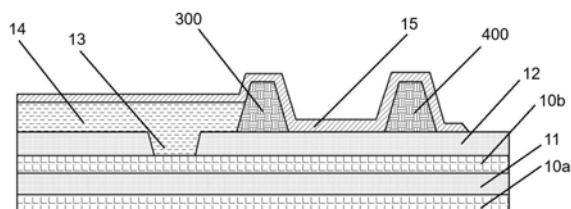
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

柔性显示面板及柔性显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示面板及柔性显示装置,所述柔性显示面板包括:柔性衬底层;薄膜晶体管层,设置于所述柔性衬底层之上;OLED器件层,设置于所述薄膜晶体管层之上;薄膜封装层,设置于所述OLED器件层之上,所述薄膜封装层包括第一有机层;所述柔性显示面板划分为显示区域与所述显示区域周围的非显示区域,在所述非显示区域中,所述柔性衬底层与所述薄膜封装层之间的膜层结构中设置有至少一个过孔,所述第一有机层与所述柔性衬底层通过所述过孔相连。本发明通过将封装层的有机层与柔性衬底相连,增加弯折区膜层结合力,避免弯折时因膜层剥离导致的水氧渗入,有效提高了封装的有效性 & 可靠性。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:
柔性衬底层;
薄膜晶体管层,设置于所述柔性衬底层之上;
OLED器件层,设置于所述薄膜晶体管层之上;以及
薄膜封装层,设置于所述OLED器件层之上,所述薄膜封装层包括第一有机层,其中,
所述柔性显示面板划分为显示区域与所述显示区域周围的非显示区域,在所述非显示区域中,所述柔性衬底层与所述薄膜封装层之间的膜层结构中设置有至少一个过孔,所述第一有机层与所述柔性衬底层通过所述过孔相连接。
2. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性显示面板包括弯折区,与设置于所述弯折区两侧的第一非弯折区和第二非弯折区,所述过孔形成于所述弯折区内。
3. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层还包括设置于所述显示区周围的环绕型第一挡墙,所述第一挡墙沿所述第一有机层外侧边缘设置,所述过孔形成于所述第一挡墙靠近所述显示区的内侧。
4. 如权利要求1-3任意一项所述的柔性显示面板,其特征在于,所述过孔为截面形状为方形或倒梯形的过孔。
5. 如权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述过孔的孔径小于10微米。
6. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层还包括:形成于所述第一有机层下的第一无机层,与形成于所述第一有机层之上的第二无机薄膜。
7. 如权利要求6所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一无机薄膜避开所述过孔区域沉积。
8. 如权利要求7所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一无机薄膜对应所述过孔区域蚀刻有开口,所述第一有机层通过所述过孔及所述开口与所述柔性衬底层相连接。
9. 如权利要求3所述的柔性显示面板,其特征在于,在所述弯折区内,所述第一挡墙间断设置,所述过孔形成于所述第一挡墙的一个或多个断开区。
10. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任意一项所述的柔性显示面板。

柔性显示面板及柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种柔性显示面板及柔性显示装置。

背景技术

[0002] 随着第三代显示技术市场需求的不断增加,柔性OLED的研发与生产成为了目前显示行业的热门领域。其中,可折叠OLED显示屏被视为一种新的外形,将塑造显示行业的新变化,同时也为智能手持设备外观与使用方式带来颠覆性变化。然而弯折区域的柔性封装技术直接关系到OLED的显示寿命,成为了制约可折叠OLED显示屏的瓶颈之一。

[0003] 在现有的封装技术中,封装层通常为无机层-有机层-无机层叠层结构的设计,其中,无机层主要用于阻隔外界的水与氧,而有机层主要用于覆盖生产过程中无法避免的颗粒污染物。由于有机层的材料往往流动性较好而导致其边界不易受控,通常会在显示区域外围制备挡墙(Dam)来阻止有机层材料边界的不可控性。然而,在弯折区域,由于弯折的应力影响,有机层容易与无机层发生剥离,并且在Dam的边界处发生的几率最大,导致封装失效,水氧渗入,引起OLED面板的显示不良。

发明内容

[0004] 本发明提供一种柔性显示面板及其显示装置,可有效避免弯折区域的封装失效问题。

[0005] 为解决上述问题,第一方面,本发明提供一种柔性显示面板,包括:

[0006] 柔性衬底层;

[0007] 薄膜晶体管层,设置于所述柔性衬底层之上;

[0008] OLED器件层,设置于所述薄膜晶体管层之上;

[0009] 薄膜封装层,设置于所述OLED器件层之上,所述薄膜封装层包括第一有机层;

[0010] 所述柔性显示面板划分为显示区域与所述显示区域周围的非显示区域,在所述非显示区域中,所述柔性衬底层与所述薄膜封装层之间的膜层结构中设置有至少一个过孔,所述第一有机层与所述柔性衬底层通过所述过孔相连。

[0011] 进一步地,所述柔性显示面板包括弯折区,与设置于所述弯折区两侧的第一非弯折区和第二非弯折区,所述过孔形成于所述弯折区内。

[0012] 进一步地,所述薄膜封装层还包括设置于所述显示区周围的环绕型第一挡墙,所述第一挡墙沿所述第一有机层外侧边缘设置,所述过孔形成于所述第一挡墙靠近所述显示区的内侧。

[0013] 进一步地,所述过孔为截面形状为方形或倒梯形的过孔。

[0014] 进一步地,所述过孔的孔径小于10微米。

[0015] 进一步地,所述薄膜封装层还包括:形成于所述第一有机层下的第一无机层,与形成于所述第一有机层之上的第二无机薄膜。

[0016] 进一步地,所述第一无机薄膜避开所述过孔区域沉积。

[0017] 进一步地,所述第一无机薄膜对应所述过孔区域蚀刻有开口,所述第一有机层通过所述过孔及所述开口与所述柔性衬底层相连接。

[0018] 进一步地,在所述弯折区内,所述第一挡墙间断设置,所述过孔形成于所述第一挡墙的一个或多个断开区。

[0019] 第二方面,本发明还提供一种柔性显示器件,包括上述的柔性显示面板。

[0020] 有益效果:本发明提供了一种柔性显示面板及其显示装置,通过非显示区域内设置过孔,将柔性衬底与封装薄膜的有机层相连接,因为柔性衬底也是有机材料,所以封装薄膜的有机层与柔性衬底之间会有很好的粘附力,有利于提升弯折区域弯折能力,可有效避免由于封装膜层剥离或开裂而导致的水氧入侵,保证了封装的有效性与可靠性。

附图说明

[0021] 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发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0022] 图1是本发明实施例提供一种柔性显示面板的简要结构示意图;

[0023] 图2是本发明的第一优选实施例提供一种柔性显示面板的非显示区的结构示意图;

[0024] 图3是本发明的第二优选实施例提供一种柔性显示面板的非显示区的结构示意图;

[0025] 图4是本发明的第三优选实施例提供一种柔性显示面板的非显示区的结构示意图;

[0026] 图5A-5C是本发明的第四优选实施例提供一种柔性显示面板的非显示区的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0028] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、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。此外,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。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0029] 作为本发明的第一优选实施例,提供了一种柔性显示面板,参见图1,包括显示区

100,与环绕在所述显示区外侧的非显示区200,在所述非显示区中,设置有第一挡墙300与第二挡墙400,所述第一挡墙300设置于所述显示区100外侧一周,所述第二挡墙400设置于所述第一挡墙300外侧一周,所述柔性显示面板还被划分为弯折区500,与所述弯折区两侧的第一非弯折区600与第二非弯折区700,所述柔性显示面板可通过弯折区500进行折叠。

[0030] 所述弯折区域500的非显示区200上,具有特殊设计的封装结构,具体参见图2,包括第一柔性衬底10a,设置于第一柔性衬底10a上的第一缓冲层11,设置于第一缓冲层11上的第二柔性衬底10b,设置于第二柔性衬底10b上的第二缓冲层12,第一挡墙300与第二挡墙400设置于第二缓冲层12上,所述第二挡墙400设置于第一挡墙300远离显示区的一侧;

[0031] 其中,在所述第二缓冲层12上形成一过孔13,第一有机层14设置于所述第二缓冲层12上并截止于所述第一挡墙300的内侧,通过所述过孔13与第二柔性衬底10a相连接,所述第一有机层14上还设置一层无机层15,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧。

[0032] 其中,所述过孔13的形状不做特殊限定,可实现第一有机层14与第二柔性衬底10b相连接即可,具体地,过孔13的形状可以为截面形状为方形或倒梯形的过孔,所述过孔的孔径大小小于10微米,即可有效提升粘封装膜层的粘结力的效果,同时也不会造成显示不良的问题。

[0033] 所述过孔13形成的步骤包括:光刻胶涂布、曝光显影、刻蚀与光刻胶剥离,所述刻蚀的方式可以为湿法刻蚀或干法刻蚀或湿法干法刻蚀混合的方式。

[0034] 作为本发明的第二优选实施例,提供了一种柔性显示面板,具有与第一优选实施例相同的如图1所示的结构,在此不再赘述,不同的是,所述弯折区域500的非显示区上,具有特殊设计的封装结构,具体参见图3:

[0035] 包括第一柔性衬底10a,设置于第一柔性衬底10a上的第一缓冲层11,设置于第一缓冲层11上的第二柔性衬底10b,设置于第二柔性衬底10b上的第二缓冲层12,第一挡墙300与第二挡墙400设置于第二缓冲层12上,所述第二挡墙400设置于第一挡墙300远离显示区的一侧;

[0036] 在所述第二缓冲层12上形成一过孔13,第一无机层16设置于第二缓冲层12上,其边界截止于所述过孔13的内侧,使得过孔13保持露出状态,第一有机层14设置于所述第一无机层16上,其边界截止于所述第一挡墙300的内侧,所述第一有机层14通过过孔13与第二柔性衬底相连接,第二无机层15设置于所述第一有机层14之上,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧。

[0037] 作为本发明的第三优选实施例,提供了一种柔性显示面板,具有与第一优选实施例相同的如图1所示的结构,在此不再赘述,不同的是,所述弯折区域500的非显示区上,具有特殊设计的封装结构,具体参见图4:

[0038] 包括第一柔性衬底10a,设置于第一柔性衬底10a上的第一缓冲层11,设置于第一缓冲层11上的第二柔性衬底10b,设置于第二柔性衬底10b上的第二缓冲层12,第一挡墙300与第二挡墙400设置于第二缓冲层12上,所述第二挡墙400设置于第一挡墙300远离显示区的一侧;

[0039] 在所述第二缓冲层12上形成一过孔13,第一无机层16设置于第二缓冲层12上,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧,通过光刻胶涂布、曝光显影、刻蚀与光刻胶剥离,对所述第一无机层16挖孔使得过孔13露出,第一有机层14设置于所述第一无机层16上,其边界

截止于所述第一挡墙300的内侧,所述第一有机层14通过过孔13与第二柔性衬底相连接,第二无机层15设置于所述第一有机层14之上,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧。

[0040] 作为本发明的第四优选实施例,提供了一种柔性显示面板,具有与第一优选实施例的如图1所示的相似的结构,在此不再赘述,不同的是所述弯折区域500的非显示区的结构略有差异,参见图5A,第二挡墙400连续设置,第一挡墙300间断设置,包括断开区3002与保留区3001,在所述断开区3002处,第一有机层14的边缘超出所述第一挡墙的外侧边缘且在第二挡墙400的内侧;在所述保留区3001处,第一有机层14的边缘设置于所述第一挡墙300的内侧。

[0041] 具体地,所述保留区3001的截面结构参照图5B,包括第一柔性衬底10a,设置于第一柔性衬底10a上的第一缓冲层11,设置于第一缓冲层11上的第二柔性衬底10b,设置于第二柔性衬底10b上的第二缓冲层12,第一挡墙300与第二挡墙400设置于第二缓冲层12上,所述第二挡墙400设置于第一挡墙300远离显示区的一侧;第一无机层16设置于第二缓冲层12上,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧,第一有机层14设置于所述第一无机层16上,其边界截止于所述第一挡墙300的内侧,第二无机层15设置于所述第一有机层14上,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧并完全覆盖所述第一无机层16;

[0042] 所述断开区3002的截面结构参照图5C,与保留区3001不同的是,未设置第一挡墙300,且原有第一挡墙300对应的位置处的第二缓冲层12形成有一过孔13,第一无机层16设置于第二缓冲层12上,其外边界截止于所述过孔13的内侧,第一有机层14设置于第一无机层16上,并完全覆盖所述过孔13与第二柔性衬底10b相连接,第二无机层15设置于第一有机层14上,其边界截止于所述第二挡墙400的外侧。

[0043] 本发明还提供了一实施例,具体提供了一种柔性显示装置,包括上述的柔性显示面板。

[0044] 需要说明的是,上述显示面板实施例中仅描述了上述结构,可以理解的是,除了上述结构之外,本发明实施例显示面板中,还可以根据需要包括任何其他的必要结构,具体此处不作限定。

[0045] 通过采用如上实施例中描述的柔性显示面板,通过非显示区域内设置过孔,将柔性衬底与封装薄膜的有机层相连接,因为柔性衬底也是有机材料,所以封装薄膜的有机层与柔性衬底之间会有很好的粘附力,有利于提升弯折区域弯折能力,可有效避免由于封装膜层剥离或开裂而导致的水氧入侵,保证了封装的有效性与可靠性。

[0046] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0047] 具体实施时,以上各个单元或结构可以作为独立的实体来实现,也可以进行任意组合,作为同一或若干个实体来实现,以上各个单元或结构的具体实施可参见前面的方法实施例,在此不再赘述。

[0048] 以上对本发明实施例所提供的一种柔性显示面板及其显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

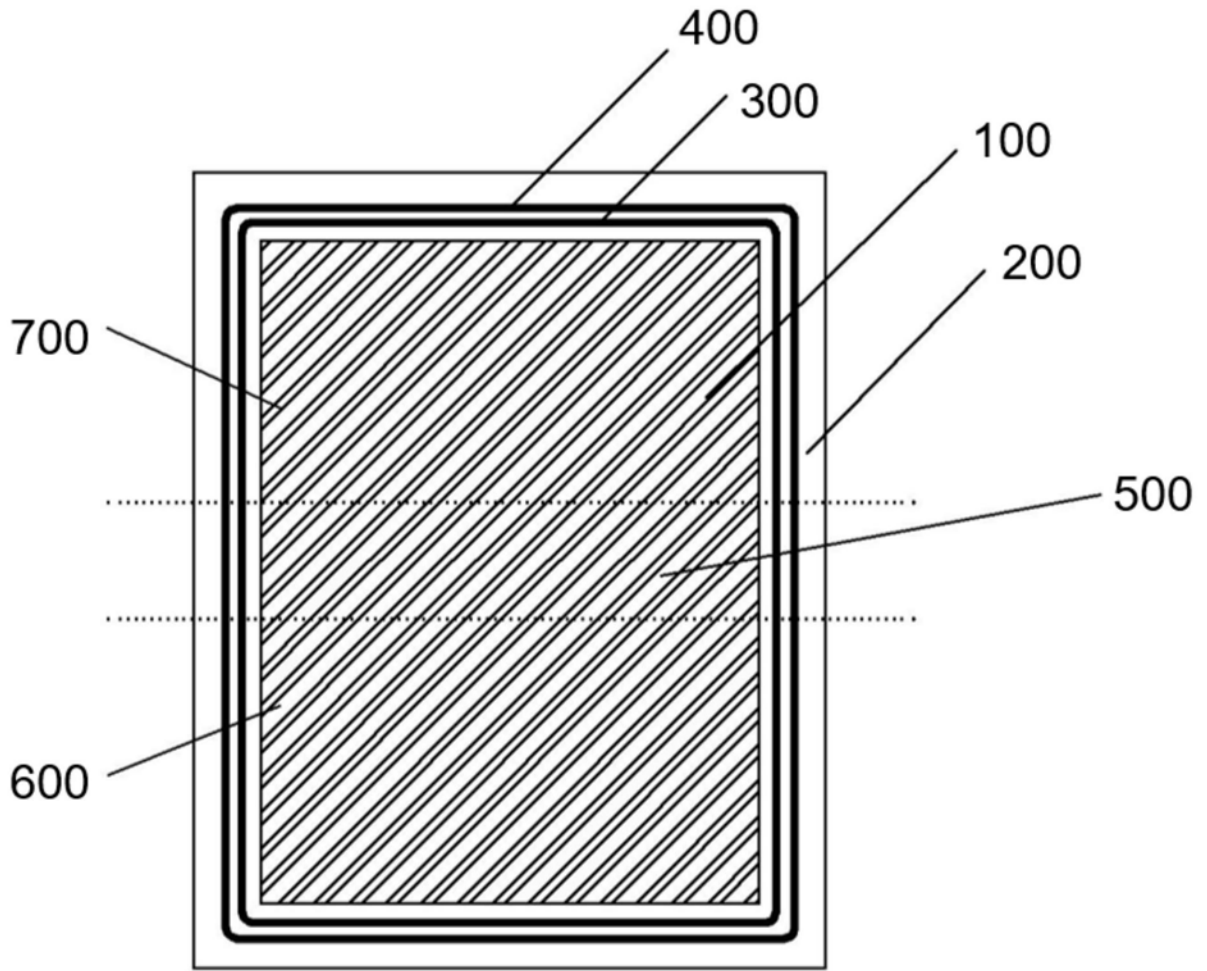


图1

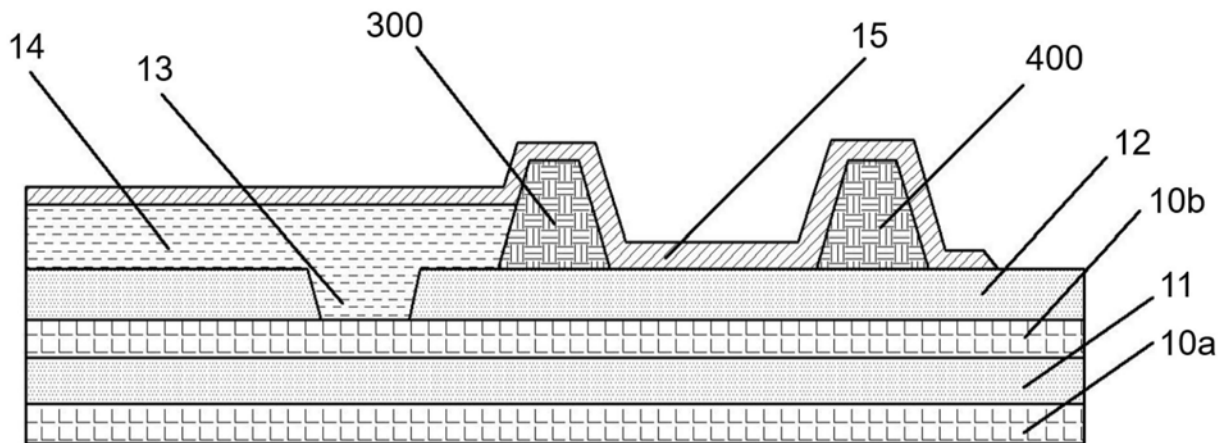


图2

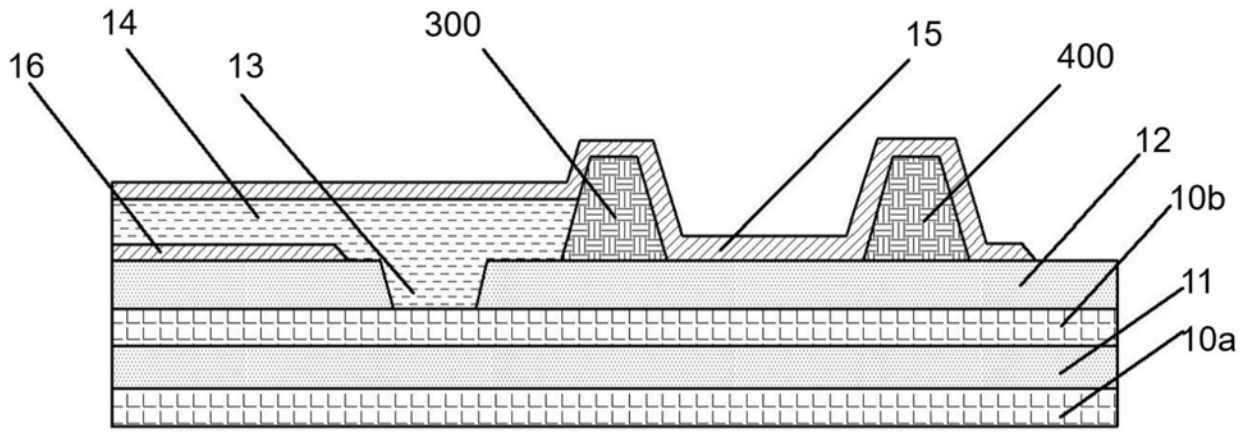


图3

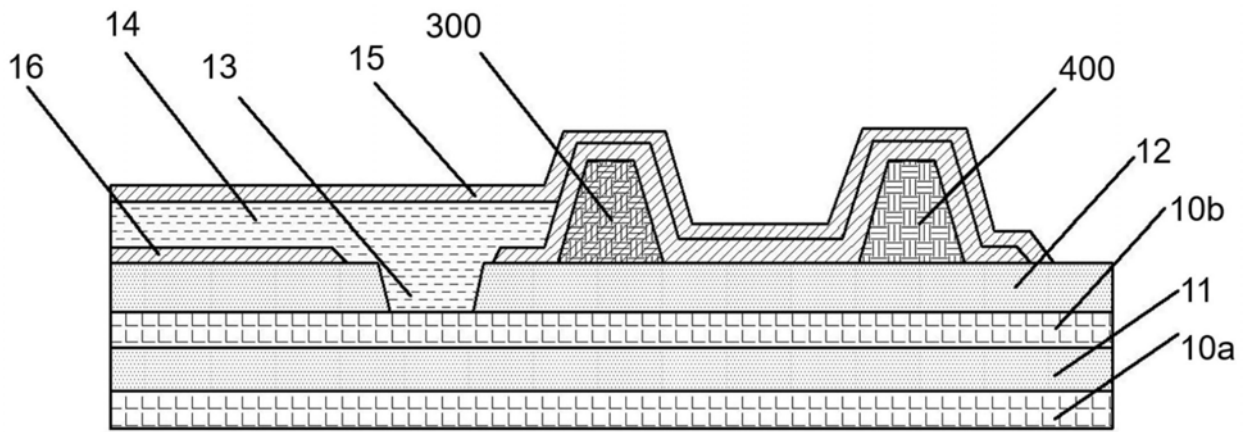


图4

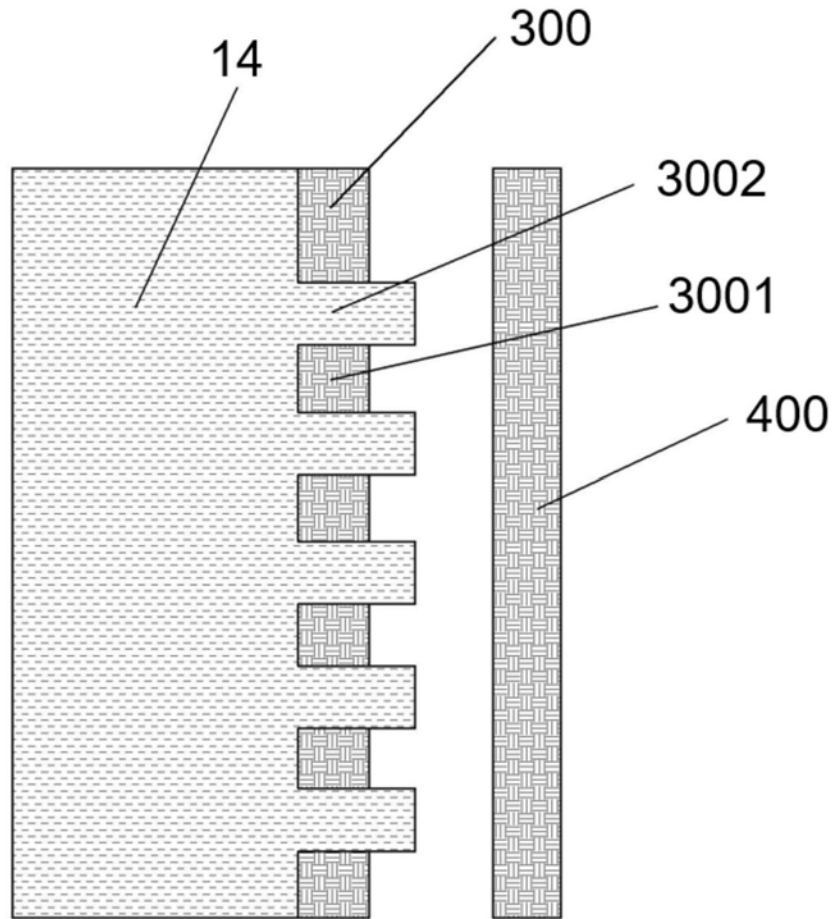


图5A

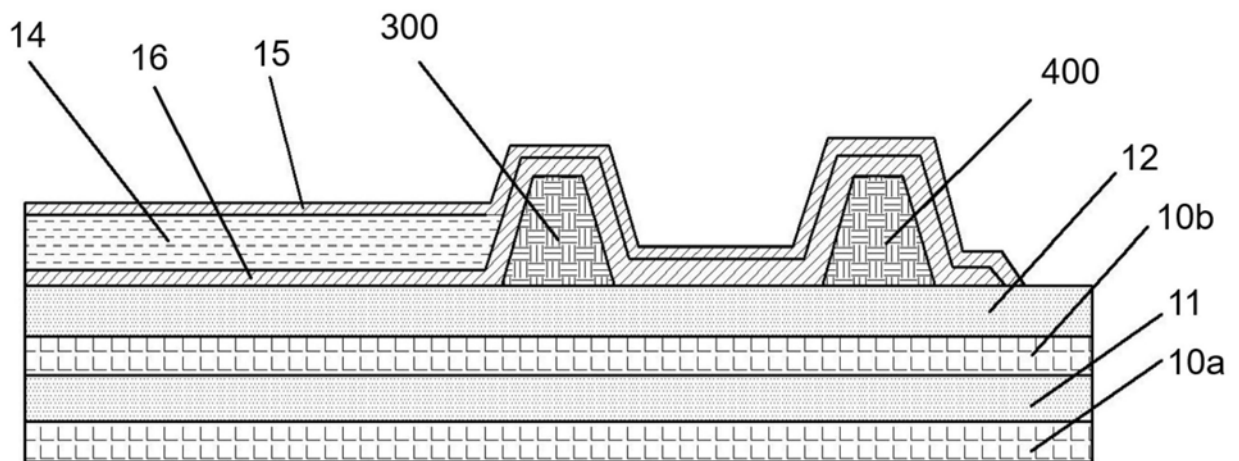


图5B

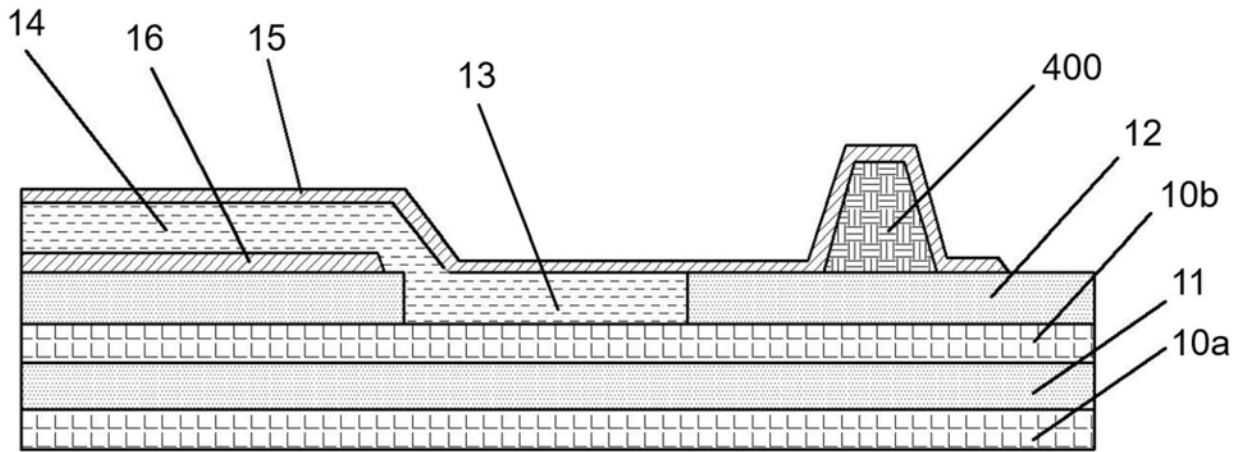


图5C

专利名称(译)	柔性显示面板及柔性显示装置		
公开(公告)号	CN110854297A	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201911167859.0	申请日	2019-11-25
[标]发明人	王鹏		
发明人	王鹏		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5246		
代理人(译)	唐秀萍		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示面板及柔性显示装置，所述柔性显示面板包括：柔性衬底层；薄膜晶体管层，设置于所述柔性衬底层之上；OLED器件层，设置于所述薄膜晶体管层之上；薄膜封装层，设置于所述OLED器件层之上，所述薄膜封装层包括第一有机层；所述柔性显示面板划分为显示区域与所述显示区域周围的非显示区域，在所述非显示区域中，所述柔性衬底层与所述薄膜封装层之间的膜层结构中设置有至少一个过孔，所述第一有机层与所述柔性衬底层通过所述过孔相连。本发明通过将封装层的有机层与柔性衬底相连，增加弯折区膜层结合力，避免弯折时因膜层剥离导致的水氧渗入，有效提高了封装的有效性跟可靠性。

