

(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 2 月 27 日 (27.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/038017 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/085063

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 29 日 (29.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810948119.X 2018 年 8 月 20 日 (20.08.2018) CN

(71) 申请人: 云谷 (固安) 科技有限公司
(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/
CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业
示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 黄金雷 (HUANG, Jinlei); 中国江苏省昆
山市玉山镇晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。
王旭深 (WANG, Xushen); 中国江苏省昆山市玉
山镇晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 张豪
峰 (ZHANG, Haofeng); 中国江苏省昆山市玉山
镇晨丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。 陈建平
(CHEN, Jianping); 中国江苏省昆山市玉山镇晨
丰路 188 号, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限
公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国
广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房
(部位: 自编 01-03 和 08-12 单元) (仅限办公
用途), Guangdong 510623 (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,
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,

(54) Title: DISPLAY PANEL, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 显示面板、显示装置和显示面板的制备方法

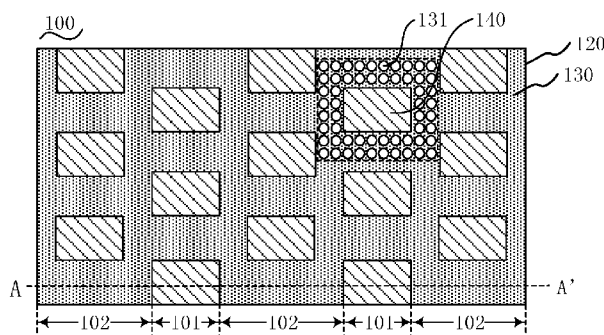


图 1

(57) Abstract: A display panel, a display device, and a method for manufacturing a display panel. The display panel comprises an array substrate and a pixel-defining layer. The pixel-defining layer is disposed on the array substrate and comprises a plurality of pixel regions. The pixel-defining layer is provided with a plurality of grooves. The grooves and the pixel regions are not overlapped.

(57) 摘要: 一种显示面板、显示装置和显示面板的制备方法。该显示面板包括阵列基板和像素限定层, 像素限定层设置在阵列基板上, 并包括若干个像素区域, 像素限定层上设置有若干个凹槽, 凹槽与像素区域不重叠。

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))。

显示面板、显示装置和显示面板的制备方法

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2018 年 8 月 20 日提交中国专利局，申请号为 201810948119.X，申请名称为“显示面板、显示装置和显示面板的制备方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及显示装置领域，特别是涉及显示面板、使用该显示面板的显示装置和该显示面板的制备方法。

背景技术

有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示器，也称为有机电致发光显示器，是一种新兴的平板显示装置；由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、体积轻薄、响应速度快，而且易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现柔性显示等优点，具有广阔的应用前景。

在有机发光二极管显示器制作完成后，通常需要进行一系列的显示屏可靠性测试，通常采用落球实验测试屏幕的抗冲击性能，在该类测试方案及实际使用中，存在瞬间的冲击导致显示屏局部应力激增的现象，从而可能引起显示异常，尤其对于柔性屏幕，其受到瞬间冲击时，由于不存在硬质保护层，应力急剧增大，更易引发显示区域出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷。

现有技术中，通常采用增加额外缓冲材料来改善显示异常的情况，但这种方式会使得显示屏的厚度增加，弯折性能有所下降。

发明内容

根据各种实施例，提供一种显示面板、使用该显示面板的显示装置以及制备该显示面板的方法。

一种显示面板，包括：阵列基板；像素限定层，设置在阵列基板上，像素限定层包括若干个像素区域；像素限定层上设置有若干个凹槽，凹槽与像素区域不重叠。

5 在其中一个实施例中，所述像素限定层还包括环绕所述若干个像素区域的若干个非像素区域，所述凹槽设置在所述非像素区域。

在其中一个实施例中，所述若干个凹槽在所述阵列基板上的投影的形状包括圆形、正方形、长方形和棱形中的至少一种。

在其中一个实施例中，所述凹槽远离所述阵列基板一侧的开口的对角线长度或直径小于 $1\mu\text{m}$ 。

10 在其中一个实施例中，所述显示面板还包括若干个支撑柱，设置于所述像素限定层上未设置凹槽的位置。

在其中一个实施例中，每个支撑柱与和其相邻的所述凹槽之间的距离小于所述支撑柱与和其相邻的所述像素区域之间的距离。

15 在其中一个实施例中，所述凹槽为图案化的沟槽，所述像素限定层包括位于所述沟槽和所述像素区域之间的侧墙。

在其中一个实施例中，所述像素限定层由有机高分子材料制成。

在其中一个实施例中，所述有机高分子材料具有柔性。

在其中一个实施例中，所述凹槽结构贯穿或非贯穿地设置于所述像素限定层上。

20 还提供一种显示装置，包括上述的显示面板。

还提供一种显示面板的制备方法，包括以下步骤：提供一阵列基板；在阵列基板上形成像素限定层，像素限定层包括若干个像素区域；在像素限定层上形成若干个凹槽，凹槽与像素区域不重叠。

25 在其中一个实施例中，所述阵列基板包括衬底基板以及设置在所述衬底基板上的 TFT 阵列基板。

在其中一个实施例中，所述在所述阵列基板上形成像素限定层，所述像素限定层包括多个像素区域包括：

在阵列基板上形成一层所述像素限定层；

通过光罩刻蚀工艺在所述像素限定层上形成若干个像素开口，以此包括对应若干个像素开口的若干个像素区域和环绕所述若干个像素区域的若干个非像素区域；以及

5 将不同颜色的发光层材料蒸镀在对应的所述像素开口内，以形成不同颜色的像素。

在其中一个实施例中，所述像素区域为矩形，所述凹槽设置于所述像素区域的四周。

在其中一个实施例中，所述凹槽采用干法刻蚀、湿法刻蚀或激光烧灼。

10 在其中一个实施例中，所述凹槽与所述像素开口采用同一刻蚀工艺形成，并使用同一光罩。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征、目的和优点将根据说明书、附图以及权利要求书的描述变得明显。

15

附图说明

为了更好地描述和说明本申请的实施例和/或示例，可以参考一幅或多幅附图。用于描述附图的附加细节或示例不应当被认为是对所公开的申请、目前描述的实施例和示例以及目前理解的这些申请的最佳模式中的任何一者的

20 范围的限制。

图 1 为一个实施例中显示面板的俯视结构示意图。

图 2 为图 1 沿 AA' 线的剖面图。

图 3 为另一个实施例中显示面板的剖视图。

图 4 为另一个实施例中显示面板的俯视结构示意图。

25 图 5 为又一个实施例中显示面板的俯视结构示意图。

图 6 为一个实施例中显示面板的局部放大剖视图。

图 7 为一个实施例中显示面板的剖视图。

图 8 为一个实施例中显示面板制备方法的流程图。

图 9 为图 8 中步骤 S104 的具体流程图。

具体实施方式

5 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚，以下结合附图及实施例，对本申请进行详细说明。此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，不应当被认为是对本申请的限制。

现有的显示装置在落球实验后会出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷，且无法恢复，影响电子设备的显示性能。通过对现有技术的研究发现，当显示
10 面板受到瞬时的冲击时，显示面板上被冲击的部分会出现应力激增的现象，如果显示面板不能及时的分散和吸收应力，就会导致被击中的部分出现元件受损或膜层间剥离的问题。在现有技术中，通常采用增加额外缓冲材料来改善显示异常的情况，但是这会导致显示面板的厚度增加，弯折能力有所下降。

基于此，本申请提出一种显示面板，包括阵列基板（包括基板和设置在
15 基板上的 TFT）和像素限定层，像素限定层设置在阵列基板上，并包括若干个像素区域以及环绕像素区域的非像素区域，在像素限定层的非像素区域上设置有若干个凹槽，并且，每个凹槽的设置位置与像素区域所在的位置不重叠。当显示面板受到瞬时冲击时，凹槽可以将瞬时增加的应力分散和释放在
20 凹槽的内侧壁上，从而避免了像素区域的显示元件受到损坏，也避免了黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷的产生，提高了显示面板的抗冲击性能，达到在外力冲击下保护像素区域的目的。

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方
25 式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

图 1 为本实施例中显示面板的俯视结构示意图，图 2 为图 1 沿 AA' 线的

剖面图。如图 1 和图 2 所示, 本实施例提供了一种显示面板 100, 包括衬底基板 110、TFT(Thin Film Transistor 薄膜晶体管)阵列基板 120 以及像素限定层 130。衬底基板 110、TFT 阵列基板 120 以及像素限定层 130 由底至顶逐层设置。在本实施例中, 像素限定层 130 上设有若干个像素开口 170。像素限定层 130 包括与若干个像素开口 170 一一对应的若干个像素区域 101 和环绕在若干个像素区域 101 周围的若干个非像素区域 102。进而, 不同颜色的发光层材料可以蒸镀在对应的像素开口内, 以形成不同颜色的像素 140。在本实施例中, 在像素区域 101 的周边的非像素区域 102 上设置有若干个凹槽 131, 即每个凹槽 131 的设置位置与像素区域 101 所在的位置不重叠。可以理解的是, 凹槽 131 的形状与设置方式可以有多种形式的变化和组合, 不受图 1 和图 2 中图形的限制。另外, 像素区域 101 的排列方式可以采用矩阵排列或者交错排列或其他排列方式, 而设置在像素区域 101 内的像素 140 可以为三基色像素中的一个, 也可以为四基色像素中的一个, 在此也不做限定。

上述显示面板, 通过在像素区域 101 周边位置设置凹槽 131, 使显示面板 100 在受到外来冲击时, 将瞬时增加的应力诱导性地分散和释放在凹槽 131 中, 从而提高了显示面板 100 的抗冲击性能, 达到在外力冲击下保护像素区域 101 的目的。另外, 上述显示面板 100 无需设置额外的缓冲材料, 在不增加显示面板 100 厚度的同时, 提高了显示面板 100 的弯折性能。

在一些实施例中, 如图 2 所示, 凹槽 131 可以环绕像素区域 101 设置, 具体地, 凹槽 131 可以设置于像素区域 101 的四周, 即设置在非像素区域 102, 以保护位于其中的像素 140 免受冲击力的损坏。在本实施例中, 环绕于像素区域 101 设置的凹槽 131 的数量可以为一个或多个, 并且凹槽 131 的设置位置可以根据实际工艺或产品具体选择, 在此不做限定。本实施例通过将凹槽 131 环绕像素区域 101 设置, 可以将显示面板 100 瞬时增加的应力及时地分散和释放在像素区域 101 四周的凹槽 131 内, 从而保护了像素区域 101 内的像素结构免受应力的破坏。

在一些实施例中, 凹槽 131 在阵列基板上的投影的形状可以有多种选择,

比如圆形、正方形、长方形和棱形等。相对应地，凹槽 131 的形状具体可以为圆孔型、正方体形、长方体形或棱柱形。并且，凹槽 131 可以为上述多种形状中的单独一种，也可以为多种形状的组合。如图 2 所示，围绕像素区域 101 周边位置设置的凹槽 131 的形状可以为圆孔形。通过将凹槽 131 的开口形状设置为多种常见的形状，可以有效地降低工艺难度，利于方案的执行。

在一些实施例中，凹槽 131 远离阵列基板一侧的开口的对角线长度或直径小于 $1\mu\text{m}$ 。参照图 1 和图 2 可知，凹槽 131 远离阵列基板一侧的开口即为图 2 中像素限定层上显示出圆形形状的位置。在本实施例中，凹槽 131 远离阵列基板一侧的开口的形状最大径距离不超过 $1\mu\text{m}$ 。可选地，这一距离控制在 $0.51\mu\text{m}$ 左右。另外，小孔径的凹槽 131 要尽可能地密集设置。在本实施例中，将凹槽 131 设置为小孔径的孔洞是为了避免膜层结构不设置支撑柱时直接覆盖于像素限定层 130 上的其他膜层结构沉积在凹槽 131 内，使凹槽 131 失去作用。具体地，对于圆孔形的凹槽 131 来说，其上表面的圆形直径不超过 $1\mu\text{m}$ 。对于正方体形、长方体形或棱柱形的凹槽 131 来说，其开口的多边形对角线长度不超过 $1\mu\text{m}$ 。在本实施例中，通过将凹槽 131 设置为密集的孔洞，可以使像素限定层的结构像海绵一样，及时地吸收和释放瞬时间受到的应力，从而保护像素结构不受到破坏。

在一些实施例中，如图 3 所示，显示面板 100 包括衬底基板 110、TFT 阵列基板 120、像素限定层 130、像素 140，以及若干个支撑柱 150 和封装盖板 160。支撑柱 150 设置于像素限定层 130 上未设置凹槽的位置。封装盖板 160 覆盖在若干个支撑柱 150 远离像素限定层的一侧。在本实施例中，支撑柱 150 位于相邻像素 140 之间的像素限定层 130 的上方，可以对盖板 160 起到一定的支撑作用。具体地，支撑柱 150 可以由氮化硅或氧化硅等硬质材料制成，也可由具有一定柔性的有机高分子材料制成。当盖板 160 受到瞬时冲击时，支撑柱 150 可以承受住激增的应力，并将应力向下传递给像素限定层 130，随后释放于凹槽 131 当中，从而保护像素 140 不受到冲击力的损坏。

在一些实施例中，凹槽可以为图案化的沟槽。具体地，可以通过对像素

限定层进行曝光、显影等图案化处理，使像素限定层形成具有一定图案规则的结构，同时使得沟槽与像素区域之间形成一道侧墙。通过侧墙的存在可以很好地保护像素免受应力的损坏。可选地，该侧墙的厚度在 $2\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ 。图案化的沟槽可以有多种形式，并通过多种形式的组合环绕在像素结构的外周，

5 现以图 4 和图 5 中的图案化沟槽为例进行说明。如图 4 和图 5 所示，本实施例中的沟槽 131 开孔较大且分布不十分密集。沟槽 131 的形状规则且多为长方体形。在像素 140 与沟槽 131 之间，形成有由像素限定层 130 围成的侧墙 132。在位于相邻两个像素 140 之间的侧墙 132 之间设置有一组、两组或多组沟槽 131。每组沟槽 131 在平行于相应侧墙 132 的方向上设置有一个、两个

10 或若干个沟槽 131。在本实施例中，除了在像素限定层 130 上形成沟槽 131 之外，还保留了部分像素限定层 130 以在该部分像素限定层 130 上设置若干个支撑柱 150。可选地，每个支撑柱 150 设置在两个沟槽 131 之间。这些支撑柱 150 可以起到一定的支撑作用，可以避免膜层向下沉积堵住沟槽 131。

在本实施例中，通过对像素限定层 130 的结构进行图案化的处理，可以使显

15 示面板在受到瞬时冲击时，将应力引起的无机层形变诱导性的释放在侧墙 132 之间的沟槽 131 内，而无法继续传递给像素 140，从而改善了显示面板的抗冲击性能，达到了在外力冲击下保护像素区域 101 的目的。

在一些实施例中，如图 6 所示，每一个支撑柱 150 到与其相邻的凹槽 131 的距离 d_1 小于支撑柱 150 到与其相邻的像素区域 101 的距离 d_2 ，即每一个

20 凹槽 131 都是设置在支撑柱 150 和像素区域 101 之间的。通过这样的设置，可以使显示面板在受到瞬时冲击之后及时的将应力释放于凹槽 131 当中，避免应力进一步向像素 140 方向扩散。在本实施例中，凹槽 131 可以为上述实施例中所述的密集型的孔洞，也可以为上述实施例中所述的图案化的沟槽 131。

在一些实施例中，参照图 7，凹槽 131 可以贯穿或者非贯穿地设置于像素限定层 130 上，并形成如图 7 中所示的贯穿性凹槽 1311 和非贯穿性凹槽 1312。在本实施例中，在像素限定层中设置的凹槽的深度可以全部相同，也可以部分相同，也可以各不相同，具体可以根据实际需要或者实际制作的工

25

艺条件进行选定，在此不做限定。

在一些实施例中，像素限定层由有机高分子材料制成，具体地，像素限定层可以由聚酰亚胺(PSPI)制成。可知聚酰亚胺是一种既光敏又耐高温的双功能光刻胶，它具有耐高温、耐腐蚀、绝缘性好的特性。在本实施例中，用于制作像素限定层的有机高分子材料通常具有一定的柔性，可以辅助性地吸收一部分应力，在一定程度上减少了瞬时应力激增对显示面板带来的损坏。

在一些实施例中，如图8所示，一种显示面板的制备方法包括以下步骤：

步骤 S102：提供一阵列基板。

具体地，该阵列基板具体可以包括衬底基板以及设置在衬底基板上的 TFT 阵列基板，因而阵列基板可以指玻璃衬底基板或柔性衬底基板与 TFT 阵列基板共同组成的集合。

步骤 S104：在阵列基板上形成像素限定层，像素限定层包括若干个像素区域。

具体地，如图9所示，步骤 S104 包括：

步骤 S1040：在阵列基板上形成一层像素限定层。

步骤 S1042：通过光罩刻蚀工艺在像素限定层上形成若干个像素开口，以此包括对应若干个像素开口的若干个像素区域和环绕所述若干个像素区域的若干个非像素区域。

步骤 S1044：将不同颜色的发光层材料蒸镀在对应的像素开口内，以形成不同颜色的像素。

步骤 S106：在像素限定层上设置若干个凹槽，凹槽与像素区域不重叠。

具体地，在像素限定层的非像素区域上形成若干个凹槽。进一步地，该凹槽可以设置于像素区域的四周，以保护位于其中的像素免受冲击力的损坏。进一步地，凹槽可以采用刻蚀或激光照射的方法形成，例如干法刻蚀、湿法刻蚀、激光烧灼等，可选地，凹槽可以与像素开口采用同一刻蚀工艺形成，并使用同一光罩，节约成本。

上述显示面板的制备方法，通过现有工艺即可制备出具有高抗冲击性能

的显示面板，无需设置额外的缓冲材料，工艺简单，成本低，且制备出的显示面板在承受外力冲击时可以很好的保护像素区域，有效地改善了显示面板显示失效的问题。

本公开实施例还提供了一种显示装置，包括：如上述任一项实施例所述的显示面板。具体地，该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、智能穿戴设备等任何具有显示功能的产品或部件。上述显示面板具有较高的稳定性，在受到外来冲击时，不易出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不作赘述。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出多变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种显示面板，包括：

阵列基板；及

像素限定层，设置在所述阵列基板上，所述像素限定层包括若干个像素区域；

5 其中，所述像素限定层上设置有若干个凹槽，所述凹槽与所述像素区域不重叠。

2、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述像素限定层还包括环绕所述若干个像素区域的若干个非像素区域，所述凹槽设置在所述非像素区域。

3、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述若干个凹槽在所述阵列
10 基板上的投影的形状包括圆形、正方形、长方形和棱形中的至少一种。

4、根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述凹槽远离所述阵列基板一侧的开口的对角线长度或直径小于 $1\mu\text{m}$ 。

5、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括若干个支撑柱，设置于所述像素限定层上未设置凹槽的位置。

15 6、根据权利要求5所述的显示面板，其中，每个支撑柱与和其相邻的所述凹槽之间的距离小于所述支撑柱与和其相邻的所述像素区域之间的距离。

7、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述凹槽为图案化的沟槽，所述像素限定层包括位于所述沟槽和所述像素区域之间的侧墙。

8、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述像素限定层由有机高分
20 子材料制成。

9、根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述有机高分子材料具有柔性。

10、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述凹槽结构贯穿或非贯穿地设置于所述像素限定层上。

25 11、一种显示装置，包括如权利要求1所述的显示面板。

12、一种显示面板的制备方法，包括：

提供一阵列基板；

在所述阵列基板上形成像素限定层，所述像素限定层包括若干个像素区域；

在所述像素限定层上形成若干个凹槽，所述凹槽与所述像素区域不重叠。

5 13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述阵列基板包括衬底基板以及设置在所述衬底基板上的 TFT 阵列基板。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述在所述阵列基板上形成像素限定层，所述像素限定层包括多个像素区域包括：

在阵列基板上形成一层所述像素限定层；

10 通过光罩刻蚀工艺在所述像素限定层上形成若干个像素开口，以此包括对应若干个像素开口的若干个像素区域和环绕所述若干个像素区域的若干个非像素区域；以及

将不同颜色的发光层材料蒸镀在对应的所述像素开口内，以形成不同颜色的像素。

15 15、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述像素区域为矩形，所述凹槽设置于所述像素区域的四周。

16、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述凹槽采用干法刻蚀、湿法刻蚀或激光烧灼。

20 17、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述凹槽与所述像素开口采用同一刻蚀工艺形成，并使用同一光罩。

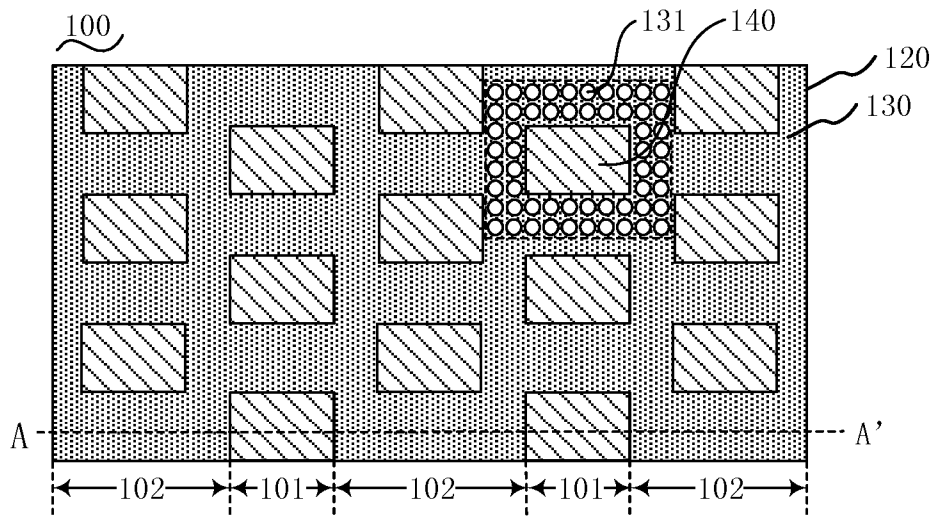


图 1

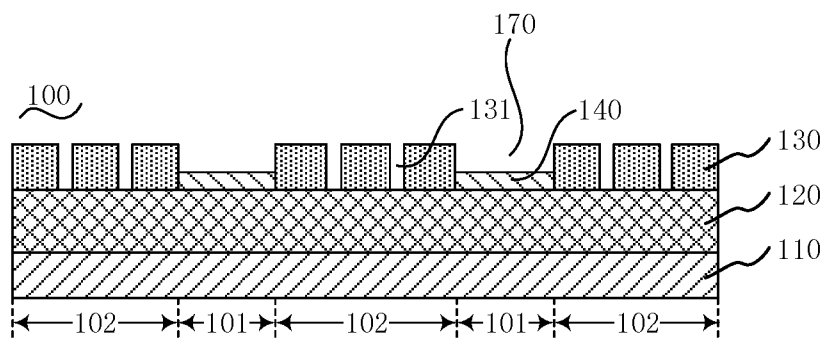


图 2

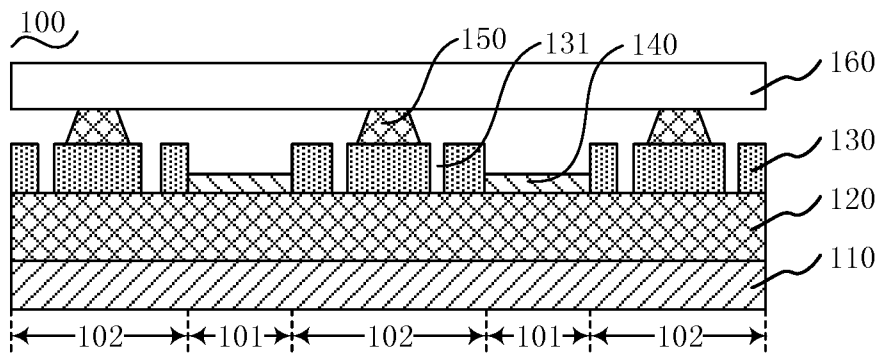


图 3

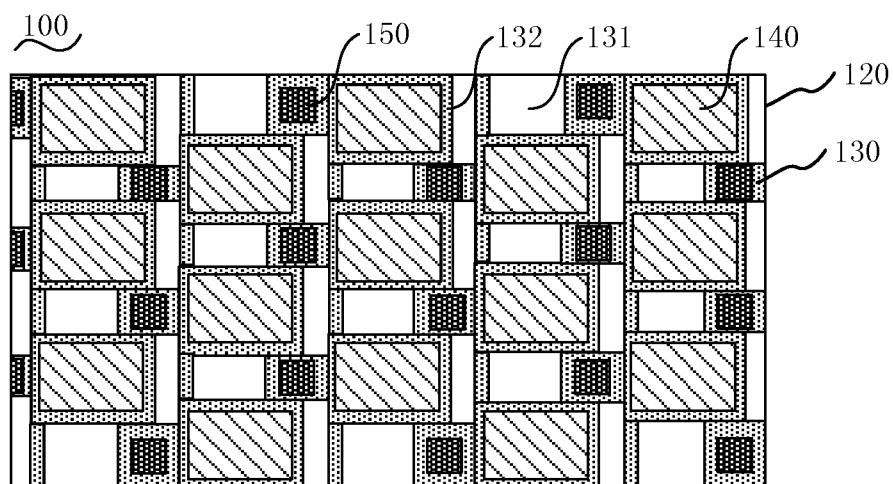


图 4

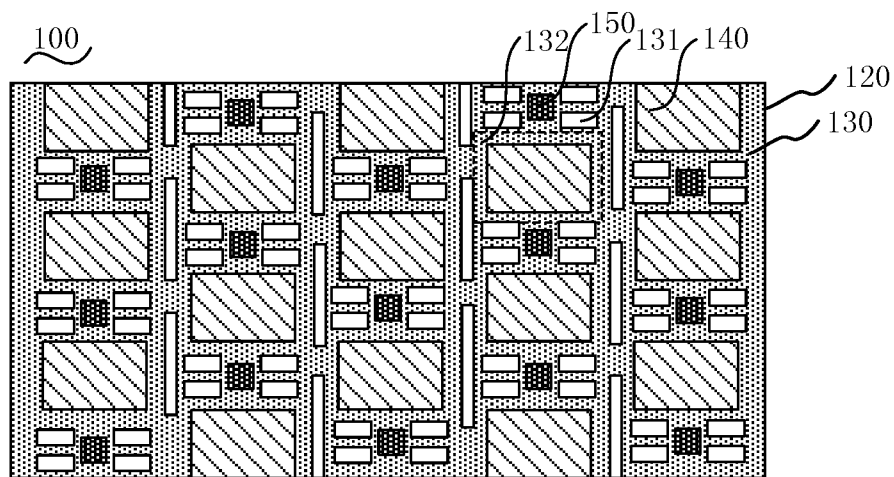


图 5

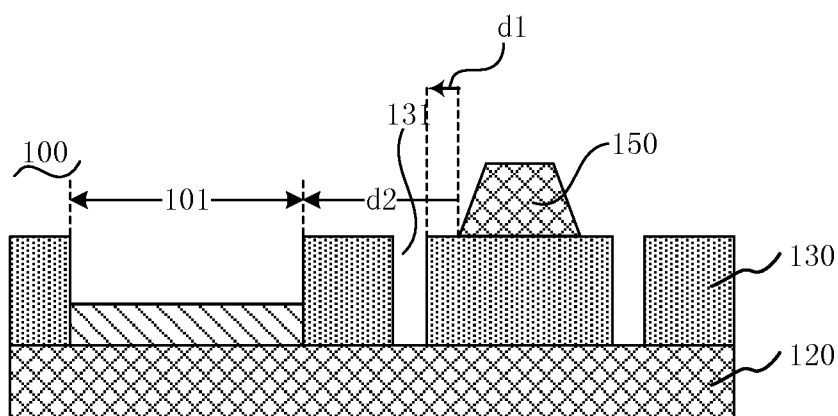


图 6

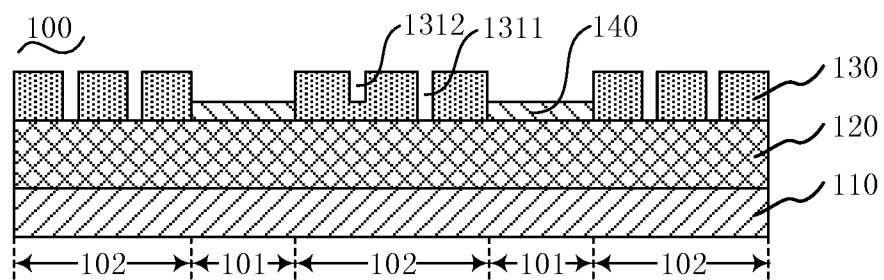


图 7

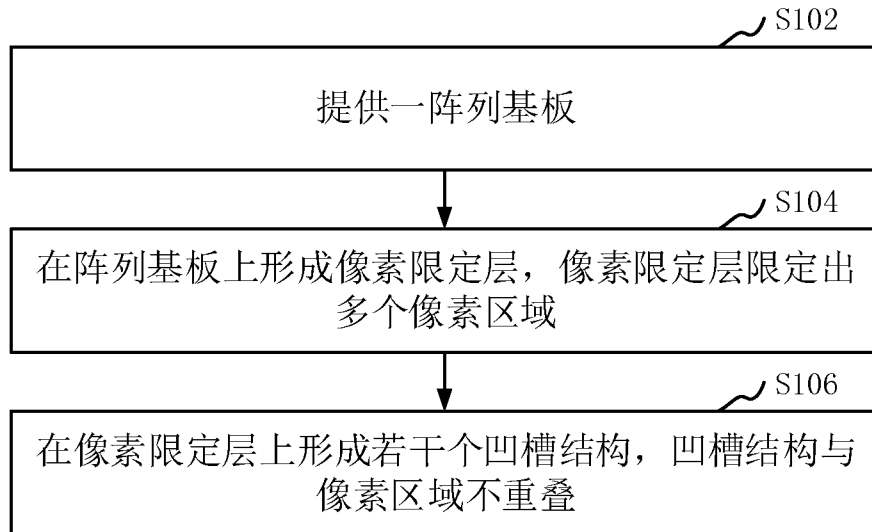


图 8

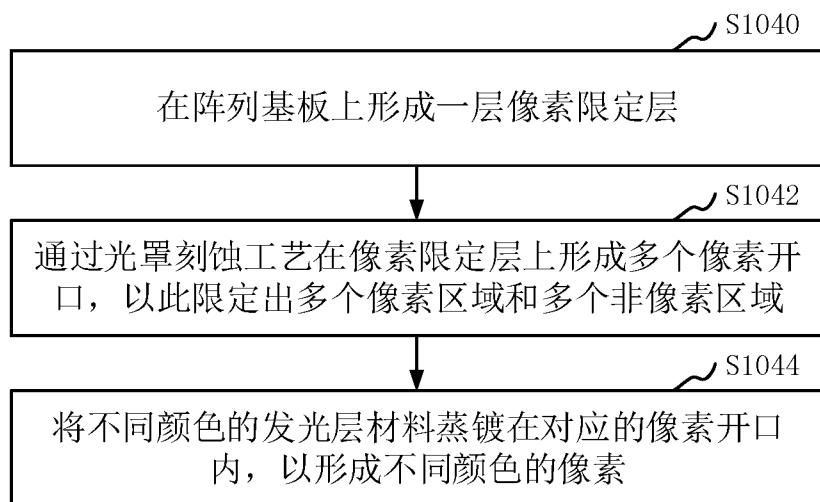


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/085063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; SIPOABS; DWPI; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 显示, 像素, 定义, 界定, 限定, 孔, 洞, 应力, 弯曲, 开口, 槽, 可挠, display, PDL, pixel defin+, through, via, hole, stress, micro-hole, concave, pillar

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109148531 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) description, paragraphs [0032]-[0054], and figures 1-8	1-17
X	CN 204361100 U (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. ET AL.) 27 May 2015 (2015-05-27) description, paragraphs [0005]-[0025], and figures 1-4	1-17
X	CN 204315576 U (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. ET AL.) 06 May 2015 (2015-05-06) description, paragraphs [0005]-[0033], and figures 1 and 2	1-17
X	CN 105845711 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 10 August 2016 (2016-08-10) description, paragraphs [0003]-[0107], and figures 1-11	1-17
X	CN 206774550 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0004]-[0054], and figures 1-5	1-17
A	US 2017125745 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 04 May 2017 (2017-05-04) 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 June 2019

Date of mailing of the international search report

08 July 2019

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/CN2019/085063

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109148531	A	04 January 2019	None			
CN	204361100	U	27 May 2015	None			
CN	204315576	U	06 May 2015	None			
CN	105845711	A	10 August 2016	None			
CN	206774550	U	19 December 2017	None			
US	2017125745	A1	04 May 2017	KR	20170051820	A	12 May 2017
				US	9929380	B2	27 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/085063

A. 主题的分类

H01L 27/32 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNTXT; SIPOABS; DWPI; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 显示, 像素, 定义, 界定, 限定, 孔, 洞, 应力, 弯曲, 开口, 槽, 可挠, display, PDL, pixel defin+, through, via, hole, stress, micro-hole, concave, pillar

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 109148531 A (云谷固安科技有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0032]-[0054]段, 附图1-8	1-17
X	CN 204361100 U (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0005]-[0025]段, 附图1-4	1-17
X	CN 204315576 U (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0005]-[0033]段, 附图1、2	1-17
X	CN 105845711 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书第[0003]-[0107]段, 附图1-11	1-17
X	CN 206774550 U (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0004]-[0054]段, 附图1-5	1-17
A	US 2017125745 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 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

2019年 6月 20日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 8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

陈颂杰

电话号码 (86-512) 88995748

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/085063

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	109148531	A	2019年 1月 4日	无			
CN	204361100	U	2015年 5月 27日	无			
CN	204315576	U	2015年 5月 6日	无			
CN	105845711	A	2016年 8月 10日	无			
CN	206774550	U	2017年 12月 19日	无			
US	2017125745	A1	2017年 5月 4日	KR	20170051820	A	2017年 5月 12日
				US	9929380	B2	2018年 3月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)