(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
2019 年 8 月 8 日 (08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/148596 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/078852

(22) 国际申请日: 2018 年 3 月 13 日 (13.03.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810088923.5 2018年1月30日 (30.01.2018) 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 430000 (CN)。

(72) 发明人: 张明 (ZHANG, Ming); 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 430000 (CN)。 杨杰 (YANG, Jie); 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 430000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳汇智容达专利商标事务所（普通合伙） (SHENZHEN RONDA PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路求是大厦东座2709-2711, Guangdong 518040 (CN)。

(54) **Title:** OLED DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种OLED显示面板及其制作方法

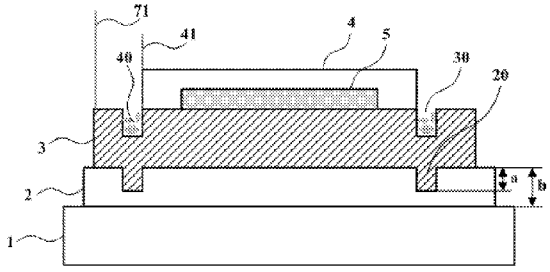


图 2

(57) **Abstract:** Provided in the present invention are an OLED display panel and a manufacturing method thereof. The OLED display panel comprises: a carrying substrate; a flexible substrate formed on the carrying substrate; a TFT layer formed on the flexible substrate; an organic light-emitting layer formed on the TFT layer; and a cathode formed on the TFT layer and the organic light-emitting layer; wherein the flexible substrate is provided with first slots outside of a boundary corresponding to the cathode, the TFT layer is provided with second slots at positions corresponding to the first slots, and the second slots are configured to collect particles generated when the cathode is deposited by evaporation. The present invention provides first slots outside of a boundary corresponding to a cathode on a thicker flexible substrate, and forms second slots on a TFT layer at positions corresponding to the first slots when the TFT layer is prepared on the flexible substrate having the first slots, such that particles generated when the cathode is deposited by evaporation can be collected in the second slots, avoiding impact on the packaging and improving the reliability of a flexible package.

(57) 摘要: 本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法，其中，OLED显示面板包括：承载基板；形成在承载基板上的柔性基板；形成在柔性基板上的TFT层；形成在TFT层上的有机发光层；形成在TFT层与有机发光层上的阴极；柔性基板在对应阴极的边界之外的位置设有第一凹槽，TFT层在对应第一凹槽的位置设有第二凹槽，第二凹槽用于收集在蒸镀阴极时产生的微粒。本发明通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽，然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备TFT层时，TFT层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽，使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内，避免对封装造成影响，提高柔性封装可靠性。

WO 2019/148596 A1

[见续页]

(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, 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 显示面板及其制作方法

本申请要求于 2018 年 1 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201810088923.5、发明名称为“一种 OLED 显示面板及其制作方法”的中国专利申请的优先权，上述专利的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及屏幕显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 显示面板及其制作方法。

背景技术

有机发光二极管（OLED）具有自发光、高对比、广视角、低功耗、可弯折等优点受到了大众和研发者的喜爱。柔性 OLED 也因为其可挠曲，轻薄的特点逐渐占领市场。柔性 OLED 相应必须采用薄膜封装（Thin film encapsulation，TFE）。影响柔性封装效果的因素很多，除了封装薄膜自身的膜质、厚度、边框（border）外，尤其对于微粒（particle）敏感。

目前进行柔性 OLED 的流程为：阵列段（Array）→OLED 蒸镀→TFE，如图 1 所示，其中在 OLED 蒸镀（Evaparation）中其阴极（cathode）10′多采用 Mg: Ag 等金属共蒸形成，蒸镀制程中很容易因 Mg: Ag 薄膜剥离（peeling）产生微粒 12′，同时此部分微粒 12′多产生在阴极掩膜板（cathode mask）11′与面板（panel）接触的边界（outline）。

TFE 中主要依靠无机层阻隔水氧及有机层平坦化，透过无机层与有机层的层层压迭而成。对于蒸镀阴极过程中产生的微粒，因其位置集中在面板边缘，对封装效果影响尤其明显，降低了封装可靠性。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供一种可提高封装可靠性的 OLED 显示面板及其制作方法。

为了解决上述技术问题，本发明提供一种 OLED 显示面板，包括：

承载基板；

形成在所述承载基板上的柔性基板;

形成在所述柔性基板上的 TFT 层;

形成在所述 TFT 层上的有机发光层;

形成在所述 TFT 层与所述有机发光层上的阴极;

所述柔性基板在对应所述阴极的边界之外的位置设有第一凹槽，所述 TFT 层在对应所述第一凹槽的位置设有第二凹槽，所述第二凹槽用于收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒。

其中，还包括形成在所述 TFT 层、所述有机发光层和所述阴极上的封装薄膜，所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。

其中，所述第二凹槽在所述柔性基板上的投影与所述第一凹槽重合。

其中，所述第一凹槽为围绕所述阴极的环状凹槽。

其中，所述第一凹槽和所述第二凹槽的深度为所述柔性基板厚度的 1/3~2/3。

其中，所述柔性基板厚度为 1~50 微米。

其中，所述第一凹槽和所述第二凹槽的宽度大于 10 微米。

本发明还提供一种 OLED 显示面板的制作方法，包括:

提供承载基板;

在所述承载基板上形成柔性基板，并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽;

在所述柔性基板上制作 TFT 层，并在所述 TFT 层上对应所述第一凹槽的位置形成第二凹槽;

在所述 TFT 层上制作有机发光层;

在所述 TFT 层与所述有机发光层上蒸镀阴极，通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒，所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述阴极的边界之外。

其中，所述在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽具体包括:

在所述柔性基板上涂布光阻材料形成光阻层;

对所述光阻层采用曝光显影工艺进行图案化处理，形成间隔排列的多个

第一光阻区域和多个第二光阻区域，所述第一光阻区域与所述第二光阻区域之间形成光阻间隔槽；

以所述间隔排列的多个所述第一光阻区域和多个所述第二光阻区域为掩模，对所述柔性基板进行刻蚀，在对应所述光阻间隔槽的位置刻蚀形成所述第一凹槽。

其中，所述制作方法还包括：

在所述 TFT 层、所述有机发光层和所述阴极上形成封装薄膜，所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。

本发明实施例的有益效果在于：通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽，然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备 TFT 层时，TFT 层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽，使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内，避免对封装造成影响，提高柔性封装可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本发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。

图 1 是现有 OLED 显示面板蒸镀阴极时产生微粒的示意图。

图 2 是本发明实施例一一种 OLED 显示面板的结构示意图。

图 3-图 8 是本发明实施例一一种 OLED 显示面板的制作流程示意图。

图 9 是本发明实施例二一种 OLED 显示面板的制作方法的流程示意图。

具体实施方式

以下各实施例的说明是参考附图，用以示例本发明可以用以实施的特定实施例。

请参照图 2 所示，本发明实施例一提供一种 OLED 显示面板，包括：

承载基板 1；

形成在所述承载基板 1 上的柔性基板 2；

形成在所述柔性基板 2 上的 TFT 层 3;

形成在所述 TFT 层 3 上的有机发光层 5;

形成在所述 TFT 层 3 与所述有机发光层 5 上的阴极 4;

所述柔性基板 2 在对应所述阴极 4 的边界 41 之外的位置设有第一凹槽 20，所述 TFT 层在对应所述第一凹槽 20 的位置设有第二凹槽 30，所述第二凹槽 30 用于收集在蒸镀所述阴极 4 时产生的微粒 40。

本发明实施例为避免蒸镀阴极 4 时产生的微粒 40 影响封装的可靠性，采取的解决手段是设置用于收集该些微粒 40 的凹槽结构。考虑到柔性基板 2 的膜层（如聚酰亚胺 PI）较厚，用来制作具有一定深度的凹槽最为合适，因此，首先在制作柔性基板 2 的过程中，增加制作第一凹槽 20 的流程，使得柔性基板 2 在对应阴极 4 的边界 41 之外的位置形成第一凹槽 20；然后在带有第一凹槽 20 的柔性基板 2 上制备 TFT 层 3 时，TFT 层 3 在对应第一凹槽 20 的位置相应形成第二凹槽 30；这样，在其后蒸镀阴极 4 时，产生的微粒 40 即可被收集在第二凹槽 30 内，避免对封装造成影响，同时还防止了阴极 4 的掩模板边缘与 TFT 层 3 直接接触。需要说明的是，第二凹槽 30 的位置与第一凹槽 20 的对应，是指第二凹槽 30 在柔性基板 2 上的投影与第一凹槽 20 重合。

具体地，请结合图 3-图 8 所示，为本实施例 OLED 显示面板的制作流程示意图。首先请参照图 3，在经过清洗的承载基板 1 上涂布高分子聚合物，如聚酰亚胺 PI 等，形成柔性基板 2，柔性基板 2 厚度为 1-50 微米。然后如图 4 所示，在柔性基板 2 上涂布光阻材料形成光阻层 6。再如图 5 所示，对光阻层 6 采用曝光显影工艺进行图案化处理，形成间隔排列的多个第一光阻区域 61 和多个第二光阻区域 62，第一光阻区域 61 与第二光阻区域 62 之间形成光阻间隔槽 60，其中，第一光阻区域 61 的宽度大于第二光阻区域 62 的宽度。接着参照图 6 所示，以上述间隔排列的多个第一光阻区域 61 和多个第二光阻区域 62 为掩模，对柔性基板 2 进行刻蚀，在对应光阻间隔槽 60 的位置刻蚀形成第一凹槽 20。需要说明的是，在对光阻层 6 采用曝光显影工艺进行图案化处理时，可以根据待蒸镀阴极的位置，形成对应待蒸镀阴极的第一光阻区域 61，这样在图 6 所示的刻蚀过程中，在柔性基板 2 上将形成对

应待蒸镀阴极的第一区域21，以及位于第一区域21外侧的第一凹槽20，第一区域21的边界即待蒸镀阴极的边界。此时带有第一凹槽20的柔性基板2的平面视图如图7所示，第一凹槽20为围绕第一区域21形成的环状凹槽。第一凹槽20的宽度大于10微米，其深度a为柔性基板2厚度b的1/3~2/3，即a=（1/3~2/3）b。

再如图8所示，在已完成第一凹槽20结构的柔性基板2上继续剩余的TFT制程，具体地，按通常工艺在柔性基板2上形成TFT层3、在TFT层3上形成有机发光层5，形成如图2所示的结构。由于第一凹槽20的存在，使得TFT层3在对应第一凹槽20的位置将形成第二凹槽30，这样在后续蒸镀阴极时，第二凹槽30可以收集产生的微粒40。第二凹槽30除了位置与第一凹槽20相对应之外，第二凹槽30的宽度同样大于10微米，深度为柔性基板2厚度的1/3~2/3。

在TFT层3、有机发光层5和阴极4上形成封装薄膜，进一步地，如图2所示，第一凹槽20和第二凹槽30位于封装薄膜的边界71在柔性基板2上的投影与阴极4的边界41在柔性基板2上的投影之间，这样可以保证封装薄膜能够覆盖到收集有蒸镀阴极4时产生的微粒40的第二凹槽30。

请参照图9所示，相应于本发明实施例一的OLED显示面板，本发明实施例二还提供其制作方法，包括:

提供承载基板;

在所述承载基板上形成柔性基板，并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽;

在所述柔性基板上制作TFT层，并在所述TFT层上对应所述第一凹槽的位置形成第二凹槽;

在所述TFT层上制作有机发光层;

在所述TFT层与所述有机发光层上蒸镀阴极，通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒，所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述阴极的边界之外。

具体地，分别如图3-图8所示，首先在经过清洗的承载基板1上涂布高分子聚合物，如聚酰亚胺PI等，形成柔性基板2，柔性基板2厚度为1-50

微米。然后在柔性基板 2 上涂布光阻材料形成光阻层 6，对光阻层 6 采用曝光显影工艺进行图案化处理，形成间隔排列的多个第一光阻区域 61 和多个第二光阻区域 62，第一光阻区域 61 与第二光阻区域 62 之间形成光阻间隔槽 60，其中，第一光阻区域 61 的宽度大于第二光阻区域 62 的宽度。接着以上述间隔排列的多个第一光阻区域 61 和多个第二光阻区域 62 为掩模，对柔性基板 2 进行刻蚀，在对应光阻间隔槽 60 的位置刻蚀形成第一凹槽 20。需要说明的是，在对光阻层 6 采用曝光显影工艺进行图案化处理时，可以根据待蒸镀阴极的位置，形成对应待蒸镀阴极的第一光阻区域 61，这样在图 6 所示的刻蚀过程中，在柔性基板 2 上将形成对应待蒸镀阴极的第一区域 21，以及位于第一区域 21 外侧的第一凹槽 20，第一区域 21 的边界即待蒸镀阴极的边界。

接着在已完成第一凹槽 20 结构的柔性基板 2 上继续剩余的 TFT 制程，具体地，按通常工艺在柔性基板 2 上形成 TFT 层 3、在 TFT 层 3 上形成有机发光层 5，形成如图 2 所示的结构。由于第一凹槽 20 的存在，使得 TFT 层 3 在对应第一凹槽 20 的位置将形成第二凹槽 30，这样在后续蒸镀阴极时，第二凹槽 30 可以收集产生的微粒 40。需要说明的是，第二凹槽 30 的位置与第一凹槽 20 的对应，是指第二凹槽 30 在柔性基板 2 上的投影与第一凹槽 20 重合。

然后在 TFT 层 3、有机发光层 5 和阴极 4 上形成封装薄膜，进一步地，如图 2 所示，第一凹槽 20 和第二凹槽 30 位于封装薄膜的边界 71 在柔性基板 2 上的投影与阴极 4 的边界 41 在柔性基板 2 上的投影之间，这样可以保证封装薄膜能够覆盖到收集有蒸镀阴极 4 时产生的微粒 40 的第二凹槽 30。

通过上述说明可知，本发明实施例的有益效果在于：通过在较厚的柔性基板上对应阴极的边界之外的位置制作第一凹槽，然后在带有第一凹槽的柔性基板上制备 TFT 层时，TFT 层在对应第一凹槽的位置相应形成第二凹槽，使得在蒸镀阴极时产生的微粒可被收集在第二凹槽内，避免对封装造成影响，提高柔性封装可靠性。

以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的

范围。

权 利 要 求

1. 一种 OLED 显示面板，其中，包括:

承载基板;

形成在所述承载基板上的柔性基板;

形成在所述柔性基板上的 TFT 层;

形成在所述 TFT 层上的有机发光层;

形成在所述 TFT 层与所述有机发光层上的阴极;

所述柔性基板在对应所述阴极的边界之外的位置设有第一凹槽，所述 TFT 层在对应所述第一凹槽的位置设有第二凹槽，所述第二凹槽用于收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示面板，其中，还包括形成在所述 TFT 层、所述有机发光层和所述阴极上的封装薄膜，所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。

3. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示面板，其中，所述第二凹槽在所述柔性基板上的投影与所述第一凹槽重合。

4. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示面板，其中，所述第一凹槽为围绕所述阴极的环状凹槽。

5. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示面板，其中，所述第一凹槽和所述第二凹槽的深度为所述柔性基板厚度的 1/3~2/3。

6. 根据权利要求 5 所述的 OLED 显示面板，其中，所述柔性基板厚度为 1~50 微米。

7. 根据权利要求 5 所述的 OLED 显示面板，其中，所述第一凹槽和所述第二凹槽的宽度大于 10 微米。

8. 一种 OLED 显示面板的制作方法，包括:

提供承载基板;

在所述承载基板上形成柔性基板，并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽;

在所述柔性基板上制作 TFT 层，并在所述 TFT 层上对应所述第一凹槽

的位置形成第二凹槽;

在所述 TFT 层上制作有机发光层;

在所述 TFT 层与所述有机发光层上蒸镀阴极,通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述阴极的边界之外。

9. 根据权利要求 8 所述的制作方法,其中,所述在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽具体包括:

在所述柔性基板上涂布光阻材料形成光阻层;

对所述光阻层采用曝光显影工艺进行图案化处理,形成间隔排列的多个第一光阻区域和多个第二光阻区域,所述第一光阻区域与所述第二光阻区域之间形成光阻间隔槽;

以所述间隔排列的多个所述第一光阻区域和多个所述第二光阻区域为掩模,对所述柔性基板进行刻蚀,在对应所述光阻间隔槽的位置刻蚀形成所述第一凹槽。

10. 根据权利要求 8 所述的制作方法,其中,还包括:

在所述 TFT 层、所述有机发光层和所述阴极上形成封装薄膜,所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述封装薄膜的边界在所述柔性基板上的投影与所述阴极的边界在所述柔性基板上的投影之间。

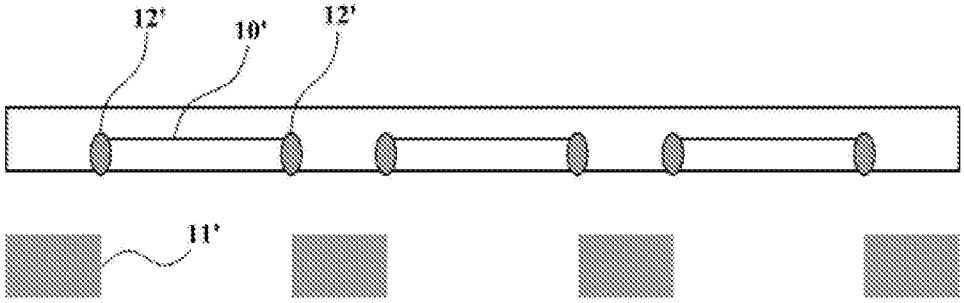


图 1

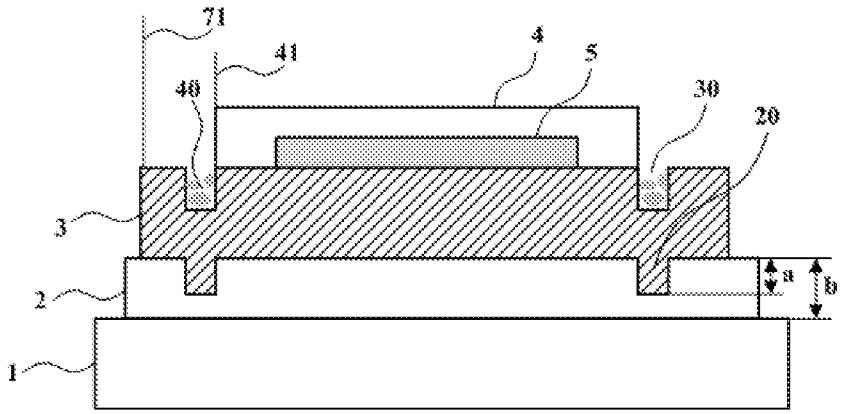


图 2

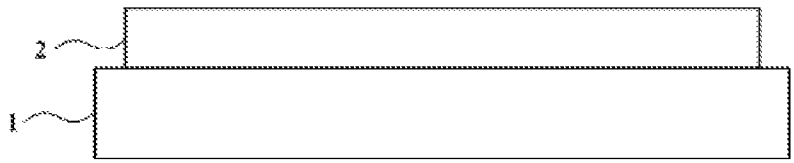


图 3

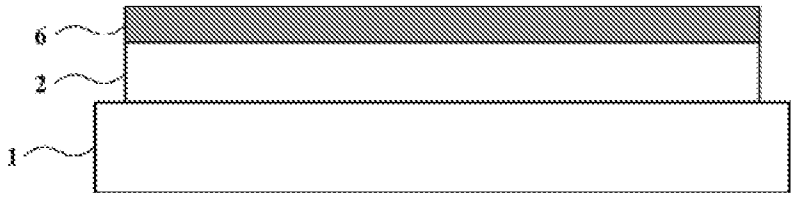


图 4

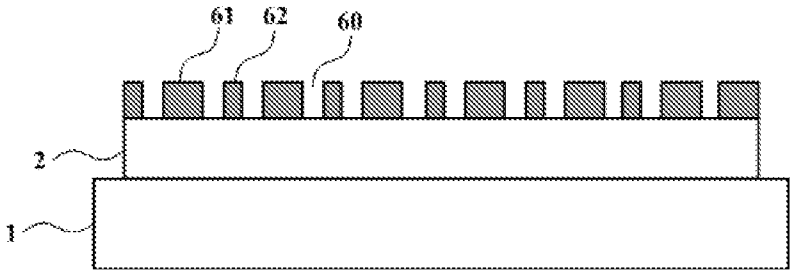


图 5

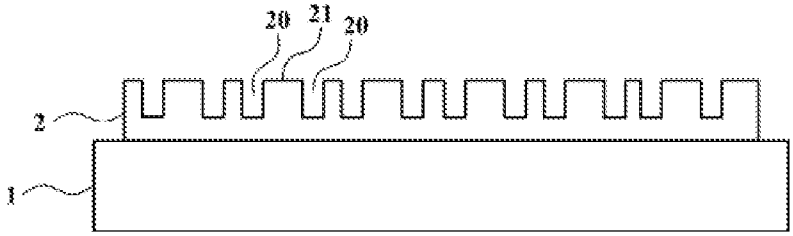


图 6

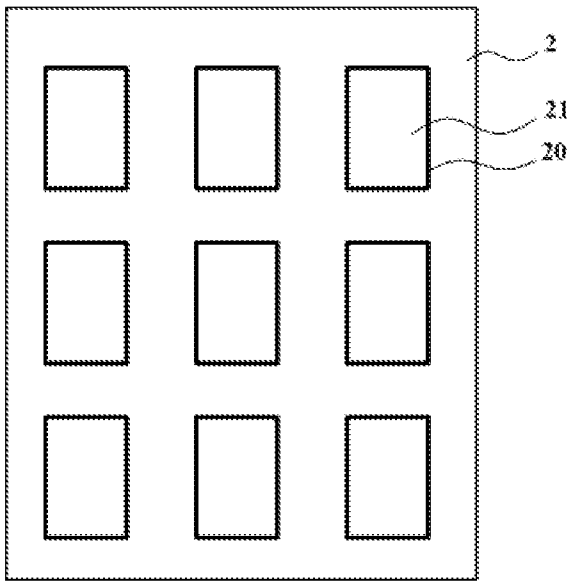


图 7

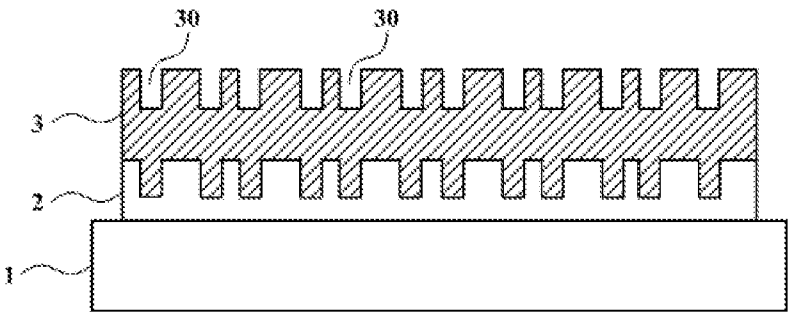


图 8

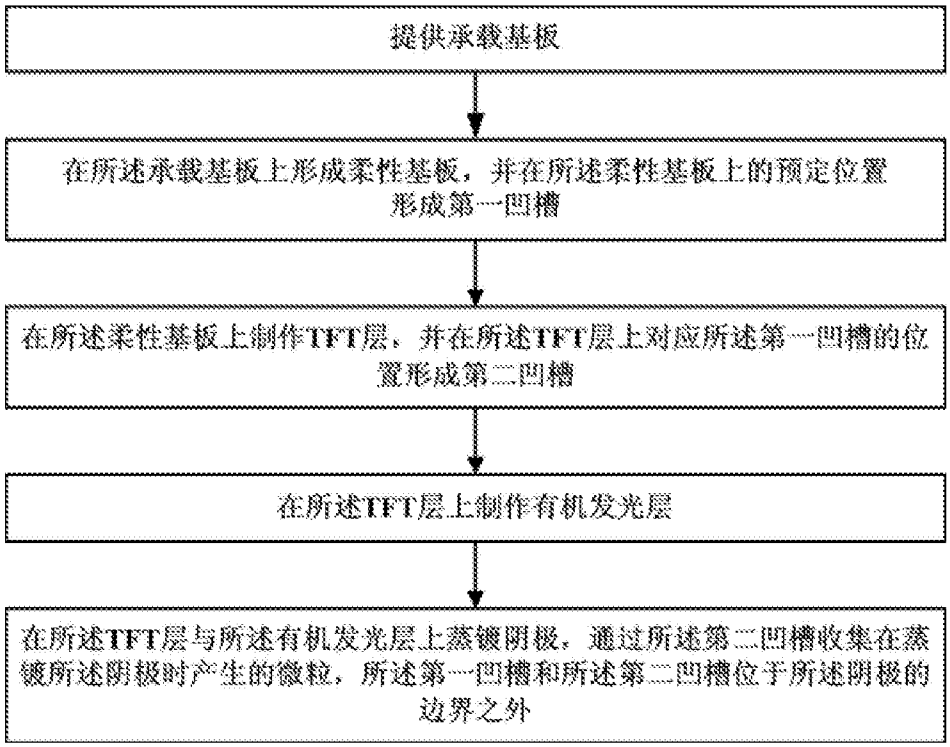

提供承载基板
在所述承载基板上形成柔性基板，并在所述柔性基板上的预定位置形成第一凹槽
在所述柔性基板上制作TFT层，并在所述TFT层上对应所述第一凹槽的位置形成第二凹槽
在所述TFT层上制作有机发光层
在所述TFT层与所述有机发光层上蒸镀阴极，通过所述第二凹槽收集在蒸镀所述阴极时产生的微粒，所述第一凹槽和所述第二凹槽位于所述阴极的边界之外

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/078852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/00(2006.01)i; 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)

DWPI, CNABS, SIPOABS, CNKI: 柔性, 挠性, 颗粒, 微粒, 杂质, 阴极, 凹槽, 开口, flexib+, cathode, particle, groove?, OLED

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104952904 A (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION) 30 September 2015 (2015-09-30) see description, paragraphs [0043]-[0057], and figures 5-10	1-10
A	CN 105789242 A (SHENZHEN TCL INDUSTRY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-10
A	CN 203746831 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 30 July 2014 (2014-07-30) entire document	1-10
A	US 8350467 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 08 January 2013 (2013-01-08) entire document	1-10

☐ 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
29 October 2018	**05 November 2018**
Name and mailing address of the ISA/CN **State Intellectual Property Office of the P. R. China (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/CN2018/078852

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104952904	A	30 September 2015	US	2015280170	A1	01 October 2015
				EP	2927985	A2	07 October 2015
				EP	2927985	A3	18 November 2015
				JP	2015191891	A	02 November 2015
				KR	20150112885	A	07 October 2015
				TW	201601306	A	01 January 2016
CN	105789242	A	20 July 2016		None		
CN	203746831	U	30 July 2014		None		
US	8350467	B2	08 January 2013	KR	100695169	B1	08 March 2007
				US	8716930	B2	06 May 2014
				US	2007159094	A1	12 July 2007
				US	2013093317	A1	18 April 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/078852

A. 主题的分类

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/00(2006.01)i; 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））

DWPI,CNABS,SIPOABS,CNKI：柔性，挠性，颗粒，微粒，杂质，阴极，凹槽，开口，flexib+，cathode，particle，groove?，OLED

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 104952904 A (环球展览公司) 2015年 9月 30日 (2015-09-30) 参见说明书第[0043]段至第[0057]段、附图5-10	1-10
A	CN 105789242 A (深圳TCL工业研究院有限公司) 2016年 7月 20日 (2016-07-20) 全文	1-10
A	CN 203746831 U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 7月 30日 (2014-07-30) 全文	1-10
A	US 8350467 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 1月 8日 (2013-01-08) 全文	1-10

☐ 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 10月 29日	2018年 11月 5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 段小晋 电话号码 (86-10)62411592

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/078852

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	104952904	A	2015年 9月 30日	US	2015280170	A1	2015年 10月 1日
				EP	2927985	A2	2015年 10月 7日
				EP	2927985	A3	2015年 11月 18日
				JP	2015191891	A	2015年 11月 2日
				KR	20150112885	A	2015年 10月 7日
				TW	201601306	A	2016年 1月 1日
CN	105789242	A	2016年 7月 20日		无		
CN	203746831	U	2014年 7月 30日		无		
US	8350467	B2	2013年 1月 8日	KR	100695169	B1	2007年 3月 8日
				US	8716930	B2	2014年 5月 6日
				US	2007159094	A1	2007年 7月 12日
				US	2013093317	A1	2013年 4月 18日