

(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
2019 年 10 月 10 日 (10.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/191983 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 19/196 (2014.01) **H04N 19/14** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/082026

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 4 日 (04.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 赵文军 (ZHAO, Wenjun); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。张健华 (ZHANG, Jianhua); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。张国鹏 (ZHANG, Guopeng); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 杨

成章 (YANG, Chengzhang); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。孙辉 (SUN, Hui); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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: ENCODING METHOD AND DEVICE, IMAGE PROCESSING SYSTEM, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 编码方法、装置、图像处理系统和计算机可读存储介质

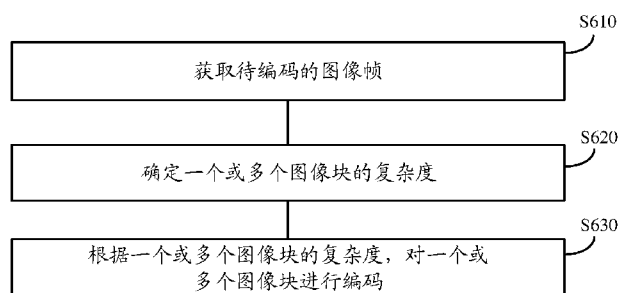


图 6

S610 Acquire an image frame to be encoded
S620 Determine the complexity of one or more image blocks
S630 Encode the one or more image blocks according to the complexity of the one or more image blocks

(57) Abstract: Provided are an encoding method and device, an image processing system and a computer readable storage medium. The encoding method comprises: acquiring an image frame to be encoded, the image frame comprising one or more image blocks; determining the complexity of the one or more image blocks; encoding the one or more image blocks according to the complexity of the one or more image blocks. Said technical solution pre-calculates the complexity of an image block in an image frame, and instructs an encoding process for the image block on the whole on the basis of the complexity of the image block, so that the accuracy of encoding can be improved, thereby improving image encoding quality.

(57) 摘要: 提供一种编码方法、装置、图像处理系统和计算机可读存储介质。该编码方法包括: 获取待编码的图像帧, 图像帧包括一个或多个图像块; 确定一个或多个图像块的复杂度; 根据一个或多个图像块的复杂度, 对一个或多个图像块进行编码。上述技术方案预先计算图像帧中的图像块的复杂度, 并基于图像块的复杂度从整体上指导图像块的编码过程, 这样可以提高编码的准确性, 从而提升图像的编码质量。

(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:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

编码方法、装置、图像处理系统和计算机可读存储介质

版权申明

本专利文件披露的内容包含受版权保护的材料。该版权为版权所有人所
5 有。版权所有人不反对任何人复制专利与商标局的官方记录和档案中所存在的
该专利文件或者该专利披露。

技术领域

本申请涉及图像编解码领域，并且更为具体地，涉及一种编码方法、装
10 置、图像处理系统和计算机可读存储介质。

背景技术

图像编码技术可以对图像数据进行压缩，从而方便图像数据的存储和传
输。目前，图像编码技术广泛应用于各个领域，如移动终端领域，无人机图
15 传领域等。

为了得到最佳的编码效果，传统编码装置通常会采用 multi-pass（多程）
的编码方式，即对一帧图像或一帧图像的某个或某些区域进行多次编码，以
确定最佳编码参数。但是，这种 multi-pass 的编码方式需要图像数据的多次
输入和处理，导致系统开销（如系统的带宽开销）较大。

20

发明内容

本申请提供一种编码方法、装置、图像处理系统和计算机可读存储介质，
能够提高编码质量。

第一方面，提供一种编码方法，包括：获取待编码的图像帧，所述图像
25 帧包括一个或多个图像块；确定一个或多个所述图像块的复杂度；根据一个
或多个所述图像块的复杂度，对一个或多个所述图像块进行编码。

第二方面，提供一种编码装置，包括：存储器，用于存储计算机指令；
处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机指令，以执行如第一方面所述
的编码方法。

30 第三方面，提供一种计算机可读存储介质，包括用于执行如第一方面所
述的编码方法的指令。

第四方面，提供一种计算机程序产品，包括用于执行如第一方面所述的编码方法的指令。

第五方面，提供一种编码装置，所述编码装置包括：逆 log 变换电路，用于获取经 log 变换后的图像的非线性数据，对所述图像的非线性数据进行逆 log 变化，得到图像的线性数据；处理电路，用于根据所述图像的线性数据生成图像的变换系数；量化电路，用于对所述变换系数进行量化，生成所述图像的量化系数；熵编码电路，用于对所述量化系数进行熵编码。

第六方面，提供一种图像处理系统，所述图像处理系统包括：图像传感器，用于采集图像；图像信号处理器，用于对采集到的图像进行 log 变换，得到图像的非线性数据；内存，用于存储图像的非线性数据；如第五方面所述的编码装置，用于对内存中存储的所述图像的非线性数据进行编码。

通过预先计算图像帧中的图像块的复杂度，并基于图像块的复杂度从整体上指导图像块的编码过程，可以提高编码的准确性，从而提升图像的编码质量。

附图说明

图 1 是图像帧、条带、分量、码流关系的一个示例图。

图 2 是 RAW 格式的图像的 4 个分量的排布图案。

图 3 是图像帧、条带、分量、码流关系的另一示例图。

图 4 是图像处理系统的通用架构的示意图。

图 5 是编码装置的通用架构的示意图。

图 6 是本申请实施例提供的编码方法的示意性流程图。

图 7 是图 6 中的步骤 S630 的一种可能的实现方式的示意性流程图。

图 8 是图 6 中的步骤 S630 的另一种可能的实现方式的示意性流程图。

图 9 是本申请实施例提供的编码装置的示意性结构图。

具体实施方式

需要说明的是，本申请实施例对需要编码的图像帧的格式不做具体限定，可以是 RGB，也可以是 YUV，还可以是 RAW。

图像的编码装置通常以图像块为单位进行编码。该图像块有时也可称为条带 (slice)。一帧图像可以包括一个或多个条带，每个条带可以包括图像

的多个分量。下面结合图 1-图 2，对码流、图像帧、条带、分量之间的关系进行举例说明。

作为一个示例，假设图像帧的规格为 4K，图像帧的格式为 YUV。如图 1 中的 (a) 所示，4K 规格的图像帧的尺寸可以为 4096×2160 。如图 1 中的 (b) 所示，针对该图像帧，可以以 128×16 为单位进行划分，共得到 4320 个条带，其中每个条带可以独立编解码。图像帧中的像素通常包含多个分量 (Y 分量、U 分量和 V 分量)，如图 1 的 (c) 所示。对图 1 的 (a) 中的图像帧编码后，可以得到码流。该码流包含图像帧的帧头 (frame header)，该帧头对应的帧数据可以包含 4320 个子码流的码流信息。子码流可以包含头文件以及 Y、U、V 分量对应的码流信息。

作为另一示例，假设图像帧的规格为 8K，图像帧的格式为 RAW。RAW 格式的图像帧一般具有 4 个分量：Gr、Gb、B、R。如图 2 所示，该 4 个分量可以有 4 种排列方式，形成 4 种贝尔图案 (bayer pattern)。如图 3 中的 (a) 所示，8K 规格的图像帧的尺寸可以为 8192×4320 。如图 3 中的 (b) 所示，针对该图像帧，可以以 256×16 为单位进行划分，共得到 8640 个条带，其中每个条带可以独立编解码。图像中的像素通常包含多个分量 (G 分量、B 分量和 R 分量)，如图 3 的 (c) 所示。对图 3 的 (a) 中的图像帧编码后，可以得到码流。该码流包含图像帧的帧头，该帧头对应的帧数据可以包含 8640 个子码流的码流信息。子码流可以包含头文件以及 Gr、Gb、B、R 分量对应的码流信息。

一个条带可以包括若干个宏块 (MacroBlock)。一个宏块可以包括若干像素，如 16×16 个像素。一个宏块还可以进一步划分为若干个小的编码块 (codeblock)。以一个宏块包含 16×16 个像素为例，宏块可以包括 4 个编码块，每个编码块的尺寸为 8×8 。

为了便于理解，先结合图 4 和图 5，对图像处理系统以及图像的编码装置的总体框架进行举例说明。

图 4 为图像处理系统的总体框架的一个示例。如图 4 所示，图像处理系统 40 可以包括图像传感器 42 (sensor)、图像信号处理器 (image signal processor, ISP) 44、内存 46 和编码装置 48。可选地，图像处理系统 40 还可以包括外部的存储器 49。

图像传感器 42 可用于采集图像信号。图像传感器 42 例如可以是基于互

补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS) 的图像传感器, 也可以是基于电荷耦合器件 (charge coupled device, CCD) 的图像传感器。

5 图像信号处理器 44 可用于对图像传感器 42 所采集的图像信号进行处理, 得到相应格式的图像帧。

内存 46 例如可以是双倍速率 (double data rate, DDR)。内存 46 可用于存储信号处理器 44 输出的图像帧。

编码装置 48 可用于对内存 46 中存储的图像帧进行编码, 以压缩图像帧的数据量, 从而便于图像帧的存储和传输。

10 外部的存储器 49 例如可以是固态硬盘 (solid state disk, SSD), 也可以是其他类型的存储设备。

图 5 是编码装置 48 的总体框架的示例图。如图 5 所示, 编码装置 48 可以包括以下电路中的一种或多种的组合: 分割电路 51、伪 log 编码电路 52、变换电路 53、量化电路 54、扫描电路 55、熵编码电路 56、码率控制 (rate control, RC) 电路 57、码流输出电路 58 等。

分割电路 51 可以将待编码的图像帧分割为一个或多个可独立编解码的图像块, 并以该图像块为单位进行独立的编码处理。

20 伪 log 编码 (pesudo-log encode, PLE) 电路 52 可以将图像块的数据从线性数据转换成非线性数据 (或者将图像块从线性域转换到非线性域)。后续的变换、量化等操作可以基于伪 log 编码之后得到的数据进行。需要说明的是, 伪 log 编码电路 52 为编码装置 48 中的可选电路, 在某些实施例中, 也可以对直接图像块执行变换操作。

25 变换电路 53 可用于生成图像块的变换系数。变换的目的是为了从频域的角度减小图像数据的相关性 (如空间相关性), 以降低码率。变换电路 53 对应的变换方式可以有多种, 如傅里叶变换或离散余弦变换 (discrete cosine transform, DCT) 变换等。

30 量化电路 54 可用于对变换电路 53 输出的变换系数进行量化, 生成量化系数。量化电路 54 主要利用人眼对高频信号敏感度较低的特性, 将变换数据中的部分高频信息舍弃, 从而将变换系数限定在一定范围内, 以进一步降低码率。

扫描电路 55 可用于将量化电路 54 输出的二维量化系数转换为一维量化

系数序列。扫描电路 55 的扫描顺序可以有多种，如 zigzag 顺序。

熵编码电路 56 也可称为可变长度编码器（variable length coder, VLC）。熵编码例如可以是霍夫曼（Huffman）编码，也可以是算术编码等。熵编码可以将量化系数以更少的码流表示，以实现量化系数的无损压缩。可选地，
5 在熵编码之前，还可以对量化系数进行行程编码。行程编码可以将量化系数以 run-level 两个因子表示，从而进一步简化数据。行程编码和熵编码有时可以统称为熵编码。

RC 电路 57 通常采用预测等方式计算待编码的图像块所采用的量化参数。码率输出电路 58 可以在码流头部添加头部信息，从而将码流打包输出。

10 为了降低系统开销，许多编码装置采用 single-pass（单程）的编码方式，即一次性完成图像的编码。但传统的基于 single-pass 的编码方式通常基于码率以及前一块的编码结果来调整当前块的编码参数，这种基于码率的编码参数的控制机制不够准确，导致图像的编码质量差。

15 为了提升图像的编码质量，下面结合图 6，对本申请实施例提供的编码方法进行详细描述。

本申请实施例提供的编码方法可以由编码装置执行，该编码装置例如可以是上文描述的编码装置 48。如图 6 所示，该编码方法可以包括步骤 S610 至步骤 S630。下面对图 6 的各个步骤进行详细描述。

步骤 S610：获取待编码的图像帧。

20 图像帧可以包括一个或多个图像块。图像块例如可以是条带。图像块的大小可以根据实际需要预先确定。例如，图像块的大小可以是 32 像素 × 8 像素，128 像素 × 8 像素等，本申请实施例对此并不限定。

步骤 S620：确定一个或多个图像块的复杂度。

25 图像块的复杂度的定义或计算方式可以有多种。例如，可以基于图像块区域内像素点的高频分量的幅值定义或计算图像块的复杂度。比如，图像块的复杂度可以为图像块区域内每个像素点的高频分量的幅值的累加和。当图像块区域的纹理较复杂，那么相应的高频分量的幅值的累加和也会相应较大，可以认为该图像块区域的复杂度较高。根据图像的编码理论，复杂度较高的图像块区域对应的编码后的码流（或编码所需消耗的比特数）也会相应
30 较大。具体地，可以基于图像块区域内的像素点的像素值，通过滤波操作，得到高频分量，进而计算图像块的复杂度。

又如,可以基于图像块中的像素值的均方误差(mean-square error, MSE)定义或计算图像块的复杂度,如果图像块的像素值的 MSE 越大,可以认为该图像块的复杂度越高。

当然,图像块的复杂度也可以采用其他定义方式,或上述定义方式的组合,本申请实施例对此并不限定。

在计算图像块的复杂度时,由于每个图像块包括多个分量,可以先根据图像块沿各个分量的像素值,确定图像块沿各个分量的复杂度;再根据图像块沿各个分量的复杂度,确定图像块的复杂度。或者,也可以直接根据图像块的所有像素的像素值,直接确定出图像块的复杂度。

图像块的复杂度可以由如图 4 所示的图像信号处理器 44 计算,也可以由如图 4 所示的编码装置 48 计算。以图像信号处理器 44 计算各个图像块的复杂度为例,图像信号处理器 44 可以在将图像帧输入至内存 46 之前,将图像帧分割成图像块,并计算各图像块的复杂度。以编码装置 48 计算各个图像块的复杂度为例,编码装置 48 在将图像帧分割成图像块之后,可以先计算图像块的复杂度,再基于图像块的复杂度对各图像块进行后续的编码处理。

步骤 S630: 根据一个或多个图像块的复杂度,对一个或多个图像块进行编码。

步骤 S630 的实现方式可以有多种。例如,可以基于一个或多个图像块的复杂度,计算一个或多个图像块各自对应的编码参数,然后利用一个或多个图像块对应的编码参数,对一个或多个图像块进行编码。又如,可以基于一个或多个图像块的复杂度,计算一个或多个图像块各自对应的初始编码参数,然后根据实际的编码情况对未编码的图像块的编码参数实时进行调整,从而完成各个图像块的编码。下文会结合具体的实施例,对步骤 S630 的实现方式进行详细描述。

本申请实施例预先计算图像帧中的图像块的复杂度,并基于图像块的复杂度从整体上指导图像块的编码过程,这样可以提高编码的准确性,从而提升图像的编码质量。

下面结合具体的实施例,对步骤 S630 的实现方式进行详细的举例说明。如图 7 所示,步骤 S630 可以包括步骤 S710-步骤 S720。

在步骤 S710 中,根据一个或多个图像块的复杂度,确定编码图像帧的

初始量化参数。

在步骤 S720 中，根据初始量化参数，对一个或多个图像块进行编码。

步骤 S710 中描述的根据一个或多个图像块的复杂度确定初始量化参数的方式可以有多种。例如，可以根据一个或多个图像块的平均复杂度计算初始量化参数；也可以根据一个或多个图像块的归一化复杂度计算初始量化参数。

举例说明，首先，可以根据一个或多个图像块的复杂度，计算一个或多个图像块的平均复杂度。然后，可以根据图像帧的平均复杂度以及图像帧的像素平均值，确定图像帧的归一化复杂度（如图像帧的平均复杂度除以图像帧的像素平均值，得到图像帧的归一化复杂度）；接着，可以根据图像帧的归一化复杂度，确定初始量化参数。

当某帧图像的平均复杂度和像素平均值的取值均比较小时，这帧图像的亮度整体较暗，图像的复杂度看起来比较低。但是，实际编码时可能会发现编码该帧图像需要的码流非常大。采用归一化复杂度计算图像帧的初始量化参数，这样会使得初始量化参数的选取更加合理和准确。

根据图像帧的复杂度（如平均复杂度或归一化复杂度）确定初始量化参数的方式可以有多种。例如，可以通过实验或经验预先建立图像帧的复杂度（如平均复杂度或归一化复杂度）与量化参数的映射关系，实际编码过程中，可以根据当前的图像帧的复杂度（如平均复杂度或归一化复杂度），通过查表确定该初始量化参数。

图像帧的像素平均值可以预先计算得到。例如，在计算一个或多个图像块的复杂度时，可以同时计算一个或多个图像块的像素平均值。在需要计算一个或多个图像块的归一化复杂度时，再根据一个或多个图像块的像素平均值计算得到图像帧的像素平均值。图像帧的像素平均值可以由图像信号处理器计算得到，也可以由编码装置计算得到。例如，图像信号处理器在向内存写入图像帧之前，先计算得到一个或多个图像块的像素平均值，编码装置可以利用该一个或多个图像块的像素平均值，计算图像帧的像素平均值。

步骤 S720 的实现方式可以有多种，例如，可以直接将初始量化参数作为所有图像块的量化参数，对一个或多个图像块进行编码；又如，可以先采用初始量化参数编码第 1 个图像块，然后根据实际的编码情况，不断调整量化参数，从而实现各图像块的编码，下面会结合具体的实施例对量化参数的

实时调整方式进行详细描述。

如图 8 所示, 步骤 S630 可以包括步骤 S810-步骤 S820。

在步骤 S810 中, 根据一个或多个图像块的复杂度, 确定一个或多个图像块的预配编码比特数。

- 5 在步骤 S820 中, 根据一个或多个图像块的预配编码比特数, 对一个或多个图像块进行编码。

图像块的预配编码比特数指的是预先分配给该图像块的编码比特数, 其可以视为编码该图像块实际所需的编码比特数的预测值或估计值。

- 10 步骤 S810 中描述的根据一个或多个图像块的复杂度确定一个或多个图像块的预配编码比特数的方式可以有多种。

举例说明, 可以先根据一个或多个图像块的复杂度, 确定图像帧的总复杂度; 然后根据一个或多个图像块的复杂度以及图像帧的总复杂度, 确定一个或多个图像块的配额; 接着根据一个或多个图像块的配额, 以及图像帧的目标编码比特数, 确定一个或多个图像块的预配编码比特数。

- 15 图像块的配额可用于指示图像块的复杂度与图像帧的总复杂度的比例。一个或多个图像块的配额例如可以采用如下方式确定: 计算每个图像块的复杂度占总复杂度的比例。然后, 根据每个图像块的复杂度占总复杂度的比例确定每个图像块的配额, 使得图像块占的比例越大, 其分配的配额越多。例如, 假设某个图像块的复杂度为另一图像块的复杂度的 2 倍, 则该图像块分
20 配到的配额可以为该另一图像块的配额的 2 倍。

- 根据一个或多个图像块的配额以及图像帧的目标编码比特数, 确定一个或多个图像块的预配编码比特数的方式可以有多种。例如, 可以先利用目标编码比特数和一个或多个图像块的配额, 计算每份配额所占的比特数(例如, 可以将目标编码比特数和一个或多个图像块的配额相除, 得到每份配额所占
25 的比特数); 然后根据每个图像块的配额, 以及每份配额所占的比特数, 计算每个图像块的预配编码比特数(例如, 可以将每个图像块的配额乘以每份配额所占的比特数, 得到每个图像块的预配编码比特数)。

下面给出步骤 S820 的可能的实现方式。

- 30 如果当前图像块周围没有目标图像块、或者目标图像块的信息缺失等情况, 则将当前图像块的量化参数设置为图像帧的初始量化参数; 如果当前图像块周围具有目标图像块, 则根据目标图像块的预配编码比特数、实际编码

比特数以及量化参数，确定当前图像块的量化参数。

目标图像块可以为与当前图像块相邻的一个或多个已编码图像块。例如，目标图像块可以包括当前图像块的左侧图像块和/或上方图像块。当然，也可以选取不与当前图像块相邻的已编码图像块作为目标图像块。

5 以目标图像块包括当前图像块的左侧图像块和上方图像块为例，可以根据左侧图像块和上方图像块的预配编码比特数、实际编码比特数以及量化参数，计算当前图像块的量化参数。

10 例如，可以先根据左侧图像块的实际编码比特数和上方图像块的实际编码比特数，预测当前图像块的实际编码比特数。可以采用线性预测的方式对当前图像块的实际编码比特数进行预测，例如，可以将上方图像块的实际编码比特数与左侧图像块的实际编码比特数的平均值作为当前图像块的实际编码比特数。当然，也可以采用非线性预测的方式对当前图像块的实际编码比特数进行预测，具体的预测模型可以根据经验或实验预先确定。

15 接着，可以根据左侧图像块的量化参数和上方图像块的量化参数，预测当前图像块的量化参数。可以采用线性预测的方式对当前图像块的量化参数进行预测，例如，可以将上方图像块的量化参数与左侧图像块的量化参数的平均值作为当前图像块的量化参数。当然，也可以采用非线性预测的方式对当前图像块的量化参数进行预测，具体的预测模型可以根据经验或实验预先确定。

20 然后，可以根据当前图像块的量化参数的预测值、实际编码比特数的预测值以及当前图像块的预配编码比特数，计算当前图像块的量化参数。例如，可以将当前图像块的量化参数的预测值与实际编码比特数的预测值的乘积与当前图像块的预配编码比特数相除的结果取整之后作为当前图像块的量化参数。

25 如果当前图像块仅具有已编码的左侧图像块或仅具有已编码的上方图像块，可以将左侧图像块和上方图像块的预配编码比特数、实际编码比特数以及量化参数视为相等，然后使用上述方式计算当前图像块的量化参数。或者，也可以直接将当前图像块的量化参数设置为初始量化参数。

30 本申请实施例根据当前图像块周围的已编码图像块的编码结果动态调整当前图像块的量化参数，使得图像块的量化参数的选取更加准确。

可选地，在一些实施例中，除了计算编码图像帧的初始量化参数，还可

以计算编码图像帧的最大量化参数和/或最小量化参数。在实际编码过程中，可以控制图像块的量化参数不大于最大量化参数，和/或不小于最小量化参数，这可以使得图像块的量化参数的选取得到更好的控制，从而使得编码方式的鲁棒性更好。

- 5 需要说明的是，本申请实施例对最大量化参数和/或最小量化参数的调整时机不做具体限定。例如，可以每编码一个图像块，就调整一次最大量化参数和/或最小量化参数；又如，可以连续编码预设数量的多个图像块之后，调整一次最大量化参数和/或最小量化参数；又如，可以根据实际的编码情况，如已编码图像块的实际编码比特与预配编码比特数的关系，确定是否需要调整最大量化参数和/或最小量化参数。比如，当已编码图像块的实际编码比特与预配编码比特之差大于预设阈值时，则调整最大量化参数和/或最小量化参数。

- 15 可以根据初始量化参数，确定编码图像帧的最大量化参数和/或最小量化参数。例如，可以在初始量化参数的基础上，增加某个固定的取值，得到最大量化参数；或者，在初始量化参数的基础上，减小某个固定的取值，得到最小量化参数。又如，可以在初始量化参数的基础上，通过查表确定最大量化参数和/或最小量化参数。该表可以记录初始量化参数、最大量化参数和/或最小量化参数的映射关系。该映射关系可以通过仿真得到，或可以根据经验建立。

- 20 可选地，在某些实施例中，还可以引入最大量化参数和/或最小量化参数的调整机制。因此，在这些实施例中，上述编码方法还可以包括：根据已编码图像块的预配编码参数和实际编码参数，调整最大量化参数和/或最小量化参数。

- 25 例如，如果在编码过程中，连续出现多个图像块编码后累积的比特数小于分配给已编码图像块的预配编码比特数，那么可以减小编码该帧图像所使用的最小量化参数。

又如，如果在编码过程中，连续出现多个图像块编码后累积的比特数大于分配给已编码图像块的预配编码比特数，且这些已编码图像块的量化参数均等于最大量化参数，那么可以增加编码该帧图像所使用的最大量化参数。

- 30 在执行上述编码过程中，可以对引入防 overflow（溢出）的机制，以避免图像帧的实际编码比特数超过目标编码比特数。下面结合具体的实施例，

详细描述几种可能的防 overflow 的机制。

可选地，上文的编码方法还可包括：根据当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数，确定当前图像块中的需要被删除的高频的量化系数。

- 5 例如，当当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数大于预设比特数时，删除（cutoff）当前图像块中的大于预设阈值的量化系数（即将这些量化系数视为零）。

可选地，上文的编码方法还可包括：根据已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整未编码的图像块的量化参数。

- 10 例如，当已编码图像块的编码比特数与已编码图像块的预配编码比特数之差大于预设阈值，则增大未编码的图像块的量化参数。

- 需要说明的是，可以从编码过程的起始阶段就使用上述未编码图像块的量化系数的调整机制，也可以在一定条件下再使用上述未编码图像块的量化系数的调整机制。例如，当未编码的图像块的数量小于或等于预设数量时，
15 根据未编码的图像块的数量、已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整未编码的图像块的量化系数。

- 上文结合图 4 描述了图像处理系统的总体框架。随着技术的发展，图像传感器 42 采集到的图像（如 RAW 图）的比特深度及分辨率越来越高，导致一帧图像的尺寸越来越大。如果将图像直接写入内存 46 中，系统的带宽开销会比较大。在相同的分辨率下，如果能在保存几乎相同的信息量的前提下，以尽量小的比特深度写入内存 46 的话，带宽的开销会有一定的降低，业界一般的做法是将高比特深度的图像经过 log 变换，然后写入到内存 46 中。log 变换会将图像数据从线性数据转换为非线性数据。log 变换相当于保留了暗部区域的动态范围，压缩亮部的动态范围。经过 log 变换之后，内存 46 输入
20 到编码装置 48 的图像数据不再是线性的图像数据，对于某些要求输入的图像数据为线性数据的编码装置而言，上述实现方式会导致该类编码装置无法正常工作。

- 为了解决上述问题，本申请实施例提供一种编码装置。如图 9 所示，编码装置 900 包括：逆 log 变换电路 910、处理电路 920、量化电路 930 以及熵
30 编码电路 940。

逆 log 变换电路 910 可用于获取经 log 变换后的图像的非线性数据，对

图像的非线性数据进行逆 log 变化，得到图像的线性数据。

处理电路 920 可用于根据图像的线性数据生成图像的变换系数。

量化电路 930 可用于对变换系数进行量化，生成图像的量化系数。

熵编码电路 940 可用于对量化系数进行熵编码。

- 5 本申请实施例提供的编码装置包括逆 log 变换电路，该逆 log 变换电路在对图像数据进行处理之前，会先将图像数据从非线性数据转换成线性数据，从而使得编码装置（要求输入的图像数据为线性数据的编码装置）可以正常工作。

- 10 可选地，作为一种实现方式，处理电路 920 可以包括变换电路。变换电路可用于对图像的线性数据进行变换，得到图像的变换系数。

可选地，作为另一种实现方式，处理电路 920 可以包括伪 log 变换电路和变换电路。伪 log 变换电路可用于根据图像的线性数据，生成图像的非线性数据。变换电路可用于对图像的非线性数据进行变换，得到图像的变换系数。

- 15 可选地，编码装置 900 还可包括分割电路和/或码流输出电路。分割电路可用于对待编码的图像进行分割，得到能够独立编码的图像块（如条带）。码流输出电路可用于对熵编码电路输出的编码后的数据进行封装，得到码流，并通过系统的数据总线将码流写入系统的内存中。

- 20 如前文所述，编码装置 900 还可以包括分割电路，可用于对待编码的图像进行分割，得到能够独立编码的图像块（如条带）。

本申请实施例对逆 log 变换电路 910 在编码装置 900 中的位置不做具体限定。例如，逆 log 电路 910 可以与分割电路位于同一电路模块中，也可以位于分割电路之前。

本申请实施例还提供一种如图 4 所示的图像处理系统。

- 25 图像处理系统 40 中的图像信号处理器 42 可用于对采集到的图像进行 log 变换，得到图像的非线性数据。

- 30 例如，图像信号处理器 42 中的处理链路（pipeline，假设待处理的图像的格式为 RAW，则该 pipeline 可以称为 RAW pipeline）可以先对图像进行噪声去除的操作。然后，图像信号处理器 42 可以包括 log 变换电路，用于将高比特深度的图像经过非线性映射成较低的比特深度范围。

内存 46 可用于存储图像的非线性数据。编码装置 900，用于对内存中存

储的图像的非线性数据进行编码。

上文列举的视频编码器的电路是从功能上划分的功能电路，实际上，不同功能电路可以由同一或不同硬件电路实现，本申请实施例对此并无限定。

本申请提及的变换系数指的是变换后的系数，即经过变化操作之后得到的系数；本申请提及的量化系数指的是量化后的系数，即经过量化操作之后得到的系数。

需要说明的是，在不冲突的前提下，本申请描述的各个实施例和/或各个实施例中的技术特征可以任意的相互组合，组合之后得到的技术方案也应落入本申请的保护范围。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其他任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示

意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种编码方法，其特征在于，包括：

获取待编码的图像帧，所述图像帧包括一个或多个图像块；

确定一个或多个所述图像块的复杂度；

5 根据一个或多个所述图像块的复杂度，对一个或多个所述图像块进行编码。

2、根据权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，所述根据一个或多个所述图像块的复杂度，对一个或多个所述图像块进行编码，包括：

10 根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定编码所述图像帧的初始量化参数；

根据所述初始量化参数，对一个或多个所述图像块进行编码。

3、根据权利要求 2 所述的编码方法，其特征在于，所述根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定编码所述图像帧的初始量化参数，包括：

根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定所述图像帧的平均复杂度；

15 根据所述图像帧的平均复杂度，确定所述初始量化参数。

4、根据权利要求 3 所述的编码方法，其特征在于，所述根据所述图像帧的平均复杂度，确定所述初始量化参数，包括：

根据所述图像帧的平均复杂度以及所述图像帧的像素平均值，确定所述图像帧的归一化复杂度；

20 根据所述图像帧的归一化复杂度，确定所述初始量化参数。

5、根据权利要求 2-4 中任一项所述的编码方法，其特征在于，所述根据所述初始量化参数，对一个或多个所述图像块进行编码，包括：

25 如果当前图像块周围没有目标图像块，则将所述当前图像块的量化参数设置为所述图像帧的初始量化参数，所述目标图像块为与所述当前图像块相邻的一个或多个已编码图像块。

6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的编码方法，其特征在于，所述根据一个或多个所述图像块的复杂度，对一个或多个所述图像块进行编码，包括：

30 根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定一个或多个所述图像块的预配编码比特数；

根据一个或多个所述图像块的预配编码比特数，对一个或多个所述图像

块进行编码。

7、根据权利要求 6 所述的编码方法，其特征在于，所述根据所述初始量化参数和，对一个或多个所述图像块进行编码，包括：

5 如果所述当前图像块周围具有目标图像块，则根据所述目标图像块的预配编码比特数、实际编码比特数以及量化参数，确定所述当前图像块的量化参数，所述目标图像块为与所述当前图像块相邻的一个或多个已编码图像块。

8、根据权利要求 5 或 7 所述的编码方法，其特征在于，所述目标图像块包括所述当前图像块的左侧图像块和/或上方图像块。

10 9、根据权利要求 2-8 中任一项所述的编码方法，其特征在于，所述根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定一个或多个所述图像块的预配编码比特数，包括：

根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定所述图像帧的总复杂度；

15 根据一个或多个所述图像块的复杂度以及所述总复杂度，确定一个或多个所述图像块的配额，所述图像块的配额用于指示所述图像块的复杂度与所述图像帧的总复杂度的比例；

根据一个或多个所述图像块的配额，以及所述图像帧的目标编码比特数，确定一个或多个所述图像块的预配编码比特数。

20 10、根据权利要求 2-9 中任一项所述的编码方法，其特征在于，所述编码方法还包括：

根据已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整所述未编码的图像块的量化参数。

25 11、根据权利要求 10 所述的编码方法，其特征在于，所述根据未编码的图像块的数量、已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整所述未编码的图像块的量化系数，包括：

当未编码的图像块的数量小于或等于预设数量时，根据未编码的图像块的数量、已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整所述未编码的图像块的量化参数。

30 12、根据权利要求 2-11 中任一项所述的编码方法，其特征在于，所述编码方法还包括：

根据所述初始量化参数，确定编码所述图像帧的最大量化参数和/或最小

量化参数;

所述根据所述初始量化参数, 对一个或多个所述图像块进行编码, 包括:

根据编码所述图像帧的初始量化参数、最大量化参数和最小量化参数, 对一个或多个所述图像块进行编码, 使得每个所述图像块的量化参数不大于
5 所述最大量化参数, 或不小于所述最小量化参数。

13、根据权利要求 12 所述的编码方法, 其特征在于, 所述编码方法还包括:

根据已编码图像块的预配编码参数和实际编码参数, 调整所述最大量化参数和/或所述最小量化参数。

10 14、根据权利要求 1-13 中任一项所述的编码方法, 其特征在于, 所述确定所述一个或多个图像块的复杂度, 包括:

根据所述图像块沿各个分量的像素值, 确定所述图像块沿各个分量的复杂度;

根据所述图像块沿各个分量的复杂度, 确定所述图像块的复杂度。

15 15、根据权利要求 1-14 中任一项所述的编码方法, 其特征在于, 所述编码方法包括:

根据当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数, 确定当前图像块中的需要被删除的高频的量化系数。

20 16、根据权利要求 15 所述的编码方法, 其特征在于, 所述根据当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数, 确定当前图像块中的需要被删除的量化系数, 包括:

当所述当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数大于预设比特数时, 删除所述当前图像块中的大于预设阈值的量化系数。

25 17、根据权利要求 1-16 中任一项所述的编码方法, 其特征在于, 所述图像帧的格式为 RAW。

18、根据权利要求 1-17 中任一项所述的编码方法, 其特征在于, 所述图像块为条带。

19、一种编码装置, 其特征在于, 包括:

存储器, 用于存储计算机指令;

30 处理器, 用于执行所述存储器中存储的计算机指令, 当所述计算机指令被执行时, 所述处理器用于:

获取待编码的图像帧，所述图像帧包括一个或多个图像块；

确定一个或多个所述图像块的复杂度；

根据一个或多个所述图像块的复杂度，对一个或多个所述图像块进行编码。

- 5 20、根据权利要求 19 所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：
根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定编码所述图像帧的初始量化参数；

根据所述初始量化参数，对一个或多个所述图像块进行编码。

- 10 21、根据权利要求 20 所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：
根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定所述图像帧的平均复杂度；
根据所述图像帧的平均复杂度，确定所述初始量化参数。

22、根据权利要求 21 所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：
根据所述图像帧的平均复杂度以及所述图像帧的像素平均值，确定所述图像帧的归一化复杂度；

- 15 根据所述图像帧的归一化复杂度，确定所述初始量化参数。

23、根据权利要求 20-22 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：

- 20 如果当前图像块周围没有目标图像块，则将所述当前图像块的量化参数设置为所述图像帧的初始量化参数，所述目标图像块为与所述当前图像块相邻的一个或多个已编码图像块。

24、根据权利要求 19-23 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：

根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定一个或多个所述图像块的预配编码比特数；

- 25 根据一个或多个所述图像块的预配编码比特数，对一个或多个所述图像块进行编码。

25、根据权利要求 24 所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：

- 30 如果所述当前图像块周围具有目标图像块，则根据所述目标图像块的预配编码比特数、实际编码比特数以及量化参数，确定所述当前图像块的量化参数，所述目标图像块为与所述当前图像块相邻的一个或多个已编码图像块。

26、根据权利要求 23 或 25 所述的编码装置，其特征在于，所述目标图像块包括所述当前图像块的左侧图像块和/或上方图像块。

27、根据权利要求 20-26 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：

5 根据一个或多个所述图像块的复杂度，确定所述图像帧的总复杂度；

根据一个或多个所述图像块的复杂度以及所述总复杂度，确定一个或多个所述图像块的配额，所述图像块的配额用于指示所述图像块的复杂度与所述图像帧的总复杂度的比例；

10 根据一个或多个所述图像块的配额，以及所述图像帧的目标编码比特数，确定一个或多个所述图像块的预配编码比特数。

28、根据权利要求 20-27 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述处理器还用于：

根据已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整所述未编码的图像块的量化参数。

15 29、根据权利要求 28 所述的编码装置，其特征在于，所述处理器用于：

当未编码的图像块的数量小于或等于预设数量时，根据未编码的图像块的数量、已编码图像块的编码比特数、已编码图像块的预配编码比特数，调整所述未编码的图像块的量化参数。

20 30、根据权利要求 20-29 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述处理器还用于：

根据所述初始量化参数，确定编码所述图像帧的最大量化参数和/或最小量化参数；

所述根据所述初始量化参数，对一个或多个所述图像块进行编码，包括：

25 根据编码所述图像帧的初始量化参数、最大量化参数和最小量化参数，对一个或多个所述图像块进行编码，使得每个所述图像块的量化参数不大于所述最大量化参数，或不小于所述最小量化参数。

31、根据权利要求 30 所述的编码装置，其特征在于，所述处理器还用于：

30 根据已编码图像块的预配编码参数和实际编码参数，调整所述最大量化参数和/或所述最小量化参数。

32、根据权利要求 19-31 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述

处理器用于:

根据所述图像块沿各个分量的像素值,确定所述图像块沿各个分量的复杂度;

根据所述图像块沿各个分量的复杂度,确定所述图像块的复杂度。

5 33、根据权利要求 19-32 中任一项所述的编码装置,其特征在于,所述处理器还用于:

根据当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数,确定当前图像块中的需要被删除的高频的量化系数。

34、根据权利要求 33 所述的编码装置,其特征在于,所述处理器用于:

10 当所述当前图像块的前一图像块或前几个图像块的编码比特数大于预设比特数时,删除所述当前图像块中的大于预设阈值的量化系数。

35、根据权利要求 19-34 中任一项所述的编码装置,其特征在于,所述图像帧的格式为 RAW。

15 36、根据权利要求 19-35 中任一项所述的编码装置,其特征在于,所述图像块为条带。

37、一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括用于执行权利要求 1-18 中任一项所述的编码方法的指令。

38、一种编码装置,其特征在于,所述编码装置包括:

20 逆 log 变换电路,用于获取经 log 变换后的图像的非线性数据,对所述图像的非线性数据进行逆 log 变化,得到图像的线性数据;

处理电路,用于根据所述图像的线性数据生成图像的变换系数;

量化电路,用于对所述变换系数进行量化,生成所述图像的量化系数;

熵编码电路,用于对所述量化系数进行熵编码。

25 39、根据权利要求 38 所述的编码装置,其特征在于,所述处理电路包括:

伪 log 变换电路,用于根据所述图像的线性数据,生成所述图像的非线性数据;

变换电路,用于对所述图像的非线性数据进行变换,得到所述图像的变换系数。

30 40、根据权利要求 38 所述的编码装置,其特征在于,所述处理电路包括:

变换电路，用于对所述图像的线性数据进行变换，得到所述图像的变换系数。

41、根据权利要求 38-40 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述编码装置还包括：

5 分割电路，用于对待编码的图像进行分割，得到能够独立编码的所述图像块；和/或

码流输出电路，用于对熵编码电路输出的编码后的数据进行封装，得到码流，并通过系统的数据总线将码流写入系统的内存中。

10 42、根据权利要求 41 所述的编码装置，其特征在于，所述图像块为条带。

43、根据权利要求 38-42 中任一项所述的编码装置，其特征在于，所述图像为基于 RAW 格式的图像。

44、一种图像处理系统，其特征在于，所述图像处理系统包括：

图像传感器，用于采集图像；

15 图像信号处理器，用于对采集到的图像进行 log 变换，得到图像的非线性数据；

内存，用于存储图像的非线性数据；

根据权利要求 38-43 中任一项所述的编码装置，用于对内存中存储的所述图像的非线性数据进行编码。

20

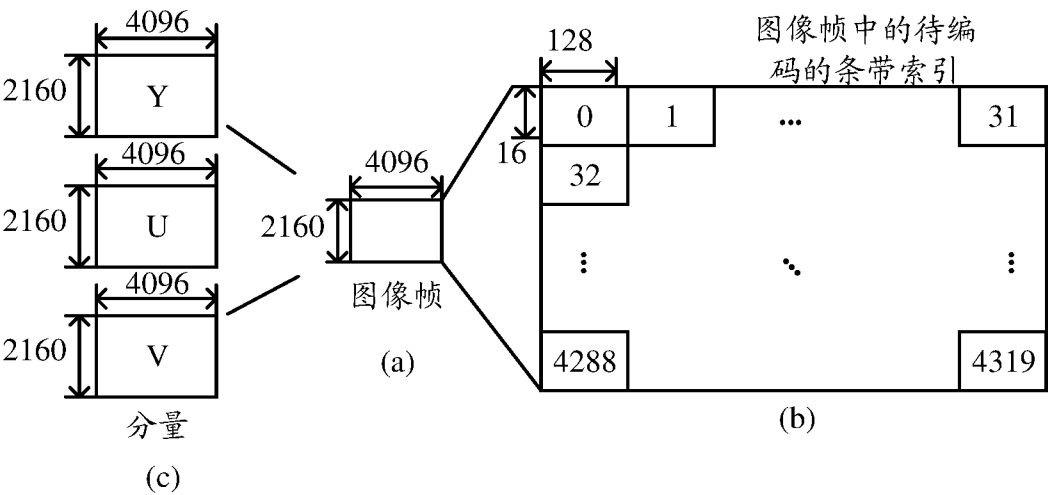


图 1

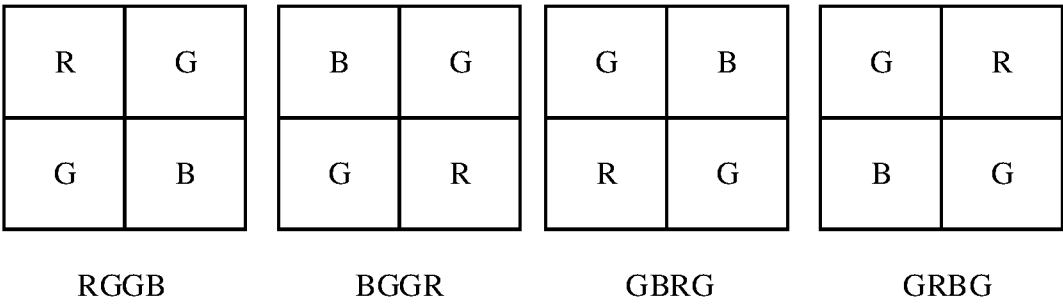


图 2

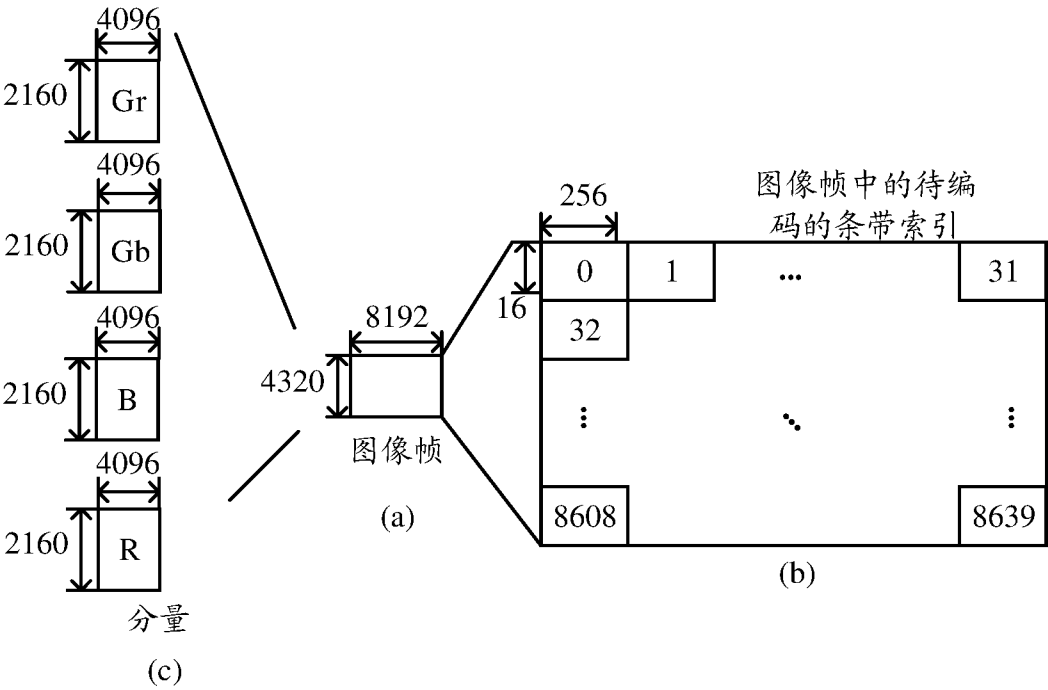


图 3

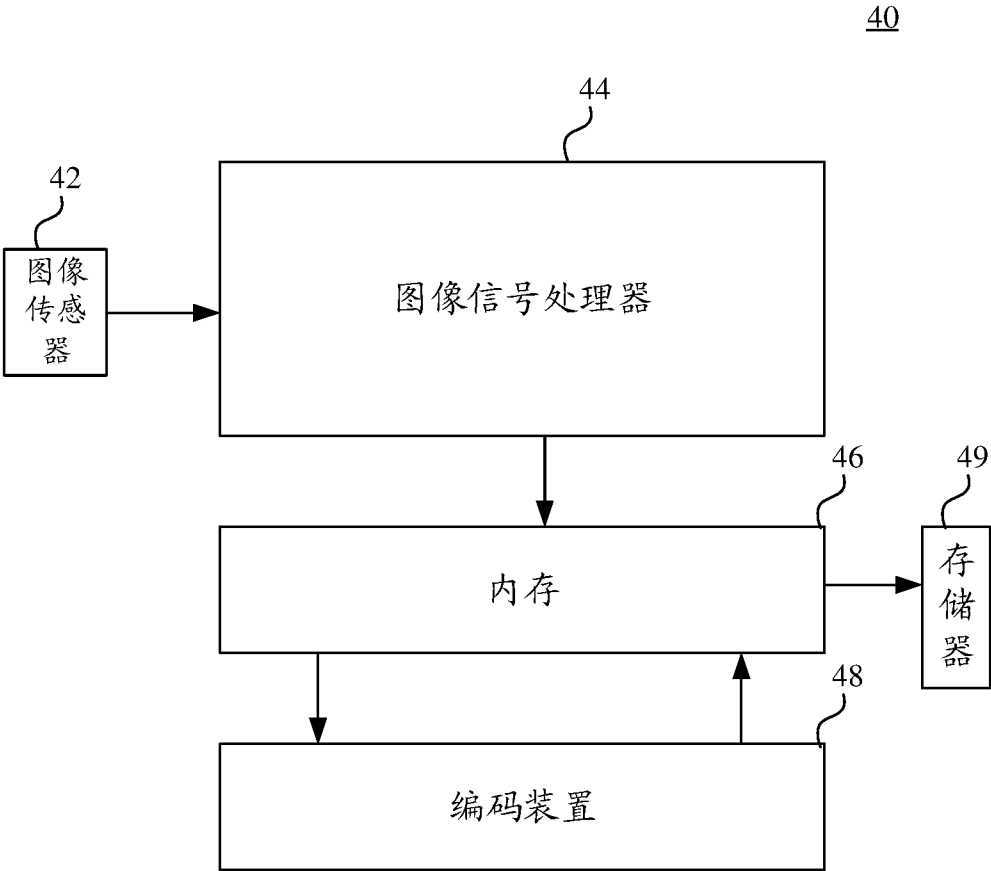


图 4

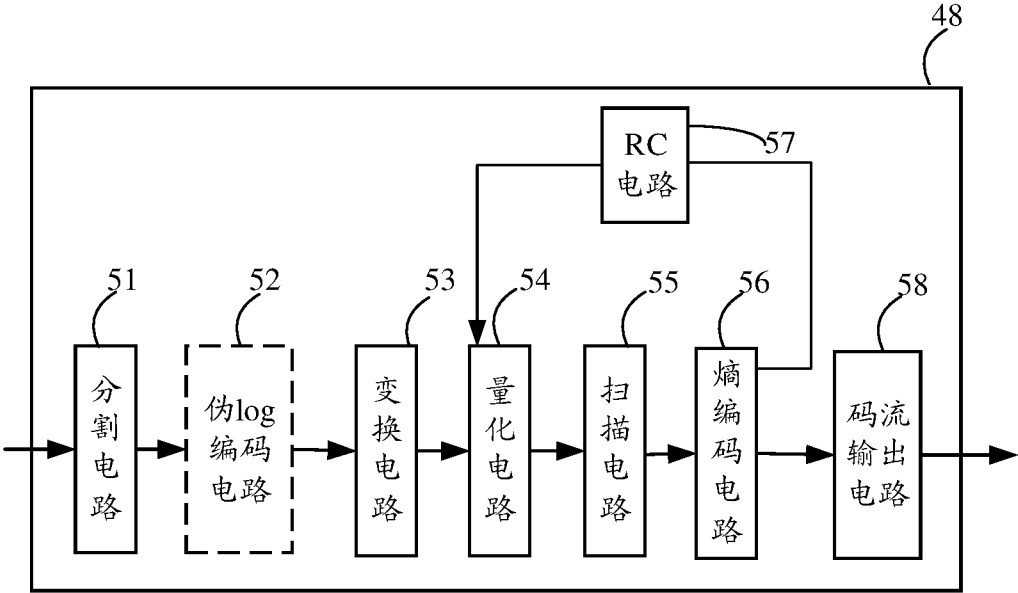


图 5

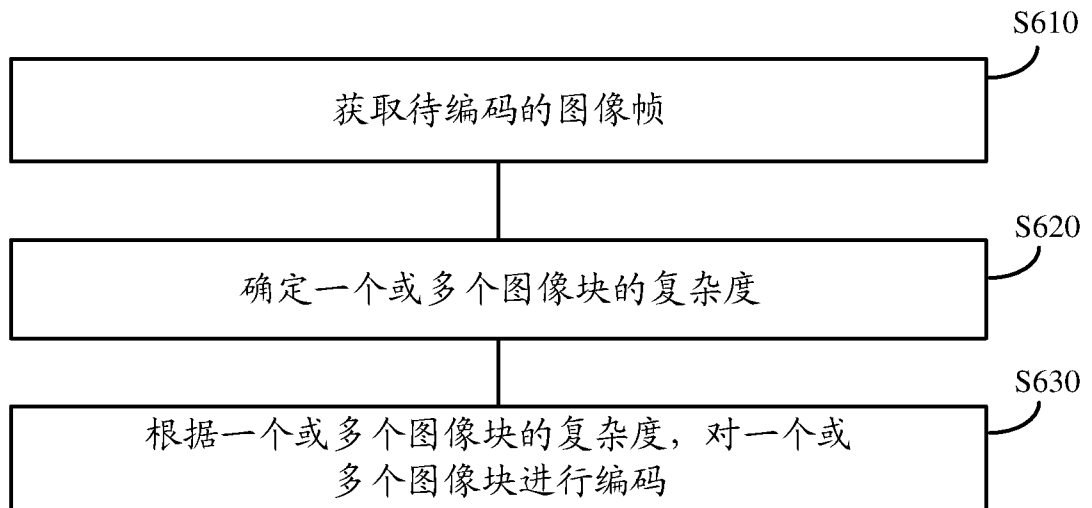


图 6

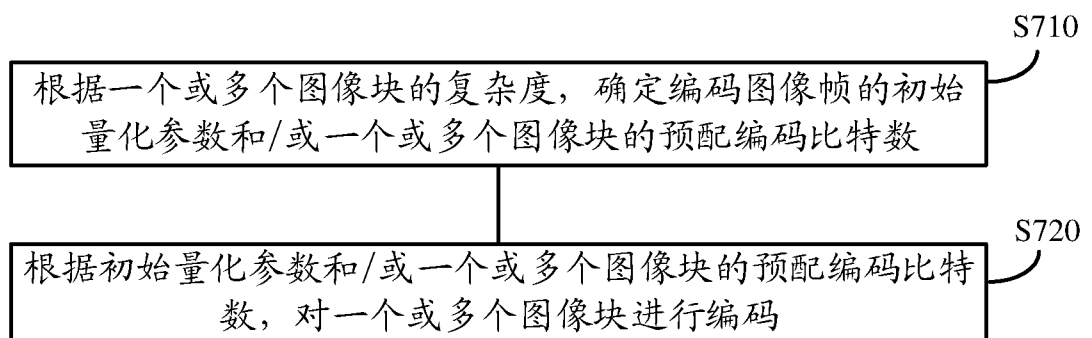
S630

图 7

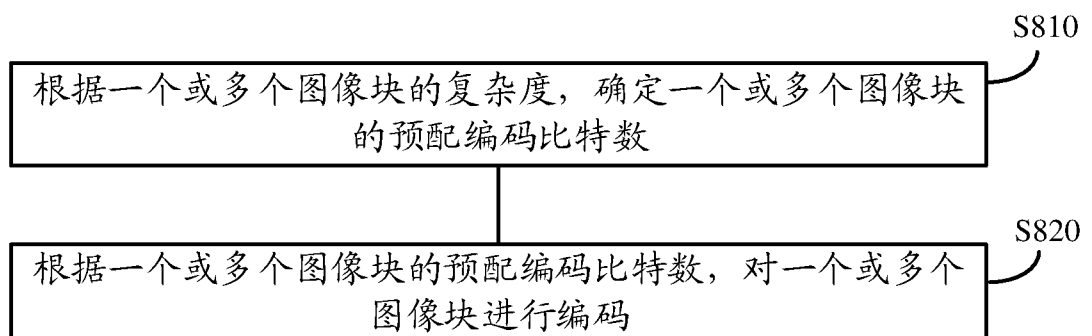
S630

图 8

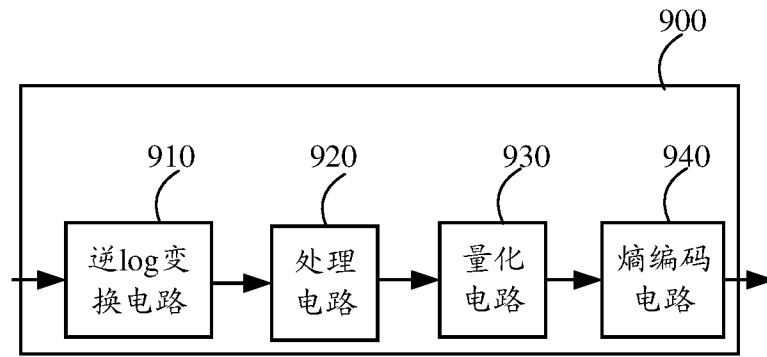


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/082026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/196(2014.01)i; H04N 19/14(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, VEN: 编码, 复杂度, 量化, 参数, 比特数, 比特量, 数据量, 大疆, 初始, 块, cod+, complexity, initial, qp, quantiz+, bits, data, size, volume, +block

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103533365 A (ALI CORPORATION) 22 January 2014 (2014-01-22) description, paragraphs 55-110, and figures 1 and 2	1-37
X	CN 102148978 A (CHENGDU SHIJIA ELECTRONICS INDUSTRY CO., LTD.) 10 August 2011 (2011-08-10) description, paragraphs 4-42	1-37
X	CN 104079933 A (SHANGHAI JUNGUAN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 October 2014 (2014-10-01) description, paragraphs 43-96, and figure 1	1-37
X	CN 106658010 A (SHENZHEN SIMOPE MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs 26-104, and figure 1	1-37
A	US 2005105815 A1 (VWEB CORP.) 19 May 2005 (2005-05-19) entire document	1-37



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 2018

Date of mailing of the international search report

29 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/082026

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] I: claims 1-37

[2] II: claims 38-44

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-37**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/082026

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103533365	A	22 January 2014	CN	103533365	B	21 December 2016
CN	102148978	A	10 August 2011	None			
CN	104079933	A	01 October 2014	CN	104079933	B	27 July 2018
CN	106658010	A	10 May 2017	None			
US	2005105815	A1	19 May 2005	US	7409097	B2	05 August 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/082026

A. 主题的分类

H04N 19/196(2014.01)i; H04N 19/14(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, VEN: 编码, 复杂度, 量化, 参数, 比特数, 比特量, 数据量, 大疆, 初始, 块, cod+, complexity, initial, qp, quantiz+, bits, data, size, volume, +block

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 103533365 A (珠海扬智电子科技有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第55-110段, 图1、2	1-37
X	CN 102148978 A (成都市世嘉电子实业有限公司) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 说明书第4-42段	1-37
X	CN 104079933 A (上海君观信息技术有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第43-96段, 图1	1-37
X	CN 106658010 A (深圳市云宙多媒体技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第26-104段, 图1	1-37
A	US 2005105815 A1 (VWEB CORP.) 2005年 5月 19日 (2005 - 05 - 19) 全文	1-37

☐ 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

2018年 11月 7日

国际检索报告邮寄日期

2018年 12月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

王旻

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(010)-62089466

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

[1] I：权利要求1-37

[2] II：权利要求38-44

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☐ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. ☒ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是： 1-37

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/082026

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	103533365	A	2014年 1月 22日	CN 103533365 B	2016年 12月 21日
CN	102148978	A	2011年 8月 10日	无	
CN	104079933	A	2014年 10月 1日	CN 104079933 B	2018年 7月 27日
CN	106658010	A	2017年 5月 10日	无	
US	2005105815	A1	2005年 5月 19日	US 7409097 B2	2008年 8月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)