(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 12 月 27 日 (27.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/232949 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/098171

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 18 日 (18.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710465750.X 2017年6月19日 (19.06.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 黄静 (HUANG, Jing); 中国湖北省武汉东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430070 (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, JO, 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,

WO 2018/232949 A1

(54) **Title:** ENCAPSULATION METHOD FOR OLED PANEL

(54) 发明名称: OLED面板的封装方法

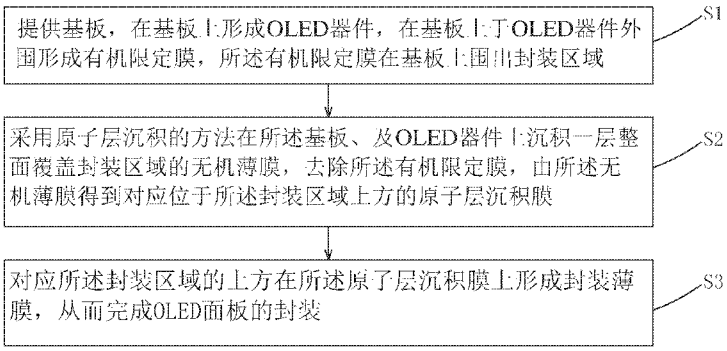


图1

(57) **Abstract:** Disclosed is an encapsulation method for an OLED panel, comprising: forming an organic limiting film (90) on the periphery of an OLED device (20) on a substrate (10), then depositing, by using an atomic layer deposition method, an inorganic thin film (30) covering the entire surface of an encapsulation region on the substrate (10) and the OLED device (20), removing the organic limiting film to obtain an atomic layer deposition film (30) located on the encapsulation region correspondingly, and finally forming an encapsulating thin film (40) on the atomic layer deposition film corresponding to the encapsulation region, so as to complete the encapsulation of the OLED panel. In this way, selective deposition of an atomic layer is achieved by using an organic limiting film, avoiding the use of ALD Mask and the cleaning and replacement problems caused thereby. The production process is relatively simple, thereby saving costs, and the obtained encapsulated structure can meet encapsulation requirements of flexible OLED panels, and can effectively block external water and oxygen, thereby effectively protecting the OLED device (20).

[见续页]

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, 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：一种OLED面板的封装方法，首先在基板（10）上于OLED器件（20）外围形成一圈有机限定膜（90），然后采用原子层沉积的方法在基板（10）、及OLED器件（20）上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜（30），去除所述有机限定膜后，便可以得到对应位于封装区域上方的原子层沉积膜（30），最后对应所述封装区域的上方在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜（40），从而完成OLED面板的封装；由此通过利用有机限定膜实现了选择性原子层沉积，避免了ALDMask的使用及由其使用所带来的清洗及更换问题，制程相对简单，从而节省了成本，且所得到的封装结构，能够满足柔性OLED面板的封装要求，可以有效的阻隔外界的水氧，从而有效保护OLED器件（20）。

OLED 面板的封装方法

技术领域

本发明涉及平板显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 面板的封装方法。

背景技术

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。

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。

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，而柔性 OLED 显示器是未来显示行业发展的必然趋势，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）。目前这种封装技术已经较为成熟，取得了很好的封装效果并应用在了相关产品当中。

在上述薄膜封装方式中，无机阻挡层通常采用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)、或物理气相沉积(Physical Vapor Deposition，PVD)等方法沉积得到，而有机缓冲层主要通过PECVD或喷墨打印（Ink-Jet Printing，IJP）的方法制备得到。其中，ALD 设备主要用来沉积氧化铝（Al_2O_3），其所得到的薄膜致密性好，覆盖率高并且厚度可控。和 PECVD 技术一样，在 ALD 制程中通常采用金属掩膜板(mask)来进行图案化处理，但是，如何清洗 ALD 所使用的 mask（去除其上所沉积的 Al_2O_3）却是一个非常棘手的问题，因为氧化铝薄膜很难通过等离子体（plasma）的方式进行清理，而如果使用湿蚀刻（wet etching）方式的话又会影响 mask 的使用寿

命，增加生产成本。

Levy 等人报道了采用 IJP 的方式在氧化硅基底上进行图案化喷涂高分子--聚乙烯吡咯烷酮（PVP），目的是抑制 ALD 薄膜的生长，再在未喷涂的区域选择性生长 Al_2O_3 薄膜，最后利用氧（O_2）plasma 将高分子 PVP 去除，而实现选择性原子层沉积（Selective-ALD，SALD）的技术方案。Farm 等人也有报道利用另外一种高分子--聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）来抑制 ALD 薄膜的生长。这种利用喷涂高分子来进行选择性去活化（selective-deactivation）而实现 SALD 的方法，与传统制作图案化 ALD 薄膜的方法相比，无需使用 mask 以及湿蚀刻制程，制程相对简单，成本更低，但该方法在 OLED 封装领域却没有相关的报道。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 OLED 面板的封装方法，其基板上对应封装区域设置并覆盖 OLED 器件的原子层沉积膜，是通过利用有机限定膜而实现选择性原子层沉积的方式形成，避免了由原子层沉积掩膜板（ALD Mask）的使用所带来的清洗及更换问题。

为实现上述目的，本发明提供一种 OLED 面板的封装方法，包括如下步骤:

步骤 S1、提供基板，在所述基板上形成 OLED 器件；在所述基板上于所述 OLED 器件外围形成有机限定膜，所述有机限定膜在所述基板上围出封装区域;

步骤 S2、采用原子层沉积的方法在所述基板、及 OLED 器件上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜，由该无机薄膜得到对应位于所述封装区域上方的原子层沉积膜;

步骤 S3、在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜。

所述步骤 S1 中，所述有机限定膜的材料为聚乙烯吡咯烷酮、或聚甲基丙烯酸甲酯，所述有机限定膜的厚度为 0.5 μ m 以上。

所述步骤 S1 中，采用喷墨打印的方法形成所述有机限定膜。

所述步骤 S2 中，利用氧等离子体去除所述有机限定膜，所述氧等离子体在等离子体增强化学气相沉积设备内产生。

所述步骤 S2 中，所述原子层沉积膜的材料为三氧化二铝、氧化硅、或二氧化锆，所述原子层沉积膜的厚度为 25-100 nm。

所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括至少一层无机阻挡层和至少一层有机缓冲层，其中，单层的无机阻挡层和单层的有机缓冲层依次交替层叠

设置于所述原子层沉积膜上，所述封装薄膜的最上一层为无机阻挡层。

所述步骤 S3 中，所述无机阻挡层采用等离子体化学气相沉积、脉冲激光沉积、或溅镀的方法沉积形成。

所述步骤 S3 中，所述无机阻挡层的材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、或硅碳氮，所述无机阻挡层的厚度为 0.5-3 μm；所述有机缓冲层的材料为六甲基二硅醚、聚丙烯酸酯类材料、聚碳酸脂类材料、或聚苯乙烯，所述有机缓冲层的厚度为 1-10 μm。

所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括两层无机阻挡层和一层有机缓冲层，其中一层无机阻挡层设于所述原子层沉积膜的上表面上。

所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括一层无机阻挡层和一层有机缓冲层，其中，该一层有机缓冲层设于所述原子层沉积膜的上表面上。

本发明还提供一种 OLED 面板的封装方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供基板，在所述基板上形成 OLED 器件；在所述基板上于所述 OLED 器件外围形成有机限定膜，所述有机限定膜在所述基板上围出封装区域；

步骤 S2、采用原子层沉积的方法在所述基板、及 OLED 器件上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜，由该无机薄膜得到对应位于所述封装区域上方的原子层沉积膜；

步骤 S3、在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜；

其中，所述步骤 S1 中，所述有机限定膜的材料为聚乙烯吡咯烷酮、或聚甲基丙烯酸甲酯，所述有机限定膜的厚度为 0.5 μm 以上；

其中，所述步骤 S1 中，采用喷墨打印的方法形成所述有机限定膜；

其中，所述步骤 S2 中，利用氧等离子体去除所述有机限定膜，所述氧等离子体在等离子体增强化学气相沉积设备内产生；

其中，所述步骤 S2 中，所述原子层沉积膜的材料为三氧化二铝、氧化硅、或二氧化锆，所述原子层沉积膜的厚度为 25-100 nm；

其中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括至少一层无机阻挡层和至少一层有机缓冲层，其中，单层的无机阻挡层和单层的有机缓冲层依次交替层叠设置于所述原子层沉积膜上，所述封装薄膜的最上一层为无机阻挡层。

本发明的有益效果：本发明的 OLED 面板的封装方法，首先在基板上于 OLED 器件外围形成一圈有机限定膜，然后采用原子层沉积的方法在基板、及 OLED 器件上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜后，便可以得到对应位于封装区域上方的原子层沉积膜，最

后对应所述封装区域的上方在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜，从而完成 OLED 面板的封装；本发明通过利用有机限定膜实现了选择性原子层沉积，避免了 ALD Mask 的使用及由其使用所带来的清洗及更换问题，制程相对简单，从而节省了成本，且所得到的封装结构，能够满足柔性 OLED 面板的封装要求，可以有效的阻隔外界的水氧，从而有效保护 OLED 器件。

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

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。

附图中，

图 1 为本发明的 OLED 面板的封装方法的流程示意图；

图 2 为本发明的 OLED 面板的封装方法的步骤 S1 的示意图；

图 3-4 为本发明的 OLED 面板的封装方法的步骤 S2 的示意图；

图 5 为本发明的 OLED 面板的封装方法的一优选实施例的步骤 S3 的示意图；

图 6 为本发明的 OLED 面板的封装方法的另一优选实施例的步骤 S3 的示意图。

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。

请参阅图 1，本发明提供一种 OLED 面板的封装方法，包括如下步骤：

步骤 S1、如图 2 所示，提供基板 10，在所述基板 10 上形成 OLED 器件 20；然后采用喷墨打印的方法在所述基板 10 上于所述 OLED 器件 20 外围形成一圈有机限定膜 90，所述有机限定膜 90 在所述基板 10 上围出封装区域。

具体地，所述基板 10 为薄膜晶体管（TFT）阵列基板，其上带有 TFT 层。

具体地，所述步骤 S1 中，所形成的有机限定膜 90 与 OLED 器件 20 之间需要存在间隔，即所述有机限定膜 90 与显示（Active Area，AA）区域之间具有一定距离。

步骤 S2、如图 3 至 4 所示，采用原子层沉积的方法在所述基板 10、及 OLED 器件 20 上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机材料的薄膜，该沉积过程中，所述有机限定膜 90 能够抑制无机材料在其表面上沉积，然后利用氧等离子体去除所述有机限定膜 90，得到对应位于所述封装区域上方的原子层沉积膜 30。

具体地，所述有机限定膜 90 的材料为聚乙烯吡咯烷酮、或聚甲基丙烯酸甲酯等能够抑制金属氧化物生长的有机高分子功能材料。

具体地，所述步骤 S2 中，所形成的有机限定膜 90 的厚度为 0.5μm 以上。

具体地，所述步骤 S2 中，所述氧等离子体可以在等离子体增强化学气相沉积设备内产生，所述有机限定膜 90 在该等离子体增强化学气相沉积设备内去除，当然该去除有机限定膜 90 的过程也可以在其他能够产生氧等离子体的设备内进行，此过程中，所述有机限定膜 90 可以很容易地被氧等离子体刻蚀掉，而原子层沉积膜 30 却可以被很好的保留下来，从而有效阻隔水氧对 OLED 器件 20 的侵害。

具体地，所述步骤 S2 中，所形成原子层沉积膜 30 的材料为三氧化二铝、氧化硅（SiOx）、或二氧化锆（ZrO_2）等能够用于增加阻水氧性能的无机材料，所述原子层沉积膜 30 的厚度为 25-100 nm。

步骤 S3、对应所述封装区域的上方在所述原子层沉积膜 30 上形成封装薄膜 40，所述封装薄膜 40 包括至少一层无机阻挡层 41 和至少一层有机缓冲层 42，其中，单层的无机阻挡层 41 和单层的有机缓冲层 42 依次交替层叠设置于所述原子层沉积膜 30 上，所述封装薄膜 40 的最上一层为无机阻挡层 41。

本发明的 OLED 面板的封装方法，通过利用有机限定膜 90 实现了选择性原子层沉积，避免了 ALD Mask 的使用及由其使用所带来的清洗及更换问题，制程相对简单，从而节省了成本，且所得到的封装结构，能够满足柔性 OLED 面板的封装要求，可以有效的阻隔外界的水氧，从而有效保护 OLED 器件 20。

具体地，所述步骤 S3 中，所形成的封装薄膜 40 中所述无机阻挡层 41 可以采用等离子体化学气相沉积、脉冲激光沉积（Pulsed Laser Deposition，PLD）、或溅镀（sputter）的方法沉积形成，也可以采用原子层沉积的方法沉积形成，优选地，所述步骤 S3 中，所有无机阻挡层 41 均采用等离子体化学气相沉积的方法沉积形成，虽然通过 PECVD 的方法沉积形成无机阻挡层 41 需要使用掩膜板，但是在形成无机阻挡层 41 后，其掩膜板上的所沉

积的多余材料在等离子体增强化学气相沉积设备内便可以去除，且较容易去除，制程较为简单。

具体地，所述步骤 S3 中，当某一无机阻挡层 41 采用原子层沉积的方法沉积形成时，该无机阻挡层 41 仍如上述步骤 S1 及步骤 S2 所描述的方法一样，通过利用能够抑制金属氧化物生长的有机高分子功能材料来进行原子层沉积形成，从而避免 ALD Mask 的使用，其具体制作过程为：采用喷墨打印的方法在所述基板 10 上于所述原子层沉积膜 30 外侧形成一圈备用有机限定膜（未图示），该备用有机限定膜在基板 10 上所围出的区域为封装区域，采用原子层沉积的方法沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，然后利用氧等离子体去除该备用有机限定膜，得到对应位于所述封装区域上方的无机阻挡层 41。

具体地，该备用有机限定膜同所述有机限定膜 90 一样，其材料为聚乙烯吡咯烷酮、或聚甲基丙烯酸甲酯等能够抑制金属氧化物生长的有机高分子功能材料，其厚度为 0.5μm 以上。

具体地，所述步骤 S3 中，所述有机缓冲层 42 可以采用喷墨打印、等离子体化学气相沉积、或狭缝涂布（slot coating）的方法形成。

具体地，所述步骤 S3 中，所形成的无机阻挡层 41 的材料为氮化硅（SiNx）、氧化硅、氮氧化硅（SiON）、或硅碳氮（SiCN）等能够阻隔水氧的无机材料。

具体地，所述步骤 S3 中，所形成的无机阻挡层 41 的厚度为 0.5-3μm。

具体地，所述步骤 S3 中，所形成的有机缓冲层 42 的材料可以为六甲基二硅醚（HMDSO）、聚丙烯酸酯类材料、聚碳酸脂类材料、或聚苯乙烯等能够用于缓冲器件在弯曲、折叠时的应力以及覆盖颗粒污染物的有机材料。

具体地，所述步骤 S3 中，所形成的有机缓冲层 42 的厚度为 1-10μm。

具体地，所述步骤 S3 中，在制作封装薄膜 40 的过程中，可以先在原子层沉积膜 30 的上表面上形成无机阻挡层 41，也可以选择先在原子层沉积膜 30 的上表面上形成有机缓冲层 42。例如，如图 5 所示，本发明的一优选实施例中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜 40 包括两层无机阻挡层 41 和一层有机缓冲层 42，其中一层无机阻挡层 41 设于所述原子层沉积膜 30 的上表面上。再例如，如图 6 所示，本发明的另一优选实施例中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜 40 包括一层无机阻挡层 41 和一层有机缓冲层 42，其中，该一层有机缓冲层 42 设于所述原子层沉积膜 30 的上表面上。

综上所述，本发明的 OLED 面板的封装方法，首先在基板上于 OLED

器件外围形成一圈有机限定膜，然后采用原子层沉积的方法在基板、及OLED 器件上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜后，便可以得到对应位于封装区域上方的原子层沉积膜，最后对应所述封装区域的上方在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜，从而完成 OLED 面板的封装；本发明通过利用有机限定膜实现了选择性原子层沉积，避免了 ALD Mask 的使用及由其使用所带来的清洗及更换问题，制程相对简单，从而节省了成本，且所得到的封装结构，能够满足柔性 OLED 面板的封装要求，可以有效的阻隔外界的水氧，从而有效保护 OLED 器件。

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。

权 利 要 求

1、一种 OLED 面板的封装方法，包括如下步骤:

步骤 S1、提供基板，在所述基板上形成 OLED 器件；在所述基板上于所述 OLED 器件外围形成有机限定膜，所述有机限定膜在所述基板上围出封装区域;

步骤 S2、采用原子层沉积的方法在所述基板、及 OLED 器件上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜，由该无机薄膜得到对应位于所述封装区域上方的原子层沉积膜;

步骤 S3、在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S1 中，所述有机限定膜的材料为聚乙烯吡咯烷酮、或聚甲基丙烯酸甲酯，所述有机限定膜的厚度为 0.5μm 以上。

3、如权利要求 1 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S1 中，采用喷墨打印的方法形成所述有机限定膜。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S2 中，利用氧等离子体去除所述有机限定膜，所述氧等离子体在等离子体增强化学气相沉积设备内产生。

5、如权利要求 1 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S2 中，所述原子层沉积膜的材料为三氧化二铝、氧化硅、或二氧化锆，所述原子层沉积膜的厚度为 25-100 nm。

6、如权利要求 1 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括至少一层无机阻挡层和至少一层有机缓冲层，其中，单层的无机阻挡层和单层的有机缓冲层依次交替层叠设置于所述原子层沉积膜上，所述封装薄膜的最上一层为无机阻挡层。

7、如权利要求 6 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中，所述无机阻挡层采用等离子体化学气相沉积、脉冲激光沉积、或溅镀的方法沉积形成。

8、如权利要求 6 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中，所述无机阻挡层的材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、或硅碳氮，所述无机阻挡层的厚度为 0.5-3μm; 所述有机缓冲层的材料为六甲基二硅醚、聚丙烯酸酯类材料、聚碳酸脂类材料、或聚苯乙烯，所述有机缓冲层的厚度为 1-10μm。

9、如权利要求 6 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括两层无机阻挡层和一层有机缓冲层，其中一层无机阻挡层设于所述原子层沉积膜的上表面上。

10、如权利要求 6 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括一层无机阻挡层和一层有机缓冲层，其中，该一层有机缓冲层设于所述原子层沉积膜的上表面上。

11、一种 OLED 面板的封装方法，包括如下步骤：

步骤 S1、提供基板，在所述基板上形成 OLED 器件；在所述基板上于所述 OLED 器件外围形成有机限定膜，所述有机限定膜在所述基板上围出封装区域；

步骤 S2、采用原子层沉积的方法在所述基板、及 OLED 器件上沉积一层整面覆盖所述封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜，由该无机薄膜得到对应位于所述封装区域上方的原子层沉积膜；

步骤 S3、在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜；

其中，所述步骤 S1 中，所述有机限定膜的材料为聚乙烯吡咯烷酮、或聚甲基丙烯酸甲酯，所述有机限定膜的厚度为 0.5 μ m 以上；

其中，所述步骤 S1 中，采用喷墨打印的方法形成所述有机限定膜；

其中，所述步骤 S2 中，利用氧等离子体去除所述有机限定膜，所述氧等离子体在等离子体增强化学气相沉积设备内产生；

其中，所述步骤 S2 中，所述原子层沉积膜的材料为三氧化二铝、氧化硅、或二氧化锆，所述原子层沉积膜的厚度为 25-100 nm；

其中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括至少一层无机阻挡层和至少一层有机缓冲层，其中，单层的无机阻挡层和单层的有机缓冲层依次交替层叠设置于所述原子层沉积膜上，所述封装薄膜的最上一层为无机阻挡层。

12、如权利要求 11 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中，所述无机阻挡层采用等离子体化学气相沉积、脉冲激光沉积、或溅镀的方法沉积形成。

13、如权利要求 11 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中，所述无机阻挡层的材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、或硅碳氮，所述无机阻挡层的厚度为 0.5-3 μ m；所述有机缓冲层的材料为六甲基二硅醚、聚丙烯酸酯类材料、聚碳酸脂类材料、或聚苯乙烯，所述有机缓冲层的厚度为 1-10 μ m。

14、如权利要求 11 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤

S3 中所形成的封装薄膜包括两层无机阻挡层和一层有机缓冲层，其中一层无机阻挡层设于所述原子层沉积膜的上表面上。

15、如权利要求 11 所述的 OLED 面板的封装方法，其中，所述步骤 S3 中所形成的封装薄膜包括一层无机阻挡层和一层有机缓冲层，其中，该一层有机缓冲层设于所述原子层沉积膜的上表面上。

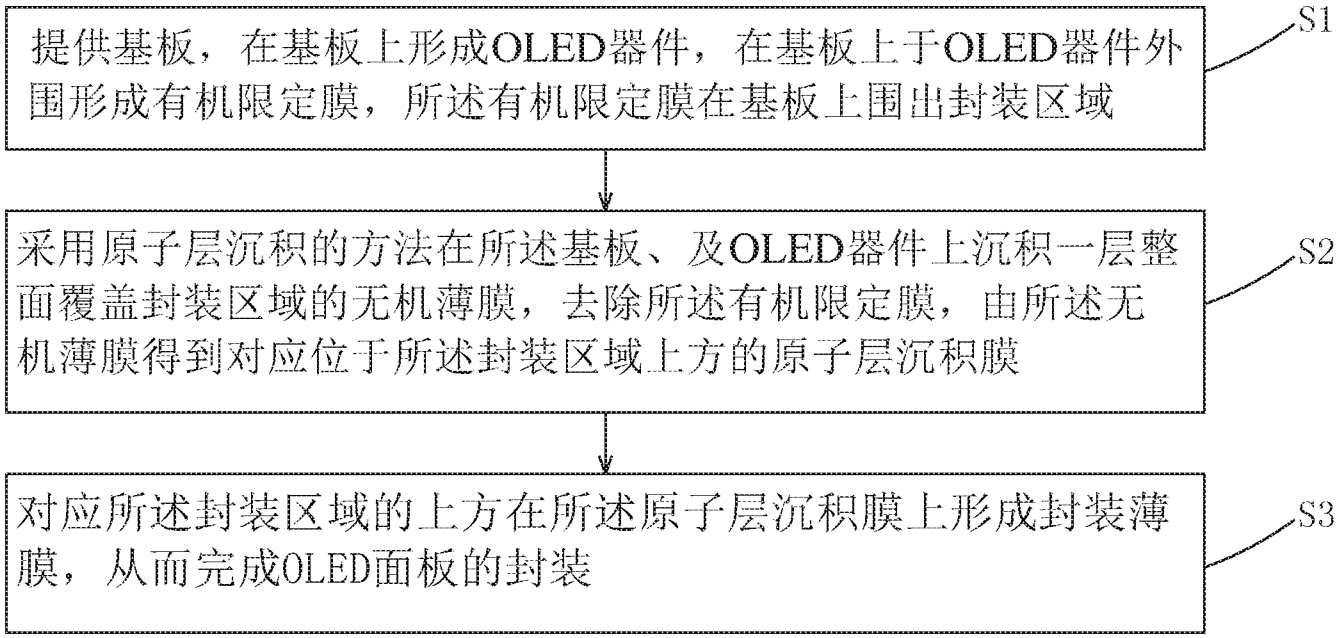

提供基板，在基板上形成OLED器件，在基板上于OLED器件外围形成有机限定膜，所述有机限定膜在基板上围出封装区域
S1
采用原子层沉积的方法在所述基板、及OLED器件上沉积一层整面覆盖封装区域的无机薄膜，去除所述有机限定膜，由所述无机薄膜得到对应位于所述封装区域上方的原子层沉积膜
S2
对应所述封装区域的上方在所述原子层沉积膜上形成封装薄膜，从而完成OLED面板的封装
S3

图1

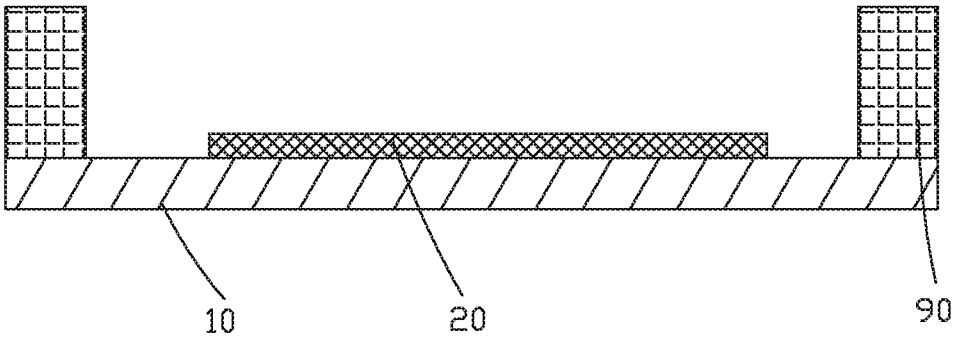


图2

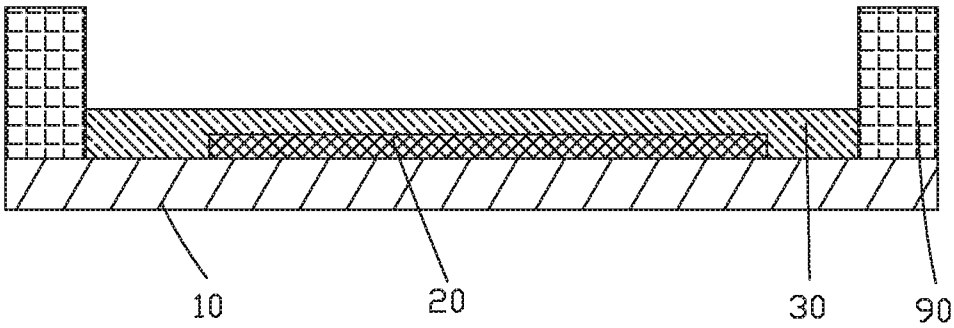


图3

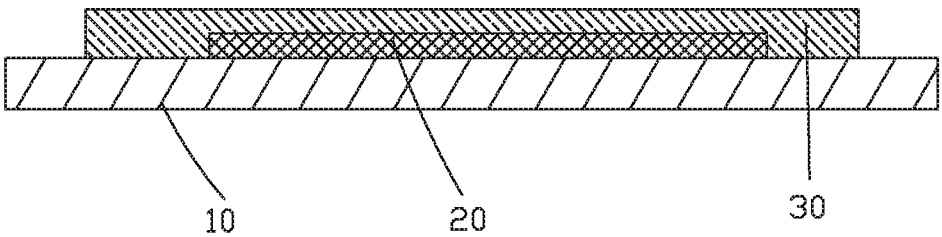


图4

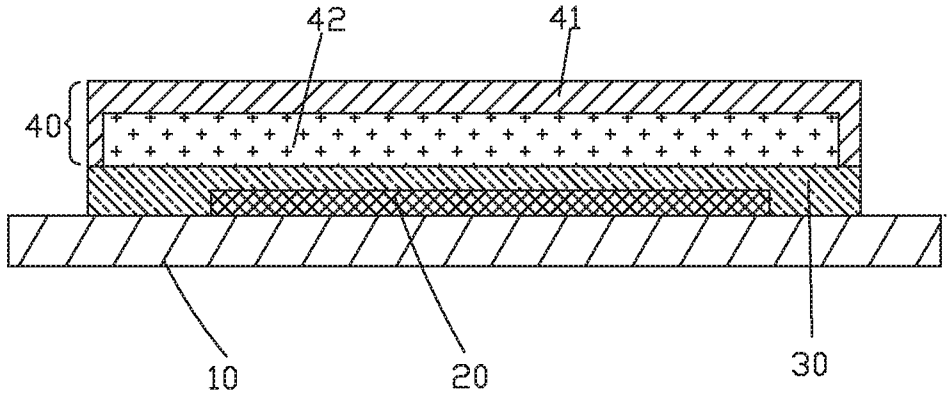


图5

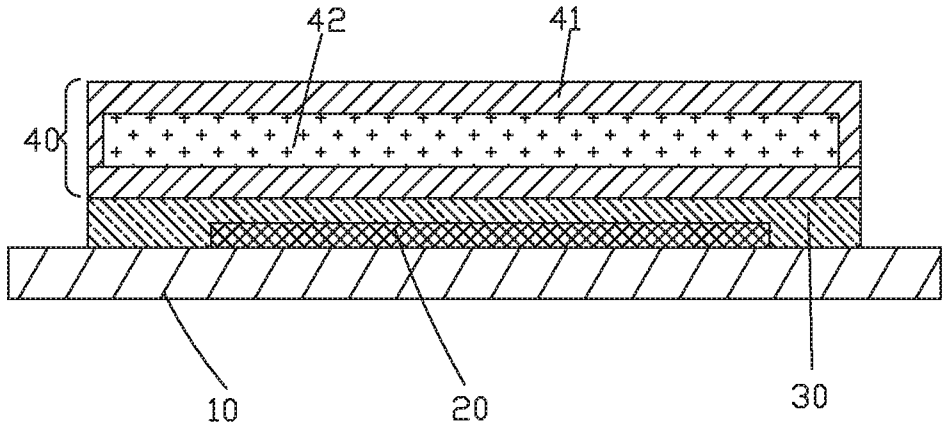


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/098171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/56 (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

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司, OLED, 封装, 坝, 墙, 挡, 阻, 条, 壁, 有机, 原子层沉积, package, organic, limitation, film, atomic, layer, deposition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106848087 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED), 13 June 2017 (13.06.2017), description, paragraphs [0074]-[0094], and figures 2-7	1-15
A	CN 102751445 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), entire document	1-15
A	CN 102709486 A (SICHUAN CCO DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), entire document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 March 2018	23 March 2018

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	BAI, Yan Telephone No. (86-10) 53961462

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/098171

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106848087 A	13 June 2017	None	
CN 102751445 A	24 October 2012	CN 102751445 B	22 July 2015
CN 102709486 A	03 October 2012	CN 102709486 B	04 February 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/098171

A. 主题的分类

H01L 51/56(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

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,WPI,EPODOC,CNKI,IEEE: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司，OLED，封装，坝，墙，挡，阻，条，壁，有机，原子层沉积，package，organic， limitation， film， atomic， layer，deposition

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
X	CN 106848087 A (上海和辉光电有限公司) 2017年 6月 13日 (2017-06-13) 说明书第[0074]-[0094]段，附图2-7	1-15
A	CN 102751445 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2012年 10月 24日 (2012-10-24) 全文	1-15
A	CN 102709486 A (四川虹视显示技术有限公司) 2012年 10月 3日 (2012-10-03) 全文	1-15

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 3月 13日	2018年 3月 23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 白燕 电话号码 (86-10)53961462

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/098171

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 106848087 A	2017年 6月 13日	无	
CN 102751445 A	2012年 10月 24日	CN 102751445 B	2015年 7月 22日
CN 102709486 A	2012年 10月 3日	CN 102709486 B	2015年 2月 4日