

(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 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124355 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 5/50 (2006.01) **G06T 5/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/121726
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 18 日 (18.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 李静 (LI, Jing); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。袁一璟 (YUAN, Yijing); 中国广东省深圳市南山

区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。彭亮 (PENG, Liang); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409室, Beijing 100085 (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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSING DEVICE, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 图像处理方法、图像处理装置和无人机

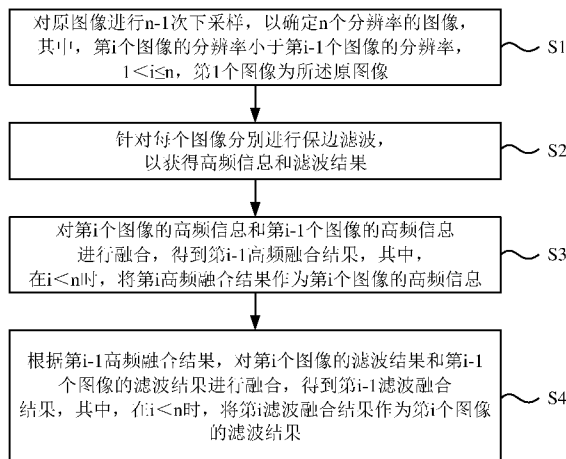


图 1

- S1 Performing n-1 downsamplings on a raw image, so as to generate images of n respective resolutions, wherein the resolution of the i-th image is lower than the resolution of the i-1 image, $1 < i \leq n$, and the 1th image is the raw image
- S2 Perform edge-preserving filtering on each of the images, so as to obtain high frequency information and filtering results
- S3 Combine high frequency information of the i-th image with high frequency information of the i-1th image, and obtain a result of the i-1th high frequency fusion, wherein, when $i < n$, a result of the i-th high frequency fusion is considered to be the high frequency information of the i-th image
- S4 Combine a filtering result of the i-th image and a filtering result of the i-1th image according to the result of the i-1th high frequency fusion, and obtain a result of the i-1th filtering fusion, wherein, when $i < n$, the result of the i-th filter fusion is considered to be the filtering result of the i-th ima.

(57) Abstract: The present disclosure relates to an image processing method comprising: performing n-1 downsamplings on a raw image, so as to generate images of n respective resolutions; performing edge-preserving filtering on each of the images, so as to obtain high frequency information and filtering results; combining high frequency information of the i-th image with high frequency information of the i-1th image, and obtaining a result of the i-1th high frequency fusion; and combining a filtering result of the i-th image and a filtering result of the i-1th image according to the result of the i-1th high frequency fusion, and obtaining a result of the i-1th filtering fusion. According to the embodiments of the present disclosure, more details can be retained in the high frequency region of an image, while simultaneously achieving better noise reduction effects in the low frequency region of the image.

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))。

(57) 摘要: 本公开涉及图像处理方法, 包括: 对原图像进行 $n-1$ 次下采样, 以确定 n 个分辨率的图像;
针对每个图像分别进行保边滤波, 以获得高频信息和滤波结果; 对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$
个图像的高频信息进行融合, 得到第 $i-1$ 高频融合结果; 根据第 $i-1$ 高频融合结果, 对第 i 个图像的滤
波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合, 得到第 $i-1$ 滤波融合结果。根据本公开的实施例, 可以
同时实现在图像的高频区域保留细节较多, 在低频区域的去噪效果较高。

图像处理方法和图像处理装置和无人机

技术领域

本发明涉及图像处理技术领域，尤其涉及图像处理方法、图像处理装置
5 和无人机。

背景技术

为了得到优良的显示效果，对于图像需要进行去噪处理，以去除图像中的噪声。

然而基于目前对于图像去噪的方式，如果要实现较好的去噪效果，就会
10 损失较多图像的细节信息，而若需要保留较多图像的细节信息，那么去噪效果就会被削弱。

发明内容

本发明提供图像处理方法和图像处理装置和无人机，以解决相关技术中的技术问题。

15 根据本公开实施例的第一方面，提出一种图像处理方法，包括：

对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像，其中，第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率， $1 < i \leq n$ ，第 1 个图像为所述原图像；

针对每个图像分别进行保边滤波，以获得高频信息和滤波结果；

对第 2 至第 n 个图像分别执行以下步骤，直至得到第 1 滤波融合结果：

20 对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息；

根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 滤波融

合结果作为第 i 个图像的滤波结果。

根据本公开实施例的第二方面，提出一种图像处理装置，包括处理器，所述处理器用于，

对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像，其中，第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率， $1 < i \leq n$ ，第 1 个图像为所述原图像；

针对每个图像分别进行保边滤波，以获得高频信息和滤波结果；

对第 2 至第 n 个图像分别执行以下步骤，直至得到第 1 滤波融合结果：

对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息；

根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果。

根据本公开实施例的第三方面，提出一种无人机，包括上述实施例所述的图像处理装置。

根据本公开的实施例，由于第 i 个图像是基于第 $i-1$ 个图像下采样得到的，下采样后的第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率，会导致丢失部分高频信息，因此具有较好的降噪效果，那么第 i 个图像的滤波结果相对于第 $i-1$ 个图像的滤波结果高频信息更少，而高频融合结果较大的像素对应到滤波图像中的像素是边缘的可能性更大，因此可以保留更多的高频信息，以便使边缘得到正确提取。

基于本实施例，可以根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，例如可以通过设置第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关，且与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关，从而对于第 $i-1$ 滤波融合结果同时实现了在高频区域保留细节较多，在低频区域的去噪效果较高。

进而在 $i < n$ 时, 将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果, 可以对第 2 至第 $n-1$ 个图像继续执行上述实施例中的后两步, 从而根据第 $i-1$ 滤波融合结果得到第 $i-2$ 滤波融合结果, 根据第 $i-2$ 滤波融合结果得到第 $i-3$ 滤波融合结果, ..., 直至得到第 1 滤波融合结果, 那么第 1 滤波融合结果相对于原图
5 像而言, 就同时实现了在高频区域保留细节较多, 在低频区域的去噪效果较高。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对实施例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
10 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性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本公开的实施例示出的一种图像处理方法的示意图。

图 2 是根据本公开的实施例示出的一种对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合, 得到第 $i-1$ 高频融合结果的示意图。

15 图 3 是根据第 $i-1$ 高频融合结果, 对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合, 得到第 $i-1$ 滤波融合结果的示意图。

图 4 是确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值的示意图。

图 5 是根据本公开的实施例示出的另一种图像处理方法的示意图。

具体实施方式

20 下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本发明保护的范围。另外, 在不冲突的情况下, 下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

图 1 是根据本公开的实施例示出的一种图像处理方法的示意图。本实施例所示的图像处理方法，可以应用于终端，例如手机、平板电脑、可穿戴设备等，也可以应用于服务器，还可以应用于其他具备处理数据功能的设备，例如无人机。

5 如图 1 所示，所述图像处理方法可以包括以下步骤：

步骤 S1，对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像，其中，第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率， $1 < i \leq n$ ，第 1 个图像为所述原图像。

10 在一个实施例中，通过对原图像进行下采样，可以得到分辨率较低的图像，需要说明的是，每次下采样后，相对于下采样前，图像的分辨率降低的比例可以是相同的，也可以是不同的。以下主要在图像的分辨率降低的比例是相同的情况下进行示例性说明。

例如 $n=4$ ，那么对原图像进行 3 次下采样，每次下采样后，相对于下采样前，图像的分辨率降低的比例为 $1/2$ ，也即下采样后的图像的分辨率，是下采样前的图像的分辨率的 $1/2$ 。那么第一次下采样后的第 2 个图像 d_2 的分辨率是原图像 d_1 的分辨率的 $1/2$ ，第二次下采样后的第 3 个图像 d_3 的分辨率是 d_2 的分辨率的 $1/2$ ，第三次下采样后的第 4 个图像 d_4 的分辨率是 d_3 的分辨率的 $1/2$ 。

20 以下主要在 $n=4$ ，每次下采样后，相对于下采样前，图像的分辨率降低的比例为 $1/2$ 的情况下，对本公开的实施例进行示例性说明。

步骤 S2，针对每个图像分别进行保边滤波，以获得高频信息和滤波结果。

在一个实施例中，针对每个图像，例如上述 d_1, d_2, d_3, d_4 ，可以分别进行保边滤波，其中，保边滤波是指在滤波过程中能够有效的保留图像中边缘信息的滤波方式，例如可以是双边滤波、引导滤波、加权最小二乘法滤波等。

25 以双边滤波为例，滤波所采用的卷积核最小为 3×3 ，例如可以采用 7×7 的卷积核。

通过保边滤波对图像进行滤波后，可以得到图像的高频信息和滤波结果。

其中，某个区域的高频信息可以表达该区域是否变化剧烈，具体是指该区域是否存在较多纹理，例如某个像素对应的高频信息越大，那么该像素越有可能属于图像中物体的边缘。

滤波结果是从滤波前的图像中去除一些噪声和细节后的结果，理论上滤波结果的信噪比高于滤波前图像的信噪比。对于下采样后的图像进行保边滤波的滤波结果可以反应下采样前图像的低频信息，某个区域的低频信息可以表达该区域是否变化平缓，具体是指该区域是否存在大片的色块。

为了方便描述，记做第 4 个图像 d4 的高频信息为 d4_diff，滤波结果为 d4_filter；第 3 个图像 d3 的高频信息为 d3_diff，滤波结果为 d3_filter；第 2 个图像 d2 的高频信息为 d2_diff，滤波结果为 d2_filter；第 1 个图像 d1 的高频信息为 d1_diff，滤波结果为 d1_filter。

对第 2 至第 n 个图像分别执行以下步骤，直至得到第 1 滤波融合结果：

步骤 S3，对第 i 个图像的高频信息和第 i-1 个图像的高频信息进行融合，得到第 i-1 高频融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息；

步骤 S4，根据第 i-1 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 i-1 个图像的滤波结果进行融合，得到第 i-1 滤波融合结果，在 $i < n$ 时，将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果。

在一个实施例中，首先从第 n 个图像开始，对第 i 个图像的高频信息和第 i-1 个图像的高频信息进行融合，得到第 i-1 高频融合结果。例如 $n=4$ ，那么从第 4 个图像 d4 开始，对第 4 个图像的高频信息 d4_diff 和第 3 个图像 d3 的高频信息 d3_diff 进行融合，得到第 3 高频融合结果 d3_diff_merge。

进而在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息，例如 $i=3$ 时，将第 3 高频融合结果 d3_diff_merge 作为第 3 个图像的高频信息 d3_diff， $i=2$ 时，将第 2 高频融合结果 d2_diff_merge 作为第 2 个图像的高频信息 d2_diff。

在得到第 2 个图像的高频信息 d2_diff 后，可以进一步对第 2 个图像的高频信息 d2_diff 和第 1 个图像的高频信息 d1_diff 进行融合，得到第 1 高频融合

结果 `d1_diff_merge`。

由于图像经过下采样会减少图像噪声，因此根据不同分辨率的图像的高频信息进行逐次融合得到的第 1 高频融合结果，相对于原图像，也即第 1 个图像的高频信息，可以在保留高频信息的同时减少噪声的干扰，提高边缘检测的正确性。

进而根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果，例如融合是指加权求和，那么可以设置第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关，且与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关，使得高频融合结果较大的像素对应的第 i 个图像的滤波结果的权值较小，且第 $i-1$ 个图像的滤波结果对应的权值较大。

由于第 i 个图像是基于第 $i-1$ 个图像下采样得到的，下采样后的第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率，会导致丢失部分高频信息，因此具有较好的降噪效果，那么第 i 个图像的滤波结果相对于第 $i-1$ 个图像的滤波结果高频信息更少，而高频融合结果较大的像素对应到滤波图像中的像素是边缘的可能性更大，因此可以保留更多的高频信息，以便使边缘得到正确提取。

基于本实施例，可以根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，例如可以通过设置第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关，且与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关。当第 $i-1$ 高频融合结果较大时，此处像素是高频信息的可能性大，对应到滤波结果中，使得第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值较大，而第 i 个图像的滤波结果的权值较小；当第 $i-1$ 高频融合结果较小时，此处像素是低频信息的可能性大，对应到滤波结果中，使得第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值较小，而第 i 个图像的滤波结果的权值较大；从而对于第 $i-1$ 滤波融合结果同时实现了在高频区域保留细节较多，在低频区域的去噪效果较高。

进而在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息，将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果，从而在对第 2 至第 $n-1$ 个图像执行

上述步骤 S3 和 S4 的过程中，可以对第 $i-1$ 个图像的高频信息和第 $i-2$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-2$ 高频融合结果，对第 $i-2$ 个图像的高频信息和第 $i-3$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-3$ 高频融合结果，...，最终得到第 1 高频融合结果；另外，还可以对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果，对第 $i-1$ 个图像的滤波结果和第 $i-2$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-2$ 滤波融合结果，...，最终得到第 1 滤波融合结果，第 1 滤波融合结果相对于原图像而言，就同时实现了在高频区域保留细节较多，在低频区域的去噪效果较高。

在图 1 所示实施例的基础上，图 2 是根据本公开的实施例示出的一种对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果的示意流程图。如图 2 所示，所述对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果包括：

步骤 S31，对第 i 个图像的高频信息进行上采样，得到第 i 高频上采样结果；

步骤 S32，根据第 $i-1$ 第一权值，对第 i 高频上采样结果和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行加权求和，得到第 $i-1$ 高频融合结果。

在一个实施例中，由于第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率，因此第 i 个图像的高频信息的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的高频信息的分辨率，为了将第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行加权求和，需要提高第 i 个图像的高频信息的分辨率，其中，可以通过对第 i 个图像的高频信息进行上采样，得到第 i 高频上采样结果，第 i 高频上采样结果的分辨率与第 $i-1$ 个图像的高频信息的分辨率相同。

例如对于第 4 个图像的高频信息 $d4_diff$ ，进行上采样得到第 4 高频上采样结果 $d4_up_diff$ ， $d4_up_diff$ 的分辨率与第 3 个图像的高频信息 $d3_diff$ 的分辨率相同。

进一步地，根据第 $i-1$ 第一权值，对第 i 高频上采样结果和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行加权求和，得到第 $i-1$ 高频融合结果，所采用的第 $i-1$ 第一权

值可以根据需要进行设置，例如在 $i=4$ 时，第 3 第一权值为 w_3 ，第 3 高频融合结果 $d3_diff_merge$ 的计算方式如下：

$$d3_diff_merge = d3_diff \times w_3 + d4_up_diff \times (1 - w_3);$$

由于第 i 个图像是基于第 $i-1$ 个图像下采样得到的，下采样后的第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率，那么第 $i-1$ 个图像的高频信息相对于第 i 个图像的高频信息，可以表达更多的高频信息，在这种情况下，通过设置第 $i-1$ 第一权值，可以对融合过程中的去噪效果和细节保留程度进行调整。通常情况下，第一权重值为预设值，可以根据原始图像的信噪比确定第一权重值 $w(i-1)$ ，如果原始图像的信噪比较高，则 $w(i-1)$ 可以取较大值。一般情况下，
5 可以设置 $w(n-1)$ ， $w(n-2)$ w_0 依次递减。

例如将第 $i-1$ 第一权值设置的较大，那么第 $i-1$ 个图像的高频信息可以较多地被融合，从而使得较多更高频的高频信息得以保留，也即融合过程中细节保留程度较高；相应地，若将第 $i-1$ 第一权值设置的较小，那么第 i 高频上采样结果可以较多地被融合，从而使得较少的更高频的高频信息得以保留，
15 那么相对而言去噪效果较好。

需要说明的是，针对一个第 $i-1$ 高频融合结果，可以通过一个第 $i-1$ 第一权值来计算，例如在 $d3_diff_merge = d3_diff \times w_3 + d4_up_diff \times (1 - w_3)$ 中，对于 $d3_diff$ 和每个 $d4_up_diff$ 中的每个像素而言， w_3 是固定值。但是，也可以根据需要设置第 $i-1$ 第一权值为可变的，其中，针对不同位置的像素可以设置不同的第 $i-1$ 第一权值，例如在 $d3_diff_merge = d3_diff \times w_3 + d4_up_diff \times (1 - w_3)$ 中，对于 $d3_diff$ 和每个 $d4_up_diff$ 中的每个像素而言，基于像素位置的不同， w_3 可以有所不同。
20

在图 1 或图 2 所示实施例的基础上，图 3 是根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果的示意图。如图 3 所示，所述根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果包括：
25

步骤 S41, 对第 i 个图像的滤波结果进行上采样, 得到第 i 滤波上采样结果;

步骤 S42, 确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值, 其中, 第 $i-1$ 高频融合结果与第 $i-1$ 第二权值正相关;

5 步骤 S43, 根据第 $i-1$ 第二权值对第 i 滤波上采样结果加权, 根据 1 与第 $i-1$ 第二权值之差对第 $i-1$ 个图像的滤波结果加权, 根据加权求和结果得到第 $i-1$ 滤波融合结果。

10 在一个实施例中, 由于第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率, 因此第 i 个图像的滤波结果的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的滤波结果的分辨率, 为了将第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行加权求和, 需要提高第 i 个图像的滤波结果的分辨率, 其中, 可以通过对第 i 个图像的滤波结果进行上采样, 得到第 i 滤波上采样结果, 第 i 滤波上采样结果的分辨率与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的分辨率相同。例如对于第 4 个图像的滤波结果 $d4_filter$, 进行上采样得到第 4 高频上采样结果 $d4_up_filter$, $d4_up_filter$ 的分辨率与第 3 个图像的滤波结果 $d4_filter$ 的分辨率相同。

15 进一步地, 可以确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值, 通过设置第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关, 与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关, 使得高频融合结果较大的像素对应的第 i 个图像的滤波结果的权值较小, 且第 $i-1$ 个图像的滤波结果对应的权值较大。

20 例如在 $n=4$ 的情况下, 可以根据第 3 高频融合结果 $d3_diff_merge$ 确定第 3 第二权值 $d3_weight$, 其中, 针对具有不同 $d3_diff_merge$ 的像素, 所确定的 $d3_weight$ 不同, 那么对于第 3 个图像 $d3$ 中的像素 (i,j) , 其对应的第 4 滤波上采样结果 $d4_up_filter(i,j)$, 对应的第 3 高频融合结果为 $d3_diff_merge(i,j)$, 那么所确定的第 3 第二权值为 $d3_weight(i,j)$, 像素 (i,j) 的第 $i-1$ 高频融合结果 $d3_filter_new(i,j)$ 等于:

$$d3_filter(i,j)*d3_weight(i,j)+d4_up_filter(i,j)*(1-d3_weight(i,j))$$

基于图 1 实施例所言, 由于第 4 个图像是基于第 3 个图像下采样得到的,

下采样后的第 4 个图像的分辨率小于第 3 个图像的分辨率，会导致丢失部分高频信息，因此具有较好的降噪效果，那么第 4 个图像的滤波结果 $d4_filter$ 相对于第 3 个图像的滤波结果 $d3_filter$ 高频信息更少，而高频融合结果较大的像素对应到滤波图像中的像素是边缘的可能性更大，因此可以保留更多的高频信息，以便使边缘得到正确提取。

基于本实施例，可以根据第 3 高频融合结果，对第 4 个图像的滤波结果和第 3 个图像的滤波结果进行加权求和，例如可以通过设置第 3 高频融合结果与第 4 个图像的滤波结果的权值反相关，且与第 3 个图像的滤波结果的权值正相关，从而对于第 3 滤波融合结果同时实现了在高频区域保留细节较多，在低频区域的去噪效果较高。

进而在 $i < 4$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息，将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果，从而在对第 2 至第 3 个图像执行上述步骤 S3 和 S4 的过程中，可以对第 3 个图像的高频信息和第 2 个图像的高频信息进行加权求和，得到第 2 高频融合结果，并据此确定第 2 第二权值 $d2_weight$ ，然后对第 2 个图像的高频信息和第 1 个图像的高频信息进行加权求和，得到第 1 高频融合结果，并据此确定第 1 第二权值 $d1_weight$ ；另外，还可以基于第 2 第二权值 $d2_weight$ ，对第 3 个图像的滤波结果和第 2 个图像的滤波结果进行加权求和，得到第 2 滤波融合结果，然后基于第 1 第二权值 $d1_weight$ ，对第 2 个图像的滤波结果和第 1 个图像的滤波结果进行加权求和，最终得到第 1 滤波融合结果，第 1 滤波融合结果相对于原图像而言，就同时实现了在高频区域保留细节较多，在低频区域的去噪效果较高。

可选地，第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关，与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关。

需要说明的是，本公开实施例中的正相关，是指 A 和 B 正相关时，A 在整体趋势上随着 B 的增大而增大，而在局部区间内，A 可以随着 B 的增大而保持不变；本公开实施例中的正相关，是指 A 和 B 反相关时，A 在整体趋势上随着 B 的增大而增减，而在局部区间内，A 可以随着 B 的增大保持不变。

在图 3 所示实施例的基础上，图 4 是确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值的示意图。如图 4 所示，所述确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值包括：

5 步骤 S421，根据第 $i-1$ 第二权值与第 $i-1$ 高频融合结果的关联关系表，确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值。

在一个实施例中，可以通过关联关系表来存储第 $i-1$ 第二权值与第 $i-1$ 高频融合结果，在关联关系表中，不同的第 $i-1$ 高频融合结果可以对应不同的第 $i-1$ 第二权值，从而后续可以根据该关联关系表查询第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值。

10 可选地，下采样的方式包括以下至少之一：

高斯下采样，均值下采样，最大值或最小值下采样，中值下采样。

在一个实施例中，所采用的下采样的方式可以根据需要选择，并且每次下采样操作的方式可以是相同，也可以是不同的。

可选地，上采样的方式包括以下至少之一：

15 最邻近元法，双线性内插法，三次内插法。

在一个实施例中，所采用的上采样的方式可以根据需要选择，并且每次上采样操作的方式可以是相同，也可以是不同的。

可选地，保边滤波的方式包括以下至少之一：

双边滤波、引导滤波、加权最小二乘法滤波。

20 在一个实施例中，所采用的保边滤波的方式可以根据需要选择。

在上述任一实施例的基础上，图 5 是根据本公开的实施例示出的另一种图像处理方法的示意图。如图 5 所示，对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像之前，所述方法还包括：

步骤 S5，根据所述原图像的分辨率，确定 n 的值。

25 在一个实施例中，基于原图像的分辨率可以确定 n 的值，进而确定下采样的次数 $n-1$ ，例如，原图像的分辨率越大， n 可以越大，也即下采样的次数 $n-1$ 可以越大，进而可以保证得到足够低频率的低频信息，以便保证融合后的

结果具有较好的去噪效果。

可选地，所述高频信息包括对应图像中每个像素和各自邻域内像素的像素值差值的绝对值之和的均值。

5 在一个实施例中，针对图像中的每个像素，可以计算该像素和邻域内像素的像素值差值的绝对值之和的均值，该均值可以表达该像素与其邻域内像素值的差值情况，若该均值较大，说明该像素与其邻域内像素值的差值较大，那么该像素就越可能属于图像中物体的边缘，因此可以将该均值作为该像素的高频信息。

10 与上述图像处理方法的实施例相对应地，本公开还提出了图像处理装置的实施例。

本公开的实施例提出一种图像处理装置，包括处理器，所述处理器用于，对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像，其中，第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率， $1 < i \leq n$ ，第 1 个图像为所述原图像；

针对每个图像分别进行保边滤波，以获得高频信息和滤波结果；

15 对第 2 至第 n 个图像分别执行以下步骤，直至得到第 1 滤波融合结果：

对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息；

20 根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果。

在一个实施例中，所述处理器用于，

对第 i 个图像的高频信息进行上采样，得到第 i 高频上采样结果；

25 根据第 $i-1$ 第一权值，对第 i 高频上采样结果和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行加权求和，得到第 $i-1$ 高频融合结果。

在一个实施例中，所述处理器用于，

对第 i 个图像的滤波结果进行上采样，得到第 i 滤波上采样结果；

确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值，其中，第 $i-1$ 高频融合结果与第 $i-1$ 第二权值正相关；

5 根据第 $i-1$ 第二权值对第 i 滤波上采样结果加权，根据 1 与第 $i-1$ 第二权值之差对第 $i-1$ 个图像的滤波结果加权，根据加权求和结果得到第 $i-1$ 滤波融合结果。

在一个实施例中，第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关，与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关。

在一个实施例中，所述处理器用于，

10 根据第 $i-1$ 第二权值与第 $i-1$ 高频融合结果的关联关系表，确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值。

在一个实施例中，下采样的方式包括以下至少之一：

高斯下采样，均值下采样，最大值或最小值下采样，中值下采样。

在一个实施例中，上采样的方式包括以下至少之一：

15 最邻近元法，双线性内插法，三次内插法。

在一个实施例中，保边滤波的方式包括以下至少之一：

双边滤波、引导滤波、加权最小二乘法滤波。

在一个实施例中，处理器还用于，根据所述原图像的分辨率，确定 n 的值。

20 在一个实施例中，所述高频信息包括对应图像中每个像素和各自邻域内像素的像素值差值的绝对值之和的均值。

本公开的实施例提出一种无人机，包括上述任一实施例所述的图像处理装置。

上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或
25 实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然，在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。本领域内的技术人员应明白，

本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）

5 上实施的计算机程序产品的形式。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

10 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列
15 出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围
20 之内。

权利要求书

1、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像，其中，第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率， $1 < i \leq n$ ，第 1 个图像为所述原图像；

5 针对每个图像分别进行保边滤波，以获得高频信息和滤波结果；

对第 2 至第 n 个图像分别执行以下步骤，直至得到第 1 滤波融合结果：

对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频信息；

10 根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第 $i-1$ 滤波融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果包括：

15 对第 i 个图像的高频信息进行上采样，得到第 i 高频上采样结果；

根据第 $i-1$ 第一权值，对第 i 高频上采样结果和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行加权求和，得到第 $i-1$ 高频融合结果。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据第 $i-1$ 高频融合结果，对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合，得到第
20 $i-1$ 滤波融合结果包括：

对第 i 个图像的滤波结果进行上采样，得到第 i 滤波上采样结果；

确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 i 第二权值，其中，第 $i-1$ 高频融合结果与第 $i-1$ 第二权值正相关；

根据第 $i-1$ 第二权值对第 i 滤波上采样结果加权，根据 1 与第 $i-1$ 第二权值之差对第 $i-1$ 个图像的滤波结果加权，根据加权求和结果得到第 $i-1$ 滤波融合结果。
25

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，第 $i-1$ 高频融合结果与第 i

个图像的滤波结果的权值反相关，与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值包括：

根据第 $i-1$ 第二权值与第 $i-1$ 高频融合结果的关联关系表，确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，下采样的方式包括以下至少之一：

高斯下采样，均值下采样，最大值或最小值下采样，中值下采样。

7、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，上采样的方式包括以下至少之一：

最邻近元法，双线性内插法，三次内插法。

8、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，保边滤波的方式包括以下至少之一：

双边滤波、引导滤波、加权最小二乘法滤波。

9、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像之前，所述方法还包括：

根据所述原图像的分辨率，确定 n 的值。

10、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述高频信息包括对应图像中每个像素和各自邻域内像素的像素值差值的绝对值之和的均值。

11、一种图像处理装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器用于，对原图像进行 $n-1$ 次下采样，以确定 n 个分辨率的图像，其中，第 i 个图像的分辨率小于第 $i-1$ 个图像的分辨率， $1 < i \leq n$ ，第 1 个图像为所述原图像；针对每个图像分别进行保边滤波，以获得高频信息和滤波结果；

对第 2 至第 n 个图像分别执行以下步骤，直至得到第 1 滤波融合结果：

对第 i 个图像的高频信息和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行融合，得到第 $i-1$ 高频融合结果，其中，在 $i < n$ 时，将第 i 高频融合结果作为第 i 个图像的高频

信息;

根据第 $i-1$ 高频融合结果, 对第 i 个图像的滤波结果和第 $i-1$ 个图像的滤波结果进行融合, 得到第 $i-1$ 滤波融合结果, 其中, 在 $i < n$ 时, 将第 i 滤波融合结果作为第 i 个图像的滤波结果。

- 5 12、根据权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述处理器用于, 对第 i 个图像的高频信息进行上采样, 得到第 i 高频上采样结果;

根据第 $i-1$ 第一权值, 对第 i 高频上采样结果和第 $i-1$ 个图像的高频信息进行加权求和, 得到第 $i-1$ 高频融合结果。

- 10 13、根据权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述处理器用于, 对第 i 个图像的滤波结果进行上采样, 得到第 i 滤波上采样结果;

确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值, 其中, 第 $i-1$ 高频融合结果与第 $i-1$ 第二权值正相关;

- 15 根据第 $i-1$ 第二权值对第 i 滤波上采样结果加权, 根据 1 与第 $i-1$ 第二权值之差对第 $i-1$ 个图像的滤波结果加权, 根据加权求和结果得到第 $i-1$ 滤波融合结果。

14、根据权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 第 $i-1$ 高频融合结果与第 i 个图像的滤波结果的权值反相关, 与第 $i-1$ 个图像的滤波结果的权值正相关。

- 20 15、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述处理器用于, 根据第 $i-1$ 第二权值与第 $i-1$ 高频融合结果的关联关系表, 确定与第 $i-1$ 高频融合结果对应的第 $i-1$ 第二权值。

16、根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的装置, 其特征在于, 下采样的方式包括以下至少之一:

高斯下采样, 均值下采样, 最大值或最小值下采样, 中值下采样。

- 25 17、根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的装置, 其特征在于, 上采样的方式包括以下至少之一:

最邻近元法, 双线性内插法, 三次内插法。

18、根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，保边滤波的方式包括以下至少之一：

双边滤波、引导滤波、加权最小二乘法滤波。

19、根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，处理器
5 还用于，根据所述原图像的分辨率，确定 n 的值。

20、根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述高频信息包括对应图像中每个像素和各自邻域内像素的像素值差值的绝对值之和的均值。

21、一种无人机，其特征在于，包括权利要求 11 至 20 中任一项所述的
10 图像处理装置。

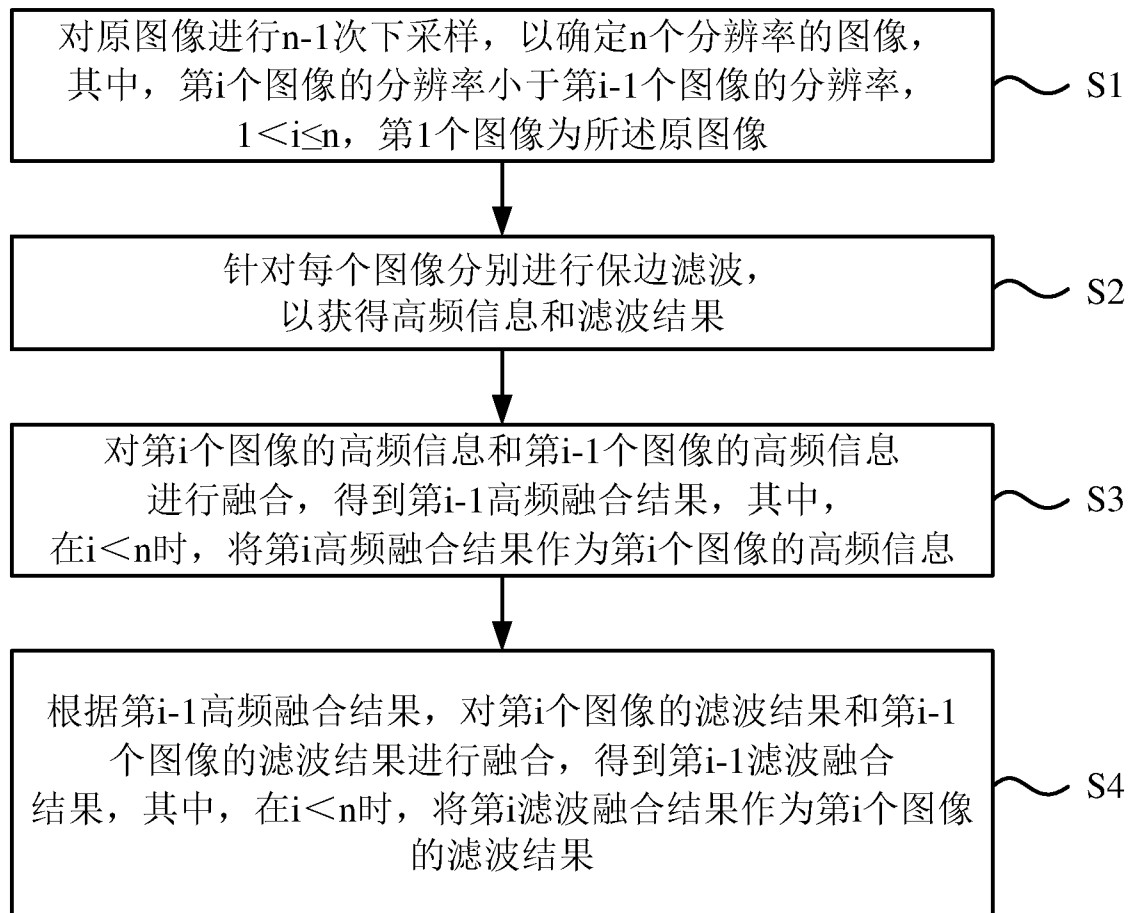


图 1

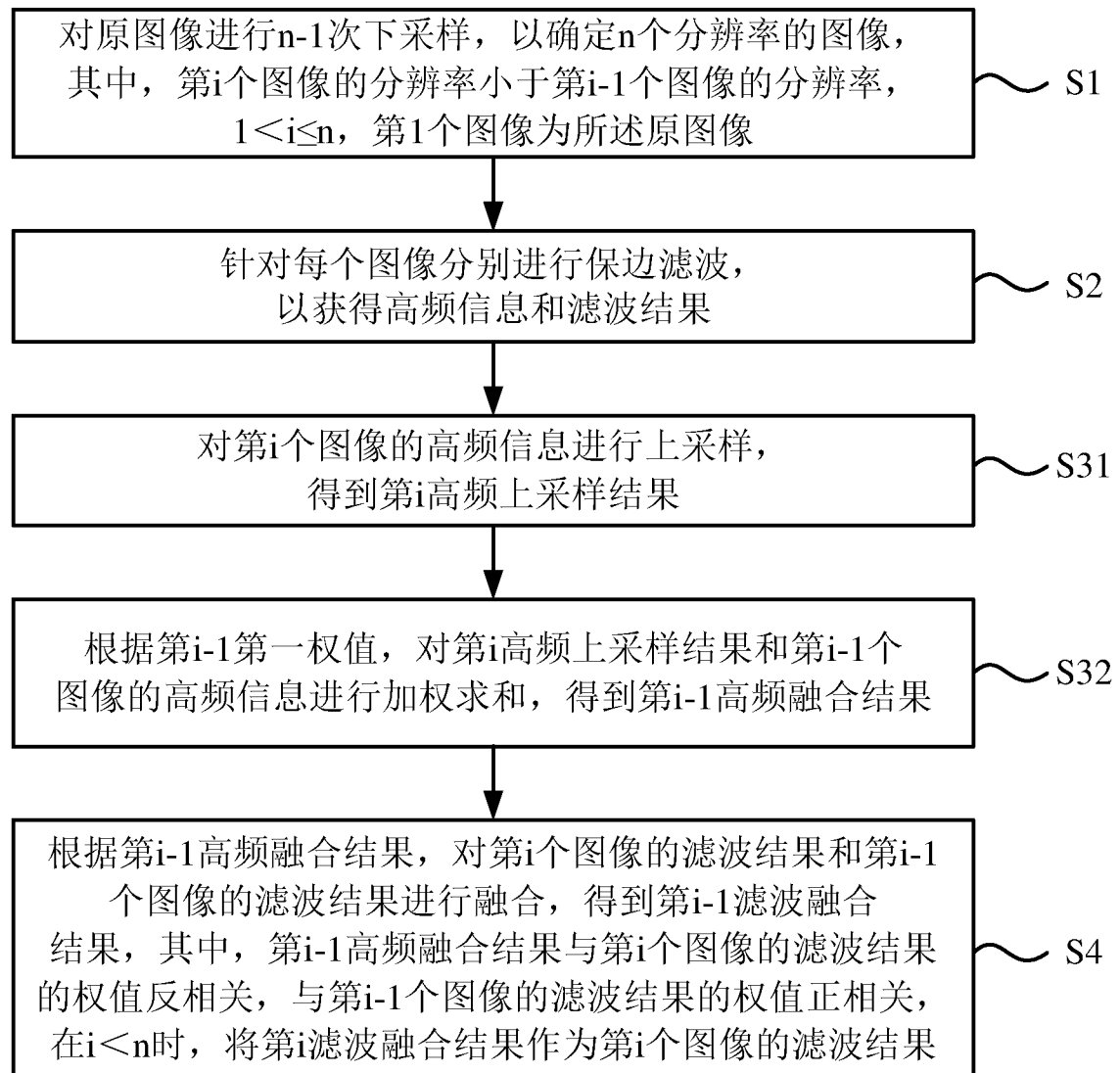


图 2

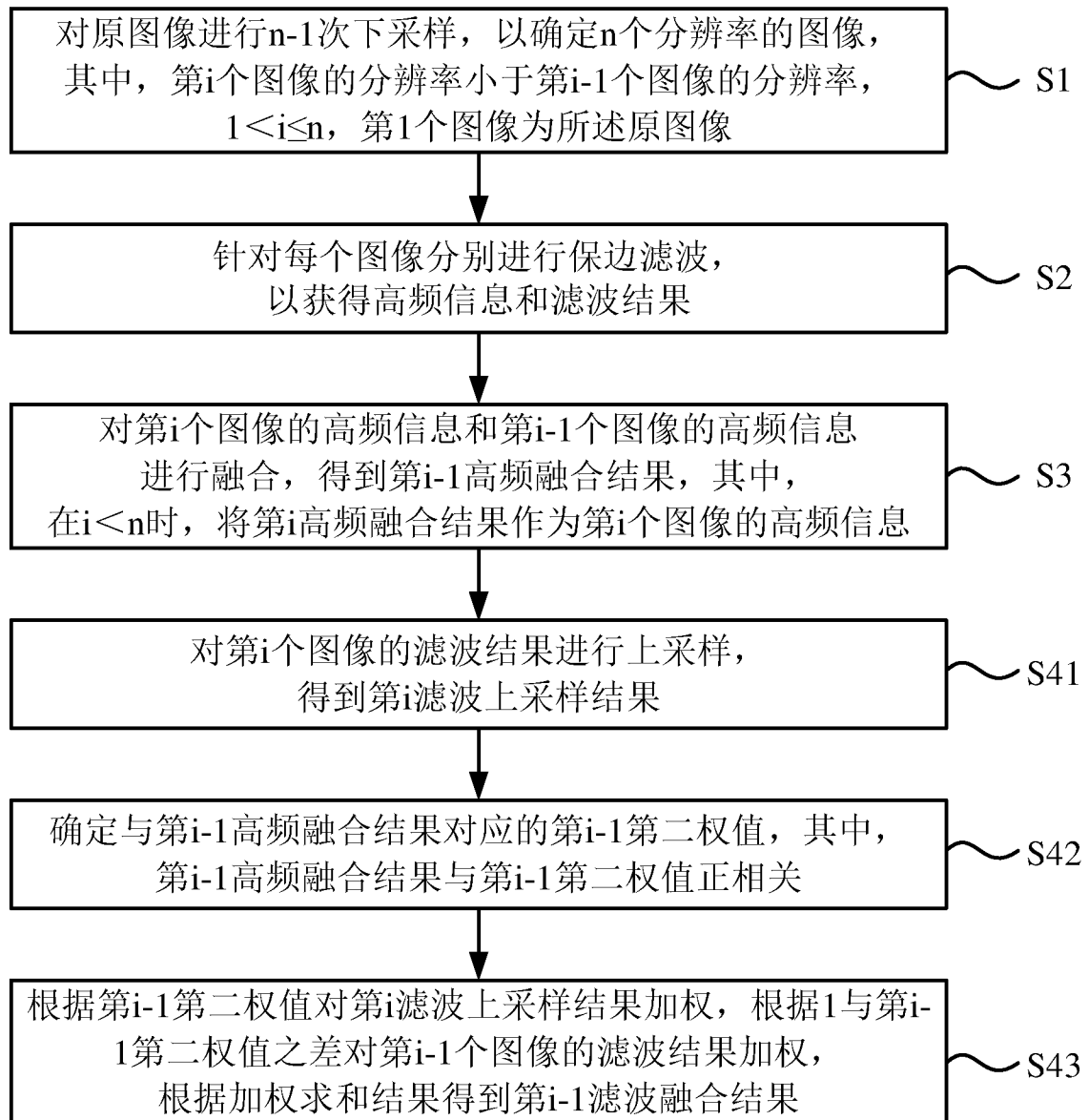


图 3

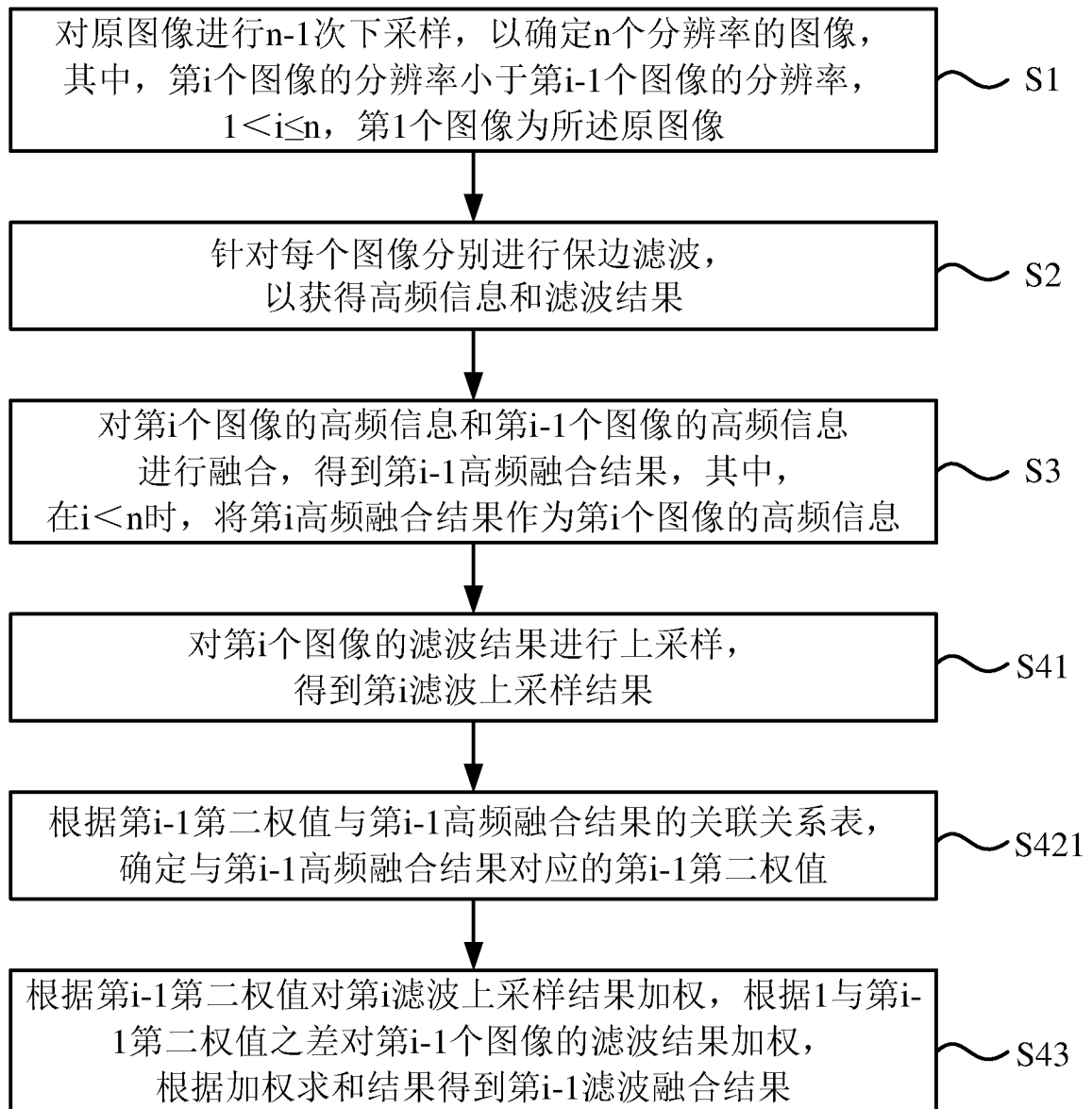


图 4

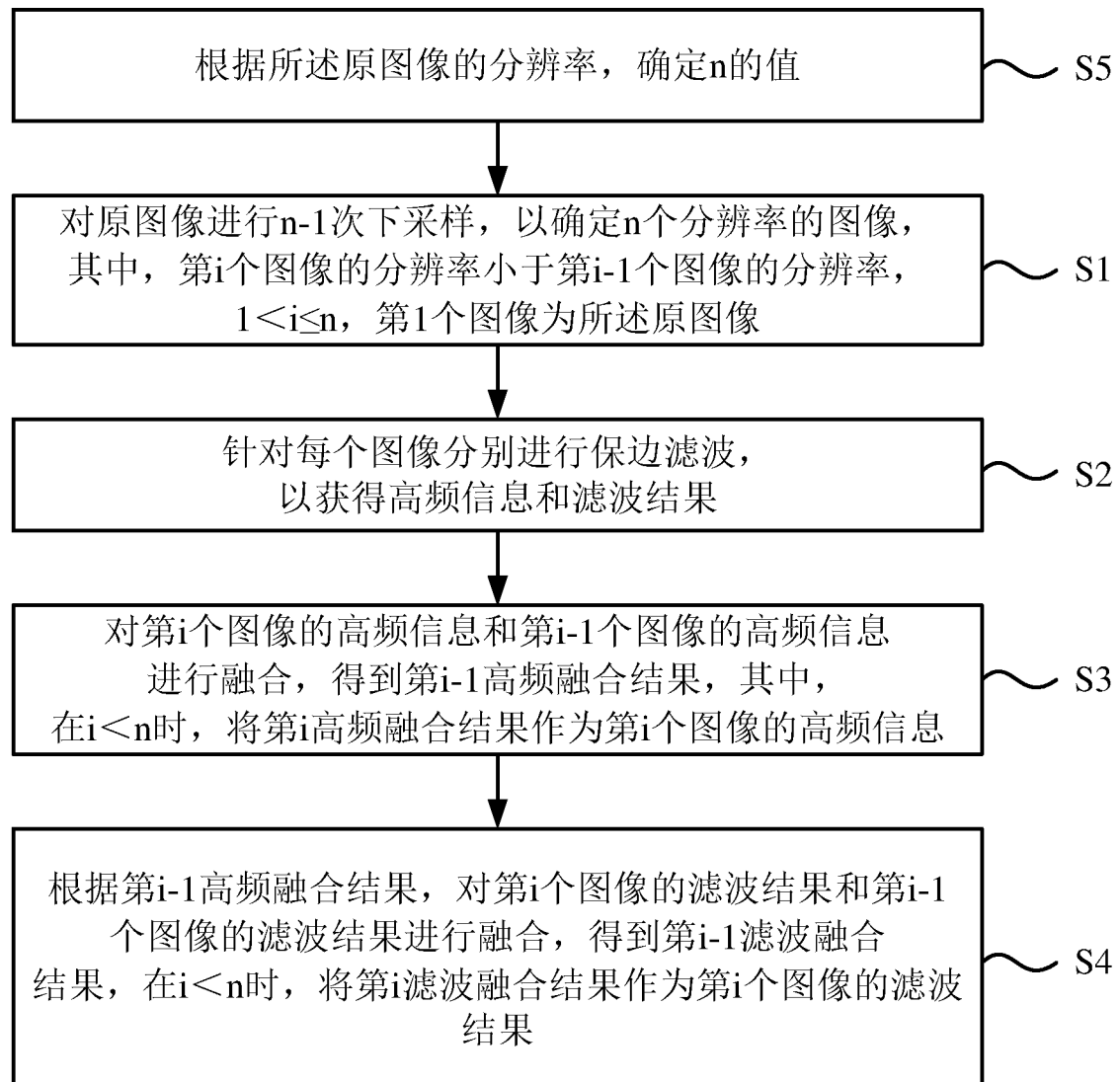


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/50(2006.01)i; G06T 5/00(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,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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 滤波, 清晰, 锐化, 细节, 边缘, 双边, 噪声, 合成, 融合, 采样, 分辨率, 像素, filter, clear, distinct, sharpen, bilateral, edge, Gauss, noise, composition, fusion, sample, resolution, distinguish, pixel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108205804 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 26 June 2018 (2018-06-26) claims 1 and 11	1-21
A	CN 106611408 A (CHENGDU WISDOM ELOUDY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 May 2017 (2017-05-03) entire document	1-21
A	CN 106530244 A (CHANG'AN UNIVERSITY) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-21
A	CN 104008539 A (XI'AN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 27 August 2014 (2014-08-27) entire document	1-21
A	CN 107316274 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 03 November 2017 (2017-11-03) entire document	1-21
A	US 2012147225 A1 (ISHIGA, K.) 14 June 2012 (2012-06-14) entire document	1-21

☐ 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

06 September 2019

Date of mailing of the international search report

18 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2018/121726

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108205804	A	26 June 2018	None			
CN	106611408	A	03 May 2017	None			
CN	106530244	A	22 March 2017	CN	106530244	B	19 March 2019
CN	104008539	A	27 August 2014	CN	104008539	B	15 February 2017
CN	107316274	A	03 November 2017	None			
US	2012147225	A1	14 June 2012	US	2010066874	A1	18 March 2010
				US	8339484	B2	25 December 2012
				US	8120679	B2	21 February 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/121726

A. 主题的分类

G06T 5/50(2006.01)i; G06T 5/00(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, 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))

CNPAT, CNKI, WPI, EP0DOC:滤波, 清晰, 锐化, 细节, 边缘, 双边, 噪声, 合成, 融合, 采样, 分辨率, 像素, filter, clear, distinct, sharpen, bilateral, edge, Gauss, noise, composition, fusion, sample, resolution, distinguish, pixel

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 108205804 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年 6月 26日 (2018 - 06 - 26) 权利要求1、11	1-21
A	CN 106611408 A (成都易云知科技有限公司) 2017年 5月 3日 (2017 - 05 - 03) 全文	1-21
A	CN 106530244 A (长安大学) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-21
A	CN 104008539 A (西安理工大学) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-21
A	CN 107316274 A (重庆邮电大学) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文	1-21
A	US 2012147225 A1 (ISHIGA, KENICHI) 2012年 6月 14日 (2012 - 06 - 14) 全文	1-21

☐ 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

2019年 9月 6日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9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

受权官员

于利娜

电话号码 53961756

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/121726

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	108205804	A	2018年 6月 26日	无	
CN	106611408	A	2017年 5月 3日	无	
CN	106530244	A	2017年 3月 22日	CN 106530244	B 2019年 3月 19日
CN	104008539	A	2014年 8月 27日	CN 104008539	B 2017年 2月 15日
CN	107316274	A	2017年 11月 3日	无	
US	2012147225	A1	2012年 6月 14日	US 2010066874	A1 2010年 3月 18日
				US 8339484	B2 2012年 12月 25日
				US 8120679	B2 2012年 2月 21日