

# (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 12 月 3 日 (03.12.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/237998 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H01L 51/52** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/113549
- (22) 国际申请日: 2019 年 10 月 28 日 (28.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201910447752.5 2019 年 5 月 27 日 (27.05.2019) 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)。

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))。

- (72) 发明人: 张兴永 (ZHANG, Xingyong); 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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法

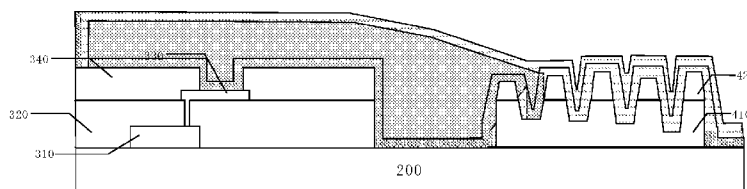


图 7

(57) Abstract: A display panel and a manufacturing method thereof. The display panel comprises a display region (110) and a barrier wall (410) surrounding the display region (110). A plurality of recess structures (422) parallel to each other are disposed on a top portion of the barrier wall (410). The direction of extension of the plurality of recess structures (422) is parallel to the direction of extension of the barrier wall (410).

(57) 摘要: 一种显示面板及其制作方法。所述显示面板包括显示区 (110) 和环绕所述显示区 (110) 的阻挡墙 (410), 所述阻挡墙 (410) 的顶部具有多个平行设置的凹槽结构 (422), 所述多个凹槽结构 (422) 的延伸方向平行于所述阻挡墙 (410) 的延伸方向。



WO 2020/237998 A1

## 显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子显示领域，尤其涉及一种显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 现有技术的有机自发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示面板通常采用薄膜封装结构实现显示区的密封。薄膜封装结构的成本低且密封效果好，在OLED显示面板中得到了广泛的应用。

### 发明概述

### 技术问题

[0003] 薄膜封装结构通常包括至少一层有机阻挡层。由于有机阻挡层的具有流动性，因此需要在显示面板的显示区外围设置多层阻挡墙以防止有机阻挡层溢出，影响封装效果。阻挡墙侧存在增大了非显示区的面积，为了提高显示面板的屏占比，需要尽可能在保证阻挡墙的阻挡效果的同时减小阻挡墙的数目，以减小阻挡墙所占的面积。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0004] 本申请提供了一种显示面板及其制作方法，能够有效的减小阻挡墙所占的面积。

[0005] 为解决上述问题，本申请提供了一种显示面板，所述显示面板包括显示区和环绕所述显示区的阻挡墙，所述阻挡墙的顶部具有多个平行设置的凹槽结构，所述多个凹槽结构的延伸方向平行于所述阻挡墙的延伸方向；

[0006] 其中，所述阻挡墙还包括多个盖帽结构，所述多个盖帽结构位于所述多个凹槽结构两侧的阻挡墙顶部；

[0007] 其中，所述多个凹槽结构的深度大于或等于所述阻挡墙高度的四分之一，所述盖帽结构的高度小于或等于所述凹槽结构的最小深度；

[0008] 其中，所述多个凹槽结构具有不同的深度，所述多个盖帽结构具有不同的高度

。

[0009] 根据本申请的其中一个方面，所述凹槽结构的深度与所述凹槽结构距离所述显示区的距离正相关，距离所述显示区最近的凹槽结构的深度小于距离所述显示区最远的凹槽结构的深度。

[0010] 根据本申请的其中一个方面，所述阻挡墙包括：

[0011] 第一区段，所述第一区段包括多个第一子区段，所述多个第一子区段沿所述多个第一区段的长度方向延伸，相邻的两个第一子区段之间具有第一间隔；

[0012] 第二区段，所述第二区段与所述第一区段平行设置，所述第二区段包括多个第二子区段，相邻的两个第二子区段之间具有第二间隔，所述多个第二子区段的位置与所述多个第一子区段的位置相对应，所述多个第一子区段的位于与所述多个第二子区段的位置相对应；以及

[0013] 多个连接段，所述多个连接段位于所述第一区段和第二区段之间，用于连接每一个第一子区段和与所述第一子区段相邻的两个第二子区段。

[0014] 根据本申请的其中一个方面，，所述多个第一子区段的长度相等，所述多个第一间隔的长度相等，所述多个第二子区段的长度相等，所述多个第二间隔的长度相等。

[0015] 根据本申请的其中一个方面，所述多个第一子区段的长度大于所述多个第二间隔的长度，所述多个第二子区段的长度大于所述第一间隔的长度。

[0016] 根据本申请的其中一个方面，所述第一区段和所述第二区段之间的距离大于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和，小于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和的两倍。

[0017] 为解决上述问题，本申请提供了一种显示面板，所述显示面板包括显示区和环绕所述显示区的阻挡墙，所述阻挡墙的顶部具有多个平行设置的凹槽结构，所述多个凹槽结构的延伸方向平行于所述阻挡墙的延伸方向。

[0018] 根据本申请的其中一个方面，所述阻挡墙还包括多个盖帽结构，所述多个盖帽结构位于所述多个凹槽结构两侧的阻挡墙顶部。

[0019] 根据本申请的其中一个方面，所述多个凹槽结构的深度大于或等于所述阻挡墙高度的四分之一，所述盖帽结构的高度小于或等于所述凹槽结构的最小深度。

- [0020] 根据本申请的其中一个方面，所述多个凹槽结构具有不同的深度，所述多个盖帽结构具有不同的高度。
- [0021] 根据本申请的其中一个方面，所述凹槽结构的深度与所述凹槽结构距离所述显示区的距离正相关，距离所述显示区最近的凹槽结构的深度小于距离所述显示区最远的凹槽结构的深度。
- [0022] 根据本申请的其中一个方面，所述阻挡墙包括：
- [0023] 第一区段，所述第一区段包括多个第一子区段，所述多个第一子区段沿所述多个第一区段的长度方向延伸，相邻的两个第一子区段之间具有第一间隔；
- [0024] 第二区段，所述第二区段与所述第一区段平行设置，所述第二区段包括多个第二子区段，相邻的两个第二子区段之间具有第二间隔，所述多个第二子区段的位置与所述多个第一子区段的位置相对应，所述多个第一子区段的位于与所述多个第二子区段的位置相对应；以及
- [0025] 多个连接段，所述多个连接段位于所述第一区段和第二区段之间，用于连接每一个第一子区段和与所述第一子区段相邻的两个第二子区段。
- [0026] 根据本申请的其中一个方面，所述多个第一子区段的长度相等，所述多个第一间隔的长度相等，所述多个第二子区段的长度相等，所述多个第二间隔的长度相等。
- [0027] 根据本申请的其中一个方面，所述多个第一子区段的长度大于所述多个第二间隔的长度，所述多个第二子区段的长度大于所述第一间隔的长度。
- [0028] 根据本申请的其中一个方面，所述第一区段和所述第二区段之间的距离大于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和，小于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和的两倍。相应的，本申请还提供了一种显示面板的制作方法，该方法包括以下步骤：
- [0029] 提供基板，在所述基板上形成显示区；
- [0030] 形成环绕所述显示区的阻挡墙；
- [0031] 在所述阻挡墙顶部形成第一绝缘层；
- [0032] 将所述第一绝缘层图形化，形成多个平行设置的盖帽结构，所述多个盖帽结构的延伸方向平行于所述阻挡墙的延伸方向；

[0033] 以所述盖帽结构为掩膜版，对所述阻挡墙进行刻蚀，形成多个平行设置的凹槽结构。

发明的有益效果

有益效果

[0034] 本申请通过在阻挡墙顶部设置多个凹槽结构，提高了单一的阻挡墙对有机封装层的阻挡能力。通过合理的设置凹槽结构的数目、位置和深度，本申请能够在避免有机阻挡层外溢的情况下将阻挡墙的数目减小到一条，有效的减小了阻挡墙所占的面积，有利于增加显示面板的屏占比。

对附图的简要说明

附图说明

[0035] 图1为本申请的一个具体实施例中的显示面板的结构示意图；

[0036] 图2为图1中的显示面板的阻挡墙在形成多个凹槽结构之间沿A1-A2方向的剖面图；

[0037] 图3为图2中的阻挡墙形成多个凹槽结构之后沿A1-A2方向的剖面图；

[0038] 图4为本申请的一个具体实施例中的阻挡墙的结构示意图；

[0039] 图5为本申请的另一个具体实施例中的阻挡墙的结构示意图；

[0040] 图6为图5中的阻挡墙的俯视图；

[0041] 图7为图2中的显示面板形成薄膜封装结构之后的剖面图；

[0042] 图8为本申请的另一个实施例中的阻挡墙的俯视图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0043] 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。

[0044] 参见图1，图1为本申请的一个具体实施例中的显示面板的结构示意图。所述显

示面板包括显示区110、环绕所述显示区110的非显示区120和位于所述非显示区120下方的弯折区130。所述非显示区120中包括第一阻挡墙121以及环绕所述第一阻挡墙121的第二阻挡墙122。在弯折区130上方，为了减小阻挡墙的面积，弯折区上方的阻挡墙仅设置了一层，即第三阻挡墙410。为了增强第三阻挡墙410的阻挡效果，本申请对所述第三阻挡墙410的结构进行了改进。

[0045] 参见图2、图3和图7，图2为图1中的显示面板的阻挡墙在形成多个凹槽结构之间沿A1-A2方向的剖面图，图3为图2中的阻挡墙形成多个凹槽结构之后沿A1-A2方向的剖面图，图7为图2中的显示面板形成薄膜封装结构之后的剖面图。

[0046] 本申请中，所述显示面板包括柔性基板200，所述显示区110和非显示区120均位于所述柔性基板200上。所述显示区110包括薄膜晶体管层310、覆盖所述薄膜晶体管层310的平坦化层320、位于所述平坦化层320上发的像素定义层340以及位于所述像素定义层340的多个开口之中的多个发光结构330。

[0047] 所述非显示区120包括环绕所述显示区110的阻挡墙410，所述阻挡墙410的顶部具有多个平行设置的凹槽结构422。参见图6，所述多个凹槽结构422的延伸方向平行于所述阻挡墙410的延伸方向。

[0048] 薄膜封装结构500覆盖所述显示区和非显示区。可以看出，所述凹槽结构422能够将所述薄膜封装结构500中的无机薄膜限制在凹槽结构中，使有机阻挡材料无法溢出，从而通过单一的阻挡墙即可实现对有机阻挡材料的密封。

[0049] 下面将结合具体实施例对本申请进行详细说明。

[0050] 参见图7，所述阻挡墙410还包括多个盖帽结构421，所述多个盖帽结构421位于所述多个凹槽结构两侧的阻挡墙410顶部。

[0051] 参见图2和图3，所述凹槽结构422和盖帽结构421的形成方法为：首先在所述阻挡墙410顶部形成第一绝缘层420，之后将所述第一绝缘层420图形化，形成多个平行设置的盖帽结构421，所述多个盖帽结构421的延伸方向平行于所述阻挡墙410的延伸方向，最后以所述盖帽结构421为掩膜版，对所述阻挡墙410进行刻蚀，形成多个平行设置的凹槽结构422。本实施例中，采用同一工艺流程同时形成所述凹槽结构422和盖帽结构421，能够节省工艺成本，简化工艺流程。

[0052] 本实施例中，为了增强所述凹槽结构422对无机薄膜的限制能力，所述多个凹

槽结构422的深度大于或等于所述阻挡墙410高度的四分之一，所述盖帽结构421的高度小于或等于所述凹槽结构422的最小深度。

[0053] 本申请中，通过控制刻蚀工艺的参数，可以使所述多个凹槽结构422具有不同的深度，所述多个盖帽结构421具有不同的高度，如图3所示。当然，在本申请的其他实施例中，如图4所示，所述多个凹槽结构422具有相同的深度，所述多个盖帽结构421具有相同的高度。相同规格的多个凹槽结构422和盖帽结构421更加容易实现，降低了工艺难度。

[0054] 参见图5，在本申请的另一个实施例中，所述凹槽结构422的深度与所述凹槽结构422距离所述显示区110的距离正相关，距离所述显示区110最近的凹槽结构422的深度小于距离所述显示区最远的凹槽结构422的深度。同样的，所述盖膜结构421的高度也与所述盖帽结构421距离所述显示区110的距离正相关，距离所述显示区110最近的盖帽结构421的高度小于距离所述显示区最远的盖帽结构421的高度。

[0055] 本申请中，为了进一步增强所述阻挡墙410的阻挡能力，对所述阻挡墙410的结构进行了进一步优化。参见图8，所述阻挡墙410包括第一区段、第二区段和多个连接段1233。

[0056] 所述第一区段包括多个第一子区段1231，所述多个第一子区段1231沿所述第一区段的长度方向延伸，相邻的两个第一子区段1231之间具有第一间隔。所述第二区段与所述第一区段平行设置，所述第二区段包括多个第二子区段1232，相邻的两个第二子区段1232之间具有第二间隔，所述多个第二子区段1232的位置与所述多个第一子区段1231的位置相对应，所述多个第一子区段1231的位于与所述多个第二子区段1232的位置相对应。

[0057] 所述多个连接段1233位于所述第一区段和第二区段之间，用于连接每一个第一子区段1231和与所述第一子区段1231相邻的两个第二子区段1232。

[0058] 参见图8，本实施例中，所述多个第一子区段1231的长度相等，所述多个第一间隔的长度相等，所述多个第二子区段1232的长度相等，所述多个第二间隔的长度相等。所述多个第一子区段1231的长度大于所述多个第二间隔的长度，所述多个第二子区段1232的长度大于所述第一间隔的长度。所述第一区段和所述

第二区段之间的距离大于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和，小于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和的两倍。

[0059] 本实施例中，每一个第一子区段1231和与所述第一子区段1231连接的两个连接段1233构成一个梯形结构，每一个第二子区段1232和与所述第二子区段1232连接的两个连接段1233构成一个梯形结构，所述梯形结构能够对阻挡墙处的无机薄膜产生三次阻挡，从而极大的提高了所述阻挡墙的阻挡能力。相应的，本申请还提供了一种显示面板的制作方法，该方法包括以下步骤：

[0060] 提供基板200，在所述基板200上形成显示区120；

[0061] 形成环绕所述显示区110的阻挡墙410；

[0062] 在所述阻挡墙410顶部形成第一绝缘层420；

[0063] 将所述第一绝缘层420图形化，形成多个平行设置的盖帽结构421，所述多个盖帽结构421的延伸方向平行于所述阻挡墙410的延伸方向；

[0064] 以所述盖帽结构421为掩膜版，对所述阻挡墙410进行刻蚀，形成多个平行设置的凹槽结构422。

[0065] 本申请通过在阻挡墙顶部设置多个凹槽结构，提高了单一的阻挡墙对有机封装层的阻挡能力。通过合理的设置凹槽结构的数目、位置和深度，本申请能够在避免有机阻挡层外溢的情况下将阻挡墙的数目减小到一条，有效的减小了阻挡墙所占的面积，有利于增加显示面板的屏占比。

[0066] 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] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括显示区和环绕所述显示区的阻挡墙，所述阻挡墙的顶部具有多个平行设置的凹槽结构，所述多个凹槽结构的延伸方向平行于所述阻挡墙的延伸方向；
- 其中，所述阻挡墙还包括多个盖帽结构，所述多个盖帽结构位于所述多个凹槽结构两侧的阻挡墙顶部；
- 其中，所述多个凹槽结构的深度大于或等于所述阻挡墙高度的四分之一，所述盖帽结构的高度小于或等于所述凹槽结构的最小深度；
- 其中，所述多个凹槽结构具有不同的深度，所述多个盖帽结构具有不同的高度；
- 其中，所述凹槽结构的深度与所述凹槽结构距离所述显示区的距离正相关，距离所述显示区最近的凹槽结构的深度小于距离所述显示区最远的凹槽结构的深度。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述阻挡墙包括：
- 第一区段，所述第一区段包括多个第一子区段，所述多个第一子区段沿所述多个第一区段的长度方向延伸，相邻的两个第一子区段之间具有第一间隔；
- 第二区段，所述第二区段与所述第一区段平行设置，所述第二区段包括多个第二子区段，相邻的两个第二子区段之间具有第二间隔，所述多个第二子区段的位置与所述多个第一间隔的位置相对应，所述多个第一子区段的位于与所述多个第二间隔的位置相对应；以及
- 多个连接段，所述多个连接段位于所述第一区段和第二区段之间，用于连接每一个第一子区段和与所述第一子区段相邻的两个第二子区段。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述多个第一子区段的长度相等，所述多个第一间隔的长度相等，所述多个第二子区段的长度相等，所述多个第二间隔的长度相等。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述多个第一子区段的长度

大于所述多个第二间隔的长度，所述多个第二子区段的长度大于所述第一间隔的长度。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述第一区段和所述第二区段之间的距离大于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和，小于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和的两倍。
- [权利要求 6] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括显示区和环绕所述显示区的阻挡墙，所述阻挡墙的顶部具有多个平行设置的凹槽结构，所述多个凹槽结构的延伸方向平行于所述阻挡墙的延伸方向。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述阻挡墙还包括多个盖帽结构，所述多个盖帽结构位于所述多个凹槽结构两侧的阻挡墙顶部。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述多个凹槽结构的深度大于或等于所述阻挡墙高度的四分之一，所述盖帽结构的高度小于或等于所述凹槽结构的最小深度。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述多个凹槽结构具有不同的深度，所述多个盖帽结构具有不同的高度。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述凹槽结构的深度与所述凹槽结构距离所述显示区的距离正相关，距离所述显示区最近的凹槽结构的深度小于距离所述显示区最远的凹槽结构的深度。
- [权利要求 11] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述阻挡墙包括：  
第一区段，所述第一区段包括多个第一子区段，所述多个第一子区段沿所述多个第一区段的长度方向延伸，相邻的两个第一子区段之间具有第一间隔；  
第二区段，所述第二区段与所述第一区段平行设置，所述第二区段包括多个第二子区段，相邻的两个第二子区段之间具有第二间隔，所述多个第二子区段的位置与所述多个第一间隔的位置相对应，所述多个第一子区段的位于与所述多个第二间隔的位置相对应；以及  
多个连接段，所述多个连接段位于所述第一区段和第二区段之间，用于连接每一个第一子区段和与所述第一子区段相邻的两个第二子区段

。

- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述多个第一子区段的长度相等，所述多个第一间隔的长度相等，所述多个第二子区段的长度相等，所述多个第二间隔的长度相等。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述多个第一子区段的长度大于所述多个第二间隔的长度，所述多个第二子区段的长度大于所述第一间隔的长度。
- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述第一区段和所述第二区段之间的距离大于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和，小于或等于所述第一区段和第二区段的宽度之和的两倍。
- [权利要求 15] 一种显示面板的制作方法，其中，该方法包括以下步骤：  
提供基板，在所述基板上形成显示区；  
形成环绕所述显示区的阻挡墙；  
在所述阻挡墙顶部形成第一绝缘层；  
将所述第一绝缘层图形化，形成多个平行设置的盖帽结构，所述多个盖帽结构的延伸方向平行于所述阻挡墙的延伸方向；  
以所述盖帽结构为掩膜版，对所述阻挡墙进行刻蚀，形成多个平行设置的凹槽结构。

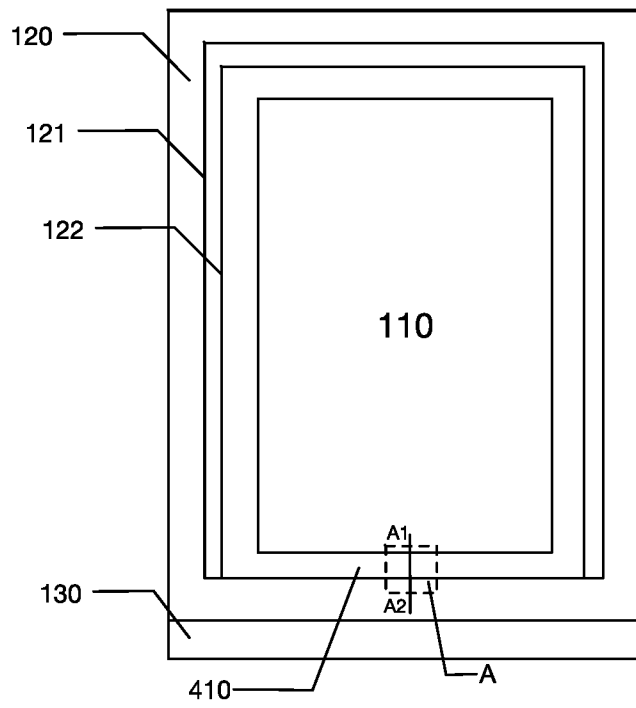


图 1

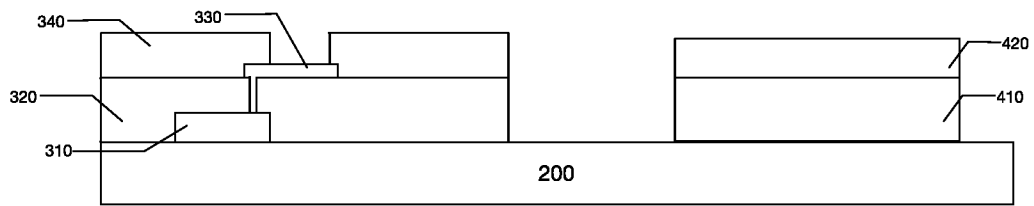


图 2

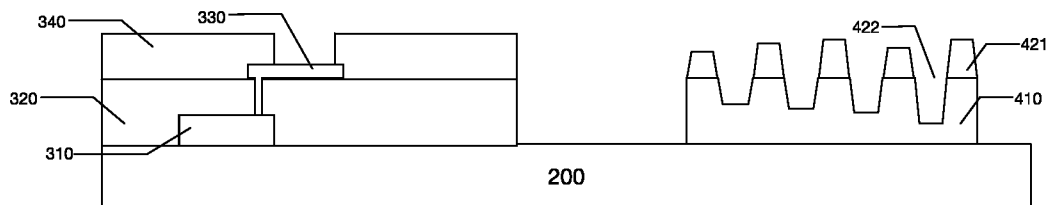


图 3

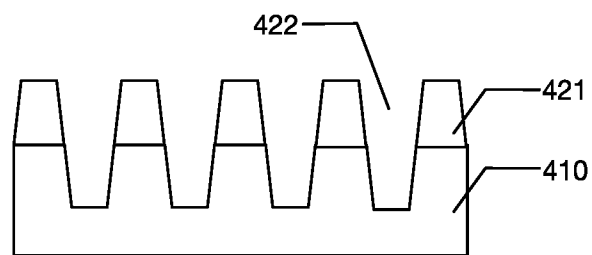


图 4

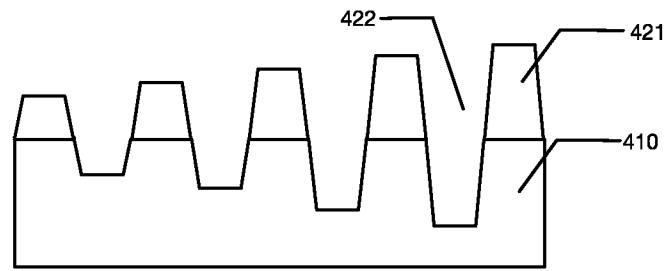


图 5

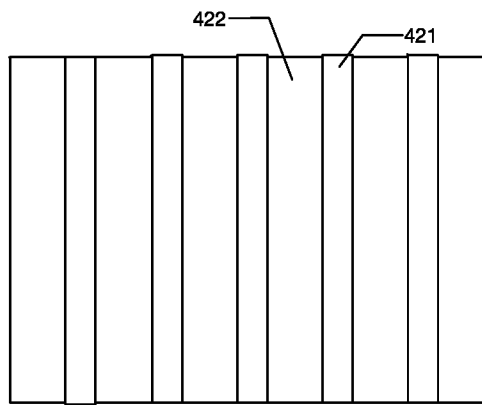


图 6

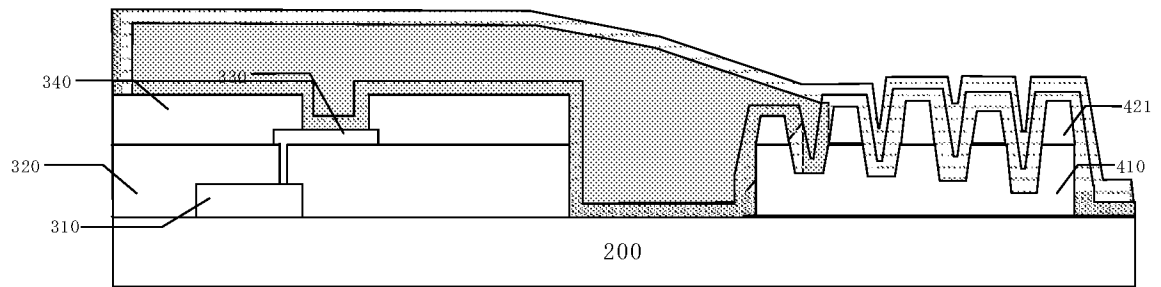


图 7

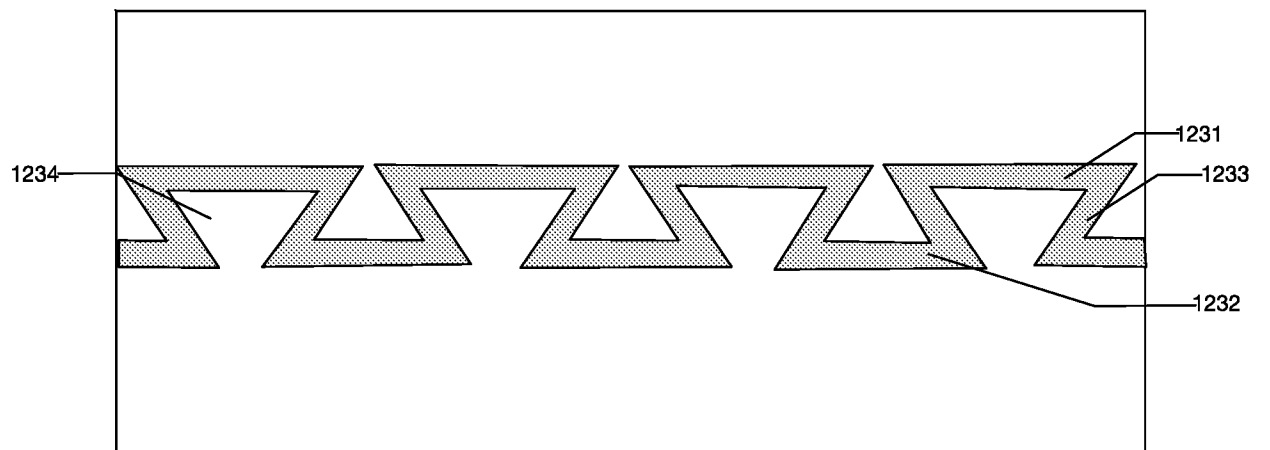


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113549

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>H01L 51/52(2006.01)i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                            |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H01L<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 显示, 挡墙, 凹槽, 深度, 蚀, 华星光电, display+, bank, dam, groove, etch+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                            |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107968111 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27)<br/>description, paragraphs [0156]-[0178], and figures 5A-6B</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110212110 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06)<br/>claims 1-10</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106601781 A (SHANGHA TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26)<br/>entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109524562 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26)<br/>entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109616580 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2019 (2019-04-12)<br/>entire document</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                            | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | X | CN 107968111 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27)<br>description, paragraphs [0156]-[0178], and figures 5A-6B | 1-15 | PX | CN 110212110 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06)<br>claims 1-10 | 1-15 | A | CN 106601781 A (SHANGHA TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26)<br>entire document | 1-15 | A | CN 109524562 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26)<br>entire document | 1-15 | A | CN 109616580 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2019 (2019-04-12)<br>entire document | 1-15 |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                           | Relevant to claim No.                                                      |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 107968111 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27)<br>description, paragraphs [0156]-[0178], and figures 5A-6B | 1-15                                                                       |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 110212110 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06)<br>claims 1-10         | 1-15                                                                       |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 106601781 A (SHANGHA TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 26 April 2017 (2017-04-26)<br>entire document                     | 1-15                                                                       |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 109524562 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2019 (2019-03-26)<br>entire document         | 1-15                                                                       |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 109616580 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2019 (2019-04-12)<br>entire document         | 1-15                                                                       |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                            |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |                                                                                                                              |                                                                            |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>21 February 2020</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                              | Date of mailing of the international search report<br><b>03 March 2020</b> |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br><b>China National Intellectual Property Administration<br/> No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing<br/> 100088<br/> China</b><br>Facsimile No. (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              | Authorized officer<br><br><br>Telephone No.                                |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                              |      |    |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                          |      |   |                                                                                                                      |      |   |                                                                                                                      |      |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/113549**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 107968111 | A | 27 April 2018                        | CN                      | 107968098   | A  | 27 April 2018                        |
|                                           |           |   |                                      | CN                      | 105280677   | A  | 27 January 2016                      |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2018108867  | A1 | 19 April 2018                        |
|                                           |           |   |                                      | CN                      | 105280677   | B  | 19 October 2018                      |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 9876194     | B2 | 23 January 2018                      |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2015380685  | A1 | 31 December 2015                     |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2960962     | A1 | 30 December 2015                     |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 10276831    | B2 | 30 April 2019                        |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 2017149017  | A1 | 25 May 2017                          |
|                                           |           |   |                                      | US                      | 9601717     | B2 | 21 March 2017                        |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 20160000853 | A  | 05 January 2016                      |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 20170138388 | A  | 15 December 2017                     |
|                                           |           |   |                                      | KR                      | 101926582   | B  | 07 December 2018                     |
| CN                                        | 110212110 | A | 06 September 2019                    | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 106601781 | A | 26 April 2017                        | CN                      | 106601781   | B  | 24 December 2019                     |
| CN                                        | 109524562 | A | 26 March 2019                        | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 109616580 | A | 12 April 2019                        | None                    |             |    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/113549

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01L 51/52 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H01L<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 显示, 挡墙, 凹槽, 深度, 蚀, 华星光电, display+, bank, dam, groove, etch+                                                                                                                                                                             |                                                                                        |                                     |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                        |                                     |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                      | 相关的权利要求                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 107968111 A (乐金显示有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27)<br>说明书第[0156]-[0178]段, 附图5A-6B | 1-15                                |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 110212110 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 9月 6日 (2019 - 09 - 06)<br>权利要求1-10            | 1-15                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 106601781 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26)<br>全文                       | 1-15                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 109524562 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26)<br>全文                 | 1-15                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 109616580 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 4月 12日 (2019 - 04 - 12)<br>全文                 | 1-15                                |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |                                     |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                        |                                     |
| 国际检索实际完成的日期<br>2020年 2月 21日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 3月 3日           |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                        | 受权官员<br>王娜<br>电话号码 86-(10)-53961474 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113549

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 107968111 | A | 2018年 4月 27日   | CN   | 107968098   | A  | 2018年 4月 27日   |
|             |           |   |                | CN   | 105280677   | A  | 2016年 1月 27日   |
|             |           |   |                | US   | 2018108867  | A1 | 2018年 4月 19日   |
|             |           |   |                | CN   | 105280677   | B  | 2018年 10月 19日  |
|             |           |   |                | US   | 9876194     | B2 | 2018年 1月 23日   |
|             |           |   |                | US   | 2015380685  | A1 | 2015年 12月 31日  |
|             |           |   |                | EP   | 2960962     | A1 | 2015年 12月 30日  |
|             |           |   |                | US   | 10276831    | B2 | 2019年 4月 30日   |
|             |           |   |                | US   | 2017149017  | A1 | 2017年 5月 25日   |
|             |           |   |                | US   | 9601717     | B2 | 2017年 3月 21日   |
|             |           |   |                | KR   | 20160000853 | A  | 2016年 1月 5日    |
|             |           |   |                | KR   | 20170138388 | A  | 2017年 12月 15日  |
|             |           |   |                | KR   | 101926582   | B  | 2018年 12月 7日   |
| CN          | 110212110 | A | 2019年 9月 6日    | 无    |             |    |                |
| CN          | 106601781 | A | 2017年 4月 26日   | CN   | 106601781   | B  | 2019年 12月 24日  |
| CN          | 109524562 | A | 2019年 3月 26日   | 无    |             |    |                |
| CN          | 109616580 | A | 2019年 4月 12日   | 无    |             |    |                |