

(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 1 月 12 日 (12.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/004883 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/85 (2014.01) H04N 19/154 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/089105
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 8 日 (08.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510397733.8 2015 年 7 月 8 日 (08.07.2015) CN
- (71) 申请人: 北京大学深圳研究生院 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大湾区, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 丁磊 (DING, Lei); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大湾区, Guangdong 518000 (CN)。王荣刚 (WANG, Ronggang); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大湾区, Guangdong 518000 (CN)。王振宇 (WANG, Zhenyu); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大湾区, Guangdong 518000 (CN)。高文 (GAO, Wen); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大湾区, Guangdong 518000 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市弘拓知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN HONGTUO INTELLECTUAL PROPERTY AGENT OFFICE (PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳福田区车公庙泰然九路皇冠科技园 2 栋 3 楼 3A05, Guangdong 518033 (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: TIME-DOMAIN INFORMATION-BASED ADAPTIVE VIDEO PRE-PROCESSING METHOD

(54) 发明名称: 基于时域信息的自适应视频预处理方法

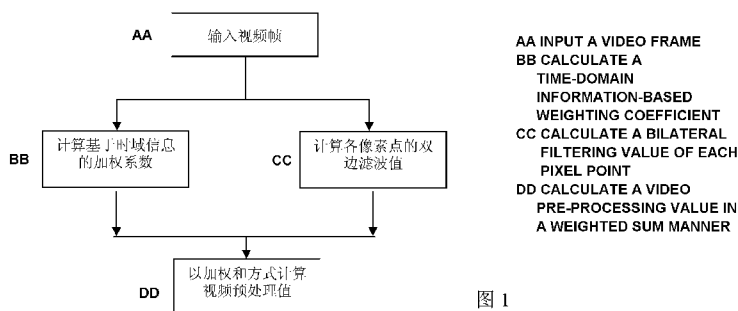


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a time-domain information-based adaptive video pre-processing method, comprising the following steps: step S1, reading a frame of video image data; step S2, obtaining a time-domain information-based weighting coefficient of each pixel; step S3, calculating a bilateral filtering value of each pixel; and step S4, enabling a processed value of a pixel point to be taken from an original pixel and a weighted sum of a bilateral filtering value of this pixel according to the weighting coefficients and the bilateral filtering values, so as to obtain a video pre-processing value. The present invention processes an original image based on a bilateral filtering value and a weighting coefficient of each pixel, an obtained value being a weighted sum of the bilateral filtering value and an original pixel value. A boundary saving effect of maintaining time-domain information thereof unchanged in an accurate motion estimation and relatively-stationary region and achieving noise reduction by means of bilateral filtering in a severe motion estimation and relatively-inaccurate residual estimation region is achieved. A time-domain correlation between front and back video frames can be retained to the greatest extent, a code rate is obviously reduced, and the subjective quality is obviously improved.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/004883 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开一种基于时域信息的自适应视频预处理方法，步骤如下：步骤 S1、读入一帧视频图像数据；步骤 S2、获得各像素基于时域信息的加权系数；步骤 S3、计算各像素的双边滤波值；步骤 S4、根据加权系数和双边滤波值，让处理后的像素点的值取自于原像素及该像素双边滤波值的加权和，获得视频预处理值。本发明基于各像素的双边滤波值和加权系数处理原始图像，所获得的值为双边滤波值和原始像素值的加权和，实现了在运动估计准确以及相对静止区域保持其时域信息不变，在运动估计剧烈以及残差估计相对不准确的区域通过双边滤波实现降噪的边界保存效果，可最大程度地保留视频前后帧之间的时域相关性，并同时获得明显的码率下降和主观质量的提升。

说明书

发明名称：基于时域信息的自适应视频预处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及视频预处理领域，特别是涉及到基于时域信息的自适应视频预处理方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展，尤其是高清视频和移动互联网的发展，多媒体视频的数量以及需求呈现快速的膨胀。新一代视频编码标准HEVC的发展较上一代的标准已经降低了50%的码率，发展下一代新的视频编码标准并带到实际的应用中仍然需要较长的发展时间，而通过结合视频预处理的技术，可以明显的提升视频编码的效率和提升其主观质量。

[0003] 视频预处理技术是在视频进行编码前，对其进行的一系列处理操作，主要目的是为了降低码率和提升质量。经过多年的研究发展，视频预处理技术主要包括传统的滤波、插值和去隔行等方法。基于感兴趣区域的编码和JND相结合的预处理方法都可以有效的提升视频编码的质量和效率。

[0004] 在常见的视频预处理技术中，空域信息的处理很容易会破坏前后帧之间的时域相关性，从而会降低视频预处理的效果。

技术问题

[0005] 本发明所要解决的技术问题是，提供一种基于时域信息的自适应视频预处理方法，以最大程度地保留前后帧之间的时域相关性，并降低码率，提升主观质量。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：一种基于时域信息的自适应视频预处理方法，其步骤如下：

[0007] 步骤S1、读入一帧视频图像数据；

[0008] 步骤S2、获得各像素基于时域信息的加权系数；

[0009] 步骤S3、计算各像素的双边滤波值；

[0010] 步骤S4、根据加权系数和双边滤波值，让处理后的像素点的值取自于原像素以及该像素双边滤波值的加权和，即获得视频预处理值。

[0011] 进一步地，进行步骤S1时，对第一帧数据不进行处理。

[0012] 进一步地，进行步骤S2时，计算获得各像素基于运行估计残差的加权系数，结合运动估计的信息，加权系数 $w_t(p)$ 的计算公式如下：

[0013]

$$w_t(p) = \exp\left(-\frac{\sum_{p \in \Omega} (\text{Residue}_n(p))^2}{h^2} + \text{Thresh}_1\right) \quad (1)$$

[0014] 在公式（1）中， p 为当前像素位置， Ω 为以 p 为中心的预定大小的像素区域，而 $\text{Residue}_n(p)$ 为 Ω 区域中像素点的运动估计的残差， Thresh_1 是促使函数平滑的参数。

[0015] 进一步地，在步骤S3中，双边滤波值 $I_f(p)$ 的计算公式如下：

[0016]

$$I_f(p) = \frac{\sum_{q \in \Omega_f} w_d(p, q, \sigma_d) w_r(p, q, \sigma_r) I_n(p)}{\sum_{q \in \Omega_f} w_d(p, q, \sigma_d) w_r(p, q, \sigma_r)} \quad (2)$$

[0017] 在公式（2）中， Ω_f 为双边滤波的窗口大小， $I_n(p)$ 是原像素值，而 $w_d(p, q, \sigma_d)$ 和 $w_r(p, q, \sigma_r)$ 分别是空间域核和值域核，分别由以下公式计算而得：

[0018]

$$w_d(p, q, \sigma_d) = \exp\left(-\frac{(p-q)^2}{2\sigma_d^2}\right) \quad (3)$$

[0019]

$$w_r(p, q, \sigma_r) = \exp\left(-\frac{(I(p)-I(q))^2}{2\sigma_r^2}\right) \quad (4)。$$

[0020] 进一步地，在步骤S4中，图像处理之后的像素值的计算公式如下：

[0021]

$$I'_n(p) = \begin{cases} I_n(p), & \text{if } \sum_{p \in \Omega} \text{Residue}_n(p) < \text{Thresh}_2 \\ I_n(p) \cdot w_t(p) + (1 - w_t(p)) \cdot I_f(p), & \text{otherwise} \end{cases}$$

(5)

[0022] 在公式 (5) 中, $I_n(p)$ 是原像素值, $I_f(p)$ 是该像素的双边滤波值, Thresh_2 为阈值, 当该区域中的像素点的运动估计的残差和低于阈值时, 则保留其像素值不变。

发明的有益效果

有益效果

[0023] 通过采用上述技术方案, 本发明具有以下技术效果: 本发明通过计算基于时域信息的加权系数, 特别是基于运动估计残差的加权系数, 从而将时域信息的影响实现量化计算, 再基于双边滤波值和加权系数处理原始图像, 所获得的图像处理后的值为双边滤波值和原始像素值的加权和, 实现了在运动估计准确以及相对静止区域保持其时域信息不变, 在运动估计剧烈以及残差估计相对不准确的区域通过双边滤波实现降噪的边界保存效果, 可以最大程度地保留视频前后帧之间的时域相关性, 并同时获得明显的码率的下降和主观质量的提升。

对附图的简要说明

附图说明

[0024] 图1是本发明基于时域信息的自适应视频预处理方法的框架图。

[0025] 图2是本发明基于时域信息的自适应视频预处理方法的各个分辨率下测试序列的码率收益以及平均收益的变化曲线图。

[0026] 图3是本发明基于时域信息的自适应视频预处理方法在174kbps时直接编码序列帧以及预处理后编码序列帧的示意图。

[0027] 图4是本发明基于时域信息的自适应视频预处理方法在码率646kbps下PartyScene第37帧序列两个区域对比示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0028] 需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请中的实施例及实施例中的特征可以

相互结合，下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0029] 如图1所示，本发明提供一种基于时域信息的自适应视频预处理方法，其主要步骤如下：

[0030] 步骤S1、读入一帧视频图像数据；

[0031] 步骤S2、获得各像素基于时域信息的加权系数；

[0032] 步骤S3、计算各像素的双边滤波值；

[0033] 步骤S4、根据加权系数和双边滤波值获得视频预处理值。

[0034] 以下对各步骤的具体实施过程进行详细说明。

[0035] 步骤S1

[0036] 为保证时域信息的准确性，可默认第一帧数据不进行处理。

[0037] 步骤S2

[0038] 在进行编码操作时，若以前的运动残差在进行变换量化之后会获得清零的效果，而在滤波操作之后可能不能够进行量化变换到0，从而会减弱降低码率的效果。

[0039] 在视频编码的运动估计过程中，当运动估计的残差非常小时以及属于静止区域时，证明运动估计的准确度比较高，残差则会很小，在进行最终的变换量化后，码率信息会很少，同时质量损失会很小，因而在进行预处理的过程中，对这类像素点或者像素区域进行保留或者进行轻微的滤波操作；而对于其它运动复杂的像素点或者区域，可以进行强度更大的滤波操作，去除视觉冗余信息，保留或者强化关键区域，进而可以达到降低码率提升质量的效果。

[0040] 由于双边滤波的边界保留特性，因此在对要处理的像素点或者区域采用该处理方式，不但可以去除冗余信息，让运动估计更加准确，另一方面，该处理方式的边界保留特性，可以维持图像的重要特征。

[0041] 为了让原始图像在进行预处理操作之后，同时对静止区域以及运动估计相对准确区域保留更多的原始信息，同时对非静止区域以及运动估计误差相对偏大的区域去除冗余信息但是保留关键特征信息，本发明采用一个加权系数，让处理后的像素点的值取自于原像素以及该像素双边滤波值的加权和，结合运动估计的信息，加权系数如下：

[0042]

$$w_t(p) = \exp\left(-\frac{\sum_{p \in \Omega} (\text{Residue}_n(p))^2}{h^2} + \text{Thresh}_1\right) \quad (1)$$

[0043] 在公式 (1) 中, p 为当前像素位置, Ω 为以 p 为中心的 3×3 像素区域, 而 $\text{Residue}_n(p)$ 为 Ω 区域中像素点的运动估计的残差, Thresh_1 是为了让该函数更加平滑的参数, 其取值范围可以是 400~600, 优选为 500。可以看出, 当该像素区域静止, 或者运动估计更加准确时, 该区域的运动残差值平方和会更小, 进而会导致加权系数 $w_t(p)$ 更大, 反之, 当运动估计残差值偏大时, 则加权系数 $w_t(p)$ 就会变小。

[0044] 步骤 S3

[0045] 进行本步骤时, $I_f(p)$ 双边滤波的定义如下:

[0046]

$$I_f(p) = \frac{\sum_{q \in \Omega_f} w_d(p, q, \sigma_d) w_r(p, q, \sigma_r) I_n(p)}{\sum_{q \in \Omega_f} w_d(p, q, \sigma_d) w_r(p, q, \sigma_r)} \quad (2)$$

[0047] 在公式 (2) 中, Ω_f 为双边滤波的窗口大小, 在具体实施时, 可以取水平和垂直方向 ± 3 像素位置大小, 即 7×7 的大小窗口, 而 $w_d(p, q, \sigma_d)$ 和 $w_r(p, q, \sigma_r)$ 分别是空间域核和值域核:

[0048]

$$w_d(p, q, \sigma_d) = \exp\left(-\frac{(p-q)^2}{2\sigma_d^2}\right) \quad (3)$$

[0049]

$$w_r(p, q, \sigma_r) = \exp\left(-\frac{(I(p)-I(q))^2}{2\sigma_r^2}\right) \quad (4)。$$

[0050] 步骤 S4

[0051] 获得和时域相关的加权系数 $w_t(p)$ 之后, 图像处理之后的像素值变为:

[0052]

$$I'_n(p) = \begin{cases} I_n(p), & \text{if } \sum_{p \in \Omega} \text{Residue}_n(p) < \text{Thresh}_2 \\ I_n(p) \cdot w_t(p) + (1 - w_t(p)) \cdot I_f(p), & \text{otherwise} \end{cases}$$

(5)

[0053] 在公式 (5) 中, $I_n(p)$ 是原像素值, $I_f(p)$ 是该像素进行双边滤波之后的值。当运动残差越小以及相对静止区域, 预处理后的像素值更加趋于原像素值, 反之, 预处理后的像素值更加趋近双边滤波的像素值。通过设定阈值 Thresh_2 , 阈值 Thresh_2 的取值范围可以是 40~60, 优选为 50。当该区域的残差和低于阈值时, 认定该像素位置运动估计准确, 应该保留其像素值不变, 同时, 也降低了运算复杂度。

[0054] 本发明的预处理方法的实验效果如下: 相对于以前 H.264 等编码器, HEVC 在运动估计上采取了更加准确和高效的预测方法, 因而在该实验中, 我们计算残差时, 采用了上面所描述的 HEVC 的运动估计方法。原视频序列以及进行预处理后的视频序列分别在 HM 12.0 编码器上进行编码, 比较其码率以及主观质量。其中在该实验中, 参数选择分别为 $\text{Thresh}_1=500$, $\text{Thresh}_2=50$, $\sigma_d=3$, $\sigma_r=15$ 。测试序列分别有 416x240p, 832x480p, 1280x720p, 1920x1080p。每个测试序列的 QP 选取从 31 到 40 之间。

[0055] 通过采用本发明的预处理方法, 可以获得平均 6% 的无主观质量损失的码率下降 (如图 2 所示), 而在一些视频序列中还能获得主观质量的提升, 如图 3 和图 4 所示, 其中, 图 3 中的上图为直接编码后的图像, 下图为预处理后编码的图像; 图 4 中的下方六张小图中, 左侧的 a 组为预处理后编码的图像, 而中间的 b 组为直接编码的图像, 右侧的 c 组为全局双边滤波后编码的图像。

[0056] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例, 对于本领域的普通技术人员而言, 可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型, 本发明的范围由所附权利要求及其等同范围限定。

权利要求书

[权利要求 1] 一种基于时域信息的自适应视频预处理方法，其特征在于，其步骤如下：

步骤S1、读入一帧视频图像数据；

步骤S2、获得各像素基于时域信息的加权系数；

步骤S3、计算各像素的双边滤波值；

步骤S4、根据加权系数和双边滤波值，让处理后的像素点的值取自于原像素以及该像素双边滤波值的加权和，即获得视频预处理值。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的基于时域信息的自适应视频预处理方法，其特征在于，进行步骤S1时，对第一帧数据不进行处理。

[权利要求 3] 如权利要求1或2所述的基于时域信息的自适应视频预处理方法，其特征在于，进行步骤S2时，计算获得各像素基于运行估计残差的加权系数，结合运动估计的信息，加权系数 $w_t(p)$ 的计算公式如下：

$$w_t(p) = \exp\left(-\frac{\sum_{p \in \Omega} (\text{Residue}_n(p))^2}{h^2} + \text{Thresh}_1\right) \quad (1)$$

在公式（1）中， p 为当前像素位置， Ω 为以 p 为中心的预定大小的像素区域，而 $\text{Residue}_n(p)$ 为 Ω 区域中像素点的运动估计的残差， Thresh_1 是促使函数平滑的参数。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的基于时域信息的自适应视频预处理方法，其特征在于，在步骤S3中，双边滤波值 $I_f(p)$ 的计算公式如下：

$$I_f(p) = \frac{\sum_{q \in \Omega_f} w_d(p, q, \sigma_d) w_r(p, q, \sigma_r) I_n(p)}{\sum_{q \in \Omega_f} w_d(p, q, \sigma_d) w_r(p, q, \sigma_r)} \quad (2)$$

在公式（2）中， Ω_f 为双边滤波的窗口大小， $I_n(p)$ 是原像素值，而 $w_d(p, q, \sigma_d)$ 和 $w_r(p, q, \sigma_r)$ 分别是空间域核和值域核，分别由以下公式计算

而得:

$$w_d(p, q, \sigma_d) = \exp\left(-\frac{(p-q)^2}{2\sigma_d^2}\right)$$

(3)

$$w_r(p, q, \sigma_r) = \exp\left(-\frac{(I(p)-I(q))^2}{2\sigma_r^2}\right)$$

(4)。

[权利要求 5]

如权利要求4所述的基于时域信息的自适应视频预处理方法, 其特征在于, 在步骤S4中, 图像处理之后的像素值的计算公式如下:

$$I'_n(p) = \begin{cases} I_n(p), & \text{if } \sum_{p \in \Omega} \text{Residue}_n(p) < \text{Thresh}_2 \\ I_n(p) \cdot w_r(p) + (1 - w_r(p)) \cdot I_f(p), & \text{otherwise} \end{cases}$$

(5)

在公式 (5) 中, $I_n(p)$ 是原像素值, I_f

(p) 是该像素的双边滤波值, Thresh_2 为阈值, 当该区域中的像素点的运动估计的残差和低于阈值时, 则保留其像素值不变。

说明书附图

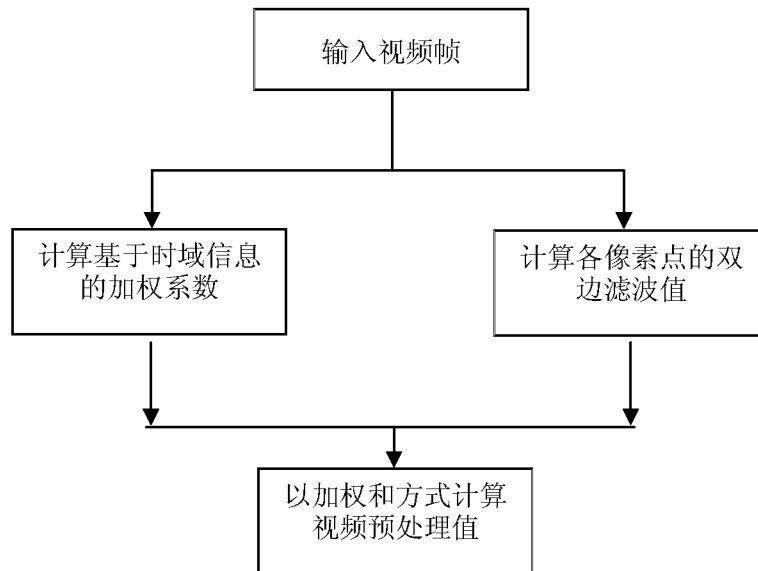


图 1

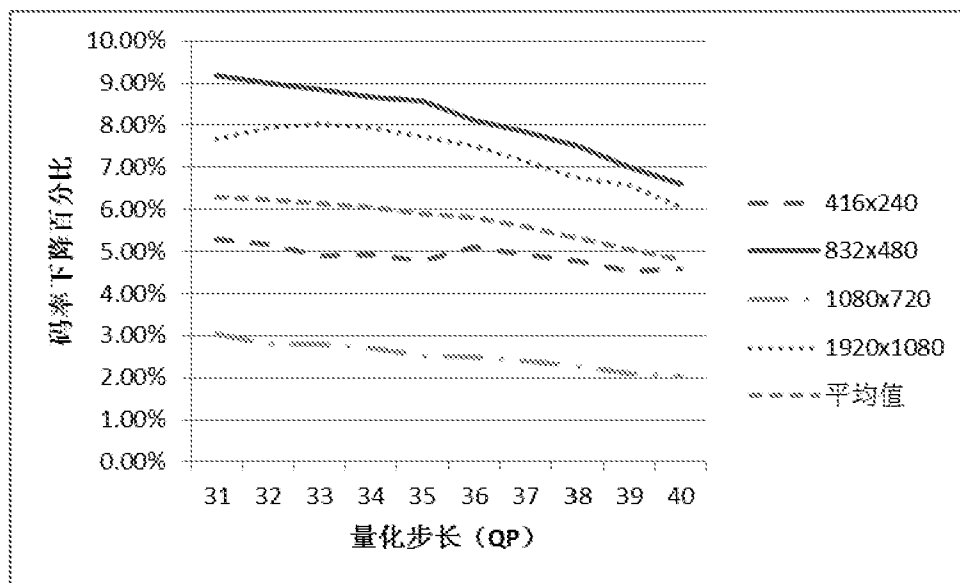


图 2



图 3

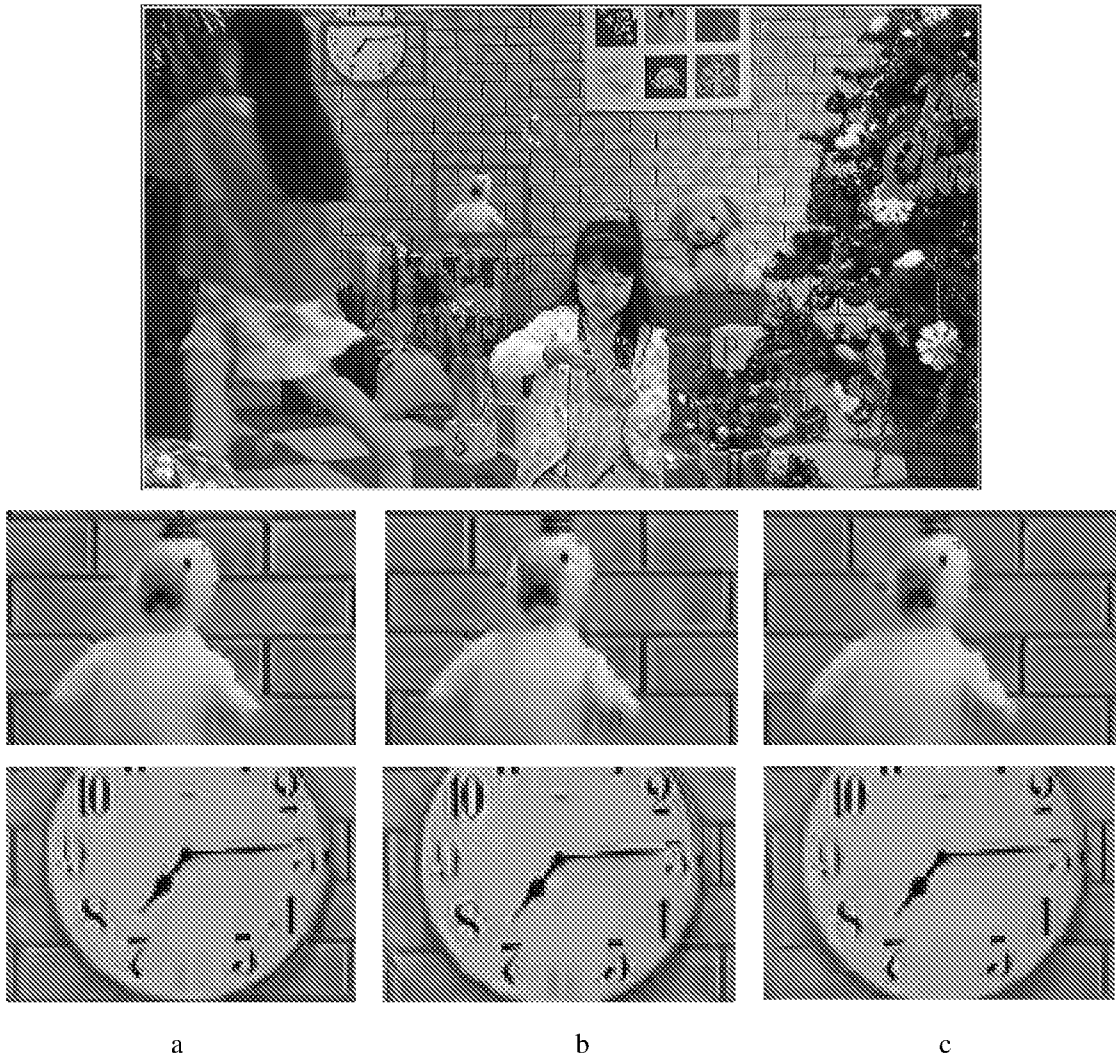


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/089105**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04N 19/85 (2014.01) i; H04N 19/154 (2014.01) 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)

H04N; 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: self-adaptive time domain motion estimation residual error airspace bilateral filter adaptive filter
temporal spatial motion residue bilateral sum denoise smooth**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103533214 A (NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY et al.), 22 January 2014 (22.01.2014), description, paragraphs [0037]-[0096], and figure 2	1-2
A	CN 101448077 A (PANOVASIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 June 2009 (03.06.2009), the whole document	1-5
A	CN 103024248 A (SHANGHAI FULLHAN MICROELECTRONICS CO., LTD.), 03 April 2013 (03.04.2013), the whole document	1-5
A	WO 2007071172 A1 (HONGKONG APPLIED SCIENCE & TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 28 June 2007 (28.06.2007), the whole document	1-5
A	US 7394856 B2 (SEIKO EPSON CORP.), 01 July 2008 (01.07.2008), the whole document	1-5
A	EP 1100260 A1 (STMICROELECTRONICS S.R.L.), 16 May 2001 (16.05.2001), the whole document	1-5

☐ 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 24 March 2016 (24.03.2016)	Date of mailing of the international search report 13 April 2016 (13.04.2016)
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 CAO, Yile Telephone No.: (86-10) 61648243

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/089105

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103533214 A	22 January 2014	None	
CN 101448077 A	03 June 2009	CN 101448077 B	23 June 2010
CN 103024248 A	03 April 2013	CN 103024248 B	06 January 2016
WO 2007071172 A1	28 June 2007	CN 101322403 B	10 November 2010
		CN 101322403 A	10 December 2008
		US 2007140587 A1	21 June 2007
		US 7657113 B2	02 February 2010
US 7394856 B2	01 July 2008	US 2005063475 A1	24 March 2005
EP 1100260 A1	16 May 2001	JP 3679324 B2	03 August 2005
		US 6657676 B1	02 December 2003
		JP 2001186379 A	06 July 2001

A. 主题的分类		
H04N 19/85(2014.01)i; H04N 19/154(2014.01)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)		
H04N; 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:自适应 滤波 时域 运动估计 残差 残留 空域 双边滤波 求和 去噪 平滑 adaptive filter temporal spatial motion residue bilateral sum denoise smooth		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103533214 A (中国人民解放军国防科学技术大学 等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第[0037]-[0096]段, 附图2	1-2
A	CN 101448077 A (四川虹微技术有限公司) 2009年 6月 3日 (2009 - 06 - 03) 全文	1-5
A	CN 103024248 A (上海富瀚微电子有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-5
A	WO 2007071172 A1 (HONGKONG APPLIED SCIENCE & TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文	1-5
A	US 7394856 B2 (SEIKO EPSON CORP.) 2008年 7月 1日 (2008 - 07 - 01) 全文	1-5
A	EP 1100260 A1 (STMICROELECTRONICS S.R.L.) 2001年 5月 16日 (2001 - 05 - 16) 全文	1-5
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2016年 3月 24日		2016年 4月 13日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		曹轶乐
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)61648243

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089105

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	103533214	A	2014年 1月 22日	无	
CN	101448077	A	2009年 6月 3日	CN	101448077 B 2010年 6月 23日
CN	103024248	A	2013年 4月 3日	CN	103024248 B 2016年 1月 6日
WO	2007071172	A1	2007年 6月 28日	CN	101322403 B 2010年 11月 10日
				CN	101322403 A 2008年 12月 10日
				US	2007140587 A1 2007年 6月 21日
				US	7657113 B2 2010年 2月 2日
US	7394856	B2	2008年 7月 1日	US	2005063475 A1 2005年 3月 24日
EP	1100260	A1	2001年 5月 16日	JP	3679324 B2 2005年 8月 3日
				US	6657676 B1 2003年 12月 2日
				JP	2001186379 A 2001年 7月 6日