

(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
2024 年 9 月 6 日 (06.09.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/178558 A1

(51) 国际专利分类号:
H10K 59/38 (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/078512

(22) 国际申请日: 2023 年 2 月 27 日 (27.02.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司(**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。成都京东方光电科技有限公司(**CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区(西区)合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 尚延阳(**SHANG, Yanyang**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。李硕(**LI, Shuo**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

闫政龙(**YAN, Zhenglong**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

王铸(**WANG, Zhu**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司(**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** COLOR FILTER ARRANGEMENT STRUCTURE, DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种彩膜排布结构、显示面板及显示装置

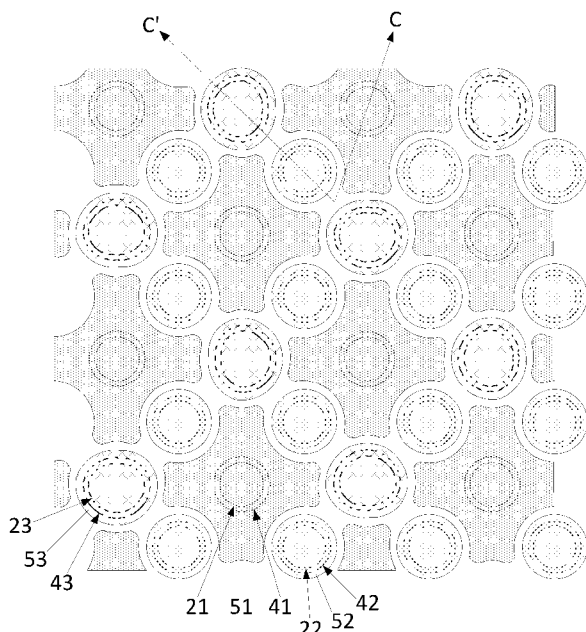


图 3

(57) **Abstract:** Provided are a color filter arrangement structure, a display panel and a display device. The color filter arrangement structure comprises first color filters (51), second color filters (52) and third color filters (53), any two of which do not overlap each other, wherein the first color filters (51) cover at least part of the areas between adjacent second color filters (52) other than gaps between the second color filters (52) and the third color filters (53).

(57) 摘要: 提供了一种彩膜排布结构、显示面板及显示装置, 该彩膜排布结构包括两两互不交叠的第一彩膜(51)、第二彩膜(52)和第三彩膜(53), 第一彩膜(51)覆盖除第二彩膜(52)和第三彩膜(53)之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜(52)之间的区域。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

一种彩膜排布结构、显示面板及显示装置

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别涉及一种彩膜排布结构、显示面板及显示装置。

背景技术

有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)显示面板具有自发光、超薄、反应速度快、对比度高、视角广等诸多优点，是目前受到广泛关注的一种显示面板。

为了进一步提高OLED显示面板的产品性能，现有技术利用COE技术(CF on Encapsulation)，在OLED显示面板的封装层(TFE)上增加一层彩色滤光膜层，该结构无需偏光片(POL)，能够有效提高显示亮度、降低整体厚度、以及提高显示色域。

发明内容

本公开实施例提供了一种彩膜排布结构、显示面板及显示装置，具体方案如下：

本公开实施例提供了一种彩膜排布结构，包括两两互不交叠的第一彩膜、第二彩膜和第三彩膜，所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，所述第一彩膜的形状为多边形，所述多边形的拐角为向远离所述多边形的中心位置一侧凸起的第一圆弧形，所述多边形的至少一条边朝向所述多边形的中心位置凹陷。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，

所述第二彩膜的形状包括圆形或椭圆形，所述第三彩膜的形状包括圆形或椭圆形；

所述第二彩膜和所述第三彩膜交替设置在所述第一彩膜的各条边的一侧。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，
5 所述彩膜排布结构包括第一区域，所述第一区域的各所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的区域，且所述第一区域的各所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，
与所述第二彩膜和所述第三彩膜对应设置的所述凹陷表面为第二圆弧形，所
10 述第二圆弧形与相邻的所述第二彩膜的边缘形状相同，所述第二圆弧形与相邻的所述第三彩膜的边缘形状相同。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，
所述彩膜排布结构还包括第二区域，位于所述第二区域的所述第一彩膜覆盖
除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜
15 之间的区域；

所述第二区域包括多个透光孔，所述透光孔位于所述第一彩膜未覆盖的
相邻所述第二彩膜之间间隙的区域。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，
所述第二区域的所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷，
20 与所述透光孔对应设置的所述凹陷表面为第三圆弧形，所述透光孔的形状为
异形多边形，且所述透光孔与相邻所述凹陷的图形大致互补。

相应地，本公开实施例还提供了一种显示面板，包括：

衬底基板；

像素界定层，位于所述衬底基板的一侧，所述像素界定层具有多个第一
25 开口；

封装层，位于所述像素界定层背离所述衬底基板的一侧；

黑矩阵层，位于所述封装层背离所述衬底基板的一侧，所述黑矩阵层具

有与所述第一开口一一对应设置的多个第二开口；

彩膜层，位于所述黑矩阵层背离所述衬底基板的一侧，所述彩膜层具有与所述第二开口一一对应设置的第一彩膜、第二彩膜和第三彩膜，所述第一彩膜、所述第二彩膜和所述第三彩膜两两互不交叠；

5 其中，所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一彩膜的面积大于所述第三彩膜的面积，所述第三彩膜的面积大于所述第二彩膜的面积。

10 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一彩膜外围具有围绕所述第一彩膜且交替设置的所述第二彩膜和所述第三彩膜。

15 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第二彩膜的形状包括圆形或椭圆形，所述第三彩膜的形状包括圆形或椭圆形。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一彩膜的形状为多边形，围绕所述第一彩膜且交替设置的所述第二彩膜和所述第三彩膜分别位于所述多边形的各条边的一侧。

20 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述多边形的拐角为向远离所述多边形的中心位置一侧凸起的第一圆弧形。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一圆弧形的半径在 $3.5\mu\text{m}$ ~ $4\mu\text{m}$ 之间。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述多边形的至少一条边朝向所述多边形的中心位置凹陷。

25 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，与所述第二彩膜和所述第三彩膜对应设置的所述凹陷表面为第二圆弧形，所述第二圆弧形与相邻的第二彩膜的边缘形状相同，所述第二圆弧形与相邻

的所述第三彩膜的边缘形状相同。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，相邻所述第一彩膜和所述第二彩膜之间的间隙宽度在 $1\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 之间，相邻所述第一彩膜和所述第三彩膜之间的间隙宽度在 $1\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 之间，相邻所述第二彩膜和所述第三彩膜之间的间隙宽度大于或等于 $1\mu\text{m}$ 。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述显示面板具有常规显示区，位于所述常规显示区的所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的区域。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，位于所述常规显示区的所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，位于所述常规显示区的所述第一彩膜为中心对称图形。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述显示面板还具有透光显示区，位于所述透光显示区的所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域；

所述透光显示区包括多个透光孔，所述透光孔位于所述第一彩膜未覆盖的相邻所述第二彩膜之间间隙的区域。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，位于所述透光显示区的所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，与所述透光孔对应设置的所述凹陷表面为第三圆弧形，所述透光孔的形状为异形多边形，且所述透光孔与相邻所述凹陷的图形大致互补。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，在所述透光显示区，所述第一彩膜包括沿第一方向延伸的长轴和沿第二方向延

伸的短轴，所述透光孔位于所述短轴的两端；其中，所述第一方向和所述第二方向交叉设置；

或，在所述透光显示区，所述第一彩膜包括沿所述第一方向延伸的短轴和沿所述第二方向延伸的长轴，所述透光孔位于所述短轴的两端；

5 或，在所述透光显示区，一部分所述第一彩膜包括沿所述第一方向延伸的长轴和沿所述第二方向延伸的短轴，另一部分所述第一彩膜包括沿所述第一方向延伸的短轴和沿所述第二方向延伸的长轴，所述透光孔位于所述短轴的两端。

10 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述透光孔与所述第一彩膜之间的间隙宽度大于或等于 $1\mu\text{m}$ ，所述透光孔与所述第三彩膜之间的间隙宽度大于或等于 $1\mu\text{m}$ 。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第二开口的面积大于所述第一开口的面积。

15 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一彩膜的面积、所述第二彩膜的面积和所述第三彩膜的面积分别大于各自对应的所述第二开口的面积。

在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一开口的形状包括圆形或椭圆形，所述第二开口的形状包括圆形或椭圆形。

20 在一种可能的实现方式中，在本公开实施例提供的上述显示面板中，所述第一彩膜为红色彩膜，所述第二彩膜为绿色彩膜，所述第三彩膜为蓝色彩膜。

相应地，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述显示面板。

25

附图说明

图1为本公开实施例提供的显示面板的平面示意图；

图2为图3和图4中在CC'方向的截面示意图;

图3为图1中虚线框BB区域内的平面示意图;

图4为图1中A2区域内的一种平面示意图;

图5为图3中的局部放大示意图;

5 图6为图4中的局部放大示意图;

图7为图1中A2区域内的局部放大示意图;

图8为图1中A2区域内的另外一种平面示意图;

图9为图1中A2区域内的另外一种平面示意图;

图10为本公开实施例提供的显示装置的示意图。

10

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。并且在冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“内”、“外”、“上”、“下”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

需要注意的是，附图中各图形的尺寸和形状不反映真实比例，目的只是示意说明本公开内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元

件或具有相同或类似功能的元件。

经本案的发明人研究发现，相关技术中，当 COE 结构的 OLED 显示面板处于暗态即屏幕在息屏状态时，外界环境光被 OLED 显示面板内部结构反射后从彩色滤光膜层射出时，因反射光色相偏差以及屏幕出现明显的色分离现象，导致屏幕无法形成暗态纯黑画面的问题。

有鉴于此，为了解决上述技术问题，本公开实施例提供了一种彩膜排布结构，如图 3 和图 4 所示，包括两两互不交叠的第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53，第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜 52 之间的区域。

本公开实施例提供的上述彩膜排布结构，通过设置两两互不交叠的第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53，且第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜 52 之间的区域，这样当该彩膜排布结构作为高分辨率的 COE 结构的显示面板的彩膜层时，可以实现第一彩膜 51 与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 不搭接，并且尽可能的提升第一彩膜 51 的填充面积，可优化产品暗态色相，使显示面板在息屏状态时，减少绿色反射光，使屏幕更趋近于黑色，从而可以解决现有技术中因反射光色相偏差导致屏幕无法形成暗态纯黑画面的问题。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，如图 3 和图 4 所示，第一彩膜 51 的形状可以为多边形，多边形的拐角为向远离多边形的中心位置一侧凸起的第一圆弧形，这样第一彩膜 51 的圆弧形拐角设计，可以减弱尖角处的尺寸突变，减弱外界环境光经显示面板后产生的反射光的衍射效应，从而减弱色分离现象；多边形的至少一条边朝向多边形的中心位置凹陷，可选地，如图 3 所示，多边形（第一彩膜 51）的每一条边均为向多边形中心位置一侧凹陷的第二圆弧形；如图 4 所示，多边形（第一彩膜 51）的其中六条边为向多边形中心位置一侧凹陷的第二圆弧形；这样相比于常规显示面板中的彩膜的各拐角位置处均为尖角形，本公开实施例中的圆弧形拐角设计，可以减弱尖角处的尺寸突变，减弱外界环境光经显示面板后产生的反

射光的衍射效应，从而减弱色分离现象。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，如图 3 和图 4 所示，第二彩膜 52 的形状包括圆形或椭圆形，第三彩膜 53 的形状包括圆形或椭圆形；本公开实施例以第二彩膜 52 的形状为圆形，第三彩膜 53 的形状为椭圆形为例，圆形或椭圆形的彩膜相较于常规显示面板中的彩膜在拐角位置处具有尖角的设计，本公开实施例中的第二彩膜 52 和第三彩膜 53 为圆形或椭圆形设计，可以减弱尖角处的尺寸突变，减弱外界环境光经显示面板后产生的反射光的衍射效应，从而减弱色分离现象；

第二彩膜 52 和第三彩膜 53 交替设置在第一彩膜 51 的各条边的一侧，这样可以使得第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53 紧密排列，从而可以实现高分辨率的 COE 结构的显示面板。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，彩膜排布结构可以包括第一区域（对应显示面板的常规显示区），如图 3 所示，图 3 示意出第一区域的部分彩膜结构，第一区域的各第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的区域，这样一方面可以避免目前高分辨率显示面板在制作第一彩膜 51 时，由于第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙的距离无法满足第一彩膜 51 填充在此间隙处，因此本公开实施例的第一彩膜 51 不覆盖该间隙，可以避免第一彩膜 51 与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 交叠，从而避免在暗态色分离出现反射杂光；另一方面可以提高第一彩膜 51 的制作面积，使得显示面板在暗态时的色相较优；且第一区域的各第一彩膜 51 的每一条边均朝向多边形的中心位置凹陷，这样相比于常规显示面板中的彩膜的各拐角位置处均为尖角形，本公开实施例中的圆弧形拐角设计，可以减弱尖角处的尺寸突变，减弱外界环境光经显示面板的常规显示区后产生的反射光的衍射效应，从而减弱常规显示区产生色分离的现象。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，如图 3 所示，与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 对应设置的凹陷（第一彩膜 51 的各条边）表面为第二圆弧形，第二圆弧形与相邻的第二彩膜 52 的边缘形状可以相同，

第二圆弧形与相邻的第三彩膜 53 的边缘形状可以相同，实现第一彩膜 51 与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 图形互补。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，彩膜排布结构还包括第二区域（对应显示面板的透光显示区），如图 4 所示，图 4 示意出第二区域的部分彩膜结构，位于第二区域的第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜 52 之间的区域；

第二区域包括多个透光孔 V，透光孔 V 位于第一彩膜 51 未覆盖的相邻第二彩膜 52 之间间隙的区域；由于显示面板中的像素界定层和黑矩阵层无法透光，因此可以在第一彩膜未覆盖的相邻第二彩膜之间间隙的区域对像素界定层和黑矩阵层做挖孔设计，以实现在该挖孔区域透光。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，如图 4 所示，第二区域的第一彩膜 51 的每一条边均朝向多边形的中心位置凹陷，这样可以减弱外界环境光经显示面板的透光显示区 A2 后产生的反射光的衍射效应，从而减弱透光显示区 A2 产生色分离的现象；与透光孔 V 对应设置的凹陷表面为第三圆弧形，透光孔 V 的形状可以为异形多边形，且透光孔 V 与相邻凹陷的图形大致互补，这样采用异形多边形结构的透光孔 V 设计，可以提高透光孔 V 的面积，从而提高透光显示区 A2 的透过率，提高环境光调节传感器的灵敏度。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述彩膜排布结构中，如图 3 和图 4 所示，第一彩膜可以为红色彩膜（R），第二彩膜可以为绿色彩膜（G），第三彩膜可以为蓝色彩膜（B）。

需要说明的是，第一彩膜、第二彩膜、第三彩膜和透光孔的详细描述可以参见下文一种显示面板中的描述。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供了一种显示面板，如图 1-图 4 所示，图 1 为显示面板的平面示意图，图 2 为图 3 和图 4 中在 CC' 方向的截面示意图，图 3 为图 1 中虚线框 BB 区域内的平面示意图，图 4 为图 1 中 A2 区域内的平面示意图，该显示面板包括：

衬底基板 1；具体地，衬底基板 1 可以为刚性衬底或柔性衬底，其中，刚性衬底可以为但不限于玻璃等，柔性衬底可以为但不限于聚对苯二甲酸乙二醇酯、对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺等；

像素界定层 2，位于衬底基板 1 的一侧，像素界定层 2 具有多个第一开口（21、22 和 23）；

封装层 3，位于像素界定层 2 背离衬底基板 1 的一侧；具体地，封装层 3 可以为薄膜封装层，具体可以包括依次叠层设置的第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层；

黑矩阵层 4，位于封装层 3 背离衬底基板 1 的一侧，黑矩阵层 4 具有与第一开口（21、22 和 23）一一对应设置的多个第二开口（41、42 和 43）；

彩膜层 5，位于黑矩阵层 4 背离衬底基板 1 的一侧，彩膜层 5 具有与第二开口（41、42 和 43）一一对应设置的第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53，第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53 两两互不交叠；具体地，第一开口 21、第二开口 41 和第一彩膜 51 三者对应设置，第一开口 22、第二开口 42 和第二彩膜 52 三者对应设置，第一开口 23、第二开口 43 和第三彩膜 53 三者对应设置，即第一开口 21 出射红色光线，第一开口 22 出射绿色光线，第一开口 23 出射蓝色光线；

其中，第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜 52 之间的区域。

本公开实施例提供的上述显示面板，通过设置两两互不交叠的第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53，且第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜 52 之间的区域，这样对于高分辨率的显示面板，可以实现第一彩膜 51 与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 不搭接，并且尽可能的提升第一彩膜 51 的填充面积，可优化产品暗态色相，使显示面板在息屏状态时，减少绿色反射光，使屏幕更趋近于黑色，从而可以解决现有技术中因反射光色相偏差导致屏幕无法形成暗态纯黑画面的问题。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 2-图 4 所

示，第一彩膜 51 可以为红色彩膜（R），第二彩膜 52 可以为绿色彩膜（G），第三彩膜 53 可以为蓝色彩膜（B）。

在具体实施时，在本公开实施例提供的显示面板中，如图 2 所示，还包括多个发光器件，每一发光器件包括层叠设置的阳极（未示出）、发光层 6 和阴极（未示出），各阳极在像素界定层 2 之前制作，像素界定层 2 的第一开口（21、22 和 23）露出阳极，并且像素界定层 2 覆盖阳极的边缘区域；各发光层 6 设置在对应的第一开口（21、22 和 23）内，例如第一开口 21 内设置出射红光的发光层 6，第一开口 22 内设置出射绿光的发光层 6，第一开口 23 内设置出射蓝光的发光层 6；阴极可以为整面设置的结构。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 2 所示，还包括位于衬底基板 1 和像素界定层 2 之间的薄膜晶体管阵列层（未示出），薄膜晶体管阵列层具体可以包括有源层、栅极绝缘层、栅极层、源漏极导电层和平坦化层，薄膜晶体管阵列层的漏极与阳极电连接，通过薄膜晶体管驱动发光器件发光。

需要说明的是，本公开实施例中的发光器件可以包括：OLED 器件或量子点发光二极管(Quantum Dot Light Emitting Diodes, QLED)器件等，对此不作具体限定。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 2 所示，还包括位于彩膜层 5 背离衬底基板 1 一侧的保护层 7，该保护层 7 具体可以为光学胶层，以对彩膜层 5 以及黑矩阵层 4 进行保护。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 2 所示，在保护层 7 背离彩膜层 5 的一侧还设置有盖板（图中未示出）或覆盖膜层（图中未示出）。盖板具体可以为玻璃盖板。

可以理解的是，如图 2 所示，本公开实施例中的显示面板可以不包括圆偏光片，通过使用本公开实施方式中提供的黑矩阵层 4 和彩膜层 5，在需要进行显示的位置，也即各发光层 6 所在的位置，发光层 6 出射的光经过第二开口（41、42 和 43）进行出射，不影响显示；而对于发光层 6 以外的位置，可

以由黑矩阵层 4 进行遮挡，外界环境光无法进入，进而可以起到圆偏光片防止外界光反射的作用。

在具体实施时，如图 2 所示，第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53 不仅能够对出射的光线进行过滤处理，提高出射光线的色纯度，还能够对外界光线起到过滤作用，可以减少进入显示面板内的环境光，进而减少显示面板对环境光的反射，提高用户体验。

在具体实施时，COE 结构的显示面板在暗态时一般绿色反射光最强、红色反射光最弱，导致暗态时屏幕无法形成纯黑画面，因此在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 3 和图 4 所示，第一彩膜 51 的面积大于第三彩膜 53 的面积，第三彩膜 53 的面积大于第二彩膜 52 的面积。这样在显示面板处于息屏状态时，可以减少绿色反射光，使屏幕更趋近于纯黑画面。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 3 和图 4 所示，第一彩膜 51 外围具有围绕第一彩膜 51 且交替设置的第二彩膜 52 和第三彩膜 53。具体地，第一彩膜 51 的形状可以为多边形，围绕第一彩膜 51 且交替设置的第二彩膜 52 和第三彩膜 53 分别位于多边形的各条边的一侧，这样可以使得第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53 紧密排列，从而实现高分辨率的显示面板。

具体地，本公开实施例是以第一彩膜 51 的主体形状近似为八边形为例，当然不限于此。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，第二彩膜的形状可以包括圆形或椭圆形，第三彩膜的形状可以包括圆形或椭圆形。可选地，如图 3 和图 4 所示，本公开实施例以第二彩膜的形状为圆形，第三彩膜的形状为椭圆形为例，圆形或椭圆形的彩膜相较于常规显示面板中的彩膜在拐角位置处具有尖角的设计，本公开实施例中的第二彩膜和第三彩膜为圆形或椭圆形设计，可以减弱尖角处的尺寸突变，减弱外界环境光经显示面板后产生的反射光的衍射效应，从而减弱色分离现象。

需要说明的是，本公开实施例中公开的第二彩膜和第三彩膜的形状为圆

形或椭圆形，是指近似为圆形或椭圆形，可以理解的是，由于制作工艺等原因，制作得到的第二彩膜和第三彩膜的形状不一定为标准的圆形或椭圆形，可以存在一定的误差。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 3 和图 4 所示，多边形（第一彩膜 51）的拐角为向远离多边形的中心位置一侧凸起的第一圆弧形，这样第一彩膜 51 的圆弧形拐角设计，相比于常规显示面板中的彩膜的各拐角位置处均为尖角形，本公开实施例中的圆弧形拐角设计，可以减弱尖角处的尺寸突变，减弱外界环境光经显示面板后产生的反射光的衍射效应，从而减弱色分离现象。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 5 和图 6 所示，图 5 为图 3 中的局部放大示意图，图 6 为图 4 中的局部放大示意图，第一圆弧形的半径 $R1$ 可以在 $3.5\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 之间，这样可以保证 CD 工艺将第一彩膜 51 的图形稳定的曝光出来，提高工艺稳定性以减小片间差异。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 3-图 6 所示，多边形（第一彩膜 51）的至少一条边朝向多边形的中心位置凹陷。可选地，如图 3 和图 5 所示，多边形（第一彩膜 51）的每一条边均朝向多边形的中心位置凹陷；如图 4 和图 6 所示，多边形（第一彩膜 51）的其中六条边朝向多边形的中心位置凹陷；这样相比于常规显示面板中的彩膜的各条边均为直线，本公开实施例中的各条边凹陷设计，可以减弱外界环境光经显示面板后产生的反射光的衍射效应，从而减弱色分离现象。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 3-图 6 所示，与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 对应设置的凹陷表面可以为第二圆弧形，第二圆弧形与相邻的第二彩膜 52 的边缘形状可以相同，第二圆弧形与相邻的第三彩膜 53 的边缘形状可以相同，实现第一彩膜 51 与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 图形互补。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 5 和图 6 所示，相邻第一彩膜 51 和第二彩膜 52 之间的间隙宽度 $d1$ 在 $1\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 之

间,相邻第一彩膜 51 和第三彩膜 53 之间的间隙宽度 d_2 在 $1\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 之间,相邻第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间的间隙宽度 d_3 大于或等于 $1\mu\text{m}$ 。这样一方面可以防止第一彩膜 51、第二彩膜 52 和第三彩膜 53 两两之间发生交叠,另一方面可以提高第一彩膜 51 的填充面积,使得显示面板在暗态时的色相较优。

在具体实施时,在本公开实施例提供的上述显示面板中,如图 1 和图 3 所示,显示面板具有常规显示区 A1,位于常规显示区 A1 的第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的区域。这样一方面可以避免目前高分辨率显示面板在制作第一彩膜 51 时,由于第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙的距离无法满足第一彩膜 51 填充在此间隙处,因此本公开实施例的第一彩膜 51 不覆盖该间隙,可以避免第一彩膜 51 与第二彩膜 52 和第三彩膜 53 交叠,从而避免在暗态色分离出现反射杂光;另一方面可以提高第一彩膜 51 的制作面积,使得显示面板在暗态时的色相较优。

在具体实施时,在本公开实施例提供的上述显示面板中,如图 1 和图 3 所示,位于常规显示区 A1 的第一彩膜 51 的每一条边均朝向多边形(第一彩膜 51)的中心位置凹陷。这样相比于常规显示面板中的彩膜的各条边位置为直线,本公开实施例中的各条边圆弧形设计,可以减弱外界环境光经显示面板的常规显示区 A1 后产生的反射光的衍射效应,从而减弱常规显示区 A1 产生色分离的现象。

在具体实施时,在本公开实施例提供的上述显示面板中,如图 1 和图 3 所示,位于常规显示区 A1 的第一彩膜 51 可以为中心对称图形。当然,不限于此,只要满足第一彩膜 51 的各拐角以及各条边均为圆弧形即可。

在具体实施时,为了调节显示面板的环境光亮度,在本公开实施例提供的上述显示面板中,如图 1 和图 4 所示,显示面板还具有透光显示区 A2,透光显示区 A2 靠近显示面板的边缘;位于透光显示区 A2 的第一彩膜 51 覆盖除第二彩膜 52 和第三彩膜 53 之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜 52 之间的区域;

如图 4 所示，透光显示区 A2 包括多个透光孔 V，透光孔 V 位于第一彩膜 51 未覆盖的相邻第二彩膜 52 之间间隙的区域；由于像素界定层 2 和黑矩阵层 4 无法透光，因此可以在第一彩膜 51 未覆盖的相邻第二彩膜 52 之间间隙的区域对像素界定层 2 和黑矩阵层 4 做挖孔设计，以实现在该挖孔区域透光。

可选地，透光显示区 A2 可以位于常规显示区 A1 内部，例如透光显示区 A2 可以位于显示面板的左上角或右上角，本公开实施例以透光显示区 A2 位于显示面板的左上角为例，透光显示区 A2 的开孔大小可以为数毫米不等。

具体地，在显示面板的透光显示区 A2 的背面一般设置环境光调节传感器，以调节显示面板的环境光亮度，提高显示效果。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 4 所示，位于透光显示区 A2 的第一彩膜 51 仅有六条边朝向多边形的中心位置凹陷。为了进一步减弱色分离现象，在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 7 所示，图 7 为图 1 中透光显示区 A2 的局部放大示意图，位于透光显示区 A2 的第一彩膜 51 的每一条边均朝向多边形的中心位置凹陷。这样可以减弱外界环境光经显示面板的透光显示区 A2 后产生的反射光的衍射效应，从而减弱透光显示区 A2 产生色分离的现象。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如图 7 所示，与透光孔 V 对应设置的凹陷（第一彩膜 51 的边）表面为第三圆弧形，透光孔 V 的形状可以为异形多边形，且透光孔 V 与相邻凹陷的图形大致互补。这样采用异形多边形结构的透光孔 V 设计，可以提高透光孔 V 的面积，从而提高透光显示区 A2 的透过率，提高环境光调节传感器的灵敏度。

可选地，透光孔 V 的形状可以为异形五边形、异形七边形、异形十边形等，在此不做限定。本公开实施例是以透光显示区 A2 内包括不同形状的透光孔 V 为例，当然，各透光孔 V 的形状也可以相同，根据实际情况进行制作，并且尽可能的使透光孔 V 的面积最大化，以提高透光显示区 A2 的透过率。

具体地，图 4 仅示意出在透光显示区 A2 内 4*4 像素循环单元下的像素界

定层、黑矩阵层及彩膜层设计 Layout (版图) 示意图, 与常规显示区 A1 不同的是, 在透光显示区 A2, 需要进行像素界定层 2 和黑矩阵层 4 的挖孔设计, 以保证环境光 (例如 550nm) 的透过率, 确保环境光调节传感器的识别性能。透光孔 V 位于相邻第二彩膜 52 之间, 在显示面板的厚度方向上, 透光孔 V 为贯穿像素界定层和黑矩阵层的套孔结构, 这样每个像素单元 (包括红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B) 可以有一个透光孔 V, 同时为保证开口率最大化, 可以压缩子像素的像素电路面积, 并将透光孔 V 进行异形多边形设计。

在具体实施时, 在本公开实施例提供的上述显示面板中, 如 1、图 7-图 9 所示, 图 8 和图 9 分别为图 1 中透光显示区 A2 内的另外两种局部放大示意图;

如图 7 所示, 在透光显示区 A2, 第一彩膜 51 包括沿第一方向 Y 延伸的长轴和沿第二方向 X 延伸的短轴, 透光孔 V 位于短轴的两端; 其中, 第一方向 Y 和第二方向 Y 交叉设置;

或, 如图 8 所示, 在透光显示区 A2, 第一彩膜 51 包括沿第一方向 Y 延伸的短轴和沿第二方向 X 延伸的长轴, 透光孔 V 位于短轴的两端;

或, 如图 9 所示, 在透光显示区 A2, 一部分第一彩膜 51 包括沿第一方向 Y 延伸的长轴和沿第二方向 X 延伸的短轴, 另一部分第一彩膜 51 包括沿第一方向 Y 延伸的短轴和沿第二方向 X 延伸的长轴, 透光孔 V 位于短轴的两端。这样可以尽可能多的设置透光孔 V 的数量, 进一步提高透光显示区 A2 的透过率。

在具体实施时, 在本公开实施例提供的上述显示面板中, 如 1、图 7-图 9 所示, 该显示面板包括交叉设置的数据线 (未示出) 和栅线 (未示出), 例如栅线沿第二方向 X 延伸, 数据线沿第一方向 Y 延伸。

在具体实施时, 为保证透光孔的透光性, 在本公开实施例提供的上述显示面板中, 如 6 所示, 透光孔 V 与第一彩膜 51 之间的间隙宽度 d_4 大于或等于 $1\mu\text{m}$, 透光孔 V 与第三彩膜 53 之间的间隙宽度 d_5 大于或等于 $1\mu\text{m}$ 。这样可以保证彩膜层不覆盖透光孔 V。

可选地，d4 和 d5 设计值的差异主要为第一彩膜 51 和第三彩膜 53 的 CD Bias（关键尺寸偏置）的差异，第一彩膜 51 的 CD Bias 是指其目标尺寸与实际尺寸的偏差，第三彩膜 53 的 CD Bias 是指其目标尺寸与实际尺寸的偏差，例如 d4 和 d5 的目标值可以均为 1.5 μ m，避免第一彩膜 51、第三彩膜 53 覆盖透光孔 V。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如 2-图 4 所示，第二开口（41、42 和 43）的面积大于第一开口（21、22 和 23）的面积。这样可以提高出射光的出光效率。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如 2-图 4 所示，第一彩膜 51 的面积、第二彩膜 52 的面积和第三彩膜 53 的面积分别大于各自对应的第二开口的面积，例如第一彩膜 51 的面积大于第二开口 41 的面积，第二彩膜 52 的面积大于第二开口 42 的面积，第三彩膜 53 的面积大于第二开口 43 的面积，这样可以使得显示面板在暗态时减弱色分离的现象以获得较优的色相。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如 3 和图 4 所示，第一开口（21、22 和 23）的形状可以包括圆形或椭圆形，第二开口（41、42 和 43）的形状可以包括圆形或椭圆形。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述显示面板中，如 1 所示，还包括屏下摄像头区 A3，屏下摄像头区 A3 靠近显示面板的边缘。具体地，屏下摄像头区 A3 可以位于常规显示区 A1 内，通过在常规显示区 A1 挖孔设计形成屏下摄像头区 A3，可以实现在屏下摄像头区 A3 背面设置摄像头等感光器件，可以实现显示面板的窄边框设计。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述显示面板。该显示装置解决问题的原理与前述显示面板相似，因此该显示装置的实施可以参见前述显示面板的实施，重复之处在此不再赘述。

在具体实施时，本公开实施例提供的上述显示装置可以为全面屏显示装

置，或者也可以为柔性显示装置等，在此不作限定。

在具体实施时，本公开实施例提供的上述显示装置可以为如图 10 所示的全面屏的手机。当然，本公开实施例提供的上述显示装置也可以为平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。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，在此不做赘述，也不应作为对本公开的限制。

本发明实施例提供的一种彩膜排布结构、显示面板及显示装置，通过设置两两互不交叠的第一彩膜、第二彩膜和第三彩膜，且第一彩膜覆盖除第二彩膜和第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻第二彩膜之间的区域，这样当该彩膜排布结构作为高分辨率的 COE 结构的显示面板的彩膜层时，可以实现第一彩膜与第二彩膜和第三彩膜不搭接，并且尽可能的提升第一彩膜的填充面积，可优化产品暗态色相，使显示面板在息屏状态时，减少绿色反射光，使屏幕更趋近于黑色，从而可以解决现有技术中因反射光色相偏差导致屏幕无法形成暗态纯黑画面的问题。

尽管已描述了本公开的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本公开范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本公开实施例进行各种改动和变型而不脱离本公开实施例的精神和范围。这样，倘若本公开实施例的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种彩膜排布结构，其中，包括两两互不交叠的第一彩膜、第二彩膜和第三彩膜，所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域。

5 2、如权利要求 1 所述的彩膜排布结构，其中，所述第一彩膜的形状为多边形，所述多边形的拐角为向远离所述多边形的中心位置一侧凸起的第一圆弧形，所述多边形的至少一条边朝向所述多边形的中心位置凹陷。

3、如权利要求 2 所述的彩膜排布结构，其中，所述第二彩膜的形状包括圆形或椭圆形，所述第三彩膜的形状包括圆形或椭圆形；

10 所述第二彩膜和所述第三彩膜交替设置在所述第一彩膜的各条边的一侧。

4、如权利要求 3 所述的彩膜排布结构，其中，所述彩膜排布结构包括第一区域，所述第一区域的各所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的区域，且所述第一区域的各所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷。

15 5、如权利要求 4 所述的彩膜排布结构，其中，与所述第二彩膜和所述第三彩膜对应设置的所述凹陷表面为第二圆弧形，所述第二圆弧形与相邻的所述第二彩膜的边缘形状相同，所述第二圆弧形与相邻的所述第三彩膜的边缘形状相同。

20 6、如权利要求 4 或 5 所述的彩膜排布结构，其中，所述彩膜排布结构还包括第二区域，位于所述第二区域的所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域；

所述第二区域包括多个透光孔，所述透光孔位于所述第一彩膜未覆盖的相邻所述第二彩膜之间间隙的区域。

25 7、如权利要求 6 所述的彩膜排布结构，其中，所述第二区域的所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷，与所述透光孔对应设置的所述凹陷表面为第三圆弧形，所述透光孔的形状为异形多边形，且所述透

光孔与相邻所述凹陷的图形大致互补。

8、一种显示面板，其中，包括：

衬底基板；

像素界定层，位于所述衬底基板的一侧，所述像素界定层具有多个第一
5 开口；

封装层，位于所述像素界定层背离所述衬底基板的一侧；

黑矩阵层，位于所述封装层背离所述衬底基板的一侧，所述黑矩阵层具有与
与所述第一开口一一对应设置的多个第二开口；

彩膜层，位于所述黑矩阵层背离所述衬底基板的一侧，所述彩膜层具有
10 与所述第二开口一一对应设置的第一彩膜、第二彩膜和第三彩膜，所述第一
彩膜、所述第二彩膜和所述第三彩膜两两互不交叠；

其中，所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的
至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域。

9、如权利要求 8 所述的显示面板，其中，所述第一彩膜的面积大于所述
15 第三彩膜的面积，所述第三彩膜的面积大于所述第二彩膜的面积。

10、如权利要求 9 所述的显示面板，其中，所述第一彩膜外围具有围绕
所述第一彩膜且交替设置的所述第二彩膜和所述第三彩膜。

11、如权利要求 10 所述的显示面板，其中，所述第二彩膜的形状包括圆
形或椭圆形，所述第三彩膜的形状包括圆形或椭圆形。

20 12、如权利要求 11 所述的显示面板，其中，所述第一彩膜的形状为多
边形，围绕所述第一彩膜且交替设置的所述第二彩膜和所述第三彩膜分别位于
所述多边形的各条边的一侧。

13、如权利要求 12 所述的显示面板，其中，所述多边形的拐角为向远离
所述多边形的中心位置一侧凸起的第一圆弧形。

25 14、如权利要求 13 所述的显示面板，其中，所述第一圆弧形的半径在
3.5 μm ~4 μm 之间。

15、如权利要求 12-14 任一项所述的显示面板，其中，所述多边形的至少

一条边朝向所述多边形的中心位置凹陷。

16、如权利要求 15 所述的显示面板，其中，与所述第二彩膜和所述第三彩膜对应设置的所述凹陷表面为第二圆弧形，所述第二圆弧形与相邻的所述第二彩膜的边缘形状相同，所述第二圆弧形与相邻的所述第三彩膜的边缘形状相同。

17、如权利要求 8-16 任一项所述的显示面板，其中，相邻所述第一彩膜和所述第二彩膜之间的间隙宽度在 $1\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 之间，相邻所述第一彩膜和所述第三彩膜之间的间隙宽度在 $1\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 之间，相邻所述第二彩膜和所述第三彩膜之间的间隙宽度大于或等于 $1\mu\text{m}$ 。

18、如权利要求 8-17 任一项所述的显示面板，其中，所述显示面板具有常规显示区，位于所述常规显示区的所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的区域。

19、如权利要求 18 所述的显示面板，其中，位于所述常规显示区的所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷。

20、如权利要求 19 所述的显示面板，其中，位于所述常规显示区的所述第一彩膜为中心对称图形。

21、如权利要求 18-20 任一项所述的显示面板，其中，所述显示面板还具有透光显示区，位于所述透光显示区的所述第一彩膜覆盖除所述第二彩膜和所述第三彩膜之间间隙之外的至少部分相邻所述第二彩膜之间的区域；

所述透光显示区包括多个透光孔，所述透光孔位于所述第一彩膜未覆盖的相邻所述第二彩膜之间间隙的区域。

22、如权利要求 21 所述的显示面板，其中，位于所述透光显示区的所述第一彩膜的每一条边均朝向所述多边形的中心位置凹陷。

23、如权利要求 12 所述的显示面板，其中，与所述透光孔对应设置的所述凹陷表面为第三圆弧形，所述透光孔的形状为异形多边形，且所述透光孔与相邻所述凹陷的图形大致互补。

24、如权利要求 21-23 任一项所述的显示面板，其中，在所述透光显示区，

所述第一彩膜包括沿第一方向延伸的长轴和沿第二方向延伸的短轴，所述透光孔位于所述短轴的两端；其中，所述第一方向和所述第二方向交叉设置；

或，在所述透光显示区，所述第一彩膜包括沿所述第一方向延伸的短轴和沿所述第二方向延伸的长轴，所述透光孔位于所述短轴的两端；

5 或，在所述透光显示区，一部分所述第一彩膜包括沿所述第一方向延伸的长轴和沿所述第二方向延伸的短轴，另一部分所述第一彩膜包括沿所述第一方向延伸的短轴和沿所述第二方向延伸的长轴，所述透光孔位于所述短轴的两端。

10 25、如权利要求 21-24 任一项所述的显示面板，其中，所述透光孔与所述第一彩膜之间的间隙宽度大于或等于 $1\mu\text{m}$ ，所述透光孔与所述第三彩膜之间的间隙宽度大于或等于 $1\mu\text{m}$ 。

26、如权利要求 8-15 任一项所述的显示面板，其中，所述第二开口的面积大于所述第一开口的面积。

15 27、如权利要求 8-26 任一项所述的显示面板，其中，所述第一彩膜的面积、所述第二彩膜的面积和所述第三彩膜的面积分别大于各自对应的所述第二开口的面积。

28、如权利要求 8-27 任一项所述的显示面板，其中，所述第一开口的形状包括圆形或椭圆形，所述第二开口的形状包括圆形或椭圆形。

20 29、如权利要求 8-28 任一项所述的显示面板，其中，所述第一彩膜为红色彩膜，所述第二彩膜为绿色彩膜，所述第三彩膜为蓝色彩膜。

30、一种显示装置，其中，包括如权利要求 8-29 任一项所述的显示面板。

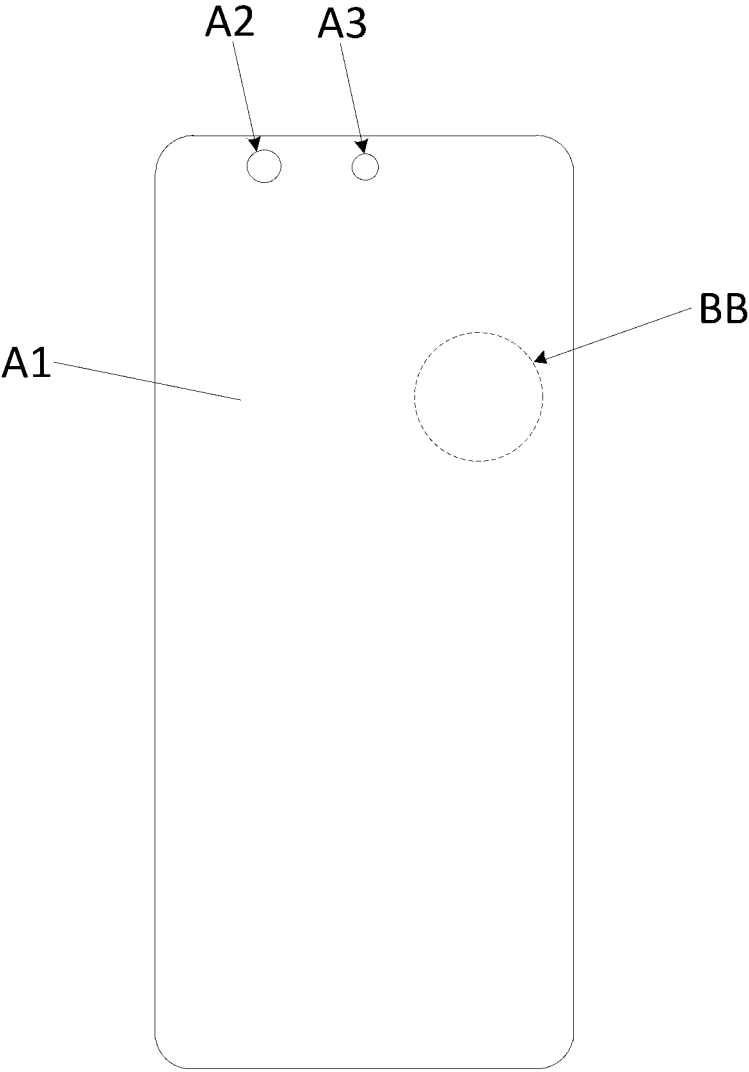


图 1

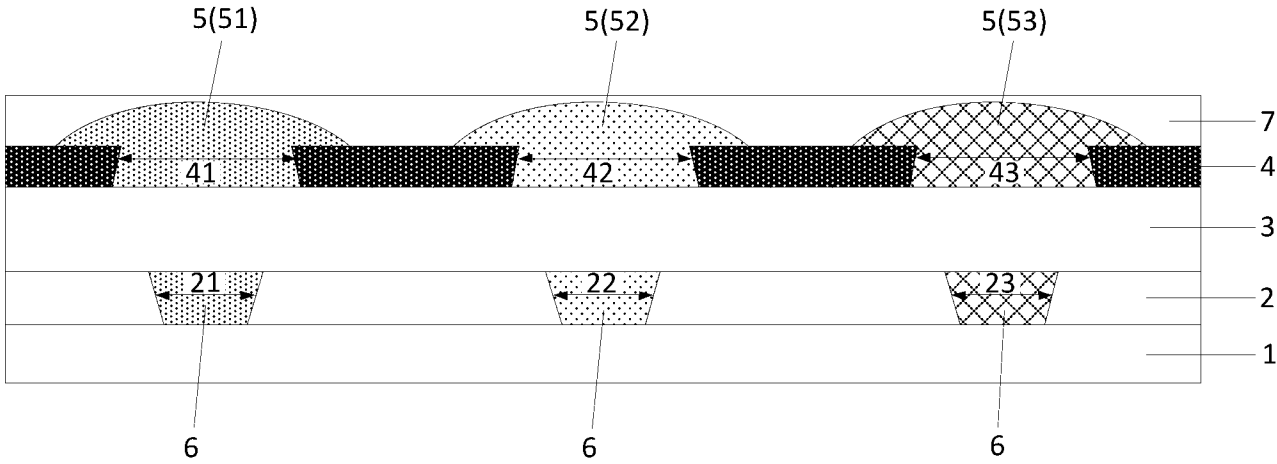


图 2

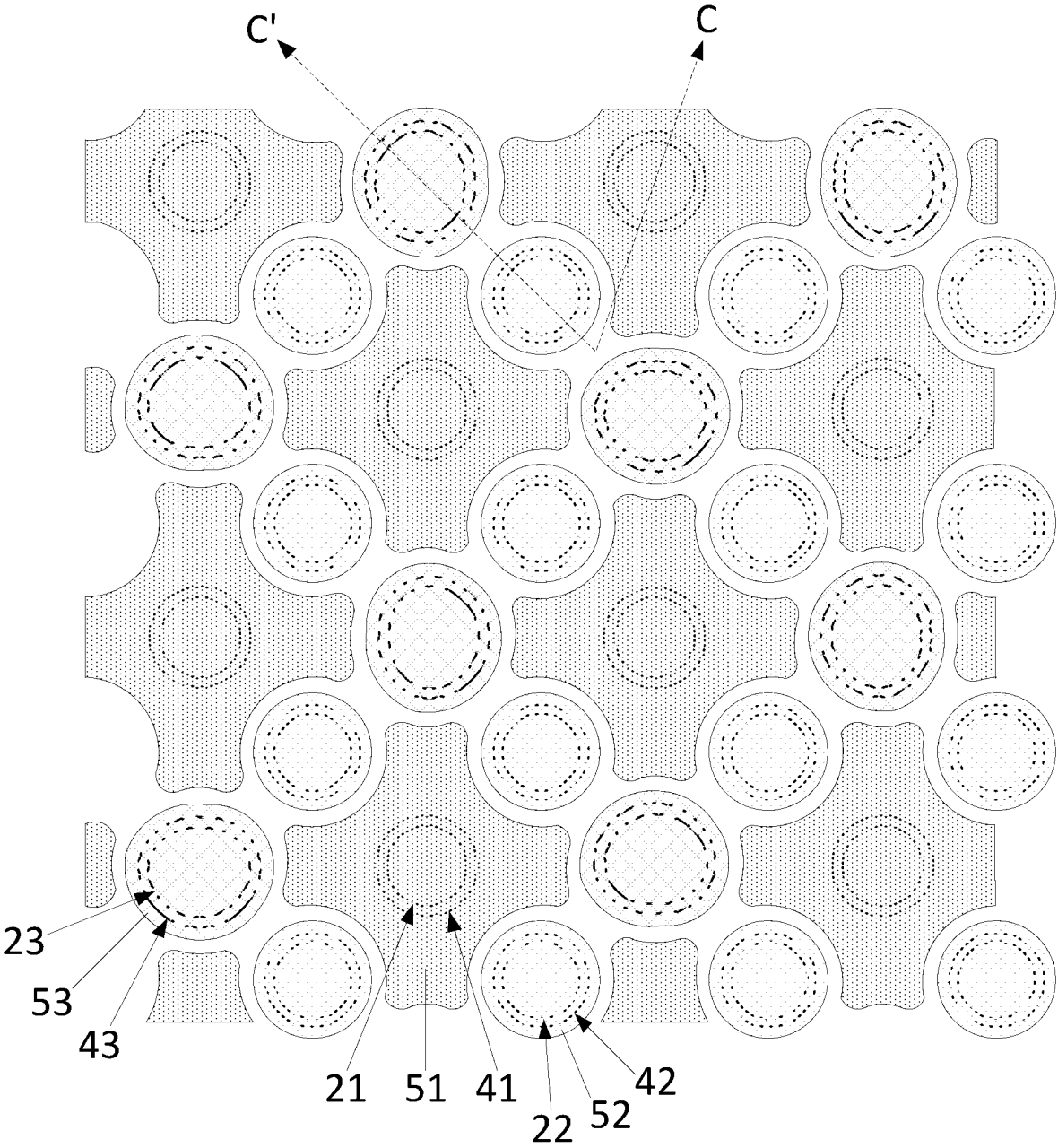


图 3

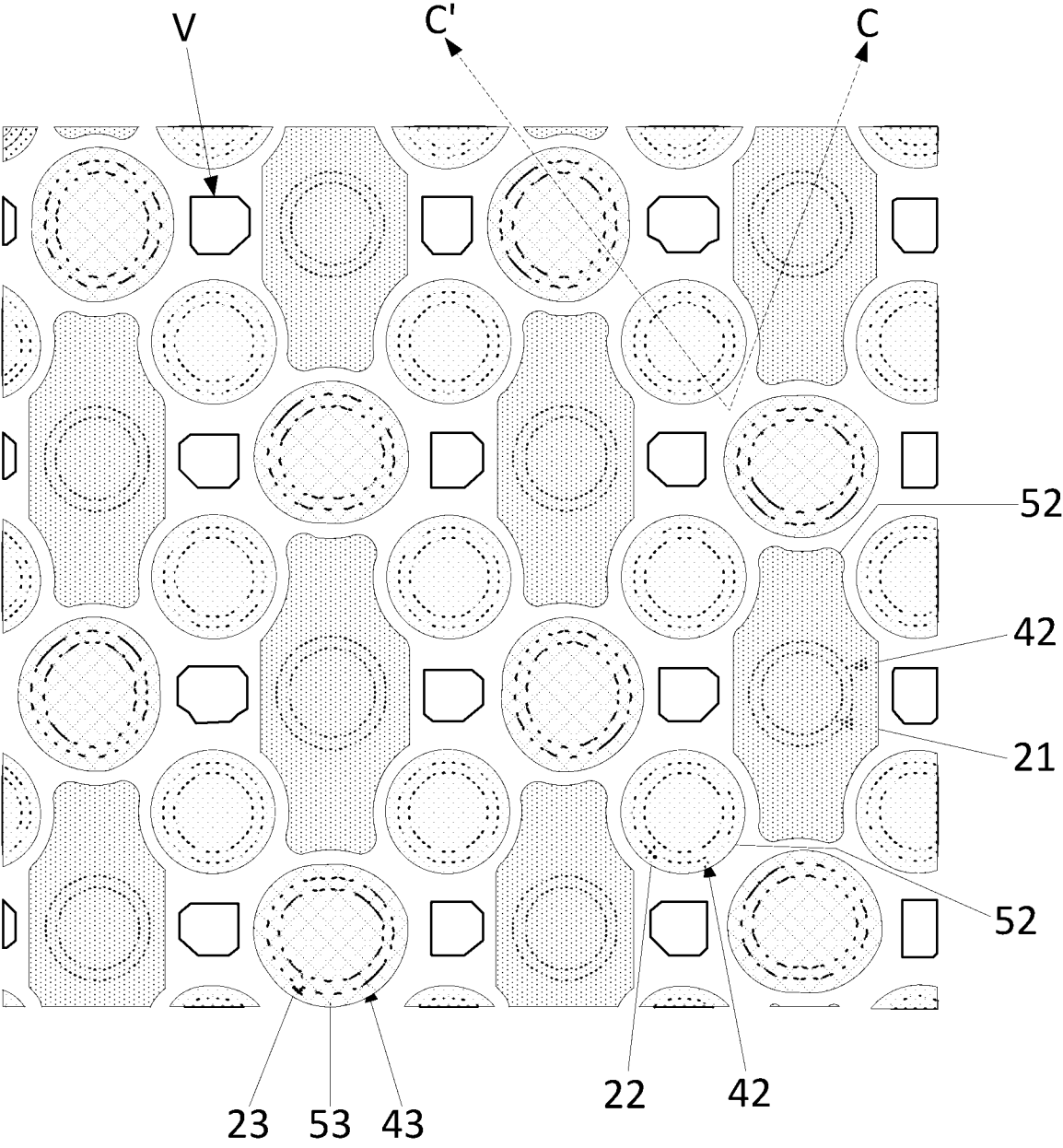


图 4

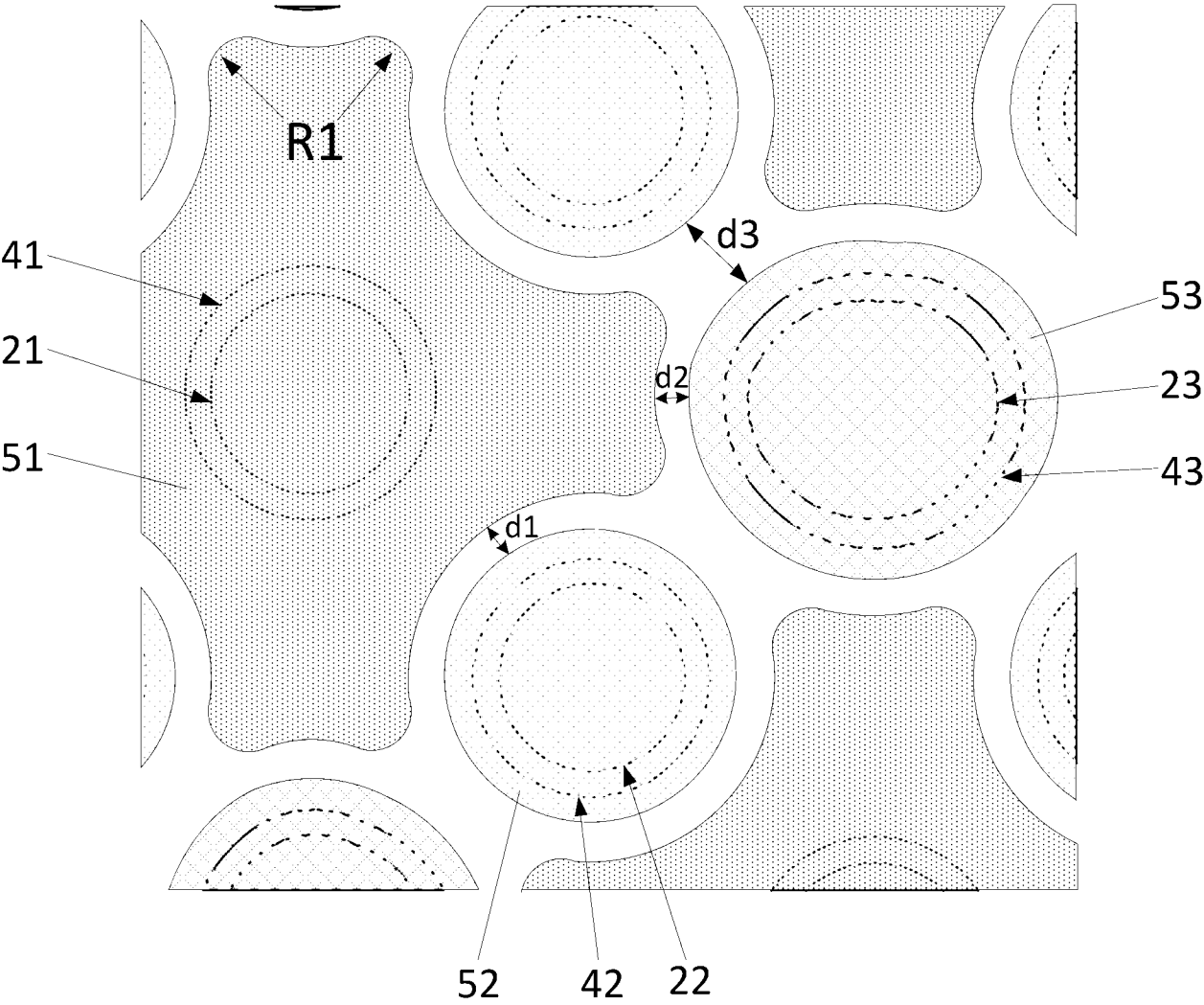


图 5

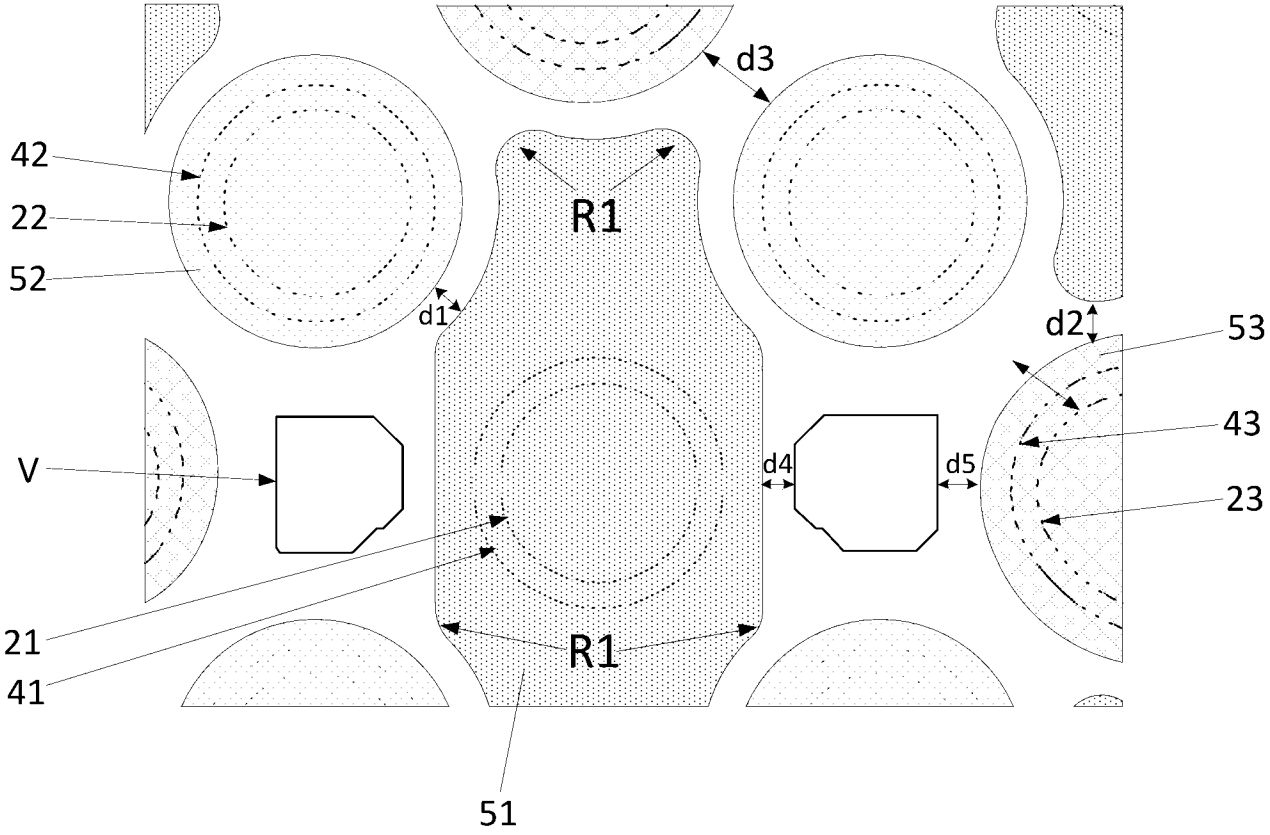


图 6

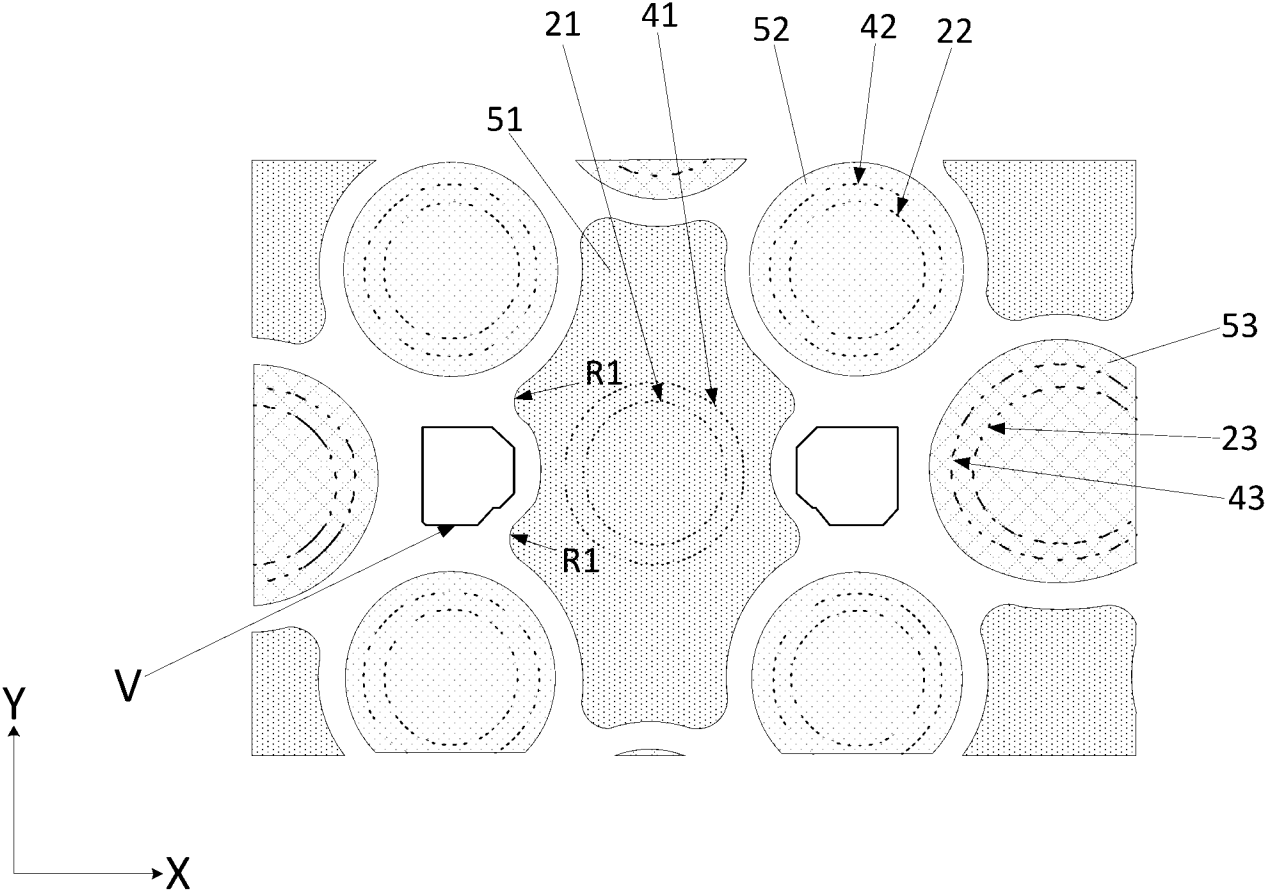


图 7

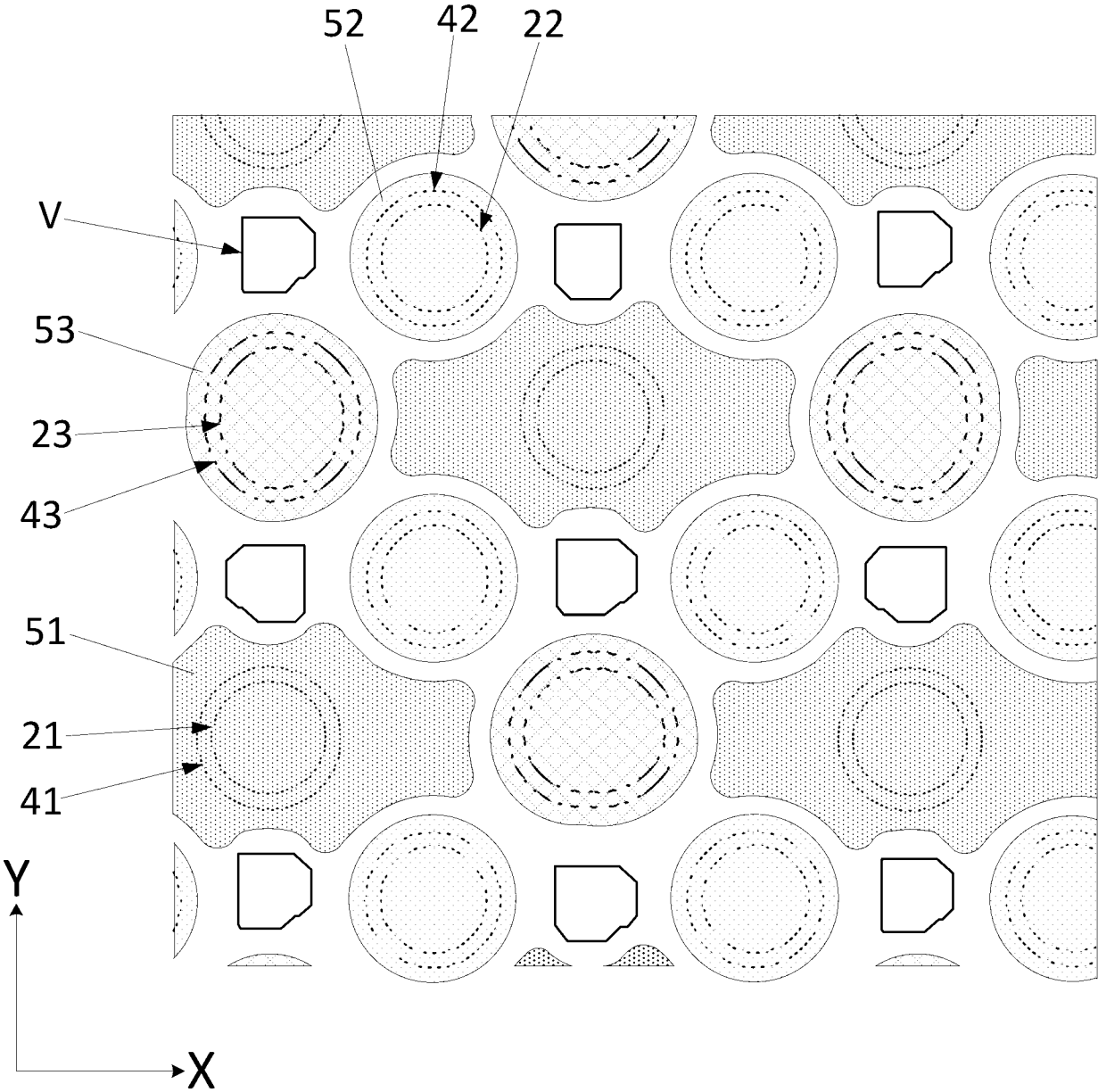


图 8

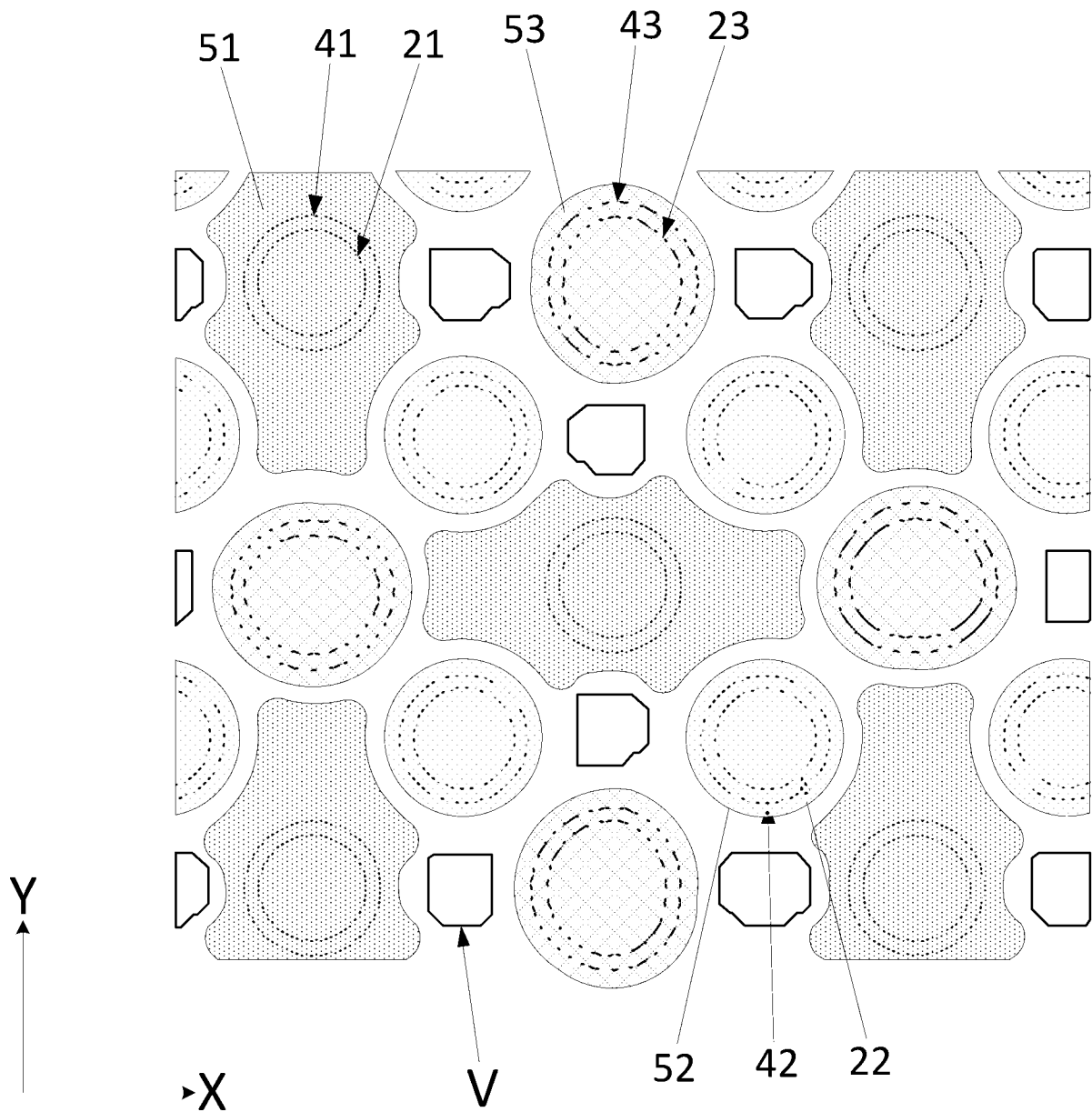


图 9

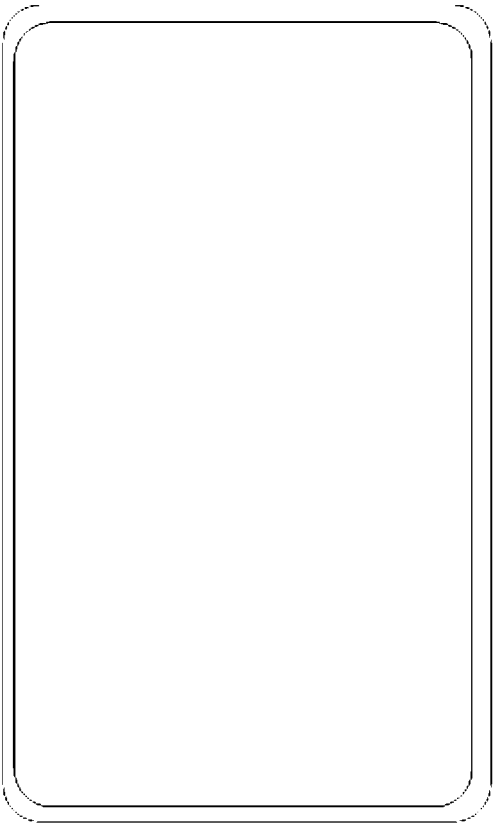


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/078512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H10K59/38(2023.01)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)

IPC:H10K59-,H01L27-

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)

VEN, DWPL, ENTXT, VCN, CNTXT: color, colour, filter, first, second, third, arc, display, pixel, circle, RGB, 彩膜, 第二彩膜, 第三彩膜, 第一彩膜, 弧形, 显示, 像素, 圆形

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113690281 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2021 (2021-11-23) description, paragraphs 0073-0079, and figures 1-7	1-30
A	CN 111584568 A (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 August 2020 (2020-08-25) entire document	1-30
A	CN 112310322 A (HUBEI CHANGJIANG NEW DISPLAY INDUSTRY INNOVATION CENTER CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) entire document	1-30
A	CN 112714890 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 27 April 2021 (2021-04-27) entire document	1-30



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

23 October 2023

Date of mailing of the international search report

26 October 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/078512

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113690281	A	23 November 2021	CN	113690281	B	06 December 2022
CN	111584568	A	25 August 2020	None			
CN	112310322	A	02 February 2021	CN	112310322	B	08 November 2022
				US	2022140007	A1	05 May 2022
CN	112714890	A	27 April 2021	WO	2021035534	A1	04 March 2021
				US	2021408134	A1	30 December 2021
				EP	4024124	A1	06 July 2022
				EP	4024124	A4	12 October 2022
				US	11647661	B2	09 May 2023

A. 主题的分类

H10K59/38(2023.01)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)

IPC:H10K59-,H01L27-

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))

VEN,DWPI,ENTXT,VCN,CNTEXT:color,colour, filter,first,second,third,arc,display,pixel, circle,RGB,彩膜,第二彩膜,第三彩膜,第一彩膜,弧形,显示,像素,圆形

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
A	CN 113690281 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 说明书第0073-0079段, 图1-7	1-30
A	CN 111584568 A (TCL华星光电技术有限公司) 2020年8月25日 (2020 - 08 - 25) 全文	1-30
A	CN 112310322 A (湖北长江新型显示产业创新中心有限公司) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 全文	1-30
A	CN 112714890 A (京东方科技集团股份有限公司) 2021年4月27日 (2021 - 04 - 27) 全文	1-30

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年10月23日

国际检索报告邮寄日期

2023年10月26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

唐俊峰

电话号码 (+86) 028-62967792

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/078512

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	113690281	A	2021年11月23日	CN	113690281	B	2022年12月6日
CN	111584568	A	2020年8月25日	无			
CN	112310322	A	2021年2月2日	CN	112310322	B	2022年11月8日
				US	2022140007	A1	2022年5月5日
CN	112714890	A	2021年4月27日	WO	2021035534	A1	2021年3月4日
				US	2021408134	A1	2021年12月30日
				EP	4024124	A1	2022年7月6日
				EP	4024124	A4	2022年10月12日
				US	11647661	B2	2023年5月9日