

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/200653 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087841

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 22 日 (22.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810355798.X 2018 年 4 月 19 日 (19.04.2018) 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 430070 (CN)。

(72) 发明人: 吕林鸿 (LV, Linhong); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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: ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 有机发光显示面板及其制作方法

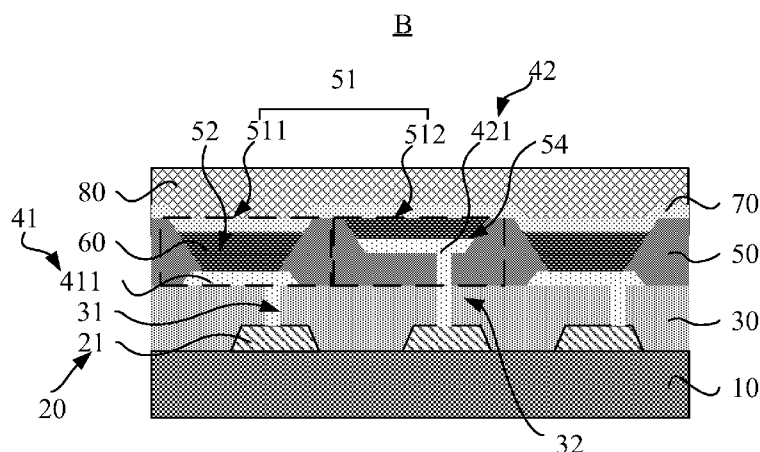


图 3

(57) Abstract: Disclosed by the present application are an organic light-emitting display panel and a manufacturing method therefor, the organic light-emitting display panel comprising: a first anode layer, comprising a plurality of first anodes; a pixel defining layer, wherein a first opening or a second opening is formed in each pixel region, the second openings are less deep than the first openings, and inclination angles that are greater than 90 degrees and less than 180 degrees are formed between the side walls of the first openings and the second openings and a bottom surface; a second anode layer, disposed in the second openings; and organic light-emitting layers, arranged in the first openings and the second openings, wherein a light-emitting area ratio of each organic light-emitting layer in each first opening is lower than that in each second opening. With the present application, screen resolution may be improved.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种有机发光显示面板及其制作方法, 该有机发光显示面板包括: 第一阳极层包括多个第一阳极; 像素定义层在每个像素区域内形成第一开口或第二开口, 且第二开口的深度小于第一开口, 第一开口和第二开口的侧壁与底面之间有大于 90° 且小于 180° 的倾斜角; 第二阳极层设置在第二开口内; 有机发光层设置在第一开口和第二开口内, 且在第一开口内的发光面积占比率小于在第二开口内的发光面积占比率。因此, 可提高屏幕分辨率。

有机发光显示面板及其制作方法

【技术领域】

本申请涉及显示技术领域，特别是涉及一种有机发光显示面板及其制作方法。

【背景技术】

显示设备中，有机发光显示设备由于具有宽广的色域、高的对比度、节能且可折叠等优点，成为新一代显示设备中最具竞争力的技术之一。随着信息社会的不断发展，人们对于显示设备的分辨率及显示精度的要求越来越高。特别是包含有机发光显示装置的头戴显示器，由于其焦点距离用户眼睛的距离较近，若有机发光显示装置的分辨率较低，将使得两个相邻显示区域之间间距过大，使得人眼容易看到产生窗格的状态，影响使用效果。因此如何提高显示设备的分辨率，成为目前亟待解决的技术问题。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种有机发光显示面板及其制作方法，用于解决现有技术中，有机发光显示面板的分辨率低下的技术问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种有机发光显示面板，所述有机发光显示面板包括：第一阳极层，包括多个图案化的第一阳极；像素定义层，设置在所述第一阳极层上，所述像素定义层定义多个像素区域，在每个所述像素区域内分别形成有第一开口或第二开口，所述第一开口的侧壁与底面之间以及所述第二开口的侧壁与底面之间均形成有倾斜角，且所述倾斜角大于 90° 且小于 180° ，所述第一开口形成在对应所述第一阳极的像素区域内，并暴露出所述第一阳极，所述第二开口的深度小于

所述第一开口的深度；第二阳极层，包括多个图案化的第二阳极，所述第二阳极设置在所述第二开口内；有机发光层，设置在所述第一开口和所述第二开口内，且所述第一开口内的发光面积占比率小于所述第二开口内的发光面积占比率，其中，所述发光面积占比率为发光面积占每个所述像素区域面积的百分比，所述发光面积为每个所述像素区域内的所述有机发光层与所述第一阳极或所述第二阳极的接触面积；其中，至少部分所述第一开口和所述第二开口交替设置；其中，所述有机发光显示面板还包括：基板；金属层，设置在所述基板上，包括多条图案化的金属线；平坦层，设置在所述金属层上，其上形成有多个第一通孔；所述第一阳极层设置在所述平坦层上，且所述第一阳极通过所述第一通孔与所述金属线连接；多个第二通孔，设置在所述第二开口内，且贯穿至所述金属层；所述第二阳极层通过所述第二通孔与所述金属线电连接；阴极层，完全覆盖在所述有机发光层上和所述像素定义层上；封装层，设置在所述阴极层上，用于封装以形成所述有机发光显示面板。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种有机发光显示面板，所述有机发光显示面板包括：第一阳极层、像素定义层、第二阳极层和有机发光层，其中：第一阳极层包括多个图案化的第一阳极；像素定义层设置在所述第一阳极层上，定义多个像素区域，在每个所述像素区域内分别形成有第一开口或第二开口，所述第一开口的侧壁与底面之间以及所述第二开口的侧壁与底面之间均形成有倾斜角，且所述倾斜角大于 90° 且小于 180° ，所述第一开口形成在对应所述第一阳极的像素区域内，并暴露出所述第一阳极，所述第二开口的深度小于所述第一开口的深度；第二阳极层包括多个图案化的第二阳极，所述第二阳极设置在所述第二开口内；有机发光层设置在所述第一开口和所述第二开口内，且所述第一开口内的发光面积占比率小于所述第二开口内的发光面积占比率，其中，所述发光面积占比率为发光面积占每个所述像素区域面积的百分比，所述发光面积为每个所述像素

区域内的所述有机发光层与所述第一阳极或所述第二阳极的接触面积。

为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供第一阳极层，并将所述第一阳极层图案化形成多个第一阳极；在所述第一阳极层上形成像素定义层，并在所述像素定义层上定义多个像素区域，在每个所述像素区域内分别形成第一开口或第二开口，所述第一开口的侧壁与底面之间以及所述第二开口的侧壁与底面之间均形成有倾斜角，且所述倾斜角大于 90° 且小于 180° ，所述第一开口形成在对应所述第一阳极的像素区域内，并暴露出所述第一阳极，所述第二开口的深度小于所述第一开口的深度；在所述第二开口内形成第二阳极；在所述第一开口和所述第二开口内形成所述有机发光层，且所述第一开口内的发光面积占比率小于所述第二开口内的发光面积占比率，其中，所述发光面积占比率为发光面积占每个所述像素区域面积的百分比，所述发光面积为每个所述像素区域内的所述有机发光层与所述第一阳极或所述第二阳极的接触面积。

本申请实施例的有益效果是：通过在像素定义层的每个像素区域内设置深度不同的第一开口和第二开口，第二开口的深度小于第一开口的深度，且第一开口的侧壁与底面之间以及第二开口的侧壁与底面之间均形成有大于 90° 且小于 180° 的倾斜角，使得在第二开口内的发光面积占比率高于在第一开口内的发光面积占比率，发光面积占比率为发光面积占每个像素区域面积的百分比，发光面积为每个像素区域内的有机发光层与第一阳极层或第二阳极层的接触面积。因此，通过提高设置第二开口的像素区域内的发光面积占比率，使得整个显示面板的发光显示面积增大，从而提高有机发光显示面板的分辨率。

【附图说明】

图 1 是现有有机发光显示面板的剖视结构示意图；

图 2 是图 1 中单个像素区域的放大结构示意图；

图 3 是本申请第一实施例有机发光显示面板的剖视结构示意图；

图 4 是本申请第一实施例与现有有机发光显示面板的单个像素区域结构对比示意图；

图 5 是本申请第二实施例有机发光显示面板的剖视结构示意图；

图 6 是本申请第二实施例与现有有机发光显示面板的单个像素区域结构对比示意图；

图 7 是本申请有机发光显示面板的整体结构示意图；

图 8 是本申请有机发光显示面板的制作方法的流程示意图。

【具体实施方式】

下面将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，本领域普通技术人员在没有做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。

本申请中的术语“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至少一个该特征。本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。本申请实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……）仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或部件的过程、方法、系统、产品或设备，没有限定于已列出的步骤或部件，而是可选地还包括没有列出的步骤或部件，或可选地还包

括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或部件。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

请参阅图 1，图 1 是现有有机发光显示面板的剖视结构示意图。

有机发光显示面板 A 包括：依次形成在基板 01 上的金属层 02、平坦层 03、阳极层 04、像素定义层 05、有机发光层 06、阴极层 07 和封装层 08。

其中，在平坦层 03 上形成有多个通孔 031，设置在平坦层 03 上的阳极层 04 通过通孔 031 与金属层 02 连接。像素定义层 05 上对应阳极层 04 位置处，通过蚀刻形成有多个延伸至阳极层 04 的开口 051；由于像素定义层 05 上蚀刻液由外到内蚀刻，因而会造成像素定义层 05 上开口 051 的侧壁与底面之间具有倾斜角，形成倒梯形结构。有机发光层 06 设置在像素定义层 05 的开口 051 区域内。

请参阅图 2，图 2 是图 1 中单个像素区域的放大结构示意图。

在单个像素区域内，由于像素定义层 05 上的开口 051 的侧壁与底面之间具有倾斜角 θ ，故可发光区域 09 仅为有机发光层 06 与阳极层 04 接触的面积所在的区域，其余为非发光区域 10。

请参阅图 3 和图 4，图 3 是本申请第一实施例有机发光显示面板的剖视结构示意图，图 4 是本申请第一实施例与现有有机发光显示面板的单个像素区域结构对比示意图。

本实施例中，有机发光显示面板 B 包括：基板 10、金属层 20、平坦层 30、第一阳极层 41、像素定义层 50、第二阳极层 42、有机发光层 60、阴极层 70 和封装层 80。

其中，基板 10 可包括衬底基板、多晶硅层、无机绝缘层和栅极层，衬底基板可以为透明材质，具体可以是玻璃、陶瓷基板或者透明塑料等任意形式的基板 10，此处本申请不作具体限定。

金属层 20 设置在基板 10 上，由多条金属线 21 组成，其制作方法为先在基板 10 上制备金属层 20，然后通过预设有特定电极图案的光罩，对该金属层 20 进行曝光、显影、蚀刻以形成多条图案化的金属线 21。金属层 20 的制备方法对本领域技术人员来说属于熟知的技术，可以参照现有技术中的制备方法，此处本申请不作具体限定。

平坦层 30 设置在金属层 20 上，其上形成有多个第一通孔 31。

第一阳极层 41 设置在平坦层 30 上，包括多个图案化的第一阳极 411，且第一阳极 411 通过第一通孔 31 与金属线 21 连接。

像素定义层 50 设置在第一阳极层 41 上，并在像素定义层 50 上定义多个像素区域 51，在每个像素区域 51 内分别形成有第一开口 52 或第二开口 54；第一开口 52 的侧壁与底面之间以及第二开口 54 的侧壁与底面之间均形成有倾斜角 θ ；第一开口 52 形成在对应第一阳极 411 的像素区域 51 内，并暴露出部分第一阳极 411；第二开口 54 形成在未设置第一开口 52 的像素区域 51 内，且第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度；且在第二开口 54 内形成有贯穿至金属层 20 的第二通孔 32。

其中，第一开口 52 和第二开口 54 是通过在像素定义层 50 上涂覆蚀刻液形成的，由于蚀刻液由像素定义层 50 的最外层逐步向内腐蚀，使得第一开口 52 和第二开口 54 沿其深度方向的直径越来越小，形成了第一开口 52 和第二开口 54 的侧壁与底面之间的倾斜角 θ ，且倾斜角大于 90° 小于 180° 。

第二阳极层 42 包括多个图案化的第二阳极 421，第二阳极 421 设置在第二开口 54 内，并通过第二通孔 32 与金属线 21 连接。

有机发光层 60 设置在第一开口 52 和第二开口 54 内，且第一开口 52 内

的有机发光层 60 的发光面积占比率小于第二开口 54 内的有机发光层 60 的发光面积占比率。其中：发光面积占比率为发光面积占每个像素区域 51 面积的百分比，发光面积为每个像素区域 51 内的有机发光层 60 与第一阳极 411 或第二阳极 421 的接触面积。

阴极层 70 完全覆盖在有机发光层 60 上和像素定义层 50 上；封装层 80 设置在阴极层 70 上，用于封装以形成有机发光显示面板 B。

在本实施例中，在第一开口 52 和第二开口 54 内的有机发光层 60 的厚度不同，但应保证第一开口 52 和第二开口 54 的深度均大于有机发光层 60 正常发光所需要的最小厚度，以保证减小第二开口 54 的深度后，第二开口 54 内的有机发光层 60 可以正常发光，以实现有机发光层 60 的正常功能。

进一步地，在本实施例中，第一开口 52 和第二开口 54 在至少部分像素区域 51 内交替设置。具体地，在平坦层 30 上设置第一阳极层 41 时，第一阳极 411 在至少部分像素区域 51 内是每间隔一条金属线 21 设置的。而第一开口 52 形成在对应第一阳极 411 的像素区域 51 内，故第一开口 52 设置的像素区域 51 与第一阳极 411 设置的像素区域 51 相同，导致第一开口 52 在至少部分像素区域 51 内是每间隔一个像素区域 51 设置的。而第二开口 54 是设置在未设置第一开口 52 的像素区域 51 内的，导致第一开口 52 与第二开口 54 在至少部分像素区域 51 内交替设置。

请继续参阅图 2，假设单个像素区域为正方形，且其边长为 D，开口 051 的侧壁与底面之间的倾斜角为 θ ，开口 051 的深度为 L，则可以计算出，单个像素区域的面积为：

$$S = D^2; \quad (1);$$

有机发光层 06 与阳极层 04 的接触面积，即发光面积为：

$$S1 = [D - 2L \tan(\theta - 90^\circ)]^2, \quad (2);$$

有机发光层 06 的发光面积占比率为：

$$\gamma = S1/S = \frac{[D - 2L \tan(\theta - 90^\circ)]^2}{D^2} \quad (3);$$

由此可以看出,有机发光层 06 的发光面积占比率与单个像素区域的面积、开口 051 的深度和倾斜角 θ 有关。

请继续参阅图 3 和图 4,在本实施例中,设置第一开口 52 的第一像素区域 511 与设置第二开口 54 的第二像素区域 512 的面积相等,且第一开口 52 的侧壁与底面之间的倾斜角等于第二开口 54 的侧壁与底面之间的倾斜角,即 $D_1 = D_2$, 且 $\theta_1 = \theta_2$; 第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度,即 $L_1 > L_2$ 。根据公式 (2) 可以看出,第一像素区域 511 内的发光面积 412 小于第二像素区域 512 内的发光面积 422, 且根据公式 (3) 可以得出,第一开口 52 内的有机发光层 60 的发光面积占比率小于第二开口 54 内的有机发光层 60 的发光面积占比率, 即 $\gamma_1 < \gamma_2$ 。

由此可以看出,在面积相同的单个像素区域 51 内,由于第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度,故设置第二开口 54 的有机发光层 60 的发光面积 422 大于设置第一开口 52 的有机发光层 60 的发光面积 412,从而减小了相邻设置第一开口 52 的第一像素区域 511 和设置第二开口 54 的第二像素区域 512 之间的非发光面积,提高分辨率。

在又一实施例中,当设置第一开口 52 的第一像素区域 511 与设置第二开口 54 的第二像素区域 512 的面积相等,第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度,且第二开口 54 侧壁与底面之间的倾斜角小于第一开口 52 侧壁与底面之间的倾斜角时,由

$$\gamma = S1/S = \frac{[D - 2L \tan(\theta - 90^\circ)]^2}{D^2};$$

可以看出,当 $L_1 > L_2$, 且 $\theta_1 > \theta_2$ 时, $\gamma_1 < \gamma_2$ 。由此可以看出,当设置第一开口 52 的第一像素区域 511 与设置第二开口 54 的第二像素区域 512 的面

积相等，且第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度时，侧壁与底面之间的倾斜角 θ 越小，有机发光层 60 的发光面积占比率越高，从而有机发光显示面板 B 的分辨率越高。

请参阅图 5 和图 6，图 5 是本申请第二实施例有机发光显示面板的剖视结构示意图，图 6 是本申请第二实施例与现有有机发光显示面板的单个像素区域结构对比示意图。

在本实施例中，第一开口 52 内的有机发光层 60 与第一阳极 411 的接触面积等于第二开口 54 内的有机发光层 60 与第二阳极 421 的接触面积。

具体地，由于有机发光层 60 与第一阳极 411 和第二阳极 421 的接触面积相等，即发光面积相等。由于：

$$\gamma = S_1/S = \frac{[D - 2L \tan(\theta - 90^\circ)]^2}{D^2};$$

故在第一开口 52 与第二开口 54 的侧壁与底面的倾斜角 θ 相等时，又由于第一开口 52 的深度大于第二开口 54 的深度，为了保证第二开口 54 内的有机发光层 60 的发光面积占比率高于第一开口 52 内的有机发光层 60 的发光面积占比率，必须缩小第二像素区域 512 的面积。

由此可以看出，本实施例中，第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度，在单个像素区域 51 内发光面积相同的情况下，通过设置面积小于第一像素区域 511 的第二像素区域 512，使得相邻像素区域 51 之间的间距变小，从而缩短了相邻像素点之间的距离，提高了有机发光显示面板 B 的分辨率。

上述实施例的有益效果是：通过在像素定义层 50 的每个像素区域 51 内设置深度不同的第一开口 52 和第二开口 54，第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度，且第一开口 52 的侧壁与底面之间以及第二开口 54 的侧壁与底面之间均形成有大于 90° 且小于 180° 的倾斜角，使得在第二开口 54 内的发光面积占比率高于在第一开口 52 内的发光面积占比率。发光面积占比率为每个

像素区域 51 内的有机发光层 60 与第一阳极 411 或第二阳极 421 的接触面积占每个像素区域 51 面积的百分比。因此，通过提高设置第二开口 52 的像素区域 51 内的发光面积占比率，使得整个有机发光显示面板 B 的发光显示面积增大，从而提高有机发光显示面板 B 的分辨率。

请参阅图 7，图 7 是本申请有机发光显示面板的整体结构示意图。

本申请的实施例的像素区域的排布规则，可以按照如图 7 所示的阵列结构排布，也可以按照钻石结构排列，此处不作限定。

本申请还提供了一种有机发光显示面板 B 的制作方法，请参阅图 8，图 8 是本申请有机发光显示面板的制作方法的流程示意图，并请继续参阅图 2-图 7。

S10: 提供第一阳极层 41，并将第一阳极层 41 图案化形成多个第一阳极 411。

其中，第一阳极层 41 的材料可以为铜、银、铝等纯金属或者铜和铁、银、锌、镍、铝、镁等制成的合金。

通过预设有特定电极图案的光罩，对该第一阳极层 41 进行曝光、显影、蚀刻以形成多个第一阳极 411。

S20: 在第一阳极层 41 上形成像素定义层 50，并在像素定义层 50 上定义多个像素区域 51，在每个像素区域 51 内分别形成第一开口 52 或第二开口 54。第一开口 52 的侧壁与底面之间以及第二开口 54 的侧壁与底面之间均形成有大于 90° 且小于 180° 的倾斜角；第一开口 52 形成在对应第一阳极 411 的像素区域 51 内，并暴露出第一阳极 411，第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度。

其中，在像素定义层 50 的每个像素区域 51 内分别形成第一开口 52 或第二开口 54 的方法为：在对应第一阳极 411 的像素区域 51 内通过蚀刻的方式形成第一开口 52，且第一开口 52 的深度延伸至第一阳极 411 处，并将第一阳极 411 暴露在外。在至少部分两相邻第一开口 52 的像素区域 51 之间，通过

蚀刻的方式形成第二开口 54, 且第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度。

进一步地, 可以通过控制第一开口 52 的蚀刻时间大于第二开口 54 的蚀刻时间, 而得到深度小于第一开口 52 的第二开口 54。在其他实施例中, 也可以通过其他实施方式来制作第一开口 52 和第二开口 54, 但应保证第一开口 52 的侧壁与底面和第二开口 54 的侧壁与底面之间具有倾斜角, 且该倾斜角大于 90° 且小于 180° 。

S30: 在第二开口 54 内形成第二阳极 421。

其中, 第二阳极 421 的材料与第一阳极 411 的材料和性质完全相同, 此处不再赘述。

S40: 在第一开口 52 和第二开口 54 内形成有机发光层 60, 且第一开口 52 内的有机发光层 60 的发光面积占比率小于第二开口 54 内的有机发光层 60 的发光面积占比率; 其中: 发光面积占比率为发光面积占每个像素区域 51 面积的百分比, 发光面积为每个像素区域 51 内的有机发光层 60 与第一阳极 411 或第二阳极 421 的接触面积。

其中, 有机发光层 60 由有机光阻材料制作, 其与第一阳极 411 和第二阳极 421 接触的区域为显示区域, 未接触区域为非显示区域。在本实施例中, 设置第一开口 52 的第一像素区域 511 与设置第二开口 54 的第二像素区域 512 面积相同, 且第一开口 52 的侧壁与底面之间的倾斜角等于第二开口 54 的侧壁与底面之间的倾斜角。而第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度, 导致第一开口 52 内有机发光层 60 与第一阳极 411 的接触面积小于第二开口 54 内有机发光层 60 与第二阳极 421 的接触面积, 从而第一开口 52 内的发光面积占比率低于第二开口 54 内的发光面积占比率。

在另一实施例中, 设置第一开口 52 的第一像素区域 511 与设置第二开口 54 的第二像素区域 512 面积相等, 第一开口 52 的侧壁与底面之间的倾斜角大于第二开口 54 的侧壁与底面之间的倾斜角, 且第二开口 54 的深度小于第一

开口 52 的深度。导致第一开口 52 内的有机发光层 60 与第一阳极 411 的接触面积小于第二开口 54 内的有机发光层 60 与第二阳极 421 的接触面积，从而第一开口 52 内的发光面积占比率低于第二开口 54 内的发光面积占比率。

在又一实施例中，第一开口 52 内的有机发光层 60 与第一阳极 411 的接触面积等于第二开口 54 内有机发光层 60 与第二阳极 421 的接触面积，而第二开口 54 的深度小于第一开口 52 的深度。导致设置第一开口 52 的第一像素区域 511 的面积大于设置第二开口 54 的第二像素区域 512 的面积，从而第一开口 52 内的发光面积占比率低于第二开口 54 内的发光面积占比率。

以上所述仅为本申请的实施方式，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1、一种有机发光显示面板，其中，所述有机发光显示面板包括：

第一阳极层，包括多个图案化的第一阳极；

像素定义层，设置在所述第一阳极层上，所述像素定义层定义多个像素区域，在每个所述像素区域内分别形成有第一开口或第二开口，所述第一开口的侧壁与底面之间以及所述第二开口的侧壁与底面之间均形成有倾斜角，且所述倾斜角大于 90° 且小于 180° ，所述第一开口形成在对应所述第一阳极的像素区域内，并暴露出所述第一阳极，所述第二开口的深度小于所述第一开口的深度；

第二阳极层，包括多个图案化的第二阳极，所述第二阳极设置在所述第二开口内；

有机发光层，设置在所述第一开口和所述第二开口内，且所述第一开口内的发光面积占比率小于所述第二开口内的发光面积占比率，其中，所述发光面积占比率为发光面积占每个所述像素区域面积的百分比，所述发光面积为每个所述像素区域内的所述有机发光层与所述第一阳极或所述第二阳极的接触面积；

其中，至少部分所述第一开口和所述第二开口交替设置；

其中，所述有机发光显示面板还包括：

基板；

金属层，设置在所述基板上，包括多条图案化的金属线；

平坦层，设置在所述金属层上，其上形成有多个第一通孔；

所述第一阳极层设置在所述平坦层上，且所述第一阳极通过所述第一通孔与所述金属线连接；

多个第二通孔，设置在所述第二开口内，且贯穿至所述金属层；

所述第二阳极层通过所述第二通孔与所述金属线电连接；

阴极层，完全覆盖在所述有机发光层上和所述像素定义层上；

封装层，设置在所述阴极层上，用于封装以形成所述有机发光显示面板。

2、根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其中，所述像素区域包括设置所述第一开口的第一像素区域与设置所述第二开口的第二像素区域，所述第一像素区域的面积与所述第二像素区域的面积相等，且所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角等于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

3、根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其中，所述第一开口内的所述有机发光层与所述第一阳极的接触面积等于所述第二开口内的所述有机发光层与所述第二阳极的接触面积。

4、根据权利要求3所述的有机发光显示面板，其中，所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角等于或大于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

5、根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其中，所述像素区域包括设置所述第一开口的第一像素区域与设置所述第二开口的第二像素区域，所述第一像素区域的面积与所述第二像素区域的面积相等，且所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角小于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

6、根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其中，所述多个像素区域阵列结构排布。

7、一种有机发光显示面板，其中，所述有机发光显示面板包括：

第一阳极层，包括多个图案化的第一阳极；

像素定义层，设置在所述第一阳极层上，所述像素定义层定义多个像素区域，在每个所述像素区域内分别形成有第一开口或第二开口，所述第一开口的侧壁与底面之间以及所述第二开口的侧壁与底面之间均形成有倾斜角，且所述倾斜角大于 90° 且小于 180° ，所述第一开口形成在对应所述第一阳极的像素区域内，并暴露出所述第一阳极，所述第二开口的深度小于所述第一开口的深度；

第二阳极层，包括多个图案化的第二阳极，所述第二阳极设置在所述第二开口内；

有机发光层，设置在所述第一开口和所述第二开口内，且所述第一开口内的发光面积占比率小于所述第二开口内的发光面积占比率，其中，所述发光面积占比率为发光面积占每个所述像素区域面积的百分比，所述发光面积为每个所述像素区域内的所述有机发光层与所述第一阳极或所述第二阳极的接触面积。

8、根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板，其中，至少部分所述第一开口和所述第二开口交替设置。

9、根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板，其中，所述像素区域包括设置所述第一开口的第一像素区域与设置所述第二开口的第二像素区域，所述第一像素区域的面积与所述第二像素区域的面积相等，且所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角等于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

10、根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板，其中，所述第一开口内的所述有机发光层与所述第一阳极的接触面积等于所述第二开口内的所述有机发光层与所述第二阳极的接触面积。

11、根据权利要求 10 所述的有机发光显示面板，其中，所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角等于或大于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

12、根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板，其中，所述有机发光显示面板还包括：

基板；

金属层，设置在所述基板上，包括多条图案化的金属线；

平坦层，设置在所述金属层上，其上形成有多个第一通孔；

所述第一阳极层设置在所述平坦层上，且所述第一阳极通过所述第一通

孔与所述金属线连接;

多个第二通孔,设置在所述第二开口内,且贯穿至所述金属层;

所述第二阳极层通过所述第二通孔与所述金属线电连接;

阴极层,完全覆盖在所述有机发光层上和所述像素定义层上;

封装层,设置在所述阴极层上,用于封装以形成所述有机发光显示面板。

13、根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板,其中,所述像素区域包括设置所述第一开口的第一像素区域与设置所述第二开口的第二像素区域,所述第一像素区域的面积与所述第二像素区域的面积相等,且所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角小于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

14、根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板,其中,所述多个像素区域阵列结构排布。

15、一种有机发光显示面板的制作方法,其中,所述制作方法包括:

提供第一阳极层,并将所述第一阳极层图案化形成多个第一阳极;

在所述第一阳极层上形成像素定义层,并在所述像素定义层上定义多个像素区域,在每个所述像素区域内分别形成第一开口或第二开口,所述第一开口的侧壁与底面之间以及所述第二开口的侧壁与底面之间均形成有倾斜角,且所述倾斜角大于 90° 且小于 180° ,所述第一开口形成在对应所述第一阳极的像素区域内,并暴露出所述第一阳极,所述第二开口的深度小于所述第一开口的深度;

在所述第二开口内形成第二阳极;

在所述第一开口和所述第二开口内形成所述有机发光层,且所述第一开口内的发光面积占比率小于所述第二开口内的发光面积占比率,其中,所述发光面积占比率为发光面积占每个所述像素区域面积的百分比,所述发光面积为每个所述像素区域内的所述有机发光层与所述第一阳极或所述第二阳极的接触面积。

16、根据权利要求 15 所述的制作方法，其中，形成所述第二开口的深度小于所述第一开口的深度的方法为：通过控制所述第一开口的蚀刻时间大于所述第二开口的蚀刻时间，得到深度小于所述第一开口的所述第二开口。

17、根据权利要求 15 所述的制作方法，其中，所述像素区域包括设置第一开口的第一像素区域和设置第二开口的第二像素区域，所述第一像素区域的面积与所述第二像素区域的面积相等，且所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角等于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

18、根据权利要求 15 所述的制作方法，其中，所述像素区域包括设置所述第一开口的第一像素区域与设置所述第二开口的第二像素区域，所述第一像素区域的面积与所述第二像素区域的面积相等，且所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角小于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

19、根据权利要求 15 所述的制作方法，其中，所述第一开口内的所述有机发光层与所述第一阳极的接触面积等于所述第二开口内的所述有机发光层与所述第二阳极的接触面积。

20、根据权利要求 19 所述的制作方法，其中，所述第一开口的侧壁与底面之间的倾斜角等于或大于所述第二开口的侧壁与底面之间的倾斜角。

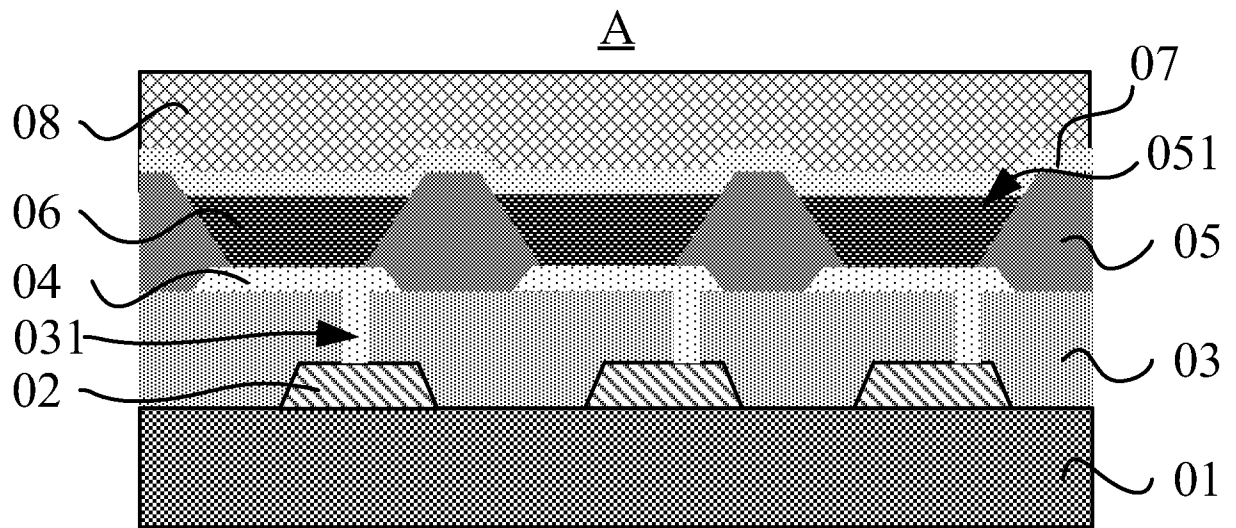


图 1

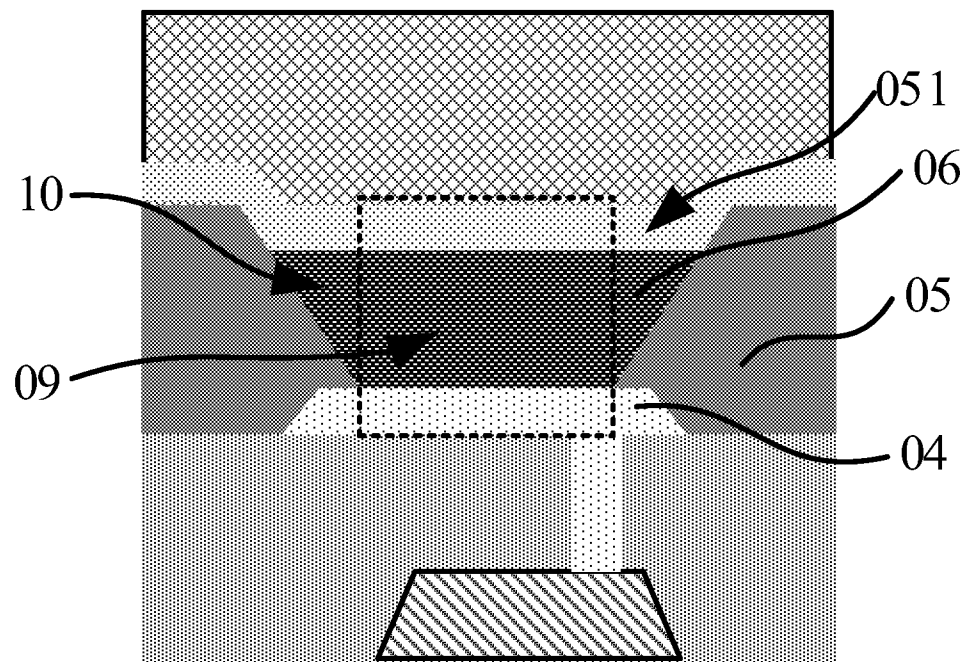


图 2

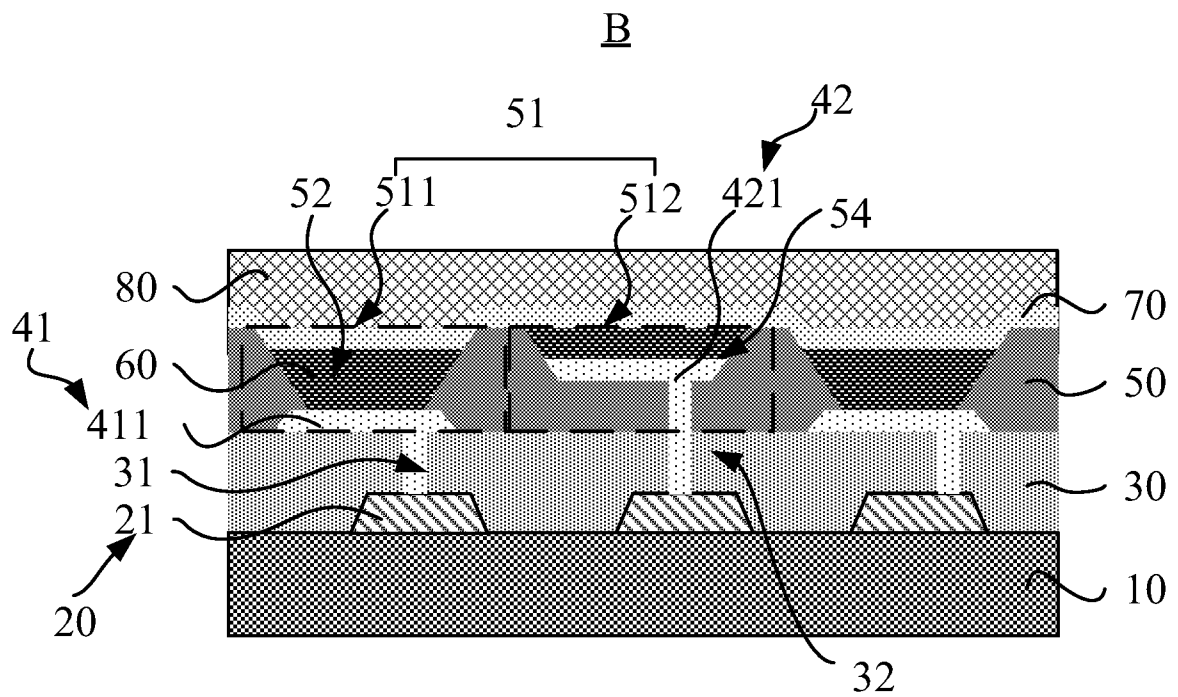


图 3

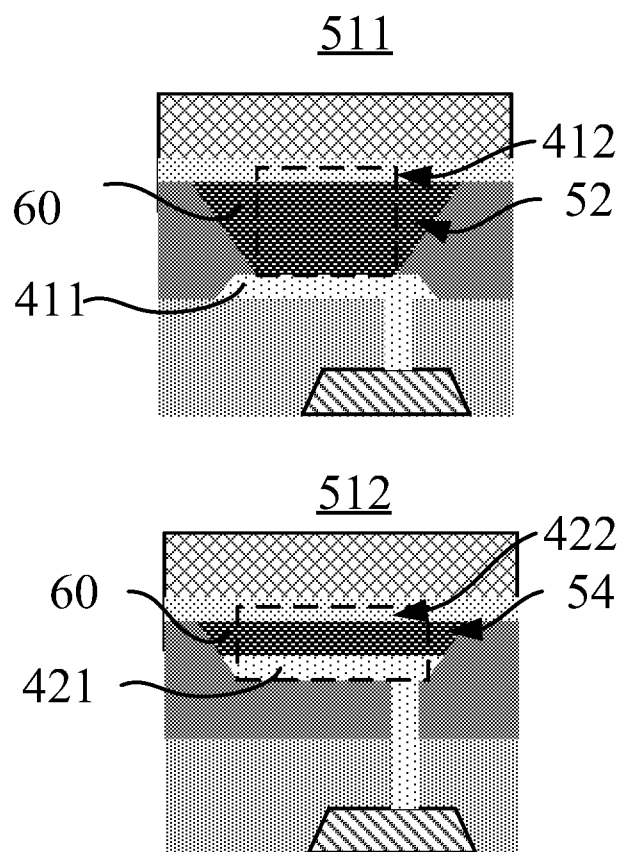


图 4

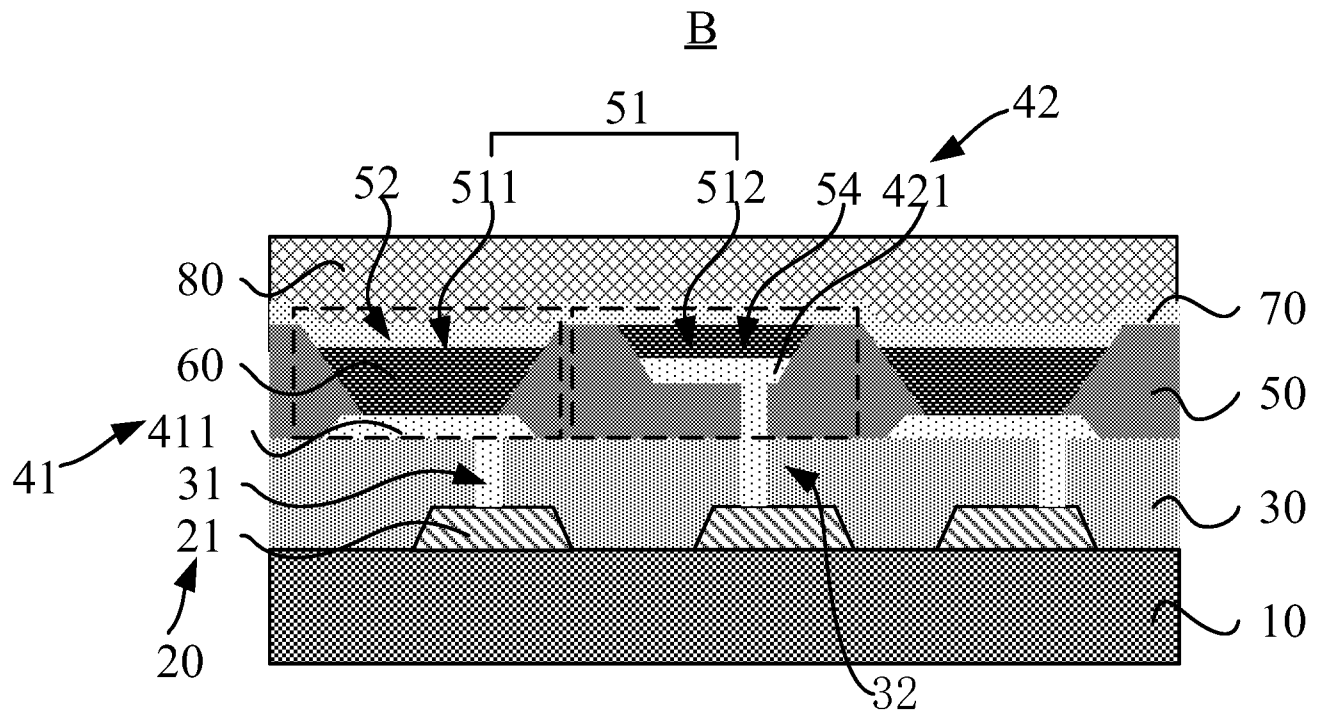


图 5

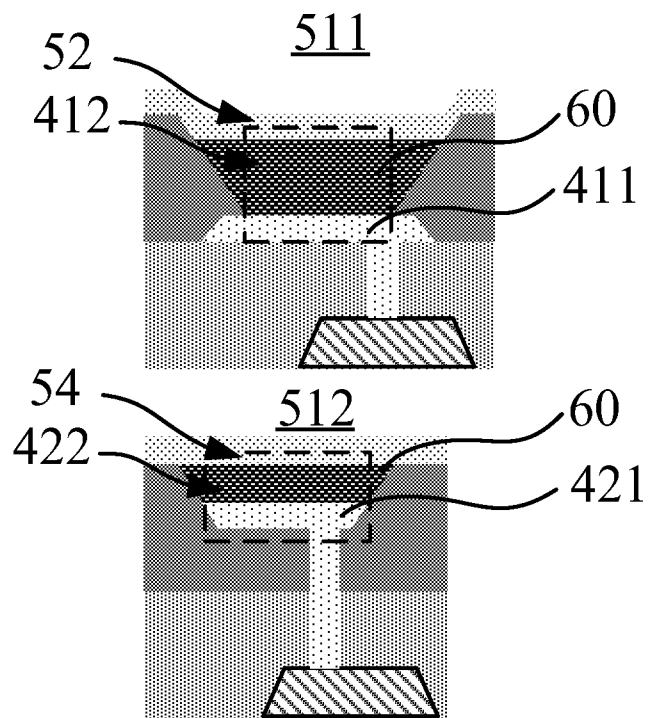


图 6

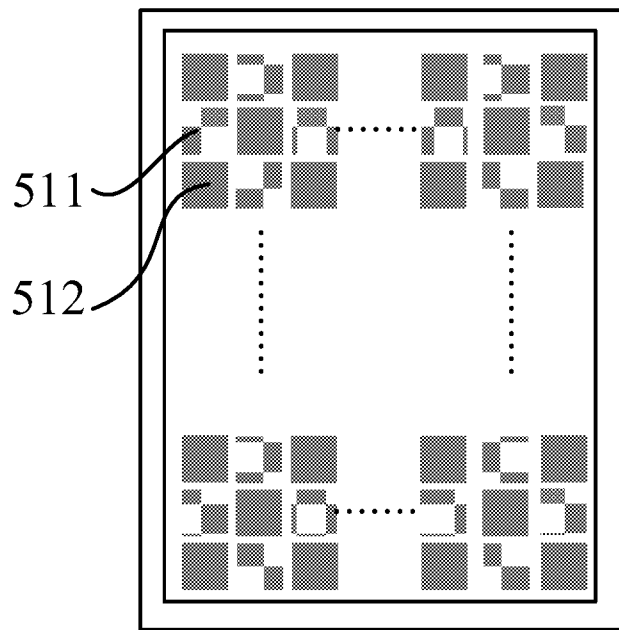


图 7

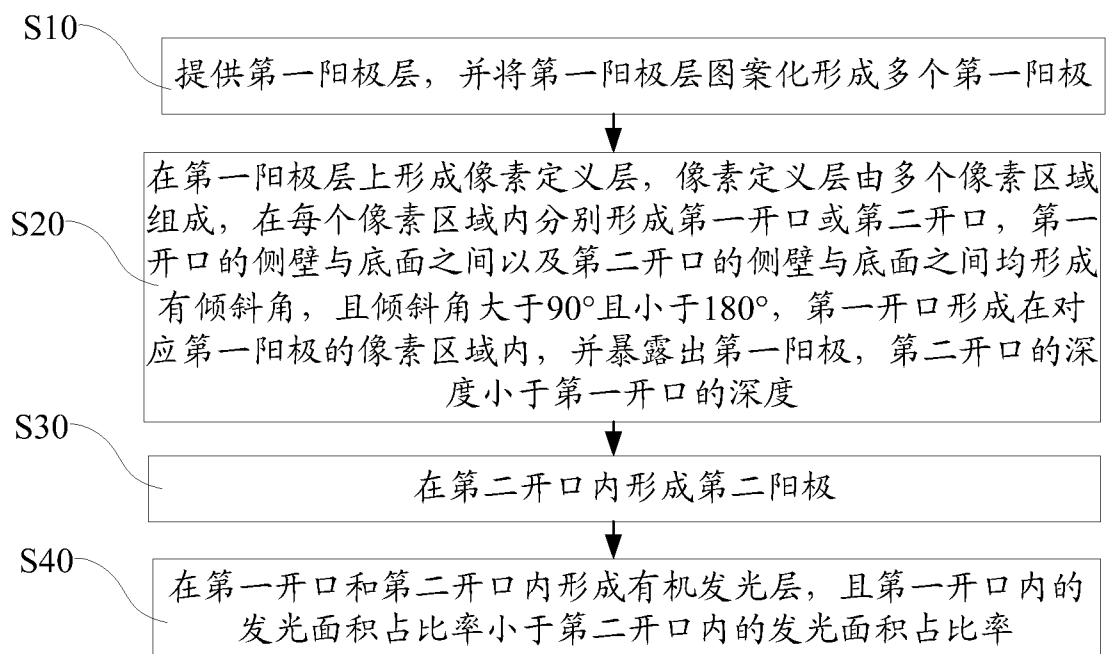


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087841

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)

DWPI, CNABS, SIPOABS, CNKI: 发光, 有机, 电极, 阳极, 阴极, 第二, 像素定义, 像素界定, 像素限定, 面积, emit+, light+, organic, OLED, electrode?, anode, cathode, second, pixel?, define, area

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106972042 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs [0034]-[0097] and figures 1-11	1-20
X	US 2014353597 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 04 December 2014 (2014-12-04) description, paragraphs [0027]-[0087] and figures 1-5	1-20
A	US 2016276615 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 22 September 2016 (2016-09-22) entire document	1-20
A	US 2013207085 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15 August 2013 (2013-08-15) entire document	1-20

☐ 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

21 December 2018

Date of mailing of the international search report

14 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2018/087841

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106972042	A	21 July 2017	US	2017200778	A1	13 July 2017
				KR	20170085157	A	24 July 2017
US	2014353597	A1	04 December 2014	KR	20140141755	A	11 December 2014
US	2016276615	A1	22 September 2016	US	9601709	B2	21 March 2017
				US	2017162633	A1	08 June 2017
				US	10056434	B2	21 August 2018
				KR	20160113378	A	29 September 2016
US	2013207085	A1	15 August 2013	KR	20130093187	A	22 August 2013
				KR	101895616	B1	06 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087841

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))

DWPI, CNABS, SIPOABS, CNKI: 发光, 有机, 电极, 阳极, 阴极, 第二, 像素定义, 像素界定, 像素限定, 面积, emit +, light+, organic, OLED, electrode?, anode, cathode, second, pixel?, define, area

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
X	CN 106972042 A (三星显示有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0034]段至第[0097]段、图1至11	1-20
X	US 2014353597 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2014年 12月 4日 (2014 - 12 - 04) 说明书第[0027]段至第[0087]段、图1至5	1-20
A	US 2016276615 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 全文	1-20
A	US 2013207085 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2013年 8月 15日 (2013 - 08 - 15) 全文	1-20

☐ 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

2018年 12月 21日

国际检索报告邮寄日期

2019年 1月 14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

受权官员

段小晋

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62411592

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/087841

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	106972042	A	2017年 7月 21日	US	2017200778	A1	2017年 7月 13日
				KR	20170085157	A	2017年 7月 24日
US	2014353597	A1	2014年 12月 4日	KR	20140141755	A	2014年 12月 11日
US	2016276615	A1	2016年 9月 22日	US	9601709	B2	2017年 3月 21日
				US	2017162633	A1	2017年 6月 8日
				US	10056434	B2	2018年 8月 21日
				KR	20160113378	A	2016年 9月 29日
US	2013207085	A1	2013年 8月 15日	KR	20130093187	A	2013年 8月 22日
				KR	101895616	B1	2018年 9月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)