(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
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/027164 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/118709

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 15 日 (15.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910746737.0 2019年8月14日 (14.08.2019) 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: 牛柏澄 (**NIU, Baicheng**); 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: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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,

(54) **Title:** DISPLAY AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示器及其制造方法

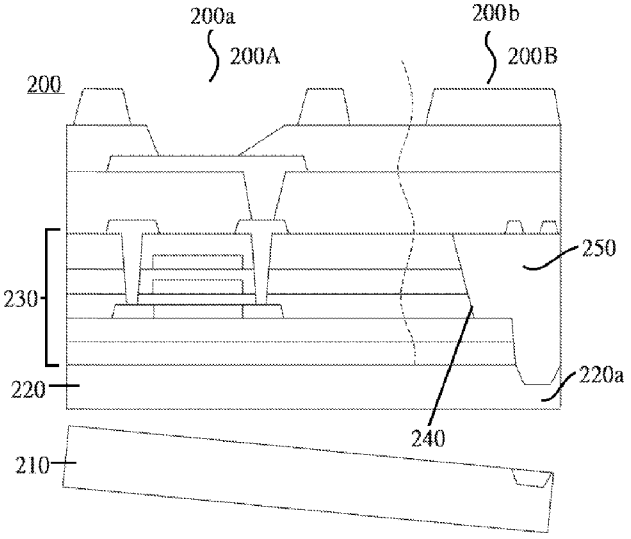


图 5B

(57) **Abstract:** The present invention provides a display and a manufacturing method therefor. The display comprises: a flexible layer arranged on a rigid substrate, the flexible layer being provided with a recessed area, the part outside the recessed area on the flexible layer having a first thickness, the recessed area having a second thickness, and the second thickness being less than the first thickness; and a thin film transistor layer and a deep hole arranged on the flexible layer, the deep hole corresponding to and being communicated with the recessed area.

WO 2021/027164 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：本发明提供了一种显示器及其制造方法，所述显示器包括：柔性层，配置于所述刚性基板上，其中所述柔性层具有凹陷区，所述柔性层在凹陷区以外部分具有第一厚度，而所述凹陷区具有第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度；以及薄膜晶体管层以及深孔配置于所述柔性层上，其中所述深孔对应并连接所述凹陷区。

显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示器领域，尤其涉及一种显示器的柔性膜减薄技术。

背景技术

[0002] 目前柔性主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light-emitting diode，AMOLED)显示屏100生产工艺过程中，首先会在玻璃基板110上涂覆一层聚酰亚胺(PI)120作为衬底，之后在PI层120上进行晶体管数组130的制程，如图1所示。随着全面屏手机的市场需求日益提高，对手机黑边宽度要求越来越高。因此在模组段，PI层120及集成电路(IC)140将弯折至基板背面以达到减少手机边缘黑边宽度的目的，如图2所示。然而，上述弯折存在一个技术风险：如图3所示，PI层120在弯折过程中存在较大内应力，PI层120容易变形并传递应力，导致分布其上的金属走线150受到压力而变形或折断，进而引起线路接触异常，导致AMOLED显示区信号异常，影响AMOLED发光稳定性，降低产品良率。

发明概述

技术问题

[0003] 为了解决显示器在弯折过程中，柔性层(例如PI层)产生较大内应力，导致分布其上的金属走线受到压力而变形或折断的问题，亟需一种可将在显示器的弯折区的柔性膜减薄的技术。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 有鉴于此，本发明提供一种新的显示器及其制造方法，藉由在进行柔性层(例如PI层)成膜前先将刚性基板(例如玻璃基板)图案化，形成柔性层预留凹槽，在柔性层涂膜过程中，柔性层同时在预留图案区域下陷，但成膜厚度不变。在之后模组工艺中，利用雷射切割，将基板图案中的柔性层切除，使柔性层成功减薄。这样设计的优点在于玻璃图案化所需蚀刻区域小，工艺简单，易于实现。同时通过控制图案化凹槽深度可以进行不同厚度的柔性层减薄要求，达到防止走

线断裂，提升良率的目的。除此之外，后续晶体管数组工艺不需要增加光罩，减少了工艺难度和成本。

[0005] 据此，依据本发明的一实施例，本发明提供了一种显示器的制造方法，包括以下步骤：

[0006] S10 提供刚性基板；

[0007] S20 将所述刚性基板进行图案化，使所述刚性基板具有凹槽；

[0008] S30形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上，其中所述柔性层具有一第一厚度，且所述柔性层对应所述凹槽保形地形成凹陷区；

[0009] S40 形成薄膜晶体管层以及深孔于所述柔性层上，其中所述深孔对应并连接所述凹陷区；以及

[0010] S50将所述刚性基板自所述柔性层移除, 且一并移除在所述凹槽中的所述柔性层，使所述柔性层的所述凹陷区具有一第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度。

[0011] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S30中，所述柔性层的厚度均等。

[0012] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S30中，形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上的方法包括涂布。

[0013] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S40与S50之间更包括填充有机光阻材料于所述深孔及所述凹陷区。

[0014] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S50中，将所述刚性基板自所述柔性层移除的方法包括雷射切割。

[0015] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，所述显示器包括主动区以及排线区，其中所述薄膜晶体管层位于所述主动区内，所述深孔位于所述排线区内。

[0016] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，所述刚性基板为玻璃基板，所述柔性层为聚酰亚胺层。

[0017] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，所述显示器为柔性显示器，包括弯折区以及非弯折区，其中所述凹陷区对应所述柔性显示器的弯折区。

[0018] 本发明的另一实施例还提供了一种显示器，包括：

[0019] 柔性层，配置于所述刚性基板上，其中所述柔性层具有凹陷区，所述柔性层在凹陷区以外部分具有一第一厚度，而所述凹陷区具有一第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度；以及

[0020] 薄膜晶体管层以及深孔配置于所述柔性层上，其中所述深孔对应并连接所述凹陷区。

[0021] 在依据本发明一实施例的显示器中，所述显示器更包括有机光阻材料，填充于所述深孔及所述凹陷区。

[0022] 在依据本发明一实施例的显示器中，所述显示器包括主动区以及排线区，其中所述薄膜晶体管层位于所述主动区内，所述深孔位于所述排线区内。

[0023] 在依据本发明一实施例的显示器中，所述刚性基板为玻璃基板，所述柔性层为聚酰亚胺层。

[0024] 在依据本发明一实施例的显示器中，所述显示器为柔性显示器，包括弯折区以及非弯折区，其中所述凹陷区对应所述柔性显示器的弯折区。

发明的有益效果

有益效果

[0025] 有鉴于此，本发明提供一种新的显示器及其制造方法，藉由在进行柔性层(例如PI层)成膜前先将刚性基板(例如玻璃基板)图案化，形成柔性层预留凹槽，在柔性层涂膜过程中，柔性层同时在预留图案区域下陷，但成膜厚度不变。在之后模组工艺中，利用雷射切割，将基板图案中的柔性层切除，使柔性层成功减薄。这样设计的优点在于玻璃图案化所需蚀刻区域小，工艺简单，易于实现。同时通过控制图案化凹槽深度可以进行不同厚度的柔性层减薄要求，达到防止走线断裂，提升良率的目的。除此之外，后续晶体管数组工艺不需要增加光罩，减少了工艺难度和成本。

对附图的简要说明

附图说明

[0026] 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。

[0027] 图1为习知柔性主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light-emitting diode，AMOLED)显示屏的示意图。

[0028] 图2为柔性主动矩阵有机发光二极体显示屏的弯折示意图。

[0029] 图3为柔性主动矩阵有机发光二极体显示屏的弯折区的示意图。

[0030] 图4为依据本发明一实施例的显示器的制造方法的流程图。

[0031] 图5A及图5B分别为依据本发明一实施例的显示器的制造方法在不同阶段的显示器示意图。

[0032] 图6为依据本发明一实施例的显示器的示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0033] 为让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式作详细说明。

[0034] 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[纵向]、[横向]、[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。

[0035] 本发明接下来将会提供许多不同的实施态样或实施例以实施本发明中不同的特征。各特定实施例中的组成及配置将会在以下作描述以简化本发明。这些为实施例仅作为式范并非用于限定本发明。例如，一第一组件形成于一第二组件“上方”或“之上”可包含实施例中的第一组件与第二组件直接接触，亦可包含第一组件与第二组件之间更有其他额外组件使第一组件与第二组件无直接接触。此外，在本发明各种不同的范例中，将重复地使用组件符号及/或字母。此重复乃为了简化与清晰的目的，而其本身并不决定各种实施例及/或结构配置之间的关系。

[0036] 为解决习知技术的问题，本发明提供一种新的显示器及其制造方法，藉由在进

行柔性层(例如PI层)成膜前先将刚性基板(例如玻璃基板)图案化，形成柔性层预留凹槽，在柔性层涂膜过程中，柔性层同时在预留图案区域下陷，但成膜厚度不变。在之后模组工艺中，利用雷射切割，将基板图案中的柔性层切除，使柔性层成功减薄。这样设计的优点在于玻璃图案化所需蚀刻区域小，工艺简单，易于实现。同时通过控制图案化凹槽深度可以进行不同厚度的柔性层减薄要求，达到防止走线断裂，提升良率的目的。除此之外，后续晶体管数组工艺不需要增加光罩，减少了工艺难度和成本。

[0037] 图4为依据本发明一实施例的显示器的制造方法的流程图。图5A及图5B分别为依据本发明一实施例的显示器的制造方法在不同阶段的显示器示意图。一并参见图4、图5A及图5B，具体而言，本发明的显示器200的制造方法，包括以下步骤：

[0038] S10 提供刚性基板210；

[0039] S20 将所述刚性基板210进行图案化，使所述刚性基板210具有凹槽210a；

[0040] S30形成柔性层220于经图案化的所述刚性基板210上，其中所述柔性层220具有一第一厚度，且所述柔性层220对应所述凹槽210a保形地形成凹陷区220a；

[0041] S40 形成薄膜晶体管层230以及深孔240于所述柔性层220上，其中所述深孔240对应并连接所述凹陷区220a；以及

[0042] S50将所述刚性基板210自所述柔性层220移除, 且一并移除在所述凹槽210a中的所述柔性层220，使所述柔性层220的所述凹陷区220a具有一第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度。

[0043] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S30中，所述柔性层220的厚度均等。

[0044] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S30中，形成柔性层220于经图案化的所述刚性基板210上的方法包括涂布。

[0045] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S40与S50之间更包括填充有机光阻材料250于所述深孔240及所述凹陷区220a。

[0046] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，在步骤S50中，将所述刚性基板210自所述柔性层220移除的方法包括雷射切割。

[0047] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，所述显示器200包括主动区200a以及排线区200b，其中所述薄膜晶体管层230位于所述主动区200a内，所述深孔240位于所述排线区200b内。

[0048] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，所述刚性基板210为玻璃基板，所述柔性层220为聚酰亚胺层。

[0049] 在依据本发明一实施例的显示器的制造方法中，所述显示器200为柔性显示器，包括弯折区200B以及非弯折区200A，其中所述凹陷区220a对应所述柔性显示器200的弯折区200B。

[0050] 图6为依据本发明一实施例的显示器的示意图。如图6所示，具体而言，本发明的另一实施例还提供了一种显示器200，包括：柔性层220，配置于所述刚性基板210上，其中所述柔性层220具有凹陷区220a，所述柔性层220在凹陷区220a以外部分具有一第一厚度，而所述凹陷区220a具有一第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度；以及薄膜晶体管层230以及深孔240配置于所述柔性层220上，其中所述深孔240对应并连接所述凹陷区220a。

[0051] 在本发明的一实施例中，所述显示器200更包括有机光阻材料250，填充于所述深孔240及所述凹陷区220a。

[0052] 在本发明的一实施例中，所述显示器200包括主动区200a以及排线区200b，其中所述薄膜晶体管层230位于所述主动区200a内，所述深孔240位于所述排线区200b内。

[0053] 在依据本发明一实施例的显示器中，所述刚性基板210为玻璃基板，所述柔性层220为聚酰亚胺层。

[0054] 在依据本发明一实施例的显示器中，所述显示器200为柔性显示器，包括弯折区200B以及非弯折区200A，其中所述凹陷区220a对应所述柔性显示器的弯折区200B。

[0055] 据此，本发明提供一种新的显示器及其制造方法，藉由在进行柔性层(例如PI层)成膜前先将刚性基板(例如玻璃基板)图案化，形成柔性层预留凹槽，在柔性层涂膜过程中，柔性层同时在预留图案区域下陷，但成膜厚度不变。在之后模组工艺中，利用雷射切割，将基板图案中的柔性层切除，使柔性层成功减薄。这

样设计的优点在于玻璃图案化所需蚀刻区域小，工艺简单，易于实现。同时通过控制图案化凹槽深度可以进行不同厚度的柔性层减薄要求，达到防止走线断裂，提升良率的目的。除此之外，后续晶体管数组工艺不需要增加光罩，减少了工艺难度和成本。

[0056] 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] 一种显示器的制造方法，包括以下步骤：

S10 提供刚性基板；

S20 将所述刚性基板进行图案化，使所述刚性基板具有凹槽；

S30形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上，其中所述柔性层具有第一厚度，且所述柔性层对应所述凹槽保形地形成凹陷区；

S40 形成薄膜晶体管层以及深孔于所述柔性层上，其中所述深孔对应并连接所述凹陷区；以及

S50将所述刚性基板自所述柔性层移除, 且一并移除在所述凹槽中的所述柔性层，使所述柔性层的所述凹陷区具有第二厚度，

其中所述第二厚度小于所述第一厚度，且在步骤S40与S50之间更包括填充有机光阻材料于所述深孔及所述凹陷区，以及所述显示器包括主动区以及排线区，其中所述薄膜晶体管层位于所述主动区内，所述深孔位于所述排线区内。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示器的制造方法，其中，在步骤S30中，所述柔性层的厚度均等。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示器的制造方法，其中，在步骤S30中，形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上的方法包括涂布。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示器的制造方法，其中，在步骤S50中，将所述刚性基板自所述柔性层移除的方法包括雷射切割。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示器的制造方法，其中所述刚性基板为玻璃基板，所述柔性层为聚酰亚胺层

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示器的制造方法，其中所述显示器为柔性显示器，包括弯折区以及非弯折区，其中所述凹陷区对应所述柔性显示器的弯折区。

[权利要求 7] 一种显示器的制造方法，包括以下步骤：

S10 提供刚性基板；

S20 将所述刚性基板进行图案化，使所述刚性基板具有凹槽；

S30形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上，其中所述柔性层具有第一厚度，且所述柔性层对应所述凹槽保形地形成凹陷区；

S40 形成薄膜晶体管层以及深孔于所述柔性层上，其中所述深孔对应并连接所述凹陷区；以及

S50将所述刚性基板自所述柔性层移除, 且一并移除在所述凹槽中的所述柔性层，使所述柔性层的所述凹陷区具有第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示器的制造方法，其中，在步骤S30中，所述柔性层的厚度均等。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的显示器的制造方法，其中，在步骤S30中，形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上的方法包括涂布。

[权利要求 10] 根据权利要求7所述的显示器的制造方法，其中在步骤S40与S50之间更包括填充有机光阻材料于所述深孔及所述凹陷区。

[权利要求 11] 根据权利要求7所述的显示器的制造方法，其中，在步骤S50中，将所述刚性基板自所述柔性层移除的方法包括雷射切割。

[权利要求 12] 根据权利要求7所述的显示器的制造方法，其中，所述显示器包括主动区以及排线区，其中

所述薄膜晶体管层位于所述主动区内，所述深孔位于所述排线区内；以及

所述刚性基板为玻璃基板，所述柔性层为聚酰亚胺层。

[权利要求 13] 根据权利要求7所述的显示器的制造方法，其中所述显示器为柔性显示器，包括弯折区以及非弯折区，其中所述凹陷区对应所述柔性显示器的弯折区。

[权利要求 14] 一种显示器，包括：

柔性层，配置于所述刚性基板上，其中所述柔性层具有凹陷区，所述柔性层在凹陷区以外部分具有第一厚度，而所述凹陷区具有第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度；以及

薄膜晶体管层以及深孔配置于所述柔性层上，其中所述深孔对应并连

接所述凹陷区。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的显示器，更包括有机光阻材料，填充于所述深孔及所述凹陷区。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的显示器，所述显示器包括主动区以及排线区，其中所述薄膜晶体管层位于所述主动区内，所述深孔位于所述排线区内；

所述刚性基板为玻璃基板，所述柔性层为聚酰亚胺层；以及

所述显示器为柔性显示器，包括弯折区以及非弯折区，其中所述凹陷区对应所述柔性显示器的弯折区。

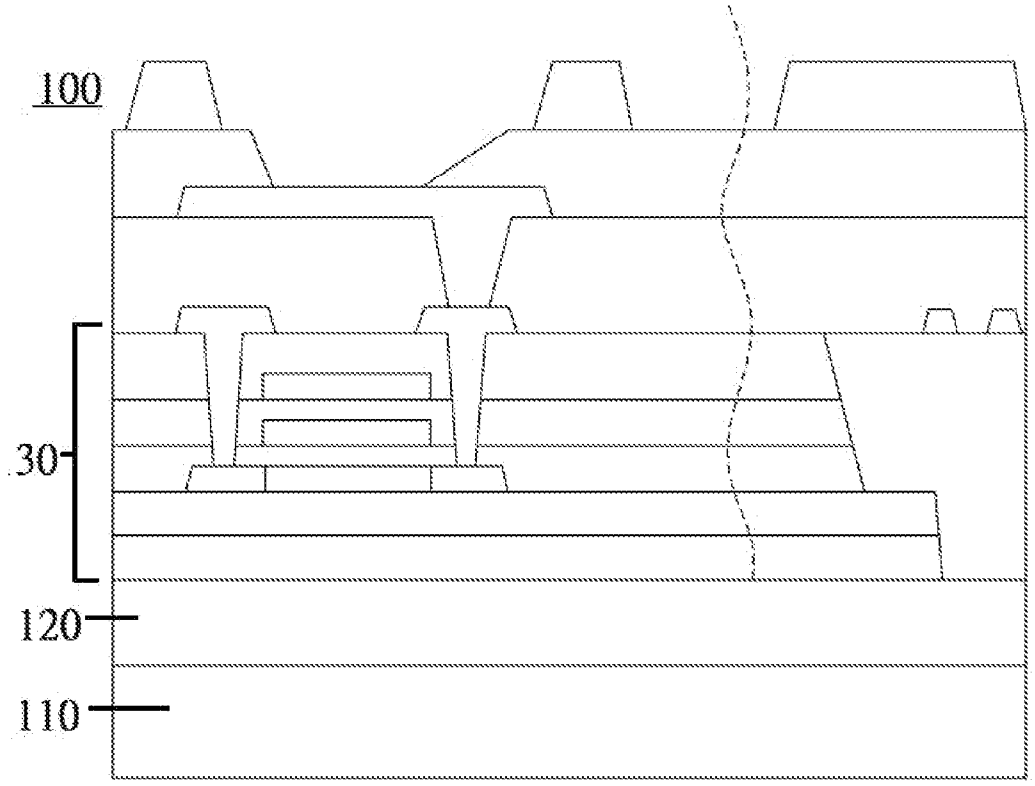


图 1

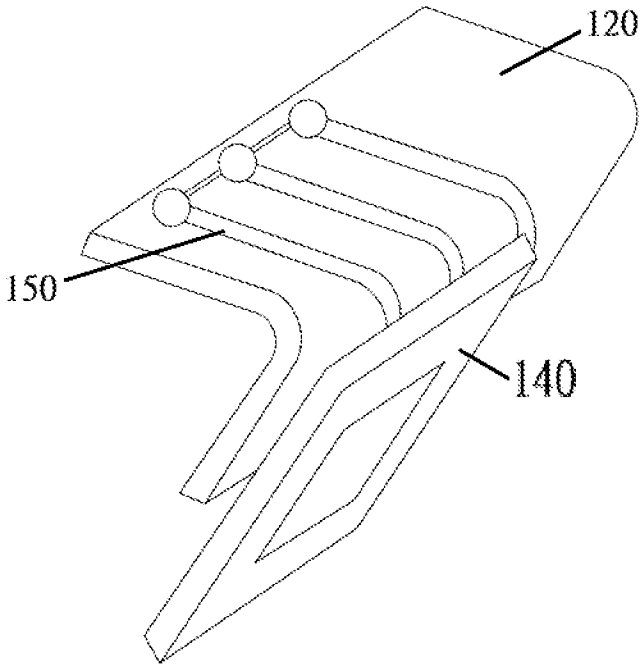


图 2

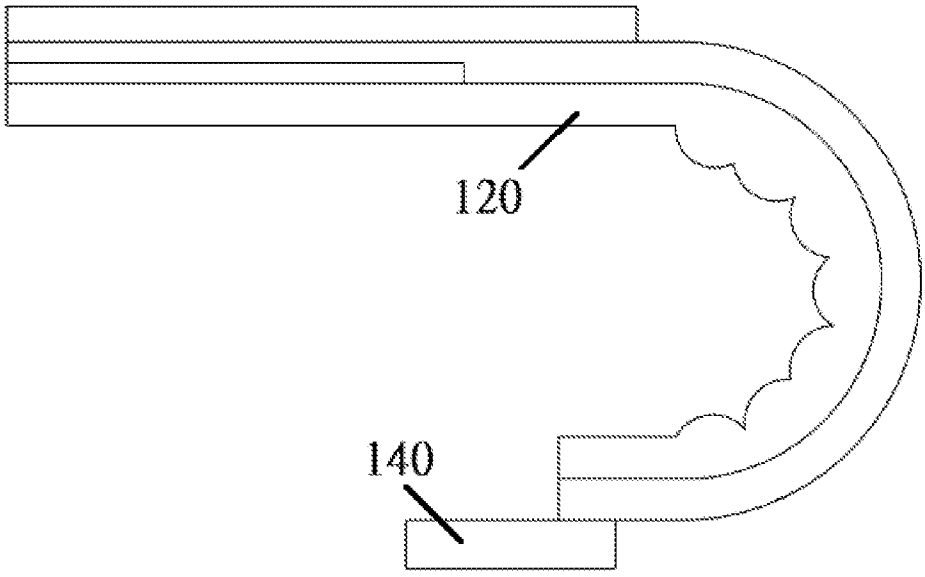


图 3

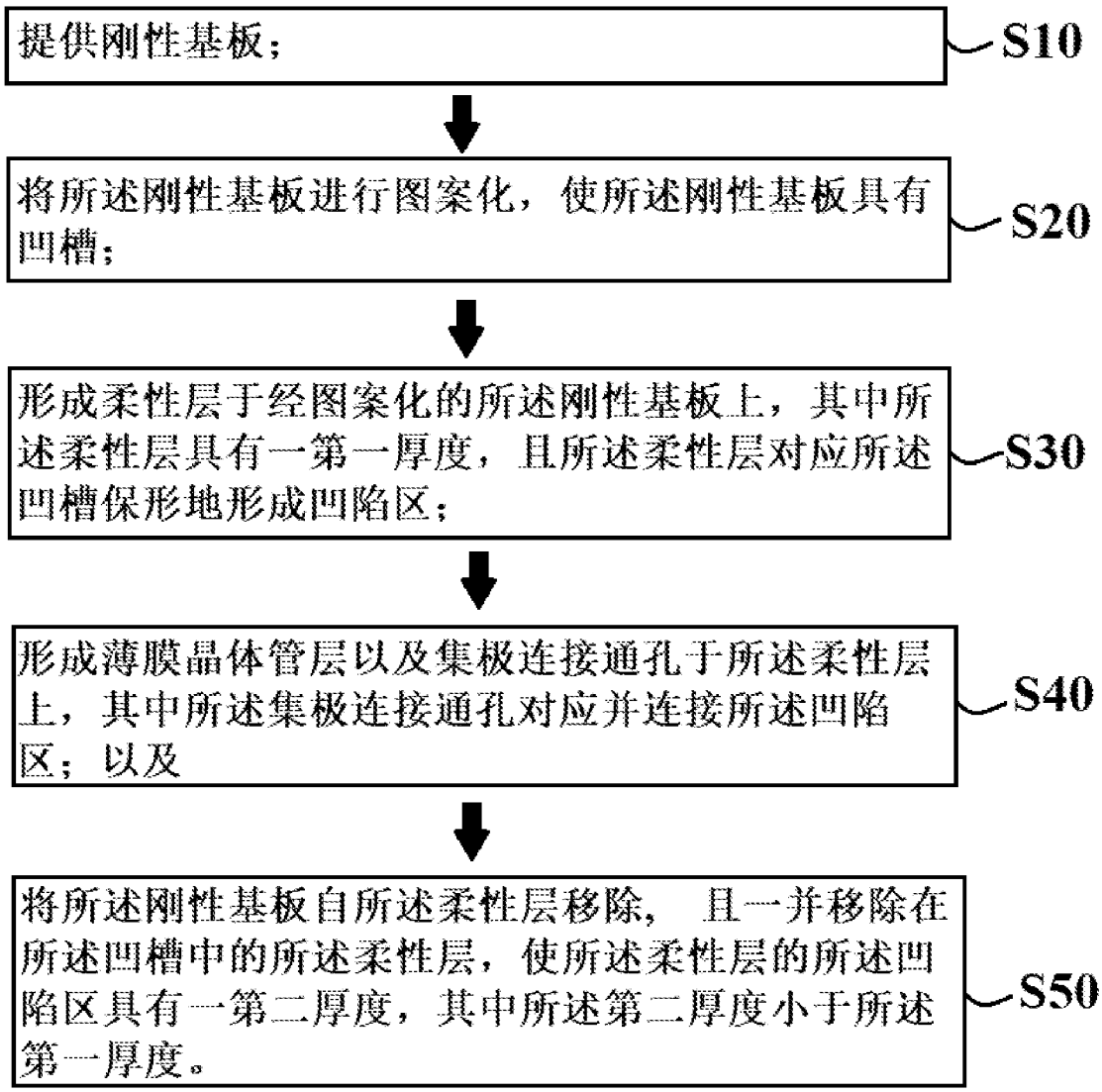

提供刚性基板；
S10
将所述刚性基板进行图案化，使所述刚性基板具有凹槽；
S20
形成柔性层于经图案化的所述刚性基板上，其中所述柔性层具有一第一厚度，且所述柔性层对应所述凹槽保形地形成凹陷区；
S30
形成薄膜晶体管层以及集极连接通孔于所述柔性层上，其中所述集极连接通孔对应并连接所述凹陷区；以及
S40
将所述刚性基板自所述柔性层移除，且一并移除在所述凹槽中的所述柔性层，使所述柔性层的所述凹陷区具有一第二厚度，其中所述第二厚度小于所述第一厚度。
S50

图 4

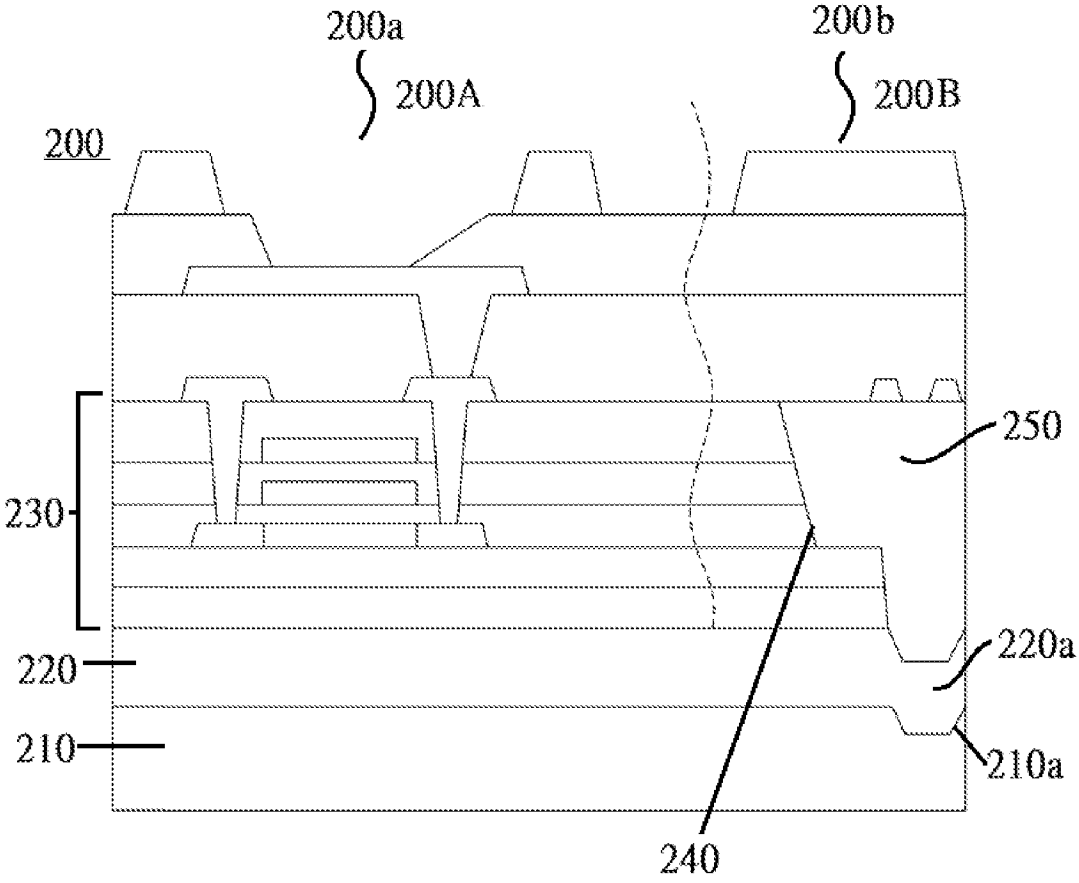


图 5A

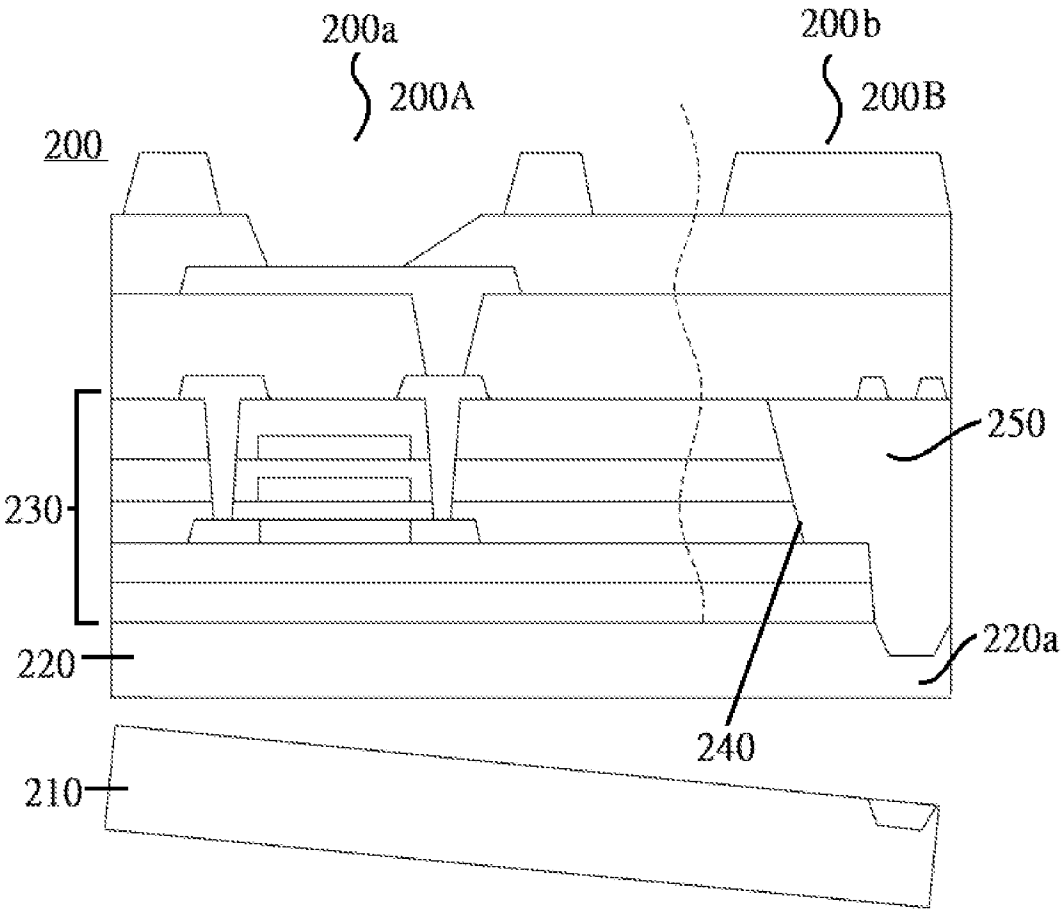


图 5B

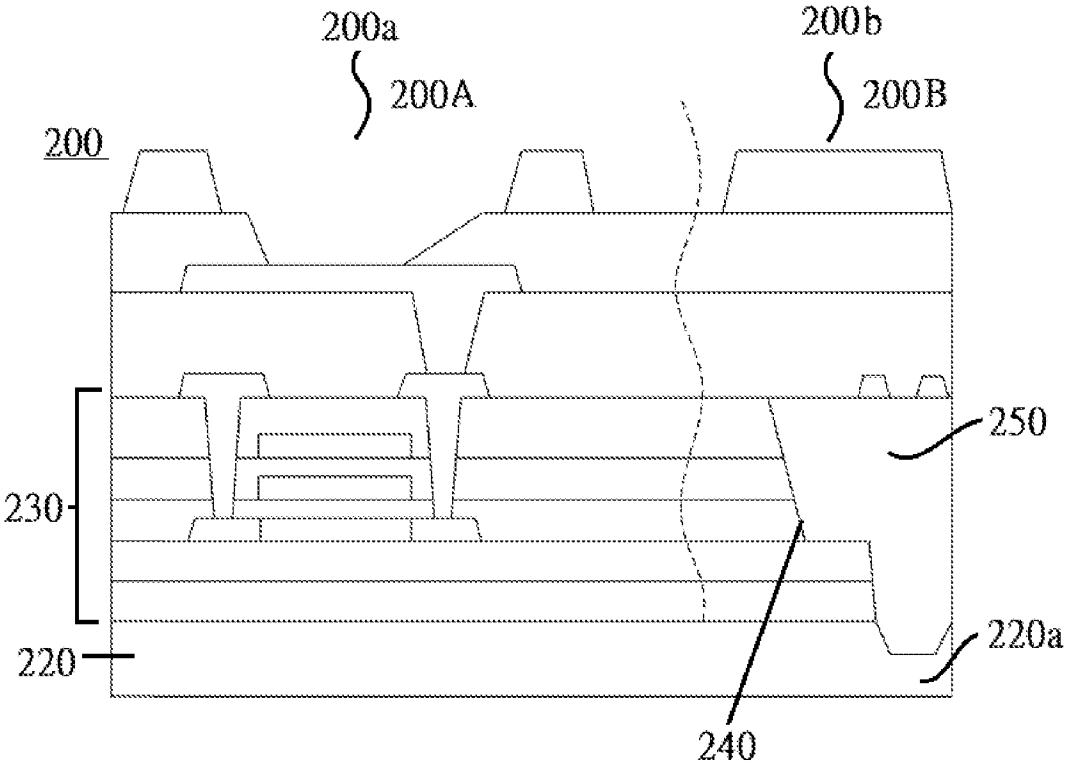


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/118709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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, DWPI, CNKI, SIPOABS, USTXT: 显示, 基板, 衬底, 基底, 柔性, 刚性, 硬质, 弯折, 折叠, 凹陷, 凹槽, 凹口, 开口, 开槽, 缺口, 断, 裂, 应力, 缓冲, display, substrate, flexible, rigid, bend+, fold+, trench, groove, opening, crack+, break+, force, buffer+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110571349 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) description, paragraphs [0036]-[0055], figures 1-6	1-16
X	CN 109671761 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 April 2019 (2019-04-23) description, paragraphs [0029]-[0077], figures 1-7H	14-16
A	CN 108364961 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) entire document	1-16
A	CN 109979973 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) entire document	1-16
A	CN 108288637 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2018 (2018-07-17) entire document	1-16

☐ 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 May 2020	**20 May 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/118709

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 110571349 A	13 December 2019	None	
CN 109671761 A	23 April 2019	None	
CN 108364961 A	03 August 2018	None	
CN 109979973 A	05 July 2019	None	
CN 108288637 A	17 July 2018	WO 2019144472 A1	01 August 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/118709

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(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,DWPI,CNKI,SIPOABS,USTXT: 显示，基板，衬底，基底，柔性，刚性，硬质，弯折，折叠，凹陷，凹槽，凹口，开口，开槽，缺口，断，裂，应力，缓冲，display, substrate, flexible, rigid, bend+,fold+, trench, groove, opening, crack+, break+, force, buffer+

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
PX	CN 110571349 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 12月 13日 (2019-12-13) 说明书第[0036]-[0055]段、图1-6	1-16
X	CN 109671761 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 23日 (2019-04-23) 说明书第[0029]-[0077]段、图1-7H	14-16
A	CN 108364961 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 8月 3日 (2018-08-03) 全文	1-16
A	CN 109979973 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 7月 5日 (2019-07-05) 全文	1-16
A	CN 108288637 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 7月 17日 (2018-07-17) 全文	1-16

☐ 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
2020年 5月 13日	2020年 5月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	孙重清
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62412093

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/118709

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 110571349 A	2019年 12月 13日	无	
CN 109671761 A	2019年 4月 23日	无	
CN 108364961 A	2018年 8月 3日	无	
CN 109979973 A	2019年 7月 5日	无	
CN 108288637 A	2018年 7月 17日	WO 2019144472 A1	2019年 8月 1日