



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993828 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 202010006396.6

(22)申请日 2020.01.03

(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 李朝

(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)

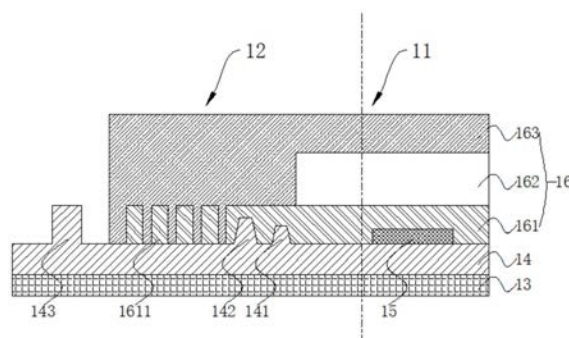
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

OLED显示面板

(57)摘要

本申请公开了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板具有显示区以及非显示区,包括:柔性基底、TFT层、OLED发光层以及薄膜封装层,所述薄膜封装层还包括第一无机层、有机层以及第二无机层;其中,所述第一无机层以及所述第二无机层分别经由所述显示区延伸至所述非显示区,位于所述非显示区的部分所述第一无机层具有多孔阵列结构,位于所述非显示区的部分所述第二无机层覆盖于所述第一无机层上并填充所述多孔阵列结构。



1. 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板具有显示区以及非显示区,其特征在于,包括:柔性基底、TFT层、OLED发光层以及薄膜封装层,所述薄膜封装层还包括第一无机层、有机层以及第二无机层;

其中,所述第一无机层以及所述第二无机层分别经由所述显示区延伸至所述非显示区,位于所述非显示区的部分所述第一无机层具有多孔阵列结构,位于所述非显示区的部分所述第二无机层覆盖于所述第一无机层上并填充所述多孔阵列结构。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述多孔阵列结构具有多个圆形通孔,每一所述圆形通孔的直径为20~30微米。

3. 如权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,相邻两所述圆形通孔的间距为40~50微米。

4. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层夹设于所述第一无机层以及所述第二无机层之间,所述有机层靠近所述非显示区一侧的边界未越过所述多孔阵列结构。

5. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一无机层以及所述第二无机层的材料为氮化硅。

6. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层的材料为聚甲基丙烯酸甲酯。

7. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一无机层的厚度为1~2微米,位于所述显示区的部分所述第二无机层的厚度与所述第一无机层的厚度相同。

8. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一无机层以及所述第二无机层均经化学气象沉积制备而成。

9. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层的厚度为6~12微米。

10. 如权利要求9所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层通过喷涂技术形成于所述第一无机层上。

OLED显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板。

背景技术

[0002] 目前OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管) 显示技术发展突飞猛进,OLED产品由于具有轻薄、响应快、广视角、高对比度、可弯折等优点,受到了越来越多的关注和应用,主要应用在手机、平板、电视等显示领域。

[0003] 但是,OLED器件对水、氧较为敏感,水、氧的渗透对器件的寿命影响很大,因此需要进行严格的封装。目前,在柔性OLED显示领域,需要OLED显示面板具有较好的抗弯折性能,即OLED显示面板在弯折状态下依旧能保持良好的显示性能,而不加速失效老化。这就要求封装层之间具有较强的粘附性,且能较好释放封装薄膜的内应力,在弯折状态下不发生膜层间的剥落,从而有效避免水氧从剥落处入侵OLED器件致使OLED氧化失效。然而,现有的OLED显示面板的封装膜层采用“无机-有机-无机”交替结构,在OLED显示面板弯折后,位于边缘区域的封装膜层内部的膜层与膜层之间容易发生剥落,从而导致封装失效。

[0004] 综上所述,现有的OLED显示面板的封装膜层采用“无机-有机-无机”交替结构,在OLED显示面板弯折后,位于边缘区域的封装膜层内部的膜层与膜层之间容易发生剥落,进一步导致OLED器件被氧化而导致OLED器件寿命等性能降低的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种OLED显示面板,能够增强OLED显示面板封装结构边缘区域无机层与无机层之间的粘附力,以解决现有的OLED显示面板的封装膜层采用“无机-有机-无机”交替结构,在OLED显示面板弯折后,位于边缘区域的封装膜层内部的膜层与膜层之间容易发生剥落,进一步导致OLED器件被氧化而导致OLED器件寿命等性能降低的技术问题。

[0006] 本申请实施例提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板具有显示区以及非显示区,包括:柔性基底、TFT层、OLED发光层以及薄膜封装层,所述薄膜封装层还包括第一无机层、有机层以及第二无机层;

[0007] 其中,所述第一无机层以及所述第二无机层分别经由所述显示区延伸至所述非显示区,位于所述非显示区的部分所述第一无机层具有多孔阵列结构,位于所述非显示区的部分所述第二无机层覆盖于所述第一无机层上并填充所述多孔阵列结构。

[0008] 在一些实施例中,所述多孔阵列结构具有多个圆形通孔,每一所述圆形通孔的直径为20~30微米。

[0009] 在一些实施例中,相邻两所述圆形通孔的间距为40~50微米。

[0010] 在一些实施例中,所述有机层夹设于所述第一无机层以及所述第二无机层之间,所述有机层靠近所述非显示区一侧的边界未越过所述多孔阵列结构。

[0011] 在一些实施例中,所述第一无机层以及所述第二无机层的材料为氮化硅。

[0012] 在一些实施例中,所述有机层的材料为聚甲基丙烯酸甲酯。

[0013] 在一些实施例中,所述第一无机层的厚度为1~2微米,位于所述显示区的部分所述第二无机层的厚度与所述第一无机层的厚度相同。

[0014] 在一些实施例中,所述第一无机层以及所述第二无机层均经化学气象沉积制备而成。

[0015] 在一些实施例中,所述有机层的厚度为6~12微米。

[0016] 在一些实施例中,所述有机层通过喷涂技术形成于所述第一无机层上。

[0017] 本申请实施例提供的OLED显示面板,将其封装结构边缘区域的双层无机层设置为通孔阵列结构,使得OLED显示面板封装结构边缘区域无机层与无机层之间的粘附力增强,释放了封装薄膜在边缘区域的内应力,从而使边缘区域的封装膜层对水氧的阻隔能力增强,降低了OLED显示面板内部的器件被氧化的风险,进一步提高了OLED器件寿命。

附图说明

[0018] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0019] 图1为本申请实施例提供的OLED显示面板截面结构示意图。

[0020] 图2为本申请实施例提供的OLED显示面板中封装膜层的俯视图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0022] 在本申请的描述中,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”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述,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申请的限制。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。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0023] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0024] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在

第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0025] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0026] 本申请实施例针对现有的OLED显示面板的封装膜层采用“无机-有机-无机”交替结构,在OLED显示面板弯折后,位于边缘区域的封装膜层内部的膜层与膜层之间容易发生剥落,进一步导致OLED器件被氧化而导致OLED器件寿命等性能降低的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0027] 如图1所示,为本申请实施例提供的OLED显示面板截面结构示意图。其中,所述OLED显示面板具有显示区11以及非显示区12,所述OLED显示面板包括:柔性基底13、TFT层14、OLED发光层15以及薄膜封装层16,所述薄膜封装层16还包括第一无机层161、有机层162以及第二无机层163;

[0028] 具体地,所述第一无机层161以及所述第二无机层163分别经由所述显示区11延伸至所述非显示区12,位于所述非显示区12的部分所述第一无机层161具有多孔阵列结构1611,位于所述非显示区12的部分所述第二无机层163覆盖于所述第一无机层161上并填充所述多孔阵列结构1611。

[0029] 本发明首先在柔性基底13上制作TFT(薄膜场效应晶体管)层14,所述TFT层14包括栅极金属层、栅极绝缘层、有源层、源漏极金属层、平坦化层以及钝化层;所述TFT层14上分别设置有第一挡墙141、第二挡墙142以及第三挡墙143,所述第二挡墙142的高度大于所述第一挡墙141的高度,所述第三挡墙143的高度大于所述第二挡墙142的高度。然后,在所述柔性衬底13上制作完所述TFT层14后,在所述TFT层14上沉积OLED发光层15。

[0030] 如图2所示,为本申请实施例提供的OLED显示面板中封装膜层的俯视图。结合图1以及图2可知,在所述TFT层14以及所述OLED发光层15上沉积形成第一无机层161,所述第一无机层161包覆所述第一挡墙141以及所述第二挡墙142,所述第一无机层161位于所述非显示区12的部分为所述多孔阵列结构1611(A处放大部分)。

[0031] 优选地,所述多孔阵列结构1611具有多个圆形通孔,每一所述圆形通孔的直径为20~30微米;相邻两所述圆形通孔的间距为40~50微米。

[0032] 优选地,所述第一无机层161为无机材料制备,例如氮化硅(SiNx)或氧化铝等无机薄膜;所述第一无机层161为亲水性薄膜;所述第一无机层103的厚度优选为1~2微米,例如1.5微米;所述第一无机层161优选采用化学气相沉积法(CVD)工艺制作。位于所述非显示区12的部分所述第一无机层161通过圆形阵列遮挡结构的掩模板制备,形成所述多孔阵列结构1611。

[0033] 在所述TFT层14上沉积出第一无机层161后,接着在第一无机层161表面上沉积出有机层162。所述有机层162的材料为有机聚合物,优选为PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯);所述有机层162的厚度大于所述第一无机层161的厚度,优选为6~12微米,例如8微米;所述有机层

162是通过喷涂技术形成于所述第一无机层161上。

[0034] 优选地,将聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)及光聚合引发剂等按一定比例混合形成打印墨水。然后将所述墨水滴加在所述第一无机层161上,所述墨水流平后固化形成所述有机层162。所述有机层162靠近所述非显示区12一侧的边界未越过所述多孔阵列结构1611;优选地,所述有机层162靠近所述非显示区12一侧的边界未越过所述第一挡墙141。所述有机层162主要起到平坦化及阻隔水氧传输的作用。

[0035] 在所述第一无机层161上沉积出所述有机层162后,接着在所述有机层162上沉积所述第二无机层163。所述第二无机层163为无机材料制备,例如为氧化铝、二氧化硅或氮化硅等,优选为氮化硅;位于所述显示区11的部分所述第二无机层163的厚度与所述第一无机层161的厚度相同,优选为1~2微米,例如为1.5微米;采用化学气相沉积法制作。所述第二无机层163完全覆盖所述有机层162,且所述第二无机层163与所述第一无机层161在周边区域直接相连,即位于所述非显示区12的部分所述第二无机层163覆盖于所述第一无机层161上并填充所述多孔阵列结构1611,所述第二无机层163靠近所述非显示区12一侧的边界未越过所述第一挡墙143的位置。此设计一方面将所述有机层162密封于两层无机层内,防止水氧从周边区域渗入所述有机层162,另一方面使所述薄膜封装层16的边缘区域形成孔洞结构(Pin-Hole),该“Pin-Hole”结构能够增强边缘区域无机层与无机层之间粘附力,减少无机层与无机层之间的剥落风险。

[0036] 本申请实施例提供的OLED显示面板,将其边缘区域的封装膜层设计成孔洞结构,该OLED显示面板封装膜层的边缘区域中,无机层与无机层之间的粘附力增强,且封装薄膜在边缘区域的内应力得到有效释放,无机层与无机层之间剥落的风险降低,封装层对水氧的阻隔能力增强,进一步提升了OLED显示面板的弯折性能提升。

[0037] 本申请实施例使得OLED显示面板封装结构边缘区域无机层与无机层之间的粘附力增强,释放了封装薄膜在边缘区域的内应力,从而使边缘区域的封装膜层对水氧的阻隔能力增强,降低了OLED显示面板内部的器件被氧化的风险,进一步提高了OLED器件寿命。

[0038] 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,可以参见其他实施例的相关描述。

[0039] 以上对本申请实施例所提供的一种OLED显示面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请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申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

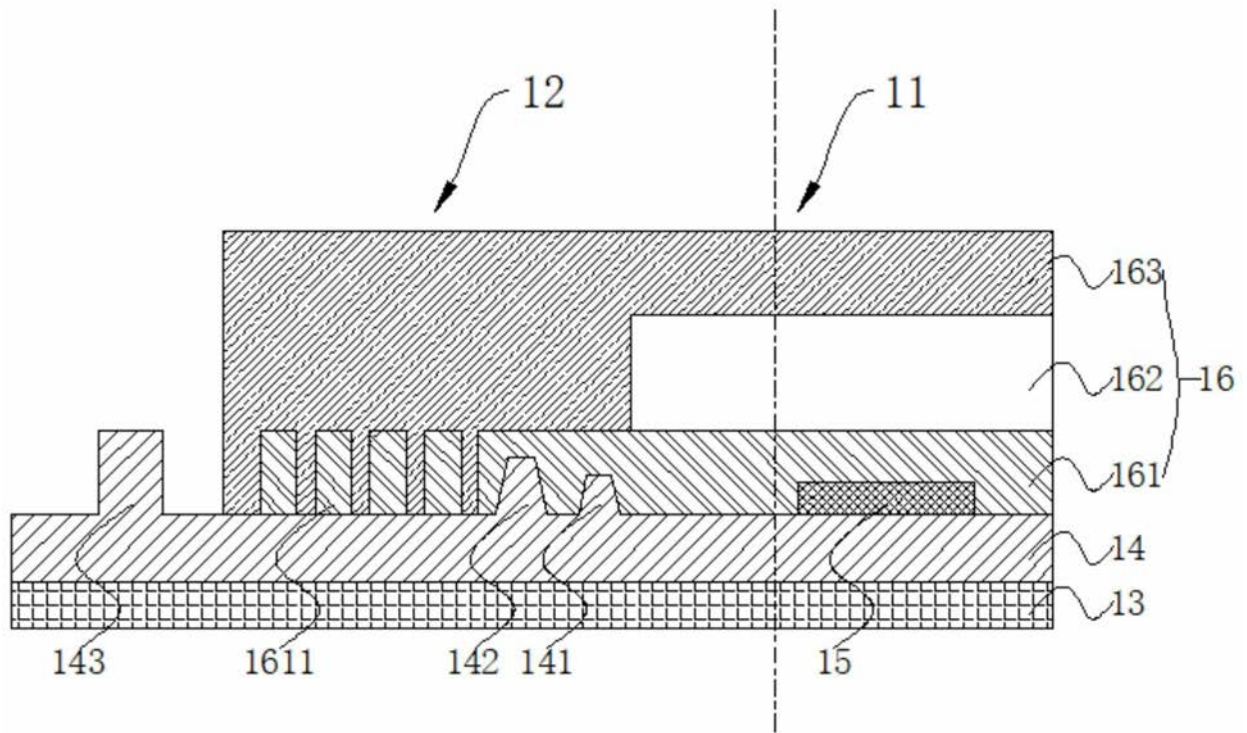


图1

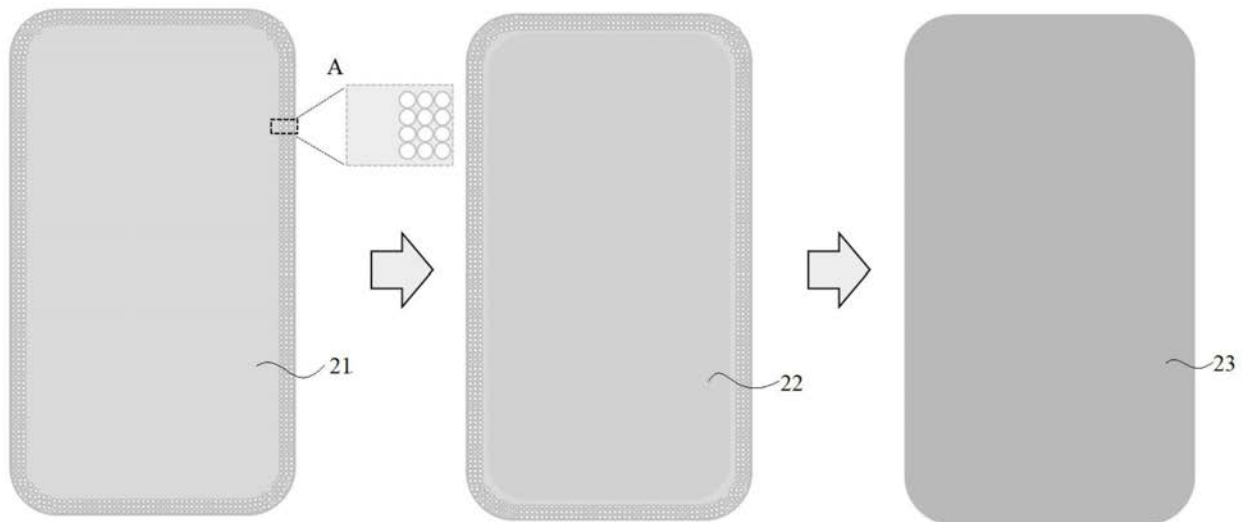


图2

专利名称(译)	OLED显示面板		
公开(公告)号	CN110993828A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN202010006396.6	申请日	2020-01-03
[标]发明人	李朝		
发明人	李朝		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/5253		
代理人(译)	唐秀萍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种OLED显示面板，所述OLED显示面板具有显示区以及非显示区，包括：柔性基底、TFT层、OLED发光层以及薄膜封装层，所述薄膜封装层还包括第一无机层、有机层以及第二无机层；其中，所述第一无机层以及所述第二无机层分别经由所述显示区延伸至所述非显示区，位于所述非显示区的部分所述第一无机层具有多孔阵列结构，位于所述非显示区的部分所述第二无机层覆盖于所述第一无机层上并填充所述多孔阵列结构。

