



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109888128 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910227514.3

(22)申请日 2019.03.25

(71)申请人 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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 孙玉家 刘晓那 袁帅 王孟杰

吴臣臣 郑子易 张瑞 陈玉琼

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

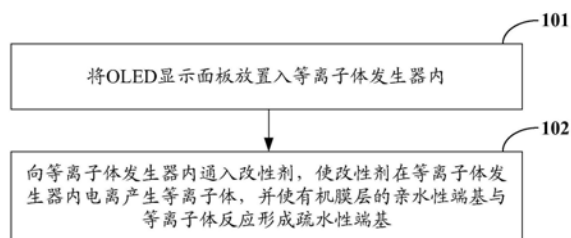
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板的封装方法及显示面板的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板的封装方法及OLED显示面板的制作方法、OLED显示面板,以提高显示面板的密封性能,从而延长使用寿命。OLED显示面板的封装方法包括在OLED显示面板表面制作交替层叠的无机膜层和有机膜层;其中,至少在制作最后一层有机膜层时,对最后一层有机膜层进行疏水性处理,具体包括:将OLED显示面板放置入等离子体发生器内;向等离子体发生器内通入改性剂,使改性剂在等离子体发生器内电离产生等离子体,并使有机膜层的亲水性端基与等离子体反应形成疏水性端基。



1. 一种OLED显示面板的封装方法,其特征在于,包括在OLED显示面板表面制作交替层叠的无机膜层和有机膜层;其中,至少在制作最后一层所述有机膜层时,对最后一层所述有机膜层进行疏水性处理,具体包括:

将所述OLED显示面板放置入等离子体发生器内;

向等离子体发生器内通入改性剂,使所述改性剂在所述等离子体发生器内电离产生等离子体,并使所述有机膜层的亲水性端基与所述等离子体反应形成疏水性端基。

2. 如权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述方法还包括:

在制作其它任一层所述有机膜层时,对该层所述有机膜层进行疏水性处理。

3. 如权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述无机膜层为陶瓷膜层。

4. 如权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述改性剂为硅烷气体。

5. 如权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述改性剂为卤素气体。

6. 如权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述向等离子体发生器内通入改性剂,具体包括:

以0.8~1mL/min的速率向所述等离子体发生器的入口通入改性剂。

7. 如权利要求1~6任一项所述的封装方法,其特征在于,所述方法还包括:

使用真空泵在所述等离子体发生器的出口抽取所述等离子体发生器内的气体。

8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

在基板上形成有机发光二极管器件;

在所述有机发光二极管器件表面采用如权利要求1~7任一项所述的OLED显示面板的封装方法形成封装薄膜。

9. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括基板,位于所述基板上的有机发光二极管器件,以及位于所述有机发光二极管器件表面的封装薄膜;

所述封装薄膜包括交替层叠设置的无机膜层和有机膜层;其中,最外层所述有机膜层的表面具有疏水性端基。

10. 如权利要求9所述的OLED显示面板,其特征在于,任一层所述有机膜层的表面均具有疏水性端基。

OLED显示面板的封装方法及显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种OLED显示面板的封装方法及OLED显示面板的制作方法、OLED显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管,以下简称OLED)显示装置由于具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、驱动电压低、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高及可柔性显示等优点,已被列为极具发展前景的下一代显示技术。

[0003] OLED器件对水汽和氧气等外界因素非常敏感,例如一旦发生氧化反应,OLED器件的稳定性就会变差并且寿命会大幅度降低,因此采用有效的封装结构阻止水汽、氧气侵入,可以延长OLED器件的使用寿命。现有的一种OLED采用有机膜层和无机膜层交替层叠的薄膜封装结构,该薄膜封装结构可以阻隔氧气进入OLED器件内部,但是有机膜层本身所具有的多端基结构却很容易吸收空气中的水分,导致其密封效果不佳。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的是提供一种OLED显示面板的封装方法及OLED显示面板的制作方法、OLED显示面板,以提高显示面板的密封性能,从而延长使用寿命。

[0005] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板的封装方法,包括在OLED显示面板表面制作交替层叠的无机膜层和有机膜层;其中,至少在制作最后一层所述有机膜层时,对最后一层所述有机膜层进行疏水性处理,具体包括:

[0006] 将所述OLED显示面板放置入等离子体发生器内;

[0007] 向等离子体发生器内通入改性剂,使所述改性剂在所述等离子体发生器内电离产生等离子体,并使所述有机膜层的亲水性端基与所述等离子体反应形成疏水性端基。

[0008] 优选地,所述方法还包括:

[0009] 在制作其它任一层所述有机膜层时,对该层所述有机膜层进行疏水性处理。

[0010] 较佳地,所述无机膜层为陶瓷膜层。

[0011] 可选地,所述改性剂为硅烷气体。

[0012] 可选地,所述改性剂为卤素气体。

[0013] 优选地,所述等离子体发生器内为无水无氧环境。

[0014] 优选地,所述向等离子体发生器内通入改性剂,具体包括:

[0015] 以0.8~1mL/min的速率向所述等离子体发生器的入口通入改性剂。

[0016] 优选地,所述方法还包括:

[0017] 使用真空泵在所述等离子体发生器的出口抽取所述等离子体发生器内的气体。

[0018] 在本发明实施例中,至少在制作最后一层有机膜层时,将OLED显示面板放置入等离子体发生器内进行疏水性处理,使最后一层有机膜层中的亲水性端基与改性剂产生的等

离子体反应形成疏水性端基,从而提高OLED显示面板的密封性能,延长使用寿命。

[0019] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0020] 在基板上形成有机发光二极管器件;

[0021] 在所述有机发光二极管器件表面采用前述任一技术方案所述的OLED显示面板的封装方法形成封装薄膜。

[0022] 采用该方法制作OLED显示面板可有效提升OLED显示面板的密封性能。

[0023] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板,包括基板,位于所述基板上的有机发光二极管器件,以及位于所述有机发光二极管器件表面的封装薄膜;

[0024] 所述封装薄膜包括交替层叠设置的无机膜层和有机膜层;其中,最外层所述有机膜层的表面具有疏水性端基。

[0025] 本发明实施例提供的OLED显示面板,封装薄膜的最外层有机膜层的表面具有疏水性端基,从而可以改善封装薄膜的密封性能,进而提高OLED显示面板的密封性能,延长使用寿命。

[0026] 优选地,任一层所述有机膜层的表面均具有疏水性端基。

附图说明

[0027] 图1为本发明实施例OLED显示面板的封装方法的流程示意图;

[0028] 图2为本发明实施例OLED显示面板的结构示意图;

[0029] 图3为本发明实施例对有机膜层进行疏水性处理的原理示意图;

[0030] 图4为等离子发生器的结构示意图。

[0031] 附图标记:

[0032] 100-封装薄膜 10-无机膜层 20-有机膜层

[0033] 30-等离子体发生器 31-电源 32-正极板 33-负极板

[0034] 34-入口 35-送气阀 36-出口 37-抽空阀 38-真空泵

[0035] 40-基板 50-机发光二极管器件

具体实施方式

[0036] 为了提高显示面板的密封性能,从而延长使用寿命,本发明实施例提供了一种OLED显示面板的封装方法及OLED显示面板的制作方法、OLED显示面板。为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举实施例对本发明作进一步详细说明。

[0037] 如图1、图2和图4所示,本发明实施例提供的OLED显示面板的封装方法,包括:在OLED显示面板表面制作交替层叠的无机膜层10和有机膜层20;其中,至少在制作最后一层有机膜层20时,对最后一层有机膜层20进行疏水性处理,具体包括:

[0038] 101、将OLED显示面板放置入等离子体发生器30内;

[0039] 102、向等离子体发生器30内通入改性剂,使改性剂在等离子体发生器30内电离产生等离子体,并使有机膜层20的亲水性端基与等离子体反应形成疏水性端基。

[0040] 参考图2所示,在本发明实施例中,封装层为无机膜层10和有机膜层20交替层叠设置的多层结构,其中,无机膜层10具体可以为陶瓷膜层,在制作陶瓷膜层时,通过真空蒸镀法将陶瓷在真空室中通过高温加热,使其分子气化从表面逸出,然后通过氮气或者氩气等

惰性气体送至OLED显示面板表面,从而凝结形成陶瓷薄膜。对于有机膜层20来说,由于其本身具有亲水性的端基结构,如羟基和羧基,使得有机膜层20较易吸收空气中的水分,很难达到较佳的密封效果。而通过采用在本发明实施例方案,至少在制作最后一层有机膜层20时,将OLED显示面板放置入等离子体发生器30内进行疏水性处理,使最后一层有机膜层20中的亲水性端基与改性剂产生的等离子体反应形成疏水性端基,从而提高OLED显示面板的密封性能,延长使用寿命。

[0041] 经过发明人实验验证,在进行疏水性处理之前,有机膜层20表面与水的接触角小于 90° ,对水的亲和能力较强,而通过对有机膜层20进行疏水性处理之后,有机膜层20表面与水的接触角能增大到 145° ,使有机膜层不易吸水。

[0042] 改性剂的具体类型不限,在本发明的一个具体实施例中,改性剂为硅烷气体。例如甲硅烷 SiH_4 在等离子体发生器内可以被电离为 SiH_3^+ 和 SiH_3^- ,以 SiH_3^+ 为例,其与羟基-OH反应的化学反应方程式为:

[0043] $\text{R-OH} + \text{SiH}_3^+ \rightarrow \text{R-SiH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

[0044] 与羧基-COOH反应的化学反应方程式为:

[0045] $\text{R-COOH} + \text{SiH}_3^+ \rightarrow \text{R-OSiH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

[0046] 参考图3所示,也就是说,甲硅烷电离产生的等离子体与羟基-OH或者羧基-COOH反应后生成了疏水的硅烷端基 R-SiH_3 或者 R-OSiH_3 ,从而达到了改善密封性能的目的。类似地,其它硅烷气体电离所产生的等离子体与羟基或者羧基反应后同样可以生成疏水的硅烷端基,此处不再赘述。

[0047] 在本发明的另一具体实施例中,改性剂还可以为卤素气体。卤素气体所产生的等离子体与羟基或者羧基反应后同样可以生成疏水的硅烷端基。

[0048] 在本发明实施例中,等离子体发生器30内应为无水无氧的环境,同时等离子体发生器30内需要保持较低的温度(例如零度以下),以保证反应的顺利进行。参考图4所示的等离子体发生器的结构示意图,该等离子体发生器30内设置有与电源31连接的正极板32和负极板33,等离子体发生器30的一侧设置有入口34,该入口34处设置有送气阀35,与入口34所在侧相对的另一侧设置有出口36,该出口36处设置有抽气阀37和真空泵38,在工作时,硅烷等改性剂通过送气阀35以一定的速率通入等离子体发生器30内,该速率具体可以为 $0.8 \sim 1\text{ mL/min}$,进入等离子体发生器30内的硅烷被电离为等离子体,一部分等离子体与有机膜层的亲水性端基反应生成硅烷端基和水蒸气,另一部分未来得及发生反应的等离子体则与水蒸气一同被真空泵38抽出等离子体发生器30之外,然后该部分等离子体中的正离子和负离子重新结合形成硅烷气体,然后通过处理将硅烷气体提取出来进行重复利用。真空泵38抽取等离子体发生器30内气体的速率可以与通入硅烷的速率大致相同,使等离子体发生器30内能够保持在 $13 \sim 200\text{ Pa}$ 的范围内,有利于反应的正常进行。

[0049] 在本发明实施例中,显示面板的制作方法还包括:

[0050] 在制作其它任一层有机膜层时,对该层有机膜层进行疏水性处理。

[0051] 采用该实施例方案,对每一层有机膜层均进行疏水性处理,从而可以进一步提高OLED显示面板的密封性能。

[0052] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0053] 在基板上形成有机发光二极管器件;

[0054] 在有机发光二极管器件表面采用前述任一技术方案的OLED显示面板的封装方法形成封装薄膜。

[0055] 采用该方法制作OLED显示面板可有效提升OLED显示面板的密封性能。

[0056] 如图2所示,本发明实施例还提供了一种OLED显示面板,包括基板40,位于基板40上的有机发光二极管器件50,以及位于有机发光二极管器件50表面的封装薄膜100;

[0057] 封装薄膜100包括交替层叠设置的无机膜层10和有机膜层20;其中,最外层有机膜层20的表面具有疏水性端基。

[0058] 本发明实施例提供的OLED显示面板,封装薄膜100的最外层有机膜层20的表面具有疏水性端基,从而可以改善封装薄膜100的密封性能,进而提高OLED显示面板的密封性能,延长使用寿命。

[0059] 在本发明的优选实施例中,任一层有机膜层20的表面均具有疏水性端基,以进一步提高OLED显示面板的密封性能。

[0060] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

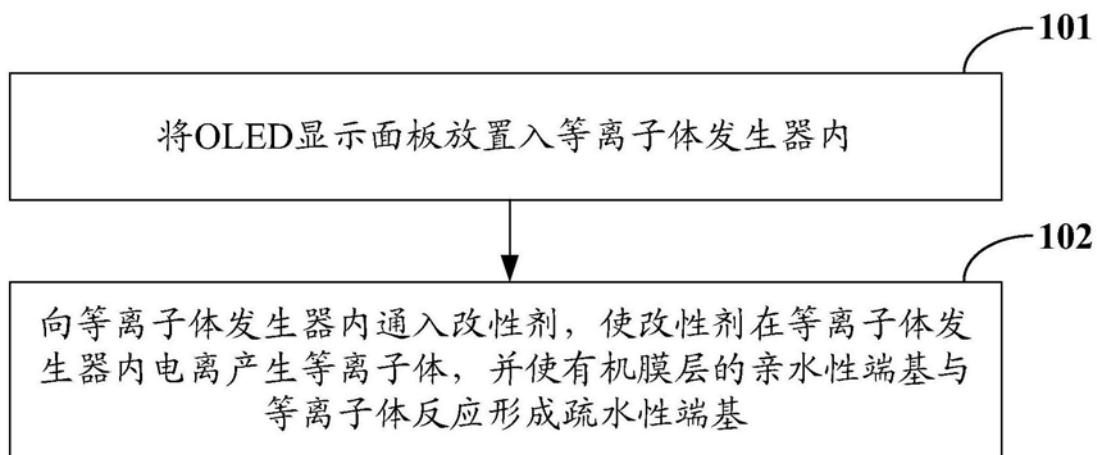


图1

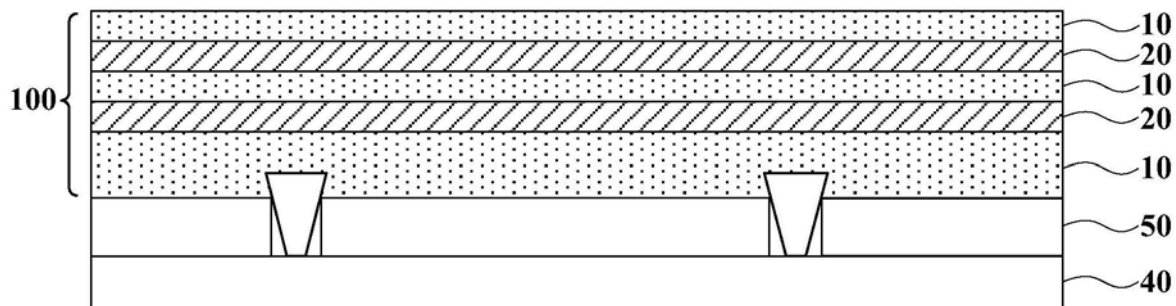


图2

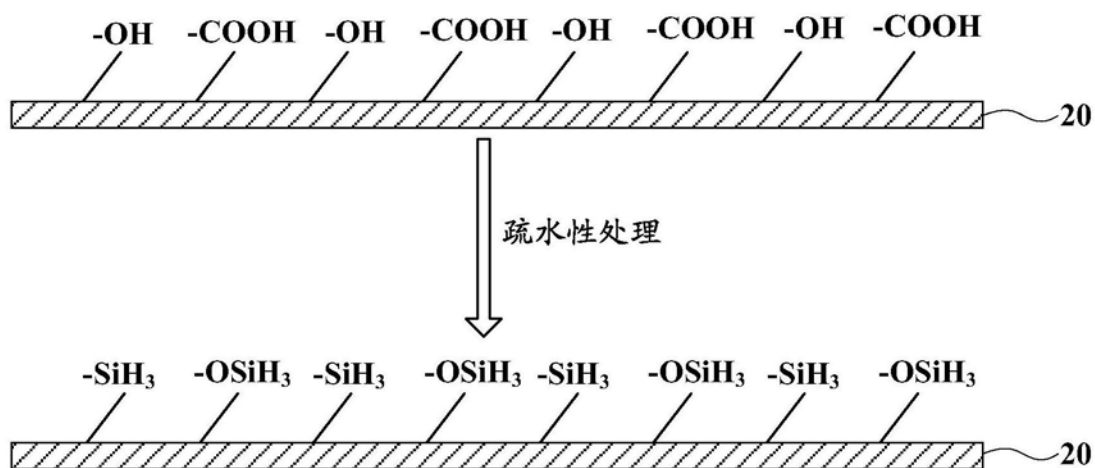


图3

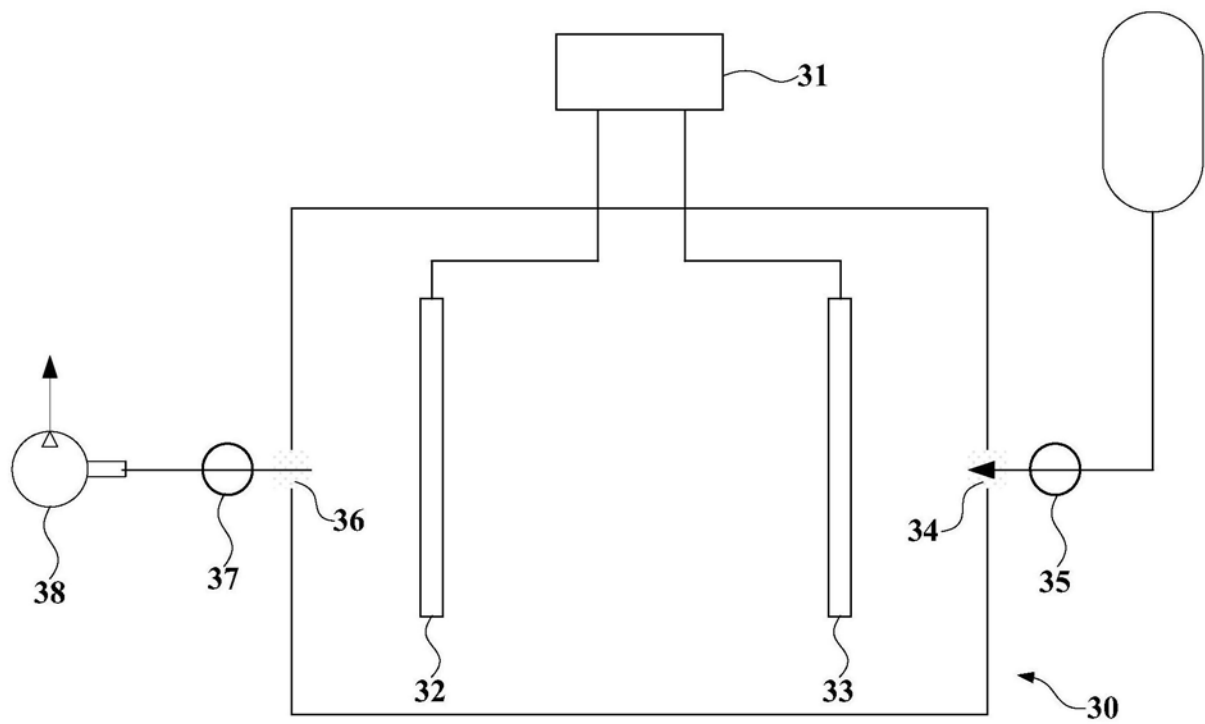


图4

专利名称(译)	OLED显示面板的封装方法及显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN109888128A	公开(公告)日	2019-06-14
申请号	CN201910227514.3	申请日	2019-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	孙玉家 刘晓那 袁帅 王孟杰 吴臣臣 郑子易 张瑞 陈玉琼		
发明人	孙玉家 刘晓那 袁帅 王孟杰 吴臣臣 郑子易 张瑞 陈玉琼		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板的封装方法及OLED显示面板的制作方法、OLED显示面板，以提高显示面板的密封性能，从而延长使用寿命。OLED显示面板的封装方法包括在OLED显示面板表面制作交替层叠的无机膜层和有机膜层；其中，至少在制作最后一层有机膜层时，对最后一层有机膜层进行疏水性处理，具体包括：将OLED显示面板放置入等离子体发生器内；向等离子体发生器内通入改性剂，使改性剂在等离子体发生器内电离产生等离子体，并使有机膜层的亲水性端基与等离子体反应形成疏水性端基。

