

(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
2022 年 11 月 17 日 (17.11.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/237017 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/CN2021/117253

(22) 国际申请日: 2021 年 9 月 8 日 (08.09.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110524123.5 2021 年 5 月 13 日 (13.05.2021) CN

(71) 申请人: **TCL 华星光电技术有限公司 (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **王超 (WANG, Chao)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (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大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (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, IT, 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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL, FABRICATION METHOD THEREFOR, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法、显示装置

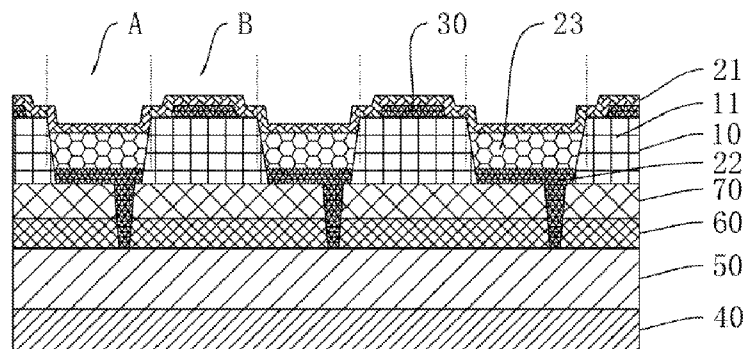


图 1

(57) **Abstract:** The present application discloses a display panel, a fabrication method therefor, and a display apparatus. The display panel comprises: a pixel definition layer, which comprises a plurality of opening regions and non-opening regions surrounding each opening region; an electrode layer, which is disposed on the pixel definition layer, wherein the electrode layer is at least used to form anodes located in the opening regions, and is used for forming auxiliary electrodes located in the non-opening regions; and a cathode layer, which is disposed on the pixel definition layer and the auxiliary electrodes, and which is connected in parallel to the auxiliary electrodes.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种显示面板及其制作方法、显示装置。显示面板包括: 像素定义层, 包括多个开口区以及围绕各开口区的非开口区; 电极层, 设置于像素定义层上, 且电极层至少用于形成位于开口区内的阳极, 以及用于形成位于非开口区内的辅助电极; 以及阴极层, 设置于像素定义层与辅助电极上, 并与辅助电极并联。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

发明名称：显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及其制作方法、及具有该显示面板的显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)显示面板因具有超越液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)的显示特性与品质，例如：轻薄化、短的反应时间、低的驱动电压、更好的显示色彩以及显示视角等优点，受到大家广泛的关注，近些年其发展日新月异，不仅可以制作曲面显示，同时也逐渐向大尺寸发展。

[0003] 目前，对于顶发射OLED器件，由于要兼顾透过率，透明面阴极一般做得较薄，导致其导电能力较差。在屏幕尺寸较大时，在屏幕中心的发光点，由于离电极接口较远，长距离的电流传输使其驱动电压上升较大。造成屏幕内边缘靠近电极接口区域与屏幕中心区域驱动电压差距过大，有电压降(IR drop)的问题产生，进而使得显示面板的周边亮度较亮，而中间显示较暗，导致显示不均。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板及其制作方法、显示装置，能够解决OLED显示面板由于阴极层容易产生电压降的现象，进而导致显示面板显示不均的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板，其包括：

[0006] 像素定义层，包括多个开口区以及围绕各所述开口区的非开口区；

[0007] 电极层，设置于所述像素定义层上，且所述电极层至少用于形成位于所述开口区内的阳极，以及用于形成位于所述非开口区内的辅助电极；以及

- [0008] 阴极层，设置于所述像素定义层与所述辅助电极上，并与所述辅助电极并联。
- [0009] 在本申请的一种实施例中，所述像素定义层还包括设置于所述非开口区内的挡墙结构，所述辅助电极设置于所述挡墙结构上，所述阴极层连续地覆盖所述像素定义层，并与所述辅助电极搭接。
- [0010] 在本申请的一种实施例中，所述显示面板还包括设置于所述挡墙结构与所述辅助电极上的间隔部，所述间隔部包括至少一开孔，所述阴极层覆盖所述间隔部，并通过至少一所述开孔与所述辅助电极搭接。
- [0011] 在本申请的一种实施例中，所述挡墙结构朝向所述阴极层的一侧形成有槽体，所述辅助电极位于所述槽体内，所述阴极层覆盖于所述挡墙结构以及所述辅助电极上。
- [0012] 在本申请的一种实施例中，所述槽体的深度等于所述辅助电极的厚度。
- [0013] 在本申请的一种实施例中，所述辅助电极在所述像素定义层上的正投影位于所述阳极在所述像素定义层上的正投影的覆盖范围之外。
- [0014] 在本申请的一种实施例中，所述显示面板包括多个所述辅助电极，且每一所述辅助电极对应至少一所述开口区设置，且每一所述辅助电极与其对应的至少一所述开口区相邻设置。
- [0015] 在本申请的一种实施例中，所述显示面板包括显示区以及围绕所述显示区的非显示区，且多个所述辅助电极的分布密度由所述非显示区指向所述显示区的方向递增。
- [0016] 根据本申请的上述目的，提供一种显示面板的制作方法，其包括以下步骤：
- [0017] 形成像素定义层，且所述像素定义层包括多个开口区以及围绕各所述开口区的非开口区；
- [0018] 形成电极层于所述像素定义层上，且所述电极层包括形成于所述开口区内的阳极，以及形成于所述非开口区内的辅助电极；以及
- [0019] 形成阴极层于所述像素定义层与所述辅助电极上，且所述阴极层与所述辅助电极并联。
- [0020] 根据本申请的上述目的，提供一种显示装置，所述显示装置包括显示面板，所述显示面板包括：

- [0021] 像素定义层，包括多个开口区以及围绕各所述开口区的非开口区；
- [0022] 电极层，设置于所述像素定义层上，且所述电极层至少用于形成位于所述开口区内的阳极，以及用于形成位于所述非开口区内的辅助电极；以及
- [0023] 阴极层，设置于所述像素定义层与所述辅助电极上，并与所述辅助电极并联。
- [0024] 在本申请的一种实施例中，所述像素定义层还包括设置于所述非开口区内的挡墙结构，所述辅助电极设置于所述挡墙结构上，所述阴极层连续地覆盖所述像素定义层，并与所述辅助电极搭接。
- [0025] 在本申请的一种实施例中，所述显示面板还包括设置于所述挡墙结构与所述辅助电极上的间隔部，所述间隔部包括至少一开孔，所述阴极层覆盖所述间隔部，并通过至少一所述开孔与所述辅助电极搭接。
- [0026] 在本申请的一种实施例中，所述挡墙结构朝向所述阴极层的一侧形成有槽体，所述辅助电极位于所述槽体内，所述阴极层覆盖于所述挡墙结构以及所述辅助电极上。
- [0027] 在本申请的一种实施例中，所述槽体的深度等于所述辅助电极的厚度。
- [0028] 在本申请的一种实施例中，所述辅助电极在所述像素定义层上的正投影位于所述阳极在所述像素定义层上的正投影的覆盖范围之外。
- [0029] 在本申请的一种实施例中，所述显示面板包括多个所述辅助电极，且每一所述辅助电极对应至少一所述开口区设置，每一所述辅助电极与其对应的至少一所述开口区相邻设置。
- [0030] 在本申请的一种实施例中，所述显示面板包括显示区以及围绕所述显示区的非显示区，且多个所述辅助电极的分布密度由所述非显示区指向所述显示区的方向递增。

发明的有益效果

有益效果

- [0031] 相较于现有技术，本申请通过非开口区设置辅助电极与阴极层搭接，进而可以有效地降低阴极层的面电阻，可以改善显示面板的电压降现象，进而提高了显示面板的显示均一性，提高了显示面板的显示效果。此外，辅助电极与阳极在同一制程中形成，进而可以缩减工艺工序，节省工艺成本。

对附图的简要说明

附图说明

- [0032] 下面结合附图，通过对本申请的具体实施方式详细描述，将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0033] 图1为本申请实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- [0034] 图2为本申请实施例提供的显示面板的制作方法流程图；
- [0035] 图3为本申请实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- [0036] 图4为本申请实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- [0037] 图5为本申请实施例提供的一种像素定义层的平面分布结构示意图；
- [0038] 图6为本申请实施例提供的另一种像素定义层的平面分布结构示意图；
- [0039] 图7A至图7E为本申请实施例提供的显示面板的制作流程结构示意图；
- [0040] 图8为本申请实施例提供的一种辅助电极的平面分布结构示意图；
- [0041] 图9为本申请实施例提供的另一种辅助电极的平面分布结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0042] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0043] 在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。
- [0044] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示

所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0045] 目前，对于顶发射OLED器件，由于要兼顾透过率，透明面阴极一般做得较薄，导致其导电能力较差。在屏幕尺寸较大时，在屏幕中心的发光点，由于离电极接口较远，长距离的电流传输使其驱动电压上升较大。造成屏幕内边缘靠近电极接口区域与屏幕中心区域驱动电压差距过大，有电压降(IR drop)的问题产生，进而使得显示面板的周边亮度较亮，而中间显示较暗，导致显示不均。

[0046] 为解决上述技术问题，本申请实施例提供一种显示面板，请参照图1，所述显示面板包括像素定义层10、阴极层21以及电极层，其中，像素定义层10包括多个开口区A以及围绕各开口区A的非开口区B。

[0047] 电极层设置于像素定义层10上，且电极层至少用于形成位于开口区A内的阳极22，以及用于形成位于非开口区B内的辅助电极30。

[0048] 阴极层21设置于像素定义层10与辅助电极30上，且阴极层21与辅助电极30并联。

[0049] 在实施应用过程中，本申请实施例通过在像素定义层10的非开口区B内设置辅助电极30，且辅助电极30与阴极层21并联，可以有效地降低阴极层21的电阻，可以改善显示面板的电压降现象，进而可以提高显示面板的显示均一性。辅助电极30设置于非开口区B内，进而不会影响占用开口区A的面积和空间，提高了显示面板的开口率，进一步地提高了显示面板的显示效果。此外，辅助电极30与阳极22在同一制程中形成，进而可以缩减工艺工序，节省工艺成本。

[0050] 进一步地，请继续参照图1，显示面板包括基板40、设置于基板40上的薄膜晶体管阵列层50、设置于薄膜晶体管阵列层50上的层间绝缘层60、设置于层间绝缘层60上的平坦层70以及设置于平坦层70上的像素定义层10。

[0051] 可选的，基板40可为玻璃刚性基板，或柔性基板，且柔性基板的材料包括有机树脂材料，在此不作限定。

[0052] 薄膜晶体管阵列层50包括阵列分布的薄膜晶体管器件以及包覆薄膜晶体管器件的间隔层，且层间绝缘层60覆盖于薄膜晶体管阵列层50上，以进一步覆盖薄膜

晶体管器件。平坦层70覆盖于层间绝缘层60上，且平坦层70背向层间绝缘层60的一侧为平坦的表面，以减小膜层段差，提高制程良率。

[0053] 像素定义层10包括多个开口区A以及围绕开口区A的非开口区B，进一步地，像素定义层10包括挡墙结构11，且挡墙结构11限定出多个开口区A并位于非开口区B内。其中，开口区A为贯穿像素定义层10的开口所形成。

[0054] 显示面板还包括设置于像素定义层10上的电极层，且电极层至少用于形成位于开口区A内的阳极22，以及用于形成位于非开口区B内的辅助电极30，即阳极22与辅助电极30在同一制程中形成于像素定义层10上。

[0055] 此外，显示面板还包括设置于开口区A内且位于阳极22上的有机发光层23，其中，阳极22通过贯穿平坦层70以及层间绝缘层60的过孔与薄膜晶体管阵列层中的薄膜晶体管器件电性连接，以实现电信号的传输。

[0056] 显示面板还包括连续地覆盖于像素定义层10上的阴极层21，阴极层21连续地覆盖多个开口区A以及非开口区B，且阴极层21覆盖于有机发光层23的上表面，以与有机发光层23搭接，且阴极层21为整面形成于像素定义层10上，阴极层21的边缘区域连接于信号端子，通过信号端子输出电信号，与阳极22相配合，在有机发光层23两侧施加电压，以实现有机发光层23的发光功能。

[0057] 在本申请实施例中，辅助电极30与阴极层21并联，进而可以降低阴极层21的电阻，可以有效地改善显示面板的电压降现象，提高显示面板的显示均一性。

[0058] 进一步地，辅助电极30设置于挡墙结构11上，且阴极层21连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及辅助电极30，以实现与辅助电极30搭接，且辅助电极30可通过信号走线与信号端子相连接，以实现与阴极层21并联。且信号走线在像素定义层10上的正投影位于非开口区B内，进而可以提高显示面板的开口率，提高显示面板的显示效果。

[0059] 辅助电极30在像素定义层10上的正投影位于阳极22在像素定义层10上的正投影的覆盖范围之外，以避免辅助电极30与阳极22之间产生寄生电容，提高显示面板的显示效果。

[0060] 另外，本申请实施例还提供一种上述实施例所述的显示面板的制作方法，请参照图2，该制作方法包括以下步骤：

- [0061] S10、形成像素定义层10，且像素定义层10包括多个开口区A以及围绕各开口区A的非开口区B。
- [0062] S20、形成电极层于像素定义层10上，且电极层包括形成于开口区A内的阳极22，以及形成于非开口区B内的辅助电极30。
- [0063] S30、形成阴极层21于像素定义层10与辅助电极30上，且阴极层21与辅助电极30并联。
- [0064] 在本申请实施例中，辅助电极30的材料与阳极22的材料相同，可选的，辅助电极30与阳极22均可为ITO/Ag/ITO的层叠结构。
- [0065] 进一步地，辅助电极30与阳极22在同一道制程中形成，进而在降低阴极层21电阻的基础上，还可以缩减工艺制程，节省工艺时间以及成本。
- [0066] 在本申请的一种实施例中，请参照图1，显示面板包括基板40、设置于基板40上的薄膜晶体管阵列层50、设置于薄膜晶体管阵列层50上的层间绝缘层60、设置于层间绝缘层60上的平坦层70以及设置于平坦层70上的像素定义层10。
- [0067] 像素定义层10包括多个开口区A以及围绕开口区A的非开口区B，且像素定义层10包括挡墙结构11，挡墙结构11限定出多个开口区A并位于非开口区B内。
- [0068] 显示面板还包括设置于像素定义层10上的电极层，且电极层至少用于形成位于开口区A内的阳极22，以及用于形成位于非开口区B内的辅助电极30，即阳极22与辅助电极30在同一制程中形成于像素定义层10上。此外，显示面板还包括设置于开口区A内且位于阳极22上的有机发光层23。其中，辅助电极30设置于挡墙结构11的上表面，并突出于挡墙结构11的上表面。
- [0069] 显示面板还包括连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及辅助电极30的阴极层21，且阴极层21覆盖辅助电极30以实现与辅助电极30搭接。
- [0070] 在本实施例中，显示面板的制作方法包括：
- [0071] 提供基板40，基板40包括玻璃刚性基板或柔性基板，且柔性基板的材料包括有机树脂材料。
- [0072] 制备薄膜晶体管阵列层50于基板40上，且薄膜晶体管阵列层50包括薄膜晶体管器件以及包覆薄膜晶体管器件的间隔层。
- [0073] 制备层间绝缘层60于薄膜晶体管阵列层50上，以进一步地覆盖薄膜晶体管器件

- 。
- [0074] 制备平坦层70于层间绝缘层60上，且平坦层70背向层间绝缘层60的一侧为平坦的表面。
- [0075] 制备像素定义层10于平坦层70上，像素定义层10包括挡墙结构11，挡墙结构11限定出多个开口区A，且挡墙结构11位于非开口区B内，非开口区B围绕开口区A设置。可选的，挡墙结构11的材料包括有机光阻材料。
- [0076] 通过黄光、干刻、光阻剥离等制程形成贯穿平坦层70以及层间绝缘层60的过孔。
- [0077] 制备金属层于像素定义层10上，并通过黄光、蚀刻等工艺对金属层进行图案化处理，以形成图案化的电极层，且电极层包括形成位于开口区A内的阳极22，以及位于非开口区B内的辅助电极30。可选的，金属层包括ITO/Ag/ITO的层叠结构。其中，阳极22通过过孔与薄膜晶体管阵列层50中的薄膜晶体管器件电性连接。
- 。
- [0078] 制备有机发光层23于开口区A内，且有机发光层23位于阳极22上。
- [0079] 制备阴极层21于像素定义层10上，且阴极层21连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及辅助电极30，并与辅助电极30搭接，以实现阴极层21与辅助电极30并联。
- [0080] 在本申请的另一种实施例中，请参照图3，显示面板包括基板40、设置于基板40上的薄膜晶体管阵列层50、设置于薄膜晶体管阵列层50上的层间绝缘层60、设置于层间绝缘层60上的平坦层70以及设置于平坦层70上的像素定义层10。
- [0081] 像素定义层10包括多个开口区A以及围绕开口区A的非开口区B，且像素定义层10包括挡墙结构11，挡墙结构11限定出多个开口区A并位于非开口区B内。
- [0082] 显示面板还包括设置于像素定义层10上的电极层，且电极层至少用于形成位于开口区A内的阳极22，以及用于形成位于非开口区B内的辅助电极30，即阳极22与辅助电极30在同一制程中形成于像素定义层10上。此外，显示面板还包括设置于开口区A内且位于阳极22上的有机发光层23。其中，辅助电极30设置于挡墙结构11上。
- [0083] 显示面板还包括连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及辅助电极30的阴极

层21，且阴极层21覆盖辅助电极30以实现与辅助电极30搭接。

[0084] 在本实施例中，挡墙结构11朝向阴极层21的一侧设置槽体101，且辅助电极30设置于槽体101内。

[0085] 优选的，槽体101的深度等于辅助电极30的厚度。以减小膜层段差，提高制程良品率。

[0086] 在本实施例中，显示面板的制作方法包括：

[0087] 提供基板40，基板40包括玻璃刚性基板或柔性基板，且柔性基板的材料包括有机树脂材料。

[0088] 制备薄膜晶体管阵列层50于基板40上，且薄膜晶体管阵列层50包括薄膜晶体管器件以及包覆薄膜晶体管器件的间隔层。

[0089] 制备层间绝缘层60于薄膜晶体管阵列层50上，以进一步地覆盖薄膜晶体管器件。

[0090] 制备平坦层70于层间绝缘层60上，且平坦层70背向层间绝缘层60的一侧为平坦的表面。

[0091] 制备像素定义层10于平坦层70上，像素定义层10包括挡墙结构11，挡墙结构11限定出多个开口区A，且挡墙结构11位于非开口区B内，非开口区B围绕开口区A设置。可选的，挡墙结构11的材料包括有机光阻材料。

[0092] 通过黄光、干刻、光阻剥离等制程形成贯穿平坦层70以及层间绝缘层60的过孔。

[0093] 于挡墙结构11背向平坦层70的一侧形成槽体101。

[0094] 制备金属层于像素定义层10上，并通过黄光、蚀刻等工艺对金属层进行图案化处理，以形成图案化的电极层，且电极层包括形成位于开口区A内的阳极22，以及位于槽体101内的辅助电极30。可选的，金属层包括ITO/Ag/ITO的层叠结构。其中，阳极22通过过孔与薄膜晶体管阵列层50中的薄膜晶体管器件电性连接。

[0095] 制备有机发光层23于开口区A内，且有机发光层23位于阳极22上。

[0096] 制备阴极层21于像素定义层10上，且阴极层21连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及辅助电极30，并与辅助电极30搭接，以实现阴极层21与辅助电极30并联。

- [0097] 在本申请的另一种实施例中，请参照图4，显示面板包括基板40、设置于基板40上的薄膜晶体管阵列层50、设置于薄膜晶体管阵列层50上的层间绝缘层60、设置于层间绝缘层60上的平坦层70以及设置于平坦层70上的像素定义层10。
- [0098] 像素定义层10包括多个开口区A以及围绕开口区A的非开口区B，且像素定义层10包括挡墙结构11，挡墙结构11限定出多个开口区A并位于非开口区B内。
- [0099] 显示面板还包括设置于像素定义层10上的电极层，且电极层至少用于形成位于开口区A内的阳极22，以及用于形成位于非开口区B内的辅助电极30，即阳极22与辅助电极30在同一制程中形成于像素定义层10上。此外，显示面板还包括设置于开口区A内且位于阳极22上的有机发光层23。其中，辅助电极30设置于挡墙结构11上。
- [0100] 在本实施例中，显示面板还设置于挡墙结构11与辅助电极30上的间隔部12，且间隔部12形成有至少一开孔，以暴露辅助电极30的部分上表面。
- [0101] 显示面板还包括连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及间隔部12的阴极层21，且阴极层21通过至少一开孔与辅助电极30搭接。
- [0102] 可选的，请参照图5，至少一开孔包括两个通孔31，且两个通孔31位于辅助电极30的两端，在本实施例中，通孔31的形状不作限定，本实施例中以圆形为例，进行说明。
- [0103] 可选的，请参照图6，至少一开孔包括一条形孔32，且条形孔32沿辅助电极30的延伸方向进行排布，以实现辅助电极30与阴极层21具有最大的接触面积。
- [0104] 另外，请参照图4、图7A、图7B、图7C、图7D以及图7E，在本实施例中，显示面板的制作方法包括：
- [0105] 提供基板40，基板40包括玻璃刚性基板或柔性基板，且柔性基板材料包括有机树脂材料。
- [0106] 制备薄膜晶体管阵列层50于基板40上，且薄膜晶体管阵列层50包括薄膜晶体管器件以及包覆薄膜晶体管器件的间隔层。
- [0107] 制备层间绝缘层60于薄膜晶体管阵列层50上，以进一步地覆盖薄膜晶体管器件。
- [0108] 制备平坦层70于层间绝缘层60上，且平坦层70背向层间绝缘层60的一侧为平坦

的表面。

- [0109] 制备像素定义层10于平坦层70上，像素定义层10包括挡墙结构11，挡墙结构11限定出多个开口区A，且挡墙结构11位于非开口区B内，非开口区B围绕开口区A设置。
- [0110] 通过黄光、干刻、光阻剥离等制程形成贯穿平坦层70以及层间绝缘层60的过孔。
- [0111] 制备金属层于像素定义层10上，并通过黄光、蚀刻等工艺对金属层进行图案化处理，以形成图案化的电极层，电极层包括形成位于开口区A内的阳极22，以及位于非开口区B内的辅助电极30。辅助电极30位于挡墙结构11上表面，可选的，金属层包括ITO/Ag/ITO的层叠结构。其中，阳极22通过过孔与薄膜晶体管阵列层50中的薄膜晶体管器件电性连接。
- [0112] 制备间隔部12于挡墙结构11上，且间隔部12覆盖辅助电极30。可选的，间隔部12的材料与挡墙结构11的材料相同，可为有机光阻材料。
- [0113] 于间隔部12背向挡墙结构11的一侧开设至少一开孔，且至少一开孔暴露辅助电极30的部分上表面。
- [0114] 制备有机发光层23于开口区A内，且有机发光层23位于阳极22上。
- [0115] 制备阴极层21于像素定义层10上，且阴极层21连续地覆盖有机发光层23、挡墙结构11以及间隔部12，阴极层21通过至少一开孔与辅助电极30搭接，以实现阴极层21与辅助电极30并联。
- [0116] 承上，本申请实施例通过在像素定义层10的非开口区B内设置辅助电极30，且辅助电极30与阴极层21并联，可以有效地降低阴极层21的电阻，可以改善显示面板的电压降现象，进而可以提高显示面板的显示均一性。辅助电极30设置于非开口区B内，进而不会影响占用开口区A的面积和空间，提高了显示面板的开口率，进一步地提高了显示面板的显示效果。此外，辅助电极30与阳极22在同一制程中形成，进而可以缩减工艺工序，节省工艺成本。
- [0117] 在本申请实施例中，显示面板包括多个辅助电极30，且每一辅助电极30对应至少一开口区A设置，且每一辅助电极30与其对应的至少一开口区A相邻设置。
- [0118] 可选的，请参照图5以及图6，多个辅助电极30与多个开口区A一一对应设置，

以对应每个开口区A均设置一个辅助电极30与其相邻，即针对每个像素均设置一辅助电极30与阴极层21并联，以有效地降低阴极层21的电阻，改善电压降现象，提高显示面板的显示均一性。

[0119] 可选的，每多个开口区A对应设置一个辅助电极30，具体地，可2个开口区A对应设置一个辅助电极30，且辅助电极30位于两个开口区A之间；可3个开口区A对应设置一个辅助电极30，且辅助电极30与位于中间一个开口区A相邻设置。且每个辅助电极30对应的开口区A的数量不作限定。

[0120] 可选的，请参照图8，显示面板包括显示区C以及围绕显示区C的非显示区D，且多个辅助电极30均匀分布于显示区C内。

[0121] 可选的，请参照图9，显示面板包括显示区C以及围绕显示区C的非显示区D，在沿非显示区D指向显示区C的方向上，多个辅助电极30的分布密度递增。

[0122] 进一步地，多个辅助电极30的分布情况，还可以为阴极层21的电阻较大处的辅助电极30的分布密度大于阴极层21的电阻较小处的辅助电极30的分布密度，在此不作限定。

[0123] 另外，本申请实施例还提供一种显示装置，该显示装置包括上述实施例所述的显示面板，其结构以及制作方法均与上述实施例中相同，在此不再赘述。

[0124] 显示装置包括智能手环、智能手表、虚拟现实（Virtual Reality，VR）等可穿戴设备；显示装置还包括移动电话机、电子书、电子报纸、电视机、个人便携电脑、可折叠以及可卷曲OLED等柔性显示及照明设备。

[0125] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0126] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板及其制作方法、显示装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其包括：
- 像素定义层，包括多个开口区以及围绕各所述开口区的非开口区；
- 电极层，设置于所述像素定义层上，且所述电极层至少用于形成位于所述开口区内的阳极，以及用于形成位于所述非开口区内的辅助电极；以及
- 阴极层，设置于所述像素定义层与所述辅助电极上，并与所述辅助电极并联。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述像素定义层还包括设置于所述非开口区内的挡墙结构，所述辅助电极设置于所述挡墙结构上，所述阴极层连续地覆盖所述像素定义层，并与所述辅助电极搭接。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括设置于所述挡墙结构与所述辅助电极上的间隔部，所述间隔部包括至少一开孔，所述阴极层覆盖所述间隔部，并通过至少一所述开孔与所述辅助电极搭接。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述挡墙结构朝向所述阴极层的一侧形成有槽体，所述辅助电极位于所述槽体内，所述阴极层覆盖于所述挡墙结构以及所述辅助电极上。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述槽体的深度等于所述辅助电极的厚度。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述辅助电极在所述像素定义层上的正投影位于所述阳极在所述像素定义层上的正投影的覆盖范围之外。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板包括多个所述辅助电极，且每一所述辅助电极对应至少一所述开口区设置，每一所述辅助电极与其对应的至少一所述开口区相邻设置。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述显示面板包括显示区以及围绕所述显示区的非显示区，且多个所述辅助电极的分布密度由所

述非显示区指向所述显示区的方向递增。

- [权利要求 9] 一种显示面板的制作方法，其包括以下步骤：
形成像素定义层，且所述像素定义层包括多个开口区以及围绕各所述开口区的非开口区；
形成电极层于所述像素定义层上，且所述电极层包括形成于所述开口区内的阳极，以及形成于所述非开口区内的辅助电极；以及
形成阴极层于所述像素定义层与所述辅助电极上，且所述阴极层与所述辅助电极并联。
- [权利要求 10] 一种显示装置，所述显示装置包括显示面板，所述显示面板包括：
像素定义层，包括多个开口区以及围绕各所述开口区的非开口区；
电极层，设置于所述像素定义层上，且所述电极层至少用于形成位于所述开口区内的阳极，以及用于形成位于所述非开口区内的辅助电极；以及
阴极层，设置于所述像素定义层与所述辅助电极上，并与所述辅助电极并联。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述像素定义层还包括设置于所述非开口区内的挡墙结构，所述辅助电极设置于所述挡墙结构上，所述阴极层连续地覆盖所述像素定义层，并与所述辅助电极搭接。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，所述显示面板还包括设置于所述挡墙结构与所述辅助电极上的间隔部，所述间隔部包括至少一开孔，所述阴极层覆盖所述间隔部，并通过至少一所述开孔与所述辅助电极搭接。
- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的显示装置，其中，所述挡墙结构朝向所述阴极层的一侧形成有槽体，所述辅助电极位于所述槽体内，所述阴极层覆盖于所述挡墙结构以及所述辅助电极上。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述槽体的深度等于所述辅助电极的厚度。
- [权利要求 15] 根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述辅助电极在所述像素定

义层上的正投影位于所述阳极在所述像素定义层上的正投影的覆盖范围之外。

[权利要求 16] 根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述显示面板包括多个所述辅助电极，且每一所述辅助电极对应至少一所述开口区设置，每一所述辅助电极与其对应的至少一所述开口区相邻设置。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示装置，其中，所述显示面板包括显示区以及围绕所述显示区的非显示区，且多个所述辅助电极的分布密度由所述非显示区指向所述显示区的方向递增。

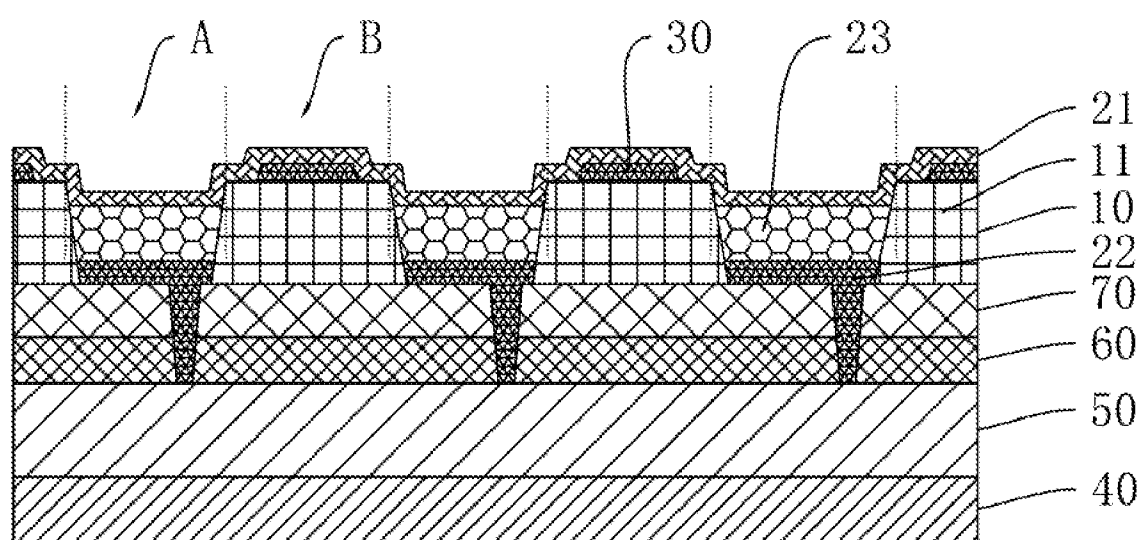


图 1

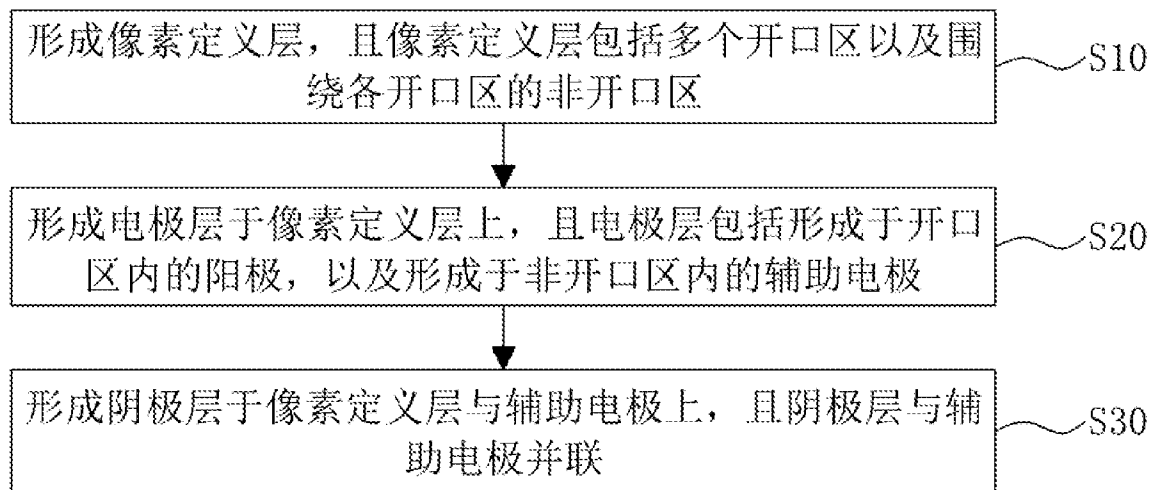


图 2

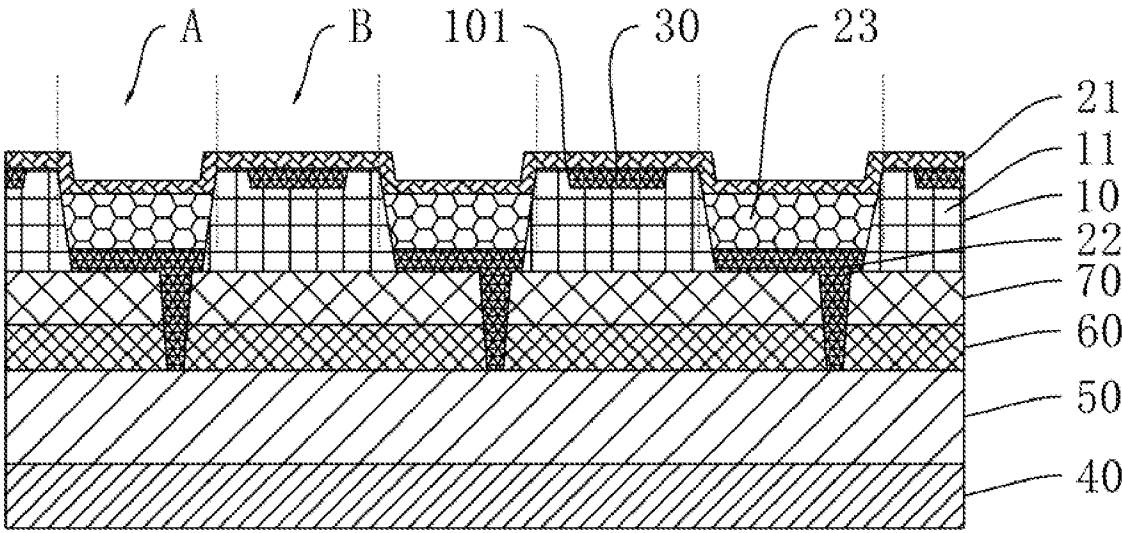


图 3

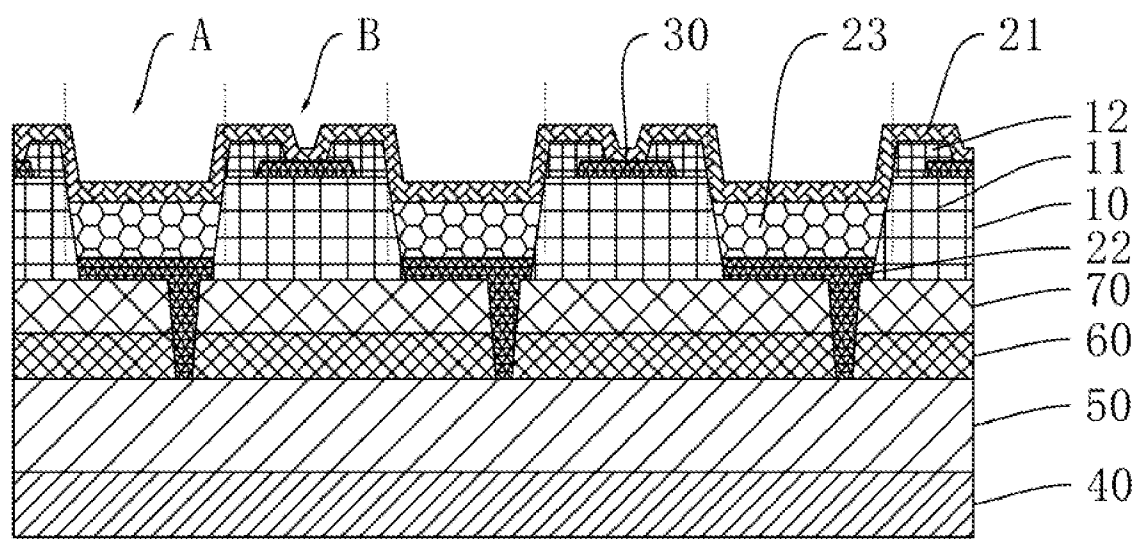


图 4

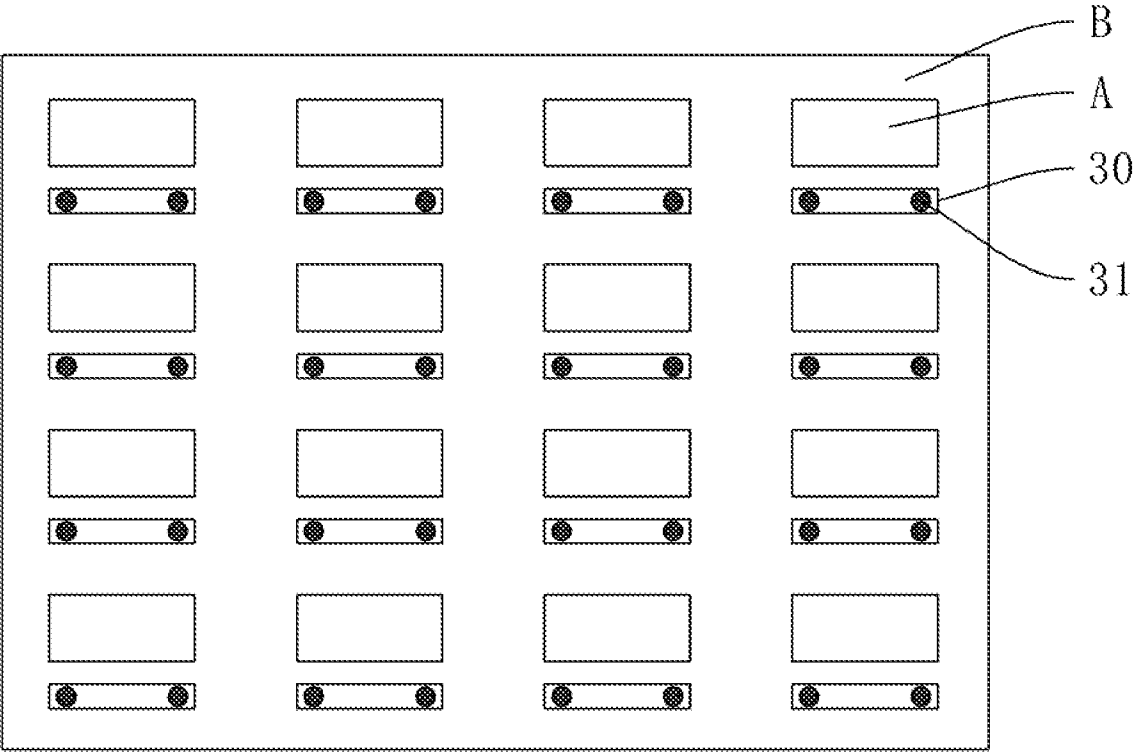


图 5

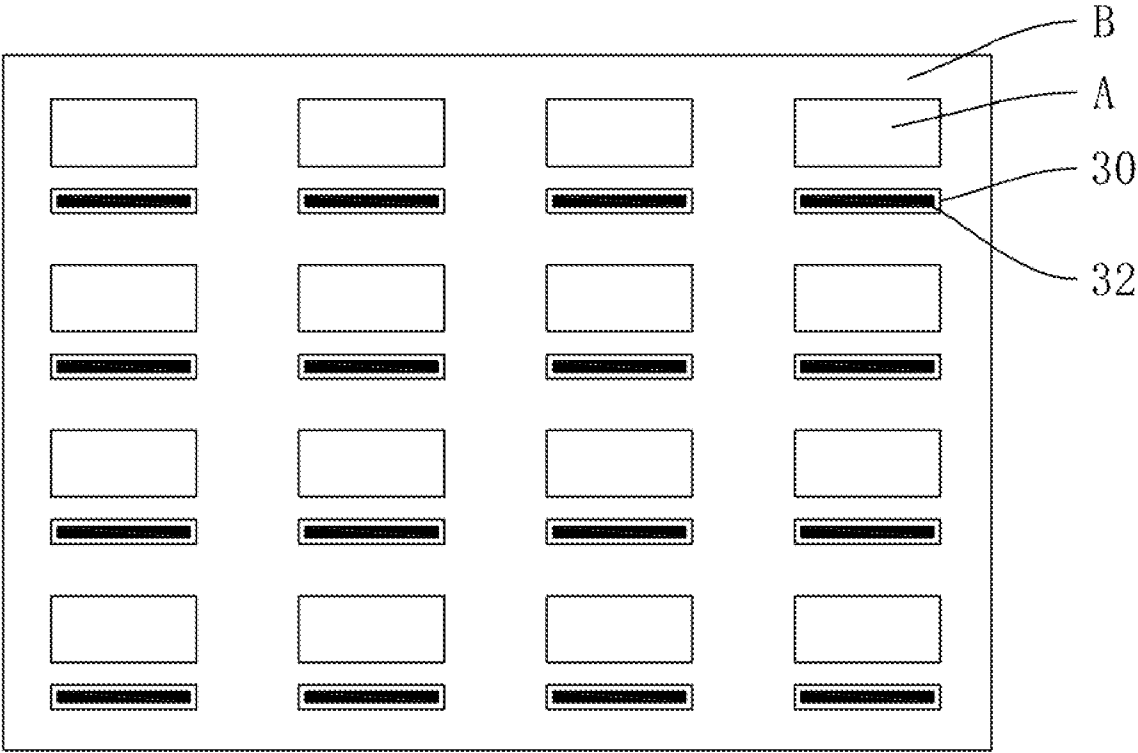


图 6

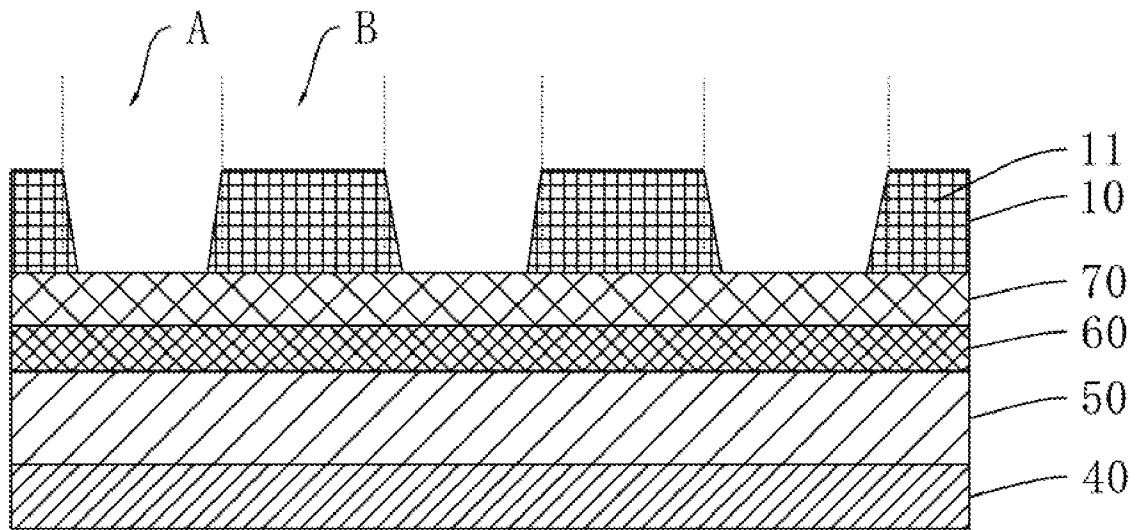


图 7A

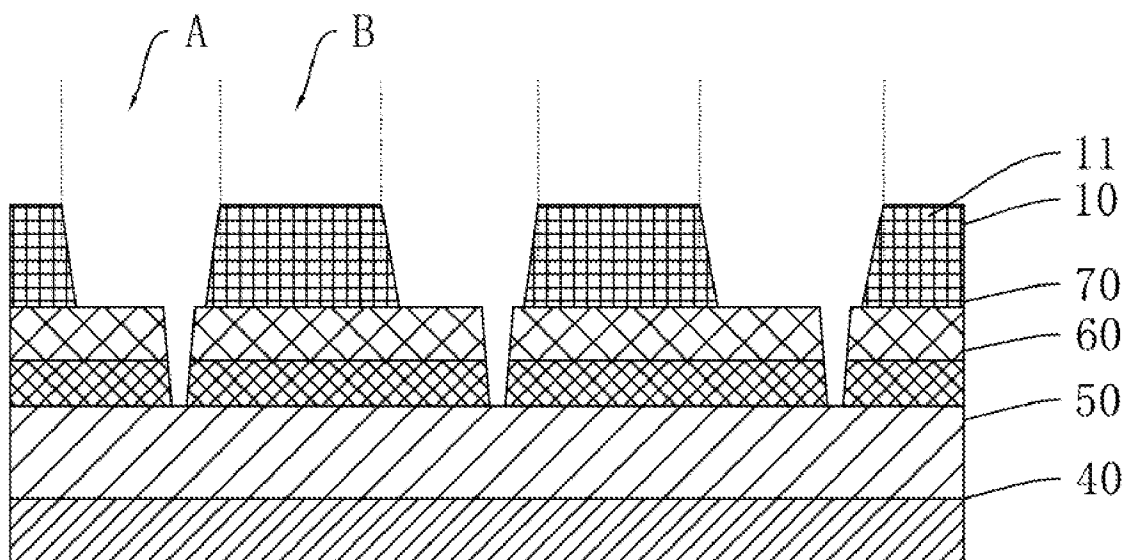


图 7B

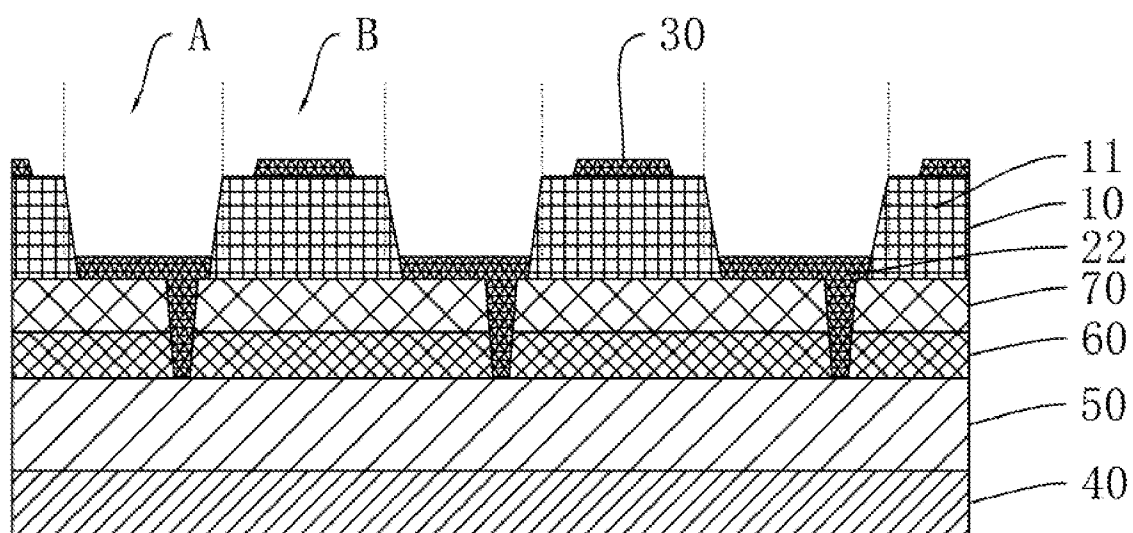


图 7C

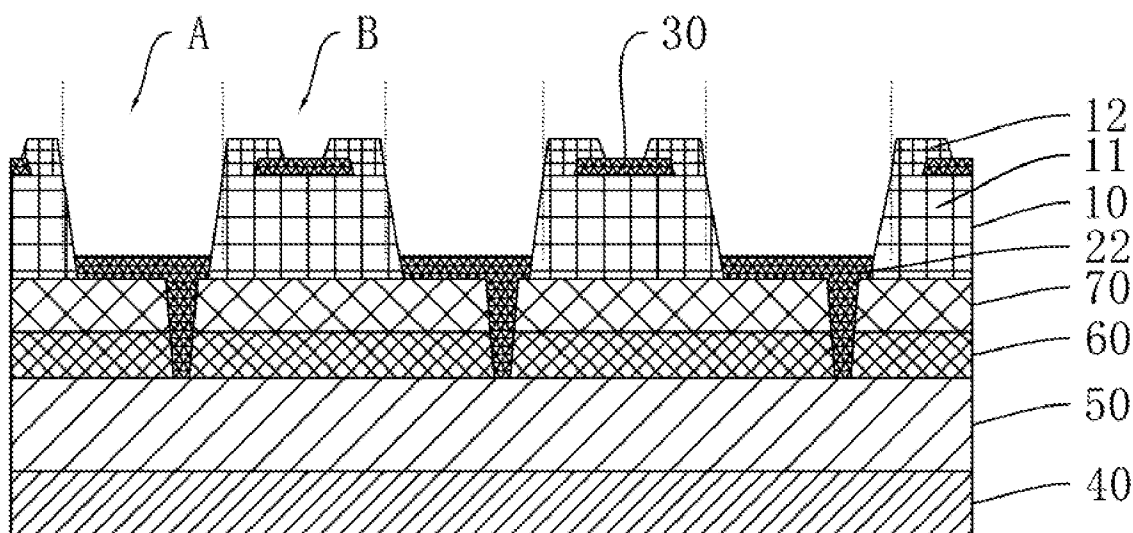


图 7D

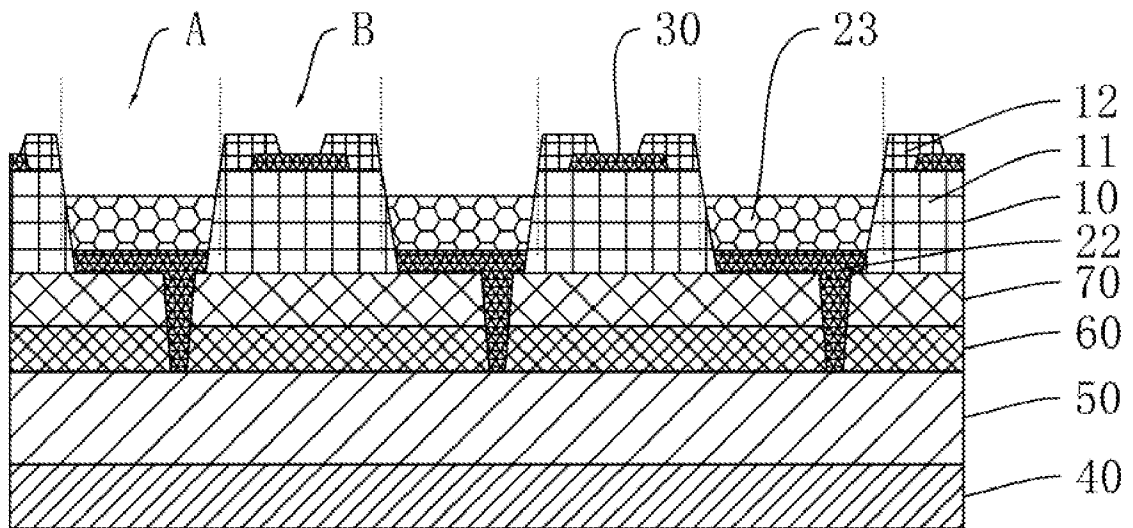


图 7E

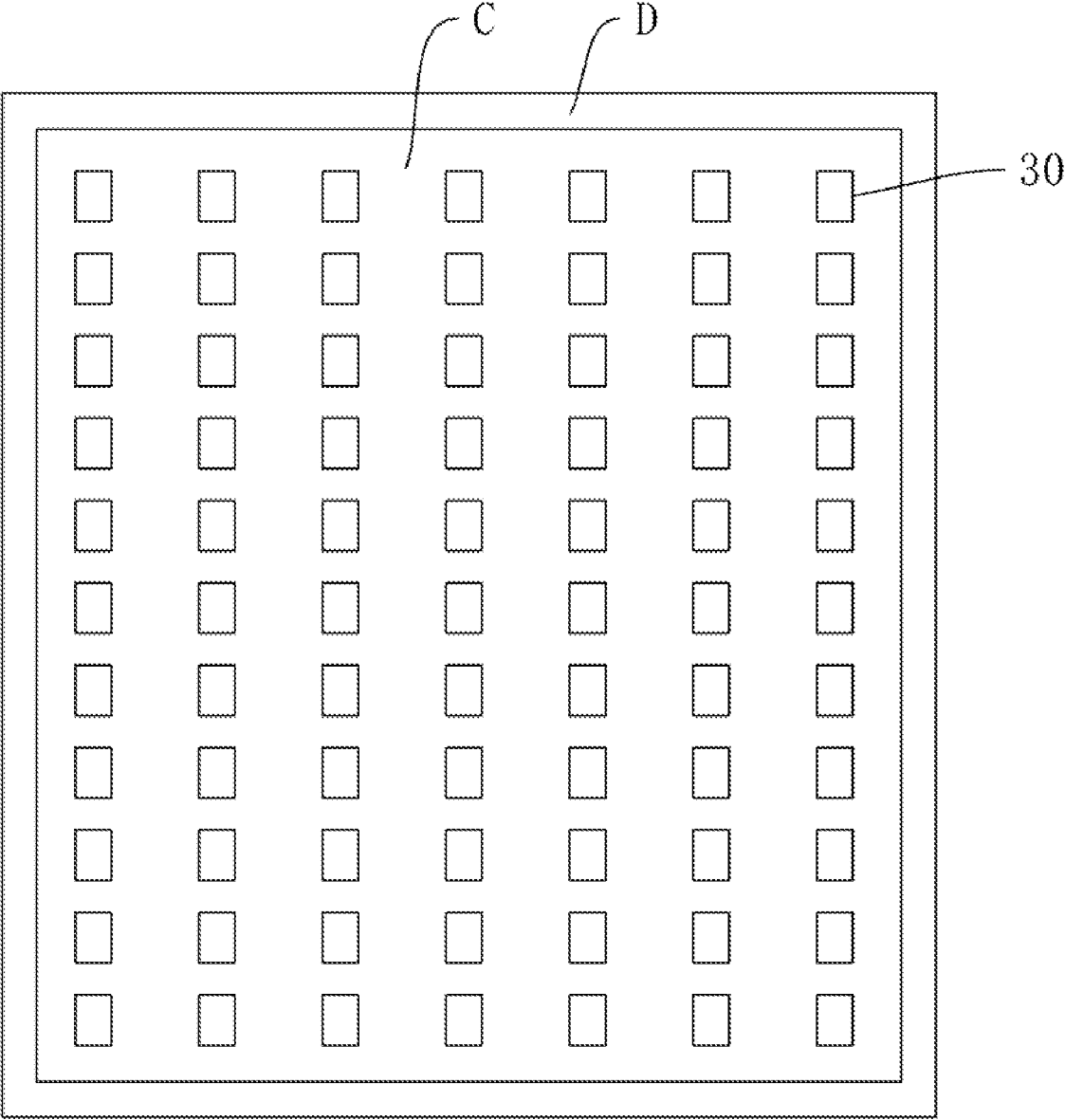


图 8

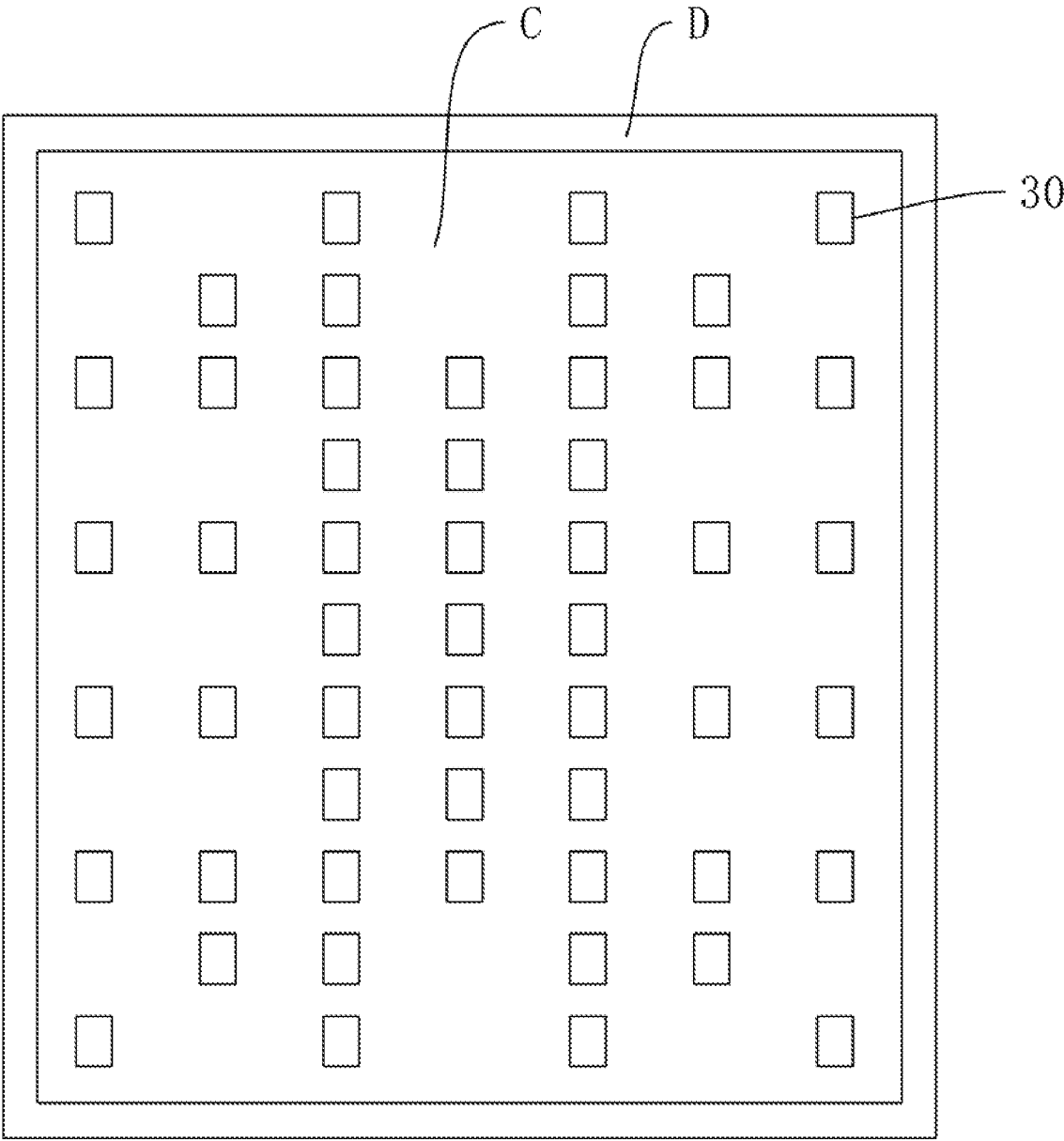


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/117253

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)

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNKI; IEEE: 显示, 面板, 像素, 定义, 开口, 围绕, 电极, 阳极, 阴极, display, panel, pixel, define, open, surround, electrode, anode, cathode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113270558 A (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2021 (2021-08-17) description, paragraphs [0035]-[0112], and figures 1-9	1-17
X	CN 112164757 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 January 2021 (2021-01-01) description, paragraphs [0042]-[0069], and figures 1A-4	1-17
X	US 2018233703 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 16 August 2018 (2018-08-16) description paragraphs [0035]-[0102], and figures 1-5F	1-17
A	CN 107565048 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) entire document	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 2021

Date of mailing of the international search report

07 February 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/117253

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113270558	A	17 August 2021	None			
CN	112164757	A	01 January 2021	None			
US	2018233703	A1	16 August 2018	US	2017104181	A1	13 April 2017
				US	9941488	B2	10 April 2018
				US	10454072	B2	22 October 2019
				KR	20170043697	A	24 April 2017
CN	107565048	A	09 January 2018	US	2019067390	A1	28 February 2019
				US	10586837	B2	10 March 2020
				CN	107565048	B	26 May 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/117253

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))

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNKI; IEEE: 显示, 面板, 像素, 定义, 开口, 围绕, 电极, 阳极, 阴极, display, panel, pixel, define, open, surround, electrode, anode, cathode

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 113270558 A (TCL华星光电技术有限公司) 2021年8月17日 (2021 - 08 - 17) 说明书第[0035]-[0112]段, 附图1-9	1-17
X	CN 112164757 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2021年1月1日 (2021 - 01 - 01) 说明书第[0042]-[0069]段, 附图1A-4	1-17
X	US 2018233703 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2018年8月16日 (2018 - 08 - 16) 说明书第[0035]-[0102]段, 附图1-5F	1-17
A	CN 107565048 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年1月9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-17

☐ 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

2021年12月20日

国际检索报告邮寄日期

2022年2月7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

白若鸽

电话号码 +861062412104

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/117253

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	113270558	A	2021年8月17日	无			
CN	112164757	A	2021年1月1日	无			
US	2018233703	A1	2018年8月16日	US	2017104181	A1	2017年4月13日
				US	9941488	B2	2018年4月10日
				US	10454072	B2	2019年10月22日
				KR	20170043697	A	2017年4月24日
CN	107565048	A	2018年1月9日	US	2019067390	A1	2019年2月28日
				US	10586837	B2	2020年3月10日
				CN	107565048	B	2020年5月26日