

(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 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/143218 A1

(51) 国际专利分类号:
C23C 14/04 (2006.01) *C23C 14/24* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/098694

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 31 日 (31.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910020178.5 2019 年 1 月 9 日 (09.01.2019) CN

(71) 申请人: 昆山国显光电有限公司 (KUNSHAN GO-VISIONOX OPTO-ELECTRONICS CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢, Jiangsu 215300 (CN)。

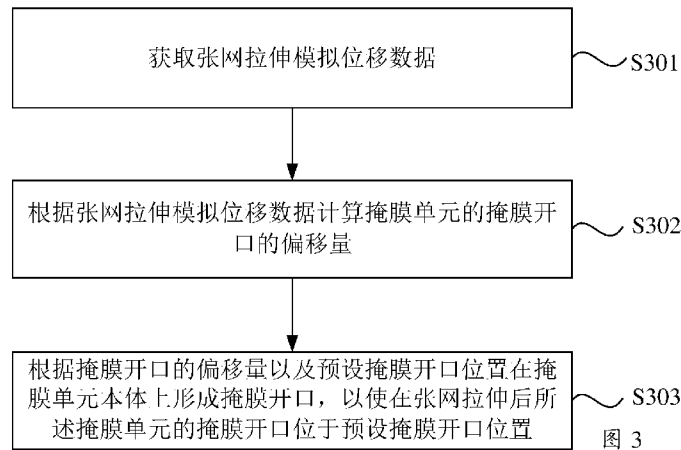
(72) 发明人: 康梦华 (KANG, Menghua); 中国江苏省昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京远智汇知识产权代理有限公司 (BEIJING YZH IP FIRM); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号 6 层 608 室, Beijing 100036 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: MASK UNIT AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR AND MASK PLATE

(54) 发明名称: 掩膜单元及其制作方法、掩膜版



S301 Acquire stretching simulating displacement data
S302 Calculate the offset of mask openings of the mask unit according to the stretching simulating displacement data
S303 Form the mask openings on a mask unit body according to the offset of the mask openings and preset positions of the mask openings so that the mask openings of the mask unit after stretching are located in the preset positions of the mask openings

图 3

(57) Abstract: A mask unit and a manufacturing method therefor and a mask plate. The manufacturing method for the mask unit comprises: acquiring stretching simulating displacement data; calculating the offset of mask openings of the mask unit according to the stretching simulating displacement data; and forming the mask openings on a mask unit body according to the offset of the mask openings and preset positions of the mask openings so that the mask openings of the mask unit after stretching are located in the preset positions of the mask openings. The offset of mask openings of the manufactured mask unit and mask plate occurred during a stretching process are pre-compensated during the manufacturing process, so that the mask openings have a high accuracy in position after the

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))。

stretching and pixels deposited by means of the mask unit thereby have a high accuracy in position. Therefore, the abnormal display problems of color spots and color errors caused by a decreased pixel accuracy are avoided.

(57) 摘要: 一种掩膜单元及其制作方法和掩膜版, 该掩膜单元的制作方法包括: 获取张网拉伸模拟位移数据; 根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量; 根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口, 以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。所制作的掩膜单元及掩膜版由于在制作过程中对掩膜开口在张网拉伸过程中出现的偏移量进行预补偿, 保证在张网拉伸后, 掩膜开口的较高位置精度, 进而保证通过掩膜单元蒸镀的像素的较高位置精度, 从而避免了由于像素精度降低引起的彩斑、色偏等显示异常问题。

掩膜单元及其制作方法、掩膜版

本申请要求在2019年01月09日提交中国专利局、申请号为201910020178.5的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，例如涉及一种掩膜单元及其制作方法、掩膜版。

背景技术

有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)显示面板是通过有机发光材料在电场驱动下发光的显示器件，与液晶显示面板相比，有机发光显示面板更轻薄，具有更好的视角和对比度等优势，因此受到了人们的广泛关注。

在OLED显示面板的制备过程中，有机材料是被加热后真空蒸镀在衬底基板上的，在有机材料的蒸镀过程中，需要使用掩膜版来界定蒸镀区域。示例性的，通过掩膜版可限定出红色子像素蒸镀区域、绿色子像素蒸镀区域以及蓝色子像素蒸镀区域等蒸镀区域，对应每个蒸镀区域的掩膜版开口的尺寸为微米量级，所以，蒸镀使用的掩膜版为精密金属掩膜版(fine metal mask, FMM)。因为目前蒸镀使用的FMM的尺寸较大，无法一体加工成型，一般将FMM采用条状掩膜单元(FMM sheet)工艺制备，并将条状掩膜单元通过张网工艺单独焊接在掩膜版框架上，多条条状掩膜单元拼接成为需要尺寸的FMM，所以，条状掩膜单元上子像素位置开口决定了蒸镀后子像素的位置，条状掩膜单元上子像素位置开口的位置精度尤为重要。

但是，在条状掩膜单元的张网工艺中，由于条状掩膜单元受到沿张网拉伸方向上拉力的影响，条状掩膜单元上子像素位置开口的位置会发生偏移，且无法通过张网及后续工艺进行补正，从而直接影响到蒸镀后的像素的位置精度，引起彩斑、色偏等显示异常问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种掩膜单元及其制作方法、掩膜版，以解决条状掩膜单元上子像素位置开口的位置在张网过程中会发生偏移的问题。

本申请实施例提供了一种掩膜单元的制作方法，包括：

获取张网拉伸模拟位移数据；

根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量；

根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

在一实施例中，所述获取张网拉伸模拟位移数据，包括：形成掩膜开口位于预设掩膜开口位置的标准掩膜单元；将所述标准掩膜单元进行张网拉伸，获取所述张网拉伸模拟位移数据。

在一实施例中，将所述标准掩膜单元进行张网拉伸，获取所述张网拉伸模拟位移数据，包括：将所述标准掩膜单元进行张网拉伸，并获取所述标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像；根据所述张网拉伸模拟位移图像获取所述张网拉伸模拟位移数据。

在一实施例中，根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量，包括：在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点；根据所述标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据，获取所述多个掩膜开口测试点的偏移量；根据所述多个掩膜开口测试点的偏移量获取所有掩膜开口的偏移量。

在一实施例中，在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点，包括：选取所述标准单元上所有的掩膜开口作为掩膜开口测试点。

在一实施例中，所述标准掩膜单元包括多个显示面板蒸镀区；在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点，包括：将所述标准掩膜单元的每个显示面板蒸镀区均分为 N 部分，选择每部分中心位置的掩膜开口作为掩膜开口测试点。

在一实施例中，所述标准掩膜单元包括多个显示面板蒸镀区；在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点，包括：将所述标准掩膜单元的每个显示面板蒸镀区均分为 N 部分，选择每部分边缘位置的掩膜开口作为掩膜开口测试点。

在一实施例中，根据所述多个掩膜开口测试点的偏移量获取所有掩膜开口的偏移量，包括：根据所述多个掩膜开口测试点的偏移量，形成预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图；根据所述预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图，获取每个掩膜开口的偏移量。

在一实施例中，根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置，包括：根据所述掩膜开口的偏移量获取与所述偏移量大小相同、方向相反的反向补偿量；将所述预设掩膜开口位置偏移所述反向补偿量的位置作为掩膜单元的掩膜开口位置，以使张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

本申请实施例还提供了一种掩膜单元，包括：掩膜单元本体；

所述掩膜单元本体包括至少一个掩膜开口；所述掩膜开口根据下述掩膜单元的制作方法形成：

获取张网拉伸模拟位移数据；

根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量；

根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

在一实施例中，在沿张网拉伸方向上，包括多个显示面板蒸镀区，每个所述显示面板蒸镀区包括垂直于张网拉伸方向上的多列子像素位置开口；每个所述显示面板蒸镀区的所有列子像素位置开口中，每列子像素位置开口中相邻两个子像素位置开口之间的间距，在沿张网拉伸方向上，由中间区域至边缘区域逐渐减小。

本申请实施例还提供了一种掩膜版，包括多个本申请任意实施例提供的掩膜单元，多个所述掩膜单元沿垂直于张网拉伸方向依次焊接在掩膜版框架上。

本发明中，通过对掩膜单元进行张网拉伸实验，获取张网拉伸模拟位移数据，并根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元张网拉伸后的掩膜开口的偏移量，根据掩膜开口的偏移量和预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，使得掩膜单元经过张网拉伸后，掩膜开口位于预设掩膜开口位置。本发明实施例在掩膜单元的制作过程中，对掩膜开口在张网拉伸过程中出现的偏移量进行预补偿，保证在张网拉伸后，掩膜开口的较高位置精度，进而保证通过掩膜单元蒸镀的像素的较高位置精度，避免因为像素精度降低引起的彩斑、色偏等显示异常问题。

附图概述

图1是一种掩膜单元的示意图；

图2是一种张网工艺的示意图；

图3是本申请一实施例提供的一种掩膜单元的制作方法的示意图；

图4是本申请一实施例提供的一种标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像示意图；

图5是本申请一实施例提供的另一种掩膜单元的制作方法的示意图；

图6是本申请一实施例提供的一种预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图；

图7是本申请一实施例提供的一种掩膜单元的示意图；

图8是图7中显示面板蒸镀区的示意图；

图9是图8中显示面板蒸镀区经过张网拉伸工艺后的示意图；

图 10 是本申请一实施例提供的一种掩膜版的示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅设置为解释本申请，而非对本申请的限定。另外，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

参考图1和图2，掩膜单元1上设置有多个掩膜开口111，设置为蒸镀形成多个子像素，将多个图1所示的条形的掩膜单元1通过张网工艺焊接在掩膜版框架2上，示例性的，在相互垂直的X方向和Y方向构成的平面内，条形的掩膜单元1沿X方向进行拉伸，并焊接在掩膜版框架2上。但是掩膜单元1在进行张网时，由于受到沿X方向上两侧拉力的作用，掩膜单元1上的掩膜开口111会发生偏移，如图1和图2所示，掩膜开口111在Y方向上产生偏移，掩膜开口111位置产生内缩，使得掩膜开口111的位置精度降低，从而通过掩膜开口111形成的子像素的位置精度下降，影响像素显示。

为解决掩膜单元1在张网工艺后，掩膜开口的偏移量较大的问题，本申请实施例提供了一种掩膜单元的制作方法，参考图3，该掩膜单元的制作方法包括：

S301、获取张网拉伸模拟位移数据。

在一实施例中，获取张网拉伸模拟位移数据，可以包括：形成掩膜开口位于预设掩膜开口位置的标准掩膜单元；将标准掩膜单元进行张网拉伸，获取张网拉伸模拟位移数据。

参考图1，图1中示出的掩膜单元1即为标准掩膜单元，标准掩膜单元上的掩

膜开口111位于预设掩膜开口位置。预设掩膜开口位置即为与需要蒸镀的子像素的位置一致的掩膜开口位置。例如，参考图1，若需要蒸镀的子像素的形状排布为矩阵排列，则所有掩膜开口111呈与需要蒸镀的子像素大小、位置一致的矩阵排列。通过对该标准掩膜单元进行张网拉伸，能够获取标准掩膜单元内每个掩膜开口111的张网拉伸模拟位移数据。即，本实施例通过将标准掩膜单元进行张网拉伸实验，获得掩膜开口111在张网拉伸前后位置的变化量。

在一实施例中，将标准掩膜单元进行张网拉伸，获取张网拉伸模拟位移数据，可以包括：将标准掩膜单元进行张网拉伸，并获取标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像；根据张网拉伸模拟位移图像获取张网拉伸模拟位移数据。

继续参考图1，将图1所示的标准掩膜单元进行张网拉伸后，获取标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像，示例性的，参考图4，在标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像中，张网拉伸前后标准掩膜单元不同位置的形变大小不一，图4中示出了形变量等位线，如图4所示，标准掩膜单元的边缘区域B形变较大，因为仅在X方向上对标准掩膜单元进行张网拉伸，即对标准掩膜单元在一维方向上进行张网拉伸，使得与X方向垂直的Y方向出现收缩，如图4所示，标准掩膜单元的边缘区域B收缩严重。

根据图4所示的张网拉伸模拟位移图像中每个掩膜开口111处的形变量等位线的数值，可获取每个掩膜开口111的张网拉伸模拟位移数据，所述位移数据指的是标准掩膜单元在进行张网拉伸后，每个掩膜开口111偏离预设掩膜开口位置的距离。示例性的，在张网拉伸模拟位移图像中，若标准掩膜单元的边缘区域B中的一个掩膜开口111处的形变量等位线的数值为A，而数值A代表该掩膜开口111的位移量为5微米，则该掩膜开口111的张网拉伸模拟位移数据为5微米。

S302、根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量。

每个掩膜开口111的张网拉伸模拟位移数据，指的是标准掩膜单元在进行张网拉伸后，每个掩膜开口111偏离预设掩膜开口位置的位移量，即掩膜开口111的偏移量。则对于非标准的掩膜单元1，经过张网拉伸工艺后，掩膜单元1的每

个位置的掩膜开口111的偏移量同标准掩膜单元类似，所以本实施例通过对标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据的测量，计算获取掩膜单元1的每个位置的掩膜开口111的偏移量。

本实施例中，每个掩膜开口111在Y方向上进行收缩，则每个掩膜开口111的偏移量可记录每个掩膜开口111在Y方向上的收缩量。当然，在沿X方向上，每个掩膜开口111也存在一定的偏移量，可根据标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据获取每个掩膜开口111在X方向上的偏移量。

S303、根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

在实际生成需要的掩膜单元1时，需要参考标准掩膜单元掩膜开口在张网拉伸后的偏移量，以及预设掩膜开口位置，设定生成的掩膜开口111的位置，使得张网拉伸后掩膜单元1的掩膜开口111位于预设掩膜开口位置。例如，在上述X方向和Y方向上，标准掩膜单元中某个掩膜开口111经过张网拉伸后，偏移量为 $D(-5,4)$ ，若预设开口位置为 $P(m,n)$ ，则为了使制作的掩膜单元1的掩膜开口111的位置经过张网拉伸后仍然处于预设开口位置P，则在制作掩膜单元1时，将该掩膜开口111的坐标设置为 $P'(m+5, n-4)$ 。则该掩膜开口111经过一个偏移量 $D(-5, 4)$ 的偏移后，恰好落在预设开口位置P处。

本申请实施例提供的掩膜单元的制作方法，通过对掩膜单元进行张网拉伸实验，获取张网拉伸模拟位移数据，并根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元张网拉伸后的掩膜开口的偏移量，根据掩膜开口的偏移量和预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，使得掩膜单元经过张网拉伸后，掩膜开口位于预设掩膜开口位置。本申请实施例在掩膜单元的制作过程中，对掩膜开口在张网拉伸过程中出现的偏移量进行预补偿，保证在张网拉伸后，掩膜开口具有较高位置精度，进而保证通过掩膜单元蒸镀的像素具有较高位置精度，避免因像素精度降低引起的彩斑、色偏等显示异常问题。

在一实施例中，根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏

移量，可以包括：在标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点；根据标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据，获取多个掩膜开口测试点的偏移量；根据多个掩膜开口测试点的偏移量获取掩膜开口的偏移量。

因为无法直接将标准掩膜单元上所有位置的张网拉伸模拟位移数据根据张网拉伸模拟位移图像进行获取，则需要选取多个掩膜开口111作为测试点，获取多个掩膜开口测试点的偏移量。在一实施例中，可以将掩膜单元1上所有的掩膜开口111作为测试点获取每个掩膜开口111的偏移量。或者，为了加快测试进程，也可以选取多个具有代表性的掩膜开口111作为掩膜开口测试点，获取掩膜开口测试点的偏移量，再根据掩膜开口测试点的偏移量，推测或者计算标准掩膜单元上所有掩膜开口的偏移量。

在一实施例中，根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置，可以包括：根据掩膜开口的偏移量获取与偏移量大小相同、方向相反的反向补偿量；将预设掩膜开口位置偏移反向补偿量的位置作为掩膜单元的掩膜开口位置，以使张网拉伸后掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

参考上述实例，若标准掩膜单元中某个掩膜开口111经过张网拉伸后，偏移量为 $D(-5, 4)$ ，若预设开口位置为 $P(m, n)$ ，则设置该掩膜开口111的反向补偿量为 $D' (5, -4)$ ，则将预设开口位置 P 偏移反向补偿量 D' 之后的位置 P' 作为制作掩膜单元1时的掩膜开口111的掩膜开口位置，即掩膜开口位置设置为 $P' (m+5, n-4)$ ，则张网拉伸后掩膜开口111位于预设掩膜开口位置。本实施例中，在将掩膜单元进行张网拉伸之前，在制作掩膜单元的过程中，预先对掩膜开口位置在预设掩膜开口位置的基础上，增加反向补偿量，使得掩膜单元在进行张网拉伸后，掩膜开口位置恰处于预设掩膜开口位置，增高掩膜开口的位置精度。

如图5所示，该掩膜单元的制作方法具体可以包括：

S501、形成掩膜开口位于预设掩膜开口位置的标准掩膜单元。

S502、将标准掩膜单元进行张网拉伸，获取张网拉伸模拟位移数据。

参考图1至图4，通过一个标准掩膜单元进行张网拉伸试验，并获取标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像，并根据张网拉伸模拟位移图像获取张网拉伸模拟位移数据。

S503、在标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点。

S504、根据标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据，获取多个掩膜开口测试点的偏移量。

在计算标准掩膜单元的掩膜开口111的偏移量时，选取多个掩膜开口111作为测试点，并通过标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据，获取选取的多个掩膜开口测试点的位移量，即为多个掩膜开口测试点的偏移量。示例性的，参考图1和图2，每个掩膜单元1包括多个显示面板蒸镀区11，每个显示面板蒸镀区11分别对应一个显示面板的显示区域的蒸镀，显示面板蒸镀区11内包含多个掩膜开口111，可将每个显示面板蒸镀区11均分成N部分，选取每部分中心位置的掩膜开口111作为掩膜开口测试点，或者每部分边缘位置的掩膜开口111作为掩膜开口测试点。示例性的，N可以为9或者25等。

S505、根据多个掩膜开口测试点的偏移量获取所有掩膜开口的偏移量。

在一实施例中，根据多个掩膜开口测试点的偏移量获取所有掩膜开口的偏移量，可以包括：根据多个掩膜开口测试点的偏移量，形成预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图；根据预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图，获取所有掩膜开口的偏移量。

参考图6，获取多个掩膜开口测试点的预设掩膜开口位置和掩膜开口的偏移量的对应关系，并在预设掩膜开口位置P-偏移量D的坐标系中找到多个掩膜开口测试点的坐标位置C，进行标注，最后将所有的掩膜开口测试点的坐标位置C对应的预设掩膜开口位置P-偏移量D的关系坐标点顺次连接，得到图6所示的预设掩膜开口位置P-偏移量D曲线图，可选择任意一个掩膜开口111的预设掩膜开口位置C'，根据掩膜开口111的预设掩膜开口位置P和偏移量D的对应关系，获取该掩膜开口111的偏移量。

需要注意的是，图6中示出的预设掩膜开口位置P-偏移量D曲线图中，预设掩膜开口位置P表示一个坐标值固定，另一个坐标值变化的平面坐标位置，偏移量D表示预设掩膜开口位置P在一个坐标方向上的偏移位置，则图6所示的曲线图可记录两种组合的预设掩膜开口位置P-偏移量D的关系图，参考图2和图6，可获取X方向上变化的预设掩膜开口位置P与Y方向上的偏移量D的关系曲线；获取X方向上变化的预设掩膜开口位置P与X方向上的偏移量D的关系曲线；逐渐变化预设掩膜开口位置P的Y方向上的固定值，从而能够获取预设掩膜开口位置P在X方向和Y方向形成的平面上的任意位置处，对应的偏移量D的平面坐标。

示例性的，参考图2和图6，可固定预设掩膜开口位置P在Y轴上的坐标值n，预设开口位置为P(m, n)，则预设开口位置P的集合为平行于X方向的一条直线，记录预设开口位置P在Y方向上的偏移量，则图6中仅记录了沿X方向变化的预设掩膜开口位置P在Y方向上的偏移量。同理，在固定预设掩膜开口位置P在Y轴上的坐标值n时，预设开口位置P的集合为平行于X方向的一条直线，此刻仅记录预设开口位置P在X方向上的偏移量，综上，则获取预设开口位置P的集合为平行于X方向的一条直线时，预设开口位置P在X方向和Y方向形成的平面内的偏移量D。在上述示例的基础上，逐渐变化预设掩膜开口位置P在Y轴上的固定坐标值n，例如，逐次将预设掩膜开口位置P在Y轴上的坐标值固定为n1, n2, 及其他固定值，本实施例将获取多组预设开口位置P的集合为平行于X方向的直线时的偏移量D，多个平行于X方向的直线能够覆盖整个X方向和Y方向形成的平面，最终可获取X方向和Y方向构成的整个平面内，偏移量D随着预设掩膜开口位置P的位置变化，并根据任意位置掩膜开口111的预设掩膜开口位置P，获取该掩膜开口111的偏移量。

S506、根据掩膜开口的偏移量获取与偏移量大小相同、方向相反的反向补偿量。

获取掩膜开口111的预设掩膜开口位置和偏移量的对应关系后，可根据偏移量获取反向补偿量。反向补偿量距离预设掩膜开口位置的距离与偏移量大小相

等，方向相反，从而反向补偿量能够对偏移量起到预补偿的作用。

S507、将预设掩膜开口位置偏移反向补偿量的位置作为掩膜单元的掩膜开口位置，以使张网拉伸后掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

本实施例中，在将掩膜单元进行张网拉伸之前，在制作掩膜单元的过程中，预先对掩膜开口位置在预设掩膜开口位置的基础上，增加反向补偿量，使得掩膜单元在进行张网拉伸后，掩膜开口位置恰处于预设掩膜开口位置，增高掩膜开口的位置精度。另外，获取预设掩膜开口位置和偏移量关系时，通过绘制预设掩膜开口位置-偏移量关系图，简化掩膜单元的掩膜开口位置的设置过程，加快掩膜单元的制作。

本申请实施例还提供一种掩膜单元。如图7所示，本实施例的掩膜单元包括：掩膜单元本体12；

掩膜单元本体12包括至少一个掩膜开口111；掩膜开口111根据下述掩膜单元的制作方法形成：

获取张网拉伸模拟位移数据；

根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元1的掩膜开口111的偏移量；

根据掩膜开口111的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体12上形成掩膜开口111，以使在张网拉伸后掩膜单元1的掩膜开口111位于预设掩膜开口位置。

本实施例提供的掩膜单元，通过对掩膜单元进行张网拉伸实验，获取张网拉伸模拟位移数据，并根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元张网拉伸后的掩膜开口的偏移量，根据掩膜开口的偏移量和预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，使得掩膜单元经过张网拉伸后，掩膜开口位于预设掩膜开口位置。本申请实施例在掩膜单元的制作过程中，对掩膜开口在张网拉伸过程中出现的偏移量进行预补偿，保证在张网拉伸后，掩膜开口具有较高位置精度，进而保证通过掩膜单元蒸镀的像素具有较高位置精度，避免因为像素精度降低

引起的彩斑、色偏等显示异常问题。

在一实施例中，继续参考图7，在沿张网拉伸方向X上，包括多个显示面板蒸镀区11，参考图8，每个显示面板蒸镀区11包括垂直于张网拉伸方向X上的多列子像素位置开口；每个显示面板蒸镀区11的所有列子像素位置开口中，每列子像素位置开口中相邻两个子像素位置开口之间的间距，在沿张网拉伸方向X上，由中间区域至边缘区域逐渐减小。

如图7和图8所示，显示面板蒸镀区11内可包含多个子像素位置开口，在一实施例中，每个显示面板蒸镀区11沿垂直于X方向上的Y方向，设置多列子像素位置开口，子像素位置开口设置为蒸镀每个子像素的掩膜开口111。

每列子像素位置开口包括多个子像素位置开口，并且相邻两个子像素位置开口间距L是相同的。在每个显示面板蒸镀区11内，在沿张网拉伸方向X上，从中间区域至边缘区域，每列相邻两个子像素位置开口间距L逐渐减小，从而在掩膜单元1经过张网拉伸后，显示面板蒸镀区11内所有子像素位置开口均位于预设掩膜开口位置，如图9所示，在沿张网拉伸方向X上，每列相邻两个子像素位置开口间距L均相同，所有子像素位置开口形成矩阵排布，从而通过该掩膜单元，可蒸镀形成矩阵排布的子像素阵列。

本申请实施例还提供一种掩膜版，参考图10，包括本申请任意实施例提供的掩膜单元1，多个掩膜单元1沿垂直于张网拉伸方向X依次焊接在掩膜版框架2上。

如图10所示，掩膜单元1经过张网拉伸工艺后，所有掩膜开口111回到预设掩膜开口位置，本实施例提供的掩膜版对掩膜单元1在张网拉伸过程中出现的偏移量进行预补偿，保证掩膜单元1在张网拉伸后，掩膜开口111具有较高位置精度，进而保证通过掩膜单元蒸镀的像素具有较高位置精度。

注意，上述仅为本申请的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员

会理解，本申请不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行每种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本申请的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本申请进行了较为详细的说明，但是本申请不仅仅限于以上实施例，在不脱离本申请构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本申请的范围由所附的权利要求范围决定。

权利要求书

1、一种掩膜单元的制作方法，包括：

获取张网拉伸模拟位移数据；

根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量；

根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

2、根据权利要求1所述的掩膜单元的制作方法，其中，所述获取张网拉伸模拟位移数据，包括：

形成掩膜开口位于预设掩膜开口位置的标准掩膜单元；

将所述标准掩膜单元进行张网拉伸，获取所述张网拉伸模拟位移数据。

3、根据权利要求2所述的掩膜单元的制作方法，其中，将所述标准掩膜单元进行张网拉伸，获取所述张网拉伸模拟位移数据，包括：

将所述标准掩膜单元进行张网拉伸，并获取所述标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移图像；

根据所述张网拉伸模拟位移图像获取所述张网拉伸模拟位移数据。

4、根据权利要求2所述的掩膜单元的制作方法，其中，根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量，包括：

在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点；

根据所述标准掩膜单元的张网拉伸模拟位移数据，获取所述多个掩膜开口测试点的偏移量；

根据所述多个掩膜开口测试点的偏移量获取所有掩膜开口的偏移量。

5、根据权利要求4所述的掩膜单元的制作方法，其中，在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点，包括：

选取所述标准单元上所有的掩膜开口作为掩膜开口测试点。

6、根据权利要求4所述的掩膜单元的制作方法，其中，所述标准掩膜单元包括多个显示面板蒸镀区；

在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点，包括：

将所述标准掩膜单元的每个显示面板蒸镀区均分为N部分，选择每部分中心位置的掩膜开口作为掩膜开口测试点。

7、根据权利要求4所述的掩膜单元的制作方法，其中，所述标准掩膜单元包括多个显示面板蒸镀区；

在所述标准掩膜单元上选取多个掩膜开口测试点，包括：

将所述标准掩膜单元的每个显示面板蒸镀区均分为N部分，选择每部分边缘位置的掩膜开口作为掩膜开口测试点。

8、根据权利要求4所述的掩膜单元的制作方法，其中，根据所述多个掩膜开口测试点的偏移量获取所有掩膜开口的偏移量，包括：

根据所述多个掩膜开口测试点的偏移量，形成预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图；

根据所述预设掩膜开口位置-偏移量的关系曲线图，获取每个掩膜开口的偏移量。

9、根据权利要求2所述的掩膜单元的制作方法，其中，根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置，包括：

根据所述掩膜开口的偏移量获取与所述偏移量大小相同、方向相反的反向补偿量；

将所述预设掩膜开口位置偏移所述反向补偿量的位置作为掩膜单元的掩膜开口位置，以使张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

10、一种掩膜单元，包括：掩膜单元本体；

所述掩膜单元本体包括至少一个掩膜开口；所述掩膜开口根据下述掩膜单元的制作方法形成：

获取张网拉伸模拟位移数据；

根据张网拉伸模拟位移数据计算掩膜单元的掩膜开口的偏移量；

根据掩膜开口的偏移量以及预设掩膜开口位置在掩膜单元本体上形成掩膜开口，以使在张网拉伸后所述掩膜单元的掩膜开口位于预设掩膜开口位置。

11、根据权利要求 10 所述的掩膜单元，其中：

在沿张网拉伸方向上，包括多个显示面板蒸镀区，每个所述显示面板蒸镀区包括垂直于张网拉伸方向上的多列子像素位置开口；

每个所述显示面板蒸镀区的所有列子像素位置开口中，每列子像素位置开口中相邻两个子像素位置开口之间的间距，在沿张网拉伸方向上，由中间区域至边缘区域逐渐减小。

12、一种掩膜版，包括多个权利要求 10 所述的掩膜单元；多个所述掩膜单元沿垂直于张网拉伸方向依次焊接在掩膜版框架上。

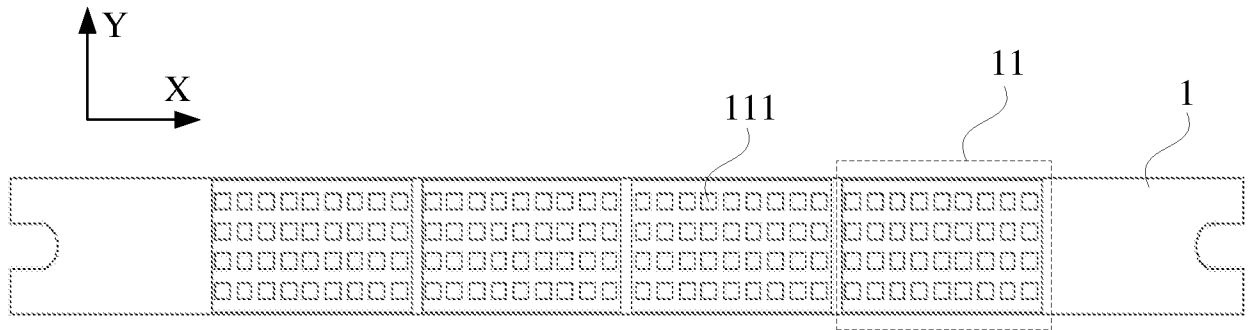


图 1

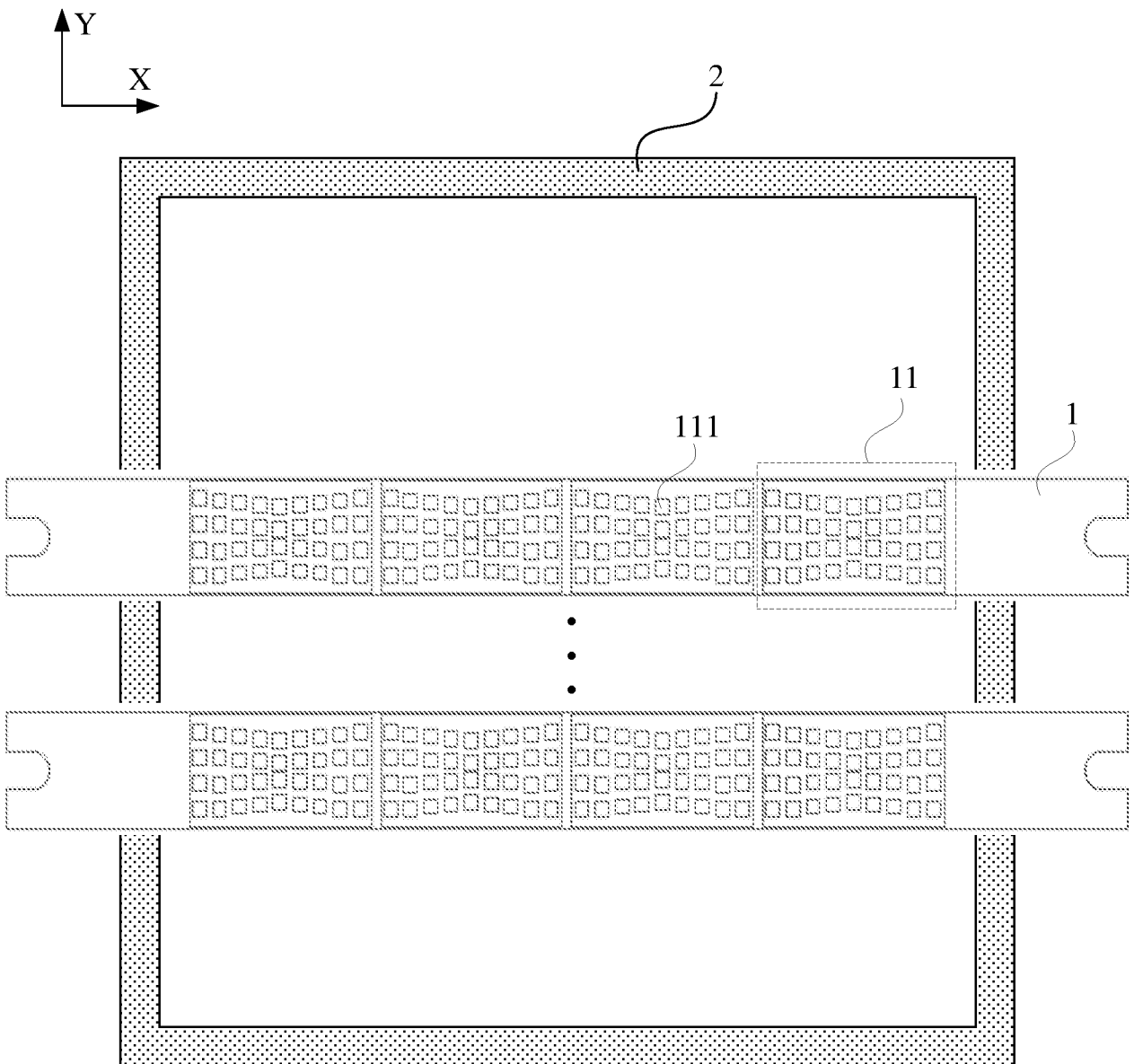


图 2

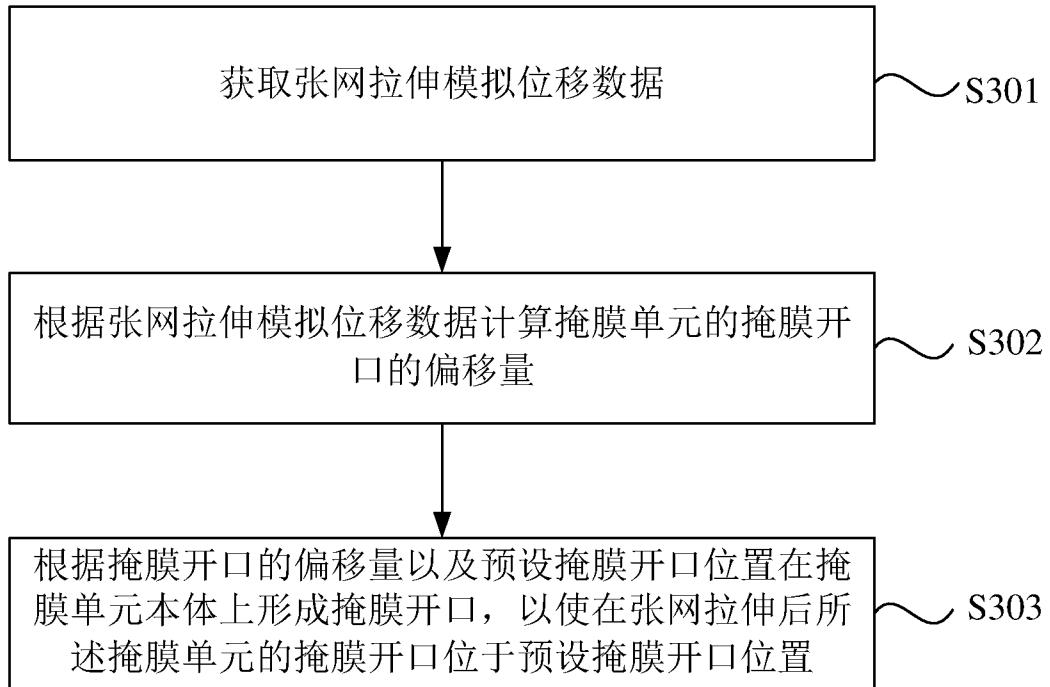


图 3

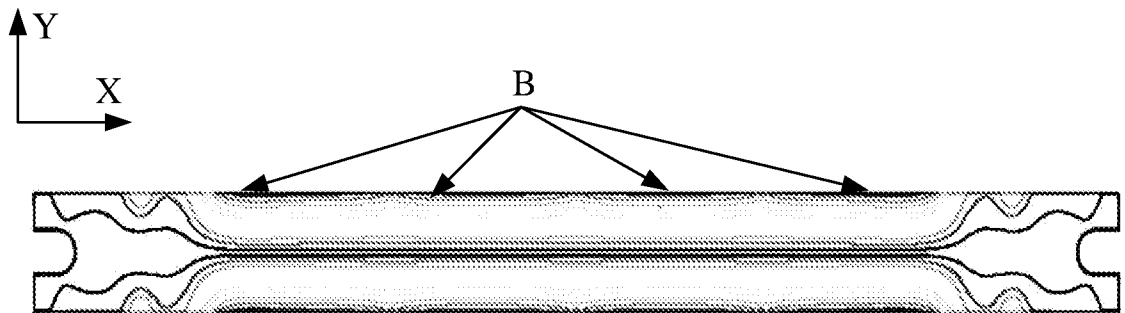


图 4

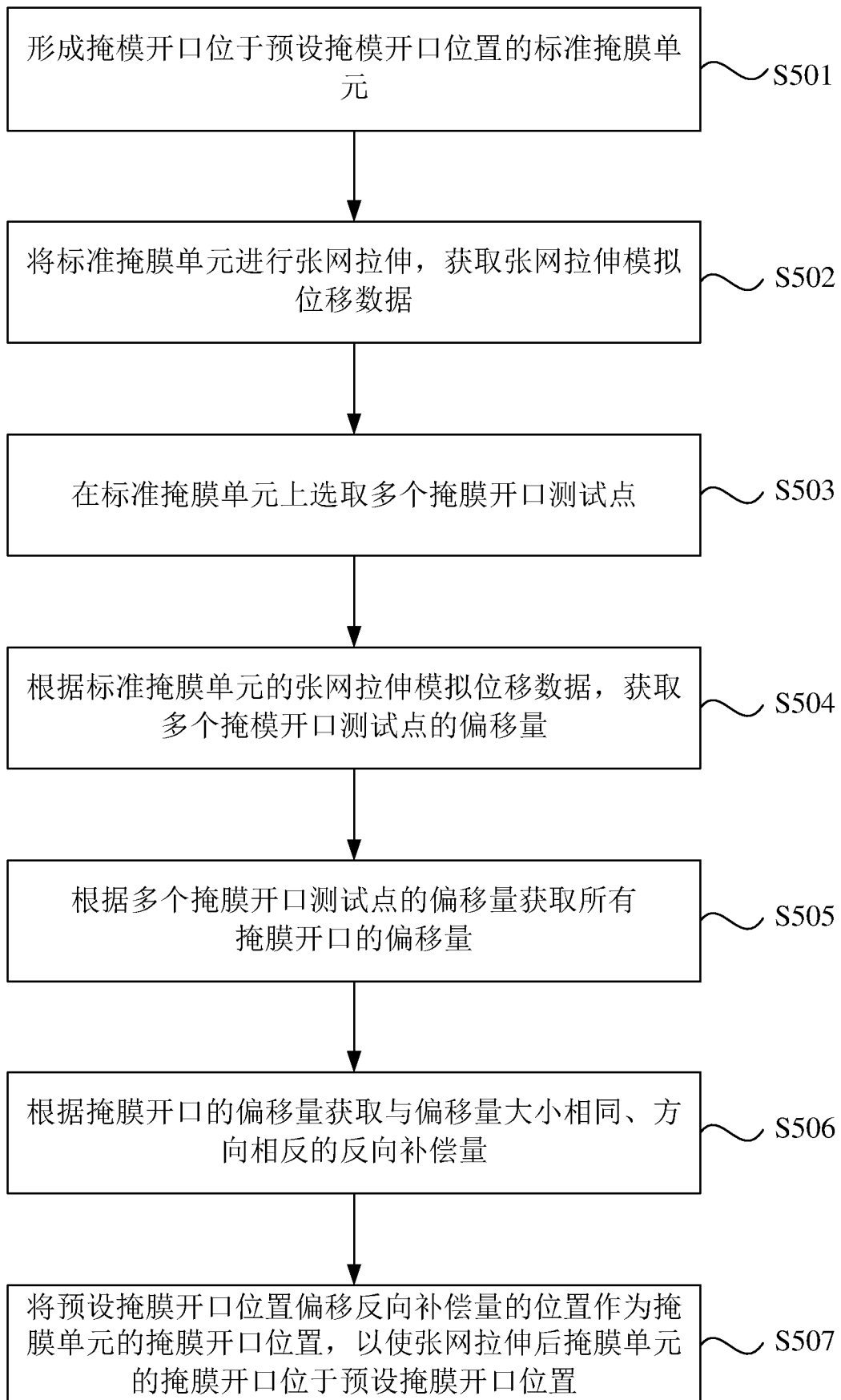


图 5

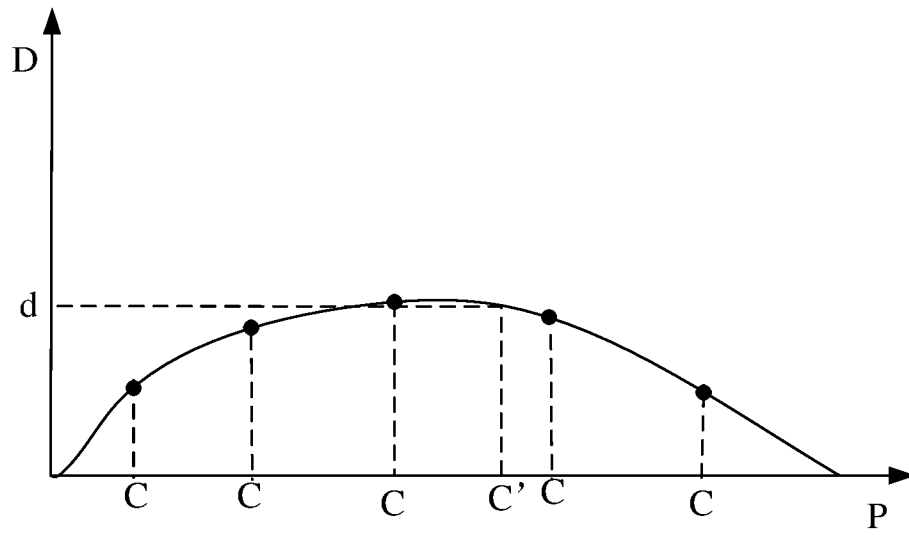


图 6

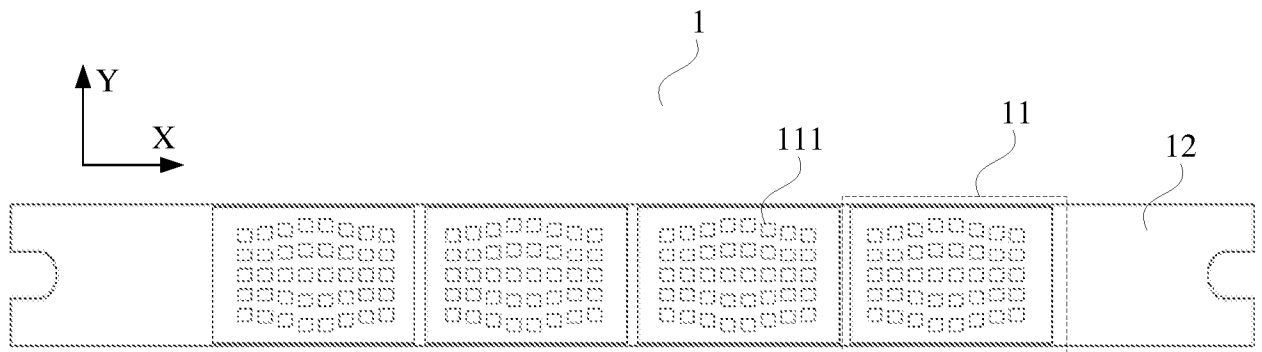


图 7

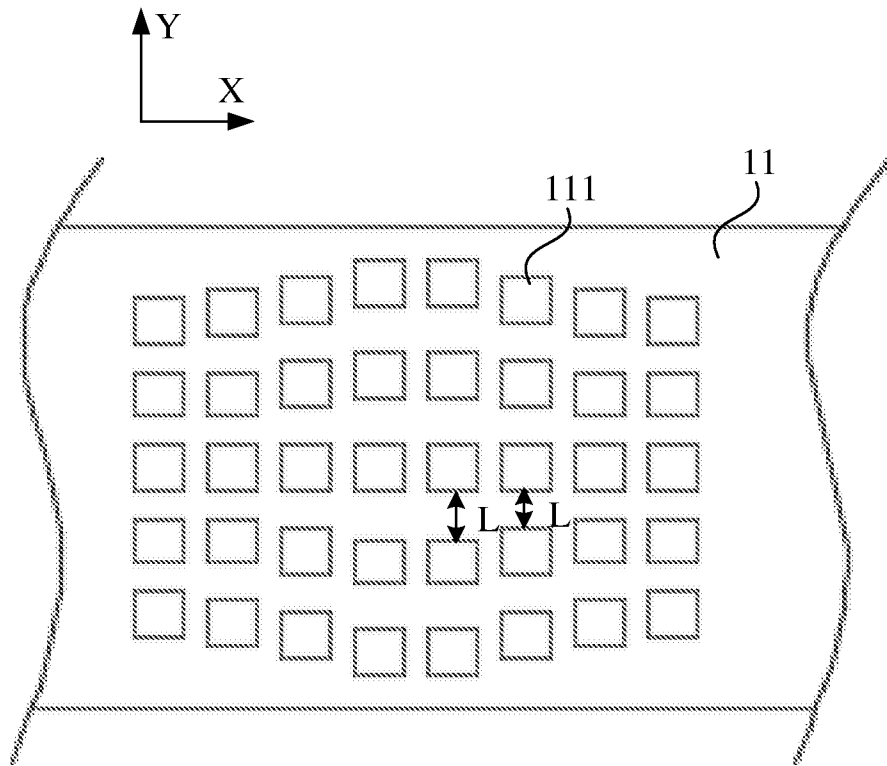


图 8

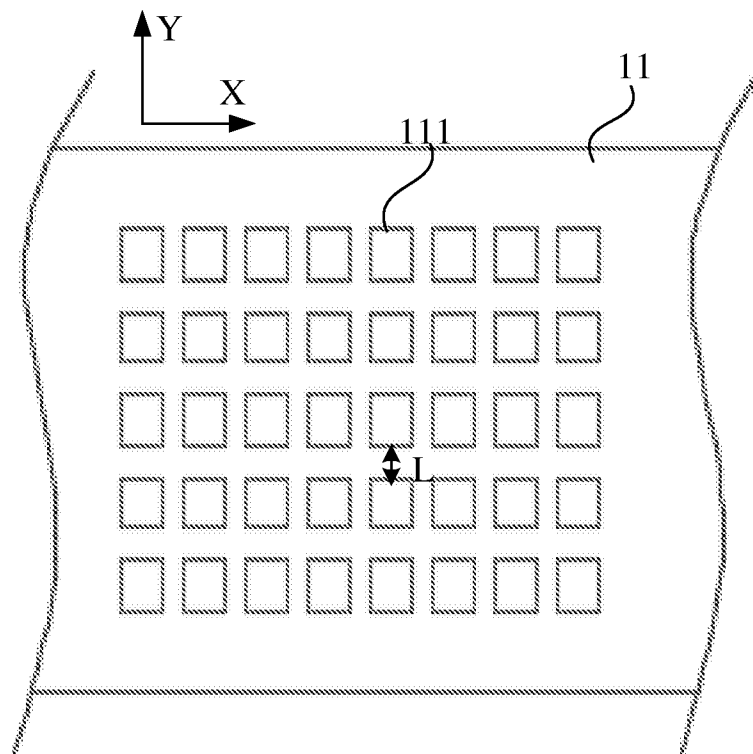


图 9

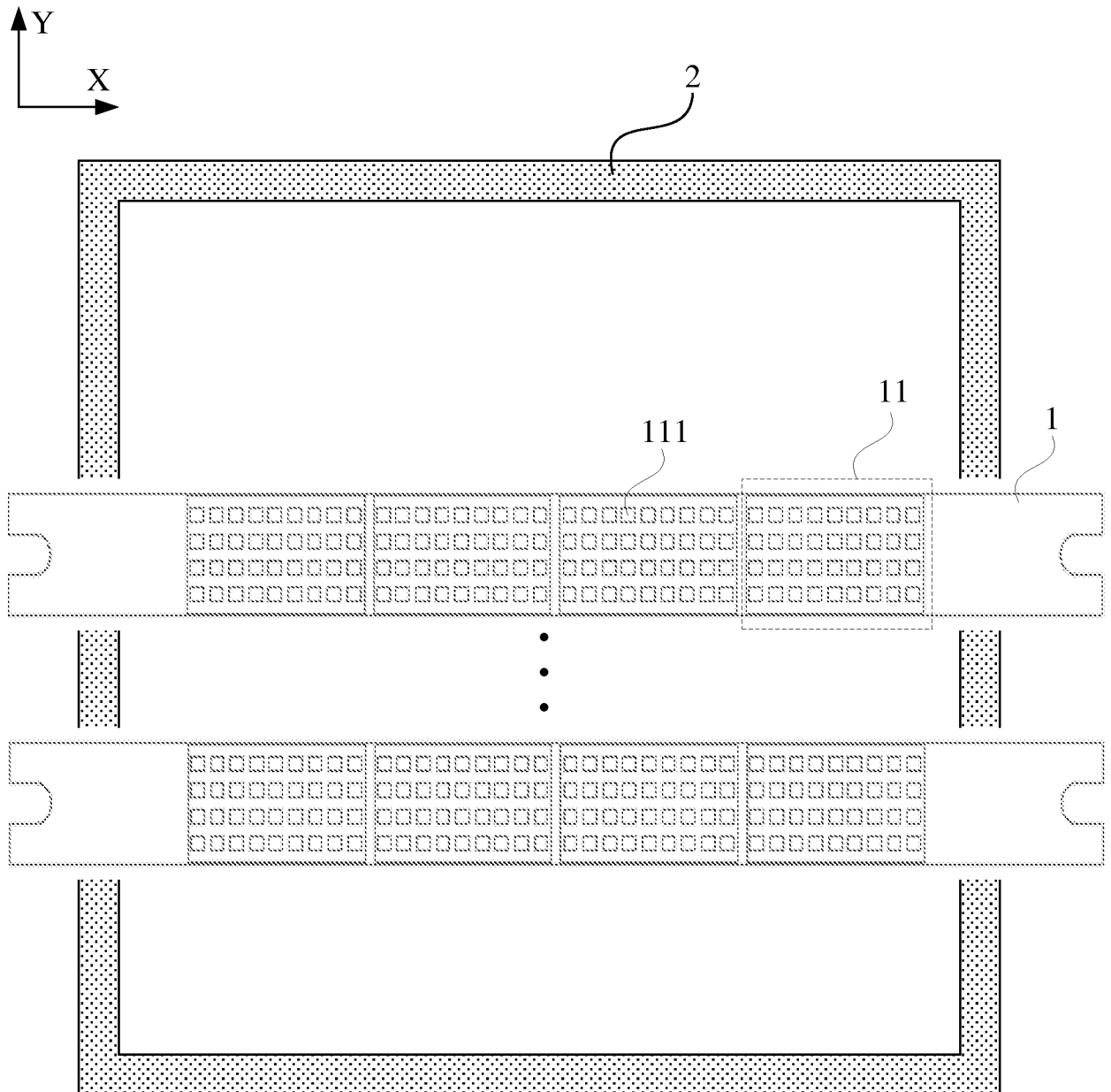


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/098694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 14/04(2006.01)i; C23C 14/24(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)

C23C14

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, SIPOABS, 掩模, 掩膜, 开口, 拉伸, 张网, 偏移, 形变, 位移, 位置, mask, open, hole, stretch, expand, offset, displacement, deformation, position

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107227438 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 03 October 2017 (2017-10-03) description, paragraphs 0058-0108	1-12
Y	CN 107994136 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED) 04 May 2018 (2018-05-04) description, paragraphs 0006-0120, and figures 1 and 3	1-12
PX	CN 109504938 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 22 March 2019 (2019-03-22) description, paragraphs 0033-0077, and figures 1-10	1-12
A	CN 208013662 U (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 26 October 2018 (2018-10-26) entire document	1-12
A	US 2011146573 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 23 June 2011 (2011-06-23) entire document	1-12

☐ 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

26 September 2019

Date of mailing of the international search report

11 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/098694

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107227438	A	03 October 2017	CN	107227438	B	03 May 2019
				WO	2018227961	A1	20 December 2018
CN	107994136	A	04 May 2018	None			
CN	109504938	A	22 March 2019	None			
CN	208013662	U	26 October 2018	TW	M570537	U	21 November 2018
US	2011146573	A1	23 June 2011	KR	101107159	B1	25 January 2012
				US	8550032	B2	08 October 2013
				KR	20110069466	A	23 June 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/098694

A. 主题的分类 C23C 14/04(2006.01)i; C23C 14/24(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) C23C14 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, SIPOABS, 掩模, 掩膜, 开口, 拉伸, 张网, 偏移, 形变, 位移, 位置, mask, open, hole, stretch, expand, offset, displacement, deformation, position																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107227438 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第0058-0108段</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107994136 A (信利惠州智能显示有限公司) 2018年 5月 4日 (2018 - 05 - 04) 说明书第0006-0120段, 图1、3</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109504938 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 3月 22日 (2019 - 03 - 22) 说明书第0033-0077段, 附图1-10</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208013662 U (昆山国显光电有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011146573 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 6月 23日 (2011 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 107227438 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第0058-0108段	1-12	Y	CN 107994136 A (信利惠州智能显示有限公司) 2018年 5月 4日 (2018 - 05 - 04) 说明书第0006-0120段, 图1、3	1-12	PX	CN 109504938 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 3月 22日 (2019 - 03 - 22) 说明书第0033-0077段, 附图1-10	1-12	A	CN 208013662 U (昆山国显光电有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 全文	1-12	A	US 2011146573 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 6月 23日 (2011 - 06 - 23) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 107227438 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第0058-0108段	1-12																		
Y	CN 107994136 A (信利惠州智能显示有限公司) 2018年 5月 4日 (2018 - 05 - 04) 说明书第0006-0120段, 图1、3	1-12																		
PX	CN 109504938 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 3月 22日 (2019 - 03 - 22) 说明书第0033-0077段, 附图1-10	1-12																		
A	CN 208013662 U (昆山国显光电有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 全文	1-12																		
A	US 2011146573 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 6月 23日 (2011 - 06 - 23) 全文	1-12																		
☐ 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 2019年 9月 26日		国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 11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 刘琼 电话号码 86-(10)-53962939																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/098694

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	107227438	A	2017年 10月 3日	CN 107227438 B	2019年 5月 3日
				WO 2018227961 A1	2018年 12月 20日
CN	107994136	A	2018年 5月 4日	无	
CN	109504938	A	2019年 3月 22日	无	
CN	208013662	U	2018年 10月 26日	TW M570537 U	2018年 11月 21日
US	2011146573	A1	2011年 6月 23日	KR 101107159 B1	2012年 1月 25日
				US 8550032 B2	2013年 10月 8日
				KR 20110069466 A	2011年 6月 23日