

(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
2018 年 7 月 26 日 (26.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/133146 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/073727

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 16 日 (16.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710035207.6 2017 年 1 月 18 日 (18.01.2017) 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: 李文杰(LL, Wenjie); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
钱佳佳(QIAN, Jiajia); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所(COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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, HR, HU,

(54) Title: OLED PACKAGING METHOD, AND OLED PACKAGING STRUCTURE

(54) 发明名称: OLED封装方法与OLED封装结构

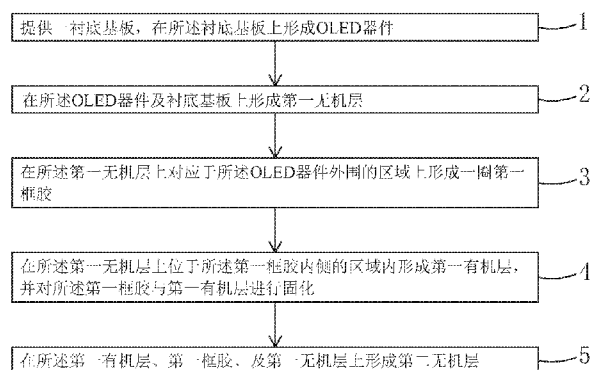


图3

- 1 Provide a substrate, and form an OLED device on the substrate
- 2 Form a first inorganic layer on the OLED device and the substrate
- 3 Form, on the first inorganic layer, a loop of a first sealant at a peripheral region of the OLED device
- 4 Form, in a region on an inner side of the first sealant and on the first inorganic layer, a first organic layer, and cure the first sealant and the first organic layer
- 5 Form a second inorganic layer on the first organic layer, first sealant, and first inorganic layer

(57) Abstract: Provided in the present invention are an OLED packaging method, and OLED packaging structure. The OLED packaging method of the present invention combines a sealant-based packaging technique and a thin film-based packaging technique, and restricts dimensions of an organic layer by means of employing a sealant to form a dam of the organic layer, thus ensuring that each organic layer is entirely covered by an inorganic layer thereabove, and accordingly improving packaging performance. At the same time, one set of masks can be employed to manufacture multiple inorganic layers, thus reducing the number of masks used, and saving manufacturing costs. The OLED packaging structure of the present invention combines a sealant-based packaging structure and a thin film-based packaging structure, and restricts dimensions of an organic layer by means of employing a sealant to form a dam of the organic layer, thus ensuring that each organic layer is entirely covered by an inorganic layer thereabove, and accordingly providing superior packaging performance. At the same time, one set of masks can be employed to manufacture multiple inorganic layers, thus enabling a low manufacturing cost.

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)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本发明提供一种OLED封装方法与OLED封装结构。本发明的OLED封装方法，结合了框胶封装技术和薄膜封装技术，通过采用框胶对有机层进行围堰，可对有机层的尺寸进行限制，保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖，提高封装效果，同时，多个无机层可以采用一套掩膜板进行制备，减少了掩膜板的使用数量，节约生产成本。本发明的OLED封装结构，结合了框胶封装结构和薄膜封装结构，通过采用框胶对有机层进行围堰，可对有机层的尺寸进行限制，保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖，封装效果好，同时，多个无机层可以采用一套掩膜板进行制备，生产成本低。

OLED 封装方法与 OLED 封装结构

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 封装方法与 OLED 封装结构。

背景技术

10 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。

15 OLED 按照驱动方式可以分为无源矩阵型 OLED (Passive Matrix OLED, PMOLED) 和有源矩阵型 OLED (Active Matrix OLED, AMOLED) 两大类，即直接寻址和薄膜晶体管矩阵寻址两类。其中，AMOLED 具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光效能高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

20 OLED 器件通常包括：基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED 器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光。具体的，OLED 器件通常采用氧化铟锡 (ITO) 电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极，在一定电压驱动下，电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层，并在
25 发光层中相遇，形成激子并使发光分子激发，后者经过辐射弛豫而发出可见光。

30 柔性 OLED 是 OLED 器件的重要研究方向。OLED 器件中的发光材料通常为聚合物或有机小分子，阴极材料通常为功函数较低的活泼金属如镁铝等，这些发光材料与阴极材料对水汽和氧气非常敏感，水/氧的渗透会大大缩减 OLED 器件的寿命，为了达到商业化对于 OLED 器件的使用寿命和稳定性的要求，OLED 器件对于封装效果的要求非常高，通常要求 OLED 器件的使用寿命至少在 10^4 小时以上，水汽透过率小于 10^{-6} g/m²/day，氧气穿透率小于 10^{-6} cc/m²/day(1 atm)，因此封装在 OLED 器件的制作中处于非常

重要的位置，是影响产品良率的关键因素之一。

传统的封装技术包括：（1）盖板封装技术：在封装玻璃/金属上涂覆可以紫外（UV）固化的框胶、或框胶及填充干燥剂（Dam & Fill）后经过固化后为发光器件提供一个相对密闭的环境，从而隔绝水氧进入；（2）镭射封装技术：在封装玻璃上涂布玻璃胶，挥发溶剂后成为玻璃粉，待蒸镀基板5 和封装盖板对组后，使用激光熔化玻璃粉实现黏合。以上传统的封装技术可以达到有效的水/氧阻隔效果，但是会增加器件的厚度和重量，因此不利于制备柔性 OLED。

近些年，应运而生的薄膜封装（Thin Film Encapsulation，TFE）技术巧妙地克服了传统封装技术的弊端，不需要使用封装盖板和框胶来封装 OLED10 器件，而是采用薄膜封装替代传统的玻璃封装，可以实现大尺寸器件的封装、并且使得器件轻薄化。所谓的薄膜封装，即在基板的 OLED 区表面形成无机-有机交替层，以沉积薄膜的方式来阻隔水氧。在薄膜封装结构中，无机层（主要成分为硅的氮化物、硅的氧化物或铝的氧化物）为水/氧的有效阻挡层，但是在制备无机层过程中会产生一些针孔（Pinholes）或异物15 （Particle）缺陷；而有机层（包括一些高分子聚合物、含硅有机物、树脂等）的作用就是覆盖无机层的缺陷，并且可以释放无机层之间的应力，实现平坦化。

常用的薄膜封装结构如图 1 所示，包括在 OLED 器件 100 上交替设置20 的多层无机层 200 与多层有机层 300，所述多层无机层 200 与多层有机层 300 的面积相等，该薄膜封装结构的优点为制备工艺简单，只需单套掩模板（Mask）即可完成多层无机层 200 的沉积，但是所沉积的无机层 200 没有完全覆盖有机层 300，有机层 300 末端能够接触到空气，提供水汽进入通道，从而破坏封装效果。因此出现了另一种薄膜封装结构（如图 2 所示），其包25 括在 OLED 器件 100' 上交替设置的多层无机层 200' 与多层有机层 300'，该薄膜封装结构要求每一层有机层 300' 上方的无机层 200' 的面积均大于该有机层 300' 的面积，从而实现每一层有机层 300' 都能够完全被其上方的无机层 200' 覆盖，避免水汽从有机层 300' 进入器件内部，然而，由于从 OLED 器件 100' 向上的方向上所述多层无机层 200' 的面积逐渐增大，因此需要多30 套掩模板来完成多层无机层 200' 的沉积，制备过程中需要多次调换掩模板，工艺复杂，容易引入不可控因素。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 OLED 封装方法，能够提高封装效果，同

时节约生产成本。

本发明的目的还在于提供一种 OLED 封装结构，封装效果好，且生产成本低。

为实现上述目的，本发明首先提供一种 OLED 封装方法，包括如下步骤：
5 步骤：

步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成 OLED 器件；

步骤 2、在所述 OLED 器件及衬底基板上形成第一无机层，所述第一无机层覆盖所述 OLED 器件，且所述第一无机层的面积大于所述 OLED 器件的面积；

10 步骤 3、在所述第一无机层上对应于所述 OLED 器件外围的区域上形成一圈第一框胶；

步骤 4、在所述第一无机层上位于所述第一框胶内侧的区域内形成第一有机层，并对所述第一有机层进行固化；

15 所述步骤 4 还包括：在形成第一有机层之前对所述第一框胶进行固化，或者，所述步骤 4 中对所述第一有机层与第一框胶同时进行固化；

步骤 5、在所述第一有机层、第一框胶及第一无机层上形成第二无机层，所述第二无机层覆盖所述第一有机层及第一框胶，且所述第二无机层的面积大于所述第一框胶在水平方向上围成的区域的面积。

所述第一无机层与第二无机层的厚度均为 500nm~2 μ m；

20 所述第一无机层与第二无机层的制备方法分别包括等离子体增强化学气相沉积、原子层沉积与磁控溅射中的至少一种；

所述第一无机层与第二无机层的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

所述第一框胶的高度为 500nm~1000nm；

25 所述第一框胶的外侧边缘与所述第一无机层的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm；

所述第一框胶的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

所述第一有机层的厚度为 500nm~1000nm；

30 所述第一有机层的制备方法包括丝网印刷、旋涂、喷墨打印、及流延成膜中的至少一种；

所述第一有机层的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

可选的，所述 OLED 封装方法还包括：步骤 6、在所述第二无机层上形成至少一个封装单元，所述封装单元包括第二框胶、设于所述第二框胶

内侧的区域内的第二有机层、以及覆盖所述第二有机层与第二框胶的第三无机层。

- 本发明还提供一种 OLED 封装结构，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的 OLED 器件、设于所述 OLED 器件及衬底基板上的第一无机层、
- 5 设于所述第一无机层上对应于所述 OLED 器件外围的区域上的第一框胶、设于所述第一无机层上位于所述第一框胶内侧的区域内的第一有机层、以及设于所述第一有机层、第一框胶及第一无机层上的第二无机层；

- 所述第一无机层覆盖所述 OLED 器件，且所述第一无机层的面积大于所述 OLED 器件的面积；所述第二无机层覆盖所述第一有机层及第一框胶，
- 10 且所述第二无机层的面积大于所述第一框胶在水平方向上围成的区域的面积。

所述第一无机层与第二无机层的厚度均为 500nm~2 μ m；

所述第一无机层与第二无机层的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

- 15 所述第一框胶的高度为 500nm~1000nm；

所述第一框胶的外侧边缘与所述第一无机层的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm；

所述第一框胶的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

所述第一有机层的厚度为 500nm~1000nm；

- 20 所述第一有机层的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

可选的，所述 OLED 封装结构还包括：设于所述第二无机层上的至少一个封装单元，所述封装单元包括第二框胶、设于所述第二框胶内侧的区域内的第二有机层、以及覆盖所述第二有机层与第二框胶的第三无机层。

- 25 本发明还提供一种 OLED 封装结构，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的 OLED 器件、设于所述 OLED 器件及衬底基板上的第一无机层、设于所述第一无机层上对应于所述 OLED 器件外围的区域上的第一框胶、设于所述第一无机层上位于所述第一框胶内侧的区域内的第一有机层、以及设于所述第一有机层、第一框胶及第一无机层上的第二无机层；

- 30 所述第一无机层覆盖所述 OLED 器件，且所述第一无机层的面积大于所述 OLED 器件的面积；所述第二无机层覆盖所述第一有机层及第一框胶，且所述第二无机层的面积大于所述第一框胶在水平方向上围成的区域的面积；

其中，所述第一无机层与第二无机层的厚度均为 500nm~2 μ m；

所述第一无机层与第二无机层的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种；

其中，所述第一框胶的高度为 500nm~1000nm；

所述第一框胶的外侧边缘与所述第一无机层的边缘之间的距离为
5 0.5mm~2mm；

所述第一框胶的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

本发明的有益效果：本发明提供一种 OLED 封装方法，结合了框胶封装技术和薄膜封装技术，通过采用框胶对有机层进行围堰，可对有机层的尺寸进行限制，保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖，提高
10 封装效果，同时，多个无机层可以采用一套掩膜板进行制备，减少了掩膜板的使用数量，节约生产成本。本发明提供一种 OLED 封装结构，结合了框胶封装结构和薄膜封装结构，通过采用框胶对有机层进行围堰，可对有机层的尺寸进行限制，保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖，封装效果好，同时，多个无机层可以采用一套掩膜板进行制备，生产成本
15 低。

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。

20 附图说明

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它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有的一种薄膜封装结构的剖视示意图；

25 图 2 为现有的另一种薄膜封装结构的剖视示意图；

图 3 为本发明的 OLED 封装方法的流程图；

图 4 为本发明的 OLED 封装方法的步骤 1 的示意图；

图 5 为本发明的 OLED 封装方法的步骤 2 的示意图；

图 6 为本发明的 OLED 封装方法的步骤 3 的示意图；

30 图 7 为本发明的 OLED 封装方法的步骤 4 的示意图；

图 8 为本发明的 OLED 封装方法的步骤 5 的示意图暨本发明的 OLED 封装结构的第一实施例的剖视示意图；

图 9 为本发明的 OLED 封装方法的步骤 6 的示意图暨本发明的 OLED 封装结构的第二实施例的剖视示意图。

具体实施方式

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。

5 请参阅图 3，本发明提供一种 OLED 封装方法，包括如下步骤：

步骤 1、如图 4 所示，提供一衬底基板 10，在所述衬底基板 10 上形成 OLED 器件 20。

具体的，所述衬底基板 10 为 TFT 基板。

10 步骤 2、如图 5 所示，在所述 OLED 器件 20 及衬底基板 10 上形成第一无机层 31，所述第一无机层 31 覆盖所述 OLED 器件 20，且所述第一无机层 31 的面积大于所述 OLED 器件 20 的面积。

具体的，所述第一无机层 31 的厚度为 500nm~2 μ m。

15 具体的，所述第一无机层 31 的制备方法包括等离子体增强化学气相沉积（Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD）、原子层沉积（Atomic Layer Deposition, ALD）与磁控溅射（Sputtering）中的至少一种。

具体的，所述第一无机层 31 的成分包括硅（Si）的氧化物、硅的氮化物、及铝（Al）的氧化物中的至少一种。

步骤 3、如图 6 所示，在所述第一无机层 31 上对应于所述 OLED 器件 20 外围的区域上形成一圈第一框胶 41。

20 具体的，所述第一框胶 41 的高度为 500nm~1000nm。

具体的，所述第一框胶 41 的外侧边缘与所述第一无机层 31 的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm。

25 具体的，所述第一框胶 41 的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种，因此所述第一框胶 41 的材料与后续制备的第一有机层 51 的材料具有很好的相容性。

优选的，所述第一框胶 41 的粘度为 1000cps~7000cps。

步骤 4、如图 7 所示，在所述第一无机层 31 上位于所述第一框胶 41 内侧的区域内形成第一有机层 51，并对所述第一有机层 51 进行固化；

30 所述步骤 4 还包括：在形成第一有机层 51 之前对所述第一框胶 41 进行固化，或者，所述步骤 4 中，对所述第一有机层 51 与第一框胶 41 同时进行固化。

在第一有机层 51 的制备过程中，所述第一框胶 41 起到围堰防溢流的作用，并且限制了第一有机层 51 的尺寸，保证后续制作的第二无机层 32 能够完全覆盖该第一有机层 51，提高封装效果。由于固化前的第一框胶 41

的粘度也很大，因此，固化前的第一框胶 41 也能起到围堰防溢流的作用。

具体的，所述第一有机层 51 的厚度为 500nm~1000nm。

具体的，所述第一有机层 51 的制备方法包括丝网印刷、旋涂、喷墨打印、及流延成膜中的至少一种。

- 5 具体的，所述第一有机层 51 的成分为有机树脂。优选的，所述第一有机层 51 的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

具体的，所述第一框胶 41 与第一有机层 51 的固化方式包括热固化与 UV 固化中的至少一种，优选的，所述第一框胶 41 与第一有机层 51 的固化方式为 UV 固化。

- 10 步骤 5、如图 8 所示，在所述第一有机层 51、第一框胶 41 及第一无机层 31 上形成第二无机层 32，所述第二无机层 32 覆盖所述第一有机层 51 及第一框胶 41，且所述第二无机层 32 的面积大于所述第一框胶 41 在水平方向上围成的区域的面积。

具体的，所述第二无机层 32 的厚度为 500nm~2 μ m。

- 15 具体的，所述第二无机层 32 的制备方法包括等离子体增强化学气相沉积、原子层沉积与磁控溅射中的至少一种。

具体的，所述第二无机层 32 的成分包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

- 20 具体的，所述第二无机层 32 与第一无机层 31 可以采用相同的掩膜板制备完成，从而减少掩膜板的使用数量，节约生产成本。

可选的，本发明的 OLED 封装方法还可以包括：

- 25 步骤 6、如图 9 所示，在所述第二无机层 32 上形成至少一个封装单元 60，所述封装单元 60 包括第二框胶 42、设于所述第二框胶 42 内侧的区域内的第二有机层 52、以及覆盖所述第二有机层 52 与第二框胶 42 的第三无机层 33。

具体的，所述第三无机层 33 的面积大于所述第二框胶 42 在水平方向上围成的区域的面积。

优选的，在水平方向上所述第二框胶 42 位于所述第一框胶 41 的外围。

- 30 优选的，从所述衬底基板 10 向上的方向上，所述至少一个封装单元 60 中的第二框胶 42 与所述 OLED 器件 20 之间的水平距离逐渐增大。

具体的，所述第二框胶 42 的高度为 500nm~1000nm。

具体的，所述第二框胶 42 的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

具体的，所述第三无机层 33 的厚度为 500nm~2 μ m。

具体的,所述第三无机层 33 的制备方法包括等离子体增强化学气相沉积、原子层沉积与磁控溅射中的至少一种。

具体的,所述第三无机层 33 的成分包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

5 具体的,所述第二有机层 52 的厚度为 500nm~1000nm。

具体的,所述第二有机层 52 的制备方法包括丝网印刷、旋涂、喷墨打印、及流延成膜中的至少一种。

具体的,所述第二有机层 52 的成分为有机树脂。优选的,所述第二有机层 52 的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

10 具体的,所述第二框胶 42 与第二有机层 52 的固化方式包括热固化与 UV 固化中的至少一种,优选的,所述第二框胶 42 与第二有机层 52 的固化方式为热固化。

具体的,所述第三无机层 33 可以与所述第一无机层 31 及第二无机层 32 采用相同的掩模板制备完成,从而减少掩模板的使用数量,节约生产成本。
15 本。

以下结合两个优选实施例对本发明的 OLED 封装方法的步骤 1 至步骤 5 进行详细阐述。

实例一:

步骤 1、如图 4 所示,提供一衬底基板 10,在所述衬底基板 10 上形成
20 OLED 器件 20。

步骤 2、如图 5 所示,在所述 OLED 器件 20 及衬底基板 10 上形成第一无机层 31,所述第一无机层 31 覆盖所述 OLED 器件 20,且所述第一无机层 31 的面积大于所述 OLED 器件 20 的面积。

所述第一无机层 31 的主要成分为硅的氮化物;

25 所述第一无机层 31 的制备方法为等离子体增强化学气相沉积;所述等离子体增强化学气相沉积的工艺参数为:以甲硅烷(SiH_4)和氨气(NH_3)为反应气体,甲硅烷和氨气的纯度均大于 99.99%,辅助电离气体为氩气(Ar)(纯度为 99.99%),射频电源功率为 10W~500W,沉积腔的压强为 10Pa~20Pa,沉积速率为 3nm/s~20nm/s,沉积时间 20min~60min。

30 步骤 3、如图 6 所示,在所述第一无机层 31 上对应于所述 OLED 器件 20 外围的区域上形成一圈第一框胶 41。

所述第一框胶 41 的高度为 500nm~1000nm;

所述第一框胶 41 的外侧边缘与所述第一无机层 31 的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm。

步骤 4、如图 7 所示，在所述第一无机层 31 上位于所述第一框胶 41 内侧的区域内形成第一有机层 51，并对所述第一框胶 41 与第一有机层 51 同时进行固化。

所述第一有机层 51 的制备方法为喷墨打印；

5 所述第一有机层 51 的主要成分为硅树脂，优选的，所述硅树脂的粘度为 10cps~20cps；

所述第一有机层 51 的厚度为 500nm~1000nm；

所述第一框胶 41 与第一有机层 51 的固化方式为 UV 固化，UV 固化过程中，UV 光的能量密度为 5000mJ/cm²，UV 照射时间为 30s~90s。

10 步骤 5、如图 8 所示，在所述第一有机层 51 与第一无机层 31 上形成第二无机层 32，所述第二无机层 32 覆盖所述第一有机层 51 及第一框胶 41，且所述第二无机层 32 的面积大于所述第一框胶 41 在水平方向上围成的区域的面积。

实例二：

15 步骤 1、如图 4 所示，提供一衬底基板 10，在所述衬底基板 10 上形成 OLED 器件 20。

步骤 2、如图 5 所示，在所述 OLED 器件 20 及衬底基板 10 上形成第一无机层 31，所述第一无机层 31 覆盖所述 OLED 器件 20，且所述第一无机层 31 的面积大于所述 OLED 器件 20 的面积。

20 所述第一无机层 31 的主要成分为铝的氧化物；

所述第一无机层 31 的制备方法为磁控溅射；所述磁控溅射的工艺参数为：辅助起辉气体为氩气（Ar）（纯度为 99.99%），射频电源功率为 10W~500W，沉积腔的压强为 10Pa~20Pa，沉积速率为 10nm/s~20nm/s，沉积时间 20min~60min。

25 步骤 3、如图 6 所示，在所述第一无机层 31 上对应于所述 OLED 器件 20 外围的区域上形成一圈第一框胶 41。

所述第一框胶 41 的高度为 500nm~1000nm；

所述第一框胶 41 的外侧边缘与所述第一无机层 31 的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm。

30 步骤 4、如图 7 所示，在所述第一无机层 31 上位于所述第一框胶 41 内侧的区域内形成第一有机层 51，并对所述第一框胶 41 与第一有机层 51 同时进行固化。

所述第一有机层 51 的制备方法为丝网印刷；所述第一有机层 51 的主要成分为聚甲基丙烯酸甲酯；

所述第一有机层 51 的厚度为 500nm~1000nm;

所述第一框胶 41 与第一有机层 51 的固化方式为热固化, 热固化的条件为: 加热温度 60℃~90℃, 加热时间 30min~90min。

步骤 5、如图 8 所示, 在所述第一有机层 51 与第一无机层 31 上形成第二无机层 32, 所述第二无机层 32 覆盖所述第一有机层 51 及第一框胶 41, 且所述第二无机层 32 的面积大于所述第一框胶 41 在水平方向上围成的区域的面积。

上述 OLED 封装方法, 结合了框胶封装技术和薄膜封装技术, 通过采用框胶对有机层进行围堰, 可对有机层的尺寸进行限制, 保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖, 提高封装效果, 同时, 多个无机层可以
10 采用一套掩膜板进行制备, 减少了掩膜板的使用数量, 节约生产成本。

请参阅图 8, 基于上述 OLED 封装方法, 本发明还提供一种 OLED 封装结构, 包括: 衬底基板 10、设于所述衬底基板 10 上的 OLED 器件 20、
15 设于所述 OLED 器件 20 及衬底基板 10 上的第一无机层 31、设于所述第一无机层 31 上对应于所述 OLED 器件 20 外围的区域上的第一框胶 41、设于所述第一无机层 31 上位于所述第一框胶 41 内侧的区域内的第一有机层 51、以及设于所述第一有机层 51、第一框胶 41 及第一无机层 31 上的第二无机层 32;

所述第一无机层 31 覆盖所述 OLED 器件 20, 且所述第一无机层 31 的面积大于所述 OLED 器件 20 的面积; 所述第二无机层 32 覆盖所述第一有机层 51 及第一框胶 41, 且所述第二无机层 32 的面积大于所述第一框胶 41
20 在水平方向上围成的区域的面积。

具体的, 所述衬底基板 10 为 TFT 基板。

具体的, 所述第一无机层 31 与第二无机层 32 的厚度均为 500nm~2μm。

具体的, 所述第一无机层 31 与第二无机层 32 的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。
25

优选的, 所述第二无机层 32 的材料、尺寸及在衬底基板 10 上的投影位置与所述第一无机层 31 相同。

具体的, 所述第一框胶 41 的高度为 500nm~1000nm。

具体的, 所述第一框胶 41 的外侧边缘与所述第一无机层 31 的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm。
30

具体的, 所述第一框胶 41 的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

优选的, 所述第一框胶 41 的粘度为 1000cps~7000cps。

具体的, 所述第一有机层 51 的厚度为 500nm~1000nm。

具体的, 所述第一有机层 51 的成分为有机树脂。优选的, 所述第一有机层 51 的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

请参阅图 9, 可选的, 所述 OLED 封装结构还可以包括: 设于所述第二无机层 32 上的至少一个封装单元 60, 所述封装单元 60 包括第二框胶 42、
5 设于所述第二框胶 42 内侧的区域内的第二有机层 52、以及覆盖所述第二有机层 52 与第二框胶 42 的第三无机层 33。

具体的, 所述第三无机层 33 的面积大于所述第二框胶 42 在水平方向上围成的区域的面积。

10 优选的, 在水平方向上所述第二框胶 42 位于所述第一框胶 41 的外围。

优选的, 从所述衬底基板 10 向上的方向上, 所述至少一个封装单元 60 中的第二框胶 42 与所述 OLED 器件 20 之间的水平距离逐渐增大。

具体的, 所述第二框胶 42 的高度为 500nm~1000nm。

具体的, 所述第二框胶 42 的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一
15 种。

具体的, 所述第三无机层 33 的厚度为 500nm~2 μ m。

具体的, 所述第三无机层 33 的成分包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

优选的, 所述第三无机层 33 的材料、尺寸及在衬底基板 10 上的投影
20 位置与所述第一无机层 31、及第二无机层 32 相同。

具体的, 所述第二有机层 52 的厚度为 500nm~1000nm。

具体的, 所述第二有机层 52 的成分为有机树脂。优选的, 所述第二有机层 52 的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

上述 OLED 封装结构, 结合了框胶封装结构和薄膜封装结构, 通过采
25 用框胶对有机层进行围堰, 可对有机层的尺寸进行限制, 保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖, 封装效果好, 同时, 多个无机层可以采用一套掩膜板进行制备, 生产成本低。

综上所述, 本发明提供一种 OLED 封装方法与 OLED 封装结构。本发明的 OLED 封装方法, 结合了框胶封装技术和薄膜封装技术, 通过采用框
30 胶对有机层进行围堰, 可对有机层的尺寸进行限制, 保证每一层有机层均被其上方的无机层完全覆盖, 提高封装效果, 同时, 多个无机层可以采用一套掩膜板进行制备, 减少了掩膜板的使用数量, 节约生产成本。本发明的 OLED 封装结构, 结合了框胶封装结构和薄膜封装结构, 通过采用框胶对有机层进行围堰, 可对有机层的尺寸进行限制, 保证每一层有机层均被

其上方的无机层完全覆盖，封装效果好，同时，多个无机层可以采用一套掩模板进行制备，生产成本低。

- 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
- 5 都应属于本发明权利要求的保护范围。

1、一种 OLED 封装方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成 OLED 器件；

5 步骤 2、在所述 OLED 器件及衬底基板上形成第一无机层，所述第一无机层覆盖所述 OLED 器件，且所述第一无机层的面积大于所述 OLED 器件的面积；

步骤 3、在所述第一无机层上对应于所述 OLED 器件外围的区域上形成一圈第一框胶；

10 步骤 4、在所述第一无机层上位于所述第一框胶内侧的区域内形成第一有机层，并对所述第一有机层进行固化；

所述步骤 4 还包括：在形成第一有机层之前对所述第一框胶进行固化，或者，所述步骤 4 中对所述第一有机层与第一框胶同时进行固化；

15 步骤 5、在所述第一有机层、第一框胶及第一无机层上形成第二无机层，所述第二无机层覆盖所述第一有机层及第一框胶，且所述第二无机层的面积大于所述第一框胶在水平方向上围成的区域的面积。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 封装方法，其中，所述第一无机层与第二无机层的厚度均为 500nm~2 μ m；

20 所述所述第一无机层与第二无机层的制备方法分别包括等离子体增强化学气相沉积、原子层沉积与磁控溅射中的至少一种；

所述所述第一无机层与第二无机层的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

3、如权利要求 1 所述的 OLED 封装方法，其中，所述第一框胶的高度为 500nm~1000nm；

25 所述所述第一框胶的外侧边缘与所述第一无机层的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm；

所述所述第一框胶的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 封装方法，其中，所述第一有机层的厚度为 500nm~1000nm；

30 所述所述第一有机层的制备方法包括丝网印刷、旋涂、喷墨打印、及流延成膜中的至少一种；

所述所述第一有机层的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

5、如权利要求1所述的OLED封装方法，还包括：步骤6、在所述第二无机层上形成至少一个封装单元，所述封装单元包括第二框胶、设于所述第二框胶内侧的区域内的第二有机层、以及覆盖所述第二有机层与第二框胶的第三无机层。

5 6、一种OLED封装结构，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的OLED器件、设于所述OLED器件及衬底基板上的第一无机层、设于所述第一无机层上对应于所述OLED器件外围的区域上的第一框胶、设于所述第一无机层上位于所述第一框胶内侧的区域内的第一有机层、以及设于所述第一有机层、第一框胶及第一无机层上的第二无机层；

10 所述第一无机层覆盖所述OLED器件，且所述第一无机层的面积大于所述OLED器件的面积；所述第二无机层覆盖所述第一有机层及第一框胶，且所述第二无机层的面积大于所述第一框胶在水平方向上围成的区域的面积。

7、如权利要求6所述的OLED封装结构，其中，所述第一无机层与第二无机层的厚度均为500nm~2μm；

所述第一无机层与第二无机层的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种。

8、如权利要求6所述的OLED封装结构，其中，所述第一框胶的高度为500nm~1000nm；

20 所述第一框胶的外侧边缘与所述第一无机层的边缘之间的距离为0.5mm~2mm；

所述第一框胶的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

9、如权利要求6所述的OLED封装结构，其中，所述第一有机层的厚度为500nm~1000nm；

25 所述第一有机层的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

10、如权利要求6所述的OLED封装结构，还包括：设于所述第二无机层上的至少一个封装单元，所述封装单元包括第二框胶、设于所述第二框胶内侧的区域内的第二有机层、以及覆盖所述第二有机层与第二框胶的第三无机层。

30 11、一种OLED封装结构，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的OLED器件、设于所述OLED器件及衬底基板上的第一无机层、设于所述第一无机层上对应于所述OLED器件外围的区域上的第一框胶、设于所述第一无机层上位于所述第一框胶内侧的区域内的第一有机层、以及设于所

述第一有机层、第一框胶及第一无机层上的第二无机层;

所述第一无机层覆盖所述 OLED 器件, 且所述第一无机层的面积大于所述 OLED 器件的面积; 所述第二无机层覆盖所述第一有机层及第一框胶, 且所述第二无机层的面积大于所述第一框胶在水平方向上围成的区域的面积;

5 其中, 所述第一无机层与第二无机层的厚度均为 500nm~2 μ m;

所述第一无机层与第二无机层的成分分别包括硅的氧化物、硅的氮化物、及铝的氧化物中的至少一种;

其中, 所述第一框胶的高度为 500nm~1000nm;

10 所述第一框胶的外侧边缘与所述第一无机层的边缘之间的距离为 0.5mm~2mm;

所述第一框胶的成分包括硅树脂与亚克力树脂中的至少一种。

12、如权利要求 11 所述的 OLED 封装结构, 其中, 所述第一有机层的厚度为 500nm~1000nm;

15 所述第一有机层的成分包括硅树脂与聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

13、如权利要求 11 所述的 OLED 封装结构, 还包括: 设于所述第二无机层上的至少一个封装单元, 所述封装单元包括第二框胶、设于所述第二框胶内侧的区域内的第二有机层、以及覆盖所述第二有机层与第二框胶的
20 第三无机层。

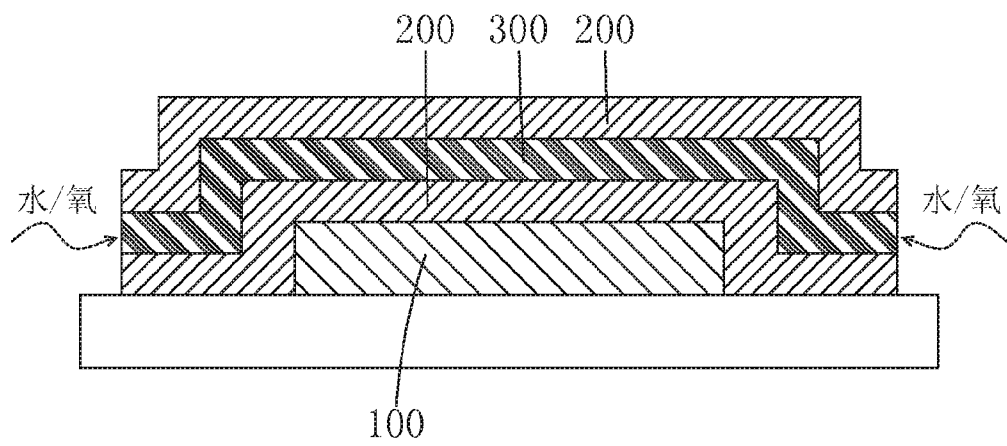


图1

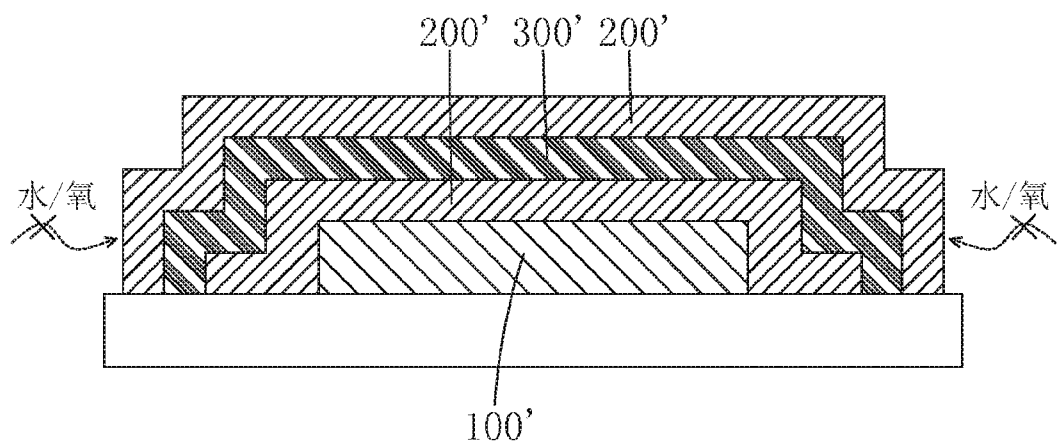


图2

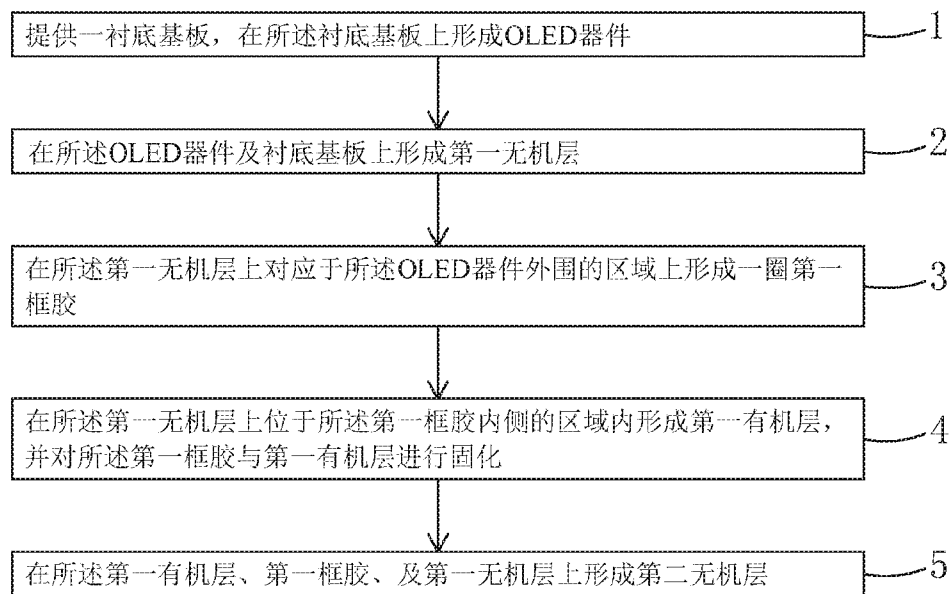


图3

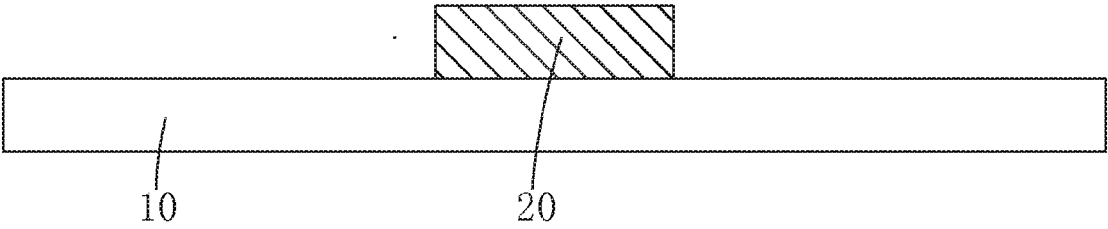


图4

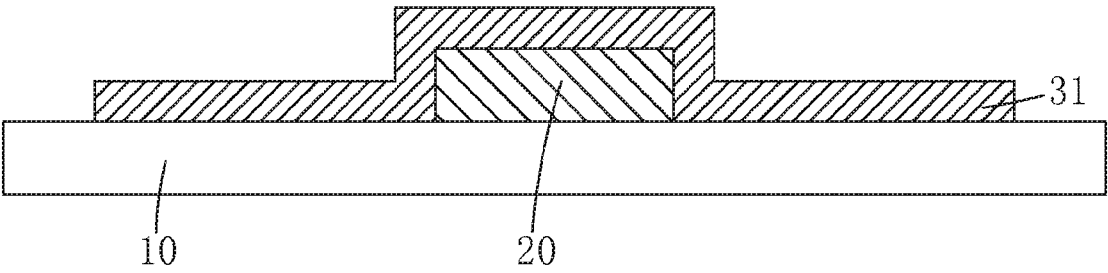


图5

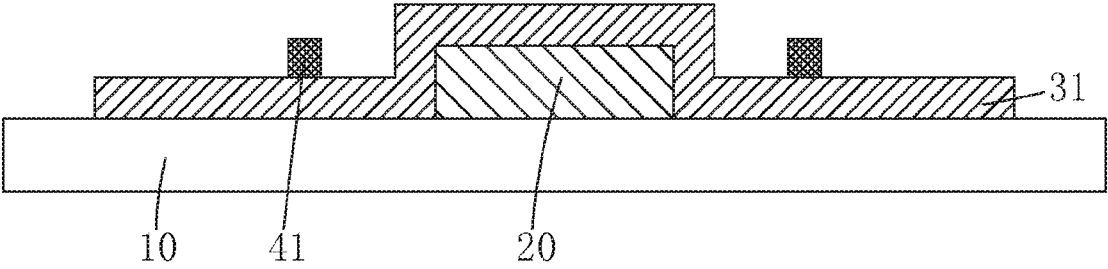


图6

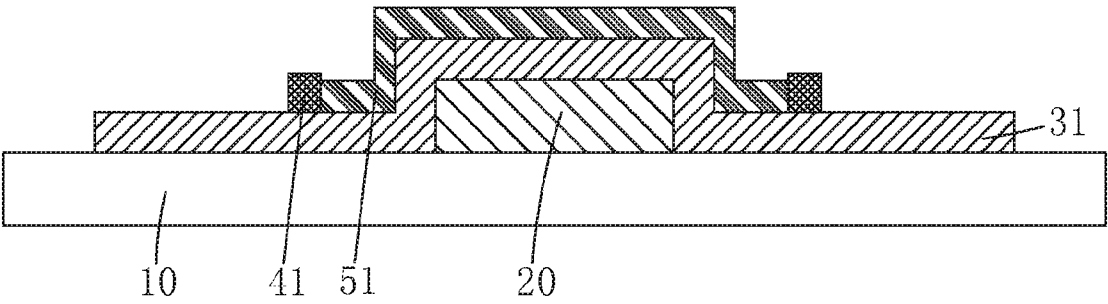


图7

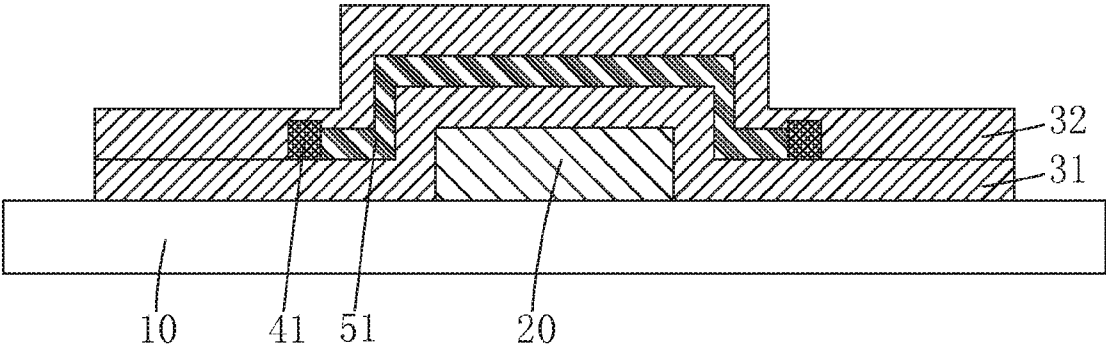


图8

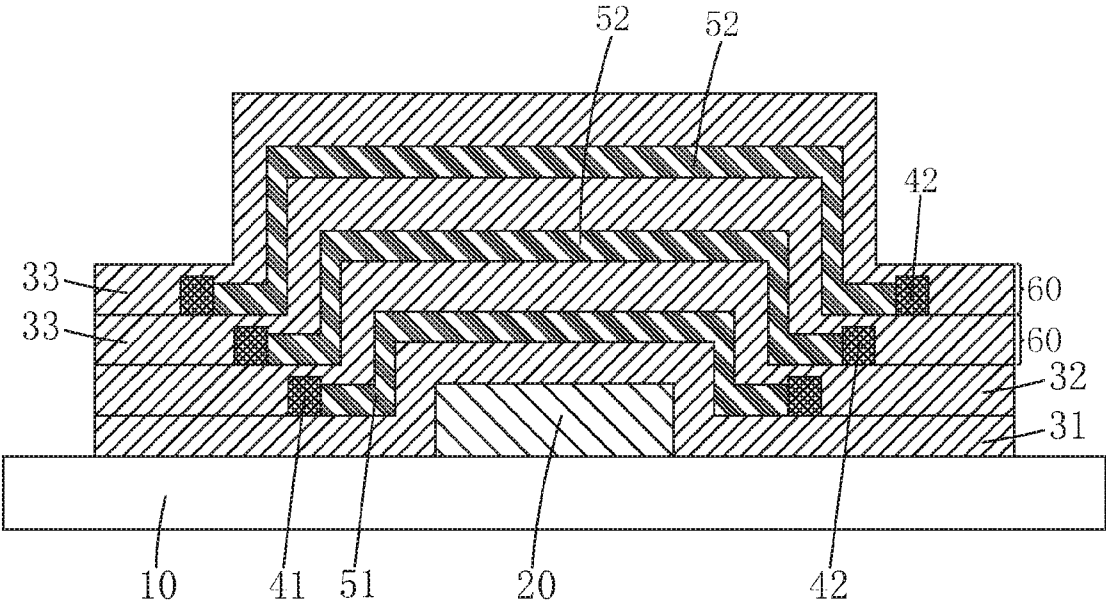


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/073727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (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; H05K

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, DWPI: OLED, 无机, 有机, 框胶, 封装, 显示, FRAME, GLUE, GUM, ORGANIC, INORGANIC, PACKAGE, DISPLAY

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102983279 A (AU OPTRONICS CORP.), 20 March 2013 (20.03.2013), claims 1-10, description, pages 1-5, and figures 1-8(b)	1-13
A	US 2011249376 A1 (AU OPTRONICS CORP.), 13 October 2011 (13.10.2011), entire document	1-13
A	US 2007292072 A1 (RAMIREZ, A.G. et al.), 20 December 2007 (20.12.2007), entire document	1-13
A	CN 203085548 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 24 July 2013 (24.07.2013), entire document	1-13
A	CN 103383992 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 November 2013 (06.11.2013), entire document	1-13

☐ 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 28 February 2017	Date of mailing of the international search report 31 March 2017
---	---

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
XIE, Shaojun
Telephone No. (86-10) 62411593

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073727

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102983279 A	20 March 2013	None	
US 2011249376 A1	13 October 2011	US 9055669 B2	09 June 2015
		TW 201136438 A	16 October 2011
		US 2013242512 A1	19 September 2013
		TW I503044 B	01 October 2015
US 2007292072 A1	20 December 2007	JP 2007331028 A	27 December 2007
CN 203085548 U	24 July 2013	None	
CN 103383992 A	06 November 2013	US 2016164025 A1	09 June 2016
		US 9490448 B2	08 November 2016
		US 2016336539 A1	17 November 2016
		WO 2015021668 A1	19 February 2015
		CN 103383992 B	02 December 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/073727

A. 主题的分类

H01L 51/50(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; H05K

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, DWPI; OLED, 无机, 有机, 框胶, 封装, 显示, FRAME, GLUE, GUM, ORGANIC, INORGANIC, PACKAGE, DISPLAY

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 102983279 A (友达光电股份有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 权利要求第1-10项, 说明书第1-5页, 图1-8 (b)	1-13
A	US 2011249376 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 10月 13日 (2011 - 10 - 13) 全文	1-13
A	US 2007292072 A1 (RAMIREZ AINISSA GWENETH等) 2007年 12月 20日 (2007 - 12 - 20) 全文	1-13
A	CN 203085548 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-13
A	CN 103383992 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-13

☐ 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

2017年 2月 28日

国际检索报告邮寄日期

2017年 3月 31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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

谢绍俊

电话号码 (86-10)62411593

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/073727

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	102983279	A	2013年 3月 20日	无			
US	2011249376	A1	2011年 10月 13日	US	9055669	B2	2015年 6月 9日
				TW	201136438	A	2011年 10月 16日
				US	2013242512	A1	2013年 9月 19日
				TW	I503044	B	2015年 10月 1日
US	2007292072	A1	2007年 12月 20日	JP	2007331028	A	2007年 12月 27日
CN	203085548	U	2013年 7月 24日	无			
CN	103383992	A	2013年 11月 6日	US	2016164025	A1	2016年 6月 9日
				US	9490448	B2	2016年 11月 8日
				US	2016336539	A1	2016年 11月 17日
				WO	2015021668	A1	2015年 2月 19日
				CN	103383992	B	2015年 12月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)