



(51) МПК
H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/13 (2014.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015152459, 08.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 08.12.2015

Дата регистрации:
 03.08.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 12.07.2011 JP 2011-153427

(43) Дата публикации заявки: 16.06.2017 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 03.08.2017 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
 129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
 "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ТОНО, Кеити (JP),
 АОКИ, Хирофуми (JP)

(73) Патентообладатель(и):
 НЕК КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: US 2011/0103471 A1, 05.05.2011. US
 2007/0291847 A1, 20.12.2007. EP 1699243 A2,
 06.09.2006. US 7336720 B2, 26.02.2008. RU
 2350040 C1, 20.03.2009.

(54) СПОСОБ КОДИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КВАНТОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ И СПОСОБ
 ДЕКОДИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КВАНТОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

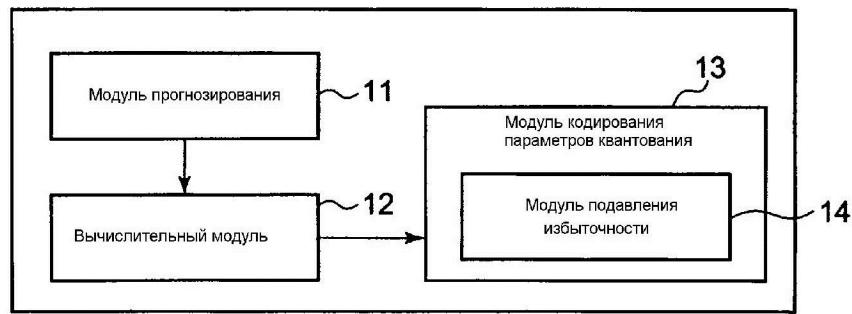
(57) Реферат:

Изобретение относится к области кодирования и декодирования параметров квантования изображений. Техническим результатом является кодирование параметра квантования изображений для кодирования изображений, которое использует контекстно-адаптивное двоичное арифметическое кодирование. Раскрыт способ кодирования параметров квантования изображений для кодирования параметра квантования для процесса кодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем способ кодирования параметров квантования изображений содержит этапы, на которых: генерируют предсказанный параметр квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; генерируют дельта-параметр квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и осуществляют двоичное арифметическое

кодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающей абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования является значимым, при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки. 6 н.п. ф-лы, 15 ил.

2 627 103 C2 RU

RU 2 627 103 C2



ФИГ.12

R U 2 6 2 7 1 0 3 C 2

R U 2 6 2 7 1 0 3 C 2

RU 2627103 C2

RUSSIAN FEDERATION



(19)

RU (11)

2 627 103⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.
H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/13 (2014.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2015152459, 08.12.2015

(24) Effective date for property rights:
08.12.2015

Registration date:
03.08.2017

Priority:

(30) Convention priority:
12.07.2011 JP 2011-153427

(43) Application published: 16.06.2017 Bull. № 17

(45) Date of publication: 03.08.2017 Bull. № 22

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

TONO, Keiiti (JP),
AOKI, Hirofumi (JP)

(73) Proprietor(s):

NEK KORPOREJSHN (JP)

RU 2627103 C2

(54) METHOD FOR IMAGE QUANTIZATION PARAMETER ENCODING AND METHOD FOR IMAGE QUANTIZATION PARAMETER DECODING

(57) Abstract:

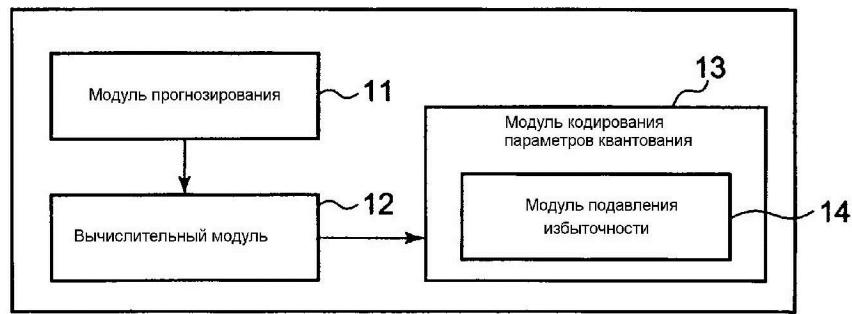
FIELD: information technology.

SUBSTANCE: method for image quantization parameters encoding for quantization parameter encoding for video encoding is disclosed, which is based on context-adaptive binary arithmetic coding, wherein method for image quantization parameters encoding comprises the steps of: generating a predicted quantization parameter from the last reconstructed quantization parameter; generating a delta quantization parameter from the quantization parameter and the predicted quantization parameter; and performing binary arithmetic coding of the first cell indicating whether the delta quantization parameter is significant, of other cells that come after the said first cell, indicating the delta quantization parameter absolute value, and of the

sign cell that comes after the said other cells, indicating whether the delta quantization parameter is positive or negative, in case if the delta quantization parameter is significant, wherein binary arithmetic coding is performed with context(s) for the said first cell and the said other cells, and without context for the sign cell, and wherein binary arithmetic coding is performed with the first context for the said first cell and with a context that is different from the said first context for one of the said other cells.

EFFECT: image quantization parameter encoding for image encoding that uses context-adaptive binary arithmetic coding.

6 cl, 15 dwg



ФИГ.12

R U 2 6 2 7 1 0 3 C 2

R U 2 6 2 7 1 0 3 C 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Настоящее изобретение относится к технологии кодирования параметра квантования изображений для кодирования изображений, которое использует контекстно-адаптивное двоичное арифметическое кодирование, и, например, относится к способу кодирования параметров квантования изображений, способу декодирования параметров квантования изображений, кодеру параметров квантования изображений, декодеру параметров квантования изображений, программе кодирования параметров квантования изображений и программе декодирования параметров квантования изображений, которые подходящим образом применимы к устройству кодирования изображений, устройству декодирования изображений и т.п.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Непатентные документы (NPL) 1 и 2 раскрывают технологию кодирования изображений, которая использует контекстно-адаптивное двоичное арифметическое кодирование (САВАС).

[0003] Фиг. 14 является блок-схемой, показывающей структуру устройства кодирования параметров квантования изображений в технологии кодирования изображений, которая использует САВАС. Кодер параметров квантования изображений, показанный на фиг. 14 (в дальнейшем называемый "типичным кодером параметров квантования изображений"), включает в себя модуль 101 прогнозирования, буфер 102, преобразователь 1030 в двоичную форму, адаптивный двоичный арифметический кодер 104 и переключатель 111 (SW).

[0004] Прогнозированный параметр квантования (прогнозированный QP: PQP), предоставляемый из модуля 101 прогнозирования, вычитается из параметра квантования (QP), вводимого в типичный кодер параметров квантования изображений. QP, из которого вычен PQP, упоминается как дельта-параметр квантования (дельта-QP: DQP).

[0005] В NPL 1, PQP является восстановленным параметром квантования (последним восстановленным QP: LastRQP) последнего блока восстановленных изображений. В NPL 2, PQP является восстановленным параметром квантования (левым восстановленным QP: LeftRQP) левого смежного блока изображений или восстановленным параметром квантования (LastRQP) последнего блока восстановленных изображений.

[0006] PQP добавляется к DQP, и сумма сохраняется в буфере 102 в качестве восстановленного параметра квантования (восстановленного QP: RQP) для последующего кодирования параметров квантования.

[0007] Преобразователь 1030 в двоичную форму преобразует в двоичную форму DQP, чтобы получать строку ячеек. Один бит строки ячеек упоминается как ячейка. В строке ячеек, ячейка, которая подвергается двоичному арифметическому кодированию первой, упоминается как первая ячейка (1-ая ячейка), ячейка, которая подвергается двоичному арифметическому кодированию второй, упоминается как вторая ячейка (2-ая ячейка), и ячейка, которая подвергается двоичному арифметическому кодированию n-ой, упоминается как n-ая ячейка (n-ая ячейка). Ячейка и строка ячеек задаются в 3.9 и 3.12 в NPL 1.

[0008] Фиг. 15 является пояснительной схемой, показывающей таблицу соответствия между DQP (самый правый столбец) и строкой ячеек (центральный столбец) в NPL 1 и 2.

[0009] Индекс строки ячеек в самом левом столбце на фиг. 15 указывает индекс строки ячеек, соответствующей значению DQP. Индекс строки ячеек равен 1 в случае, если

DQP равен 0, $2*DQP - 1$ в случае, если DQP превышает 0, и $-2*DQP + 1$ в случае, если DQP меньше 0 (где "*" обозначает умножение).

[0010] Индекс контекста в самой нижней строке на фиг. 15 указывает индекс контекста, используемого для двоичного арифметического кодирования ячейки в соответствующем столбце. Например, строка ячеек, соответствующая $DQP = -1$, равна 110, при этом значение первой ячейки равно 1, значение второй ячейки равно 1, а значение третьей ячейки равно 0. Индекс контекста, используемый для двоичного арифметического кодирования первой ячейки, равен 0, индекс контекста, используемый для двоичного арифметического кодирования второй ячейки, равен 2, и индекс контекста, используемый для двоичного арифметического кодирования третьей ячейки, равен 3. Контекст, упомянутый здесь, является комбинацией наиболее вероятного символа (PS) ячейки и его вероятности.

[0011] Адаптивный двоичный арифметический кодер 104 подвергает двоичному арифметическому кодированию каждую ячейку строки ячеек, предоставляемой через переключатель 111, начиная с первой ячейки, с использованием контекста, ассоциированного с соответствующим индексом контекста. Адаптивный двоичный арифметический кодер 104 также обновляет контекст, ассоциированный с индексом контекста, согласно значению подвергнутой двоичному арифметическому кодированию ячейки для последующего двоичного арифметического кодирования. Подробные операции адаптивного двоичного арифметического кодирования описываются в 9.3.4 в NPL 1.

[0012] Типичный кодер параметров квантования кодирует входной параметр квантования изображений на основе вышеуказанных операций.

СПИСОК ЦИТАТ

НЕПАТЕНТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

[0013] NPL 1. ISO/IEC 14496-10 Advanced Video Coding.

NPL 2. "WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding", Document: JCTVC-E603, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/ SC29/WG11 5th Meeting: Женева, CH, 16-23 марта 2011 года.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

[0014] Как можно видеть из фиг. 15, типичный кодер параметров квантования выполняет преобразование в двоичную форму без различия между информацией относительно того, является ли значимый DQP положительным или отрицательным, и информацией относительно абсолютного значения значимого DQP. Следовательно, типичный кодер параметров квантования имеет проблему неспособности надлежащим образом кодировать значимый DQP вследствие следующих трех факторов.

[0015] Первый фактор состоит в том, что поскольку вторая ячейка (ячейка в "2-ом" столбце) и последующие ячейки (ячейки в столбцах с "третьего" и далее) включают в себя информацию относительно трех или более состояний, которая не может выражаться посредством одной ячейки, невозможно подвергать двоичному арифметическому кодированию ячейки с использованием надлежащих контекстов. Информация, которая может выражаться посредством одной ячейки, является информацией того, какое из двух состояний истинно. Тем не менее, вторая ячейка и последующие ячейки включают в себя информацию относительно трех или более состояний, которая не может выражаться посредством одной ячейки. Подробно, на фиг. 15, вторая ячейка включает в себя информацию того, является ли DQP положительным или отрицательным, и информацию, указывающую, больше ли абсолютное значение значимого DQP чем 1,

или равно ей. Последующие ячейки с третьей ячейки (в столцах с "третьего" и далее) включают в себя информацию того, является ли DQP положительным или отрицательным, и информацию, указывающую абсолютную величину абсолютного значения значимого DQP. Следовательно, невозможно подвергать двоичному

5 арифметическому кодированию, с надлежащими контекстами, вторую ячейку и последующие ячейки, включающие в себя информацию относительно трех или более состояний, которая не может выражаться посредством одной ячейки.

[0016] Второй фактор состоит в том, что избыточные ячейки не могут быть эффективно сокращены даже в случае, если DQP-диапазон известен. Например, DQP-10 диапазон, заданный в NPL 1 и 2, составляет от -26 до 25, т.е. является асимметричным между положительным и отрицательным значением. На фиг. 15, DQP=-26 должен быть кодирован без сокращения избыточных 52-ого и 53-его ячеек вследствие присутствия строки ячеек DQP=26, которая не передается.

[0017] Третий фактор состоит в том, что число ячеек, включенных в строку ячеек, обрабатываемую посредством типичного кодера параметров квантования, 15 приблизительно в два раза превышает число ячеек в случае отдельного преобразования в двоичную форму информации того, является ли значимый DQP положительным или отрицательным, и абсолютного значения значимого DQP. Большое число ячеек приводит к увеличению объема кодированных данных и снижению скорости процесса кодирования 20 и процесса декодирования DQP.

[0018] Настоящее изобретение имеет цель обеспечения возможности надлежащего кодирования параметра квантования изображений для кодирования изображений, которое использует контекстно-адаптивное двоичное арифметическое кодирование, посредством решения каждого из вышеуказанных факторов.

25 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

[0019] Способ кодирования параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению представляет собой способ кодирования параметров квантования изображений для кодирования параметра квантования для процесса кодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном 30 арифметическом кодировании, причем способ кодирования параметров квантования изображений содержит этапы, на которых: генерируют предсказанный параметр квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; генерируют дельта-параметр квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и осуществляют двоичное арифметическое кодирование первой ячейки, 35 указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающей абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования является значимым, при 40 этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием контекста (ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для 45 упомянутой другой ячейки.

[0020] Способ декодирования параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению представляет собой способ декодирования параметров квантования изображений для декодирования параметра квантования для процесса

декодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем способ декодирования параметров квантования изображений содержит этапы, на которых: генерируют предсказанный параметр квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; и осуществляют

- 5 двоичное арифметическое декодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, при этом
- 10 двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием контекста (ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для
- 15 упомянутой другой ячейки.

[0021] Кодер параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению представляет собой кодер параметров квантования изображений для кодирования параметра квантования для процесса кодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем кодер

- 20 параметров квантования изображений содержит: средство предсказания для генерирования предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; средство вычисления для генерирования дельта-параметра квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и средство кодирования параметров квантования для двоичного арифметического
- 25 кодирования первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования
- 30 является значимым, при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого
- 35 первого контекста, для упомянутой другой ячейки.

[0022] Декодер параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению представляет собой декодер параметров квантования изображений для декодирования параметра квантования для процесса декодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем

- 40 декодер параметров квантования изображений содержит: средство предсказания для генерирования предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; и средство декодирования параметров квантования для двоичного арифметического декодирования первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой
- 45 первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием контекста

(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для

5 упомянутой другой ячейки.

[0023] Считываемый компьютером носитель записи информации, хранящий программу кодирования параметров квантования изображений, согласно настоящему изобретению побуждает компьютер в кодере параметров квантования изображений для кодирования параметра квантования для процесса кодирования видео, который

10 основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, исполнять: генерирование предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; генерирование дельта-параметра квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и двоичное арифметическое кодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования

15 значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования является значимым, при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с

20 использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.

25 [0024] Считываемый компьютером носитель записи информации, хранящий программу декодирования параметров квантования изображений, согласно настоящему изобретению побуждает компьютер в декодере параметров квантования изображений для декодирования параметра квантования для процесса декодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, исполнять:

30 генерирование предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; и двоичное арифметическое декодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других

35 ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек, и без использования контекста для ячейки знака, и при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием первого контекста для

40 упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0025] Согласно настоящему изобретению, можно надлежащим образом кодировать параметр квантования изображений для кодирования изображений, которое использует 45 контекстно-адаптивное двоичное арифметическое кодирование.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0026] Фиг. 1 является блок-схемой, показывающей структуру кодера параметров квантования изображений в примерном варианте 1 осуществления.

Фиг. 2 является блок-схемой последовательности операций способа, показывающей операции кодера параметров квантования изображений в примерном варианте 1 осуществления.

Фиг. 3 является пояснительной схемой, показывающей пример таблицы соответствия 5 между DQP и строкой ячеек.

Фиг. 4 является пояснительной схемой, показывающей псевдопрограмму для преобразования DQP в строку ячеек.

Фиг. 5 является блок-схемой, показывающей структуру декодера параметров квантования изображений в примерном варианте 2 осуществления.

Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций способа, показывающей 10 операции декодера параметров квантования изображений в примерном варианте 2 осуществления.

Фиг. 7 является блок-схемой, показывающей структуру кодера параметров квантования изображений в примерном варианте 3 осуществления.

Фиг. 8 является блок-схемой, показывающей структуру декодера параметров квантования изображений в примерном варианте 3 осуществления.

Фиг. 9 является пояснительной схемой, показывающей псевдопрограмму для преобразования DQP в строку ячеек.

Фиг. 10 является пояснительной схемой, показывающей другой пример таблицы 20 соответствия между DQP и строкой ячеек.

Фиг. 11 является блок-схемой, показывающей пример структуры системы обработки информации, допускающей реализацию функций кодера параметров квантования изображений и декодера параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению.

Фиг. 12 является блок-схемой, показывающей характерные компоненты в кодере 25 параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению.

Фиг. 13 является блок-схемой, показывающей характерные компоненты в декодере параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению.

Фиг. 14 является блок-схемой, показывающей структуру типичного кодера 30 параметров квантования изображений.

Фиг. 15 является пояснительной схемой, показывающей типичный пример таблицы соответствия между DQP и строкой ячеек.

Подробное описание вариантов осуществления

[0027] Далее описываются примерные варианты осуществления настоящего 35 изобретения со ссылкой на чертежи.

[0028] ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ 1 ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Фиг. 1 является блок-схемой, показывающей структуру кодера параметров квантования изображений в примерном варианте 1 осуществления настоящего изобретения. Кодер параметров квантования изображений, показанный на фиг. 1, 40 включает в себя модуль 101 прогнозирования, буфер 102, преобразователь 1031 в двоичную форму, адаптивный двоичный арифметический кодер 104, двоичный арифметический кодер 105, переключатель 111 (SW) и переключатель 112 (SW).

[0029] Прогнозированный параметр PQP квантования, предоставляемый из модуля 101 прогнозирования, вычитается из параметра QP квантования, вводимого в кодер 45 параметров квантования изображений.

[0030] PQP добавляется к дельта-параметру квантования DQP (DQP=QP-PQP), и сумма сохраняется в буфере 102 в качестве восстановленного параметра RQP квантования (RQP=DQP+PQP) для последующего кодирования параметров квантования.

[0031] Преобразователь 1031 в двоичную форму, который является особенностью настоящего изобретения, преобразует в двоичную форму DQP с использованием комбинации минимального DQP ($\min DQP < 0$) и максимального DQP ($\max DQP \geq 0$).

Подробно, преобразователь 1031 в двоичную форму сначала вычисляет первую ячейку 5 DQP и максимальное число cMax (т.е. значение, полученное посредством вычитания 1, которое соответствует первой ячейки, из большего из абсолютных значений $\min DQP$ и $\max DQP$) последующих ячеек, которые связаны с абсолютным значением DQP, посредством следующих уравнений.

[0032] $\text{bin}(1) = \text{func1}(DQP) \quad (1)$

10 $cMax = \max(|\min DQP|, |\max DQP|) - 1 \quad (2)$.

[0033] Когда $cMax \geq 1$, преобразователь 1031 в двоичную форму вычисляет $\text{bin}(n)$ (n=2, ..., $\min(1+|DQP|, 1+cMax)$) посредством следующего уравнения.

$\text{bin}(n) = \text{func2}(n-2, cMax, |DQP| - 1) \quad (3)$.

[0034] Здесь, $\text{func2}(a, b, c)$ является функцией, которая возвращает 1, если b и c равны, 15 возвращает 1, если c меньше b , и a меньше c , и возвращает 0 в противном случае (если с меньше b , и a и c равны). Ячейки (со значением элемента синтаксиса $|DQP|$) строки ячеек, которые связаны с абсолютным значением DQP и получаются посредством уравнения (3), являются идентичными ячейками строки ячеек, полученным посредством процесса усеченного унарного (TU) преобразования в двоичную форму, описанного в 20 9.3.2.2 в NPL 1.

[0035] Как очевидно из уравнения (3), ячейки строки ячеек, которые связаны с абсолютным значением DQP и получаются посредством уравнения (3), являются ячейками строки ячеек, заданными неизбыточными на основе DQP-диапазона (максимального значения из абсолютных значений минимального DQP и максимального DQP).

[0036] Преобразователь 1031 в двоичную форму преобразует в двоичную форму информацию, указывающую, является ли значимый DQP положительным или отрицательным, посредством его ассоциирования с ячейкой знака (Signbin) посредством следующего уравнения.

30 [0037] $\text{Signbin} = \text{func3}(DQP) \quad (4)$.

[0038] Здесь, $\text{func3}(a, b)$ является функцией, которая возвращает 1, если a меньше b , и возвращает 0 в противном случае, и $\text{func3}(a)$ является функцией, которая возвращает 0, если a является положительным, и возвращает 1, если a не является положительным. Как очевидно из уравнений (2), (3) и (4), $\text{bin}(n)$ (n=2, 3...) кодируется только в случае, 35 если DQP имеет значимое значение (следует отметить, что Signbin является последней ячейкой).

[0039] Адаптивный двоичный арифметический кодер 104 подвергает двоичному арифметическому кодированию каждую ячейку ($\text{bin}(n)$: n=1, 2, ..., $\min(1+|DQP|, 1+cMax)$), кроме Signbin, строки ячеек, предоставляемой через переключатель 111 с использованием 40 контекста, ассоциированного с индексом контекста, соответствующим ячейке, и выводит кодированные данные через переключатель 112. Адаптивный двоичный арифметический кодер 104 также обновляет контекст, ассоциированный с индексом контекста, согласно значению подвергнутой двоичному арифметическому кодированию ячейки для последующего двоичного арифметического кодирования.

45 [0040] Двоичный арифметический кодер 105 подвергает двоичному арифметическому кодированию, с равной вероятностью, Signbin строки ячеек, предоставляемой через переключатель 111, и выводит кодированные данные через переключатель 112.

[0041] На этом завершается описание структуры кодера параметров квантования

изображений в этом примерном варианте осуществления.

[0042] Далее описываются операции преобразователя 1031 в двоичную форму, адаптивного двоичного арифметического кодера 104 и двоичного арифметического кодера 105, которые являются особенностями кодера параметров квантования изображений в этом примерном варианте осуществления, с использованием блок-схемы последовательности операций способа на фиг. 2.

[0043] Процесс начинается заданием посредством адаптивного двоичного арифметического кодера 104 параметра n начального значения равным 2.

[0044] На этапе S101, преобразователь 1031 в двоичную форму преобразует в

10 двоичную форму DQP таким образом, что информация, указывающая, является или нет DQP значимым, ассоциируется с первой ячейкой, информация, указывающая абсолютное значение DQP, ассоциируется со второй и последующими ячейками, а информация, указывающая, является или нет значимый DQP положительным, ассоциируется с Signbin.

15 [0045] На этапе S102, адаптивный двоичный арифметический кодер 104 подвергает адаптивному двоичному арифметическому кодированию bin(1).

[0046] На этапе S103, двоичный арифметический кодер 105 определяет то, является или нет DQP значимым. В случае если DQP является значимым, процесс переходит к этапу S104. В противном случае процесс завершается.

20 [0047] На этапе S104, адаптивный двоичный арифметический кодер 104 подвергает адаптивному двоичному арифметическому кодированию bin(n).

[0048] На этапе S105, адаптивный двоичный арифметический кодер 104 определяет, кодированы или нет все ячейки строки ячеек. В случае если все ячейки кодированы, процесс переходит к этапу S106. В противном случае, адаптивный двоичный

25 арифметический кодер 104 увеличивает n , и процесс переходит к этапу S104, чтобы подвергать адаптивному двоичному арифметическому кодированию последующую bin(n).

[0049] На этапе S106, двоичный арифметический кодер 105 подвергает двоичному арифметическому кодированию Signbin. После этого процесс завершается.

30 [0050] На этом завершается описание операций преобразователя 1031 в двоичную форму, адаптивного двоичного арифметического кодера 104 и двоичного арифметического кодера 105, которые являются особенностями кодера параметров квантования изображений в этом примерном варианте осуществления.

[0051] Фиг. 3 является пояснительной схемой, показывающей пример таблицы

35 соответствия между |DQP| (самый левый столбец) и строкой ячеек (центральный столбец) согласно настоящему изобретению.

[0052] На фиг. 3, X в столбце Signbin строки ячеек представляет 1-битовую информацию, указывающую, является или нет DQP положительным, т.е. то, является ли DQP положительным или отрицательным. Предположим, что X=0 обозначает положительный, а X=1 обозначает отрицательный. Затем, например, строка ячеек DQP=1 равна 100, а строка ячеек DQP=-1 равна 101. Кроме того, на в строке индекса контекста обозначает, что контекст не используется (т.е. наиболее вероятный символ и его вероятность являются фиксированными).

[0053] Фиг. 4 является пояснительной схемой, показывающей псевдопрограмму для генерирования строки ячеек, соответствующей DQP значения synVal, где $\text{minDQP}=-(26+QpBdOffset_Y/2)$, а $\text{maxDQP}=(25+QpBdOffset_Y/2)$. Согласно уравнению (2), $cMax=\max(|26+QpBdOffset_Y/2|, |25+QpBdOffset_Y/2|)-1=26+QpBdOffset_Y/2-1=25+QpBdOffset_Y/2$. Следует отметить, что определения арифметических операций, используемых в псевдопрограмме,

имеют соответствие с определениями из раздела "5. Conventions" в NPL 2.

[0054] Процесс преобразования в двоичную форму согласно настоящему изобретению решает три фактора, вызывающие вышеупомянутую проблему, следующим образом.

[0055] Первый фактор решается посредством двоичного арифметического

5 кодирования второй ячейки и последующих ячеек с использованием надлежащих контекстов. На фиг. 3, вторая ячейка указывает только информацию того, превышает или нет абсолютное значение DQP 1, т.е. информацию того, какое из двух состояний истинно. Третья и последующие ячейки указывают только информацию того, превышает или нет абсолютное значение DQP данное значение, т.е. информацию того, какое из 10 двух состояний истинно, аналогично второй ячейке. Signbin указывает только информацию того, является ли DQP положительным или отрицательным, т.е. информацию того, какое из двух состояний истинно. Следовательно, вторая ячейка и Signbin подвергаются двоичному арифметическому кодированию с использованием надлежащих контекстов.

15 [0056] Второй фактор решается, поскольку кодер может эффективно сокращать избыточные ячейки с использованием DQP-диапазона. Подробно, на фиг. 3, в случае кодирования DQP=-26, избыточная 27-ая ячейка не должна быть кодирована, поскольку декодер имеет возможность идентифицировать DQP=-26, когда 26-ая ячейка равна 1, на том основании, что минимальное значение DQP равно -26.

20 [0057] Третий фактор решается, поскольку число ячеек, включенных в строку ячеек в этом примерном варианте осуществления, является идентичным числу ячеек в случае отдельного преобразования в двоичную форму информации того, является ли значимый DQP положительным или отрицательным, и абсолютного значения значимого DQP, как очевидно из сравнения между таблицей соответствия, показанной на фиг. 15, и 25 таблицей соответствия, показанной на фиг. 3.

[0058] ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ 2 ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Фиг. 5 является блок-схемой, показывающей структуру декодера параметров квантования изображений, соответствующего кодеру параметров квантования изображений в примерном варианте 1 осуществления. Декодер параметров квантования изображений, показанный на фиг. 5, включает в себя модуль 201 прогнозирования, буфер 202, модуль 2031 преобразования из двоичной формы, адаптивный двоичный арифметический декодер 204, двоичный арифметический декодер 205, переключатель 211 (SW) и переключатель 212 (SW).

30 [0059] Модуль 2031 преобразования из двоичной формы вычисляет cMax на основе minDQP и maxDQP посредством следующего уравнения.

[0060] $cMax = \max(|minDQP|, |maxDQP|) - 1$ (5).

[0061] Адаптивный двоичный арифметический декодер 204 подвергает двоичному арифметическому декодированию bin(1) из кодированных данных, предоставляемых через переключатель 212, и предоставляет декодированные данные в модуль 2031 преобразования из двоичной формы через переключатель 211. Адаптивный двоичный арифметический декодер 204 также обновляет контекст, ассоциированный с индексом контекста, соответствующим первой ячейке, согласно значению подвергнутой двоичному арифметическому декодированию ячейки для последующего двоичного арифметического декодирования.

40 [0062] В случае если bin(1) равна 1, адаптивный двоичный арифметический декодер 204 подвергает двоичному арифметическому декодированию bin(n) (n=2, 3, ..., k, где k<=1+cMax) из кодированных данных, предоставляемых через переключатель 212, до тех пор, пока ячейка, значение которой равно 0, не будет декодирована, до тех пор,

пока сMax ячеек не будут декодированы, либо до тех пор, пока ячейка, значение которой равно 0, не будет декодирована, а также сMax ячеек не будут декодированы. Адаптивный двоичный арифметический декодер 204 предоставляет декодированные данные в модуль 2031 преобразования из двоичной формы через переключатель 211. Адаптивный

5 двоичный арифметический декодер 204 обновляет контекст, ассоциированный с индексом контекста, соответствующим n-ой ячейки, согласно значению подвергнутого двоичному арифметическому декодированию ячейки для последующего двоичного арифметического декодирования.

[0063] Кроме того, в случае если bin(1) равна 1, двоичный арифметический декодер

10 205 подвергает двоичному арифметическому декодированию Signbin из кодированных данных, предоставляемых через переключатель 212, и предоставляет декодированные данные в модуль 2031 преобразования из двоичной формы через переключатель 211.

[0064] Модуль 2031 преобразования из двоичной формы выводит DQP, значение которого равно 0, в случае если строка ячеек равна 0 (n=1). В случае если n=1+cMax,

15 модуль 2031 преобразования из двоичной формы выводит DQP, значение которого получается посредством следующего уравнения.

[0065] $DQP = (1 - 2 * Signbin) * (1 + cMax)$ (6).

[0066] "*" в уравнении (6) обозначает умножение. В противном случае, модуль 2031 преобразования из двоичной формы выводит DQP, значение которого получается

20 посредством следующего уравнения.

[0067] $DQP = (1 - 2 * Signbin) * (n - 1)$ (7).

[0068] Как очевидно из уравнения (6), модуль 2031 преобразования из двоичной формы может оценивать любую избыточную ячейку, сокращенную в процессе кодирования видео, с использованием DQP-диапазона (максимального значения из

25 абсолютных значений минимального DQP и максимального DQP). Иными словами, модуль 2031 преобразования из двоичной формы может преобразовывать из двоичной формы ячеек строки ячеек, заданных неизбыточными, с использованием DQP-диапазона (максимального значения из абсолютных значений минимального DQP и максимального DQP).

30 [0069] RQP, предоставляемый из модуля 201 прогнозирования, суммируется с DQP, предоставляемым из модуля 2031 преобразования из двоичной формы, чтобы получать RQP.

[0070] RQP сохраняется в буфере 202 для последующего декодирования параметров квантования.

35 [0071] На этом завершается описание структуры декодера параметров квантования изображений в этом примерном варианте осуществления.

[0072] Далее описываются операции модуля 2031 преобразования из двоичной формы, адаптивного двоичного арифметического декодера 204 и двоичного арифметического декодера 205, которые являются особенностями декодера параметров квантования

40 изображений в этом примерном варианте осуществления, с использованием блок-схемы последовательности операций способа на фиг. 6.

[0073] Процесс начинается заданием посредством адаптивного двоичного арифметического декодера 204 параметра n начального значения равным 2.

[0074] На этапе S301, адаптивный двоичный арифметический декодер 204 подвергает 45 адаптивному двоичному арифметическому декодированию bin(1).

[0075] На этапе S302, двоичный арифметический декодер 205 определяет то, равно или нет значение bin(1) 1. В случае если значение bin(1) равно 1, процесс переходит к этапу S303. В противном случае, процесс переходит к этапу S307.

[0076] На этапе S303, модуль 2031 преобразования из двоичной формы вычисляет сMax на основе minDQP и maxDQP.

[0077] На этапе S304, адаптивный двоичный арифметический декодер 204 подвергает адаптивному двоичному арифметическому декодированию bin(n).

- 5 [0078] На этапе S305, адаптивный двоичный арифметический декодер 204 определяет то, декодированы или нет все ячейки, связанные с |DQP|. Все ячейки декодированы, если удовлетворяется такое условие, что значение bin(n) равно 0, такое условие, что значение n равно сMax, либо оба из этих условий. В случае если все ячейки, связанные с |DQP|, декодированы, процесс переходит к этапу S306. В противном случае, адаптивный 10 двоичный арифметический декодер 204 увеличивает n, и процесс переходит к этапу S304, чтобы подвергать адаптивному двоичному арифметическому декодированию последующее bin(n).

[0079] На этапе S306, двоичный арифметический декодер 205 подвергает двоичному арифметическому декодированию Signbin.

- 15 [0080] На этапе S307, модуль 2031 преобразования из двоичной формы преобразует из двоичной формы декодированную строку ячеек, чтобы определять DQP.

[0081] На этом завершается описание операций модуля 2031 преобразования из двоичной формы, адаптивного двоичного арифметического декодера 204 и двоичного арифметического декодера 205, которые являются особенностями декодера параметров 20 квантования изображений в этом примерном варианте осуществления.

[0082] ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ 3 ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В кодере параметров квантования изображений на фиг. 1 и декодере параметров квантования изображений на фиг. 5, описанных выше, minDQP и maxDQP могут быть генерированы из диапазона параметра квантования (комбинации минимального QP 25 и максимального QP) и прогнозированного параметра PQP квантования.

[0083] Фиг. 7 и 8 являются блок-схемами, показывающими структуры кодера параметров квантования изображений и декодера параметров квантования изображений в качестве улучшения, чтобы генерировать minDQP и maxDQP на основе комбинации минимального QP (minQP) и максимального QP (maxQP) и PQP.

- 30 [0084] Кодер параметров квантования изображений, показанный на фиг. 7, дополнительно включает в себя модуль 106 определения диапазона, а декодер параметров квантования изображений, показанный на фиг. 8, дополнительно включает в себя модуль 206 определения диапазона, как видно из сравнения с фиг. 1 и 5. Модули 106 и 206 определения диапазона вычисляют minDQP и maxDQP посредством следующих 35 уравнений.

$$\text{minDQP} = \text{minQP} - \text{PQP} \quad (8)$$

$$\text{maxDQP} = \text{maxQP} - \text{PQP} \quad (9).$$

- [0086] Включение модулей 106 и 206 определения диапазона обеспечивает более эффективное сокращение избыточных ячеек, когда QP, который должен быть кодирован, 40 ближе по значению к minQP или maxQP.

[0087] Фиг. 9 является пояснительной схемой, показывающей псевдопрограмму для генерирования строки ячеек, соответствующей DQP значения synVal (следует отметить, что PQP записывается в качестве QP_{y,PREV} в псевдопрограмме).

- 45 [0088] В кодере параметров квантования изображений и декодере параметров квантования изображений, где minDQP=-26 и maxDQP=25, уравнения (8) и (9) могут быть заменены следующими уравнениями (8)' и (9)'.

$$\text{minDQP} = \text{max}(-26, \text{minQP} - \text{PQP}) \quad (8)'$$

$$\text{maxDQP} = \text{min}(25, \text{maxQP} - \text{PQP}) \quad (9)'$$

[0090] Кодер параметров квантования изображений и декодер параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению, описанные выше, могут работать на основе таблицы соответствия, в которой значение индекса контекста является фиксированным для ячеек с предварительно определенного столбца и далее, как показано на фиг. 10, вместо использования примера, показанного на фиг. 3.

[0091] В таблице соответствия, показанной на фиг. 10, значение индекса контекста фиксировано равным 3 для ячеек в третьем и последующих столбцах. На фиг. 10, первая ячейка указывает только информацию того, является или нет DQP значимым, т.е. информацию того, какое из двух состояний истинно. Вторая ячейка указывает только информацию того, превышает или нет абсолютное значение DQP 1, т.е. информацию того, какое из двух состояний истинно. Третья и последующие ячейки указывают только информацию того, завершена или нет строка ячеек, т.е. информацию того, какое из двух состояний истинно.

[0092] Таким образом, кодер параметров квантования изображений согласно

настоящему изобретению может подвергать двоичному арифметическому кодированию первую ячейку, указывающую то, является или нет DQP значимым, третью ячейку, указывающую то, превышает или нет абсолютное значение DQP 1, ячейку, указывающую то, завершена или нет строка ячеек, и Signbin, указывающий положительный или отрицательный знак DQP.

[0093] Как описано выше, согласно настоящему изобретению, параметр квантования изображений для кодирования изображений, которое использует контекстно-адаптивное двоичное арифметическое кодирование, может быть надлежащим образом кодирован посредством предоставления, в процессе преобразования в двоичную форму, в котором информация, указывающая то, является или нет дельта-параметр квантования значимым, ассоциирована с первой ячейкой, информация, указывающая абсолютное значение значимого дельта-параметра квантования, ассоциирована со второй и последующими ячейками, а информация, указывающая то, является ли значимый дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, ассоциирована с ячейкой знака, средства для сокращения других избыточных ячеек с использованием диапазона дельта-параметра квантования, заданного в стандартах и т.п.

[0094] Согласно настоящему изобретению, вышеуказанное надлежащее кодирование достигается посредством трех особенностей: назначение надлежащего контекста каждой ячейке дельта-параметра квантования; сокращение избыточных ячеек дельта-параметра квантования; и сокращение числа ячеек, включенных в строку ячеек дельта-параметра квантования.

[0095] Каждый из примерных вариантов осуществления, описанных выше, может быть реализован не только посредством аппаратных средств, но также и посредством компьютерной программы.

[0096] Система обработки информации, показанная на фиг. 11, включает в себя

процессор 1001, память 1002 программ, носитель 1003 хранения данных для сохранения данных изображений и носитель 1004 хранения данных для сохранения потока битов. Носитель 1003 хранения данных и носитель 1004 хранения данных могут быть отдельными носителями хранения данных или областями хранения, включенными в идентичный носитель хранения данных. В качестве носителя хранения данных доступен магнитный носитель хранения данных, такой как жесткий диск.

[0097] В системе обработки информации, показанной на фиг. 11, программа для реализации функций блоков (за исключением блока буфера), показанных на любом из фиг. 1, 5, 7 и 8, сохраняется в памяти 1002 программ. Процессор 1001 реализует функции

кодера параметров квантования изображений или декодера параметров квантования изображений, показанного на любом из фиг. 1, 5, 7 и 8, посредством выполнения процессов согласно программе, сохраненной в памяти 1002 программ.

[0098] Фиг. 12 является блок-схемой, показывающей характерные компоненты в

- 5 кодере параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению. Как показано на фиг. 12, кодер параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению включает в себя: модуль 11 прогнозирования для генерирования прогнозированного параметра квантования из предыдущего восстановленного параметра квантования; вычислительный модуль 12 для генерирования дельта-
10 параметра квантования из параметра квантования и прогнозированного параметра квантования; модуль 13 кодирования параметров квантования для двоичного арифметического кодирования первой ячейки, указывающей, является ли нет дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр
15 квантования положительным или отрицательным, в случае если дельта-параметр квантования является значимым; и модуль 14 подавления избыточности для сокращения одной или более из других ячеек с использованием диапазона дельта-параметра квантования.

[0099] Фиг. 13 является блок-схемой, показывающей характерные компоненты в

- 20 декодере параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению. Как показано на фиг. 13, декодер параметров квантования изображений согласно настоящему изобретению включает в себя: модуль 21 прогнозирования для генерирования прогнозированного параметра квантования из предыдущего восстановленного параметра квантования; модуль 22 декодирования параметров
25 квантования для двоичного арифметического декодирования первой ячейки, указывающей, является ли нет дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным; и модуль 23 оценки для оценки одной или более из других ячеек, сокращенных в процессе кодирования видео, с использованием диапазона дельта-параметра квантования.

- 30 [0100] Хотя настоящее изобретение описано в отношении вышеупомянутых примерных вариантов осуществления и примеров, настоящее изобретение не ограничено вышеупомянутыми примерными вариантами осуществления и примерами. Различные
35 изменения, понятные для специалистов в данной области техники, могут быть внесены в структуры и подробности настоящего изобретения в пределах объема настоящего изобретения.

- 40 [0101] Данная заявка притязает на приоритет на основе заявки на патент (Япония) № 2011-153427, поданной 12 июля 2011 года, раскрытие сущности которой полностью
содержится в данном документе по ссылке.

СПИСОК НОМЕРОВ ССЫЛОК

- 45 [0102] 11 - модуль прогнозирования
12 - вычислительный модуль
13 - модуль кодирования параметров квантования
14 - модуль подавления избыточности
21 - модуль прогнозирования
22 - модуль декодирования параметров квантования
23 - модуль оценки

- 101 - модуль прогнозирования
- 102 - буфер
- 1031, 1032 - преобразователь в двоичную форму
- 104 - адаптивный двоичный арифметический кодер
- 5 105 - двоичный арифметический кодер
- 106 - модуль определения диапазона
- 111 - переключатель
- 112 - переключатель
- 201 - модуль прогнозирования
- 10 202 - буфер
- 2031, 2032 - модуль преобразования из двоичной формы
- 204 - адаптивный двоичный арифметический декодер
- 205 - двоичный арифметический декодер
- 206 - модуль определения диапазона
- 15 211 - переключатель
- 212 - переключатель

(57) Формула изобретения

- 1. Способ кодирования параметров квантования изображений для кодирования параметра квантования для процесса кодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем способ кодирования параметров квантования изображений содержит этапы, на которых:
 - 20 генерируют предсказанный параметр квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования;
 - 25 генерируют дельта-параметр квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и
 - осуществляют двоичное арифметическое кодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра
 - 30 квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования является значимым, при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек и без
 - 35 использования контекста для ячейки знака, и
 - при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.
- 2. Способ декодирования параметров квантования изображений для декодирования параметра квантования для процесса декодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем способ декодирования параметров квантования изображений содержит этапы, на которых:
 - 40 генерируют предсказанный параметр квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; и
 - осуществляют двоичное арифметическое декодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра
 - 45 квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек,

указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным,

при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек и без 5 использования контекста для ячейки знака, и

при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.

3. Кодер параметров квантования изображений для кодирования параметра

10 квантования для процесса кодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем кодер параметров квантования изображений содержит:

средство предсказания для генерирования предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования;

15 средство вычисления для генерирования дельта-параметра квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и

средство кодирования параметров квантования для двоичного арифметического кодирования первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих

20 абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования является значимым,

при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием 25 контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек и без использования контекста для ячейки знака, и

при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.

30 4. Декодер параметров квантования изображений для декодирования параметра квантования для процесса декодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, причем декодер параметров квантования изображений содержит:

средство предсказания для генерирования предсказанного параметра квантования 35 из восстановленного в прошлом параметра квантования; и

средство декодирования параметров квантования для двоичного арифметического декодирования первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет

40 после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным,

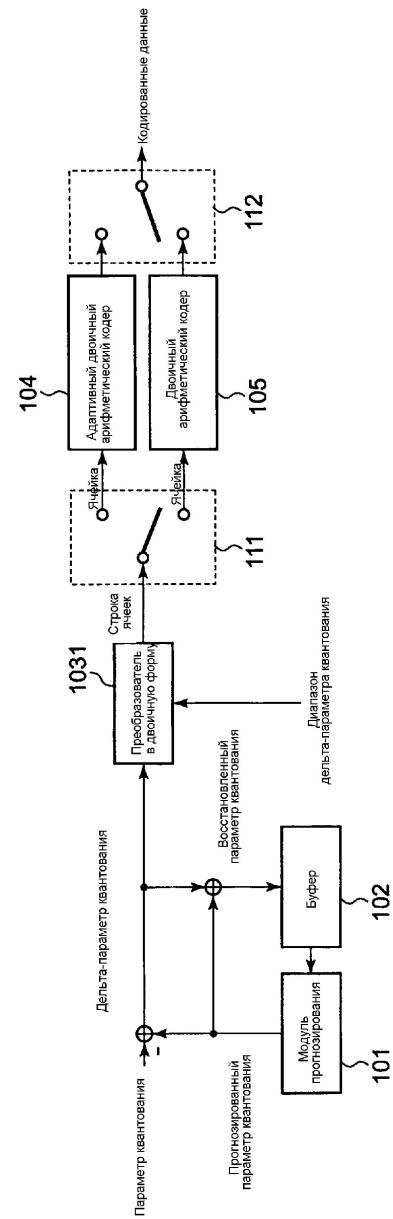
при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек и без использования контекста для ячейки знака, и

45 при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.

5. Считываемый компьютером носитель записи информации, хранящий программу

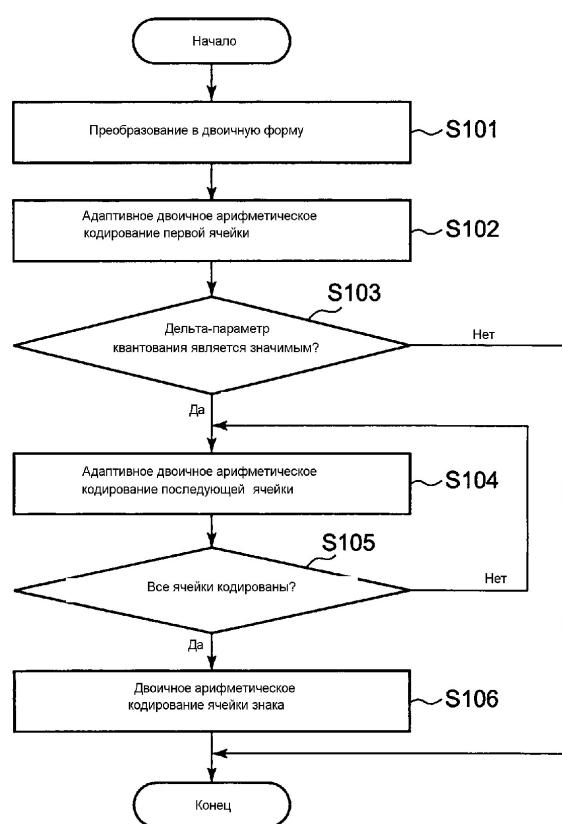
кодирования параметров квантования изображений для побуждения компьютера в кодере параметров квантования изображений для кодирования параметра квантования для процесса кодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, выполнять:

- 5 генерирование предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования;
 - 6 генерирование дельта-параметра квантования из параметра квантования и предсказанного параметра квантования; и
 - 7 двоичное арифметическое кодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным, в случае, когда дельта-параметр квантования является значимым,
 - 10 15 при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек и без использования контекста для ячейки знака, и
 - 16 при этом двоичное арифметическое кодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста,
 - 20 25 отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.
6. Считываемый компьютером носитель записи информации, хранящий программу декодирования параметров квантования изображений для побуждения компьютера в декодере параметров квантования изображений для декодирования параметра квантования для процесса декодирования видео, который основан на контекстно-адаптивном двоичном арифметическом кодировании, выполнять:
- 30 генерирование предсказанного параметра квантования из восстановленного в прошлом параметра квантования; и
 - 31 двоичное арифметическое декодирование первой ячейки, указывающей, является ли дельта-параметр квантования значимым, других ячеек, которые идут после упомянутой первой ячейки, указывающих абсолютное значение дельта-параметра квантования, и ячейки знака, которая идет после упомянутых других ячеек, указывающей, является ли дельта-параметр квантования положительным или отрицательным,
 - 35 35 при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием контекста(ов) для упомянутой первой ячейки и упомянутых других ячеек и без использования контекста для ячейки знака, и
 - 40 при этом двоичное арифметическое декодирование выполняется с использованием первого контекста для упомянутой первой ячейки и с использованием контекста, отличного от упомянутого первого контекста, для упомянутой другой ячейки.



ФИГ. 1

2/13



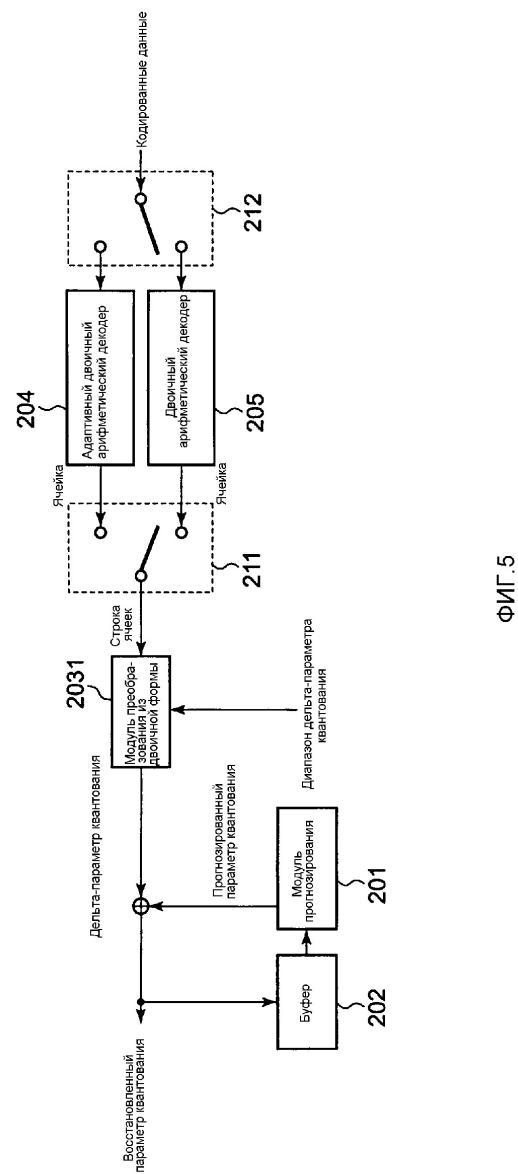
ФИГ.2

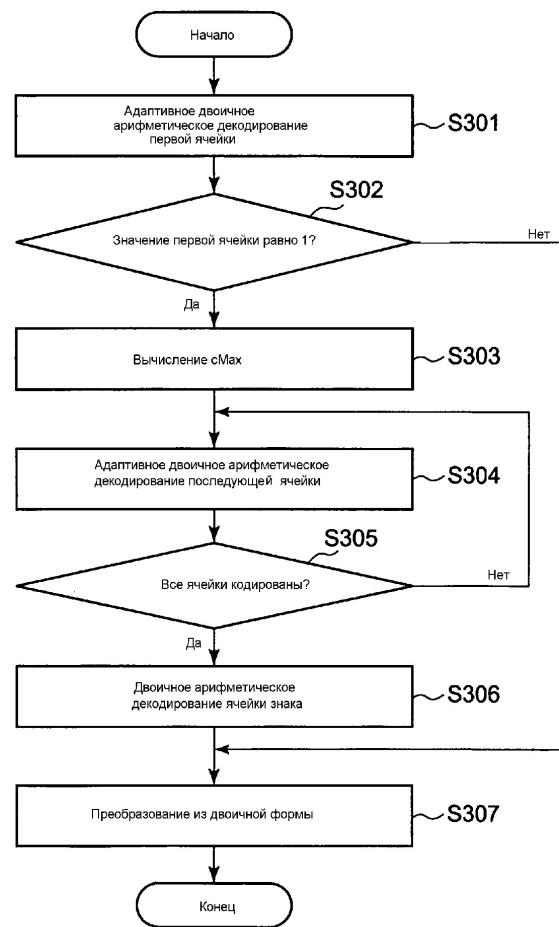
DQP	Строка ячеек								
	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой	...	Двадцати шестой	Ячейка знака
0	0								
1	1	0							/X
2	1	1	0						/X
3	1	1	1	0					/X
4	1	1	1	1	0				/X
5	1	1	1	1	1	0			/X
...									
25	1	1	1	1	1	1	...	0	/X
26	1	1	1	1	1	1	...	1	/X
Индекс контекста	0	2	3	4	5	6	...	26	на

ФИГ.3

```
absV = Abs(synVal)
if(absV = 0){
    put(0)
} else {
    put(1)
    signV = (synVal > 0)? 0:1
    cMax = 25 + QpBdOffsety / 2;
    cNum = absV - 1
    absVGreaterThan1Flag = (absV = 1)? 0:1
    put(absVGreaterThan1Flag)
    if(absVGreaterThan1Flag){
        while(-cNum)
        {
            put(1)
        }
        if(cMax > absV - 1){
            put(0)
        }
    }
    put(signV)
}
```

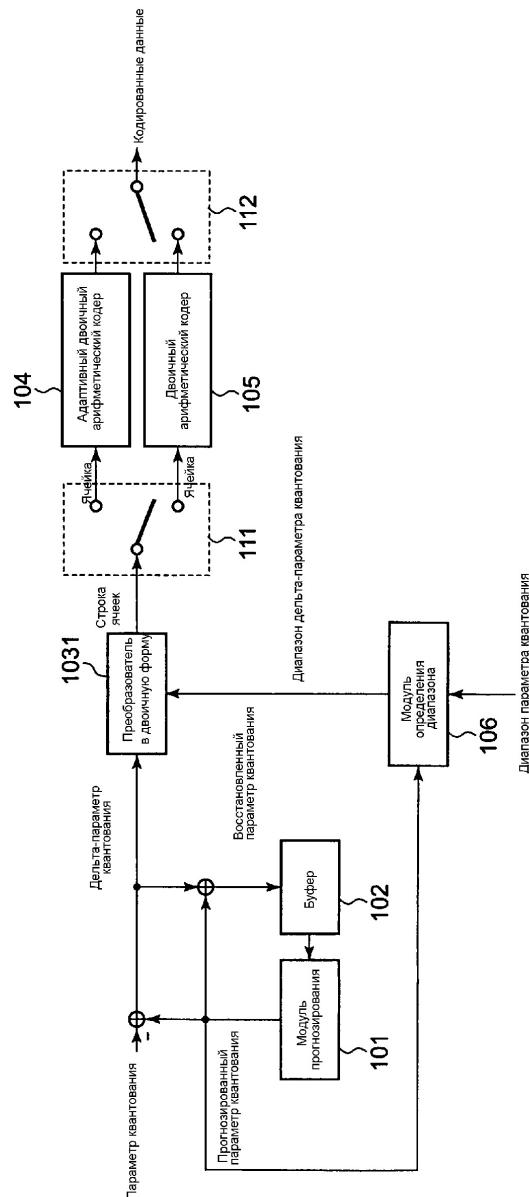
ФИГ.4



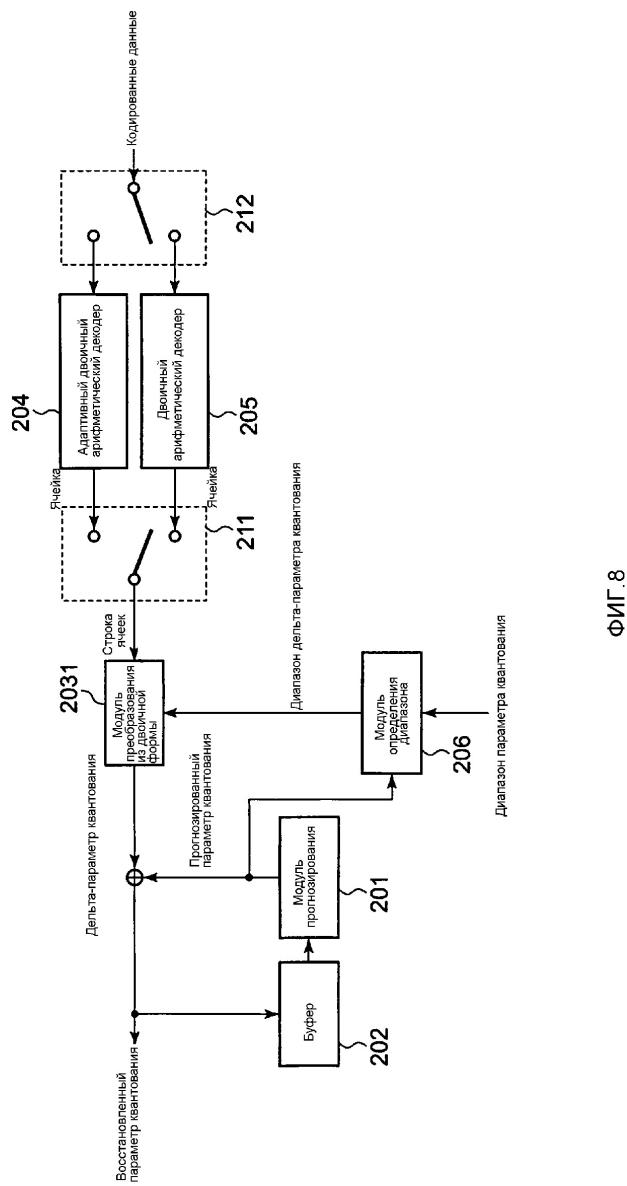


ФИГ.6

7/13



ФИГ. 7



```
absV = Abs(synVal)
if(absV = 0){
    put(0)
} else {
    put(1)
    signV = (synVal > 0)? 0:1
    cMax = max(QPY,PREV - MinQP - 1, MaxQP - QPY,PREV - 1);
    cNum = absV - 1
    if(cMax > 0){
        absVGreaterThan1Flag = (absV = 1)? 0:1
        put(absVGreaterThan1Flag)
        if(absVGreaterThan1Flag){
            while(-cNum)
            {
                put(1)
            }
            if(cMax > absV - 1){
                put(0)
            }
        }
    }
    put(signV)
}
```

ФИГ.9

10/13

DQP	Строка ячеек								Ячейка знака
	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой	***	Девятый Шестой	
0	0								
1	1	0							X
2	1	1	0						X
3	1	1	1	0					X
4	1	1	1	1	0				X
5	1	1	1	1	1	0			X

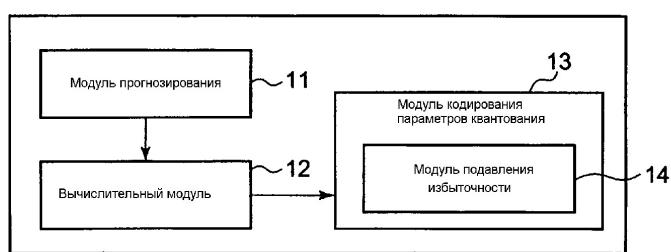
25	1	1	1	1	1	1	...	0	X
26	1	1	1	1	1	1	...	1	X
Индекс контекста	0	2	3	3	3	3	...	3	на

ФИГ.10

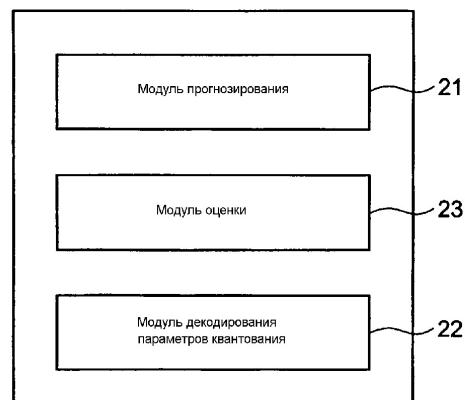


ФИГ.11

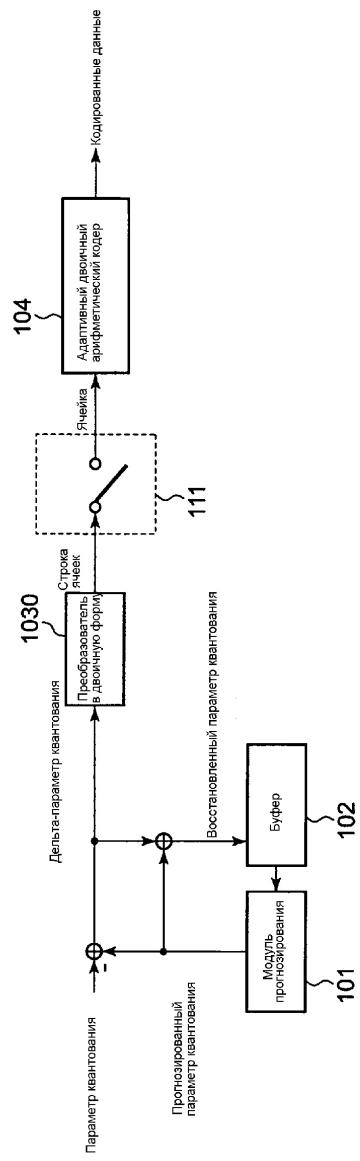
11/13



ФИГ.12



ФИГ.13



ФИГ. 14

Индекс строк	Строка листок										DQP
	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой	Седьмой	...	Сорок восьмой	Пятьдесят	
1	0										0
2	1	0									1
3	1	1	0								-1
4	1	1	1	0							2
5	1	1	1	1	0						-2
6	1	1	1	1	1	0					-3
							...				
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-25
52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Индекс контента	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	-26

ФИГ.15