

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 1 月 31 日 (31.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/019782 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/147 (2006.01)

省成都市高新区(西区)合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087734

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

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710632881.2 2017 年 7 月 28 日 (28.07.2017) 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)。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

(72) 发明人: 喻勇(YU, Yong); 中国北京市北京经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。姚
远(YAO, Yuan); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。兰传艳
(LAN, Chuanyan); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。金兑炫
(KIM, Taehyun); 中国北京市北京经济技术开
发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所(LIU, SHEN &
ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10
号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD, DRIVING DEVICE, DISPLAY PANEL AND WEARABLE DEVICE

(54) 发明名称: 图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备

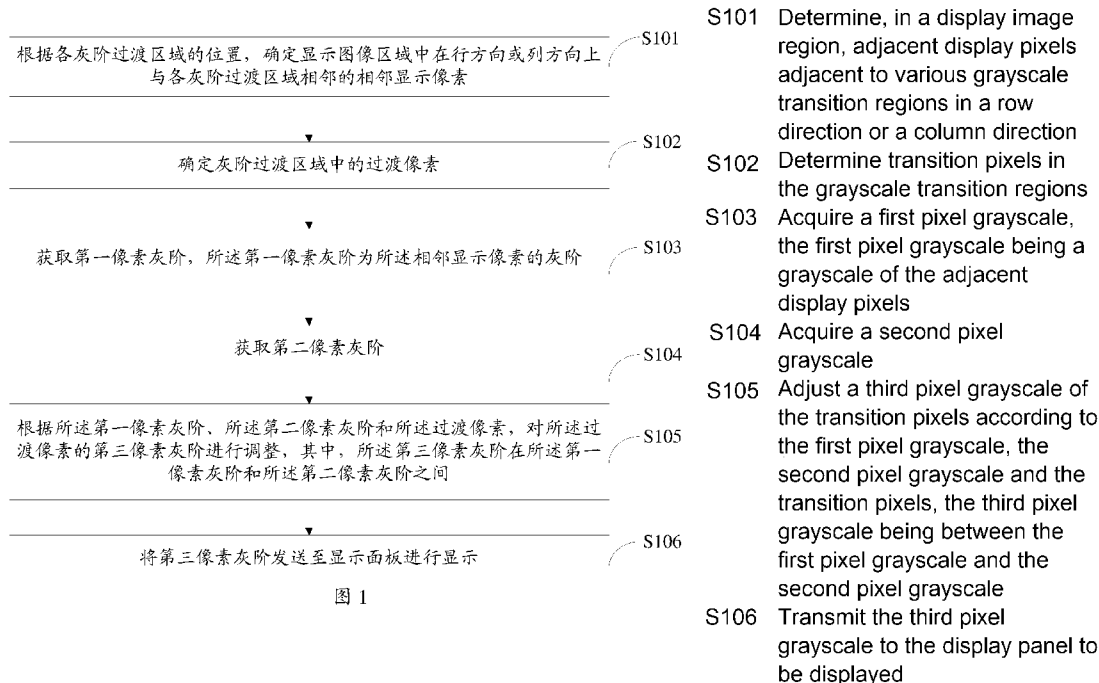


图 1

(57) Abstract: An image processing method for a display panel, a driving device, a display panel, and a wearable device. The image processing method comprises: determining, in a display image region, adjacent display pixels adjacent to various grayscale transition regions in a row direction or a column direction according to the positions of the various grayscale transition regions (S101); determining transition pixels in the grayscale transition regions (S102); acquiring a first pixel grayscale, the first pixel grayscale being a grayscale of the adjacent display pixels (S103); acquiring a second pixel grayscale (S104); adjusting a third pixel grayscale of the transition

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

pixels according to the first pixel grayscale, the second pixel grayscale and the transition pixels, the third pixel grayscale being between the first pixel grayscale and the second pixel grayscale (S105); and transmitting the third pixel grayscale to the display panel to be displayed (S106).

(57) 摘要: 一种显示面板的图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备。该图像处理方法包括: 根据各灰阶过渡区域的位置, 确定显示图像区域中在行方向或列方向上与各灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素(S101); 确定灰阶过渡区域中的过渡像素(S102); 获取第一像素灰阶, 第一像素灰阶为相邻显示像素的灰阶(S103); 获取第二像素灰阶(S104); 根据第一像素灰阶、第二像素灰阶和过渡像素, 对过渡像素的第三像素灰阶进行调整, 其中, 第三像素灰阶在第一像素灰阶和第二像素灰阶之间(S105); 将第三像素灰阶发送至显示面板进行显示(S106)。

图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备

本申请要求于 2017 年 07 月 28 日递交的中国专利申请第 201710632881.2 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开的实施例涉及一种显示面板的图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备。

背景技术

目前，主流的显示装置包括液晶显示面板（LCD，Liquid Crystal Display）或主动式有机电致发光显示面板（AMOLED，Active-Matrix Organic Light Emitting Diode）。相比于液晶显示面板，主动式有机电致发光显示面板具有反应速度较快、对比度更高、视角更广、功耗更低、模组厚度更小等优点。

在可穿戴产品中使用 AMOLED，可以在形状规格上做到更薄和更轻便，因此，目前越来越多的可穿戴产品使用 AMOLED 作为显示面板。然而大多数可穿戴产品，例如，智能手表（Smart Watch）等，需要圆形显示。在采用阵列排布的像素作为圆形显示等非矩形显示的像素阵列时，由于真实的像素排列等问题，在圆形显示的边缘部分，例如在圆形显示的轮廓的交接地方，会出现严重的锯齿感，从而使得客户观看体验较差。

因此，如何有效减弱圆形显示等非矩形显示在显示时出现的边缘锯齿问题，是本领域急需解决的技术问题。

发明内容

本公开至少一实施例提供一种显示面板的图像处理方法，所述显示面板包括显示图像区域和周边区域，所述周边区域包括灰阶过渡区域，所述灰阶过渡区域与所述显示图像区域相邻，所述显示图像区域包括沿行方向和列方向排布的多个显示像素，所述图像处理方法包括：根据各所述灰阶过渡区域的位置，确定所述显示图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素；确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素；获取第一像素

灰阶，所述第一像素灰阶为所述相邻显示像素的灰阶；获取第二像素灰阶；根据所述第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对所述灰阶过渡区域中的过渡像素的第三像素灰阶进行调整，其中，所述第三像素灰阶在所述第一像素灰阶和所述第二像素灰阶之间；将所述第三像素灰阶发送至显示面板进行显示。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述周边区域还包括背景图像区域，所述背景图像区域包括沿所述行方向和所述列方向排列的多个背景像素，获取所述第二像素灰阶包括：根据所述灰阶过渡区域的位置，确定所述背景图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻背景像素，所述第二像素灰阶为所述相邻背景像素的灰阶。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述显示图像区域的边缘包括沿所述行方向和所述列方向延伸的线段相连形成的折线，所述行方向和所述列方向彼此垂直，确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素包括：以相邻两个线段为邻边在所述周边区域内形成虚拟矩形区域；根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式，包括：当所述虚拟矩形区域为包括一行多列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；当所述虚拟矩形区域为包括多行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素；当所述虚拟矩形区域为包括一行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的一个过渡像素。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述显示图像区域的形状包括非矩形形状。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述非矩形形状包括圆形。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，根据所述灰阶过渡区域的位置，确定所述显示图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素，包括：根据所述灰阶过渡区域的位置，确定所述灰阶过渡区域的延伸方向；在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，

确定在所述显示图像区域中与各所述灰阶过渡区域相邻的所述相邻显示像素。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述相邻显示像素的数量至少为 1 个。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述根据所述灰阶过渡区域的位置、所述相邻显示像素的第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对所述过渡像素的所述第三像素灰阶进行调整，包括：当所述相邻显示像素的第一像素灰阶大于所述第二像素灰阶时，在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向，调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐减少；或者当所述相邻显示像素的第一像素灰阶小于所述第二像素灰阶时，在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向，调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐增加。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的图像处理方法中，所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶的灰阶变化步长相同。

本公开至少一实施例还提供一种显示面板的驱动装置，所述显示面板包括显示图像区域和周边区域，所述周边区域包括灰阶过渡区域，所述灰阶过渡区域与所述显示图像区域相邻，所述显示图像区域包括沿行方向和列方向排布的多个显示像素，所述驱动装置包括：数据获取电路，被配置为获取第一像素灰阶和第二像素灰阶；寄存器，被配置为存储各所述灰阶过渡区域的位置；处理器，被配置为：根据存储的各所述灰阶过渡区域的位置，确定所述显示图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素，所述第一像素灰阶为所述相邻显示像素的灰阶；确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素；根据所述第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对所述过渡像素的第三像素灰阶进行调整，其中，所述第三像素灰阶在所述第一像素灰阶和所述第二像素灰阶之间；数据发送电路，用于将所述第三像素灰阶发送至显示面板进行显示。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的驱动装置中，所述周边区域还包括背景图像区域，所述背景图像区域包括沿所述行方向和所述列方向排布的多个背景像素，所述处理器还被配置为根据所述灰阶过渡区域的位置，确定所述背景图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻背景像素，所述第二像素灰阶为所述相邻背景像素的灰阶。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的驱动装置中，所述显示图像区域的边缘包括沿所述行方向和所述列方向延伸的线段相连形成的折线，所述行方向和所述列方向彼此垂直，所述处理器执行确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素时包括：以相邻两个线段为邻边在所述周边区域内形成虚拟矩形区域；以及根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的驱动装置中，所述处理器执行根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式时包括：当所述虚拟矩形区域为包括一行多列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；当所述虚拟矩形区域为包括多行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素；当所述虚拟矩形区域为包括一行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的一个过渡像素。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的驱动装置中，所述显示图像区域的形状包括非矩形形状。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的驱动装置中，在所述相邻显示像素的第一像素灰阶大于所述第二像素灰阶时，所述处理器被配置为，在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向，调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐减少；或者所述相邻显示像素的第一像素灰阶小于所述相邻背景像素的第二像素灰阶时，所述处理器被配置为，在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向，调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐增加。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板的驱动装置中，所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶的灰阶变化步长相同。

本公开至少一实施例还提供一种显示面板的驱动装置，包括：存储器，用于存储非暂时性计算机可读指令；以及处理器，用于运行所述非暂时性计算机可读指令，所述非暂时性计算机可读指令被所述处理器运行时可以执行上述任一所述的图像处理方法中的一个或多个步骤。

本公开至少一实施例还提供一种显示面板，包括本公开任一实施例提供的

驱动装置。

本公开至少一实施例还提供一种可穿戴设备，包括本公开任一实施例提供的显示面板。

5 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1 为本公开一实施例提供的一种图像处理方法的流程图；

10 图 2 为本公开一实施例提供的一种图像处理方法应用于的显示面板的结构示意图；

图 3a 为图 2 中数字 12 到 1 的区域的灰阶过渡区域的示意图；

图 3b 为图 2 中数字 1 到 2 的区域的灰阶过渡区域的示意图；

图 3c 为图 2 中数字 2 到 3 的区域的灰阶过渡区域的示意图；

15 图 4 为本公开一实施例提供的一种图像处理方法应用于的显示面板的另一结构示意图；

图 5a 为图 4 中第一三角子区域 A1 边界的灰阶过渡区域的示意图；

图 5b 为图 4 中第二三角子区域 A2 边界的灰阶过渡区域的示意图；

图 6 为图 3a 中第一行灰阶过渡区域的示意图；

20 图 7 为本公开一实施例提供的一种显示面板的驱动装置的结构示意图；

图 8 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的驱动装置的结构示意图；

图 9 为本公开一实施例提供的一种显示面板的示意性框图；以及

图 10 为本公开一实施例提供的一种可穿戴设备的示意性框图。

25 具体实施方式

为了使得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。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。

30 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“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包括”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。“上”、“下”、“左”、“右”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。

下面结合附图，对本公开实施例提供的显示面板的图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备的具体实施方式进行详细地说明。附图中各部件的形状和大小不反映真实比例，目的只是示意说明本公开的内容。

本公开实施例提供一种显示面板的图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备，用以解决现有的显示面板在显示非矩形的图像区域时，在显示边缘部分出现严重的锯齿感的问题，从而改善显示面板的视觉效果。

图 1 为本公开一实施例提供的一种图像处理方法的流程图。

例如，在本公开实施例中，显示面板可以包括主动式有机电致发光（AMOLED）显示面板等。

例如，显示面板包括显示图像区域和周边区域。显示面板上设置有阵列排布的像素阵列。周边区域包括灰阶过渡区域，灰阶过渡区域与显示图像区域相邻，显示图像区域包括沿行方向和列方向排布的多个显示像素。

如图 1 所示，本公开实施例提供的显示面板的图像处理方法可以包括以下步骤：

步骤 S101、根据各灰阶过渡区域的位置，确定显示图像区域中在行方向或列方向上与各灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素；

步骤 S102、确定灰阶过渡区域中的过渡像素；

步骤 S103、获取第一像素灰阶，所述第一像素灰阶为所述相邻显示像素的灰阶；

步骤 S104、获取第二像素灰阶；

步骤 S105、根据所述第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对所述过渡像素的第三像素灰阶进行调整，其中，所述第三像素灰阶在所述第一像素灰阶和所述第二像素灰阶之间；

步骤 S106、将第三像素灰阶发送至显示面板进行显示。

例如，在本公开实施例提供的上述图像处理方法中，所述显示图像区域的形状包括非矩形形状。所述非矩形形状可以包括圆形，但不限于此，根据实际设计需要，显示图像区域的形状可以为三角形、菱形、多边形或椭圆形等，当然也可以为其他不规则形状。

为了便于用户观看，显示图像区域一般位于显示面板的中间位置。在显示面板上除了显示图像区域以外的区域均为周边区域。由于在显示面板中各像素阵列分布，例如，对于圆形的显示图像区域，在显示图像区域与周边区域之间的交界处会存在边缘锯齿问题。基于此，本公开实施例提供的图像处理方法可以对位于非矩形的显示图像区域与周边区域之间的交界处的位于灰阶过渡区域的像素进行灰度调整，以减弱边缘锯齿问题。

例如，显示面板可以为矩形显示面板，也可以为异形显示面板，例如圆形显示面板、椭圆形显示面板等。

例如，显示像素的行方向和列方向彼此垂直。

例如，在步骤 S104 中，第二像素灰阶可以根据实际需要预设，例如由用户预设。又例如，周边区域还可以包括背景图像区域。背景图像区域包括沿所述行方向和所述列方向阵列排布的多个背景像素。步骤 S104 可以包括：根据灰阶过渡区域的位置，确定背景图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各灰阶过渡区域相邻的相邻背景像素，第二像素灰阶为相邻背景像素的灰阶。

例如，在显示图像区域中的多个显示像素的像素灰阶可以各不相同，也可以均相同。在背景图像区域中的多个背景像素的像素灰阶可以各不相同，也可以均相同。本公开的实施例对此不作限制。

例如，在背景图像区域内，可以为背景图像区域内的所有像素都提供像素灰阶；或者，也可以仅为背景图像区域内与灰阶过渡区域相邻的一部分像素（例如相邻背景像素）提供像素灰阶（即第二像素灰阶），而不向背景图像区域的其余区域内的像素提供像素灰阶；或者，还可以在背景图像区域内仅与灰阶过渡区域相邻的区域设置像素（例如相邻背景像素）并为该像素提供像素灰阶（即第二像素灰阶）。

需要说明的是，在本公开的描述中，像素阵列中位于显示图像区域中的像素为显示像素，位于灰阶过渡区域中的像素为过渡像素，位于背景图像区域的像素为背景像素。

例如，在执行本公开实施例提供的图像处理方法之前，可以根据显示图像区域的形状，预先确定并存储与该显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域的位置。这样，在获取与各灰阶过渡区域相邻的显示图像区域中的相邻显示像素的第一像素灰阶和第二像素灰阶之后，可以直接根据存储的各灰阶过渡区域的位置，以及第一像素灰阶和第二像素灰阶，对各灰阶过渡区域中的过渡像素的第三像素灰阶进行调整，使第三像素灰阶在相邻显示像素的第一像素灰阶和第二像素灰阶之间，从而减小显示图像区域与周边区域之间的边缘的亮度和对比度，有效减弱边缘锯齿问题，增强客户体验。

例如，显示面板所显示的图像可以是固定的也可以随时间变化。例如，当所显示的图像是随时间变化的，则本公开的图像处理方法可以根据显示面板显示的图像实时确定灰阶过渡区域的位置并确定灰阶过渡区域的各过渡像素的第三像素灰阶，此时，根据显示图像的不同，灰阶过渡区域可能不同。但不限于此，当所显示的图像是固定的，则显示面板的灰阶过渡区域可以根据固定的显示图像提前设定，且灰阶过渡区域的各过渡像素的第三像素灰阶与相邻显示像素的第一像素灰阶和第二像素灰阶的对应关系也可以提前设定并存储在显示面板的存储器中，根据需要由处理器直接读取到缓存中进行处理。此时，灰阶过渡区域在显示过程中固定不变。

图2为本公开一实施例提供的一种图像处理方法应用于的显示面板的结构示意图，图3a为图2中数字12到1的区域的灰阶过渡区域的示意图，图3b为图2中数字1到2的区域的灰阶过渡区域的示意图，图3c为图2中数字2到3的区域的灰阶过渡区域的示意图。图4为本公开一实施例提供的一种图像处理方法应用于的显示面板的另一结构示意图；图5a为图4中第一三角子区域A1边界的灰阶过渡区域的示意图；图5b为图4中第二三角子区域A2边界的灰阶过渡区域的示意图。

例如，如图3a所示，显示图像区域的边缘包括沿所述行方向和所述列方向延伸的第一线段101和第二线段102（第一线段101表示沿行方向延伸的线段，第二线段102表示沿列方向延伸的线段）相连形成的折线，这里的显示图像区域与周边区域之间的分界线为由多个第一线段101以及多个第二线段102相连的折线，例如，如图3a-3c和图5a-5b所示，显示图像区域与周边区域之间的分界线为锯齿状的折线，也就是说，在微观（即像素级别）上，显示图像区域的微观边缘的形状为由折线围成的锯齿形状。

下面分别根据显示图像区域的微观边缘的具体形状，对于如何确定与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域的位置进行具体说明。

例如，灰阶过渡区域的位置可以通过下述方式确定。

步骤 S102 可以包括：以相邻两个线段为邻边在所述周边区域内形成虚拟矩形区域；根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式。例如，以相邻两个线段（例如第一线段 101 和第二线段 102）为邻边在周边区域内形成的虚拟矩形包括 M 行 N 列的像素，M、N 均为正整数。图 3a 示出的示例为虚拟矩形 110（位于椭圆形虚线内）包括一行多列的像素的情况。

例如，在步骤 S102 中，根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式，包括：

当所述虚拟矩形区域包括一行多列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；

当所述虚拟矩形区域包括多行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素；

当所述虚拟矩形区域包括一行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的一个过渡像素。

例如，虚拟矩形区域内的至少部分像素为过渡像素。例如，虚拟矩形区域内的所有像素可以均为过渡像素，如图 3b 所示，当虚拟矩形区域包括一行一列像素时，灰阶过渡区域可以包括位于虚拟矩形区域中的一个像素，即灰阶过渡区域可以包括一个过渡像素。又例如，如图 3a 所示，当虚拟矩形区域包括一行六列像素时，位于虚拟矩形区域中的同一行相邻的四个像素可以为过渡像素，即灰阶过渡区域可以包括位于同一行的四个过渡像素；如图 3c 所示，当虚拟矩形区域包括六行一列像素时，位于虚拟矩形区域中的同一列相邻的四个像素可以为过渡像素，即灰阶过渡区域可以包括位于同一列的四个过渡像素。

例如，过渡像素可以包括虚拟矩形区域内的所有像素和周边区域中在灰阶过渡区域的延伸方向上的部分像素。如图 5a 所示，当虚拟矩形区域包括一行三列像素时，灰阶过渡区域可以包括位于虚拟矩形区域中的三个像素和在第一方向（例如，第一方向表示灰阶过渡区域的延伸方向）上与虚拟矩形区域相邻的一个像素，也就是说，灰阶过渡区域可以包括位于同一行的四个过渡像素。

又例如，根据显示图像区域的具体形状，在显示图像区域与周边区域交界

处，显示图像区域的宏观边缘可以为直线，显示图像区域的宏观边缘也可以为曲线。例如，在显示图像区域的具体形状为三角形、菱形或多边形时，会出现显示图像区域的宏观边缘为直线的情况；在显示图像区域的具体形状为圆形或椭圆形时，会出现显示图像区域的宏观边缘为曲线的情况。当然，对于同一显示图像区域，也可能同时存在显示图像区域的宏观边缘为曲线和直线的情况，在此不作限定。

需要说明的是，“显示图像区域的宏观边缘”表示宏观上的显示图像区域的整体形状边界，例如，若显示图像区域的为圆形时，则显示图像区域的宏观边缘为曲线；若显示图像区域的边界为三角形或菱形等多边形时，显示图像区域的宏观边缘为直线。

下面分别根据显示图像区域的宏观边缘为直线和曲线时具有的特点，对于如何确定与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域的位置进行具体说明。

例如，在步骤 S102 中，当显示图像区域的宏观边缘为曲线时，灰阶过渡区域的位置可以通过下述方式确定：

当显示图像区域的宏观边缘的切线与像素阵列的列方向的夹角大于第一预设夹角 θ_1 且小于 90 度时，与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；

当显示图像区域的宏观边缘的切线与像素阵列的列方向的夹角大于 0 度且小于第二预设夹角 θ_2 时，与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素；

当显示图像区域的宏观边缘的切线与像素阵列的列方向的夹大于或等于第二预设夹角 θ_2 且小于或等于第一预设夹角 θ_1 时，与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的一个过渡像素。

例如，第一预设夹角 θ_1 和第二预设夹角 θ_2 均为锐角，且第一预设夹角 θ_1 大于或等于 45 度且小于 90 度，第二预设夹角 θ_2 小于或等于 45 度且大于 0 度。

值得注意的是，第二预设夹角 θ_2 一般小于第一预设夹角 θ_1 ，例如，第二预设夹角 θ_2 可以为 30 度，第一预设夹角 θ_1 一般为 60 度。当然，第二预设夹角 θ_2 也可以等于第一预设夹角 θ_1 ，例如，第二预设夹角 θ_2 和第一预设夹角 θ_1 均为 45 度，在此不作限定。

例如，如图 2 所示，显示面板包括显示图像区域 A 和周边区域，显示图像区域 A 与周边区域之间具有第一宏观边缘 100、第二宏观边缘 110 和第三宏观

边缘 120。周边区域包括背景图像区域 C 和位于显示图像区域 A 与背景图像区域 C 之间的灰阶过渡区域 B (图 2 中未示出)。显示图像区域 A 可以为圆形, 此时, 可以设定第一预设夹角为 60 度, 第二预设夹角为 30 度。例如, 可以将圆形的显示图像区域 A 沿着水平和竖直方向分平均分为四份, 每份为具有 90 度圆心角的扇区。以图 2 中右上角的扇区为例, 可以将扇区沿着圆心角分为三等份, 该三等份包括数字 12 到 1 之间的第一扇形子区域, 数字 1 到 2 之间的第二扇形子区域, 数字 2 到 3 之间的第三扇形子区域。例如, 第一扇形子区域与周边区域之间具有第一宏观边缘 100, 第二扇形子区域与周边区域之间具有第二宏观边缘 110, 第三扇形子区域与周边区域之间具有第三宏观边缘 120。

例如, 如图 2 和图 3a 所示, 在第一扇形子区域内, 第一宏观边缘 100 的法线 102 和第一宏观边缘 100 的切线 101 相互垂直, 显示图像区域 A 与周边区域的第一宏观边缘 100 的切线 101 与像素阵列的列方向 103 的夹角 α_1 大于 60 度且小于 90 度, 因此, 与第一扇形子区域相邻的各灰阶过渡区域 B 可以包括在周边区域中与第一扇形子区域相邻的位于一行的多个过渡像素, 例如, 在第一扇形子区域对应的第一宏观边缘 100 处, 各灰阶过渡区域 B 可以包括位于一行的 2-4 个过渡像素。

例如, 如图 2 和图 3b 所示, 在第二扇形子区域内, 第二宏观边缘 110 的法线 112 和第二宏观边缘 110 的切线 111 相互垂直, 显示图像区域 A 与周边区域的第二宏观边缘 110 的切线 111 与像素阵列的列方向 103 的夹角 α_2 大于 30 度且小于 60 度, 因此, 与第二扇形子区域相邻的各灰阶过渡区域 B 可以包括在周边区域中与第二扇形子区域相邻的一个过渡像素。

例如, 如图 2 和图 3c 所示, 在第三扇形子区域内, 显示图像区域 A 与周边区域的第三宏观边缘 120 的切线 121 与像素阵列的列方向 103 的夹角大于 0 度且小于 30 度, 因此, 与第三扇形子区域相邻的各灰阶过渡区域 B 可以包括在周边区域中与第三扇形子区域相邻的位于一列的多个过渡像素, 例如, 在第三扇形子区域对应的第三宏观边缘 120 处, 各灰阶过渡区域 B 可以包括位于一列的 4-5 个过渡像素。

上述仅是以显示图像区域为圆形为例进行举例说明, 本公开实施例提供的上述图像处理方法不具体限定显示图像区域的形状。

例如, 在步骤 S102 中, 当显示图像区域的宏观边缘为直线时, 灰阶过渡区域的位置可以通过下述方式确定:

当显示图像区域的宏观边缘与像素阵列的列方向的夹角大于第一预设夹角 θ_1 且小于 90 度时,与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素;

5 当显示图像区域的宏观边缘与像素阵列的列方向的夹角大于 0 度且小于第二预设夹角 θ_2 时,与显示图像区域相邻的各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素;

当显示图像区域的宏观边缘与像素阵列的列方向的夹角大于或等于第二预设夹角 θ_2 且小于或等于第一预设夹角 θ_1 时,与边界相邻的各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的一个过渡像素。

10 值得注意的是,第二预设夹角 θ_2 一般小于第一预设夹角 θ_1 ,例如,第二预设夹角 θ_2 可以为 30 度,第一预设夹角 θ_1 一般为 60 度。当然,第二预设夹角 θ_2 也可以等于第一预设夹角 θ_1 ,例如,第二预设夹角 θ_2 和第一预设夹角 θ_1 均为 45 度。

15 例如,以显示图像区域 A 为如图 4 所示的五边形为例,说明显示图像区域的宏观边缘为直线的情况,此时,可以设定第一预设夹角 θ_1 和第二预设夹角 θ_2 均为 45 度。例如,如图 4 所示,可以将五边形的显示图像区域沿着中心和侧边平均分为五等份,每份为具有 72 度顶角的等腰三角形。五等份分别为第一三角子区域 A1、第二三角子区域 A2、第三三角子区域 A3、第四三角子区域 A4 和第五三角子区域 A5。第一三角子区域 A1、第二三角子区域 A2、第四三角子区域 A4 和第五三角子区域 A5 与周边区域的交界处,显示图像区域的宏观边缘的法线方向与像素阵列的行方向 109 和列方向 103 均不重合,而第三三角子区域 A3 与周边区域的交界处,显示图像区域的宏观边缘的法线方向与像素阵列的列方向 103 重合。因此,在第一三角子区域 A1、第二三角子区域 A2、第四三角子区域 A4 和第五三角子区域 A5 与周边区域的边界处均具有灰阶过渡区域(图 4 中未示出)。

20

25

例如,如图 4 和图 5a 所示,在第一三角子区域 A1 和第五三角子区域 A5 (即五边形顶角两侧的两个等腰三角形)内,以第一三角子区域 A1 为例,与第一三角子区域 A1 对应的宏观边缘 200 与像素阵列的列方向 103 的夹角 β_1 为 54 度,故大于 45 度,即大于第一预设夹角 θ_1 。因此,与宏观边缘 200 相邻的各灰阶过渡区域 B 可以包括在周边区域中与该第一三角子区域 A1 相邻的位于一行的多个过渡像素,例如,在第一三角子区域 A1 和第五三角子区域 A5

30

对应的宏观边缘处，各灰阶过渡区域 B 可以包括位于一行的 3-4 个过渡像素。

例如，如图 4 和图 5b 所示，在第二三角子区域 A2 和第四三角子区域 A4（即五边形底角两侧的两个等腰三角形）内，以第二三角子区域 A2 为例，与第二三角子区域 A2 对应的宏观边缘 210 与像素阵列的列方向 103 的夹角 β_2 为 18 度，故小于 45 度，即小于第二预设夹角 θ_2 。因此，与宏观边缘 210 相邻的各灰阶过渡区域 B 可以包括在周边区域中与该第二三角子区域 A2 相邻的位于一列的多个过渡像素，例如，在第二三角子区域 A2 和第四三角子区域 A4 对应的宏观边缘处，各灰阶过渡区域可以包括位于一列的 4-5 个过渡像素。

上述仅是以显示图像区域为五边形为例进行举例说明，本公开实施例提供的上述图像处理方法不具体限定显示图像区域的形状。

需要说明的是，在本公开中，“夹角”（即夹角 α_1 、夹角 α_2 、夹角 α_3 、夹角 β_1 和夹角 β_2 ）均为锐角。

例如，在本公开实施例提供的上述图像处理方法中，根据显示图像区域的形状，可以确定各灰阶过渡区域的位置，同时，各灰阶过渡区域包括的过渡像素的数量可能不同，例如，各灰阶过渡区域中的过渡像素的数量可能大于 1。因此，可以通过多种方式调整灰阶过渡区域内的各过渡像素的第三像素灰阶，从而达到模糊化处理边缘，有效的减弱边缘锯齿感。

例如，步骤 S101 可以包括以下步骤：根据灰阶过渡区域的位置，确定灰阶过渡区域的延伸方向；在灰阶过渡区域的延伸方向上，确定在显示图像区域中与各灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素。

例如，当周边区域包括背景图像区域时，步骤 S101 还可以包括：根据灰阶过渡区域的位置，确定灰阶过渡区域的延伸方向；在灰阶过渡区域的延伸方向上，确定在背景图像区域中与各灰阶过渡区域相邻的相邻背景图素。在步骤 S104 中，第二像素灰阶为相邻背景图素的灰阶。

例如，灰阶过渡区域的延伸方向可以表示在灰阶过渡区域中过渡像素的排列方向。如图 3a 和图 5a 所示，若各灰阶过渡区域包括位于一行的多个过渡像素时，灰阶过渡区域的延伸方向可以为像素阵列的行方向，即图 3a 和图 5a 中的第一方向。如图 3c 和图 5b 所示，若各灰阶过渡区域包括位于一列的多个过渡像素时，灰阶过渡区域的延伸方向可以为像素阵列的列方向，即图 3c 和图 5b 中的第二方向。如图 3b 所示，若各灰阶过渡区域仅包括一个过渡像素，则灰阶过渡区域的延伸方向可以为像素阵列的行方向（即图 3b 中的第一方向），

也可以为像素阵列的列方向（即图 3b 中的第二方向）。

例如，在显示图像区域中，相邻显示像素的数量可以为 1 个。在背景图像区域中，相邻背景像素的数量也可以为 1 个。以图 3a 所示的第一排的灰阶过渡区域为例，在显示图像区域 A 中，相邻显示像素为像素 10；在背景图像区域 C 中，相邻背景像素为像素 20。

需要说明的是，相邻显示像素也可以为多个，相邻背景像素也可以为多个，此时，相邻显示像素的第一像素灰阶表示该多个相邻显示像素的第一像素灰阶的平均值，相邻背景像素的第二像素灰阶表示该多个相邻背景像素的第二像素灰阶的平均值。

例如，在步骤 S105 中，根据第一像素灰阶、第二像素灰阶和过渡像素，对过渡像素的第三像素灰阶进行调整可以包括：根据第一像素灰阶、第二像素灰阶、灰阶过渡区域中的过渡像素的排列方式和数量等，对过渡像素的第三像素灰阶进行调整。

例如，为了简化计算数据量，可以将灰阶过渡区域中的多个过渡像素的第三像素灰阶设置为相同的数值。例如，在灰阶过渡区域中的多个过渡像素的第三像素灰阶可以为相邻显示像素的第一像素灰阶和第二像素灰阶（例如，相邻背景像素的灰阶）的平均值。

例如，为进一步减弱边缘锯齿感，在本公开实施例提供的上述图像处理方法中，在一个示例中，步骤 S105 可以包括：在相邻显示像素的第一像素灰阶大于第二像素灰阶时，在灰阶过渡区域的延伸方向上，从显示图像区域指向周边区域的方向，调整灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐减少。例如，若显示图 2 所示的黑白分明的图片时，在显示图像区域中，相邻显示像素的第一像素灰阶为白色（例如，255），在背景图像区域中，相邻背景像素的第二像素灰阶为黑色（例如，0），可以将灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶进行逐渐降阶处理，以逐步降低亮度，从而达到边缘模糊化处理，可以有效减弱边缘锯齿感。

例如，在另一个示例中，步骤 S105 可以包括：在相邻显示像素的第一像素灰阶小于第二像素灰阶时，在灰阶过渡区域的延伸方向上，从显示图像区域指向周边区域的方向，调整灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐增加。例如，若显示黑白分明的图片，在显示图像区域中，相邻显示像素的第一像素灰阶为黑色，在背景图像区域中，相邻背景像素的第二像素灰阶为白色，

可以将灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶进行逐渐升阶处理，以逐步提高亮度，从而达到边缘模糊化处理，可以有效减弱边缘锯齿感。

又例如，在本公开实施例提供的上述图像处理方法中，灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶的灰阶变化步长可以相同，从而达到最佳边缘模糊化5 化处理效果，有效减弱边缘锯齿感。例如，以图 3a 所示的第一排的灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶为例，例如，在左边的显示图像区域 A 中，相邻显示像素 10 的第一像素灰阶为 X，在右边的背景图像区域 C 中，相邻背景像素 20 的第二像素灰阶为 0。以相邻显示像素 10 的第一像素灰阶 X 为基准灰阶，相邻背景像素 20 的第二像素灰阶 0 为降阶处理的最终数值，对灰阶过渡10 区域 B 中的四个过渡像素的第三像素灰阶进行等步长的降阶处理，其中步长值为 $(X-0)/(4+1)$ (灰阶)。例如 X 取值为 100，则步长值为 20。

图 6 为图 3a 中第一行灰阶过渡区域的示意图。如图 3a 和图 6 所示，经过对灰阶过渡区域 B 的各过渡像素的第三像素灰阶进行调整后，在灰阶过渡区域 B 的延伸方向上，从显示图像区域 A 到背景图像区域 C 的方向上，灰阶过渡区15 域 B 中的各过渡像素的亮度缓慢过度，因此局部锯齿感减弱，整体上看边缘处理之后呈现模糊化状态，边缘对比度减少，达到减弱锯齿感的效果。

例如，步骤 S106 还包括将显示图像区域中的各显示像素的灰阶发送至显示图像区域进行显示。当周边区域包括背景图像区域，且背景图像区域设置有用于显示的背景像素时，步骤 S106 还包括将背景图像区域中的各背景像素的20 灰阶发送至背景图像区域进行显示。

需要说明的是，显示图像区域中的各显示像素的灰阶包括第一像素灰阶，背景图像区域中的各背景像素的灰阶包括第二像素灰阶。

例如，在步骤 S106 中，显示图像区域中的各显示像素的灰阶、背景图像区域中的各背景像素的灰阶以及第三像素灰阶可以由显示面板的主板发送至25 显示面板。

本公开实施例还提供一种显示面板的驱动装置。该驱动装置可以应用于显示面板，例如主动式有机电致发光显示面板。图 7 为本公开一实施例提供的一种显示面板的驱动装置的结构示意图。如图 7 所示，该驱动装置可以包括数据获取电路 701、寄存器 702、处理器 703 和数据发送电路 704。

例如，显示面板包括显示图像区域和周边区域，显示面板上设置有阵列排布的像素阵列。周边区域包括灰阶过渡区域，灰阶过渡区域与显示图像区域相

邻，显示图像区域包括沿行方向和列方向排布的多个显示像素。

数据获取电路 701 被配置为获取第一像素灰阶和第二像素灰阶，第一像素灰阶为显示图像区域中与各灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素的灰阶。

寄存器 702 用于存储与各灰阶过渡区域的位置。

- 5 处理器 703 用于根据存储的各灰阶过渡区域的位置，确定显示图像区域中在行方向或列方向上与各灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素，所述第一像素灰阶为所述相邻显示像素的灰阶；确定灰阶过渡区域中的过渡像素；根据第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对各灰阶过渡区域中各过渡像素的第三像素灰阶进行调整。例如，第三像素灰阶在相邻显示像素的第一像素灰阶和第二像素灰阶之间。

数据发送电路 704 用于将第三像素灰阶发送至显示面板进行显示。

例如，寄存器 702 还可以用于存储第一像素灰阶和/或第二像素灰阶。

- 例如，数据发送电路 704 还用于将显示图像区域中的各显示像素的灰阶发送至显示图像区域进行显示。当周边区域包括背景图像区域，且背景图像区域
15 设置有用于显示的背景像素时，数据发送电路 704 还用于将背景图像区域中的各背景像素的灰阶发送至背景图像区域进行显示。

- 例如，在背景图像区域中，背景像素可以沿行方向和列方向呈阵列排布。处理器 703 还被配置为根据灰阶过渡区域的位置，确定背景图像区域中在行方向或列方向上与各灰阶过渡区域相邻的相邻背景像素，第二像素灰阶为所述相
20 邻背景像素的灰阶。

例如，显示图像区域的形状包括非矩形形状（例如，圆形等）。显示图像区域的边缘包括沿行方向和列方向延伸的线段相连形成的折线。行方向和列方向可以彼此垂直。

- 例如，处理器 703 执行确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素时包括：以相
25 邻两个线段为邻边在周边区域内形成虚拟矩形区域；以及根据虚拟矩形区域确定灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式。

例如，处理器 703 执行根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式时包括：

- 当所述虚拟矩形区域为包括一行多列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在
30 所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；

当所述虚拟矩形区域为包括多行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在

所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；

当所述虚拟矩形区域为包括一行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的一个过渡像素。

需要说明的是，处理器 703 执行确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的步骤的详细说明可以参考上述图像处理方法的实施例中的相关描述，重复之处在此不再赘述。

例如，在本公开实施例提供的上述驱动装置中，在显示图像区域与周边区域交界处，当显示图像区域的宏观边缘为直线时，在显示图像区域的宏观边缘与像素阵列的列方向的夹角大于第一预设夹角且小于 90 度时，各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；在显示图像区域的宏观边缘与像素阵列的列方向的夹角大于 0 度且小于第二预设夹角时，各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；在显示图像区域的宏观边缘与像素阵列的列方向的夹角大于或等于第二预设夹角且小于或等于第一预设夹角时，各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的一个过渡像素。

例如，在本公开实施例提供的上述驱动装置中，在显示图像区域与周边区域交界处，当显示图像区域的宏观边缘为曲线时，在显示图像区域的宏观边缘的切线与像素阵列的列方向的夹角大于第一预设夹角且小于 90 度时，各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；在显示图像区域的宏观边缘的切线与像素阵列的列方向的夹角大于 0 度且小于第二预设夹角时，各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；在显示图像区域的宏观边缘的切线与像素阵列的列方向的夹角大于或等于第二预设夹角且小于或等于第一预设夹角时，各灰阶过渡区域可以包括在周边区域中与显示图像区域的宏观边缘相邻的一个过渡像素。

例如，在一个示例中，显示图像区域可以为圆形；此时，第一预设夹角可以为 60 度，第二预设夹角可以为 30 度。在另一个示例中，显示图像区域可以为五边形；此时，第一预设夹角和第二预设夹角可以均为 45 度。

例如，在相邻显示像素的第一像素灰阶大于第二像素灰阶时，处理器 703 用于：在灰阶过渡区域的延伸方向上，从显示图像区域指向周边区域的方向，调整灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐减少。或者，在相邻显

示像素的第一像素灰阶小于第二像素灰阶时，处理器 703 用于：在灰阶过渡区域的延伸方向上，从显示图像区域指向周边区域的方向，调整灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐增加。

例如，在本公开实施例提供的上述驱动装置中，灰阶过渡区域中的各过渡
5 像素的第三像素灰阶的灰阶变化步长可以相同。

本公开一实施例还提供另一显示面板的驱动装置。图 8 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的驱动装置的结构示意图。该驱动装置可以应用于显示面板，例如主动式有机电致发光显示面板。

例如，如图 8 所示，该驱动装置可以包括存储器 810 和处理器 820。存储
10 器 810 用于存储非暂时性计算机可读指令。处理器 820 用于运行所述非暂时性计算机可读指令，所述非暂时性计算机可读指令被所述处理器运行时可以执行根据权利要求上述任一所述的图像处理方法中的一个或多个步骤。存储器 810 和处理器 820 可以通过总线系统和/或其它形式的连接机构（未示出）互连。

例如，处理器 820 可以是中央处理单元（CPU）或者具有数据处理能力和
15 /或程序执行能力的其它形式的处理单元，例如图像处理单元（GPU）、现场可编程门阵列（FPGA）或张量处理单元（TPU）等；例如，中央处理单元（CPU）可以为 X86 或 ARM 架构等。处理器 820 可以控制驱动装置中的其它组件以执行期望的功能。

例如，存储器 810 可以包括一个或多个计算机程序产品的任意组合，计算
20 机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质，例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器（RAM）和/或高速缓冲存储器（cache）等。非易失性存储器例如可以包括只读存储器（ROM）、硬盘、可擦除可编程只读存储器（EPROM）、便携式紧致盘只读存储器（CD-ROM）、USB 存储器、闪存等。在计算机可读存储介质上可以存储一个
25 或多个计算机程序，处理器 820 可以运行所述非暂时性计算机可读指令，以实现驱动装置的各种功能。在计算机可读存储介质中还可以存储各种应用程序和各种数据以及应用程序使用和/或产生的各种数据等。

需要说明的是，关于通过驱动装置驱动显示面板进行显示的详细说明可以参考图像处理方法的实施例中的相关描述，重复之处不再赘述。

30 本公开实施例还提供一种显示面板。图 9 为本公开一实施例提供的一种显示面板的示意性框图。如图 9 所示，该显示面板 500 可以包括本公开实施例提

供的上述任一实施例所述的驱动装置 520 和像素阵列 510。像素阵列 510 阵列排布，驱动装置 520 用于驱动像素阵列 510 进行显示。

该显示面板可以减小显示图像区域与周边区域之间的边缘的亮度和对比度，从而有效减弱边缘锯齿问题，改善显示面板的视觉效果，增强客户体验。

5 例如，该显示面板 500 可以为主动式有机电致发光显示面板。显示面板 500 可以应用于手机、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。

需要说明的是，关于显示面板的其它必要组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不作赘述，也不应作为对本公开的限制。

10 本公开实施例还提供一种可穿戴设备。图 10 为本公开一实施例提供的一种可穿戴设备的示意性框图。如图 10 所示，本公开实施例提供的可穿戴设备 600 可以包括本公开实施例提供的上述显示面板 500，从而该可穿戴设备 600 可以减小显示图像区域与周边区域之间的边缘的亮度和对比度，从而有效减弱边缘锯齿问题，改善显示面板的视觉效果，增强客户体验。

15 例如，可穿戴设备 600 可以为智能手表，且该智能手表的显示图像区域可以为圆形或椭圆形等。但不限于此，可穿戴设备 600 还可以为智能手环、智能眼镜等，本公开实施例对此不作限制。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本公开实施例可以通过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。
20 基于这样的理解，本公开实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本公开各个实施例的方法。

本领域技术人员可以理解附图只是一个实施例的示意图，附图中的模块或
25 流程并不一定是实施本公开所必须的。

本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

30 本公开实施例提供的一种显示面板的图像处理方法、驱动装置、显示面板及可穿戴设备，可以根据显示图像区域的形状确定各灰阶过渡区域的位置，从

- 而可以根据各灰阶过渡区域的位置、与各灰阶过渡区域相邻的显示图像区域中的相邻显示像素的第一像素灰阶和第二像素灰阶，对各灰阶过渡区域中各过渡像素的第三像素灰阶进行调整，使第三像素灰阶在第一像素灰阶和第二像素灰阶之间，以减小显示图像区域与周边区域之间的边缘的亮度和对比度，从而有效减弱边缘锯齿问题，增强客户体验。
- 5

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开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，则本公开也意图包括这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种显示面板的图像处理方法，其中，所述显示面板包括显示图像区域和周边区域，所述周边区域包括灰阶过渡区域，所述灰阶过渡区域与所述显示图像区域相邻，所述显示图像区域包括沿行方向和列方向排布的多个显示像素，

所述图像处理方法包括：

根据各所述灰阶过渡区域的位置，确定所述显示图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素；

10 确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素；

获取第一像素灰阶，所述第一像素灰阶为所述相邻显示像素的灰阶；

获取第二像素灰阶；

根据所述第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对所述过渡像素的第三像素灰阶进行调整，其中，所述第三像素灰阶在所述第一像素灰阶和所述第二像素灰阶之间；

15 将所述第三像素灰阶发送至显示面板进行显示。

2、如权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，所述周边区域还包括背景图像区域，所述背景图像区域包括沿所述行方向和所述列方向排布的多个背景像素，

20 所述获取第二像素灰阶包括：

根据所述灰阶过渡区域的位置，确定所述背景图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻背景像素，所述第二像素灰阶为所述相邻背景像素的灰阶。

3、如权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，所述显示图像区域的边缘包括沿所述行方向和所述列方向延伸的线段相连形成的折线，所述行方向和所述列方向彼此垂直，

确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素包括：

以相邻两个线段为邻边在所述周边区域内形成虚拟矩形区域；

根据所述虚拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式。

4、如权利要求 3 所述的图像处理方法，其中，根据所述虚拟矩形区域确

定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式, 包括:

当所述虚拟矩形区域包括一行多列像素时, 各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素;

当所述虚拟矩形区域包括多行一列像素时, 各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素;

当所述虚拟矩形区域包括一行一列像素时, 各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的一个过渡像素。

5、如权利要求 1-4 任一项所述的图像处理方法, 其中, 所述显示图像区域的形状包括非矩形形状。

6、如权利要求 5 所述的图像处理方法, 其中, 所述非矩形形状包括圆形。

7、如权利要求 1-6 任一项所述的图像处理方法, 其中, 根据所述灰阶过渡区域的位置, 确定所述显示图像区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素, 包括:

根据所述灰阶过渡区域的位置, 确定所述灰阶过渡区域的延伸方向;

在所述灰阶过渡区域的延伸方向上, 确定在所述显示图像区域中与各所述灰阶过渡区域相邻的所述相邻显示像素。

8、如权利要求 7 所述的图像处理方法, 其中, 所述相邻显示像素的数量至少为 1 个。

9、如权利要求 1-8 任一项所述的图像处理方法, 其中, 所述根据所述灰阶过渡区域的位置、所述相邻显示像素的第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素, 对所述过渡像素的所述第三像素灰阶进行调整, 包括:

当所述相邻显示像素的第一像素灰阶大于所述第二像素灰阶时, 在所述灰阶过渡区域的延伸方向上, 从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向, 调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐减少; 或者

当所述相邻显示像素的第一像素灰阶小于所述第二像素灰阶时, 在所述灰阶过渡区域的延伸方向上, 从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向, 调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐增加。

10、如权利要求 9 所述的图像处理方法, 其中, 所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶的灰阶变化步长相同。

11、一种显示面板的驱动装置, 其中, 所述显示面板包括显示图像区域和周边区域, 所述周边区域包括灰阶过渡区域, 所述灰阶过渡区域与所述显示图

像区域相邻，所述显示图像区域包括沿行方向和列方向排布的多个显示像素，
所述驱动装置包括：

数据获取电路，被配置为获取第一像素灰阶和第二像素灰阶；

寄存器，被配置为存储各所述灰阶过渡区域的位置；

5 处理器，被配置为：

根据存储的各所述灰阶过渡区域的位置，确定所述显示图像区域中在
所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻显示像素，
所述第一像素灰阶为所述相邻显示像素的灰阶；

确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素；

10 根据所述第一像素灰阶、所述第二像素灰阶和所述过渡像素，对所述
过渡像素的第三像素灰阶进行调整，其中，所述第三像素灰阶在所述第一
像素灰阶和所述第二像素灰阶之间；

数据发送电路，用于将所述第三像素灰阶发送至显示面板进行显示。

12、如权利要求 11 所述的驱动装置，其中，所述周边区域还包括背景图
15 像区域，所述背景图像区域包括沿所述行方向和所述列方向排布的多个背景像
素，

所述处理器还被配置为根据所述灰阶过渡区域的位置，确定所述背景图像
区域中在所述行方向或所述列方向上与各所述灰阶过渡区域相邻的相邻背景
像素，所述第二像素灰阶为所述相邻背景像素的灰阶。

20 13、如权利要求 11 所述的驱动装置，其中，所述显示图像区域的边缘包
括沿所述行方向和所述列方向延伸的线段相连形成的折线，所述行方向和所述
列方向彼此垂直，

所述处理器执行确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素时包括：以相邻两个
线段为邻边在所述周边区域内形成虚拟矩形区域；以及根据所述虚拟矩形区域
25 确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式。

14、如权利要求 11 所述的驱动装置，其中，所述处理器执行根据所述虚
拟矩形区域确定所述灰阶过渡区域中的过渡像素的数量和排列方式时包括：

当所述虚拟矩形区域为包括一行多列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在
所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一行的多个过渡像素；

30 当所述虚拟矩形区域为包括多行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在
所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的位于一列的多个过渡像素；

当所述虚拟矩形区域为包括一行一列像素时，各所述灰阶过渡区域包括在所述虚拟矩形区域中与所述显示图像区域相邻的一个过渡像素。

15、如权利要求 14 所述的驱动装置，其中，所述显示图像区域的形状包括非矩形形状。

5 16、如权利要求 11-15 任一项所述的驱动装置，其中，

在所述相邻显示像素的第一像素灰阶大于所述第二像素灰阶时，所述处理器被配置为，在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向，调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐减少；或者

10 所述相邻显示像素的第一像素灰阶小于所述相邻背景像素的第二像素灰阶时，所述处理器被配置为，在所述灰阶过渡区域的延伸方向上，从所述显示图像区域指向所述周边区域的方向，调整所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶逐渐增加。

15 17、如权利要求 16 所述的驱动装置，其中，所述灰阶过渡区域中的各过渡像素的第三像素灰阶的灰阶变化步长相同。

18、一种显示面板的驱动装置，包括：

存储器，用于存储非暂时性计算机可读指令；以及

20 处理器，用于运行所述非暂时性计算机可读指令，所述非暂时性计算机可读指令被所述处理器运行时可以执行根据权利要求 1-10 任一所述的图像处理方法中的一个或多个步骤。

19、一种显示面板，包括如权利要求 11-17 任一项所述的驱动装置或权利要求 18 所述的驱动装置。

20、一种可穿戴设备，包括如权利要求 19 所述的显示面板。

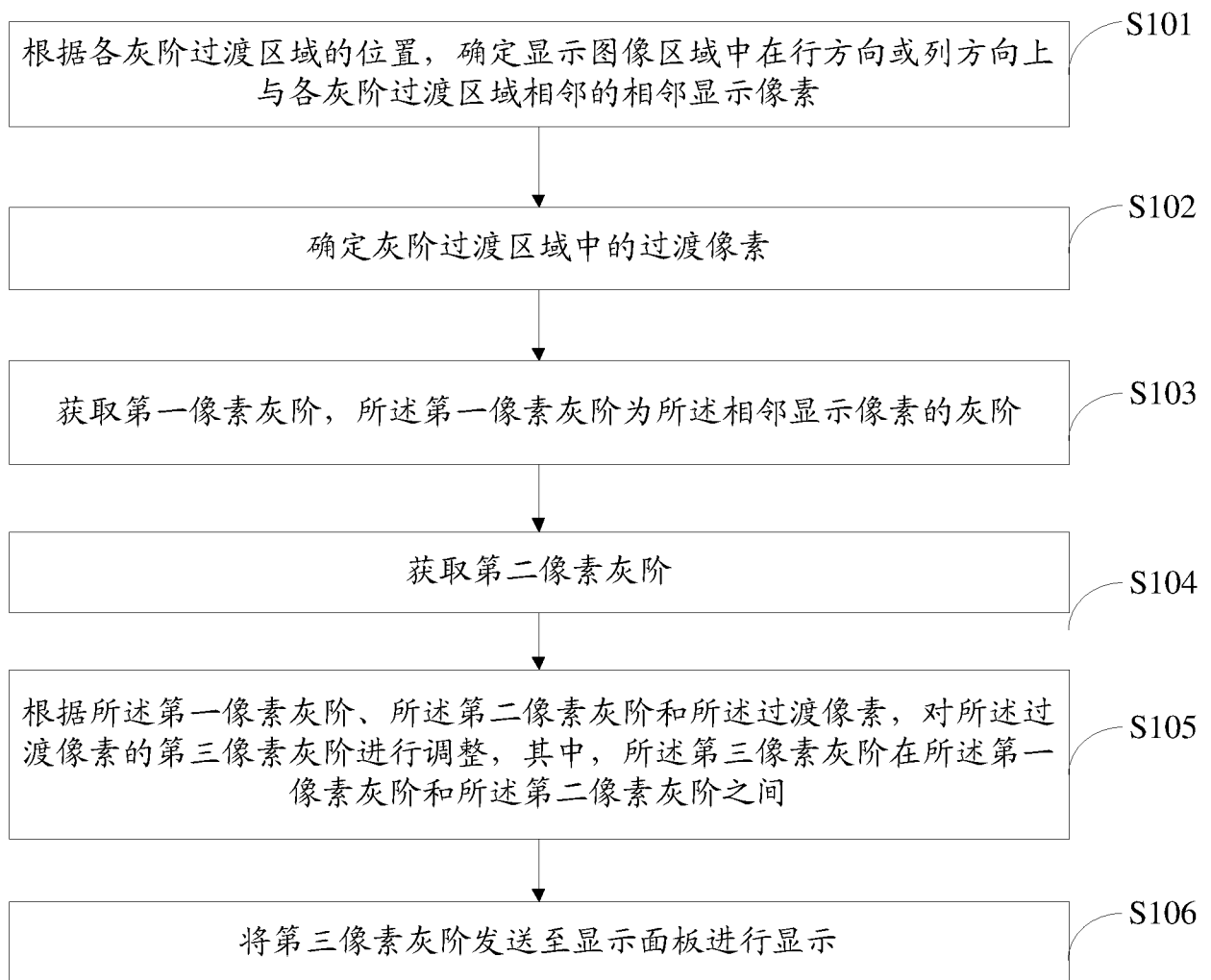


图 1

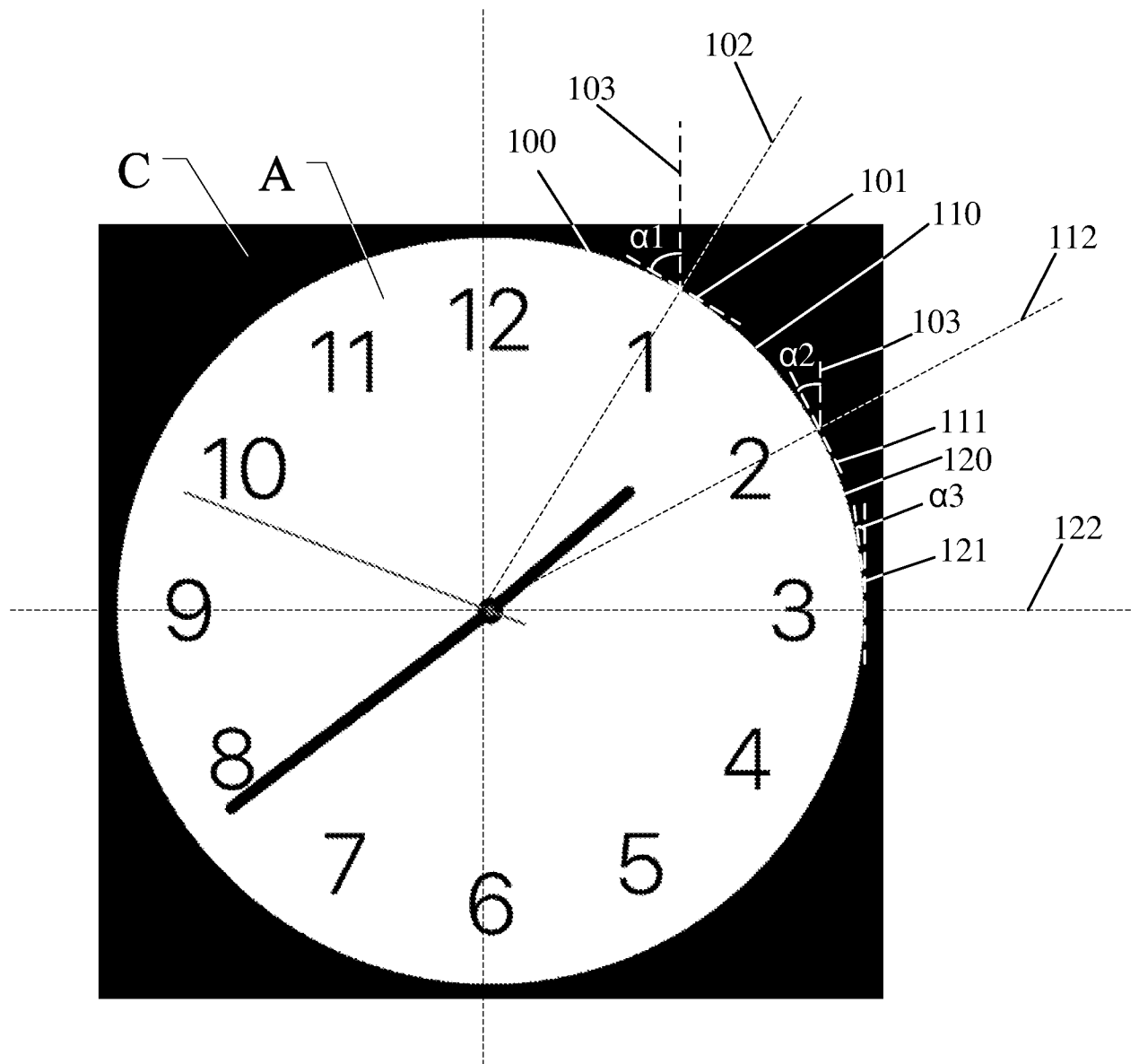


图 2

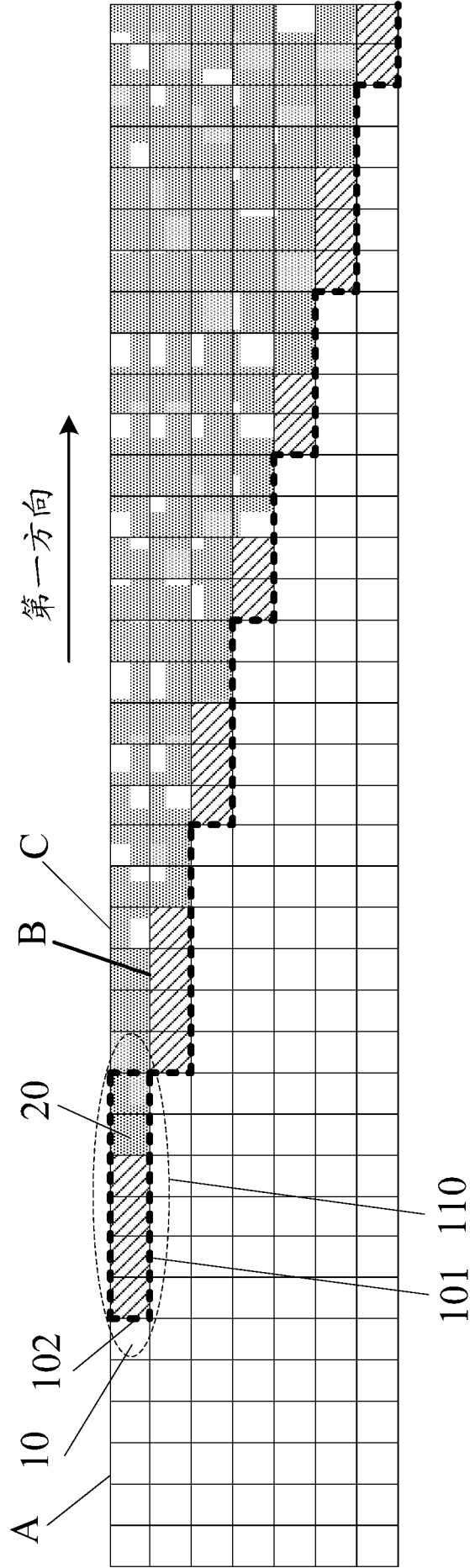
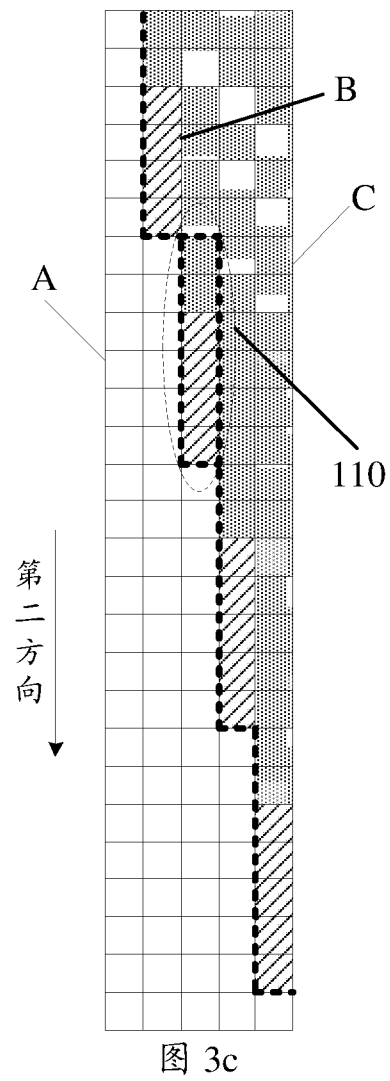
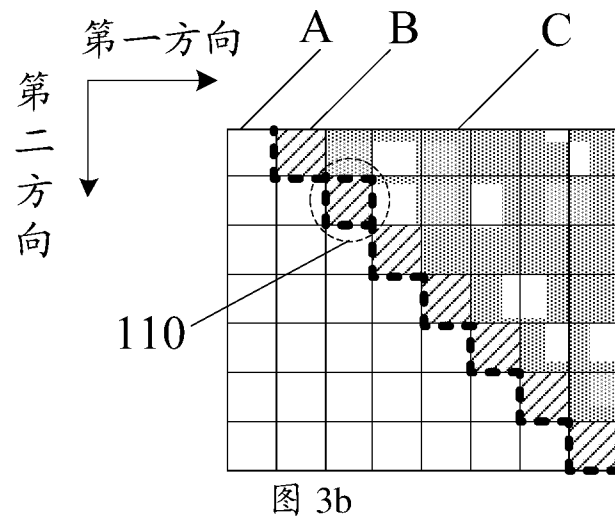


图3a



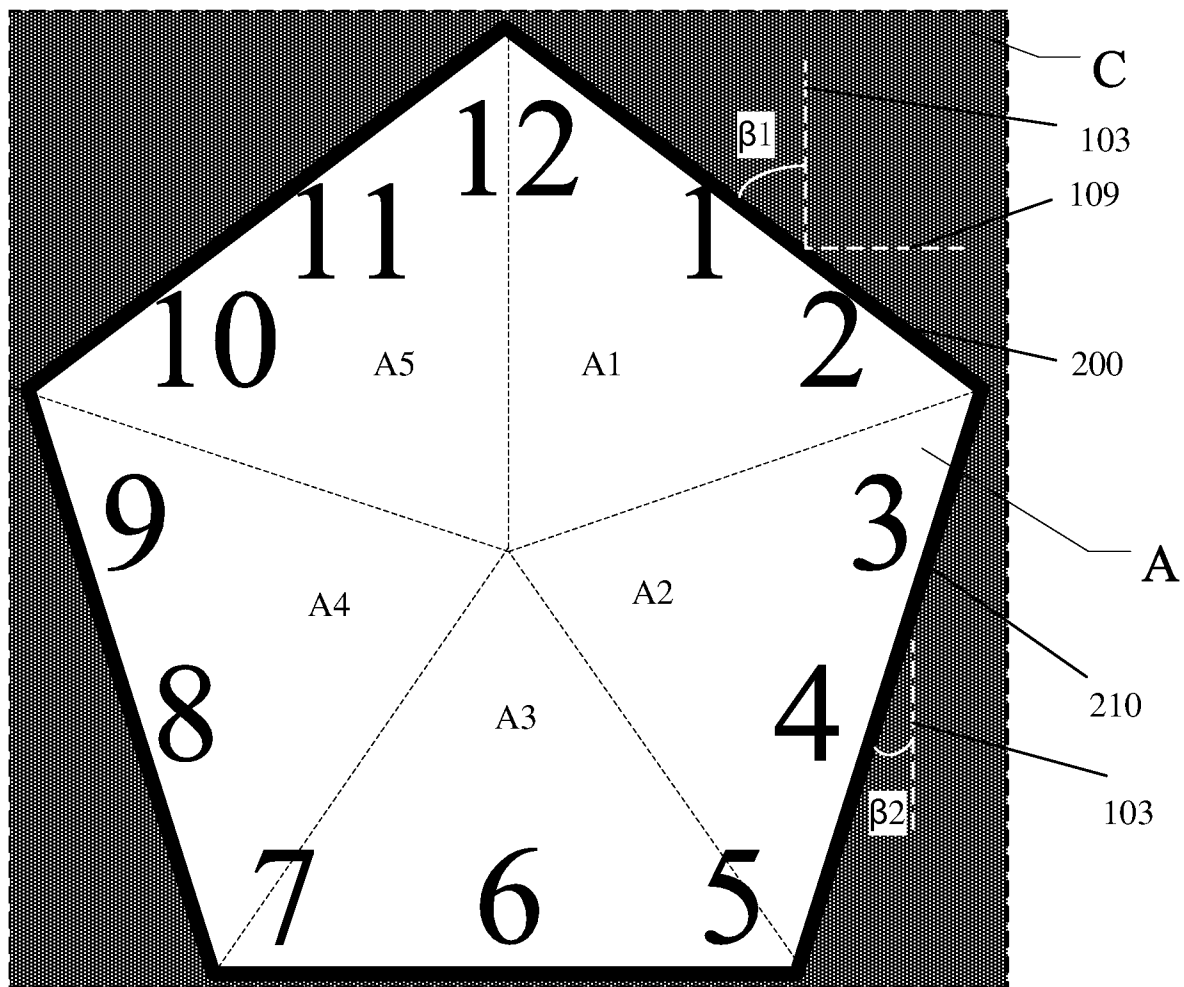


图 4

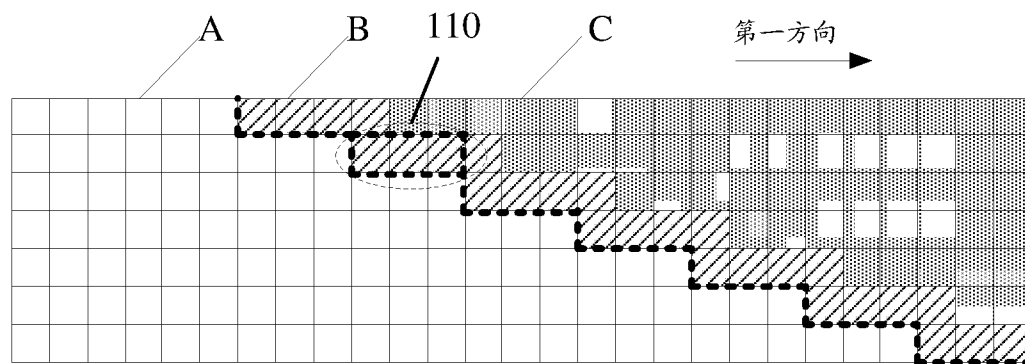


图 5a

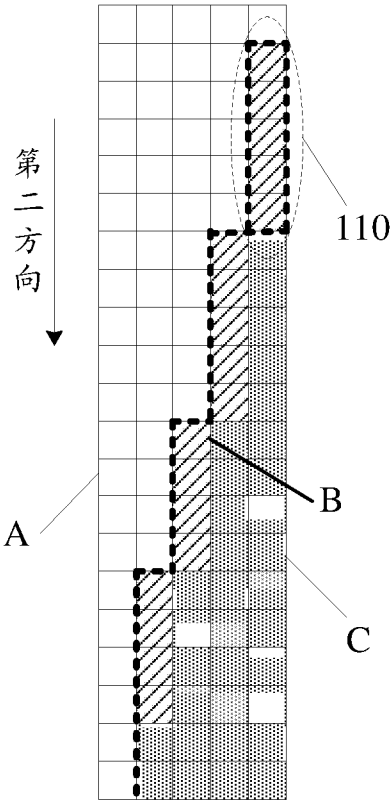


图 5b

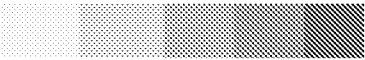


图 6

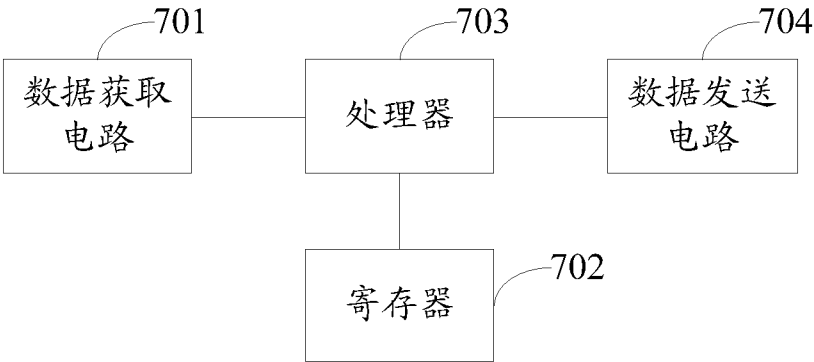


图 7

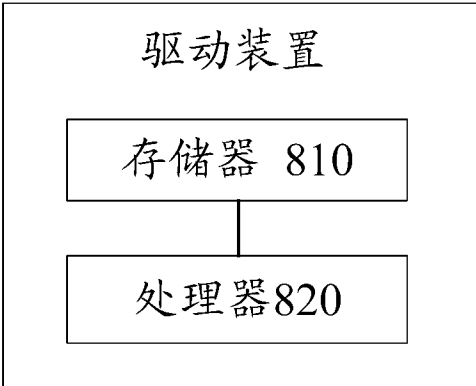


图 8

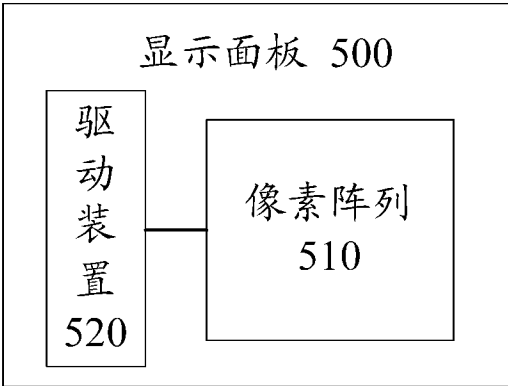


图 9

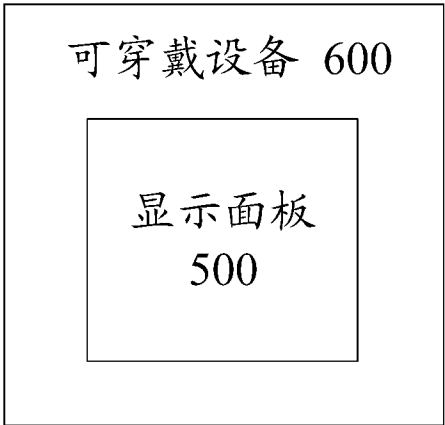


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/147(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

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, USTXT, EPTXT, WOTXT: 锯齿, 像素, 图像处理, 灰阶, 显示, 周边, zigzag, hackly, tothing, serration, pixel, picture process, image process, gray scale, gray level, display, rim, circum

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107450878 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	1-20
A	CN 105741774 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-20
A	CN 104599625 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 06 May 2015 (2015-05-06) entire document	1-20
A	CN 104200427 A (XIAMEN MEITU ZHIJIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 December 2014 (2014-12-10) entire document	1-20
A	US 2013094717 A1 (PIONEER HI-BRED INTERNATIONAL INC. ET AL.) 18 April 2013 (2013-04-18) 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

“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

06 August 2018

Date of mailing of the international search report

22 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/087734

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107450878	A	08 December 2017	None			
CN	105741774	A	06 July 2016	CN	105741774	B	20 March 2018
CN	104599625	A	06 May 2015	CN	104599625	B	06 June 2017
				US	2016379540	A1	29 December 2016
				US	9779649	B2	03 October 2017
				EP	3267431	A1	10 January 2018
				WO	2016138727	A1	09 September 2016
CN	104200427	A	10 December 2014	CN	104200427	B	15 December 2017
US	2013094717	A1	18 April 2013	BR	112014009061	A2	18 April 2017
				US	8965060	B2	24 February 2015
				CA	2852003	A1	18 April 2013
				AU	2012323411	B2	07 December 2017
				EP	2766852	A1	20 August 2014
				AU	2012323411	A1	01 May 2014
				WO	2013055657	A1	18 April 2013
				MX	2014004472	A	15 August 2014
				MX	334850	B	17 November 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087734

A. 主题的分类

G06F 3/147(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

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, USTXT, EPTXT, WOTXT: 锯齿, 像素, 图像处理, 灰阶, 显示, 周边, zigzag, hackly, toothing, serration, pixel, picture process, image process, gray scale, gray level, display, rim, circum

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 107450878 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-20
A	CN 105741774 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-20
A	CN 104599625 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-20
A	CN 104200427 A (厦门美图之家科技有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 全文	1-20
A	US 2013094717 A1 (PIONEER HI-BRED INTERNATIONAL INC 等) 2013年 4月 18日 (2013 - 04 - 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

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 8月 6日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

杨越松

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 86-(20)-28950385

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/087734

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	107450878	A	2017年 12月 8日	无			
CN	105741774	A	2016年 7月 6日	CN	105741774	B	2018年 3月 20日
CN	104599625	A	2015年 5月 6日	CN	104599625	B	2017年 6月 6日
				US	2016379540	A1	2016年 12月 29日
				US	9779649	B2	2017年 10月 3日
				EP	3267431	A1	2018年 1月 10日
				WO	2016138727	A1	2016年 9月 9日
CN	104200427	A	2014年 12月 10日	CN	104200427	B	2017年 12月 15日
US	2013094717	A1	2013年 4月 18日	BR	112014009061	A2	2017年 4月 18日
				US	8965060	B2	2015年 2月 24日
				CA	2852003	A1	2013年 4月 18日
				AU	2012323411	B2	2017年 12月 7日
				EP	2766852	A1	2014年 8月 20日
				AU	2012323411	A1	2014年 5月 1日
				WO	2013055657	A1	2013年 4月 18日
				MX	2014004472	A	2014年 8月 15日
				MX	334850	B	2015年 11月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)