

(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10月19日 (19.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/177514 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/083410
- (22) 国际申请日: 2016年5月26日 (26.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610235645.2 2016年4月15日 (15.04.2016) 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: 邝继木 (KUANG, Jimu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 温亦谦 (WEN, Yichien); 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)。
- (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,

[见续页]

(54) Title: MURA PHENOMENON COMPENSATION METHOD FOR DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 显示面板 Mura 现象补偿方法

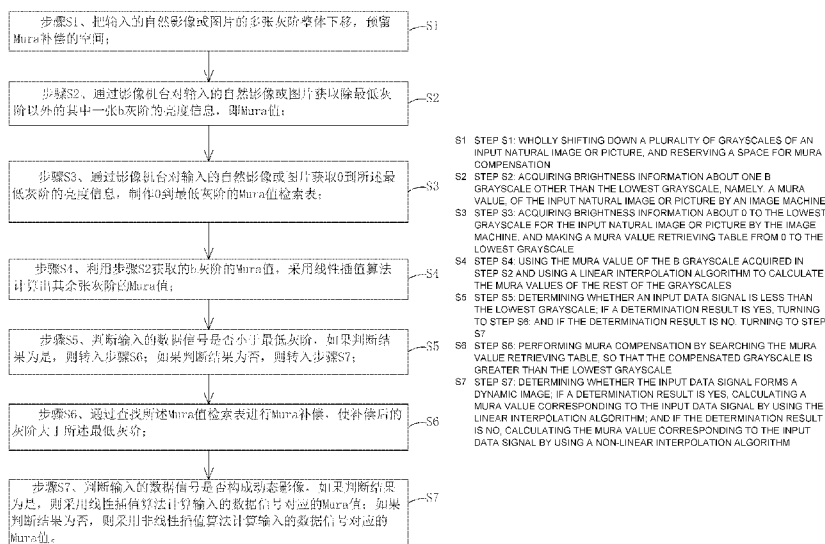


图2

(57) Abstract: A Mura phenomenon compensation method for a display panel, comprising: extracting brightness information about one grayscale other than the lowest grayscale from an input natural image or picture; then making a Mura value retrieving table from 0 to the lowest grayscale; calculating Mura values of the rest of the grayscales by using a linear interpolation algorithm; and next, determining and distinguishing an input data signal. With regard to an image with a low grayscale lower than the lowest grayscale, Mura compensation is performed by searching the Mura value retrieving table; with regard to a dynamic image, a Mura value corresponding to an input data signal is calculated by using a linear interpolation algorithm; and with regard to a static image, the Mura value corresponding to the input data signal is calculated by using a non-linear interpolation algorithm. The present invention can improve the Mura compensation effect for a static image and a low grayscale image, and can reduce the speed requirements of a running memory.

(57) 摘要:

[见续页]



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **本国际公布:**

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种显示面板 Mura 现象补偿方法，仅需要从输入的自然影像或图片中提取除最低灰阶以外的一张灰阶的亮度信息，然后制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表，采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值，接着对输入的数据信号进行判断区分，针对小于最低灰阶的低灰阶影像采用查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，针对动态影像采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值，针对静态影像采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值，能够提高对静态影像和低灰阶影像的 Mura 补偿效果，并降低对运行内存的速度要求。

显示面板 Mura 现象补偿方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板 Mura 现象补偿方法。

背景技术

液晶显示(Liquid Crystal Display, LCD)面板与有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)显示面板近年来发展迅速，成为了目前市场上的主流产品，得到了广泛的应用：如电视、智能手机、平板电脑、计算机屏幕等。

在现有的技术条件下，因原材料不良、或实际制程中的一些不可控因素，一些显示面板存在显示图像时因为亮度不均匀而产生各种痕迹的现象，即业界所称的 Mura 现象。

15 Mura 的存在不会对显示面板的使用功能造成影响，但是会降低用户的观看舒适度，因此 Mura 现象制约了 LCD 显示面板与 OLED 显示面板的发展。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，但对于已经制作完成的显示面板，其物理特性已经定型，只能通过对输入到显示面板不同区域内的影像数据信号进行相应补偿的方式，业内
20 称为 De-Mura，来改善 Mura 现象，从而使输出画面具有平滑性，提升用户的观看体验。

如图 1 所示，传统的显示面板 Mura 现象补偿方法采取线性内插方式，包括步骤 1、把输入的影像或图片的灰阶整体下移，预留一些对 Mura 现象补偿的空间；步骤 2、通过影像机台获取若干灰阶的亮度信息，图 1 示例出了
25 获取六张灰阶的亮度信息，分别是 223 灰阶的亮度信息、192 灰阶的亮度信息、160 灰阶的亮度信息、128 灰阶的亮度信息、96 灰阶的亮度信息、64 灰阶的亮度信息，每相邻两张灰阶划分出一灰阶区间；步骤 3、判断输入的原始数据信号落在的灰阶区间，通过线性插值计算出与该原始数据信号对应的亮度信息，也就是业内所称的 Mura 值。

30 以输入的原始数据信号灰阶为 140 为例，140 落在 128 至 160 灰阶区间，线性内插计算过程如下：

$$\frac{Y_{140} - Y_{128}}{X_{140} - X_{128}} = \frac{Y_{160} - Y_{128}}{X_{160} - X_{128}} \quad (1)$$

$$Y_{140} = \frac{Y_{160} - Y_{128}}{X_{160} - X_{128}} \times (X_{140} - X_{128}) + Y_{128} \quad (2)$$

其中, Y_{160} 、 Y_{140} 、 Y_{128} 分别表示 160 灰阶的 Mura 值、140 灰阶的 Mura 值、128 灰阶的 Mura 值; X_{160} 、 X_{140} 、 X_{128} 分别表示 160 灰阶、140 灰阶、128 灰阶。

- 5 以输入的原始数据信号灰阶为 30 为例, 30 落在 0 至 64 灰阶区间, 线性内插的计算公式如下:

$$Y_{30} = \frac{X_{30}}{X_{64}} \times Y_{64} \quad (3)$$

其中, Y_{30} 、 Y_{64} 分别表示 30 灰阶的 Mura 值、64 灰阶的 Mura 值; X_{30} 、 X_{64} 分别表示 30 灰阶、64 灰阶。

- 10 这种传统的采取线性内插方式的显示面板 Mura 现象补偿方法的优点是计算简单, 容易实现, 缺点是一方面对显示面板的静态影像和低灰阶的补偿效果不佳, 另一方面由于要存储和处理影像机台获取的若干灰阶亮度信息, 对于高清的影像或图片进行补偿就需要运行内存 (DDR) 具有较高的处理速度。

15

发明内容

本发明的目的在于提供一种显示面板 Mura 现象补偿方法, 分别对影像的低灰阶、静态以及动态采用不同的补偿计算方式, 能够提高对静态影像和低灰阶影像的 Mura 补偿效果, 并降低对运行内存的速度要求。

- 20 为实现上述目的, 本发明提供一种显示面板 Mura 现象补偿方法, 包括如下步骤:

步骤 S1、把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移, 预留 Mura 补偿的空间;

- 25 步骤 S2、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取除最低灰阶以外的其中一张 b 灰阶的亮度信息, 即 Mura 值;

步骤 S3、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取 0 到所述最低灰阶的亮度信息, 制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表;

步骤 S4、利用步骤 S2 获取的 b 灰阶的 Mura 值, 采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值;

- 30 步骤 S5、判断输入的数据信号是否小于最低灰阶, 如果判断结果为是,

则转入步骤 S6；如果判断结果为否，则转入步骤 S7；

步骤 S6、通过查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，使补偿后的灰阶大于所述最低灰阶；

5 步骤 S7、判断输入的数据信号是否构成动态影像，如果判断结果为是，则采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；如果判断结果为否，则采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值。

所述步骤 S1 中把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移 32 灰阶，下移后的多张灰阶分别为 223 灰阶、192 灰阶、160 灰阶、128 灰阶、96 灰阶、64 灰阶。

10 所述步骤 S4 采用的线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_a}{Y_b} = \frac{X_a}{X_b}$$

其中， X_b 表示 b 灰阶， X_a 表示任一其余张灰阶的灰阶值； Y_b 表示 b 灰阶对应的 Mura 值， Y_a 表示任一其余张灰阶对应的 Mura 值。

15 所述步骤 S7 判断输入的数据信号是否构成动态影像的方式是通过比较输入的数据信号与预存储的多个数据进行比较，比较结果相同则判断为静态影像，比较结果不同则判断为动态影像。

所述步骤 S7 采用的线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

20

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{X_c - X_{i-1}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{X_i - X_{i-1}}$$

其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值， X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值，输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内， Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值， Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

25 所述步骤 S7 采用的非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{Y_i - Y_{i-1}} = \left(\frac{X_c - X_{i-1}}{X_i - X_{i-1}} \right)^2$$

其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值， X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰

阶分别对应的灰阶值，输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内， Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值， Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

所述 b 灰阶为 128 灰阶。

5 所述最低灰阶为 64 灰阶。

本发明还提供一种显示面板 Mura 现象补偿方法，包括如下步骤：

步骤 S1、把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移，预留 Mura 补偿的空间；

10 步骤 S2、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取除最低灰阶以外的其中一张 b 灰阶的亮度信息，即 Mura 值；

步骤 S3、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取 0 到所述最低灰阶的亮度信息，制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表；

步骤 S4、利用步骤 S2 获取的 b 灰阶的 Mura 值，采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值；

15 步骤 S5、判断输入的数据信号是否小于最低灰阶，如果判断结果为是，则转入步骤 S6；如果判断结果为否，则转入步骤 S7；

步骤 S6、通过查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，使补偿后的灰阶大于所述最低灰阶；

20 步骤 S7、判断输入的数据信号是否构成动态影像，如果判断结果为是，则采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；如果判断结果为否，则采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；

其中，所述步骤 S1 中把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移 32 灰阶，下移后的多张灰阶分别为 223 灰阶、192 灰阶、160 灰阶、128 灰阶、96 灰阶、64 灰阶；

25 其中，所述步骤 S4 采用的线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_a}{Y_b} = \frac{X_a}{X_b}$$

其中， X_b 表示 b 灰阶， X_a 表示任一其余张灰阶的灰阶值； Y_b 表示 b 灰阶对应的 Mura 值， Y_a 表示任一其余张灰阶对应的 Mura 值。

30 本发明的有益效果：本发明提供的显示面板 Mura 现象补偿方法，仅需要从输入的自然影像或图片中提取除最低灰阶以外的一张灰阶的亮度信息，然后制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表，采用线性插值算法计算出其

余张灰阶的 Mura 值，接着对输入的数据信号进行判断区分，针对小于最低灰阶的低灰阶影像采用查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，针对动态影像采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值，针对静态影像采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值，能够提高对静态影像和低灰阶影像的 Mura 补偿效果，并降低对运行内存的速度要求。

附图说明

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。

附图中，

图 1 为传统的显示面板 Mura 现象补偿方法采取线性内插方式的示意图；

图 2 为本发明的显示面板 Mura 现象补偿方法的流程图；

图 3 为本发明的显示面板 Mura 现象补偿方法中步骤 S5 至步骤 S7 的流程简图；

图 4 为本发明的显示面板 Mura 现象补偿方法通过 128 灰阶的 Mura 值计算得到其余张灰阶的 Mura 值的示意图；

图 5 为本发明的显示面板 Mura 现象补偿方法计算得到输入的数据信号对应的 Mura 值的示意图。

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。

请同时参阅图 2 与图 3 本发明提供一种显示面板 Mura 现象补偿方法，包括如下步骤：

步骤 S1、把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移，预留 Mura 补偿的空间。

具体地，作为一个实施例，该步骤 S1 中把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移 32 灰阶，下移后的多张灰阶分别为 223 灰阶、192 灰阶、160 灰阶、128 灰阶、96 灰阶、64 灰阶。

步骤 S2、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取除最低灰阶以外的其中一张 b 灰阶的亮度信息，即 Mura 值。

具体地，如图 4 所示，作为一个实施例，该步骤 S2 通过影像机台对输

入的自然影像或图片获取除最低灰阶即 64 灰阶以外的 128 灰阶的亮度信息。与现有技术需要通过影像机台获取所有的多张灰阶的亮度信息相比，该步骤仅需获取除最低灰阶以外的其中一张 b 灰阶的亮度信息，能够降低对 DDR 的速度要求。

- 5 步骤 S3、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取 0 到所述最低灰阶的亮度信息，制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表。

具体地，承接之前步骤的实施例，该步骤 S3 通过影像机台对输入的自然影像或图片获取 0 到 64 灰阶的亮度信息，制作 0 到 64 灰阶的 Mura 值检索表。

- 10 步骤 S4、利用步骤 S2 获取的 b 灰阶的 Mura 值，采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值。

进一步地，该步骤 S4 采用的线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_a}{Y_b} = \frac{X_a}{X_b}$$

- 15 其中， X_b 表示 b 灰阶， X_a 表示任一其余张灰阶的灰阶值； Y_b 表示 b 灰阶对应的 Mura 值， Y_a 表示任一其余张灰阶对应的 Mura 值。

具体地，如图 4 所示，承接之前步骤的实施例，若要计算 160 灰阶对应的 Mura 值，则计算公式为：

$$\frac{Y_{160}}{Y_{128}} = \frac{X_{160}}{X_{128}}$$

- 20 最终得到：
$$Y_{160} = \frac{X_{160}}{X_{128}} \times Y_{128}$$

同理，若要计算 223 灰阶对应的 Mura 值，则计算公式为：

$$\frac{Y_{223}}{Y_{128}} = \frac{X_{223}}{X_{128}}$$

- 最终得到：
$$Y_{223} = \frac{X_{223}}{X_{128}} \times Y_{128}$$

通过此线性插值算法可以得到除 128 灰阶以外的其余 5 张灰阶：64 灰

阶、90 灰阶、160 灰阶、192 灰阶、223 灰阶分别对应的 Mura 值。

步骤 S5、判断输入的数据信号是否小于最低灰阶，如果判断结果为是，则转入步骤 S6；如果判断结果为否，则转入步骤 S7。

具体地，承接之前步骤的实施例，如图 3 所示，该步骤 S5 判断输入的数据信号是否小于 64 灰阶，如果判断结果为是，则转入步骤 S6；如果判断结果为否，则转入步骤 S7。

步骤 S6、通过查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，使补偿后的灰阶大于所述最低灰阶。

具体地，承接之前步骤的实施例，如图 3 所示，该步骤 S6 通过查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，使补偿后的灰阶大于 64 灰阶。

步骤 S7、判断输入的数据信号是否构成动态影像，如果判断结果为是，则采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；如果判断结果为否，则采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值。

进一步地，该步骤 S7 判断输入的数据信号是否构成动态影像的方式是通过比较输入的数据信号与预存储的多个数据进行比较，比较结果相同则判断为静态影像，比较结果不同则判断为动态影像。

该步骤 S7 采用的线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{X_c - X_{i-1}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{X_i - X_{i-1}}$$

其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值， X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值，输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内， Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值， Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

具体地，承接之前步骤的实施例，结合图 3 与图 5，设输入的数据信号对应的灰阶值为 140，140 灰阶所在的灰阶区间为 128 至 160，若要计算动态影像中 140 灰阶对应的 Mura 值，则计算公式为：

$$\frac{Y_{140} - Y_{128}}{X_{140} - X_{128}} = \frac{Y_{160} - Y_{128}}{X_{160} - X_{128}}$$

$$\text{最终得到: } Y_{140} = \frac{Y_{160} - Y_{128}}{X_{160} - X_{128}} \times (X_{140} - X_{128}) + Y_{128}$$

该步骤 S7 采用的非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值

的计算公式为:

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{Y_i - Y_{i-1}} = \left(\frac{X_c - X_{i-1}}{X_i - X_{i-1}} \right)^2$$

其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值, X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值, 输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内, Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值, Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

具体地, 承接之前步骤的实施例, 结合图 3 与图 5, 设输入的数据信号对应的灰阶值为 140, 140 灰阶所在的灰阶区间为 128 至 160, 若要计算静态影像中 140 灰阶对应的 Mura 值, 则计算公式为:

$$\frac{Y_{140} - Y_{128}}{Y_{160} - Y_{128}} = \left(\frac{X_{140} - X_{128}}{X_{160} - X_{128}} \right)^2$$

$$\text{最终得到: } Y_{140} = \left(\frac{X_{140} - X_{128}}{X_{160} - X_{128}} \right)^2 \times (Y_{160} - Y_{128}) + Y_{128}$$

采用非线性插值算法来计算静态影像的 Mura 值, 所得到的曲线图趋向于伽马曲线, 能够使得静态影像的亮度更均匀、平滑, 人眼观看效果更佳, 补偿效果更好。

综上所述, 本发明的显示面板 Mura 现象补偿方法, 仅需要从输入的自然影像或图片中提取除最低灰阶以外的一张灰阶的亮度信息, 然后制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表, 采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值, 接着对输入的数据信号进行判断区分, 针对小于最低灰阶的低灰阶影像采用查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿, 针对动态影像采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值, 针对静态影像采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值, 能够提高对静态影像和低灰阶影像的 Mura 补偿效果, 并降低对运行内存的速度要求。

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后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种显示面板 Mura 现象补偿方法，包括如下步骤：

5 步骤 S1、把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移，预留 Mura 补偿的空间；

步骤 S2、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取除最低灰阶以外的其中一张 b 灰阶的亮度信息，即 Mura 值；

步骤 S3、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取 0 到所述最低灰阶的亮度信息，制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表；

10 步骤 S4、利用步骤 S2 获取的 b 灰阶的 Mura 值，采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值；

步骤 S5、判断输入的数据信号是否小于最低灰阶，如果判断结果为是，则转入步骤 S6；如果判断结果为否，则转入步骤 S7；

15 步骤 S6、通过查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，使补偿后的灰阶大于所述最低灰阶；

步骤 S7、判断输入的数据信号是否构成动态影像，如果判断结果为是，则采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；如果判断结果为否，则采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值。

20 2、如权利要求 1 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S1 中把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移 32 灰阶，下移后的多张灰阶分别为 223 灰阶、192 灰阶、160 灰阶、128 灰阶、96 灰阶、64 灰阶。

3、如权利要求 1 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S4 采用的线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值的计算公式为：

$$25 \quad \frac{Y_a}{Y_b} = \frac{X_a}{X_b}$$

其中， X_b 表示 b 灰阶， X_a 表示任一其余张灰阶的灰阶值； Y_b 表示 b 灰阶对应的 Mura 值， Y_a 表示任一其余张灰阶对应的 Mura 值。

30 4、如权利要求 1 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S7 判断输入的数据信号是否构成动态影像的方式是通过比较输入的数据信号与预存储的多个数据进行比较，比较结果相同则判断为静态影像，比较结果不同则判断为动态影像。

5、如权利要求 1 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S7 采用的线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{X_c - X_{i-1}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{X_i - X_{i-1}}$$

5 其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值， X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值，输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内， Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值， Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

6、如权利要求 1 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S7 采用的非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{Y_i - Y_{i-1}} = \left(\frac{X_c - X_{i-1}}{X_i - X_{i-1}} \right)^2$$

15 其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值， X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值，输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内， Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值， Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

7、如权利要求 1 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述 b 灰阶为 128 灰阶。

8、如权利要求 7 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述最低灰阶为 64 灰阶。

9、一种显示面板 Mura 现象补偿方法，包括如下步骤：

步骤 S1、把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移，预留 Mura 补偿的空间；

25 步骤 S2、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取除最低灰阶以外的其中一张 b 灰阶的亮度信息，即 Mura 值；

步骤 S3、通过影像机台对输入的自然影像或图片获取 0 到所述最低灰阶的亮度信息，制作 0 到最低灰阶的 Mura 值检索表；

步骤 S4、利用步骤 S2 获取的 b 灰阶的 Mura 值，采用线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值；

30 步骤 S5、判断输入的数据信号是否小于最低灰阶，如果判断结果为是，

则转入步骤 S6；如果判断结果为否，则转入步骤 S7；

步骤 S6、通过查找所述 Mura 值检索表进行 Mura 补偿，使补偿后的灰阶大于所述最低灰阶；

5 步骤 S7、判断输入的数据信号是否构成动态影像，如果判断结果为是，则采用线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；如果判断结果为否，则采用非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值；

其中，所述步骤 S1 中把输入的自然影像或图片的多张灰阶整体下移 32 灰阶，下移后的多张灰阶分别为 223 灰阶、192 灰阶、160 灰阶、128 灰阶、96 灰阶、64 灰阶；

10 其中，所述步骤 S4 采用的线性插值算法计算出其余张灰阶的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_a}{Y_b} = \frac{X_a}{X_b}$$

其中， X_b 表示 b 灰阶， X_a 表示任一其余张灰阶的灰阶值； Y_b 表示 b 灰阶对应的 Mura 值， Y_a 表示任一其余张灰阶对应的 Mura 值。

15 10、如权利要求 9 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S7 判断输入的数据信号是否构成动态影像的方式是通过比较输入的数据信号与预存储的多个数据进行比较，比较结果相同则判断为静态影像，比较结果不同则判断为动态影像。

20 11、如权利要求 9 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S7 采用的线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{X_c - X_{i-1}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{X_i - X_{i-1}}$$

25 其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值， X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值，输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内， Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值， Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

12、如权利要求 9 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法，其中，所述步骤 S7 采用的非线性插值算法计算输入的数据信号对应的 Mura 值的计算公式为：

$$\frac{Y_c - Y_{i-1}}{Y_i - Y_{i-1}} = \left(\frac{X_c - X_{i-1}}{X_i - X_{i-1}} \right)^2$$

其中 X_c 表示输入的数据信号对应的灰阶值, X_{i-1} 、 X_i 表示相邻两张灰阶分别对应的灰阶值, 输入的数据信号对应的灰阶值位于该相邻两张灰阶分别对应的灰阶值构成的灰阶区间内, Y_c 表示输入的数据信号对应的 Mura 值, Y_{i-1} 、 Y_i 表示所述相邻两张灰阶分别对应的 Mura 值。

13、如权利要求 9 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法, 其中, 所述 b 灰阶为 128 灰阶。

14、如权利要求 13 所述的显示面板 Mura 现象补偿方法, 其中, 所述最低灰阶为 64 灰阶。

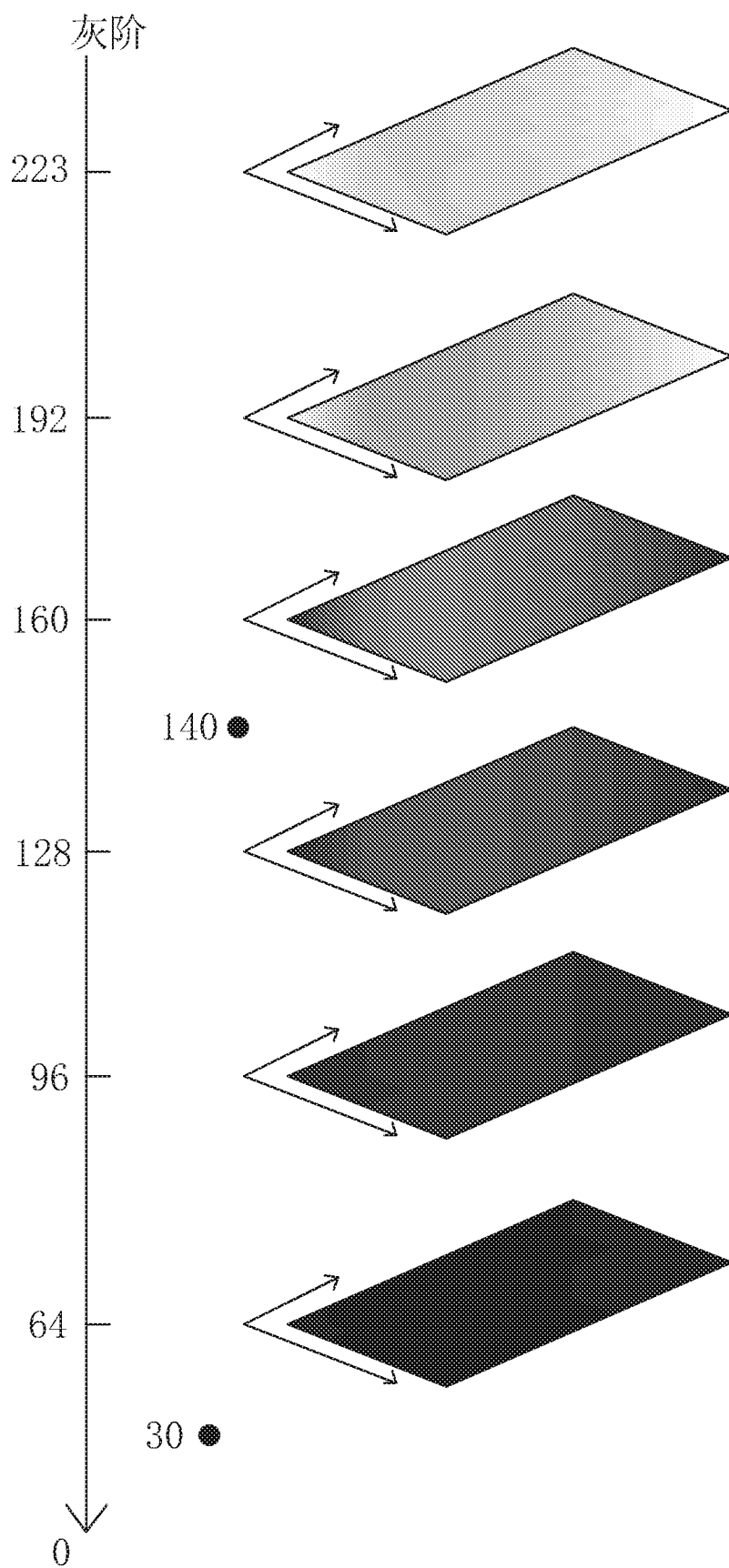


图1

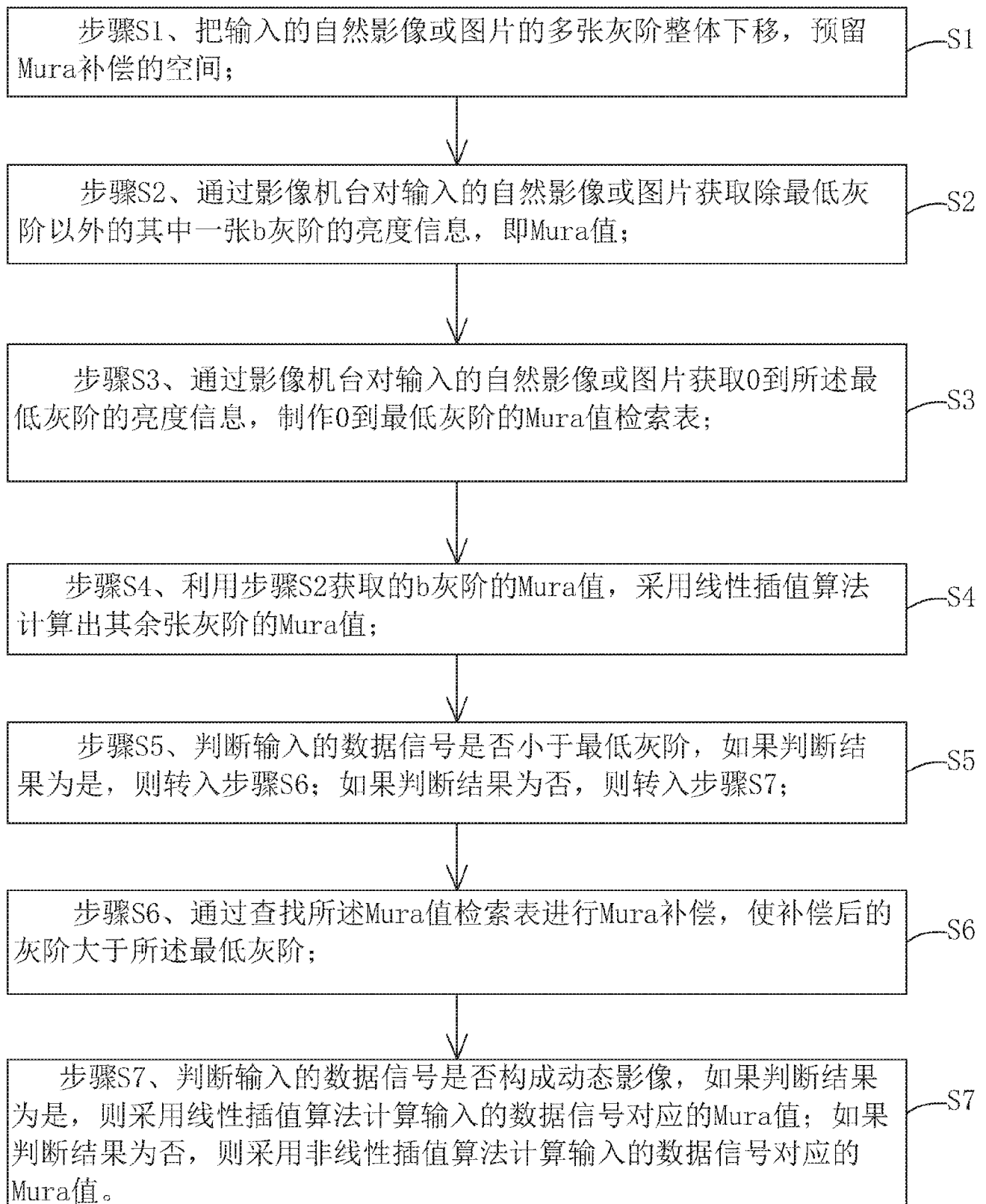


图2

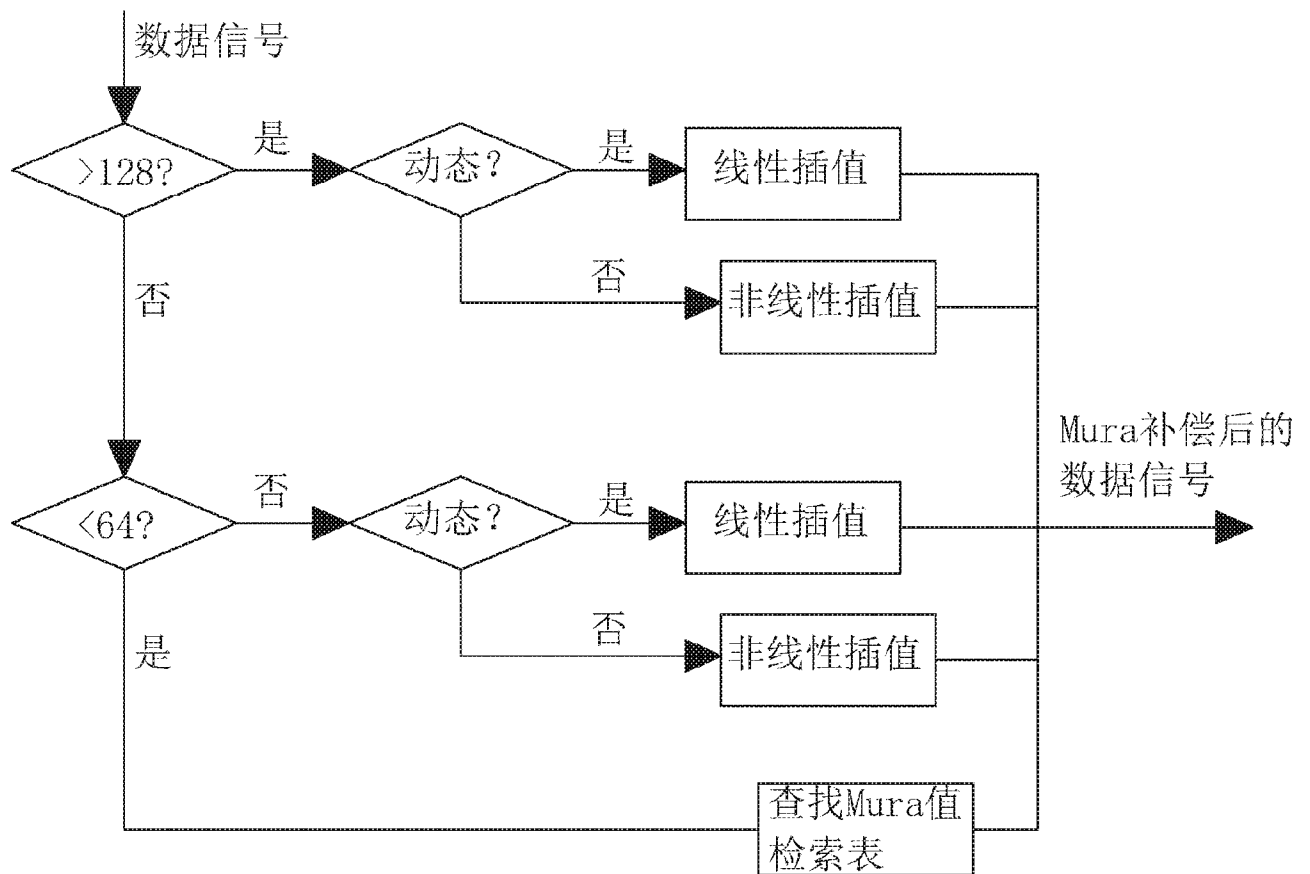


图3

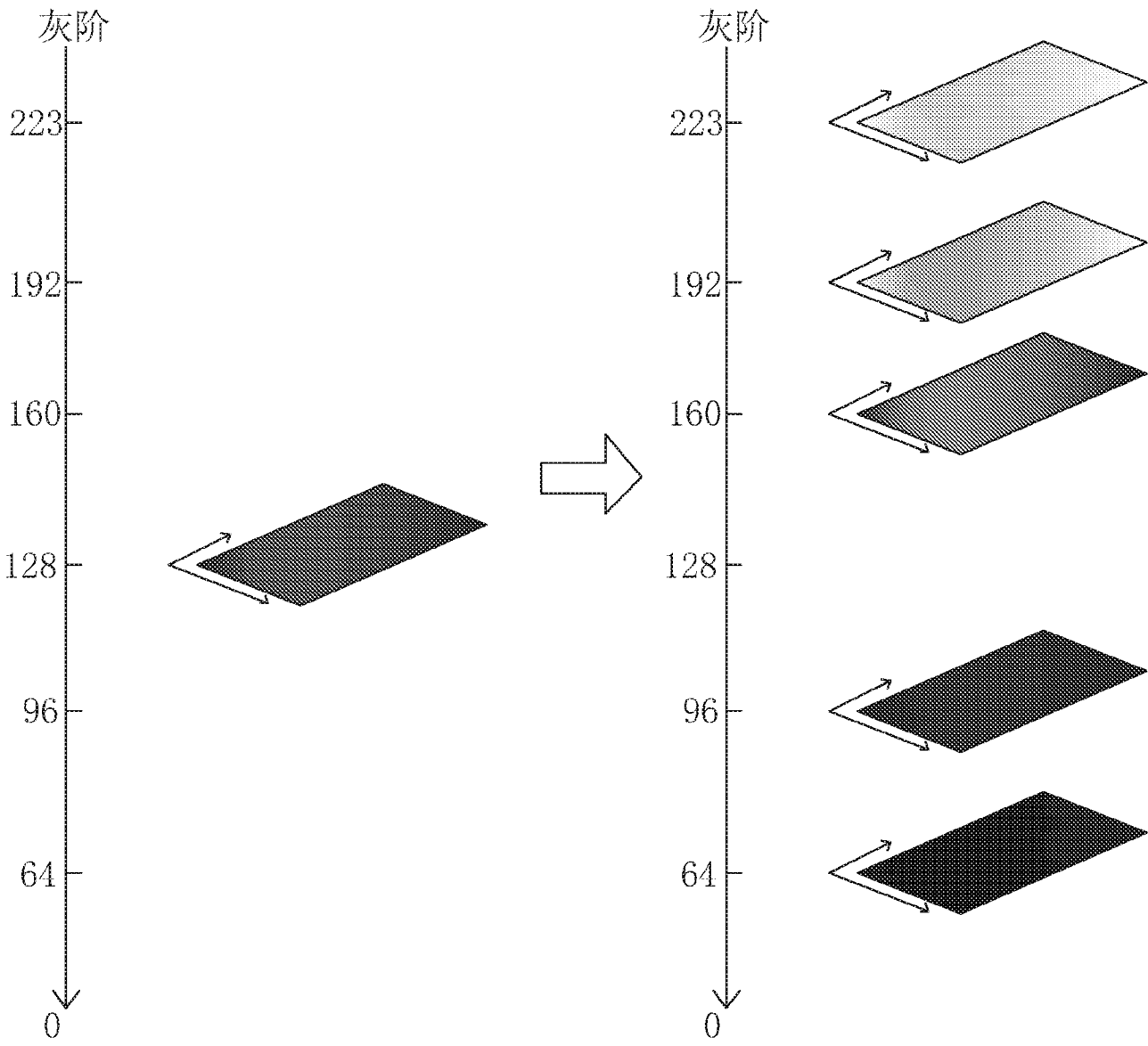


图4

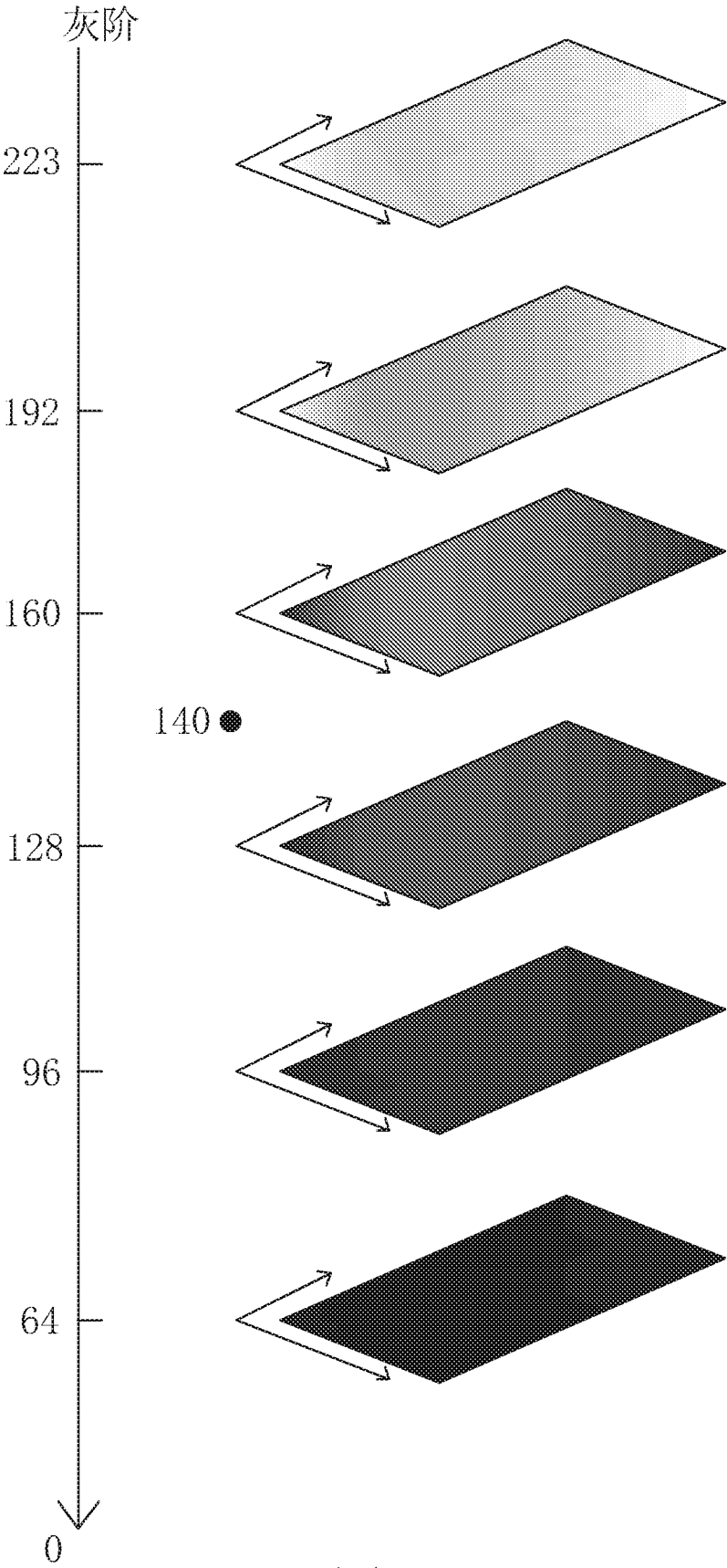


图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/083410

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; G02F

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)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: plaque, moire, grey scale, Mura, compensat+, correct+, gray, look w up w table?, dynamic, static, interpolat+.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101821796 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 01 September 2010 (01.09.2010), description, paragraphs [0025]-[0052], and figures 1-17	1-14
A	CN 103680449 A (TCL CORP.), 26 March 2014 (26.03.2014), the whole document	1-14
A	CN 104157256 A (AU OPTRONICS CORP.), 19 November 2014 (19.11.2014), the whole document	1-14
A	CN 105070273 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), the whole document	1-14
A	CN 105244001 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 January 2016 (13.01.2016), the whole document	1-14
A	CN 104424904 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 18 March 2015 (18.03.2015), the whole document	1-14
A	US 2008284794 A1 (TOP TEAM INT'L PATENT & TRADEMARK OFFICE), 20 November 2008 (20.11.2008), the whole document	1-14

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 08 December 2016 (08.12.2016)	Date of mailing of the international search report 05 January 2017 (05.01.2017)
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 ZHANG, Zhongqing Telephone No.: (86-10) 62413617

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/083410

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101821796 A	01 September 2010	WO 2009051251 A1	23 April 2009
		US 8049695 B2	01 November 2011
		WO 2009051251 A9	26 November 2009
		US 2009096729 A1	16 April 2009
		CN 101821796 B	07 November 2012
CN 103680449 A	26 March 2014	None	
CN 104157256 A	19 November 2014	TW I506614 B	01 November 2015
		TW 201546795 A	16 December 2015
CN 105070273 A	18 November 2015	None	
CN 105244001 A	13 January 2016	None	
CN 104424904 A	18 March 2015	KR 20150030013 A	19 March 2015
		US 2015070403 A1	12 March 2015
US 2008284794 A1	20 November 2008	JP 2008287255 A	27 November 2008
		US 8106930 B2	31 January 2012
		TW I375198 B	21 October 2012
		US 2008284680 A1	20 November 2008
		US 8044981 B2	25 October 2011
		TW 200847086 A	01 December 2008

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; G02F 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)) CNPAT; CNKI; WPI; EPDOC: 斑, 云纹, 补偿, 校正, 灰阶, 灰度, 检索表, 查找表, 动态, 静态, 插值, Mura, compensat+, correct+, gray, look w up w table?, dynamic, static, interpolat+.		
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 101821796 A (夏普株式会社) 2010年 9月 1日 (2010 - 09 - 01) 说明书[0025]-[0052]段, 附图1-17	1-14
A	CN 103680449 A (TCL集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-14
A	CN 104157256 A (友达光电股份有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-14
A	CN 105070273 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-14
A	CN 105244001 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 全文	1-14
A	CN 104424904 A (三星显示有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-14
A	US 2008284794 A1 (TOP TEAM INT'L PATENT & TRADEMARK OFFICE) 2008年 11月 20日 (2008 - 11 - 20) 全文	1-14
☐ 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 2016年 12月 8日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 5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 张中青 电话号码 (86-10) 62413617

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083410

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	101821796	A	2010年 9月 1日	WO	2009051251	A1	2009年 4月 23日
				US	8049695	B2	2011年 11月 1日
				WO	2009051251	A9	2009年 11月 26日
				US	2009096729	A1	2009年 4月 16日
				CN	101821796	B	2012年 11月 7日
CN	103680449	A	2014年 3月 26日	无			
CN	104157256	A	2014年 11月 19日	TW	1506614	B	2015年 11月 1日
				TW	201546795	A	2015年 12月 16日
CN	105070273	A	2015年 11月 18日	无			
CN	105244001	A	2016年 1月 13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	2008284794	A1	2008年 11月 20日	JP	2008287255	A	2008年 11月 27日
				US	8106930	B2	2012年 1月 31日
				TW	I375198	B	2012年 10月 21日
				US	2008284680	A1	2008年 11月 20日
				US	8044981	B2	2011年 10月 25日
				TW	200847086	A	2008年 12月 1日