(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
2017 年 4 月 20 日 (20.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/063230 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/093072

(22) 国际申请日: 2015 年 10 月 28 日 (28.10.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510677609.7 2015 年 10 月 16 日 (16.10.2015) 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)。
武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: **张小宁 (ZHANG, Xiaoning)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **屠震涛 (TU, Zhentao)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **梁志虎 (LIANG, Zhihu)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **王恒杰 (WANG, Hengjie)**; 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, Taijiun)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **梁鹏飞 (LIANG, Pengfei)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **王利民 (WANG, Limin)**; 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: **深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

[见续页]

(54) **Title**: MURA PHENOMENON COMPENSATION METHOD

(54) **发明名称** : Mura 现象补偿方法

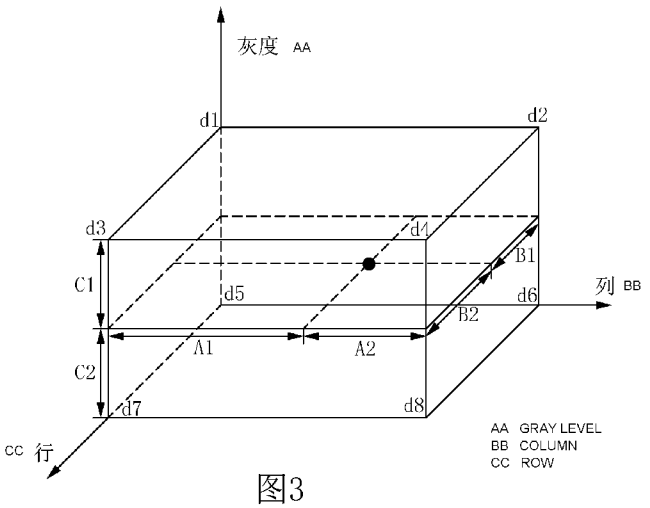


图3

(57) **Abstract**: A mura phenomenon compensation method comprises: dividing an LCD display panel into a plurality of display zones; selecting a pre-selected pixel point in a determined position in each display zone and acquiring gray level compensation data thereof in several selected gray levels; then computing each interpolated coefficient of the pixel point to be calculated in the corresponding display zone, thereby being able to compute gray level compensation data of all pixel points in all gray levels by utilizing compensation data of partial pixel points in the several gray levels and all the interpolated coefficients of the pixel points to be calculated. The method reduces computation difficulty, reduces computation burden, reduces consumption of hardware storage space, and ensures the mura compensation effect.

(57) **摘要**: 一种 Mura 现象补偿方法，通过将 LCD 显示面板划分为多个显示分区，在各显示分区中均选择一确定位置的预选像素点并获取其在个别选定灰度的灰度补偿数据，然后计算所求像素点在相应显示分区内的各项插值系数，能够利用个别灰度级中部分像素点的补偿数据和所求像素点的各项插值系数插值计算出所有灰度级中所有像素点的灰度补偿数据。该方法降低了计算难度，减少了运算量，减少了硬件存储空间的消耗，并保证了 Mura 补偿效果。

WO 2017/063230 A1

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))。

Mura 现象补偿方法

技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种 Mura 现象补偿方法。

背景技术

液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，迅速成为目前市场上的主流产品，得到了广泛的应用，如：液晶电视、移动电话、个人数字助理（PDA）、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等，在平板显示领域中占主导地位。

随着 LCD 显示器向着更轻、更薄、更大的方向发展，因实际制程上的一些不可控因素，使 LCD 显示面板各处的物理特性存在差异，导致在大于一个像素点的范围内，显示纯灰度图像时亮度不均匀的现象，即业界所称的 Mura 现象。

Mura 现象已经成为制约 LCD 发展的瓶颈。通过提高工艺水平或者提高原材料纯度等方法可降低 Mura 现象的发生概率。对于已经制作完成的 LCD 显示面板，其物理特性已经定型，此时可以通过灰度补偿的方式来校正像素点的亮度，进而改善 Mura 现象。

灰度补偿是通过改变像素的灰度值来实现亮度均匀性的改善：即在显示纯灰度图像时，对于显示亮度比较高的像素施加较低的灰度值，对于显示亮度比较低的像素，施加较高的灰度值，使得灰度补偿后各像素的亮度接近一致，实现 Mura 现象的改善。

现有的补偿 Mura 现象的技术通常需要对 LCD 显示面板全屏幕所有像素点分别在每个灰度级的数据进行计算与补偿，数据量庞大，对硬件存储空间的要求较高。

随着 LCD 显示面板尺寸的增加，现有的补偿 Mura 现象的技术会更加费时费力，因此需要对 Mura 现象的补偿方法进行改善。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 Mura 现象补偿方法，能够解决现有技术在校正存在 Mura 现象的 LCD 显示面板时需要计算所有像素点分别在每个灰度级的补偿数据而造成的费时费力的问题，降低计算难度，减少运算量，减少硬件存储空间的消耗，保证 Mura 补偿效果，省时省力，简单快捷。

为实现上述目的，本发明提供一种 Mura 现象补偿方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一 LCD 显示面板，将所述 LCD 显示面板划分为多个呈阵列式排布的显示分区，设 M、N 均为大于 1 的整数，每一显示分区均包括 M 行、N 列像素点，LCD 显示面板边界处不足 M × N 个像素点视为一个边界显示分区；

步骤 2、选取包括 0 灰度和最大灰度在内的 K 个灰度，K 为正整数，将 0 至最大灰度分为（K-1）个灰度区间；在每个包括 M × N 个像素点的显示分区中均选择第 m 行第 n 列这一确定位置的预选像素点，其中 $1 \leqslant m \leqslant M$，$1 \leqslant n \leqslant N$，获取所述预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据；

步骤 3、计算所求像素点在相应显示分区内的第一横向插值系数 A1、第二横向插值系数 A2、第一纵向插值系数 B1、第二纵向插值系数 B2、第一灰度插值系数 C1、及第二灰度插值系数 C2；

步骤 4、根据所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点的灰度补偿数据，利用公式（1）计算非边界显示分区中所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d：

$$d=C1\times(B1\times(d1\times A1+d2\times A2)+B2\times(d3\times A1+d4\times A2))$$
$$+C2\times(B1\times(d5\times A1+d6\times A2)+B2\times(d7\times A1+d8\times A2)) \quad (1)$$

其中，d1 和 d5 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d2 和 d6 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d3 和 d7 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d4 和 d8 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据。

所述 Mura 现象补偿方法还包括：步骤 5、在每个边界显示分区中选取第 m 行第 n 列或距第 m 行第 n 列最近的像素点作为预选像素点，通过每个边界显示分区中的预选像素点的已知 K 个灰度的灰度补偿数据，运用公式（2）计算出每个边界显示分区中的预选像素点在任意灰度的灰度补偿数据，相应边界显示分区内其他像素点的灰度补偿数据和该预选像素点的灰度补偿数据相同；

$$d= d1\times C1+d2\times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据；第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

所述步骤 3 中：

0≤A1≤1，0≤A2≤1；且对于同一个所求像素点 A1+A2=1；在一个包括 M×N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在列起依次向右、到达该显示分区的右边界后转至左边界，再依次向右直至到达该预选像素点所在列的左边相邻一列，各列所求像素点的第一横向插值系数 A1 依次为 N/N，N-1/N，……，1/N，第二横向插值系数 A2 依次为 0/N，1/N，……，N-1/N；

0≤B1≤1，0≤B2≤1；且对于同一个所求像素点 B1+B2=1；在一个包括 M×N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在行起依次向下、到达该显示分区的下边界后转至上边界，再依次向下直至到达该预选像素点所在行的上边相邻一行，各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 依次为 M/M，M-1/M，……，1/M，第二纵向插值系数 B2 依次为 0/M，1/M，……，M-1/M；

根据输入所求像素点的灰度数据信号与已知的 K 个灰度进行比较，得到所求像素点所在灰度所处的灰度区间；0≤C1≤1，0≤C2≤1；且对于同一个所求像素点 C1+C2=1；所述第一灰度插值系数 C1 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

所述步骤 4 中，所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点分别为所求像素点所在显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区右边相邻的显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区下边相邻的显示分区的预选像素点、及与所求像素点所在显示分区右下角相邻的显示分区的预选像素点。

所述步骤 2 中在每个包括 M×N 个像素点的显示分区中均选择第 1 行第 1 列这一确定位置的预选像素点；所述步骤 5 中在每个边界显示分区中选取第 1 行第 1 列的像素点作为预选像素点。

所述步骤 2 中提供四个存储器，分别为第一、第二、第三、第四存储器，对于由多个呈阵列式排布的预选像素点组成的阵列，所述第一存储器

用于存放位于奇数行奇数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第二存储器用于存放位于奇数行偶数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第三存储器用于存放位于偶数行奇数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第四存储器用于存放位于偶数行偶数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据。

所述步骤 2 中的最大灰度为 255 灰度。

当所求像素点为预选像素点时，根据公式（2）计算预选像素点在任意灰度的灰度补偿数据 d:

$$d = d1 \times C1 + d2 \times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据; 第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

当所求像素点所在灰度为所述 K 个灰度中的其中一个灰度时，所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d 由公式（3）计算:

$$d = (d1 \times A1 + d2 \times A2) \times B1 + (d3 \times A1 + d4 \times A2) \times B2 \quad (3)$$

其中，d1 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d2 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d3 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d4 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据。

本发明还提供一种 Mura 现象补偿方法，包括以下步骤:

步骤 1、提供一 LCD 显示面板，将所述 LCD 显示面板划分为多个呈阵列式排布的显示分区，设 M、N 均为大于 1 的整数，每一显示分区均包括 M 行、N 列像素点，LCD 显示面板边界处不足 M × N 个像素点视为一个边界显示分区;

步骤 2、选取包括 0 灰度和最大灰度在内的 K 个灰度，K 为正整数，将 0 至最大灰度分为（K-1）个灰度区间; 在每个包括 M × N 个像素点的显示分区中均选择第 m 行第 n 列这一确定位置的预选像素点，其中 $1 \leqslant m \leqslant M$，$1 \leqslant n \leqslant N$，获取所述预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据;

步骤 3、计算所求像素点在相应显示分区内的第一横向插值系数 A1、第二横向插值系数 A2、第一纵向插值系数 B1、第二纵向插值系数 B2、第一灰度插值系数 C1、及第二灰度插值系数 C2;

步骤 4、根据所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点的灰度补偿数据，利用公式（1）计算非边界显示分区中所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d:

$$d=C1\times(B1\times(d1\times A1+d2\times A2)+B2\times(d3\times A1+d4\times A2))+C2\times(B1\times(d5\times A1+d6\times A2)+B2\times(d7\times A1+d8\times A2)) \quad (1)$$

其中，d1 和 d5 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d2 和 d6 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d3 和 d7 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d4 和 d8 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据;

还包括: 步骤 5、在每个边界显示分区中选取第 m 行第 n 列或距第 m 行第 n 列最近的像素点作为预选像素点，通过每个边界显示分区中的预选像素点的已知 K 个灰度的灰度补偿数据，运用公式（2）计算出每个边界显示分区中的预选像素点在任意灰度的灰度补偿数据，相应边界显示分区内其他像素点的灰度补偿数据和该预选像素点的灰度补偿数据相同;

$$d= d1\times C1 + d2\times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据;第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值;

其中，所述步骤 3 中:

$0\leqslant A1\leqslant 1$，$0\leqslant A2\leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 A1+A2=1；在一个包括 M × N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在列起依次向右、到达该显示分区的右边界后转至左边界，再依次向右直至到达该预选像素点所在列的左边相邻一列，各列所求像素点的第一横向插值

系数 A1 依次为 N/N, N-1/N, ……, 1/N, 第二横向插值系数 A2 依次为 0/N, 1/N, ……, N-1/N;

0≤B1≤1, 0≤B2≤1; 且对于同一个所求像素点 B1+B2=1; 在一个包括 M×N 个像素点的显示分区内, 从该显示分区内的预选像素点的所在行起依次向下、到达该显示分区的下边界后转至上边界, 再依次向下直至到达该预选像素点所在行的上边相邻一行, 各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 依次为 M/M, M-1/M, ……, 1/M, 第二纵向插值系数 B2 依次为 0/M, 1/M, ……, M-1/M;

根据输入所求像素点的灰度数据信号与已知的 K 个灰度进行比较, 得到所求像素点所在灰度所处的灰度区间; 0≤C1≤1, 0≤C2≤1; 且对于同一个所求像素点 C1+C2=1; 所述第一灰度插值系数 C1 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值, 所述第二灰度插值系数 C2 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值;

其中, 所述步骤 4 中, 所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点分别为所求像素点所在显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区右边相邻的显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区下边相邻的显示分区的预选像素点、及与所求像素点所在显示分区右下角相邻的显示分区的预选像素点。

本发明的有益效果: 本发明提供的一种 Mura 现象补偿方法, 通过将 LCD 显示面板划分为多个显示分区, 在各显示分区中均选择一确定位置的预选像素点并获取其在个别选定灰度的灰度补偿数据, 然后计算所求像素点在相应显示分区内的各项插值系数, 能够利用个别灰度级中部分像素点的补偿数据和所求像素点的各项插值系数插值计算出所有灰度级中所有像素点的灰度补偿数据, 降低了计算难度, 减少了运算量, 减少了硬件存储空间的消耗, 并保证了 Mura 补偿效果, 省时省力, 简单快捷。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容, 请参阅以下有关本发明的详细说明与附图, 然而附图仅提供参考与说明用, 并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图, 通过对本发明的具体实施方式详细描述, 将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中,

图 1 为本发明的 Mura 现象补偿方法的流程图;

图 2 为本发明的 Mura 现象补偿方法中对显示面板划分显示分区及预选像素点的示意图;

图 3 为本发明的 Mura 现象补偿方法中所求像素点的 8 个已知灰度补偿数据与 6 个插值系数的关系示意图;

图 4 为本发明的 Mura 现象补偿方法中以包括 8×8 个像素点的显示分区为例，在显示分区中选取第 1 行第 1 列像素点为预选像素点的示意图;

图 5 为对应于图 4 所示的显示分区中从左至右的各列所求像素点的第一横向插值系数 A1 与第二横向插值系数 A2 的数值表;

图 6 为对应于图 4 所示的显示分区中从上至下的各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 与第二纵向插值系数 B2 的数值表;

图 7 为本发明的 Mura 现象补偿方法中第一灰度插值系数 C1 和第二灰度插值系数 C2 生成方法的一个示例图;

图 8 为本发明的 Mura 现象补偿方法中预选像素点所求灰度的灰度补偿数据与其所处的灰度区间的边界灰度的灰度补偿数据之间的关系示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 1，本发明提供一种 Mura 现象补偿方法，包括以下步骤:

步骤 1、提供一包括 X×Y（1＜X≤8192，1＜Y≤8192）个像素点的 LCD 显示面板，如图 2 所示，将所述 LCD 显示面板划分为多个呈阵列式排布的显示分区，设 M、N 均为大于 1 的整数，每一显示分区均包括 M 行、N 列（1＜M≤8192，1＜N≤8192）像素点，LCD 显示面板边界处不足 M×N 个像素点也视为一个边界显示分区。

步骤 2、选取包括 0 灰度和最大灰度在内的 K 个灰度，K 为正整数，将 0 至最大灰度分为（K-1）个灰度区间，其中 1＜K≤999，例如：优选最大灰度为 255 灰度，选取 0 灰度、16 灰度、32 灰度、64 灰度、128 灰度和 255 灰度这六个灰度将 0 至 255 灰度分为五个灰度区间，分别为（0，16）、（16，32）、（32，64）、（64，128）、（128，255）；如图 2 所示，在每个包括 M×N 个像素点的显示分区中均选择第 m 行第 n 列这一确定位置的预选像素点 P，其中 1≤m≤M，1≤n≤N，获取所述预选像素点 P 在 K 个灰度的灰度补偿数据，优选的，在每个包括 M×N 个像素点的显示分区中均选择第 1 行第 1 列这一确定位置的预选像素点 P。

值得一提的是，该步骤 2 提供四个存储器，分别为第一、第二、第三、第四存储器，对于由多个呈阵列式排布的预选像素点 P 组成的阵列，所述第一存储器用于存放位于奇数行奇数列的预选像素点 P 在 K 个灰度的灰度补偿数据、第二存储器用于存放位于奇数行偶数列的预选像素点 P 在 K 个灰度的灰度补偿数据、第三存储器用于存放位于偶数行奇数列的预选像素点 P 在 K 个灰度的灰度补偿数据、第四存储器用于存放位于偶数行偶数列的预选像素点 P 在 K 个灰度的灰度补偿数据。

步骤 3、结合图 2 与图 3，计算所求像素点在相应显示分区内的第一横向插值系数 A1、第二横向插值系数 A2、第一纵向插值系数 B1、第二纵向插值系数 B2、第一灰度插值系数 C1、及第二灰度插值系数 C2。

其中：$0 \leqslant A1 \leqslant 1$，$0 \leqslant A2 \leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 A1+A2=1；在一个包括 M × N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点 P 的所在列起依次向右、到达该显示分区的右边界后转至左边界，再依次向右直至到达该预选像素点 P 所在列的左边相邻一列，各列所求像素点的第一横向插值系数 A1 依次为 N/N，N-1/N，……，1/N，第二横向插值系数 A2 依次为 0/N，1/N，……，N-1/N（若预选像素点 P 所在列为左边界，则最后一列为右边界）。

$0 \leqslant B1 \leqslant 1$，$0 \leqslant B2 \leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 B1+B2=1；在一个包括 M × N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点 P 的所在行起依次向下、到达该显示分区的下边界后转至上边界，再依次向下直至到达该预选像素点 P 所在行的上边相邻一行，各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 依次为 M/M，M-1/M，……，1/M，第二纵向插值系数 B2 依次为 0/M，1/M，……，M-1/M（若预选像素点 P 所在行为上边界，则最后一行为下边界）。

根据输入所求像素点的灰度数据信号与已知的 K 个灰度进行比较，得到所求像素点所在灰度所处的灰度区间；$0 \leqslant C1 \leqslant 1$，$0 \leqslant C2 \leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 C1+C2=1；所述第一灰度插值系数 C1 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

如图 4 所示，以 LCD 显示面板分辨率为 1080×1920 为例，将所述 LCD 显示面板划分为 135 × 240 个显示分区，每一显示分区均包括 8 行、8 列像素点， K 个灰度为 0 灰度、16 灰度、32 灰度、64 灰度、128 灰度和 255 灰度共 6 个灰度，选择各个显示分区中第 1 行、第 1 列的像素点为预选像

素点 P，第一、第二、第三、第四存储器的位深均为 48 位，分别对应存储奇数行奇数列、奇数行偶数列、偶数行奇数列和偶数行偶数列的预选像素点 P 的 6 个灰度级各 8 位的灰度补偿数据，那么：

如图 5 所示，在各显示分区中，从左至右的第 1 列至第 8 列所求像素点的第一横向插值系数 A1 即每一行从左至右的 8 个所求像素点的第一横向插值系数 A1 依次为 8/8、7/8、6/8、5/8、4/8、3/8、2/8 和 1/8，对应的第二横向插值系数 A2 依次为 0/8、1/8、2/8、3/8、4/8、5/8、6/8 和 7/8。

如图 6 所示，从上至下的各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 即每一列从上至下的 8 个所求像素点的第一纵向插值系数 B1 依次为 8/8、7/8、6/8、5/8、4/8、3/8、2/8 和 1/8，对应的第二纵向插值系数 B2 依次为 0/8、1/8、2/8、3/8、4/8、5/8、6/8 和 7/8。

以最大灰度为 255 灰度，选取 0 灰度、16 灰度、32 灰度、64 灰度、128 灰度和 255 灰度这六个灰度将 0 至 255 灰度分为五个灰度区间，分别为（0，16）、（16，32）、（32，64）、（64，128）、（128，255）为例，将 8 位二进制数 10,000,000 看做 1，那么在计算第一灰度插值系数 C1 与第二灰度插值系数 C2 时：同样设所述第一灰度插值系数 C1 和第二灰度插值系数 C2 均为一个 8 位二进制数，最高位为整数位，其余位为小数位。根据所求像素点输入的 8 位二进制灰度数据信号确定所求灰度所处的灰度区间。具体的，如果所求像素点输入的 8 位二进制灰度数据信号的最高位为 1，则所求灰度在（128，255）灰度区间，当输入的灰度数据小于 11,000,000 时，第一灰度插值系数 C1 的小数位为输入的灰度数据信号的低七位，整数位取 0，当输入的灰度数据大于等于 11,000,000 时，第一灰度插值系数 C1 的小数位为输入的灰度数据信号的低七位加 1，整数位取 0，第二灰度插值系数 C2=10,000,000-C1；如果输入的灰度数据信号的最高位为 0，次高位为 1，则所求灰度在（64，128）灰度区间，第一灰度插值系数 C1 的小数位高六位为输入的灰度数据信号的低六位，其余低位用 0 补上，整数位取 0，第二灰度插值系数 C2=10,000,000-C1；如果输入的灰度数据信号的高两位为 0，第三位为 1，则所求灰度在（32，64）灰度区间，第一灰度插值系数 C1 的小数位高五位为输入的灰度数据信号的低五位，其余低位用 0 补上，整数位取 0，第二灰度插值系数 C2=10,000,000-C1；如果输入的灰度数据信号的高三位为 0，第四位为 1，则所求灰度在（16，32）灰度区间，第一灰度插值系数 C1 的小数位高四位为输入的灰度数据信号的低四位，其余低位用 0 补上，整数位取 0，第二灰度插值系数 C2=10,000,000-C1；如果输入的灰度数据信号的高四位为 0，则所求灰度在（0，16）灰度区间，第一灰度插值

系数 C1 的小数位高四位为输入的灰度数据信号的低四位，其余低位用 0 补上，整数位取 0，第二灰度插值系数 C2=10,000,000-C1。如图 7 所示，设输入的灰度数据信号为 00,101,011，则生成第一灰度插值系数 C1 为 00,101,100，第二灰度插值系数 C2 为 01,010,100。

步骤 4. 根据所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 的灰度补偿数据，根据公式（1）计算非边界显示分区中所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d:

$$d=C1\times(B1\times(d1\times A1+d2\times A2)+B2\times(d3\times A1+d4\times A2))+C2\times(B1\times(d5\times A1+d6\times A2)+B2\times(d7\times A1+d8\times A2)) \quad (1)$$

结合图 2 与图 3，其中，d1 和 d5 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中左上角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d2 和 d6 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中右上角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d3 和 d7 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中左下角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d4 和 d8 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中右下角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据。

优选的，如图 2、图 4 所示，所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 分别为所求像素点所在显示分区的预选像素点 P、与所求像素点所在显示分区右边相邻的显示分区的预选像素点 P、与所求像素点所在显示分区下边相邻的显示分区的预选像素点 P、及与所求像素点所在显示分区右下角相邻的显示分区的预选像素点 P。

特别地，当所求像素点为预选像素点 P 时，根据公式（2）计算预选像素点 P 在任意灰度的灰度补偿数据 d:

$$d=d1\times C1+d2\times C2 \quad (2)$$

结合图 2、图 3、与图 8，其中，d1 为该预选像素点 P 所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点 P 所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据；第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

特别地，当所求像素点所在灰度为所述 K 个灰度中的其中一个灰度时，所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d 可由公式（3）计算:

$$d=(d1 \times A1 + d2 \times A2) \times B1+(d3 \times A1 + d4 \times A2) \times B2 \quad (3)$$

结合图 2 与图 3，其中，d1 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中左上角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d2 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中右上角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d3 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中左下角的预选像素点 P 在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d4 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点 P 构成的矩形中右下角的预选像素 P 点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据。

A1 为所求像素点的第一横向插值系数、A2 为所求像素点的第二横向插值系数、B1 为所求像素点的第一纵向插值系数、B2 为所求像素点的第二纵向插值系数 B2。

对于边界显示分区中的像素点，由于边界区域可能不足 M × N 个像素点，也可能不存在相应的四个已知灰度补偿数据的预选像素点 P，无法采用公式（1）计算灰度补偿数据，因此，本发明的 Mura 现象补偿方法还包括:

步骤 5、在每个边界显示分区中选取第 m 行第 n 列或距第 m 行第 n 列最近的像素点作为预选点像素 P，通过每个边界显示分区中的预选像素点 P 的已知 K 个灰度的灰度补偿数据，运用公式（2）计算出该预选像素点 P 在任意灰度的灰度补偿数据，相应该边界显示分区内其他像素点的灰度补偿数据和该预选像素点 P 的灰度补偿数据相同。

$$d= d1 \times C1 + d2 \times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点 P 所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点 P 所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据; 第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

该步骤 5 中，同样优选在每个边界显示分区中选取第 1 行第 1 列的像素点作为预选像素点 P。

综上所述，本发明提供的 Mura 现象补偿方法，通过将 LCD 显示面板划分为多个显示分区，在各显示分区中均选择一确定位置的预选像素点并获取其在个别选定灰度的灰度补偿数据，然后计算所求像素点在相应显示分区内的各项插值系数，能够利用个别灰度级中部分像素点的补偿数据和所求像素点的各项插值系数插值计算出所有灰度级中所有像素点的灰度补偿数据，降低了计算难度，减少了运算量，减少了硬件存储空间的消耗，

并且利用插值计算可以保证每一像素点的补偿数据和实际需要的补偿数据相差不大，达到肉眼无法识别的效果，有效改善 Mura 现象，省时省力，简单快捷。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 Mura 现象补偿方法，包括以下步骤:

步骤 1、提供一 LCD 显示面板，将所述 LCD 显示面板划分为多个呈阵列式排布的显示分区，设 M、N 均为大于 1 的整数，每一显示分区均包括 M 行、N 列像素点，LCD 显示面板边界处不足 M × N 个像素点视为一个边界显示分区;

步骤 2、选取包括 0 灰度和最大灰度在内的 K 个灰度，K 为正整数，将 0 至最大灰度分为（K-1）个灰度区间；在每个包括 M × N 个像素点的显示分区中均选择第 m 行第 n 列这一确定位置的预选像素点，其中 1 ≤ m ≤ M，1 ≤ n ≤ N，获取所述预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据;

步骤 3、计算所求像素点在相应显示分区内的第一横向插值系数 A1、第二横向插值系数 A2、第一纵向插值系数 B1、第二纵向插值系数 B2、第一灰度插值系数 C1、及第二灰度插值系数 C2;

步骤 4、根据所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点的灰度补偿数据，利用公式（1）计算非边界显示分区中所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d:

$$d=C1\times(B1\times(d1\times A1+d2\times A2)+B2\times(d3\times A1+d4\times A2))+C2\times(B1\times(d5\times A1+d6\times A2)+B2\times(d7\times A1+d8\times A2)) \quad (1)$$

其中，d1 和 d5 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d2 和 d6 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d3 和 d7 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d4 和 d8 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据。

2、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，还包括：步骤 5、在每个边界显示分区中选取第 m 行第 n 列或距第 m 行第 n 列最近的像素点作为预选像素点，通过每个边界显示分区中的预选像素点的已知 K 个灰度的灰度补偿数据，运用公式（2）计算出每个边界显示分区中的预选像素点在任

意灰度的灰度补偿数据，相应边界显示分区内其他像素点的灰度补偿数据和该预选像素点的灰度补偿数据相同；

$$d = d1 \times C1 + d2 \times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据；第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

3、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 3 中：

$0 \leqslant A1 \leqslant 1$，$0 \leqslant A2 \leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 A1+A2=1；在一个包括 M × N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在列起依次向右、到达该显示分区的右边界后转至左边界，再依次向右直至到达该预选像素点所在列的左边相邻一列，各列所求像素点的第一横向插值系数 A1 依次为 N/N，N-1/N，……，1/N，第二横向插值系数 A2 依次为 0/N，1/N，……，N-1/N；

$0 \leqslant B1 \leqslant 1$，$0 \leqslant B2 \leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 B1+B2=1；在一个包括 M × N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在行起依次向下、到达该显示分区的下边界后转至上边界，再依次向下直至到达该预选像素点所在行的上边相邻一行，各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 依次为 M/M，M-1/M，……，1/M，第二纵向插值系数 B2 依次为 0/M，1/M，……，M-1/M；

根据输入所求像素点的灰度数据信号与已知的 K 个灰度进行比较，得到所求像素点所在灰度所处的灰度区间；$0 \leqslant C1 \leqslant 1$，$0 \leqslant C2 \leqslant 1$；且对于同一个所求像素点 C1+C2=1；所述第一灰度插值系数 C1 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

4、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 4 中，所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点分别为所求像素点所在显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区右边相邻的显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区下边相邻的显示分区的预选像素点、及与所求像素点所在显示分区右下角相邻的显示分区的预选像素点。

5、如权利要求 2 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 2 中在每个包括 M × N 个像素点的显示分区中均选择第 1 行第 1 列这一确定位置

的预选像素点；所述步骤 5 中在每个边界显示分区中选取第 1 行第 1 列的像素点作为预选像素点。

6、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 2 中提供四个存储器，分别为第一、第二、第三、第四存储器，对于由多个呈阵列式排布的预选像素点组成的阵列，所述第一存储器用于存放位于奇数行奇数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第二存储器用于存放位于奇数行偶数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第三存储器用于存放位于偶数行奇数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第四存储器用于存放位于偶数行偶数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据。

7、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 2 中的最大灰度为 255 灰度。

8、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，当所求像素点为预选像素点时，根据公式（2）计算预选像素点在任意灰度的灰度补偿数据 d:

$$d = d1 \times C1 + d2 \times C2 \qquad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据；第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

9、如权利要求 1 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，当所求像素点所在灰度为所述 K 个灰度中的其中一个灰度时，所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d 由公式（3）计算:

$$d = (d1 \times A1 + d2 \times A2) \times B1 + (d3 \times A1 + d4 \times A2) \times B2 \qquad (3)$$

其中，d1 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d2 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d3 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d4 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据。

10、一种 Mura 现象补偿方法，包括以下步骤:

步骤 1、提供一 LCD 显示面板，将所述 LCD 显示面板划分为多个呈阵列式排布的显示分区，设 M、N 均为大于 1 的整数，每一显示分区均包括 M 行、N 列像素点，LCD 显示面板边界处不足 M × N 个像素点视为一个边界显示分区；

步骤 2、选取包括 0 灰度和最大灰度在内的 K 个灰度，K 为正整数，将 0 至最大灰度分为（K-1）个灰度区间；在每个包括 M × N 个像素点的显示分区中均选择第 m 行第 n 列这一确定位置的预选像素点，其中 1 ≤ m ≤ M，1 ≤ n ≤ N，获取所述预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据；

步骤 3、计算所求像素点在相应显示分区内的第一横向插值系数 A1、第二横向插值系数 A2、第一纵向插值系数 B1、第二纵向插值系数 B2、第一灰度插值系数 C1、及第二灰度插值系数 C2；

步骤 4、根据所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点的灰度补偿数据，利用公式（1）计算非边界显示分区中所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d:

$$d=C1\times(B1\times(d1\times A1+d2\times A2)+B2\times(d3\times A1+d4\times A2))+C2\times(B1\times(d5\times A1+d6\times A2)+B2\times(d7\times A1+d8\times A2)) \quad (1)$$

其中，d1 和 d5 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d2 和 d6 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d3 和 d7 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据，d4 和 d8 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度所处的灰度区间的两个边界灰度的灰度补偿数据；

还包括：步骤 5、在每个边界显示分区中选取第 m 行第 n 列或距第 m 行第 n 列最近的像素点作为预选像素点，通过每个边界显示分区中的预选像素点的已知 K 个灰度的灰度补偿数据，运用公式（2）计算出每个边界显示分区中的预选像素点在任意灰度的灰度补偿数据，相应边界显示分区内其他像素点的灰度补偿数据和该预选像素点的灰度补偿数据相同；

$$d=d1\times C1+d2\times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据；

第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值；

其中，所述步骤 3 中：

0≤A1≤1，0≤A2≤1；且对于同一个所求像素点 A1+A2=1；在一个包括 M×N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在列起依次向右、到达该显示分区的右边界后转至左边界，再依次向右直至到达该预选像素点所在列的左边相邻一列，各列所求像素点的第一横向插值系数 A1 依次为 N/N，N-1/N，……，1/N，第二横向插值系数 A2 依次为 0/N，1/N，……，N-1/N；

0≤B1≤1，0≤B2≤1；且对于同一个所求像素点 B1+B2=1；在一个包括 M×N 个像素点的显示分区内，从该显示分区内的预选像素点的所在行起依次向下、到达该显示分区的下边界后转至上边界，再依次向下直至到达该预选像素点所在行的上边相邻一行，各行所求像素点的第一纵向插值系数 B1 依次为 M/M，M-1/M，……，1/M，第二纵向插值系数 B2 依次为 0/M，1/M，……，M-1/M；

根据输入所求像素点的灰度数据信号与已知的 K 个灰度进行比较，得到所求像素点所在灰度所处的灰度区间；0≤C1≤1，0≤C2≤1；且对于同一个所求像素点 C1+C2=1；所述第一灰度插值系数 C1 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求像素点所在灰度与其所处灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值；

其中，所述步骤 4 中，所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点分别为所求像素点所在显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区右边相邻的显示分区的预选像素点、与所求像素点所在显示分区下边相邻的显示分区的预选像素点、及与所求像素点所在显示分区右下角相邻的显示分区的预选像素点。

11、如权利要求 10 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 2 中在每个包括 M×N 个像素点的显示分区中均选择第 1 行第 1 列这一确定位置的预选像素点；所述步骤 5 中在每个边界显示分区中选取第 1 行第 1 列的像素点作为预选像素点。

12、如权利要求 10 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 2 中提供四个存储器，分别为第一、第二、第三、第四存储器，对于由多个呈阵列式排布的预选像素点组成的阵列，所述第一存储器用于存放位于奇数

行奇数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第二存储器用于存放位于奇数行偶数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第三存储器用于存放位于偶数行奇数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据、第四存储器用于存放位于偶数行偶数列的预选像素点在 K 个灰度的灰度补偿数据。

13、如权利要求 10 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 2 中的最大灰度为 255 灰度。

14、如权利要求 10 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，当所求像素点为预选像素点时，根据公式（2）计算预选像素点在任意灰度的灰度补偿数据 d:

$$d = d1 \times C1 + d2 \times C2 \quad (2)$$

其中，d1 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间右边界的灰度补偿数据，d2 为该预选像素点所求灰度所处的灰度区间左边界的灰度补偿数据；第一灰度插值系数 C1 为所求灰度与灰度区间右边界的差值与整个灰度区间长度的比值，所述第二灰度插值系数 C2 为所求灰度与灰度区间左边界的差值与整个灰度区间长度的比值。

15、如权利要求 10 所述的 Mura 现象补偿方法，其中，当所求像素点所在灰度为所述 K 个灰度中的其中一个灰度时，所求像素点所在灰度的灰度补偿数据 d 由公式（3）计算:

$$d=(d1 \times A1 + d2 \times A2) \times B1+(d3 \times A1 + d4 \times A2) \times B2 \quad (3)$$

其中，d1 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左上角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d2 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右上角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d3 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中左下角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据，d4 为由所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点构成的矩形中右下角的预选像素点在所求像素点所在灰度的灰度补偿数据。

步骤1、提供一LCD显示面板，将所述LCD显示面板划分为多个呈阵列式排布的显示分区，每一显示分区均包括M行、N列像素点，LCD显示面板边界处不足M×N个像素点视为一个边界显示分区；

步骤2、选取包括0灰度和最大灰度在内的K个灰度，K为正整数，将0至最大灰度分为（K-1）个灰度区间；在每个包括M×N个像素点的显示分区中均选择第m行第n列这一确定位置的预选像素点（P），获取所述预选像素点（P）在K个灰度的灰度补偿数据；

步骤3、计算所求像素点在相应显示分区内的第一横向插值系数A1、第二横向插值系数A2、第一纵向插值系数B1、第二纵向插值系数B2、第一灰度插值系数C1、及第二灰度插值系数C2；

步骤4、根据所求像素点所在位置周围最近的四个预选像素点（P）的灰度补偿数据，利用公式（1）计算非边界显示分区中所求像素点所在灰度的灰度补偿数据d：

$$d=C1\times(B1\times(d1\times A1+d2\times A2)+B2\times(d3\times A1+d4\times A2))+C2\times(B1\times(d5\times A1+d6\times A2)+B2\times(d7\times A1+d8\times A2)) \quad (1)$$

步骤5、在每个边界显示分区中选取第m行第n列或距第m行第n列最近的像素点作为预选像素点（P），通过每个边界显示分区中的预选像素点（P）的已知K个灰度的灰度补偿数据，运用公式（2）计算出每个边界显示分区中的预选像素点（P）在任意灰度的灰度补偿数据，相应边界显示分区内其他像素点的灰度补偿数据和该预选像素点（P）的灰度补偿数据相同；

$$d= d1\times C1+d2\times C2 \quad (2)$$

图1

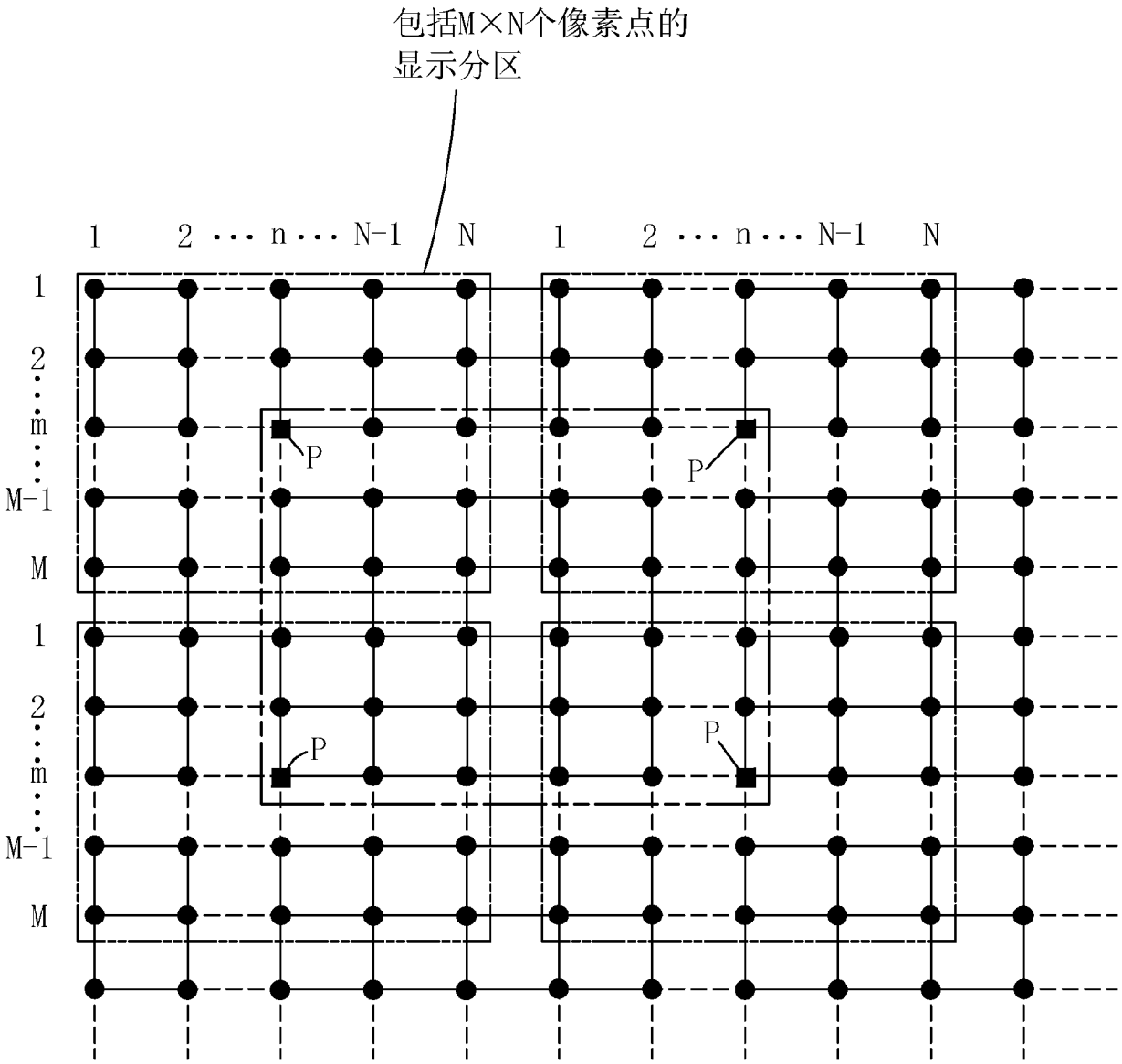


图2

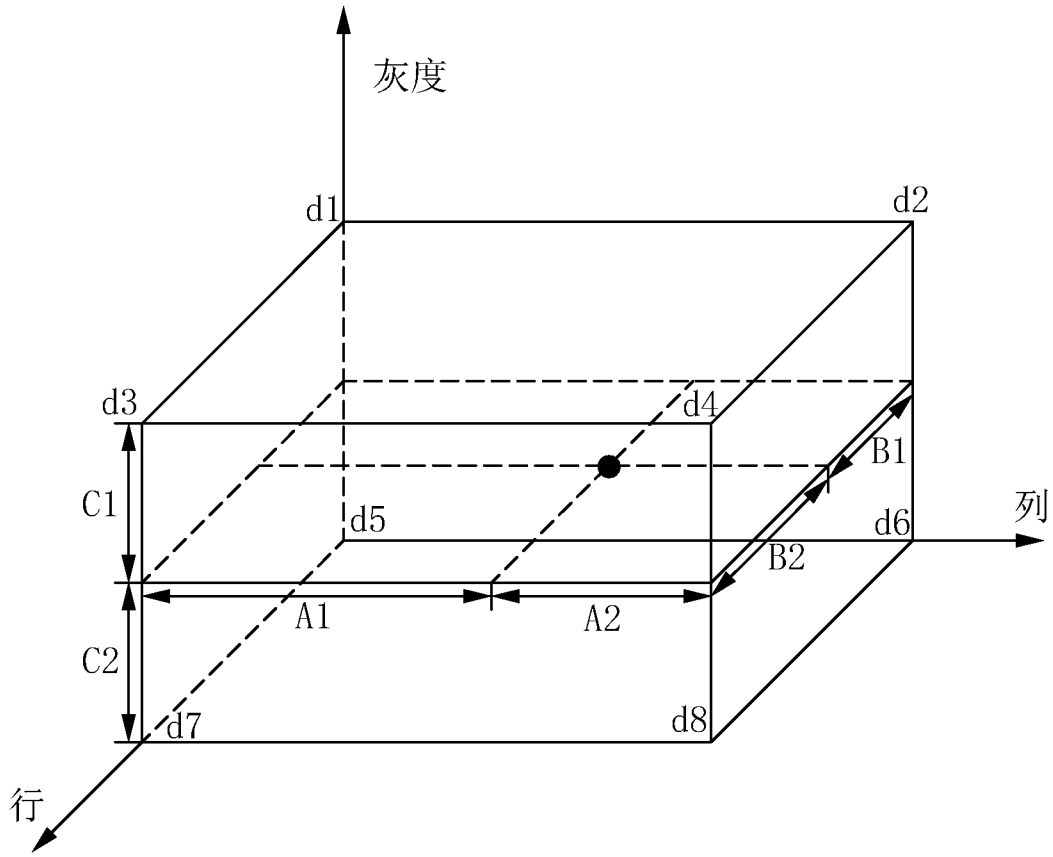


图3

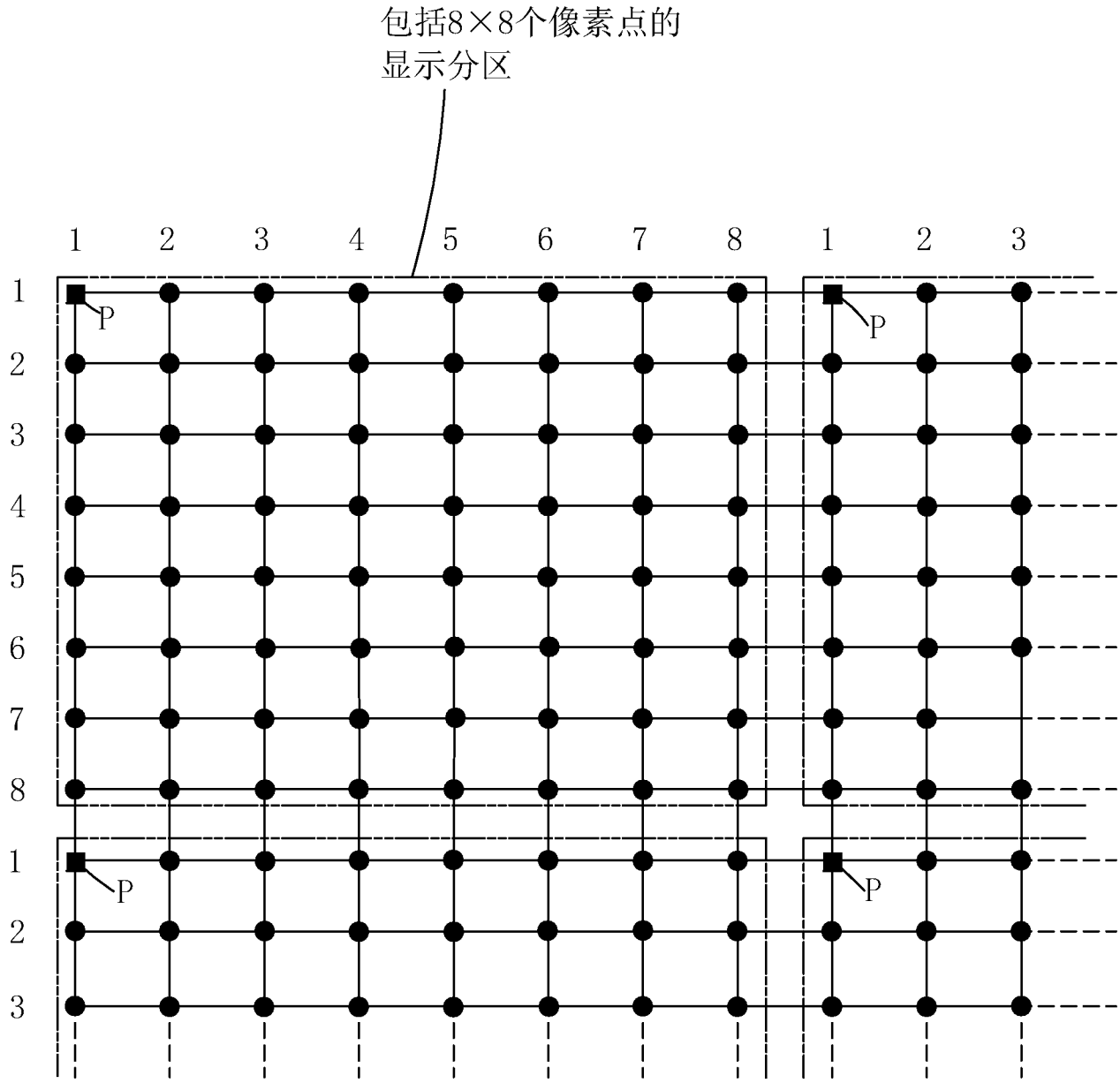


图4

	第1列	第2列	第3列	第4列	第5列	第6列	第7列	第8列
A1	8/8	7/8	6/8	5/8	4/8	3/8	2/8	1/8
A2	0/8	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8

图5

	第1行	第2行	第3行	第4行	第5行	第6行	第7行	第8行
B1	8/8	7/8	6/8	5/8	4/8	3/8	2/8	1/8
B2	0/8	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8

图6

输入的灰度数据信号		C1		C2=10,000,000-C1
0		0	整数位	0
0		0		1
1		1		0
0		0	小数位	1
1		1		0
0		1		1
1		0		0
1		0	补0	0

图7

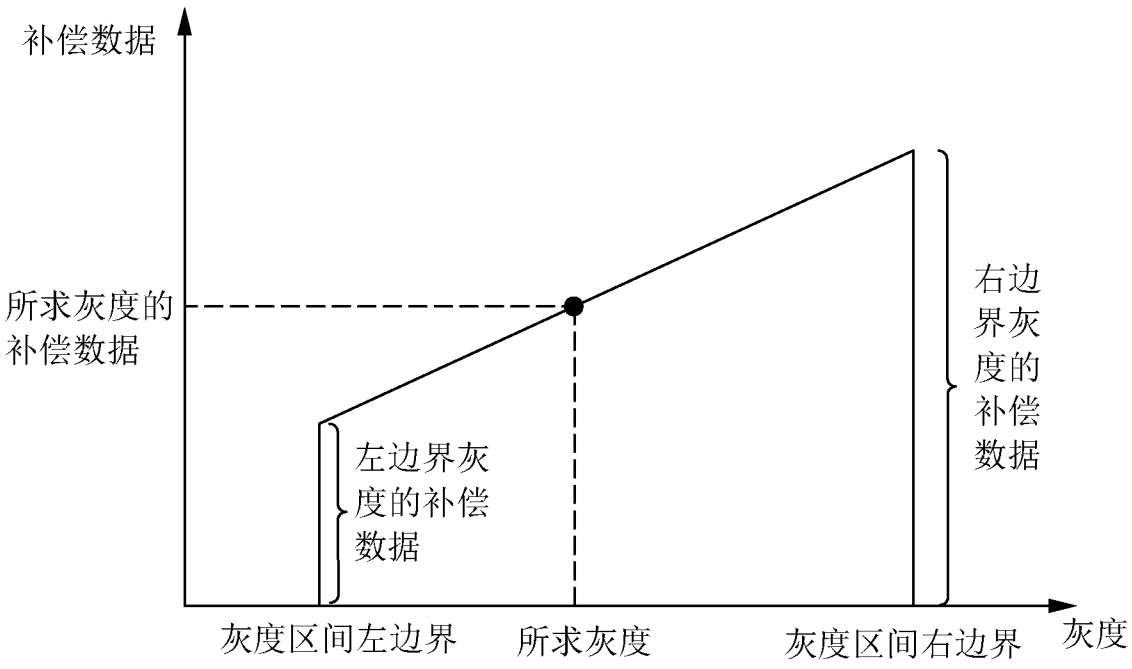


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/093072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (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)

G09G, H04N

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, VEN: ripple, moire, wide area pixel defect; even, grey scale, pixel??, interpolat+, divid+, region?, area?, compensat+, correct+, gray+, grey+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104409066 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 March 2015 (11.03.2015), description, paragraphs [0059]-[0064], and figures 1-3	1-15
A	CN 104424904 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 18 March 2015 (18.03.2015), the whole document	1-15
A	US 9013384 B2 (AL-DAHLE, A. et al.), 21 April 2015 (21.04.2015), the whole document	1-15
A	US 8610654 B2 (KEROFSKY, L.J. et al.), 17 December 2013 (17.12.2013), the whole document	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
30 June 2016 (30.06.2016)	**14 July 2016 (14.07.2016)**
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 **CHANG, Qing** Telephone No.: (86-10) **62085778**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/093072

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104409066 A	11 March 2015	None	
CN 104424904 A	18 March 2015	KR 20150030013 A	19 March 2015
		US 2015070403 A1	12 March 2015
US 9013384 B2	21 April 2015	TW 201405534 A	01 February 2014
		US 2013328755 A1	12 December 2013
		WO 2013185039 A1	12 December 2013
US 8610654 B2	17 December 2013	US 2010013751 A1	21 January 2010

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/093072

A. 主题的分类

G09G 3/36(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)

G09G,H04N

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,VEN:mura, 波纹，水纹，云纹，宽区域像素缺陷；像素，象素，画素，插值，内插，均匀，区，补偿，校正，矫正，补正，灰度，灰阶，pixel??, interpolat+, divid+, region?, area?, compensat+, correct+, gray+, grey+

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 104409066 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 3月 11日 (2015-03-11) 说明书第[0059]-[0064]段、附图1-3	1-15
A	CN 104424904 A (三星显示有限公司) 2015年 3月 18日 (2015-03-18) 全文	1-15
A	US 9013384 B2 (AL-DAHLE AHMAD等) 2015年 4月 21日 (2015-04-21) 全文	1-15
A	US 8610654 B2 (KEROFSKY LOUIS JOSEPH等) 2013年 12月 17日 (2013-12-17) 全文	1-15

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 6月 30日	2016年 7月 14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 常青 电话号码 (86-10)62085778

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/093072

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	104409066	A	2015年 3月 11日	无			
CN	104424904	A	2015年 3月 18日	KR	20150030013	A	2015年 3月 19日
				US	2015070403	A1	2015年 3月 12日
US	9013384	B2	2015年 4月 21日	TW	201405534	A	2014年 2月 1日
				US	2013328755	A1	2013年 12月 12日
				WO	2013185039	A1	2013年 12月 12日
US	8610654	B2	2013年 12月 17日	US	2010013751	A1	2010年 1月 21日