

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年3月9日 (09.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/035866 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/089428
- (22) 国际申请日: 2015年9月11日 (11.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510559241.4 2015年9月2日 (02.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 曾维静 (ZENG, Weijing); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。周星宇 (ZHOU, Xingyu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[见续页]

(54) Title: THIN FILM PACKAGING METHOD AND ORGANIC LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 发明名称: 薄膜封装方法及有机发光装置

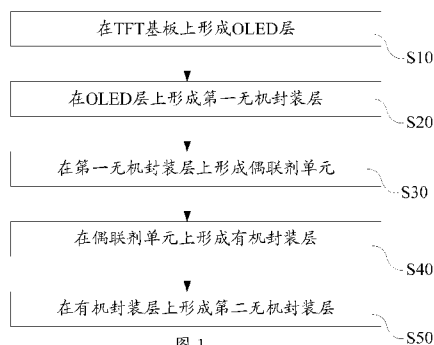


图 1
S10 Form an OLED layer on a TFT substrate
S20 Form a first inorganic package layer on the OLED layer
S30 Form a couplant unit on the first inorganic package layer
S40 Form an organic package layer on the couplant unit
S50 Form a second inorganic package layer on the organic package layer

(57) Abstract: A thin film packaging method and an organic light-emitting device. The packaging method comprises the following steps: forming an OLED layer on a TFT substrate; forming a first inorganic package layer on the OLED layer; forming a couplant unit on the first inorganic package layer; and forming an organic package layer on the couplant unit, wherein the organic package layer comprises a buffer sub-layer and a barrier sub-layer formed in sequence. The couplant unit undergoes chemical reaction with the first inorganic package layer and the buffer sub-layer separately to improve the bonding strength between the first inorganic package layer and the organic package layer, so that the two layers are peeling-resistant and have good water and oxygen barrier properties.

(57) 摘要: 一种薄膜封装方法及有机发光装置, 封装方法包括如下步骤: 在 TFT 基板上形成 OLED 层; 在 OLED 层上形成第一无机封装层; 在第一无机封装层上形成偶联剂单元; 在偶联剂单元上形成有机封装层; 其中, 有机封装层包括依次形成的缓冲子层和阻挡子层, 偶联剂单元分别与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封装层与有机封装层之间的粘合强度, 使之不易剥离, 具有良好的水氧阻隔性。



WO 2017/035866 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

薄膜封装方法及有机发光装置

【技术领域】

本发明涉及有机发光设备领域，特别是涉及一种薄膜封装方法及使用该薄膜封装方法制成的有机发光装置。

【背景技术】

OLED（有机发光二极管，Organic Light-Emitting Diode）显示器，具备自发光、高亮度、宽视角、高对比度、可挠曲、低能耗等特性，因此受到广泛的关注，并作为新一代的显示方式，已开始逐渐取代传统 LCD（液晶显示器，Liquid Crystal Display），被广泛应用在手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等。其中，OLED 柔性显示技术采用非常薄的有机材料发光层和柔性基板，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氧反应，很少量的水蒸气和氧气就能损害有机发光材料，使器件的发光性能劣化。因此，柔性 OLED 显示器不仅要求基板具有可弯曲的特点，同时应具有良好的水氧阻隔性。

目前柔性 OLED 显示器的封装方法一般使用有机/无机材料堆叠形式形成的薄膜封装。但若有机/无机材料的表面粘附性不好，则可能导致在一定的弯曲次数以后，出现两种材料剥离，从而导致封装失效的现象。

【发明内容】

本发明提供一种薄膜封装方法及有机发光装置，主要解决现有技术无机/有机材料堆叠时，有机/无机材料的表面粘附性不好，导致在一定的弯曲次数以后，出现两种材料剥离，从而导致封装失效等技术问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种薄膜封装方法，其包括如下步骤：在 TFT 基板上形成 OLED 层；在 OLED 层上形成第一无机封装层；在第一无机封装层上形成偶联剂单元；在偶联剂单元上形成有机封装层；其中，有机封装层包括依次形成于偶联剂单元上的缓冲子层和阻挡子层，偶联剂单元与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封

装层与有机封装层之间的粘合强度；偶联剂单元成份的化学通式为 $Y(CH)_nX_3$ ，其中，X 为可水解的基团，水解时生成硅醇，且 X 与无机物质结合生成硅氧烷；n 为正整数，数值范围为 0~3；Y 为有机官能团，与高分子聚合物发生化学反应生成氢键；有机封装层的化学通式为 $SiO_xC_yH_z$ ，厚度为 1000nm~5000nm；缓冲子层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于偶联剂单元上，沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $O_2: HMDSO < 3:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，时间为 10~50min。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种薄膜封装方法，其包括如下步骤：在 TFT 基板上形成 OLED 层；在 OLED 层上形成第一无机封装层；在第一无机封装层上形成偶联剂单元；在偶联剂单元上形成有机封装层；其中，有机封装层包括依次形成于偶联剂单元上的缓冲子层和阻挡子层，偶联剂单元与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封装层与有机封装层之间的粘合强度。

其中，偶联剂单元成份的化学通式为 $Y(CH)_nX_3$ ，其中，X 为可水解的基团，水解时生成硅醇，且 X 与无机物质结合生成硅氧烷；n 为正整数，数值范围为 0~3；Y 为有机官能团，与高分子聚合物发生化学反应生成氢键。

其中，X 为甲氧基、氯基、乙氧基、乙酰氧基或甲氧基乙氧，Y 为乙烯基、氨基、甲基丙烯酰氧基、巯基或脲基。

其中，有机封装层的化学通式为 $SiO_xC_yH_z$ ，厚度为 1000nm~5000nm。

其中，缓冲子层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于偶联剂单元上，沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $O_2: HMDSO < 3:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，时间为 10~50min。

其中，阻挡子层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于缓冲子层上，沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $3:1 < O_2: HMDSO < 18:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为

200~800W, 沉积时间为 <2min, 沉积厚度为 10~50nm。

其中, 第一无机封装层成份为 SiO_2 , 第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成, 沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $\text{N}_2\text{O}:\text{SiH}_4>2:1$, 其中, SiH_4 的射频功率为 10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2O 的射频功率为 10~100W, 沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm。

其中, 第一无机封装层成份为 SiN_x , 第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成, 沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $(\text{N}_2+\text{NH}_3):\text{SiH}_4>2:1$, 其中, SiH_4 的射频功率为 10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2 的射频功率为 10~100W, NH_3 的射频功率为 10~100W, 沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm。

其中, 第一无机封装层成份为 SiON_x , 第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成, 沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $(\text{N}_2+\text{NH}_3+\text{NO}_2):\text{SiH}_4>2:1$, 其中, SiH_4 的射频功率为 10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2 的射频功率为 10~100W, NH_3 的射频功率为 10~100W, 沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm。

其中, 在偶联剂单元形成有机封装层的步骤之后还包括: 在有机封装层上形成第二无机封装层。

为解决上述技术问题, 本发明采用的另一个技术方案是: 提供一种有机发光装置, 其有机发光装置包括: TFT 基板、OLED 层、第一无机封装层、偶联剂单元以及有机封装层, OLED 层设于 TFT 基板上; 第一无机封装层层叠于 OLED 层上; 偶联剂单元设于第一无机封装层上; 有机封装层设于偶联剂单元上; 其中, 有机封装层具有依次层叠的缓冲子层和阻挡子层, 偶联剂单元与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封装层与有机封装层之间的粘合强度。

其中, 偶联剂单元主要成份的化学通式为 $\text{Y}(\text{CH})_n\text{X}_3$, 其中, X 为可水解的基团, 水解时生成硅醇, 且 X 与无机物质结合生成硅氧烷; n 为正整数, 数值

范围为 0~3; Y 为有机官能团, 与高分子聚合物发生化学反应生成氢键。

其中, X 为甲氧基、氯基、乙氧基、乙酰氧基或甲氧基乙氧, Y 为乙烯基、氨基、甲基丙烯酰氧基、巯基或脲基。

其中, 有机封装层的化学通式为 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$, 厚度为 1000nm~5000nm。

其中, 缓冲子层通过 PECVD 方法沉积形成于偶联剂单元上, 沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $\text{O}_2/\text{HMDSO} < 3:1$, 其中, HMDSO 的射频功率为 200~800W, HMDSO 的流量为 10~50sccm, O_2 的射频功率为 200~800W, 时间为 10~50min。

其中, 阻挡子层通过 PECVD 方法沉积形成于缓冲子层上, 沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $3:1 < \text{O}_2/\text{HMDSO} < 18:1$, 其中, HMDSO 的射频功率为 200~800W, HMDSO 的流量为 10~50sccm, O_2 的射频功率为 200~800W, 沉积时间为 $< 2\text{min}$, 沉积厚度为 10~50nm。

其中, 第一无机封装层主要成份为 SiO_2 , 第一无机封装层通过 PECVD 方法沉积形成, 沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $\text{N}_2\text{O}:\text{SiH}_4 > 2:1$, 其中, SiH_4 的射频功率为 10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2O 的射频功率为 10~100W, 沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm。

其中, OLED 层、第一无机封装层、偶联剂单元、缓冲子层以及阻挡子层依次层叠于 TFT 基板上。

其中, OLED 层、第一无机封装层、缓冲子层以及阻挡子层依次层叠于 TFT 基板上, 偶联剂单元裹覆于第一无机封装层与缓冲子层的外沿。

本发明的有益效果是: 区别于现有技术的情况, 本发明的有机发光装置及薄膜封装方法, 在第一无机封装层与缓冲子层之间设置偶联剂单元以提高所述第一无机封装层与所述有机封装层之间的粘合强度, 使之不易剥离, 具有良好的水氧阻隔性。

【附图说明】

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，其中：

图 1 是本发明一实施例的薄膜封装方法的制作过程示意图；

图 2 是本发明另一实施例的薄膜封装方法的制作过程示意图；

图 3 是本发明另一实施例的薄膜封装方法的制作过程示意图；

图 4 是本发明一实施例有机发光装置的截面结构示意图；

图 5 是图 4 中有机发光装置的 TFT 基板结构示意图

图 6 是图 4 中有机发光装置的 OLED 层结构示意图；

图 7 是本发明另一实施例有机发光装置的截面结构示意图；

图 7a 是本发明另一实施例有机发光装置的截面结构示意图；

图 8 是本发明另一实施例有机发光装置的截面结构示意图。

【具体实施方式】

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、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，均属于本发明保护的范围。

请参阅图 1，图 1 是本发明一实施例的薄膜封装方法的制作过程示意图，本发明的薄膜封装方法具体包括如下步骤：

S10：在 TFT（Thin Film Transistor，薄膜晶体管）基板上形成 OLED 层；

具体地，本实施例是通过真空蒸镀或喷墨打印等方法使 OLED 层层叠形成于 TFT 基板上，其中，使用喷墨打印方法时，OLED 层在惰性氛围中完成，OLED 层的水氧含量<10ppm。

TFT 基板包括柔性玻璃基板和形成于柔性玻璃基板的 TFT，柔性玻璃基板是一种轻薄透明的玻璃，人们可以轻松将其压弯。TFT 用于驱动 OLED 层。OLED 层包括依次层叠形成于柔性玻璃基板上的正端子层、空穴传输子层、发光子层、电子传输子层以及金属阴离子层，其中，正端子层与电源正极电连接，金属阴

极子层与电源负极电连接。当电源供应至适当电压时，正极子层的空穴与阴离子层的电荷就会在发光子层中结合，产生光亮，依发光子层的成份不同产生红、绿以及蓝（RGB）三原色，构成基本色彩，以使得 OLED 层发出可见光。

S20: 在 OLED 层上形成第一无机封装层；

第一无机封装层成份为 SiO_2 ，第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $\text{N}_2\text{O}:\text{SiH}_4>2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为 10~50sccm， N_2O 的射频功率为 10~100W，第一无机封装层的沉积时间为 10~20min，沉积厚度为 10~50nm，反应室气体压力为 50~500Pa。

当然，在其它实施例中，第一无机封装层成份还可以为 SiN_x ，第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $(\text{N}_2+\text{NH}_3):\text{SiH}_4>2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为 10~50sccm， N_2 的射频功率为 10~100W， NH_3 的射频功率为 10~100W，第一无机封装层的沉积时间为 10~20min，沉积厚度为 10~50nm，反应室气体压力为 50~500Pa。

当然，在其它实施例中，第一无机封装层成份还可以为 SiON_x ，第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积第一无机封装层使用的气体流量比例为 $(\text{N}_2+\text{NH}_3+\text{NO}_2):\text{SiH}_4>2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为 10~50sccm， N_2 的射频功率为 10~100W， NH_3 的射频功率为 10~100W，第一无机封装层的沉积时间为 10~20min，沉积厚度为 10~50nm，反应室气体压力为 50~500Pa。

S30: 在第一无机封装层上形成偶联剂单元；

偶联剂单元成份的化学通式为 $\text{Y}(\text{CH})_n\text{X}_3$ ，其中，X 为可水解的基团，水解时生成硅醇（ $\text{Si}(\text{OH})_3$ ），且 X 与无机物质结合生成硅氧烷；n 为正整数，数值范围为 0~3；Y 为有机官能团，与高分子聚合物发生化学反应生成氢键并溶于其中。X 可以为甲氧基、氯基、乙氧基、乙酰氧基或甲氧基乙氧，Y 可以为乙烯

基、氨基、甲基丙烯酰氧基、巯基或脲基，其可以与有机物质反应。

偶联剂单元可通过真空蒸镀成膜或旋涂成膜等方法层叠形成于第一无机封装层上，若使用真空蒸镀方法形成偶联剂单元，那么 TFT 基板温度 $<100^{\circ}\text{C}$ ，真空度要求为 $5 \times 10^{-5}\text{Pa}$ 。若使用旋涂成膜方法形成偶联剂单元，那么水氧含量控制在 $<10\text{ppm}$ ，且通过烘烤使之固化成膜，烘烤温度 $<100^{\circ}\text{C}$ 。本实施例中的偶联剂单元的厚度 $<100\text{nm}$ 。

本实施例中的偶联剂单元的外沿与第一无机封装层的外沿平齐，当然，在其它实施例中，也可以是偶联剂单元的外沿比第一无机封装层的外沿大或小。

S40: 在偶联剂单元上形成有机封装层;

有机封装层包括依次在偶联剂单元上形成的缓冲子层和阻挡子层，偶联剂单元与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封装层与有机封装层之间的粘合强度。其中，有机封装层的化学通式为 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ ，厚度为 $1000\text{nm} \sim 5000\text{nm}$ 。

缓冲子层以有机成分为主，其可以通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于偶联剂单元上，沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $\text{O}_2 : \text{HMDSO}$ （六甲基二硅氧烷） $< 3:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 $200 \sim 800\text{W}$ ，HMDSO 的流量为 $10 \sim 50\text{sccm}$ ， O_2 的射频功率为 $200 \sim 800\text{W}$ ，缓冲子层的沉积时间为 $10 \sim 50\text{min}$ ，反应室气体压力为 $30 \sim 200\text{Pa}$ 。

阻挡子层以有机成分为主，例如 SiO_2 等，其可以通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于缓冲子层上，沉积缓冲子层使用的气体流量比例为 $3:1 < \text{O}_2 : \text{HMDSO} < 18:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 $200 \sim 800\text{W}$ ，HMDSO 的流量为 $10 \sim 50\text{sccm}$ ， O_2 的射频功率为 $200 \sim 800\text{W}$ ，阻挡子层的沉积时间为 $< 2\text{min}$ ，沉积厚度为 $10 \sim 50\text{nm}$ ，反应室气体压力为 $30 \sim 200\text{Pa}$ 。

本实施例中的缓冲子层层叠于偶联剂单元上，缓冲子层的外沿与偶联剂单元的外沿平齐，当然，在其它实施例中，也可以是缓冲子层的外沿比偶联剂单元的外沿大或小。

S50: 在有机封装层上形成第二无机封装层。

第二无机封装层层叠形成于有机封装层上, 且裹覆于有机封装层、偶联剂单元、第一无机封装层以及 OLED 层的外沿。

在其它实施例中, S50 步骤之后可重复 S10-50 步骤, 以形成多个薄膜封装装置。

本实施例中的偶联剂单元 ($Y(CH)_nX_3$) 分子结构具有两不同化学性质官能团, 即为可水解的基团 X、有机官能团 Y, X 基团为亲无机物的基团, 易与无机物表面起化学反应; Y 基团为亲有机物的基团, 能与高分子聚合物发生化学反应或生成氢键溶于其中, X 基团与第一无机封装层发生化学反应, Y 基团与缓冲子层发生化学反应, 从而以改善无机物与有机物之间的界面作用, 增强无机层与有机层的粘附性。

值得说明的是, 本发明在离子体增强化学气相沉积法形成有机封装层过程中, 通过控制氧化剂 (即, O_2 与 HMDSO) 的含量, 一方面, 使缓冲子层与偶联剂接触部分保持缓冲性质, 包裹杂质小颗粒, 填充第一无机封装层产生的小孔洞, 能降低膜层应力, 实现平坦化等功能, 且可增加柔性玻璃基板的可弯次数等作用; 另一方面, 使缓冲子层在与下一层第一无机封装层接触的部分更接近无机的性质, 以此提高其与第一无机封装层的粘附性。

请参阅图 2, 图 2 是本发明另一实施例的薄膜封装方法的制作过程示意图, 本实施例与上述实施例大体相同, 不同的是偶联剂单元的形成位置, 本实施例中的薄膜封装方法具体包括如下步骤:

S10': 在 TFT 基板上形成 OLED 层;

S20': 在 OLED 层上形成第一无机封装层;

本实施例中的第一无机封装层层叠形成于 OLED 层上, 并裹覆 OLED 层的外沿。

S30': 在第一无机封装层的外沿上形成第一偶联剂子单元;

本实施例的第一偶联剂子单元不是层叠形成于第一无机封装层, 而是形成

于第一无机封装层的外沿。

S40': 在第一无机封装层上形成有机封装层;

本实施例的有机封装层包括依次层叠形成于第一无机封装层上的缓冲子层和阻挡子层;

S41: 在缓冲子层的外沿形成第二偶联剂子单元;

第二偶联剂子单元形成于缓冲子层的外沿并由上至下延伸至第一偶联剂子单元以与第一偶联剂子单元形成一体。第一偶联剂子单元、第二偶联剂子单元分别与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封装层与缓冲子层之间的粘合强度。

S50': 在有机封装层上形成第二无机封装层。

请参阅图 3, 图 3 是本发明另一实施例的薄膜封装方法的制作过程示意图, 本实施例与上述实施例大体相同, 不同的是偶联剂单元的形成位置, 本实施例中的薄膜封装方法具体包括如下步骤:

S10'': 在 TFT 基板上形成 OLED 层;

S20'': 在 OLED 层上形成第一无机封装层;

S30'': 在第一无机封装层上形成有机封装层, 有机封装层包括依次层叠形成于第一无机封装层上的缓冲子层和阻挡子层;

缓冲子层的外沿可以与第一无机封装层的外沿对齐, 当然, 在其它实施例中也可以是第一无机封装层的外沿比缓冲子层的外沿大, 以使第一无机封装层的上表面形成有空余部。

S40'': 在缓冲子层与第一无机封装层的外沿形成偶联剂单元。

本实施中的缓冲子层与第一无机封装层的外沿均裹覆偶联剂单元, 偶联剂单元均与第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高第一无机封装层与有机封装层之间的粘合强度。当然, 第一无机封装层的外沿比缓冲子层的外沿大时, 偶联剂单元裹覆于第一无机封装层的外沿并延伸至空余部以使得第一无机封装层、缓冲子层均与偶联剂单元发生化学反应。

S50”：在有机封装层上形成第二无机封装层。

请参阅图 4，图 4 是本发明一实施例有机发光装置的截面结构示意图，本发明还提供一种有机发光装置 1，其通过上述的薄膜封装方法制成。

本发明的有机发光装置 1 包括 TFT 基板 10、OLED 层 20、第一无机封装层 30、偶联剂单元 40 以及有机封装层 50。

OLED 层 20 设于 TFT 基板 10 上，第一无机封装层 30 层叠于 OLED 层 20 上，偶联剂单元 40 层叠于第一无机封装层 30 上，有机封装层 50 设于偶联剂单元 40 上，其中，有机封装层 50 具有依次层叠于偶联剂单元 40 上的缓冲子层 51 和阻挡子层 52，偶联剂单元 40 分别与第一无机封装层 30、缓冲子层 51 发生化学反应以提高第一无机封装层 30 与有机封装层 50 之间的粘合强度。

请一并参阅图 5，图 5 是图 4 中有机发光装置的 TFT 基板结构示意图。本实施例的 OLED 层 20 可以通过真空蒸镀或喷墨打印等方法层叠形成于 TFT 基板 10 上，其中，OLED 层 20 的水氧含量 $<10\text{ppm}$ 。TFT 基板 10 包括柔性玻璃基板 11 和设于柔性玻璃基板 11 的 TFT 12，柔性玻璃基板 11 是一种轻薄透明的玻璃，人们可以轻松将其压弯。TFT 12 用于驱动 OLED 层。

请一并参阅图 6，图 6 是图 4 中有机发光装置 1 的 OLED 层结构示意图。OLED 层 20 包括依次层叠于柔性玻璃基板 11 上的正极子层 21、空穴传输子层 22、发光子层 23、电子传输子层 24 以及金属阴极子层 25，其中，正极子层 21 与电源 26 正极电连接，金属阴极子层 25 与电源 26 负极电连接。当电源 26 供应至适当电压时，正极子层 21 的空穴与阴极子层的电荷就会在发光子层 23 中结合，产生光亮，依其配方不同产生红、绿和蓝 RGB 三原色，构成基本色彩，以使得 OLED 层 20 发光。

本实施例中的第一无机封装层 30 成份为 SiO_2 ，第一无机封装层 30 通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积第一无机封装层 30 使用的气体流量比例为 $\text{N}_2\text{O}:\text{SiH}_4>2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为

10~50sccm, N_2O 的射频功率为 10~100W, 第一无机封装层 30 的沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm, 反应室气体压力为 50~500Pa。

当然, 在其它实施例中, 第一无机封装层 30 成份还可以为 SiN_x , 第一无机封装层 30 通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成, 沉积第一无机封装层 30 使用的气体流量比例为 $(N_2+NH_3):SiH_4>2:1$, 其中, SiH_4 的射频功率为 10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2 的射频功率为 10~100W, NH_3 的射频功率为 10~100W, 第一无机封装层 30 的沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm, 反应室气体压力为 50~500Pa。

当然, 第一无机封装层 30 成份还可以为 $SiON_x$, 第一无机封装层 30 通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成, 沉积第一无机封装层 30 使用的气体流量比例为 $(N_2+NH_3+NO_2):SiH_4>2:1$, 其中, SiH_4 的射频功率为 10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2 的射频功率为 10~100W, NH_3 的射频功率为 10~100W, 第一无机封装层 30 的沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm, 反应室气体压力为 50~500Pa。

本实施例中的偶联剂单元 40 成份的化学通式为 $Y(CH)_nX_3$, 其中, X 为可水解的基团, 水解时生成硅醇 ($Si(OH)_3$), 且 X 与无机物质结合生成硅氧烷; n 为正整数, 数值范围为 0~3; Y 为有机官能团, 与高分子聚合物发生化学反应生成氢键并溶于其中。X 可以为甲氧基、氯基、乙氧基、乙酰氧基或甲氧基乙氧, Y 可以为乙烯基、氨基、甲基丙烯酰氧基、巯基或脲基, 其可以与有机物质反应。

偶联剂单元可通过真空蒸镀成膜或旋涂成膜等方法层叠形成于第一无机封装层上, 若使用真空蒸镀方法形成偶联剂单元, 那么 TFT 基板温度 $<100^{\circ}C$, 真空度要求为 $5 \times 10E-5Pa$ 。若使用旋涂成膜方法形成偶联剂单元, 那么水氧含量控制在 $<10ppm$, 且通过烘烤使之固化成膜, 烘烤温度 $<100^{\circ}C$ 。本实施例中的偶联剂单元的厚度 $<100nm$ 。

本实施例中的偶联剂单元 40 层叠于第一无机封装层 30 上, 偶联剂单元 40

的轮廓与第一无机封装层 30 的轮廓相同，即偶联剂单元 40 的外沿与第一无机封装层 30 的外沿平齐，当然，在其它实施例中，偶联剂单元 40 的外沿比第一无机封装层 30 的外沿大或小。

有机封装层 50 包括依次形成于偶联剂单元 40 上的缓冲子层 51 和阻挡子层 52，偶联剂单元 40 与第一无机封装层 30、缓冲子层 51 发生化学反应以提高第一无机封装层 30 与有机封装层 50 之间的粘合强度。其中，有机封装层 50 的化学通式为 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ ，厚度为 1000nm~5000nm。

缓冲子层 51 通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于偶联剂单元 40 上，沉积缓冲子层 51 使用的气体流量比例为 $\text{O}_2/\text{HMDSO} < 3:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，时间为 10~50min，反应室气体压力为 30~200Pa。

阻挡子层 52 通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于缓冲子层 51 上，沉积缓冲子层 51 使用的气体流量比例为 $3:1 < \text{O}_2/\text{HMDSO} < 18:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，沉积时间为 $< 2\text{min}$ ，沉积厚度为 10~50nm，反应室气体压力为 30~200Pa。

本实施例中的缓冲子层 51 的轮廓与偶联剂单元 40 的轮廓相同，当然，在其它实施例中，缓冲子层 51 的外表面面积比偶联剂单元 40 的外表面面积大或小。

在其它实施例中，有机发光装置 1 还可进一步包括层叠于机封装层上的第二无机封装层 60，并裹覆于有机封装层 50、偶联剂单元 40、第一无机封装层 30 以及 OLED 层 20 的外沿。

请参阅图 7，图 7 是本发明另一实施例有机发光装置的截面结构示意图，本实施例与上述实施例大体相同，不同的是偶联剂单元 40 的设置位置。

本实施例中的有机发光装置 1 包括偶联剂单元 40 和依次层叠于 TFT 基板 10 上的 OLED 层 20、第一无机封装层 30、缓冲子层 51 以及阻挡子层 52。

本实施例的偶联剂单元 40 包括第一偶联剂子单元 41 和第二偶联剂子单元 42，第一偶联剂子单元 41 裹覆于第一无机封装层 30 的外沿，第二偶联剂子单元 42 裹覆于缓冲子层 51 的外沿，且第二偶联剂子单元 42 与第二偶联剂子单元 42 一体成型。第一偶联剂子单元 41、第二偶联剂子单元 42 分别与第一无机封装层 30、缓冲子层 51 发生化学反应以提高第一无机封装层 30 与有机封装层 50 之间的粘合强度。值得说明的是本实施例中的第一无机封装层 30 层叠于 OLED 层 20 上，并裹覆于 OLED 层 20 的外沿。

缓冲子层 51 的下表面面积可以与第一无机封装层 30 的上表面面积相同，即缓冲子层 51 的外沿与第一无机封装层 30 的外沿对齐。当然，在其它实施例中如图 7a 所示，其也可以是缓冲子层 51 的下表面面积比第一无机封装层 30 的上表面面积小，以使第一无机封装层 30 的上表面形成空余部 311。此时，偶联剂单元 40 裹覆于第一无机封装层 30 的外沿并延伸至空余部 311 以使得第一无机封装层 30、缓冲子层 51 均与偶联剂单元 40 发生化学反应。

请参阅图 8，图 8 是本发明另一实施例有机发光装置的截面结构示意图，本实施例与上述实施例大体相同，不同的是偶联剂单元 40 的设置位置。

本实施例中的有机发光装置 1 包括偶联剂单元 40 和依次层叠于 TFT 基板 10 上的 OLED 层 20、第一无机封装层 30、缓冲子层 51 以及阻挡子层 52。

第一无机封装层 30 具有锥台部 31 和裹覆部 32，锥台部 31 呈锥台状，缓冲子层 51 呈倒立的锥台状，换句话而言，锥台部 31 与缓冲子层 51 形成两端大中间小的沙漏状。具体地，锥台部 31 包括第一上平面 33、第一下平面 34 以及第一斜面 35。第一上平面 33 与第一下平面 34 间隔平行设置，第一斜面 35 由第一上平面 33 的外沿延伸至第一下平面 34 的外沿，其中，第一上平面 33 的面积比第一下平面 34 小，以使第一斜面 35 与第一下平面 34 形成的夹角为锐角。缓冲子层 51 包括第二上平面 511、第二下平面 512 以及第二斜面 513。第二上平面 511 与第二下平面 512 间隔平行设置，第二斜面 513 由第二上平面 511 的外沿延伸至第二下平面 512 的外沿，其中，第二上平面 511 的面积比第二下平面 512

小，以使第二斜面 513 与第二下平面 512 形成的夹角为钝角。第一斜面 35 与第二斜面 513 形成一凹槽，偶联剂单元 40 设于该凹槽中，其中，偶联剂单元 40 均与第一斜面 35、第二斜面 513 发生化学反应，以提高第一无机封装层 30 与有机封装层 50 之间的粘合强度。

本发明还提供一种显示装置，其包括上述至少一个以上的有机发光装置 1。

本发明的薄膜封装方法及有机发光装置 1，在第一无机封装层 30 与缓冲子层 51 之间设置偶联剂单元 40 以提高所述第一无机封装层 30 与所述有机封装层 50 之间的粘合强度，使之不易剥离，具有良好的水氧阻隔性。

需要指出的是，在本发明一实施例中提到的“第一”、“第二”“上”、“下”、“左”、“右”等用语仅是根据需要采用的文字符号，在实务中并不限于此，并且该文字符号可以互换使用。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1、一种薄膜封装方法，其中，包括如下步骤：

在 TFT 基板上形成 OLED 层；

在所述 OLED 层上形成第一无机封装层；

在所述第一无机封装层上形成偶联剂单元；

在所述偶联剂单元上形成有机封装层；其中，所述有机封装层包括依次形成于所述偶联剂单元上的缓冲子层和阻挡子层，所述偶联剂单元与所述第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高所述第一无机封装层与所述有机封装层之间的粘合强度；

所述偶联剂单元成份的化学通式为 $Y(CH)_nX_3$ ，其中，X 为可水解的基团，水解时生成硅醇，且 X 与无机物质结合生成硅氧烷；n 为正整数，数值范围为 0~3；Y 为有机官能团，与高分子聚合物发生化学反应生成氢键；

所述有机封装层的化学通式为 $SiO_xC_yH_z$ ，厚度为 1000nm~5000nm；

所述缓冲子层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于所述偶联剂单元上，沉积所述缓冲子层使用的气体流量比例为 $O_2: HMDSO < 3:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，时间为 10~50min。

2、一种薄膜封装方法，其中，包括如下步骤：

在 TFT 基板上形成 OLED 层；

在所述 OLED 层上形成第一无机封装层；

在所述第一无机封装层上形成偶联剂单元；

在所述偶联剂单元上形成有机封装层；其中，所述有机封装层包括依次形成于所述偶联剂单元上的缓冲子层和阻挡子层，所述偶联剂单元与所述第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高所述第一无机封装层与所述有机封装层之间的粘合强度。

3、根据权利要求 1 所述的薄膜封装方法，其中，所述偶联剂单元成份的化学通式为 $Y(CH)_nX_3$ ，其中，X 为可水解的基团，水解时生成硅醇，且 X 与无机物质结合生成硅氧烷；n 为正整数，数值范围为 0~3；Y 为有机官能团，与高分子聚合物发生化学反应生成氢键。

4、根据权利要求 3 所述的薄膜封装方法，其中，X 为甲氧基、氯基、乙氧基、乙酰氧基或甲氧基乙氧，Y 为乙烯基、氨基、甲基丙烯酰氧基、巯基或脲基。

5、根据权利要求 2 所述的薄膜封装方法，其中，所述有机封装层的化学通式为 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ ，厚度为 1000nm~5000nm。

6、根据权利要求 5 所述的薄膜封装方法，其中，所述缓冲子层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于所述偶联剂单元上，沉积所述缓冲子层使用的气体流量比例为 $\text{O}_2:\text{HMDSO} < 3:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，时间为 10~50min。

7、根据权利要求 6 所述的薄膜封装方法，其中，所述阻挡子层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成于所述缓冲子层上，沉积所述缓冲子层使用的气体流量比例为 $3:1 < \text{O}_2:\text{HMDSO} < 18:1$ ，其中，HMDSO 的射频功率为 200~800W，HMDSO 的流量为 10~50sccm， O_2 的射频功率为 200~800W，沉积时间为 $< 2\text{min}$ ，沉积厚度为 10~50nm。

8、根据权利要求 2 所述的薄膜封装方法，其中，所述第一无机封装层成份为 SiO_2 ，所述第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积所述第一无机封装层使用的气体流量比例为 $\text{N}_2\text{O}:\text{SiH}_4 > 2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为 10~50sccm， N_2O 的射频功率为 10~100W，沉积时间为 10~20min，沉积厚度为 10~50nm。

9、根据权利要求 2 所述的薄膜封装方法，其中，所述第一无机封装层成份为 SiN_x ，所述第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积所述第一无机封装层使用的气体流量比例为 $(\text{N}_2+\text{NH}_3):\text{SiH}_4 > 2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为 10~50sccm， N_2 的射频功率为 10~100W， NH_3 的射频功率为 10~100W，沉积时间为 10~20min，沉积厚度为 10~50nm。

10、根据权利要求 2 所述的薄膜封装方法，其中，所述第一无机封装层成份为 SiON_x ，所述第一无机封装层通过等离子体增强化学气相沉积法沉积形成，沉积所述第一无机封装层使用的气体流量比例为 $(\text{N}_2+\text{NH}_3+\text{NO}_2):\text{SiH}_4 > 2:1$ ，其中， SiH_4 的射频功率为 10~100W， SiH_4 的流量为 10~50sccm， N_2 的射频功率为 10~100W， NH_3 的射频功率为 10~100W，沉积时间为 10~20min，沉积厚度为 10~50nm。

11、根据权利要求 2 所述的薄膜封装方法，其中，所述在所述偶联剂单元

形成有机封装层的步骤之后还包括:

在有机封装层上形成第二无机封装层。

12、一种有机发光装置,其中,所述有机发光装置包括:

TFT 基板;

OLED 层,设于所述 TFT 基板上;

第一无机封装层,层叠于所述 OLED 层上;

偶联剂单元,设于所述第一无机封装层上;

有机封装层,设于所述偶联剂单元上;其中,所述有机封装层具有依次层叠的缓冲子层和阻挡子层,所述偶联剂单元与所述第一无机封装层、缓冲子层发生化学反应以提高所述第一无机封装层与所述有机封装层之间的粘合强度。

13、根据权利要求 12 所述的有机发光装置,其中,所述偶联剂单元主要成份的化学通式为 $Y(CH)_nX_3$,其中,X 为可水解的基团,水解时生成硅醇,且 X 与无机物质结合生成硅氧烷;n 为正整数,数值范围为 0~3;Y 为有机官能团,与高分子聚合物发生化学反应生成氢键。

14、根据权利要求 13 所述的有机发光装置,其中,X 为甲氧基、氯基、乙氧基、乙酰氧基或甲氧基乙氧,Y 为乙烯基、氨基、甲基丙烯酰氧基、巯基或脲基。

15、根据权利要求 13 所述的有机发光装置,其中,所述有机封装层的化学通式为 $SiO_xC_yH_z$,厚度为 1000nm~5000nm。

16、根据权利要求 15 所述的有机发光装置,其中,所述缓冲子层通过 PECVD 方法沉积形成于所述偶联剂单元上,沉积所述缓冲子层使用的气体流量比例为 $O_2/HMDSO < 3:1$,其中,HMDSO 的射频功率为 200~800W,HMDSO 的流量为 10~50sccm, O_2 的射频功率为 200~800W,时间为 10~50min。

17、根据权利要求 16 所述的有机发光装置,其中,所述阻挡子层通过 PECVD 方法沉积形成于所述缓冲子层上,沉积所述缓冲子层使用的气体流量比例为 $3:1 < O_2/HMDSO < 18:1$,其中,HMDSO 的射频功率为 200~800W,HMDSO 的流量为 10~50sccm, O_2 的射频功率为 200~800W,沉积时间为 $< 2min$,沉积厚度为 10~50nm。

18、根据权利要求 12 所述的有机发光装置,其中,所述第一无机封装层主要成份为 SiO_2 ,所述第一无机封装层通过 PECVD 方法沉积形成,沉积所述第一无机封装层使用的气体流量比例为 $N_2O: SiH_4 > 2:1$,其中, SiH_4 的射频功率为

10~100W, SiH_4 的流量为 10~50sccm, N_2O 的射频功率为 10~100W, 沉积时间为 10~20min, 沉积厚度为 10~50nm。

19、根据权利要求 12 所述的有机发光装置, 其中, 所述 OLED 层、所述第一无机封装层、所述偶联剂单元、所述缓冲子层以及所述阻挡子层依次层叠于所述 TFT 基板上。

20、根据权利要求 12 所述的有机发光装置, 其中, 所述 OLED 层、所述第一无机封装层、所述缓冲子层以及所述阻挡子层依次层叠于所述 TFT 基板上, 所述偶联剂单元包覆于所述第一无机封装层与所述缓冲子层的外沿。

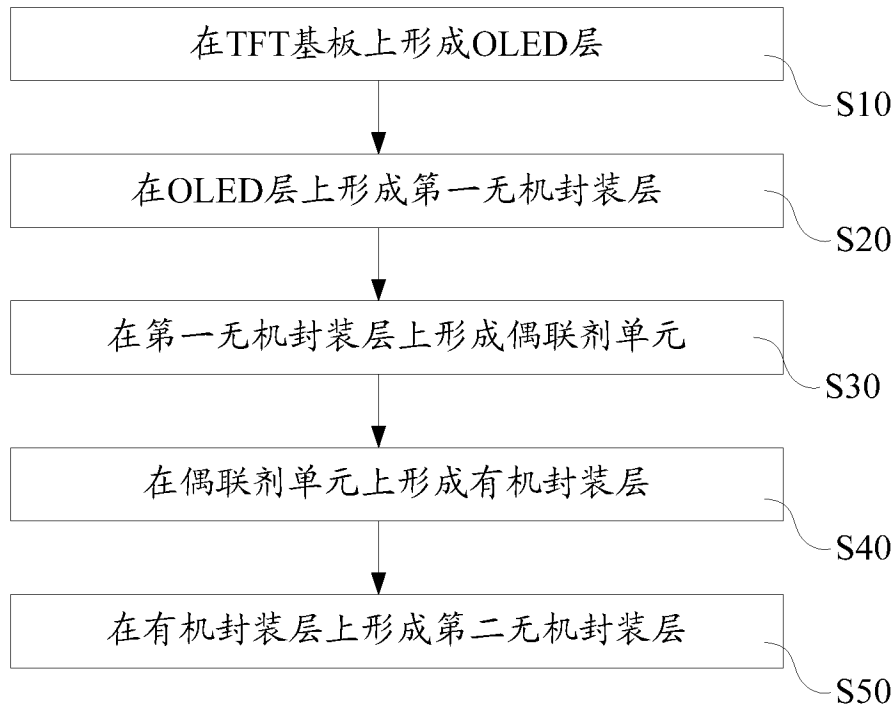


图 1

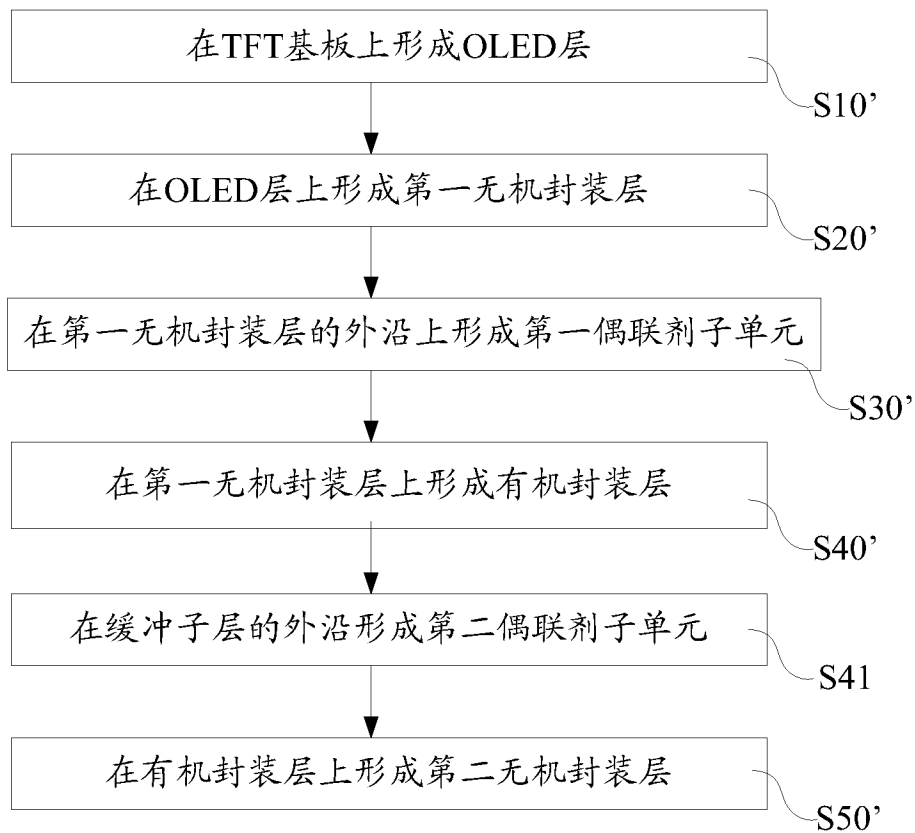


图 2

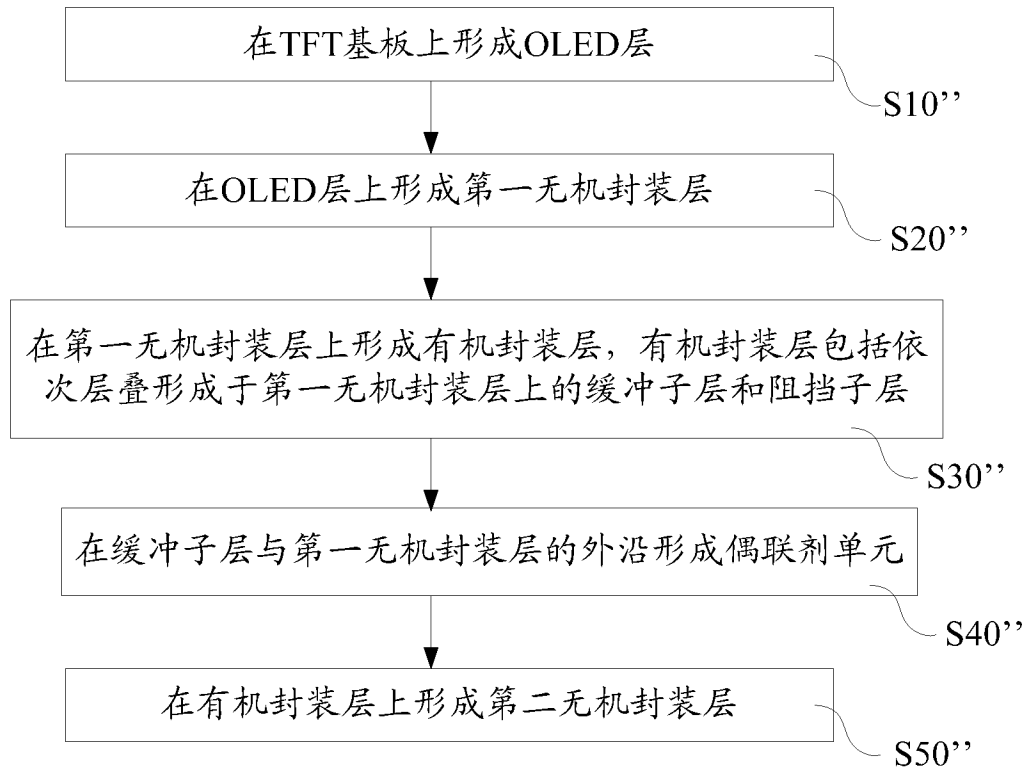


图 3

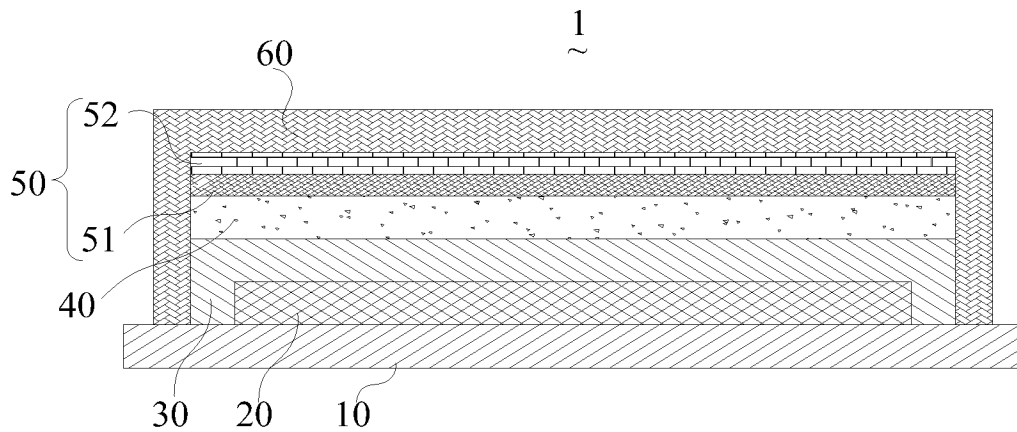


图 4



图 5

3/4



图 6

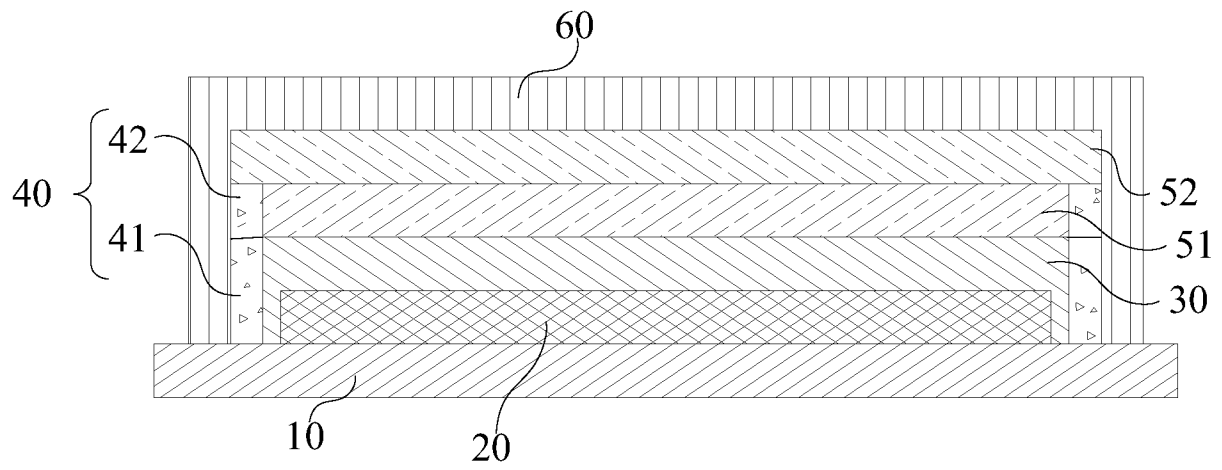


图 7

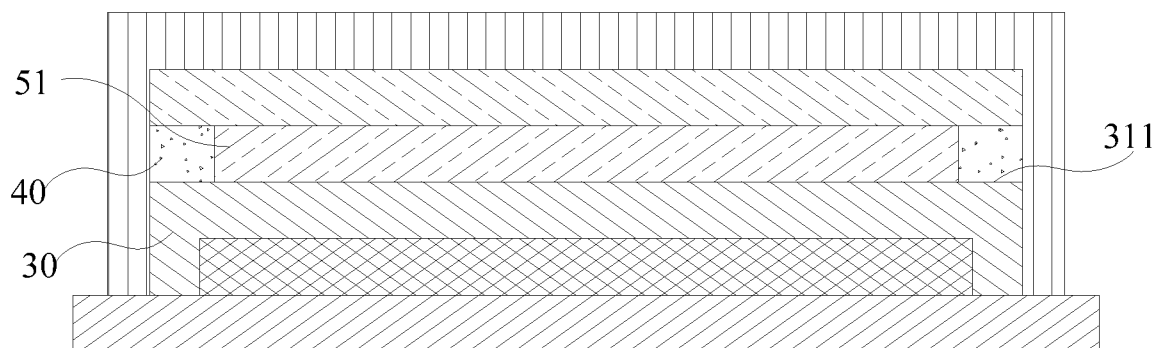


图 7a

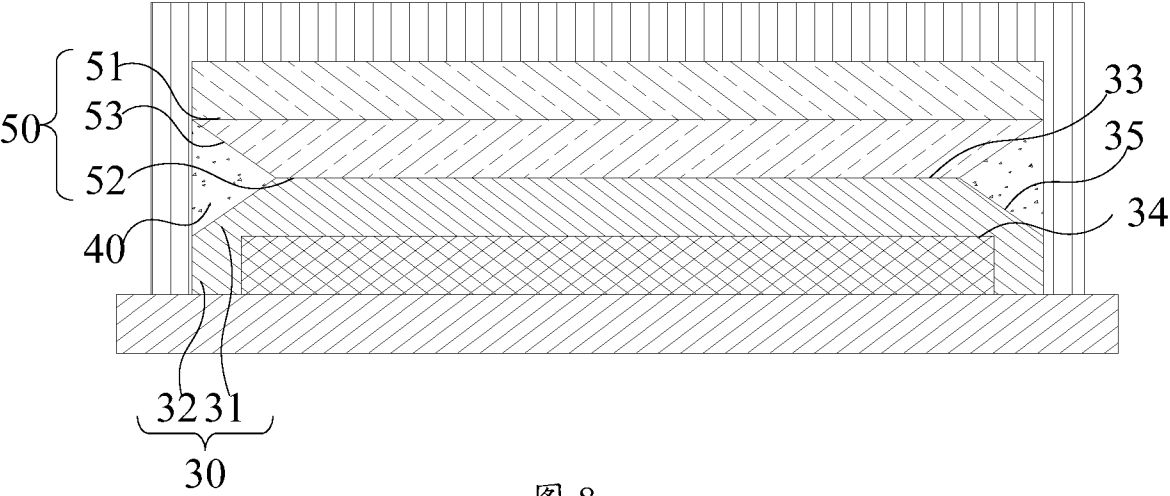


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/089428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/56 (2006.01) i: H01L 51/52 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 51/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, ISI, CA: barix, HMDSO, PECVD, hexamethyldisiloxane, silane, plasma-enhanced chemical vapor deposition, package+, encapsulate+, coupling agent, adhesion strength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102593371 A (SICHUAN CHANGHONG ELECTRIC APPLIANCE CO.) 18 July 2012 (18.07.2012) description, paragraphs [0009]-[0021], [0032] and [0033]	1-20
A	US 2014246655 A1 (APPLIED MATERIALS INC.) 04 September 2014 (04.09.2014) description, paragraphs [0017]-[0029]	1-20
A	CN 103633248 A (IND TECHNOLOGY RES INST) 12 March 2014 (12.03.2014) description, paragraphs [0048]-[0052]	1-20
A	WO 2015047055 A1 (LG CHEM CO., LTD.) 02 April 2015 (02.04.2015) the abstract, description, paragraphs [0078]-[0082]	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 May 2016	Date of mailing of the international search report 07 June 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Yanfang Telephone No. (86-10) 82246929

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/089428

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102593371 A	18 July 2012	None	
US 2014246655 A1	04 September 2014	CN 105009319 A	28 October 2015
		KR 20150125667 A	09 November 2015
		TW 201442614 A	01 November 2014
		WO 2014137529 A1	12 September 2014
CN 103633248 A	12 March 2014	TWI 501441 B	21 September 2015
		US 2014054803 A1	27 February 2014
		TW 201409795 A	01 March 2014
		US 8937394 B2	20 January 2015
WO 2015047055 A1	02 April 2015	CN 105283312 A	27 January 2016
		US 2016056411 A1	25 February 2016
		KR 20150037690 A	08 April 2015
		EP 2977199 A1	27 January 2016
		TW 201527108 A	16 July 2015
		KR 101562146 B1	20 October 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/089428

A. 主题的分类

H01L 51/56(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L 51/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, ISI, CA: 华星光电, 封装, 硅烷, 硅氧烷, 硅醇, 偶联剂, 阻挡, 缓冲, 等离子体增强化学气相沉积, 粘结, barix, HMDSO, PECVD, hexamethyldisiloxane, silane, plasma-enhanced chemical vapor deposition, packag+, encapsulat+, coupling agent, adhesion strength

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102593371 A (四川长虹电器股份有限公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0009]-[0021]段, 第[0032]-[0033]段	1-20
A	US 2014246655 A1 (APPLIED MATERIALS INC.) 2014年 9月 4日 (2014 - 09 - 04) 说明书第[0017]-[0029]段	1-20
A	CN 103633248 A (财团法人工业技术研究院) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0048]-[0052]段	1-20
A	WO 2015047055 A1 (株式会社LG化学) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书摘要, 说明书第[0078]-[0082]段	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 5月 3日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

李燕芳

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 82246929

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089428

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102593371	A	2012年 7月 18日	无			
US	2014246655	A1	2014年 9月 4日	CN	105009319	A	2015年 10月 28日
				KR	20150125667	A	2015年 11月 9日
				TW	201442314	A	2014年 11月 1日
				WO	2014137529	A1	2014年 9月 12日
CN	103633248	A	2014年 3月 12日	TW	I501441	B	2015年 9月 21日
				US	2014054803	A1	2014年 2月 27日
				TW	201409795	A	2014年 3月 1日
				US	8937394	B2	2015年 1月 20日
WO	2015047055	A1	2015年 4月 2日	CN	105283312	A	2016年 1月 27日
				US	2016056411	A1	2016年 2月 25日
				KR	20150037690	A	2015年 4月 8日
				EP	2977199	A1	2016年 1月 27日
				TW	201527108	A	2015年 7月 16日
				KR	101562146	B1	2015年 10月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)