



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108288680 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201711480180.8

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516029 广东省惠州市仲恺高新区新  
华大道南1号

(72)发明人 周晓锋 杜彦英 柯贤军 廖菊花  
苏君海 李建华

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限  
公司 44202

代理人 章兰芳

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

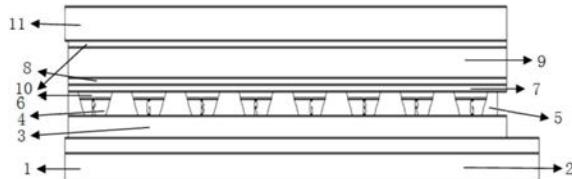
(54)发明名称

一种柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装  
方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性AMOLED显示屏封装结  
构及其封装方法,其中封装结构包括第一柔性基  
板、PI层、LTPS背板、有机发光层,有机发光层的  
像素单元与像素定义层的像素定义单元间隔设  
置,在像素单元上方形成凹入部,在每个像素单  
元上方的凹入部沉积有第一无机层的各无机层  
单元,第一无机层的各无机层单元边缘与其所对  
应的像素定义层紧密相切,在无机层单元与像素  
定义单元的上方蒸镀有阴极层,在阴极层上方蒸  
镀有阴极保护层,在阴极保护层上方沉积有有机  
层,在有机层上方沉积有第二无机层,在第二无  
机层上设置有第二柔性基板。本发明采用一个无  
机层单元保护一个像素单元的方法,不但能够很  
好的释放无机层成膜时产生的应力,还能消除第  
一无机层发生裂纹的风险,有效防止水汽氧气的  
渗入,提高显示器件的使用寿命。

A  
CN 108288680



1. 一种柔性AMOLED显示屏封装结构,包括由下至上设置的第一柔性基板、PI层、LTPS背板、在LTPS背板上蒸镀的有机发光层,有机发光层包括至少三个像素单元,像素单元与像素定义层的像素定义单元间隔设置,且像素定义单元的厚度大于像素单元的厚度,在像素单元上方形成凹入部,其特征在于:在每个像素单元上方的凹入部沉积有第一无机层的各无机层单元,第一无机层的各无机层单元边缘与其相邻的像素定义单元紧密相切,在无机层单元与像素定义单元的上方蒸镀有阴极层,在阴极层上方蒸镀有阴极保护层,在阴极保护层上方沉积有有机层,在有机层上方沉积有第二无机层,在第二无机层上设置有第二柔性基板。

2. 根据权利要求1的柔性AMOLED显示屏封装结构,其特征在于:

在阴极保护层上方还沉积有第三无机层,在第三无机层上沉积有有机层。

3. 根据权利要求1的柔性AMOLED显示屏封装结构,其特征在于:像素单元的形状根据实际情况设置为方形、圆形、菱形。

4. 根据权利要求3的柔性AMOLED显示屏封装结构,其特征在于:

第一无机层的无机层单元的形状根据像素单元的形状设置为方形、圆形、菱形。

5. 一种柔性AMOLED显示屏封装方法,包括:

在第一柔性基板上制备PI层,在PI层上制备LTPS背板;

在LTPS背板上蒸镀包括至少三个像素单元的有机发光层,将像素单元与像素定义层的像素定义单元间隔设置,使得像素定义单元的厚度大于像素单元的厚度,从而在像素单元上方形成凹入部;

其特征在于,还包括:

在每个像素单元上方的凹入部沉积第一无机层的各无机层单元;第一无机层的各无机层单元边缘与其相邻的像素定义单元紧密相切;

在无机层单元与像素定义单元的上方蒸镀阴极层;

在阴极层上方蒸镀阴极保护层;

在阴极保护层上方沉积有机层;

在有机层上方沉积有第二无机层;

在第二无机层上设置第二柔性基板。

6. 根据权利要求4的柔性AMOLED显示屏封装方法,其特征在于:

在阴极保护层上方还沉积第三无机层,在第三无机层上沉积有机层。

7. 根据权利要求4的柔性AMOLED显示屏封装方法,其特征在于:

使用根据需要设置图案的掩膜沉积第一无机层的无机层单元,掩膜的图案与像素单元一一对应。

## 一种柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及柔性AMOLED显示屏封装技术领域,尤其涉及柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装方法。

### 背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,简称:AMOLED)因其具有自发光、超轻薄、响应速度快、视角宽、功耗低等优点,被认为是最具有潜力的显示器件。如果采用柔性衬底便可制成弯曲或者折叠的柔性显示器件,这更成为显示器件的一个重要发展方向。但是由于有机材料易与水氧发生反应,使有机材料失效,从而减短器件的使用寿命,因此制作AMOLED显示器件对于封装的要求非常高。

[0003] 目前,柔性有源矩阵有机发光二极管AMOLED基本上采用的是在有机材料上面沉积薄膜封装(Thin Film Encapsulation,简称:TFE)层的封装方式封装,如图1所示,在有机发光层4上蒸镀阴极层7,在阴极层7上方蒸镀阴极保护层CPL8,在阴极保护层8上方沉积薄膜封装TFE层100,薄膜封装TFE层100为无机层10-有机层9-无机层10交叉堆叠的膜层,但是在薄膜封装TFE层中真正起到阻水与阻氧作用的只有无机层,有机层只起到平坦化、释放无机层应力、覆盖微粒(Particle)的作用。

[0004] 虽然上述AMOLED显示屏封装结构在一定程度上可以有效的阻止水氧的透过,但是由于无机层很薄,而且是整面沉积于有机发光层上面,在成膜过程中会有应力释放不掉,而柔性AMOLED显示屏在使用过程中会经常被弯折或者卷曲,所以很难保证无机层不发生裂纹,一旦有裂纹产生,将无法阻止水汽氧气的渗入,显示器件的寿命也将大大缩短。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装方法,通过在蒸镀有机发光层后,在有机发光层的各像素单元上方沉积第一无机层的各无机层单元,由于无机层单元的面积小,所以在沉积时膜层不容易形成应力集中,这就消除了第一无机层发生裂纹的风险,从而解决有效防止水汽氧气的渗入,提高显示器件的使用寿命的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案为:

[0007] 本发明一方面提供一种柔性AMOLED显示屏封装结构,包括由下至上设置的第一柔性基板、PI层、LTPS背板、在LTPS背板上蒸镀的有机发光层,有机发光层包括至少三个像素单元,像素单元与像素定义层的像素定义单元间隔设置,且像素定义单元的厚度大于像素单元的厚度,在像素单元上方形成凹入部,在每个像素单元上方的凹入部沉积有第一无机层的各无机层单元,第一无机层的各无机层单元边缘与其相邻的像素定义单元紧密相切,在无机层单元与像素定义单元的上方蒸镀有阴极层,在阴极层上方蒸镀有阴极保护层,在阴极保护层上方沉积有有机层,在有机层上方沉积有第二无机层,在第二无机层上设置有第二柔性基板。

[0008] 进一步地,在阴极保护层上方还沉积有第三无机层,在第三无机层上沉积有有机

层。

[0009] 进一步地，像素单元的形状根据实际情况设置为方形、圆形、菱形等。

[0010] 进一步地，第一无机层的无机层单元的形状根据像素单元的形状设置为方形、圆形、菱形等。

[0011] 本发明另一方面提供一种柔性AMOLED显示屏封装方法，包括：

[0012] 在第一柔性基板上制备PI层，在PI层上制备LTPS背板；

[0013] 在LTPS背板上蒸镀包括至少三个像素单元的有机发光层，将像素单元与像素定义层的像素定义单元间隔设置，使得像素定义单元的厚度大于像素单元的厚度，从而在像素单元上方形成凹入部；

[0014] 在每个像素单元上方的凹入部沉积第一无机层的各无机层单元；第一无机层的各无机层单元边缘与其相邻的像素定义单元紧密相切；

[0015] 在无机层单元与像素定义单元的上方蒸镀阴极层；

[0016] 在阴极层上方蒸镀阴极保护层；

[0017] 在阴极保护层上方沉积有机层；

[0018] 在有机层上方沉积有第二无机层；

[0019] 在第二无机层上设置第二柔性基板。

[0020] 进一步地，在阴极保护层上方还沉积第三无机层，在第三无机层上沉积有机层。

[0021] 进一步地，使用根据需要设置图案的掩膜沉积第一无机层的无机层单元，掩膜的图案与像素单元一一对应。

[0022] 本发明提供的柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装方法将第一无机层分割成与有机发光层的各像素单元相对应的单个无机层单元，使每个无机层单元沉积于像素定义PDL层的两个像素定义单元中间，采用一个无机层单元保护一个像素单元的方法，这样不但能够很好的释放无机层成膜时产生的应力，而且即便某一个无机层单元失效，也不会影响到相邻的其它无机层单元，从而消除了第一无机层发生裂纹的风险，有效防止水汽氧气的渗入，提高显示器件的使用寿命。

## 附图说明

[0023] 图1是现有的柔性AMOLED显示屏封装结构的结构示意图；

[0024] 图2是本发明的柔性AMOLED显示屏封装结构的第一实施例的结构示意图；

[0025] 图3是本发明的柔性AMOLED显示屏封装结构的第二实施例的结构示意图；

[0026] 图4是本发明的柔性AMOLED显示屏封装方法中沉积第一无机层使用的掩膜的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图具体阐明本发明的实施方式，附图仅供参考和说明使用，不构成对本发明专利保护范围的限制。

[0028] 实施例1：

[0029] 如图2所示，本实施例一方面涉及一种柔性AMOLED显示屏封装结构，包括由下至上设置的第一柔性基板1、PI层2、LTPS背板3、在LTPS背板3上蒸镀的有机发光层4，有机发光层

4包括至少三个像素单元(R、G、B)41,像素单元41与像素定义层PDL 5的像素定义单元51间隔设置,且像素定义单元51的厚度大于像素单元41的厚度,在像素单元41上方形成凹入部42,在每个像素单元41上方的凹入部42沉积有第一无机层6的各无机层单元61,第一无机层6的各无机层单元61边缘与其相邻的像素定义单元51紧密相切,在无机层单元61与像素定义单元51的上方蒸镀有阴极层7,在阴极层7上方蒸镀有阴极保护层CPL 8,在阴极保护层8上方沉积有有机层9,在有机层9上方沉积有第二无机层10,在第二无机层10上设置有第二柔性基板11。

[0030] 在本实施例中,第一无机层6被分割成很多的无机层单元61,每个无机层单元61沉积在对应的像素单元上方,起到保护对应的像素单元的作用。

[0031] 进一步地,像素单元41的形状根据实际情况设置为方形、圆形、菱形等。

[0032] 进一步地,第一无机层6的无机层单元61的形状根据像素单元41的形状设置为方形、圆形、菱形等。

[0033] 在本实施例中,第一无机层6的无机层单元61的形状根据需要设置,可以设置为方形,菱形,圆形等。

[0034] 在本实施例中,第一无机层6、第二无机层10可以是Al2O3等金属氧化物,也可以是SiNx等无机物;有机层可以是HMDSO,SiON,Acrylic等。

[0035] 本实施例的另一方面涉及一种柔性AMOLED显示屏封装方法,包括:

[0036] 在第一柔性基板上制备PI层,在PI层上制备LTPS背板;

[0037] 在LTPS背板3上蒸镀包括至少三个像素单元41的有机发光层4,将像素单元41与像素定义层5的像素定义单元51间隔设置,使得像素定义单元51的厚度大于像素单元41的厚度,从而在像素单元41上方形成凹入部42;

[0038] 在每个像素单元41上方的凹入部42沉积第一无机层6的各无机层单元61;第一无机层的各无机层单元边缘与其相邻的像素定义单元紧密相切;

[0039] 在无机层单元61与像素定义单元51的上方蒸镀阴极层7;

[0040] 在阴极层7上方蒸镀阴极保护层8;

[0041] 在阴极保护层8上方沉积有机层9;

[0042] 在有机层9上方沉积有第二无机层10;

[0043] 在第二无机层10上设置第二柔性基板11。

[0044] 在本实施例中,使用根据需要设置图案的掩膜沉积第一无机层6的无机层单元61,掩膜的图案与像素单元41一一对应。

[0045] 在本实施例中,第一无机层6、第二无机层10可采用ALD,PECVD等成膜方式;有机层9可采用PECVD,IJP(喷墨打印)等成膜方式。

[0046] 实施例2:

[0047] 本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0048] 如图3所示,在本实施例涉及的柔性AMOLED显示屏封装结构中,在阴极保护层8上方还沉积有第三无机层12,在第三无机层12上沉积有有机层9。第三无机层12、有机层9、第二无机层10交叉堆叠形成薄膜封装TFE层。

[0049] 在本实施例涉及的柔性AMOLED显示屏封装方法中,在阴极保护层8上方还沉积第三无机层12,在第三无机层12上沉积有机层9。

[0050] 在上述实施例中,如图4所示,使用根据需要设置图案的掩膜MASK 200沉积第一无机层6的无机层单元61,掩膜200的掩膜开口201形成的图案与像素单元41一一对应,掩膜200还包括设于图案周围的遮挡部分202。

[0051] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实施例,不能以此来限定本发明的权利保护范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

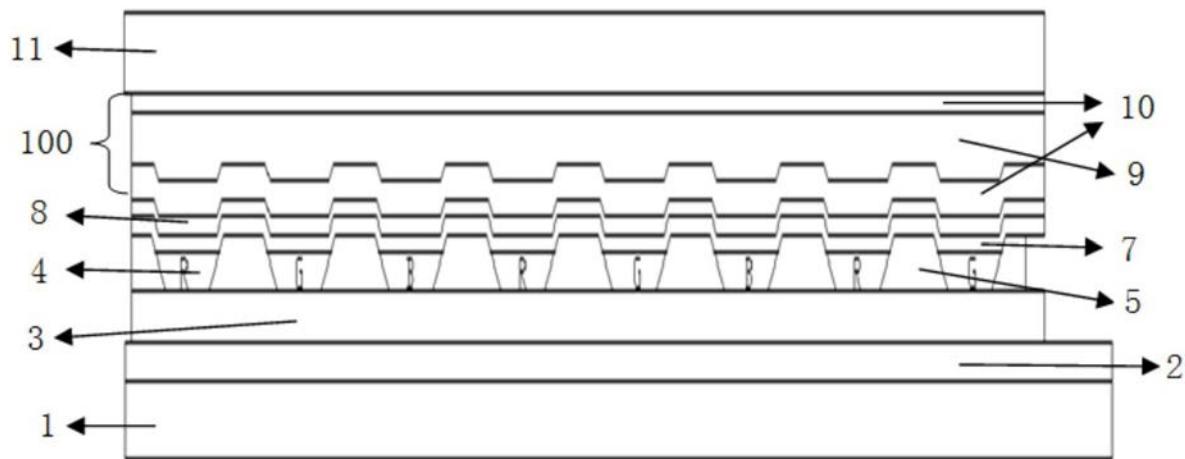


图1

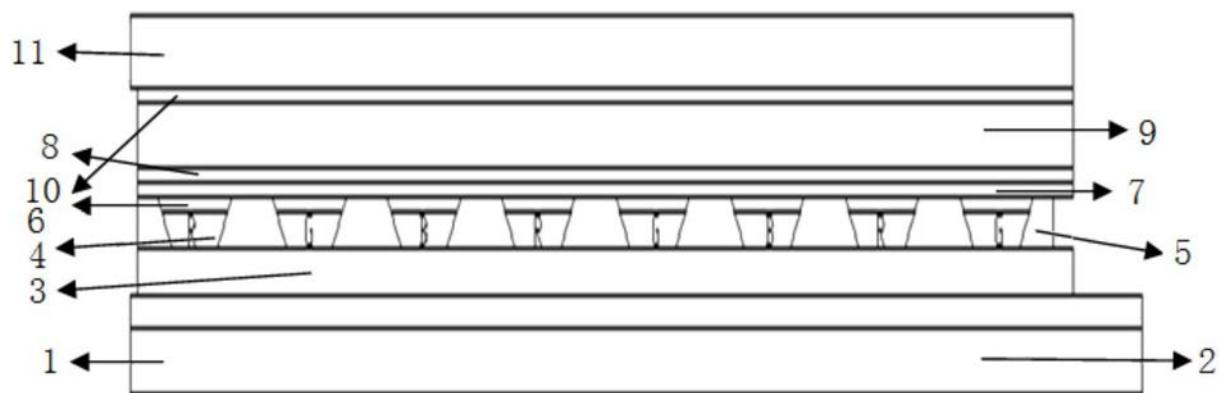


图2

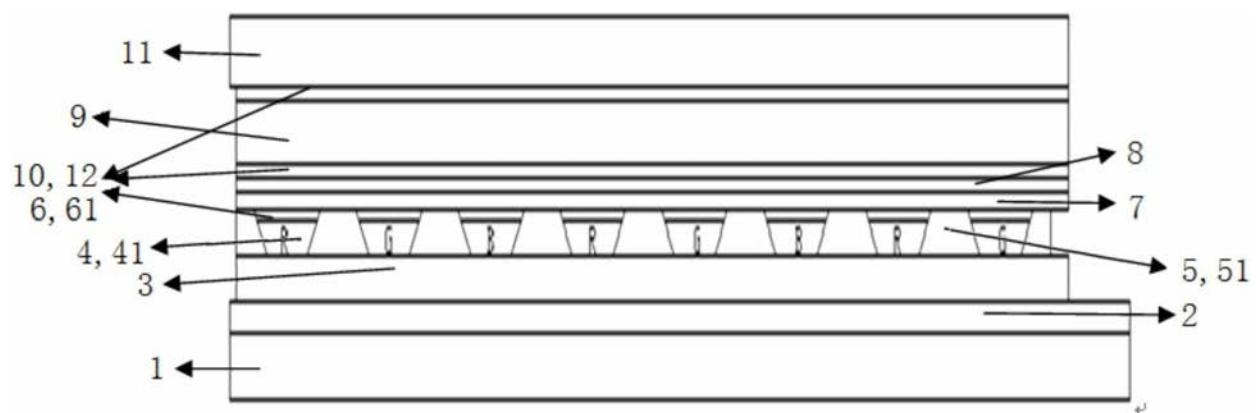


图3

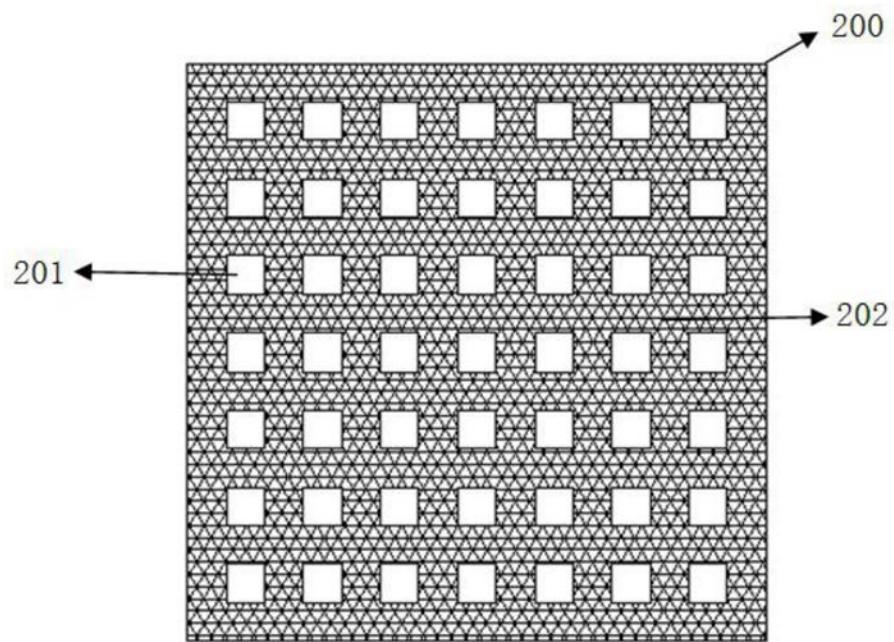


图4

专利名称(译)	一种柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108288680A</a>	公开(公告)日	2018-07-17
申请号	CN201711480180.8	申请日	2017-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	周晓锋 杜彦英 柯贤军 廖菊花 苏君海 李建华		
发明人	周晓锋 杜彦英 柯贤军 廖菊花 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5338		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明提供一种柔性AMOLED显示屏封装结构及其封装方法，其中封装结构包括第一柔性基板、PI层、LTPS背板、有机发光层，有机发光层的像素单元与像素定义层的像素定义单元间隔设置，在像素单元上方形成凹入部，在每个像素单元上方的凹入部沉积有第一无机层的各无机层单元，第一无机层的各无机层单元边缘与其所对应的像素定义层紧密相切，在无机层单元与像素定义单元的上方蒸镀有阴极层，在阴极层上方蒸镀有阴极保护层，在阴极保护层上方沉积有有机层，在有机层上方沉积有第二无机层，在第二无机层上设置有第二柔性基板。本发明采用一个无机层单元保护一个像素单元的方法，不但能够很好的释放无机层成膜时产生的应力，还能消除第一无机层发生裂纹的风险，有效防止水汽氧气的渗入，提高显示器件的使用寿命。

