

(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
2022 年 5 月 12 日 (12.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/095236 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **G09G 3/3208** (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/137613

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 18 日 (18.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011225069.6 2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020) 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 430079 (CN)。

(72) 发明人: 易楚君(YI, Chujun); 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 430079 (CN)。 陈涛(CHEN, Tao); 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 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南

山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (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, IT, 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, 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, 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))。

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板及显示装置

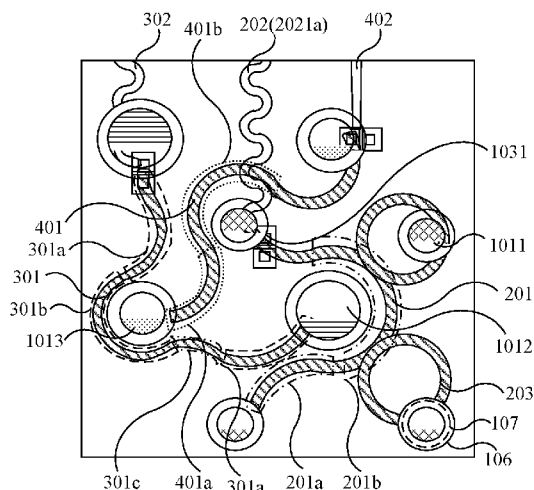


图 2C

(57) Abstract: The present application provides a display panel and a display device. The display panel comprises: a plurality of sub pixels, wherein the plurality of sub pixels comprise at least two first sub pixels located at a display light-transmissive region; and a connection line, comprising a first line that is electrically connected to a first pixel driving circuit and the at least two first sub pixels, wherein at least part of the first line is a serpentine line. The present application can inhibit the problem that light interference and diffraction easily occur in the display light-transmissive region, and improves the display effect of the display light-transmissive region.

(57) 摘要: 本申请提供一种显示面板及显示装置, 显示面板包括多个子像素, 多个子像素包括位于显示透光区的至少两个第一子像素; 连接线, 包括电性连接第一像素驱动电路及至少两个所述第一子像素的第一线, 第一线的至少部分为蛇形走线, 以抑制显示透光区易出现光的干涉与衍射的问题, 改善显示透光区的显示效果。

WO 2022/095236 A1

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，特别涉及一种显示面板及一种显示装置。

背景技术

[0002] 在显示面板中采用屏下摄像头(Camera Under Panel, CUP)技术，可以保证显示面板具有较好的透光率的同时实现全面屏显示设计，但由于CUP区的空间较小，因此可将CUP区像素的驱动电路设置在CUP区外围，同时为实现CUP区像素与位于CUP区外围的驱动电路的电性连接，需在CUP区有限的空间内设置多条直线引线，由此会导致CUP区出现光的干涉和衍射，影响摄像头的成像效果及显示面板的显示效果。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请实施例提供一种显示面板及一种显示装置，可以抑制显示透光区出现光的干涉和衍射问题，改善显示透光区的透光率及显示效果。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板，所述显示面板包括显示透光区、主显示区及位于所述主显示区和所述显示透光区之间的过渡显示区，所述显示面板包括：多个子像素，多个所述子像素包括位于所述显示透光区的至少两个第一子像素；第一像素驱动电路，位于所述过渡显示区，用于驱动至少两个所述第一子像素发光；连接线，包括电性连接于所述第一像素驱动电路及至少两个所述第一子像素的第一线，所述第一线的至少部分为蛇形走线。

[0005] 在一些实施例中，所述第一线至少包括：第一连接线，位于所述显示透光区且电性连接于至少两个所述第一子像素，所述第一连接为蛇形走线。

[0006] 在一些实施例中，所述第一线还包括：第二连接线，电性连接于所述第一像素驱动电路，所述第二连接线沿由所述过渡显示区朝向所述显示透光区的方向延

伸并与所述第一连接线连接，其中，位于所述显示透光区的所述第二连接线的至少部分为蛇形走线。

[0007] 在一些实施例中，所述第一连接线与所述第二连接线的形状不同；和/或，所述第一连接线与所述第二连接线的延伸方向不同；和/或所述第一连接线与所述第二连接线的延伸宽度不同。

[0008] 在一些实施例中，所述第二连接线包括第一延伸部、第二延伸部及第三延伸部，所述第一延伸部的一端与所述第一连接线连接，所述第二延伸部连接所述第一延伸部和所述第三延伸部，所述第一延伸部与所述第二延伸部的延伸方向不同，所述第一延伸部与所述第三延伸部位于不同的延长线上。

[0009] 在一些实施例中，所述第二延伸部的至少部分为折线，所述折线的折角为钝角。

[0010] 在一些实施例中，所述第一线还包括：第三连接线，位于所述显示透光区内，所述第三连接线电性连接所述第一连接线与至少一个所述第一子像素，其中，所述第一连接线与所述第三连接线的形状不同。

[0011] 在一些实施例中，多个所述子像素还包括位于所述显示透光区的第二子像素，所述第一连接线包括第一连接部和与所述第一连接部相接的第二连接部，所述第一连接部与所述第一子像素电性连接，所述第二连接部绕过所述第二子像素。

[0012] 在一些实施例中，所述显示面板还包括位于所述过渡显示区的第二像素驱动电路，用于驱动至少两个所述第二子像素发光；所述连接线还包括电性连接于所述第二像素驱动电路及至少两个所述第二子像素的第二线，所述第二线的至少部分为蛇形走线。

[0013] 在一些实施例中，多个所述子像素还包括位于所述显示透光区的第三子像素；所述第二线至少包括位于所述显示透光区且电性连接于至少两个所述第二子像素的第四连接线，所述第四连接线为蛇形走线，所述第四连接线包括第三连接部和与所述第三连接部相接的第四连接部，所述第三连接部与所述第二子像素电性连接，所述第四连接部绕过所述第三子像素。

[0014] 在一些实施例中，所述连接线还包括电性连接于第三像素驱动电路及至少两个

所述第三子像素的第三线，所述第三线的至少部分为蛇形走线。

[0015] 在一些实施例中，所述第三线至少包括位于所述显示透光区且电性连接于至少两个所述第三子像素的第五连接线，所述第五连接线为蛇形走线，所述第五连接线包括第五连接部和与所述第五连接部相接的第六连接部，所述第五连接部与所述第三子像素电性连接，所述第六连接部绕过所述第一子像素。

[0016] 在一些实施例中，所述第一连接部的曲率与所述第二连接部的曲率不同；和/或，所述第三连接部的曲率与所述第四连接部的曲率不同；和/或，所述第五连接部的曲率与所述第六连接部的曲率不同。

[0017] 在一些实施例中，所述第一连接线与所述第四连接线之间的最小间距，和/或所述第一连接线与所述第五连接线之间的最小间距，和/或所述第四连接线与所述第五连接线之间的最小间距均大于2微米。

[0018] 在一些实施例中，所述第一连接线、所述第四连接线及所述第五连接线的延伸方向不同。

[0019] 在一些实施例中，所述第一连接部的所在曲率圆的圆心与所述第二连接部所在曲率圆的圆心分别位于所述第一连接线的两侧。

[0020] 在一些实施例中，所述第二连接部与所述第二子像素之间的最小间距大于2微米。

[0021] 在一些实施例中，所述显示面板还包括：第一走线，设置于所述过渡显示区且位于所述第二连接线远离所述第一连接线的一侧，电性连接于所述第一像素驱动电路；第二绝缘层，位于所述第一走线及所述第二连接线之间，所述第一走线与所述第二连接线通过所述第二绝缘层内的过孔电性连接。

[0022] 在一些实施例中，所述显示面板还包括：第一电极层，与所述第一连接线同层，所述第一连接线连接两个所述第一电极层；第一电极部，位于所述第一电极层上，且与所述第一电极层电性连接，所述第一电极部与所述第一电极层形成所述第一子像素的阳极。

[0023] 本申请实施例还提供一种显示装置，包括上述显示面板及传感器，所述传感器对应所述显示透光区。

发明的有益效果

有益效果

[0024] 相较于现有技术，本申请实施例提供一种显示面板及一种显示装置，所述显示面板包括显示透光区、主显示区及位于所述主显示区和所述显示透光区之间的过渡显示区，所述显示面板包括：多个子像素，多个所述子像素包括位于所述显示透光区的至少两个第一子像素；第一像素驱动电路，位于所述过渡显示区，用于驱动至少两个所述第一子像素发光；连接线，包括电性连接于所述第一像素驱动电路及至少两个所述第一子像素的第一线，所述第一线的至少部分为蛇形走线，以抑制所述显示透光区易出现光的干涉与衍射问题，改善所述显示透光区的显示效果。

对附图的简要说明

附图说明

[0025] 图1A为本申请的实施例提供的显示面板的结构示意图；
[0026] 图1B为图1A中A处的局部放大图；
[0027] 图1C为图1A中显示面板沿B-B' 剖切的结构示意图；
[0028] 图1D为图1B中C处的局部放大图；
[0029] 图2A~图2F为本申请的实施例提供的连接线的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0030] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0031] 具体地，请参阅图1A，其为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图；如图1B所示，其为图1A中A处的局部放大图；如图1C所示，其为图1A中显示面板沿B-B' 剖切的结构示意图；如图1D所示，其为图1B中C处的局部放大图；如图2A~图2F所示，其为本申请的实施例提供的连接线的结构示意图；其中，如图2A~图2C所示为本申请的实施例提供的第一连接线、第三连接线、第四连接线、第五连接线的结构示意图；如图2D~图2F所示为本申请的实施例提供的第二连接线、第六连接线、第七连接线的结构示意图。

- [0032] 本申请实施例提供一种显示面板100，所述显示面板100包括显示透光区100a、主显示区100c及位于所述主显示区100c和所述显示透光区100a之间的过渡显示区100b，所述显示面板100包括：多个子像素101，多个所述子像素101包括位于所述显示透光区100a的至少两个第一子像素1011；第一像素驱动电路102，位于所述过渡显示区100b，用于驱动至少两个所述第一子像素1011发光；连接线，包括电性连接于所述第一像素驱动电路102及至少两个所述第一子像素1011的第一线200，所述第一线200的至少部分为蛇形走线，以使所述连接线的至少部分呈无规律设计，从而抑制所述显示透光区100a易出现光的干涉与衍射的问题，改善所述显示透光区100a的显示效果。其中，所述蛇形走线包括弧形走线、波浪形走线的至少一种。
- [0033] 具体地，请继续参阅图1C及图2A~图2C，所述第一线200至少包括：第一连接线201，位于所述显示透光区100a且电性连接于至少两个所述第一子像素1011，所述第一连接线201为蛇形走线。
- [0034] 相较于所述第一连接线201采用直线设计时，相邻两条所述第一连接线201之间形成缝隙，多条缝隙的间距较小，使得光穿过多条所述缝隙易产生干涉现象和衍射现象。将所述第一连接线201设置为蛇形走线，可以避免相邻两条所述第一连接线201之间形成所述缝隙，打破了所述第一连接线201的规律性排布，有助于抑制光的干涉与衍射，降低光的干涉与衍射对所述显示透光区100a造成的影响。
- [0035] 请继续参阅图1C和图2D，所述第一线200还包括：第二连接线202，电性连接于所述第一像素驱动电路102，所述第二连接线202沿由所述过渡显示区100b朝向所述显示透光区100a的方向延伸并与所述第一连接线201连接，其中，位于所述显示透光区100a的所述第二连接线202的至少部分为蛇形走线，以实现所述第一子像素1011与所述第一像素驱动电路102的电性连接。
- [0036] 进一步地，所述第一连接线201与所述第二连接线202的形状不同（如所述第一连接线201和所述第二连接线202为曲率不同的蛇形走线，或所述第二连接线202的至少部分为波浪线、直线或折线，所述第一走线201的至少部分为弧形走线等），和/或，所述第一连接线201与所述第二连接线202的延伸方向不同；和/或

，所述第一连接线201与所述第二连接线202的延伸宽度、延伸长度不同，以使所述第一连接线201与所述第二连接线202之间形成无规律设计，降低发生光的干涉或衍射问题的风险。

[0037] 进一步地，所述第二连接线202与所述第一连接线201异层，以降低布线密度，避免多条所述第一连接线201间距过小导致出现狭缝等，致使在所述显示透光区100a发生光的干涉与衍射问题，有利于提高所述显示透光区100a的透光面积，提高所述显示透光区100a的透光率。

[0038] 进一步地，请继续参阅图2D，至少两条所述第二连接线202的形状不同，如至少两条所述第二连接线202部分镜像设置或对称设置；至少两条所述第二连接线202的延伸长度、宽度不同；至少一条所述第二连接线202的至少部分采用直线设计、折线设计等。

[0039] 请继续参阅图2A~图2F，至少一条所述第二连接线202包括第一延伸部2021a和第二延伸部2021b，所述第一延伸部2021a的一端与所述第一连接线201连接，所述第一延伸部2021a的另一端与所述第二延伸部2021b连接，所述第二延伸部2021b的延伸方向与所述第一延伸部2021a的延伸方向不同，以使所述第二连接线202在所述显示透光区100a与对应的所述第一连接线201连接。

[0040] 进一步地，所述第二连接线202还包括与所述第一延伸部2021a位于不同延长线上的第三延伸部2021c，所述第二延伸部2021b连接所述第一延伸部2021a和所述第三延伸部2021c，以使所述第二延伸部2021b起到改变延伸方向的作用，从而连接位于不同延长线上的所述第一延伸部2021a和所述第三延伸部2021c。

[0041] 其中，所述第二延伸部2021b可设置为直线，如图2E中的（2-1）所示，或至少部分为折线，如图2E中的（2-2）和（2-3）所示，或至少部分为蛇形走线，如图2E中的（2-4）所示；当所述第二延伸部2021b的至少部分为折线时，所述折线的折角为钝角。

[0042] 具体地，如图2D及图2E中的（2-2）所示，所述第一延伸部2021a位于第一延长线a上，所述第三延伸部2021c位于第三延长线c上，所述第二延伸部2021b位于第二延长线b上，且连接所述第一延伸部2021a和所述第三延伸部2021c，所述第二延伸部2021b至少包括延伸方向不同的第一直线202a、第二直线202b及第三直

线202c，所述第二直线202b的一端与所述第一直线202a连接，所述第二直线202b的另一端与所述第三直线202c连接，所述第二直线202b与所述第一直线202a形成第一折角 α ，所述第二直线202b与所述第三直线202c形成第二折角 β ，所述第一折角 α 与所述第二折角 β 为钝角。

[0043] 进一步地，所述第二延伸部2021b中的与所述第一直线202a远离所述第二直线202b的一端连接的部分可以为蛇形走线，亦可采用折线设计；所述第二延伸部2021b中与所述第三直线202c远离所述第二直线202b的一端连接的部分可以为蛇形走线，亦可采用折线设计。

[0044] 进一步地，所述第三延伸部2021c的延伸方向与所述第一延伸部2021a的延伸方向相同。

[0045] 进一步地，所述第三延伸部2021c的一端与所述第二延伸部2021b连接，另一端电性连接于所述第一像素驱动电路102，所述第三延伸部2021c的至少部分为蛇形走线。

[0046] 由于所述第一像素驱动电路102位于所述显示过渡区100b，所述显示过渡区100b的布线较所述显示透光区100a更密集，因此，为在不增加所述显示面板厚度的情况下，保证布线的合理性，所述第二连接线202中为蛇形走线的部分可设置在布线较稀疏的区域，即所述第二连接线202靠近所述显示透光区100a的部分及对应所述显示透光区100a的部分为蛇形走线，从而降低光的干涉与衍射对所述显示透光区100a的影响。若所述显示透光区的走线较密集，则所述第二连接线202中与所述第一连接线201连接的部分亦可采用直线设计。

[0047] 请继续参阅图1C和图2B~图2C，所述第一线200还包括：第三连接线203，位于所述显示透光区100a内，所述第三连接线203电性连接所述第一连接线201与至少一个所述第一子像素1011，所述第三连接线203的形状与所述第一连接线201的形状不同。

[0048] 进一步地，所述第三连接线203可以为非封闭图形（如蛇形走线、直线或折线等），如图2B所示；所述第三连接线203也可为一体的封闭图形（如圆形、椭圆形等），如图2C所示，以在减小所述第一连接线201的绕线距离的同时，电性连接多个所述第一子像素1011，使所述第一像素驱动电路102可以同时驱动多个所

述第一子像素1011发光。

[0049] 具体地，所述显示面板100包括位于所述显示透光区100a的多个第一像素单元，每一所述第一像素单元包括多个第一像素，每一所述第一像素包括多个所述第一子像素1011，至少两个所述第一子像素1011通过所述第一连接线201电性连接，至少两个所述第一子像素1011通过所述第三连接线203及所述第一连接线201电性连接，从而实现多个所述第一子像素1011的电性连接，使所述第一像素驱动电路102可以同时驱动多个所述第一子像素1011发光。

[0050] 请继续参阅图2B~图2C，多个所述子像素101还包括位于所述显示透光区100a的第二子像素1012，所述第一连接线201包括第一连接部201a和与所述第一连接部201a相接的第二连接部201b，所述第一连接部201a与所述第一子像素1011电性连接，所述第二连接部201b绕过所述第二子像素1012，以避免电性连接两个所述第一子像素1011的所述第一连接线201与所述第二子像素1012电性连接。

[0051] 其中，所述第一连接部201a的曲率与所述第二连接部201b的曲率不同，以使所述第二连接部201b可以根据所述第二子像素1012的设计绕过所述第二子像素1012，避免所述第二连接部201b与所述第二子像素1012之间出现电性连接；进一步地，所述第一连接部201a的曲率小于所述第二连接部201b的曲率。

[0052] 进一步地，所述第一子像素1011与所述第二子像素1012的发光颜色不同，所述第一子像素1011与所述第二子像素1012的发光颜色包括红色、绿色、蓝色、白色等。

[0053] 可以理解的，所述显示面板100还包括与所述第一子像素1011、所述第二子像素1012发光颜色不同的第三子像素1013，所述第三子像素1013位于所述显示透光区100a；所述连接线还包括第二线，所述第二线电性连接于第二像素驱动电路及至少两个所述第二子像素1012，所述第二线的至少部分为蛇形走线。

[0054] 进一步地，所述第二线至少包括第四连接线301，位于所述显示透光区100a且电性连接于至少两个所述第二子像素1012，所述第四连接线301为蛇形走线。

[0055] 其中，所述第四连接线301包括第三连接部301a和与所述第三连接部301a相接的第四连接部301b，所述第三连接部301a与所述第二子像素1012电性连接，所述第四连接部301b绕过所述第三子像素1013，以避免电性连接两个所述第二子

像素1012的所述第四连接线301与所述第三子像素1013电性连接。

[0056] 进一步地，所述第三连接部301a的曲率与所述第四连接部301b的曲率不同；更进一步地，所述第三连接部301a的曲率小于所述第四连接部301b的曲率。

[0057] 更进一步地，所述第二线还包括第六连接线302，所述第六连接线302与所述第四连接线301异层，且电性连接于所述第二像素驱动电路，所述第六连接线302沿由所述过渡显示区100b朝向所述显示透光区100a的方向延伸并与所述第四连接线301连接。其中，位于所述显示透光区100a的所述第六连接线302的至少部分为蛇形走线。

[0058] 与之相似的，所述连接线还包括：第三线，电性连接于第三像素驱动电路及至少两个所述第三子像素1013，所述第三线的至少部分为蛇形走线。

[0059] 进一步地，所述第三线至少包括第五连接线401，位于所述显示透光区100a且电性连接于至少两个所述第三子像素1013，所述第五连接线401为蛇形走线。

[0060] 其中，所述第五连接线401包括第五连接部401a和与所述第五连接部401a相接的第六连接部401b，所述第五连接部401a与所述第三子像素1013电性连接，所述第六连接部401b绕过所述第一子像素1011，以避免电性连接两个所述第三子像素1013的所述第五连接线401与所述第一子像素1011电性连接。

[0061] 进一步地，所述第五连接部401a的曲率与所述第六连接部401b的曲率不同；更进一步地，所述第五连接部401a的曲率小于所述第六连接部401b的曲率。

[0062] 更进一步地，所述第三线还包括第七连接线402，所述第七连接线402与所述第五连接线401异层，且电性连接于所述第三像素驱动电路，所述第七连接线402沿由所述过渡显示区100b朝向所述显示透光区100a的方向延伸并与所述第五连接线401连接；其中，位于所述显示透光区100a的所述第七连接线402的至少部分为蛇形走线。

[0063] 可以理解的，至少一条所述第六连接线302，和/或，至少一条所述第七连接线402与所述第二连接线202的设计相同，即包括与所述第一延伸部2021a、所述第二延伸部2021b及所述第三延伸部2021c设计相似的延伸部，在此不再进行赘述。

[0064] 请继续参阅图2A~图2F，以所述第一像素包括四个所述第一子像素1011、两个

所述第二子像素1012及两个所述第三子像素1013作为一个像素重复单元为例进行说明。四个所述第一子像素1011呈阵列排布，并围成第一四边形。两个所述第二子像素1012和两个所述第三子像素1013呈阵列排布，并围成第二四边形，两个所述第二子像素1012位于所述第二四边形的第一对角线上，两个所述第三子像素1013位于所述第二四边形的第二对角线上。其中，两个所述第二子像素1012中的一个所述第二子像素1012位于所述第一四边形的中部，四个所述第一子像素1011中的一个所述第一子像素1011位于所述第二四边形的中部。四个所述第一子像素1011通过所述第一连接线201、所述第二连接线202及所述第三连接线203电性连接于同一所述第一像素驱动电路102，两个所述第二子像素1012通过所述第四连接线301及所述第六连接线302电性连接于同一所述第二像素驱动电路，两个所述第三子像素1013通过所述第五连接线401及所述第七连接线402电性连接于同一所述第三像素驱动电路，所述第一连接线201、所述第四连接线301及所述第五连接线401的延伸方向不同。

[0065] 其中，所述第二像素驱动电路用于驱动所述第二子像素1012发光，所述第三像素驱动电路用于驱动所述第三子像素1013发光，所述第二像素驱动电路、所述第三像素驱动电路与所述第一像素驱动电路102均位于所述过渡显示区100b内。

[0066] 请继续参阅图2C及图2F，在俯视视角下，四个所述第一子像素1011中的靠近两个所述第二子像素1012和两个所述第三子像素1013的位于同列的两个所述第一子像素1011通过所述第一连接线201相连。具体地，两个所述第一连接部201a的端部连接于两个所述第一子像素1011，所述第二连接部201b绕过位于所述第一四边形的中部的所述第二子像素1012的第一侧并连接于两个所述第一连接部201a之间，所述第一连接部201a的所在曲率圆的圆心与所述第二连接部201b所在曲率圆的圆心分别位于所述第一连接线201的两侧。其中，所述第二子像素1012的所述第一侧为所述第二子像素1012的远离与所述第二子像素1012同行的所述第三子像素1013的一侧。四个所述第一子像素1011中的另两个所述第一子像素1011通过两条所述第三连接线203连接于所述第二连接部201b。所述第二连接线202连接于两个所述第一连接部201a中的其中一个和所述第一像素驱动电路102之间。

- [0067] 两个所述第二子像素1012通过所述第四连接线301相连。具体地，两个所述第三连接部301a的端部连接于两个所述第二子像素1012，所述第四连接部301b绕与位于所述第一四边形的中部的所述第二子像素1012同行的所述第三子像素1013的第二侧并连接于两个所述第三连接部301a之间，所述第三连接部301a的所在曲率圆的圆心与所述第四连接部301b所在曲率圆的圆心分别位于所述第四连接线301的两侧。其中，所述第三子像素1013的所述第二侧为所述第三子像素1013的远离位于所述第二四边形的中部的所述第一子像素1011的一侧。所述第六连接线302连接于两个所述第三连接部301a中的其中一个和所述第二像素驱动电路之间。
- [0068] 两个所述第三子像素1013通过所述第五连接线401相连。具体地，两个所述第五连接部401a的端部连接于两个所述第三子像素1013，所述第六连接部401b绕位于所述第二四边形的中部的所述第一子像素1011的第三侧并连接于两个所述第五连接部401a之间，所述第五连接部401a的所在曲率圆的圆心与所述第六连接部401b所在曲率圆的圆心分别位于所述第五连接线401的两侧。其中，所述第一子像素1011的所述第三侧为所述第一子像素1011的远离位于所述第一四边形的中部的所述第二子像素1012的一侧。所述第七连接线402连接于两个所述第五连接部401a中的其中一个和所述第三像素驱动电路之间。
- [0069] 进一步地，连接所述第四连接部301b的两端的连接线d与连接两个所述第三子像素1013的连接线e近似垂直，所述第二连接部201b的圆心角大于所述第四连接部301b的圆心角。更进一步地，所述第一子像素1011的发光颜色为绿色，所述第二子像素1012的发光颜色为蓝色，所述第三子像素1013的发光颜色为红色。
- [0070] 为降低制程难度，所述第一连接线201、所述第三连接线203、所述第四连接线301及所述第五连接线401可同层设置，所述第二连接线202、所述第六连接线302和所述第七连接线402可同层设置。
- [0071] 进一步地，所述第一连接线201、所述第四连接线301及所述第五连接线401同层设置时，为避免连接不同所述子像素101的连接线之间出现交叉短路，所述第一连接线201、所述第四连接线301及所述第五连接线401中任意两条连接线之间的最小间距大于2微米。即所述第一连接线201与所述第四连接线301之间的最小

间距, 和/或, 所述第一连接线201与所述第五连接线401之间的最小间距, 和/或, 所述第四连接线301与所述第五连接线401之间的最小间距均大于2微米。其中, 所述最小间距可根据实际的制程工艺确定, 所述最小间距还可以大于2.5微米、3微米等, 在此不再进行赘述。

[0072] 进一步地, 所述第一连接线201、所述第四连接线301及所述第五连接线401中的至少一个还可包括第七连接部301c。具体地, 请参阅图2B~图2C, 所述第四连接线301包括所述第七连接部301c, 所述第七连接部301c连接所述第三连接部301a和所述第四连接部301b, 以避免所述第三连接部301a与所述第一连接部201a相距较近, 出现短路的问题。

[0073] 请继续参阅图2B~图2C, 可通过设置所述第一连接部201a至所述第七连接部301c中的任意两个相邻的连接部之间的最小间距避免连接不同所述子像素101的连接线之间出现交叉短路, 即所述第一连接部201a、所述第二连接部201b、所述第三连接部301a、所述第四连接部301b、所述第五连接部401a、所述第六连接部401b及所述第七连接部301c中的任意两个相邻的连接部之间的最小间距大于2微米。具体地, 所述第一连接线201的所述第一连接部201a与所述第四连接线301的所述第三连接部301a、所述第五连接线401的所述第五连接部401a之间的最小间距分别大于2微米, 所述第一连接线201的所述第二连接部201b与所述第五连接线401的所述第五连接部401a之间的最小间距大于2微米; 所述第四连接线301的所述第三连接部301a与所述第五连接线401的所述第六连接部401b、所述第五连接线401的所述第五连接部401a之间的最小间距分别大于2微米; 所述第五连接线401的所述第五连接部401a与所述第四连接线301的所述第七连接部301c之间的最小间距大于2微米。

[0074] 进一步地, 所述第二连接线202、所述第六连接线302和所述第七连接线402同层设置时, 为打破所述第二连接线202、所述第六连接线302和所述第七连接线402中的任意两条连接线之间的形成的规律性排布, 可令所述第二连接线202、所述第六连接线302和所述第七连接线402中的任意相邻的两条连接线的弯折方向相反, 或弯折曲率不一致, 以避免产生光的干涉和衍射问题。

[0075] 此外, 为避免所述第一连接线201与第二子像素1012之间出现电性连接, 所述

第一连接线201的所述第二连接部201b与所述第二子像素1012之间的最小间距大于2微米；与之相似的，所述第四连接线301的所述第四连接部301b与所述第三子像素1013之间的最小间距大于2微米，以避免所述第四连接线301与第三子像素1013之间出现电性连接；与之相似的，所述第五连接线401的所述第六连接部401b与所述第一子像素1011之间的最小间距大于2微米，以避免所述第五连接线401与第一子像素1011之间出现电性连接。

[0076] 可以理解的，所述显示面板100在所述显示透光区100a还可包括第四子像素、第五子像素等多个子像素。所述第一子像素1011、所述第二子像素1012、所述第三子像素1013及所述第四子像素、所述第五子像素等的发光颜色包括红色、绿色、蓝色、白色等；多个所述子像素的排列方式亦不限于图2A~图2F所示。

[0077] 请继续参阅图1C及图2A~图2C，所述显示面板100还包括：

[0078] 第一绝缘层103，位于所述第一连接线201及所述第二连接线202之间，所述第一连接线201和所述第二连接线202通过所述第一绝缘层103内的过孔1031电性连接；

[0079] 进一步地，所述第二连接线202可直接或间接的电性连接于所述第一像素驱动电路102；在所述第二连接线202间接的电性连接于所述第一像素驱动电路102时，所述显示面板100还包括：

[0080] 第一走线104，设置于所述过渡显示区100b且位于所述第二连接线202远离所述第一连接线201的一侧，电性连接于所述第一像素驱动电路102；

[0081] 第二绝缘层105，位于所述第一走线104及所述第二连接线202之间，所述第一走线104与所述第二连接线202通过所述第二绝缘层105内的过孔电性连接，以通过所述第一走线104实现所述第二连接线202与所述第一像素驱动电路102的电性连接，从而使至少两个所述第一子像素1011通过所述第一连接线201、所述第二连接线202及所述第一走线104实现与所述第一像素驱动电路102的电性连接。

[0082] 即所述第一像素驱动电路102用于驱动至少两个所述第一子像素1011的驱动电流经所述第一走线104传输至所述第二连接线202，之后再经所述第二连接线202传输至所述第一连接线201，最后由所述第一连接线201传输至所述第一子像素1011，以驱动至少两个所述第一子像素1011发光。

- [0083] 此外，通过所述第一走线104实现所述第二连接线202与所述第一像素驱动电路102的电性连接，还可以增大所述第二连接线202的布线空间，降低任意两条所述第二连接线202之间出现缝隙的几率，有助于抑制光的干涉与衍射。
- [0084] 为增大所述显示透光区100a的透光面积，提高所述显示透光区100a的透光率，所述第一走线104的制备材料包括氧化铟锡、氧化锌铟、氧化锌镓、氧化锌镓铟、银纳米线等。
- [0085] 进一步地，所述第一走线104的至少部分为蛇形走线，以在所述过渡显示区100b内抑制光的干涉和衍射的问题，改善所述过渡显示区100b的显示质量。
- [0086] 可以理解的，所述显示面板100还包括电性连接于所述第二像素驱动电路与所述第六连接线302的第二走线，以及电性连接于所述第三像素驱动电路与所述第七连接线402的第三走线；所述第一走线104与所述第二走线、所述第三走线可同层设置，以节省制程工序。其中，所述第二像素驱动电路与所述第六连接线302、所述第二走线的连接方式，以及，所述第三像素驱动电路与所述第七连接线402、所述第三走线的连接方式可参照图1C中所述第一像素驱动电路102与所述第二连接线202、所述第一走线104的连接方式，在此不再进行赘述。
- [0087] 进一步地，在所述第二连接线202、所述第六连接线302和所述第七连接线402同层设置时，所述第六连接线302可通过所述第二走线与所述第四连接线301连接，所述第七连接线402可通过第三走线与所述第五连接线401连接，以避免所述第二连接线202、所述第六连接线302和所述第七连接线402之间出现交叉短路的问题，如图2F所示。
- [0088] 请继续参阅图1A~图1D，所述显示面板100还包括位于所述主显示区100c内的多个主子像素及主像素驱动电路，所述主像素驱动电路用于驱动所述主子像素发光，每一所述主子像素的开口面积大于对应的所述子像素101的开口面积，具体地，多个所述主子像素包括与所述第一子像素1011发光颜色相同的第一主子像素，与所述第二子像素1012发光颜色相同的第二主子像素，以及，与所述第三子像素1013发光颜色相同的第三主子像素，所述第一主子像素的开口面积大于所述第一子像素1011的开口面积，所述第二主子像素的开口面积大于所述第二子像素1012的开口面积，所述第三主子像素的开口面积大于所述第三子像素101

3的开口面积。

[0089] 进一步地，所述显示面板100还包括位于所述过渡显示区100b的多个过渡子像素及过渡像素驱动电路，所述过渡像素驱动电路用于驱动所述过渡子像素发光，多个所述过渡子像素包括与所述第一子像素1011发光颜色相同的第一过渡子像素，与所述第二子像素1012发光颜色相同的第二过渡子像素，以及，与所述第三子像素1013发光颜色相同的第三过渡子像素。其中，每一所述过渡子像素的开口面积大于或等于对应的所述子像素101的开口面积，以使所述显示面板100在所述主显示区100c、所述过渡显示区100b及所述显示透光区实现均一性显示。具体地，所述第一过渡子像素的开口面积大于或等于所述第一子像素1011的开口面积，所述第二过渡子像素的开口面积大于或等于所述第二子像素1012的开口面积，所述第三过渡子像素的开口面积大于或等于所述第三子像素1013的开口面积，以实现所述主显示区100c至所述显示透光区100a的显示过渡，使所述显示面板100在所述主显示区100c、所述过渡显示区100b及所述显示透光区实现均一性显示。

[0090] 为进一步提高所述主显示区100c、所述显示透光区100a、所述过渡显示区100b显示的均一性，所述显示面板100还包括位于所述过渡显示区100b的多个第二像素单元和位于所述主显示区100c的多个第三像素单元；每一所述第二像素单元包括多个第二像素，每一所述第三像素单元包括多个第三像素；每一所述第二像素包括多个所述过渡子像素，每一所述第三像素包括多个所述主子像素。所述第一像素在所述显示透光区100a的分布密度与所述第三像素在所述主显示区100c的分布密度相同，所述第一像素单元包括的所述第一像素的个数、排列方式与所述第三像素单元包括的所述第三像素的个数、排列方式相同。进一步地，所述第一像素在所述显示透光区100a的分布密度与所述第二像素在所述过渡显示区100b的分布密度相同，所述第一像素单元包括的所述第一像素的个数、排列方式与所述第二像素单元包括的所述第二像素的个数、排列方式相同。

[0091] 更进一步地，所述第一子像素1011在所述第一像素中的个数、排列形式与所述第一主子像素在所述第三像素中的个数、排列形式相同；与之相似的，所述第二子像素1012在所述第一像素中的个数、排列形式与所述第二主子像素在所述

第三像素中的个数、排列形式相同；与之相似的，所述第三子像素1013在所述第一像素中的个数、排列形式与所述第三主子像素在所述第三像素中的个数、排列形式相同。更进一步地，所述第一子像素1011在所述第一像素中的个数、排列形式与所述第一过渡子像素在所述第二像素中的个数、排列形式相同；与之相似的，所述第二子像素1012在所述第一像素中的个数、排列形式与所述第二过渡子像素在所述第二像素中的个数、排列形式相同；与之相似的，所述第三子像素1013在所述第一像素中的个数、排列形式与所述第三过渡子像素在所述第二像素中的个数、排列形式相同。

[0092] 进一步地，所述第一像素驱动电路102、所述第二像素驱动电路、所述第三像素驱动电路、所述过渡像素驱动电路及所述主像素驱动电路均包括多个晶体管，所述晶体管包括场效应晶体管。具体地，所述晶体管包括薄膜晶体管。更进一步地，所述晶体管包括硅晶体管、氧化物晶体管中的至少一种；所述晶体管包括N型晶体管和P型晶体管的至少一种。

[0093] 请继续参阅图1C和图2A~图2C，所述显示面板100还包括：

[0094] 第一电极层106，与所述第一连接线201同层，所述第一连接线201连接两个所述第一电极层106；

[0095] 第一电极部107，位于所述第一电极层106上，且与所述第一电极层106电性连接，所述第一电极部107与所述第一电极层106形成所述第一子像素1011的阳极。进一步地，在俯视视角下，所述第一电极部107位于所述第一电极层106内。

[0096] 进一步地，所述显示面板100还包括衬底108，所述第一电极部107在所述衬底108上的正投影与所述第一电极层106在所述衬底108上的正投影部分重合，且所述第一电极部107在所述衬底108上的正投影面积小于所述第一电极层106在所述衬底108上的正投影面积。

[0097] 为避免所述第一电极层106与所述第五连接线401同层时，所述第五连接线401中绕过所述第一子像素1011的所述第六连接部401b与第一子像素1011之间出现电性连接，所述第五连接线401的所述第六连接部401b与所述第一电极层106之间的最小间距大于2微米。与之相似的，所述第一连接线201的所述第二连接部201b与所述第二子像素1012的设计，所述第四连接线301的所述第四连接部301b

与所述第三子像素1013的设计可参照所述第五连接线401的所述第六连接部401b与所述第一电极层106的设置方式进行设置。

[0098] 进一步地,所述第一电极部107包括第一透明层1071和第一反射层1072,所述第一反射层1072位于所述第一透明层1071与所述第一电极层106之间,所述第一透明层1071与所述第一电极层106的制备材料包括透明导电薄膜。具体地,所述透明导电薄膜包括氧化铟锡、氧化锌铟、氧化锌镓、氧化锌镓铟等。所述第一反射层1072的制备材料包括Al、Ag、Ca、Au、Cu中的一种或多种。

[0099] 进一步地,为降低所述连接线对所述显示透光区100a的透光率的影响,所述连接线的制备材料包括氧化铟锡、氧化锌铟、氧化锌镓、氧化锌镓铟、银纳米线等。

[0100] 本申请实施例中的所述第一线200包括所述第一连接线201、所述第二连接线202及所述第三连接线203,但不局限于此,在其他实施例中,所述第一线200还可包括多层连接线,或与多层走线连接,以电性连接于所述第一像素驱动电路102和所述第一子像素1011,并增大所述连接线的布线空间。

[0101] 请继续参阅图1C,所述显示面板100还包括位于所述阳极上的像素定义层109,所述第一子像素1011的发光层110位于所述像素定义层109的像素定义区内,所述第一子像素1011的阴极111位于所述像素定义层109及所述发光层110上。

[0102] 进一步地,所述显示面板100还包括缓冲层、封装层、彩膜层等未示出部分。所述发光层还可包括荧光材料、量子点材料、钙钛矿材料中的至少一种。

[0103] 所述显示面板100还包括多个发光器件,至少部分所述发光器件用于形成所述第一子像素1011,所述发光器件包括有机发光二极管、次毫米发光二极管及微型发光二极管中的至少一种。

[0104] 本申请实施例还提供一种显示装置,包括上述显示面板及传感器,所述传感器对应所述显示透光区,以使所述显示装置实现指纹识别、摄像、光线感测、距离感测等功能。

[0105] 具体地,所述传感器包括指纹识别传感器、摄像头、结构光传感器、飞行时间传感器、距离传感器、光线传感器等,以使所述传感器可以通过所述显示透光区采集信号,从而使所述显示装置实现屏下指纹识别、屏下摄像头、屏下面部

识别、屏下距离感知等屏下传感方案。

[0106] 由于所述显示面板中的所述第一线的至少部分为蛇形走线，因此可以抑制所述显示面板在所述显示透光区易出现光的干涉与衍射的问题，改善所述显示透光区的显示效果。此外，还可以降低光的干涉与衍射对所述显示透光区造成的影响，避免光的干涉与衍射问题对第一光线信号的干扰，改善所述显示面板的成像效果或提高所述显示面板的识别精度等。其中，第一光线信号包括外部投射进所述显示面板的光信号（包括环境光、激光笔发光的光等）、由所述显示面板内部发射出的光经外物阻挡后反射回所述显示面板内的反射光等信号。

[0107] 进一步地，所述显示装置还包括触控面板，所述触控面板以内置式或外挂式的方式与所述显示面板结合，以使所述显示装置具有触控功能。

[0108] 所述显示装置包括固定终端如电视、台式电脑，移动终端如手机、笔记本电脑，以及可穿戴设备如手环、VR（虚拟显示）设备、AR（增强显示）设备。

[0109] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括显示透光区、主显示区及位于所述主显示区和所述显示透光区之间的过渡显示区，所述显示面板包括：
- 多个子像素，多个所述子像素包括位于所述显示透光区的至少两个第一子像素；
- 第一像素驱动电路，位于所述过渡显示区，用于驱动至少两个所述第一子像素发光；
- 连接线，包括电性连接于所述第一像素驱动电路及至少两个所述第一子像素的第一线，所述第一线的至少部分为蛇形走线。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一线至少包括：
- 第一连接线，位于所述显示透光区且电性连接于至少两个所述第一子像素，所述第一连接为蛇形走线。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一线还包括：
- 第二连接线，电性连接于所述第一像素驱动电路，所述第二连接线沿由所述过渡显示区朝向所述显示透光区的方向延伸并与所述第一连接线连接，其中，位于所述显示透光区的所述第二连接线的至少部分为蛇形走线。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述第一连接线与所述第二连接线的形状不同；和/或，所述第一连接线与所述第二连接线的延伸方向不同；和/或所述第一连接线与所述第二连接线的延伸宽度不同。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述第二连接线包括第一延伸部、第二延伸部及第三延伸部，所述第一延伸部的一端与所述第一连接线连接，所述第二延伸部连接所述第一延伸部和所述第三延伸部，所述第一延伸部与所述第二延伸部的延伸方向不同，所述第一延伸部与所述第三延伸部位于不同的延长线上。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示面板，其中，所述第二延伸部的至少部分

为折线，所述折线的折角为钝角。

- [权利要求 7] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一线还包括：
第三连接线，位于所述显示透光区内，所述第三连接线电性连接所述
第一连接线与至少一个所述第一子像素，其中，所述第一连接线与所
述第三连接线的形状不同。
- [权利要求 8] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，多个所述子像素还包括位于
所述显示透光区的第二子像素，所述第一连接线包括第一连接部和与
所述第一连接部相接的第二连接部，所述第一连接部与所述第一子像
素电性连接，所述第二连接部绕过所述第二子像素。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括位于所
述过渡显示区的第二像素驱动电路，用于驱动至少两个所述第二子像
素发光；所述连接线还包括电性连接于所述第二像素驱动电路及至少
两个所述第二子像素的第二线，所述第二线的至少部分为蛇形走线。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，多个所述子像素还包括位于
所述显示透光区的第三子像素；所述第二线至少包括位于所述显示透
光区且电性连接于至少两个所述第二子像素的第四连接线，所述第四
连接线为蛇形走线，所述第四连接线包括第三连接部和与所述第三连
接部相接的第四连接部，所述第三连接部与所述第二子像素电性连接
，所述第四连接部绕过所述第三子像素。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述连接线还包括电性连接
于第三像素驱动电路及至少两个所述第三子像素的第三线，所述第三
线的至少部分为蛇形走线。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示面板，其中，所述第三线至少包括位于所
述显示透光区且电性连接于至少两个所述第三子像素的第五连接线，
所述第五连接线为蛇形走线，所述第五连接线包括第五连接部和与所
述第五连接部相接的第六连接部，所述第五连接部与所述第三子像素
电性连接，所述第六连接部绕过所述第一子像素。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述第一连接部的曲率与所

述第二连接部的曲率不同；和/或，所述第三连接部的曲率与所述第四连接部的曲率不同；和/或，所述第五连接部的曲率与所述第六连接部的曲率不同。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述第一连接线与所述第四连接线之间的最小间距，和/或所述第一连接线与所述第五连接线之间的最小间距，和/或所述第四连接线与所述第五连接线之间的最小间距均大于2微米。

[权利要求 15] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述第一连接线、所述第四连接线及所述第五连接线的延伸方向不同。

[权利要求 16] 根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述第一连接部的所在曲率圆的圆心与所述第二连接部所在曲率圆的圆心分别位于所述第一连接线的两侧。

[权利要求 17] 根据权利要求8所述的显示面板，其中，所述第二连接部与所述第二子像素之间的最小间距大于2微米。

[权利要求 18] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，还包括：
第一走线，设置于所述过渡显示区且位于所述第二连接线远离所述第一连接线的一侧，电性连接于所述第一像素驱动电路；
第二绝缘层，位于所述第一走线及所述第二连接线之间，所述第一走线与所述第二连接线通过所述第二绝缘层内的过孔电性连接。

[权利要求 19] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，还包括：
第一电极层，与所述第一连接线同层，所述第一连接线连接两个所述第一电极层；
第一电极部，位于所述第一电极层上，且与所述第一电极层电性连接，所述第一电极部与所述第一电极层形成所述第一子像素的阳极。

[权利要求 20] 一种显示装置，其中，包括显示面板及传感器，所述显示面板包括显示透光区、主显示区及位于所述主显示区和所述显示透光区之间的过渡显示区，所述传感器对应所述显示透光区；所述显示面板包括：多个子像素，多个所述子像素包括位于所述显示透光区的至少两个第一

子像素；第一像素驱动电路，位于所述过渡显示区，用于驱动至少两个所述第一子像素发光；以及，连接线，包括电性连接于所述第一像素驱动电路及至少两个所述第一子像素的第一线，所述第一线的至少部分为蛇形走线。

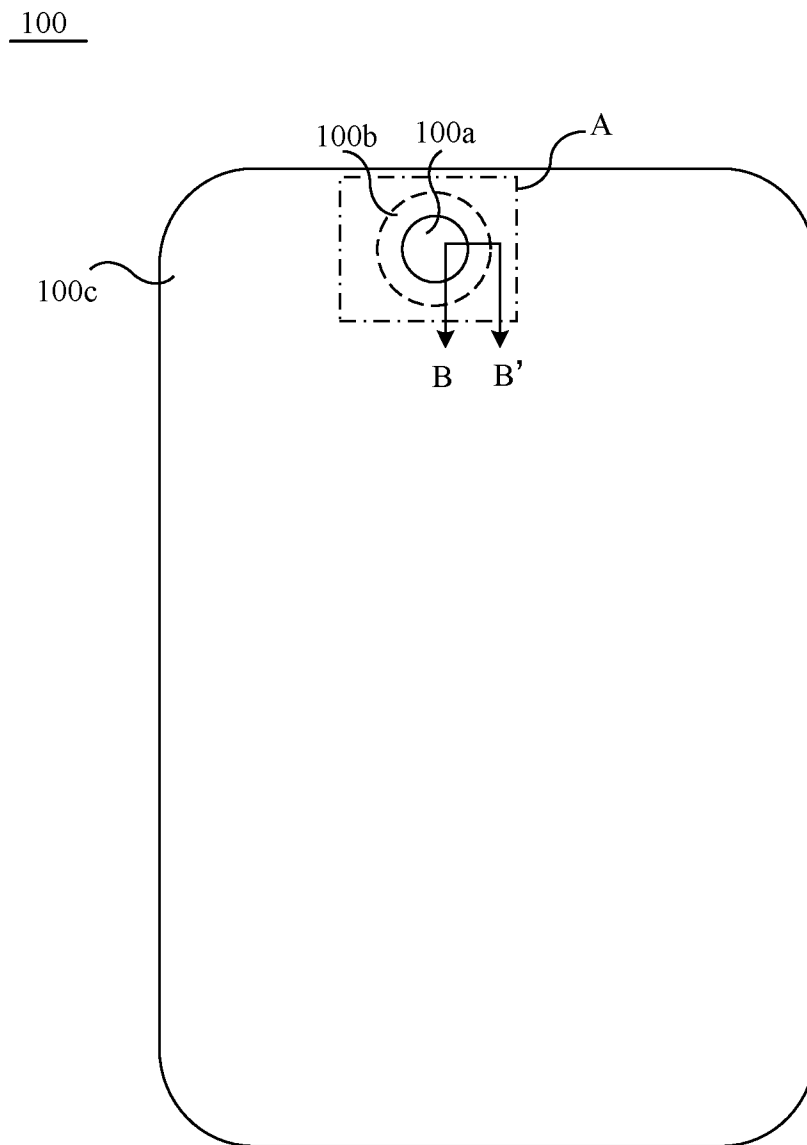


图 1A

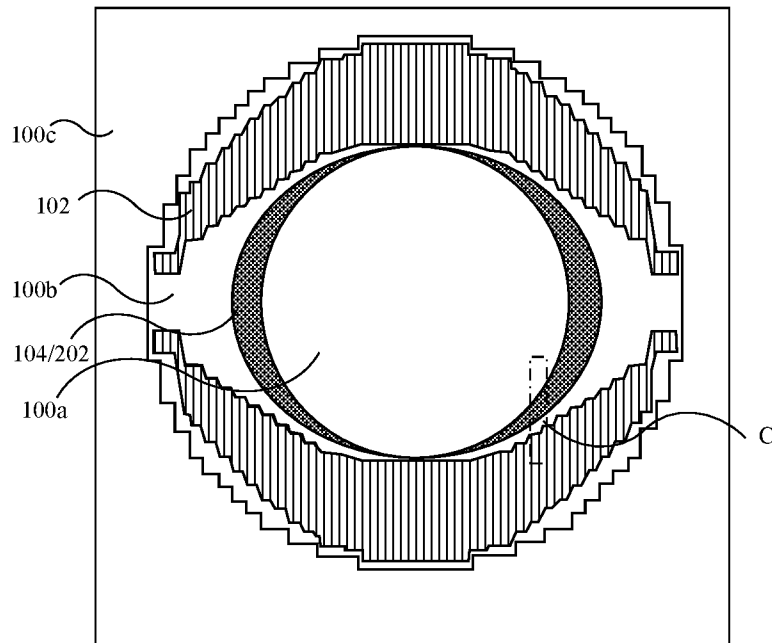
A

图 1B

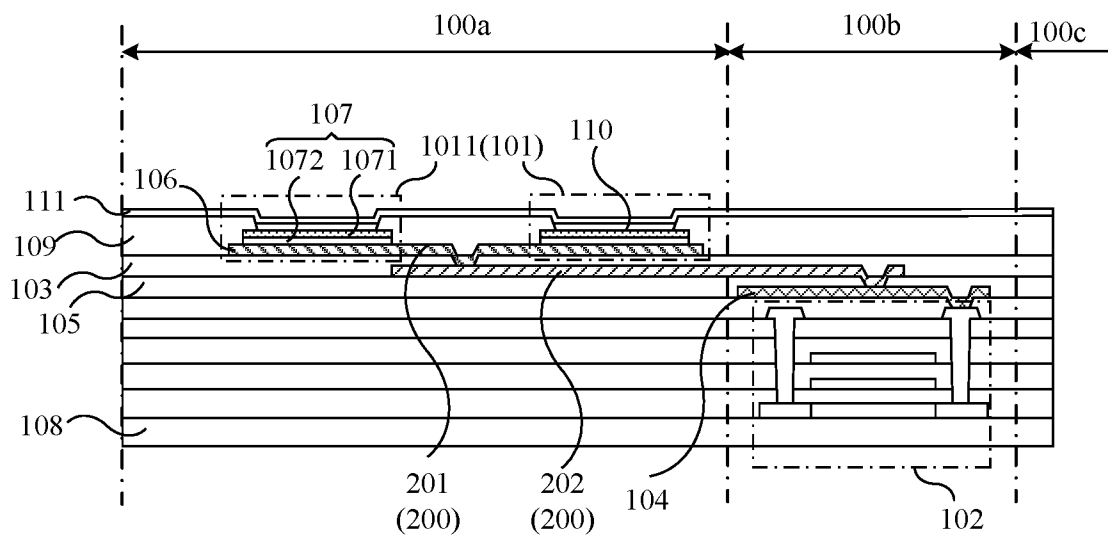
B-B'

图 1C

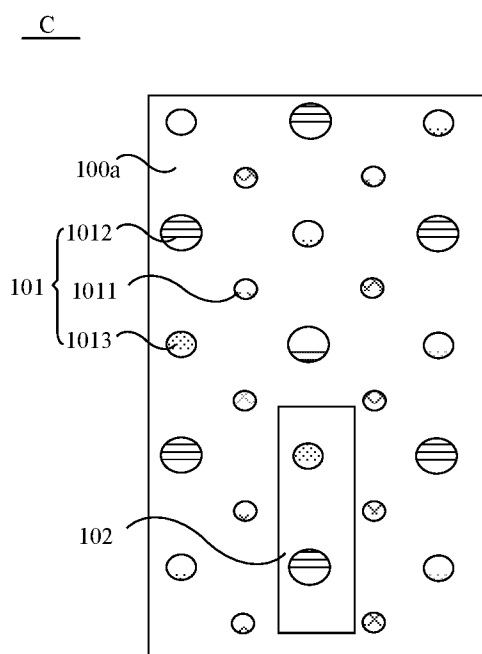


图 1D

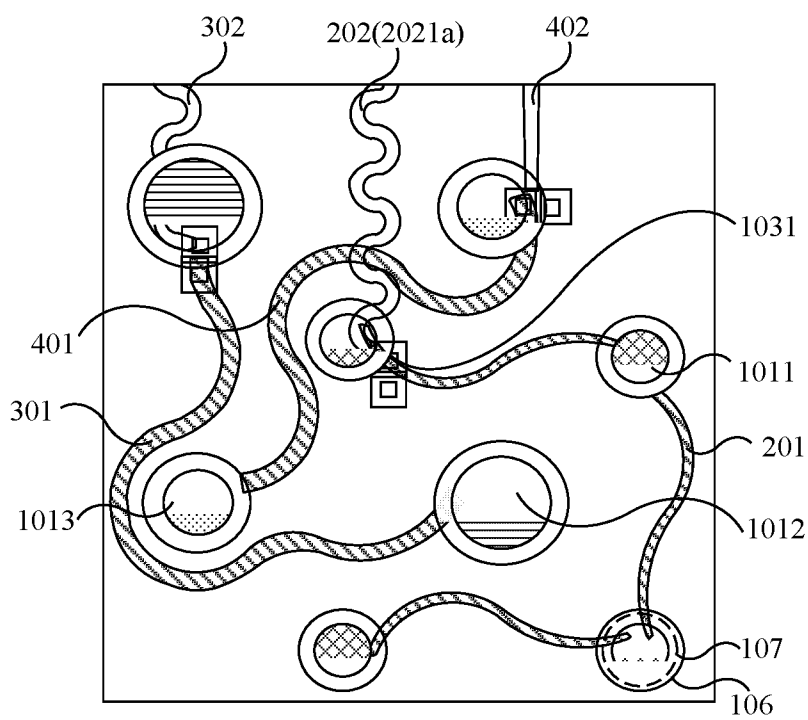


图 2A

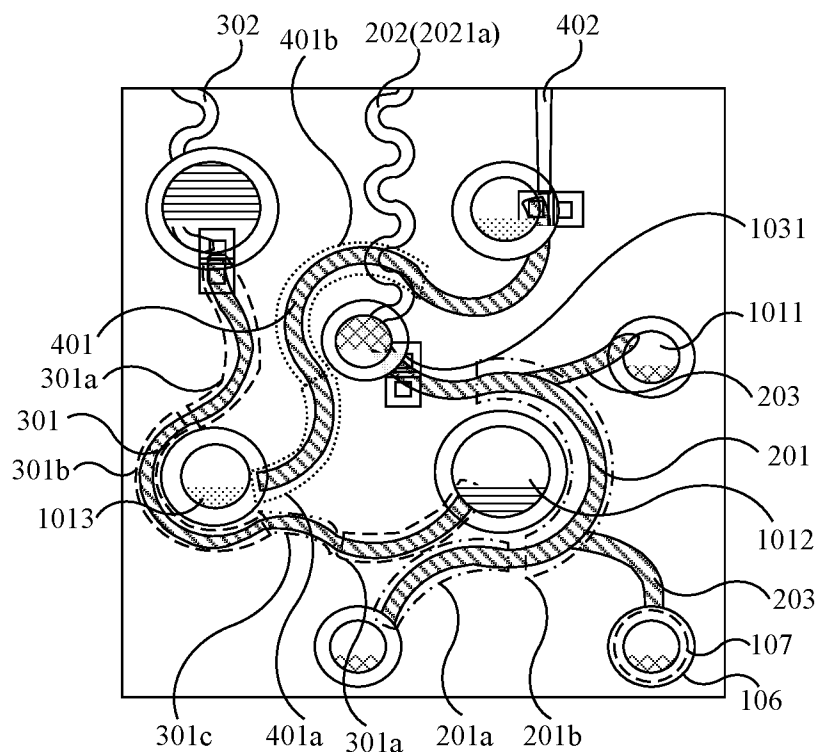


图 2B

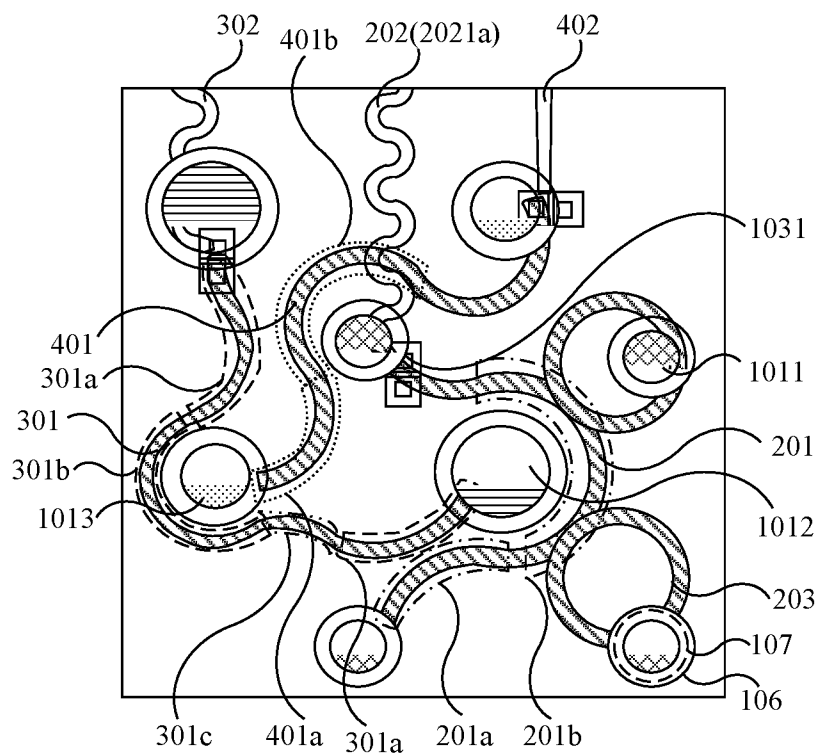


图 2C

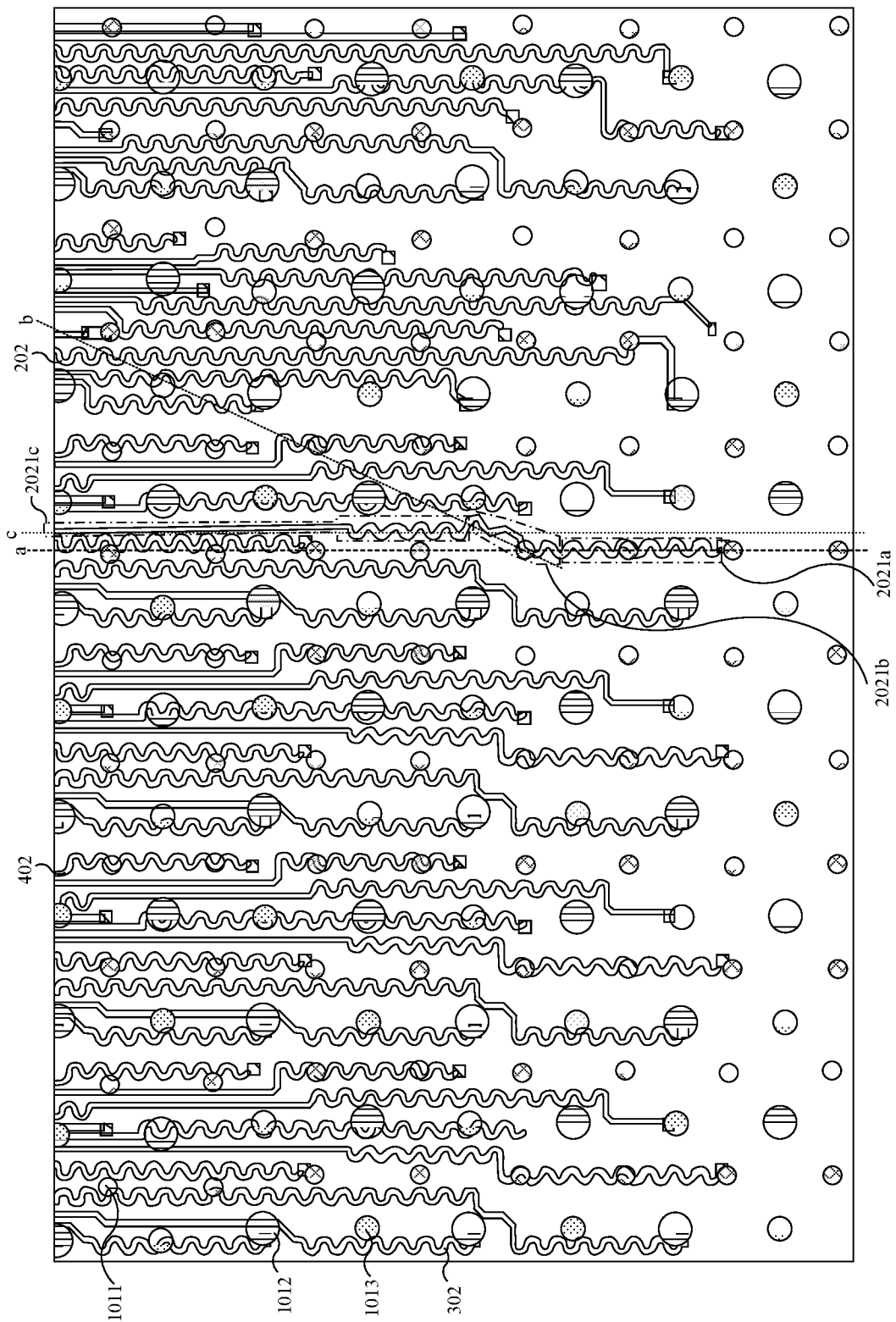


图 2D

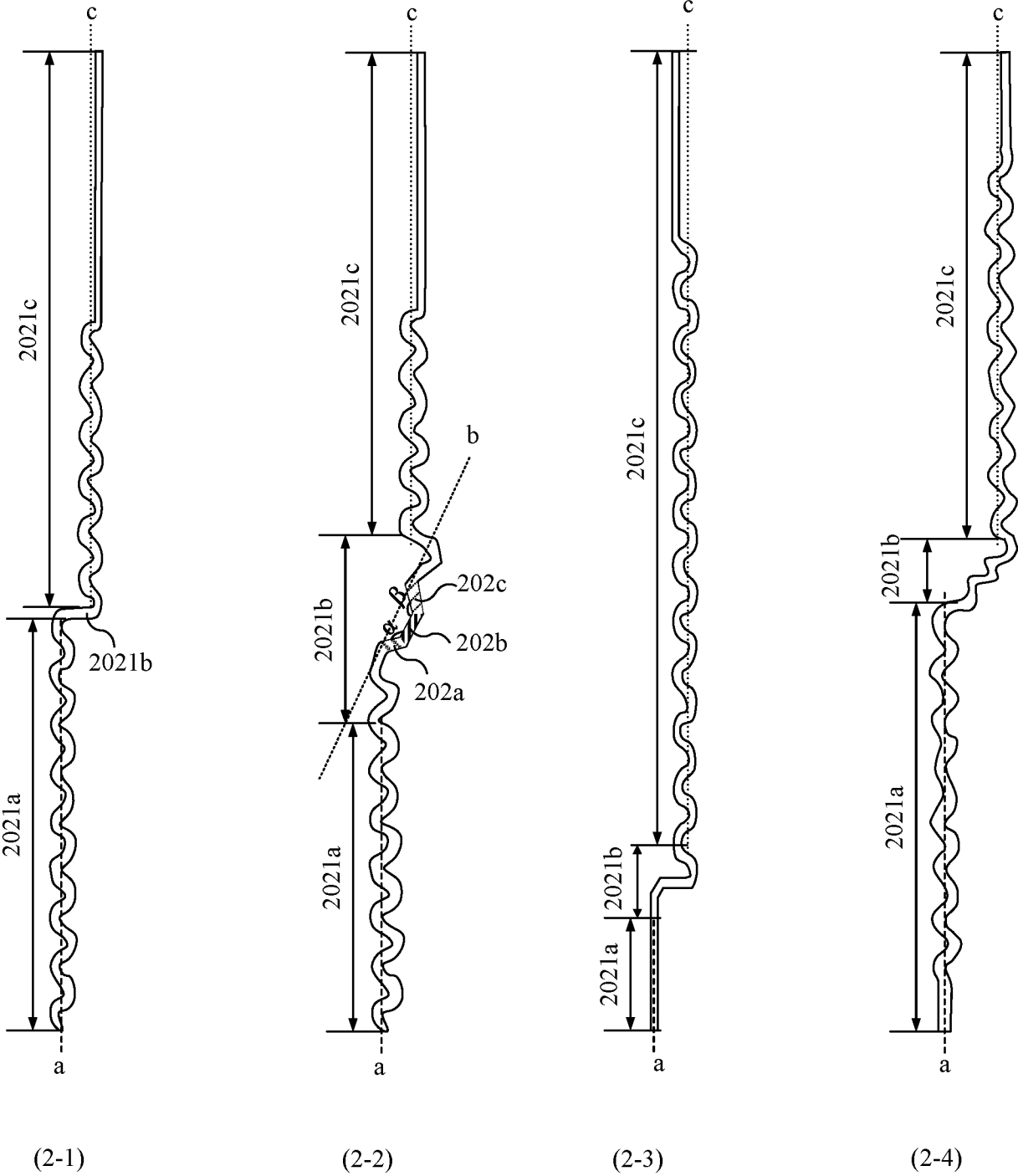


图 2E

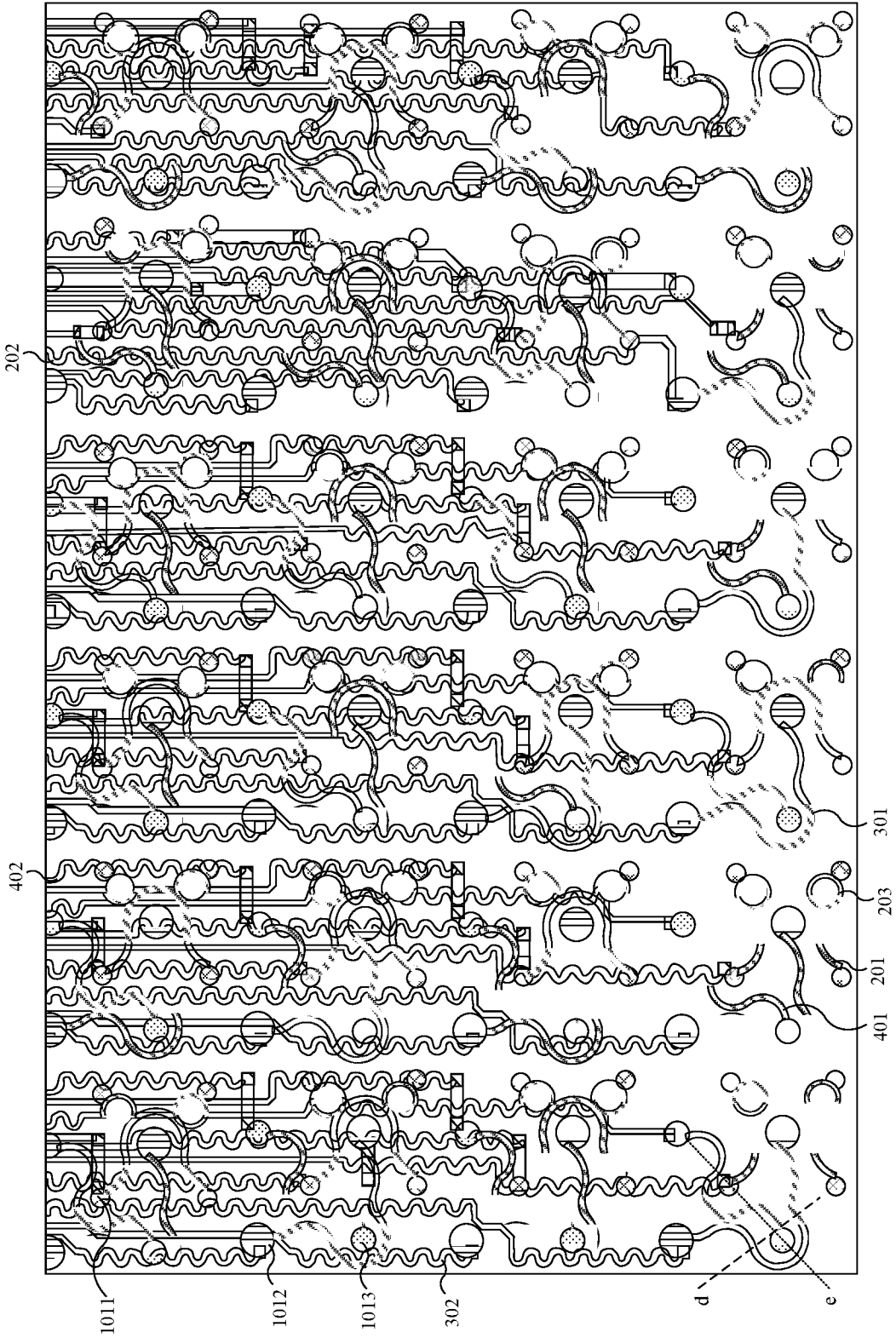


图 2F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/137613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; G09G 3/3208(2016.01)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, G09G

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; SIPOABS; CNABS; CNTXT; CNKI; IEEE: 像素, 显示, 透明, 透光, 区, 线, 连接, 互连, 曲率, 蛇, 弧, 衍射, 干涉, pixel, display, interference, diffraction, transparent, area, region, curvature, arc

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112038373 A (WUHAN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 04 December 2020 (2020-12-04) description, paragraphs [0046]-[0084], [0109]-[0114], figures 1-10, 23-25	1-20
X	CN 110783386 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 11 February 2020 (2020-02-11) description paragraphs [0046]-[0084], [0109]-[0114], [0137]-[0142], figures 1, 3, 8-9	1, 20
Y	CN 110783386 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 11 February 2020 (2020-02-11) description paragraphs [0046]-[0084], [0109]-[0114], [0137]-[0142], figures 1, 3, 8-9	2-19
Y	CN 111710276 A (WUHAN TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 25 September 2020 (2020-09-25) description paragraphs [0043]-[0065], [0076]-[0080], figures 1-9, 15, 18	2-19
Y	CN 210429820 U (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 April 2020 (2020-04-28) description, paragraphs [0051]-[0089], figures 1-10B	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

03 August 2021

Date of mailing of the international search report

11 August 2021

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

International application No.

PCT/CN2020/137613

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111834429 A (YUNGU (GU&APOSAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 October 2020 (2020-10-27) description, paragraphs [0041]-[0085], and figures 1-15	1-20
A	CN 111326560 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 23 June 2020 (2020-06-23) entire document	1-20
A	CN 104160368 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 19 November 2014 (2014-11-19) entire document	1-20
A	US 2018293936 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 11 October 2018 (2018-10-11) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/137613

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112038373	A	04 December 2020	None			
CN	110783386	A	11 February 2020	CN	110783386	B	25 December 2020
				TW	202044639	A	01 December 2020
CN	111710276	A	25 September 2020	None			
CN	210429820	U	28 April 2020	CN	110491918	A	22 November 2019
				WO	2021027107	A1	18 February 2021
CN	111834429	A	27 October 2020	None			
CN	111326560	A	23 June 2020	None			
CN	104160368	A	19 November 2014	US	2015002464	A1	01 January 2015
				DE	112013001312	T5	04 December 2014
				JP	6242430	B2	06 December 2017
				US	10394395	B2	27 August 2019
				JP	5734504	B2	17 June 2015
				US	2017139509	A1	18 May 2017
				JP	2015156232	A	27 August 2015
				US	9603239	B2	21 March 2017
				JP	2016136438	A	28 July 2016
				JP	WO2013133026	A1	30 July 2015
				WO	2013133026	A1	12 September 2013
				CN	104160368	B	08 March 2017
				JP	5933067	B2	08 June 2016
US	2018293936	A1	11 October 2018	US	10755624	B2	25 August 2020
				JP	2018180110	A	15 November 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/137613

A. 主题的分类

H01L 27/32 (2006.01) i; G09G 3/3208 (2016.01) 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, G09G

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; SIPOABS; CNABS; CNTXT; CNKI; IEEE: 像素, 显示, 透明, 透光, 区, 线, 连接, 互连, 曲率, 蛇, 弧, 衍射, 干涉, pixel, display, interference, diffraction, transparent, area, region, curvature, arc

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 112038373 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年 12月 4日 (2020 - 12 - 04) 说明书第[0046]-[0084], [0109]-[0114]段, 附图1-10, 23-25	1-20
X	CN 110783386 A (昆山国显光电有限公司) 2020年 2月 11日 (2020 - 02 - 11) 说明书第[0046]-[0084], [0109]-[0114]、[0137]-[0142]段, 附图1, 3, 8-9	1, 20
Y	CN 110783386 A (昆山国显光电有限公司) 2020年 2月 11日 (2020 - 02 - 11) 说明书第[0046]-[0084], [0109]-[0114]、[0137]-[0142]段, 附图1, 3, 8-9	2-19
Y	CN 111710276 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年 9月 25日 (2020 - 09 - 25) 说明书第[0043]-[0065], [0076]-[0080]段, 附图1-9, 15, 18	2-19
Y	CN 210429820 U (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年 4月 28日 (2020 - 04 - 28) 说明书第[0051]-[0089]段, 附图1-10B	1-20
Y	CN 111834429 A (云谷固安科技有限公司) 2020年 10月 27日 (2020 - 10 - 27) 说明书第[0041]-[0085]段, 附图1-15	1-20
A	CN 111326560 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 23日 (2020 - 06 - 23) 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

2021年 8月 3日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8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

授权官员

车晓璐

电话号码 86-(010)-62089965

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 104160368 A (三菱电机株式会社) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-20
A	US 2018293936 A1 (JAPAN DISPLAY INC) 2018年 10月 11日 (2018 - 10 - 11) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/137613

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	112038373	A	2020年 12月 4日	无	
CN	110783386	A	2020年 2月 11日	CN 110783386 B	2020年 12月 25日
				TW 202044639 A	2020年 12月 1日
CN	111710276	A	2020年 9月 25日	无	
CN	210429820	U	2020年 4月 28日	CN 110491918 A	2019年 11月 22日
				WO 2021027107 A1	2021年 2月 18日
CN	111834429	A	2020年 10月 27日	无	
CN	111326560	A	2020年 6月 23日	无	
CN	104160368	A	2014年 11月 19日	US 2015002464 A1	2015年 1月 1日
				DE 112013001312 T5	2014年 12月 4日
				JP 6242430 B2	2017年 12月 6日
				US 10394395 B2	2019年 8月 27日
				JP 5734504 B2	2015年 6月 17日
				US 2017139509 A1	2017年 5月 18日
				JP 2015156232 A	2015年 8月 27日
				US 9603239 B2	2017年 3月 21日
				JP 2016136438 A	2016年 7月 28日
				JP WO2013133026 A1	2015年 7月 30日
				WO 2013133026 A1	2013年 9月 12日
				CN 104160368 B	2017年 3月 8日
				JP 5933067 B2	2016年 6月 8日
US	2018293936	A1	2018年 10月 11日	US 10755624 B2	2020年 8月 25日
				JP 2018180110 A	2018年 11月 15日