(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/254916 A1

(51) 国际专利分类号:
H10K 59/35 (2023.01) *H10K 59/65* (2023.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/104690

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 30 日 (30.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310715969.6 2023年6月15日 (15.06.2023) 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)。

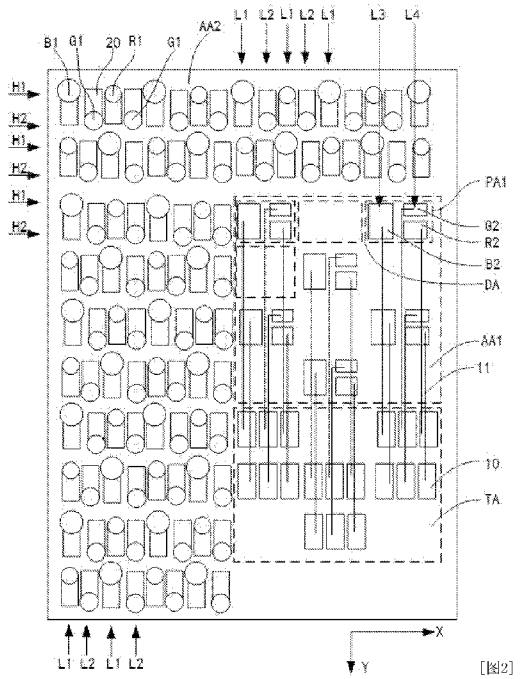
(72) 发明人: 马亮 (**MA, Liang**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(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, 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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板和电子装置



[图2]

(57) **Abstract:** The present application provides a display panel and an electronic device. The pixel density of a first display region of the display panel is smaller than that of a second display region, so that the light transmittance of the first display region is greater than that of the second display region, the area of a light-transmitting region of the first display region can be increased, the diffraction peak intensity is reduced, and the imaging quality is improved, thus mitigating the technical problem of reducing the imaging quality due to visible light diffraction in existing camera-under-panel regions.

WO 2024/254916 A1

[见续页]

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, 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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种显示面板和电子装置，该显示面板的第一显示区的像素密度小于第二显示区的像素密度，以使第一显示区的透光率大于第二显示区的透光率，进而可增大第一显示区的透光区的面积，降低衍射峰强度，进而提高成像品质，以缓解现有屏下摄像头区域存在可见光衍射降低成像品质的技术问题。

说明书

发明名称：显示面板和电子装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板和电子装置。

背景技术

[0002] 随着人们对手机屏幕的要求越来越高，全面屏已成为必然的趋势。然而，一些内部元器件，如手机前置摄像头、脸部识别传感器等占用屏幕显示区域，导致显示画面缺失，无法实现真正的全面屏。CUP（Camera under Panel，屏下摄像头）技术的出现使该问题得以缓解，CUP技术不用挖孔，在CUP区域既可透光，又可成像；但当前CUP区域存在阳极等不透光区域，因此会形成可见光的衍射，从而降低摄像成像品质。

发明概述

[0003] 本申请提供一种显示面板和电子装置，以缓解现有屏下摄像头区域存在可见光衍射降低成像品质的技术问题。

[0004] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板，其包括第一显示区和位于所述第一显示区外围的第二显示区，所述第一显示区的透光率大于所述第二显示区的透光率；

[0006] 所述第一显示区包括多个第一像素区和多个像素空白区，所述第一像素区和所述像素空白区在第一方向上交替排布，且所述第一像素区和所述像素空白区在第二方向上也交替排布，所述第一方向和所述第二方向不同；

[0007] 所述第二显示区包括多个阵列排布的子像素，多个所述子像素包括：多个沿着所述第一方向设置的子像素行和多个沿着所述第二方向设置的子像素列；

[0008] 其中，在所述第一方向上，所述第一像素区与两个相邻的所述子像素行重叠设置；在所述第二方向上，所述第一像素区与三个相邻的所述子像素列重叠设置。

[0009] 在本申请实施例提供的显示面板中，在所述第二显示区中，多个所述子像素包

括：多个显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素、以及显示第三颜色的第三子像素；

[0010] 所述第一子像素和所述第二子像素在所述第一方向上交替排布形成多个第一行，所述第三子像素在所述第一方向上排布形成多个第二行，多个所述子像素行包括交替排布的所述第一行和所述第二行；

[0011] 所述第一子像素和所述第二子像素在所述第二方向上交替排布形成多个第一列，所述第三子像素在所述第二方向上排布形成多个第二列，多个所述子像素列包括交替排布的所述第一列和所述第二列；

[0012] 其中，在所述第一方向上，所述第一像素区与相邻的一个所述第一行和一个所述第二行重叠设置；

[0013] 在所述第二方向上，所述第一像素区与一个所述第一列和相邻的两个所述第二列重叠设置，或者，所述第一像素区与一个所述第二列和相邻的两个所述第一列重叠设置。

[0014] 在本申请实施例提供的显示面板中，在所述第一显示区，所述第一像素区包括：显示所述第一颜色的第四子像素、显示所述第二颜色的第五子像素、以及显示所述第三颜色的第六子像素；

[0015] 其中，所述第四子像素的面积大于所述第一子像素的面积，所述第五子像素的面积大于所述第二子像素面积，所述第六子像素的面积大于所述第三子像素的面积。

[0016] 在本申请实施例提供的显示面板中，在所述第一方向上，所述第四子像素与相邻的一个所述第一行和一个所述第二行重叠设置，所述第五子像素与所述第一行或所述第二行中的一个重叠设置，所述第六子像素与所述第一行或所述第二行中的另一个重叠设置；

[0017] 在所述第二方向上，所述第四子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，所述第五子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，所述第六子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置。

[0018] 在本申请实施例提供的显示面板中，在所述第一显示区，所述第四子像素在所述第二方向上排布成多个第三列，所述第五子像素和所述第六子像素在所述第

二方向上交替排布成多个第四列；

[0019] 在所述第二方向上，一个所述第三列与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，一个所述第四列与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置；

[0020] 在所述第二方向上，相邻的一个所述第三列和一个所述第四列共同与一个所述第一列和相邻的两个所述第二列重叠设置，或者，与一个所述第二列和相邻的两个所述第一列重叠设置。

[0021] 在本申请实施例提供的显示面板中，相邻的所述第三列和所述第四列与对应的一个所述第一列和相邻的两个所述第二列共用数据线，或者，与对应的一个所述第二列和相邻的两个所述第一列共用数据线。

[0022] 在本申请实施例提供的显示面板中，所述第三列的所述第四子像素与相邻的两个所述第一列中的一列的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第五子像素与相邻的两个所述第一列中的另一列的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第六子像素与所述第二列中的所述第三子像素共用一条数据线。

[0023] 在本申请实施例提供的显示面板中，所述第三列的所述第四子像素与相邻的两个所述第二列中的一列的所述第三子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第五子像素与所述第一列中的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第六子像素与相邻的两个所述第二列中的另一列的所述第三子像素共用一条数据线。

[0024] 在本申请实施例提供的显示面板中，在所述第一方向上，一个所述第四子像素与相邻的一个所述第五子像素和一个所述第六子像素重叠设置。

[0025] 在本申请实施例提供的显示面板中，所述第四子像素包括第一子块和第二子块，所述第一子块和所述第二子块在所述第二方向上间隔排布，且所述第一子块和所述第二子块之间通过第一透明导线连接。

[0026] 在本申请实施例提供的显示面板中，所述第四子像素、所述第五子像素以及所述第六子像素中的至少一个子像素的表面形状为多边形，且多边形的拐角处为圆角。

[0027] 在本申请实施例提供的显示面板中，所述第一颜色为蓝色，所述第三颜色为绿色，所述第二颜色为红色。

[0028] 本申请实施例还提供一种电子装置，其包括壳体以及前述实施例其中之一的显示面板，所述显示面板装配在所述壳体内。

有益效果

[0029] 本申请提供的显示面板中，通过在第一显示区内设置像素空白区，以使第一显示区的透光率大于第二显示区的透光率，从而增大第一显示区的透光区的面积，降低衍射峰强度，进而提高成像品质，解决了现有屏下摄像头区域存在可见光衍射降低成像品质的技术问题。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本申请实施例提供的显示面板的一种俯视结构示意图。

[0032] 图2为本申请实施例提供的第一显示区和第二显示区的细节结构示意图。

[0033] 图3为本申请实施例提供的第一显示区和第二显示区共用数据线的示意图。

[0034] 图4为本申请实施例提供的衍射峰强度对比仿真示意图。

[0035] 图5为本申请实施例提供的第一像素区的一种细节结构示意图。

[0036] 图6为图5中第一像素区的结构对应的衍射峰强度的仿真示意图。

[0037] 图7为本申请实施例提供的第一像素区的另一种细节结构示意图。

[0038] 图8为图7中第一像素区的结构对应的衍射峰强度的仿真示意图。

本发明的实施方式

[0039] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是

用以相同标号表示。在附图中，为了清晰理解和便于描述，夸大了一些层和区域的厚度。即附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的，但是本申请不限于此。

[0040] 请参照图1至图4，图1为本申请实施例提供的显示面板的一种俯视结构示意图，图2为本申请实施例提供的第一显示区和第二显示区的细节结构示意图，图3为本申请实施例提供的第一显示区和第二显示区共用数据线的示意图，图4为本申请实施例提供的衍射峰强度对比仿真示意图。如图1所示，所述显示面板100包括第一显示区AA1和位于所述第一显示区AA1外围的第二显示区AA2，以及位于所述第一显示区AA1和所述第二显示区AA2之间的过渡区TA。所述第一显示区AA1除了具有显示功能，还能够实现指纹识别、摄像等功能。本申请实施例以所述第一显示区AA1能够实现屏下摄像功能为例说明。

[0041] 所述第一显示区AA1的像素密度小于所述第二显示区AA2的像素密度，以使所述第一显示区AA1的透光率大于所述第二显示区AA2的透光率。像素密度是指单位面积上设置的像素的数量。通过使所述第一显示区AA1的像素密度小于所述第二显示区AA2，能够提高所述第一显示区AA1的透光区的面积，降低衍射峰强度，进而提高成像品质，解决了现有屏下摄像头区域存在可见光衍射降低成像品质的技术问题。

[0042] 下面将具体阐述如何实现所述第一显示区AA1的像素密度小于所述第二显示区AA2的像素密度。

[0043] 具体地，所述第一显示区AA1包括多个第一像素区PA1和多个像素空白区DA，所述第一像素区PA1和所述像素空白区DA在第一方向X上交替排布，且所述第一像素区PA1和所述像素空白区DA在第二方向Y上也交替排布，所述第一方向X和所述第二方向Y不同，比如所述第一方向X为水平方向，所述第二方向Y为竖直方向，所述第一方向X和所述第二方向Y互相垂直。所述第一像素区PA1内设置有用于显示的像素，所述像素空白区DA是指没有设置像素的区域，所述像素空白区DA具有高透光性。

[0044] 所述第二显示区AA2包括多个阵列排布的子像素，多个所述子像素包括多个沿着所述第一方向X设置的子像素行和多个沿着所述第二方向Y设置的子像素列。

其中，在所述第一方向X上，所述第一像素区PA1与两个相邻的所述子像素行重叠设置；在所述第二方向Y上，所述第一像素区PA1与三个相邻的所述子像素列重叠设置。

[0045] 需要说明的是，在本实施例中，两个相邻的子像素行在第一方向X上进行延伸时，会经过对应的第一像素区PA1，这样它们在第一方向X上会产生重叠设置；三个相邻的子像素列在第二方向Y上进行延伸时，也会经过对应的第一像素区域PA1，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置。也就是说，在第一方向X上，第一像素区域PA1的宽度至少要大于或等于两个相邻的子像素行的宽度之和；在第二方向Y上，第一像素区域PA1的宽度至少要大于或等于三个相邻的子像素列的宽度之和。

[0046] 可选地，所述第一显示区AA1的像素排布类型和所述第二显示区AA2的像素排布类型不同，所述第一显示区AA1的像素排布类型为标准RGB像素排布，所述第二显示区AA2的像素排布类型为Pentile像素排布。

[0047] 具体地，在所述第二显示区AA2中，多个所述子像素包括：多个显示第一颜色的第一子像素B1、显示第二颜色的第二子像素R1、以及显示第三颜色的第三子像素G1。可选地，所述第一颜色为蓝色，所述第二颜色为红色，所述第三颜色为绿色，则相应地，所述第一子像素B1为蓝色子像素，所述第二子像素R1为红色子像素，所述第三子像素G1为绿色子像素。

[0048] 所述第一子像素B1和所述第二子像素R1在所述第一方向X上交替排布形成多个第一行H1，所述第三子像素G1在所述第一方向X上排布形成多个第二行H2，多个所述子像素行包括交替排布的所述第一行H1和所述第二行H2。所述第一子像素B1和所述第二子像素R1在所述第二方向Y上交替排布形成多个第一列L1，所述第三子像素G1在所述第二方向Y上排布形成多个第二列L2，多个所述子像素列包括交替排布的所述第一列L1和所述第二列L2。

[0049] 在相邻的所述第一列L1和所述第二列L2中，所述第一列L1中相邻的所述第一子像素B1和所述第二子像素R1会借用所述第二列L2中的所述第三子像素G1，所述第二列L2中的所述第三子像素G1会借用所述第一列L1中相邻的所述第一子像素B1和所述第二子像素R1，以形成Pentile像素排布。

[0050] 其中，在所述第一方向X上，所述第一像素区PA1与相邻的一个所述第一行H1和一个所述第二行H2重叠设置。在所述第二方向Y上，所述第一像素区PA1与一个所述第一列L1和相邻的两个所述第二列L2重叠设置，或者，所述第一像素区PA1与一个所述第二列L2和相邻的两个所述第一列L1重叠设置。具体而言，两个相邻的所述第一行H1和所述第二行H2在第一方向X上进行延伸时，会经过对应的第一像素区PA1，这样它们在第一方向X上会产生重叠设置；三个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，也会经过对应的第一像素区域PA1，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置。也就是说，在第一方向X上，第一像素区域PA1的宽度至少要大于或等于两个相邻的所述第一行H1和所述第二行H2的宽度之和；在第二方向Y上，第一像素区域PA1的宽度至少要大于或等于三个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2的宽度之和。

[0051] 在所述第一显示区AA1，所述第一像素区PA1包括：显示所述第一颜色的第四子像素B2、显示所述第二颜色的第五子像素R2、以及显示所述第三颜色的第六子像素G2。也即所述第四子像素B2为蓝色子像素，所述第五子像素R2为红色子像素，所述第六子像素G2为绿色子像素。其中，所述第四子像素B2的面积大于所述第一子像素B1的面积，所述第五子像素R2的面积大于所述第二子像素R1面积，所述第六子像素G2的面积大于所述第三子像素G1的面积。在所述第一方向X上，一个所述第四子像素B2与相邻的一个所述第五子像素R2和一个所述第六子像素G2重叠设置，也即两个相邻的所述第五子像素R2和所述第六子像素G2在第一方向X上进行延伸时，会经过对应的第四子像素B2，这样它们在第一方向X上会产生重叠设置；也就是说，在第一方向X上，所述第四子像素B2的宽度至少要大于或等于两个相邻的所述第五子像素R2和所述第六子像素G2的宽度之和。

[0052] 所述第五子像素R2和所述第六子像素G2在所述第二方向Y上间隔排布，所述第四子像素B2和所述第五子像素R2在所述第一方向X上间隔排布，以形成标准RGB像素排布。其中，所述第四子像素B2的面积大于所述第五子像素R2的面积以及所述第六子像素G2的面积。

[0053] 在所述第一方向X上，所述第四子像素B2与相邻的一个所述第一行H1和一个所述第二行H2重叠设置，所述第五子像素R2与所述第一行H1或所述第二行H2中的

一个重叠设置，所述第六子像素G2与所述第一行H1或所述第二行H2中的另一个重叠设置。具体而言，两个相邻的所述第一行H1和所述第二行H2在第一方向X上进行延伸时，会经过对应的所述第四子像素B2，这样它们在第一方向X上会产生重叠设置；所述第一行H1或所述第二行H2在第一方向X上进行延伸时，会经过对应的所述第五子像素R2，这样它们在第一方向X上会产生重叠设置；所述第一行H1或所述第二行H2在第一方向X上进行延伸时，会经过对应的所述第六子像素G2，这样它们在第一方向X上会产生重叠设置。也就是说，在第一方向X上，所述第四子像素B2的宽度至少要大于或等于两个相邻的所述第一行H1和所述第二行H2的宽度之和，所述第五子像素R2的宽度至少要大于或等于所述第一行H1或所述第二行H2的宽度，所述第六子像素G2的宽度至少要大于或等于所述第一行H1或所述第二行H2的宽度。如此在所述第一方向X上，每个所述第一像素区PA1对应所述第二显示区AA2的两行子像素，可使得所述第一像素区PA1内的子像素能够与所述第二显示区AA2内的两行子像素共用两条扫描线，以节省布线。

[0054] 在所述第二方向Y上，所述第四子像素B2与相邻的一个所述第一列L1和一个所述第二列L2重叠设置，所述第五子像素R2与相邻的一个所述第一列L1和一个所述第二列L2重叠设置，所述第六子像素G2与相邻的一个所述第一列L1和一个所述第二列L2重叠设置。具体而言，两个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的所述第四子像素B2，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置；两个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的所述第五子像素R2，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置；两个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的所述第六子像素G2，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置。也就是说，在第二方向Y上，所述第四子像素B2的宽度至少要大于所述第一列L1或所述第二列L2的宽度，所述第五子像素R2的宽度至少要大于所述第一列L1或所述第二列L2的宽度，所述第六子像素G2的宽度至少要大于所述第一列L1或所述第二列L2的宽度。

[0055] 进一步地，在所述第一显示区AA1，所述第四子像素B2在所述第二方向Y上排布成多个第三列L3，所述第五子像素R2和所述第六子像素G2在所述第二方向Y上交

替排布成多个第四列L4。在所述第二方向Y上，一个所述第三列L3与相邻的一个所述第一列L1和一个所述第二列L2重叠设置，一个所述第四列L4与相邻的一个所述第一列L1和一个所述第二列L2重叠设置。具体而言，两个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的所述第三列L3，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置；两个相邻的所述第一列L1和所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的所述第四列L4，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置。也就是说，在第二方向Y上，所述第三列L3的宽度至少要大于所述第一列L1或所述第二列L2的宽度，所述第四列L4的宽度至少要大于所述第一列L1或所述第二列L2的宽度。

[0056] 进一步地，在所述第二方向Y上，相邻的一个所述第三列L3和一个所述第四列L4共同与一个所述第一列L1和相邻的两个所述第二列L2重叠设置，或者，与一个所述第二列L2和相邻的两个所述第一列L1重叠设置。具体而言，一个所述第一列L1和相邻的两个所述第二列L2在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的一个所述第三列L3和一个所述第四列L4，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置；或者，一个所述第二列L2和相邻的两个所述第一列L1在第二方向Y上进行延伸时，会经过对应的一个所述第三列L3和一个所述第四列L4，这样它们在第二方向Y上会产生重叠设置。也就是说，在第二方向Y上，相邻的一个所述第三列L3和一个所述第四列L4的宽度之和至少要大于或者等于一个所述第一列L1和相邻的两个所述第二列L2的宽度之和，或者，至少要大于或者等于一个所述第二列L2和相邻的两个所述第一列L1的宽度之和。

[0057] 进一步地，相邻的所述第三列L3和所述第四列L4与对应的一个所述第一列L1和相邻的两个所述第二列L2共用数据线DL，或者，与对应的一个所述第二列L2和相邻的两个所述第一列L1共用数据线DL。也即在所述第二方向Y上，每个所述第一像素区PA1对应所述第二显示区AA2的三列子像素，而所述第二显示区AA2内的每列子像素对应一条数据线DL，如此可使得所述第一像素区PA1内的子像素能够与所述第二显示区AA2内的三列子像素共用三条数据线DL，以实现所述第一显示区AA1的显示功能，以节省布线。

[0058] 下面将以具体实施方式为例详细阐述所述述第一像素区PA1内的子像素与所述

第二显示区AA2的子像素如何共用数据线DLDL。

[0059] 继续参照图3，所述第三列L3的所述第四子像素B2与相邻的两个所述第一列L1中的一列的所述第一子像素B1和所述第二子像素R1共用一条数据线DL，所述第四列L4的所述第五子像素R2与相邻的两个所述第一列L1中的另一列的所述第一子像素B1和所述第二子像素R1共用一条数据线DL，所述第四列L4的所述第六子像素G2与所述第二列L2中的所述第三子像素G1共用一条数据线DL。

[0060] 所述第三列L3的所述第四子像素B2与相邻的两个所述第二列L2中的一列的所述第三子像素G1共用一条数据线DL，所述第四列L4的所述第五子像素R2与所述第一列L1中的所述第一子像素B1和所述第二子像素R1共用一条数据线DL，所述第四列L4的所述第六子像素G2与相邻的两个所述第二列L2中的另一列的所述第三子像素G1共用一条数据线DL。

[0061] 进一步地，在所述第一方向X上，所述像素空白区DA与所述第二显示区AA2的至少一个子像素行重叠，和/或，在所述第二方向Y上，所述像素空白区DA与所述第二显示区AA2的至少一个子像素列重叠。可选地，在所述第一方向X上，每个所述像素空白区DA与两个相邻的所述子像素行重叠设置；在所述第二方向Y上，每个所述像素空白区DA与三个相邻的所述子像素列重叠设置。其中，关于所述像素空白区DA与所述第二显示区AA2内的子像素行和子像素列的重叠设置，可参照所述第一像素区PA1与所述第二显示区AA2内的子像素行和子像素列的重叠设置的描述，在此不再赘述。

[0062] 具体地，在所述第一方向X上，所述像素空白区DA与相邻的一个所述第一行H1和一个所述第二行H2重叠设置。在所述第二方向Y上，所述像素空白区DA与一个所述第一列L1和相邻的两个所述第二列L2重叠设置，或者，所述像素空白区DA与一个所述第二列L2和相邻的两个所述第一列L1重叠设置，也即所述第一显示区AA1内的每个所述像素空白区DA对应所述第二显示区AA2的三个子像素列，同时所述第一显示区AA1内的每个所述第一像素区PA1也对应所述第二显示区AA2的三个子像素列。如此在相同的单位面积上，所述第一显示区AA1内像素的数量小于所述第二显示区AA2内像素的数量，进而使得所述第一显示区AA1的像素密度小于所述第二显示区AA2的像素密度。

[0063] 为了进一步提高所述第一显示区AA1的透光区面积，所述第一显示区AA1的子像素对应的驱动电路设置在所述过渡区TA，如图2所示。具体而言，所述过渡区TA内设置有第一驱动电路10，所述第一驱动电路10通过第二透明导线11与所述第一像素区PA1内的子像素连接，每个所述第一驱动电路10对应连接所述第一像素区PA1内的一个子像素。而所述第二显示区AA2内用于驱动子像素的第二驱动电路20与对应的子像素对应设置。每个所述第二驱动电路20同样是对应连接一个子像素。

[0064] 在本实施例中，通过在第一显示区AA1内设置像素空白区DA，每个所述像素空白区DA对应所述第二显示区AA2的三个子像素列，同时所述第一显示区AA1内的每个所述第一像素区PA1也对应所述第二显示区AA2的三个子像素列，如此可使第一显示区AA1的像素密度小于第二显示区AA2的像素密度，以使第一显示区AA1的透光率大于第二显示区AA2的透光率，从而增大第一显示区AA1的透光区的面积，降低衍射峰强度，如图4所示，图4中左图为现有技术中屏下摄像头区的衍射峰强度的仿真示意图，图4中右图为本申请实施例通过在第一显示区AA1内设置像素空白区DA后，第一显示区AA1的衍射峰强度的仿真示意图，从图4中能够清楚看出本申请实施例的衍射峰强度明显降低，从而提高了所述第一显示区AA1的成像品质，解决了现有屏下摄像头区域存在可见光衍射降低成像品质的技术问题。

[0065] 在一种实施例中，请结合参照图1至图6，图5为本申请实施例提供的第一像素区的一种细节结构示意图，图6为图5中第一像素区的结构对应的衍射峰强度的仿真示意图。与上述实施例不同的是，在所述第一像素区PA1内，所述第四子像素B2包括第一子块B21和第二子块B22，所述第一子块B21和所述第二子块B22在所述第二方向Y上间隔排布，且所述第一子块B21和所述第二子块B22之间通过第一透明导线12连接。通过把所述第四子像素B2分割成相互连接的两部分，能够进一步降低所述第一显示区AA1的衍射峰强度，如图6所示。另外，所述第一子块B21和所述第二子块B22通过所述第一透明导线12连接，能够避免连接所述第一子块B21和所述第二子块B22的连接导线对所述第一显示区AA1的透光面积的影响。其他说明请参照上述实施例，在此不再赘述。

[0066] 在一种实施例中，请结合参照图1至图8，图7为本申请实施例提供的第一像素区的另一种细节结构示意图，图8为图7中第一像素区的结构对应的衍射峰强度的仿真示意图。与上述实施例不同的是，在所述第一像素区PA1内，所述第四子像素B2、所述第五子像素R2以及所述第六子像素G2中的至少一个子像素的表面形状为多边形，且多边形的拐角处为圆角。如图7所示，所述第四子像素B2、所述第五子像素R2以及所述第六子像素G2的表面形状均为多边形，且多边形的拐角处为圆角，通过把所述第一像素区PA1内的所述第四子像素B2、所述第五子像素R2以及所述第六子像素G2的拐角均设置为圆角，能够进一步降低所述第一显示区AA1的衍射峰强度，如图8所示。其他说明请参照上述实施例，在此不再赘述。

[0067] 基于同一发明构思，本申请实施例还提供一种电子装置，所述电子装置包括壳体以及前述实施例其中之一的显示面板，所述显示面板装配在所述壳体内。所述电子装置包括手机、平板、电视、可穿戴显示设备等可显示产品。

[0068] 根据上述实施例可知：

[0069] 本申请提供一种显示面板和电子装置，该显示面板包括第一显示区和位于第一显示区外围的第二显示区，第一显示区包括多个第一像素区和多个像素空白区，每个所述像素空白区对应所述第二显示区的三个子像素列，每个所述第一像素区也对应所述第二显示区的三个子像素列，如此可使第一显示区的像素密度小于第二显示区的像素密度，以使第一显示区的透光率大于第二显示区的透光率，可增大第一显示区的透光区的面积，降低衍射峰强度，进而提高成像品质，以缓解现有屏下摄像头区域存在可见光衍射降低成像品质的技术问题。

[0070] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0071] 以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，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，其包括第一显示区和位于所述第一显示区外围的第二显示区，所述第一显示区的透光率大于所述第二显示区的透光率；

所述第一显示区包括多个第一像素区和多个像素空白区，所述第一像素区和所述像素空白区在第一方向上交替排布，且所述第一像素区和所述像素空白区在第二方向上也交替排布，所述第一方向和所述第二方向不同；

所述第二显示区包括多个阵列排布的子像素，多个所述子像素包括：多个沿着所述第一方向设置的子像素行和多个沿着所述第二方向设置的子像素列；

其中，在所述第一方向上，所述第一像素区与两个相邻的所述子像素行重叠设置；在所述第二方向上，所述第一像素区与三个相邻的所述子像素列重叠设置。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，在所述第二显示区中，多个所述子像素包括：多个显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素、以及显示第三颜色的第三子像素；

所述第一子像素和所述第二子像素在所述第一方向上交替排布形成多个第一行，所述第三子像素在所述第一方向上排布形成多个第二行，多个所述子像素行包括交替排布的所述第一行和所述第二行；

所述第一子像素和所述第二子像素在所述第二方向上交替排布形成多个第一列，所述第三子像素在所述第二方向上排布形成多个第二列，多个所述子像素列包括交替排布的所述第一列和所述第二列；

其中，在所述第一方向上，所述第一像素区与相邻的一个所述第一行和一个所述第二行重叠设置；

在所述第二方向上，所述第一像素区与一个所述第一列和相邻的两个所述第二列重叠设置，或者，所述第一像素区与一个所述第二列和相邻的两个所述第一列重叠设置。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，在所述第一显示区，所述第

一像素区包括：显示所述第一颜色的第四子像素、显示所述第二颜色的第五子像素、以及显示所述第三颜色的第六子像素；

其中，所述第四子像素的面积大于所述第一子像素的面积，所述第五子像素的面积大于所述第二子像素面积，所述第六子像素的面积大于所述第三子像素的面积。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，在所述第一方向上，所述第四子像素与相邻的一个所述第一行和一个所述第二行重叠设置，所述第五子像素与所述第一行或所述第二行中的一个重叠设置，所述第六子像素与所述第一行或所述第二行中的另一个重叠设置；

在所述第二方向上，所述第四子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，所述第五子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，所述第六子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，在所述第一显示区，所述第四子像素在所述第二方向上排布成多个第三列，所述第五子像素和所述第六子像素在所述第二方向上交替排布成多个第四列；

在所述第二方向上，一个所述第三列与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，一个所述第四列与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置；

在所述第二方向上，相邻的一个所述第三列和一个所述第四列共同与一个所述第一列和相邻的两个所述第二列重叠设置，或者，与一个所述第二列和相邻的两个所述第一列重叠设置。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示面板，其中，相邻的所述第三列和所述第四列与对应的一个所述第一列和相邻的两个所述第二列共用数据线，或者，与对应的一个所述第二列和相邻的两个所述第一列共用数据线。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第三列的所述第四子像素与相邻的两个所述第一列中的一列的所述第一子像素和所述第二子

像素共用一条数据线，所述第四列的所述第五子像素与相邻的两个所述第一列中的另一列的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第六子像素与所述第二列中的所述第三子像素共用一条数据线。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第三列的所述第四子像素与相邻的两个所述第二列中的一列的所述第三子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第五子像素与所述第一列中的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第六子像素与相邻的两个所述第二列中的另一列的所述第三子像素共用一条数据线。

[权利要求 9] 根据权利要求5所述的显示面板，其中，在所述第一方向上，一个所述第四子像素与相邻的一个所述第五子像素和一个所述第六子像素重叠设置。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述第四子像素包括第一子块和第二子块，所述第一子块和所述第二子块在所述第二方向上间隔排布，且所述第一子块和所述第二子块之间通过第一透明导线连接。

[权利要求 11] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述第四子像素、所述第五子像素以及所述第六子像素中的至少一个子像素的表面形状为多边形，且多边形的拐角处为圆角。

[权利要求 12] 根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一颜色为蓝色，所述第三颜色为绿色，所述第二颜色为红色。

[权利要求 13] 一种电子装置，其包括壳体以及装配在所述壳体内的显示面板，所述显示面板包括第一显示区和位于所述第一显示区外围的第二显示区，所述第一显示区的透光率大于所述第二显示区的透光率；

所述第一显示区包括多个第一像素区和多个像素空白区，所述第一像素区和所述像素空白区在第一方向上交替排布，且所述第一像素区和所述像素空白区在第二方向上也交替排布，所述第一方向和所述第二方向不同；

所述第二显示区包括多个阵列排布的子像素，多个所述子像素包括：多个沿着所述第一方向设置的子像素行和多个沿着所述第二方向设置的子像素列；

其中，在所述第一方向上，所述第一像素区与两个相邻的所述子像素行重叠设置；在所述第二方向上，所述第一像素区与三个相邻的所述子像素列重叠设置。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的电子装置，其中，在所述第二显示区中，多个所述子像素包括：多个显示第一颜色的第一子像素、显示第二颜色的第二子像素、以及显示第三颜色的第三子像素；

所述第一子像素和所述第二子像素在所述第一方向上交替排布形成多个第一行，所述第三子像素在所述第一方向上排布形成多个第二行，多个所述子像素行包括交替排布的所述第一行和所述第二行；

所述第一子像素和所述第二子像素在所述第二方向上交替排布形成多个第一列，所述第三子像素在所述第二方向上排布形成多个第二列，多个所述子像素列包括交替排布的所述第一列和所述第二列；

其中，在所述第一方向上，所述第一像素区与相邻的一个所述第一行和一个所述第二行重叠设置；

在所述第二方向上，所述第一像素区与一个所述第一列和相邻的两个所述第二列重叠设置，或者，所述第一像素区与一个所述第二列和相邻的两个所述第一列重叠设置。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的电子装置，其中，在所述第一显示区，所述第一像素区包括：显示所述第一颜色的第四子像素、显示所述第二颜色的第五子像素、以及显示所述第三颜色的第六子像素；

其中，所述第四子像素的面积大于所述第一子像素的面积，所述第五子像素的面积大于所述第二子像素面积，所述第六子像素的面积大于所述第三子像素的面积。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的电子装置，其中，在所述第一方向上，所述第四子像素与相邻的一个所述第一行和一个所述第二行重叠设置，所述

第五子像素与所述第一行或所述第二行中的一个重叠设置，所述第六子像素与所述第一行或所述第二行中的另一个重叠设置；

在所述第二方向上，所述第四子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，所述第五子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，所述第六子像素与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的电子装置，其中，在所述第一显示区，所述第四子像素在所述第二方向上排布成多个第三列，所述第五子像素和所述第六子像素在所述第二方向上交替排布成多个第四列；

在所述第二方向上，一个所述第三列与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置，一个所述第四列与相邻的一个所述第一列和一个所述第二列重叠设置；

在所述第二方向上，相邻的一个所述第三列和一个所述第四列共同与一个所述第一列和相邻的两个所述第二列重叠设置，或者，与一个所述第二列和相邻的两个所述第一列重叠设置。

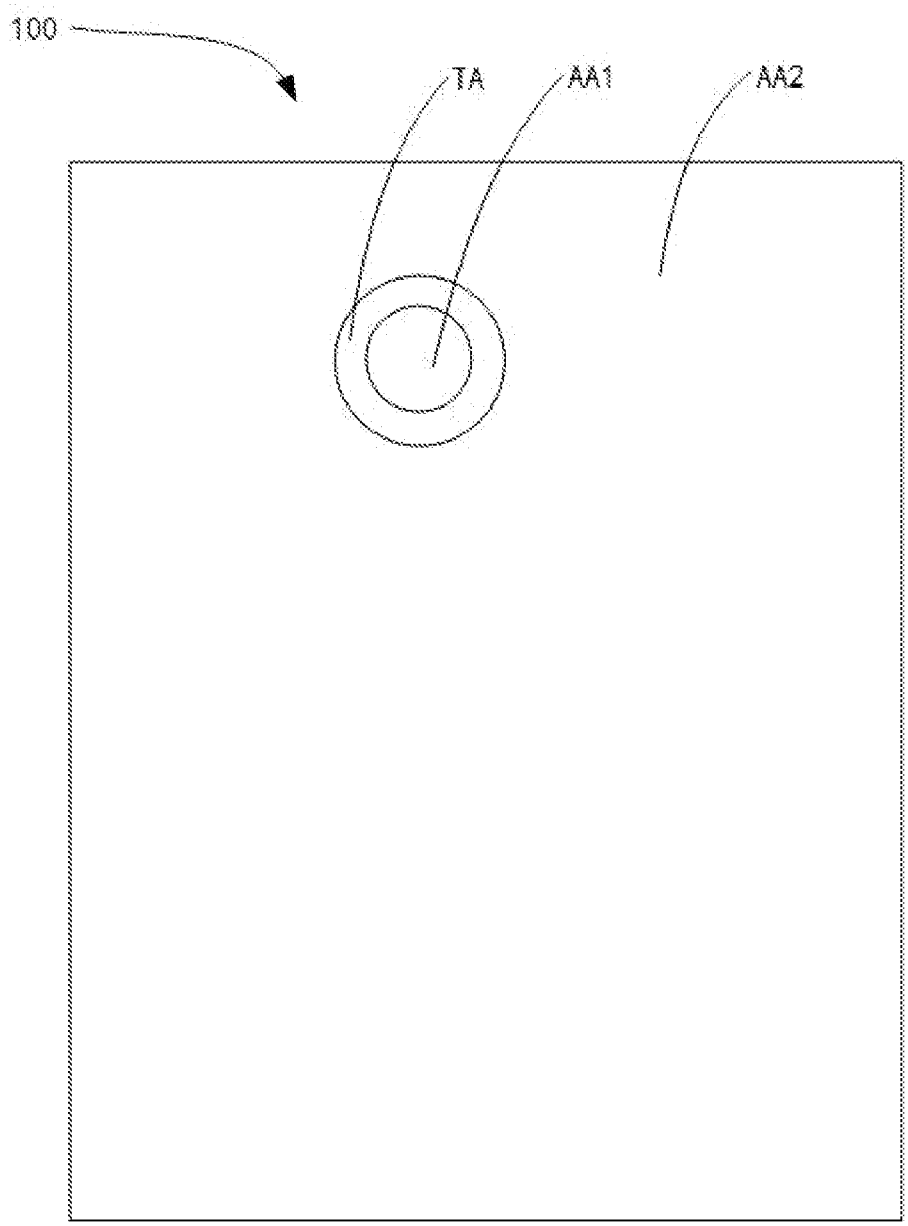
[权利要求 18] 根据权利要求17所述的电子装置，其中，相邻的所述第三列和所述第四列与对应的一个所述第一列和相邻的两个所述第二列共用数据线，或者，与对应的一个所述第二列和相邻的两个所述第一列共用数据线。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的电子装置，其中，所述第三列的所述第四子像素与相邻的两个所述第一列中的一列的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第五子像素与相邻的两个所述第一列中的另一列的所述第一子像素和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第六子像素与所述第二列中的所述第三子像素共用一条数据线。

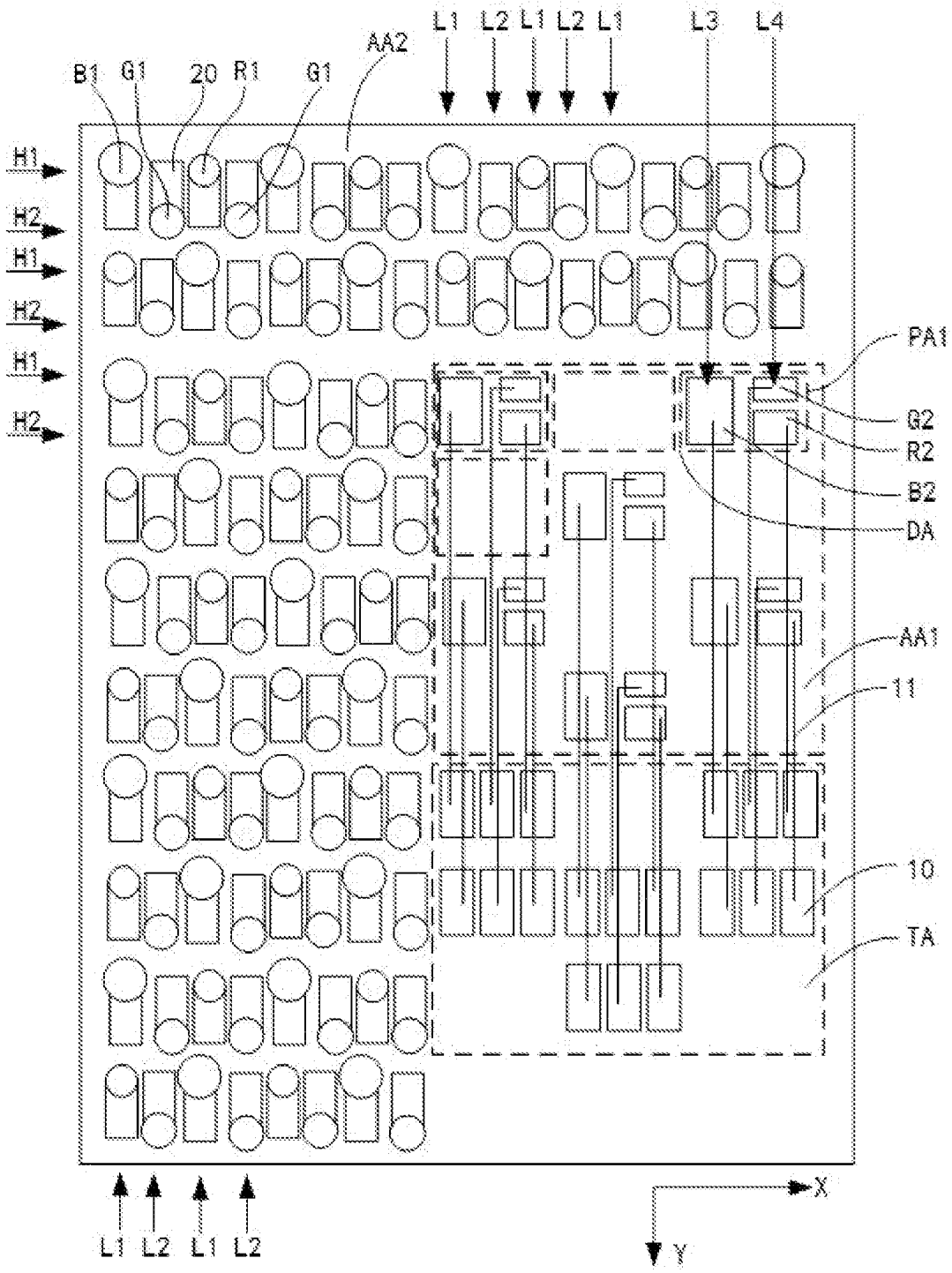
[权利要求 20] 根据权利要求18所述的电子装置，其中，所述第三列的所述第四子像素与相邻的两个所述第二列中的一列的所述第三子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第五子像素与所述第一列中的所述第一子像素

和所述第二子像素共用一条数据线，所述第四列的所述第六子像素与相邻的两个所述第二列中的另一列的所述第三子像素共用一条数据线。

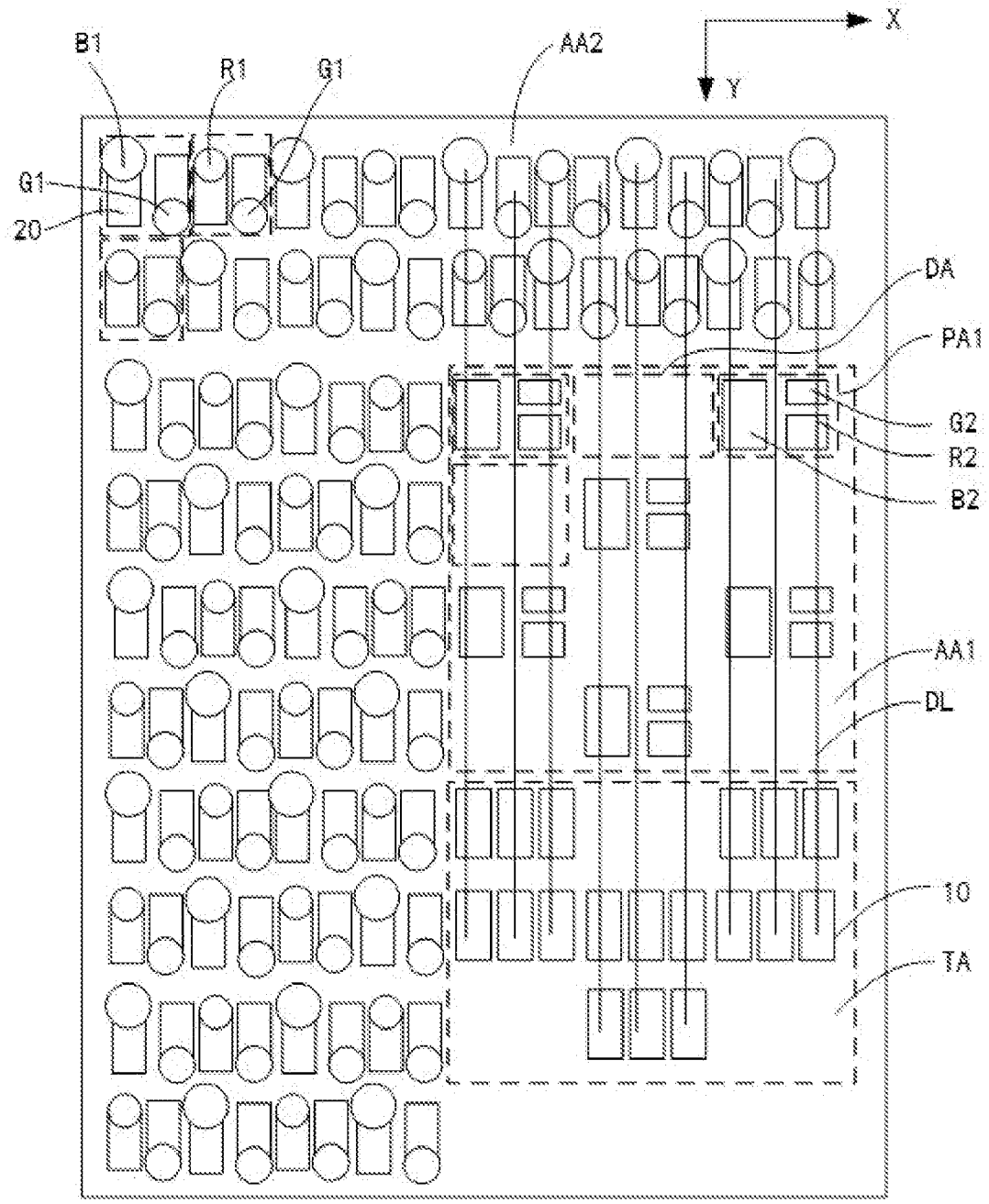
[图1]



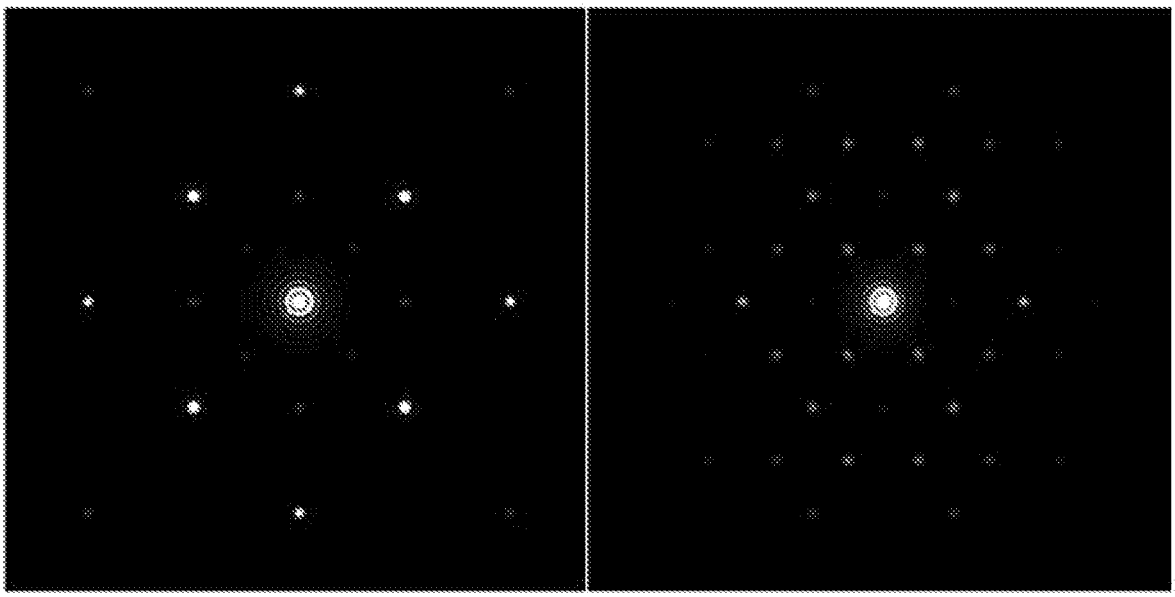
[图2]


L1
L2
L1
L2
L1
L3
L4
AA2
B1
G1
20
R1
G1
H1
H2
H1
H2
H1
H2
PA1
G2
R2
B2
DA
AA1
11
10
TA
X
Y
L1
L2
L1
L2

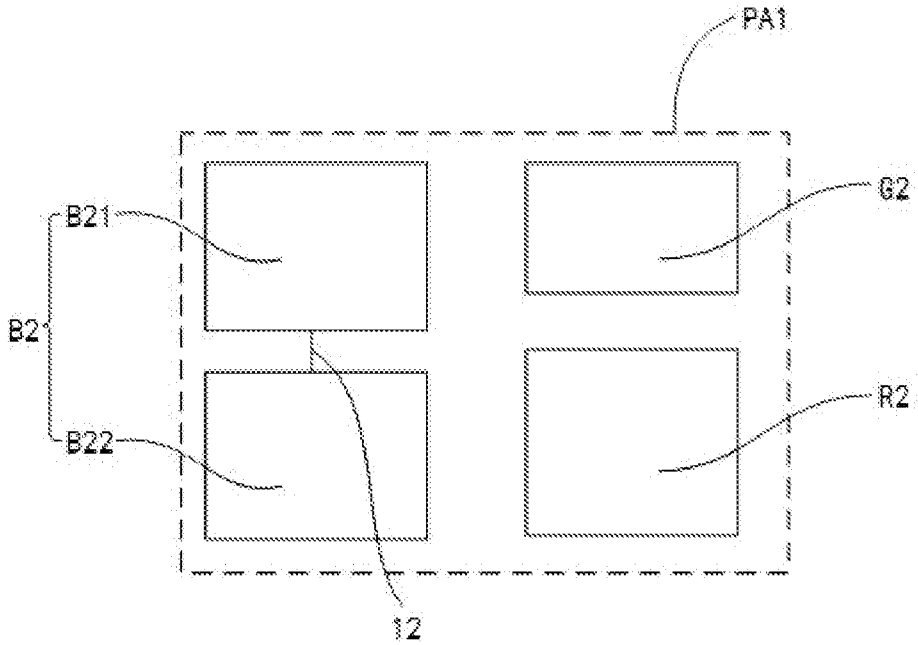
[图3]



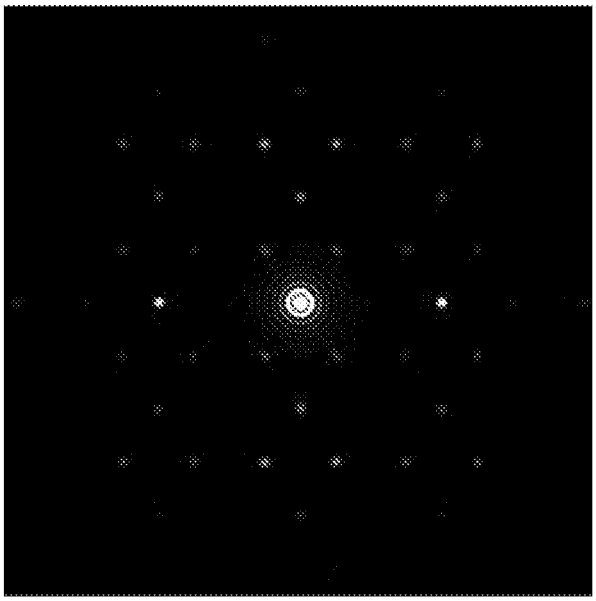
[图4]



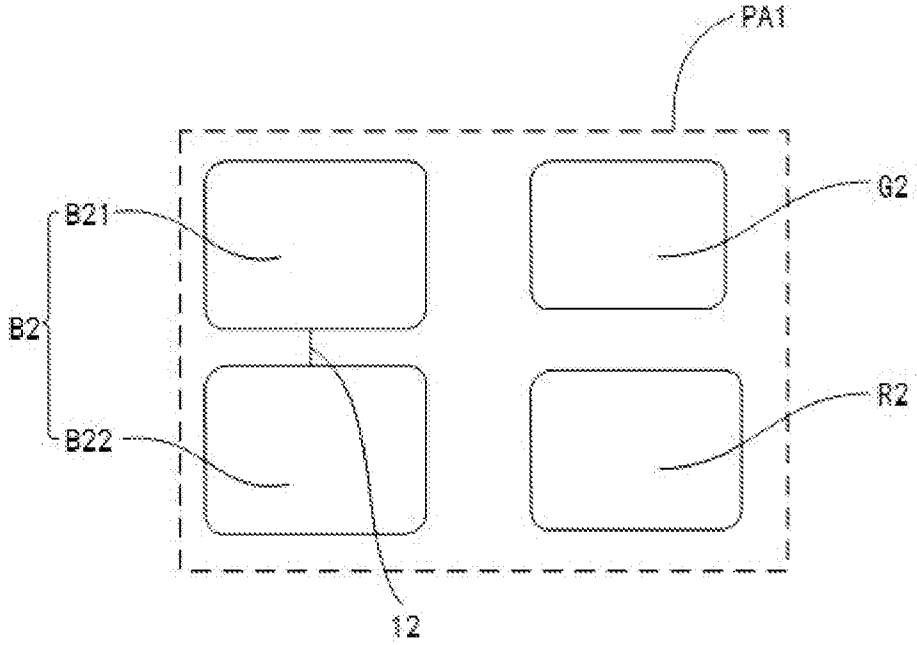
[图5]



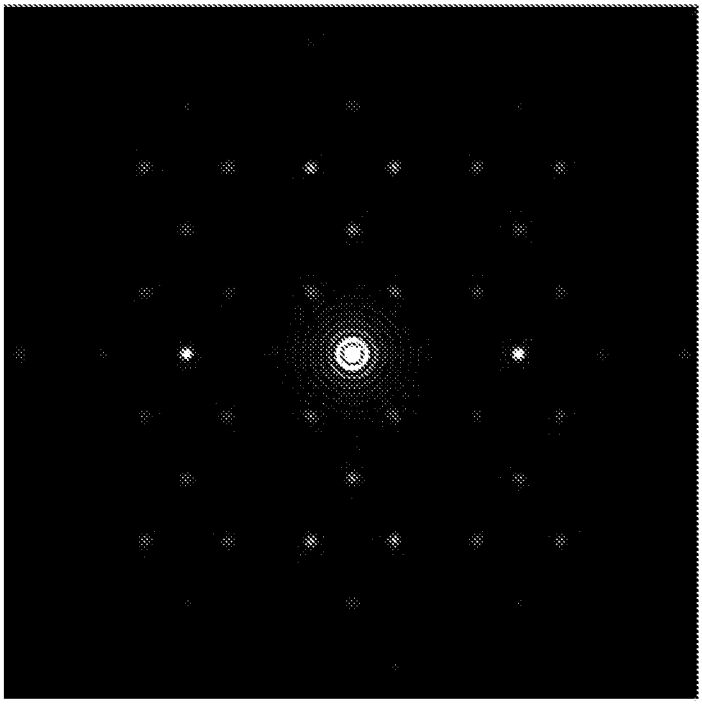
[图6]



[图7]



[图8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/104690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H10K59/35(2023.01)i; H10K59/65(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: H01L H10K

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

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

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT: 华星, 屏下, 透光, 透明, 空白, 像素, 象素, 密度, pixel?, transmission, blank, transmissive, transparent, density, PPI, region?, 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 112951878 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 11 June 2021 (2021-06-11) description, paragraphs [0050]-[0197], and figures 1-9	1-20
X	CN 115000125 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 02 September 2022 (2022-09-02) description, paragraphs [0053]-[0227], and figures 1-20	1-20
X	CN 112447802 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 05 March 2021 (2021-03-05) description, paragraphs [0053]-[0147], and figures 1-16	1-20
A	CN 114387925 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 22 April 2022 (2022-04-22) entire document	1-20
A	CN 114068646 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18) 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
"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	Date of mailing of the international search report
24 November 2023	**05 December 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/104690

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112951878	A	11 June 2021	KR	20210074447	A	22 June 2021
				US	2021184155	A1	17 June 2021
				EP	3836220	A1	16 June 2021
CN	115000125	A	02 September 2022	US	2022285452	A1	08 September 2022
				KR	20220124314	A	14 September 2022
CN	112447802	A	05 March 2021	KR	20210028296	A	12 March 2021
				US	2021066648	A1	04 March 2021
				US	11515505	B2	29 November 2022
				EP	3823032	A1	19 May 2021
				EP	3823032	B1	15 March 2023
				JP	2021039328	A	11 March 2021
CN	114387925	A	22 April 2022	US	2022122535	A1	21 April 2022
				US	11735109	B2	22 August 2023
				KR	20220051619	A	26 April 2022
CN	114068646	A	18 February 2022	KR	20220016372	A	09 February 2022
				US	2023142952	A1	11 May 2023
				US	11758765	B2	12 September 2023
				US	2022037421	A1	03 February 2022
				US	11538878	B2	27 December 2022

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/104690

A. 主题的分类

H10K59/35(2023.01)i；H10K59/65(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：H01L H10K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;EPTXT;USTXT;WOTXT：华星，屏下，透光，透明，空白，像素，象素，密度，pixel?，transmission，blank，transmissive，transparent，density，PPI，region?，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 112951878 A (三星显示有限公司) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 说明书第[0050]-[0197]段，附图1-9	1-20
X	CN 115000125 A (三星显示有限公司) 2022年9月2日 (2022 - 09 - 02) 说明书第[0053]-[0227]段，附图1-20	1-20
X	CN 112447802 A (三星显示有限公司) 2021年3月5日 (2021 - 03 - 05) 说明书第[0053]-[0147]段，附图1-16	1-20
A	CN 114387925 A (乐金显示有限公司) 2022年4月22日 (2022 - 04 - 22) 全文	1-20
A	CN 114068646 A (三星显示有限公司) 2022年2月18日 (2022 - 02 - 18) 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

“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	国际检索报告邮寄日期
2023年11月24日	2023年12月5日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	孔敏 电话号码 (+86) 0512-88995829

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/104690

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	112951878	A	2021年6月11日	KR	20210074447	A	2021年6月22日
				US	2021184155	A1	2021年6月17日
				EP	3836220	A1	2021年6月16日
CN	115000125	A	2022年9月2日	US	2022285452	A1	2022年9月8日
				KR	20220124314	A	2022年9月14日
CN	112447802	A	2021年3月5日	KR	20210028296	A	2021年3月12日
				US	2021066648	A1	2021年3月4日
				US	11515505	B2	2022年11月29日
				EP	3823032	A1	2021年5月19日
				EP	3823032	B1	2023年3月15日
				JP	2021039328	A	2021年3月11日
CN	114387925	A	2022年4月22日	US	2022122535	A1	2022年4月21日
				US	11735109	B2	2023年8月22日
				KR	20220051619	A	2022年4月26日
CN	114068646	A	2022年2月18日	KR	20220016372	A	2022年2月9日
				US	2023142952	A1	2023年5月11日
				US	11758765	B2	2023年9月12日
				US	2022037421	A1	2022年2月3日
				US	11538878	B2	2022年12月27日