

(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 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006810 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

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)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/099776

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 10 日 (10.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810706711.9 2018年7月2日 (02.07.2018) 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)。

(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,

(54) Title: OLED DISPLAY PANEL AND PACKAGING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种OLED显示面板及其封装方法

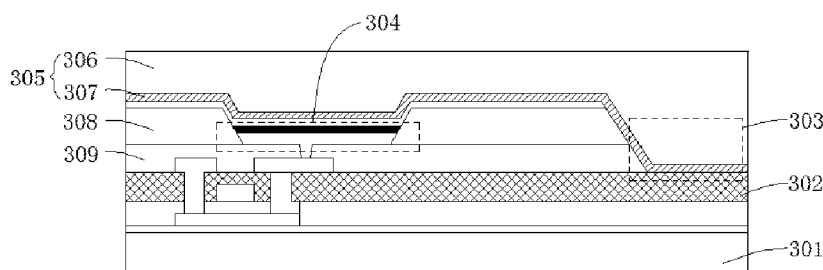


图 3A

(57) Abstract: The present invention provides an OLED display panel and a packaging method therefor. The OLED display panel comprises a thin film transistor layer, an OLED light emitting layer, and a packaging layer that are prepared on a substrate. The OLED light emitting layer comprises an OLED light emitting device. The packaging layer comprises inorganic layers and organic layers which are alternately arranged in a stack. At least one of the inorganic layers contacts at least one inorganic material film layer of the OLED light emitting layer or the thin film transistor layer by means of a reserved region to form a packaging enhancement surrounding circle that surrounds at least the OLED light emitting device.

(57) 摘要: 本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法, 包括制备于基板上的薄膜晶体管层、OLED发光层、封装层; 该OLED发光层包括OLED发光器件; 该封装层包括层叠交替设置的无机层与有机层, 其中, 至少一所述无机层通过预留区域与所述OLED发光层或所述薄膜晶体管层中的至少一无机材料膜层接触, 形成至少包围所述OLED发光器件的增强封装包围圈。

WO 2020/006810 A1

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))。

发明名称: 一种OLED显示面板及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示制造技术领域，尤其涉及一种OLED显示面板及其封装方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示器通常包括具有第一电极、第二电极以及在第一电极和第二电极之间的中间层的有机发光材料。有机发光显示器具有宽视角、高对比度和快速响应等特点。近来针对制造更纤薄的显示设备已经进行了研究。在OLED显示器制造中需要进行封装，封装的功能是阻挡外界的水汽/氧气进入OLED显示器内损坏其显示寿命。目前市面上采用盖板封装和薄膜封装的方式，但在特定环境下如高温高湿，或者在曲面状态下，依然会存在水汽/氧气入侵器件内部的情况，随着对OLED显示器件的要求越来越高，如何增加其防水汽/氧气性能，以及增加其使用寿命成为时下关注的重点。

[0003] 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

[0004] 本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法，能够增强OLED显示面板的封装性能，从而进一步增强阻挡外界的水汽/氧气进入OLED显示面板的作用，进而可以提升OLED显示面板的寿命。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0006] 本发明提供一种OLED显示面板，包括：

[0007] 基板；

[0008] 薄膜晶体管层，制备于所述基板上；

[0009] OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层上，所述OLED发光层包括OLED发光

器件；

[0010] 封装层，制备于所述OLED发光层上，所述封装层为封装盖板或薄膜封装层，其包括层叠交替设置的多层无机层与有机层；

[0011] 其中，所述封装层中的至少一所述无机层通过预留区域与所述OLED发光层或所述薄膜晶体管层中的至少一无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光器件的增强封装包围圈，用于封装OLED显示面板。

[0012] 根据本发明一优选实施例，所述OLED发光层中至少包括一层第一无机材料膜层，所述OLED发光层四周边缘的非显示区域设置有所述预留区域，在所述预留区域露出有所述第一无机材料膜层。

[0013] 根据本发明一优选实施例，所述OLED发光器件设置于所述第一无机材料膜层远离所述基板的一侧，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第一无机材料膜层接触，以形成所述增强封装包围圈。

[0014] 根据本发明一优选实施例，所述薄膜晶体管层中至少包括一层第二无机材料膜层，所述薄膜晶体管层四周边缘的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第二无机材料膜层。

[0015] 根据本发明一优选实施例，所述OLED发光器件对应所述预留区域内的非预留区域，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第二无机材料膜层接触。

[0016] 根据本发明一优选实施例，所述薄膜晶体管层还包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管设置于所述第二无机材料膜层远离所述基板的一侧，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[0017] 根据本发明一优选实施例，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管，所述第三无机材料膜层在所述基板四周边缘的预设位置与所述第二无机材料膜层接触，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[0018] 根据本发明一优选实施例，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层及所述OLED发光层的边缘对应非显示区域的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第三无机材料膜层；所述封装层中至少一

所述无机层通过所述预留区域与所述第三无机材料膜层接触。

[0019] 本发明还提供一种OLED显示面板的封装方法，所述方法包括以下步骤：

[0020] 步骤S1、提供一基板，在所述基板上依次层叠制备薄膜晶体管层、OLED发光层，形成待封装的OLED显示面板；其中，在所述基板四周边缘的非显示区域的预设区域露出所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的无机材料膜层；

[0021] 步骤S2、进行封装制程，在所述OLED显示面板上制备一层无机层，所述无机层通过所述预设区域与所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的所述无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光层中的OLED发光器件的增强封装包围圈；

[0022] 步骤S3、在所述无机层上进行盖板封装或者制作有机层/无机层层叠交替的薄膜封装层。

[0023] 本发明还提供一种OLED显示面板，包括：

[0024] 基板；

[0025] 薄膜晶体管层，制备于所述基板上；

[0026] OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层上，所述OLED发光层包括OLED发光器件；

[0027] 封装层，制备于所述OLED发光层上，所述封装层包括层叠交替设置的多层无机层与有机层；

[0028] 其中，所述封装层中的至少一所述无机层通过预留区域与所述OLED发光层或所述薄膜晶体管层中的至少一无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光器件的增强封装包围圈，用于封装OLED显示面板。

[0029] 根据本发明一优选实施例，所述OLED发光层中至少包括一层第一无机材料膜层，所述OLED发光层四周边缘的非显示区域设置有所述预留区域，在所述预留区域露出有所述第一无机材料膜层。

[0030] 根据本发明一优选实施例，所述OLED发光器件设置于所述第一无机材料膜层远离所述基板的一侧，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第一无机材料膜层接触，以形成所述增强封装包围圈。

[0031] 根据本发明一优选实施例，所述薄膜晶体管层中至少包括一层第二无机材料膜

层，所述薄膜晶体管层四周边缘的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第二无机材料膜层。

[0032] 根据本发明一优选实施例，所述OLED发光器件对应所述预留区域内的非预留区域，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第二无机材料膜层接触。

[0033] 根据本发明一优选实施例，所述薄膜晶体管层还包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管设置于所述第二无机材料膜层远离所述基板的一侧，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[0034] 根据本发明一优选实施例，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管，所述第三无机材料膜层在所述基板四周边缘的预设位置与所述第二无机材料膜层接触，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[0035] 根据本发明一优选实施例，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层及所述OLED发光层的边缘对应非显示区域的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第三无机材料膜层；所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第三无机材料膜层接触。

发明的有益效果

有益效果

[0036] 本发明的有益效果为：本发明的OLED显示面板及其封装方法，通过将封装层中无机层与薄膜晶体管层中无机层组成“无机材料增强封装包围圈”以封装OLED显示面板，或将封装层中无机层同时与薄膜晶体管层中无机层/基板中无机层组成“无机材料增强封装包围圈”以封装OLED显示面板。该无机材料增强封装包围圈由于嵌入薄膜晶体管层和/或基板内部，因此不会增加显示面板边框宽度，而且不易被损坏，增加其稳定性，由于在内部接触到的水汽/氧气有限，更容易达到增强OLED显示面板的封装性能的目的；同时利用了制程中其他无机层结构，因此节省成本；本方案可达到增强阻挡外界的水汽/氧气进入OLED显示面板的作用，从而可以提升OLED显示面板寿命的有益效果。

对附图的简要说明

附图说明

- [0037] 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。
- [0038] 图1为本发明一实施例提供的OLED显示面板结构俯视图；
- [0039] 图2为本发明实施例一提供的OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0040] 图3A为本发明实施例二提供的一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0041] 图3B为本发明实施例二提供的另一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0042] 图3C为本发明实施例二提供的又一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0043] 图4A为本发明实施例三提供的一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0044] 图4B为本发明实施例三提供的另一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0045] 图5为本发明实施例四提供的一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0046] 图6为本发明实施例四提供的另一种OLED显示面板边缘部分截面示意图；
- [0047] 图7为本发明实施例提供的OLED显示面板的封装方法流程图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0048] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，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发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0049] 本发明针对现有技术 OLED 显示面板，存在封装层的封装性能欠佳，从而导致外界的水汽/氧气进入 OLED 显示面板内部，进而影响 OLED 显示面板的寿命的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。
- [0050] 参阅图1，为本发明一实施例提供的 OLED 显示面板结构俯视图。该 OLED 显示面板包含显示区 101、焊盘区 102、封装边缘/边框区 103，下列实施例中的图 2~7 为该 OLED 显示面板沿 X 或者 Y 的断面图，而该 OLED 显示面板还可以是多个 X/

Y断面，X'/Y'为现有封装方法，例如在X'/Y'断面可以是封装层中有机层与薄膜晶体管层中无机层或基板接触，当然本发明实施例中也可以不具备X'/Y'断面，或者部分区域具备；此处对X'/Y'断面仅为举例，不作为限定。

[0051] 参阅图2，为本发明实施例一提供的OLED显示面板边缘部分截面示意图。该OLED显示面板包括：基板201；薄膜晶体管层202，制备于所述基板201上；OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层202上，所述OLED发光层包括像素界定层203以及OLED发光器件206，所述像素界定层203定义出像素区域，所述OLED发光器件206位于所述像素区域；封装层207，制备于所述OLED发光层上，所述封装层包括层叠交替设置的多层无机层与有机层。其中，所述OLED发光层中包括第一无机材料膜层，所述OLED发光器件206设置于所述第一无机材料膜层远离所述基板201的一侧，所述第一无机材料膜层可以为但不仅限于所述像素界定层203。所述OLED发光层四周边缘的非显示区域设置有预留区域204，在所述预留区域204露出有所述第一无机材料膜层；也就是说，在制备所述OLED发光器件206时，由于阴极层205通常采用整面制备，而本实施例中所述阴极层205对应所述预留区域204内的非预留区域制备于所述像素界定层203表面，所述阴极层205不覆盖所述预留区域204。这样，所述封装层207的第一层无机层208通过所述预留区域204与所述像素界定层203接触，以形成至少包围所述OLED发光器件206的增强封装包围圈，用于封装所述OLED显示面板。

[0052] 另外，图中所述薄膜晶体管层202以常用LTPS顶栅型TFT结构作为示例，但并不进行限定。所述第一层无机层208作为所述封装层207的第一封装部，其表面还制备有多层有机/无机交替的第二封装部209。所述封装层207中的其他无机层也可通过所述预留区域204与所述第一无机材料膜层接触。本实施例中所述预留区域204以所述像素界定层203作为接触层与所述第一层无机层208接触，其他实施例中，所述OLED发光层中阳极/阴极/辅助电极等金属层或者其他非金属无机材料中一种或几种作为接触层，此处不做限定。

[0053] 如图3A所示，为本发明实施例二提供的一种OLED显示面板边缘部分截面示意图。该OLED显示面板包括：基板301；薄膜晶体管层，制备于所述基板301上，所述薄膜晶体管层包括在所述基板301上依次层叠设置的缓冲层、栅绝缘层、间

绝缘层302以及贯穿所述栅绝缘层与所述间绝缘层302的薄膜晶体管；平坦层309，制备于所述薄膜晶体管层上；像素界定层308，制备于所述平坦层309上，所述像素界定层308定义出像素区域；OLED发光器件304，对应所述像素区域制备于所述像素界定层308表面；封装层305，设置于所述OLED发光器件304表面，用于封装所述OLED显示面板。所述薄膜晶体管层中包括第二无机材料膜层，所述第二无机材料膜层包括但不限于所述间绝缘层302。所述薄膜晶体管层四周边缘设置有预留区域303，所述平坦层309、所述像素界定层308以及所述OLED发光器件304对应设置于所述预留区域303内的非预留区域。在所述预留区域303露出有所述第二无机材料膜层，也就是说，在所述预留区域303对应所述间绝缘层302的相应部分露出。所述封装层305靠近所述OLED发光器件304一侧的内表面为第一层无机层307，用作第一封装部，所述第一层无机层307通过所述预留区域303与所述间绝缘层302接触，形成包围所述OLED发光器件304的所述增强封装包围圈。所述封装层305的所述第一层无机层307的表面还制备有第二封装部306。本实施例中所述平坦层309、所述像素限定层308为有机材料制作，例如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）等。

[0054] 如图3B所示，为本发明实施例二提供的另一种OLED显示面板边缘部分截面示意图。相较于图3A的区别在于：所述第一层无机层307用来接触所述间绝缘层302的所述预留区域303的外侧还具有所述平坦层309与所述像素界定层308以及所述封装层305的所述第二封装部306。该第二封装部306可以为封装盖板或薄膜封装层的其他层。

[0055] 如图3C所示，为本发明实施例二提供的又一种OLED显示面板边缘部分截面示意图。相较于图3A的区别在于：所述第一层无机层307用来接触所述间绝缘层302的所述预留区域303的外侧为所述封装层305的所述第二封装部306；所述薄膜晶体管层中所述缓冲层311、所述栅极绝缘层310、所述间绝缘层302均为无机材料制作，例如SiNx、SiOx等。

[0056] 实施例二中，所述封装层305内表面的第一层为无机层，在所述薄膜晶体管层包含的各膜层和结构制作中留出所述预留区域303与所述封装层305的所述第一层无机层307接触，即在所述平坦层309、所述像素界定层308等有机材料膜层制

作时在所述预留区域303空出或具有挖孔，在封装制作时，此实施例所述封装层305的所述第一层无机层307与所述薄膜晶体管层中的所述第二无机材料膜层在所述预留区域303接触组成无机材料的所述增强封装包围圈。

[0057] 如图4A所示，为本发明实施例三提供的一种OLED显示面板边缘部分截面示意图。本实施例与上述实施例二中图3B相似，但与图3B的区别在于：封装层401为薄膜封装层，包括由内表面向外依次层叠的第一层有机层402、第一层无机层403、其他封装膜层404；所述第一层有机层402制备时留出预留区域407，所述第一层无机层403通过所述预留区域407与薄膜晶体管层的无机材料间绝缘层406接触，所述第一层无机层403与所述间绝缘层406形成包围OLED发光器件405的增强封装包围圈。

[0058] 如图4B所示，为本发明实施例三提供的另一种OLED显示面板边缘部分截面示意图。本实施例与上述实施例二中图3C相似，但与图3C的区别在于：本实施例为封装层内中层部分的无机层408与薄膜晶体管层中间绝缘层406、栅绝缘层409以及缓冲层410在所述预留区域407接触，组成包围薄膜晶体管411及所述OLED显示器件405的无机材料的增强封装包围圈。

[0059] 如图5所示，为本发明实施例四提供的一种OLED显示面板边缘部分截面示意图。本实施例相较于上述实施例二中图3C的区别在于：该OLED显示面板的基板为柔性基底或者薄膜基底，所述基板材料为无机/有机的多层堆叠结构，图示为所述基板中包含的一第三无机材料膜层501，所述基板四周边缘预设位置设置有预留区域502，所述预留区域502通过挖孔或其他形式露出所述第三无机材料膜层501，所述第三无机材料膜层501在所述预留区域502与制备于所述基板表面的薄膜晶体管层的所述第二无机材料膜层接触，其中所述第二无机材料膜层包括缓冲层503、栅绝缘层504及间绝缘层505，从而形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的增强封装包围圈，另外在基底中无机层501可以延伸或者不延伸至切割边缘，当不延伸至切割边缘使，基底外侧边缘为有机材料。

[0060] 另外，本实施例的所述OLED显示面板还可采用如上述实施例二中提供的另外两种结构，形成由封装层、薄膜晶体管层以及基板三者中的无机材料组成的增强封装包围圈。其中，所述封装层中的无机层可以为第一层、中间层以及远离

基板一侧的无机层，或者形成所述增强封装包围圈的包括至少两层所述封装层中的所述无机层。如图6所示，所述封装层中的两层所述无机层601通过预留区域与所述薄膜晶体管层中的第二无机材料膜层602以及所述基板中的第三无机材料膜层603形成包裹整个OLED发光器件与薄膜晶体管的增强封装包围圈。

[0061] 本发明示意图所述预留区域以薄膜晶体管层中的缓冲层、栅绝缘层、间绝缘层作为接触层，但是接触层并不限于此，例如所述预留区域的所述第二无机材料膜层还可以为薄膜晶体管层的扫描线金属/数据线等金属层同层制作的金属中一种或几种。例如所述预留区域接触的所述第一无机材料膜层/所述第二无机材料膜层还可以为扫描线金属/数据线/阳极/阴极等金属层同层制作的金属一种或几种与缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层一起作为接触层，而本发明实施例示意图未示出。

[0062] 本发明还提供一种OLED显示面板的封装方法，如图7所示，所述方法包括以下步骤：

[0063] 步骤S1、提供一基板，在所述基板上依次层叠制备薄膜晶体管层、OLED发光层，形成待封装的OLED显示面板；其中，在所述基板四周边缘的非显示区域的预设区域露出所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的无机材料膜层；

[0064] 步骤S2、进行封装制程，在所述OLED显示面板上制备一层无机层，所述无机层通过所述预设区域与所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的所述无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光层中的OLED发光器件的增强封装包围圈；

[0065] 步骤S3、在所述无机层上进行盖板封装或者制作有机层/无机层层叠交替的薄膜封装层。

[0066] 本发明的OLED显示面板结构包括基板、薄膜晶体管层、OLED发光层以及封装层四结构，所述基板可以为任意合适的绝缘材料，例如玻璃、聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等。所述薄膜晶体管层包含控制所述OLED发光层进行发光的薄膜晶体管阵列、电路信号线以及走线等。所述OLED发光层包含阳极、发光材料层以及阴极。所述封装层包括封装盖板和薄膜封装层中的一种或者两种，所述薄膜封装层可以是通过依次沉积无机

材料和涂覆有机材料而获得的具有多层薄膜结构的封装薄膜，其中所述无机材料可以保护OLED器件不受水分、外部物质或污染物干扰，并且所述有机材料可以有助于执行平坦化和缺陷填充，所述有机材料可以是但不限于包括传统聚合物(PMMA, PS)、苯酚基的聚合衍生物、丙烯基聚合物、亚胺基聚合物、芳醚基聚合物、酰胺基聚合物、氟基聚合物、对二甲苯基聚合物等。所述无机材料可以是但不限于包括SiO₂、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂、ZrO₂等，同时所述无机材料和所述有机材料形成的顺序是可变的。可替代地，所述封装层可以具有包括至少一个无机层和至少一个有机层的多层结构。所述OLED显示面板还包含上述基板/薄膜晶体管层/OLED发光层/封装层含有但并未描述的层或结构，所述OLED显示面板还包含上述的基板/薄膜晶体管层/OLED发光层/封装层未曾含有的层或结构，例如抗环境光反射的圆偏光片等。

[0067] 本发明的OLED显示面板及其封装方法，通过将封装层中无机层与薄膜晶体管层中无机层组成“无机材料增强封装包围圈”以封装OLED显示面板，或将封装层中无机层同时与薄膜晶体管层中无机层/基板中无机层组成“无机材料增强封装包围圈”以封装OLED显示面板。该无机材料增强封装包围圈由于嵌入薄膜晶体管层或/和基板内部，因此不会增加显示面板边框宽度，而且不易被损坏，增加其稳定性，由于在内部接触到的水汽/氧气有限，更容易达到增强OLED显示面板的封装性能的目的；同时利用了制程中其他无机层结构，因此节省成本；本方案可达到增强阻挡外界的水汽/氧气进入OLED显示面板的作用，从而可以提升OLED显示面板寿命的有益效果。

[0068] 综上所述，虽然本发明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发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明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，其中，包括：
基板；
薄膜晶体管层，制备于所述基板上；
OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层上，所述OLED发光层包括OLED发光器件；
封装层，制备于所述OLED发光层上，所述封装层为封装盖板或薄膜封装层，其包括层叠交替设置的多层无机层与有机层；
其中，所述封装层中的至少一所述无机层通过预留区域与所述OLED发光层或所述薄膜晶体管层中的至少一无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光器件的增强封装包围圈，用于封装OLED显示面板。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述OLED发光层中至少包括一层第一无机材料膜层，所述OLED发光层四周边缘的非显示区域设置有所述预留区域，在所述预留区域露出有所述第一无机材料膜层。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其中，所述OLED发光器件设置于所述第一无机材料膜层远离所述基板的一侧，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第一无机材料膜层接触，以形成所述增强封装包围圈。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述薄膜晶体管层中至少包括一层第二无机材料膜层，所述薄膜晶体管层四周边缘的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第二无机材料膜层。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述OLED发光器件对应所述预留区域内的非预留区域，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第二无机材料膜层接触。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述薄膜晶体管层还

包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管设置于所述第二无机材料膜层远离所述基板的一侧，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[权利要求 7] 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其中，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管，所述第三无机材料膜层在所述基板四周边缘的预设位置与所述第二无机材料膜层接触，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层及所述OLED发光层的边缘对应非显示区域的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第三无机材料膜层；所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第三无机材料膜层接触。

[权利要求 9] 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S1、提供一基板，在所述基板上依次层叠制备薄膜晶体管层、OLED发光层，形成待封装的OLED显示面板；其中，在所述基板四周边缘的非显示区域的预设区域露出所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的无机材料膜层；
步骤S2、进行封装制程，在所述OLED显示面板上制备一层无机层，所述无机层通过所述预设区域与所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的所述无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光层中的OLED发光器件的增强封装包围圈；
步骤S3、在所述无机层上进行盖板封装或者制作有机层/无机层层叠交替的薄膜封装层。

[权利要求 10] 一种OLED显示面板，其中，包括：
基板；
薄膜晶体管层，制备于所述基板上；
OLED发光层，制备于所述薄膜晶体管层上，所述OLED发光层包括O

LED发光器件；

封装层，制备于所述OLED发光层上，所述封装层包括层叠交替设置的多层无机层与有机层；

其中，所述封装层中的至少一所述无机层通过预留区域与所述OLED发光层或所述薄膜晶体管层中的至少一无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光器件的增强封装包围圈，用于封装OLED显示面板。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的OLED显示面板，其中，所述OLED发光层中至少包括一层第一无机材料膜层，所述OLED发光层四周边缘的非显示区域设置有所述预留区域，在所述预留区域露出有所述第一无机材料膜层。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的OLED显示面板，其中，所述OLED发光器件设置于所述第一无机材料膜层远离所述基板的一侧，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第一无机材料膜层接触，以形成所述增强封装包围圈。

[权利要求 13] 根据权利要求10所述的OLED显示面板，其中，所述薄膜晶体管层中至少包括一层第二无机材料膜层，所述薄膜晶体管层四周边缘的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第二无机材料膜层。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的OLED显示面板，其中，所述OLED发光器件对应所述预留区域内的非预留区域，所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第二无机材料膜层接触。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的OLED显示面板，其中，所述薄膜晶体管层还包括薄膜晶体管，所述薄膜晶体管设置于所述第二无机材料膜层远离所述基板的一侧，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的OLED显示面板，其中，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管，所述第

三无机材料膜层在所述基板四周边缘的预设位置与所述第二无机材料膜层接触，以形成包围所述OLED发光器件与所述薄膜晶体管的所述增强封装包围圈。

[权利要求 17] 根据权利要求10所述的OLED显示面板，其中，所述基板中至少包括一层第三无机材料膜层，所述薄膜晶体管层及所述OLED发光层的边缘对应非显示区域的预设位置设置有所述预留区域，所述预留区域露出有所述第三无机材料膜层；所述封装层中至少一所述无机层通过所述预留区域与所述第三无机材料膜层接触。

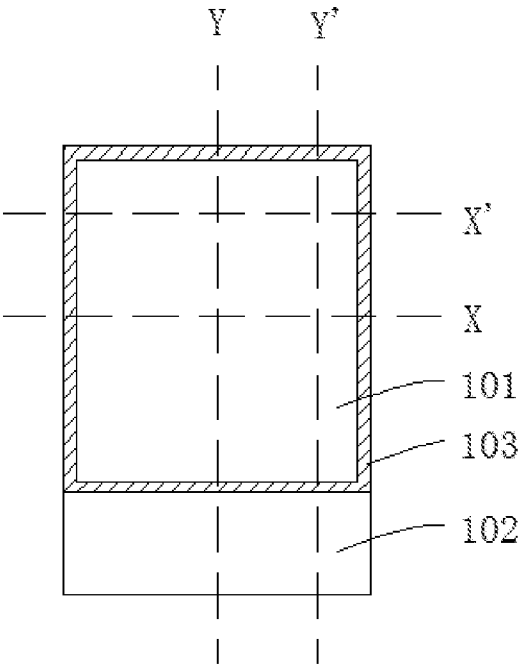


图 1

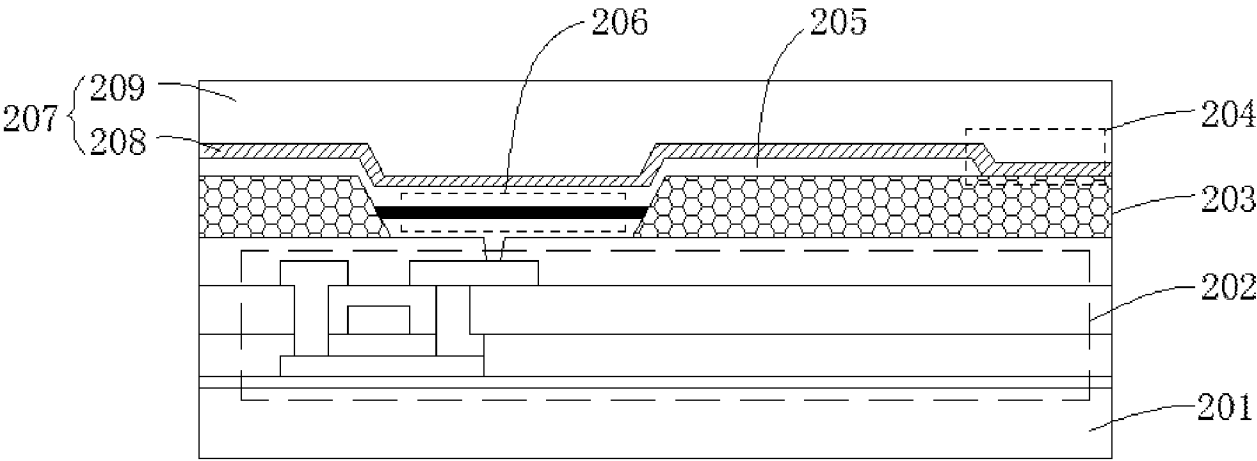


图 2

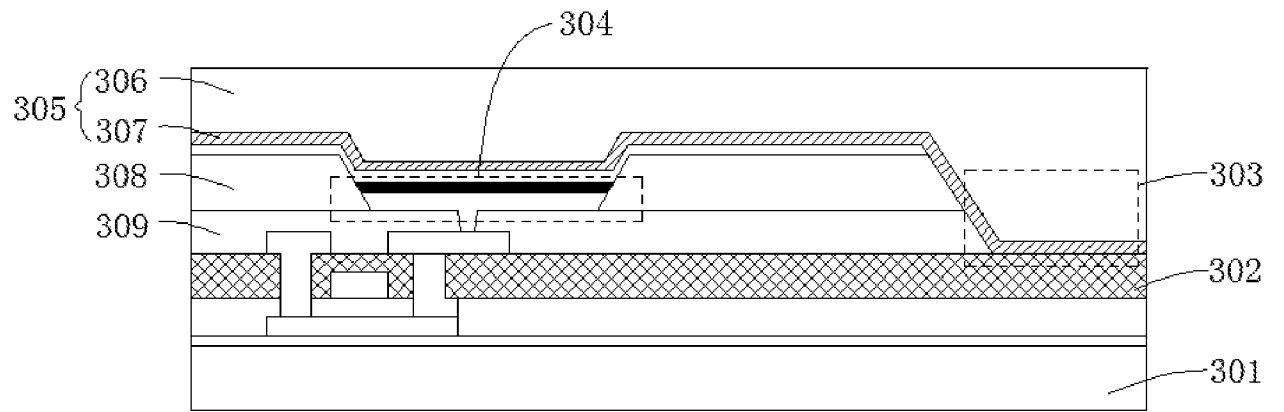


图 3A

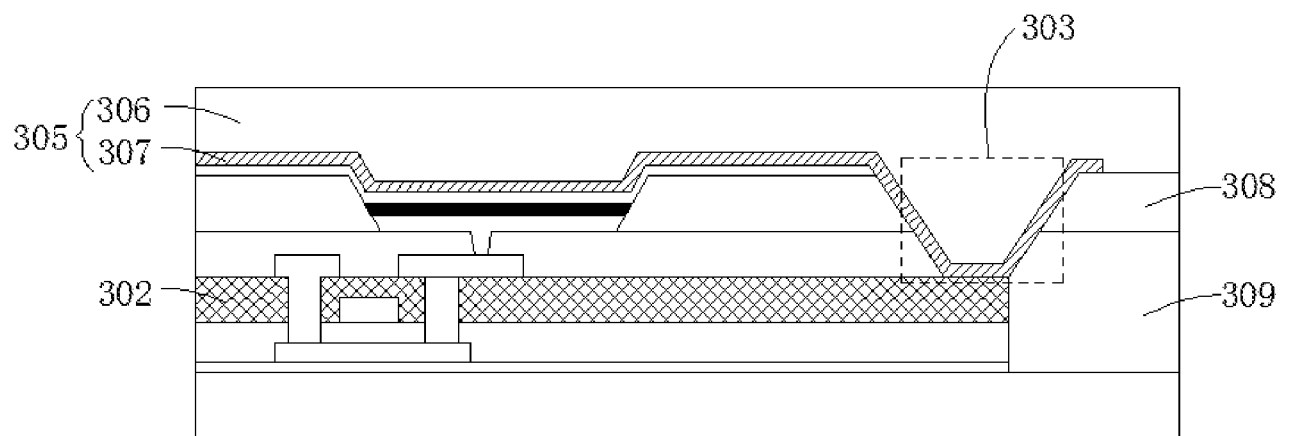


图 3B

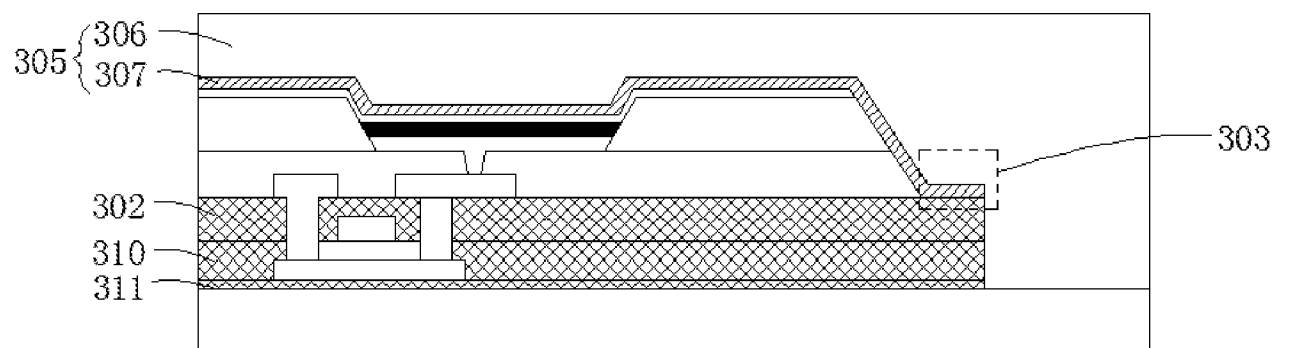


图 3C

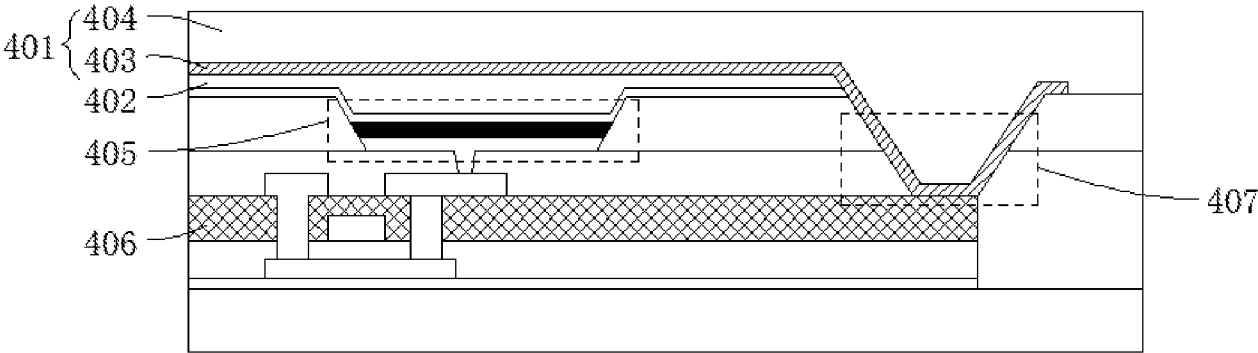


图 4A

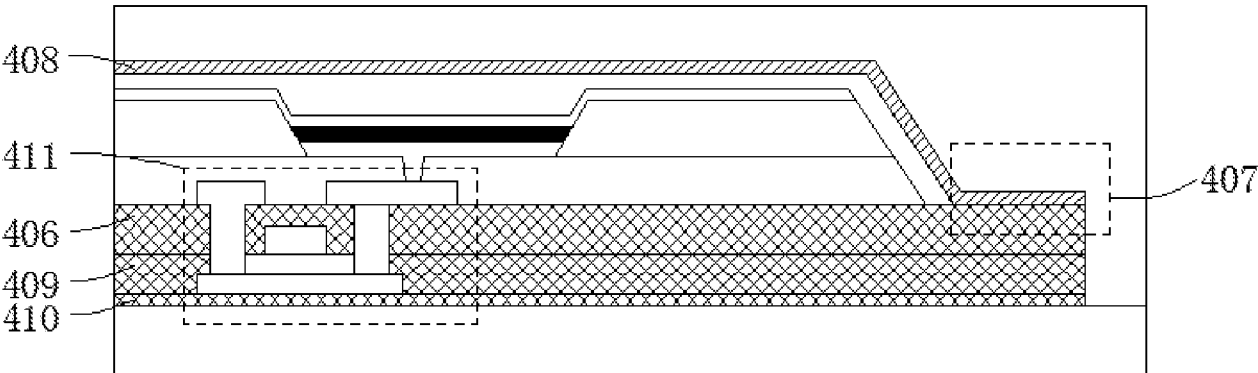


图 4B

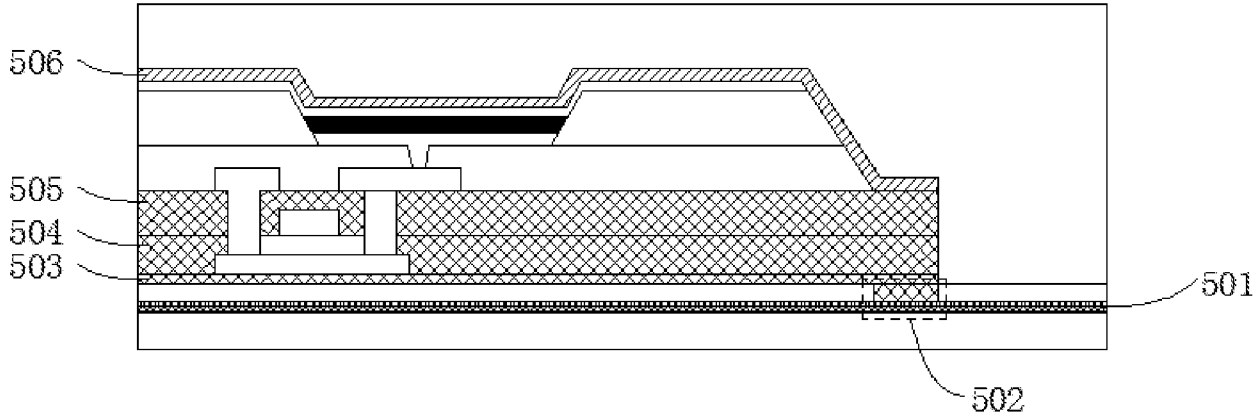


图 5

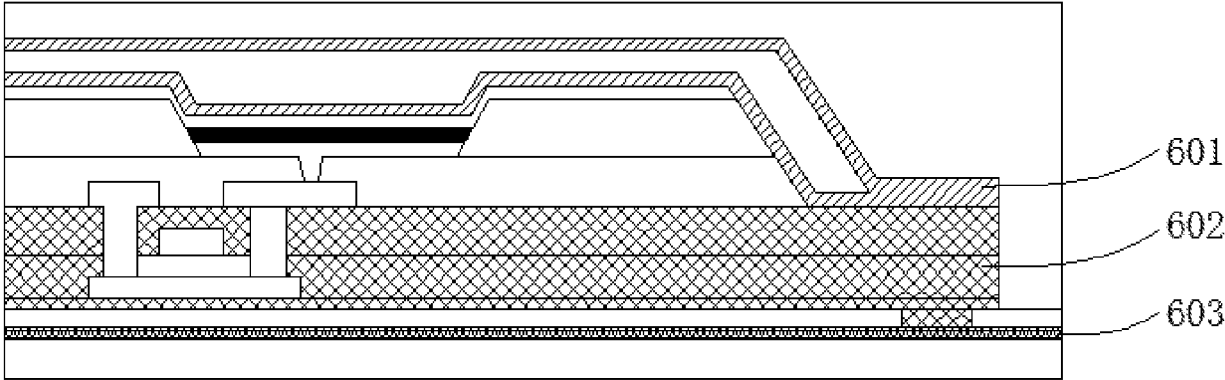


图 6

提供一基板，在所述基板上依次层叠制备薄膜晶体管层、OLED发光层，形成待封装的OLED显示面板；其中，在所述基板四周边缘的非显示区域的预设区域露出所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的无机材料膜层；

S1

进行封装制程，在所述OLED显示面板上制备一层无机层，所述无机层通过所述预设区域与所述薄膜晶体管层或所述OLED发光层的所述无机材料膜层接触，以形成至少包围所述OLED发光层中的OLED发光器件的增强封装包围圈；

S2

在所述无机层上进行盖板封装或者制作有机层/无机层层叠交替的薄膜封装层。

S3

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/099776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(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)

CNABS; CNTXT; CNKI; DWPI, SIPOABS: 有机发光二极管, 封装, 薄膜晶体管, 基板, 无机, 叠, 接触, OLED, package, TFT, substrate, inorganic, stack, touch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107808896 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 16 March 2018 (2018-03-16) description, paragraphs [0040]-[0099], and figures 2-18	1-17
A	CN 107403877 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 November 2017 (2017-11-28) entire document	1-17
A	CN 105679969 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-17
A	CN 105118933 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 December 2015 (2015-12-02) entire document	1-17
A	US 20040170927 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 02 September 2004 (2004-09-02) entire document	1-17



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

12 March 2019

Date of mailing of the international search report

27 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
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/CN2018/099776

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107808896	A	16 March 2018	None			
CN	107403877	A	28 November 2017	WO	2018232949	A1	27 December 2018
				US	20180363135	A1	20 December 2018
CN	105679969	A	15 June 2016	CN	105679969	B	28 November 2017
				WO	2017156830	A1	21 September 2017
				US	2018102505	A1	12 April 2018
CN	105118933	A	02 December 2015	US	9748518	B2	29 August 2017
				CN	105118933	B	13 March 2018
				WO	2017035866	A1	09 March 2017
				US	2017155081	A1	01 June 2017
US	20040170927	A1	02 September 2004	US	6936407	B2	30 August 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/099776

A. 主题的分类 H01L 51/52 (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)) CNABS; CNTXT; CNKI; DWPI; SIPOABS: 有机发光二极管, 封装, 薄膜晶体管, 基板, 无机, 叠, 接触, OLED, package, TFT, substrate, inorganic, stack, touch																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107808896 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 3月 16日 (2018 - 03 - 16) 说明书第[0040]-[0099]段, 附图2-18</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107403877 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 28日 (2017 - 11 - 28) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105679969 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105118933 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 20040170927 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 2004年 9月 2日 (2004 - 09 - 02) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107808896 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 3月 16日 (2018 - 03 - 16) 说明书第[0040]-[0099]段, 附图2-18	1-17	A	CN 107403877 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 28日 (2017 - 11 - 28) 全文	1-17	A	CN 105679969 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-17	A	CN 105118933 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-17	A	US 20040170927 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 2004年 9月 2日 (2004 - 09 - 02) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 107808896 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 3月 16日 (2018 - 03 - 16) 说明书第[0040]-[0099]段, 附图2-18	1-17																		
A	CN 107403877 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 28日 (2017 - 11 - 28) 全文	1-17																		
A	CN 105679969 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-17																		
A	CN 105118933 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-17																		
A	US 20040170927 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 2004年 9月 2日 (2004 - 09 - 02) 全文	1-17																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 3月 12日		国际检索报告邮寄日期 2019年 3月 27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 马良 电话号码 86-(010)-62089850																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/099776

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	107808896	A	2018年 3月 16日	无			
CN	107403877	A	2017年 11月 28日	WO	2018232949	A1	2018年 12月 27日
				US	20180363135	A1	2018年 12月 20日
CN	105679969	A	2016年 6月 15日	CN	105679969	B	2017年 11月 28日
				WO	2017156830	A1	2017年 9月 21日
				US	2018102505	A1	2018年 4月 12日
CN	105118933	A	2015年 12月 2日	US	9748518	B2	2017年 8月 29日
				CN	105118933	B	2018年 3月 13日
				WO	2017035866	A1	2017年 3月 9日
				US	2017155081	A1	2017年 6月 1日
US	20040170927	A1	2004年 9月 2日	US	6936407	B2	2005年 8月 30日