

(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
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/027144 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 19/124 (2014.01) **H04N 19/625** (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/117688

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 12 日 (12.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910737895.X 2019 年 8 月 12 日 (12.08.2019) CN

(71) 申请人: **TCL 华星光电技术有限公司 (TCL 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: **朱江(ZHU, Jiang)**; 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: **深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY**

(SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道 006 号 TCL 工业研究院大厦 A802, Guangdong 518057 (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。

(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,

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

(54) 发明名称: 数据压缩装置及压缩方法

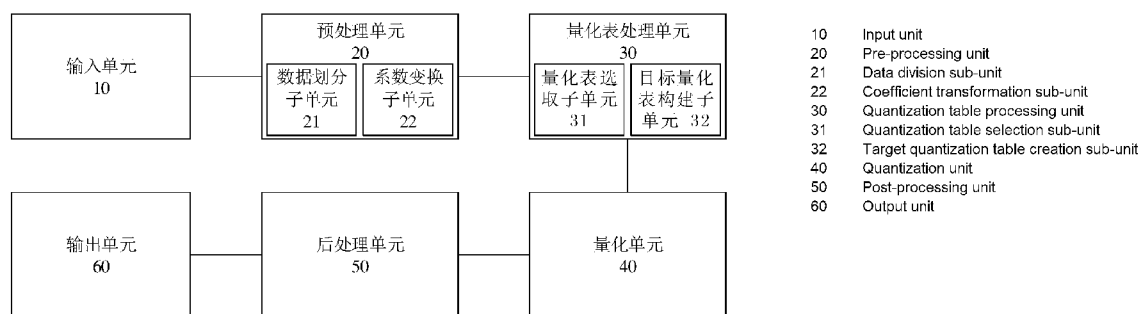


图 1

(57) **Abstract:** Provided are a data compression apparatus and a compression method. The data compression apparatus comprises a quantization table processing unit and a quantization unit, and the quantization table processing unit determines, according to a target compression rate, a target quantization table having a quantization coefficient that satisfies preset conditions of a distortion rate and a compression rate of data. By means of creating different quantization tables for different data, a distortion rate is greatly reduced on the basis of satisfying a compression rate, such that the problem in the prior art of it not being possible to satisfy the distortion rate and the compression rate at the same time is ameliorated.

(57) **摘要:** 本申请提供一种数据压缩装置及压缩方法, 该数据压缩装置包括量化表处理单元和量化单元, 量化表处理单元根据目标压缩率, 确定量化系数满足数据失真率与压缩率预设条件的目标量化表; 通过对不同的数据构造不同的量化表, 在满足压缩率的基础上, 极大地减小失真率, 缓解了现有技术中失真率与压缩率无法同时满足的问题。

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))。

数据压缩装置及压缩方法

技术领域

[0001] 本申请涉及数据处理领域，尤其涉及一种数据压缩装置及压缩方法。

背景技术

[0002] 在目前的显示器中，通常采用补偿算法对液晶面板显示画质不均匀的问题进行补偿。随着液晶面板解析度的增高，补偿数据所需的储存单元越来越大，成本亦越来越高，需要对补偿数据进行压缩处理。

[0003] 现有对补偿数据的压缩处理包括有损压缩和无损压缩，然而，无损压缩通常压缩率较低无法达到压缩要求，有损压缩压缩率较高，但数据被压缩后失真较严重。

[0004] 因此，现有数据压缩方法存在失真率与压缩率无法同时满足的问题，需要改进。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种数据压缩装置及压缩方法，以缓解现有数据压缩方法存在失真率与压缩率无法同时满足的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决以上问题，本申请提供的技术方案如下：

[0007] 本申请提供一种数据压缩装置，包括：

[0008] 预处理单元，用于对待压缩数据进行预处理；

[0009] 量化表处理单元，用于根据目标压缩率，确定目标量化表，所述目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；

[0010] 量化单元，用于使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理；

[0011] 后处理单元，用于对量化压缩后的数据进行后续处理，得到所述待压缩数据对应的压缩数据。

- [0012] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述预处理单元包括：数据划分子单元和系数变换子单元，所述数据划分子单元用于根据需要对所述待压缩数据进行划分处理，所述系数变换子单元用于对划分后的待压缩数据进行系数变换处理。
- [0013] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述的系数变化子单元包括离散余弦正交换变换器，所述离散余弦正交换变换器用于根据离散余弦正变换公式将划分后的待压缩数据转变为相对应的变换系数。
- [0014] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述量化表处理单元包括：量化表选取子单元和目标量化表构建子单元，所述量化表选取子单元用于根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表，所述目标量化表构建子单元用于根据预设条件对所述量化表进行优化，进而得到目标量化表。
- [0015] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述预设条件为所述待压缩数据压缩处理后，其数据大小满足目标输出数据的大小，且数据损失最小。
- [0016] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述目标量化表构建子单元用于在量化表选取之后，以量化表中的量化步长对相对应的变换系数进行量化处理，并将所得的量化系数进行后续压缩处理，然后比较最终得到的压缩数据的大小与目标输出数据大小，若压缩数据大于或等于目标输出数据，则终止优化，该原量化步长即为目标量化步长；若压缩数据小于目标输出数据，则将该系数上的量化步长值减1，再次重复以上的量化处理步骤以及后续的压缩处理和比较步骤，直到获得的压缩数据大于或等于目标输出数据；若一直到量化步长为1，压缩数据依然小于目标输出数据，取数据损失量与待压缩数据比值最小时的量化步长为该系数的目标量化步长。
- [0017] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述目标量化表为目标压缩率取最小值时对应的优化后的量化表。
- [0018] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述目标量化表为优化后的量化表加权平均后得到的量化表。
- [0019] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述后处理单元包括编码处理子单元，用于对量化压缩处理后的数据进行编码处理。
- [0020] 在本申请提供的数据压缩装置中，所述编码处理子单元包括熵编码器，所述熵

编码器用于对量化压缩处理后的数据进行熵编码。

[0021] 同时，本申请提供一种数据压缩方法，包括：

[0022] 通过预处理单元，对待压缩数据进行预处理；

[0023] 通过量化表处理单元，根据目标压缩率，确定目标量化表，所述目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；

[0024] 通过量化单元，使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理；

[0025] 通过后处理单元，对量化压缩后的数据进行后续处理，得到所述待压缩数据对应的压缩数据。

[0026] 在本申请提供的数据压缩方法中，所述对待压缩数据进行预处理的步骤包括：

[0027] 通过数据划分子单元，对所述待压缩数据进行划分处理；

[0028] 通过系数变换子单元，对划分后的待压缩数据进行系数变换处理。

[0029] 在本申请提供的数据压缩方法中，所述对划分后的待压缩数据进行系数变换处理的步骤包括：

[0030] 通过离散余弦正变换变换器，根据离散余弦正变换公式将划分后的待压缩数据转变为相对应的变换系数。

[0031] 在本申请提供的数据压缩方法中，所述根据目标压缩率，确定目标量化表的步骤包括：

[0032] 通过量化表选取子单元，根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表；

[0033] 通过目标量化表构建子单元，根据预设条件对所述量化表进行优化，进而得到目标量化表。

[0034] 在本申请提供的数据压缩方法中，所述根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表的步骤包括：

[0035] 根据待压缩数据的大小和对应的输出数据的大小确定目标压缩率的大小；

[0036] 根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表。

[0037] 在本申请提供的数据压缩方法中，所述根据预设条件对所述量化表进行优化的步骤包括：

[0038] 以量化表中的量化步长对相对应的变换系数进行量化处理，并将所得的量化系数进行后续压缩处理，然后比较最终得到的压缩数据的大小与目标输出数据大

小;

[0039] 若压缩数据大于或等于目标输出数据,则终止优化,该原量化步长即为目标量化步长;

[0040] 若压缩数据小于目标输出数据,则将该系数上的量化步长值减1,再次重复以上的量化处理步骤以及后续的压缩处理和比较步骤,直到获得的压缩数据大于或等于目标输出数据;

[0041] 若一直到量化步长为1,压缩数据依然小于目标输出数据,取数据损失量与待压缩数据比值最小时的量化步长为该系数的目标量化步长。

[0042] 在本申请提供的数据压缩方法中,所述根据预设条件对所述量化表进行优化为对量化表内系数的逐一优化。

[0043] 在本申请提供的数据压缩方法中,所述根据预设条件对所述量化表进行优化为对量化表内所有系数的同步优化。

[0044] 在本申请提供的数据压缩方法中,所述进而得到目标量化表的步骤包括:

[0045] 对优化后的量化表加权平均,得到目标量化表。

[0046] 在本申请提供的数据压缩方法中,所述对量化压缩后的数据进行后续处理的步骤包括:

[0047] 对量化压缩处理后的数据进行熵编码处理。

发明的有益效果

有益效果

[0048] 本申请提供一种数据压缩装置及压缩方法,该数据压缩装置包括量化表处理单元和量化单元,量化表处理单元用于根据目标压缩率确定目标量化表,目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件,量化单元用于使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理。通过对不同的数据构造不同的量化表,在满足压缩率的基础上,极大可能地减小了失真率,缓解了现有数据压缩方法存在失真率与压缩率无法同时满足的问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0049] 为了更清楚地说明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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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附图。

[0050] 图1为本申请实施例提供的数据压缩装置的示意图。

[0051] 图2为本申请实施例提供的数据压缩流程示意图

[0052] 图3为本申请实施例提供的量化表的构建流程示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0053] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0054] 针对现有补偿数据压缩方法存在的压缩率低、失真严重的问题，本申请提供一种数据压缩装置及压缩方法可以缓解这个问题。

[0055] 在一种实施例中，如图1所示，本申请实施例提供的数据压缩装置包括：

[0056] 输入单元10，用于输入原始待压缩数据。

[0057] 预处理单元20，用于对待压缩数据进行预处理；预处理单元又包括数据划分子单元21和系数变换子单元22，其中数据划分子单元21用于根据需要对待压缩数据进行划分处理，系数变换子单元22用于对划分后的待压缩数据进行系数变换处理；系数变换子单元22内包括有离散余弦正变换变换器，离散余弦正变换变换器用于根据离散余弦正变换公式将划分后的待压缩数据转变为相对应的变换系数。

[0058] 量化表处理单元30，用于根据目标压缩率，确定目标量化表，所述目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；量化表处理单元30包括量化表选取子单元31和目标量化表构建子单元32，其中量化表选取子单元31用于根据目标压缩率的大小选取对应的量化表，目标量化表构建子单元32用于根据预设条件对量化表进行优化，进而得到目标量化表。

[0059] 量化单元40，用于使用目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理。

[0060] 后处理单元50，用于对量化压缩后的数据进行后续处理，得到待压缩数据对应的压缩数据。

[0061] 输出单元60，用于输出压缩数据。

[0062] 本申请实施例提供一种数据压缩装置，该数据压缩装置包括量化表处理单元和量化单元，量化表处理单元用于根据目标压缩率确定目标量化表，目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件，量化单元用于使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理。通过对不同的数据构造不同的量化表，在满足压缩率的基础上，极大可能地减小了失真率，缓解了现有数据压缩方法存在失真率与压缩率无法同时满足的问题。

[0063] 由于多媒体信息的数据量巨大，需要极大的存储空间，且可能会超过线路的传输率，为了减小存储空间和传输宽带，进行实时高质的多媒体通信，必须对多媒体数据进行压缩处理。多媒体数据多种多样，包括视频、音频、图片等等，以下以一帧图像为例对本申请提供的数据压缩装置及压缩方法做详细介绍。

[0064] 在一种实施例中，输入单元输入的待压缩数据为获取的显示面板上的图像信息，显示面板的图像信息可以是单色图像的灰度值，也可以是彩色图像的亮度分量或色差分量信或色差分量信号。

[0065] 在一种实施例中，输入单元将待压缩数据先输入到预处理单元20中，在预处理单元20的数据划分子单元21内，数据划分子单元21将待压缩的图像划分为一系列 8×8 的图像采样区域，每个 8×8 的二维图像采样数据块，实际上是64点离散信号，该信号是空间二维参数 x 和 y 的函数，将每个 8×8 的二维图像采样数据块分别用64个关于 x 和 y 的函数表示，得到分块数据函数。

[0066] 在一种实施例中，进一步的，在对图像进行分块处理时，得到的 8×8 二维图像采样数据块中的每一块的大小均相等。

[0067] 在一种实施例中，数据划分子单元21在将待压缩数据划分处理后，传输进入到预处理单元20的系数变化子单元22内，系数变化子单元22进一步将待压缩数据转换为变换系数，系数变换子单元22内包括有离散余弦正交变换器，传输到系数变换子单元22内的待压缩数据为待压缩图像的分块数据函数，离散余弦正

交换变换器根据其内的离散余弦正变换公式将分块数据函数转换为相对应的变换系数。

[0068] 离散余弦变换处理是对 8×8 采样数据块作的变换处理，可以是对一幅图像，从左到右、从上到下、一块一块（ 8×8 /块）地变换压缩，也可以是对多幅图轮流取 8×8 采样数据块压缩。

[0069] 由于一个 8×8 图像的分块数据函数即为64个正交基信号，每个正交信号对应于64个二维空间频率中的一个，这些空间频率是由输入信号的频谱组成。离散余弦正变换的输出是64个基信号的幅值，即变换系数，每个系数值由64点输入信号唯一地确定，即离散余弦变换的变换系数。在频域平面上，变换系数为二维频域变量 u 和 v 的函数。对应于 $u=0$ ， $v=0$ 的系数，称作直流分量，即直流变换系数，其余63个系数称作交流分量即交流变换系数。因为在一幅图像中像素之间的灰度或色差信号变化缓慢，在 8×8 子块中像素之间相关性很强，所以通过离散余弦正变换处理后，在空间频率低频范围内集中了数值大的系数，这样为数据压缩提供了可能。远离直流系数的高频交流系数大多为零或趋于零。

[0070] 在一种实施例中，量化表处理单元30用于根据目标压缩率，确定目标量化表，目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件。量化表处理单元30内的量化表选取子单元31用于根据目标压缩率的大小选取对应的量化表，目标压缩率的大小为根据待压缩数据的大小和对应的输出数据的大小确定的，即待压缩数据大小和对应的输出数据大小的比值，根据输出数据的大小范围，该目标压缩率会被固定在一个相对应的确定取值范围内，然后根据目标压缩率的范围选取相对应的量化表，其相对应的量化表可以只有唯一对应的一张，也可以是多张。

[0071] 进一步的，针对不同类型的待压缩数据，其输出数据的要求以及大小不一样，应当先根据待压缩数据的类型确定对应待压缩数据类型的输出数据的大小，进而根据待压缩数据的大小和对应的输出数据的大小确定目标压缩率的大小。在本申请实施例中，以图像数据为例。

[0072] 在一种实施例中，量化表选取子单元31将挑选出来的量化表输送给量化表构建子单元32，目标量化表构建子单元32用于根据预设条件对量化表进行优化，进

而得到目标量化表。其中预设条件为待压缩数据量化压缩后，满足输出条件（即输出数据的压缩率满足目标压缩率范围大小，或输出数据的大小满足输出大小要求）且数据损失最小（即损失数据的大小与待压缩数据的大小比值最小）。

[0073] 由于量化步长为量化表内各系数的数值，量化表系数随变换系数的位置而改变，量化表的尺寸也是 $8*8$ ，与64个变换系数一一对应。量化表中的每一个系数值为1至255之间的任意整数，其值规定了对应位置变换系数的量化器步长。

[0074] 目标量化表构建子单元32用于在量化表选取之后，以量化表中的量化步长对相对应的变换系数进行量化处理，并将所得的量化系数进行后续压缩处理，然后比较最终得到的压缩数据的大小与目标输出数据大小，若压缩数据大于或等于目标输出数据，则终止优化，该原量化步长即为目标量化步长；若压缩数据小于目标输出数据，则将该系数上的量化步长值减1，再次重复以上的量化处理步骤以及后续的压缩处理和比较步骤，直到获得的压缩数据大于或等于目标输出数据；若一直到量化步长为1，压缩数据依然小于目标输出数据，取数据损失量与待压缩数据比值最小时的量化步长为该系数的目标量化步长。

[0075] 在本实施例中，量化表构建子单元32对量化表进行的优化，为对所有满足目标压缩率的量化表进行的优化，包括对所有满足目标压缩率的量化表内的每个系数的量化步长的优化。即对于选取的量化表内的每个系数的量化步长，以对应的待压缩数据做模拟压缩处理，并逐步调节量化步长的大小，以获取满足预设条件的最优目标量化步长。

[0076] 量化表构建子单元32对量化表进行的优化，可以是对量化表内各系数逐一进行的优化，也可以是对量化表内所有系数的同步优化。

[0077] 最终得到的目标量化表可以是选取目标压缩率取最小值时对应的优化后的量化表，也可以是所有满足目标压缩率的量化表优化后加权平均后得到的量化表，目标量化表内的每个量化系数均为优化后的目标量化系数。

[0078] 在一种实施例中，量化单元40用于使用目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理。为了达到压缩数据的目的，对离散余弦正交换处理后的变换系数需要做量化处理。量化处理是一个多到一的映射，同时，它也是造成数据压缩处

理信息损失的根源。量化的定义为对64个变换系数除以相对应的量化步长后四舍五入取整，得到对应的量化系数。

[0079] 64个变换系数经量化后，坐标 $u=0$ ， $v=0$ 对应的量化系数是直流分量（即直流系数），其余63个量化系数即为交流分量（即交流系数）。直流系数是64个图像采样的平均值，包含了整个图像能量的主要部分。

[0080] 不同频率的余弦函数对视觉的影响不同，量化处理是在一定的主观保真度图像质量的前提下，据不同频率的视觉阈值来选择量化表中的系数值的大小。变换系数除以量化表中对应位置的量化步长，其幅值下降，动态范围变窄，高频系数的零值数目增加。

[0081] 在一种实施例中，后处理单元50用于对量化压缩后的数据进行后续处理，得到待压缩数据对应的压缩数据。后处理单元50包括编码处理子单元，编码处理子单元内有熵编码器，熵编码器用于对量化压缩处理后的数据进行熵编码处理，熵编码是一种泛指哪些不考虑被压缩数据的性质的无损编码。

[0082] 为进一步达到压缩数据的目的，需对量化后的量化系数进行基于统计特性的熵编码。在进行熵编码之前，还需要对63个交流系数进行“z”字形编排，进而将一个二维的 $8*8$ 矩阵转变为一个一维的 $1*64$ 矢量，频率较低的矢量放在矢量的顶部，然后使用行程长度编码（RLE）对交流系数进行编码。因为相邻的 $8*8$ 块之间有强的相关性，所以相邻块的直流系数值很接近，使用差分脉冲编码调制（DPCM）对相邻图像块直流系数的差值进行编码，可以用较少的比特数。

[0083] 熵编码器用于对DPCM编码后的直流系数和RLE编码后的交流系数做进一步的压缩编码。熵编码器在对数据进行处理时，一般对出现频率较高的系数分配比较短的代码，对出现频率较低的系数分配较长的代码。

[0084] 在一种实施例中，输出单元60用于输出压缩数据。输出单元60最后将编码处理完成的压缩数据组成为一帧一帧的数据，即数据流，并输出。

[0085] 同时，在一种实施例中，如图2所示，本申请实施例提供的数据压缩方法包括：

[0086] S21、通过输入单元10，输入待压缩数据；

[0087] S22、通过预处理单元20，对待压缩数据进行预处理；

[0088] S23、通过量化表处理单元30，根据目标压缩率，确定目标量化表，目标量化

表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；

[0089] S24、通过量化单元40，根据目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理；

[0090] S25、通过后处理单元50，对量化压缩后的数据进行后续处理，得到待压缩数据对应的压缩数据；

[0091] S26、通过输出单元60，输出压缩数据。

[0092] 本申请实施例提供一种数据压缩方法，该数据压缩方法包括：通过量化表处理单元，根据目标压缩率确定目标量化表，目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；通过量化单元，所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理。通过对不同的数据构造不同的量化表，在满足压缩率的基础上，极大可能地减小了失真率，缓解了现有数据压缩方法存在失真率与压缩率无法同时满足的问题。

[0093] 在一种实施例中，对待压缩数据进行预处理的步骤包括：

[0094] 通过数据划分子单元21，对待压缩数据进行划分处理。数据划分子单元21将待压缩的图像划分为一系列 8×8 的图像采样区域，每个 8×8 的二维图像采样数据块，实际上是64点离散信号，该信号是空间二维参数 x 和 y 的函数，将每个 8×8 的二维图像采样数据块分别用64个关于 x 和 y 的函数表示，得到分块数据函数。

[0095] 通过系数变换子单元22，对划分后的待压缩数据进行系数变换处理。系数变换子单元22内包括有离散余弦正变换变换器，离散余弦正变换变换器根据其内的离散余弦正变换公式将分块数据函数转换为相对应的变换系数。离散余弦变换处理是对 8×8 采样数据块作的变换处理，可以是对一幅图像，从左到右、从上到下、一块一块（ 8×8 /块）地变换压缩，也可以是对多幅图轮流取 8×8 采样数据块压缩。

[0096] 在一种实施例中，根据目标压缩率，确定目标量化表的步骤包括：

[0097] 通过量化表选取子单元31，根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表。根据待压缩数据的类型确定对应待压缩数据类型的输出数据的大小，进而根据待压缩数据的大小和对应的输出数据的大小确定目标压缩率的大小；然后根据目标压缩率的范围选取相对应的量化表，其相对应的量化表可以只有唯一对应的

一张，也可以是多张。

[0098] 通过目标量化表构建子单元32，根据预设条件对所述量化表进行优化，进而得到目标量化表。其中预设条件为待压缩数据量化压缩后，满足输出条件（即输出数据的压缩率满足目标压缩率范围大小，或输出数据的大小满足输出大小要求）且数据损失最小（即损失数据的大小与待压缩数据的大小比值最小）。

[0099] 在一种实施例中，如图3所示，以量化表中的量化步长 Q_k 对相对应的变换系数进行量化处理，并将所得的量化系数进行后续压缩处理，然后比较最终得到的压缩数据的大小与目标输出数据大小，若压缩数据大于或等于目标输出数据，则终止优化，该原量化步长即为目标量化步长；若压缩数据小于目标输出数据，则将该系数上的量化步长值减1，再次重复以上的量化处理步骤以及后续的压缩处理和比较步骤，直到获得的压缩数据大于或等于目标输出数据；若一直到量化步长为1，压缩数据依然小于目标输出数据，取数据损失量 D_k 与待压缩数据 B_k 比值最小时的量化步长为该系数的目标量化步长。然后对下一个系数以上述实施步骤进行优化，直到整个量化表内的所有系数的量化步长均优化为目标量化步长，再换下一个量化表进行优化。

[0100] 在本实施例中，对量化表的优化可以是对量化表内的系数的逐一优化，也可以是对所有系数的同步优化。

[0101] 最后优化完成的所有量化表，可以选取目标压缩率取最小值时对应的优化后的量化表，为最终的目标量化表；也可以取所有满足目标压缩率的量化表优化后加权平均后得到的量化表，为最终的目标量化表。

[0102] 在一种实施例中，对预处理后的数据进行量化压缩处理的步骤包括：

[0103] 对64个变换系数除以相对应的量化步长后四舍五入取整，得到对应的量化系数。其量化系数包括一个直流系数和63个交流系数。

[0104] 在一种实施例中，对量化压缩后的数据进行后续处理的步骤包括：

[0105] 对63个交流系数进行“z”字形编排，进而将一个二维的 $8*8$ 矩阵转变为一个一维的 $1*64$ 矢量；

[0106] 使用行程长度编码（RLE）对交流系数进行编码；

[0107] 使用差分脉冲编码调制（DPCM）对相邻图像块直流系数的差值进行编码；

[0108] 使用熵编码器对DPCM编码后的直流系数和RLE编码后的交流系数做进一步的压缩编码。

[0109] 根据上述实施例可知：

[0110] 本申请提供一种数据压缩装置及压缩方法，该数据压缩装置包括量化表处理单元和量化单元，量化表处理单元用于根据目标压缩率确定目标量化表，目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件，量化单元用于使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理。通过对不同的数据构造不同的量化表，在满足压缩率的基础上，极大可能地减小了失真率，缓解了现有数据压缩方法存在失真率与压缩率无法同时满足的问题。

[0111] 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，在不脱离本申请的精神和范围内，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

- [权利要求 1] 一种数据压缩装置，其包括：
- 预处理单元，用于对待压缩数据进行预处理；
- 量化表处理单元，用于根据目标压缩率，确定目标量化表，所述目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；
- 量化单元，用于使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理；
- 后处理单元，用于对量化压缩后的数据进行后续处理，得到所述待压缩数据对应的压缩数据。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的数据压缩装置，其中，所述预处理单元包括：数据划分子单元和系数变换子单元，所述数据划分子单元用于根据需要对所述待压缩数据进行划分处理，所述系数变换子单元用于对划分后的待压缩数据进行系数变换处理。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的数据压缩装置，其中，所述的系数变化子单元包括离散余弦正交换变换器，所述离散余弦正交换变换器用于根据离散余弦正变换公式将划分后的待压缩数据转变为相对应的变换系数。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的数据压缩装置，其中，所述量化表处理单元包括：量化表选取子单元和目标量化表构建子单元，所述量化表选取子单元用于根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表，所述目标量化表构建子单元用于根据预设条件对所述量化表进行优化，进而得到目标量化表。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的数据压缩装置，其中，所述预设条件为所述待压缩数据压缩处理后，其数据大小满足目标输出数据的大小，且数据损失最小。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的数据压缩装置，其中，所述目标量化表构建子单元用于在量化表选取之后，以量化表中的量化步长对相对应的变换系数进行量化处理，并将所得的量化系数进行后续压缩处理，然后比较最终得到的压缩数据的大小与目标输出数据大小，若压缩数据大于或

等于目标输出数据，则终止优化，该原量化步长即为目标量化步长；若压缩数据小于目标输出数据，则将该系数上的量化步长值减1，再次重复以上的量化处理步骤以及后续的压缩处理和比较步骤，直到获得的压缩数据大于或等于目标输出数据；若一直到量化步长为1，压缩数据依然小于目标输出数据，取数据损失量与待压缩数据比值最小时的量化步长为该系数的目标量化步长。

[权利要求 7] 如权利要求4所述的数据压缩装置，其中，所述目标量化表为目标压缩率取最小值时对应的优化后的量化表。

[权利要求 8] 如权利要求4所述的数据压缩装置，其中，所述目标量化表为优化后的量化表加权平均后得到的量化表。

[权利要求 9] 如权利要求1所述的数据压缩装置，其中，所述后处理单元包括编码处理子单元，用于对量化压缩处理后的数据进行编码处理。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的数据压缩装置，其中，所述编码处理子单元包括熵编码器，所述熵编码器用于对量化压缩处理后的数据进行熵编码。

[权利要求 11] 一种数据压缩方法，其包括：
通过预处理单元，对待压缩数据进行预处理；
通过量化表处理单元，根据目标压缩率，确定目标量化表，所述目标量化表内的量化系数使得数据失真率与压缩率满足预设条件；
通过量化单元，使用所述目标量化表对预处理后的数据进行量化压缩处理；
通过后处理单元，对量化压缩后的数据进行后续处理，得到所述待压缩数据对应的压缩数据。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的数据压缩方法，其中，所述对待压缩数据进行预处理的步骤包括：

通过数据划分子单元，对所述待压缩数据进行划分处理；

通过系数变换子单元，对划分后的待压缩数据进行系数变换处理。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的数据压缩方法，其中，所述对划分后的待压缩数据进行系数变换处理的步骤包括：

通过离散余弦正变换变换器，根据离散余弦正变换公式将划分后的待压缩数据转变为相对应的变换系数。

[权利要求 14] 如权利要求11所述的数据压缩方法，其中，所述根据目标压缩率，确定目标量化表的步骤包括：

通过量化表选取子单元，根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表；

通过目标量化表构建子单元，根据预设条件对所述量化表进行优化，进而得到目标量化表。

[权利要求 15] 如权利要求14所述的数据压缩方法，其中，所述根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表的步骤包括：

根据待压缩数据的大小和对应的输出数据的大小确定目标压缩率的大小；

根据所述目标压缩率的大小选取对应的量化表。

[权利要求 16] 如权利要求14所述的数据压缩方法，其中，所述根据预设条件对所述量化表进行优化的步骤包括：

以量化表中的量化步长对相对应的变换系数进行量化处理，并将所得的量化系数进行后续压缩处理，然后比较最终得到的压缩数据的大小与目标输出数据大小；

若压缩数据大于或等于目标输出数据，则终止优化，该原量化步长即为目标量化步长；

若压缩数据小于目标输出数据，则将该系数上的量化步长值减1，再次重复以上的量化处理步骤以及后续的压缩处理和比较步骤，直到获得的压缩数据大于或等于目标输出数据；

若一直到量化步长为1，压缩数据依然小于目标输出数据，取数据损失量与待压缩数据比值最小时的量化步长为该系数的目标量化步长。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的数据压缩方法，其中，所述根据预设条件对所述量化表进行优化为对量化表内系数的逐一优化。

[权利要求 18] 如权利要求16所述的数据压缩装置，其中，所述根据预设条件对所述

量化表进行优化为对量化表内所有系数的同步优化。

[权利要求 19] 如权利要求16所述的数据压缩装置，其中，所述进而得到目标量化表的步骤包括：

对优化后的量化表加权平均，得到目标量化表。

[权利要求 20] 如权利要求11所述的数据压缩方法，其中，所述对量化压缩后的数据进行后续处理的步骤包括：

对量化压缩处理后的数据进行熵编码处理。



图 1

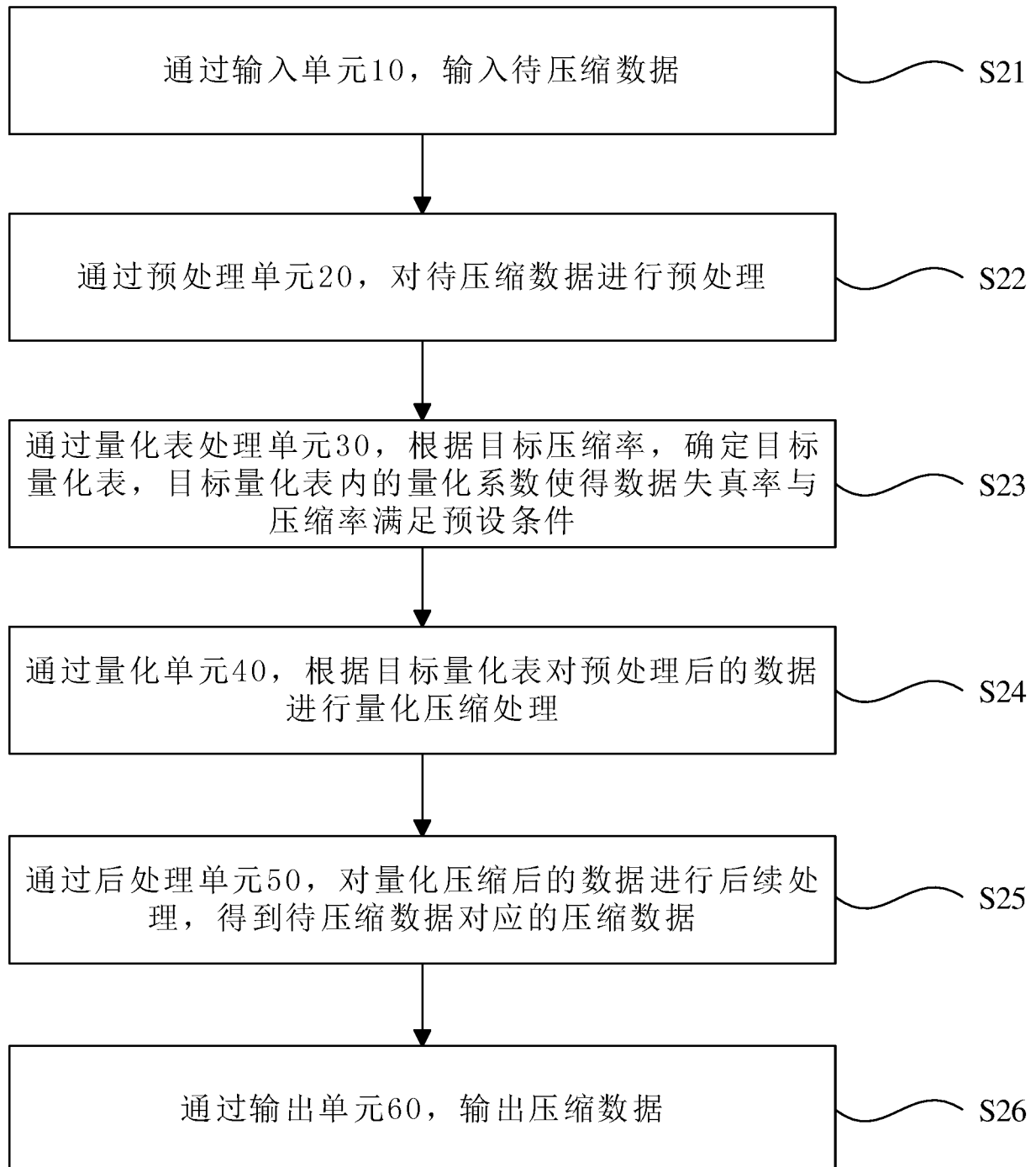


图 2

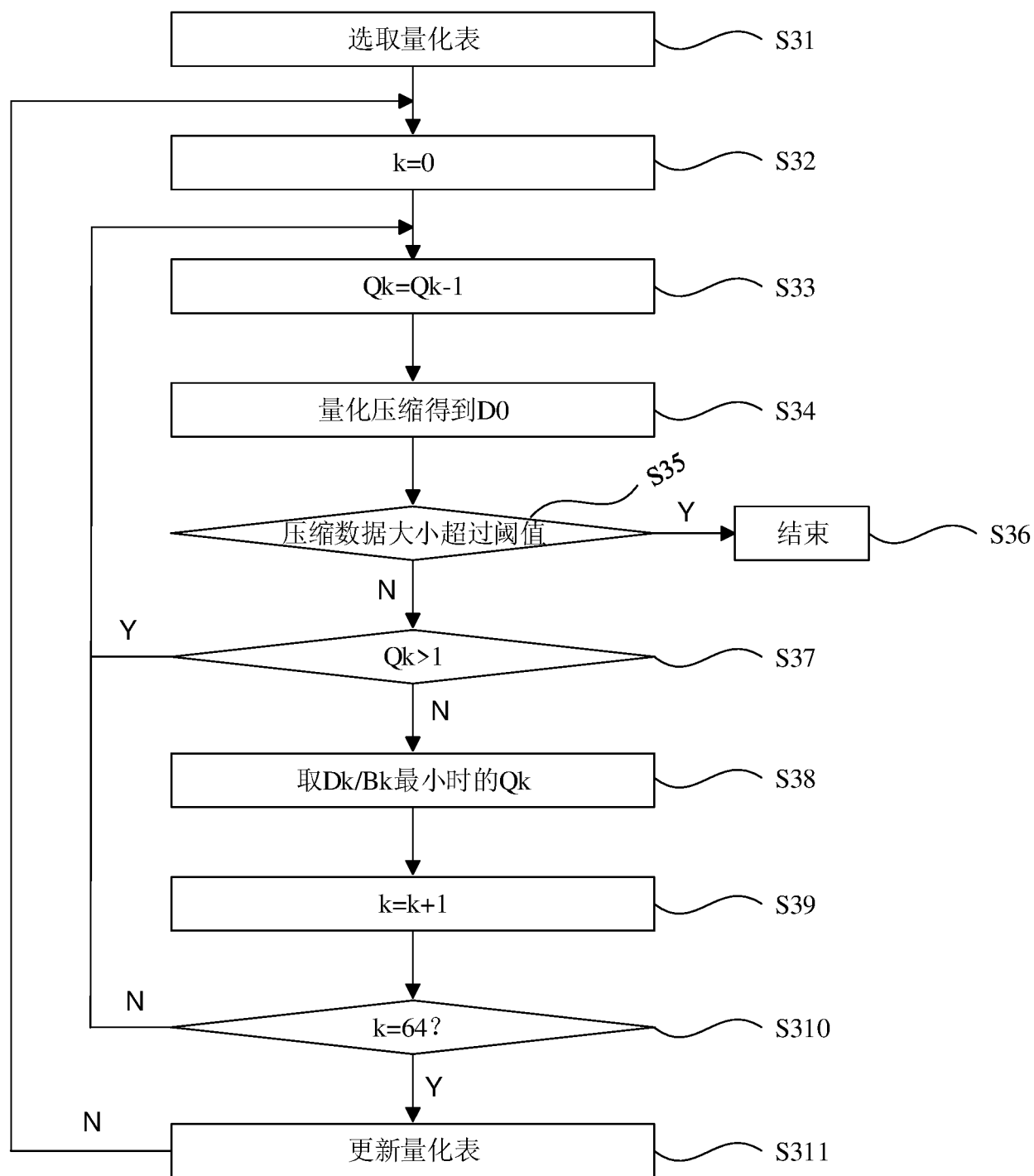


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/117688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/124(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/625(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)

VEN; CNABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 量化, 编码, 压缩, 失真, 率, 目标, 步长, 优化, 图像, 数据, quantization, encode, distortion, target, compress+, ratio, step, optimize, image, data, DCT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104581158 A (ZTE CORPORATION et al.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs 7-142	1-20
A	CN 101795412 A (SLIPSTREAM DATA INC.) 04 August 2010 (2010-08-04) entire document	1-20
A	CN 101176351 A (QUALCOMM INC.) 07 May 2008 (2008-05-07) entire document	1-20
A	CN 101432803 A (SONY CORPORATION) 13 May 2009 (2009-05-13) entire document	1-20
A	JP 2003304404 A (CANON K. K.) 24 October 2003 (2003-10-24) entire document	1-20



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

24 April 2020

Date of mailing of the international search report

08 May 2020

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/CN2019/117688

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104581158	A	29 April 2015	CN	104581158	B	26 February 2019
CN	101795412	A	04 August 2010	US	8509557	B2	13 August 2013
				US	2006013497	A1	19 January 2006
				CN	101795412	B	25 July 2012
				US	8768087	B2	01 July 2014
				EP	1782539	A1	09 May 2007
				DE	602004027670	D1	22 July 2010
				CA	2738144	A1	19 January 2006
				US	9042671	B2	26 May 2015
				US	2014294315	A1	02 October 2014
				CA	2752141	A1	19 January 2006
				EP	1782539	A4	04 June 2008
				WO	2006005151	A1	19 January 2006
				US	7570827	B2	04 August 2009
				CA	2572812	C	15 November 2011
				CA	2738144	C	16 December 2014
				CA	2752141	C	04 October 2016
				EP	1782539	B1	09 June 2010
CN	101176351	A	07 May 2008	CN	101176351	B	04 January 2012
				KR	100939324	B1	28 January 2010
				KR	20070121799	A	27 December 2007
				US	7567722	B2	28 July 2009
				JP	2008535322	A	28 August 2008
				EP	1862012	A1	05 December 2007
				WO	2006102571	A1	28 September 2006
				JP	2011239425	A	24 November 2011
				US	2006215912	A1	28 September 2006
				JP	5290357	B2	18 September 2013
CN	101432803	A	13 May 2009	TW	200746047	A	16 December 2007
				US	2009083042	A1	26 March 2009
				JP	2007293118	A	08 November 2007
				RU	2008142391	A	27 April 2010
				KR	20090009784	A	23 January 2009
				WO	2007126106	A1	08 November 2007
				EP	2012306	A1	07 January 2009
JP	2003304404	A	24 October 2003	US	7136531	B2	14 November 2006
				US	2003202582	A1	30 October 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/117688

A. 主题的分类

H04N 19/124(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/625(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))

VEN;CNABS;CNTXT;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI:量化, 编码, 压缩, 失真, 率, 目标, 步长, 优化, 图像, 数据, quantization, encode, distortion, target, compress+, ratio, step, optimize, image, data, DCT

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 104581158 A (中兴通讯股份有限公司等) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第7-142段	1-20
A	CN 101795412 A (喷流数据有限公司) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 全文	1-20
A	CN 101176351 A (高通股份有限公司) 2008年 5月 7日 (2008 - 05 - 07) 全文	1-20
A	CN 101432803 A (索尼株式会社) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 全文	1-20
A	JP 2003304404 A (CANON KK) 2003年 10月 24日 (2003 - 10 - 24) 全文	1-20

☐ 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

2020年 4月 24日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 8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

授权官员

王倩

电话号码 86-(010)-62412164

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/117688

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	104581158	A	2015年 4月 29日	CN	104581158	B	2019年 2月 26日
CN	101795412	A	2010年 8月 4日	US	8509557	B2	2013年 8月 13日
				US	2006013497	A1	2006年 1月 19日
				CN	101795412	B	2012年 7月 25日
				US	8768087	B2	2014年 7月 1日
				EP	1782539	A1	2007年 5月 9日
				DE	602004027670	D1	2010年 7月 22日
				CA	2738144	A1	2006年 1月 19日
				US	9042671	B2	2015年 5月 26日
				US	2014294315	A1	2014年 10月 2日
				CA	2752141	A1	2006年 1月 19日
				EP	1782539	A4	2008年 6月 4日
				WO	2006005151	A1	2006年 1月 19日
				US	7570827	B2	2009年 8月 4日
				CA	2572812	C	2011年 11月 15日
				CA	2738144	C	2014年 12月 16日
				CA	2752141	C	2016年 10月 4日
				EP	1782539	B1	2010年 6月 9日
CN	101176351	A	2008年 5月 7日	CN	101176351	B	2012年 1月 4日
				KR	100939324	B1	2010年 1月 28日
				KR	20070121799	A	2007年 12月 27日
				US	7567722	B2	2009年 7月 28日
				JP	2008535322	A	2008年 8月 28日
				EP	1862012	A1	2007年 12月 5日
				WO	2006102571	A1	2006年 9月 28日
				JP	2011239425	A	2011年 11月 24日
				US	2006215912	A1	2006年 9月 28日
				JP	5290357	B2	2013年 9月 18日
CN	101432803	A	2009年 5月 13日	TW	200746047	A	2007年 12月 16日
				US	2009083042	A1	2009年 3月 26日
				JP	2007293118	A	2007年 11月 8日
				RU	2008142391	A	2010年 4月 27日
				KR	20090009784	A	2009年 1月 23日
				WO	2007126106	A1	2007年 11月 8日
				EP	2012306	A1	2009年 1月 7日
JP	2003304404	A	2003年 10月 24日	US	7136531	B2	2006年 11月 14日
				US	2003202582	A1	2003年 10月 30日