



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104882565 B

(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201510246548.9

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2015.05.14

审查员 赵芳

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104882565 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 杨久霞 白峰 王迎姿

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司
11002

代理人 李相雨

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

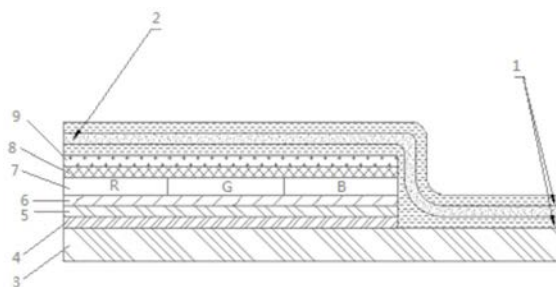
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

薄膜封装结构及其制作方法和显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种薄膜封装结构,包括用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜,所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层和至少一层无机膜层,所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层,所述第一有机膜层和第二有机膜层之间设置有无机膜层,其中所述第一有机膜层接触所述有机发光显示器件,所述第二有机膜层设置在所述柔性薄膜的最外层。本发明提供的薄膜封装结构能够有效阻隔水氧渗入有机发光显示器件,满足了有机发光显示器件的封装性能。



1. 一种薄膜封装结构,其特征在于,包括用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜,所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层和至少一层无机膜层,所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层,所述第一有机膜层和第二有机膜层之间设置有无机膜层,其中所述第一有机膜层接触所述有机发光显示器件,所述第二有机膜层设置在所述柔性薄膜的最外层;

所述无机膜层的材料包括无机纳米材料,所述无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内;

其中,所述有机膜层和无机膜层的层数之和为九层;

所述有机膜层的材料包括聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中一种或几种的组合。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述柔性薄膜包括多于两层的无机膜层,所述有机膜层和无机膜层交替设置,每层所述无机膜层处于两层有机膜层之间。

3. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述无机膜层中添加有光引发剂和/或润湿流平剂。

4. 一种显示装置,其特征在于,包括有机发光显示器件及覆盖在所述有机发光显示器件上的如权利要求1-3任一项所述的薄膜封装结构。

5. 一种薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,包括制作具有至少两层有机膜层和至少一层无机膜层的柔性薄膜,所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层,制作所述柔性薄膜包括:

在有机发光显示器件上制作第一有机膜层;

在所述第一有机膜层上制作无机膜层;

制作所述第二有机膜层,所述第二有机膜层位于所述柔性薄膜的最外层;

其中,所述无机膜层的材料包括无机纳米材料,所述无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内;

其中,所述有机膜层和无机膜层的层数之和为九层;

所述有机膜层的材料包括聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中一种或几种的组合。

6. 根据权利要求5所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,采用涂覆工艺、喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。

7. 根据权利要求5所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,在有机膜层上涂布无机材料溶液,进行烘烤并采用紫外线固化工艺进行固化形成无机膜层;或者在有机膜层上采用原子层沉积工艺制作无机膜层。

8. 根据权利要求7所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述烘烤的温度为50-70摄氏度,持续的时间为60-90秒。

薄膜封装结构及其制作方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种薄膜封装结构及其制作方法和显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器为主动发光型器件,具有轻薄、宽视角、功耗低、响应速度快、可实现柔性显示的优势,因此有机电致发光显示器在显示领域及照明领域得到了广泛应用。

[0003] 有机发光显示器的核心部件是有机发光器件(OLED器件),其作为新型显示器件,其具有良好的色彩饱和度和广视角的优点。但是其显示器件内的发光材料和功能材料对水和气比较敏感,其相应产品的耐水和气的参数要求是:对氧的密封要求小于 $10^{-3}\text{cc}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$;对水的阻隔要求小于 $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 。

[0004] 因此需要提供一种阻隔水氧的封装结构,以形成对有机电致发光器件的保护。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种薄膜封装结构及其制作方法和显示装置,以解决有机发光显示器件容易被水氧侵蚀的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明提供了一种薄膜封装结构,包括用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜,所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层和至少一层无机膜层,所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层,所述第一有机膜层和第二有机膜层之间设置有无机膜层,其中所述第一有机膜层接触所述有机发光显示器件,所述第二有机膜层设置在所述柔性薄膜的最外层。

[0008] 其中,所述柔性薄膜包括多于两层的无机膜层,所述有机膜层和无机膜层交替设置,每层所述无机膜层处于两层有机膜层之间。

[0009] 其中,所述有机膜层和无机膜层的层数之和为三层到九层。

[0010] 其中,所述无机膜层的材料包括无机纳米材料。

[0011] 其中,所述无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内。

[0012] 其中,所述无机膜层中添加有光引发剂和/或润湿流平剂。

[0013] 其中,所述有机膜层的材料包括聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中的一种或几种的组合。

[0014] 第二方面,本发明提供了一种显示装置,包括有机发光显示器件及覆盖在所述有机发光显示器件上的如上面所述的薄膜封装结构。

[0015] 第三方面,本发明提供了一种薄膜封装结构的制作方法,包括制作具有至少两层有机膜层和至少一层无机膜层的柔性薄膜,所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层,制作所述柔性薄膜包括:

[0016] 在有机发光显示器件上制作第一有机膜层;

- [0017] 在所述第一有机膜层上制作无机膜层；
- [0018] 制作所述第二有机膜层，所述第二有机膜层位于所述柔性薄膜的最外层。
- [0019] 其中，采用涂覆工艺、喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。
- [0020] 其中，在有机膜层上涂布无机材料溶液，进行烘烤并采用紫外线固化工艺进行固化形成无机膜层；或者在有机膜层上采用原子层沉积工艺制作无机膜层。
- [0021] 其中，所述烘烤的温度为50-70摄氏度，持续的时间为60-90秒。
- [0022] 由上述技术方案可知，本发明所述的薄膜封装结构，通过交替设置有机膜层和无机膜层，使得该封装结构能够有效阻止外部氧气和水渗入有机发光显示器件，满足了有机发光显示器件的封装性能。本发明所述的封装结构及工艺可以应用于柔性显示器件的封装。

附图说明

- [0023] 为了更清楚地说明本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地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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。
- [0024] 图1是本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图；
- [0025] 图2是本发明另一实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图；
- [0026] 图3是本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的制作方法的流程图。

具体实施方式

- [0027] 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、完整的描述，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。
- [0028] 图1示出了本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图，如图1所示，本实施例提供的薄膜封装结构包括用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜100，所述柔性薄膜100包括至少两层有机膜层1和至少一层无机膜层2，所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层，所述第一有机膜层和第二有机膜层之间设置有无机膜层2，其中所述第一有机膜层接触所述有机发光显示器件，所述第二有机膜层设置在所述柔性薄膜的最外层。
- [0029] 其中，所述无机膜层的材料包括无机纳米材料，所述无机纳米材料包括氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氮化硅、氧化锆中的一种或几种的组合。即所述无机膜层的材料可以选取氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氮化硅和氧化锆中的一种或多种。
- [0030] 优选地，所述无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内。当然，也可以使得所述无机纳米材料均匀地分散在乙烯性不饱和单体内。
- [0031] 将所述无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内，是为了使得无机纳米材料与乙烯性不饱和单体实现有机与无机材料的互容，在通过紫外光固化乙烯性不饱和单体时，同

时将无机纳米材料进行固化,可获得无机材料与有机材料良好的结合。

[0032] 其中,所述无机膜层中添加有光引发剂和/或润湿流平剂。

[0033] 乙烯性不饱和单体属于光固化材料,由于将无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体体内,因此在光固化材料进行固化时,所述无机膜层中需要添加有光引发剂。

[0034] 其中,光引发剂又称光敏剂或光固化剂,能在紫外光区或可见光区吸收一定波长的能量,产生自由基、阳离子等,从而引发单体聚合交联固化的化合物。

[0035] 另外,加入润湿流平剂可以调节液态混合物的表面张力,使得其在成膜时,膜层的平坦度更好。

[0036] 其中,所述有机膜层的材料包括聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中的一种或几种的组合。

[0037] 图1除了示出了柔性薄膜100以外,还示出了柔性薄膜100所覆盖的有机发光显示器件的组成结构,其中,3表示基板,4表示阳极,5表示空穴注入层,6表示空穴传输层,7表示有机发光层,8表示电子传输层,9表示阴极。

[0038] 为了节省材料和工艺,所述有机膜层1和无机膜层2的层数之和不宜过多,优选地,所述有机膜层和无机膜层2的层数之和为3~9层。

[0039] 本实施例提供的用于包裹有机发光显示器件的薄膜封装结构,采用了有机膜层和无机膜层交替设置的方式,可以有效阻止外部氧气和水渗入有机发光显示器件,经过高温高湿实验验证后完全满足产品的信赖性要求。此外,本实施例提供的薄膜封装结构还可以应用于柔性显示器件的封装。

[0040] 图2示出了本发明另一实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图,如图2所示,本实施例提供的薄膜封装结构中用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜100包括三层有机膜层1和两层无机膜层2,其中,有机膜层1和无机膜层2交替设置,每层无机膜层2处于两层有机膜层1之间。其中,有机膜层1用于接触有机发光显示器件,且所述柔性薄膜的最外层也为有机膜层1。

[0041] 图2还示出了柔性薄膜100所覆盖的有机发光显示器件的组成结构,其中,3表示基板,4表示阳极,5表示空穴注入层,6表示空穴传输层,7表示有机发光层,8表示电子传输层,9表示阴极。

[0042] 当然,薄膜封装结构中用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜100还可以包括四层有机膜层1和三层无机膜层2;或包括五层有机膜层1和四层无机膜层2,具体情形将不再一一画图示例。

[0043] 本发明一个实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括有机发光显示器件及覆盖在所述有机发光显示器件上的如上面任一实施例所述的薄膜封装结构。其中,实施例提供的显示装置可参见图1和图2所示。图1和图2中,3-9组成了有机发光显示器件,其上面覆盖有有机膜层1和无机膜层2交替设置的薄膜封装结构,且和所述有机发光显示器件接触的有机膜层1,且所述薄膜封装结构的最外层也为有机膜层1。

[0044] 由于上述实施例提供的薄膜封装结构可以应用于柔性显示器件的封装,因此,本实施例所述的显示装置可以为柔性显示装置。

[0045] 本实施例所述的显示装置,由于采用了上述实施例提供的薄膜封装结构,因此,该显示装置的具有较好的水氧阻隔特性。

[0046] 其中,本实施例所述的显示装置可以为手机、电子纸、平板电脑、摄像机、照相机、电视机和打印机等具有显示功能的产品。

[0047] 本发明一个实施例提供了一种薄膜封装结构的制作方法,所述方法包括:制作具有至少两层有机膜层和至少一层无机膜层的柔性薄膜,所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层,制作所述柔性薄膜包括:在有机发光显示器件上制作第一有机膜层;在所述第一有机膜层上制作无机膜层;制作所述第二有机膜层,所述第二有机膜层位于所述柔性薄膜的最外层。

[0048] 具体地,图3示出了本实施例提供的薄膜封装结构的制作方法的流程图,参见图3,本实施例提供的薄膜封装结构的制作方法包括:

[0049] 步骤101:采用涂覆工艺、喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。

[0050] 在本步骤中,在有机发光显示器件上,采用涂覆工艺、喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。在制作所述有机膜层时可以选择的材料有聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中一种或几种的组合。

[0051] 步骤102:在有机膜层上涂布无机材料溶液,进行烘烤并采用紫外线固化工艺进行固化形成无机膜层;或者在有机膜层上采用原子层沉积工艺制作无机膜层。其中,所述烘烤的温度为50-70摄氏度,持续的时间为60-90秒。

[0052] 其中,在制作所述无机膜层时,可以选择的材料有氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氮化硅、氧化锆中一种或几种的组合。优选地,采用上述材料的无机纳米材料,均匀分散在乙烯性不饱和单体内,同时向无机纳米材料内添加光引发剂、润湿流平剂等添加剂。

[0053] 将无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,是为了使得无机纳米材料与乙烯性不饱和单体实现有机与无机材料的互容,在通过紫外线固化乙烯性不饱和单体时,同时将无机纳米材料进行固化,可获得无机材料与有机材料良好的结合。

[0054] 所述乙烯性不饱和单体属于光固化材料,由于将无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,因此在光固化材料进行固化时,优选向无机纳米材料中添加光引发剂。其中,光引发剂能在紫外光区或可见光区吸收一定波长的能量,产生自由基、阳离子等,从而引发单体聚合交联固化的化合物。

[0055] 另外,加入润湿流平剂可以调节液态混合物的表面张力,使得在成膜时,膜层的平坦度更好。

[0056] 步骤103:依次重复若干次步骤101和步骤102,形成有机膜层和无机膜层相交替的结构。

[0057] 步骤104:制作有机膜层,所述有机膜层位于所述薄膜封装结构的最外层。

[0058] 为了节省材料和工艺,所述有机膜层和无机膜层的层数之和不宜过多,优选地,所述有机膜层和无机膜层的层数之和为3~9层。

[0059] 采用本实施例所述的薄膜封装结构的制作方法,可以用于制作上述实施例所述的薄膜封装结构。

[0060] 采用本实施例所述的制作方法制作的薄膜封装结构覆盖有机发光显示器件,经过高温高湿实验后完全满足产品的信赖性要求,实验证明所述薄膜封装结构可以有效阻止外部氧气和水渗入有机发光显示器内,满足了有机发光显示器件的封装性能。同时本实施例

所述的封装结构及工艺可以应用于柔性发光显示器件的封装。

[0061] 以上实施例仅用于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。

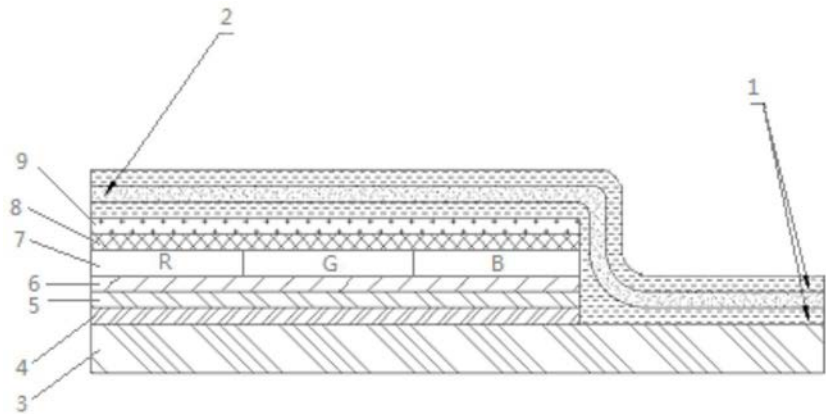


图1

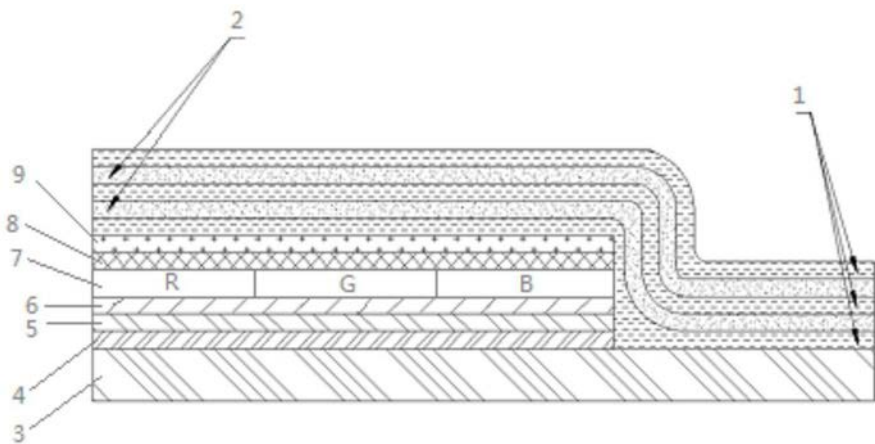


图2

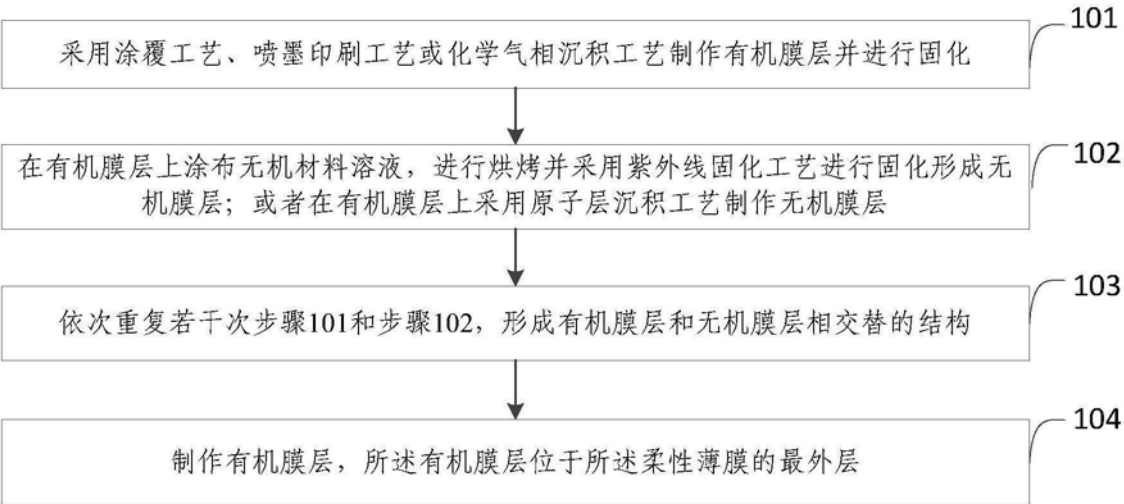


图3

专利名称(译)	薄膜封装结构及其制作方法和显示装置		
公开(公告)号	CN104882565B	公开(公告)日	2017-10-13
申请号	CN201510246548.9	申请日	2015-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨久霞 白峰 王迎姿		
发明人	杨久霞 白峰 王迎姿		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/5256 H01L51/56 Y02E10/549 Y02P70/521		
代理人(译)	李相雨		
审查员(译)	赵芳		
其他公开文献	CN104882565A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种薄膜封装结构，包括用于覆盖有机发光显示器件的柔性薄膜，所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层和至少一层无机膜层，所述至少两层有机膜层包括第一有机膜层和第二有机膜层，所述第一有机膜层和第二有机膜层之间设置有无机膜层，其中所述第一有机膜层接触所述有机发光显示器件，所述第二有机膜层设置在所述柔性薄膜的最外层。本发明提供的薄膜封装结构能够有效阻隔水氧渗入有机发光显示器件，满足了有机发光显示器件的封装性能。

