



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109065552 B

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201810874838.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.08.03

H01L 27/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 51/52(2006.01)

申请公布号 CN 109065552 A

审查员 骆素芳

(43)申请公布日 2018.12.21

(73)专利权人 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 陶庆良

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

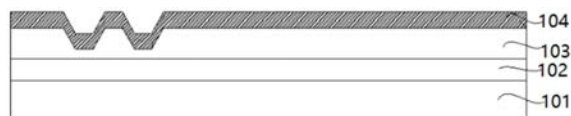
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示装置,包括:柔性衬底,所述柔性衬底包括显示区域以及位于所述显示区域一端的非显示区域;TFT层和OLED发光层,位于所述柔性衬底上,所述TFT层位于所述非显示区域的部分设有至少两个沟槽;封装膜层,所述封装膜层包括交叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层,所述第一无机层和所述第二无机层从所述显示区域延伸到非显示区域,且所述第一无机层和所述第二无机层覆盖所述沟槽。有益效果:本发明所提供的OLED显示装置,在非显示区域的TFT层上蚀刻出至少两圈沟槽,使水氧渗入难度增加,从而增强封装膜层隔绝水氧的能力,降低了OLED显示装置内部的器件被氧化的风险,同时也起到释放基板裂纹扩展应力的作用。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:

柔性衬底,所述柔性衬底包括显示区域以及位于所述显示区域一端的非显示区域;

TFT层和OLED发光层,位于所述柔性衬底上,所述TFT层位于所述非显示区域的部分设有至少两个沟槽,所述TFT层位于所述非显示区域的部分包括依次设置的缓冲层、栅极绝缘层以及间绝缘层,所述沟槽设置在所述缓冲层或所述栅极绝缘层的表面上;

封装膜层,所述封装膜层包括层叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层,所述第一无机层和所述第二无机层从所述显示区域延伸到非显示区域,且所述第一无机层和所述第二无机层覆盖所述沟槽,所述第一无机层的厚度为0.1~1微米,所述沟槽的深度大于所述第一无机层与所述第二无机层的厚度之和。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述沟槽的侧壁的坡度小于或等于 60° 。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述沟槽的宽度与相邻的两个所述沟槽之间的距离相同。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述柔性衬底使用的材质为聚酰亚胺。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一无机层和所述第二无机层的材质均为氮化硅,所述有机层的材质为烯酸酯类聚合物。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第二无机层的厚度与所述第一无机层的厚度相同,所述有机层的厚度大于所述第一无机层与所述第二无机层的厚度之和。

OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示驱动技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置。

背景技术

[0002] 目前有机电致发光二极管(OLED)器件因其可自发光,色彩还原度高,柔性可弯曲等优点被认为是传统LCD的理想替代品。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,行业内主要采用薄膜封装。

[0003] 薄膜封装一般主要为三明治结构,两层无机层起隔绝水氧的作用,一层有机层夹在中间起平坦缓冲的作用。若非显示区域两层无机层与驱动层界面接触不好,水氧易沿着较短的界面渗入,造成OLED器件失效;其次,驱动层表面一旦产生裂纹,由于无应力释放的空间,会对非显示区域薄膜封装膜层直接造成损坏,水氧沿着裂纹进入OLED器件中,造成器件失效。

[0004] 综上所述,现有技术的OLED显示装置,当非显示区域封装层两层无机层与TFT驱动层界面接触不好或驱动层表面产生裂纹时,水氧易渗入到OLED器件内部,造成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] 本发明提供一种OLED显示装置,能够保护OLED器件免受水汽腐蚀而导致氧化,以解决现有的OLED显示装置,由于非显示区域封装层两层无机层与TFT驱动层界面接触不好或TFT驱动层表面产生裂纹,水氧易渗入到OLED器件内部,造成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] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种OLED显示装置,包括:

[0008] 柔性衬底,所述柔性衬底包括显示区域以及位于所述显示区域一端的非显示区域;

[0009] TFT层和OLED发光层,位于所述柔性衬底上,所述TFT层位于所述非显示区域的部分设有至少两个沟槽;

[0010] 封装膜层,所述封装膜层包括层叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层,所述第一无机层和所述第二无机层从所述显示区域延伸到非显示区域,且所述第一无机层和所述第二无机层覆盖所述沟槽。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述TFT层与所述非显示区域对应的部分包括缓冲层、栅极绝缘层以及间绝缘层。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述沟槽设置在所述缓冲层的表面上。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述沟槽设置在所述栅极绝缘层的表面上。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述沟槽的侧壁的坡度小于或等于 60° 。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述沟槽的宽度与相邻的两个所述沟槽之间的距离相

同。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述柔性衬底使用的材质为聚酰亚胺。

[0017] 根据本发明一优选实施例,所述第一无机层和所述第二无机层的材质均为氮化硅,所述有机层的材质为烯酸酯类聚合物。

[0018] 根据本发明一优选实施例,所述第一无机层的厚度为0.1~1微米。

[0019] 根据本发明一优选实施例,所述第二无机层的厚度与所述第一无机层的厚度相同,所述有机层的厚度大于所述第一无机层与所述第二无机层的厚度之和。

[0020] 本发明的有益效果为:本发明所提供的OLED显示装置,在非显示区域的TFT层上蚀刻出至少两圈沟槽,使水氧渗入难度增加,从而增强封装膜层隔绝水氧的能力,降低了OLED显示装置内部的器件被氧化的风险,同时也起到释放基板裂纹扩展应力的作用。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0022] 图1为本发明OLED显示装置结构示意图。

[0023] 图1A为本发明OLED显示装置非显示区域沟槽结构方案一示意图。

[0024] 图1B为本发明OLED显示装置非显示区域沟槽结构方案二示意图。

[0025] 图2为本发明OLED封装膜层结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0027] 本发明针对现有的OLED显示装置,由于非显示区域两层无机层与TFT驱动层界面接触不好或TFT驱动层表面产生裂纹,水氧易渗入到OLED器件内部,造成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。

[0028] 如图1所示,本发明提供一种OLED显示装置,本发明的OLED显示装置包括:柔性衬底101、TFT层102、OLED发光层103以及封装膜层104。

[0029] 提供一玻璃基板,在所述玻璃基板的表面上涂布柔性衬底101,所述柔性衬底101的材料为聚酰亚胺膜,所述柔性衬底101为耐磨透明塑料薄膜;所述柔性衬底101包括显示区域和设置在所述显示区域外的非显示区域;所述TFT层102沉积于所述柔性衬底101上,所述TFT层102位于所述非显示区域的部分包括依次设置的缓冲层、栅极绝缘层以及间绝缘层;所述TFT层102与所述非显示区域对应的部分设有至少两个沟槽;所述OLED发光层103沉积于所述TFT层102上;所述封装膜层包括层叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层,所述第一无机层和所述第二无机层从所述显示区域延伸到非显示区域,且所述第一无机层和所述第二无机层覆盖所述沟槽。最后,去除所述玻璃基板,得到所述OLED显示装置。其中,所

述沟槽的坡度小于或等于 60° ；所述沟槽的宽度与相邻的两个所述沟槽之间的距离相同；所述沟槽的深度大于所述第一无机层与所述第二无机层的厚度之和。

[0030] 图1A为本发明OLED显示装置非显示区域沟槽结构方案一示意图。其中，所述TFT层位于所述非显示区域的部分包括依次设置的缓冲层105、栅极绝缘层106以及间绝缘层107；所述缓冲层105为交叠设置的氮化硅层以及氧化硅层；所述栅极绝缘层106包括层叠设置的第一栅极绝缘层以及第二栅极绝缘层，所述第一栅极绝缘层的材料为氧化硅化合物，所述第二栅极绝缘层的材料为氮化硅化合物；所述间绝缘层107的材料与所述缓冲层的材料相同。所述沟槽设置在所述缓冲层105的表面上。

[0031] 图1B为本发明OLED显示装置非显示区域沟槽结构方案一示意图。其中，所述沟槽设置在所述栅极绝缘层106的表面上。

[0032] 如图2所示，本发明提供的OLED显示装置的封装薄膜在显示区域的部分包括：层叠设置在OLED器件201表面的第一无机层202、有机层203、第二无机层204以及阻挡层205；所述OLED发光层201沉积于一玻璃基板表面上。本发明提供的OLED显示装置的封装薄膜在非显示区域的部分包括所述第一无机层202以及所述第二无机层204，所述第一无机层202和所述第二无机层204完全覆盖所述沟槽。

[0033] 所述第一无机层202和所述第二无机层204的材质均为氮化硅，所述有机层203的材质为烯酸酯类聚合物；所述第一无机层202的厚度为 $0.1\sim 1$ 微米，所述第二无机层204的厚度与所述第一无机层202的厚度相同，所述有机层203的厚度大于所述第一无机层202的厚度与所述第二无机层204的厚度之和；所述有机层203位于所述显示区域，所述有机层位于所述显示区域与所述非显示区域交界的侧壁与所述第一无机层202相连。

[0034] 本发明在一玻璃基板上制作完所述OLED器件201后，首先在OLED器件201表面蚀刻出至少两圈沟槽。所述OLED器件201包括TFT层以及OLED发光层，所述TFT层位于所述非显示区域的部分包括依次设置的缓冲层、栅极绝缘层以及间绝缘层，所述沟槽设置在所述缓冲层或所述栅极绝缘层的表面上。

[0035] 优选地，蚀刻的沟槽的侧壁的坡度小于或等于 60° ，这样保证后续薄膜封装制程中无机膜层的爬坡能力。然后在所述OLED器件201表面进行薄膜封装制程，薄膜封装制程如下：

[0036] 在所述OLED器件201上沉积所述第一无机层202。在显示区域与非显示区域分界附近有阻挡层205，所述第一无机层202越过所述阻挡层205覆盖所述沟槽；所述阻挡层205为有机层，所述阻挡层205位于所述OLED器件201的表面，所述阻挡层205周围被所述第一无机层202紧密包围。

[0037] 优选地，所述第一无机层202为无机材料制备，例如氮化硅或氧化铝等无机薄膜；所述第一无机层202为亲水性薄膜；所述第一无机层202的厚度优选为 $0.1\sim 1$ 微米，例如 0.5 微米；所述第一无机层202优选采用等离子体增强化学气相沉积法或原子层沉积法工艺制作。其中等离子体增强化学气相沉积法是借助微波或射频等使含有薄膜组成原子的气体电离，在局部形成等离子体，而等离子体化学活性很强，很容易发生反应，从而在所述OLED器件201的表面上沉积出所期望的薄膜。而原子层沉积法是一种可以将物质以单原子膜形式一层一层的镀在基板表面的方法。

[0038] 在所述OLED器件201的表面上沉积出所述第一无机层202后，接着在第一无机层202表

面上沉积出所述有机层203。所述有机层203位于所述显示区域与所述非显示区域交界的侧壁被所述阻挡层205挡住,所述阻挡层205限制了所述有机层203的流动区域。

[0039] 所述有机层203的材料为有机共聚物优选为聚烯酸酯;所述有机层203的厚度大于所述第一无机层202的厚度,优选为0.5-3微米,例如2微米;所述有机层203是通过喷涂技术形成于所述第一无机层202上;所述喷涂技术中所使用的打印墨水由如下组分组成:烯酸酯类有机物及光聚合引发剂;所述烯酸类有机物的质量百分比为0.1%~10%。

[0040] 在所述第一无机层202上沉积出所述有机层203后,接着在所述OLED器件201的表面上沉积所述第二无机层204。所述第二无机层204越过所述阻挡层205覆盖所述沟槽。

[0041] 所述第二无机层204为无机材料制备,例如为氧化铝、二氧化硅或氮化硅等;所述第二无机层204的厚度与所述第一无机层204的厚度相同,优选为0.1-1微米,例如为0.5微米;采用等离子体增强化学气相沉积法或原子层沉积法工艺制作。在显示区域,所述第二无机层204完全覆盖所述有机层203,且所述第二无机层204与所述第一无机层202在周边区域直接相连,从而将所述有机层203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203。在非显示区域,所述第二无机层204完全覆盖所述第一无机层202,完全覆盖所述沟槽。所述沟槽的存在进一步增强了OLED显示装置阻隔水氧的能力;其次,所述沟槽也可以起到释放所述基板表面裂纹扩展应力的作用,防止了所述基板无应力释放的空间,会对非显示区域的封装膜层直接造成损坏,水氧沿着裂纹进入OLED器件中,造成器件失效的技术问题。

[0042] 有益效果:本发明所提供的OLED显示装置,在非显示区域的TFT层上蚀刻出至少两圈沟槽,使水氧渗入难度增加,从而增强封装膜层隔绝水氧的能力,降低了OLED显示装置内部的器件被氧化的风险,同时也起到释放基板裂纹扩展应力的作用。

[0043] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

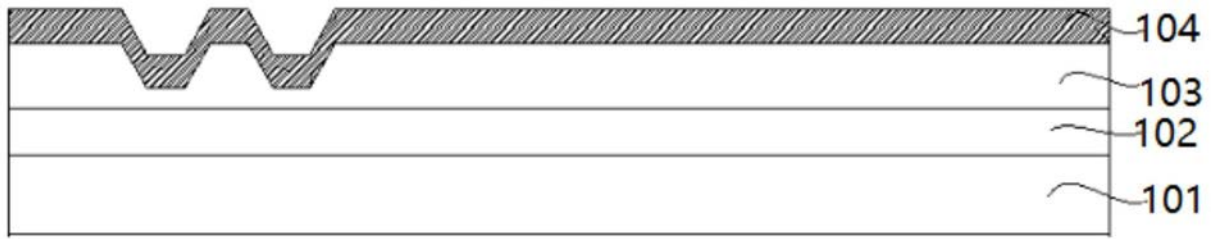


图1

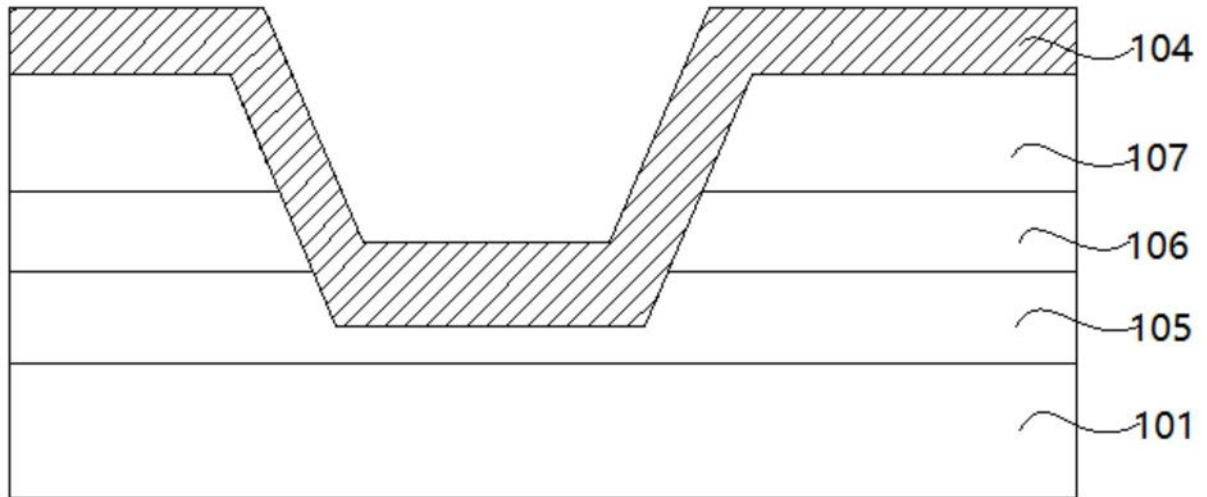


图1A

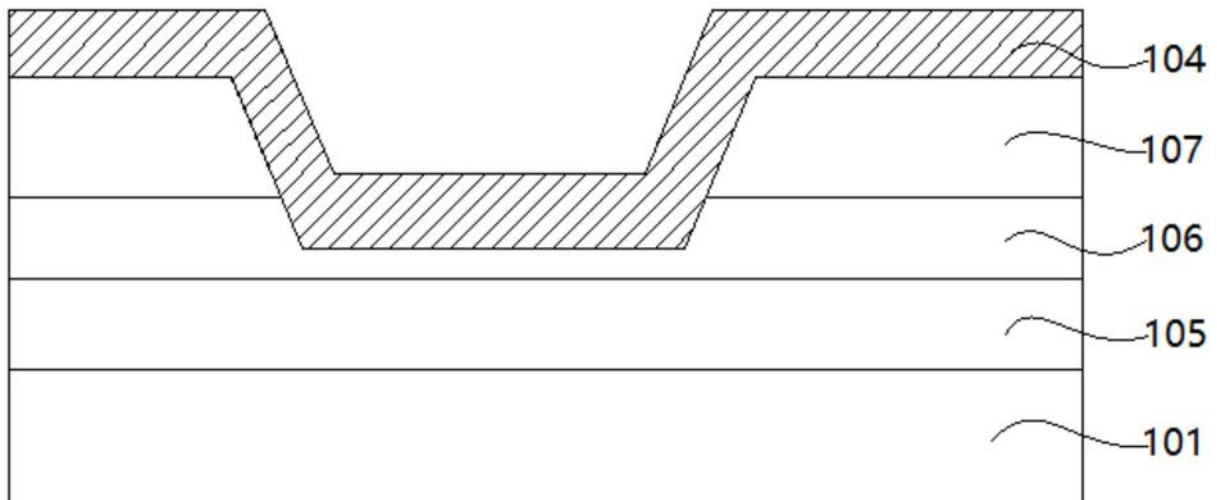


图1B

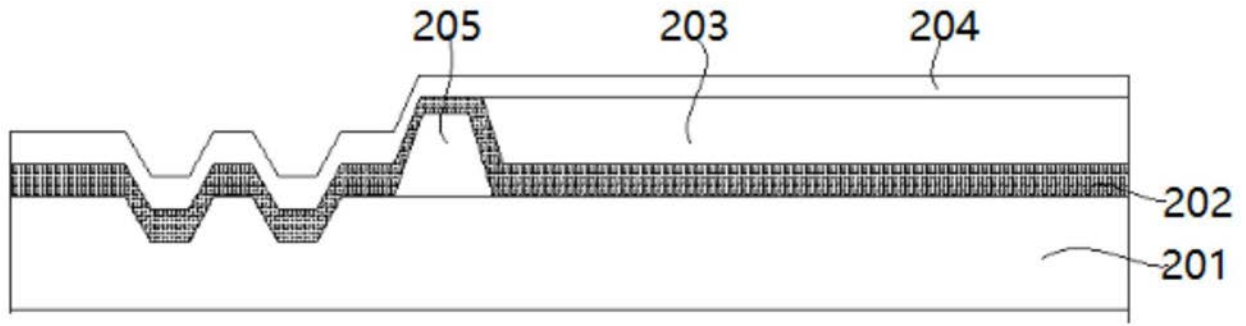


图2

专利名称(译)	OLED显示装置		
公开(公告)号	CN109065552B	公开(公告)日	2020-03-27
申请号	CN201810874838.1	申请日	2018-08-03
[标]发明人	陶庆良		
发明人	陶庆良		
IPC分类号	H01L27/12 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/1222 H01L51/5256 H01L27/3258 H01L51/0097 H01L51/5237 H01L2251/303 H01L2251/5338 H01L51/5253 H01L2251/301 H01L2251/558		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN109065552A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示装置，包括：柔性衬底，所述柔性衬底包括显示区域以及位于所述显示区域一端的非显示区域；TFT层和OLED发光层，位于所述柔性衬底上，所述TFT层位于所述非显示区域的部分设有至少两个沟槽；封装膜层，所述封装膜层包括交叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层，所述第一无机层和所述第二无机层从所述显示区域延伸到非显示区域，且所述第一无机层和所述第二无机层覆盖所述沟槽。有益效果：本发明所提供的OLED显示装置，在非显示区域的TFT层上蚀刻出至少两圈沟槽，使水氧渗入难度增加，从而增强封装膜层隔绝水氧的能力，降低了OLED显示装置内部的器件被氧化的风险，同时也起到释放基板裂纹扩展应力的作用。

