

(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 2017/101489 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01) H04N 5/21 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/096009
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 19 日 (19.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510926142.5 2015 年 12 月 14 日 (14.12.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。乐视云计算有限公司 (LECLOUD COMPUTING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。
- (72) 发明人: 边智 (BIAN, Zhi); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。魏伟 (WEI, Wei); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。白茂生 (BAI, Maosheng); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号

楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。刘阳 (LIU, Yang); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINABLE IP); 中国北京市朝阳区安定路 35 号六层 35-10-2 内 620 室, Beijing 100029 (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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IMAGE FILTERING

(54) 发明名称: 图像滤波方法及装置

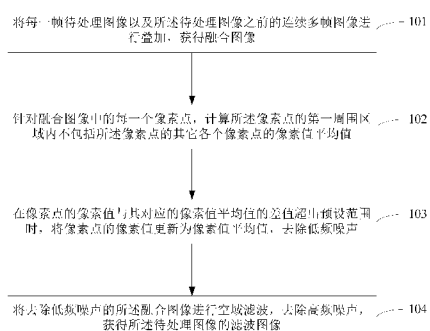


图 1

- 101 Superimpose each frame of image to be processed with multiple frames of consecutive images preceding the image to be processed, thus acquiring a fused image
- 102 With respect to each pixel in the fused image, calculate the average of pixel values of other pixels excluding the pixel in a first surrounding area of the pixel
- 103 When the difference between the pixel value of the pixel and the average of the pixel values corresponding thereto exceeds a preset range, update the pixel value of the pixel to the average of the pixel values, thus removing a low frequency noise
- 104 Spatially filter the fused image having low frequency noises removed, thus removing high frequency noises, and acquiring a filtered image of the image to be processed

(57) Abstract: Provided are a method and device for image filtering. The method comprises: superimposing each frame of image to be processed with multiple frames of consecutive images preceding the image to be processed, thus acquiring a fused image (101); with respect to each pixel in the fused image, calculating the average of pixel values of other pixels excluding the pixel in a first surrounding area of the pixel (102); when the difference between the pixel value of the pixel and the average of the pixel values corresponding thereto exceeds a preset range, updating the pixel value of the pixel to the average of the pixel values corresponding thereto, thus removing a low frequency noise (103); and spatially filtering the fused image having low frequency noises removed, thus removing high frequency noises, and acquiring a filtered image of the image to be processed (104). The present invention effectively implements image denoise filtering.

(57) 摘要: 提供一种图像滤波方法及装置。该方法包括: 将每一帧待处理图像以及该待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加, 获得融合图像 (101); 针对该融合图像中的每一个像素点, 计算该像素点的第一周围区域内不包括该像素点的其它各个像素点的像素值平均值 (102); 在该像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时, 将该像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值, 去除低频噪声 (103); 将去除低频噪声的该融合图像进行空域滤波, 去除高频噪声, 获得该待处理图像的滤波图像 (104)。本发明有效实现了图像去噪滤波。

WO 2017/101489 A1



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))。

图像滤波方法及装置

5 本申请要求于 2015-12-14 提交中国专利局、申请号为 2015109261425、发明名称为“图像滤波方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及视频技术领域，尤其涉及一种图像滤波方法及装置。

背景技术

10 图像滤波，即是指在保留图像细节特征的对图像的噪声进行抑制，是降低图像噪声，增强图像质量的重要手段。

由于视频在采集、传输等过程中可能会受到噪声的干扰，使得图像质量降低，这些噪声在视频编码时，就会引起编码性能下降，因此如何有效的去除视频中的图像噪声，成为本领域技术人员迫切需要解决的技术问题。

发明内容

15 本申请实施例提供一种图像滤波方法及装置，用以实现了图像噪声的有效去除。

本申请实施例提供一种图像滤波方法，包括：

将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像；所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值；

20 针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；

在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；

将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

本申请实施例提供一种图像滤波装置，包括：

5 图像叠加模块，用于将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像；所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值；

计算模块，用于针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；

10 第一滤波模块，用于在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；

第二滤波模块，用于将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

本申请实施例提供了一种电子设备，包括：上述的一种图像滤波装置。

15 本申请实施例提供了一种非暂态计算机可读存储介质，其中，该非暂态计算机可读存储介质可存储有计算机程序，该计算机程序执行时可实现上述的一种图像滤波方法的部分或全部步骤。

20 本申请实施例还提供了一种电子设备，包括：一个或多个处理器；以及，存储器；其中，所述存储器存储有可被所述一个或多个处理器执行的指令，所述指令被所述一个或多个处理器执行，以使所述一个或多个处理器能够执行本申请上述任一项图像滤波方法。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行本申请实施例上述任一项图像滤波方法。

本申请实施例提供的图像滤波方法及装置，通过将每一帧待处理图像，与其之前连续的多帧图像进行累加，获得融合图像；针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述

5 像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；将去除低频噪声的所述融合图像再进行空域滤波，去除高频噪声，即可以获得所述待处理图像的滤波图像，有效去除了图像的低频噪声以及高频噪声，提高了图像滤波的有效性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有

10 技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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为本申请图像滤波方法一个实施例的流程图；

图2为本申请图像滤波方法又一个实施例的流程图；

15 图3为本申请图像滤波装置一个实施例的结构示意图；

图 4 为本申请图像滤波装置又一个实施例的结构示意图；

图 5 是本申请实施例提供的图像滤波方法的设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例

20 中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

目前，图像传感器市场主要有CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor,

互补金属氧化物半导体)图像传感器和CCD(Charge-coupled Device, 电荷耦合元件)图像传感器。由于对小型化、低功耗和低成本成像系统消费需要的增加, 摄像机多采用CMOS图像传感器。

发明人在研究中发现, CMOS图像传感器由于工艺和技术原因, 存在严重的噪声问题, 特别是在光线较暗条件下, CMOS图像传感器的噪声问题比较突出, 这与器件和工艺本身关系较大。因此图像噪声主要是由于芯片噪声引起的, 因此需要去除图像中的芯片噪声。

图像中芯片噪声主要包括低频噪声高频噪声。发明人在研究中进一步发现, 芯片的低频噪声是芯片制造过程中, 添加剂不稳定引起的, 表现形式为获取的信号值长高或长低, 在单幅图像中难以检测, 因此, 可以通过将多幅图像叠加后, 进行检测。对于图像中高频噪声可以利用空域信息, 进行滤波, 消除芯片高频噪声。芯片的高频噪声表现为随机信号, 因此可以利用空域信息进行处理, 对图像进行平滑。

综上, 发明人经过一系列研究, 提出本申请技术方案, 在本申请实施例中, 针对视频中的每一帧待处理图像, 可以选择每一帧待处理图像之前的连续多帧图像与其进行累加, 获得融合图像, 以进行低频噪声的检测; 针对所述融合图像中的每一个像素点, 计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值; 在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时, 将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值, 去除低频噪声; 将去除低频噪声的所述融合图像再进行空域滤波, 去除高频噪声, 即可以获得所述待处理图像的滤波图像, 本申请实施例, 有效去除了图像的低频噪声以及高频噪声, 提高图像滤波的有效性。且算法性能高、速度快, 提高了图像滤波的效率。

图1为本申请实施例提供的一种图像滤波方法一个实施例的流程图, 该方法可以

包括以下几个步骤：

101：将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像。

待处理图像是指视频中的每一帧需要进行去噪滤波的图像。

5 每一帧待处理图像与每一帧待处理图像的前几帧图像，可以进行叠加，通过将多幅图像叠加，即可以检测待处理图像中的低频噪声。

其中，获得的融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值。

例如，每一帧待处理图像以及每一帧待处理图像之前的连续多帧图像，假设一共
10 为N帧连续图像，N帧连续图像叠加获得融合图像中，每一个像素点的像素值是将N帧连续图像中同一位置的像素点的像素值累加再除以N获得。

102：针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值。

103：在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，
15 将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声。

第一周围区域是指以像素点为中心的第一预设范围。例如以每一个像素点为中心，第一周围区域可以是该像素点周围5*5内的区域。

从而针对每一个像素点，计算像素点第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值，可以将其它各个像素点的像素值平均值替换该像素点的像素值。
20 素值。

具体的，是在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，此时表明图像突变很大，可以认为是低频噪声出现导致的，因此即将像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值。

此处，像素点对应的像素值平均值即是步骤102中计算得到像素点的第一周围区域内其它各个像素点像素值平均值。

104：将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

- 5 去除低频噪声的融合图像，利用空域信息进行空域滤波，即可以去除高频噪声，从而即得到待处理图像的滤波图像。

本申请实施例中，针对每一帧待处理图像，可以选择多帧图像与其进行累加，以进行低频噪声的检测；针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；将去除低频噪声的所述融合图像再进行空域滤波，去除高频噪声，即可以获得所述待处理图像的滤波图像，有效去除了图像的低频噪声以及高频噪声。

10

- 15 其中，所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时可以包括：

所述像素点的像素值大于其对应的像素值平均值，且差值大于第一预设值，或者小于其对应的像素值平均值，且差值小于第二预设值。

- 因此，在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围，将
20 所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声可以包括：

在所述像素点的像素值大于其对应的像素值平均值且差值大于第一预设值，或者小于其对应的像素值平均值且差值小于第二预设值时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声。

作为一种可能的实现方式,所述第一预设值以及所述第二预设值可以为所述像素点对应的像素值平均值的30%。

当差值超出误差预设范围,可以确定图像突变很大,可以认为是低频噪声出现导致的。因此,可以将像素点的像素点用第一周围区域中的其它像素点的像素值平均值
5 替代,如果差值在误差预设范围,则该像素点的像素值不变,从而即可以得到去除低频噪声的融合图像。

其中,将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波,去除高频噪声,获得所述待处理图像的滤波图像具体是利用去除低频噪声的所述融合图像中每一个像素点的
10 空域信息进行空域滤波,以去除高频噪声,具体的,可以参见图2所示实施例中所述。

图2为本申请实施例提供的一种图像滤波方法又一个实施例的流程图,该方法可以包括以下几个步骤:

201: 将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加,获得融合图像。

15 所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值。

202: 针对所述融合图像中的每一个像素点,计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值。

203: 在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时,
20 将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值,去除低频噪声。

步骤201~步骤203的操作与图1所示实施例中步骤101~步骤103的操作相同,在此不再赘述。

204: 针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点,计算所述像素点的

第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的权重因子。

第二周围区域可以是指以像素点为中心的第二预设范围。

利用像素点与其第二周围区域内其它各个像素点的相关性，可以对融合图像去除高频噪声。

5 首先，计算第二周围区域内其它各个像素点的权重因子。

205：利用所述第二周围区域内其它各个像素点的权重因子以及所述像素点的像素值，计算所述像素点的加权平均值。

将像素点的像素值分别与其它各个像素点的权重因子相乘，并将获得的乘积进行累加，即可以得到像素点的加权平均值。

10 206：将所述像素点的像素值替换为所述加权平均值，去除高频噪声。

207：获得所述待处理图像的滤波图像。

将像素点的像素值替换为像素点的加权平均值，即可以去除融合图像的高频噪声，从而即可以获得最终的滤波图像。

其中，所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素

15 值的权重因子可以有多种计算方式。

作为一种可能的实现方式，所述针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值的权重因子可以是：

针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，按照如下权重因子计算公

20 式计算所述像素点的第二周围区域内的其它各个像素点的权重因子；

$$W(k,l) = \frac{1}{T(k,l)} \times D^2(k,l) ;$$

$$T(k,l) = \sum_{(k,l) \in T} [D^2(k,l)] ;$$

其中， $W(k,l)$ 是第二周围区域内其它各个像素点中任一个像素点 (k, l) 的权重因子， $0 \leq W(k,l) \leq 1$ ， $\sum W(k,l) = 1$ ， T 为第二周围区域内的像素点个数； $D(k,l)$ 为第二周围区域像素点 (k, l) 的像素值。

- 5 像素点的加权平均值具体可以按照加权平均计算公式计算获得，因此所述利用所述第二周围区域内的其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，计算所述像素点的加权平均值，去除高频噪声可以包括：

所述利用所述第二周围区域内的其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，按照如下加权平均计算公式计算所述像素点的加权平均值；

10
$$u(i, j) = \sum_{(k,l) \in T} W(k,l) \times v(i, j) ;$$

$v(i, j)$ 表示任一个像素点， $u(i, j)$ 表示所述像素点的加权平均值。

将像素点像素值替换为像素点的加权平均值，即可以去除高频噪声，从而即可以得到待处理图像的滤波图像。

- 15 本申请实施例中可以有效实现图像滤波，使得可以有效去除图像的低频噪声以及高频噪声。且算法性能高、速度快，提高了图像滤波的效率。

图3为本申请实施例提供的一种图像滤波装置一个实施例的结构示意图，该装置可以包括：

- 20 图像叠加模块301，用于将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像。

待处理图像是指视频中的每一帧需要进行去噪滤波的图像。

通过将多幅图像叠加，即可以检测待处理图像中的低频噪声。

其中,所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值。

例如,每一帧待处理图像以及每一帧待处理图像之前的连续多帧图像,假设一共为N帧连续图像,N帧连续图像叠加获得融合图像中,每一个像素点的像素值是将N
5 帧连续图像中同一位置的像素点的像素值累加再除以N获得。

计算模块302,用于针对所述融合图像中的每一个像素点,计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值。

第一滤波模块303,用于在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时,将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值,去除低频噪
10 声。

第一周围区域是指以像素点为中心的第一预设范围。

在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时,此时表明图像突变很大,可以认为是低频噪声出现导致的,因此即将像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值。

15 第二滤波模块304,用于将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波,去除高频噪声,获得所述待处理图像的滤波图像。

去除低频噪声的融合图像,利用空域信息进行空域滤波,即可以去除高频噪声,从而即得到待处理图像的滤波图像。

本申请实施例中,针对每一帧待处理图像,可以选择多帧图像与其进行累加,以
20 进行低频噪声的检测;针对所述融合图像中的每一个像素点,计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值;在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时,将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值,去除低频噪声;将去除低频噪声的所述融合图像再进行空域

滤波，去除高频噪声，即可以获得所述待处理图像的滤波图像，有效去除了图像的低频噪声以及高频噪声。

其中，所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时可以包括：

- 5 所述像素点的像素值大于其对应的像素值平均值，且差值大于第一预设值，或者小于其对应的像素值平均值，且差值小于第二预设值。

因此，所述第一滤波模块303可以具体用于：

- 在所述像素点的像素值大于其对应的像素值平均值且差值大于第一预设值，或者小于其对应的像素值平均值且差值小于第二预设值时，将所述像素点的像素值更新为
10 其对应的像素值平均值，去除低频噪声。

作为一种可能的实现方式，所述第一预设值以及所述第二预设值可以为所述像素点对应的像素值平均值的30%。

- 当差值超出误差预设范围，可以确定图像突变很大，可以认为是低频噪声出现导致的。因此，可以将像素点的像素点用第一周围区域中的其它像素点的像素值平均值
15 替代，如果差值在误差预设范围，则该像素点的像素值不变，从而即可以得到去除低频噪声的融合图像。

- 其中，将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像具体是利用去除低频噪声的所述融合图像中每一个像素点的
20 空域信息进行空域滤波，以去除高频噪声，具体的，如图4所示，作为又一个实施例，所述第二滤波模块304可以包括：

第一计算单元401，用于针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值的

权重因子。

第二周围区域可以是指以像素点为中心的第二预设范围。

利用像素点与其第二周围区域内其它各个像素点的相关性，可以对融合图像去除高频噪声。

5 首先，计算第二周围区域内其它各个像素点的权重因子。

第二计算单元402，用于利用所述第二周围区域内其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，计算所述像素点的加权平均值。

将像素点的像素值分别与其它各个像素点的权重因子相乘，并将获得的乘积进行累加，即可以得到像素点的加权平均值。

10 滤波单元403，用于将所述像素点的像素值替换为所述加权平均值，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

将像素点的像素值替换为像素点的加权平均值，即可以去除融合图像的高频噪声，从而即可以获得最终的滤波图像。

15 其中，所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值的权重因子可以有多种计算方式。

作为一种可能的实现方式，所述第一计算单元401可以具体用于：

针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，按照如下权重因子计算公式计算所述像素点的第二周围区域内的其它各个像素点的权重因子；

$$20 \quad W(k,l) = \frac{1}{T(k,l)} \times D^2(k,l);$$

$$T(k,l) = \sum_{(k,l) \in T} [D^2(k,l)];$$

其中， $W(k,l)$ 是第二周围区域内其它各个像素点中任一个像素点 (k, l) 的权重

因子, $0 \leq W(k,l) \leq 1$, $\sum W(k,l) = 1$, T为第二周围区域内的像素点个数; $D(k,l)$ 为第二周围区域像素点(k, l)的像素值。

像素点的加权平均值具体可以按照加权平均计算公式计算获得, 作为又一个实施

5 例, 所述第二计算单元402可以具体用于:

利用所述第二周围区域内的其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值, 按照如下加权平均计算公式计算所述像素点的加权平均值;

$$u(i, j) = \sum_{(k,l) \in T} W(k,l) \times v(i, j) ;$$

$v(i, j)$ 表示任一个像素点, $u(i, j)$ 表示所述像素点对应的加权平均值。

10 将像素点像素值替换为像素点的加权平均值, 即可以去除高频噪声, 从而即可以得到待处理图像的滤波图像。

通过本申请实施例的技术方案, 可以有效实现图像滤波, 使得可以有效去除图像的低频噪声以及高频噪声。且算法性能高、速度快, 提高了图像滤波的效率。

15 本申请实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质, 所述非暂态计算机可读存储介质可存储有程序, 该程序执行时可实现执行前述任意一个实施例提供的一种图像滤波方法的各实现方式中的部分或全部步骤。

图 5 是本申请实施例提供的图像滤波方法的电子设备的硬件结构示意图, 如图 5 所示, 该设备包括:

一个或多个处理器 510 以及存储器 520, 图 5 中以一个处理器 510 为例。

20 执行图像滤波方法的设备还可以包括: 输入装置 530 和输出装置 540。

处理器 510、存储器 520、输入装置 530 和输出装置 540 可以通过总线或者其他方式连接, 图 5 中以通过总线连接为例。

存储器 520 作为一种非暂态计算机可读存储介质, 可用于存储非易失性软件程

序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的图像滤波方法对应的程序指令/模块。处理器 510 通过运行存储在存储器 520 中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例的图像滤波方法。

- 5 存储器 520 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据图像滤波装置的使用所创建的数据等。此外，存储器 520 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 520 可选包括相对于处理器 510 远程设置的存储器，这些远
- 10 程存储器可以通过网络连接至图像滤波装置。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

输入装置 530 可接收输入的数字或字符信息，以及产生与图像滤波装置的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 540 可包括显示屏等显示设备。

- 15 所述一个或者多个模块存储在所述存储器 520 中，当被所述一个或者多个处理器 510 执行时，执行上述任意方法实施例中的图像滤波方法。

上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

本发明实施例的电子设备以多种形式存在，包括但不限于：

- 20 (1)移动通信设备:这类设备的特点是具备移动通信功能，并且以提供话音、数据通信为主要目标。这类终端包括:智能手机(例如 iPhone)、多媒体手机、功能性手机，以及低端手机等。

(2)超移动个人计算机设备:这类设备属于个人计算机的范畴，有计算和处理功能，一般也具备移动上网特性。这类终端包括:PDA、MID 和 UMPC 设备等，例如 iPad。

- 25 (3)便携式娱乐设备:这类设备可以显示和播放多媒体内容。该类设备包括:音频、预览播放器(例如 iPod)，掌上游戏机，电子书，以及智能玩具和便携式车载导航设备。

(4)服务器:提供计算服务的设备，服务器的构成包括处理器、硬盘、内存、系统

总线等，服务器和通用的计算机架构类似，但是由于需要提供高可靠的服务，因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高。

(5)其他具有数据交互功能的电子装置。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中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模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种图像滤波方法，其特征在于，包括：

将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像；所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所

5 述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值；

针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；

在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；

10 将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像包括：

15 针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值的权重因子；

利用所述第二周围区域内其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，计算所述像素点的加权平均值，并将所述像素点的像素值替换为所述加权平均值，去除高频噪声；

获得所述待处理图像的滤波图像。

20 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值的权重因子包括：

针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，按照如下权重因子计

算公式计算所述像素点的第二周围区域内的其它各个像素点的权重因子；

$$W(k,l) = \frac{1}{T(k,l)} \times D^2(k,l) ;$$

$$T(k,l) = \sum_{(k,l) \in T} [D^2(k,l)] ;$$

其中， $W(k,l)$ 是像素点(k, l)的权重因子， $0 \leq W(k,l) \leq 1$ ， $\sum W(k,l) = 1$ ，T为第

5 二周围区域内的其它像素点个数； $D(k,l)$ 为第二周围区域像素点(k, l)的像素值；

所述利用所述第二周围区域内的其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，计算所述像素点的加权平均值包括：

利用所述第二周围区域内的其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，按照如下加权平均计算公式计算所述像素点的加权平均值；

$$10 \quad u(i,j) = \sum_{(k,l) \in T} W(k,l) \times v(i,j) ;$$

$v(i,j)$ 表示任一个像素点， $u(i,j)$ 表示所述像素点对应的加权平均值。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声包括：

15 在所述像素点的像素值大于其对应的像素值平均值且差值大于第一预设值，或者小于其对应的像素值平均值且差值小于第二预设值时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一预设值以及所述第二预设值为所述像素点对应的像素值平均值的30%。

20 6、一种图像滤波装置，其特征在于，包括：

图像叠加模块，用于将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像；所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所

述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值；

计算模块，用于针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；

- 5 第一滤波模块，用于在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；

第二滤波模块，用于将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

- 10 7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述第二滤波模块包括：

第一计算单元，用于针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第二周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值的权重因子；

- 15 第二计算单元，用于利用所述第二周围区域内其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，计算所述像素点的加权平均值；

滤波单元，用于将所述像素点的像素值替换为所述加权平均值，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

- 8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述第一计算单元具体用于：

- 20 针对去除低频噪声的所述融合图像中的每一个像素点，按照如下权重因子计算公式计算所述像素点的第二周围区域内的其它各个像素点的权重因子；

$$W(k,l) = \frac{1}{T(k,l)} \times D^2(k,l);$$

$$T(k,l) = \sum_{(k,l) \in T} [D^2(k,l)];$$

其中， $W(k,l)$ 是像素点(k, l)的权重因子， $0 \leq W(k,l) \leq 1$ ， $\sum W(k,l) = 1$ ，T为第

二周围区域内的其它像素点个数； $D(k,l)$ 为第二周围区域像素点(k, l)的像素值；

所述第二计算单元具体用于：

利用所述第二周围区域内的其它各个像素点的像素值的权重因子以及所述像素点的像素值，按照如下加权平均计算公式计算所述像素点的加权平均值；

$$5 \quad u(i, j) = \sum_{(k,l) \in T} W(k,l) \times v(i, j) ;$$

$v(i, j)$ 表示任一个像素点， $u(i, j)$ 表示所述像素点对应的加权平均值。

9、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述第一滤波模块具体用于：

在所述像素点的像素值大于其对应的像素值平均值且差值大于第一预设值，或者小于其对应的像素值平均值且差值小于第二预设值时，将所述像素点的像素

10 值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述第一预设值以及所述第二预设值为所述像素点对应的像素值平均值的30%。

11、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机程序，所述计算机程序用于使所述计算机执行权利要求

15 1-5任一所述方法。

12、一种电子设备，包括：

一个或多个处理器；以及，

存储器；其特征在于，

所述存储器存储有可被所述一个或多个处理器执行的指令，所述指令被所述

20 一个或多个处理器执行，以使所述一个或多个处理器：

将每一帧待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像进行叠加，获得融合图像；所述融合图像中每一位置的像素点像素值为所述待处理图像以及所述待处理图像之前的连续多帧图像中同一位置的像素点像素值的平均值；

针对所述融合图像中的每一个像素点，计算所述像素点的第一周围区域内不包括所述像素点的其它各个像素点的像素值平均值；

在所述像素点的像素值与其对应的像素值平均值的差值超出预设范围时，将所述像素点的像素值更新为其对应的像素值平均值，去除低频噪声；

- 5 将去除低频噪声的所述融合图像进行空域滤波，去除高频噪声，获得所述待处理图像的滤波图像。

13、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行权利要求1-5所述的方法。

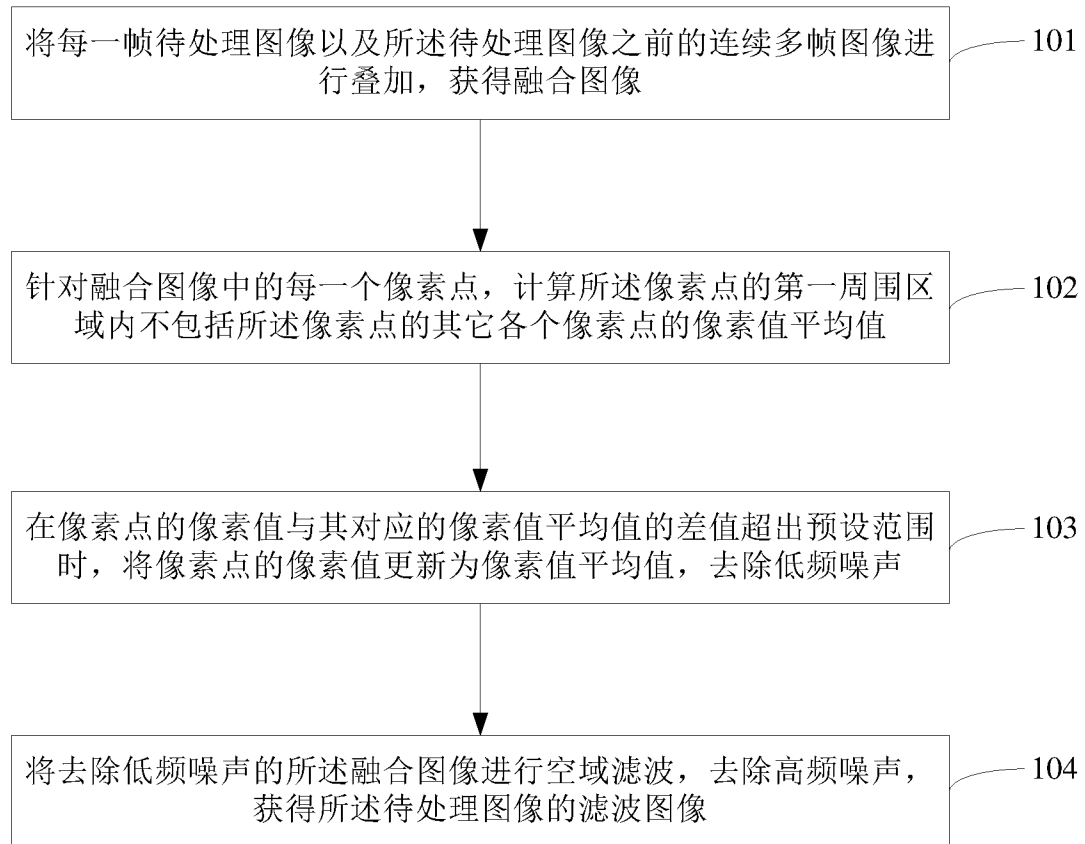


图 1

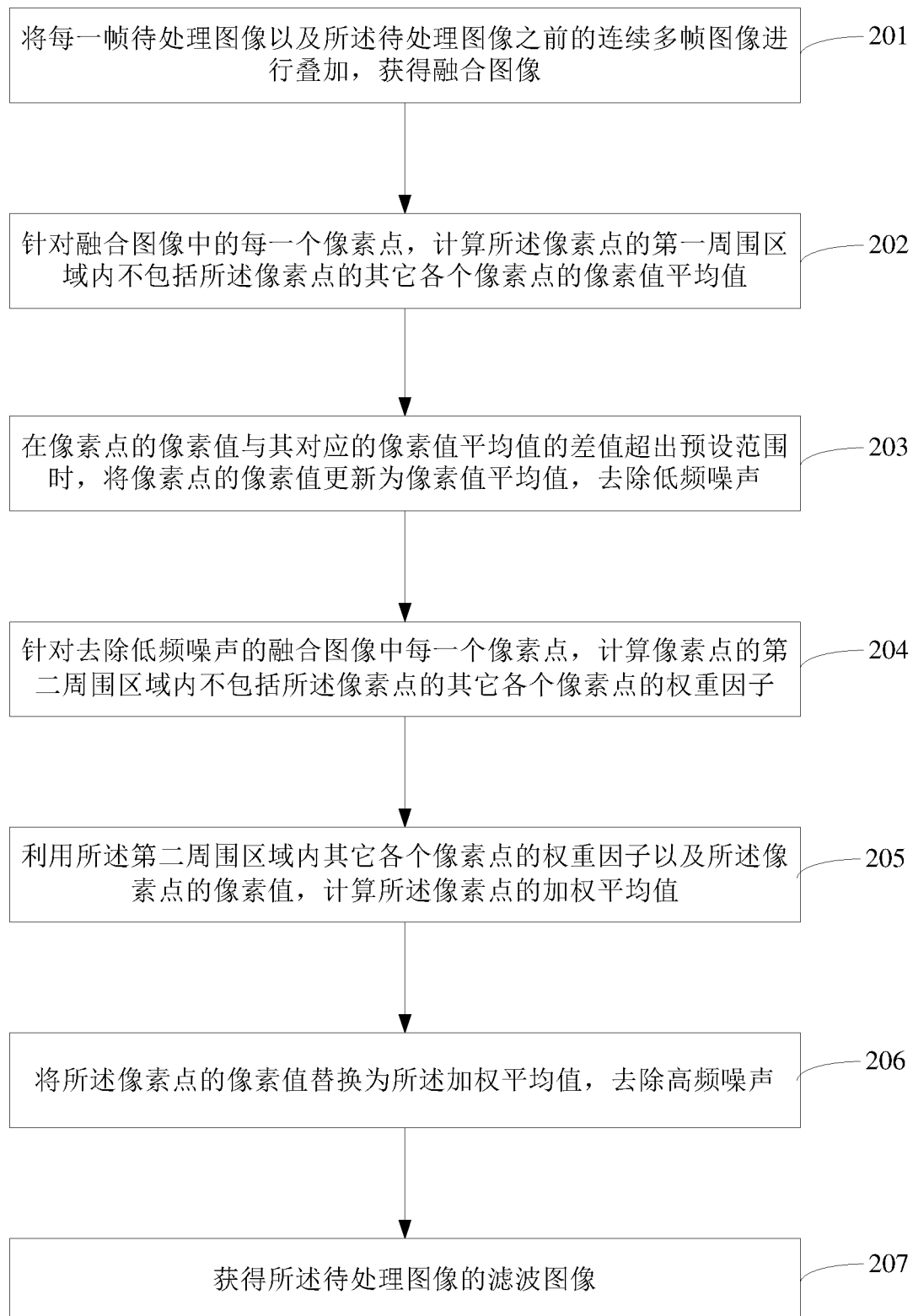


图 2

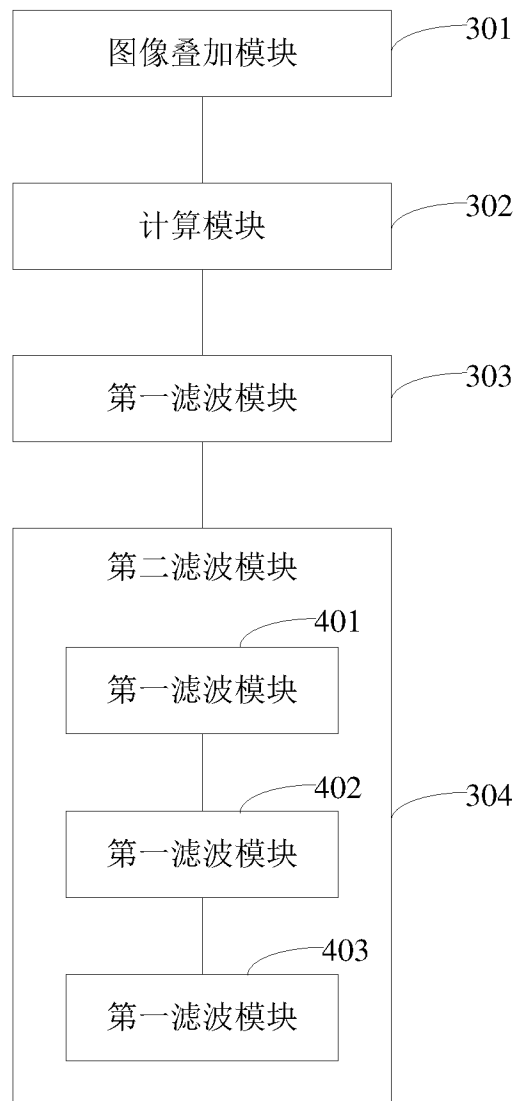


图 3

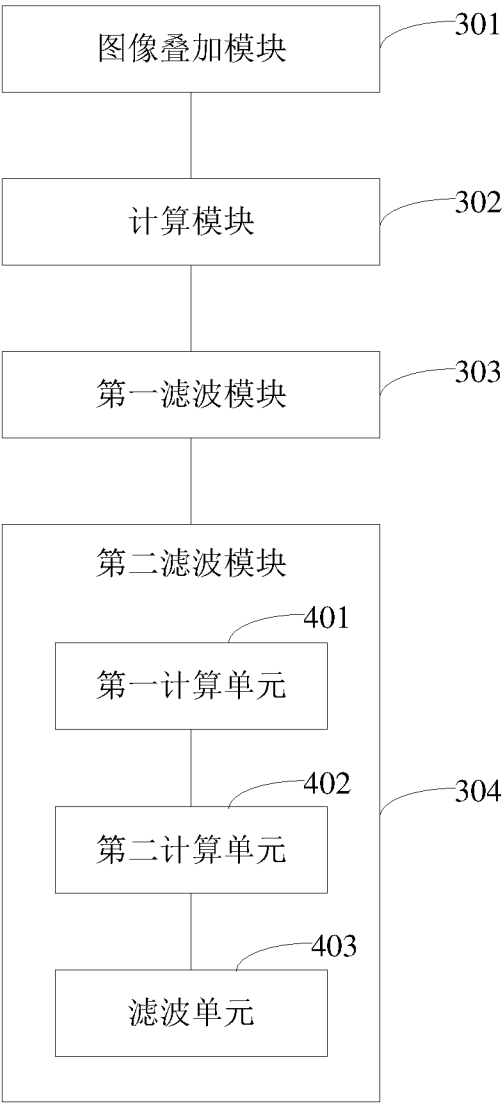


图 4

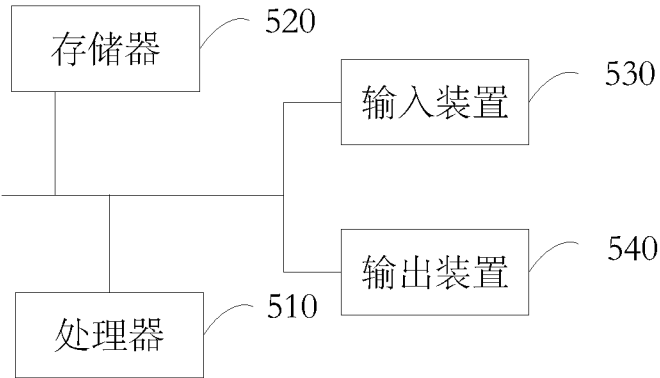


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096009

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 1 and 13
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
[1] a mere presentation of information
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent
that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00 (2006.01) i; H04N 5/21 (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)

CPRSABS, CNKI, VEN, IEEE, CNTXT: multiple above median filter mean filter low frequency salt and pepper mixed spatial domain FILTER+ IMAGE? PIXEL? NOISE? FRAMES MEAN AVERAGE MIDEIUM SMOOTH GAUSSIAN SUM SPATIAL SUM+ ADD+ LOW HIGH FREQUENCY SALT PEPPER FUS+ LINEAR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102752483 A (TIANJIN TIANDY DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), the whole document	1-10, 12
A	CN 103501401 A (NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY et al.), 08 January 2014 (08.01.2014), the whole document	1-10, 12
A	CN 104010114 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.), 27 August 2014 (27.08.2014), the whole document	1-10, 12
A	CN 104574301 A (SHENZHEN YITI TERAHERTZ TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-10, 12
A	US 2002028025 A1 (HONG, S.H.), 07 March 2002 (07.03.2002), the whole document	1-10, 12

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

Date of the actual completion of the international search 16 November 2016 (16.11.2016)	Date of mailing of the international search report 25 November 2016 (25.11.2016)
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 HU, Yan Telephone No.: (86-10) 62089101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/086406

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102752483 A	24 October 2012	None	
CN 103501401 A	08 January 2014	CN 103501401 B	14 September 2016
CN 104010114 A	27 August 2014	None	
CN 104574301 A	29 April 2015	None	
US 2002028025 A1	07 March 2002	KR 100327385 B1	22 February 2002
		US 6999634 B2	14 February 2006

A. 主题的分类 G06T 5/00 (2006.01) i; H04N 5/21 (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)) CPRSABS, CNKI, VEN, IEEE, CNTXT: 帧 均值 像素 图像 滤波 噪 加 融合 多 以上 中值滤波 均值滤波 低频 椒盐 高频 高斯 混合 求和 空域 平滑 线性 FILTER+ IMAGE? PIXEL? NOISE? FRAMES MEAN AVERAGE MIDEIUM SMOOTH GAUSSIAN SUM SPATIAL SUM+ ADD+ LOW HIGH FREQUENCY SALT PEPPER FUS+ LINEAR																				
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>A</td> <td>CN 102752483 A (天津天地伟业数码科技有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103501401 A (中国人民解放军国防科学技术大学等) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文</td> <td>1-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104010114 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文</td> <td>1-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104574301 A (深圳市一体太赫兹科技有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文</td> <td>1-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002028025 A1 (HONG S H) 2002年 3月 7日 (2002 - 03 - 07) 全文</td> <td>1-10, 12</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	A	CN 102752483 A (天津天地伟业数码科技有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-10, 12	A	CN 103501401 A (中国人民解放军国防科学技术大学等) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-10, 12	A	CN 104010114 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-10, 12	A	CN 104574301 A (深圳市一体太赫兹科技有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-10, 12	A	US 2002028025 A1 (HONG S H) 2002年 3月 7日 (2002 - 03 - 07) 全文	1-10, 12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 102752483 A (天津天地伟业数码科技有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-10, 12																		
A	CN 103501401 A (中国人民解放军国防科学技术大学等) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-10, 12																		
A	CN 104010114 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 全文	1-10, 12																		
A	CN 104574301 A (深圳市一体太赫兹科技有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-10, 12																		
A	US 2002028025 A1 (HONG S H) 2002年 3月 7日 (2002 - 03 - 07) 全文	1-10, 12																		
☐ 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 11月 16日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 25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 胡燕 电话号码 (86-10)62089101																		

第II栏

某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☒ 权利要求： 11, 13
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
[1] 单纯的信息提供
2. ☐ 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索， 具体地说：
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/096009

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	102752483	A	2012年 10月 24日	无	
CN	103501401	A	2014年 1月 8日	CN 103501401	B 2016年 9月 14日
CN	104010114	A	2014年 8月 27日	无	
CN	104574301	A	2015年 4月 29日	无	
US	2002028025	A1	2002年 3月 7日	KR 100327385	B1 2002年 2月 22日
				US 6999634	B2 2006年 2月 14日