



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106531904 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201611044674.7

(22)申请日 2016.11.22

(71)申请人 武汉船舶通信研究所

地址 430205 湖北省武汉市江夏区藏龙岛
开发区藏龙大道3号

(72)发明人 张彬详 黄楚佳 刘阳 陆飞

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 徐立

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

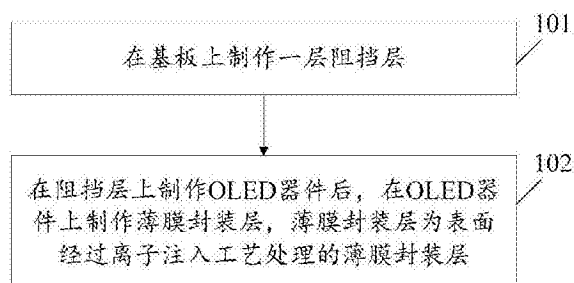
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示器件封装及封装方法

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示器件封装及封装方法,属于显示技术领域。所述方法包括:在基板上制作一层阻挡层;在阻挡层上制作OLED器件后,在OLED器件上制作薄膜封装层,所述薄膜封装层为表面经过离子注入工艺处理的薄膜封装层,所述薄膜封装层覆盖在所述OLED器件及所述阻挡层上,所述OLED器件位于所述阻挡层中部。通过在基板上制作一层阻挡层,并在OLED器件上制作通过离子注入工艺改性的薄膜封装层,避免水氧对OLED器件造成腐蚀的问题。本发明提供的封装尤其适用于封装柔性OLED显示器件。



1. 一种OLED显示器件封装方法,其特征在于,所述方法包括:

在基板上制作一层阻挡层;

在所述阻挡层上制作OLED器件后,在所述OLED器件上制作薄膜封装层,所述薄膜封装层为表面经过离子注入工艺处理的薄膜封装层,所述薄膜封装层覆盖在所述OLED器件及所述阻挡层上,所述OLED器件位于所述阻挡层中部。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在基板上制作一层阻挡层,包括:在所述基板上制作一层有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层;或者,

所述在基板上制作一层阻挡层,包括:在所述基板上制作至少一个薄膜封装结构;每个薄膜封装结构包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层;或者,每个所述薄膜封装子层包括第一薄膜层和设置在所述第一薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第一薄膜层之间;或者,每个所述薄膜封装子层包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层,以及设置在所述第三薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第三薄膜层之间;所述第一薄膜层和第二薄膜层为无机薄膜层或有机薄膜层,所述第一薄膜层和所述第二薄膜层材料不同,所述第一薄膜层和所述第三薄膜层材料相同。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述薄膜封装结构的数量为1。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

采用离子注入工艺对所述阻挡层的表面进行处理。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述OLED器件上制作薄膜封装层,包括:在所述OLED器件上制作一层有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层;或者,

所述在所述OLED器件上制作薄膜封装层,包括:在所述OLED器件上制作至少一个薄膜封装结构;每个薄膜封装结构包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层;或者,每个所述薄膜封装子层包括第一薄膜层和设置在所述第一薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第一薄膜层之间;或者,每个所述薄膜封装子层包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层,以及设置在所述第三薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第三薄膜层之间;所述第一薄膜层和第二薄膜层为无机薄膜层或有机薄膜层,所述第一薄膜层和所述第二薄膜层材料不同,所述第一薄膜层和所述第三薄膜层材料相同。

6. 根据权利要求2或5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

执行下述三个步骤中的至少一个:

在制作所述第一薄膜层后,采用离子注入工艺对所述第一薄膜层的表面进行处理;

在制作所述第二薄膜层后,采用离子注入工艺对所述第二薄膜层的表面进行处理;

在制作所述第三薄膜层后且在贴合所述柔性聚合物薄膜层之前,采用离子注入工艺对所述第三薄膜层的表面进行处理。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在采用离子注入工艺对所述第三薄膜层的表面进行处理时,注入的离子为以下元素中的至少一种所对应的离子:Ar、N、O、Xe、He、Al、Cu、Ti、Cr、Fe、Mn、Co、P、B、Si、Ni和C,注入离子的能量为2-200KeV,注入离子的剂量为 1.0×10^{12} - 1.0×10^{19} ion/cm²。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述基板为柔性基板。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在所述基板上制作所述阻挡层之前,采用离子注入工艺对所述柔性基板的表面进行处理。
10. 一种OLED显示器件封装,其特征在于,所述OLED显示器件封装采用权利要求1-9任一项所述的方法制成。

OLED显示器件封装及封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光二极管(英文Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)显示器件封装及封装方法。

背景技术

[0002] OLED显示器件是利用有机半导体材料在电场作用下发光的显示技术,是一种新型的纯固体显示技术。

[0003] OLED显示器件因具有自发光(无需背光源)、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等优点,广泛应用在小型电子设备上。但是大尺寸OLED显示器件仍因为封装工艺不成熟等原因推广较为缓慢。

[0004] 目前主流OLED显示器件封装方式为有机薄膜和无机薄膜交叠多层薄膜封装,但由于这种OLED封装阻水氧性能还不能完全满足大尺寸OLED显示器件的需求,导致OLED显示器件会因为水氧腐蚀而导致寿命变短的问题。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中OLED封装阻水氧性能还不能完全满足大尺寸OLED显示器件的需求的问题,本发明实施例提供了一种OLED显示器件封装及封装方法。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种OLED显示器件封装方法,所述方法包括:

[0007] 在基板上制作一层阻挡层;

[0008] 在所述阻挡层上制作所述OLED器件后,在所述OLED器件上制作薄膜封装层,所述薄膜封装层为表面经过离子注入工艺处理的薄膜封装层,所述薄膜封装层覆盖在所述OLED器件及所述阻挡层上,所述OLED器件位于所述阻挡层中部。

[0009] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述在基板上制作一层阻挡层,包括:在所述基板上制作一层有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层;或者,

[0010] 所述在基板上制作一层阻挡层,包括:在所述基板上制作至少一个薄膜封装结构;每个薄膜封装结构包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层;或者,每个所述薄膜封装子层包括第一薄膜层和设置在所述第一薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第一薄膜层之间;或者,每个所述薄膜封装子层包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层,以及设置在所述第三薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第三薄膜层之间;所述第一薄膜层和第二薄膜层为无机薄膜层或有机薄膜层,所述第一薄膜层和所述第二薄膜层材料不同,所述第一薄膜层和所述第三薄膜层材料相同。

[0011] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述薄膜封装结构的数量为1。

[0012] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述方法还包括:

[0013] 采用离子注入工艺对所述阻挡层的表面进行处理。

[0014] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述在所述OLED器件上制作薄膜封装层,包括:在所述OLED器件上制作一层有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层;或者,

[0015] 所述在所述OLED器件上制作薄膜封装层,包括:在所述OLED器件上制作至少一个薄膜封装结构;每个薄膜封装结构包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层;或者,每个所述薄膜封装子层包括第一薄膜层和设置在所述第一薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第一薄膜层之间;或者,每个所述薄膜封装子层包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层,以及设置在所述第三薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,所述粘合胶位于所述柔性聚合物薄膜层和所述第三薄膜层之间;所述第一薄膜层和第二薄膜层为无机薄膜层或有机薄膜层,所述第一薄膜层和所述第二薄膜层材料不同,所述第一薄膜层和所述第三薄膜层材料相同。

[0016] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述方法还包括:

[0017] 执行下述三个步骤中的至少一个:

[0018] 在制作所述第一薄膜层后,采用离子注入工艺对所述第一薄膜层的表面进行处理;

[0019] 在制作所述第二薄膜层后,采用离子注入工艺对所述第二薄膜层的表面进行处理;

[0020] 在制作所述第三薄膜层后且在贴合所述柔性聚合物薄膜层之前,采用离子注入工艺对所述第三薄膜层的表面进行处理。

[0021] 在本发明实施例的另一种实现方式中,在采用离子注入工艺对所述第三薄膜层的表面进行处理时,注入的离子为以下元素中的至少一种所对应的离子:Ar、N、O、Xe、He、Al、Cu、Ti、Cr、Fe、Mn、Co、P、B、Si、Ni和C,注入离子的能量为2-200KeV,注入离子的剂量为 1.0×10^{12} - 1.0×10^{19} ion/cm²。

[0022] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述基板为柔性基板。

[0023] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述方法还包括:

[0024] 在所述基板上制作所述阻挡层之前,采用离子注入工艺对所述柔性基板的表面进行处理。

[0025] 第二方面,本发明实施例还提供了一种OLED显示器件封装,所述OLED显示器件封装采用第一方面任一项所述的方法制成。

[0026] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0027] 通过在基板上制作一层阻挡层,并且在OLED器件上制作薄膜封装层,对基板和OLED器件进行保护,避免水氧对OLED器件造成腐蚀;另外,薄膜封装层的表面经过离子注入工艺处理,能提高薄膜的机械性能和粘和性能,有效阻止水分和氧气,增强了其阻水氧性能,使得该薄膜封装层的阻水氧性能能够满足大尺寸OLED显示器件的封装需求。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

- [0029] 图1是本发明实施例提供的一种OLED显示器件封装方法的流程图；
- [0030] 图2是本发明实施例中实施方式一提供的OLED显示器件封装的结构示意图；
- [0031] 图3是本发明实施例中实施方式二提供的OLED显示器件封装的结构示意图；
- [0032] 图4是本发明实施例中实施方式三提供的OLED显示器件封装的结构示意图；
- [0033] 图5是本发明实施例中实施方式四提供的OLED显示器件封装的结构示意图；
- [0034] 图6是本发明实施例中实施方式五提供的OLED显示器件封装的结构示意图；
- [0035] 图7是本发明实施例中实施方式六提供的OLED显示器件封装的结构示意图；
- [0036] 图8是本发明实施例中实施方式七提供的OLED显示器件封装的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0038] 图1是本发明实施例提供的一种OLED显示器件封装方法的流程图，参见图1，该方法包括：

[0039] 步骤101：在基板上制作一层阻挡层。

[0040] 步骤102：在阻挡层上制作OLED器件后，在OLED器件上制作薄膜封装层，薄膜封装层为表面经过离子注入工艺处理的薄膜封装层，薄膜封装层覆盖在OLED器件及阻挡层上，OLED器件位于阻挡层中部。

[0041] 其中，OLED器件主要包括电极层、发光单元等结构。

[0042] 本发明通过在基板上制作一层阻挡层，并且在OLED器件上制作薄膜封装层，对基板和OLED器件进行保护，避免水氧对OLED器件造成腐蚀；另外，薄膜封装层的表面经过离子注入工艺处理，能提高薄膜的机械性能和粘和性能，有效阻止水分和氧气，增强了其阻水氧性能，使得该薄膜封装层的阻水氧性能能够满足大尺寸OLED显示器件的封装需求；另外薄膜封装层覆盖在OLED器件及阻挡层上，薄膜封装层与阻挡层未被OLED器件覆盖的部分贴合，一方面避免薄膜封装层直接与基板贴合，通过阻挡层作为薄膜封装层的贴合对象，减小薄膜封装层和基板贴合时因为弹性模量差异大出现剥离的现象，而阻挡层整面贴合在基板上，相比于薄膜封装层部分仅四周贴合在基板上，不容易出现剥离现象。

[0043] 在本发明实施例中，阻挡层和薄膜封装层可以采用相同或者不同的膜层结构，二者均可以为单层结构或者多层结构。

[0044] 在本发明的第一种实现方式中，阻挡层或薄膜封装层为单层结构时，可以是有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层。

[0045] 在本发明的第二种实现方式中，阻挡层或薄膜封装层为多层结构时，通常可以采用有机薄膜层和无机薄膜层交替重叠3层设置。但是本发明实施例对此不做限制，也可以为更多的膜层重叠设置。

[0046] 具体实现时，步骤101可以包括：

[0047] 在基板上制作一层有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层；或者，

[0048] 在基板上制作至少一个薄膜封装结构；每个薄膜封装结构包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层；或者，每个薄膜封装子层包括第一薄膜层和设置在第一薄

膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,粘合胶位于柔性聚合物薄膜层和第一薄膜层之间;或者,每个薄膜封装子层包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层,以及设置在第三薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,粘合胶位于柔性聚合物薄膜层和第三薄膜层之间;第一薄膜层和第二薄膜层均可以为无机薄膜层或有机薄膜层,第一薄膜层和第二薄膜层材料不同,第一薄膜层和第三薄膜层材料相同。

[0049] 具体实现时,步骤102可以包括:在OLED器件上制作一层有机薄膜层、无机薄膜层或有机无机混合薄膜层;或者,

[0050] 在OLED器件上制作至少一个薄膜封装结构;每个薄膜封装结构包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层;或者,每个薄膜封装子层包括第一薄膜层和设置在第一薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,粘合胶位于柔性聚合物薄膜层和第一薄膜层之间;或者,每个薄膜封装子层包括层叠设置的第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层,以及设置在第三薄膜层上的带有粘合胶的柔性聚合物薄膜层,粘合胶位于柔性聚合物薄膜层和第三薄膜层之间;第一薄膜层和第二薄膜层均可以为无机薄膜层或有机薄膜层,第一薄膜层和第二薄膜层材料不同,第一薄膜层和第三薄膜层材料相同。

[0051] 当阻挡层或薄膜封装层中包括两个以上薄膜封装结构时,两个以上薄膜封装结构层叠设置。

[0052] 优选地,上述阻挡层和薄膜封装层中的薄膜封装结构的数量优选1,一方面可以保证封装的阻挡水氧性能,另一方面,不至于造成器件厚度过大。

[0053] 优选地,阻挡层和薄膜封装层贴合的一面采用相同的材料制成,由于阻挡层与薄膜封装层贴合的一面采用相同的材料制成,因而不会出现因为弹性模量差异大出现剥离的现象。

[0054] 优选地,在第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层构成的薄膜封装结构中,第一、第三薄膜层为无机薄膜层,由于无机薄膜层阻挡水氧的性能好于有机薄膜层,从而可以保证其阻挡水氧性能。

[0055] 进一步地,为了加强阻挡层和基板之间的结合力,在基板上制作阻挡层之前,该方法还可以包括:

[0056] 采用离子注入工艺对柔性基板的表面进行处理,此时,基板为柔性基板。基板选用柔性基板,便于离子注入,通过离子注入后,离子会注入到柔性基板的表面,形成有机分子(或无机分子)和离子混合界面,可以加强基板和阻挡层的粘合,解决阻挡层和基板的层间剥落问题。

[0057] 其中,柔性基板可以采用下述材料制成:聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯(英文Polyethylene glycol terephthalate,简称PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(英文Polyethylene naphthalate two formic acid glycol ester,简称PEN)、环烯烃聚合物(英文Cyclo-olefin polymer,简称COP)、聚碳酸酯(英文Polycarbonate,简称PC)、聚苯乙烯(英文Polystyrene,简称PS)、聚丙烯(英文Polypropylene,简称PP)、聚四氟乙烯(英文Polytetrafluoroethylene,简称PTFE)。

[0058] 在其他实现方式中,基板也可以选用非柔性基板,本发明对此不做限制。

[0059] 进一步地,该方法还包括:采用离子注入工艺对所述阻挡层的表面进行处理。

[0060] 例如,阻挡层包括至少一个薄膜封装结构时,采用离子注入工艺对第三薄膜层或

柔性聚合物薄膜层的表面进行处理。第三薄膜层(或柔性聚合物薄膜层)可以是阻挡层和/或薄膜封装层中的第三薄膜层(或柔性聚合物薄膜层)。

[0061] 通过在第三薄膜层或柔性聚合物薄膜层的表面进行离子注入处理,大大提高阻挡层的阻水氧性能,同时能够提高薄膜封装层与阻挡层之间的粘合程度。

[0062] 在本发明实施例中,在采用离子注入工艺对第三薄膜层或柔性聚合物薄膜层的表面进行处理时,注入的离子为以下元素中的至少一种所对应的离子(可以是单离子注入,也可多离子注入):Ar(氩)、N(氮)、O(氧)、Xe(氙)、He(氦)、Al(铝)、Cu(铜)、Ti(钛)、Cr(铬)、Fe(铁)、Mn(锰)、Co(钴)、P(磷)、B(硼)、Si(硅)、Ni(镍)和C(碳),注入离子的能量为2-200KeV,注入离子的剂量为 1.0×10^{12} - 1.0×10^{19} ion/cm²。另外,本发明实施例中提到的其他膜层所采用的离子注入工艺的参数可以与此相同。

[0063] 由于,有机薄膜和无机薄膜交叠多层薄膜封装存在着弹性模量差异大问题,尤其是在柔性显示产品使用中,会产生弯曲(bending)、伸缩(stretching)、扭曲(twisting)等多种机械运动和热膨胀系数的差异造成热的伸缩运动,从而导致无机薄膜和有机薄膜剥离的现象。为了避免上述问题出现,可以在无机薄膜或有机薄膜表面采用离子注入工艺处理,形成混合聚合物界面,可以解决多层堆叠封装造成的层间剥落问题,避免无机薄膜和有机薄膜剥离。具体可以采用下述三个步骤中的至少一个:

[0064] 在制作第一薄膜层后,该方法还可以包括:采用离子注入工艺对第一薄膜层的表面进行处理。

[0065] 在制作第二薄膜层后,该方法还可以包括:采用离子注入工艺对第二薄膜层的表面进行处理。

[0066] 在制作第三薄膜层后且在贴合柔性聚合物薄膜层之前,该方法还可以包括:采用离子注入工艺对第三薄膜层的表面进行处理。

[0067] 通过在第一薄膜层或第二薄膜层或第三薄膜层的表面进行离子注入处理,大大提高阻挡层或封装薄膜层的阻水氧性能以及其层间粘合程度。

[0068] 在本发明实施例中,上述第一薄膜层、第二薄膜层和第三薄膜层可以采用真空蒸镀、PECVD、磁控溅射或喷墨印刷工艺制成。

[0069] 在本发明实施例中,无机薄膜层可以采用Al₂O₃、SiO₂、MgO(氧化镁)、SiN、NiC和MgF₂(氟化镁)中的至少一种制成,有机薄膜层可以采用聚甲基丙烯酸甲酯(英文Polymethyl Methacrylate,简称PMMA)、NPB(N,N'-二-(1-萘基)-N,N'-联苯-1,1'-联苯-4,4'-二胺)、m-MTDATA(4,4'-N,N'-二唑-联苯)、TPD(N,N'-二苯基-N,N'-二(3-甲基苯基)联苯胺)、Alq₃(8-羟基喹啉铝)和BCP(4,4',4'-三(3-甲基苯基)三苯胺)中的至少一种制成。柔性聚合物薄膜层可以采用聚酰亚胺、PET、PEN、COP、PC、PS、PP和PTFE中的一种制成。采用上述材料形成无机薄膜层、有机薄膜层和柔性聚合物薄膜层可以保证透光率。

[0070] 在本发明实施例中记载的阻挡层制作方法、薄膜封装层制作方法可以进行自由组合,下面通过对具体实施方式进行举例说明(基板以柔性基板为例):

[0071] 实施方式一:

[0072] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图2所示,结合图2,该实施方式包括如下步骤:

[0073] 第一步,在柔性基板10上形成阻挡层30,阻挡层30包括无机薄膜层、有机薄膜层以

及表面改性无机薄膜层；表面改性无机薄膜层即经过离子注入工艺进行表面处理的无机薄膜层，包括无机薄膜层和注入无机薄膜层表面的离子注入层。

[0074] 第二步，在制备于阻挡层30上的OLED器件20（的阴极）上，依次沉积一层无机薄膜层31、一层有机薄膜层32和一层无机薄膜层33a。

[0075] 第三步，采用离子注入技术，在无机薄膜层33a表面注入离子进行表面改性，在无机薄膜层33a表面形成平滑致密的离子注入层33b。

[0076] 需要说明的是，在本实施方式中，第二步和第三步只执行了一次，薄膜封装层34包括无机薄膜层31、有机薄膜层32以及表面改性无机薄膜层33。但本发明并不限制如此，亦可以重复执行2次甚至多次。

[0077] 实施方式二：

[0078] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图3所示，结合图3，该实施方式包括如下步骤：

[0079] 第一步，在柔性基板10上形成阻挡层40，阻挡层包括表面改性无机薄膜层、表面改性有机薄膜层和表面改性无机薄膜层。表面改性无机薄膜层包括无机薄膜层和注入无机薄膜层表面的离子注入层；表面改性有机薄膜层包括有机薄膜层和注入有机薄膜层表面的离子注入层；表面改性无机薄膜层包括无机薄膜层和注入无机薄膜层表面的离子注入层。

[0080] 第二步，在制备于阻挡层40上的OLED器件20（的阴极）上沉积一层无机薄膜层41a；并采用离子注入技术，在无机薄膜层41a表面注入离子进行表面改性，在无机薄膜层41a表面形成平滑致密的离子注入层41b。无机薄膜层41a和离子注入层41b构成表面改性无机薄膜层41。

[0081] 第三步，在表面改性无机薄膜层41上沉积一层有机薄膜层42a；并采用离子注入技术，在有机薄膜层42a表面注入离子进行表面改性，在有机薄膜层42a表面形成平滑致密的离子注入层42b。有机薄膜层42a和离子注入层42b构成表面改性有机薄膜层42。

[0082] 第四步，在表面改性有机薄膜层42上沉积一层无机薄膜层43a；并采用离子注入技术，在无机薄膜层43a表面注入离子进行表面改性，在无机薄膜层43a表面形成平滑致密的离子注入层43b。无机薄膜层43a和离子注入层43b构成表面改性无机薄膜层43。

[0083] 需要说明的是，在本实施方式中，第二步至第四步只执行了一次，薄膜封装层44包括表面改性无机薄膜层41、表面改性有机薄膜层42以及表面改性无机薄膜层43。但本发明并不限制如此，亦可以重复执行2次甚至多次。

[0084] 实施方式三：

[0085] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图4所示，结合图4，该实施方式包括如下步骤：

[0086] 第一步，在柔性基板10a上注入离子进行表面改性，在柔性基板10a表面形成平滑致密的离子注入层10b。

[0087] 第二步，在改性后的柔性基板10上形成阻挡层50，阻挡层50包括无机薄膜层、有机薄膜层和表面改性无机薄膜层；表面改性无机薄膜层包括无机薄膜层和注入无机薄膜层表面的离子注入层。

[0088] 第三步，在制备于阻挡层50上的OLED器件20（的阴极）上依次沉积一层无机薄膜层51、一层有机薄膜层52和一层无机薄膜层53a。

[0089] 第四步,采用离子注入技术,在无机薄膜层53a表面注入离子进行表面改性,在无机薄膜层53a表面形成平滑致密的离子注入层53b。无机薄膜层53a和离子注入层53b构成表面改性无机薄膜层53。

[0090] 需要说明的是,在本实施方式中,第三步和第四步只执行了一次,薄膜封装层54包括无机薄膜层51、有机薄膜层52以及表面改性无机薄膜层53。但本发明并不限制如此,亦可以重复执行2次甚至多次。

[0091] 实施方式四:

[0092] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图5所示,结合图5,该实施方式包括如下步骤:

[0093] 第一步,在柔性基板10a上注入离子进行表面改性,柔性基板10a表面形成平滑致密的离子注入层10b。

[0094] 第二步,在表面改性基板10上形成阻挡层60,阻挡层60包括表面改性无机薄膜层、表面改性有机薄膜层、表面改性无机薄膜层。表面改性无机薄膜层包括无机薄膜层和注入无机薄膜层表面的离子注入层;表面改性有机薄膜层包括有机薄膜层和注入有机薄膜层表面的离子注入层;表面改性无机薄膜层包括无机薄膜层和注入无机薄膜层表面的离子注入层。

[0095] 第三步,在制备于阻挡层60上的OLED器件20 (的阴极) 上一层无机薄膜层61a;采用离子注入技术,对无机薄膜层61a表面注入离子进行表面改性,在无机薄膜层61a表面形成平滑致密的离子注入层61b。在无机薄膜层61a和离子注入层61b构成表面改性无机薄膜层61。

[0096] 第四步,在表面改性无机薄膜层61上沉积一层有机薄膜层62a;采用离子注入技术,在有机薄膜层62a表面注入离子进行表面改性,在有机薄膜层62a表面形成平滑致密的离子注入层62b。有机薄膜层62a和离子注入层62b构成表面改性有机薄膜层62。

[0097] 第五步,在表面改性有机薄膜层63上沉积一层无机薄膜层66a;采用离子注入技术,在无机薄膜层66a表面注入离子进行表面改性,在无机薄膜层66a表面形成平滑致密的离子注入层66b。无机薄膜层63a和离子注入层63b构成表面改性无机薄膜层63。

[0098] 需要说明的是,在本实施方式中,第三步至第五步只执行了一次,薄膜封装层64包括表面改性无机薄膜层61、表面改性有机薄膜层62以及表面改性无机薄膜层63。但本发明并不限制如此,亦可以重复执行2次甚至多次。

[0099] 实施方式五:

[0100] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图6所示,结合图6,该实施方式包括如下步骤:

[0101] 第一步,在柔性基板10上形成阻挡层70,阻挡层70包括有机无机混合薄膜层、有机无机混合薄膜层内部离子注入层。

[0102] 第二步,在制备于阻挡层70上的OLED器件20 (的阴极) 上沉积无机材料和有机材料,形成有机无机混合薄膜层70a。

[0103] 第三步,采用离子注入技术,在有机无机混合薄膜层70a表面注入离子进行表面改性,在有机无机混合薄膜层70a内部形成离子注入层70b。

[0104] 需要说明的是,在本实施方式中,第二步和第三步只执行了一次,薄膜封装层71包

括有机无机混合薄膜层70a和离子注入层70b。但本发明并不限制如此,亦可以重复执行2次甚至多次。

[0105] 实施方式六:

[0106] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图7所示,结合图7,该实施方式包括如下步骤:

[0107] 第一步,在柔性基板10上形成阻挡层80,阻挡层80包括无机薄膜层、粘合胶、聚合物薄膜层和注入到聚合物薄膜层表面的离子注入层。

[0108] 第二步,在制备于阻挡层70上的OLED器件20 (的阴极) 上沉积一层无机薄膜层81。

[0109] 第三步,将带有粘合胶82的柔性聚合物薄膜层83,采用滚轮11方式贴合在无机薄膜层81上。

[0110] 第四步,采用离子注入技术,在聚合物薄膜层83注入离子进行表面改性,在聚合物薄膜层83内部形成平滑致密的离子注入层84。

[0111] 需要说明的是,在本实施方式中,第三步和第四步只执行了一次,薄膜封装层85包括无机薄膜层81、粘合胶82、柔性聚合物薄膜层83和离子注入层84。但本发明并不限制如此,亦可以重复执行2次甚至多次。

[0112] 实施方式七:

[0113] 该实施例方式制成的OLED显示器件封装的结构如图8所示,结合图8,该实施方式包括如下步骤:

[0114] 第一步,在柔性基板10上形成阻挡层90,阻挡层90包括无机薄膜层、有机薄膜层、无机薄膜层、粘合胶、聚合物薄膜层和注入到聚合物薄膜层表面的离子注入层。

[0115] 第二步,在制备于阻挡层30上的OLED器件20 (的阴极) 上,分别沉积一层无机薄膜层91,一层有机薄膜层92,一层无机薄膜层93;

[0116] 第三步,将带有粘合胶94的柔性聚合物薄膜层95,采用滚轮11方式贴合到无机薄膜层93上。

[0117] 第四步,采用离子注入技术,在聚合物薄膜层95注入离子进行表面改性,在聚合物薄膜层95内部形成平滑致密的离子注入层96。

[0118] 需要说明的是,在本实施方式中,第二步至第四步只执行了一次,薄膜封装层97包括无机薄膜层91、有机薄膜层92、无机薄膜层93、粘合胶94、柔性聚合物薄膜层95和离子注入层96。但本发明并不限制如此,亦可以重复执行2次甚至多次。

[0119] 本发明实施例还提供了一种OLED显示器件封装,该OLED显示器件封装采用图1提供的方法制成。

[0120] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

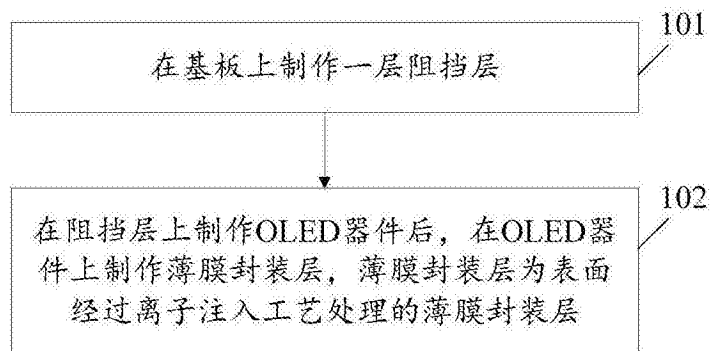


图1

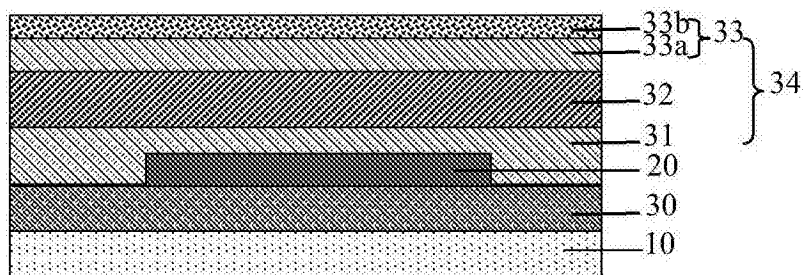


图2

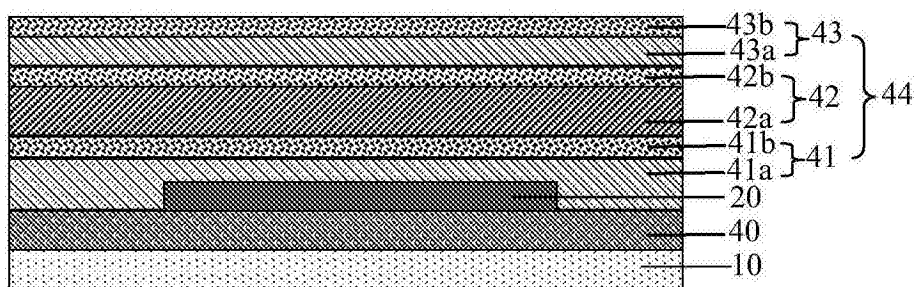


图3

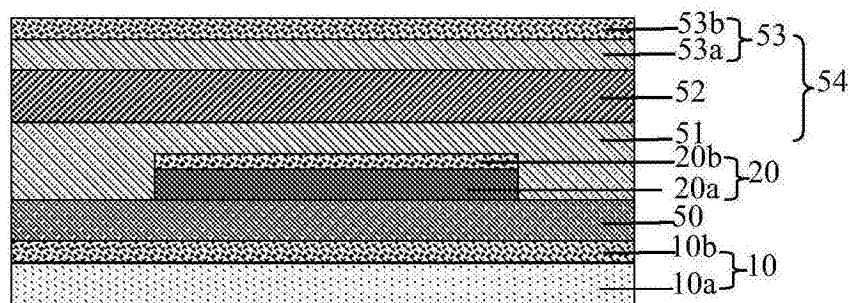


图4

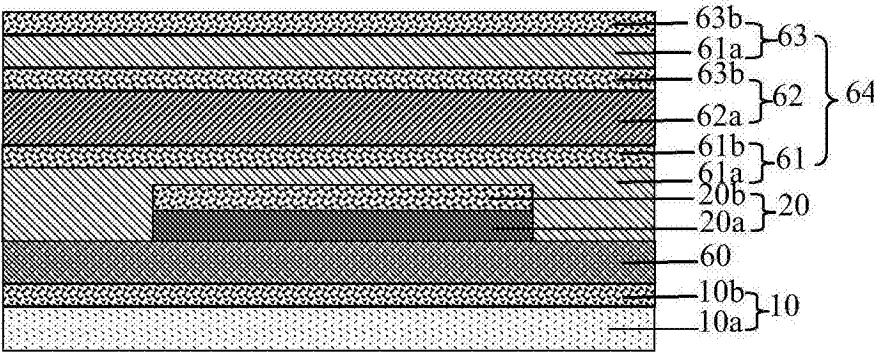


图5

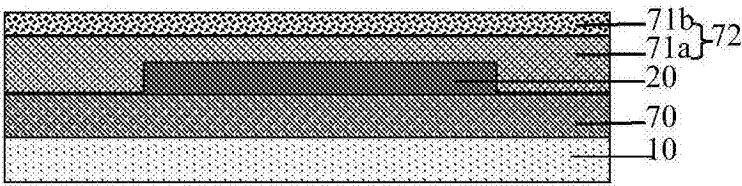


图6

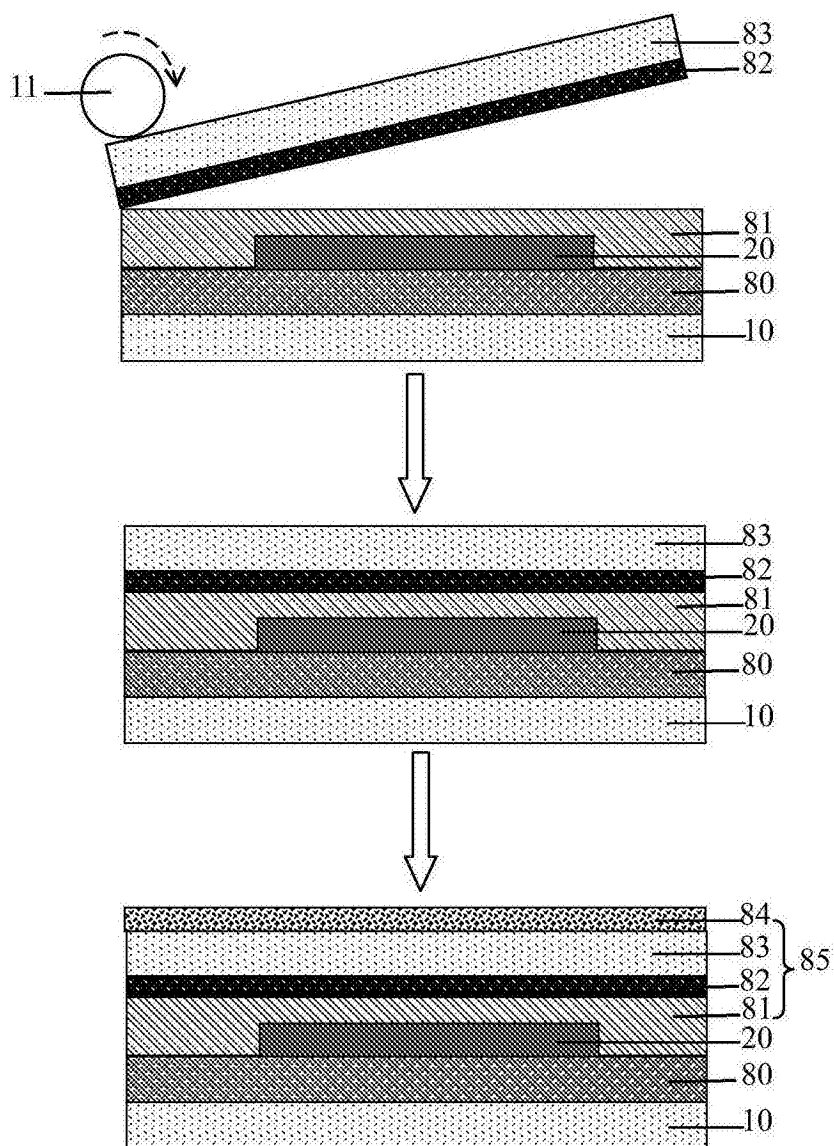


图7

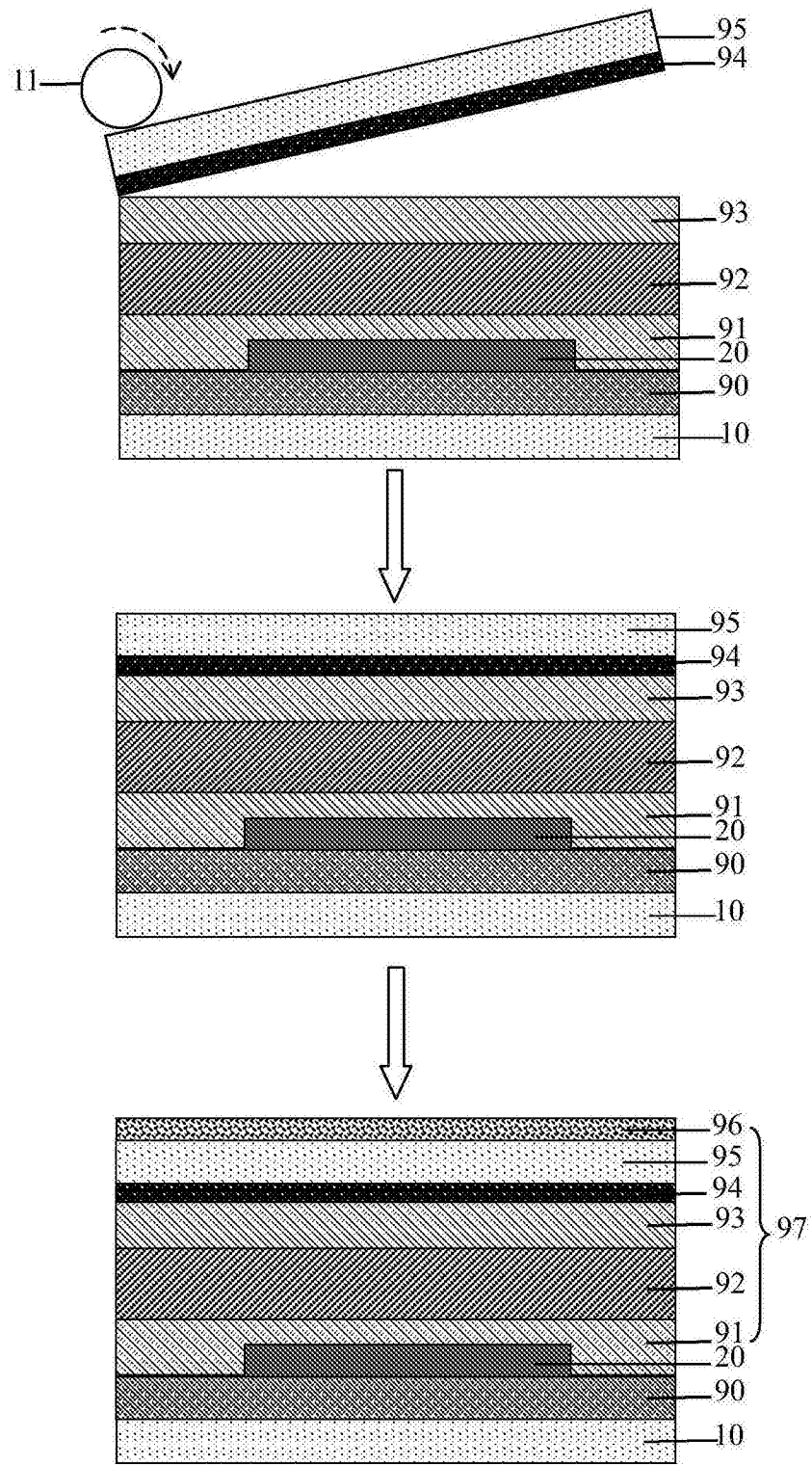


图8

专利名称(译)	OLED显示器件封装及封装方法		
公开(公告)号	CN106531904A	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	CN201611044674.7	申请日	2016-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	武汉船舶通信研究所		
申请(专利权)人(译)	武汉船舶通信研究所		
当前申请(专利权)人(译)	武汉船舶通信研究所		
[标]发明人	张彬详 黄楚佳 刘阳 陆飞		
发明人	张彬详 黄楚佳 刘阳 陆飞		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256		
代理人(译)	徐立		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示器件封装及封装方法，属于显示技术领域。所述方法包括：在基板上制作一层阻挡层；在阻挡层上制作OLED器件后，在OLED器件上制作薄膜封装层，所述薄膜封装层为表面经过离子注入工艺处理的薄膜封装层，所述薄膜封装层覆盖在所述OLED器件及所述阻挡层上，所述OLED器件位于所述阻挡层中部。通过在基板上制作一层阻挡层，并在OLED器件上制作通过离子注入工艺改性的薄膜封装层，避免水氧对OLED器件造成腐蚀的问题。本发明提供的封装尤其适用于封装柔性OLED显示器件。

