



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110165076 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910447320.4

(22)申请日 2019.05.27

(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 周志伟

(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 黃威

(51) Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

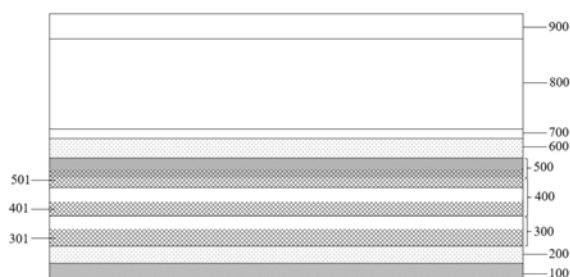
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板

(57)摘要

一种有机发光二极管显示面板,包括:复合基板,所述复合基板包括第一衬底、阻隔层、多个包含有机材料结构交织其内的无机层,以及包含有机材料结构交织其内的第二衬底;缓冲层,设置在所述复合基板之上;薄膜晶体管层,设置在所述缓冲层之上;有机发光二极管器件层,设置在所述薄膜晶体管层之上;以及封装层,设置在所述有机发光二极管器件层之上。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:
复合基板,所述复合基板包括第一衬底、阻隔层、多个包含有机材料结构交织其内的无机层、以及包含有机材料结构交织其内的第二衬底;
缓冲层,设置在所述复合基板之上;
薄膜晶体管层,设置在所述缓冲层之上;
有机发光二极管器件层,设置在所述薄膜晶体管层之上;以及
封装层,设置在所述有机发光二极管器件层之上。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述复合基板由下而上依序为第一衬底、阻隔层、包含第一有机材料结构交织其内的第一无机层、包含第二有机材料结构和第三有机材料结构交织其内的第二无机层、以及包含第三有机材料结构交织其内的第二衬底,其中所述第三有机材料结构的上半部和下半部分别交织于所述第二衬底和所述第二无机层中。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一衬底和所述第二衬底由聚酰亚胺所组成。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述阻隔层由二氧化硅所组成。
5. 如权利要求4所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述阻隔层厚度为0.2-1 μm 。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述无机层由硅氮化物所组成。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述无机层以化学汽相沉积形成。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述有机材料结构为栅格状结构。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述栅格状结构以光刻方式形成。
10. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管层由氧化铟锡所组成。

有机发光二极管显示面板

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及有机发光二极管显示面板。

【背景技术】

[0002] 水气(H₂O)和氧气(O₂)的有效阻隔对于有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示面板而言十分重要,水和氧不仅会和显示面板中的发光层的有机化合物发生化学反应,也会腐蚀阴极材料中的金属,不仅降低发光效率,还会因发光材料变质而形成大量黑点,极大地影响OLED器件的寿命。

[0003] 因此,为了防止水气和氧气渗透到OLED器件,需要进行薄膜封装(thin-film encapsulation,TFE)以保护OLED器件。

[0004] 然而,如图1所示,当前的OLED器件的背面设计,除聚酰亚胺(polyimide,PI)膜层10和30之外,仅包含数百纳米的阻隔层20和缓冲层40等膜层,而这些膜层当中的氮氧化物和硅氧化物存在一定数量的针孔,因此,水气或氧气容易通过这些针孔或其他微结构穿过几百纳米厚的无机膜层,到达薄膜晶体管层50和OLED器件层60,进而破坏发光层材料。

[0005] 如图2所示,通过水汽穿透率(water vapor transmission rate,WVTR)实验进一步证实习知的OLED器件的水汽透过率高达10⁻³数量级,远高于OLED器件对水汽阻隔所要求的10⁻⁶数量级。此外,考虑显示面板的可弯折性,以及由于基板膜层附近的阻隔层或缓冲层等脆性无机膜层,在显示面板弯折过程中承受较大的应力,不宜设计过厚,因此,这些只有数百纳米厚的无机膜层防止水氧入侵的能力难以简单通过提高膜层的厚度改善。

[0006] 另外,在习知的OLED显示面板中,由于无机物膜层和有机物膜层性质差异太大,导致无机物膜层和有机物膜层的界面结合性不佳而引起膜层间的剥离(peeling)时有发生。

【发明内容】

[0007] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示面板,其可提升OLED显示面板对于水汽和氧气的阻隔,并可以改善膜层间剥离的问题。此外,还可防止OLED显示面板在弯折时因应力过大而产生裂纹。

[0008] 为实现上述目的,本发明的有机发光二极管显示面板,包括:

[0009] 复合基板,所述复合基板包括第一衬底、阻隔层、多个包含有机材料结构交织其内的无机层,以及包含有机材料结构交织其内的第二衬底;

[0010] 设置在所述复合基板之上的缓冲层;

[0011] 设置在所述缓冲层之上的薄膜晶体管层;

[0012] 设置在所述薄膜晶体管层之上的有机发光二极管器件层;以及

[0013] 设置在所述有机发光二极管器件层之上的封装层。

[0014] 较佳地,所述复合基板由下而上依序为第一衬底、阻隔层、包含第一有机材料结构交织其内的第一无机层、包含第二有机材料结构和第三有机材料结构交织其内的第二无机层、以及包含第三有机材料结构交织其内的第二衬底;

[0015] 其中所述第三有机材料结构的上半部和下半部分别交织于所述第二衬底和所述第二无机层中。

[0016] 较佳地,所述第一衬底和所述第二衬底由聚酰亚胺所组成。

[0017] 较佳地,在所述阻隔层由二氧化硅所组成。

[0018] 较佳地,所述阻隔层厚度为0.2-1 μ m。

[0019] 较佳地,所述无机层由硅氮化物所组成。

[0020] 较佳地,所述无机层以化学汽相沉积形成。

[0021] 较佳地,所述有机材料结构为栅格状结构。

[0022] 较佳地,所述栅格状的有机材料结构以光刻方式形成。

[0023] 较佳地,在所述薄膜晶体管层由氧化铟锡所组成。

【附图说明】

[0024] 图1为习知的有机发光二极管显示面板截面示意图;

[0025] 图2为习知的有机发光二极管显示面板的水汽穿透率实验

[0026] 分析结果;

[0027] 图3为本发明实施例的有机发光二极管显示面板截面示意

[0028] 图;以及

[0029] 图4为本发明实施例的有机发光二极管显示面板的复合基

[0030] 板制作流程示意图。

【具体实施方式】

[0031] 以下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,都属于本申请保护的范围。

[0032] 以下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。

[0033] 如图3所示,本发明实施例的有机发光二极管显示面板包括:

[0034] 复合基板,所述复合基板由下而上依序为第一衬底100、阻隔层200、包含第一有机材料结构301交织其内的第一无机层300、包含第二有机材料结构401和第三有机材料结构501交织其内的第二无机层400、包含第三有机材料结构501交织其内的第二衬底500,其中所述第三有机材料结构501的上半部和下半部分别交织于所述第二衬底500和所述第二无机层400中,所述第一有机材料结构301、第二有机材料结构401以及第三有机材料结构501皆为栅格状结构;

[0035] 设置在所述复合基板之上的缓冲层600;

[0036] 设置在所述缓冲层600之上的薄膜晶体管层700;

[0037] 设置在所述薄膜晶体管层700之上的有机发光二极管器件层800;以及

[0038] 设置在所述有机发光二极管器件层800之上的封装层900。

[0039] 如图4所示,本发明实施例的有机发光二极管显示面板的复合基板制作流程如下:

[0040] S1,首先将二氧化硅(SiO_2)沉积在由聚酰亚胺所组成的第一衬底100上,形成厚度约为0.3-0.5 μm 的阻隔层200;

[0041] S2,然后在阻隔层200上涂布有机材料,并以光罩进行曝光以及通过后续显影等步骤形成具有栅格状结构的第一有机材料结构301;

[0042] S3,接着通过低温化学汽相沉积工艺将硅氮化物沉积在阻隔层200上以及具有栅格状结构的第一有机材料结构301中,直至厚度超越第一有机材料结构301的高度,形成第一无机层300;

[0043] S4,接着在第一无机层300上涂布有机材料,并以光罩进行曝光以及通过后续显影等步骤形成具有栅格状结构的第二有机材料结构401;

[0044] S5,然后通过低温化学汽相沉积工艺将硅氮化物沉积在第一无机层300上以及具有栅格状结构的第二有机材料结构401中,直至厚度超越第二有机材料结构401的高度,形成第二无机层400;

[0045] S6,接着在第二无机层400上涂布有机材料,并以光罩进行曝光以及通过后续显影等步骤形成具有栅格状结构的第三有机材料结构501;

[0046] S7,然后再次通过低温化学汽相沉积工艺将硅氮化物沉积在第二无机层400上以及具有栅格状结构的第三有机材料结构501的下半部中,形成加厚的第二无机层400;

[0047] S8,最后在加厚的第二无机层400上以及第三有机材料结构501的上半部中涂布聚酰亚胺,并经烘烤等程序形成第二衬底500。

[0048] 由于本揭露的无机物硅氮化物通过镂空的栅格状结构直接和同样为无机物所组成的阻隔层200键合,改善膜层间剥离(peeling)的问题,加上第二衬底500的下半部同时和栅格状的第三有机材料结构501及加厚的第二无机层400键合,更可提升键合强度,因此有效降低膜层间的剥离风险。

[0049] 此外,由硅氮化物所沉积而成的膜层结构致密性高,具有低的针孔发生率和非常好的水氧阻隔性能,因此硅氮化物和有机物形成的复合膜层可有效改善水气和氧气入侵OLED器件的问题。同时,具有栅格状有机物结构的膜层可将弯折区的应力传递到非弯折区而降低产生裂纹风险。

[0050] 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申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

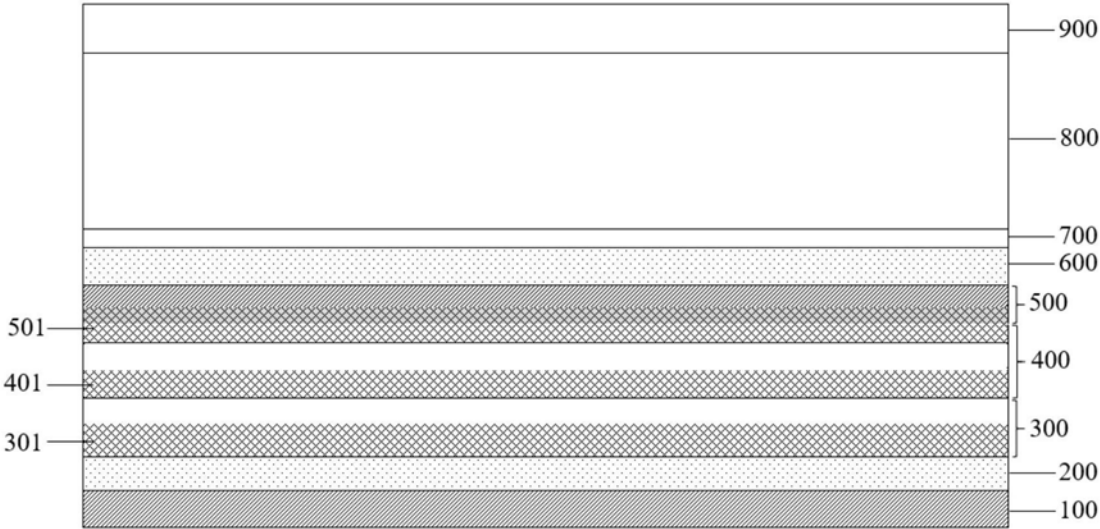


图3

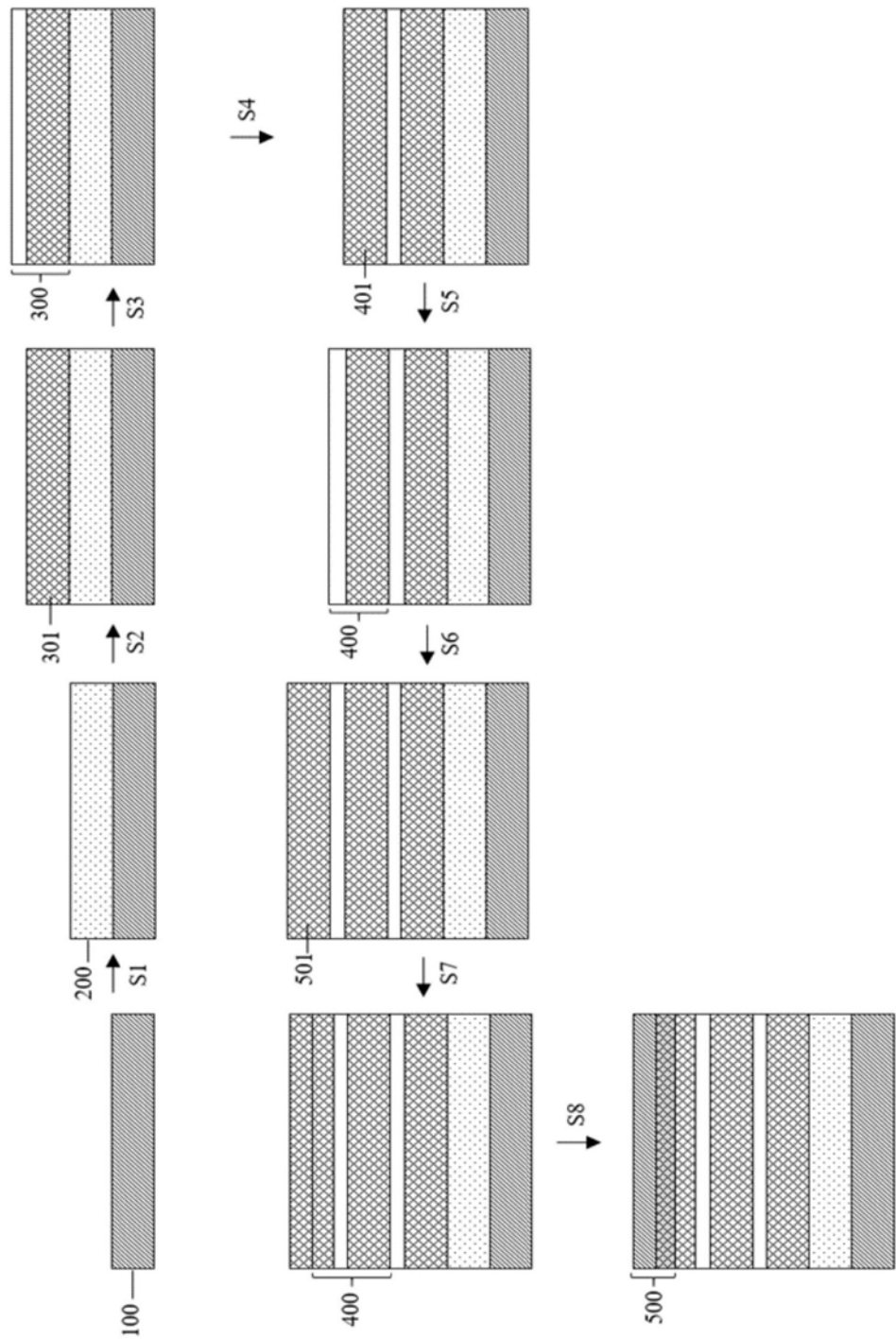


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN110165076A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201910447320.4	申请日	2019-05-27
[标]发明人	周志伟		
发明人	周志伟		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/00 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/5253		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示面板,包括:复合基板,所述复合基板包括第一衬底、阻隔层、多个包含有机材料结构交织其内的无机层,以及包含有机材料结构交织其内的第二衬底;缓冲层,设置在所述复合基板之上;薄膜晶体管层,设置在所述缓冲层之上;有机发光二极管器件层,设置在所述薄膜晶体管层之上;以及封装层,设置在所述有机发光二极管器件层之上。

