

(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 12 月 19 日 (19.12.2024)



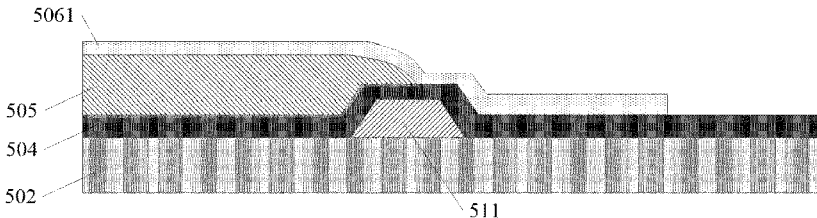
(10) 国际公布号
WO 2024/255541 A1

- (51) 国际专利分类号:
H10K 59/12 (2023.01) **H10K 59/80** (2023.01)
H10K 59/131 (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/094321
- (22) 国际申请日: 2024 年 5 月 21 日 (21.05.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310706226.2 2023年6月13日 (13.06.2023) CN
- (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)。合肥鑫晟光电科技有限公司(**HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

- (72) 发明人: 刘宁(**LIU, Ning**); 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)。周斌(**ZHOU, Bin**); 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)。程磊磊(**CHENG, Leilei**); 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)。徐晓青(**XU, Xiaoqing**); 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: 北京银龙知识产权代理有限公司(**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示面板及显示装置



(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present disclosure are a display panel and a display apparatus. In a specific embodiment, the display panel comprises a substrate and a plurality of pixels arranged in an array on the substrate, wherein each pixel comprises a light-emitting region and a transparent region; the light-emitting region comprises a driving circuit layer, a planarization layer, a first electrode, a light-emitting layer and a second electrode, which are sequentially arranged on the substrate; there is a first overlapping region between the orthographic projection of an edge portion, close to the transparent region, of the planarization layer on the substrate and the orthographic projection of the first electrode on the substrate; the light-emitting region further comprises a protruding portion; the thickness of the protruding portion is less than the thickness of the planarization layer; and the protruding portion is closer to the substrate than the planarization layer, and the orthographic projection of the protruding portion on the substrate covers the first overlapping region. The embodiment can reduce the risk of a breakage defect occurring in the first electrode, such that the risk of a dark spot defect occurring in the display panel is reduced, thereby improving the product yield.

(57) 摘要: 本公开实施例公开一种显示面板及显示装置。在一具体实施方式中, 显示面板包括衬底及设置在所述衬底上的阵列排布的多个像素, 所述像素包括发光区和透明区, 所述发光区包括依次设置在所述衬底上的驱动电路层、平坦层、第一电极、发光层和第二电极, 所述平坦层的靠近所述透明区的边缘部分在所述衬底上的正投影与所述第一电极在所述衬底上的正投影存在第一交叠区域, 所述发光区还包括凸起部, 所述凸起部的厚度小于所述平坦层的厚度, 所述凸起部相比所述平坦层靠近所述衬底且所述凸起部在所述衬底上的正投影覆盖所述第一交叠区域。该实施方式可降低第一电极出现断裂不良的风险, 从而降低显示面板出现暗点不良的风险, 提升产品良率。

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, 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。

- (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))。

显示面板及显示装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2023 年 6 月 13 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202310706226.2 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及显示技术领域。更具体地，涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

目前，透明显示面板得到越来越广泛的应用，例如，在汽车、地铁、火车等交通工具的车窗，商场、超市的展示橱窗，广告牌等场景均以有所应用。发明人发现，相关技术中的透明显示面板，常出现像素无法正常显示导致的暗点不良，影响产品良率。

发明内容

本公开的目的在于提供一种显示面板及显示装置，以解决现有技术存在的问题中的至少一个。

为达到上述目的，本公开采用下述技术方案：

本公开第一方面提供了一种显示面板，包括衬底及设置在所述衬底上的阵列排布的多个像素，所述像素包括发光区和透明区，所述发光区包括依次设置在所述衬底上的驱动电路层、平坦层、第一电极、发光层和第二电极，所述平坦层的靠近所述透明区的边缘部分在所述衬底上的正投影与所述第一电极在所述衬底上的正投影存在第一交叠区域，所述发光区还包括凸起部，所述凸起部的厚度小于所述平坦层的厚度，所述凸起部相比所述平坦层靠近所述衬底且所述凸起部在所述衬底上的正投影覆盖所述第一交叠区域。

可选地，所述发光区还包括与所述像素电连接的多条信号线，所述信号线形成所述凸起部。

可选地，所述发光区还包括与所述第二电极电连接的辅助电极，所述信号线包括与所述辅助电极电连接的辅助电极走线，所述辅助电极走线设置有延伸部，所述延伸部形成所述凸起部。

可选地，所述凸起部包括第一部分，所述第一部分在所述衬底上的正投影与所述第一交叠区域在所述衬底上的正投影重合，在所述发光区指向所述透明区的方向上，所述第一部分的长度为 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 。

可选地，所述凸起部还包括第二部分，所述第二部分在所述衬底上的正投影位于所述第一交叠区域的靠近所述透明区一侧。

可选地，所述第一电极包括第一台阶部和第二台阶部，所述第一台阶部在所述衬底上的正投影覆盖所述第一部分与所述第二部分的交界在所述衬底上的正投影，所述第二台阶部在所述衬底上的正投影覆盖所述第二部分的靠近所述透明区的边缘在所述衬底上的正投影。

可选地，在所述发光区指向所述透明区的方向上，所述第二部分的长度等于所述第一部分的长度。

可选地，所述凸起部与所述平坦层的厚度比为 1:3-1:5。

可选地，所述驱动电路层包括依次层叠设置的有源层、栅极绝缘层、薄膜晶体管的栅极、介电层和源漏金属层，所述源漏金属层形成薄膜晶体管的源极和漏极，所述发光区还包括设置于所述驱动电路层与所述平坦层之间的钝化层，所述阳极通过所述钝化层的过孔连接所述源极或漏极。

可选地，所述辅助电极走线与所述源漏金属层同层设置。

本公开第二方面提供一种显示装置，包括本公开第一方面提供的显示面板。

本公开的有益效果如下：

本公开所述技术方案，通过在平坦层边缘的靠近衬底侧形成的凸起部，可减小平坦层边缘位置的倾斜角度，使得平坦层边缘位置的坡度较为平缓，从而降低了第一电极的爬坡难度，可有效降低第一电极出现断裂不良的风险，从而降低显示面板出现暗点不良的风险，提升产品良率。

附图说明

下面结合附图对本公开的具体实施方式作进一步详细的说明。

图 1 示出相关技术中的显示面板中的像素的示意图。

图 2 示出相关技术中的显示面板中的像素的截面示意图。

图 3 示出图 1 所示中平坦层边缘区域的显微镜观察示意图。

图 4 示出图 1 所示中平坦层边缘区域的 SEM（扫描电子显微镜观察）截面示意图。

图 5 示出本公开实施例提供的显示面板中的像素的示意图。

图 6 示出本公开实施例提供的显示面板中的像素的截面示意图。

图 7 中示出相关技术中平坦层边缘区域的简化示意图

图 8 示出本公开实施例中平坦层边缘区域的简化示意图。

具体实施方式

本公开中所述的“在……上”、“在……上形成”和“设置在……上”可以表示一层直接形成或设置在另一层上，也可以表示一层间接形成或设置在另一层上，即两层之间还存在其它的层。

需要说明的是，虽然术语“第一”、“第二”等可以在此用于描述各种部件、构件、元件、区域、层和/或部分，但是这些部件、构件、元件、区域、层和/或部分不应受到这些术语限制。而是，这些术语用于将一个部件、构件、元件、区域、层和/或部分与另一个相区分。因而，例如，下面讨论的第一部件、第一构件、第一元件、第一区域、第一层和/或第一部分可以被称为第二部件、第二构件、第二元件、第二区域、第二层和/或第二部分，而不背离本公开的教导。

在本公开中，除非另有说明，所采用的术语“同层设置”指的是两个层、部件、构件、元件或部分可以通过相同制备工艺（例如构图工艺等）形成，并且，这两个层、部件、构件、元件或部分一般由相同的材料形成。例如两个或更多个功能层同层设置指的是这些同层设置的功能层可以采用相同的材料层并利用相同制备工艺形成，从而可以简化显示基板的制备工艺。

在本公开中，除非另有说明，表述“构图工艺”一般包括光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀、光刻胶的剥离等步骤。表述“一次构图工艺”意指使用一块掩模板形成图案化的层、部件、构件等的工艺。

发明人发现，相关技术中的透明显示面板，常出现像素无法正常显示导致的暗点不良，影响产品良率。为确定透明显示面板的暗点不良的原因，发明人对透明显示面板的结构进行了研究。以有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）透明显示面板为例，例如图 1 和图 2 所示，OLED 透明显示面板的显示区包括衬底及设置在衬底上的阵列排布的多个像素，每个像素包括发光区和透明区，例如图 1 所示中，用于阳极（Anode）连接薄膜晶体管（TFT）的源极（Source）的钝化层（PVX）过孔 101 的左侧为发光区，钝化层过孔 101 的右侧为透明区。例如图 1 和图 2 所示，发光区包括依次设置在衬底 102 上的驱动电路层、钝化层（PVX）104、平坦层（PLN）105、阳极、发光层 107 和阴极 108。驱动电路层包括依次层叠设置的有源层（Active）1031、栅极绝缘层（GI）1032、薄膜晶体管的栅极（Gate）1033、介电层（ILD）1034 和源漏金属层（SD），源漏金属层形成薄膜晶体管的源极（Source）10351 和漏极（Drain）10352。阳极例如为复合结构，包括依次层叠设置的例如材料为氧化铟锡（ITO）的第一薄膜电极 1061、例如作为反射电极的金属电极 1062 和例如材料为氧化铟锡（ITO）的第二薄膜电极 1063，第一薄膜电极 1061 通过钝化层 104 过孔 101 连接源极 10351。此外，如图 2 所示，发光区还包括用于限定发光区区域的像素界定层（PDL）109。如图 1 和图 2 所示，为了提升透明区的透光度，OLED 透明显示面板不会在透明区中设置平坦层，因此，发光区中的平坦层 105 在靠近发光区边缘的位置会形成一个边缘倾斜角度很大的平坦层边缘，这样，在形成平坦层 105 之后形成第一薄膜电极 1061 时，第一薄膜电极 1061 在平坦层边缘位置需要爬一个陡坡，第一薄膜电极 1061 由于爬坡很容易发生断裂，易发生第一薄膜电极 1061 断裂的平坦层边缘区域的形貌例如图 3 和图 4 所示，其中，图 4 中的虚线框与图 3 中的虚线框位置对应，第一薄膜电极 1061 的断裂会导致阳极无法接收到数据信号，像素的发光区无法正常显示，造成暗点不良。

有鉴于此，本公开实施例提供一种显示面板，包括衬底及设置在所述衬底上的阵列排布的多个像素，所述像素包括发光区和透明区，所述发光区包括依次设置在所述衬底上的驱动电路层、平坦层、第一电极、发光层和第二电极，所述平坦层的靠近所述透明区的边缘部分在所述衬底上的正投影与所述第一电极在所述衬底上的正投影存在第一交叠区域，所述发光区还包括凸起部，所述凸起部的厚度小于所述平坦层的厚度，所述凸起部相比所述平坦层靠近所述衬底且所述凸起部在所述衬底上的正投影覆盖所述第一交叠区域。

本公开实施例提供的显示面板，通过在平坦层边缘的靠近衬底侧形成的凸起部，可减小平坦层边缘位置的倾斜角度，使得平坦层边缘位置的坡度较为平缓，从而降低了第一电极的爬坡难度，可有效降低第一电极出现断裂不良的风险，从而降低显示面板出现暗点不良的风险，提升产品良率。

由于像素包括透明区，因此本公开实施例提供的显示面板为透明显示面板，此外，本公开提供的显示面板可以是有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示面板，也可以是发光二极管（Light Emitting diode, LED）显示面板等，下面，以 OLED 显示面板对本公开提供的显示面板进行说明，即，下面以 OLED 透明显示面板进行说明。

本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板，包括衬底及设置在衬底上的阵列排布的多个像素，每个像素包括发光区和透明区，例如图 5 所示中，用于阳极（Anode）连接薄膜晶体管（TFT）的源极（Source）的钝化层（PVX）过孔 501 的左侧为发光区，钝化层过孔 501 的右侧为透明区。例如图 5 和图 6 所示，发光区包括依次设置在衬底 502 上的驱动电路层、钝化层（PVX）504、平坦层（PLN）505、阳极、发光层 507 和阴极 508。

示例性的，例如图 5 和图 6 所示，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中：

衬底 502 可以为玻璃、石英等材料，OLED 透明显示面板还可包括位于衬底 502 与驱动电路层之间的阻挡层（Barrier）（图中未示出）和缓冲层（Buffer）509。例如，阻挡层和缓冲层 509 可以整面形成在衬底 502 上。例如，阻挡层

可以采用氧化硅、氮化硅、或者氮氧化硅等无机绝缘材料，缓冲层 509 也可以采用氧化硅、氮化硅、或者氮氧化硅等无机绝缘材料。阻挡层有利于从底部阻挡水、氧进入之后形成的 OLED 中。缓冲层 509 有利于后续的材料沉积质量。

驱动电路层也可称为薄膜晶体管（TFT）层，驱动电路层包括依次层叠设置的有源层（Active）5031、栅极绝缘层（GI）5032、薄膜晶体管的栅极（Gate）5033、介电层（ILD）5034 和源漏金属层（SD），源漏金属层形成薄膜晶体管的源极（Source）50351 和漏极（Drain）50352。具体而言，驱动电路层包括在缓冲层 509 上采用构图工艺形成的有源层 5031、在有源层 5031 上通过沉积等方式形成的栅极绝缘层 5032、在栅极绝缘层 5032 上采用构图工艺形成的薄膜晶体管的栅极 5033、在栅极 5033 上通过沉积等方式形成的介电层 5034 及在介电层 5034 上形成的源漏金属层，源漏金属层形成薄膜晶体管的源极 50351 和漏极 50352，有源层 5031 例如包括半导体部、位于半导体部两侧且与半导体部相接的导体化部，例如源极 50351 通过介电层过孔与有源层 5031 的一个导体化部电连接，漏极 50352 通过介电层过孔与有源层 5031 的另一个导体化部电连接。例如发光区还包括多条信号线，信号线例如包括检测线 521、数据线 522、栅线 523 等，数据线 522 与漏极 50352 电连接，栅线 523 与栅极 5033 电连接。例如，有源层 5031 可以采用多晶硅和金属氧化物等材料，栅极绝缘层 5032 可以采用氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅等无机绝缘材料，介电层 5034 可以采用氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅等无机绝缘材料。栅极 5033 材料包括铝、钛、钴等金属或者合金材料。此外，如图 6 所示，OLED 透明显示面板还可包括位于衬底 502 上的正投影覆盖 TFT 结构的遮光层（LS）510。

钝化层 504 覆盖源漏金属层和露出的介电层 5034，平坦层 505 覆盖钝化层 504。阳极例如为复合结构，包括依次层叠设置的例如材料为氧化铟锡（ITO）的第一薄膜电极 5061、例如作为反射电极的金属电极 5062 和例如材料为氧化铟锡（ITO）的第二薄膜电极 5063，第一薄膜电极 5061 通过钝化层过孔 501 连接源极 50351。此外，如图 6 所示，发光区还包括用于限定发光

区区域的像素界定层（PDL）509。阴极 508 的材料例如为氧化镓锌（IZO）。

OLED 透明显示面板还可包括位于阴极 508 上的封装层（TFE）。例如，封装层包括第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层。例如，第一无机封装层和第二无机封装层采用沉积等方式形成。有机封装层采用喷墨打印的方式形成。例如，第一无机封装层和第二无机封装层可以采用氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等无机材料形成，有机封装层可以采用聚酰亚胺（PI）、环氧树脂等有机材料形成。由此，第一无机封装层，有机封装层以及第二无机封装层形成复合封装层，该复合封装层可以对显示面板的功能结构形成多重保护，具有更好的封装效果。

例如图 6 所示，发光区的缓冲层 509、介电层 5034、发光层 507 和阴极 508 延伸至透明区，其中，延伸至透明区的发光层 507 在发光区边缘位置形成断开，后续具体说明。而为了提升透明区的透光度，例如树脂（Resin）材料的厚度较厚的平坦层 505 则不延伸至透明区，或者说透明区中未设置平坦层。例如图 5 和图 6 所示，平坦层 505 的边缘在靠近发光区边缘的位置，平坦层 505 的靠近透明区的边缘部分在衬底 502 上的正投影与第一薄膜电极 5061 在衬底 502 上的正投影存在第一交叠区域，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，像素的发光区还包括凸起部 511，凸起部 511 的厚度小于平坦层 505 的厚度，凸起部 511 相比平坦层 505 靠近衬底 502，且凸起部 511 在衬底 502 上的正投影覆盖所述第一交叠区域。其中，凸起部 511 的厚度，即，在出光方向（出光方向即垂直于衬底 502 的方向，图 6 中的竖直方向）上，凸起部 511 的长度，平坦层 505 的厚度同理，此外，可以理解的是，平坦层 505 的厚度指的是其在发光区中的主体厚度，不应视为在边缘斜坡中的厚度。

由此，通过在平坦层 505 的靠近透明区的边缘的设计位置下方设置（或者说衬垫上）凸起部 511，在后续工艺中形成平坦层 505 时，具有流动性的例如树脂（Resin）的平坦层材料会形成边缘坡度较为平缓的平坦层 505，例如图 7 和图 8 所示，通过设置凸起部 511，本公开实施例可将图 7 所示的相关技术中的平坦层 105 的边缘为一个坡度很大的斜坡，变为图 8 所示的平坦

层 505 的边缘位置形成两个坡度较小的斜坡，如图 8 所示，这两个坡度较小的斜坡分别由平坦层 505 的边缘和钝化层 504 的边缘形成，从而使得平坦层边缘位置的坡度较为平缓，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度，有效降低第一薄膜电极 5061 出现断裂不良的风险，从而降低 OLED 透明显示面板出现暗点不良的风险，提升产品良率。

本公开的一些实施例中，根据需要，OLED 透明显示面板的显示区中还可以形成其他必要的功能膜层，例如在像素的发光区中的存储电容等，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，发光区还包括与所述像素电连接的多条信号线，所述信号线形成凸起部 511。

由此，可通过对信号线的走线形状设计形成凸起部 511，避免设置凸起部 511 带来制备工艺及生产成本的增加，且可有效实现对平坦层边缘位置的平缓化，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度。

在一种可能的实现方式中，例如图 5 和图 6 所示，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，发光区还包括与阴极 508 电连接的辅助阴极，信号线包括与辅助阴极电连接的辅助阴极走线 524，辅助阴极走线 524 设置有延伸部，该延伸部形成凸起部 511。

例如图 5 和图 6 所示，辅助电极走线 524 本身的位置较为靠近平坦层 505 的靠近透明区的边缘，因此，对第一交叠区域下方的辅助阴极走线 524 设计出延伸部，通过该延伸部形成凸起部 511，可进一步避免设置凸起部 511 带来制备工艺及生产成本的增加，且可有效实现对平坦层边缘位置的平缓化，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度。

在一个具体示例中，例如图 6 所示，辅助阴极依次层叠设置的第一薄膜电极层 5061'、金属电极层 5062' 和第二薄膜电极层 5063'，其中，金属电极层 5062' 的靠近透明区的一侧表面和远离透明区的一侧表面（即图 6 中的左右两侧表面）分别向内形成凹陷，使得辅助阴极整体形成如图 6 所示的工字型结构，此结构可通过侧蚀等工艺实现，由此，可实现辅助阴极顶部的发光层 507 与发光区中的及延伸至透明区中的发光层 507 形成断开，另外，辅助阴

极顶部的阴极 508 与发光区中的及延伸至透明区中的阴极 508 也形成断开，但发光区中的阴极 508 可与辅助阴极的金属电极层 5062 电连接，从而实现辅助阴极与发光区中的阴极 508 的电连接。可理解的是，图 6 仅为截面形貌的示意，实际上，在发光区指向透明区的方向（即图 5-7 中的水平方向）上，辅助阴极及辅助阴极走线 512，位于平坦层 505 的靠近透明区的具有坡度的边缘与用于第一薄膜电极 5061 连接薄膜晶体管的源极 50351 的钝化层过孔 501 之间，例如参见图 5。

在一种可能的实现方式中，如图 6 所示，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，辅助阴极走线 524 与形成薄膜晶体管的源极 50351 和漏极 50352 的源漏金属层同层设置。

由此，可在进行源漏金属层的图案化构图时，对第一交叠区域下方的辅助阴极走线 524 进行延伸部设计，进一步简化了制备工艺。

在一种可能的实现方式中，如图 8 所示，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，凸起部 511 包括第一部分，所述第一部分在衬底 502 上的正投影与所述第一交叠区域在衬底 502 上的正投影重合，在所述发光区指向所述透明区的方向上，所述第一部分的长度为 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 。

其中，凸起部 511 的第一部分，即例如图 8 所示中，凸起部 511 的与 VSS 平坦层 505 在衬底 502 上正投影交叠的部分，上述设计，可有效实现对平坦层边缘位置的平缓化，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度。

在一种可能的实现方式中，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，凸起部 511 还包括第二部分，所述第二部分在衬底 502 上的正投影位于所述第一交叠区域的靠近所述透明区一侧。

其中，凸起部 511 的第二部分，即例如图 8 所示中，凸起部 511 的与 VSS 平坦层 505 在衬底 502 上正投影交叠的部分的右侧部分，上述设计，可有效实现对平坦层边缘位置的平缓化，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度。

在一种可能的实现方式中，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，在所述发光区指向所述透明区的方向上，所述第二部分的长度等于所述第一部分的长度。

由此，可有效实现对平坦层边缘位置的平缓化，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度。需要说明的是，本实现方式中的长度相等允许工艺误差，例如，本公开实施例中，将 5% 以内的长度偏差视为相等。

在一种可能的实现方式中，本公开实施例提供的 OLED 透明显示面板中，第一薄膜电极 5061 包括第一台阶部和第二台阶部，所述第一台阶部在衬底 502 上的正投影覆盖所述第一部分与所述第二部分的交界在衬底 502 上的正投影，所述第二台阶部在衬底 502 上的正投影覆盖第二部分的靠近所述透明区的边缘在衬底 502 上的正投影。

例如图 8 所示中，平坦层 505 的边缘位置形成两个坡度较小的斜坡，这两个坡度较小的斜坡分别由平坦层 505 的边缘和钝化层 504 的边缘形成，第一薄膜电极 5061 在平坦层 505 的边缘位置的这两个坡度较小的斜坡位置，分别形成一个较为平缓台阶部，与图 7 所示的相关技术相比，第一薄膜电极 5061 在平坦层 505 的边缘位置上大幅降低了爬坡难度，从而有效降低第一薄膜电极 5061 出现断裂不良的风险。

在一种可能的实现方式中，凸起部 511 与平坦层 505 的厚度比为 1:3-1:5。

示例性的，平坦层 505 的厚度为 20000 Å，凸起部 511 的厚度为 5000 Å，凸起部 511 与平坦层 505 的厚度比为 1:4。

由此，通过对凸起部 511 的厚度设计，可有效实现对平坦层边缘位置的平缓化，降低第一薄膜电极 5061 的爬坡难度。

本公开的另一个实施例提供了一种显示装置，包括上述显示面板。其中，显示装置可以为汽车、地铁、火车等交通工具的车窗显示屏，商场、超市的展示橱窗显示屏，广告牌显示屏等具有显示功能的产品或部件，本实施例对此不做限定。

显然，本公开的上述实施例仅仅是为清楚地说明本公开所作的举例，而并非是对本公开的实施方式的限定，对于本领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动，这里无法对所有的实施方式予以穷举，凡是属于本公开的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本公开的保护范围之列。

权 利 要 求 书

1、一种显示面板，其特征在于，包括衬底及设置在所述衬底上的阵列排布的多个像素，所述像素包括发光区和透明区，所述发光区包括依次设置在所述衬底上的驱动电路层、平坦层、第一电极、发光层和第二电极，所述平坦层的靠近所述透明区的边缘部分在所述衬底上的正投影与所述第一电极在所述衬底上的正投影存在第一交叠区域，所述发光区还包括凸起部，所述凸起部的厚度小于所述平坦层的厚度，所述凸起部相比所述平坦层靠近所述衬底且所述凸起部在所述衬底上的正投影覆盖所述第一交叠区域。

2、根据权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述发光区还包括与所述像素电连接的多条信号线，所述信号线形成所述凸起部。

3、根据权利要求 2 所述的显示面板，其特征在于，所述发光区还包括与所述第二电极电连接的辅助电极，所述信号线包括与所述辅助电极电连接的辅助电极走线，所述辅助电极走线设置有延伸部，所述延伸部形成所述凸起部。

4、根据权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述凸起部包括第一部分，所述第一部分在所述衬底上的正投影与所述第一交叠区域在所述衬底上的正投影重合，在所述发光区指向所述透明区的方向上，所述第一部分的长度为 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 。

5、根据权利要求 4 所述的显示面板，其特征在于，所述凸起部还包括第二部分，所述第二部分在所述衬底上的正投影位于所述第一交叠区域的靠近所述透明区一侧。

6、根据权利要求 5 所述的显示面板，其特征在于，所述第一电极包括第一台阶部和第二台阶部，所述第一台阶部在所述衬底上的正投影覆盖所述第一部分与所述第二部分的交界在所述衬底上的正投影，所述第二台阶部在所述衬底上的正投影覆盖所述第二部分的靠近所述透明区的边缘在所述衬底上的正投影。

7、根据权利要求 5 所述的显示面板，其特征在于，在所述发光区指向所

述透明区的方向上，所述第二部分长度等于所述第一部分的长度。

8、根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述凸起部与所述平坦层的厚度比为1:3-1:5。

9、根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述驱动电路层包括依次层叠设置的有源层、栅极绝缘层、薄膜晶体管的栅极、介电层和源漏金属层，所述源漏金属层形成薄膜晶体管的源极和漏极，所述发光区还包括设置于所述驱动电路层与所述平坦层之间的钝化层，所述阳极通过所述钝化层的过孔连接所述源极或漏极。

10、根据权利要求9所述的显示面板，其特征在于，所述辅助电极走线与所述源漏金属层同层设置。

11、一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-10中任一项所述的显示面板。

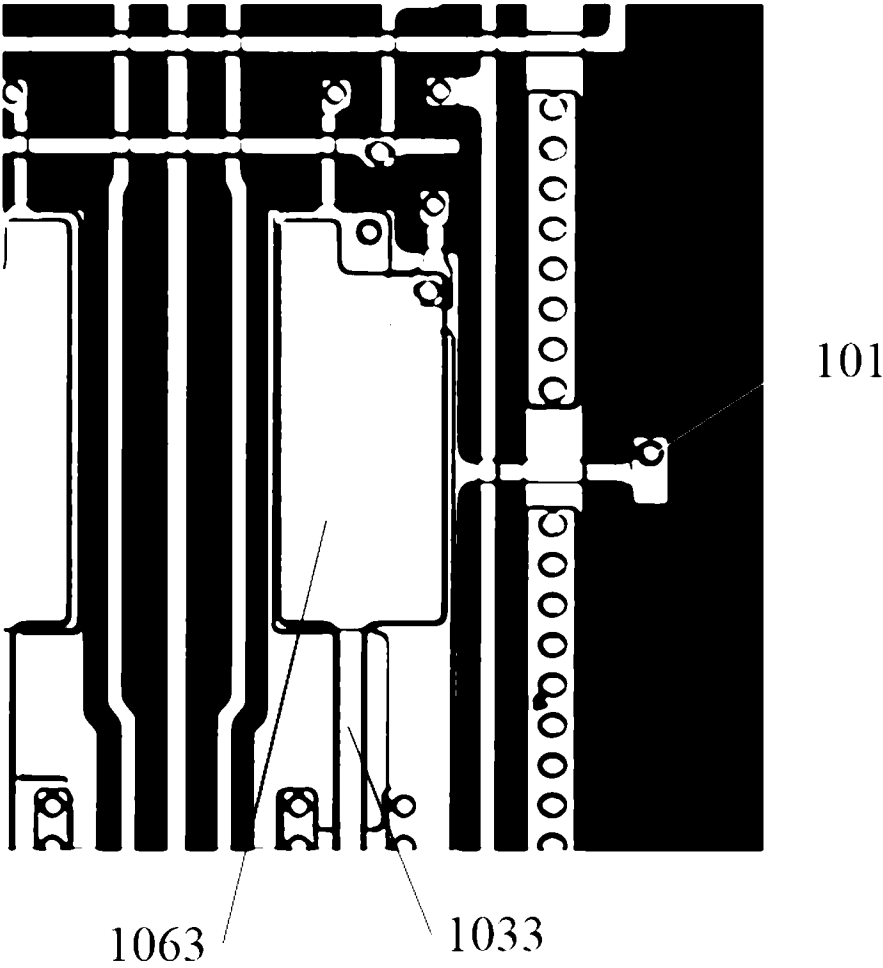


图 1

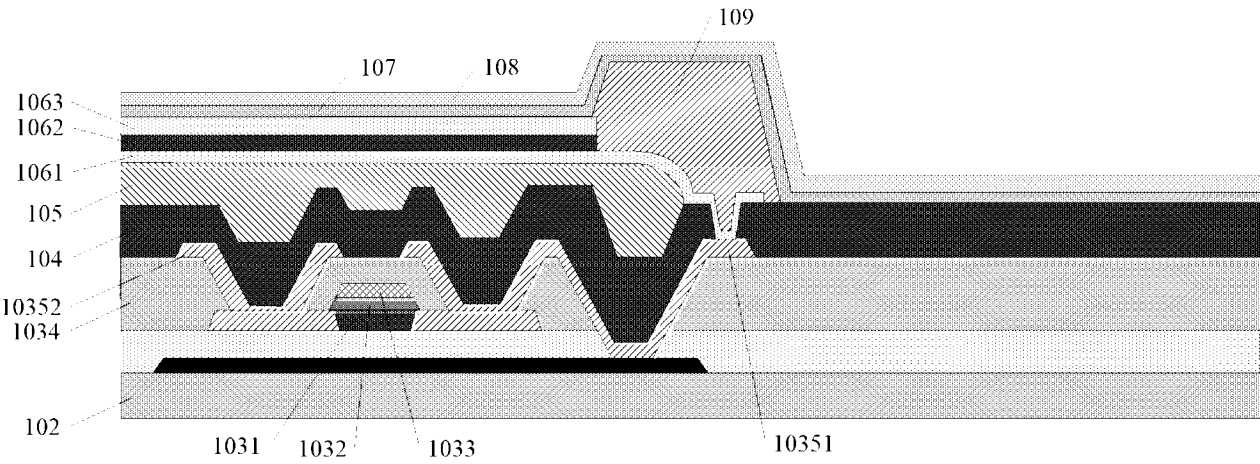


图 2

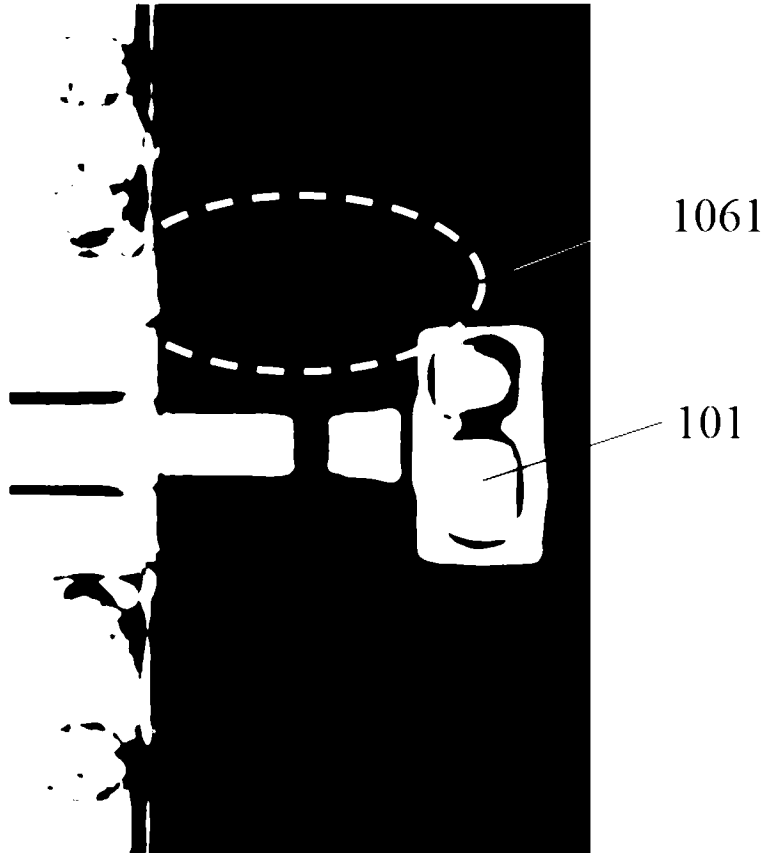


图 3

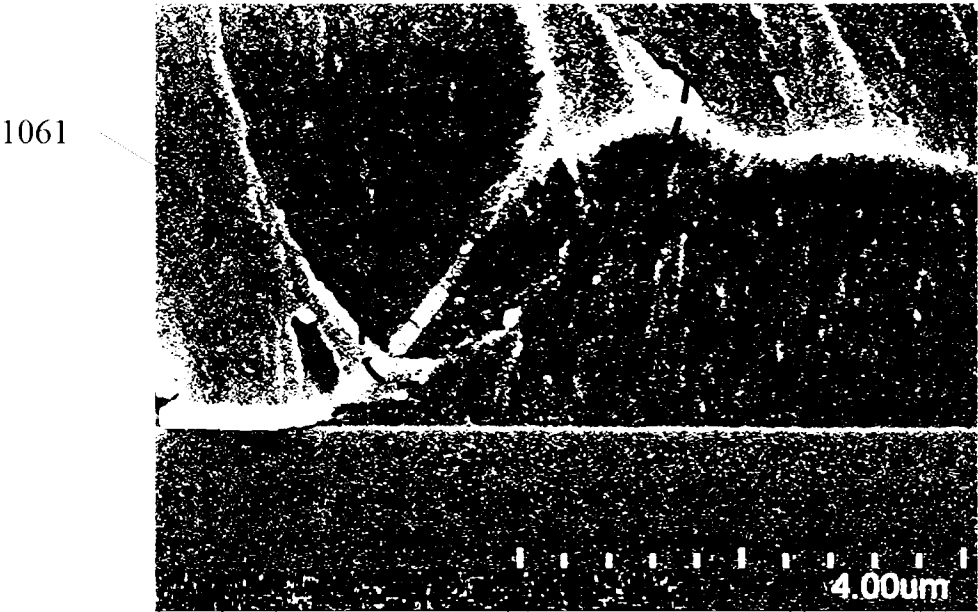


图 4

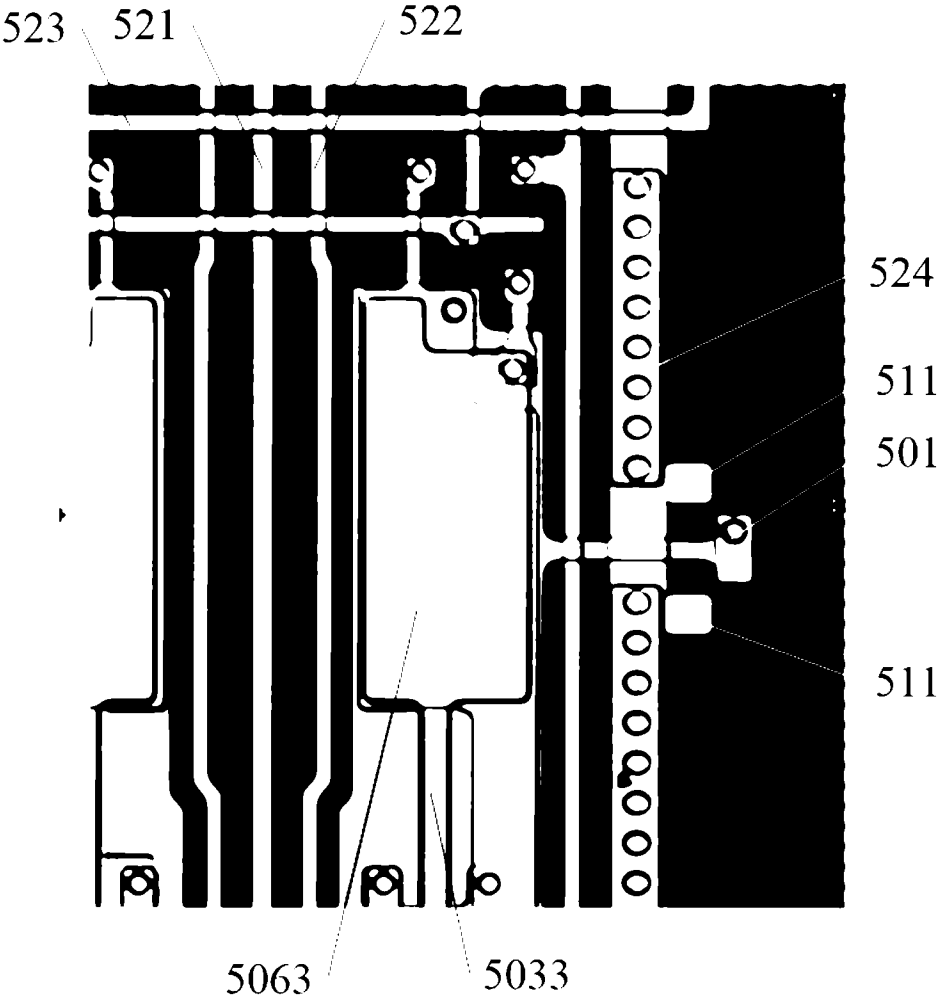


图 5

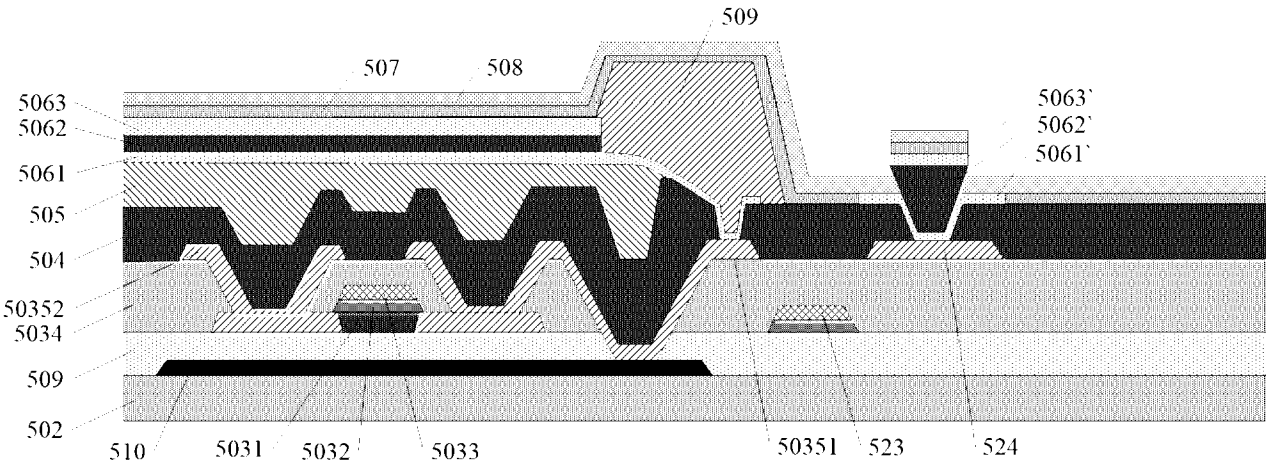


图 6

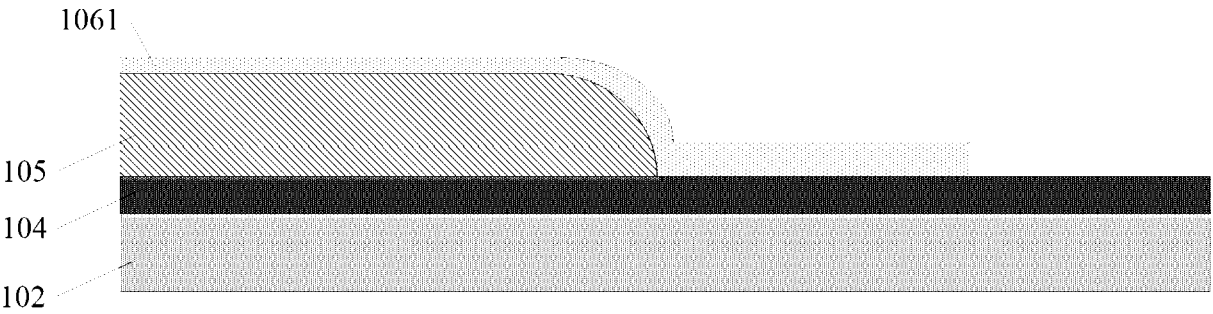


图 7

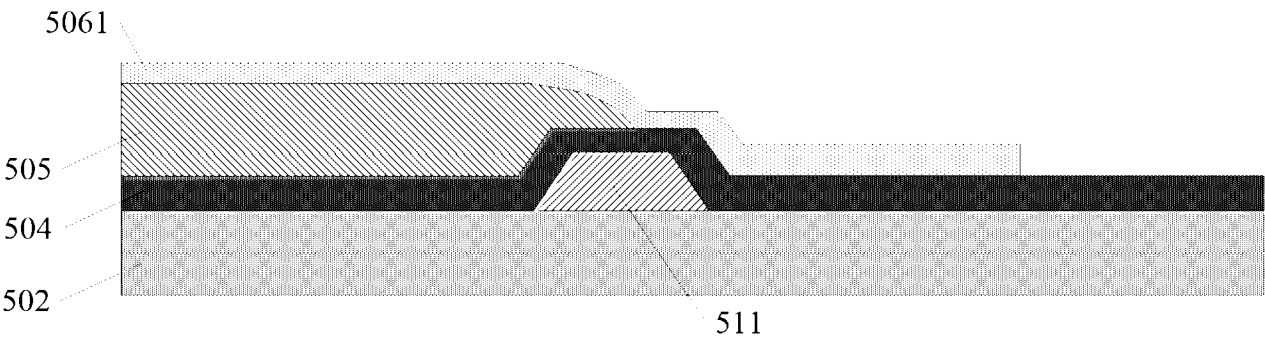


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/094321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H10K 59/12(2023.01)i; H10K 59/131(2023.01)i; H10K 59/80(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:H10K; 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) VEN, ENTXT, IEEE, CNABS, CNTXT, CNKI: 显示面板, 阳极, 阴极, 薄膜, 电极, 断, 边缘, 绝缘, 平坦, 钝化, 介质, 台阶, 凸, 爬坡, display, cathode, electrode, broke+, edge, flat, passivation, insulat+, protruding, step		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116634798 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 22 August 2023 (2023-08-22) claims 1-11	1-11
X	CN 116075187 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 05 May 2023 (2023-05-05) description, paragraphs 33-134, and figures 1-7	1-11
A	CN 108054187 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document	1-11
A	CN 218526667 U (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 February 2023 (2023-02-24) entire document	1-111
A	US 2015171147 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 18 June 2015 (2015-06-18) entire document	1-11
☐ 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 14 August 2024		Date of mailing of the international search report 19 August 2024
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/CN2024/094321

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116634798	A	22 August 2023	None			
CN	116075187	A	05 May 2023	None			
CN	108054187	A	18 May 2018	US	2019189839	A1	20 June 2019
				US	10763391	B2	01 September 2020
				CN	108054187	B	24 August 2021
CN	218526667	U	24 February 2023	None			
US	2015171147	A1	18 June 2015	US	9263679	B2	16 February 2016
				KR	20150070753	A	25 June 2015
				KR	102161600	B1	06 October 2020

A. 主题的分类

H10K 59/12(2023.01)i; H10K 59/131(2023.01)i; H10K 59/80(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:H10K; 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))

VEN, ENTXT, IEEE, CNABS, CNTXT, CNKI:显示面板,阳极,阴极,薄膜,电极,断,边缘,绝缘,平坦,钝化,介质,台阶,凸,爬坡, display, cathode, electrode, broke+, edge, flat, passivation, insulat+, protruding, step

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 116634798 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2023年8月22日 (2023 - 08 - 22) 权利要求1-11	1-11
X	CN 116075187 A (京东方科技集团股份有限公司) 2023年5月5日 (2023 - 05 - 05) 说明书第33-134段, 附图1-7	1-11
A	CN 108054187 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年5月18日 (2018 - 05 - 18) 全文	1-11
A	CN 218526667 U (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2023年2月24日 (2023 - 02 - 24) 全文	1-111
A	US 2015171147 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年6月18日 (2015 - 06 - 18) 全文	1-11

☐ 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

2024年8月14日

国际检索报告邮寄日期

2024年8月19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

刘宁

电话号码 (+86) 010-53961209

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/CN2024/094321

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	116634798	A	2023年8月22日	无			
CN	116075187	A	2023年5月5日	无			
CN	108054187	A	2018年5月18日	US	2019189839	A1	2019年6月20日
				US	10763391	B2	2020年9月1日
				CN	108054187	B	2021年8月24日
CN	218526667	U	2023年2月24日	无			
US	2015171147	A1	2015年6月18日	US	9263679	B2	2016年2月16日
				KR	20150070753	A	2015年6月25日
				KR	102161600	B1	2020年10月6日