

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172903 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 19/124 (2014.01) **H04N 19/103** (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/077153

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 6 日 (06.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910141289.1 2019 年 2 月 26 日 (26.02.2019) 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 518055 (CN)。

(72) 发明人: 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 518055 (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

区, Guangdong 518055 (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 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京晋德允升知识产权代理有限公司(BEIJING IPKINGDOM INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市石景山区实兴东街 11 号 1 层 1478 室杨移, Beijing 518055 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: INVERSE QUANTIZATION METHOD, SYSTEM AND DEVICE, AND COMPUTER-READABLE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种反量化方法、系统、设备及计算机可读介质

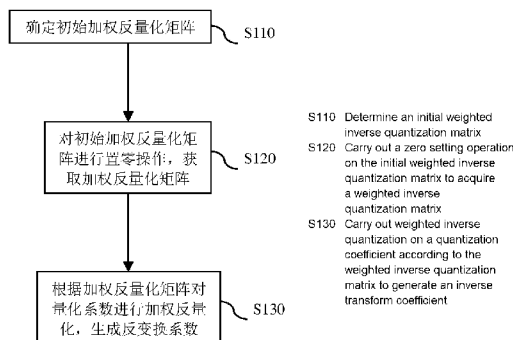


图 1

(57) Abstract: Disclosed are an inverse quantization method, system and device, and a computer-readable medium. The method in the embodiments of the present application comprises: determining an initial weighted inverse quantization matrix, wherein the initial weighted inverse quantization matrix is consistent with a quantization block in size; carrying out a zero setting operation on a plurality of matrix elements in the initial weighted inverse quantization matrix to acquire a weighted inverse quantization matrix, wherein the matrix elements needing a zero setting operation are determined according to the size of the quantization block; and carrying out weighted inverse quantization on a quantization coefficient in the quantization block to generate a corresponding inverse transform coefficient, wherein a value of a matrix element, corresponding to the quantization coefficient in position, in the weighted inverse quantization matrix is used as a weight coefficient of the weighted inverse quantization. Compared with the prior art, according to the inverse quantization method in the embodiments of the present invention, non-zero coefficient distribution of a weighted inverse quantization matrix is controlled, and non-zero coefficients in an inverse transform block obtained after inverse quantization are controlled in an appropriate area, such that the complexity of

(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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the inverse transform block is controlled.

(57) 摘要: 本申请公开了一种反量化方法、系统、设备及计算机可读介质。本申请实施例的方法包括: 确定初始加权反量化矩阵, 所述初始加权反量化矩阵与量化块的尺寸一致; 对所述初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作, 获取加权反量化矩阵, 其中, 根据所述量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素; 对所述量化块中的量化系数进行加权反量化, 生成对应的反变换系数, 其中, 使用所述加权反量化矩阵中与所述量化系数位置对应的矩阵元素的值作为所述加权反量化的权重系数。相较于现有技术, 根据本发明实施例的反量化方法通过控制加权反量化矩阵的非0系数分布, 将反量化后得到的反变换块中的非0系数控制在合适区域, 从而控制反变换块的复杂程度。

一种反量化方法、系统、设备及计算机可读介质

本申请要求享有 2019 年 2 月 26 日提交的名称为“一种反量化方法、系统、设备及计算机可读介质”的中国专利申请 CN201910141289.1 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本说明书涉及计算机技术领域，尤其涉及一种反量化方法、系统、设备及计算机可读介质。

背景技术

在视频编解码领域，反量化以及反变换是编解码过程中需要用到的基本工具。一般的，量化块经反量化生成反变换块，反变换块经反变换生成残差图像块。

目前，4K 电视技术和相关应用正在快速发展，伴随着 4K 电视技术和相关应用的发展，对应的新一代视频编解码标准也被提出。在现有技术中，相较于前序视频编解码标准，在新一代视频编解码标准中，允许使用更大的变换块，例如 64×64 尺寸的变换块。然而，在实际的视频编解码应用场景中，变换块尺寸的增大会直接提升反变换过程的复杂程度，从而加大软硬件解码器的实现难度。

发明内容

有鉴于此，本说明书实施例提供了一种反量化方法、系统、设备及计算机可读介质，用于改善现有技术中视频编解码过程中反变换过程复杂程度过高的问题。

本说明书实施例采用下述技术方案：

本说明书实施例提供一种反量化方法，所述方法包括：

确定初始加权反量化矩阵，所述初始加权反量化矩阵与量化块的尺寸一致；

5 对所述初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作，获取加权反量化矩阵，其中，根据所述量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素；

对所述量化块中的量化系数进行加权反量化，生成对应的反变换系数，其中，使用所述加权反量化矩阵中与所述量化系数位置对应的矩阵元素的值作为所述加权反量化的权重系数。

10 在一实施例中，根据所述量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素，其中：

根据所述量化块的尺寸确定阈值 T_x 以及 T_y ；

判断所述初始加权反量化矩阵中每个矩阵元素是否需要置零，其中，将所述初始加权反量化矩阵记为二维数组 M ，针对 M 中的元素 $M[x][y]$ ，如果 x 大于等于阈值 T_x 或 y 大于等于阈值 T_y ，则 $M[x][y]$ 需要置零。

15 在一实施例中，根据所述量化块的尺寸确定阈值 T_x 以及 T_y ，其中，当所述量化块尺寸为 $W \times H$ 时：

T_x 为 W 、或者 $W/2$ 、或者 $W/4$ 、或者 $W/8$ ；

和/或，

T_y 为 H 、或者 $H/2$ ，或者 $H/4$ ，或者 $H/8$ 。

20 在一实施例中，当 W 或 H 小于等于 32 时， T_x 或 T_y 取值为 32。

在一实施例中，确定阈值 T_x 以及 T_y ，其中， T_x 以及 T_y 取值为 32。

在一实施例中，确定初始加权反量化矩阵，其中：

根据序列头和/或图像头传输的自定义矩阵确定所述初始加权反量化矩阵；或者，

25 根据默认矩阵确定所述初始加权反量化矩阵。

在一实施例中，对所述量化块中的量化系数进行加权反量化，生成对应的

反变换系数，包括：

根据所述权重系数以及所述量化系数计算临时反变换系数；

基于所述量化块的尺寸修正所述临时反变换系数，获取反变换系数。

在一实施例中，根据所述权重系数以及所述量化系数计算临时反变换系

5 数，其中，使用下式计算所述临时反变换系数：

$$\text{Coeff}_{IT}' = \text{Clip3} \left(-32768.32767, \left(\left(\left(\left(\left(\text{Coeff}_Q + w \right) \gg w_s \right) + D \right) \gg 4 \right) + 2^{S+S1-1} \right) \gg (S + S1) \right);$$

式中：

Coeff_Q 为量化系数；

Coeff_{IT}' 为临时反变换系数；

10 w 为加权反量化的权重系数；

w_s 为加权反量化移位值；

D 为根据量化参数 QP 确定的常数因子；

S 为根据量化参数 QP 确定的移位数；

$S1$ 是根据当前块大小和编码样本精度计算得到的附加移位数。

15 在一实施例中，基于所述量化块的尺寸修正所述临时反变换系数，获取反变换系数，其中：

当所述量化块的尺寸为 $W \times H$ 时，如果 W 是 H 的两倍，或 H 是 W 的两倍，根据公式

$$\text{Coeff}_{IT} = (\text{Coeff}_{IT}' * 181 + 128) \gg 8$$

20 计算 Coeff_{IT} ；

否则，根据公式

$$\text{Coeff}_{IT} = \text{Coeff}_{IT}'$$

计算 Coeff_{IT} ；

其中， Coeff_{IT}' 为临时反变换系数， Coeff_{IT} 为反变换系数。

25 本申请还提出了一种视频编码方法，所述方法包括：

获取预测图像块；

根据所述预测图像块以及原始图像块获取第一残差图像块；

根据所述第一残差图像块，经过变换和量化生成用于写入码流的量化块；

采用如本说明书实施例所述的反量化方法，根据所述量化块经反量化生成反变换块；

5 根据所述反变换块经反变换生成第二残差图像块；

根据所述第二残差图像块以及所述预测图像块获取重建图像块；

对所述重建图像块构成的重建图像进行去块效应滤波，获取用于后续帧参考的参考图像。

本申请还提出了一种视频解码方法，所述方法包括：

10 解析码流获取量化块以及预测信息；

根据所述预测信息获取预测图像块；

采用如本说明书实施例所述的反量化方法，根据所述量化块经反量化生成反变换块；

根据所述反变换块经反变换生成残差图像块；

15 根据所述残差图像块以及所述预测图像块获取重建图像块；

对所述重建图像块构成的重建图像进行去块效应滤波，获取用于后续帧参考的参考图像。

本申请还提出了一种反量化系统，所述系统包括：

初始加权反量化矩阵获取模块，其配置为确定初始加权反量化矩阵，所述

20 初始加权反量化矩阵与量化块尺寸一致；

反量化矩阵修正模块，其配置为对所述初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作，获取加权反量化矩阵，其中，根据所述初始加权反量化矩阵的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素；

反量化计算模块，其配置为对所述量化块中的量化系数进行反量化，其中，
25 使用所述加权反量化矩阵中与所述量化系数位置对应的矩阵元素的值作为权重系数进行反量化操作。

本申请还提出了一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现本说明书实施例所述的方法。

本申请还提出了一种用于在用户设备端进行信息处理的设备，该设备包括用于存储计算机程序指令的存储器和用于执行程序指令的处理器，其中，当该
5 计算机程序指令被该处理器执行时，触发该设备执行本说明书实施例所述的方法。

本说明书实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：相较于现有技术，根据本发明实施例的反量化方法通过控制加权反量化矩阵的非
0 系数分布，将反量化后得到的反变换块中的非 0 系数控制在合适区域，从而
10 控制反变换块的复杂程度，进而有效控制反变换过程的复杂程度，并最终降低软硬件解码器的实现难度。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，
15 本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 为根据本说明书一实施例的方法执行流程图；

图 2 以及图 4 为根据本说明书实施例的方法部分执行流程图；

图 3 为根据本说明书一实施例的初始加权反量化矩阵示意图；

20 图 5 为根据本说明书一实施例的系统结构框图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的
25 实施例仅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，都属于本申请保护的范围。

相较于前序视频编解码标准，在新一代视频编解码标准中，允许使用更大的变换块，例如 64×64 尺寸的变换块。然而，在实际的视频编解码应用场景中，变换块尺寸的增大会直接提升反变换过程的复杂程度，从而加大软硬件解
5 码器的实现难度。

针对上述问题，本说明书实施例提出了一种反量化方法。具体的，在现有技术中，反变换过程的复杂程度过高的主要原因是反变换块的尺寸过大，其包含的反变换系数过多。那么，如果将反变换块中的某些反变换系数置零，就可以直接降低反变换过程的计算量，从而降低反变换过程的复杂程度。因此，在
10 本说明书一实施例中，针对量化块，经加权反量化生成反变换块，其中，通过控制加权反量化矩阵的非 0 系数分布，将反量化后得到的反变换块中的非 0 系数控制在合适区域，从而控制反变换块的复杂程度，进而有效控制反变换过程的复杂程度，并最终降低软硬件解码器的实现难度。

以下结合附图，详细说明本说明书各实施例提供的技术方案。如图 1 所示，
15 在一实施例中，方法包括以下步骤。

S110，确定初始加权反量化矩阵，初始加权反量化矩阵与量化块的尺寸一致；

S120，对初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作，获取加权反量化矩阵，其中，根据量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素；

20 S130，对量化块中的量化系数进行加权反量化，生成对应的反变换系数（对每个量化系数进行加权反量化，最终生成反变换块），其中，使用加权反量化矩阵中与量化系数位置对应的矩阵元素的值作为加权反量化的权重系数。

根据本说明书实施例的方法，可以控制加权反量化矩阵的非 0 系数分布。这样，在将加权反量化矩阵中的元素作为权重系数进行反量化计算时，就可以
25 将反量化计算后得到的反变换块中的非 0 系数控制在合适区域，从而控制反变换块的复杂程度。

进一步的，在本说明书一实施例中，如图 2 所示，在根据量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素的过程包括：

S210，根据量化块的尺寸确定阈值 T_x 以及 T_y ；

S220，分别判断初始加权反量化矩阵中每个矩阵元素是否需要置零，其中，
5 将初始加权反量化矩阵记为二维数组 M ，针对 M 中的元素 $M[x][y]$ ，如果 x 大于等于阈值 T_x 或 y 大于等于阈值 T_y ，则 $M[x][y]$ 需要置零。

如图 3 所示，在一应用场景中，初始加权反量化矩阵 M 的元素记为 $M[x][y]$ ($M[0][0]$ 、 $M[0][1]$ 、 $M[0][2]$ 、 $M[1][0]$ 、 $M[1][1]$ 、 $M[2][0]$ 等等)。 M_1 为 $M[T_x-1][T_y-1]$ ，其不需要置零；而 $M_2 \sim M_5$ 需要置零。

10 进一步的，在本说明书一实施例中， T_x 以及 T_y 是根据量化块的尺寸计算得到的自适应阈值。具体的，量化块尺寸为 $W \times H$ ；对应的 T_x 以及 T_y 分别记为函数 $T_x(W, H)$ 和 $T_y(W, H)$ 。

具体的，在本说明书一实施例中，当量化块尺寸为 $W \times H$ 时：

T_x 为 W 、或者 $W/2$ 、或者 $W/4$ 、或者 $W/8$ ；

15 和/或，

T_y 为 H 、或者 $H/2$ 、或者 $H/4$ 、或者 $H/8$ 。

在实际应用场景中，针对上述针对 T_x 以及 T_y 的计算限定，可以根据具体编解码实际需要确定需要采用的计算限定。

进一步的，在本说明书一实施例中，考虑到针对通常的应用标准（例如 av3
20 标准），当变换块有效数据低于 32×32 时，其计算复杂程度不需要进一步降低，因此，当 W 或 H 小于等于 32 时， T_x 或 T_y 取值为 32。

具体的，例如，在一应用场景中，针对 64×32 的量化块， T_x 以及 T_y 的取值分别为 32 以及 32。

进一步的，在本说明书一实施例中，考虑到针对通常的应用标准（例如 av3
25 标准），只需要限制变换块有效数据不超过 32，因此，将 T_x 以及 T_y 取值定为 32。即，针对所有尺寸超过 32×32 的量化块，均采用 T_x 为 32 以及 T_y 为 32

进行加权反量化的权重系数的置零判定。而针对尺寸不超过 32×32 的量化块，则不需要对权重系数置零。

进一步的，在本说明书一实施例中，在确定初始加权反量化矩阵的过程中，初始加权反量化矩阵的来源可以是根据序列头和/或图像头传输的自定义矩阵，也可以是默认矩阵。具体的，在本说明书一实施例中，根据序列头和/或图像头传输的自定义矩阵确定初始加权反量化矩阵。在本说明书另一实施例中，根据默认矩阵确定初始加权反量化矩阵。

进一步的，在本说明书一实施例中，如图 4 所示，对量化块中的量化系数进行加权反量化，生成对应的反变换系数的过程包括：

10 S410，根据权重系数以及量化系数计算临时反变换系数；

S420，基于量化块的尺寸修正临时反变换系数，获取反变换系数。

具体的，在本说明书一实施例中，在根据权重系数以及量化系数计算临时反变换系数的过程中，使用下式计算所述临时反变换系数：

$$\text{Coeff}_{\text{IT}}' = \text{Clip3} \left(-32768, 32767, \left(\left(\left(\left(\left(\text{Coeff}_Q * w \right) \gg w_s \right) * D \right) \gg 4 \right) + 2^{x+s-1} \right) \gg (S + S1) \right); (1)$$

15 式 1 中：

Coeff_Q 为量化系数；

$\text{Coeff}_{\text{IT}}'$ 为临时反变换系数；

w 为加权反量化的权重系数；

w_s 为加权反量化移位值；

20 D 为根据量化参数 QP 确定的常数因子；

S 为根据量化参数 QP 确定的移位数；

$S1$ 是根据当前块大小和编码样本精度计算得到的附加移位数。

具体的，在本说明书一实施例中， D 为根据量化参数 QP 查表得到的常数因子。

25 具体的，在本说明书一实施例中， S 为根据量化参数 QP 查表得到的移位

数。

具体的，在本说明书一实施例中，D 和 S 跟据 QP 值查下表可以得到：

QP	D	S
0	32768	14
1	36061	14
2	38968	14
3	42495	14
4	46341	14
5	50535	14
6	55437	14
7	60424	14
8	32932	13
9	35734	13
10	38968	13
11	42495	13
12	46177	13
13	50535	13
14	55109	13
15	59933	13
16	65535	13
17	35734	12
18	38968	12
19	42577	12
20	46341	12
21	50617	12
22	55027	12
23	60097	12
24	32809	11
25	35734	11
26	38968	11
27	42454	11
28	46382	11
29	50576	11
30	55109	11
31	60056	11
32	65535	11
33	35734	10
34	38968	10
35	42495	10
36	46320	10
37	50515	10

38	55109	10
39	60076	10
40	65535	10
41	35744	9
42	38968	9
43	42495	9
44	46341	9
45	50535	9
46	55099	9
47	60087	9
48	65535	9
49	35734	8
50	38973	8
51	42500	8
52	46341	8
53	50535	8
54	55109	8
55	60097	8
56	32771	7
57	35734	7
58	38965	7
59	42497	7
60	46341	7
61	50535	7
62	55109	7
63	60099	7
64	32768	6
65	36061	6
66	38968	6
67	42495	6
68	46341	6
69	50535	6
70	55437	6
71	60424	6
72	32932	5
73	35734	5
74	38968	5
75	42495	5
76	46177	5
77	50535	5
78	55109	5
79	59933	5

表 1

具体的, 在本说明书一实施例中, 加权反量化移位值 w_s 为 2。

具体的, 在本说明书一实施例中, 根据下式计算附加移位数 S1:

$$S1=m+\text{bitdepth}-14; \quad (2)$$

式 2 中:

5 bitdepth 是样本精度;

$m=\text{Log}_2(W \times H)/2$, W 和 H 表示量化块的宽高。

进一步的, 在本说明书一实施例中, 基于所述量化块的尺寸修正所述临时反变换系数, 获取反变换系数的过程包括:

当量化块的尺寸为 $W \times H$ 时, 如果 W 是 H 的两倍, 或 H 是 W 的两倍,

10 根据公式

$$\text{Coeff}_{\text{IT}} = (\text{Coeff}_{\text{IT}}' * 181 + 128) \gg 8 \quad (3)$$

计算 Coeff_{IT} ;

否则, 根据公式

$$\text{Coeff}_{\text{IT}} = \text{Coeff}_{\text{IT}}' \quad (4)$$

15 计算 Coeff_{IT} ;

式 3 以及式 4 中, $\text{Coeff}_{\text{IT}}'$ 为临时反变换系数, Coeff_{IT} 为反变换系数。

进一步的, 基于本说明书实施例的反量化方法, 本说明书实施例还提出了一种视频编码方法。具体的, 在本说明书一实施例中, 编码方法包括:

获取预测图像块;

20 根据预测图像块以及原始图像块获取第一残差图像块;

根据第一残差图像块, 经过变换和量化生成用于写入码流的量化块;

采用如本说明书实施例所述的反量化方法, 根据量化块经反量化生成反变换块;

根据反变换块经反变换生成第二残差图像块;

25 根据第二残差图像块以及预测图像块获取重建图像块;

对重建图像块构成的重建图像进行去块效应滤波, 获取用于后续帧参考的

参考图像。

具体的，在一具体应用场景中，在视频编码过程中，通过预测技术得到的预测像素组成的图像块称作预测图像块；编码一帧图像时，将图像划分为不同大小的编码单元进行编码；编码单元又划分成一个或多个预测单元；编码单元
5 同时也划分成一个或多个变换单元；编码单元选择使用帧内模式或帧间模式对预测单元进行预测，得到预测单元对应的预测图像块；变换单元对应的原始图像块减去对应的预测图像块得到残差图像块 $Resi$ ；残差图像块 $Resi$ 经过变换和量化操作得到量化块；预测单元和变换单元划分信息、预测模式、量化块等通过熵编码写入码流；量化块根据本说明书实施例所述的反量化方法，基于量化
10 参数和对应的加权反量化矩阵，经过反量化得到反变换块；反变换块经过反变换得到的残差图像块 $Resi'$ ，残差图像块 $Resi'$ 同对应的预测图像块相加得到重建图像块；重建图像块组成的重建图像经过环路滤波之后，提供给后续帧参考。

进一步的，基于本说明书实施例的反量化方法，本说明书实施例还提出了一种视频解码方法。具体的，在本说明书一实施例中，解码方法包括：
15

解析码流获取量化块以及预测信息；

根据预测信息获取预测图像块；

采用如本说明书实施例所述的反量化方法，根据量化块经反量化生成反变换块；

20 根据反变换块经反变换生成残差图像块；

根据残差图像块以及预测图像块获取重建图像块；

对重建图像块构成的重建图像进行去块效应滤波，获取用于后续帧参考的参考图像。

进一步的，基于本说明书实施例的反量化方法，本说明书实施例还提出了一种反量化系统。具体的，如图 5 所示，系统包括：
25

初始加权反量化矩阵获取模块 510，其配置为确定初始加权反量化矩阵，

初始加权反量化矩阵与量化块尺寸一致；

反量化矩阵修正模块 520，其配置为对初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作，获取加权反量化矩阵，其中，根据初始加权反量化矩阵的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素；

5 反量化计算模块 530，其配置为对量化块中的量化系数进行反量化，其中，使用加权反量化矩阵中与量化系数位置对应的矩阵元素的值作为权重系数进行反量化操作。

基于本说明书实施例的方法，本说明书实施例还提出了一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，计算机可读指令可被处理器执行以实现本说明书实施例所述的方法。

基于本说明书实施例的方法，本说明书实施例还提出了一种用于在用户设备端进行信息处理的设备，该设备包括用于存储计算机程序指令的存储器和用于执行程序指令的处理器，其中，当该计算机程序指令被该处理器执行时，触发该设备执行本说明书实施例所述的方法。

15 在 20 世纪 90 年代，对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进（例如，对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进）还是软件上的改进（对于方法流程的改进）。然而，随着技术的发展，当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此，不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如，可编程逻辑器件（Programmable Logic Device, PLD）（例如现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA））就是这样一种集成电路，其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片 PLD 上，而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且，如今，取代手工地制作集成电路芯片，这种编程也多半改用“逻辑编译器（logic compiler）”软件来实现，

20 它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似，而要编译之前的原始代码也得

25

用特定的编程语言来撰写，此称之为硬件描述语言（Hardware Description Language, HDL），而 HDL 也并非仅有一种，而是有许多种，如 ABEL（Advanced Boolean Expression Language）、AHDL（Altera Hardware Description Language）、Confluence、CUPL（Cornell University Programming Language）、HDCal、JHDL
5 （Java Hardware Description Language）、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL（Ruby Hardware Description Language）等，目前最普遍使用的是 VHDL（Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language）与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚，只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中，就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件
10 电路。

控制器可以按任何适当的方式实现，例如，控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该（微）处理器执行的计算机可读程序代码（例如软件或固件）的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式，控制
15 器的例子包括但不限于以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320，存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道，除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形
20 式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件，而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至，可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

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实
25 体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的，计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、

智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

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。

5 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）上实施的计算机程序产品的形式。

10 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机
15 或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

20 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

25 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

30 在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，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、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

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。

5 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之内。

权 利 要 求 书

1、一种反量化方法，其特征在于，所述方法包括：

确定初始加权反量化矩阵，所述初始加权反量化矩阵与量化块的尺寸一致；

5 对所述初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作，获取加权反量化矩阵，其中，根据所述量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素；

对所述量化块中的量化系数进行加权反量化，生成对应的反变换系数，其中，使用所述加权反量化矩阵中与所述量化系数位置对应的矩阵元素的值作为所述加权反量化的权重系数。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，根据所述量化块的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素，其中：

根据所述量化块的尺寸确定阈值 T_x 以及 T_y ；

判断所述初始加权反量化矩阵中每个矩阵元素是否需要置零，其中，将所述初始加权反量化矩阵记为二维数组 M ，针对 M 中的元素 $M[x][y]$ ，如果 x
15 大于等于阈值 T_x 或 y 大于等于阈值 T_y ，则 $M[x][y]$ 需要置零。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，根据所述量化块的尺寸确定阈值 T_x 以及 T_y ，其中，当所述量化块尺寸为 $W \times H$ 时：

T_x 为 W 、或者 $W/2$ 、或者 $W/4$ 、或者 $W/8$ ；

和/或，

20 T_y 为 H 、或者 $H/2$ ，或者 $H/4$ ，或者 $H/8$ 。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，当 W 或 H 小于等于 32 时， T_x 或 T_y 取值为 32。

5、根据权利要求2~4中任一项所述的方法，其特征在于，确定阈值 T_x 以及 T_y ，其中， T_x 以及 T_y 取值为 32。

25 6、根据权利要求1~5中任一项所述的方法，其特征在于，确定初始加权反量化矩阵，其中：

根据序列头和/或图像头传输的自定义矩阵确定所述初始加权反量化矩阵；
或者，

根据默认矩阵确定所述初始加权反量化矩阵。

7、根据权利要求 1~6 中任一项所述的方法，其特征在于，对所述量化块
5 中的量化系数进行加权反量化，生成对应的反变换系数，包括：

根据所述权重系数以及所述量化系数计算临时反变换系数；

基于所述量化块的尺寸修正所述临时反变换系数，获取反变换系数。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，根据所述权重系数以及所述
量化系数计算临时反变换系数，其中，使用下式计算所述临时反变换系数：

$$\text{Coeff}_{i,T}' = \text{Clip3} \left(-32768, 32767, \left(\left(\left(\left(\left(\text{Coeff}_{i,Q} * w \right) \gg w_s \right) * D \right) \gg 4 \right) + 2^{S+S1-1} \right) \gg (S + S1) \right);$$

式中：

$\text{Coeff}_{i,Q}$ 为量化系数；

$\text{Coeff}_{i,T}'$ 为临时反变换系数；

w 为加权反量化的权重系数；

15 w_s 为加权反量化移位值；

D 为根据量化参数 QP 确定的常数因子；

S 为根据量化参数 QP 确定的移位数；

$S1$ 是根据当前块大小和编码样本精度计算得到的附加移位数。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，基于所述量化块的尺寸修
20 正所述临时反变换系数，获取反变换系数，其中：

当所述量化块的尺寸为 $W \times H$ 时，如果 W 是 H 的两倍，或 H 是 W 的两
倍，根据公式

$$\text{Coeff}_{i,T} = (\text{Coeff}_{i,T}' * 181 + 128) \gg 8$$

计算 $\text{Coeff}_{i,T}$ ；

25 否则，根据公式

$$\text{Coeff}_{i,T} = \text{Coeff}_{i,T}'$$

计算 Coeff_{IT} ;

其中, Coeff_{IT}' 为临时反变换系数, Coeff_{IT} 为反变换系数。

10、一种视频编码方法, 其特征在于, 所述方法包括:

获取预测图像块;

5 根据所述预测图像块以及原始图像块获取第一残差图像块;

根据所述第一残差图像块, 经过变换和量化生成用于写入码流的量化块;

采用如权利要求 1~9 中任一项所述的反量化方法, 根据所述量化块经反量化生成反变换块;

根据所述反变换块经反变换生成第二残差图像块;

10 根据所述第二残差图像块以及所述预测图像块获取重建图像块;

对所述重建图像块构成的重建图像进行去块效应滤波, 获取用于后续帧参考的参考图像。

11、一种视频解码方法, 其特征在于, 所述方法包括:

解析码流获取量化块以及预测信息;

15 根据所述预测信息获取预测图像块;

采用如权利要求 1~9 中任一项所述的反量化方法, 根据所述量化块经反量化生成反变换块;

根据所述反变换块经反变换生成残差图像块;

根据所述残差图像块以及所述预测图像块获取重建图像块;

20 对所述重建图像块构成的重建图像进行去块效应滤波, 获取用于后续帧参考的参考图像。

12、一种反量化系统, 其特征在于, 所述系统包括:

初始加权反量化矩阵获取模块, 其配置为确定初始加权反量化矩阵, 所述初始加权反量化矩阵与量化块尺寸一致;

25 反量化矩阵修正模块, 其配置为对所述初始加权反量化矩阵中的多个矩阵元素进行置零操作, 获取加权反量化矩阵, 其中, 根据所述初始加权反量化矩

阵的尺寸确定需要进行置零操作的矩阵元素；

反量化计算模块，其配置为对所述量化块中的量化系数进行反量化，其中，使用所述加权反量化矩阵中与所述量化系数位置对应的矩阵元素的值作为权重系数进行反量化操作。

5 13、一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法。

14、一种用于在用户设备端进行信息处理的设备，该设备包括用于存储计算机程序指令的存储器和用于执行程序指令的处理器，其中，当该计算机程序指令被该处理器执行时，触发该设备执行权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法。

10

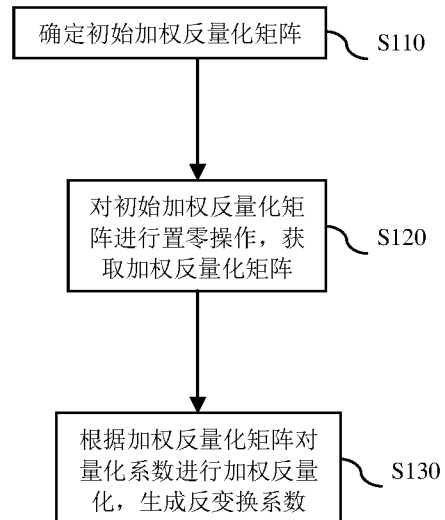


图 1

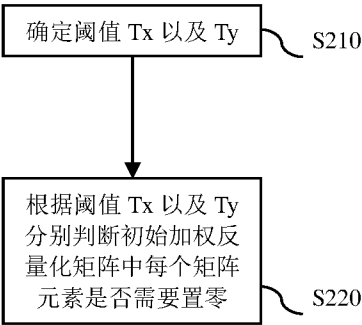


图 2

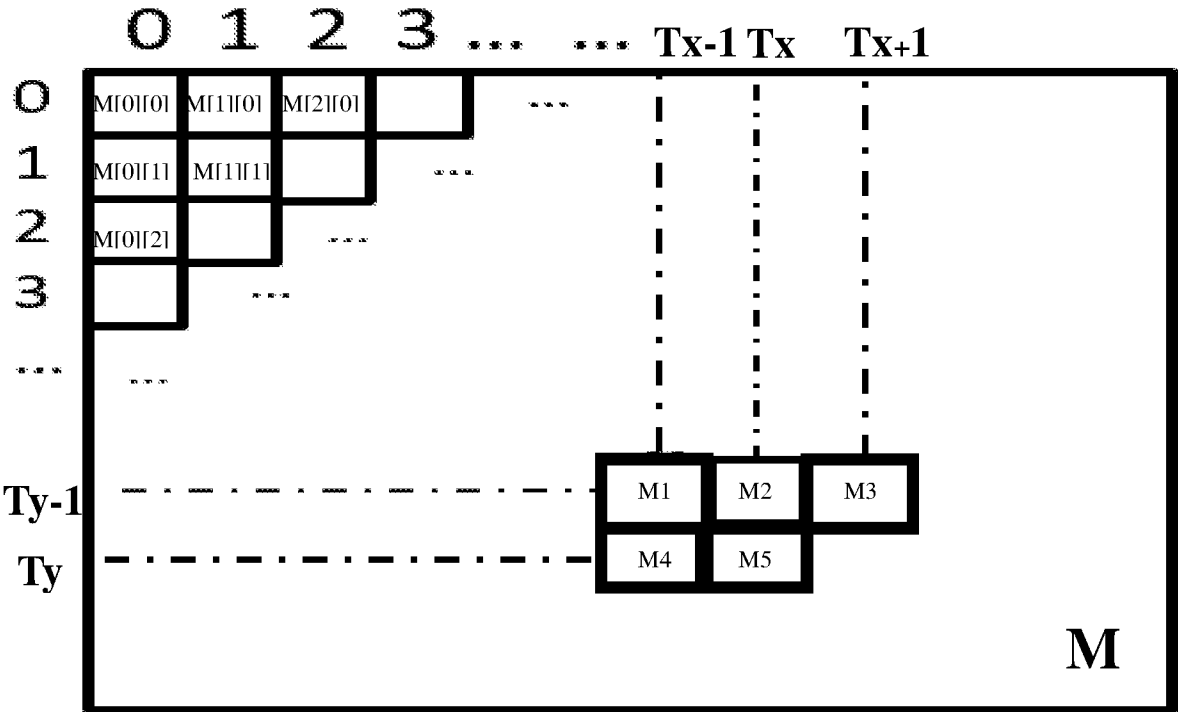


图 3

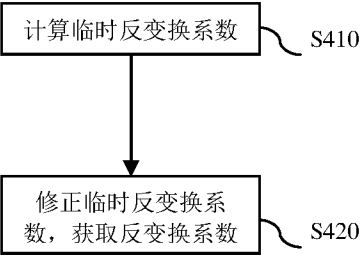


图 4

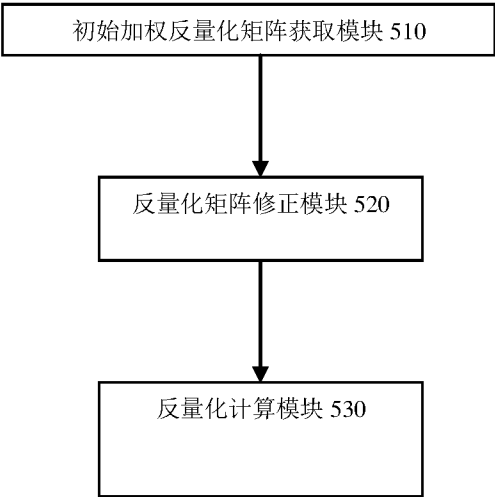


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/124(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/103(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

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)

CNABS, CNTXT, CNKI: 量化, 反量化, 逆量化, 矩阵, 参数, 元素, 系数, 零, 0, 置零, 归零, 尺寸, 减少, 降低, 复杂度, 计算, 数量, 个数 VEN, USTXT, EPTXT: quantization, quantize, inverse, dequantization, zero, zero-out, matrix, coefficient, block, reduce, complexity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101931805 A (THE HONG KONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 29 December 2010 (2010-12-29) entire document	1-14
A	CN 106105206 A (QUALCOMM INC.) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-14
A	CN 1794815 A (THOMSON LICENSING) 28 June 2006 (2006-06-28) entire document	1-14
A	US 2015117520 A1 (BROADCOM CORPORATION) 30 April 2015 (2015-04-30) entire document	1-14



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

07 November 2019

Date of mailing of the international search report

28 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/077153

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101931805	A	29 December 2010	US	8923390	B2	30 December 2014
				US	2010322306	A1	23 December 2010
				CN	101931805	B	23 October 2013
CN	106105206	A	09 November 2016	CN	106105206	B	04 June 2019
				KR	20160134702	A	23 November 2016
				WO	2015183375	A2	03 December 2015
				WO	2015183375	A3	21 January 2016
				US	9432696	B2	30 August 2016
				EP	3120547	A2	25 January 2017
				US	2015264403	A1	17 September 2015
				JP	2017513342	A	25 May 2017
				BR	112016021472	A2	15 August 2017
				IN	201647028070	A	30 September 2016
CN	1794815	A	28 June 2006	JP	2006180497	A	06 July 2006
				EP	1675402	A1	28 June 2006
				KR	20060072070	A	27 June 2006
				TW	200623890	A	01 July 2006
				US	2006133479	A1	22 June 2006
				EP	1675405	A1	28 June 2006
US	2015117520	A1	30 April 2015	US	9432676	B2	30 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/077153

A. 主题的分类

H04N 19/124(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/103(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

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))

CNABS, CNTXT, CNKI: 量化, 反量化, 逆量化, 矩阵, 参数, 元素, 系数, 零, 0, 置零, 归零, 尺寸, 减少, 降低, 复杂度, 计算, 数量, 个数 VEN, USTXT, EPTXT: quantization, quantize, inverse, dequantization, zero, zero-out, matrix, coefficient, block, reduce, complexity

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 101931805 A (香港科技大学) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 全文	1-14
A	CN 106105206 A (高通股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-14
A	CN 1794815 A (汤姆森许可贸易公司) 2006年 6月 28日 (2006 - 06 - 28) 全文	1-14
A	US 2015117520 A1 (BROADCOM CORP.) 2015年 4月 30日 (2015 - 04 - 30) 全文	1-14

☐ 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 11月 7日

国际检索报告邮寄日期

2019年 11月 28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

罗信瑶

电话号码 86-010-62411071

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/077153

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	101931805	A	2010年 12月 29日	US	8923390	B2	2014年 12月 30日
				US	2010322306	A1	2010年 12月 23日
				CN	101931805	B	2013年 10月 23日
CN	106105206	A	2016年 11月 9日	CN	106105206	B	2019年 6月 4日
				KR	20160134702	A	2016年 11月 23日
				WO	2015183375	A2	2015年 12月 3日
				WO	2015183375	A3	2016年 1月 21日
				US	9432696	B2	2016年 8月 30日
				EP	3120547	A2	2017年 1月 25日
				US	2015264403	A1	2015年 9月 17日
				JP	2017513342	A	2017年 5月 25日
				BR	112016021472	A2	2017年 8月 15日
				IN	201647028070	A	2016年 9月 30日
CN	1794815	A	2006年 6月 28日	JP	2006180497	A	2006年 7月 6日
				EP	1675402	A1	2006年 6月 28日
				KR	20060072070	A	2006年 6月 27日
				TW	200623890	A	2006年 7月 1日
				US	2006133479	A1	2006年 6月 22日
				EP	1675405	A1	2006年 6月 28日
US	2015117520	A1	2015年 4月 30日	US	9432676	B2	2016年 8月 30日