

(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 6 月 22 日 (22.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/101191 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/070911
- (22) 国际申请日: 2016 年 1 月 14 日 (14.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510964317.1 2015 年 12 月 18 日 (18.12.2015) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武汉东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 郭星灵 (GUO, Xingling); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 李曼 (LI, Man); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 邢振周 (XING, Zhenzhou); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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。

[见续页]

(54) Title: PIXEL RENDERING METHOD, PIXEL RENDERING DEVICE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 像素渲染方法、像素渲染装置及显示装置

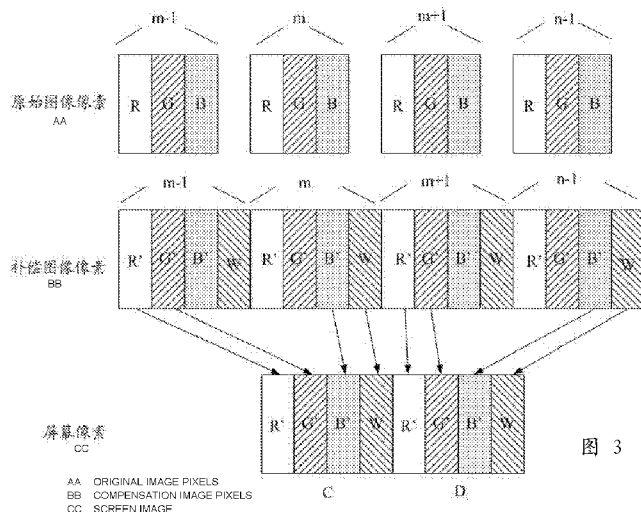


图 3

(57) Abstract: A pixel rendering method comprising: acquiring grayscale values of three primary color components of original image pixels; converting the grayscale values of the three primary color components of the original image pixels into grayscale values of three primary color components and of an initial compensation component of compensation image pixels; sampling a compensation image, extracting in each set the grayscale values of first two primary color components of a preceding compensation image pixel, that of a third primary color component of a subsequent compensation image pixel, and that of the compensation component; and setting the extracted grayscale values of the first two primary color components of the preceding compensation image pixel, that of the third primary color component of the subsequent compensation image pixel, and that of the compensation component in each set as grayscale values of each corresponding subpixel in each row of screen pixels. The pixel rendering method prevents loss of an increased number of subpixels and image details and reduces data loss from two-thirds in the prior art to one-half, thus preventing the phenomenon of severe image blurring from occurring.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/101191 A1



(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))。

一种像素渲染方法, 包括: 获取原始图像像素的三基色分量的灰阶值; 将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和初始补偿分量的灰阶值; 对补偿图像进行采样, 提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值; 将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值。该像素渲染方法避免丢掉较多子像素与图像细节, 并且其数据丢失量从现有技术中原来的三分之二减少为二分之一, 因此能够避免出现造成图像糊化严重的现象。

像素渲染方法、像素渲染装置及显示装置

5 本发明要求 2015 年 12 月 18 日递交的发明名称为“像素渲染方法、像素渲染装置及显示装置”的申请号 201510964317.1 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，具体地说，涉及一种像素渲染方法、像素渲染装置和显示装置。

背景技术

10 数字图像通常包括有若干个图像像素，每一图像像素具有有限个离散的颜色数值。例如，这些颜色数值是在红绿蓝（RGB, Red Green Blue）色彩空间的红色分量、绿色分量和蓝色分量的灰阶数值。根据数字图像对显示器上呈阵列式排布的多个屏幕像素进行驱动，即可将数字图像显示在显示器上。

15 按照传统的子像素驱动方法进行显示时，一个子像素用于显示图像像素中一个颜色分量的数值。为了提高显示器的分辨率，需要显示更多的图像像素，也就是说需要增加显示屏幕上子像素的数量。然而，由于制作工艺的限制，当显示屏幕上的子像素数量达到一定程度之后，难以继续增加。这导致显示器的分辨率难以继续提升。

20 因此，现有技术中往往需要在低分辨率的显示器上显示高分辨率的数字图像，并且保证显示出来的数字图像的空间分辨率和清晰度。为了在低分辨率的显示器上显示高分辨率的数字图像，采用如图 1 所示的子像素渲染（Subpixel rendering，简称 SPR）的方法，其中，像素渲染是一种通过像素渲染去优化屏幕物理性质、增加液晶显示器(LCD)或有机发光二极管(OLED)的表观分辨率的一种方法。如图 1 所示，现有的像素渲染处理方法为：由三个像素压缩到一个像素时，是从三个像素中各提取一个色类的子像素，例如：以单个子像素为最小单位，如果是以 RGB 像素重复方式，以各行 3j-1 个绿色像素为中心提取，相邻左边的像素提取 R 红色像素，相邻右边的像素提取 B 蓝色像素，这样的

SPR 做法虽然可以高还原度的将 High resolution image 渲染为 low resolution image, 但我们容易可以看出, 其子像素复用渲染后的屏幕像素压缩量为原像素的三分之一, 这样的做法是会丢掉较多子像素与图像细节, 会造成图像糊化严重的现象。

5

发明内容

本发明涉及一种像素渲染方法、像素渲染装置, 减少像素渲染时丢掉的子像素与图像细节, 避免图像糊化。

本发明还提供一种显示装置。

- 10 提供一种像素渲染方法, 其包括: 获取原始图像像素 RGBW 的三基色分量 RGB 的灰阶值; 将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和初始补偿分量的灰阶值; 对补偿图像进行采样, 补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组, 提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与
- 15 所述补偿分量的灰阶值; 将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值。

其中, 所述补偿图像像素的补偿分量为白色分量。

其中, 原始图像的行分辨率是显示图像行分辨率的二倍。

- 20 其中, 在将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和补偿分量的灰阶值的步骤中, 根据原始图像像素的饱和度和三基色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值; 根据原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值, 计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

- 25 提供一种像素渲染装置, 其包括: 提取单元, 其设置为获取原始图像像素在 RGBW 色彩空间的三基色分量的灰阶值; 转换单元, 其设置为将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和补偿分量的灰阶值; 采样单元, 其设置为对补偿图像进行采样, 对补偿图像进行采样, 补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组, 提取每

组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值； 复用单元，其设置为将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值。

5 其中，所述转换单元还用于：根据原始图像像素的饱和度和三基色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值；根据原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值，计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

其中，所述补偿图像像素的补偿分量为白色分量。

10 提供一种显示装置，其包括所述的像素渲染装置；显示面板，其设置有若干行屏幕像素，所述屏幕像素包括三基色子像素和补偿子像素，在每行屏幕像素中所述三基色子像素和补偿子像素交替排布；扫描驱动电路，其设置为循环驱动每行屏幕像素；数据驱动电路，其设置从所述像素渲染装置接收每行屏幕像素中各个子像素的灰阶值，并提供至屏幕像素中相应子像素。

15 本发明的像素渲染方法在对补偿图像进行采样的过程中，是在原始图像像素中提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值，并且在随后的复用过程中，将提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值，很好的避免丢掉较多子像素与图像细节，并且其数据丢失量从现有技术中原来的三分之二减少为二分之一，因此能够避免出现造成图像糊化严重的现象。

附图说明

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

图 1 为现有技术中子像素渲染方法的原理示意图。

图 2 是本发明的像素渲染方法的步骤流程图。

图 3 是本发明的像素采样和复用的原理图。

图 4 是本发明的像素渲染装置的模块示意图。

具体实施方式

5 下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参阅图 2 与图 3,本发明的较佳实施例提供了一种像素渲染方法,主要用于对高分辨率原始图像的行像素进行采样和复用,实现对原始图像的压缩,以适应显示器屏幕的物理分辨率。其包括:

10 步骤 S1,提供高分辨率的原始图像,获取原始图像像素 RGB 的三基色分量的灰阶值。

其中,三基色分量的灰阶值是指红色分量(R)、绿色分量(G)和蓝色分量(B)的灰阶值。图 3 的示例显示了在原始图像每行中连续排布的四个原始图像像素 M-1,M,M+1 和 N-1,每一像素均表示为三基色分量的灰阶值(R,G,B)。

15 步骤 S2,将原始图像转换为补偿图像。具体为,将原始图像像素(R,G,B)的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量(R',G',B')和初始补偿分量 W 的灰阶值。通常情况下,基于 RGB 混光方式的显示屏幕的穿透率和混合效率较低,导致屏幕上实际显示的图像亮度较暗,而本步骤加入的补偿图像像素的补偿分量可改善显示屏幕的亮度。补偿分量 W 可以为白色分量、
20 黄色分量、青色分量或者品红色分量。

本实施例中以补偿分量 W 为白色分量为例,说明本实施例中补偿图像中各个分量的计算过程。

原始图像像素中三基色分量(R,G,B)灰阶值的最大值表示为 Max(R,G,B),最小值表示为 Min(R, G, B)。原始图像像素的饱和度 S 表示为:

$$25 \quad S = [\text{Max}(\text{R}, \text{G}, \text{B}) - \text{Min}(\text{R}, \text{G}, \text{B})] / \text{Max}(\text{R}, \text{G}, \text{B}) \quad (1)$$

先根据原始图像像素的饱和度和三基色分量(R,G,B)的灰阶值确定补偿分量的灰阶值。补偿图像像素中的初始补偿分量表示为:

$$W = \text{Min}(\text{R}, \text{G}, \text{B}) * (1 - S) \quad (2)$$

再计算补偿图像像素的三基色分量(R,G,B)的灰阶值。补偿图像像素中的
30 三基色分量表示为:

$$\begin{aligned}
 R' &= [\text{Max}(R, G, B) + W] / \text{Max}(R, G, B) * R - W \\
 G' &= [\text{Max}(R, G, B) + W] / \text{Max}(R, G, B) * G - W \\
 B' &= [\text{Max}(R, G, B) + W] / \text{Max}(R, G, B) * B - W
 \end{aligned} \tag{3}$$

以红色分量为例:

$$\begin{aligned}
 R' &= \frac{\text{Max}(R, G, B) + W}{\text{Max}(R, G, B)} * R - W \\
 &= R + \frac{W}{\text{Max}(R, G, B)} * R - W \\
 &= R + \frac{\text{Min}(R, G, B) * (1 - S)}{\text{Max}(R, G, B)} * R - \text{Min}(R, G, B) * (1 - S) \\
 &= R + \text{Min}(R, G, B) * (1 - S) * \frac{R}{\text{Max}(R, G, B)} - \text{Min}(R, G, B) * (1 - S) \\
 &= R + \text{Min}(R, G, B) * (1 - S) * \left[\frac{R}{\text{Max}(R, G, B)} - 1 \right]
 \end{aligned}$$

5

由于 $\frac{R}{\text{Max}(R, G, B)} - 1 < 0$, 因此, $R' < R$ 。类似地可以得到 $G' < G$, $B' < B$ 。

所以, 与传统的 RGB 数据到 RGBW 数据的转换方式相比, 本实施例的上述处理方式在降低补偿分量 W 数值的同时, 降低了三基色分量 (R' , G' , B') 的数值, 总体上降低显示面板的功耗。并且, 能够增加实际显示图像的三基色分量的成分, 对三基色分量数值减少造成的显示亮度降低进行补偿, 可以保持显示

10

屏幕亮度不变。

复参图 3 与图 4, 步骤 S3 中对补偿图像进行采样, 补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组, 提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量 (R' , G') 和后一个补偿图像像素的第三基色分量 B' 与

15

所述补偿分量 W 的灰阶值。本实施例中, 以两组为例说明, 分别为 M-1, M, M+1 和 N-1, 提取补偿图像像素 M-1 的前两个基色分量 (R' , G'), 并提取补偿图像像素 M 的后两个基色分量, 分别为基色 B' 与补偿分量 W。

步骤 S4, 将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕

20

像素中相应的每一子像素的灰阶值。也就是说, 将 M-1 的前两个基色分量 (R' , G'), 补偿图像像素 M 的基色 B' 与补偿分量 W 复用到屏幕像素 C 中作为一个 RGBW 子像素。同理, 补偿图像像素 M+1 的前两个基色分量 (R' , G'),

和 N-1 的基色 B' 与补偿分量 W 分别加载到屏幕像素 D 的 RGBW 子像素上，从而得到图 4 所示的屏幕图像像素 C 和 D 的显示数据。

在上文所述的对补偿图像进行采样的过程中，是在原始图像像素中提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值，并且在随后的复用过程中，将提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值，不仅能很好的完成子像素复用渲染，且能很好的避免丢掉较多子像素与图像细节，并且其数据丢失量从现有技术中原来的三分之二减少为二分之一，因此能够避免出现造成图像糊化严重的现象，大大提升了图像处理的画质。

本实施例中，原始图像的行分辨率是显示图像行分辨率的二倍。

进一步的，在将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和补偿分量的灰阶值的步骤中，根据原始图像像素的饱和度和三基色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值；根据原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值，计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

本发明还提供一种像素渲染装置，其包括：

提取单元 10，其设置为获取原始图像像素在 RGBW₁ 色彩空间的三基色分量 RGB 的灰阶值。

转换单元 20，其设置为将原始图像像素 RGBW₁ 的三基色分量 RGB 的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量 (R', G', B') 和补偿分量 W 的灰阶值。

采样单元 30，其设置为对补偿图像进行采样，补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组，提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色 (R', G') 分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量 B' 与所述补偿分量 W 的灰阶值。

复用单元 40，其设置为将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的子像素的灰阶值。

进一步的，所述转换单元 20 还用于：根据原始图像像素的饱和度和三基

色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值;根据原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值,计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

5 本发明还提供一种显示装置,其包括所述的像素渲染装置,显示面板,扫描驱动电路及数据驱动电路。所述显示面板设置有若干行屏幕像素,所述屏幕像素包括(R,G,B)子像素和补偿子像素W,在每行屏幕像素中所述(R,G,B)子像素和补偿子像素W₂交替排布。所述扫描驱动电路,其设置为循环驱动每行屏幕像素。所述数据驱动电路,其设置从所述像素渲染装置接收每行屏幕像素中各个子像素的灰阶值,并提供至屏幕像素中相应子像素。将渲染之后的图
10 像显示在显示面板上。

以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

1. 一种像素渲染方法, 其中, 包括:

获取原始图像像素 RGB 的三基色分量 RGB 的灰阶值;

5 将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和初始补偿分量的灰阶值;

对补偿图像进行采样, 补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组, 提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值;

10 将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值。

2. 如权利要求 1 所述的像素渲染方法, 其中, 所述补偿图像像素的补偿分量为白色分量。

15 3. 如权利要求 2 所述的像素渲染方法, 其中, 原始图像的行分辨率是显示图像行分辨率的二倍。

4. 如权利要求 3 所述的像素渲染方法, 其中, 在将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和补偿分量的灰阶值的步骤中, 根据原始图像像素的饱和度和三基色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值; 根据原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值, 计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

20 5. 一种像素渲染装置, 其中, 包括:

提取单元, 其设置为获取原始图像像素在 RGB 色彩空间的三基色分量的灰阶值;

25 转换单元, 其设置为将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和补偿分量的灰阶值;

采样单元, 其设置为对补偿图像进行采样, 对补偿图像进行采样, 补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组, 提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分

量与所述补偿分量的灰阶值;

复用单元,其设置为将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值。

- 5 6.如权利要求5所述的像素渲染装置,其中,所述转换单元还用于:根据原始图像像素的饱和度和三基色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值;根据原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值,计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

- 10 7.如权利要求5所述的像素渲染装置,其中,所述补偿图像像素的补偿分量为白色分量。

8.一种显示装置,其中,包括:显示面板,其设置有若干行屏幕像素,所述屏幕像素包括三基色子像素和补偿子像素,在每行屏幕像素中所述三基色子像素和补偿子像素交替排布;

扫描驱动电路,其设置为循环驱动每行屏幕像素;

- 15 数据驱动电路,其设置从所述像素渲染装置接收每行屏幕像素中各个子像素的灰阶值,并提供至屏幕像素中相应子像素;

还包括像素渲染装置,所述像素渲染装置包括提取单元,其设置为获取原始图像像素在RGB色彩空间的三基色分量的灰阶值;

- 20 转换单元,其设置为将原始图像像素的三基色分量的灰阶值转换为补偿图像像素的三基色分量和补偿分量的灰阶值;

采样单元,其设置为对补偿图像进行采样,对补偿图像进行采样,补偿图像的每行像素中包括多组由两个相邻补偿图像像素组成的像素组,提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值;

- 25 复用单元,其设置为将所述提取每组中前一个补偿图像像素的前两个基色分量和后一个补偿图像像素的第三基色分量与所述补偿分量的灰阶值设定为每行屏幕像素中相应的每一子像素的灰阶值。

9.如权利要求8所述的显示装置,其中,所述转换单元还用于:根据原始图像像素的饱和度和三基色分量灰阶值的最小值确定补偿分量的灰阶值;根据

原始图像像素的三基色分量灰阶值的最大值和补偿分量的灰阶值, 计算补偿图像像素三基色分量的灰阶值。

10. 如权利要求 8 所述的显示装置, 其中, 所述补偿图像像素的补偿分量为白色分量。

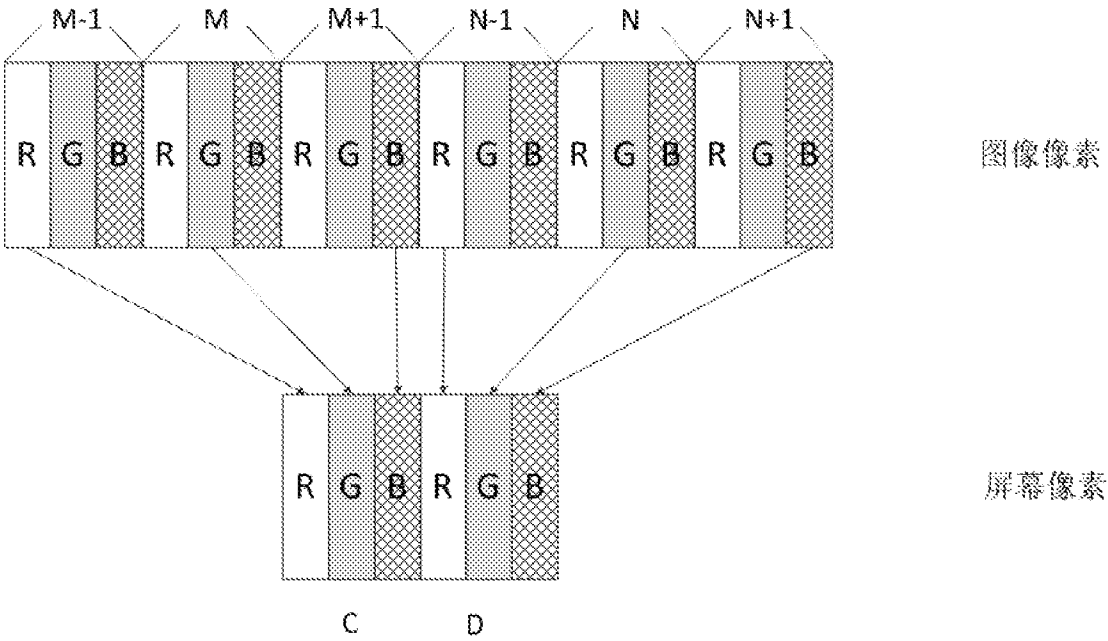


图 1

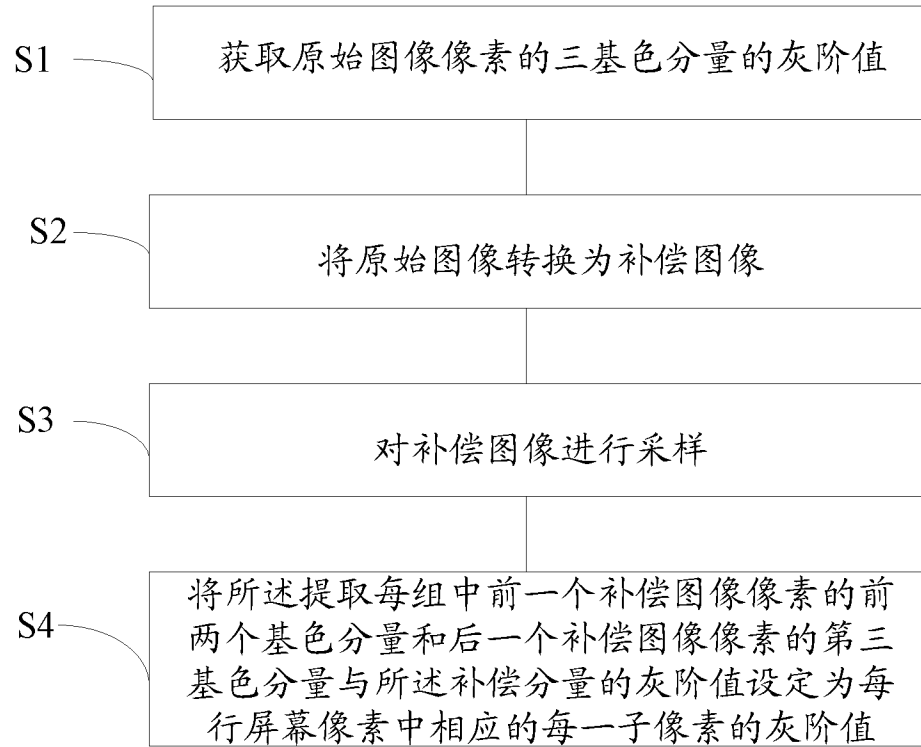


图 2

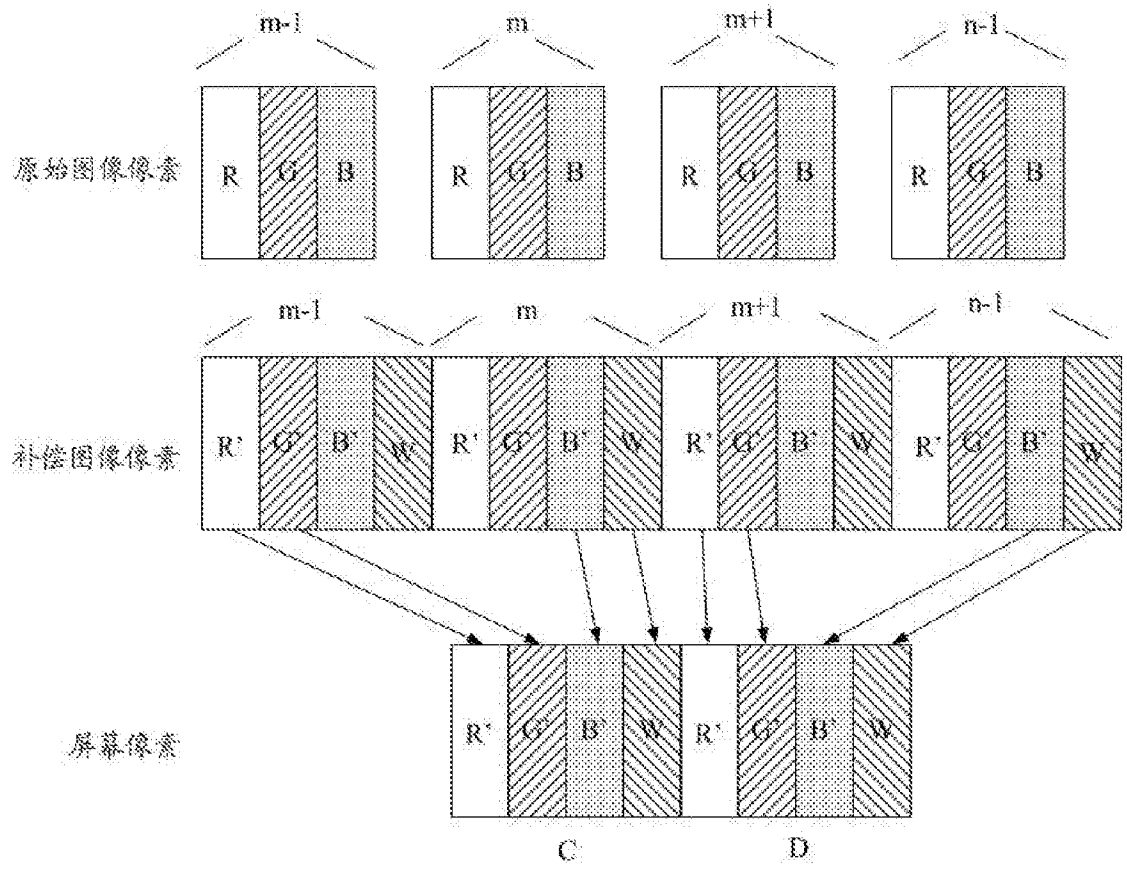


图 3

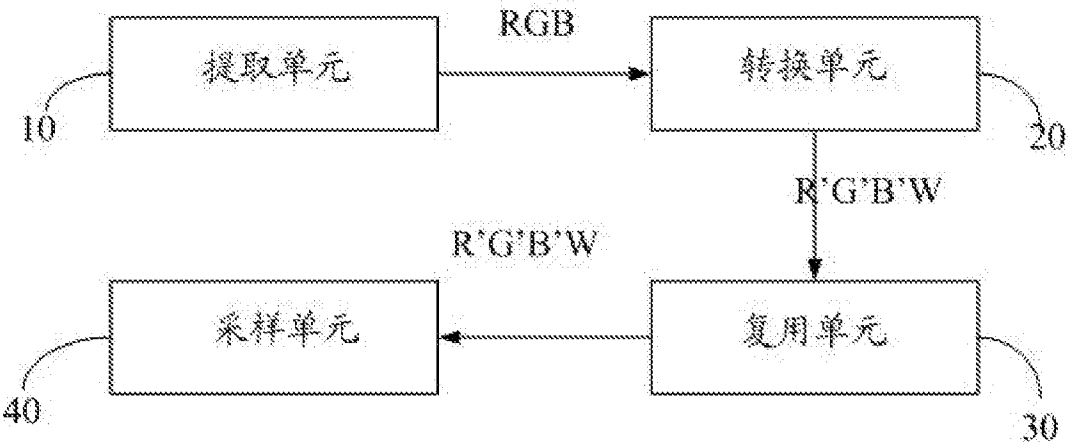


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/070911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/20 (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

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: subpixel, RGBW, trichrome, four-colour, gray scale, pixel, sub, rendering, white, color, colour, three, four, compensate, gray, scale, resolution, half, double, twice, saturation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102770901 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 07 November 2012 (07.11.2012), description, paragraphs [0063]-[0064] and [0125]-[0135], and figures 1-2 and 24-26	1-3, 5, 7, 8, 10
Y	CN 102770901 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 07 November 2012 (07.11.2012), description, paragraphs [0063]-[0064] and [0125]-[0135], and figures 1-2 and 24-26	4, 6, 9
Y	CN 104376833 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 February 2015 (25.02.2015), description, paragraphs [0042]-[0055], and figures 3-4	4, 6, 9
A	CN 103106860 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 15 May 2013 (15.05.2013), the whole document	1-10
A	CN 104680945 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 03 June 2015 (03.06.2015), the whole document	1-10
A	US 2015097854 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 09 April 2015 (09.04.2015), the whole document	1-10

☐ 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 28 July 2016 (28.07.2016)	Date of mailing of the international search report 01 September 2016 (01.09.2016)
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 GAO, Qianqian Telephone No.: (86-10) 010-61648475

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/070911

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102770901 A	07 November 2012	WO 2011102343 A1	25 August 2011
		US 2012313843 A1	13 December 2012
		EP 2538402 A1	26 December 2012
		JPWO 2011102343 A1	17 June 2013
CN 104376833 A	25 February 2015	WO 2016078100 A1	26 May 2016
		US 2016140932 A1	19 May 2016
		US 9378705 B2	28 June 2016
CN 103106860 A	15 May 2013	KR 20130052146 A	22 May 2013
		US 2013120472 A1	16 May 2013
		CN 103106860 B	08 April 2015
		US 8749599 B2	10 June 2014
CN 104680945 A	03 June 2015	None	
US 2015097854 A1	09 April 2015	KR 20150040649 A	15 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/070911

A. 主题的分类

G09G 3/20(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

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: 像素, 子像素, 渲染, RGBW, 白色, 三色, 四色, 补偿, 灰阶, 灰度, 分辨率, 2倍, 两倍, 二倍, 一半, 饱和度, pixel, sub, rendering, white, color, colour, three, four, compensate, gray, scale, resolution, half, double, twice, saturation

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102770901 A (夏普株式会社) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0063]-[0064]、[0125]-[0135]段, 附图1-2, 24-26	1-3, 5, 7, 8, 10
Y	CN 102770901 A (夏普株式会社) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0063]-[0064]、[0125]-[0135]段, 附图1-2, 24-26	4, 6, 9
Y	CN 104376833 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0042]-[0055]段, 附图3-4	4, 6, 9
A	CN 103106860 A (乐金显示有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1-10
A	CN 104680945 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 全文	1-10
A	US 2015097854 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 4月 9日 (2015 - 04 - 09) 全文	1-10

☐ 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 7月 28日

国际检索报告邮寄日期

2016年 9月 1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

授权官员

高倩倩

电话号码 (86-10)010-61648475

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/070911

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	102770901	A	2012年 11月 7日	WO	2011102343	A1	2011年 8月 25日
				US	2012313843	A1	2012年 12月 13日
				EP	2538402	A1	2012年 12月 26日
				JPWO	2011102343	A1	2013年 6月 17日
CN	104376833	A	2015年 2月 25日	WO	2016078100	A1	2016年 5月 26日
				US	2016140932	A1	2016年 5月 19日
				US	9378705	B2	2016年 6月 28日
CN	103106860	A	2013年 5月 15日	KR	20130052146	A	2013年 5月 22日
				US	2013120472	A1	2013年 5月 16日
				CN	103106860	B	2015年 4月 8日
				US	8749599	B2	2014年 6月 10日
CN	104680945	A	2015年 6月 3日	无			
US	2015097854	A1	2015年 4月 9日	KR	20150040649	A	2015年 4月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)