

(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
2020 年 1 月 16 日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/010772 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/54 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/115794
- (22) 国际申请日: 2018 年 11 月 16 日 (16.11.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810749501.8 2018年7月10日 (10.07.2018) 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]; 中国湖北省武汉市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 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 李朝(LI, Zhao); 中国湖北省武汉市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 430079 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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, 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,

(54) Title: OLED DISPLAY PANEL AND METHOD FOR ENCAPSULATING SAME

(54) 发明名称: 一种OLED显示面板及其封装方法

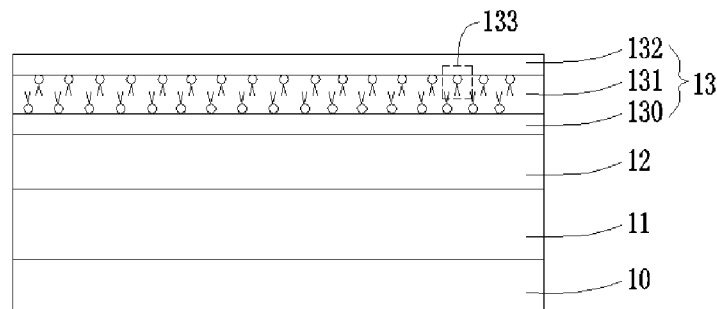


图 1

(57) Abstract: An OLED display panel and a method for encapsulating the same. The OLED display panel comprises a thin film transistor layer (11), an OLED light-emitting layer (12) and a thin film encapsulation layer (13) sequentially provided at a base substrate (10). The thin film encapsulation layer (13) comprises an inorganic encapsulation layer and an organic encapsulation layer stacked together. The organic encapsulation layer is made of a methyl methacrylate-N-Isopropyl acrylamide copolymer solution which is spread over a surface of the inorganic encapsulation layer and then cured to form the organic encapsulation layer.

(57) 摘要: 一种OLED显示面板及其封装方法, 该OLED显示面板包括: 依次设于衬底基板(10)上的薄膜晶体管层(11)、OLED发光层(12)、薄膜封装层(13); 薄膜封装层(13)包括层叠的无机封装层与有机封装层; 其中, 形成有机封装层的材料为甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液, 将其在无机封装层表面铺展, 经固化后用于形成有机封装层。

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))。

一种OLED显示面板及其封装方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种OLED显示面板及其封装方法。

背景技术

[0002] 近年来，OLED（Organic Light Emitting Diode，有机发光二极管）显示技术发展突飞猛进，OLED产品由于具有轻薄、响应快、广视角、高对比度、可弯折等优点，受到了越来越多的关注和应用，主要应用在手机、平板、电视等显示领域。

[0003] OLED显示面板由下到上包括基底层、薄膜晶体管层、OLED发光层、第一无机封装层、有机封装层、第二无机封装层等。其中有机封装层主要起到平坦化及阻隔水氧传输的作用。通常，采用IJP（喷墨打印）方式制备有机封装层，即在第一无机封装层上滴加打印墨水，墨水流平后固化形成上述有机封装层。PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯，又称有机玻璃）由于其高透明度且具有一定吸水性被业界广泛选择为有机封装层材料。然而，由于第一无机封装层为亲水性，有机封装层PMMA的单体MMA为疏水性，在制备有机封装层时，墨水液滴难以在第一无机封装层上流平，反而聚集成多个墨水液滴，制备的有机封装层可能形成贯穿的空洞，造成外界的水氧等杂质易于从这些空洞侵入OLED面板内部，致使OLED器件被氧化而导致寿命等性能降低。

[0004] 因此，有必要提供一种OLED显示面板及其封装方法，以解决现有技术所存在的问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种OLED显示面板及其封装方法，能够减少有机封装层中的空洞，增强有机封装层对水氧的阻隔能力，降低OLED显示面板内部的器件被氧化的风险，提高OLED器件寿命。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 为实现上述目的，本申请提供的技术方案如下：
- [0007] 本申请提供一种OLED显示面板，包括：
- [0008] 衬底基板；
- [0009] 薄膜晶体管层，制备于所述衬底基板上；
- [0010] OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层上；
- [0011] 薄膜封装层，制备于所述OLED发光层上且用以包裹所述OLED发光层；
- [0012] 所述薄膜封装层包括层叠设置的无机封装层与有机封装层；
- [0013] 其中，形成所述有机封装层的材料为甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展，经固化后用于形成所述有机封装层，且所述有机封装层不同位置的膜层厚度均一。
- [0014] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液是通过甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂的混合液经光照后形成的。
- [0015] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂是以预设比例混合形成的所述混合液。
- [0016] 在本申请的OLED显示面板中，所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。
- [0017] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液中含有的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物具有亲水端与疏水端。
- [0018] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物以所述亲水端靠近所述无机封装层以及所述疏水端远离所述无机封装层的方式进行分布。
- [0019] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物是由聚甲基丙烯酸甲酯与聚N-异丙基丙烯酰胺形成的共聚物。
- [0020] 为实现上述目的，本申请还提供一种OLED显示面板的封装方法，所述方法包括以下步骤：

- [0021] 步骤S10, 提供一待封装的OLED显示面板, 在所述OLED显示面板上制备一层无机封装层;
- [0022] 步骤S20, 在所述无机封装层表面形成一层包含甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂的混合液;
- [0023] 步骤S30, 进行固化制程, 首先所述混合液经光照后形成甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液, 使得所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展, 经固化后形成有机封装层;
- [0024] 步骤S40, 在所述有机封装层表面再形成一层所述无机封装层。
- [0025] 在本申请的封装方法中, 所述步骤S20具体包括以下步骤:
- [0026] 步骤S201, 将所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂以预设比例混合形成所述混合液;
- [0027] 步骤S202, 将所述混合液通过喷墨打印的方式形成于所述无机封装层表面。
- [0028] 在本申请的封装方法中, 所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。
- [0029] 在本申请的封装方法中, 所述步骤S30具体包括以下步骤:
- [0030] 步骤S301, 所述混合液中的所述N-异丙基丙烯酰胺具有亲水性, 先向所述无机封装层表面移动进行铺展;
- [0031] 步骤S302, 在所述光聚合引发剂的作用下, 所述混合液中的所述甲基丙烯酸甲酯与所述N-异丙基丙烯酰胺经聚合后生成具有亲水端的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物向所述无机封装层表面移动, 且具有所述亲水端的一侧靠近所述无机封装层;
- [0032] 步骤S303, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液铺满所述无机封装层后, 固化形成所述有机封装层。
- [0033] 为实现上述目的, 本申请还提供一种OLED显示面板, 包括:
- [0034] 衬底基板;
- [0035] 薄膜晶体管层, 制备于所述衬底基板上;
- [0036] OLED发光层, 制备于所述薄膜晶体管层上;
- [0037] 薄膜封装层, 制备于所述OLED发光层上且用以包裹所述OLED发光层;

- [0038] 所述薄膜封装层包括层叠设置的无机封装层与有机封装层；
- [0039] 其中，形成所述有机封装层的材料为甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展，经固化后用于形成所述有机封装层。
- [0040] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液是通过甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂的混合液经光照后形成的。
- [0041] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂是以预设比例混合形成的所述混合液。
- [0042] 在本申请的OLED显示面板中，所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。
- [0043] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液中含有的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物具有亲水端与疏水端。
- [0044] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物以所述亲水端靠近所述无机封装层以及所述疏水端远离所述无机封装层的方式进行分布。
- [0045] 在本申请的OLED显示面板中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物是由聚甲基丙烯酸甲酯与聚N-异丙基丙烯酰胺形成的共聚物。。

发明的有益效果

有益效果

- [0046] 本申请的有益效果为：本申请提供的OLED显示面板及其封装方法，与现行通用的封装技术及其他改进的封装技术相比，本申请在不改变原制程的基础上，通过引入两亲性的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物（PMMA-PNIPAm）有机层来减少有机封装层中的空洞，该制备过程由于引入了亲水的聚N-异丙基丙烯酰胺（PNIPAm），使得混合液（墨水）能够顺利铺展在无机封装层上，从而减少有机封装层中的空洞，增强有机封装层对水氧的阻隔能力，降低OLED显示面板内部的器件被氧化的风险，进而提高OLED器件寿命。

对附图的简要说明

附图说明

- [0047] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是申请的一些实施例，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。
- [0048] 图1为本申请实施例提供的OLED显示面板截面示意图；
- [0049] 图2为本申请实施例提供的OLED显示面板的封装方法流程图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0050] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0051] 本申请针对现有技术的OLED显示面板及其封装结构，由于有机封装层制备过程中容易造成空洞，使得有机封装层对水氧的阻隔能力降低，从而增大了OLED显示面板内部的器件被氧化的风险，进而影响OLED器件寿命的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。
- [0052] 参阅图1，为本申请实施例提供的OLED显示面板截面示意图。该OLED显示面板包括：衬底基板10；薄膜晶体管层11，制备于所述衬底基板10上；OLED发光层12，制备于所述薄膜晶体管层11上；薄膜封装层13，制备于所述OLED发光层12上且用以包裹所述OLED发光层12；所述薄膜封装层13包括层叠设置的多层无机封装层与有机封装层；图示所述薄膜封装层13包括第一无机封装层130、有机封装层131以及第二无机封装层132。其中，所述第一无机封装层130与所述第二无机封装层132的制备方法同现有技术相似，此处不再赘述。所述有机封装层131的材料为甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液是通过甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂以预设比例混合形成混合液，再由该混合液经光照后形成的。其

中, 所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。优选的, 所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.1%~10%。

[0053] 所述有机封装层131内含有甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物133, 即所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液中含有所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物133, 该甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物133具有亲水端与疏水端, 且以所述亲水端靠近所述第一无机封装层130以及所述疏水端远离所述第一无机封装层130的方式进行分布。所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物133是由聚甲基丙烯酸甲酯与聚N-异丙基丙烯酰胺形成的共聚物。

[0054] 所述混合液经由喷墨打印的方式形成于所述第一无机封装层130表面, 在一定条件下所述光聚合引发剂发挥作用, 形成所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液并使其在所述第一无机封装层130表面铺展, 经固化后形成膜层厚度均一的所述有机封装层131。所述有机封装层131表面平整, 不会产生空洞。

[0055] 本申请还提供一种OLED显示面板的封装方法, 如图2所示, 所述方法包括以下步骤:

[0056] 步骤S10, 提供一待封装的OLED显示面板, 在所述OLED显示面板上制备一层无机封装层;

[0057] 其中, 所述无机封装层为亲水性, 所述无机封装层的材料为SiN、SiO₂等无机物; 所述无机封装层的制备方法与现有技术中相似, 此处不再赘述。

[0058] 步骤S20, 在所述无机封装层表面形成一层包含甲基丙烯酸甲酯(MMA)、N-异丙基丙烯酰胺(NIPAm)以及光聚合引发剂的混合液;

[0059] 具体地, 所述步骤S20包括以下步骤:

[0060] 步骤S201, 将所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂以预设比例混合形成所述混合液;

[0061] 其中, 所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%, 优选为0.1%~10%。所述混合液中还可以包括催化剂等其他溶剂, 此处不做限制。另外, 所述光聚合引发剂可以为常规种类, 此处也不做限定。

[0062] 步骤S202, 将所述混合液通过喷墨打印的方式形成于所述无机封装层表面。

- [0063] 其中，所述N-异丙基丙烯酰胺为油水两亲性极性小分子、容易结合在亲水性的所述无机封装层表面；所述甲基丙烯酸甲酯为疏水性有机物，不易与亲水性的所述无机封装层结合；当含有所述甲基丙烯酸甲酯和所述N-异丙基丙烯酰胺的所述混合液（墨水）滴加到所述无机封装层表面时，液滴中亲水单体即所述N-异丙基丙烯酰胺容易在所述无机封装层表面铺展。
- [0064] 步骤S30，进行固化制程，首先所述混合液经光照后形成甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液，使得所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展，经固化后形成有机封装层；
- [0065] 具体地，所述步骤S30包括以下步骤：
- [0066] 步骤S301，所述混合液中的所述N-异丙基丙烯酰胺具有亲水性，先向所述无机封装层表面移动进行铺展；
- [0067] 步骤S302，在所述光聚合引发剂的作用下，所述混合液中的所述甲基丙烯酸甲酯与所述N-异丙基丙烯酰胺经聚合后生成具有亲水端的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物（PMMA-PNIPAm），所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物向所述无机封装层表面移动，且具有所述亲水端的一侧靠近所述无机封装层；
- [0068] 其中，所述光聚合引发剂可使所述甲基丙烯酸甲酯以及所述N-异丙基丙烯酰胺发生聚合反应；所述甲基丙烯酸甲酯先聚合生成聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA），所述N-异丙基丙烯酰胺聚合形成聚N-异丙基丙烯酰胺（PNIPAm），所述聚N-异丙基丙烯酰胺具有亲水性，之后在所述光聚合引发剂的进一步作用下，所述聚甲基丙烯酸甲酯与所述聚N-异丙基丙烯酰胺聚合形成所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物。其中，甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物分子中具有甲基丙烯酸甲酯基团的部分为疏水端，具有N-异丙基丙烯酰胺基团的部分为亲水端，该亲水端更靠近所述无机封装层。所述聚甲基丙烯酸甲酯（又称有机玻璃）由于其高透明度且具有一定吸水性被业界广泛选择为有机封装层材料。
- [0069] 步骤S303，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液铺满所述无机封装层后，固化形成所述有机封装层。

- [0070] 其中，由于所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液中含有亲水的N-异丙基丙烯酰胺分子以及基团，使得所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液能够铺满所述无机封装层表面，从而避免所述有机封装层产生空洞，提高所述有机封装层阻隔水氧的能力。
- [0071] 步骤S40，在所述有机封装层表面再形成一层所述无机封装层。
- [0072] 其中，所述无机封装层与所述有机封装层可依次层叠设置于所述OLED显示面板上。
- [0073] 本申请提供的OLED显示面板及其封装方法，与现行通用的封装技术及其他改进的封装技术相比，本申请在不改变原制程的基础上，通过引入两亲性的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物（PMMA-PNIPAm）有机层来减少有机封装层中的空洞，该制备过程由于引入了亲水的聚N-异丙基丙烯酰胺（PNIPAm），使得混合液（墨水）能够顺利铺展在无机封装层上，从而减少有机封装层中的空洞，增强有机封装层对水氧的阻隔能力，降低OLED显示面板内部的器件被氧化的风险，进而提高OLED器件寿命。
- [0074] 综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种OLED显示面板，其包括：
- 衬底基板；
- 薄膜晶体管层，制备于所述衬底基板上；
- OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层上；
- 薄膜封装层，制备于所述OLED发光层上且用以包裹所述OLED发光层；
- 所述薄膜封装层包括层叠设置的无机封装层与有机封装层；
- 其中，形成所述有机封装层的材料为甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展，经固化后用于形成所述有机封装层，且所述有机封装层不同位置的膜层厚度均一。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液是通过甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂的混合液经光照后形成的。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中，所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂是以预设比例混合形成的所述混合液。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其中，所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液中含有的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物具有亲水端与疏水端。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物以所述亲水端靠近所述无机封装层以及所述疏水端远离所述无机封装层的方式进行分布。
- [权利要求 7] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物是由聚甲基丙烯酸甲酯与聚N-异丙基丙烯

酰胺形成的共聚物。

[权利要求 8]

一种OLED显示面板的封装方法，其中，所述方法包括以下步骤：

步骤S10，提供一待封装的OLED显示面板，在所述OLED显示面板上制备一层无机封装层；

步骤S20，在所述无机封装层表面形成一层包含甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂的混合液；

步骤S30，进行固化制程，首先所述混合液经光照后形成甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液，使得所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展，经固化后形成有机封装层；

步骤S40，在所述有机封装层表面再形成一层所述无机封装层。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的封装方法，其中，所述步骤S20具体包括以下步骤：

步骤S201，将所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂以预设比例混合形成所述混合液；

步骤S202，将所述混合液通过喷墨打印的方式形成于所述无机封装层表面。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的封装方法，其中，所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。

[权利要求 11]

根据权利要求8所述的封装方法，其中，所述步骤S30具体包括以下步骤：

步骤S301，所述混合液中的所述N-异丙基丙烯酰胺具有亲水性，先向所述无机封装层表面移动进行铺展；

步骤S302，在所述光聚合引发剂的作用下，所述混合液中的所述甲基丙烯酸甲酯与所述N-异丙基丙烯酰胺经聚合后生成具有亲水端的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物，所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物向所述无机封装层表面移动，且具有所述亲水端的一侧靠近所述无机封装层；

步骤S303, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液铺满所述无机封装层后, 固化形成所述有机封装层。

[权利要求 12]

一种OLED显示面板, 其包括:

衬底基板;

薄膜晶体管层, 制备于所述衬底基板上;

OLED发光层, 制备于所述薄膜晶体管层上;

薄膜封装层, 制备于所述OLED发光层上且用以包裹所述OLED发光层;

所述薄膜封装层包括层叠设置的无机封装层与有机封装层;

其中, 形成所述有机封装层的材料为甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液在所述无机封装层表面铺展, 经固化后用于形成所述有机封装层。

[权利要求 13]

根据权利要求12所述的OLED显示面板, 其中, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液是通过甲基丙烯酸甲酯、N-异丙基丙烯酰胺以及光聚合引发剂的混合液经光照后形成的。

[权利要求 14]

根据权利要求13所述的OLED显示面板, 其中, 所述甲基丙烯酸甲酯、所述N-异丙基丙烯酰胺以及所述光聚合引发剂是以预设比例混合形成的所述混合液。

[权利要求 15]

根据权利要求14所述的OLED显示面板, 其中, 所述N-异丙基丙烯酰胺在所述混合液中的质量浓度范围为0.05%~20%。

[权利要求 16]

根据权利要求12所述的OLED显示面板, 其中, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物溶液中含有的甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物具有亲水端与疏水端。

[权利要求 17]

根据权利要求16所述的OLED显示面板, 其中, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物以所述亲水端靠近所述无机封装层以及所述疏水端远离所述无机封装层的方式进行分布。

[权利要求 18]

根据权利要求16所述的OLED显示面板, 其中, 所述甲基丙烯酸甲酯-N-异丙基丙烯酰胺共聚物是由聚甲基丙烯酸甲酯与聚N-异丙基丙烯

酰胺形成的共聚物。

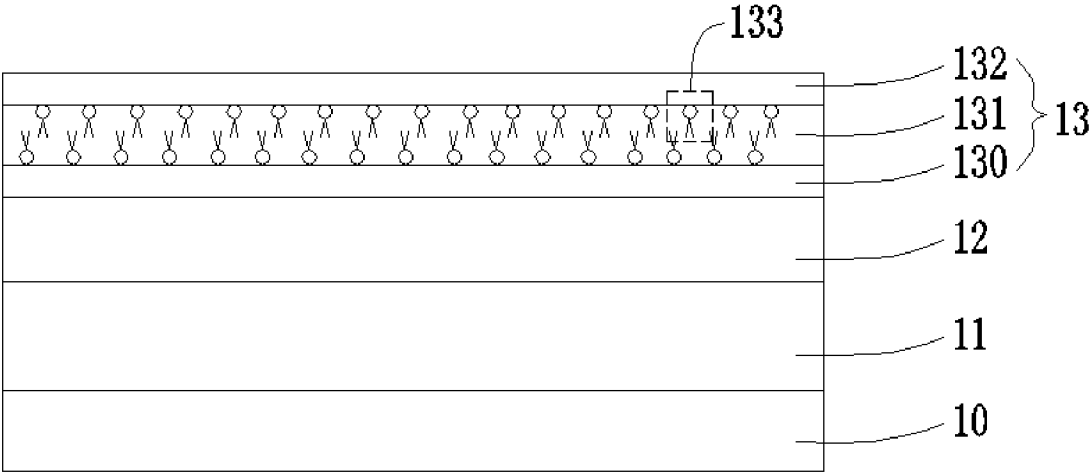


图 1

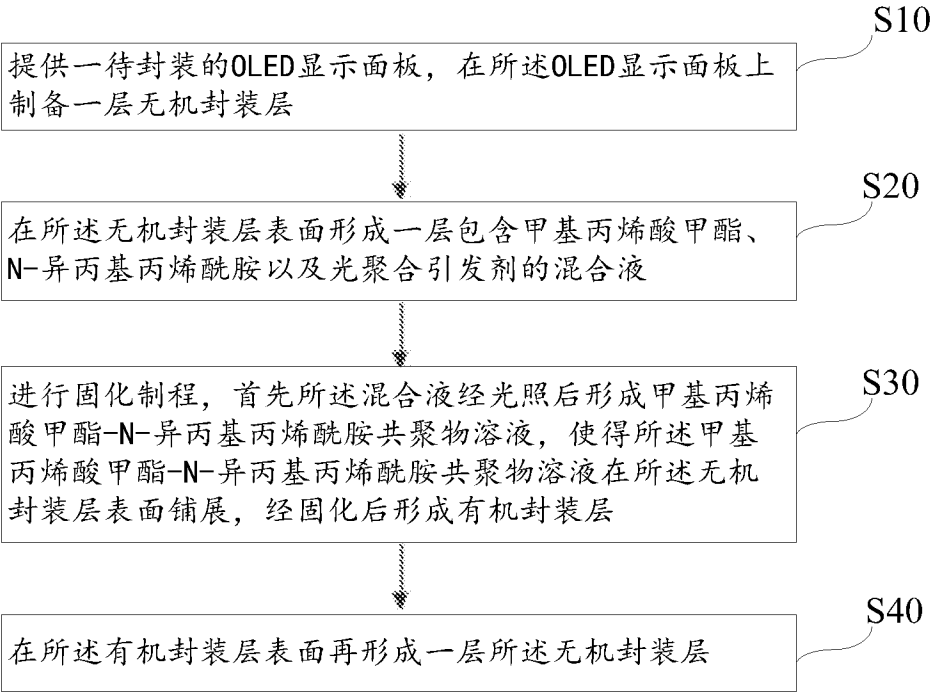


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/54(2006.01)i; H01L 27/32(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)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT, IEEE: 甲基丙烯酸甲酯, 2-甲基-2-丙烯酸甲酯, 异丁烯酸甲酯, 甲基败脂酸甲酯, 有机玻璃单体, 间丙烯酸甲酯, 异丙基丙烯酸酰胺, 2-丙烯酸酰胺的均聚, 疏水, 憎水, 亲水, 吸水, 喜水, n-isopropylacrylamide, npipa, pmma, methyl methacrylate, hydrophobic, hydrophilic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107994131 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2018 (2018-05-04) description, paragraphs [0024]-[0041], and figures 1-7	1-18
Y	CN 104437124 A (HU, QUNHUI) 25 March 2015 (2015-03-25) description, paragraph [0014]	1-18
A	CN 106025095 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	1-18
A	CN 101608021 A (SOUTHWEST UNIVERSITY) 23 December 2009 (2009-12-23) entire document	1-18

☐ 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

27 February 2019

Date of mailing of the international search report

01 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/115794

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107994131	A	04 May 2018	None			
CN	104437124	A	25 March 2015	CN	104437124	B	29 September 2017
CN	106025095	A	12 October 2016	WO	2017210942	A1	14 December 2017
				US	2017352833	A1	07 December 2017
CN	101608021	A	23 December 2009	CN	101608021	B	14 September 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/115794

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/54(2006.01)i; H01L 27/32(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))

EPDOC, WPI, CNKI, CNPAT, IEEE: 甲基丙烯酸甲酯, 2-甲基-2-丙烯酸甲酯, 异丁烯酸甲酯, 甲基败脂酸甲酯, 有机玻璃单体, 间丙烯酸甲酯, 异丙基丙烯酰胺, 2-丙烯酰胺的均聚, 疏水, 憎水, 亲水, 吸水, 喜水, n-isopropylacrylamide, pnipa, pmma, methyl methacrylate, hydrophobic, hydrophilic

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
Y	CN 107994131 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 5月 4日 (2018 - 05 - 04) 说明书第[0024]-[0041]段、图1-7	1-18
Y	CN 104437124 A (胡群辉) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0014]段	1-18
A	CN 106025095 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-18
A	CN 101608021 A (西南大学) 2009年 12月 23日 (2009 - 12 - 23) 全文	1-18

☐ 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

2019年 2月 27日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

赵致民

电话号码 86-(10)-53961446

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/115794

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	107994131	A	2018年 5月 4日	无			
CN	104437124	A	2015年 3月 25日	CN	104437124	B	2017年 9月 29日
CN	106025095	A	2016年 10月 12日	WO	2017210942	A1	2017年 12月 14日
				US	2017352833	A1	2017年 12月 7日
CN	101608021	A	2009年 12月 23日	CN	101608021	B	2011年 9月 14日