(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 10 月 29 日 (29.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/215433 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 19/167 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/088690

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 28 日 (28.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910341714.1 2019年4月26日 (26.04.2019) CN

(71) 申请人: 深 圳 市 华 星 光 电 技 术 有 限 公 司(**SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中 国 广 东 省 深 圳 市 光 明 新 区 塘 明 大 道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 陈 云 娜 (**CHEN, Yunna**); 中 国 广 东 省 深 圳 市 光 明 新 区 塘 明 大 道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所（普通合伙）(**ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY**); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) **Title:** IMAGE COMPRESSION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 图像压缩方法及装置

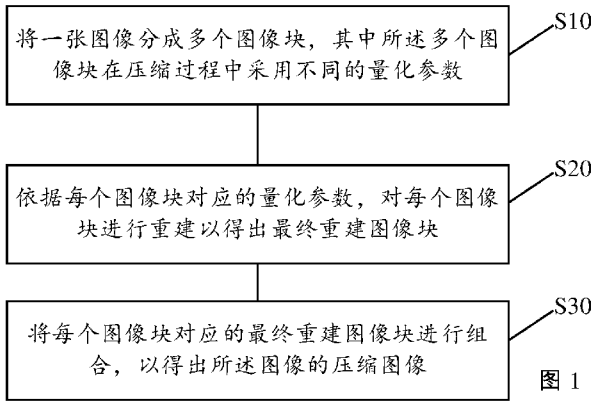


图 1

S10 Divide an image into a plurality of image blocks, different quantisation parameters being used for the plurality of image blocks in the compression process

S20 On the basis of the quantisation parameters corresponding to each image block, reconstruct each image block to obtain a final reconstructed image block

S30 Combine the final reconstructed image block corresponding to each image block to obtain a compressed image of the image

(57) **Abstract:** The present application uses a block method to respectively reconstruct image blocks and, during the process of reconstructing each image block, on the basis of the magnitude of quantisation parameters in the image block, obtains the two closest mapping matrices and uses the two mapping matrices for reconstructing image blocks to obtain two reconstructed image blocks, the two reconstructed image blocks being fused by means of a linear interpolation method to obtain a final reconstructed image block, and all of the final reconstructed image blocks being combined to obtain a final reconstructed image. The present application solves the block effect caused by image compression and improves the compression distortion caused by the incompatibility of multiple quantisation

WO 2020/215433 A1

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

coefficients in mapping matrices used in the prior art.

(57) 摘要：本申请采用分块方式分别重建图像块，在每个图像块的重建过程中，根据图像块内量化参数的大小求取最邻近的两个映射矩阵，利用这两个映射矩阵对图像块进行重建得出两个重建图像块，这两个重建图像块再通过线性插值的方式进行融合得出最终重建图像块，将所有的最终重建图像块进行组合得到最终重建图像。本申请解决图像压缩引起的块效应，改善现有技术采用一种映射矩阵，不能兼容多种量化系数而导致的压缩失真的情况。

图像压缩方法及装置

技术领域

本申请涉及一种图像处理技术，特别涉及一种图像压缩方法及装置。

背景技术

块离散余弦变换（block discrete cosine transform, BDCT）被广泛应用于例如 JPEG、H.264/AVC 及 H.265/HEVC 等图像压缩编码中。此图像压缩编码并常在变换后进行量化。然而，由于每图像块单独进行变换以及粗糙的量化，此编码技术通常会产生块效应。为了保证图像质量，一帧图像中每个图像块会采取不同的量化参数（quantization parameter, QP）。稀疏表示（sparse representation）可用来降低块效应，但是传统的稀疏表示方式的训练模型只适用于一种量化参数，当量化参数为其他值时，处理后图像不能得到最佳的效果。

技术问题

本申请的目的在于提供一种图像压缩方法及装置，以解决图像压缩引起的块效应，改善现有技术采用一种映射矩阵，不能兼容多种量化系数而导致的压缩失真的情况。

技术解决方案

为达成上述目的，本申请一方面提供一种图像压缩方法，所述方法包括：

利用一或多个处理器及存储可由所述一或多个处理器执行的程

序的存储器，将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块；以及

将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像，

其中对每个图像块进行重建以得出所述最终重建图像块的步骤包括：

判断所述图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置；

若所述落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与所述第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与所述第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建所述图像块，以得出第二重建图像块；以及

采用线性插值方式，融合所述第一重建图像块和所述第二重建图像块，以得出所述最终重建图像块，

其中于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点小于最小的预定量化参数，采用与所述最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块；以及

若所述落点大于最大的预定量化参数，采用与所述最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像

块。

本申请实施例中，所述量化参数拟合曲线是通过以下步骤得出：

于训练阶段中，以不同训练用量化参数对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训练用量化参数下对应的映射矩阵；

于测试阶段中，以不同测试用量化参数对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数下对应的映射矩阵将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵所采用的最佳训练用量化参数；以及

于预处理阶段中，得出所述测试用量化参数与所述最佳训练用量化参数的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数的映射矩阵。

本申请实施例中，于将所述图像分成所述多个图像块的步骤之后，所述方法更包括：

对所述多个图像块进行块离散余弦变换。

本申请另一方面提供一种图像压缩方法，所述方法包括：

利用一或多个处理器及存储可由所述一或多个处理器执行的程序的存储器，将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出

最终重建图像块；以及

将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像，

其中对每个图像块进行重建以得出所述最终重建图像块的步骤包括：

判断所述图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置；

若所述落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与所述第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与所述第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建所述图像块，以得出第二重建图像块；以及

采用线性插值方式，融合所述第一重建图像块和所述第二重建图像块，以得出所述最终重建图像块。

本申请实施例中，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点小于最小的预定量化参数，采用与所述最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

本申请实施例中，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点大于最大的预定量化参数，采用与所述最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像

块。

本申请实施例中，所述量化参数拟合曲线是通过以下步骤得出：

于训练阶段中，以不同训练用量化参数对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训练用量化参数下对应的映射矩阵；

于测试阶段中，以不同测试用量化参数对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数下对应的映射矩阵将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵所采用的最佳训练用量化参数；以及

于预处理阶段中，得出所述测试用量化参数与所述最佳训练用量化参数的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数的映射矩阵。

本申请实施例中，于将所述图像分成所述多个图像块的步骤之后，所述方法更包括：

对所述多个图像块进行块离散余弦变换。

本申请再一方面提供一种图像压缩装置，所述装置包括：

一或多个处理器；

存储器；以及

一或多个程序模块，存储于所述存储器中且可由所述一或多个处理器执行以实现图像压缩方法，所述方法包括：

将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块；以及

将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像，

其中对每个图像块进行重建以得出所述最终重建图像块的步骤包括：

判断所述图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置；

若所述落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与所述第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与所述第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建所述图像块，以得出第二重建图像块；以及

采用线性插值方式，融合所述第一重建图像块和所述第二重建图像块，以得出所述最终重建图像块。

本申请实施例中，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点小于最小的预定量化参数，采用与所述最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

本申请实施例中，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法

更包括：

若所述落点大于最大的预定量化参数，采用与所述最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

本申请实施例中，所述量化参数拟合曲线是通过以下步骤得出：

于训练阶段中，以不同训练用量化参数对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训练用量化参数下对应的映射矩阵；

于测试阶段中，以不同测试用量化参数对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数下对应的映射矩阵将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵所采用的最佳训练用量化参数；以及

于预处理阶段中，得出所述测试用量化参数与所述最佳训练用量化参数的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数的映射矩阵。

本申请实施例中，于将所述图像分成所述多个图像块的步骤之后，所述方法更包括：

对所述多个图像块进行块离散余弦变换。

有益效果

本申请采用分块方式分别重建图像块，在每个图像块的重建过程

中，根据图像块内量化参数的大小求取最邻近的两个映射矩阵，利用这两个映射矩阵对图像块进行重建得出两个重建图像块，这两个重建图像块再通过线性插值的方式进行融合得出最终重建图像块，将所有的最终重建图像块进行组合得到最终重建图像。本申请解决图像压缩引起的块效应，改善现有技术采用一种映射矩阵，不能兼容多种量化系数而导致的压缩失真的情况。

附图说明

图 1 显示根据本申请的一种图像压缩方法的流程图。

图 2 显示根据本申请的分成多个图像块的图像的示意图。

图 3 显示根据本申请的得出量化参数拟合曲线的流程图。

图 4 显示根据本申请的量化参数拟合曲线的示意图。

图 5 显示根据本申请的对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块的流程图。

图 6 显示根据本申请的一种图像压缩装置的示意图。

本发明的实施方式

为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，本申请说明书所使用的词语“实施例”意指用作实例、示例或例证，并不用于限定本申请。

请参阅图 1，本申请的图像压缩方法包括以下步骤：

步骤 S10—将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

步骤 S20—依据每个图像块对应的量化参数（quantization parameter, QP），对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块；以及

步骤 S30—将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像。

本申请的图像压缩方法将图像分成多个图像块，每个图像块采用离散余弦变换（discrete cosine transform, DCT）进行处理，每个图像块选用不同的量化参数。如图 2 所示，16*24 大小的图像，分成 6 个 8*8 的图像块，每个图像块采用不同的量化参数进行压缩（步骤 S10）。每个图像块依据其对应的量化参数进行重建而得出最终重建图像块（步骤 S20），亦即每个图像块在重建后皆对应一个最终重建图像块。最后，将所有的最终重建图像块组合起来以得出所述图像的压缩图像（步骤 S30），也就是，按照对应的图像块的位置，对所有最终重建图像块进行拼接组合，以得出所述压缩图像。

本申请中，每个图像块的重建过程中需参考量化参数拟合曲线，以下参照图 3，说明如何得出量化参数拟合曲线。

于训练阶段中，采取不同量化参数 QPtr_n 下的压缩图像与对应高清图像分别进行训练（步骤 S42），以分别得到不同量化参数 QPtr_n 下对应映射矩阵 Mtr_n（步骤 S44）。具体来说，以不同训练用量化参数 QPtr_n 对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数 QPtr_n 的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训

练用量化参数 QPtr_n 下对应的映射矩阵 Mtr_n。

于测试阶段中，对不同量化参数 QPte_n 下的压缩图像采用不同 QPtr_n 训练得到的对应映射矩阵 Mtr_n 分别进行测试（步骤 S46），以分别得到对应量化参数 QPte_n 下的压缩图像应采取的最佳 QPtr_n 下的映射矩阵 Mtr_n（步骤 S48）。具体来说，以不同测试用量化参数 QPte_n 对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数 QPtr_n 下对应的映射矩阵 Mtr_n 将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数 QPte_n 下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵 Mtr_n 所采用的最佳训练用量化参数 QPtr_n。

于预处理阶段中，得到最佳 QPtr_n 下的映射矩阵 Mtr_n 与测试图像 QPte_n 的拟合关系曲线（步骤 S50），存储 t 个映射矩阵 Mtr_1~Mtr_t（步骤 S52）。具体来说，得出所述测试用量化参数 QPte_n 与所述最佳训练用量化参数 QPtr_n 的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数 QPtr_n 的映射矩阵 Mtr_n。

依照上述步骤所得出的测试用量化参数 QPte_n 与最佳训练用量化参数 QPtr_n 的拟合曲线为图 4 所示的 f(QPte_n)。在这个例子中，对应 QPtr_1、QPtr_2、QPtr_3、QPtr_4 及 QPtr_5 的 5 个映射矩阵被存储。

请参阅图 5，上述对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块的步骤（即步骤 20）包括如下步骤：

步骤 S202—判断图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置。

如图 4 所示，假定图像块选用的量化参数为 k，则其在量化参数拟合曲线 f(QPte_n)中的落点的位置可能小于最小的预定量化参数，或介于两预定量化参数之间，或大于最大的预定量化参数。

步骤 S204—若落点小于最小的预定量化参数，采用与最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建图像块，以得出最终重建图像块。

在此步骤中，若 k<QPte_1，即量化参数 k 小于最小的预定量化参数 QPte_1，则采用映射矩阵 Mtr_1 来重建图像块，直接得出最终重建图像块。

步骤 S206—若落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建图像块，以得出第二重建图像块；以及采用线性插值方式，融合第一重建图像块和第二重建图像块，以得出最终重建图像块。

在此步骤中，若 QPte_1<k<QPte_2，亦即量化参数 k 位于第一预定量化参数 QPte_1 和第二预定量化参数 QPte_2 之间，则此时采用第一映射矩阵 Mtr_1 来重建图像块，得出第一重建图像块 YQP1，采用第二映射矩阵 Mtr_2 来重建图像块，得出第二重建图像块 YQP2。而后采用线性插值方式得出最终重建图像块，计算方式如下：

$$Y_{QPk} = \frac{f(k)-f(QP_{te_1})}{f(QP_{te_2})-f(QP_{te_1})} * Y_{QP2} + \frac{f(QP_{te_2})-f(k)}{f(QP_{te_2})-f(QP_{te_1})} * Y_{QP1}$$

步骤 S208—若落点大于最大的预定量化参数，采用与最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建图像块，以得出最终重建图像块。

在此步骤中，若 k>QPte_5，即量化参数 k 大于最大的预定量化参数 QPte_5，则采用映射矩阵 Mtr_5 来重建图像块，直接得出最终重建图像块。

本申请采用分块方式分别重建图像块，在每个图像块的重建过程中，根据图像块内量化参数的大小求取最邻近的两个映射矩阵，利用这两个映射矩阵对图像块进行重建得出两个重建图像块，这两个重建图像块再通过线性插值的方式进行融合得出最终重建图像块，将所有的最终重建图像块进行组合得到最终重建图像。本申请解决图像压缩引起的块效应，改善现有技术采用一种映射矩阵，不能兼容多种量化系数而导致的压缩失真的情况。

如图 6 所示，本申请提供一种图像处理装置 500，其包括一或多个处理器 501 和存储器 502，存储器 502 与所述一或多个处理器 501 连接，一或多个程序模块存储于存储器 502 中且可由所述一或多个处理器 501 执行以实现上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤。需要说明的是，本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：只读存储器（ROM，Read Only Memory）、随机存取记忆体（RAM，Random Access Memory）、磁盘或光盘等。

综上所述，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实

施例并非用以限制本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

1、一种图像压缩方法，其特征在于，所述方法包括：

利用一或多个处理器及存储可由所述一或多个处理器执行的程序的存储器，将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块；以及

将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像，

其中对每个图像块进行重建以得出所述最终重建图像块的步骤包括：

判断所述图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置；

若所述落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与所述第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与所述第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建所述图像块，以得出第二重建图像块；以及

采用线性插值方式，融合所述第一重建图像块和所述第二重建图像块，以得出所述最终重建图像块，

其中于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点小于最小的预定量化参数，采用与所述最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像

块；以及

若所述落点大于最大的预定量化参数，采用与所述最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

2、根据权利要求 1 所述的图像压缩方法，其特征在于，所述量化参数拟合曲线是通过以下步骤得出：

于训练阶段中，以不同训练用量化参数对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训练用量化参数下对应的映射矩阵；

于测试阶段中，以不同测试用量化参数对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数下对应的映射矩阵将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵所采用的最佳训练用量化参数；以及

于预处理阶段中，得出所述测试用量化参数与所述最佳训练用量化参数的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数的映射矩阵。

3、根据权利要求 1 所述的图像压缩方法，其特征在于，于将所述图像分成所述多个图像块的步骤之后，所述方法更包括：

对所述多个图像块进行块离散余弦变换。

4、一种图像压缩方法，其特征在于，所述方法包括：

利用一或多个处理器及存储可由所述一或多个处理器执行的程序的存储器，将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块；以及

将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像，

其中对每个图像块进行重建以得出所述最终重建图像块的步骤包括：

判断所述图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置；

若所述落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与所述第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与所述第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建所述图像块，以得出第二重建图像块；以及

采用线性插值方式，融合所述第一重建图像块和所述第二重建图像块，以得出所述最终重建图像块。

5、根据权利要求 4 所述的图像压缩方法，其特征在于，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点小于最小的预定量化参数，采用与所述最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

6、根据权利要求 4 所述的图像压缩方法，其特征在于，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点大于最大的预定量化参数，采用与所述最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

7、根据权利要求 4 所述的图像压缩方法，其特征在于，所述量化参数拟合曲线是通过以下步骤得出：

于训练阶段中，以不同训练用量化参数对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训练用量化参数下对应的映射矩阵；

于测试阶段中，以不同测试用量化参数对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数下对应的映射矩阵将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵所采用的最佳训练用量化参数；以及

于预处理阶段中，得出所述测试用量化参数与所述最佳训练用量化参数的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数的映射矩阵。

8、根据权利要求 4 所述的图像压缩方法，其特征在于，于将所述图像分成所述多个图像块的步骤之后，所述方法更包括：

对所述多个图像块进行块离散余弦变换。

9、一种图像压缩装置，其特征在于，所述装置包括：

一或多个处理器；

存储器；以及

一或多个程序模块，存储于所述存储器中且可由所述一或多个处理器执行以实现图像压缩方法，所述方法包括：

将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数；

依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块；以及

将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像，

其中对每个图像块进行重建以得出所述最终重建图像块的步骤包括：

判断所述图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置；

若所述落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与所述第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建所述图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与所述第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建所述图像块，以得出第二重建图像块；以及

采用线性插值方式，融合所述第一重建图像块和所述第二重建图像块，以得出所述最终重建图像块。

10、根据权利要求 9 所述的图像压缩装置，其特征在于，于判断

所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点小于最小的预定量化参数，采用与所述最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

11、根据权利要求 9 所述的图像压缩装置，其特征在于，于判断所述落点的位置的步骤之后，所述方法更包括：

若所述落点大于最大的预定量化参数，采用与所述最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建所述图像块，以得出所述最终重建图像块。

12、根据权利要求 9 所述的图像压缩装置，其特征在于，所述量化参数拟合曲线是通过以下步骤得出：

于训练阶段中，以不同训练用量化参数对高清训练图像进行压缩以得出压缩训练图像，分别以对应不同训练用量化参数的所述压缩训练图像为输出，将高清训练图像输入到映射模型中来训练所述映射模型，以分别得到不同训练用量化参数下对应的映射矩阵；

于测试阶段中，以不同测试用量化参数对高清测试图像进行压缩以得出第一压缩测试图像，利用所述映射模型以不同训练用量化参数下对应的映射矩阵将所述高清测试图像映射成第二压缩测试图像，找出与所述测试用量化参数下的所述第一压缩测试图像差异最小的所述第二压缩测试图像及其对应的映射矩阵所采用的最佳训练用量化参数；以及

于预处理阶段中，得出所述测试用量化参数与所述最佳训练用量

化参数的拟合曲线，并存储对应所述最佳训练用量化参数的映射矩阵。

13、根据权利要求 9 所述的图像压缩装置，其特征在于，于将所述图像分成所述多个图像块的步骤之后，所述方法更包括：

对所述多个图像块进行块离散余弦变换。

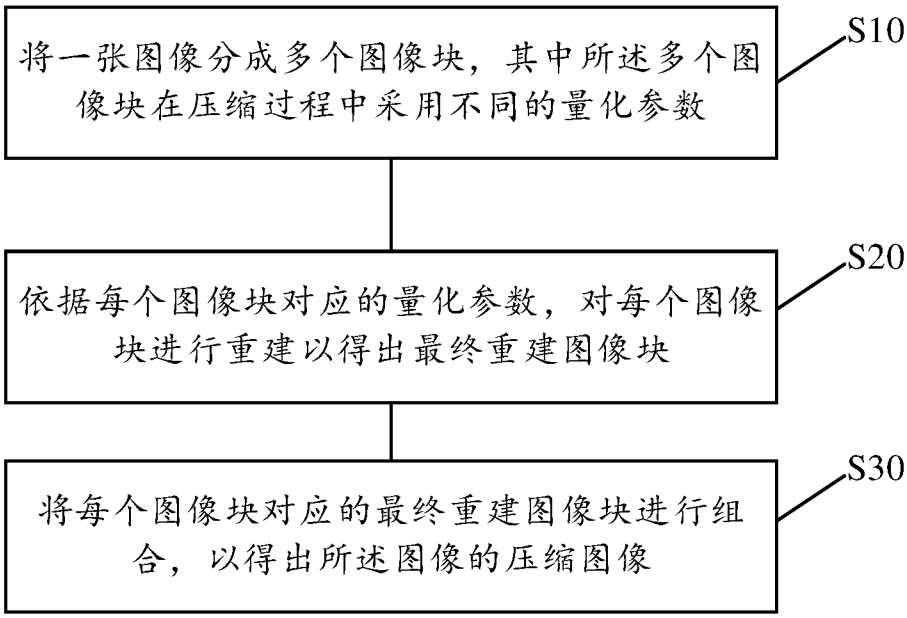

将一张图像分成多个图像块，其中所述多个图像块在压缩过程中采用不同的量化参数
S10
依据每个图像块对应的量化参数，对每个图像块进行重建以得出最终重建图像块
S20
将每个图像块对应的最终重建图像块进行组合，以得出所述图像的压缩图像
S30

图 1

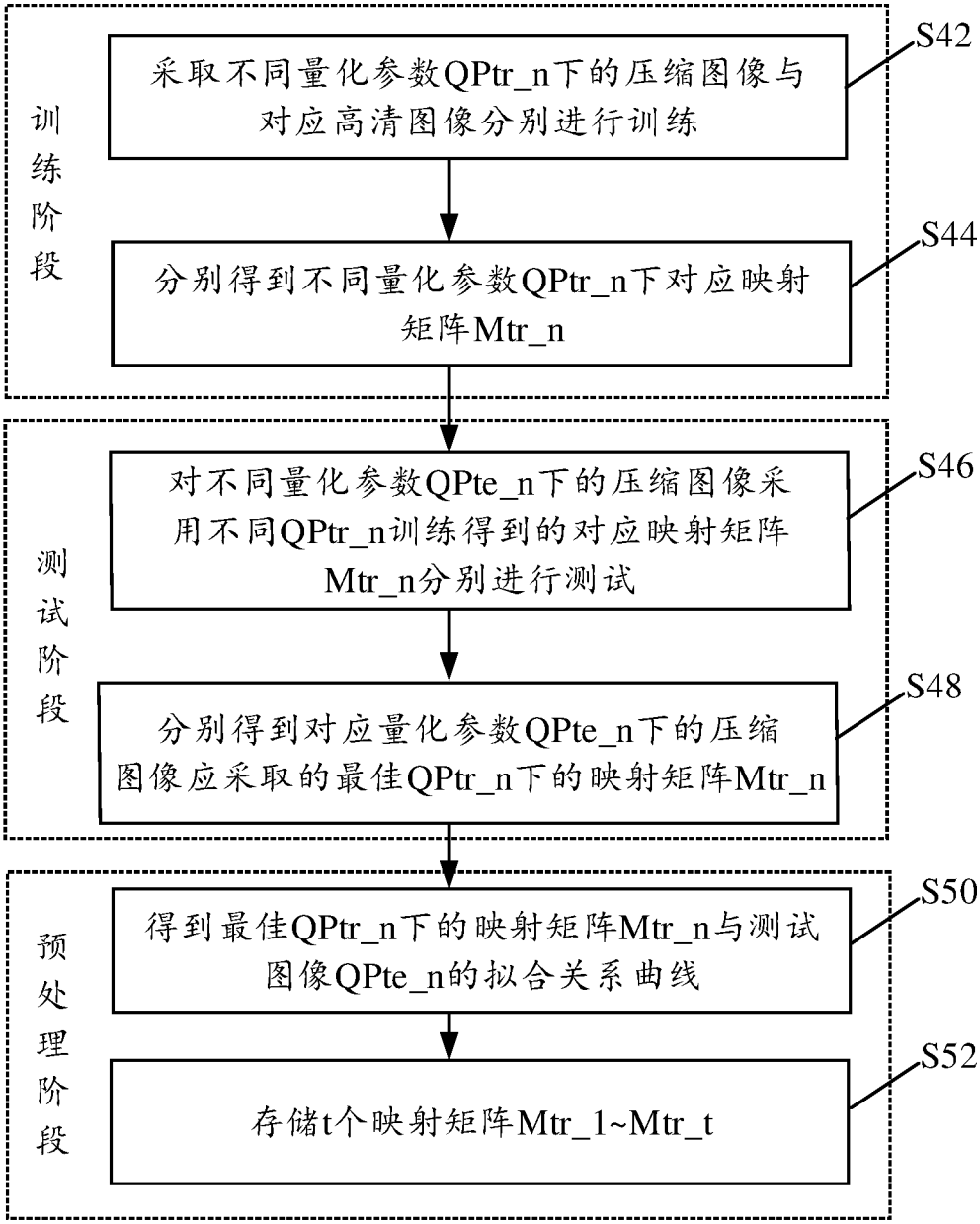

训练阶段
采取不同量化参数QPtr_n下的压缩图像与对应高清图像分别进行训练
S42
分别得到不同量化参数QPtr_n下对应映射矩阵Mtr_n
S44
测试阶段
对不同量化参数QPte_n下的压缩图像采用不同QPtr_n训练得到的对应映射矩阵Mtr_n分别进行测试
S46
分别得到对应量化参数QPte_n下的压缩图像应采取的最佳QPtr_n下的映射矩阵Mtr_n
S48
预处理阶段
得到最佳QPtr_n下的映射矩阵Mtr_n与测试图像QPte_n的拟合关系曲线
S50
存储t个映射矩阵Mtr_1~Mtr_t
S52

图 3

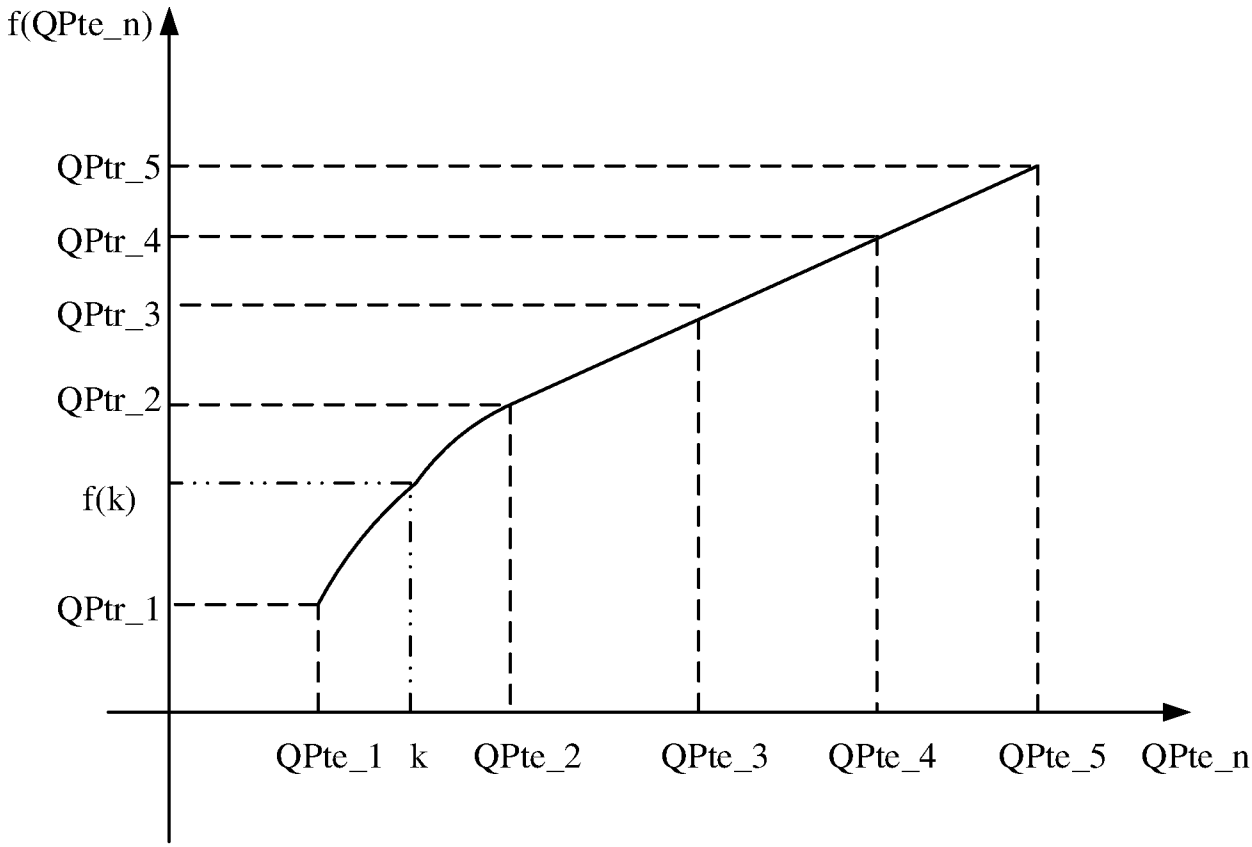

f(QPte_n)
QPtr_5
QPtr_4
QPtr_3
QPtr_2
f(k)
QPtr_1
QPte_1
k
QPte_2
QPte_3
QPte_4
QPte_5
QPte_n

图 4

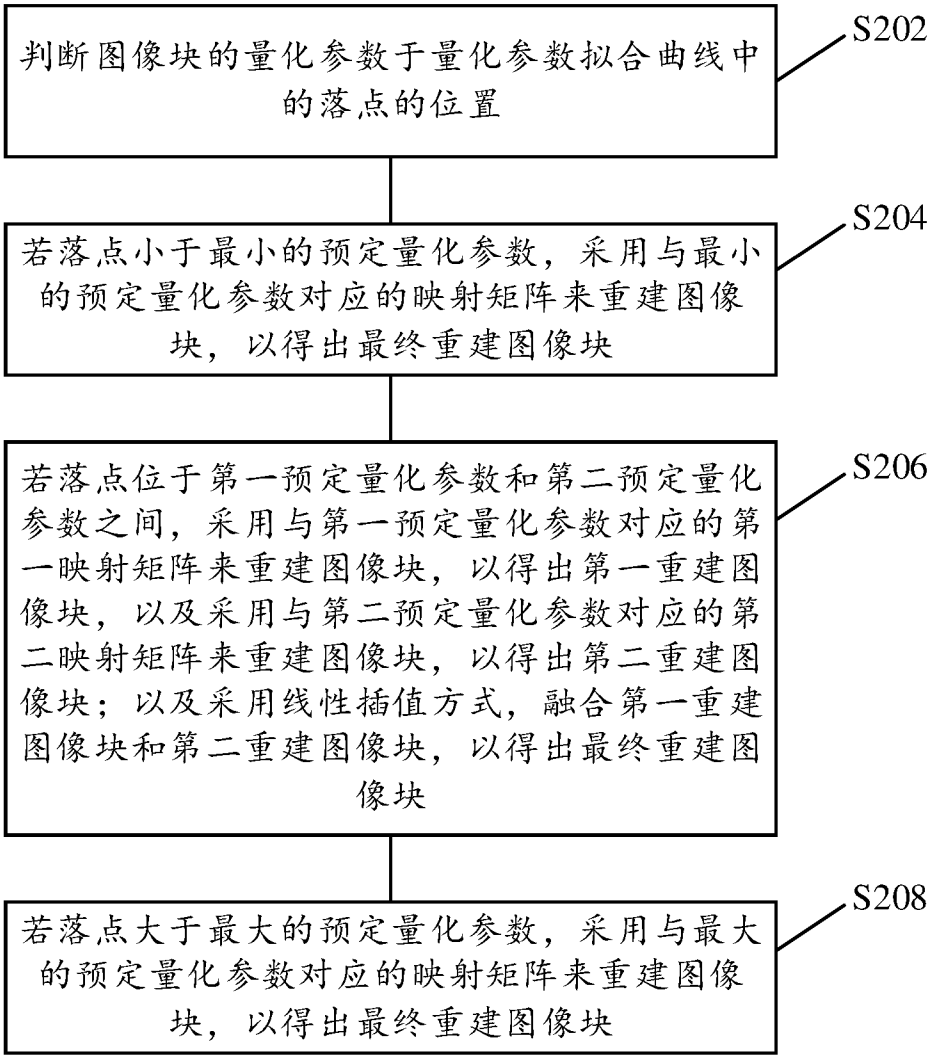

判断图像块的量化参数于量化参数拟合曲线中的落点的位置
S202
若落点小于最小的预定量化参数，采用与最小的预定量化参数对应的映射矩阵来重建图像块，以得出最终重建图像块
S204
若落点位于第一预定量化参数和第二预定量化参数之间，采用与第一预定量化参数对应的第一映射矩阵来重建图像块，以得出第一重建图像块，以及采用与第二预定量化参数对应的第二映射矩阵来重建图像块，以得出第二重建图像块；以及采用线性插值方式，融合第一重建图像块和第二重建图像块，以得出最终重建图像块
S206
若落点大于最大的预定量化参数，采用与最大的预定量化参数对应的映射矩阵来重建图像块，以得出最终重建图像块
S208

图 5

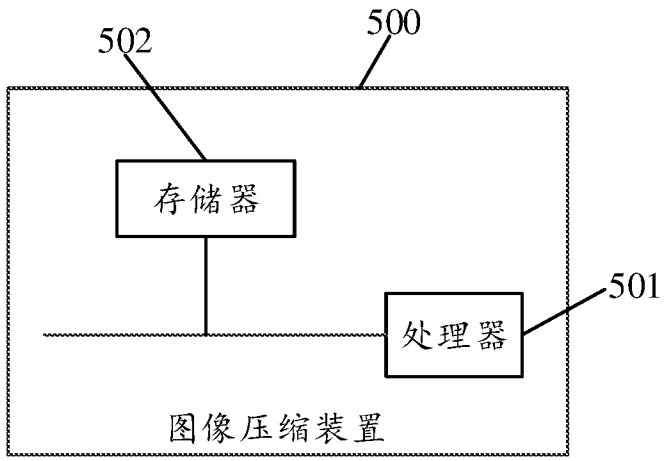

502
500
存储器
501
处理器
图像压缩装置

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/088690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/167(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 图像, 图象, 视频, 编码, 解码, 压缩, 解压, 量化, 参数, 步长, 重建, 重构, 块, 曲线, 函数, 映射, 匹配, image, video, +cod+, +compress+, quantis+, quantiz+, parameter?, step?, +construct+, block?, function, curve, map+, match+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108780499 A (SONY CORPORATION) 09 November 2018 (2018-11-09) description, paragraphs 0014-0019, 0039-0048, 0074-0077	1-13
A	CN 106559668 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 05 April 2017 (2017-04-05) entire document	1-13
A	CN 106803958 A (TONGJI UNIVERSITY) 06 June 2017 (2017-06-06) entire document	1-13
A	US 2014376622 A1 (BLACKBERRY LIMITED) 25 December 2014 (2014-12-25) entire document	1-13
A	KR 20130049604 A (UNIV. YONSEI IACF) 14 May 2013 (2013-05-14) entire document entire document	1-13

☑ 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	Date of mailing of the international search report
26 November 2019	**01 February 2020**

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

International application No.
PCT/CN2019/088690

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AMER, Hossam. "LOW-DELAY HEVC ADAPTIVE QUANTIZATION PARAMETER SELECTION THROUGH TEMPORAL PROPAGATION LENGTH ESTIMATION" *2018 25th IEEE International Conference on Image Processing,* 10 October 2018 (2018-10-10), entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/088690

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108780499	A	09 November 2018	WO	2017155786	A1	14 September 2017
				JP	2019512938	A	16 May 2019
				US	2017264902	A1	14 September 2017
CN	106559668	A	05 April 2017	CN	106559668	B	27 July 2018
CN	106803958	A	06 June 2017		None		
US	2014376622	A1	25 December 2014	US	10178391	B2	08 January 2019
				US	2013083845	A1	04 April 2013
KR	20130049604	A	14 May 2013		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/088690

A. 主题的分类

H04N 19/167(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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE：图像，图象，视频，编码，解码，压缩，解压，量化，参数，步长，重建，重构，块，曲线，函数，映射，匹配，image, video, +cod+, +compress+, quantis+, quantiz+, parameter?, step?, +construct+, block?, function, curve,map+, match+

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 108780499 A (索尼公司) 2018年 11月 9日 (2018-11-09) 说明书第0014-0019，0039-0048，0074-0077段	1-13
A	CN 106559668 A (电子科技大学) 2017年 4月 5日 (2017-04-05) 全文	1-13
A	CN 106803958 A (同济大学) 2017年 6月 6日 (2017-06-06) 全文	1-13
A	US 2014376622 A1 (BLACKBERRY LIMITED) 2014年 12月 25日 (2014-12-25) 全文	1-13
A	KR 20130049604 A (UNIV. YONSEI IACF) 2013年 5月 14日 (2013-05-14) 全文 全文	1-13
A	AMER, Hossam. "LOW-DELAY HEVC ADAPTIVE QUANTIZATION PARAMETER SELECTION THROUGH TEMPORAL PROPAGATION LENGTH ESTIMATION" 2018 25th IEEE International Conference on Image Processing, 2018年 10月 10日 (2018-10-10), 全文	1-13

☐ 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
2019年 11月 26日	2020年 2月 1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 谢佳妮 电话号码 86-(10)-53961703

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/088690

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	108780499	A	2018年 11月 9日	WO	2017155786	A1	2017年 9月 14日
				JP	2019512938	A	2019年 5月 16日
				US	2017264902	A1	2017年 9月 14日
CN	106559668	A	2017年 4月 5日	CN	106559668	B	2018年 7月 27日
CN	106803958	A	2017年 6月 6日		无		
US	2014376622	A1	2014年 12月 25日	US	10178391	B2	2019年 1月 8日
				US	2013083845	A1	2013年 4月 4日
KR	20130049604	A	2013年 5月 14日		无		