

(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
2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/186590 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01) **G06T 5/40** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/083478
- (22) 国际申请日: 2019 年 4 月 19 日 (19.04.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910205016.9 2019年3月18日 (18.03.2019) 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: 濮怡莹(PU, Yiyi); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
金羽锋(JIN, Yufeng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 史

超超(SHI, Chaochao); 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: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置及存储介质

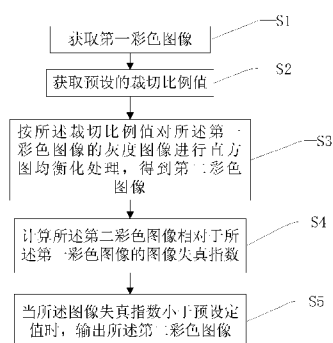


图 1

- S1 Acquire a first color image
S2 Acquire a preset cropping ratio value
S3 According to the cropping ratio value, performing histogram equalization on a grayscale image of the first color image to obtain a second color image
S4 Calculate an image distortion index of the second color image relative to the first color image
S5 When the image distortion index is less than a preset value, output the second color image

(57) Abstract: Provided by the present invention are an image processing method and apparatus, and a storage medium, the method comprising: acquiring a grayscale image of a first color image and a preset cropping ratio value; according to the cropping ratio value, processing the grayscale image of the first color image to obtain a second color image; calculating an image distortion index of the second color image relative to the first color image; and when the image distortion index is less than a preset value, outputting the second color image. By using the method described in the present application, more image details may be displayed.

(57) 摘要: 本发明提供一种图像处理方法、装置及存储介质, 该方法包括: 获取第一彩色图像的灰度图像和预设裁切比例值; 按裁切比例值对第一彩色图像的灰度图像进行处理, 得到第二彩色图像; 计算第二彩色图像相对于第一彩色图像的图像失真指数; 当图像失真指数小于预设值, 输出第二彩色图像。本申请的方法, 能够展现更多的图像细节。

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))。

图像处理方法、装置及存储介质

技术领域

本发明涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种图像处理方法、装置及存储介质。

背景技术

近年来，高动态范围图像（High-Dynamic Range，HDR）的应用逐渐成为图像处理领域的一个热门话题。HDR 图像能够准确地描述亮度差异，从微弱的星光到明亮的阳光，从而为观众提供更高质量的观看体验。然而，由于当前的 HDR 相关设备通常都很昂贵，实际应用范围有限，大多数图像处理系统仍然配备了传统的低动态范围图像（Low-Dynamic Range，LDR）设备。同时，HDR 图像和视频的获取设备也非常复杂和昂贵，许多缺陷也尚未解决，比如多曝光的拍摄装置往往带来图像伪影。所以 Pseudo-HDR 应运而生。

Pseudo-HDR 是指通过某些色调映射算法，将 LDR 图片处理成另一张 LDR 图片在 LDR 显示设备上显示，使其达到或接近 HDR 显示器的效果。这种算法的根本是将图片中的细节和对比度最大程度的展现出来。图像对比度增强的方法可以分成两类：一类是直接对比度增强方法；另一类是间接对比度增强方法。直方图拉伸和直方图均衡化是两种最常见的间接对比度增强方法。

技术问题

直方图均衡化处理是把原始图像的灰度直方图从比较集中的某个灰度区间变成在全部灰度范围内的均匀分布。直方图均衡化就是对图像进行非线性拉伸，重新分配图像像素值，使一定灰度范围内的像素数量大致相同。直方图均衡化就是把给定图像的直方图分布改变成“均匀”分布直方图分布。这种方法对于背景和前景都太亮或者太暗的图像非常有用，缺点是它对处理的数据不加选择，将所有图片都采用相同的方式进行处理，导致某些图片变换后图像对比度增强过度，灰度级减少，某些细节消失，或某些图片对比度增强不够，细节无法展现。

技术方案

本发明实施例提供一种图像处理方法、装置及存储介质，在图像处理的直方图均衡化算法中，引入图像失真指数的计算，自适应的控制直方图的裁切比例值，使得直方图均衡化处理后的图像有了合理的曝光，能够展现更多的图像细节，减小色偏。

第一方面，本发明提供一种图像处理方法，所述方法包括：

获取第一彩色图像；

获取预设的裁切比例值；

按所述裁切比例值对所述第一彩色图像的灰度图像进行直方图均衡化处理，得到第二彩色图像；

计算所述第二彩色图像相对于所述第一彩色图像的图像失真指数；

当所述图像失真指数小于预设值时，输出所述第二彩色图像。

进一步的，所述图像处理方法还包括：

当所述图像失真指数不小于预设值时，重新设置新的裁切比例值，根据所述新的裁切比例值对所述第二彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第三彩色图像，计算所述第三彩色图像相对于所述第一彩色图像的第三彩色图像失真指数，当所述第三彩色图像失真指数小于预设值时，输出所述第三彩色图像。

进一步的，所述计算所述第二彩色图像相对于所述第一彩色图像的图像失真指数，包括：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数。

根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色

图像的图像失真指数。

进一步的，所述计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数，包括：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率；

计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量；

计算所述第二彩色图像的颜色指数。

进一步的，所述计算所述第二彩色图像的异常曝光率包括：

确定所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量；

确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；

根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率。

进一步的，其中，所述根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率的公式为：

$$E_x = \{N(I_w) + N(I_b)\} / n$$

其中， $N(I_w)$ 为第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量； $N(I_b)$ 为所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量； n 为第一彩色图像的灰度图像中的像素总数。

进一步的，所述计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量，包括：

计算所述第二彩色图像的剩余上曝光能量；

计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量；

根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量。

进一步的，所述根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量为：

所述第二彩色图像的剩余曝光能量等于所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量的和。

进一步的，所述计算所述第二彩色图像的颜色指数，包括：

计算所述第二彩色图像的红绿通道值和黄蓝通道值；

根据红绿通道值和黄蓝通道值计算所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差；

根据所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差，计算所述第二彩色图像的颜色指数。

进一步的，所述根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数，采用如下公式：

$$\text{index} = \alpha_1 * E_x + \alpha_2 * \text{Energy} + \alpha_3 * C$$

所述 index 为所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数， E_x 为所述第二彩色图像的异常曝光率、 Energy 为剩余曝光能量、 C 为颜色指数，所述 α_1 、 α_2 、 α_3 是常量系数，分别为所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数的权重占比。

第二方面，本发明还提供一种图像处理装置，所述图像处理装置包括：

第一获取单元，用于获取第一彩色图像；

第二获取单元，用于获取预设的裁切比例值；

均衡化处理单元，用于按所述裁切比例值对所述第一彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第二彩色图像；

计算单元，用于计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数；

输出单元，用于当所述图像失真指数小于预设值时，输出所述第二彩色图像。

进一步的，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数。

根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色

图像的图像失真指数。

进一步的，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率；

计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量；

计算所述第二彩色图像的颜色指数。

进一步的，所述计算单元具体用于：

确定所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量；

确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；

根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率。

进一步的，所述计算单元采用如下公式计算异常曝光率：

$$E_x = \{N(l_w) + N(l_b)\} / n$$

其中， $N(l_w)$ 为第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量； $N(l_b)$ 为所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量； n 为第一彩色图像的灰度图像中的像素总数。

进一步的，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的剩余上曝光能量；

计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量；

根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量。

进一步的，所述计算单元采用如下公式计算剩余曝光能量：

所述第二彩色图像的剩余曝光能量等于所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量的和。

进一步的，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的红绿通道值和黄蓝通道值；

根据红绿通道值和黄蓝通道值计算所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差；

根据所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差，计算所述第二彩色图像的颜色指数。

进一步的，所述计算单元采用如下公式计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数：

$$\text{index} = \alpha_1 * E_x + \alpha_2 * \text{Energy} + \alpha_3 * C$$

所述 index 为所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数， E_x 为所述第二彩色图像的异常曝光率、 Energy 为剩余曝光能量、 C 为颜色指数，所述 α_1 、 α_2 、 α_3 是常量系数，分别为所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数的权重占比。

本发明还提供一种存储介质，所述存储介质存储有多条指令，所述指令适于处理器进行加载，以执行以上任一项所述的图像处理方法中的步骤。

有益效果

有益效果：本发明的目的是针对现有技术下的灰度图像对比度增强算法中出现的图片变换后图像对比度增强过度，灰度级减少，细节消失，或者图片对比度增强不够，细节无法展现等问题，提出一种图像处理方法，基于传统的直方图均衡化算法，引入了图像失真指数，实现了有效的自适应参数调节，使得直方图均衡化处理后的图像有了合理的曝光，能够展现更多的图像细节，减小色偏。

附图说明

为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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 为本发明所提供的图像处理方法一实施例的流程图；

图 2 为本发明所提供的图像处理方法一实施例中对第一彩色图像的灰度图像进行直方图均衡化处理的流程图；

图 3 为本发明所提供的图像处理方法一实施例中计算第二彩色图像相对于第一彩色图像的图像失真指数的流程图；

图 4 为本发明所提供的图像处理装置一实施例示意图。

本发明的实施方式

以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

附图和说明被认为在本质上是示出性的，而不是限制性的。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。另外，为了理解和便于描述，附图中示出的每个组件的尺寸和厚度都是任意示出的，但是本发明不限于此。

在附图中，为了清晰起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了理解方便和便于描述，夸大了一些层和区域的厚度。需要说明的是，当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时。所述组件可以直接在所述另一组件上，或者也可以存在中间组件。

另外，在说明书中，除非明确地描述为相反的，否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件，但是不排除任何其他组件。此外在说明书中，“在……上”意指位于目标组件上方或者下方，而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

为更进一步阐述本发明为达成预定发明所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的一种图像处理方法、装置及存储介质，其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如下。

现有技术下的图像处理方法细节丢失，色偏较大。基于此，本发明实施例中提供一种图像处理方法、装置及存储介质，下面分别详细进行描述。

如图 1 所示，为本发明实施例中图像处理方法的一个实施例的示意图，该方法包括：

S1、获取第一彩色图像。

S2、获取预设的裁切比例值。

具体的，所述裁切比例值为初始预设的值，例如初始裁切比例值，具体的如 10%、20%或 30%。

S3、按所述裁切比例值对所述第一彩色图像的灰度图像进行直方图均衡化处理，得到第二彩色图像。

本发明实施例中，相对于第一彩色图像，所示第二彩色图像可以展示更多的图像细节，减少色偏。

S4、计算所述第二彩色图像相对于所述第一彩色图像的图像失真指数。

S5、当所述图像失真指数小于预设值时，输出所述第二彩色图像。

具体的，预设值为 δ ， δ 可以为所述第一彩色图像中像素的平均方差。

本发明所提供的图像处理方法，相对于现有技术的图像处理方法，增加了图像失真指数的计算，实现了有效的自适应参数调节，使得图像进行直方图处理后，有一个合理的曝光，且能够展现更多的细节，减小色偏。

进一步的，本发明所提供的图像处理方法一实施例中，所述图像处理方法还可以包括：

当所述图像失真指数不小于预设值时，重新设置新的裁切比例值，根据所述新的裁切比例

值对所述第二彩色图像进行直方图均衡化处理,得到第三彩色图像,计算所述第三彩色图像相对于所述第一彩色图像的第三彩色图像失真指数,当所述第三彩色图像失真指数小于预设定值时,输出所述第三彩色图像。

具体的,在本发明一些实施例中,所述设置新的裁切比例值可以采用如下计算公式:

$$\text{Clip}_j = \{ (\text{index}_{j-1} - \text{index}_{j-2}) / (\text{clip}_{j-1} - \text{clip}_{j-2}) \} * a_{\text{学习率}} + (\text{clip}_{j-1} - \text{clip}_{j-2}) / 2$$

其中,所述 $a_{\text{学习率}}$ 为学习率常量, j 表示循环次数(即裁切比例值的调整次数)。若 $j=1$, $\text{clip}_{j-1} = \text{clip}_0$, $\text{clip}_{j-2}=0$, index_{j-1} 为最近一次计算得到的 index , $\text{clip}_{j-2}=0$ 。

通过这种裁切比例值的不断设定,可以使得图像失真指数接近预设定值,直至小于预设定值。具体的,图1所示图像处理方法实施例中的步骤S3可以进一步包括:获取第一彩色图像的灰度图像;绘制第一彩色图像的灰度图像的灰度直方图;按照预设的裁切比例值,对所述第一彩色图像的灰度直方图进行裁切通过预设公式计算灰度值在均衡化前后的映射关系,得到归一化后的灰度直方图;根据归一化之后的灰度直方图得到第二彩色图像。

进一步的,所述绘制第一彩色图像的灰度图像的灰度直方图,包括:统计第一彩色图像的灰度图像中每一个灰度值为 k 所对应的像素的个数 n ;根据每一个灰度值对应的像素个数绘制第一彩色图像的灰度图像的灰度直方图。

下面结合一具体实施场景描述步骤S3的具体实现过程,如图2所示,图1所示图像处理方法实施例中的步骤S3可以包括:

S201、获取第一彩色图像的灰度图像。

具体的,对任一彩色图像,可以通过灰度化的方式将其转化为灰度图像,将彩色图像灰度化可以采用如下公式为:

$$k = f(i, j) = 0.30R(i, j) + 0.59G(i, j) + 0.11B(i, j)$$

其中, $f(i, j)$ 为灰度图像像素 (i, j) 的灰度值, $R(i, j)$ 、 $G(i, j)$ 、 $B(i, j)$ 分别为彩色图像的红、绿、蓝色分量。

具体的,所述灰度值 $f(i, j)$ 的取值为 0-255,例如 0、100、255。

S202、绘制第一彩色图像的灰度图像的灰度直方图。

优选的,绘制第一彩色图像的灰度图像的灰度直方图可以包括如下步骤:统计第一彩色图像的灰度图像中每一个灰度值为 k 所对应的像素的个数 n ;根据每一个灰度值对应的像素个数绘制第一彩色图像的灰度图像的灰度直方图。

具体的,灰度图像中每个像素都对应有一个灰度值,一个灰度图像中可能存在灰度值相同的等多个像素,因此,可以统计第一彩色图像的灰度图像中每一个灰度值为 k 所对应的像素的个数 n 。

需要说明的是,对于灰度图像,灰度直方图可以表示为:

$$P_r(r_k) = n_k / n \quad k=0, 1, 2, \dots, L-1$$

其中, n 为第一彩色图像的灰度图像中的像素总数, L 为灰度值的总数目, r_k 表示第 k 级灰度值, n_k 表示第 k 级灰度值的像素个数, $P_r(r_k)$ 表示该灰度值出现的频率,是对其出现概率的估计。

在直角坐标系中做出 r_k 与 $P_r(r_k)$ 的关系图形,即为所述彩色图像的灰度图像的灰度直方图。所述灰度直方图的横坐标为灰度值 k ,纵坐标为每一个灰度值 k 所对应的像素个数在灰度图像总像素个数的概率 $P_r(r_k)$ 。

S203、按照预设的裁切比例值,对所述第一彩色图像的灰度直方图进行裁切,通过预设公式计算灰度值在均衡化前后的映射关系,得到归一化后的灰度直方图。

本发明一实施例中,所述预设的裁切比例值可以是初始裁切比例值,例如可以为 20%,所述灰度值为 0-255,即 L 为 256,所述按照预设的裁切比例值 20%,对所述第一彩色图像的灰度图像进行裁切,裁切后的灰度值的范围为: $(255+1) * 20\% - (255+1) * 80\%$,即裁切后的

灰度值的范围为 52-205，具体的，即去掉第一彩色图像的灰度图像中灰度值在 52-205 之外的所有像素。

优选的，在本发明的一些实施例中，通过预设公式计算灰度值在直方图均衡化处理前后的映射关系，得到归一化后的灰度直方图可以包括如下步骤：计算裁切后灰度直方图中每一个灰度值的像素个数在总像素个数中所对应的比例；对每一个比例值进行累加计算，得到新的比例值，绘制归一化的新的灰度直方图。

S204、根据归一化之后的灰度直方图得到第二彩色图像。

在本发明一些实施例中，如图 3 所示，上述实施例中步骤 S4 可以进一步包括：

S301、计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数。

具体的，所述计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数，可以包括：计算所述第二彩色图像的异常曝光率；计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量；计算所述第二彩色图像的颜色指数。

其中，所述计算所述第二彩色图像的异常曝光率可以包括：确定所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量；确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率。

其中，所述第一预设值为按照预设的裁切比例值对所述第一彩色图像的灰度图像进行裁切后的第一彩色图像的灰度图像中的灰度的最大值。

所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素为：

$$I_w = \{I(i) / \mu(i) > 255 \times m \cap \alpha(i) < \delta\}$$

其中， $I(i)$ 为第一彩色图像中像素 i 的灰度值， $\mu(i)$ 为第二彩色图像中像素 i 的灰度值， $\alpha(i)$ 为所述第二彩色图像中像素 i 的方差， δ 为所述第一彩色图像的像素的平均方差。

统计此时灰度值大于所述第一预设值的像素的个数 $N(I_w)$ 。

确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；

其中，所述第一预设值为按照预设的裁切比例值对所述第一彩色图像的灰度图像进行裁切后的第一彩色图像的灰度图像中的灰度的最小值。

所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素为：

$$I_b = \{I(i) / \mu(i) < 255 \times m \cap \alpha(i) < \delta\}$$

统计此时灰度值小于所述第二预设值的像素的个数 $N(I_b)$ 。

其中， $I(i)$ 为第一彩色图像中像素 i 的灰度值， $\mu(i)$ 为第二彩色图像中像素 i 的灰度值， $\alpha(i)$ 为所述第二彩色图像中像素 i 的方差， δ 为所述第一彩色图像的像素的平均方差。

在本发明一实施例中，所述预设的裁切比例值为 10%，此时所述第一预设值为灰度值为 $255 \times 90\%$ ，即灰度值为 223；第二预设值为灰度值为 $255 \times 10\%$ ，即灰度值为 25。

在本发明其他实施例中，所述预设的裁切比例值还可以为 20%，此时所述第一预设值为灰度值为 $255 \times 80\%$ ，即灰度值为 204；第二预设值为灰度值为 $255 \times 20\%$ ，即灰度值为 51。

需要说明的是，所述预设细节丢失的像素为：所述第二彩色图像中的任意像素的方差 $\alpha(i)$ 小于第一彩色图像的像素平均方差 δ 所对应的像素，即 $\alpha(i) < \delta$ 。

优选的，在本发明的一些实施例中，计算所述异常曝光率可以采用如下计算公式：

$$E_x = \{N(I_w) + N(I_b)\} / n$$

由于不正常的曝光会使得图像场景变得非常明亮或者黑暗，同时异常曝光会引起图像的细节丢失。异常曝光率代表图像中有多少比例的像素发生了异常曝光并丢失了细节，曝光率的值越大，表示图像的异常曝光越严重。

在本发明的一些实施例中，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量可以包括如下步骤：计算

所述第二彩色图像的剩余上曝光能量；计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量；根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量。

其中，计算所述第二彩色图像的剩余上曝光能量可以采用如下公式：

$$\text{Energy}_w = \frac{\sum_{i=1}^{N(I_w)} \|\mu(i) - 255\|}{N(I_w)}$$

需要说明的是， $\|A\|$ 为一个 2 次范函数， Energy_w 表示在异常上曝光的像素中，像素灰度值相对白点即灰度值 255 的集中程度。 Energy_w 越大，表示异常上曝光的像素远离白点分布，剩余能量大； Energy_w 越小，表示异常上曝光的像素靠近白点分布，剩余能量小。

所述计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量可以采用如下公式：

$$\text{Energy}_b = \frac{\sum_{i=1}^{N(I_w)} \|\mu(i) - 0\|}{N(I_w)}$$

其中， Energy_b 表示在异常下曝光的像素中，像素灰度值相对黑点 0 的集中程度。 Energy_b 越大，表示异常上曝光的像素远离黑点分布，剩余能量大； Energy_b 越小，表示异常上曝光的像素靠近黑点分布，剩余能量小。

在本发明的一些实施例中，所述根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量的计算公式可以为：

$$\text{Energy} = \text{Energy}_w + \text{Energy}_b$$

在本发明的一些实施例中，计算所述第二彩色图像的颜色指数 C 包括：计算所述第二彩色图像的红绿通道值和黄蓝通道值；根据红绿通道值和黄蓝通道值计算所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差；根据所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差计算所述颜色指数。优选的，在本发明的一些实施例中，计算第二彩色图像的红绿 r_g 通道值可以采用如下的计算公式：

$$r_g = R - G$$

计算第二彩色图像的黄蓝 y_b 通道值可以采用如下的计算公式：

$$y_b = (R + G) / 2 - B$$

计算所述第二彩色图像的通道总均值可以采用如下的计算公式：

$$\mu_c = \sqrt{\mu_{rg}^2 + \mu_{yb}^2}$$

其中 μ_{rg} 、 μ_{yb} 为所述第二彩色图像中红绿 (r_g) 和黄蓝 (y_b) 通道的均值。

计算所述第二彩色图像的通道总方差可以采用如下的计算公式：

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_{rg}^2 + \sigma_{yb}^2}$$

其中， σ_{rg} 、 σ_{yb} 为所述第二彩色图像中红绿 (r_g) 和黄蓝 (y_b) 通道的方差。

在本发明的一些实施例中，根据第二彩色图像的通道总均值和通道总方差计算所述颜色指数 C 的可以采用如下的计算公式：

$$C = \sigma_c + c_c * \mu_c$$

其中， c_c 是一个系数常量，颜色指数 C 衡量的是彩色图像的色彩信息。

S302、根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数。

在本发明的一些实施例中，根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数 index 的计算公式为：

$$\text{index} = \alpha_1 * E_x + \alpha_2 * \text{Energy} + \alpha_3 * C$$

其中，index 为所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数， E_x 为所述第二彩色图像的异常曝光率、Energy 为剩余曝光能量、C 为颜色指数，所述 α_1 、 α_2 、 α_3 是常量系

数，分别为所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数的权重占比。

进一步的，本发明所提供的图像处理方法一实施例中，所述图像处理方法还可以包括：

当所述图像失真指数不小于预设值时，重新设置新的裁切比例值，根据所述新的裁切比例值对所述第二彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第三彩色图像，计算所述第三彩色图像相对于所述第一彩色图像的第三彩色图像失真指数，当所述第三彩色图像失真指数小于预设值时，输出所述第三彩色图像。

优选的，在本发明的一些实施例中，所述设置新的裁切比例值的计算公式可以为：

$$\text{Clip}_j = \{ (\text{index}_{j-1} - \text{index}_{j-2}) / (\text{clip}_{j-1} - \text{clip}_{j-2}) \} * a_{\text{学习率}} + (\text{clip}_{j-1} - \text{clip}_{j-2}) / 2$$

其中，所述 $a_{\text{学习率}}$ 为学习率常量， j 表示循环次数（即裁切比例值的调整次数）。若 $j=1$ ， $\text{clip}_{j-1} = \text{clip}_0$ ， $\text{clip}_{j-2}=0$ ， index_{j-1} 为最近一次计算得到的 index ， $\text{Clip}_{j-2}=0$ 。

本发明还提供一种图像处理装置 400，如图 4 所示，本发明所提供的图像处理装置一实施例中包括：

第一获取单元 401，用于获取第一彩色图像；

第二获取单元 402，用于将获取预设的裁切比例值；

均衡化处理单元 403，用于按所述裁切比例值对所述第一彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第二彩色图像；

计算单元 404，用于计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数；

输出单元 405，用于当所述图像失真指数小于预设值时，输出所述第二彩色图像。

本发明提供了一种图像处理装置，相对于现有技术，该图像处理装置可以计算第二彩色图像相对第一彩色图像的图像失真指数，实现了有效的自适应参数调节，使得直方图均衡化处理后的图像有了合理的曝光，能够展现更多的图像细节，减小色偏。

进一步的，所述输出单元 405 还用于：

当所述图像失真指数不小于预设值时，重新设置新的裁切比例值，根据所述新的裁切比例值对所述第二彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第三彩色图像，计算所述第三彩色图像相对于所述第一彩色图像的第三彩色图像失真指数，当所述第三彩色图像失真指数小于预设值时，输出所述第三彩色图像。

进一步的，所述计算单元 404 具体用于：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数。

根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数。

进一步的，所述计算单元 404 具体用于：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率；

计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量；

计算所述第二彩色图像的颜色指数。

进一步的，所述计算单元 404 具体用于：

确定所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量；

确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；

根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率。

进一步的，所述计算单元 404 具体用于：

计算所述第二彩色图像的剩余上曝光能量；

计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量；

根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量。

进一步的，所述计算单元 404 具体用于：

计算所述第二彩色图像的红绿通道值和黄蓝通道值；

根据红绿通道值和黄蓝通道值计算所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差；

根据所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差，计算所述第二彩色图像的颜色指数。

进一步的，所述计算单元 404 根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数，采用如下公式：

$$\text{index} = \alpha_1 * E_x + \alpha_2 * \text{Energy} + \alpha_3 * C$$

所述 index 为所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数， E_x 为所述第二彩色图像的异常曝光率、Energy 为剩余曝光能量、C 为颜色指数，所述 α_1 、 α_2 、 α_3 是常量系数，分别为所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数的权重占比。

本发明还提供一种存储介质，所述存储介质存储有多条指令，所述指令适于处理器进行加载，以执行以上任一实施例中所述的图像处理方法中的步骤。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

综上所述，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1. 一种图像处理方法，其中，所述方法包括：
获取第一彩色图像；
获取预设的裁切比例值；
按所述裁切比例值对所述第一彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第二彩色图像；
计算所述第二彩色图像相对于所述第一彩色图像的图像失真指数；
当所述图像失真指数小于预设值时，输出所述第二彩色图像。
2. 如权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，所述方法还包括：
当所述图像失真指数不小于预设值时，重新设置新的裁切比例值，
根据所述新的裁切比例值对所述第二彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第三彩色图像，计算所述第三彩色图像相对于所述第一彩色图像的第三彩色图像失真指数，当所述第三彩色图像失真指数小于预设值时，输出所述第三彩色图像。
3. 如权利要求 1 所述的图像处理方法，其中，所述计算所述第二彩色图像相对于所述第一彩色图像的图像失真指数，包括：
计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数；
根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数。
4. 如权利要求 3 所述的图像处理方法，其中，所述计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数，包括：
计算所述第二彩色图像的异常曝光率；

计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量；

计算所述第二彩色图像的颜色指数。

5. 如权利要求 4 所述的图像处理方法，其中，所述计算所述第二彩色图像的异常曝光率包括：

确定所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量；

确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；

根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率。

6. 如权利要求 5 所述的图像处理方法，其中，所述根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率的公式为：

$$Ex = \{N(I_w) + N(I_b)\} / n$$

其中， $N(I_w)$ 为第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量； $N(I_b)$ 为所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量； n 为第一彩色图像的灰度图像中的像素总数。

7. 如权利要求 4 所述的图像处理方法，其中，所述计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量，包括：

计算所述第二彩色图像的剩余上曝光能量；

计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量；

根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色

图像的剩余曝光能量。

8. 如权利要求 7 所述的图像处理方法，其中，所述根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量为：

所述第二彩色图像的剩余曝光能量等于所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量的和。

9. 如权利要求 4 所述的图像处理方法，其中，所述计算所述第二彩色图像的颜色指数，包括：

计算所述第二彩色图像的红绿通道值和黄蓝通道值；

根据红绿通道值和黄蓝通道值计算所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差；

根据所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差，计算所述第二彩色图像的颜色指数。

10. 如权利要求 3 所述的图像处理方法，其特征在于，所述根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数，采用如下公式：

$$\text{index} = \alpha_1 * E_x + \alpha_2 * \text{Energy} + \alpha_3 * C$$

所述 index 为所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数， E_x 为所述第二彩色图像的异常曝光率、Energy 为剩余曝光能量、C 为颜色指数，所述 α_1 、 α_2 、 α_3 是常量系数，分别为所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数的权重占比。

11. 一种图像处理装置，其特征在于，所述装置包括：

第一获取单元，用于获取第一彩色图像；

第二获取单元，用于获取预设的裁切比例值；

均衡化处理单元，用于按所述裁切比例值对所述第一彩色图像进行直方图均衡化处理，得到第二彩色图像；

计算单元，用于计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数；

输出单元，用于当所述图像失真指数小于预设值时，输出所述第二彩色图像。

12. 如权利要求 11 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数。

根据所述异常曝光率、剩余曝光能量和颜色指数，计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数。

13. 如权利要求 12 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的异常曝光率；

计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量；

计算所述第二彩色图像的颜色指数。

14. 如权利要求 13 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元具体用于：

确定所述第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量；

确定所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量；

根据所述第一数量和所述第二数量统计所述第二彩色图像的异常曝光率。

15. 如权利要求 14 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元采用如下公式计算异常曝光率：

$$Ex = \{N(I_w) + N(I_b)\} / n$$

其中， $N(I_w)$ 为第二彩色图像中灰度值大于第一预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第一数量； $N(I_b)$ 为所述第二彩色图像中灰度值小于第二第预设值并符合预设细节丢失要求的像素的第二数量； n 为第一彩色图像的灰度图像中的像素总数。

16. 如权利要求 13 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元具体用于：

计算所述第二彩色图像的剩余上曝光能量；

计算所述第二彩色图像的剩余下曝光能量；

根据所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量，计算所述第二彩色图像的剩余曝光能量。

17. 如权利要求 16 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元采用如下公式计算剩余曝光能量：

所述第二彩色图像的剩余曝光能量等于所述剩余上曝光能量和所述剩余下曝光能量的和。

18. 如权利要求 13 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元具体

用于：

计算所述第二彩色图像的红绿通道值和黄蓝通道值；

根据红绿通道值和黄蓝通道值计算所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差；

根据所述第二彩色图像的通道总均值和通道总方差，计算所述第二彩色图像的颜色指数。

19. 如权利要求 11 所述的图像处理装置，其中，所述计算单元采用如下公式计算所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数：

$$\text{index} = \alpha_1 * E_x + \alpha_2 * \text{Energy} + \alpha_3 * C$$

所述 index 为所述第二彩色图像相对所述第一彩色图像的图像失真指数， E_x 为所述第二彩色图像的异常曝光率、Energy 为剩余曝光能量、C 为颜色指数，所述 α_1 、 α_2 、 α_3 是常量系数，分别为所述第二彩色图像的异常曝光率、剩余曝光能量、颜色指数的权重占比。

20. 一种存储介质，其特征在于，所述存储介质存储有多条指令，所述指令适于处理器进行加载，以执行权利要求 1 所述的图像处理方法中的步骤。

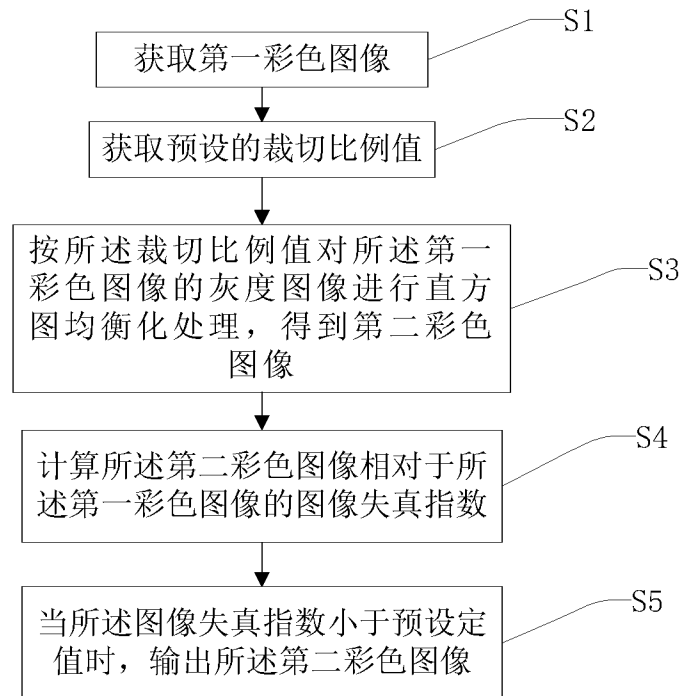


图 1

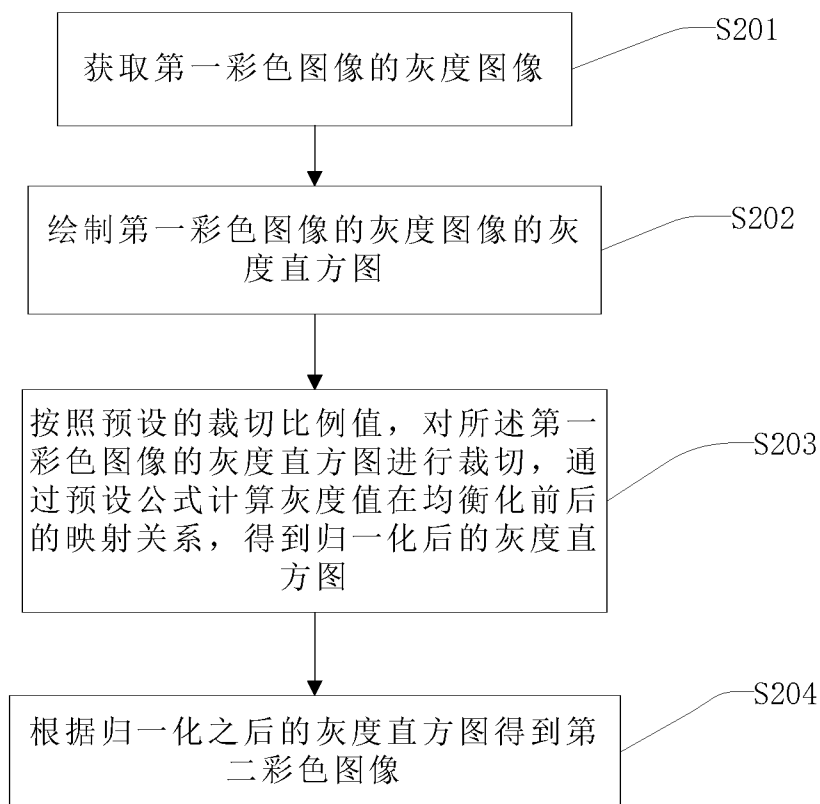


图 2

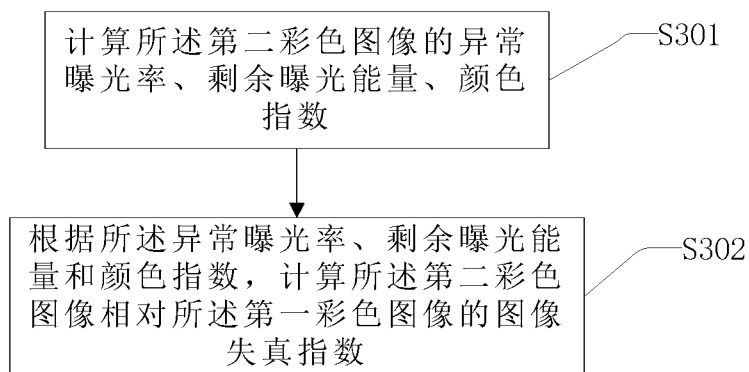


图 3

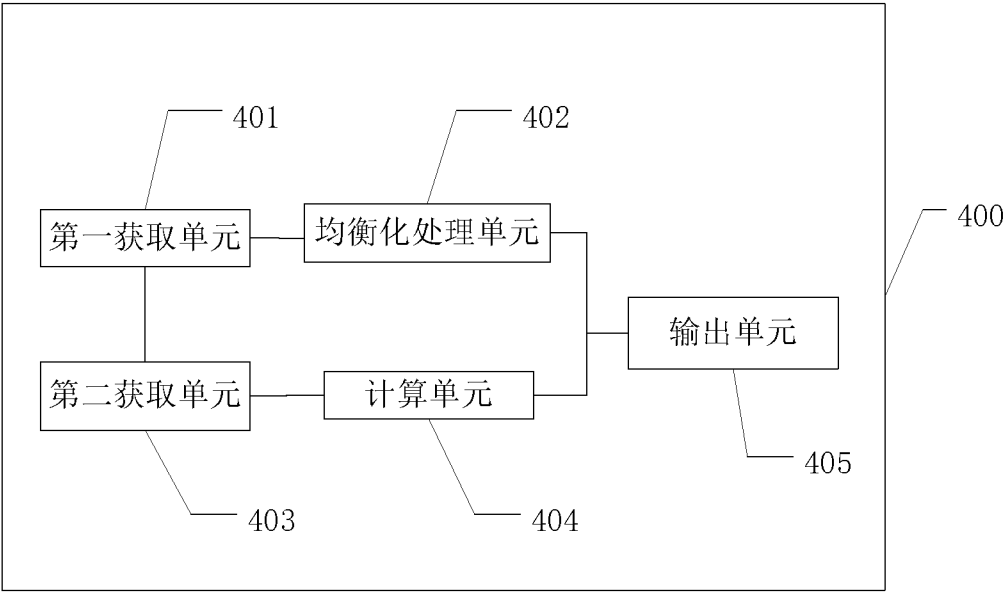


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/083478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00(2006.01)i; G06T 5/40(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)

G06T

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, WPI, EPODOC, IEEE, CNTXT: 图像, 图象, 影像, 影象, 增强, 加强, 裁切, 剪切, 裁剪, 截断, 比例, 直方图, 均衡, 失真, 率, 度, 指数, image, picture, enhanc+, boost+, cut+, clip+, crop+, shear+, rate, ratio, histogram, equalization, distort+, degree, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107481202 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 December 2017 (2017-12-15) description, paragraphs [0069]-[0075]	1, 2, 11, 20
Y	CN 107038699 A (CHONGQING MEDICAL UNIVERSITY) 11 August 2017 (2017-08-11) description, paragraphs [0044]-[0048]	1, 2, 11, 20
Y	CN 109472759 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF OPTICS, FINE MECHANICS AND PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 15 March 2019 (2019-03-15) description, paragraphs [0002] and [0050]-[0078]	2
A	CN 109191394 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-20
A	US 2007165947 A1 (PAIK, Joon-Ki) 19 July 2007 (2007-07-19) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2019

Date of mailing of the international search report

18 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/083478

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107481202	A	15 December 2017	None			
CN	107038699	A	11 August 2017	CN	107038699	B	23 July 2019
CN	109472759	A	15 March 2019	None			
CN	109191394	A	11 January 2019	None			
US	2007165947	A1	19 July 2007	KR	100756318	B1	06 September 2007
				US	7885462	B2	08 February 2011
				KR	20070075872	A	24 July 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/083478

A. 主题的分类 G06T 5/00(2006.01)i; G06T 5/40(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) G06T 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, WPI, EPDOC, IEEE, CNTXT: 图像, 图象, 影像, 影象, 增强, 加强, 裁切, 剪切, 裁剪, 截断, 比例, 直方图, 均衡, 失真, 率, 度, 指数, image, picture, enhanc+, boost+, cut+, clip+, crop+, shear+, rate, ratio, histogram, equalization, distort+, degree, index																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107481202 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 说明书0069-0075段</td> <td>1, 2, 11, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107038699 A (重庆医科大学) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书0044-0048段</td> <td>1, 2, 11, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109472759 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书0002、0050-0078段</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109191394 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007165947 A1 (PAIK, Joon-Ki) 2007年 7月 19日 (2007 - 07 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 107481202 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 说明书0069-0075段	1, 2, 11, 20	Y	CN 107038699 A (重庆医科大学) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书0044-0048段	1, 2, 11, 20	Y	CN 109472759 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书0002、0050-0078段	2	A	CN 109191394 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-20	A	US 2007165947 A1 (PAIK, Joon-Ki) 2007年 7月 19日 (2007 - 07 - 19) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 107481202 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 说明书0069-0075段	1, 2, 11, 20																		
Y	CN 107038699 A (重庆医科大学) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书0044-0048段	1, 2, 11, 20																		
Y	CN 109472759 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 说明书0002、0050-0078段	2																		
A	CN 109191394 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-20																		
A	US 2007165947 A1 (PAIK, Joon-Ki) 2007年 7月 19日 (2007 - 07 - 19) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2019年 11月 15日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 18日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 荣芳 电话号码 86-10-53961814																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/083478

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	107481202	A	2017年 12月 15日	无			
CN	107038699	A	2017年 8月 11日	CN	107038699	B	2019年 7月 23日
CN	109472759	A	2019年 3月 15日	无			
CN	109191394	A	2019年 1月 11日	无			
US	2007165947	A1	2007年 7月 19日	KR	100756318	B1	2007年 9月 6日
				US	7885462	B2	2011年 2月 8日
				KR	20070075872	A	2007年 7月 24日