



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108400258 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810178590.5

(22)申请日 2018.03.05

(71)申请人 安徽熙泰智能科技有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市三山区芜湖长  
江大桥综合经济开发区高安街道经四  
路1号办公楼

(72)发明人 任清江 李文连 晋芳铭 王仕伟  
赵铮涛

(74)专利代理机构 合肥东信智谷知识产权代理  
事务所(普通合伙) 34143

代理人 王学勇

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

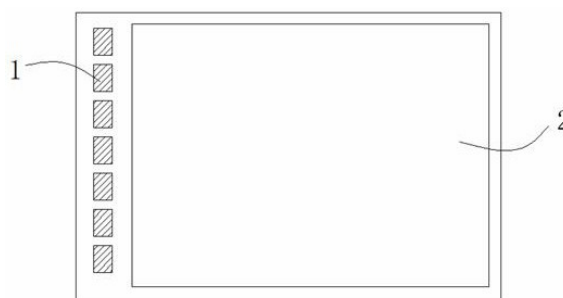
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺

### (57)摘要

本发明公开一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,主要采用感光膜在先保护的手段替代现有的干法刻蚀处理硅基OLED微显示芯片上的接口部位并达到清洗的目的,使接口部位保持高质量的清洁度。本发明具有制程比较简单、成本低、提高生产效率、提升整体产品的性能等一系列优点。



1. 一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,所述硅基OLED微显示芯片包括芯片基板和设置在芯片基板上的接口,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 将硅基OLED微显示芯片清洗干净后烘干;
- 2) 用自动刮涂机在硅基OLED微显示芯片的接口上涂覆感光膜;
- 3) 将有机材料涂布于蒸镀基板上,将接口上涂覆过感光膜的硅基OLED微显示芯片置于有机材料上方,硅基OLED微显示芯片带接口的一面面向有机材料,用激光向硅基OLED微显示芯片背对有机材料的一面扫描,完成有机材料的蒸镀;
- 4) 然后传递至金属蒸镀腔室进行金属电极的蒸镀;
- 5) 将蒸镀好有机材料和金属电极的硅基OLED微显示芯片传递至ALD腔室进行有机和无机薄膜封装;

6) 将封装完成后的硅基OLED微显示芯片用准分子激光技术对接口进行加工和清理,烧蚀蒸发感光膜及多层封装,暴露出干净的接口以完成硅基OLED微显示芯片的整个薄膜封装过程。

2. 根据权利要求1所述的一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,其特征在于:所述步骤2)中感光膜的尺寸稍大于硅基OLED微显示芯片的接口尺寸。

3. 根据权利要求1所述的一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,其特征在于:所述步骤2)中感光膜的厚度小于 $1\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,其特征在于:所述步骤2)中的感光膜是高分子正胶或负胶感光膜。

5. 根据权利要求1所述的一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,其特征在于:所述步骤5)中有机薄膜封装材料为聚酰胺、聚酰亚胺、聚苯二酰胺、聚脲、聚氨脂、聚甲亚胺中的一种;所述无机薄膜封装材料为 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{TiO}_2$ 中的一种。

6. 根据权利要求1所述的一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,其特征在于,所述步骤6)中激光束波长为248nm。

7. 一种用于如权利要求1-6任一项所述的硅基OLED微显示芯片的封装工艺的有机材料蒸镀装置,其特征在于:包括用于涂布有机材料的蒸镀基板、硅基OLED微显示芯片及激光器,所述硅基OLED微显示芯片位于蒸镀基板的上方,所述硅基OLED微显示芯片带接口的一面面向有机材料,所述的激光器设置于硅基OLED微显示芯片的上方。

## 一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于机电致发光器件领域,特别涉及一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺。

### 背景技术

[0002] 硅基OLED(Organic Light Emitting Display)被称为下一代显示技术的黑马,现已广泛应用于机戴头盔、枪瞄、夜视仪等军用市场,并且随着AR/VR以及自动驾驶等新技术的应用,硅基OLED微显示器件将迎来爆发式的增长。现如今采用精细掩膜FMM(Fine Metal Mask)技术难以满足硅基OLED高精细度像素需求,因此硅基OLED的彩色化方案目前还只能采用白光OLED+彩色滤光片CF(Color Filter)的技术方案,为了防止白光OLED劣化,需要先对OLED进行薄膜封装处理,现有常用的薄膜封装技术主要有两种,一种为Vitex技术表现为多层有机无机材料交替,另一种为原子/分子层沉积技术;相比于Vitex技术,采用ALD/MLD(原子/分子层沉积)技术可以得到致密无针孔的薄膜,所以可以用比较薄的封装层得到较好的封装效果,是未来技术发展的趋势。

[0003] 虽然ALD/MLD薄膜封装效果相比于比较成熟的Vitex有较大的优势,但在技术上还需要有一些突破。ALD的掩膜技术是基于分子维度的成膜,所以到目前为止还不能对ALD成膜进行有效的掩膜。由于硅基OLED微显示器件采用ALD/MLD薄膜封装的方式不能对接口Pad部位进行有效掩膜;故在封装后还需要对接口Pad部位的封装膜进行有效去除,去除的方法可以采用干法刻蚀等方法。

[0004] 由于干法刻蚀自身的特性会导致在去除接口部位的封装膜过程中引入污染物。在半导体芯片封装工艺中,半导体芯片交接贴装在印刷线路板上,芯片与基板的电气连接用引线缝合方法实现,并用树脂覆盖以确保可靠性。芯片与基板建立电气连接的部位即为接口。接口部位一旦受到污染,即使只是微米粒级的颗粒污染物也会对后续的压线工艺造成很大的障碍,影响电气连接的质量,并且会直接影响到硅基OLED微显示器件的产品合格率,造成产品成本增大。

### 发明内容

[0005] 为此,本发明针对现有技术的不足,提供一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺。

[0006] 本发明通过以下技术手段实现解决上述技术问题的:

一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺,所述硅基OLED微显示芯片包括基板与设置在基板上的接口,所述封装工艺包括以下步骤:

- 1) 将硅基OLED微显示芯片清洗干净后烘干;
- 2) 用自动刮涂机在硅基OLED微显示芯片的接口上涂覆感光膜;

3) 将有机材料涂布于蒸镀基板上,将接口上涂覆过感光膜的硅基OLED微显示芯片置于有机材料上方,硅基OLED微显示芯片带接口的一面面向有机材料,用激光向硅基OLED微显示芯片背对有机材料的一面扫描,完成有机材料的蒸镀;

4) 然后传递至金属蒸镀腔室进行金属电极的蒸镀;

5) 将蒸镀好有机材料和金属电极的硅基OLED微显示芯片传递至ALD腔室进行有机和无机薄膜封装;

6) 将封装完成后的硅基OLED微显示芯片用准分子激光技术对接口进行加工和清理, 烧蚀蒸发感光膜及多层封装, 暴露出干净的接口以完成硅基OLED微显示芯片的整个薄膜封装过程。

[0007] 优选地, 所述步骤3) 中蒸镀的装置包括用于涂布有机材料的蒸镀基板、硅基OLED微显示芯片及激光器, 所述硅基OLED微显示芯片位于蒸镀基板的上方, 所述硅基OLED微显示芯片带接口的一面面向有机材料, 所述的激光器设置于硅基OLED微显示芯片的上方。

[0008] 优选地, 所述步骤2) 中感光膜的尺寸稍大于硅基OLED微显示芯片的接口尺寸。

[0009] 优选地, 所述步骤2) 中感光膜的厚度小于 $1\mu\text{m}$ 。

[0010] 优选地, 所述步骤2) 中感光膜是高分子正胶或负胶感光膜。

[0011] 优选地, 所述步骤4) 中薄膜封装采用原子/分子层沉积方法制备; 薄膜封装层包含有机材料和无机材料; 所述有机材料如: 聚酰胺, 聚酰亚胺, 聚苯二酰胺, 聚脲, 聚氨脂, 聚甲亚胺等; 所述无机材料如:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{SiO}_x$ ,  $\text{TiO}_2$ 等。

[0012] 优选地, 所述步骤5) 中激光束波长为248nm。

## 附图说明

[0013] 图1 是硅基OLED微显示芯片主视图。

[0014] 图2 是硅基OLED微显示芯片蒸镀装置结构图。

[0015] 图中, 1是硅基OLED微显示芯片的接口, 2是硅基OLED微显示芯片的基板, 3是硅基OLED微显示芯片, 4是用于硅基OLED微显示芯片蒸镀的有机蒸镀材料, 5是蒸镀基板, 6是激光器。

## 具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚, 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, 本领域普通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。

[0017] 需要说明的是, 当元件被称为“固定于”另一个元件, 它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件, 它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

## 实施例

[0018] 一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺, 如图1所示, 所述硅基OLED微显示芯片包括基板2与设置在基板上的接口1, 所述封装工艺包括以下步骤:

1) 将硅基OLED微显示芯片清洗干净后烘干;

2) 用自动刮涂机在硅基OLED微显示芯片的接口上涂覆感光膜;

3) 将有机材料涂布于蒸镀基板上, 将接口上涂覆过感光膜的硅基OLED微显示芯片置

于有机材料上方,硅基OLED微显示芯片带接口的一面面向有机材料,用激光向硅基OLED微显示芯片背对有机材料的一面扫描,完成有机材料的蒸镀;

4) 然后传递至金属蒸镀腔室进行金属电极的蒸镀;

5) 将蒸镀好有机材料和金属电极的硅基OLED微显示芯片传递至ALD腔室进行有机和无机薄膜封装;

6) 将封装完成后的硅基OLED微显示芯片用准分子激光技术对接口进行加工和清理,烧蚀蒸发感光膜及多层封装,暴露出干净的接口以完成硅基OLED微显示芯片的整个薄膜封装过程。

[0019] 优选地,所述步骤3)中蒸镀的装置包括用于涂布有机材料的蒸镀基板、硅基OLED微显示芯片及激光器,所述硅基OLED微显示芯片位于蒸镀基板的上方,所述硅基OLED微显示芯片带接口的一面面向有机材料,所述的激光器设置于硅基OLED微显示芯片的上方。

[0020] 优选地,所述步骤2)中感光膜的尺寸稍大于硅基OLED微显示芯片的接口尺寸。

[0021] 优选地,所述步骤2)中感光膜的厚度小于 $1\mu\text{m}$ 。

[0022] 优选地,所述步骤2)中感光膜是高分子正胶或负胶感光膜。

[0023] 优选地,所述步骤4)中薄膜封装采用原子/分子层沉积方法制备;薄膜封装层包含有机材料和无机材料;所述有机材料如:聚酰胺,聚酰亚胺,聚苯二酰胺,聚脲,聚氨脂,聚甲亚胺等;所述无机材料如: $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{SiO}_x$ ,  $\text{TiO}_2$ 等。

[0024] 优选地,所述步骤5)中激光束波长为248nm。

[0025] 综上所述,本发明解决了采用原子/分子层沉积薄膜封装的方式不能对接口Pad部位进行有效掩膜;传统干法刻蚀设备成本高以及制程复杂对薄膜封装造成的影响。以感光膜工艺替代传统的干法刻蚀工艺,杜绝了向OLED微显示芯片引入污染物的问题,所述污染物的一种以上会与OLED微显示芯片中某些部件产生反应,成为影响OLED微显示芯片使用性能的稳定性因素。由此,达到了提升整体产品的性能等一系列技术效果。

[0026] 需要说明的是,在本文中,如若存在第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0027] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围。



图1

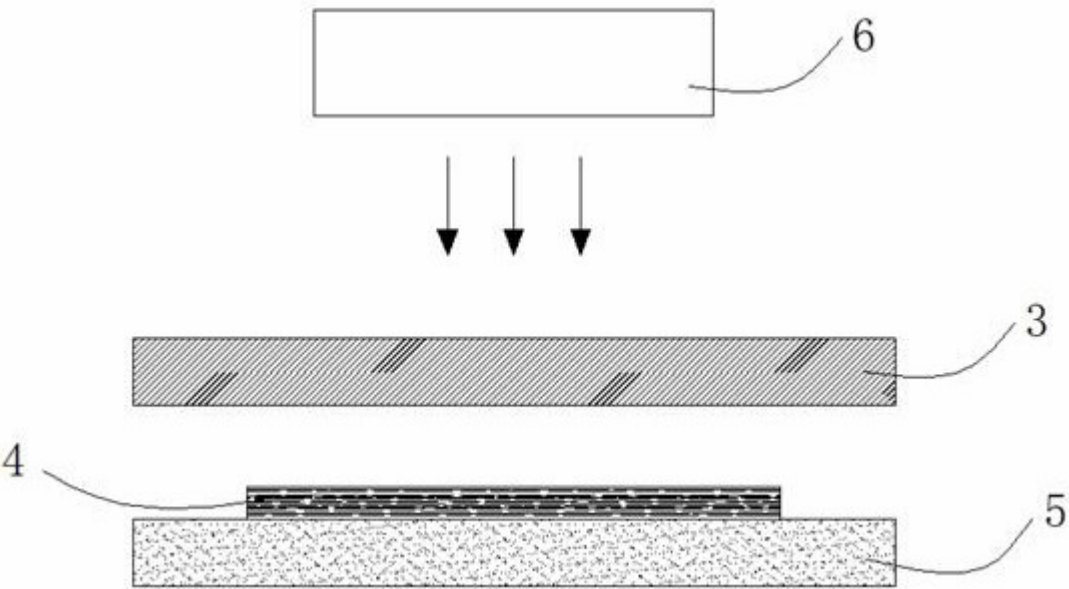


图2

专利名称(译)	一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺		
公开(公告)号	<a href="#">CN108400258A</a>	公开(公告)日	2018-08-14
申请号	CN201810178590.5	申请日	2018-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	安徽熙泰智能科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	安徽熙泰智能科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安徽熙泰智能科技有限公司		
[标]发明人	任清江 李文连 晋芳铭 王仕伟 赵铮涛		
发明人	任清江 李文连 晋芳铭 王仕伟 赵铮涛		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
代理人(译)	王学勇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开一种硅基OLED微显示芯片的封装工艺，主要采用感光膜在先保护的手段替代现有的干法刻蚀处理硅基OLED微显示芯片上的接口部位并达到清洗的目的，使接口部位保持高质量的清洁度。本发明具有制程比较简单、成本低、提高生产效率、提升整体产品的性能等一系列优点。

