

# (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  
2023年1月19日 (19.01.2023)

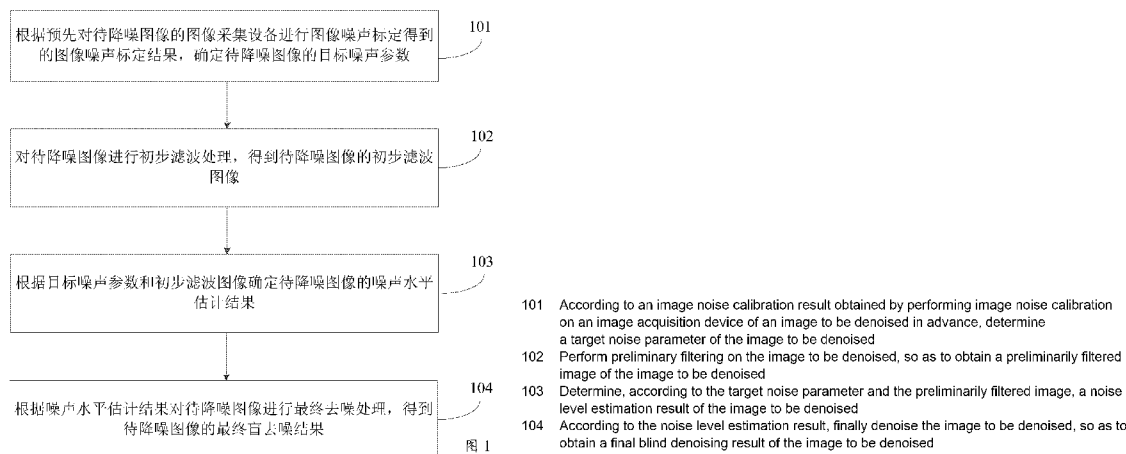


(10) 国际公布号  
**WO 2023/284236 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 5/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/136268
- (22) 国际申请日: 2021年12月8日 (08.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202110799034.1 2021年7月15日 (15.07.2021) CN
- (71) 申请人: 浙江宇视科技有限公司 (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A区1-3楼、2幢B区2楼, Zhejiang 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 孙岳 (SUN, Yue); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路88号10幢南座1-11层, Zhejiang 310051 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, IT, 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,

(54) Title: BLIND IMAGE DENOISING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像盲去噪方法、装置、电子设备和存储介质



(57) Abstract: Embodiments of the present application disclose a blind image denoising method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The blind image denoising method comprises: according to an image noise calibration result obtained by performing image noise calibration on an image acquisition device of an image to be denoised in advance, determining a target noise parameter of the image to be denoised; performing preliminary filtering on the image to be denoised, so as to obtain a preliminarily filtered image of the image to be denoised; determining, according to the target noise parameter and the preliminarily filtered image, a noise level estimation result of the image to be denoised; and according to the noise level estimation result, finally denoising the image to be denoised, so as to obtain a final blind denoising result of the image to be denoised.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种图像盲去噪方法、装置、电子设备和存储介质。该图像盲去噪方法包括: 根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果, 确定待去噪图像的目标噪声参数; 对待去噪图像进行初步滤波处理, 得到待去噪图像的初步滤波图像; 根据目标噪声参数和初步滤波图像确定待去噪图像的噪声水平估计结果; 根据噪声水平估计结果对待去噪图像进行最终去噪处理, 得到待去噪图像的最终盲去噪结果。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, WS, 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))。

## 图像盲去噪方法、装置、电子设备和存储介质

本申请要求在 2021 年 7 月 15 日提交中国专利局、申请号为 202110799034.1 的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请实施例涉及图像处理技术领域，例如涉及一种图像盲去噪方法、装置、电子设备和存储介质。

### 背景技术

在通过图像采集设备获取图像的过程中，由于图像采集设备的自身物理约束以及外界光环境的限制，使得采集到的图像中不可避免地存在噪声，进而影响成像质量。为此，相关技术中的图像采集设备均采用图像去噪技术来提高自身的成像质量。然而，由于图像真实噪声具有成分复杂性和来源多样性的特点，以及每个图像采集设备的真实噪声模型都有所差异，使得图像真实噪声去除的难度较大。目前对图像去噪的要求是在处理不同噪声水平的输入图像时均可实现很好的去噪效果，即实现盲去噪。

相关技术中的盲去噪方法一般采用基于卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）的方案，方案可以分为两步：第一步，采用一个 CNN 子网络对输入的待去噪图像进行噪声水平估计，得到其噪声水平图；第二步，将噪声水平图与待去噪图像合并，输入到另一个 CNN 子网络进行处理，得到待去噪图像的盲去噪结果。这种将噪声水平估计与 CNN 去噪相结合的方式，使得整个模型具备很好的盲去噪能力。但是该方法中模型的整体复杂度过高，需要同时部署两个 CNN 网络，对硬件平台的算力要求很高，从而增加了模型在前端图像采集设备等算力受限平台上的部署难度。

### 发明内容

本申请实施例提供一种图像盲去噪方法、装置、电子设备和存储介质，通过将图像噪声标定和滤波相结合的方法实现噪声水平估计，降低盲去噪方法的整体复杂度。

第一方面，本申请实施例提供了一种图像盲去噪方法，包括：

根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

第二方面，本申请实施例还提供了一种图像盲去噪装置，包括：

图像噪声参数确定模块，设置为根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

图像初步滤波模块，设置为对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

噪声水平估计模块，设置为根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

盲去噪模块，设置为根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

第三方面，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；

存储装置，设置为存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如本申请任一实施例所述的图像盲去噪方法。

第四方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如本申请任一实施例所述的图像盲去噪方法。

## 附图说明

图1是本申请一实施例中的图像盲去噪方法的流程图；

图2是本申请一实施例中的图像盲去噪装置的结构示意图；

图 3 是本申请一实施例中的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

图 1 是本申请一实施例中的图像盲去噪方法的流程图，本实施例可适用于对待去噪图像进行盲去噪的情况。该方法可以由图像盲去噪装置来执行，该装置可以采用软件和/或硬件的方式实现，并可配置在电子设备中，例如电子设备可以是后台服务器等具有通信和计算能力的设备。如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101、根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定待去噪图像的目标噪声参数。

盲去噪是指对不同噪声水平的输入图像均可以较好去噪的去噪算法。在本申请实施例中，仍采用噪声水平估计与去噪算法相结合的方式来保证盲去噪能力。在确定待去噪图像的噪声水平估计结果时采用图像噪声标定和传统滤波相结合的方式，在图像噪声标定中确定待去噪图像的目标噪声参数，其中，目标噪声参数用于表征图像采集设备给采集图像带来的噪声模型。由于不同型号的图像采集设备中的传感器不同，则噪声模型也存在一定的差异，因此在本申请实施例中预先对不同型号的图像采集设备进行图像噪声标定，得到其对应的噪声模型对采集图像的噪声进行表征。在本申请实施例中，只需要对每一类型的图像采集设备进行预先标定一次，在标定完成后，该类型的图像采集设备的噪声模型确定，无需进行重复标定。

例如，预先确定进行采集图像的至少一种类型的图像采集设备，对其进行一次图像噪声标定，得到对应的图像噪声标定结果。图像噪声标定结果中表达了图像采集设备在采集图像时对图像中噪声水平的影响程度。示例性的，由于图像采集设备在采集图像时会存在可调的设备参数，在不同的设备参数下所采集到的图像噪声水平也不同，因此，图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果中反映了不同的设备参数对采集图像噪声的影响。在此基础上，确定此次待去噪图像采集时图像采集设备的设备参数，根据该设备参数和图像噪声标定结果确定待去噪图像的目标噪声参数。

例如，预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果中包括不同设备参数与噪声参数的映射关系，同时确定待去噪图像的目标设备参数，根据该映射关系确定目标设备参数所映射的目标噪声参数。

在一个可行的实施例中，图像噪声标定结果包括至少一个候选曝光增益值和关联的候选噪声参数；

相应的，步骤 101，包括：

确定图像采集设备在采集待去噪图像时的目标曝光增益值；

基于目标曝光增益值与候选曝光增益值的关系，根据关联的候选噪声参数确定与目标噪声参数关联的目标噪声参数。

其中，候选曝光增益值是指预先确定的图像采集设备的采集参数值，候选曝光增益值的具体数量和具体数值可以根据图像采集设备的设备属性进行预先确定，在此不作限制。示例性的，候选曝光增益值预先确定为一组曝光增益值  $\{ISO_j; j=1\sim s\}$ ，即设置  $s$  个候选曝光增益值，在每个曝光增益值下进行一次图像噪声标定，得到每个候选曝光增益值下的候选噪声参数，即图像噪声标定结果中包括候选曝光增益值和候选噪声参数的映射关系。其中， $1\leq j\leq s$ 。

在确定待去噪图像的目标噪声参数时，首先确定图像采集设备在采集待去噪图像时的曝光增益值，为目标曝光增益值，由于候选曝光增益值的数量有限，不可能穷尽图像采集设备的所有曝光增益值，因此若目标噪声参数不在候选曝光增益值中时，采用插值计算的方式基于目标曝光增益值与候选曝光增益值的关系，根据关联的候选噪声参数确定与目标噪声参数关联的目标噪声参数。

示例性的，图像噪声标定结果包括一组候选曝光增益值  $\{ISO_j; j=1\sim s\}$  以及每个候选曝光增益值关联的候选噪声参数  $\{a_{j,i}; j=1\sim s, i=0\sim n\}$ ，即每个候选曝光增益值关联的候选噪声参数中包括  $n+1$  个参数。设目标曝光增益值为  $ISO_x$ ；若  $ISO_x$  为  $\{ISO_j; j=1\sim s\}$  中的任一个，则目标噪声参数可以直接从  $\{a_{j,i}; j=1\sim s, i=0\sim n\}$  中进行确定。若  $ISO_x$  不是  $\{ISO_j; j=1\sim s\}$  中的任一个，则采用线性插值的方式精确求解当前目标曝光增益值  $ISO_x$  关联的目标噪声参数  $\{a_{x,i}; i=0\sim n\}$ 。例如，根据如下公式确定目标噪声参数  $\{a_{x,i}; i=0\sim n\}$ ：

$$a_{x,i} = \begin{cases} a_{1,i}, & ISO_x < ISO_1 \\ \frac{(ISO_{j+1} - ISO_x)a_{j,i} + (ISO_x - ISO_j)a_{j+1,i}}{ISO_{j+1} - ISO_j}, & ISO_j \leq ISO_x < ISO_{j+1} \\ a_{s,i}, & ISO_x \geq ISO_s \end{cases}$$

需要说明的是,采用上述线性插值方法求解当前目标目标曝光增益值  $ISO_x$  关联的目标噪声参数  $\{a_{x,i}; i=0\sim n\}$  时, 其中  $\{ISO_j; j=1\sim s\}$  的取值是单调递增的。

在一个可行的实施例中, 预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定, 包括:

在每个候选曝光增益值下通过图像采集设备对同一拍照场景采集至少两张待标定图像数据; 其中, 候选曝光增益值包括至少一个;

分别根据每个候选曝光增益值关联的至少两张待标定图像数据确定候选曝光增益值的候选噪声参数, 由至少一个候选曝光增益值和关联的候选噪声参数确定图像采集设备的图像噪声标定结果。

在预先进行图像噪声标定时, 需要对每个候选曝光增益值进行标定, 即获取每个候选曝光增益值下的候选噪声参数。

例如, 预先根据图像采集设备确定一组候选曝光增益值  $\{ISO_j; j=1\sim s\}$ , 在每个候选曝光增益值下采集图像采集设备拍摄的多张图像作为待标定图像数据, 由于多张图像是在同一曝光增益值且同一拍照场景下获取的, 因此通过这多张图像之间的差异情况可以确定当前曝光增益值下的噪声水平, 进而确定对应的候选噪声参数。其中, 为了保证拍摄得到的标定图像数据中包括多个亮度的信息, 拍照场景中需要包括不同亮度信息, 示例性的, 拍照场景可以为标准灰阶卡。

示例性的, 在环境亮度可控的实验室场景下, 相机画面对准标准灰阶卡, 保证画面聚焦清晰, 标定过程中保证画面静态; 设候选曝光增益值分别为  $\{100, 400, 1600, 6400, 25600, 102400\}$ ; 在每一个候选曝光增益值下, 手动调节相机快门或者环境照度, 使画面亮度适中, 在保持画面亮度不变的情况下, 连续采集  $m$  帧图像数据作为待标定图像数据。根据每个候选曝光增益值下的  $m$  帧图像数据确定图像的噪声水平, 例如确定每个像素点之间的差异和像素点亮度之间的关系, 确定候选曝光增益值的候选噪声参数。最后根据所有候选曝光增益值和其关联的候选噪声参数构成图像噪声标定结果。

示例性的, 当候选曝光增益值只包括一个时, 即图像噪声标定结果仅包括一个候选曝光增益值和候选噪声参数, 在确定待去噪图像的目标噪声参数时, 可以直接将候选噪声参数认定为目标噪声参数; 或者根据候选曝光增益值和目标曝光增益值之间的关系, 确定目标噪声参数, 例如按照候选曝光增益值和目标曝光增益值之间的比例关系, 对候选噪声参数进行等比例计算得到目标噪声

参数。

在一个可行的实施例中，分别根据每个候选曝光增益值关联的至少两张待标定图像数据确定候选曝光增益值的候选噪声参数，包括：

确定图像采集设备的图像噪声水平表达式为： $V(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ ；其中， $x$ 表示目标像素点的目标像素亮度值， $V(x)$ 表示用于表征目标像素点噪声水平的噪声方差， $n$ 表示多项式的级数， $a_i$ 为待标定噪声参数；

根据候选曝光增益值关联的至少两张待标定图像数据在每个像素点上的像素平均值，确定平均标定图像；

根据候选曝光增益值关联的至少两张待标定图像数据在每个像素点上的像素值方差，确定方差标定图像；

从平均标定图像和方差标定图像中确定至少  $n+1$  个像素值不同的像素对，基于图像噪声水平表达式根据像素对确定待标定噪声参数的值，为候选曝光增益值的候选噪声参数。

其中，图像噪声水平表达式用于表征图像噪声方差（噪声水平的量化值）与像素亮度之间的函数关系。研究表明，图像采集设备采集的图像噪声一般服从泊松-高斯分布，其噪声方差与像素亮度之间的函数关系可由下面的线性函数表示：

$$V(x) = k \cdot x + \sigma^2 ;$$

其中，等式右边第一项为泊松噪声项，其噪声方差与像素亮度成正比；第二项为高斯噪声项；参数  $k$ 、 $\sigma^2$  决定了图像的噪声水平，与图像采集设备的曝光增益值相关。但是上述模型存在一定偏差，例如噪声方差与像素亮度之间存在高阶的非线性关系；为了更精准地反映实际噪声模型，本申请实施例采用多项式函数的形式来描述噪声方差与像素亮度之间的关系：

$$V(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i ;$$

其中，多项式函数的级数  $n$  可根据图像采集设备的实际噪声特性、及用户的需求来设定，示例性的， $n=2$  是一个合理值；参数  $\{a_i; i=0 \sim n\}$  即为待标定噪声参数，与图像采集设备的曝光增益值相关； $V(x)$  表示噪声方差，用图像中每个像素点的噪声方差量化表征该点的噪声水平。

在上述示例的基础上，确定每个候选曝光增益下的  $m$  帧待标定图像数据，计算其连续  $m$  帧图像数据在每一个像素上的平均值，得到平均标定图像 I；同时

计算其连续  $m$  帧图像数据在每一个像素上的方差，得到方差标定图像  $V$ 。根据上述图像噪声水平表达式可知，对于平均标定图像  $I$  中的任意一个像素值  $x_p$ ，其在方差标定图像  $V$  中对应位置的像素值  $V(x_p)$  应当满足图像噪声水平表达式中的函数关系，即  $V(x_p) = \sum_{i=0}^n a_i x_p^i$ 。由于在图像噪声水平表达式中所需确定的待标定噪声参数为  $n+1$  个，因此至少需要从平均标定图像和方差标定图像中确定至少  $n+1$  个像素值不同的  $x_p - V(x_p)$  像素对，具体选取的像素值可以根据实际情况进行确定，在此不作限制。最后将  $x_p - V(x_p)$  像素对的具体值代入到图像噪声水平表达式中，对  $n+1$  个未知量进行求解，得到待标定噪声参数的值。按照该方法依次计算其余候选曝光增益值的候选噪声参数。

在根据像素对确定待标定噪声参数的值时，可以采取最小二乘法进行求解。示例性的，设从图像  $I$ 、 $V$  中取  $t$  个像素值不同的  $x_p - V(x_p)$  像素对，满足  $t \geq n+1$ ，则图像噪声水平表达式通过下式求解：

$$\text{令： } A = \begin{bmatrix} a_n \\ a_{n-1} \\ \dots \\ a_0 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x_1^n & x_1^{n-1} & \dots & x_1 & 1 \\ x_2^n & x_2^{n-1} & \dots & x_2 & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_t^n & x_t^{n-1} & \dots & x_t & 1 \end{bmatrix}, V = \begin{bmatrix} V(x_1) \\ V(x_2) \\ \dots \\ V(x_t) \end{bmatrix}, \text{ 则 } A = (X^T X)^{-1} X^T V。$$

得到的图像噪声标定结果中包括一组候选曝光增益值  $\{ISO_j; j=1 \sim s\}$ ，以及每个候选曝光增益值下的候选噪声参数  $\{a_{j,i}; j=1 \sim s, i=0 \sim n\}$ ，其中噪声参数  $a_{j,i}$  代表第  $j$  个候选曝光增益值下的第  $i$  阶噪声参数。

步骤 102、对待去噪图像进行初步滤波处理，得到待去噪图像的初步滤波图像。

对待去噪图像进行初步滤波处理是为了平滑图像，消除噪声对噪声水平估计计算的干扰。示例性的，在上述示例的基础上，图像采集设备的图像噪声水平表达式是像素亮度值与像素方差之间的函数关系，因此若要确定待去噪图像的像素方差，则需要确定像素亮度值，即消除噪声在像素值中的干扰因素。该步骤对图像去噪效果的要求不高，因此采用简单高效的常规图像滤波方法即可。此处的初步滤波方法可以是高斯滤波、均值滤波、中值滤波、双边滤波、导向滤波等，在此不作限定。

在一个可行的实施例，初步滤波处理采用高斯滤波、均值滤波、中值滤波、双边滤波或导向滤波。

例如，为了更好地保持滤波后图像中的细节特征，初步滤波处理可以采用双

边滤波或导向滤波等边缘保持滤波器可以提高后续去噪后的图像质量。

步骤 103、根据目标噪声参数和初步滤波图像确定待去噪图像的噪声水平估计结果。

目标噪声参数表征了图像中噪声水平和图像像素值之间的关系，因此根据目标噪声参数和初步去除噪声影响的初步滤波图像可以确定待去噪图像的噪声水平估计结果。

在一个可行的实施例中，步骤 103，包括：

确定图像采集设备的图像噪声水平表达式为： $V_p = \sum_{i=0}^n a_{x,i} x_p^i$ ；其中， $x_p$  表示初步滤波图像中目标像素点的像素值， $V_p$  表示待去噪图像中与初步滤波图像中目标像素点关联的像素点的噪声水平， $n$  表示多项式的级数， $a_{x,i}$  为待去噪图像的目标噪声参数；其中，初步滤波图像与待去噪图像的图像大小相同；

基于图像噪声水平表达式，根据目标噪声参数和初步滤波图像中每个像素点的像素值确定每个像素点的噪声水平，得到噪声水平图，为待去噪图像的噪声水平估计结果。

其中，噪声水平图代表了输入的待去噪图像中每一个像素的噪声方差的估计值。根据上述可知，采用多项式函数的形式来描述噪声方差与像素亮度之间的关系，即确定图像采集设备的图像噪声水平表达式。由于目标噪声参数确定后，表示图像噪声水平表达式中的  $\{a_{x,i}; i=0 \sim n\}$  确定，确定初步滤波图像后即确定图像噪声水平表达式中的  $x_p$ ，多项式的级数  $n$  在确定候选噪声参数时预先确定。

由于初步滤波图像与待去噪图像的图像大小相同，将初步滤波图像中任意一个像素点  $x_p$  的像素值输入到确定的图像噪声水平表达式中，得到的噪声水平  $V_p$  为噪声水平图中与  $x_p$  相同位置处的像素值。依次遍历初步滤波图像中的每个像素值，得到噪声水平图，表征待去噪图像的噪声水平估计结果。

步骤 104、根据噪声水平估计结果对待去噪图像进行最终去噪处理，得到待去噪图像的最终盲去噪结果。

根据待去噪图像的噪声水平估计结果对图像进行盲去噪，实现根据图像中多个位置的噪声实际情况进行针对性去噪，提高去噪效果。

例如，根据噪声水平估计结果确定待去噪图像的局部去噪强度，根据该局部去噪强度对待去噪图像进行最终去噪处理，得到待去噪图像的最终盲去噪结

果。

在一个可行的实施例中，步骤 104，包括：

将噪声水平图与待去噪图像在通道维度上进行拼接，得到合并图像；

基于预先训练的图像噪声去除网络对合并图像进行去噪处理，得到待去噪图像的最终盲去噪结果。

其中，预先训练的图像噪声去除网络为 CNN 网络，通过预先获取数据集进行训练得到。对图像噪声去除网络的具体网络结构不做限定，例如可采用 U-Net、DnCNN 等架构的 CNN 去噪网络模型，具体实现不再赘述。

例如，将待去噪图像与噪声水平图进行合并后输入预设的图像噪声去除网络进行去噪处理。这样，图像噪声去除网络利用待去噪图像的噪声水平分布信息，在对待去噪图像进行去噪处理时，可以实现更好的盲去噪效果。其中，待去噪图像的最终盲去噪结果的图像尺寸与输入的待去噪图像的尺寸一致。

为了不损失图像信息，待去噪图像与噪声水平图的合并采用通道维度上的拼接实现。示例性的：设待去噪图像的宽度为  $w$ 、高度为  $h$ 、通道数为  $c$ ，噪声水平图与待去噪图像的尺寸一致，因此其宽度、高度、通道数也分别为  $w$ 、 $h$ 、 $c$ ；将两个图像在通道维度上进行拼接，也就是在通道维度上进行堆叠，这样得到合并图像的宽度、高度、通道数分别为  $w$ 、 $h$ 、 $2*c$ 。

本申请实施例通过将图像噪声标定和传统滤波相结合实现对图像的噪声水平估计，提高对图像噪声水平估计的效率，在保持盲去噪效果的同时降低盲去噪方法的整体复杂度，从而降低盲去噪方法在前端图像采集设备等算力受限平台上的部署难度。

图 2 是本申请一实施例中的图像盲去噪装置的结构示意图，本实施例可适用于对待去噪图像进行盲去噪的情况。如图 2 所示，该装置包括：

图像噪声参数确定模块 210，设置为根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

图像初步滤波模块 220，设置为对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

噪声水平估计模块 230，设置为根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

盲去噪模块 240, 设置为根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理, 得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

本申请实施例通过将图像噪声标定和传统滤波相结合实现对图像的噪声水平估计, 提高对图像噪声水平估计的效率, 在保持盲去噪效果的同时降低盲去噪方法的整体复杂度, 从而降低盲去噪方法在前端图像采集设备等算力受限平台上的部署难度。

例如, 所述装置包括图像噪声标定模块, 包括:

标定数据采集单元, 设置为在每个候选曝光增益值下通过所述图像采集设备对同一拍照场景采集至少两张待标定图像数据; 其中, 所述候选曝光增益值包括至少一个;

噪声参数确定单元, 设置为分别根据每个候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像数据确定所述候选曝光增益值的候选噪声参数, 由至少一个候选曝光增益值和关联的候选噪声参数确定所述图像采集设备的图像噪声标定结果。

例如, 噪声参数确定单元, 设置为:

确定所述图像采集设备的图像噪声水平表达式为:  $V(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ ; 其中,  $x$  表示目标像素点的目标像素亮度值,  $V(x)$  表示用于表征目标像素点噪声水平的噪声方差,  $n$  表示多项式的级数,  $a_i$  为待标定噪声参数;

根据所述候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像数据在每个像素点上的像素平均值, 确定平均标定图像;

根据所述候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像数据在每个像素点上的像素值方差, 确定方差标定图像;

从所述平均标定图像和所述方差标定图像中确定至少  $n+1$  个像素值不同的像素对, 基于所述图像噪声水平表达式根据所述像素对确定所述待标定噪声参数的值, 为所述候选曝光增益值的候选噪声参数。

例如, 所述图像噪声标定结果包括至少一个候选曝光增益值和关联的候选噪声参数;

相应的, 图像噪声参数确定模块, 设置为:

确定所述图像采集设备在采集所述待去噪图像时的目标曝光增益值;

基于所述目标曝光增益值与所述候选曝光增益值的关系, 根据所述关联的

候选噪声参数确定与所述目标噪声参数关联的目标噪声参数。

例如，噪声水平估计模块，设置为：

确定所述图像采集设备的图像噪声水平表达式为： $V_p = \sum_{i=0}^n a_{x,i} x_p^i$ ；其中， $x_p$ 表示所述初步滤波图像中目标像素点的像素值， $V_p$ 表示所述待去噪图像中与所述初步滤波图像中目标像素点关联的像素点的噪声水平， $n$ 表示多项式的级数， $a_{x,i}$ 为所述待去噪图像的目标噪声参数；其中，所述初步滤波图像与所述待去噪图像的图像大小相同；

基于所述图像噪声水平表达式，根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像中每个像素点的像素值确定每个像素点的噪声水平，得到噪声水平图，为所述待去噪图像的噪声水平估计结果。

例如，盲去噪模块，设置为：

将所述噪声水平图与所述待去噪图像在通道维度上进行拼接，得到合并图像；

基于预先训练的图像噪声去除网络对所述合并图像进行去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

例如，所述初步滤波处理采用高斯滤波、均值滤波、中值滤波、双边滤波方法或导向滤波方法。

本申请实施例所提供的图像盲去噪装置可执行本申请任意实施例所提供的图像盲去噪方法，具备执行图像盲去噪方法相应的功能模块和有益效果。

图3是本申请一实施例提供的一种电子设备的结构示意图。图3示出了适于用来实现本申请实施方式的示例性电子设备12的框图。图3显示的电子设备12仅仅是一个示例，不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图3所示，电子设备12以通用计算设备的形式表现。电子设备12的组件可以包括但不限于：一个或者多个处理器或者处理单元16，系统存储装置28，连接不同系统组件（包括系统存储装置28和处理单元16）的总线18。

总线18表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储装置总线或者存储装置控制器，外围总线，图形加速端口，处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构（ISA）总线，微通道体系结构（MAC）总线，增强型ISA总线、视频电子

标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。

电子设备 12 典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备 12 访问的可用介质, 包括易失性和非易失性介质, 可移动的和不可移动的介质。

系统存储装置 28 可以包括易失性存储装置形式的计算机系统可读介质, 例如随机存取存储装置 (RAM) 30 和/或高速缓存存储装置 32。电子设备 12 可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例, 存储系统 34 可以设置为读写不可移动的、非易失性磁介质 (图 3 未显示, 通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图 3 中未示出, 可以提供用于对可移动非易失性磁盘 (例如“软盘”) 读写的磁盘驱动器, 以及对可移动非易失性光盘 (例如 CD-ROM, DVD-ROM 或者其它光介质) 读写的光盘驱动器。在这些情况下, 每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线 18 相连。存储装置 28 可以包括至少一个程序产品, 该程序产品具有一组 (例如至少一个) 程序模块, 这些程序模块被配置以执行本申请多个实施例的功能。

具有一组 (至少一个) 程序模块 42 的程序/实用工具 40, 可以存储在例如存储装置 28 中, 这样的程序模块 42 包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据, 这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块 42 通常执行本申请所描述的实施例中的功能和/或方法。

电子设备 12 也可以与一个或多个外部设备 14 (例如键盘、指向设备、显示器 24 等) 通信, 还可与一个或者多个使得用户能与该设备 12 交互的设备通信, 和/或与使得该设备 12 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备 (例如网卡, 调制解调器等等) 通信。这种通信可以通过输入/输出 (I/O) 接口 22 进行。并且, 电子设备 12 还可以通过网络适配器 20 与一个或者多个网络 (例如局域网 (LAN), 广域网 (WAN) 和/或公共网络, 例如因特网) 通信。如图 3 所示, 网络适配器 20 通过总线 18 与电子设备 12 的其它模块通信。应当明白, 尽管图 3 中未示出, 可以结合电子设备 12 使用其它硬件和/或软件模块, 包括但不限于: 微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

处理单元 16 通过运行存储在系统存储装置 28 中的程序, 从而执行多种功能应用以及数据处理, 例如实现本申请实施例所提供的图像盲去噪方法, 包括:

根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如本申请实施例所提供的图像盲去噪方法，包括：

根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

本申请实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。计算机可读存储介质可以是非暂态计算机可读存储介质。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据

信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、电线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络包括局域网(LAN)或广域网(WAN)连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

1、一种图像盲去噪方法，包括：

根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定，包括：

在每个候选曝光增益值下通过所述图像采集设备对同一拍照场景采集至少两张待标定图像的数据；其中，所述候选曝光增益值包括至少一个；

根据所述每个候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像的数据确定所述每个候选曝光增益值的候选噪声参数，由所述每个候选曝光增益值和所述每个候选曝光增益值关联的候选噪声参数确定所述图像采集设备的图像噪声标定结果。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述每个候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像的数据确定所述每个候选曝光增益值的候选噪声参数，包括：

确定所述图像采集设备的图像噪声水平表达式为： $V(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ ；其中， $x$ 表示目标像素点的目标像素亮度值， $V(x)$ 表示用于表征所述目标像素点噪声水平的噪声方差， $n$ 表示多项式的级数， $a_i$ 为待标定噪声参数，表示所述每个候选曝光增益值下待标定的第*i*阶噪声参数；其中， $n$ 为整数， $n \geq 1$ ， $0 \leq i \leq n$ ；

根据所述每个候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像的数据在每个像素点上的像素平均值，确定平均标定图像；

根据所述每个候选曝光增益值关联的所述至少两张待标定图像的数据在每个像素点上的像素值方差，确定方差标定图像；

从所述平均标定图像和所述方差标定图像中确定至少  $n+1$  个像素值不同的像素对，将基于所述图像噪声水平表达式根据所述像素对确定所述待标定噪声

参数的值作为所述每个候选曝光增益值的候选噪声参数。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述图像噪声标定结果包括至少一个候选曝光增益值和所述至少一个候选曝光增益值中的每个候选曝光增益值关联的候选噪声参数；

所述根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数，包括：

确定所述图像采集设备在采集所述待去噪图像时的目标曝光增益值；

基于所述目标曝光增益值与所述至少一个候选曝光增益值的关系，根据所述至少一个候选曝光增益值关联的候选噪声参数确定与所述目标噪声参数关联的目标噪声参数。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果，包括：

确定所述图像采集设备的图像噪声水平表达式为： $V_p = \sum_{i=0}^n a_{x,i} x_p^i$ ；其中， $x_p$ 表示所述初步滤波图像中目标像素点的像素值， $V_p$ 表示所述待去噪图像中与所述初步滤波图像中目标像素点关联的像素点的噪声水平， $n$ 表示多项式的级数， $a_{x,i}$ 为所述待去噪图像的目标噪声参数；其中，所述初步滤波图像与所述待去噪图像的图像大小相同；其中， $n$ 为整数，且 $n \geq 1$ ， $0 \leq i \leq n$ ；

基于所述图像噪声水平表达式，根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像中每个像素点的像素值确定所述每个像素点的噪声水平，得到噪声水平图，将所述噪声水平图作为所述待去噪图像的噪声水平估计结果。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果，包括：

将所述噪声水平图与所述待去噪图像在通道维度上进行拼接，得到合并图像；

基于预先训练的图像噪声去除网络对所述合并图像进行去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

7、根据权利要求1所述的方法，其中，所述初步滤波处理采用高斯滤波、均值滤波、中值滤波、双边滤波或导向滤波。

8、一种图像盲去噪装置，包括：

图像噪声参数确定模块，设置为根据预先对待去噪图像的图像采集设备进行图像噪声标定得到的图像噪声标定结果，确定所述待去噪图像的目标噪声参数；

图像初步滤波模块，设置为对所述待去噪图像进行初步滤波处理，得到所述待去噪图像的初步滤波图像；

噪声水平估计模块，设置为根据所述目标噪声参数和所述初步滤波图像确定所述待去噪图像的噪声水平估计结果；

盲去噪模块，设置为根据所述噪声水平估计结果对所述待去噪图像进行最终去噪处理，得到所述待去噪图像的最终盲去噪结果。

9、一种电子设备，包括：

至少一个处理器；

存储装置，设置为存储至少一个程序，

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，使得所述至少一个处理器实现如权利要求 1-7 中任一所述的图像盲去噪方法。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 中任一所述的图像盲去噪方法。

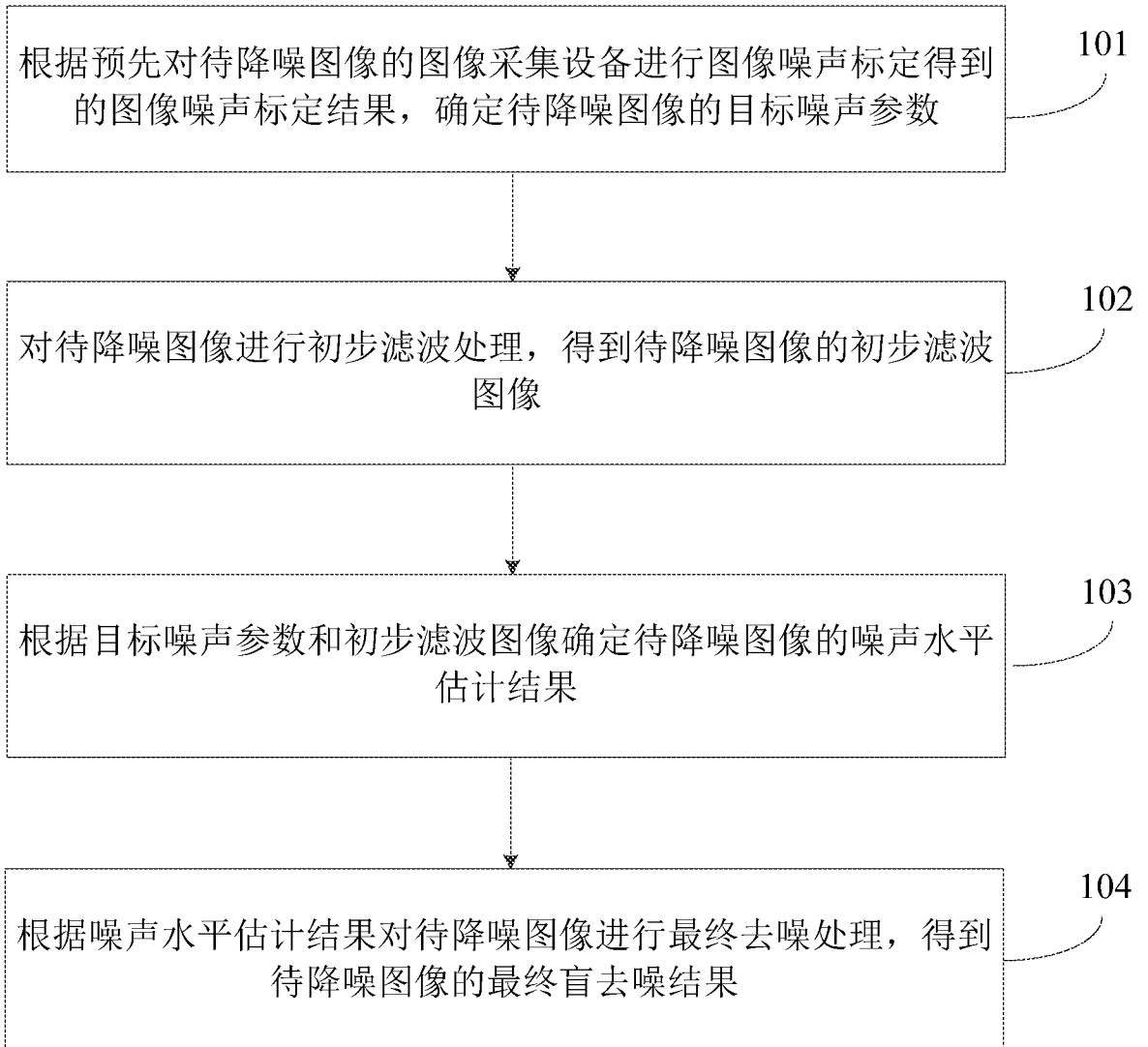


图 1

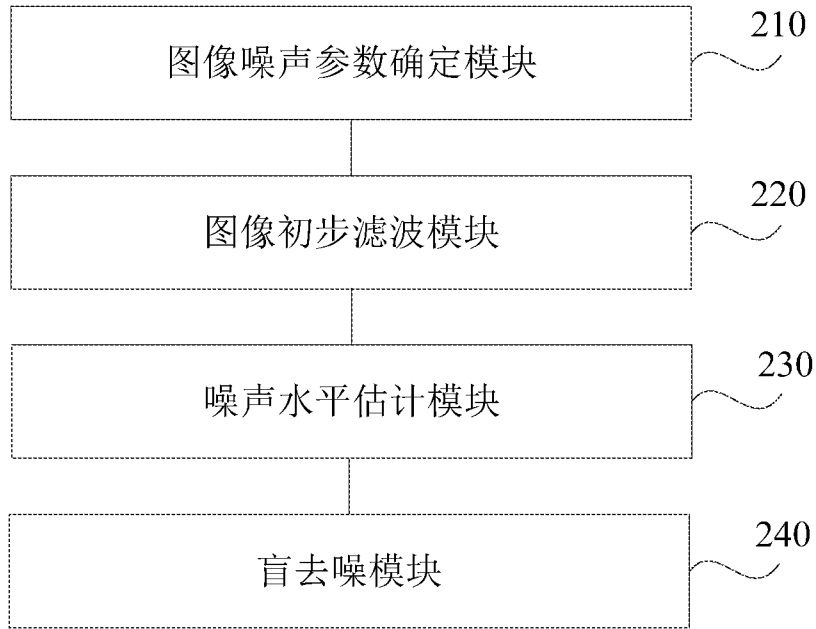


图 2

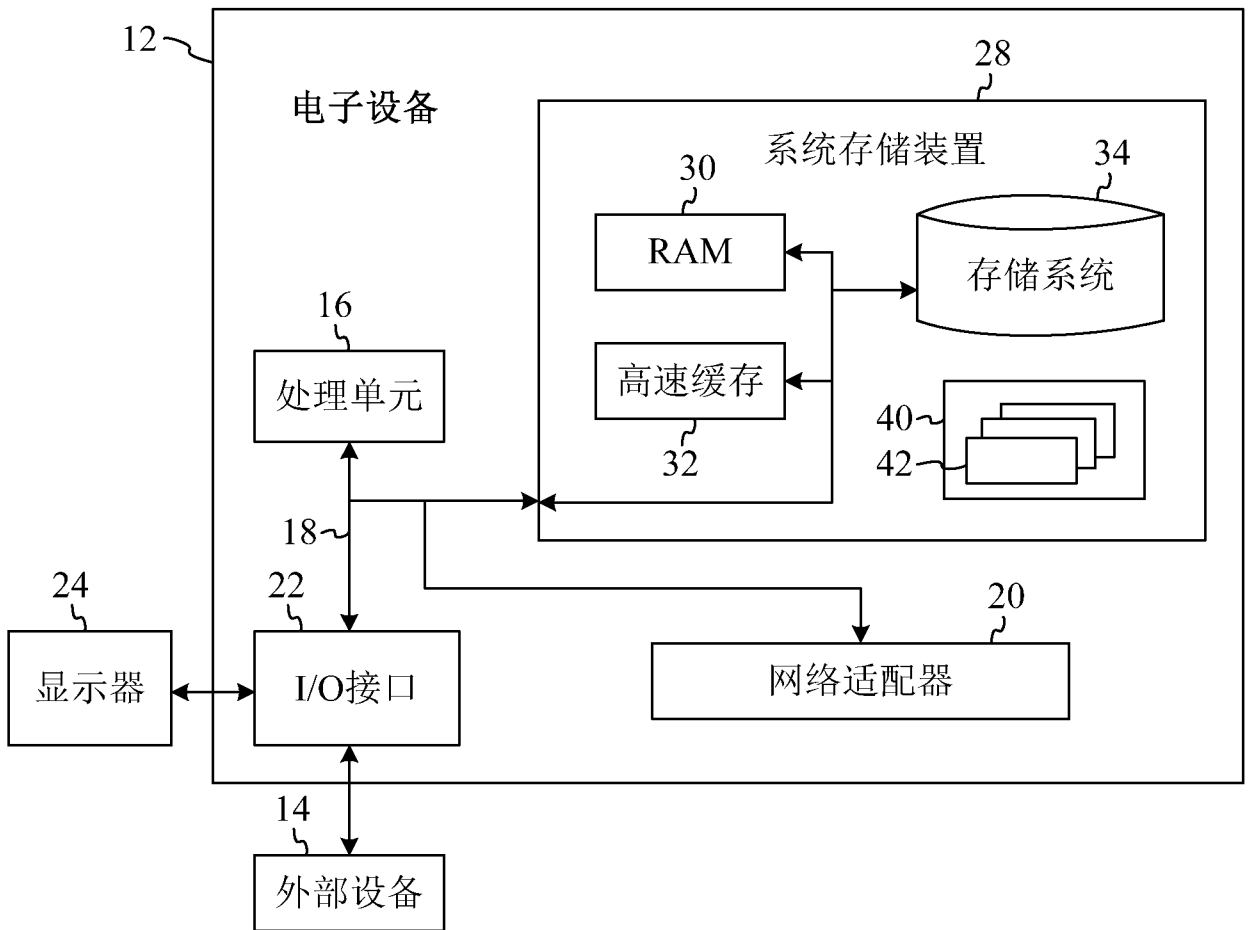


图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136268

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06T 5/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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)		
CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 图像, 去噪, 噪声, 标定, 滤波, 估计, 曝光, 增益, image, denoise, noise, calibrate, filter, estimate, exposure, gain		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112513936 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 March 2021 (2021-03-16) description, paragraphs [0024]-[0048]	1, 7-10
Y	CN 112513936 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 March 2021 (2021-03-16) description, paragraphs [0024]-[0048]	2, 4
Y	CN 104021533 A (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 September 2014 (2014-09-03) description, paragraphs [0046]-[0063]	2, 4
A	CN 109285129 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 29 January 2019 (2019-01-29) entire document	1-10
A	CN 104504700 A (CHENGDU PINGUO TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 April 2015 (2015-04-08) entire document	1-10
A	US 2018025474 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 25 January 2018 (2018-01-25) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
29 March 2022		13 April 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2021/136268**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112513936	A	16 March 2021	None			
CN	104021533	A	03 September 2014	None			
CN	109285129	A	29 January 2019	None			
CN	104504700	A	08 April 2015	None			
US	2018025474	A1	25 January 2018	WO	2018017866	A1	25 January 2018
				EP	3488388	A1	29 May 2019
				CN	107645621	A	30 January 2018
				HK	1250293	A0	07 December 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/136268

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G06T 5/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE: 图像, 去噪, 噪声, 标定, 滤波, 估计, 曝光, 增益, image, denoise, noise, calibrate, filter, estimate, exposure, gain</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>X</td> <td>CN 112513936 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0024]-[0048]段</td> <td>1, 7-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 112513936 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0024]-[0048]段</td> <td>2, 4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104021533 A (浙江宇视科技有限公司) 2014年9月3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0046]-[0063]段</td> <td>2, 4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109285129 A (哈尔滨工业大学) 2019年1月29日 (2019 - 01 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104504700 A (成都品果科技有限公司) 2015年4月8日 (2015 - 04 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018025474 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 2018年1月25日 (2018 - 01 - 25) 全文</td> <td>1-10</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	X	CN 112513936 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0024]-[0048]段	1, 7-10	Y	CN 112513936 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0024]-[0048]段	2, 4	Y	CN 104021533 A (浙江宇视科技有限公司) 2014年9月3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0046]-[0063]段	2, 4	A	CN 109285129 A (哈尔滨工业大学) 2019年1月29日 (2019 - 01 - 29) 全文	1-10	A	CN 104504700 A (成都品果科技有限公司) 2015年4月8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-10	A	US 2018025474 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 2018年1月25日 (2018 - 01 - 25) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 112513936 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0024]-[0048]段	1, 7-10																					
Y	CN 112513936 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第[0024]-[0048]段	2, 4																					
Y	CN 104021533 A (浙江宇视科技有限公司) 2014年9月3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0046]-[0063]段	2, 4																					
A	CN 109285129 A (哈尔滨工业大学) 2019年1月29日 (2019 - 01 - 29) 全文	1-10																					
A	CN 104504700 A (成都品果科技有限公司) 2015年4月8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-10																					
A	US 2018025474 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 2018年1月25日 (2018 - 01 - 25) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年3月29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年4月13日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>穆滢</p> <p>电话号码 86-(10)-53961531</p>																					

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/136268

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	112513936	A	2021年3月16日	无			
CN	104021533	A	2014年9月3日	无			
CN	109285129	A	2019年1月29日	无			
CN	104504700	A	2015年4月8日	无			
US	2018025474	A1	2018年1月25日	WO	2018017866	A1	2018年1月25日
				EP	3488388	A1	2019年5月29日
				CN	107645621	A	2018年1月30日
				HK	1250293	A0	2018年12月7日