



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 107170902 B

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201710386498.3

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2017.05.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 104347820 A, 2015.02.11, 说明书第
[0040]-[0062]段、附图1-2.

申请公布号 CN 107170902 A

CN 104518128 A, 2015.04.15, 说明书第
[0036]-[0042]段、附图1A-1C.

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 深圳市华星光电半导体显示技术
有限公司

CN 2849981 Y, 2006.12.20, 全文.

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明
街道塘明大道9-2号

CN 103915573 A, 2014.07.09, 全文.

CN 104124258 A, 2014.10.29, 全文.

(72)发明人 李文杰 李金川

CN 202067839 U, 2011.12.07, 全文.

US 2009161216 A1, 2009.06.25, 全文.

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

审查员 黄宇

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

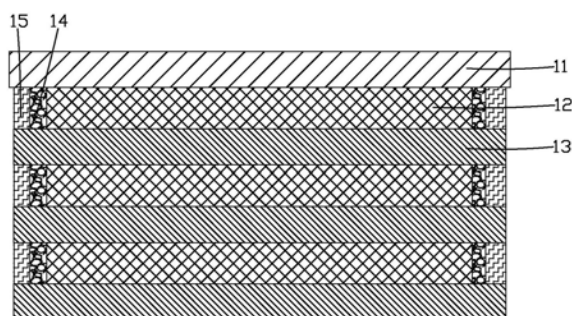
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

封装薄膜及其制作方法与OLED面板的封装
方法

(57)摘要

本发明提供一种封装薄膜及其制作方法与OLED面板的封装方法。本发明的封装薄膜,包括聚合物衬底、至少两层有机缓冲层、及至少两层无机阻挡层;其中,单层的有机缓冲层和单层的无机阻挡层依次交替层叠设置于所述聚合物衬底上;所述无机阻挡层选自具有优异光学性能和高致密性的石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种,实现了封装薄膜高透过率、高阻隔性、及高柔韧性的优良性能,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,从而使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求;另外,每一有机缓冲层外围由内向外依次设有一圈吸水层、及一圈阻水层,从侧向对封装薄膜的结构进行加强,进一步提高了其水氧阻隔能力。



1. 一种封装薄膜,其特征在于,包括聚合物衬底(11)、至少两层有机缓冲层(12)及至少两层无机阻挡层(13);

其中,单层的有机缓冲层(12)和单层的无机阻挡层(13)依次交替层叠设置于所述聚合物衬底(11)上;

每一有机缓冲层(12)外围由内向外依次设有一圈吸水层(14)及一圈阻水层(15);

所述无机阻挡层(13)选自石墨烯膜、云母片膜及碳纳米管膜中的一种或多种;所述有机缓冲层(12)由具有粘性的材料形成,所述无机阻挡层(13)通过有机缓冲层(12)的粘性而粘附于所述聚合物衬底(11)上。

2. 如权利要求1所述的封装薄膜,其特征在于,所述有机缓冲层(12)由固体胶膜或胶水所形成;

所述固体胶膜为热释胶带或者PSA型胶膜,所述胶水的材料包括PMMA、PS、PDMS及PVA中的一种或者多种。

3. 如权利要求1所述的封装薄膜,其特征在于,所述吸水层(14)的材料包括氧化钙;

所述阻水层(15)的材料为PDMS胶或DAM胶。

4. 如权利要求1所述的封装薄膜,其特征在于,所述聚合物衬底(11)的材料为PI、PEN、PET、PBT、PMMA、PS、COP或FRT。

5. 如权利要求1所述的封装薄膜,其特征在于,所述吸水层(14)与所述阻水层(15)均采用喷嘴打印的方式形成。

6. 如权利要求1所述的封装薄膜,其特征在于,所述有机缓冲层(12)的厚度为500~9000nm;

所述无机阻挡层(13)的厚度为100~5000nm;

所述吸水层(14)的厚度为100~5000nm;

所述阻水层(15)的厚度与所述吸水层(14)的厚度相同。

7. 一种如权利要求1所述的封装薄膜的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供聚合物衬底(11);

步骤S2、在所述聚合物衬底(11)上形成一层具有粘性的有机缓冲层(12),在该有机缓冲层(12)外围形成由内向外依次设置的一圈吸水层(14)及一圈阻水层(15);

步骤S3、形成一层无机阻挡膜,利用所述有机缓冲层(12)的粘性将所述无机阻挡膜粘附在所述聚合物衬底(11)上,在所述有机缓冲层(12)、吸水层(14)及阻水层(15)上形成无机阻挡层(13);

步骤S4、重复上述步骤S2与步骤S3至少一次,得到所述封装薄膜。

8. 如权利要求7所述的封装薄膜的制作方法,其特征在于,所述步骤S2中,所述有机缓冲层(12)由固体胶膜形成,所述固体胶膜为热释胶带或者PSA型胶膜,所述有机缓冲层(12)通过直接贴膜的方式形成;或者,

所述有机缓冲层(12)由胶水所形成,所述胶水的材料包括PMMA、PS、PDMS及PVA中的一种或者多种,所述有机缓冲层(12)通过涂布的方式形成,该涂布的方式为喷射式点胶法、旋涂法、丝网印刷法或喷墨打印法。

9. 一种OLED面板的封装方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S100、提供衬底基板(20),在所述衬底基板(20)上形成OLED器件(30),得到OLED基

板；

步骤S200、在所述衬底基板(20)及OLED器件(30)上涂布填充胶,形成填充胶层(41),在所述衬底基板(20)上于所述OLED器件(30)外围设置一圈DAM胶；

步骤S300、提供如权利要求1所述的封装薄膜(10),将封装薄膜(10)与所述OLED基板对组、贴合,此时,封装薄膜(10)的聚合物衬底(11)在OLED器件(30)上位于最上层,最下层的无机阻挡层(13)通过填充胶层(41)与所述OLED器件(30)间隔开,然后对所述OLED器件(30)外围的DAM胶进行紫外光照射使其固化,得到框胶(42),从而完成OLED面板的封装。

10.一种OLED面板的封装方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S100'、提供衬底基板(20),在所述衬底基板(20)上形成OLED器件(30),得到OLED基板；

步骤S200'、在所述衬底基板(20)及OLED器件(30)上形成一层双面胶层(40)；

步骤S300'、提供如权利要求1所述的封装薄膜(10),将封装薄膜(10)与所述OLED基板对组、贴合,此时,封装薄膜(10)的聚合物衬底(11)在OLED器件(30)上位于最上层,最下层的无机阻挡层(13)通过双面胶层(40)与所述OLED器件(30)间隔开,所述封装薄膜(10)通过该双面胶层(40)粘附在OLED基板上,从而完成OLED面板的封装。

封装薄膜及其制作方法与OLED面板的封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,尤其涉及一种封装薄膜及其制作方法与OLED面板的封装方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Display,OLED)具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示技术与传统的液晶显示技术不同,无需背光灯,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当有电流通过时,这些有机材料就会发光。但是由于有机材料易与水汽或氧气反应,作为基于有机材料的显示设备,OLED显示屏对封装的要求非常高,因此,通过OLED器件的封装提高器件内部的密封性,尽可能的与外部环境隔离,对于OLED器件的稳定发光至关重要。

[0004] 目前OLED器件的封装主要在硬质封装基板(如玻璃或金属)上通过封装胶封装,但是该方法并不适用于柔性器件,因此,也有技术方案通过叠层的薄膜对OLED器件进行封装,该薄膜封装方式一般是在基板上的OLED器件上方形成两层为无机材料的阻水性好的阻挡层(barrier layer),在两层阻挡层之间形成一层为有机材料的柔韧性好的缓冲层(buffer layer)。具体请参阅图1,为现有的一种薄膜封装的OLED显示器,包括基板100、设于基板100上的OLED器件200、形成于OLED器件200上的薄膜封装层300,其中,所述薄膜封装层300包括形成于OLED器件200上的第一无机材料阻挡层310、形成于第一无机材料阻挡层310上的有机材料缓冲层320、及形成于有机材料缓冲层320上的第二无机材料阻挡层330。

[0005] 另外一种薄膜封装技术为原子层沉积技术(atomic layer deposition,ALD),采用ALD技术所制备的薄膜致密度高,缺陷少;但是整个制作过程需要真空环境,并且薄膜的生长速率很慢。另外,无机薄膜的柔韧性很差,以及在OLED上沉积薄膜时需要较低的温度来减小对发光材料的损伤。

[0006] 对于柔性OLED器件的封装,商业化对于器件使用寿命和稳定性的要求为:水汽透过率小于 10^{-6} g/m²/day,氧气穿透率小于 10^{-5} cc/m²/day(1atm)。因此封装制程在OLED器件制作中处于重要的位置,是影响产品良率的关键因素之一,如何采用便捷并且高效的手段来制备柔性OLED封装薄膜成为近阶段研究热点。金属薄膜封装可达到较低的水汽透过率,但是由于金属不透光,这也限制了其应用范围。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种封装薄膜,无机阻挡层选自石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种,从而实现了封装薄膜的高透过率、高阻隔性、及高柔韧性,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED

面板的封装要求。

[0008] 本发明的另一目的在于提供一种封装薄膜的制作方法,所制作的封装薄膜具有高透过率、高阻隔性、及高柔韧性,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种OLED面板的封装方法,采用上述的封装薄膜,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供一种封装薄膜,包括聚合物衬底、至少两层有机缓冲层、及至少两层无机阻挡层;

[0011] 其中,单层的有机缓冲层和单层的无机阻挡层依次交替层叠设置于所述聚合物衬底上;

[0012] 每一有机缓冲层外围由内向外依次设有一圈吸水层、及一圈阻水层;

[0013] 所述无机阻挡层选自石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种;所述有机缓冲层由具有粘性的材料形成,所述无机阻挡层通过有机缓冲层的粘性而粘附于所述聚合物衬底上。

[0014] 所述有机缓冲层由固体胶膜、或胶水所形成;

[0015] 所述固体胶膜为热释胶带、或者PSA型胶膜,所述胶水的材料包括PMMA、PS、PDMS、及PVA中的一种或者多种。

[0016] 所述吸水层的材料包括氧化钙;

[0017] 所述阻水层的材料为PDMS胶、或DAM胶。

[0018] 所述聚合物衬底的材料为PI、PEN、PET、PBT、PMMA、PS、COP、或FRT。

[0019] 所述吸水层与所述阻水层均采用喷嘴打印的方式形成。

[0020] 所述有机缓冲层的厚度为500~9000nm;

[0021] 所述无机阻挡层的厚度为100~5000nm;

[0022] 所述吸水层的厚度为100~5000nm;

[0023] 所述阻水层的厚度与所述吸水层的厚度相同。

[0024] 本发明还提供一种封装薄膜的制作方法,包括如下步骤:

[0025] 步骤S1、提供聚合物衬底;

[0026] 步骤S2、在所述聚合物衬底上形成一层具有粘性的有机缓冲层,在该有机缓冲层外围形成由内向外依次设置的一圈吸水层、及一圈阻水层;

[0027] 步骤S3、形成一层无机阻挡膜,利用所述有机缓冲层的粘性将所述无机阻挡膜粘附在所述聚合物衬底上,在所述有机缓冲层、吸水层及阻水层上形成无机阻挡层;

[0028] 步骤S4、重复上述步骤S2与步骤S3至少一次,得到所述封装薄膜。

[0029] 所述步骤S2中,所述有机缓冲层由固体胶膜形成,所述固体胶膜为热释胶带、或者PSA型胶膜,所述有机缓冲层通过直接贴膜的方式形成;或者,

[0030] 所述有机缓冲层由胶水所形成,所述胶水的材料包括PMMA、PS、PDMS、及PVA中的一种或者多种,所述有机缓冲层通过涂布的方式形成,该涂布的方式为喷射式点胶法、旋涂法、丝网印刷法、或喷墨打印法。

[0031] 本发明还提供一种OLED面板的封装方法,包括如下步骤:

[0032] 步骤S100、提供衬底基板,在所述衬底基板上形成OLED器件,得到OLED基板;

[0033] 步骤S200、在所述衬底基板、及OLED器件上涂布填充胶,形成填充胶层,在所述衬底基板上于所述OLED器件外围设置一圈DAM胶;

[0034] 步骤S300、提供如上所述的封装薄膜,将封装薄膜与所述OLED基板对组、贴合,此时,封装薄膜的聚合物衬底在OLED器件上位于最上层,最下层的无机阻挡层通过填充胶层与所述OLED器件间隔开,然后对所述OLED器件外围的DAM胶进行紫外光照射使其固化,得到框胶,从而完成OLED面板的封装。

[0035] 本发明还提供一种OLED面板的封装方法,包括如下步骤:

[0036] 步骤S100'、提供衬底基板,在所述衬底基板上形成OLED器件,得到OLED基板;

[0037] 步骤S200'、在所述衬底基板、及OLED器件上形成一层双面胶层;

[0038] 步骤S300'、提供如上所述的封装薄膜,将封装薄膜与所述OLED基板对组、贴合,此时,封装薄膜的聚合物衬底在OLED器件上位于最上层,最下层的无机阻挡层通过双面胶层与所述OLED器件间隔开,所述封装薄膜通过该双面胶层粘附在OLED基板上,从而完成OLED面板的封装。

[0039] 本发明的有益效果:本发明的封装薄膜,包括聚合物衬底、至少两层有机缓冲层、及至少两层无机阻挡层;其中,单层的有机缓冲层和单层的无机阻挡层依次交替层叠设置于所述聚合物衬底上;每一有机缓冲层外围由内向外依次设有一圈吸水层、及一圈阻水层;所述无机阻挡层选自石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种;所述有机缓冲层由具有粘性的材料形成,所述无机阻挡层通过有机缓冲层的粘性而粘附于所述聚合物衬底上;本发明利用石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜优异的光学性能和高致密性,实现了封装薄膜高透过率、高阻隔性、及高柔韧性的优良性能,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,从而使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求;另外,通过在每一有机缓冲层外围设置一圈吸水层、及一圈阻水层,从侧向对封装薄膜的结构进行加强,进一步提高了其水氧阻隔能力。本发明的封装薄膜的制作方法,所制作的封装薄膜具有高透过率、高阻隔性、及高柔韧性,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求。本发明的OLED面板的封装方法,采用上述的封装薄膜,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并满足柔性OLED面板的封装要求,克服了传统薄膜封装的缺点,可以有效保护器件。

[0040] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0041] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。

[0042] 附图中,

[0043] 图1为现有一种薄膜封装的OLED显示器的结构示意图;

[0044] 图2为本发明的封装薄膜的结构示意图;

[0045] 图3为本发明的封装薄膜的制作方法的流程示意图;

- [0046] 图4为本发明的封装薄膜的制作方法的步骤S2的示意图；
[0047] 图5-7为本发明的封装薄膜的制作方法一优选实施例的步骤S3的示意图；
[0048] 图8为本发明的一种OLED面板的封装方法的流程示意图；
[0049] 图9为图8中步骤S300的示意图；
[0050] 图10为本发明的另一种OLED面板的封装方法的流程示意图；
[0051] 图11为图10中步骤S300' 的示意图。

具体实施方式

[0052] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0053] 请参阅图2，本发明首先提供一种封装薄膜，包括聚合物衬底11、至少两层有机缓冲层12、及至少两层无机阻挡层13；

[0054] 其中，单层的有机缓冲层12和单层的无机阻挡层13依次交替层叠设置于所述聚合物衬底11上；

[0055] 每一有机缓冲层12外围由内向外依次设有一圈吸水层14、及一圈阻水层15；

[0056] 所述无机阻挡层13选自石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种；所述有机缓冲层12由具有粘性的材料形成，所述无机阻挡层13通过有机缓冲层12的粘性而粘附于所述聚合物衬底11上。

[0057] 具体地，所述有机缓冲层12可以由固体胶膜、或液体的胶水所形成；其中，所述固体胶膜可以为商业化的热释胶带、或者压敏(PSA)型胶膜，所述胶水的材料包括聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS)、聚二甲基硅氧烷(PDMS)、及聚乙烯醇(PVA)等聚合物中的一种或者多种。

[0058] 具体地，所述吸水层14的材料主要为氧化钙，其吸水能力可达到5~10%。

[0059] 具体地，所述阻水层15的材料为透过率高并具有疏水性能的有机聚合物，比如PDMS胶、或DAM胶(市面上所售的围堰胶)。

[0060] 具体地，所述聚合物衬底11的透过率在可见光范围内可达到>98%；所述聚合物衬底11的材料为烃类、酯类、或酰胺类高聚物，比如聚酰亚胺(PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、PMMA、PS、环烯烃聚合物(COP)、或热塑性复合材料(FRT)。

[0061] 具体地，所述吸水层14与所述阻水层15均采用喷嘴打印(Nozzle printing)的方式形成。

[0062] 具体地，所述有机缓冲层12的厚度为500~9000nm。

[0063] 具体地，所述无机阻挡层13的厚度为100~5000nm。

[0064] 具体地，所述吸水层14的厚度为厚度100~5000nm。

[0065] 具体地，所述阻水层15的厚度为厚度100~5000nm，与所述吸水层14的厚度相同。

[0066] 具体地，所述封装薄膜包括2-5层有机缓冲层12、及2-5层无机阻挡层13。

[0067] 本发明的封装薄膜，利用石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜优异的光学性能和高致密性，通过引入石墨烯膜、云母片膜、或碳纳米管膜作为无机阻挡层13，实现了封装薄膜高透过率、高阻隔性、及高柔韧性的优良性能，在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装

薄膜的厚度,从而使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求;另外,通过在每一有机缓冲层12外围设置一圈吸水层14、及一圈阻水层15,从侧向对封装薄膜的结构进行加强,进一步提高了其水氧阻隔能力。

[0068] 本发明封装薄膜的一优选实施例,包括3层有机缓冲层12、及3层无机阻挡层13,所述3层无机阻挡层13中,最中间的一层为云母片膜,另外两层为石墨烯膜。

[0069] 基于上述的封装薄膜,请参阅图3,本发明还提供一种封装薄膜的制作方法,包括如下步骤:

[0070] 步骤S1、提供聚合物衬底11。

[0071] 具体地,所述聚合物衬底11的透过率在可见光范围内可达到>98%。所述聚合物衬底11的材料为烃类、酯类、或酰胺类高聚物,比如PI、PEN、PET、PBT、PMMA、PS、COP、或FRT。

[0072] 步骤S2、如图4所示,在所述聚合物衬底11上形成一层具有粘性的有机缓冲层12,在该有机缓冲层12外围形成由内向外依次设置的一圈吸水层14、及一圈阻水层15。

[0073] 具体地,所述有机缓冲层12由固体胶膜形成,所述固体胶膜为热释胶带、或者PSA型胶膜,则所述有机缓冲层12可通过直接贴膜的方式形成;或者,

[0074] 所述有机缓冲层12由液体的胶水所形成,所述胶水的材料包括PMMA、PS、PDMS、及PVA中的一种或者多种,所述有机缓冲层12可通过涂布的方式形成,该涂布的方式为喷射式点胶法(Jet dispensing)、旋涂法(Spin coating)、丝网印刷法(Screen printing)、或喷墨打印法(Ink jet printing)。

[0075] 具体地,所述吸水层14的材料主要为氧化钙,其吸水能力可达到5~10%。

[0076] 具体地,所述阻水层15的材料为透过率高并具有疏水性能的有机聚合物,比如PDMS胶、或DAM胶。

[0077] 具体地,所述吸水层14与所述阻水层15均采用喷嘴打印的方式形成。

[0078] 具体地,所述有机缓冲层12的厚度为500~9000nm。

[0079] 具体地,所述吸水层14的厚度为100~5000nm。

[0080] 具体地,所述阻水层15的厚度为100~5000nm,与所述吸水层14的厚度相同。

[0081] 具体地,所述步骤S2还包括对所述有机缓冲层12进行预固化,对所述有机缓冲层12预固化的具体方式为UV固化、或热固化;还包括对所述吸水层14及阻水层15进行预固化,对所述吸水层14及阻水层15预固化的具体方式为UV固化、或热固化,优选为热固化。

[0082] 步骤S3、形成一层无机阻挡膜,利用所述有机缓冲层12的粘性将所述无机阻挡膜粘附在所述聚合物衬底11上,在所述有机缓冲层12、吸水层14及阻水层15上形成无机阻挡层13。具体地,所述无机阻挡层13的厚度为100~5000nm。

[0083] 步骤S4、重复上述步骤S2与步骤S3至少一次,得到所述封装薄膜。

[0084] 具体地,所述步骤S4中重复上述步骤S2与步骤S31~4次,得到所述封装薄膜。

[0085] 在本发明的封装薄膜的制作方法一优选实施例中,所述步骤S1中提供的聚合物衬底11为PET材料膜。

[0086] 所述步骤S2中所形成的有机缓冲层12为PDMS胶,所述步骤S2具体为,在所述聚合物衬底11上涂布PDMS预聚合溶液,形成一层有机缓冲层12,在该有机缓冲层12外围形成一圈阻水层15,在该有机缓冲层12与阻水层15之间形成一圈吸水层14,然后对有机缓冲层12、吸水层14、及阻水层15进行预固化,使PDMS预聚合溶液固化,此时,所述有机缓冲层12呈现

为透明的弹性体,表面具有一定粘性。

[0087] 所述步骤S3所形成的无机阻挡层13为石墨烯膜,该步骤S3的具体过程如下:

[0088] (1)、如图5所示,制作石墨烯膜13':以金属镍板80为衬底,清洁后放入管式炉中,通入流量比为1.1:1~1.5:1的甲烷与氢气的混和气体,以氩气为保护气体,流量为100~200sccm;当温度达到900~1000℃时,打开甲烷与氢气流量阀,开始进行反应,设定反应时间为90~120s,结束后冷却拿出样品,在金属镍板80上形成石墨烯膜13'。

[0089] (2)、如图6所示,将经过步骤S2的聚合物衬底11贴合在金属镍板80上,使具有粘性的有机缓冲层12与石墨烯膜13' 紧密接触,整个过程在氮气氛围下进行。

[0090] (3)、如图7所示,迅速将聚合物衬底11从金属镍板80上撕除,石墨烯膜13' 通过有机缓冲层12附着在聚合物衬底11上,得到无机阻挡层13。

[0091] 本发明的封装薄膜的制作方法,操作简单,所制作的封装薄膜具有高透过率、高阻隔性、及高柔韧性,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求。

[0092] 本发明的封装薄膜,还可轻易实现一些混合(hybrid)封装的结构,例如与围堰填充(Dam&Fill)封装方式、或者面胶(face sealant)封装方式进行结合,可见,此封装薄膜的适用性广,可选择性高。因此,基于上述的封装薄膜,请参阅图8,本发明还提供一种OLED面板的封装方法,该方法将上述封装薄膜与Dam&Fill封装方式进行结合而对OLED面板进行封装,具体包括如下步骤:

[0093] 步骤S100、提供衬底基板20,在所述衬底基板20上形成OLED器件30,得到OLED基板。

[0094] 步骤S200、在所述衬底基板20、及OLED器件30上涂布填充胶,形成填充胶层41,在所述衬底基板20上于所述OLED器件30外围设置一圈DAM胶。

[0095] 步骤S300、如图9所示,提供如上所述的封装薄膜10,将封装薄膜10与所述OLED基板对组、贴合,此时,封装薄膜10的聚合物衬底11在OLED器件30上位于最上层,最下层的无机阻挡层13通过填充胶层41与所述OLED器件30间隔开,对所述OLED器件30外围的DAM胶进行紫外光照射使其固化,得到框胶42,从而完成OLED面板的封装。其中,所述封装薄膜10的结构此前已作介绍,在此不再赘述。

[0096] 请参阅图10,本发明还提供另外一种OLED面板的封装方法,该方法将上述封装薄膜与face sealant封装方式进行结合而对OLED面板进行封装,具体包括如下步骤:

[0097] 步骤S100'、提供衬底基板20,在所述衬底基板20上形成OLED器件30,得到OLED基板。

[0098] 步骤S200'、在所述衬底基板20、及OLED器件30上形成一层双面胶层40。

[0099] 步骤S300'、如图11所示,提供如上所述的封装薄膜10,将封装薄膜10与所述OLED基板对组、贴合,此时,封装薄膜10的聚合物衬底11在OLED器件30上位于最上层,最下层的无机阻挡层13通过双面胶层40与所述OLED器件30间隔开,所述封装薄膜10通过该双面胶层40粘附在OLED基板上,从而完成OLED面板的封装。其中,所述封装薄膜10的结构此前已作介绍,在此不再赘述。

[0100] 综上所述,本发明的封装薄膜,包括聚合物衬底、至少两层有机缓冲层、及至少两层无机阻挡层;其中,单层的有机缓冲层和单层的无机阻挡层依次交替层叠设置于所述聚

合物衬底上;每一有机缓冲层外围由内向外依次设有一圈吸水层、及一圈阻水层;所述无机阻挡层选自石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种;所述有机缓冲层由具有粘性的材料形成,所述无机阻挡层通过有机缓冲层的粘性而粘附于所述聚合物衬底上;本发明利用石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜优异的光学性能和高致密性,实现了封装薄膜高透过率、高阻隔性、及高柔韧性的优良性能,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,从而使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求;另外,通过在每一有机缓冲层外围设置一圈吸水层、及一圈阻水层,从侧向对封装薄膜的结构进行加强,进一步提高了其水氧阻隔能力。本发明的封装薄膜的制作方法,所制作的封装薄膜具有高透过率、高阻隔性、及高柔韧性,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并可满足柔性OLED面板的封装要求。本发明的OLED面板的封装方法,采用上述的封装薄膜,在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度,使得器件轻薄化,并满足柔性OLED面板的封装要求,克服了传统薄膜封装的缺点,可以有效保护器件。

[0101] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

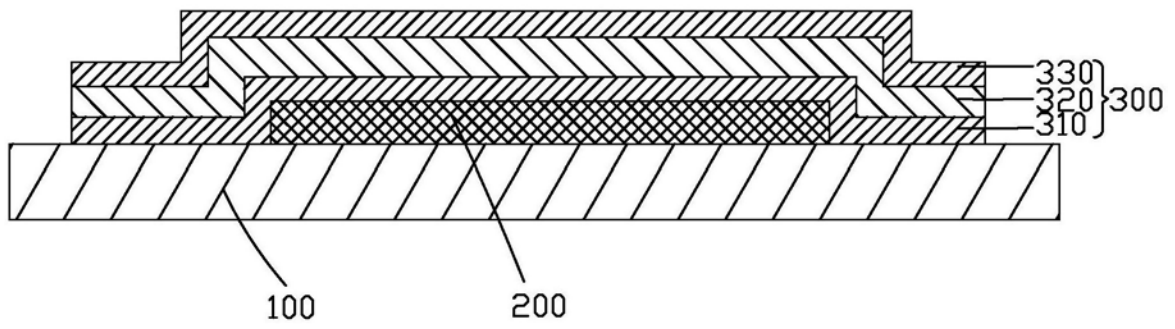


图1

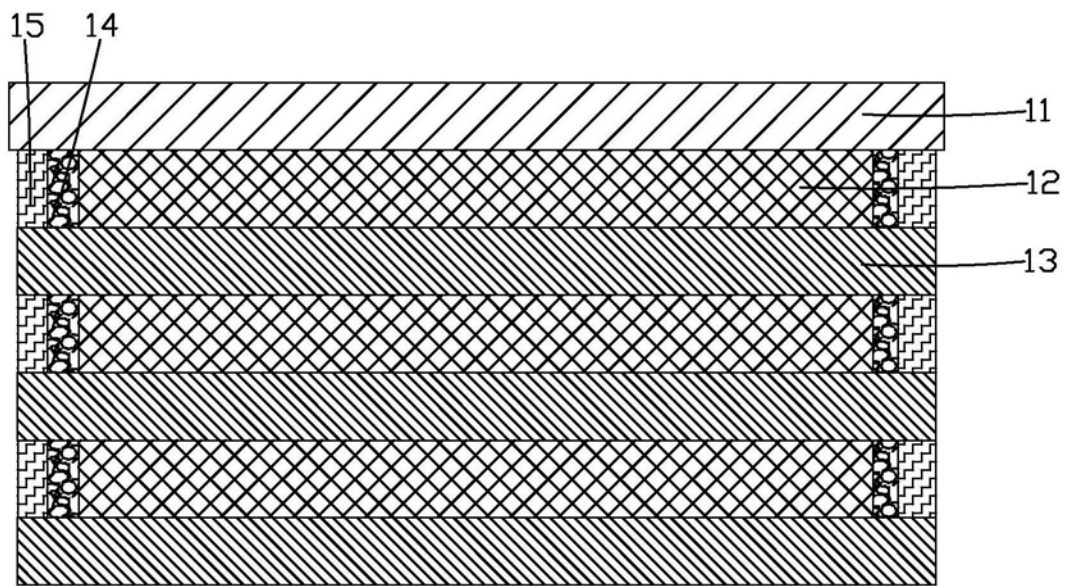


图2

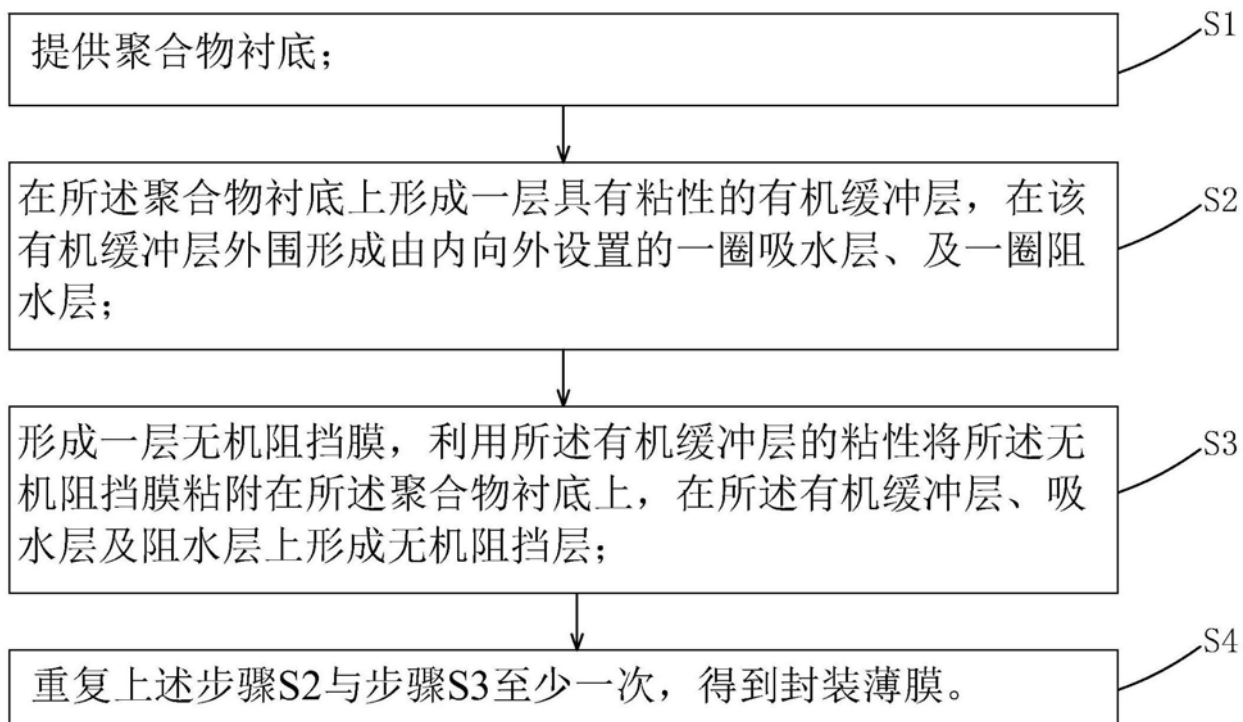


图3

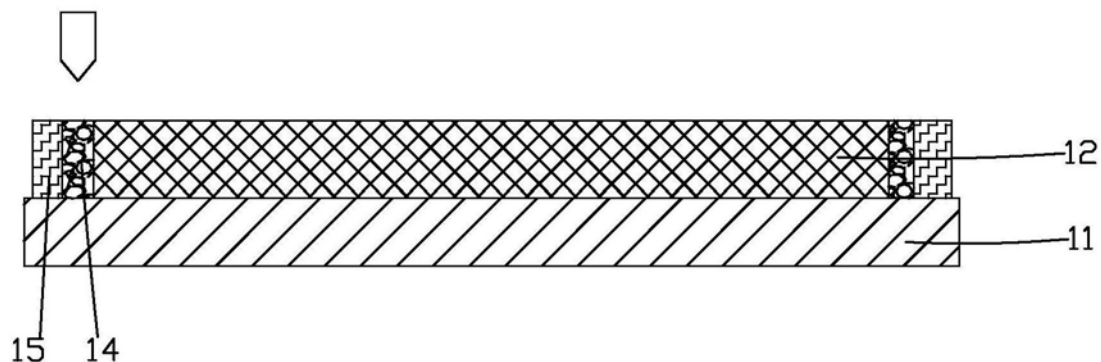


图4

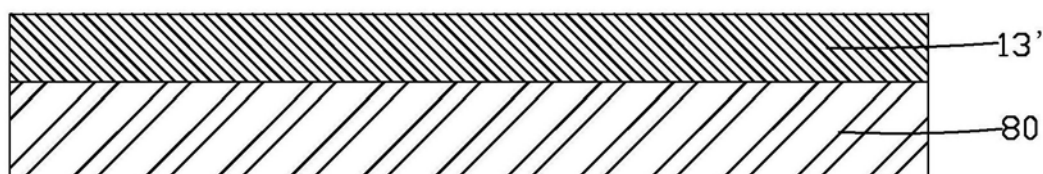


图5

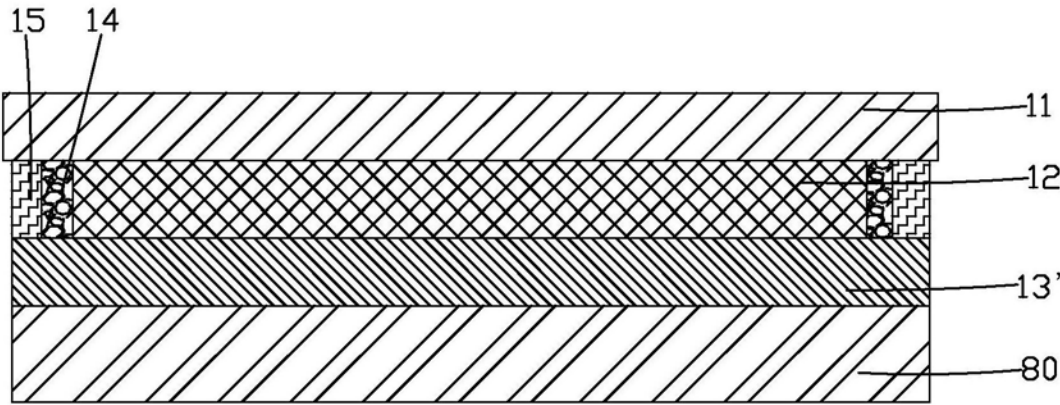


图6

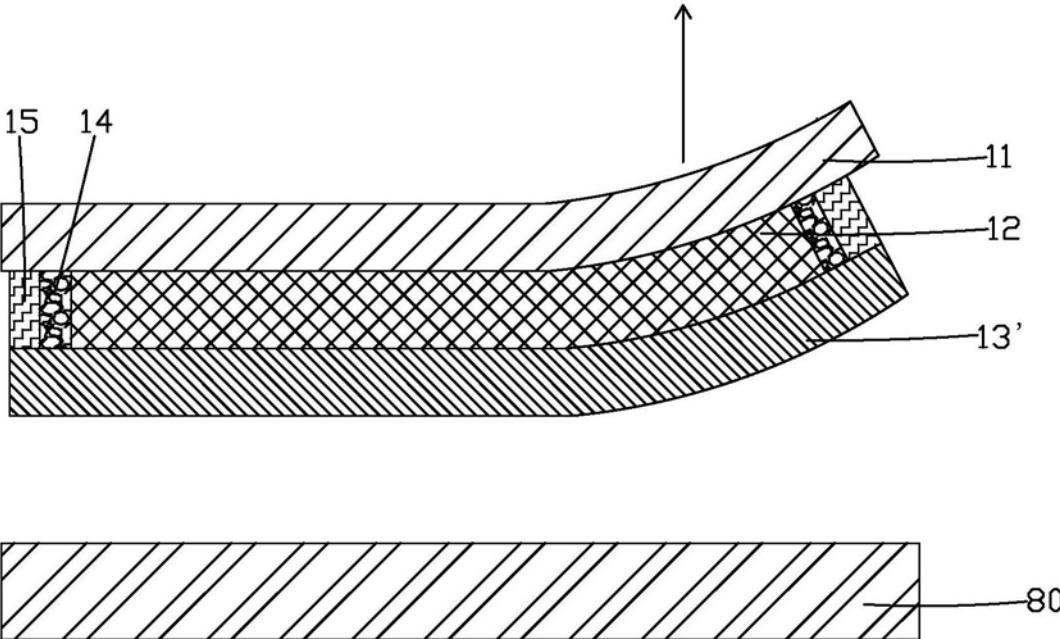


图7

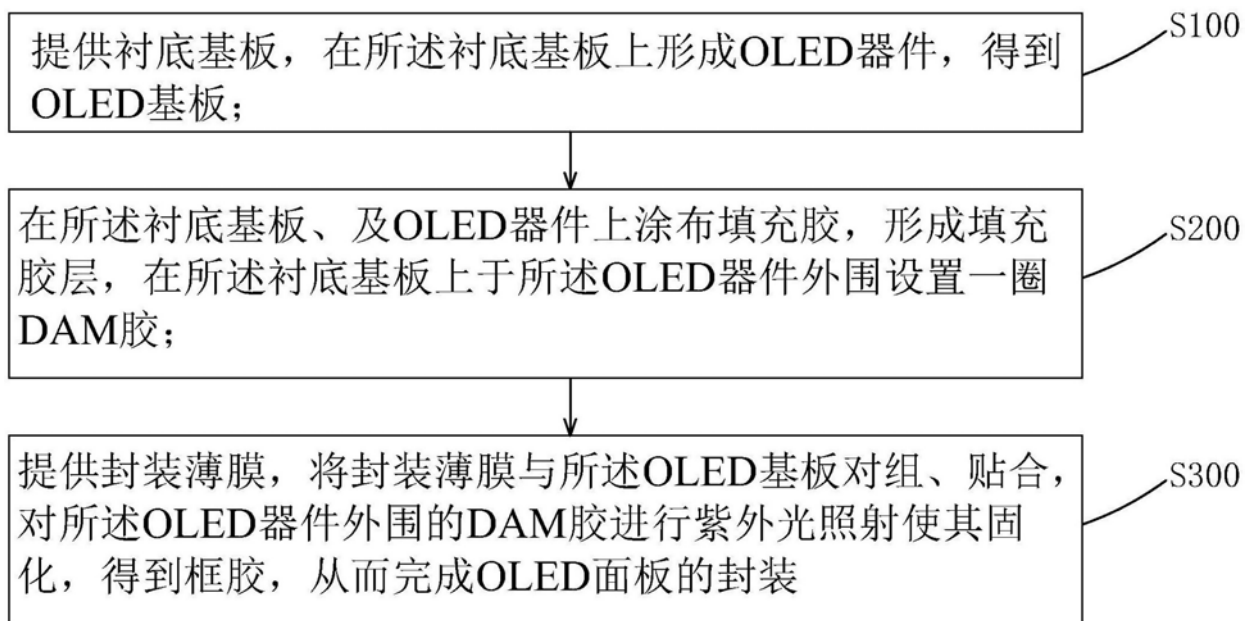


图8

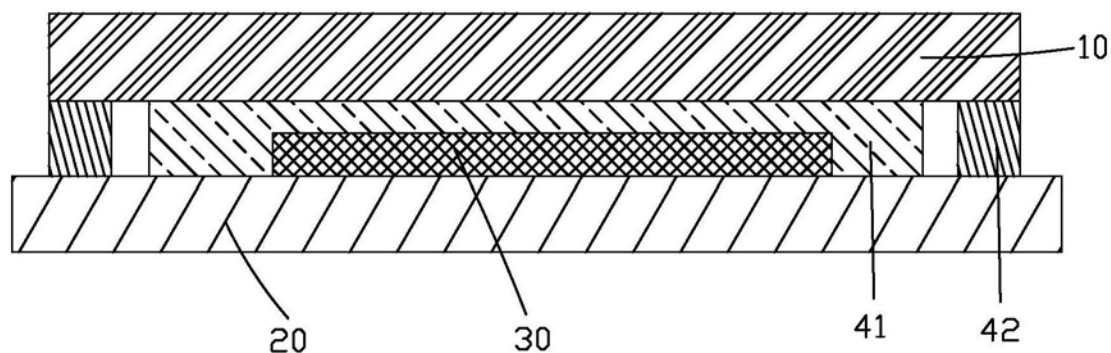


图9

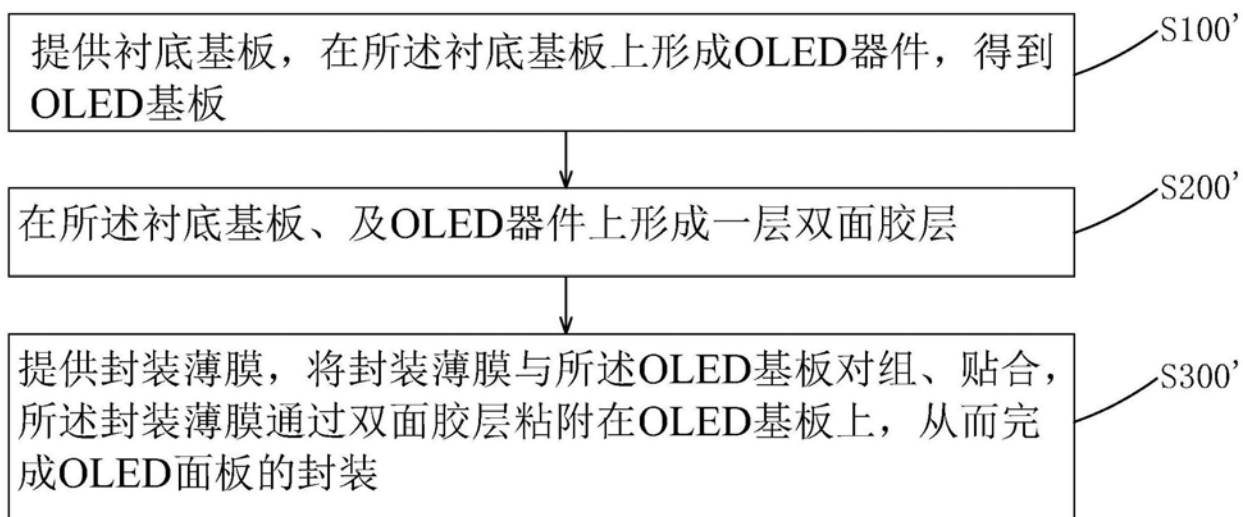


图10

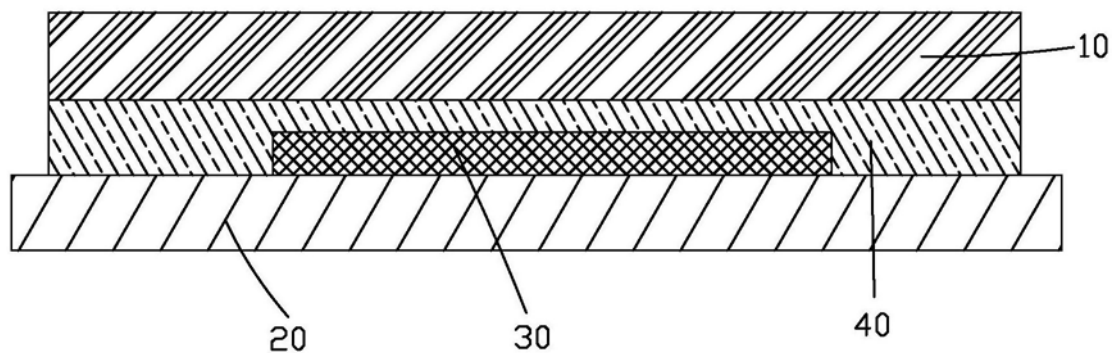


图11

专利名称(译)	封装薄膜及其制作方法与OLED面板的封装方法		
公开(公告)号	CN107170902B	公开(公告)日	2019-04-02
申请号	CN201710386498.3	申请日	2017-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	李文杰 李金川		
发明人	李文杰 李金川		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/56 C23C16/26 H01L51/0097 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L2227/326 H01L2251/5338 B32B9/007 B32B9/045 B32B19/045 B32B2250/42 B32B2313/04 B32B2315/10 H01L51/5259		
审查员(译)	黄宇		
其他公开文献	CN107170902A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种封装薄膜及其制作方法与OLED面板的封装方法。本发明的封装薄膜，包括聚合物衬底、至少两层有机缓冲层、及至少两层无机阻挡层；其中，单层的有机缓冲层和单层的无机阻挡层依次交替层叠设置于所述聚合物衬底上；所述无机阻挡层选自具有优异光学性能和高致密性的石墨烯膜、云母片膜、及碳纳米管膜中的一种或多种，实现了封装薄膜高透过率、高阻隔性、及高柔韧性的优良性能，在降低器件水氧透过率的同时也会减小封装薄膜的厚度，从而使得器件轻薄化，并可满足柔性OLED面板的封装要求；另外，每一有机缓冲层外围由内向外依次设有一圈吸水层、及一圈阻水层，从侧向对封装薄膜的结构进行加强，进一步提高了其水氧阻隔能力。

