

(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



(10) 国际公布号
WO 2024/098843 A1

(43) 国际公布日
2024年5月16日 (16.05.2024)

(51) 国际专利分类号:
H04N 19/70 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/110315

(22) 国际申请日: 2023年7月31日 (31.07.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211408785.7 2022年11月10日 (10.11.2022) CN

(71) 申请人: 苏州元脑智能科技有限公司 (SUZHOU METABRAIN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 孙旭(SUN, Xu); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。周玉龙(ZHOU, Yulong); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。刘刚(LIU, Gang); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。李拓(LI, Tuo); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR IMPROVING COMPRESSION QUALITY OF JPEG, CHIP AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种提高JPEG压缩质量的方法、系统、芯片以及电子设备

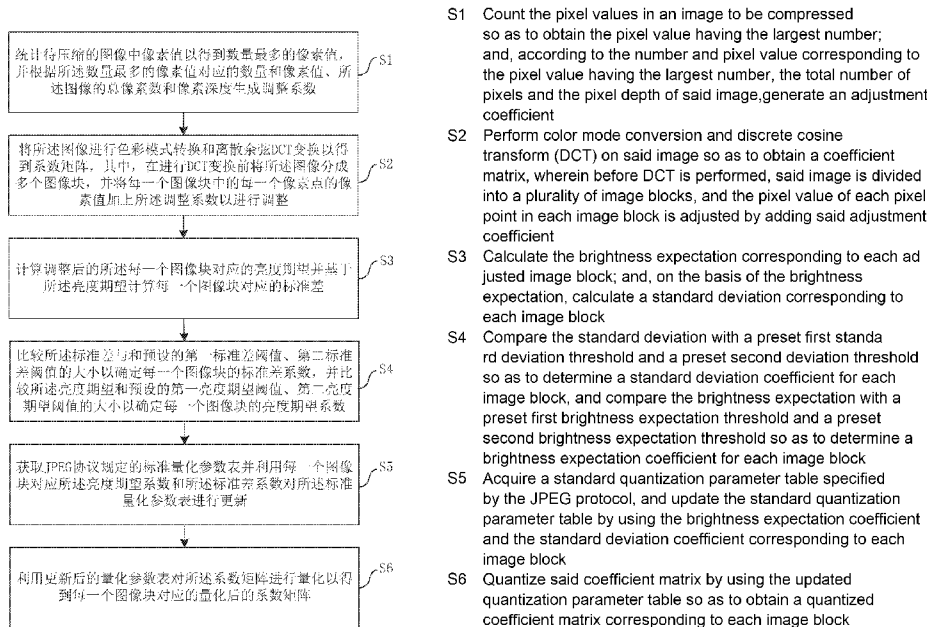


图2

(57) Abstract: The present application relates to the field of image processing. Disclosed is a method for improving the compression quality of joint photographic experts group (JPEG), comprising: counting the pixel values in an image to be compressed so as to obtain the pixel value having the largest number, and, according to the pixel value having the largest number, and the total number of pixels and the pixel depth of said image, generating an adjustment coefficient; performing color mode conversion and discrete cosine transform (DCT) on said image so as to obtain a coefficient matrix, wherein before DCT is performed, said image is divided into a plurality of

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

image blocks and adjustment is carried out according to the adjustment coefficient; calculating the brightness expectation corresponding to each adjusted image block, and, on the basis of the brightness expectation, calculating a standard deviation corresponding to each image block; calculating a standard deviation coefficient and a brightness expectation coefficient for each image block; acquiring a standard quantization parameter table specified by the JPEG protocol, and updating the standard quantization parameter table by using the brightness expectation coefficient and the standard deviation coefficient corresponding to each image block; and quantizing said coefficient matrix by using the updated quantization parameter table. Also disclosed in the present application are a system, a chip and an electronic device.

(57) 摘要: 本申请公开了一种提高联合图像专家组JPEG压缩质量的方法, 涉及图像处理领域, 包括: 统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值, 并根据数量最多的像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数; 将图像进行色彩模式转换和离散余弦DCT变换以得到系数矩阵, 其中, 在进行DCT变换前将图像分成多个图像块, 并根据调整系数进行调整; 计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差; 计算每一个图像块的标准差系数和亮度期望系数; 获取JPEG协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新; 利用更新后的量化参数表对系数矩阵进行量化。本申请还公开了一种系统、芯片以及电子设备。

一种提高 JPEG 压缩质量的方法、系统、芯片以及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2022 年 11 月 10 日提交中国专利局，申请号为 202211408785.7，申请名称为“一种提高 JPEG 压缩质量的方法、系统、芯片以及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及 JPEG 领域，特别涉及一种提高 JPEG 压缩质量的方法、系统、芯片以及电子设备。

背景技术

JPEG (Joint Photographic Experts Group, 面向连续色调静止图像的一种压缩标准) 视频图像压缩是一种常用的视频图像压缩的国际标准，用于对连续色调静态图像进行压缩 (包括灰度图像和彩色图像)。如图 1 所示，经典的 JPEG 图像压缩流程，主要包括色彩模式转换，DCT (Discrete Cosine Transform, 离散余弦变换)、量化、Z 字 (Zigzag, Z 字型) 编排、行程编码、霍夫曼编码、数据打包。

在现有的技术中，一般以控制 JPEG 压缩码率为目标，通过监测实际的压缩后的数据码率，与目标值进行比较，通过比较的差值进而调整整幅图像的量化系数。但是此方法的出发点是为了控制码率，并未关注图像质量，且大多数情况下图像质量并不能得到优化。其次此方法虽然可以保证码率稳定，即输出的视频图像不卡顿，但对于整幅图像采用同一组量化系数，对于不同的图像部分，其压缩后的图像质量差异较大。

发明内容

有鉴于此，根据第一方面，本申请实施例提出一种提高联合图像专家组 JPEG 压缩质量的方法，包括以下步骤：

统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，并根据数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数；

将图像进行色彩模式转换和离散余弦 DCT 变换以得到系数矩阵，其中，在进行 DCT 变换前将图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上调整系数以进行调整；

计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差；

比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，并比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数；

获取 JPEG 协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新；

利用更新后的量化参数表对系数矩阵进行量化以得到每一个图像块对应的量化后的系数矩阵。

在本申请实施例中，统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，进一步包括：

调用预设的双端口随机存取存储器 RAM，其中，双端口 RAM 的数据位宽为 $\log_2 \text{Fream_S}$ ，数据深度为 $2^{\text{pix_width}}$ ，Fream_S 为图像的总像素数，pix_width 为像素深度；

响应于检测到图像帧首，将双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

在本申请实施例中，将双端口 RAM 内的所有数据置为 0，进一步包括：

使用复位的方式将双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

在本申请实施例中，将双端口 RAM 内的所有数据置为 0，进一步包括：

使用每个地址依次写零的方式将双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

在本申请实施例中，还包括：

响应于开始接收图像的像素值数据，将接收到的像素值 $pixel_data$ 赋给双端口 RAM 的 B 端口的地址，同时将 B 端口的使能置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，根据读取到结果确定像素值为 $pixel_data$ 的像素点的个数；

将双端口 RAM 的 A 端口的使能置为 1，读写控制位置为 1，进行写操作，其中写入的数据为个数加 1，写入的地址为 $pixel_data$ ；

响应于检测到图像帧尾，由 B 端口进行读操作，并从初始地址开始依次读取对应的数据，并进行比较，将其中的最大值 $data_max$ 和地址 $addr_max$ 记录下来，其中， $data_max$ 为数量最多的像素值对应的数量， $addr_max$ 为数量最多的像素值对应的像素值。

在本申请实施例中，还包括：

响应于开始接收图像的像素值数据，将接收到的像素值 $pixel_data$ 赋给双端口 RAM 的 B 端口的地址，同时将 B 端口的片选置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，根据读取到结果确定像素值为 $pixel_data$ 的像素点的个数；

将双端口 RAM 的 A 端口的片选置为 1，读写控制位置为 1，进行写操作，其中写入的数据为个数加 1，写入的地址为 $pixel_data$ ；

响应于检测到图像帧尾，由 B 端口进行读操作，并从初始地址开始依次读取对应的数据，并进行比较，将其中的最大值 $data_max$ 和地址 $addr_max$ 记录下来，其中， $data_max$ 为数量最多的像素值对应的数量， $addr_max$ 为数量最多的像素值对应的像素值。

在本申请实施例中，根据数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数，进一步包括：

响应于数量最多的像素值对应的数量小于预设比例的图像的总像素数，不进行削峰，调整系数为 0。

在本申请实施例中，还包括：

响应于数量最多的像素值对应的数量不小于预设比例的图像的总像素数，进行削峰，根据公式 $(data_max - a * Fream_S) * addr_max / 2^{pix_width}$ 确定调整系数，其中 a 为预设比例。

在本申请实施例中， a 取值为 0.4。

在本申请实施例中，根据数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数包括：

在 $data_max$ 小于 $0.4 * Fream_S$ 的情况下，则不进行削峰计算，调整系数 $Adjust$ 为 0；

在 $data_max$ 不小于 $0.4 * Fream_S$ 的情况下，则调整系数 $Adjust = (data_max - 0.4 * Fream_S) * addr_max / 2^{pix_width}$ 。

在本申请实施例中，在进行 DCT 变换前将图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上调整系数，进一步包括：

将图像分成多个 $8*8$ 的图像块，其中每一个图像块包括 64 个像素点，每一个像素点的像素值均与调整系数相加以得到调整后的每一个图像块。

在本申请实施例中，计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差，进一步包括：

将调整后的图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期望，并分别求取 64 个像素点中每一个像素点的像素值与亮度期望的差值，然后将 64 个差值累加后得到该图像块对应的标准差。

在本申请实施例中，将调整后的图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期望，进一步包括：

将得到的累加值向右移位对应的比特 bit 得到亮度期望。

在本申请实施例中，比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，进一步包括：

响应于标准差小于第一标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最大值；

响应于标准差不小于第一标准差阈值且小于第二标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最大值除以标准差；

响应于标准差不小于第二标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最小值。

在本申请实施例中，比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数，进一步包括：

响应于亮度期望小于第一亮度期望阈值，亮度期望系数为 1；

响应于亮度期望不小于第一亮度期望阈值且小于第二亮度期望阈值，亮度期望系数为亮度期望除以第一亮度期望阈值；

响应于亮度期望不小于第二亮度期望阈值，亮度期望系数为亮度期望除以第二亮度期望阈值。

在本申请实施例中，利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新，进一步包括：

利用标准量化参数表乘以转换系数后除以亮度期望系数和标准差系数的乘积。

在本申请实施例中，转换系数是根据图像规格确定的。

基于同一构思，根据第二方面，本申请的实施例还提供了一种提高 JPEG 压缩质量的系统，包括：

统计模块，被设置为统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，并根据数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数；

转换模块，被设置为将图像进行色彩模式转换和 DCT 变换以得到系数矩阵，其中，在进行 DCT 变换前将图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上调整系数以进行调整；

第一计算模块，被设置为计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差；

比较模块，被设置为比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，并比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数；

第二计算模块，被设置为获取 JPEG 协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新；

量化模块，被设置为利用更新后的量化参数表对系数矩阵进行量化以得到每一个图像块对应的量化后的系数矩阵。

基于同一构思，根据第三方面，本申请的实施例还提供了一种芯片，包括数字逻辑电路，数字逻辑电路工作时实现如上述任一项实施例的任务调度方法的步骤。

基于同一构思，根据第四方面，本申请的实施例还提供了一种电子设备，包括上述的芯片。

本申请具有以下有益技术效果之一：本申请提出的提高 JPEG 压缩质量的方法，可以针对不同的视频图像的特征，逐图像块的优化编码过程，使原始图像信息丰富的部分编码后保留更多的细节信息，而原始图像信息较少、变化平缓的部分编码后占用更少的资源。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的实施例。

图 1 为现有技术中基于 JPEG 协议的图像压缩流程框图；

图 2 为本申请的实施例提供的提高 JPEG 压缩质量的方法的流程示意图；

图 3 为本申请的实施例提供的基于 JPEG 协议的图像压缩流程框图；

图 4 为本申请的实施例提供的提高 JPEG 压缩质量的系统的结构示意图；

图 5 为本申请的实施例提供的计算机设备的结构示意图；

图 6 为本申请的实施例提供的计算机非易失性可读存储介质的结构示意图。

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明白，以下结合可选实施例，并参照附图，对本申请实施例进一步详细说明。

需要说明的是，本申请实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量，可见“第一”“第二”仅为了表述的方便，不应理解为对本申请实施例的限定，后续实施例对此不再一一说明。

根据本申请的一个方面，本申请的实施例提出一种提高 JPEG 压缩质量的方法，如图 2 所示，其可以包括步骤：

S1，统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，并根据数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数；

S2，将图像进行色彩模式转换和 DCT 变换以得到系数矩阵，其中，在进行 DCT 变换前将图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上调整系数以进行调整；

S3，计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差；

S4，比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，并比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数；

S5，获取 JPEG 协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新；

S6，利用更新后的量化参数表对系数矩阵进行量化以得到每一个图像块对应的量化后的系数矩阵。

本申请提出的提高 JPEG 压缩质量的方法，可以针对不同的视频图像的特征，逐图像块的优化编码过程，使原始图像信息丰富的部分编码后保留更多的细节信息，而原始图像信息较少、变化平缓的部分编码后占用更少的资源。

在本申请实施例中，统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，进一步包括：

调用预设的双端口 RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器，其中，双端口 RAM 的数据位宽为 $\log_2 \text{Fream_S}$ ，数据深度为 $2^{\text{pix_width}}$ ，Fream_S 为图像的总像素数，pix_width 为像素深度；

响应于检测到图像帧首，将双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

在本申请实施例中，还包括：

响应于开始接收图像的像素值数据，将接收到的像素值 pixel_data 赋给双端口 RAM 的 B 端口的地址，同时将 B 端口的使能置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，根据读取到

结果确定像素值为 pixel_data 的像素点的个数；

将双端口 RAM 的 A 端口的使能置为 1，读写控制位置为 1，进行写操作，其中写入的数据为个数加 1，写入的地址为 pixel_data；

响应于检测到图像帧尾，由 B 端口进行读操作，并从初始地址开始依次读取对应的数据，并进行比较，将其中的最大值 data_max 和地址 addr_max 记录下来，其中，data_max 为数量最多的像素值对应的数量，addr_max 为数量最多的像素值对应的像素值。

可选的，如图 3 所示，在统计像素值直方图时，可以利用硬件实现。图像输入时的格式一般是按照每行像素从左到右，逐行由上到下的顺序输入。首先例化或调用一个双端口 RAM 作为直方图信息的硬件载体，RAM 的数据位宽为 $\log_2 \text{Fream_S}$ ，数据深度为 $2^{\text{pix_width}}$ ，其中 Fream_S 为图像的像素数，比如常用的 1920*1080 分辨率，其像素数就是 2073600，则 RAM 的数据位宽为 21 位，pix_width 为像素深度，比如常用的 8bit（比特），则数据深度为 256。

硬件实现统计像素值直方图流程如下：

当检测到图像帧首时，将双端口 RAM 内的所有数据置为 0，在硬件上可以使用复位或者每个地址依次写零的方式完成。

当开始接收有效数据时，数据值记为 pixel_data，首先将 pixel_data 赋给双端口 RAM 的 B 端口的地址 ram_b_addr，同时将 B 端口的使能（或片选）置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，读出的结果 ram_b_dout，其代表了在本数据之前数据值为 pixel_data 的个数，将其加 1 后赋给 A 端口，进行写操作，ram_a_din = ram_b_dout + 1，ram_a_addr = pixel_data，A 端口的使能（或片选）置为 1，读写控制位置为 1。即将接收到的数据的像素值作为地址，该像素值的数量作为该地址中写入的数据。

在检测到帧尾时，所有的图像数据信息已经写入到了双端口 RAM 中，此时由 B 端口进行读操作，可以为从初始地址开始至最大地址依次读取对应的数据，并且进行依次进行比较，将最大的值的地址和数据记录下来，记为 data_max（数量最多的像素值对应的数量），addr_max（数量最多的像素值对应的像素值）。

在本申请实施例中，根据数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数，进一步包括：

响应于数量最多的像素值对应的数量小于预设比例的图像的总像素数，不进行削峰，调整系数为 0。

在本申请实施例中，还包括：

响应于数量最多的像素值对应的数量不小于预设比例的图像的总像素数，进行削峰，根据公式 $(\text{data_max} - a * \text{Fream_S}) * \text{addr_max} / 2^{\text{pix_width}}$ 确定调整系数，其中 a 为预设比例。

在本申请实施例中，a 取值为 0.4。

可选的，在 $\text{data_max} < 0.4 * \text{Fream_S}$ 的情况下，则不进行削峰计算，调整系数 adjust 为 0；

其次，在 $\text{data_max} \geq 0.4 * \text{Fream_S}$ 的情况下，则 $\text{Adjust} = (\text{data_max} - 0.4 * \text{Fream_S}) * \text{addr_max} / 2^{\text{pix_width}}$ 。

在本申请实施例中，在进行 DCT 变换前将图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上调整系数，进一步包括：

将图像分成多个 8*8 的图像块，其中每一个图像块包括 64 个像素点，每一个像素点的像素值均与调整系数相加以得到调整后的每一个图像块。

可选的，如图 3 所示，当原始图像经过色彩模式转换后，进行 Block 块（图像块）的生成及存储，后续流程则逐 block 块进行。该部分包括图 3 中的 8x8 图像块，写 ddr（双倍速率同步动态随机存储器）和读 ddr 部分，通过在 ddr 时的地址计算，将图像按照 8x8 的块存储在 ddr 中，后续由 ddr 读出时也按照 block 块读取。此部分并非本提案的关键部分，不做更多介绍。需要说明的是，每一个图像块的大小为 8*8，原始图像能够得到的图像块的数量由原始图像的大小决定。

而在进行 DCT 变换前，则将每一个图像块中的每一个像素点的像素值均加上调整系数，然后在进行 DCT 变换。

这样在 DCT 计算时，将由 DDR 读出的原始数据加上调整系数 adjust 作为 DCT 计算的输入数据，即 $DCT_din = ddr_out + adjust$ 。

在本申请实施例中，计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差，进一步包括：

将调整后的图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期望，并分别求取 64 个像素点中每一个像素点的像素值与亮度期望的差值，然后将 64 个差值累加后得到该图像块对应的标准差。

在本申请实施例中，将调整后的每一个图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期望，进一步包括：

将得到的累加值向右移位对应的 bit 得到亮度期望。

可选的，将 DCT_din 的输入数据同时传输至量化单元，首先计算 8x8 块像素的平均值（也就是期望），在硬件实现时将 64 个数据累加，累加的结果 sum_block 向右移位相应 bit，即为亮度期望值 block_ave。

然后利用依次计算输入数据与期望的差值， $dif = DCT_din - block_ave$ ，并将 64 个差值进行累加记为标准差 dif_sum。

在本申请实施例中，比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，进一步包括：

响应于标准差小于第一标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最大值；

响应于标准差不小于第一标准差阈值且小于第二标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最大值除以标准差；

响应于标准差不小于第二标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最小值。

可选的，标准差可以反映一组数据相对于平均值的分散程度，在图像上，表现为反映图像所包含的信息丰富度，主观上表现为对比度。在标准差大的图像中往往信息丰富度高，色彩鲜明纹路明显，对比度高，反之则信息量不够。因此，可以用标准差来计算量化计算的因子。

可以进行上下截断的方式，将标准差过小的部分设置相对大的量化系数，因为该分区本身没有足够的信息量。而对于较低水平但大于下限值的部分，因为具有足够的信息量，可以进行优化，当标准差在较高水平，由于本身信息量已经够大，进行适当较小的量化系数，保留细节信息。因此，可以比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数：

$dif_sum < dif_min$ 时， $Y_dif_factor = Y_dif_max$ ；

$dif_min < dif_sum < dif_max$ 时， $Y_dif_factor = Y_dif_max / dif_sum$ ；

$\text{dif_sum} > \text{dif_max}$ 时, $Y_dif_factor = Y_dif_min$ 。

即标准差小于第一标准差阈值, 标准差系数为 64 个差值中的最大值; 标准差不小于第一标准差阈值且小于第二标准差阈值, 标准差系数为 64 个差值中的最大值除以标准差; 标准差不小于第二标准差阈值, 标准差系数为 64 个差值中的最小值。

在本申请实施例中, 比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数, 进一步包括:

响应于亮度期望小于第一亮度期望阈值, 亮度期望系数为 1;

响应于亮度期望不小于第一亮度期望阈值且小于第二亮度期望阈值, 亮度期望系数为亮度期望除以第一亮度期望阈值;

响应于亮度期望不小于第二亮度期望阈值, 亮度期望系数为亮度期望除以第二亮度期望阈值。

可选的, 类似标准差系数的计算方式, 首先设置两个阈值参数, 在阈值 Y_{min} 之下时, 使用标准亮度期望系数 1; 而在超过阈值 Y_{max} 的时候, 随着亮度提高, 调制系数会变小, 从而在保证较低亮度正常增强的同时抑制高亮度区域的增强。因此, 可以比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数:

$\text{block_ave} < Y_{min}$ 时, $Y_ave_factor = 1$;

$Y_{min} < \text{block_ave} < Y_{max}$ 时, $Y_ave_factor = \text{block_ave} / Y_{min}$;

$\text{block_ave} > Y_{max}$ 时, $Y_ave_factor = \text{block_ave} / Y_{max}$;

即亮度期望小于第一亮度期望阈值, 亮度期望系数为 1; 亮度期望不小于第一亮度期望阈值且小于第二亮度期望阈值, 亮度期望系数为亮度期望除以第一亮度期望阈值; 亮度期望不小于第二亮度期望阈值, 亮度期望系数为亮度期望除以第二亮度期望阈值。

在本申请实施例中, 利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新, 进一步包括:

利用标准量化参数表乘以转换系数后除以亮度期望系数和标准差系数的乘积。

可选的, jpeg 协议规定了标准的亮度和色度量化参数表 $[Q_s]$ (本质上是 8×8 的矩阵)。然后根据计算得到的亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行调整, 即 $[Q] = [Q_s] * c / (Y_dif_factor * Y_ave_factor)$, 也即利用标准量化参数表乘以转换系数后除以亮度期望系数和标准差系数的乘积。

其中, c 为转换系数, 在图像规格确定时为固定值。

最后将计算好的量化参数表更新到图像编码的量化计算过程中, 并进行相应的除法运算, 完成量化计算。

本申请提出的方案通过计算整幅图像的全局亮度直方图、每个 block 块的标准差和亮度期望等参数, 实现全局的“削峰”处理及量化系数的计算, 进而逐 block 块优化量化系数表, 实现最优的图像编码效果。因此本申请提出的提高 JPEG 压缩质量的方法, 可以针对不同的视频图像的特征, 逐图像块的优化编码过程, 使原始图像信息丰富的部分编码后保留更多的细节信息, 而原始图像信息较少、变化平缓的部分编码后占用更少的资源。

基于同一构思, 根据本申请的另一个方面, 本申请的实施例还提供了一种提高 JPEG 压缩质量的系统 400, 如图 4 所示, 包括:

统计模块 401, 被设置为统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值, 并根据

数量最多的像素值对应的数量和像素值、图像的总像素数和像素深度生成调整系数；

转换模块 402，被设置为将图像进行色彩模式转换和 DCT 变换以得到系数矩阵，其中，在进行 DCT 变换前将图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上调整系数以进行调整；

第一计算模块 403，被设置为计算调整后的每一个图像块对应的亮度期望并基于亮度期望计算每一个图像块对应的标准差；

比较模块 404，被设置为比较标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，并比较亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数；

第二计算模块 405，被设置为获取 JPEG 协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应亮度期望系数和标准差系数对标准量化参数表进行更新；

量化模块 406，被设置为利用更新后的量化参数表对系数矩阵进行量化以得到每一个图像块对应的量化后的系数矩阵。

在本申请实施例中，统计模块 401 还被设置为：

调用预设的双端口 RAM，其中，双端口 RAM 的数据位宽为 $\log_2 \text{Fream_S}$ ，数据深度为 $2^{\text{pix_width}}$ ，Fream_S 为图像的总像素数，pix_width 为像素深度；

响应于检测到图像帧首，将双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

在本申请实施例中，统计模块 401 还被设置为：

响应于开始接收图像的像素值数据，将接收到的像素值 pixel_data 赋给双端口 RAM 的 B 端口的地址，同时将 B 端口的使能置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，根据读取到结果确定像素值为 pixel_data 的像素点的个数；

将双端口 RAM 的 A 端口的使能置为 1，读写控制位置为 1，进行写操作，其中写入的数据为个数加 1，写入的地址为 pixel_data。

响应于检测到图像帧尾，由 B 端口进行读操作，并从初始地址开始依次读取对应的数据，并进行比较，将其中的最大值 data_max 和地址 addr_max 记录下来，其中，data_max 为数量最多的像素值对应的数量，addr_max 为数量最多的像素值对应的像素值。

在本申请实施例中，转换模块 402 还被设置为：

响应于数量最多的像素值对应的数量小于预设比例的图像的总像素数，不进行削峰，调整系数为 0。

在本申请实施例中，转换模块 402 还被设置为：

响应于数量最多的像素值对应的数量不小于预设比例的图像的总像素数，进行削峰，根据公式 $(\text{data_max} - a * \text{Fream_S}) * \text{addr_max} / 2^{\text{pix_width}}$ 确定调整系数，其中 a 为预设比例。

在本申请实施例中，a 取值为 0.4。

在本申请实施例中，转换模块 402 还被设置为：

将图像分成多个 8*8 的图像块，其中每一个图像块包括 64 个像素点，每一个像素点的像素值均与调整系数相加以得到调整后的每一个图像块。

在本申请实施例中，第一计算模块 403 还被设置为：

将调整后的图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期

望，并分别求取 64 个像素点中每一个像素点的像素值与亮度期望的差值，然后将 64 个差值累加后得到该图像块对应的标准差。

在本申请实施例中，第一计算模块 403 还被设置为：

将得到的累加值向右移位对应的 bit 得到亮度期望。

在本申请实施例中，比较模块 404 还被设置为：

响应于标准差小于第一标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最大值；

响应于标准差不小于第一标准差阈值且小于第二标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最大值除以标准差；

响应于标准差不小于第二标准差阈值，标准差系数为 64 个差值中的最小值。

在本申请实施例中，比较模块 404 还被设置为：

响应于亮度期望小于第一亮度期望阈值，亮度期望系数为 1；

响应于亮度期望不小于第一亮度期望阈值且小于第二亮度期望阈值，亮度期望系数为亮度期望除以第一亮度期望阈值；

响应于亮度期望不小于第二亮度期望阈值，亮度期望系数为亮度期望除以第二亮度期望阈值。

在本申请实施例中，第二计算模块 405 还被设置为：

利用标准量化参数表乘以转换系数后除以亮度期望系数和标准差系数的乘积。

本申请提出的方案通过计算整幅图像的全局亮度直方图、每个 block 块的标准差和亮度期望等参数，实现全局的“削峰”处理及量化系数的计算，进而逐 block 块优化量化系数表，实现最优的图像编码效果。因此本申请提出的提高 JPEG 压缩质量的方法，可以针对不同的视频图像的特征，逐图像块的优化编码过程，使原始图像信息丰富的部分编码后保留更多的细节信息，而原始图像信息较少、变化平缓的部分编码后占用更少的资源。

基于同一构思，根据本申请的另一个方面，如图 5 所示，本申请的实施例还提供了一种芯片 501，包括：

包括数字逻辑电路 510，数字逻辑电路 510 工作时实现如上述任一项实施例的任务调度方法的步骤。

基于同一构思，根据本申请的另一个方面，如图 6 所示，本申请的实施例还提供了电子设备 601，包括上述的芯片 610。

最后需要说明的是，本领域普通技术人员可以理解实现本申请实施例方法中的全部或部分流程，可以通过计算机程序来指令相关硬件来完成，程序可存储于一计算机非易失性可读存储介质中，该程序在执行时，可包括如本申请各方法的实施例的流程。

此外，应该明白的是，本文的计算机非易失性可读存储介质（例如，存储器）可以是易失性存储器或非易失性存储器，或者可以包括易失性存储器和非易失性存储器两者。

本领域技术人员还将明白的是，结合这里的公开所描述的各种示例性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性，已经就各种示意性组件、方块、模块、电路和步骤的功能对其进行了一般性的描述。这种功能是被实现为软件还是被实现为硬件取决于应用以及施加给整个系统的设计约束。本领域技术人员可以针对每种应用以各种方式来实现的功能，但是这种实现决定不应被解释为导致脱离本申请实施例公开的范围。

以上是本申请公开的示例性实施例，但是应当注意，在不背离权利要求限定的本申请实施例公开的范围的前提下，可以进行多种改变和修改。根据这里描述的公开实施例的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需以任何特定顺序执行。此外，尽管本申请实施例公开的元素可以以个体形式描述或要求，但除非明确限制为单数，也可以理解为多个。

应当理解的是，在本文中使用的，除非上下文清楚地支持例外情况，单数形式“一个”旨在也包括复数形式。还应当理解的是，在本文中使用的“和/或”是指包括一个或者一个以上相关联地列出的项目的任意和所有可能组合。

上述本申请实施例公开实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

本领域普通技术人员可以理解实现本申请实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，程序可以存储于一种计算机非易失性可读存储介质中，上述提到的非易失性可读存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

所属领域的普通技术人员应当理解：本申请任何实施例的讨论仅为示例性的，并非旨在暗示本申请实施例公开的范围（包括权利要求）被限于这些例子；在本申请实施例的思路下，本申请实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，并存在如上的本申请实施例的不同方面的许多其它变化，为了简明它们没有在细节中提供。因此，凡在本申请实施例的精神和原则之内，所做的任何省略、修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请实施例的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种提高联合图像专家组 JPEG 压缩质量的方法，其特征在于，包括以下步骤：

统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，并根据所述数量最多的像素值对应的数量和像素值、所述图像的总像素数和像素深度生成调整系数；

将所述图像进行色彩模式转换和离散余弦 DCT 变换以得到系数矩阵，其中，在进行 DCT 变换前将所述图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上所述调整系数以进行调整；

计算调整后的所述每一个图像块对应的亮度期望并基于所述亮度期望计算每一个图像块对应的标准差；

比较所述标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，并比较所述亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数；

获取 JPEG 协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应所述亮度期望系数和所述标准差系数对所述标准量化参数表进行更新；

利用更新后的量化参数表对所述系数矩阵进行量化以得到每一个图像块对应的量化后的系数矩阵。

2.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，进一步包括：

调用预设的双端口随机存取存储器 RAM，其中，所述双端口 RAM 的数据位宽为 $\log_2 \text{Fream_S}$ ，数据深度为 $2^{\text{pix_width}}$ ，Fream_S 为图像的总像素数，pix_width 为像素深度；

响应于检测到图像帧首，将所述双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

3.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，将所述双端口 RAM 内的所有数据置为 0，进一步包括：

使用复位的方式将所述双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

4.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，将所述双端口 RAM 内的所有数据置为 0，进一步包括：

使用每个地址依次写零的方式将所述双端口 RAM 内的所有数据置为 0。

5.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括：

响应于开始接收图像的像素值数据，将接收到的像素值 pixel_data 赋给所述双端口 RAM 的 B 端口的地址，同时将 B 端口的使能置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，根据读取到结果确定像素值为 pixel_data 的像素点的个数；

将所述双端口 RAM 的 A 端口的使能置为 1，读写控制位置为 1，进行写操作，其中写入的数据为所述个数加 1，写入的地址为 pixel_data；

响应于检测到图像帧尾，由所述 B 端口进行读操作，并从初始地址开始依次读取对应的数据，并进行比较，将其中的最大值 data_max 和地址 addr_max 记录下来，其中，data_max 为数量最多的像素值对应的数量，addr_max 为数量最多的像素值对应的像素值。

6.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，还包括：

响应于开始接收图像的像素值数据，将接收到的像素值 pixel_data 赋给所述双端口

RAM 的 B 端口的地址，同时将 B 端口的片选置为 1，读写控制位置为 0，进行读操作，根据读取到结果确定像素值为 pixel_data 的像素点的个数；

将所述双端口 RAM 的 A 端口的片选置为 1，读写控制位置为 1，进行写操作，其中写入的数据为所述个数加 1，写入的地址为 pixel_data；

响应于检测到图像帧尾，由所述 B 端口进行读操作，并从初始地址开始依次读取对应的数据，并进行比较，将其中的最大值 data_max 和地址 addr_max 记录下来，其中，data_max 为数量最多的像素值对应的数量，addr_max 为数量最多的像素值对应的像素值。

7.如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，根据所述数量最多的像素值对应的数量和像素值、所述图像的总像素数和像素深度生成调整系数，进一步包括：

响应于所述数量最多的像素值对应的数量小于预设比例的所述图像的总像素数，不进行削峰，调整系数为 0。

8.如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

响应于所述数量最多的像素值对应的数量不小于预设比例的所述图像的总像素数，进行削峰，根据公式 $(data_max - a * Fream_S) * addr_max / 2^{pix_width}$ 确定调整系数，其中 a 为预设比例。

9.如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 a 取值为 0.4。

10.如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据所述数量最多的像素值对应的数量和像素值、所述图像的总像素数和像素深度生成调整系数包括：

在 data_max 小于 $0.4 * Fream_S$ 的情况下，则不进行削峰计算，调整系数 Adjust 为 0；

在 data_max 不小于 $0.4 * Fream_S$ 的情况下，则所述调整系数 $Adjust = (data_max - 0.4 * Fream_S) * addr_max / 2^{pix_width}$ 。

11.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在进行 DCT 变换前将所述图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上所述调整系数，进一步包括：

将所述图像分成多个 $8*8$ 的图像块，其中每一个图像块包括 64 个像素点，每一个像素点的像素值均与所述调整系数相加以得到调整后的每一个图像块。

12.如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，计算调整后的所述每一个图像块对应的亮度期望并基于所述亮度期望计算每一个图像块对应的标准差，进一步包括：

将调整后的图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期望，并分别求取所述 64 个像素点中每一个像素点的像素值与所述亮度期望的差值，然后将 64 个差值累加后得到该图像块对应的标准差。

13.如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，将调整后的图像块的 64 个像素点的像素值相加后求平均得到该图像块对应的亮度期望，进一步包括：

将得到的累加值向右移位对应的比特 bit 得到亮度期望。

14.如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，比较所述标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，进一步包括：

响应于所述标准差小于第一标准差阈值，所述标准差系数为所述 64 个差值中的最大值；

响应于所述标准差不小于第一标准差阈值且小于所述第二标准差阈值，所述标准差系数为所述 64 个差值中的最大值除以所述标准差；

响应于所述标准差不小于所述第二标准差阈值，所述标准差系数为所述 64 个差值中的最小值。

15.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，比较所述亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数，进一步包括：

响应于所述亮度期望小于第一亮度期望阈值，所述亮度期望系数为 1；

响应于所述亮度期望不小于第一亮度期望阈值且小于所述第二亮度期望阈值，所述亮度期望系数为所述亮度期望除以所述第一亮度期望阈值；

响应于所述亮度期望不小于所述第二亮度期望阈值，所述亮度期望系数为所述亮度期望除以所述第二亮度期望阈值。

16.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，利用每一个图像块对应所述亮度期望系数和所述标准差系数对所述标准量化参数表进行更新，进一步包括：

利用所述标准量化参数表乘以转换系数后除以所述亮度期望系数和所述标准差系数的乘积。

17.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述转换系数是根据图像规格确定的。

18.一种提高 JPEG 压缩质量的系统，其特征在于，包括：

统计模块，被设置为统计待压缩的图像中像素值以得到数量最多的像素值，并根据所述数量最多的像素值对应的数量和像素值、所述图像的总像素数和像素深度生成调整系数；

转换模块，被设置为将所述图像进行色彩模式转换和 DCT 变换以得到系数矩阵，其中，在进行 DCT 变换前将所述图像分成多个图像块，并将每一个图像块中的每一个像素点的像素值加上所述调整系数以进行调整；

第一计算模块，被设置为计算调整后的所述每一个图像块对应的亮度期望并基于所述亮度期望计算每一个图像块对应的标准差；

比较模块，被设置为比较所述标准差与和预设的第一标准差阈值、第二标准差阈值的大小以确定每一个图像块的标准差系数，并比较所述亮度期望和预设的第一亮度期望阈值、第二亮度期望阈值的大小以确定每一个图像块的亮度期望系数；

第二计算模块，被设置为获取 JPEG 协议规定的标准量化参数表并利用每一个图像块对应所述亮度期望系数和所述标准差系数对所述标准量化参数表进行更新；

量化模块，被设置为利用更新后的量化参数表对所述系数矩阵进行量化以得到每一个图像块对应的量化后的系数矩阵。

19.一种芯片，其特征在于，包括数字逻辑电路，所述数字逻辑电路工作时实现如权利要求 1-17 任一项所述的方法的步骤。

20.一种电子设备，其特征在于，包括如权利要求 19 所述的芯片。

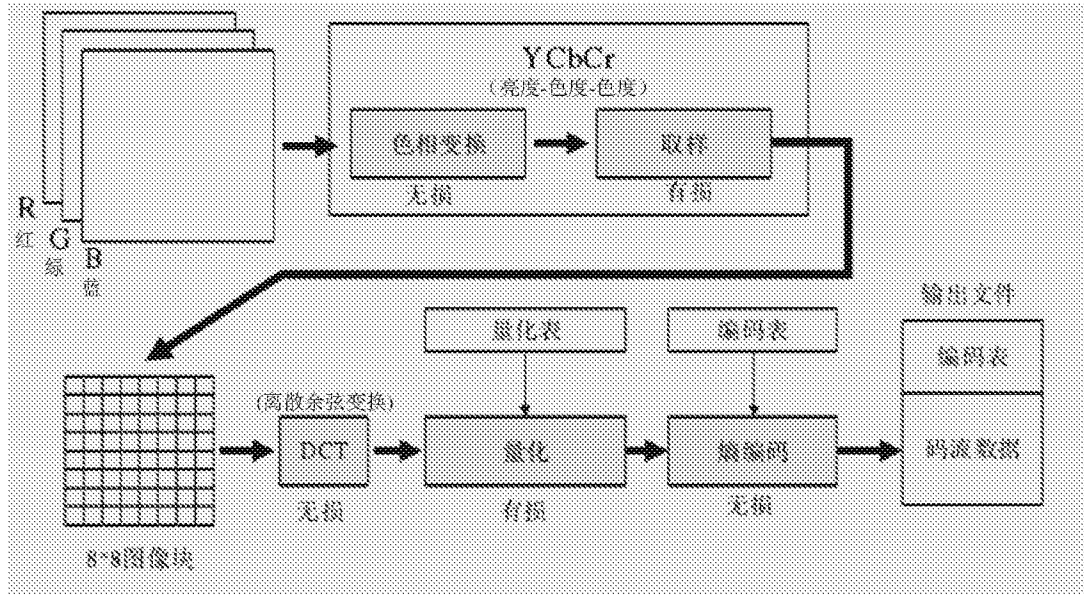


图 1

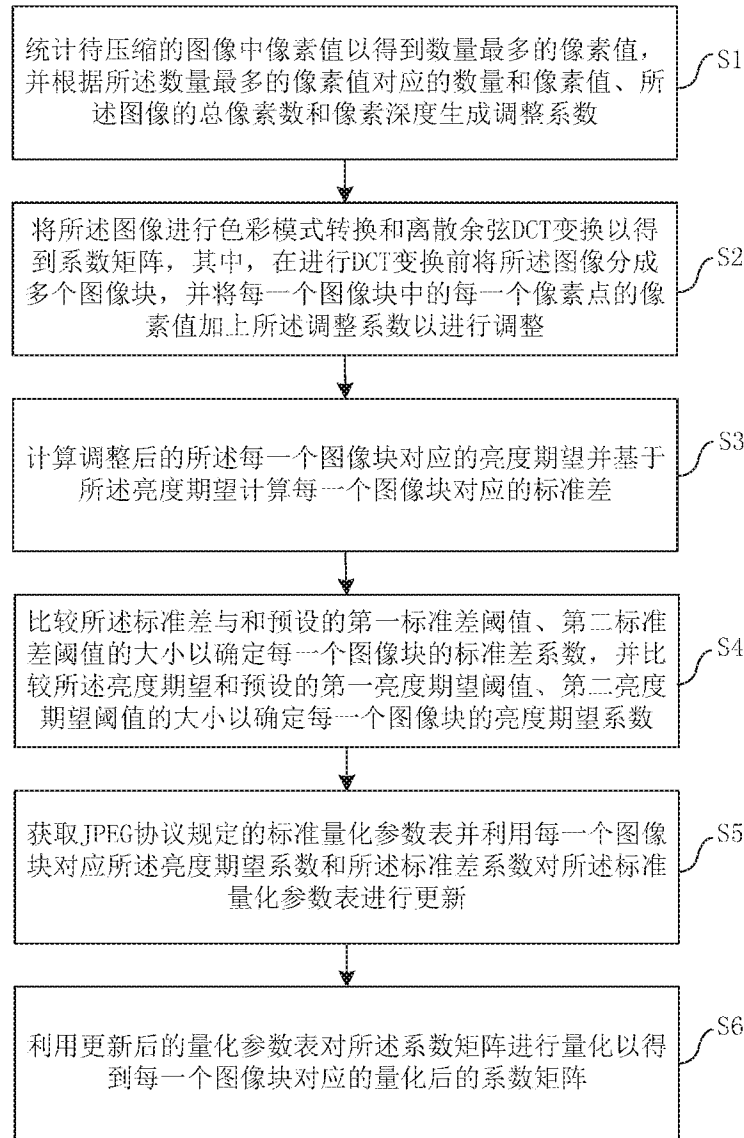


图 2

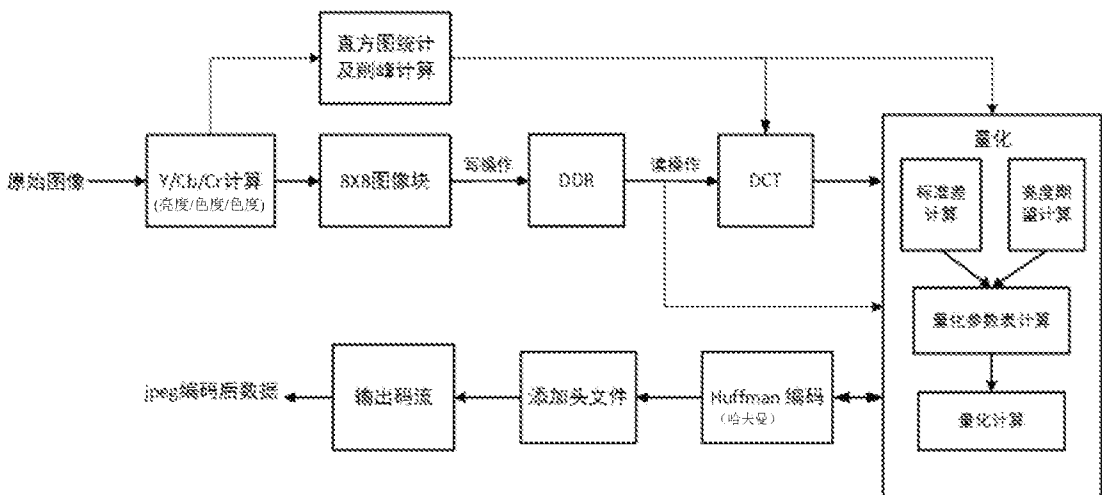


图 3

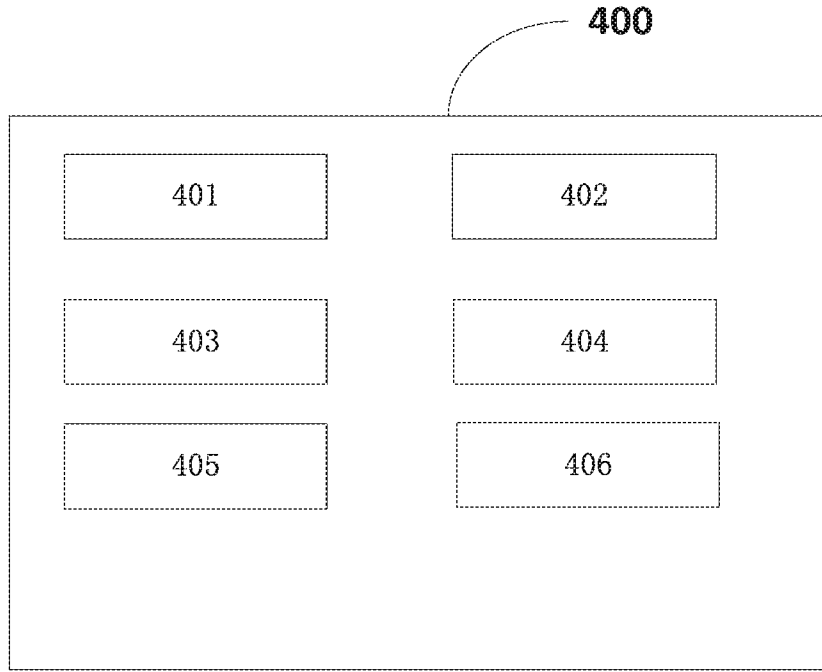


图 4

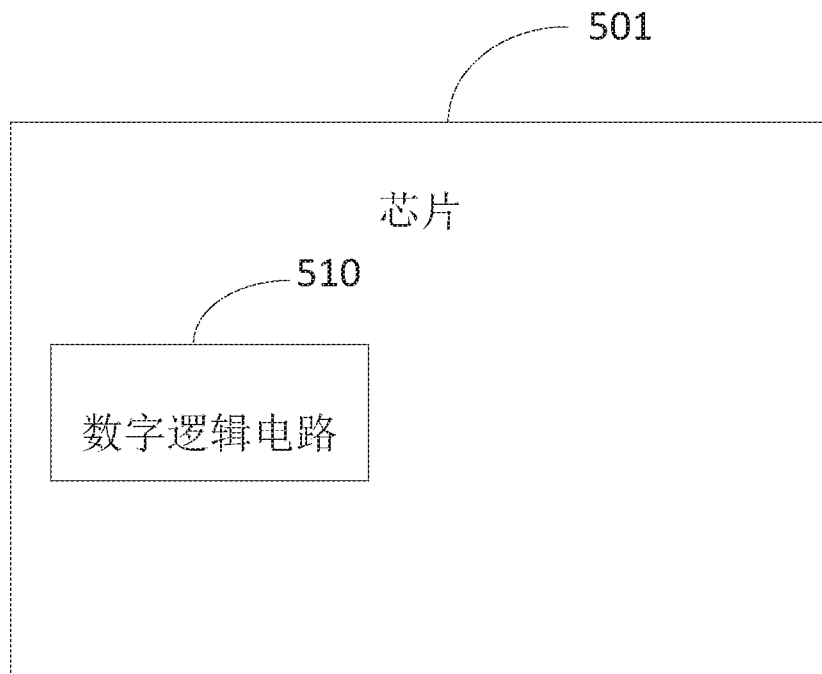


图 5

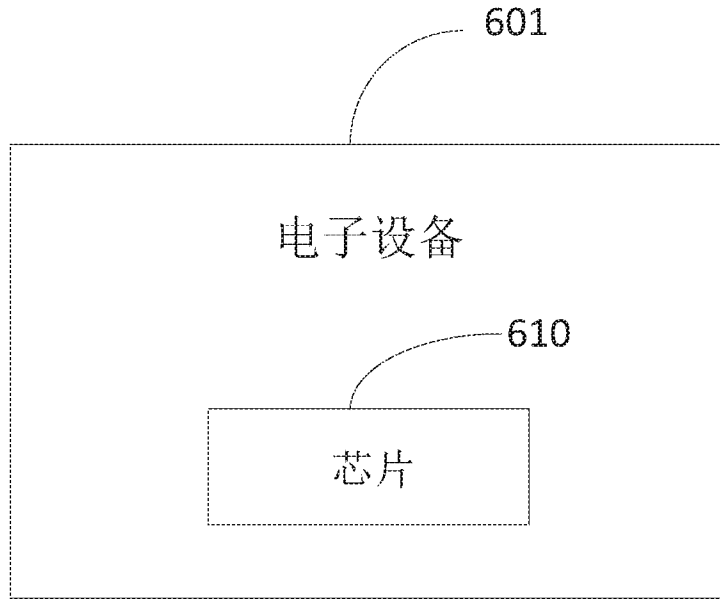


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/110315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N19/70(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)		
IPC: 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)		
CNTXT, ENTXTC, CNKI, VEN: 压缩, 像素, 离散余弦, 亮度, 量化, 更新, 优化, JPEG, compress, pixel, discrete cosine transformation, DCT, brightness, luminance, quantization, update		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115474062 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 December 2022 (2022-12-13) description, paragraphs [0002]-[0083]	1-20
A	CN 115086683 A (VERISILICON MICROELECTRONICS (CHENGDU) CO., LTD. et al.) 20 September 2022 (2022-09-20) entire document	1-20
A	CN 114786011 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 July 2022 (2022-07-22) entire document	1-20
A	CN 114898003 A (ANHUI UNIVERSITY) 12 August 2022 (2022-08-12) entire document	1-20
A	JP 2006304198 A (NEC NETWORK AND SENSOR SYSTEMS, LTD. et al.) 02 November 2006 (2006-11-02) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "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
08 November 2023		09 November 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/110315

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 115474062 A	13 December 2022	None	
CN 115086683 A	20 September 2022	None	
CN 114786011 A	22 July 2022	None	
CN 114898003 A	12 August 2022	None	
JP 2006304198 A	02 November 2006	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N19/70(2014.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNXTX, ENTXTC, CNKI, VEN:压缩, 像素, 离散余弦, 亮度, 量化, 更新, 优化, JPEG, compress, pixel, discrete cosine transformation, DCT, brightness, luminance, quantization, update</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115474062 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年12月13日 (2022 - 12 - 13) 说明书第[0002]-[0083]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115086683 A (芯原微电子(成都)有限公司等) 2022年9月20日 (2022 - 09 - 20) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114786011 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年7月22日 (2022 - 07 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114898003 A (安徽大学) 2022年8月12日 (2022 - 08 - 12) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006304198 A (NEC NETWORK 等) 2006年11月2日 (2006 - 11 - 02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 115474062 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年12月13日 (2022 - 12 - 13) 说明书第[0002]-[0083]段	1-20	A	CN 115086683 A (芯原微电子(成都)有限公司等) 2022年9月20日 (2022 - 09 - 20) 全文	1-20	A	CN 114786011 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年7月22日 (2022 - 07 - 22) 全文	1-20	A	CN 114898003 A (安徽大学) 2022年8月12日 (2022 - 08 - 12) 全文	1-20	A	JP 2006304198 A (NEC NETWORK 等) 2006年11月2日 (2006 - 11 - 02) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 115474062 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年12月13日 (2022 - 12 - 13) 说明书第[0002]-[0083]段	1-20																		
A	CN 115086683 A (芯原微电子(成都)有限公司等) 2022年9月20日 (2022 - 09 - 20) 全文	1-20																		
A	CN 114786011 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年7月22日 (2022 - 07 - 22) 全文	1-20																		
A	CN 114898003 A (安徽大学) 2022年8月12日 (2022 - 08 - 12) 全文	1-20																		
A	JP 2006304198 A (NEC NETWORK 等) 2006年11月2日 (2006 - 11 - 02) 全文	1-20																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年11月8日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年11月9日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>岳永清</p> <p>电话号码 (+86) 010-62411575</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/110315

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 115474062 A	2022年12月13日	无	
CN 115086683 A	2022年9月20日	无	
CN 114786011 A	2022年7月22日	无	
CN 114898003 A	2022年8月12日	无	
JP 2006304198 A	2006年11月2日	无	