

(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
2018 年 2 月 15 日 (15.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/028113 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/111514

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 22 日 (22.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610651599.4 2016 年 8 月 10 日 (10.08.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 曾玉超 (ZENG, Yuchao); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 黄泰钧 (HWANG, Tai Jiun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建 / 王浩, Beijing 100052 (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,

(54) Title: DRIVING METHOD AND DRIVING SYSTEM THAT REDUCE AFTERIMAGE DISPLAYED BY AMOLED

(54) 发明名称: 一种降低AMOLED显示残影的驱动方法及驱动系统

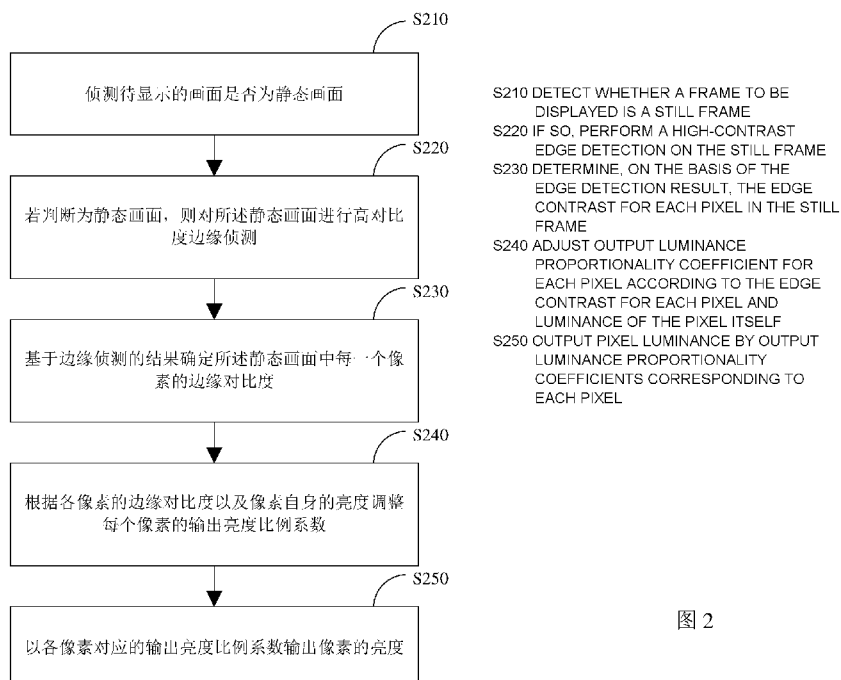


图 2

(57) Abstract: A driving method and a driving system that reduce an afterimage displayed by an AMOLED. The method comprises: performing a high-contrast edge detection on a still frame (S220); on the basis of the edge detection result, determining the edge contrast for each pixel (S230); adjusting output luminance proportionality coefficient for each pixel according to the edge contrast for each pixel and position of the pixel itself (S240); and outputting pixel luminance by outputting luminance proportionality coefficients corresponding to each pixel (S250). Said method can increase the difference ratio of the luminance of the edge contour in the high

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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

contrast area of an image

(57) 摘要: 一种降低AMOLED显示残影的驱动方法及驱动系统, 该方法包括对静态画面进行高对比度边缘侦测 (S220); 基于边缘侦测结果确定各像素的边缘对比度 (S230); 根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整各像素的输出亮度比例系数 (S240); 以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素亮度 (S250)。该方法能够提高图像高对比区域的边缘轮廓亮暗差异比例。

一种降低 AMOLED 显示残影的驱动方法及驱动系统

相关申请的交叉引用

本申请要求享有 2016 年 08 月 10 日提交的名称为“一种降低 AMOLED 显示残影的驱动方法及驱动系统”的中国专利申请 CN201610651599.4 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明属于 OLED 显示领域，尤其涉及一种降低 AMOLED 显示残影的驱动方法及驱动系统。

背景技术

有机发光二极管（Organic Light Emitting Display, OLED）显示技术是近年来快速发展的一种全新的显示技术。OLED 显示技术主要是基于有机发光二极管的自发光特性，使有机半导体材料和发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合发光显示。

OLED 显示的驱动方式分为被动式的无源驱动（Passive Matrix, PMOLED）和主动式的有源驱动（Active Matrix, AMOLED）。在 AMOLED 显示中需要为每个像素配备具有开关功能的低温多晶硅薄膜晶体管（LTPS TFT）来对有机发光二极管施加驱动电压。因此，AMOLED 在显示静态高对比图像一段时间后再进行画面切换会出现显示残影的问题。

如图 1 所示，在静态显示高对比图片中具有一块高亮度区域，显示画面切换后的下一帧显示图片如图中切换显示画面所示，不再具有高亮度区域。而由于亮度高的像素施加的像素电压较高，像素驱动晶体管的老化比其他亮度低的像素快，因此，显示画面切换后实际显示的下一帧图片如显示残影所示。对于高对比度显示画面，由于图像亮暗差异明显，所以驱动晶体管老化差异更加明显，从而高对比度显示画面更容易留下残影。

现有技术中解决 AMOLED 显示残影的主要方法是将显示的静态画面中的各像素亮度乘以统一的比例系数输出，通过降低驱动电压来改善晶体管的老化现象，减少残影的产生。但对于高对比静态画面，图像整体亮度降低后，其高对比

区域与其他区域像素的亮暗差异仍然比较大，且图像层次化较为明显，影响 OLED 显示的效果。

本发明针对上述问题提出解决方案。

发明内容

本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种降低高对比静态画面显示残影，改善其显示效果的方法。

为了解决上述技术问题，本申请的实施例首先提供了一种降低 AMOLED 显示残影的驱动方法，包括侦测待显示的画面是否为静态画面；若判断为静态画面，则对所述静态画面进行高对比度边缘侦测；基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度；根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数；以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素的亮度。

优选地，所述对所述静态画面进行高对比度边缘侦测，包括：逐行遍历所述静态画面中的每一个像素，将每一个像素的亮度与该像素的左、右像素的亮度相比较，标记高对比度边缘的横向起始点和结束点，并确定横向起始点和结束点的对比度；逐列遍历所述静态画面中的每一个像素，将每一个像素的亮度与该像素的上、下像素的亮度相比较，标记高对比度边缘的纵向起始点和结束点，并确定纵向起始点和结束点的对比度。

优选地，所述标记高对比度边缘的横向起始点和结束点，包括自左向右依次遍历一行中的各像素，当像素与位于其左边的第一像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的横向起始点；当像素与位于其右边的第二像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的横向结束点。

优选地，所述基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度，包括确定各像素的左边缘对比度和右边缘对比度，以位于像素所在行距离该像素左侧最近的横向起始点或结束点的左边缘对比度作为该像素的左边缘对比度；以位于像素所在行距离该像素右侧最近的横向起始点或结束点的右边缘对比度作为该像素的右边缘对比度。

优选地，所述标记高对比度边缘的纵向起始点和结束点，包括自上向下依次遍历一列中的各像素，当像素与位于其上边的第三像素的亮度的比值大于设定的

边缘对比度阈值时,将该像素标记为高对比度边缘的纵向起始点;当像素与位于其下边的第四像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时,将该像素标记为高对比度边缘的纵向结束点。

优选地,所述基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度,包括确定各像素的上边缘对比度和下边缘对比度,以位于像素所在列距离该像素上侧最近的纵向起始点或结束点的上边缘对比度作为该像素的上边缘对比度;以位于像素所在列距离该像素下侧最近的纵向起始点或结束点的下边缘对比度作为该像素的下边缘对比度。

优选地,所述根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数,包括:根据像素自身与位于其四周的各边缘点的相对位置及各像素的边缘对比度确定该像素的横向对比相关度与纵向对比相关度;根据所述横向对比相关度与纵向对比相关度确定该像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数;基于所述横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数,以及所述静态画面所处的静态时间确定该像素的输出亮度比例系数。

优选地,根据以下表达式确定像素的横向对比相关度与纵向对比相关度:

$$CH = \frac{x_2 - x}{x_2 - x_1} CL + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} CR$$

$$CV = \frac{y_2 - y}{y_2 - y_1} CU + \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} CD$$

其中, CH 和 CV 分别表示像素的横向对比相关度与纵向对比相关度; (x_1, y) 为位于像素左侧的横向起始点或结束点的位置坐标, (x_2, y) 为位于像素右侧的横向起始点或结束点的位置坐标, (x, y_1) 为位于像素上侧的纵向起始点或结束点的位置坐标, (x, y_2) 为位于像素下侧的纵向起始点或结束点的位置坐标; CL, CR, CU, CD 分别为像素点的左边缘对比度,右边缘对比度,上边缘对比度和下边缘对比度。

优选地,根据以下表达式确定像素的输出亮度比例系数 k :

$$\begin{cases} k = kH \times kV \times j(t), kH > kth_1, kV > kth_2 \\ k = kH \times kth_2 \times j(t), kH > kth_1, kV \leq kth_2 \\ k = kth_1 \times kV \times j(t), kH \leq kth_1, kV > kth_2 \\ k = kth_1 \times kth_2 \times j(t), kH \leq kth_1, kV \leq kth_2 \end{cases}$$

其中, kH 和 kV 分别为像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数, kth_1 和 kth_2 分别为最小横向亮度降低系数阈值和最小纵向亮度降低系数阈值, $j(t)$ 为

随时间变化的亮度控制函数。

本申请的实施例还提供了一种降低 AMOLED 显示残影的驱动系统，包括：静态画面侦测模块，其侦测待显示的画面是否为静态画面；边缘检测模块，其判断若为静态画面，则对所述静态画面进行高对比度边缘侦测；边缘对比度确定模块，其基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度；系数调整模块，其根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数；处理输出模块，其以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素的亮度。

与现有技术相比，上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果：

通过对待显示静态画面进行边缘侦测，并依次标记边缘点以及静态画面中每一个像素的边缘对比度，再根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数对像素进行驱动，使得静态画面高对比区域的对比度得以降低，提高了图像高对比区域的边缘轮廓亮暗差异比例。

本发明的其他优点、目标，和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书，权利要求书，以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请的技术方案或现有技术的进一步理解，并且构成说明书的一部分。其中，表达本申请实施例的附图与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，但并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 为现有技术中 AMOLED 显示残影的产生示意图；

图 2 为根据本发明实施例的降低 AMOLED 显示残影的驱动方法的流程示意图；

图 3 为对待显示静态画面中的边缘点进行标记的示意图；

图 4a-图 4h 为根据边缘点确定任意像素点的边缘对比度的示意图；

图 5 为调整输出亮度比例系数时，边缘点与像素之间的相对位置的示意图；

图 6 为根据本发明实施例的降低 AMOLED 显示残影的驱动系统的结构示意图

图。

具体实施方式

以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征，在不相冲突前提下可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

图2为根据本发明实施例的降低 AMOLED 显示残影的驱动方法的流程示意图，如图所示，该驱动方法包括以下步骤：

步骤 S210、侦测待显示的画面是否为静态画面。

步骤 S220、若判断为静态画面，则对该静态画面进行高对比度边缘侦测。

步骤 S230、基于边缘侦测的结果确定静态画面中每一个像素的边缘对比度。

步骤 S240、根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数。

步骤 S250、以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素的亮度。

具体的，在步骤 S210 中，先通过侦测判断待显示的画面是否为静态画面，如果不是静态画面，则不需要进行亮度调整。只有判断为静态画面时，才继续执行步骤 S220。

在步骤 S220 中，对待显示的静态画面进行高对比度边缘侦测以获取其中的高对比度区域的信息。

在本发明的一个实施例中，基于以下方法进行静态画面的高对比度边缘侦测，包括逐行遍历静态画面中的每一个像素，将每一个像素的亮度与该像素的左、右像素的亮度相比较，标记高对比度边缘的横向起始点和横向结束点，并确定横向起始点和横向结束点的对比度。逐列遍历静态画面中的每一个像素，将每一个像素的亮度与该像素的上、下像素的亮度相比较，标记高对比度边缘的纵向起始点和纵向结束点，并确定纵向起始点和纵向结束点的对比度。

进一步地，在标记高对比度边缘的横向起始点和横向结束点时，自上向下遍历静态画面的每一行像素，且对于每一行像素，自左向右依次遍历一行中的各像素。当像素与位于其左边的第一像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的横向起始点。当像素与位于其右边的第二像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的

横向结束点。

同理，在标记高对比度边缘的纵向起始点和结束点，自左向右遍历静态画面的每一列像素，且对于每一列像素，自上向下依次遍历一列中的各像素。当像素与位于其上边的第三像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的纵向起始点。当像素与位于其下边的第四像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的纵向结束点。

需要说明的是，边缘对比度阈值可以根据显示面板的参数或通过基于面板的实验来确定，且在标记横向起始点结束点和纵向起始点结束点时可以采用不相等的边缘对比度阈值。

举例而言，如图 3 所示，P0 点为当前待考察的像素点，对于 P0，分别考察与其位于同一行的像素点 PL 和 PR，以及与其位于同一列的像素点 PU 和 PD。像素点 P0 的亮度记为 Y0，分别记像素点 PL、PR、PU 和 PD 的亮度为 YL、YR、YU 和 YD，用于确定横向起始点和结束点以及用于确定纵向起始点和结束点的边缘对比度阈值相等，记为 Cth。

根据上面的比较原则，当 $Y0/YL > Cth$ 时，将 P0 标记为横向起始点，当 $Y0/YR > Cth$ 时，将 P0 标记为横向结束点。当 $Y0/YU > Cth$ 时，将 P0 标记为纵向起始点，当 $Y0/YD > Cth$ 时，将 P0 标记为纵向结束点。如表 1 中的第一列和第二列所示。

表 1 边缘点的标记原则与属性统计

条件	边缘点标记	边缘对比度
$Y0/YL > Cth$	标记为横向起始点	$CL=Y0/YL$ ， $CR=1$
$Y0/YR > Cth$	标记为横向结束点	$CL=1$ ， $CR=Y0/YR$
$Y0/YU > Cth$	标记为纵向起始点	$CU=Y0/YU$ ， $CD=1$
$Y0/YD > Cth$	标记为纵向结束点	$CU=1$ ， $CD=Y0/YD$

在标记静态画面中的横向起始点、横向结束点、纵向起始点和纵向结束点的同时，还要标记与各横向起始点、横向结束点、纵向起始点和纵向结束点对应的边缘对比度。如表 1 中的第三列所示。

对于横向起始点和横向结束点，确定其左边缘对比度和右边缘对比度。其中，横向起始点的左边缘对比度 CL 的数值为 Y0/YL，其右边缘对比度 CR 的数值为 1。横向结束点的左边缘对比度 CL 的数值为 1，其右边缘对比度 CR 的数值为 Y0/YR。纵向起始点的上边缘对比度 CU 的数值为 Y0/YU，其下边缘对比度 CD

的数值为 1。纵向起始点的上边缘对比度 CU 的数值为 1，其下边缘对比度 CD 的数值为 Y0/YD。

需要说明的是，可以设定每条 line（横向或纵向）的第一个像素为起始点，规定其边缘对比度为 1，最后一个像素为结束点，规定其边缘对比度为 1。

经过前面的步骤，可以获得待显示静态画面中的多个具有高对比度边缘属性的横向起始点、横向结束点、纵向起始点和纵向结束点。接下来在步骤 S230 中，基于标记的各横向起始点、横向结束点、纵向起始点和纵向结束点确定静态画面中每一个像素的边缘对比度。

在本发明的一个实施例中，待显示静态画面中的各像素点（除多个横向起始点、横向结束点、纵向起始点和纵向结束点以外的点）的边缘对比度与位于其四周的各边缘点的边缘对比度有关。

具体的，在确定各像素的左边缘对比度和右边缘对比度时，以位于像素所在行距离该像素左侧最近的横向起始点或结束点的左边缘对比度作为该像素的左边缘对比度。以位于像素所在行距离该像素右侧最近的横向起始点或结束点的右边缘对比度作为该像素的右边缘对比度。这时又可以具体分为四种不同的情况，如图 4a-图 4d 所示。下面结合附图分别说明。

在图 4a 中，位于像素左侧的边缘点是一个起始点，位于像素右侧的边缘点也是一个起始点，那么以左侧的起始点的左边缘对比度作为该像素点的左边缘对比度，如果记左侧的起始点的左边缘对比度为 CL1，则该像素点的左边缘对比度即为 CL1。以右侧的起始点的右边缘对比度作为该像素点的右边缘对比度，根据表 1 可知，起始点的右边缘对比度均为 1，则该像素点的右边缘对比度即为 1。因此该像素点的边缘对比度记为 (CL1,1)。

在图 4b 中，位于像素左侧的边缘点是一个起始点，位于像素右侧的边缘点是一个结束点，那么以左侧的起始点的左边缘对比度作为该像素点的左边缘对比度，如果记左侧的起始点的左边缘对比度为 CL，则该像素点的左边缘对比度即为 CL。以右侧的结束点的右边缘对比度作为该像素点的右边缘对比度，如果记右侧的结束点的右边缘对比度为 CR，则该像素点的右边缘对比度即为 CR。因此该像素点的边缘对比度记为 (CL,CR)。

在图 4c 中，位于像素左侧的边缘点是一个结束点，位于像素右侧的边缘点是一个起始点，那么以左侧的结束点的左边缘对比度作为该像素点的左边缘对比度，根据表 1 可知，结束点的左边缘对比度均为 1，则该像素点的左边缘对比度

即为 1。以右侧的起始点的右边缘对比度作为该像素点的右边缘对比度，根据表 1 可知，起始点的右边缘对比度均为 1，则该像素点的右边缘对比度即为 1。因此该像素点的边缘对比度记为 (1,1)。

在图 4d 中，位于像素左侧的边缘点是一个结束点，位于像素右侧的边缘点也是一个结束点，那么以左侧的结束点的左边缘对比度作为该像素点的左边缘对比度，根据表 1 可知，结束点的左边缘对比度均为 1，则该像素点的左边缘对比度即为 1。以右侧的结束点的右边缘对比度作为该像素点的右边缘对比度，如果记右侧的结束点的右边缘对比度为 CR2，则该像素点的右边缘对比度即为 CR2。因此该像素点的边缘对比度记为 (1,CR2)。

进一步地，还需要确定各像素的上边缘对比度和下边缘对比度，以位于像素所在列距离该像素上侧最近的纵向起始点或结束点的上边缘对比度作为该像素的上边缘对比度。以位于像素所在列距离该像素下侧最近的纵向起始点或结束点的下边缘对比度作为该像素的下边缘对比度。

具体的，在确定各像素的上边缘对比度和下边缘对比度时，以位于像素所在列距离该像素上侧最近的纵向起始点或结束点的上边缘对比度作为该像素的上边缘对比度。以位于像素所在列距离该像素下侧最近的纵向起始点或结束点的下边缘对比度作为该像素的下边缘对比度。这时又可以具体分为四种不同的情况，如图 4e-图 4h 所示。下面结合附图分别说明。

在图 4e 中，位于像素上侧的边缘点是一个起始点，位于像素下侧的边缘点也是一个起始点，那么以上侧的起始点的上边缘对比度作为该像素点的上边缘对比度，如果记上侧的起始点的上边缘对比度为 CU1，则该像素点的上边缘对比度即为 CU1。以下侧的起始点的下边缘对比度作为该像素点的下边缘对比度，根据表 1 可知，起始点的下边缘对比度均为 1，则该像素点的下边缘对比度即为 1。因此该像素点的边缘对比度记为 (CU1,1)。

在图 4f 中，位于像素上侧的边缘点是一个起始点，位于像素下侧的边缘点是一个结束点，那么以上侧的起始点的上边缘对比度作为该像素点的上边缘对比度，如果记上侧的起始点的上边缘对比度为 CU，则该像素点的上边缘对比度即为 CU。以下侧的结束点的下边缘对比度作为该像素点的下边缘对比度，如果记下侧的结束点的下边缘对比度为 CD，则该像素点的下边缘对比度即为 CD。因此该像素点的边缘对比度记为 (CU,CD)。

在图 4g 中，位于像素上侧的边缘点是一个结束点，位于像素下侧的边缘点

是一个起始点,那么以上侧的结束点的上边缘对比度作为该像素点的上边缘对比度,根据表 1 可知,结束点的上边缘对比度均为 1,则该像素点的上边缘对比度即为 1。以下侧的起始点的下边缘对比度作为该像素点的下边缘对比度,根据表 1 可知,起始点的下边缘对比度均为 1,则该像素点的下边缘对比度即为 1。因此该像素点的边缘对比度记为 (1,1)。

在图 4h 中,位于像素上侧的边缘点是一个结束点,位于像素下侧的边缘点也是一个结束点,那么以上侧的结束点的上边缘对比度作为该像素点的上边缘对比度,根据表 1 可知,结束点的上边缘对比度均为 1,则该像素点的上边缘对比度即为 1。以下侧的结束点的下边缘对比度作为该像素点的下边缘对比度,如果记下侧的结束点的下边缘对比度为 CD2,则该像素点的下边缘对比度即为 CD2。因此该像素点的边缘对比度记为 (1,CD2)。

然后在步骤 S240 中,首先根据像素自身与位于其四周的各边缘点的相对位置及各像素的边缘对比度确定该像素的横向对比相关度与纵向对比相关度。

在本发明的一个实施例中,根据如下所示的表达式 (1) 确定像素的横向对比相关度与纵向对比相关度:

$$\begin{aligned} CH &= \frac{x_2 - x}{x_2 - x_1} CL + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} CR \\ CV &= \frac{y_2 - y}{y_2 - y_1} CU + \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} CD \end{aligned} \quad (1)$$

式中,如图 5 所示, CH 和 CV 分别表示像素的横向对比相关度与纵向对比相关度。 (x_1, y) 为左边缘点 (横向起始点或结束点) 的位置坐标, (x_2, y) 为右边缘点 (横向起始点或结束点) 的位置坐标。 (x, y_1) 为上边缘点 (纵向起始点或结束点) 的位置坐标, (x, y_2) 为下边缘点 (纵向起始点或结束点) 的位置坐标。 CL, CR, CU, CD 分别为像素点的左边缘对比度, 右边缘对比度, 上边缘对比度和下边缘对比度。

再根据像素的横向对比相关度与纵向对比相关度确定该像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数。

在本发明的一个实施例中,根据如下所示的表达式 (2) 确定像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数:

$$\begin{cases} kH = \frac{Cth}{CH}, CH > Cth \\ kH = 1, CH \leq Cth \end{cases} \quad \begin{cases} kV = \frac{Cth}{CV}, CV > Cth \\ kV = 1, CV \leq Cth \end{cases} \quad (2)$$

式中, kH 和 kV 分别表示像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数。
 Cth 为设定的边缘对比度阈值。

最后基于横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数, 以及待显示静态画面所处的静态时间确定该像素的输出亮度比例系数。

在本发明的一个实施例中, 根据如下所示的表达式 (3) 确定像素的输出亮度比例系数 k :

$$\begin{cases} k = kH \times kV \times j(t), kH > kth_1, kV > kth_2 \\ k = kH \times kth_2 \times j(t), kH > kth_1, kV \leq kth_2 \\ k = kth_1 \times kV \times j(t), kH \leq kth_1, kV > kth_2 \\ k = kth_1 \times kth_2 \times j(t), kH \leq kth_1, kV \leq kth_2 \end{cases} \quad (3)$$

式中, kH 和 kV 分别为像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数, kth_1 和 kth_2 分别为最小横向亮度降低系数阈值和最小纵向亮度降低系数阈值, $j(t)$ 为随时间变化的亮度控制函数。举例而言, 在一个实施例中, $kth_1 = kth_2 = 0.85$, $j(t) = 1 - 0.5 * e^{\frac{t}{36000}}$ 。

通过表达式 (3) 可以看出, 本发明实施例中的亮度降低系数与像素对应像素边缘点位置和边缘对比度相关, 同时与静态画面时间相关。根据本实施例中的方法, 能够更加全面的考虑静态画面残影问题的产生, 综合空间与时间进行亮度调整, 能够有效地降低残影的发生, 并改善显示的画质。

在本发明的另一个实施例中, 还提出了一种用于降低 AMOLED 显示残影的驱动系统, 如图 6 所示, 该系统包括:

静态画面侦测模块 61, 其侦测待显示的画面是否为静态画面。

边缘检测模块 62, 其判断若为静态画面, 则对该静态画面进行高对比度边缘侦测。

边缘对比度确定模块 63, 其基于边缘侦测的结果确定静态画面中每一个像素的边缘对比度。

系数调整模块 64, 其根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数。

处理输出模块 65, 其以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素的亮度。

上述各模块的功能均可参照前一实施例中相对应的方法步骤进行执行, 此处不再赘述。

本发明实施例通过对待显示静态画面进行边缘侦测, 并依次标记边缘点以及静态画面中每一个像素的边缘对比度, 再根据各像素的边缘对比度以及像素自身

的位置调整每个像素的输出亮度比例系数对像素进行驱动,使得静态画面高对比区域的对比度得以降低,提高了图像高对比区域的边缘轮廓亮暗差异比例。

根据本发明实施例的方法对 AMOLED 进行驱动显示,能够降低静态画面的显示残影,改善显示的效果。

本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1. 一种降低 AMOLED 显示残影的驱动方法，包括：

侦测待显示的画面是否为静态画面；

若判断为静态画面，则对所述静态画面进行高对比度边缘侦测；

基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度；

根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数；

以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素的亮度。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述对所述静态画面进行高对比度边缘侦测，包括：

逐行遍历所述静态画面中的每一个像素，将每一个像素的亮度与该像素的左、右像素的亮度相比较，标记高对比度边缘的横向起始点和结束点，并确定横向起始点和结束点的对比度；

逐列遍历所述静态画面中的每一个像素，将每一个像素的亮度与该像素的上、下像素的亮度相比较，标记高对比度边缘的纵向起始点和结束点，并确定纵向起始点和结束点的对比度。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述标记高对比度边缘的横向起始点和结束点，包括自左向右依次遍历一行中的各像素，

当像素与位于其左边的第一像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的横向起始点；

当像素与位于其右边的第二像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时，将该像素标记为高对比度边缘的横向结束点。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度，包括确定各像素的左边缘对比度和右边缘对比度，

以位于像素所在行距离该像素左侧最近的横向起始点或结束点的左边缘对比度作为该像素的左边缘对比度；

以位于像素所在行距离该像素右侧最近的横向起始点或结束点的右边缘对比度作为该像素的右边缘对比度。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述标记高对比度边缘的纵向起始点和结束点，包括自上向下依次遍历一列中的各像素，

当像素与位于其上边的第三像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时, 将该像素标记为高对比度边缘的纵向起始点;

当像素与位于其下边的第四像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时, 将该像素标记为高对比度边缘的纵向结束点。

6. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中, 所述标记高对比度边缘的纵向起始点和结束点, 包括自上向下依次遍历一列中的各像素,

当像素与位于其上边的第三像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时, 将该像素标记为高对比度边缘的纵向起始点;

当像素与位于其下边的第四像素的亮度的比值大于设定的边缘对比度阈值时, 将该像素标记为高对比度边缘的纵向结束点。

7. 根据权利要求 5 所述的方法, 其中, 所述基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度, 包括确定各像素的上边缘对比度和下边缘对比度,

以位于像素所在列距离该像素上侧最近的纵向起始点或结束点的上边缘对比度作为该像素的上边缘对比度;

以位于像素所在列距离该像素下侧最近的纵向起始点或结束点的下边缘对比度作为该像素的下边缘对比度。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 所述根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数, 包括:

根据像素自身与位于其四周的各边缘点的相对位置及各像素的边缘对比度确定该像素的横向对比相关度与纵向对比相关度;

根据所述横向对比相关度与纵向对比相关度确定该像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数;

基于所述横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数, 以及所述静态画面所处的静态时间确定该像素的输出亮度比例系数。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其中, 根据以下表达式确定像素的横向对比相关度与纵向对比相关度:

$$CH = \frac{x_2 - x}{x_2 - x_1} CL + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} CR$$

$$CV = \frac{y_2 - y}{y_2 - y_1} CU + \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} CD$$

其中, CH 和 CV 分别表示像素的横向对比相关度与纵向对比相关度; (x_1, y)

为位于像素左侧的横向起始点或结束点的位置坐标, (x_2, y) 为位于像素右侧的横向起始点或结束点的位置坐标, (x, y_1) 为位于像素上侧的纵向起始点或结束点的位置坐标, (x, y_2) 为位于像素下侧的纵向起始点或结束点的位置坐标;
 CL, CR, CU, CD 分别为像素点的左边缘对比度, 右边缘对比度, 上边缘对比度和下边缘对比度。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 根据以下表达式确定像素的输出亮度比例系数 k :

$$\begin{cases} k = kH \times kV \times j(t), kH > kth_1, kV > kth_2 \\ k = kH \times kth_2 \times j(t), kH > kth_1, kV \leq kth_2 \\ k = kth_1 \times kV \times j(t), kH \leq kth_1, kV > kth_2 \\ k = kth_1 \times kth_2 \times j(t), kH \leq kth_1, kV \leq kth_2 \end{cases}$$

其中, kH 和 kV 分别为像素的横向亮度降低系数与纵向亮度降低系数, kth_1 和 kth_2 分别为最小横向亮度降低系数阈值和最小纵向亮度降低系数阈值, $j(t)$ 为随时间变化的亮度控制函数。

11. 一种降低 AMOLED 显示残影的驱动系统, 包括:

静态画面侦测模块, 其侦测待显示的画面是否为静态画面;

边缘检测模块, 其判断若为静态画面, 则对所述静态画面进行高对比度边缘侦测;

边缘对比度确定模块, 其基于边缘侦测的结果确定所述静态画面中每一个像素的边缘对比度;

系数调整模块, 其根据各像素的边缘对比度以及像素自身的位置调整每个像素的输出亮度比例系数;

处理输出模块, 其以各像素对应的输出亮度比例系数输出像素的亮度。

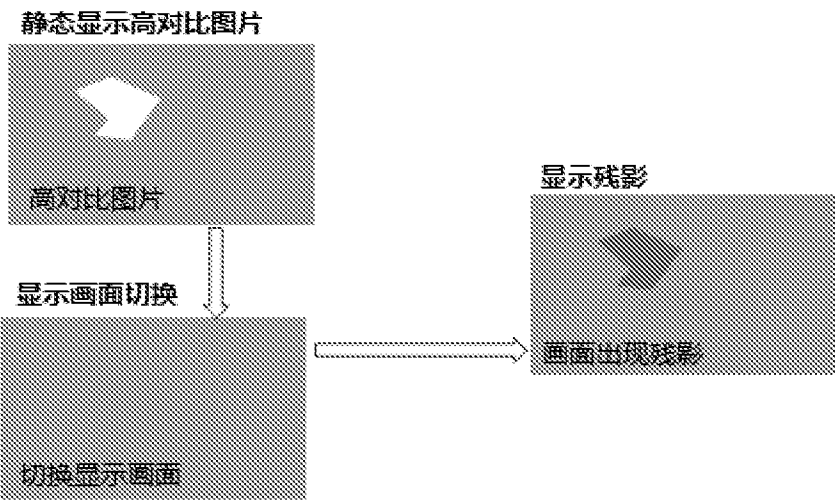


图 1

2/5

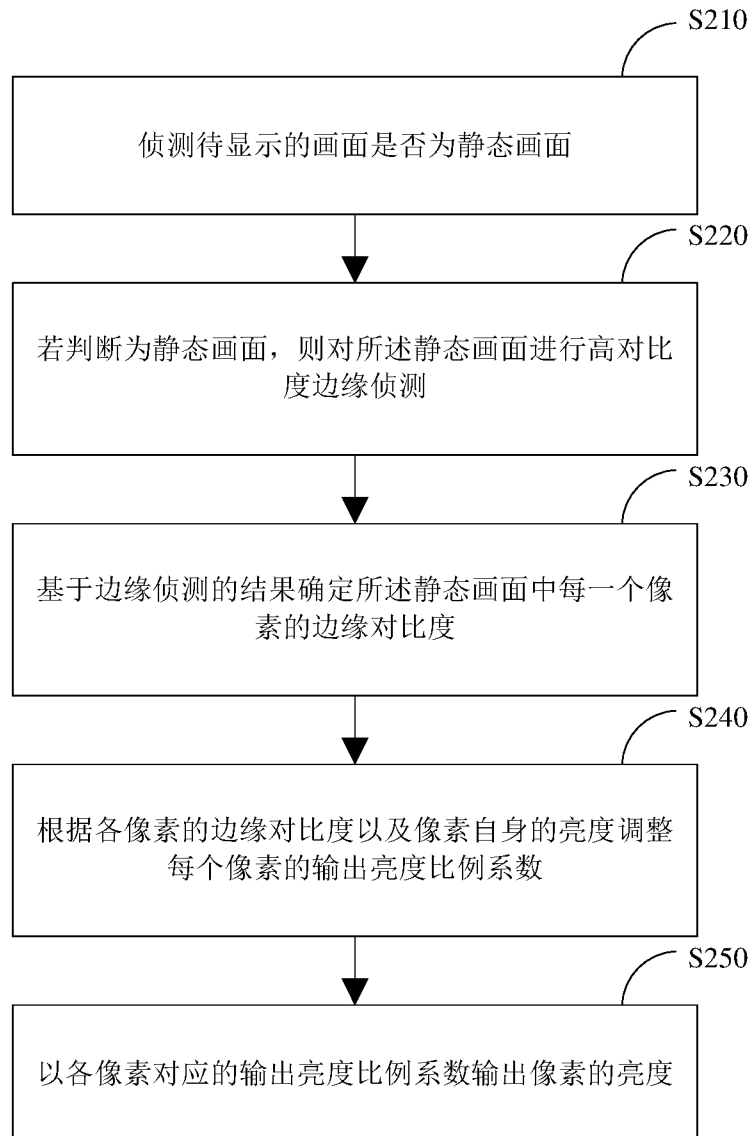


图 2

3/5

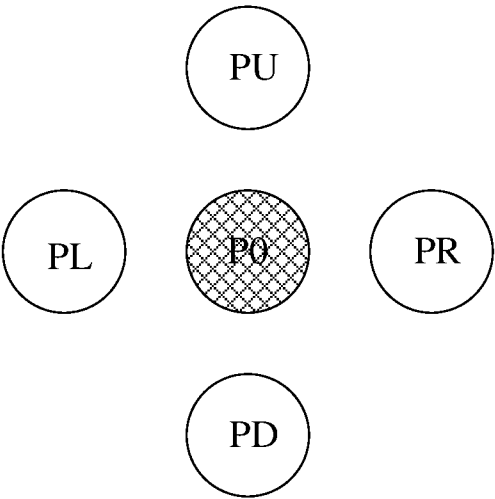


图 3

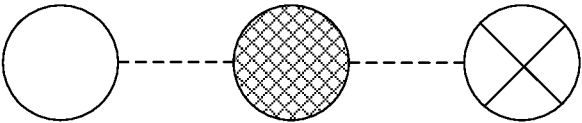


图4a

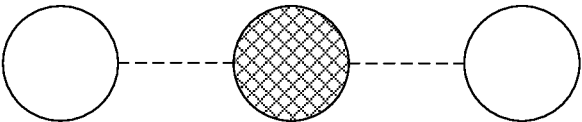


图4b

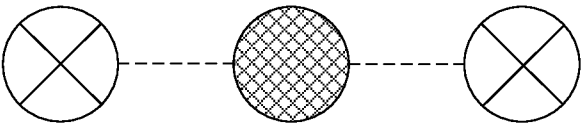


图4c

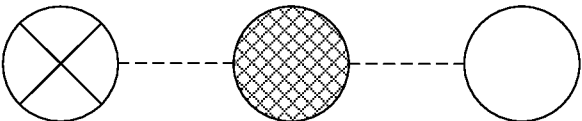


图4d

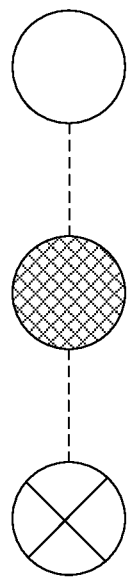


图4e

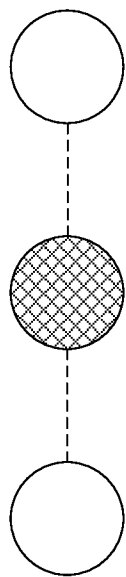


图4f

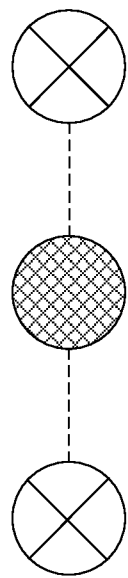


图4g

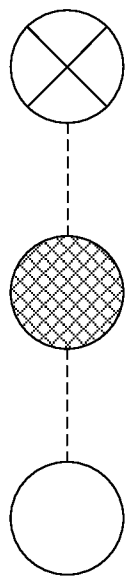


图4h

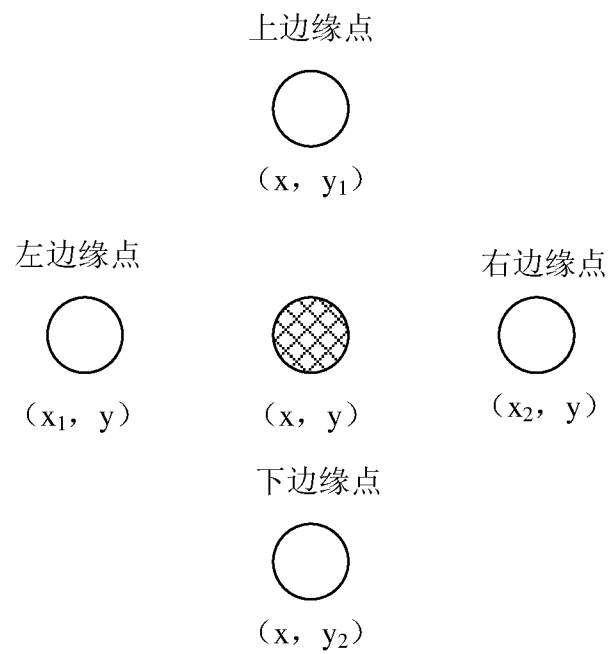


图 5

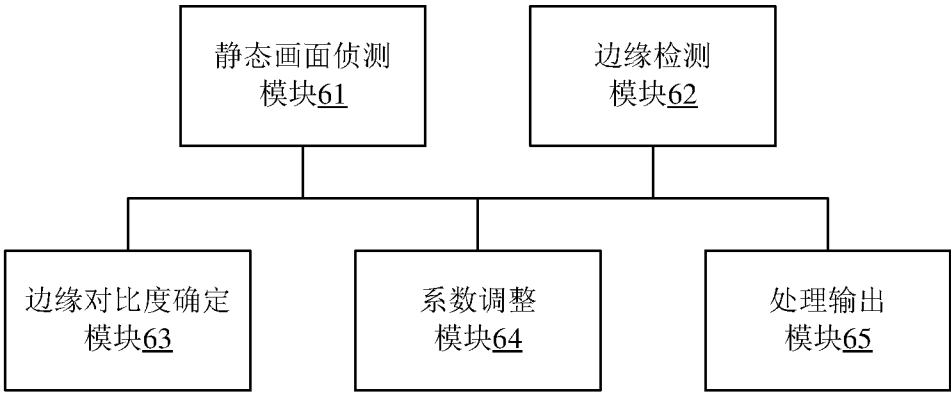


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (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)

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: OLED, organic, residues, edge, contrast, pixel, scale coefficient, brightness, display, diode, ghost, residual, blur, image, static

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106097970 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2016 (09.11.2016) claims 1-10	1-11
A	CN 103839509 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 04 June 2014 (04.06.2014) description, paragraphs [0005]-[0060], and figures 1-8	1-11
A	CN 105096829 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015) the whole document	1-11
A	CN 104821160 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 August 2015 (05.08.2015) the whole document	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 17 April 2017	Date of mailing of the international search report 02 May 2017
Name and mailing address of the ISA 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 ZHANG, Dong Telephone No. (86-10) 61648432

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111514

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104766561 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015) the whole document	1-11
A	US 5553219 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 03 September 1996 (03.09.1996) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/111514

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106097970 A	09 November 2016	None	
CN 103839509 A	04 June 2014	US 2014146071 A1	29 May 2014
		KR 20140070792 A	11 June 2014
		US 9418591 B2	16 August 2016
		CN 103839509 B	17 August 2016
CN 105096829 A	25 November 2015	WO 2017028518 A1	23 February 2017
CN 104821160 A	05 August 2015	WO 2016179867 A1	17 November 2016
CN 104766561 A	08 July 2015	CN 104766561 B	02 March 2016
		KR 20160147953 A	23 December 2016
		WO 2016169275 A1	27 October 2016
US 5553219 A	03 September 1996	JP 3191409 B2	23 July 2001
		JP H05197366 A	06 August 1993

A. 主题的分类 G09G 3/32 (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) 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 显示, OLED, 有机, 二极管, 残影, 残像, 残留, 图像, 静态, 边缘, 对比度, 像素, 比例系数, 亮度, display, diode, ghost, residual, blur, image, static		
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 106097970 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 权利要求1-10	1-11
A	CN 103839509 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 说明书第[0005]-[0060]段、附图1-8	1-11
A	CN 105096829 A (青岛海信电器股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-11
A	CN 104821160 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文	1-11
A	CN 104766561 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-11
A	US 5553219 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 1996年 9月 3日 (1996 - 09 - 03) 全文	1-11
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “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 2017年 4月 17日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 2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 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 张东 电话号码 (86-10) 61648432

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/111514

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	106097970	A	2016年 11月 9日	无			
CN	103839509	A	2014年 6月 4日	US	2014146071	A1	2014年 5月 29日
				KR	20140070792	A	2014年 6月 11日
				US	9418591	B2	2016年 8月 16日
				CN	103839509	B	2016年 8月 17日
CN	105096829	A	2015年 11月 25日	WO	2017028518	A1	2017年 2月 23日
CN	104821160	A	2015年 8月 5日	WO	2016179867	A1	2016年 11月 17日
CN	104766561	A	2015年 7月 8日	CN	104766561	B	2016年 3月 2日
				KR	20160147953	A	2016年 12月 23日
				WO	2016169275	A1	2016年 10月 27日
US	5553219	A	1996年 9月 3日	JP	3191409	B2	2001年 7月 23日
				JP	H05197366	A	1993年 8月 6日