РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 479 146** (13) **C2**

(51) МПК
H04N 5/92 (2006.01)
H04N 7/50 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010151655/07, 30.04.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.04.2009

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
16.05.2008 JP 2008-129555

(43) Дата публикации заявки: **27.06.2012** Бюл. № 18

(45) Опубликовано: **10.04.2013** Бюл. № **10**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2005089092 A1, 2005.04.28. RU 2217880 C2, 2003.11.27. JP 2006295852 A, 2006.10.26. US 2005123048 A1, 2005.06.09. US 2004213346 A1, 2004.10.28. US 2005058198 A1, 2005.03.17. RU 2123769 C1, 1998.12.20. JOS.E I. RONDA et al, Rate Control and Bit Allocation for MPEG-4, IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, vol.9, №8, December 1999.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **16.12.2010**

(86) Заявка PCT:
JP 2009/058444 (30.04.2009)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2009/139303 (19.11.2009)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):
НИСИГАКИ Томо (JP)

(73) Патентообладатель(и):
ШАРП КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

RU 2479146 C2

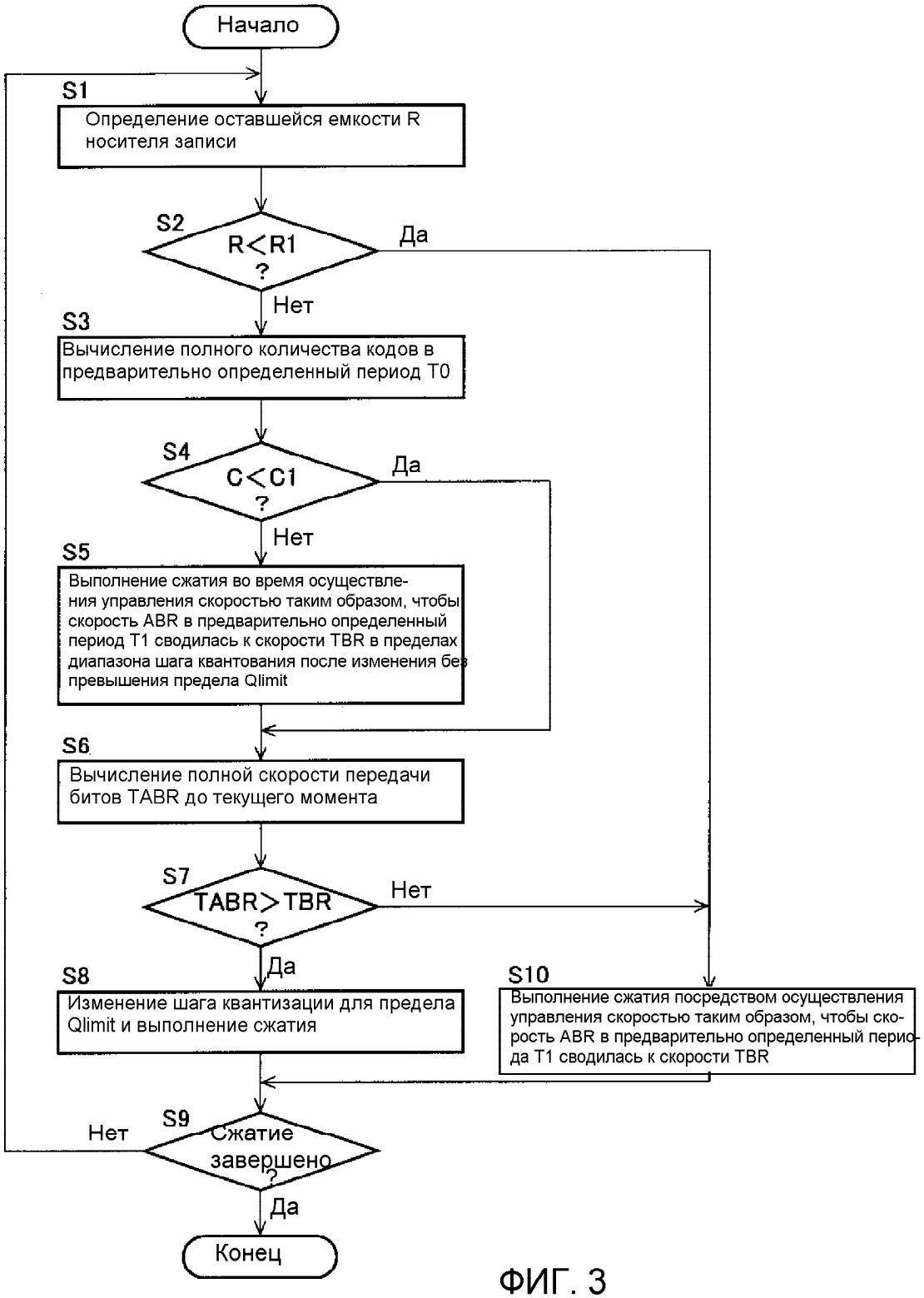
RU 2479146 C2

(54) УСТРОЙСТВО ВИДЕОЗАПИСИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству видеозаписи, которое записывает данные, включающие в себя видеоданные. Техническим результатом является сжатие видеоданных таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов к целевой скорости передачи битов, наряду с сохранением минимального качества изображения, и записи сжатых видеоданных. Указанный технический результат достигается тем, что устройство видеозаписи содержит средство сжатия, которое сжимает видеоданные во время осуществления управления скоростью,

включающего в себя изменение шага квантования таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов в предварительно определенный период к целевой скорости передачи битов, средство записи, которое записывает сжатые данные на носитель записи, и средство вычисления полной скорости, которое вычисляет полную скорость передачи битов результата сжатия видеоданных при помощи средства сжатия от начала сжатия до текущего момента. Средство сжатия содержит средство ограничения шага квантования, которое ограничивает измененный шаг квантования предварительно для определенного верхнего предела, который ниже верхнего предела, изменяемого в средстве сжатия, и средство фиксации шага квантования, которое фиксирует шаг квантования к предварительно определенному верхнему пределу, когда вычисленная полная скорость передачи битов превышает целевую скорость передачи битов. 5 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 3

RU 2479146 C2

RU 2479146 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 479 146** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04N 5/92 (2006.01)
H04N 7/50 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010151655/07, 30.04.2009**

(24) Effective date for property rights:
30.04.2009

Priority:
(30) Convention priority:
16.05.2008 JP 2008-129555

(43) Application published: **27.06.2012** Bull. 18

(45) Date of publication: **10.04.2013 Bull. 10**

(85) Commencement of national phase: **16.12.2010**

(86) PCT application:
JP 2009/058444 (30.04.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/139303 (19.11.2009)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):
NISIGAKI Tomo (JP)

(73) Proprietor(s):
ShARP KABUSIKI KAJSJa (JP)

RU 2479146 C2

(54) VIDEO RECORDING DEVICE

(57) Abstract:

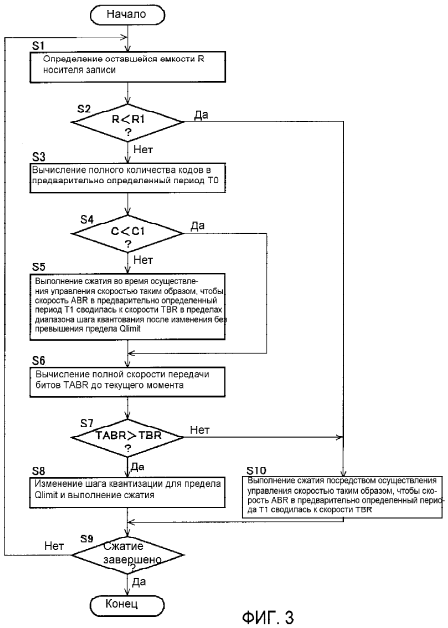
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: video recording device comprises a compression facility, which compresses video data in process of speed control implementation, including variation of a quantisation step so that the bit transfer speed is reduced within the previously determined period to the target speed of bit transfer, a recording facility, which records compressed data onto a recording medium, and a facility for calculation of full speed, which calculates full speed of transferring bits of the result of video data compression with the help of the compression facility from the start of compression to the current moment. The compression facility comprises a facility for limitation of a quantisation step, which limits the varied quantisation step previously for a certain upper limit, which is lower than the upper limit varied in the compression facility, and a facility for fixation of the quantisation step, which fixes the quantisation step to the previously determined upper limit, when the calculated full speed of bit transfer exceeds the target speed of bit transfer.

EFFECT: compression of video data so that bit transfer speed is reduced to target bit transfer speed together with saving minimum quality of an image, and recording of compressed video data.

6 cl, 3 dwg

RU 2479146 C2



ФИГ. 3

RU 2479146 C2

RU 2479146 C2

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к устройству видеозаписи, которое записывает данные, включающие в себя видеоданные.

Уровень техники

[0002] Традиционно, устройством видеозаписи управляют для достижения целевой скорости передачи битов в пределах определенного периода времени во время сжатия данных.

[0003] В последние годы проводилось усовершенствование устройства записи изображений, которое записывает цифровую широковещательную передачу посредством использования носителя хранения большой емкости, такого как диск HDD (жесткий диск), диск BD (диск Blu-Ray) и диск DVD (универсальный цифровой диск). Даже устройство записи изображений с таким носителем хранения большой емкости проектируется для того, чтобы сводить скорость передачи битов в пределах определенного периода времени (порядка нескольких минут) к заданной целевой скорости передачи битов.

[0004] Патентный документ 1, со ссылкой на устройство кодирования изображений, которое выполняет кодирование на основе управления переменной скоростью передачи битов, раскрывает технологию осуществления управления скоростью посредством задания меньшего предела для величины квантования таким способом, чтобы фактическая емкость хранения сохранялась ниже предсказанного значения емкости хранения носителя записи, благодаря чему предотвращается кодирование излишек целевого количества информации. Помимо всего прочего, патентный документ 1 также содержит описание намеренного увеличения количества информации, которая, наоборот, будет сгенерирована посредством задания верхнего предела для величины квантования, когда на носителе записи диска и т.д. может быть сохранено неограниченное количество информации.

Документ предшествующего уровня техники

Патентный документ

[0005] Патентный документ 1: Японская выложенная патентная публикация №2006-295852.

Сущность изобретения

Задачи, которые будут решены посредством изобретения

[0006] Однако обычная технология временами может жертвовать качеством изображения ради сведения скорости передачи битов к целевой скорости передачи битов. Задание верхнего предела для величины квантования, как описано в патентном документе 1, попросту избавляет от жертвования качеством изображения и временами может не иметь никакого ограничения по увеличению скорости передачи битов в зависимости от типа видеоданных, а также не может свести скорость передачи битов к целевой скорости передачи битов. В обычных технологиях, включающих в себя технологию, описанную в патентном документе 1, количество кодов распределяется равномерно, даже в случае записи, которая продолжается в течение долгого времени, и в сцене, не требующей такого количества кодов.

[0007] Настоящее изобретение было разработано с учетом вышеописанной ситуации, и его задача заключается в обеспечении устройства видеозаписи с возможностью сжатия видеоданных таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов к целевой скорости передачи битов, наряду с сохранением минимального качества изображения, и записи сжатых видеоданных.

Средство для решения задачи

[0008] Первым техническим средством настоящего изобретения является устройство видеозаписи, имеющее средство сжатия, которое сжимает видеоданные во время осуществления управления скоростью, включающего в себя изменение шага квантования таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов в предварительно определенный период времени к целевой скорости передачи битов, и средство записи, которое записывает данные, сжатые при помощи средства сжатия, на носитель записи, а также содержащее: средство вычисления полной скорости, которое вычисляет полную скорость передачи битов, которая является результатом сжатия видеоданных при помощи средства сжатия от начала сжатия до текущего момента, причем средство сжатия включает в себя: средство ограничения шага квантования, которое ограничивает шаг квантования после изменения таким образом, чтобы не превышать предварительно определенный верхний предел, который ниже верхнего предела, изменяемого в средстве сжатия, и средство фиксации шага квантования, которое фиксирует шаг квантования к предварительно определенному верхнему пределу, когда полная скорость передачи битов, вычисленная при помощи средства вычисления полной скорости, превышает целевую скорость передачи битов.

[0009] Вторым техническим средством настоящего изобретения является устройство видеозаписи, как определено в первом техническом средстве, содержащее: средство вычисления количества кодов, которое вычисляет количество кодов, полученных в результате сжатия видеоданных при помощи средства сжатия в предварительно определенный период или другой предварительно определенный период, причем средство фиксации шага квантования также фиксирует шаг квантования к предварительно определенному верхнему пределу, когда количество кодов, вычисленное при помощи средства вычисления количества кодов, ниже предварительно определенного количества кодов.

[0010] Третьим техническим средством настоящего изобретения является устройство видеозаписи, как определено в первом техническом средстве, причем средство сжатия удаляет предел при помощи средства ограничения шага квантования, когда оставшаяся емкость носителя записи ниже предварительно определенной оставшейся емкости.

[0011] Четвертым техническим средством настоящего изобретения является устройство видеозаписи, как определено в первом техническом средстве, причем средство сжатия снимает фиксацию при помощи средства фиксации шага квантования, когда оставшаяся емкость носителя записи ниже предварительно определенной оставшейся емкости.

[0012] Пятым техническим средством настоящего изобретения является устройство видеозаписи, как определено в первом техническом средстве, содержащее: средство задания верхнего предела, которое задает предварительно определенный верхний предел.

[0013] Шестым техническим средством настоящего изобретения является устройство видеозаписи, как определено в первом техническом средстве, содержащее: средство задания целевой скорости, которое задает целевую скорость передачи битов.

Результат изобретения

[0014] В соответствии с устройством видеозаписи настоящего изобретения, возможно сжимать и записывать видеоданные таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов к целевой скорости передачи битов наряду с сохранением минимального качества изображения.

Краткое описание чертежей

[0015] Фиг.1 изображает блок-схему примера конфигурации устройства записи/воспроизведения, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.2 изображает временную диаграмму одного примера скорости передачи битов, когда определенные видеоданные сжимаются и записываются на носитель записи посредством обработки в устройстве записи/воспроизведения, изображенном на Фиг.1.

Фиг.3 изображает схему последовательности операций для описания примера обработки в устройстве записи/воспроизведения, изображенном на Фиг.1.

Варианты осуществления изобретения

[0016] Устройство видеозаписи, в соответствии с настоящим изобретением, является устройством, которое обратно пропорционально квантует сжатые и кодированные видеоданные, а затем повторно квантует обратно пропорционально квантованные данные для записи (устройством, включающим в себя транскодер), устройством, которое декодирует сжатые и кодированные видеоданные, а затем повторно кодирует декодированные данные для записи (устройством, включающим в себя декодер и кодер), или устройством, имеющим функции обоих вышеупомянутых устройств. Несмотря на то что устройство видеозаписи, в соответствии с настоящим изобретением, теперь будет описано посредством устройства записи/воспроизведения, взятого в качестве примера, устройство видеозаписи этим не ограничивается.

[0017] Фиг.1 изображает блок-схему примера конфигурации устройства записи/воспроизведения, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Устройство 10 записи/воспроизведения, иллюстрированное в качестве примера на Фиг.1, оборудовано тюнером 12, транскодером 13, интерфейсом 14 ввода/вывода (I/F), декодером 16, диском 17 HDD, блоком 18 приема сигналов дистанционного управления, блоком 19 вывода изображения, блоком 20 вывода звука и блоком 15 управления, состоящим из центрального процессора (CPU), памяти ROM и т.д. для управления всем устройством. Блок 15 управления может сохранять в памяти ROM и т.д. машиночитаемые программы для выполнения такой процедуры, как описано ниже, чтобы программа могла быть выполнена посредством центрального процессора CPU.

[0018] Тюнер 12 сконфигурирован с возможностью приема волны цифровой широковещательной передачи. Разумеется, тюнер 12 может быть сконфигурирован с возможностью приема, как волны аналоговой широковещательной передачи, так и волны цифровой широковещательной передачи, или же может быть сконфигурирован только с возможностью приема волны аналоговой широковещательной передачи. В случае внешнего подключения цифрового тюнера посредством приставки STB (телевизионной абонентской приставки) и т.д. тюнер 12 не требуется.

[0019] Интерфейс 14 ввода/вывода (I/F), загруженный с помощью портативного носителя записи, такого как диск BD и DVD, выполняет ввод/вывод данных (запись/считывание). В отношении носителя записи, помимо этих портативных носителей записи, жесткий диск 17 HDD может быть использован в качестве встроенного носителя записи, но встроенный/портативный носитель записи этим не ограничивается.

[0020] Следовательно, устройство 10 записи/воспроизведения может быть сконфигурировано соответственным образом, например, в качестве устройства записи на жесткий диск, устройства записи на диск BD, устройства записи на диск DVD или устройства записи на диск BD или DVD с интегрированным жестким диском, имеющих встроенный цифровой тюнер, или в качестве устройства записи на жесткий диск,

устройства записи на диск BD, устройства записи на диск DVD или устройства записи на диск BD или DVD с интегрированным жестким диском, имеющих возможность внешнего подключения к цифровому тюнеру.

[0021] Блок 18 приема сигналов дистанционного управления оборудован блоком приема света, который принимает операционный сигнал от средства ввода операционных сигналов, такого как пульт дистанционного управления, интерпретирует принятый операционный сигнал и передает интерпретированный сигнал на блок 15 управления. Операция также может быть выполнена посредством операционной кнопки (не изображена), которая обеспечивается на корпусе устройства 10 записи/воспроизведения.

[0022] Блок 19 вывода изображения выводит видеоданные и дополнительные данные элементов информационного содержания, принятых посредством антенны 11, или элементов информационного содержания, записанных на носителе записи, на устройство отображения (не изображено). Например, в качестве этого устройства отображения может быть использовано устройство CRT (с электроннолучевой трубкой), плазменное устройство отображения, жидкокристаллическое устройство отображения, органическое/неорганическое электролюминесцентное (EL) устройство и т.д. Блок 19 вывода изображения выводит список записанных элементов информационного содержания, сгенерированный под управлением блока 15 управления, список миниатюр, сгенерированный из определенных записанных элементов информационного содержания, и т.д., на устройство отображения. Блок 20 вывода звука выводит звуковые данные элементов информационного содержания, принятых посредством антенны 11, или элементов информационного содержания, записанных на носителе записи, на спикер (не изображен) в качестве звука.

[0023] В случае просмотра цифровой широковещательной передачи посредством использования устройства 10 записи/воспроизведения, тюнер 12 демодулирует вводимый с антенны 11 высокочастотный сигнал (сигнал, модулированный в цифровой форме) и подает демодулированный сигнал на декодер 16. После разделения входного демодулированного сигнала на видеосигнал, звуковой сигнал и дополнительный сигнал, а также после их декодирования, декодер 16 генерирует выходной сигнал управления изображением и синхронизированный с ним выходной сигнал управления звуком из декодированных сигналов и выводит выходной сигнал управления изображением на блок вывода 19 изображения, а выходной сигнал управления звуком на блок 20 вывода звука. Выходной сигнал управления изображением является сигналом, связанным с сигналом, полученным посредством наложения декодированного сигнала, сгенерированного из дополнительного сигнала, на декодированный сигнал, сгенерированный из видеосигнала. Выходной сигнал управления изображением с блока 19 вывода изображения подается на устройство отображения со спикером, такое как телевизор, соединенный с устройством 10 записи/воспроизведения, и пользователь может просмотреть на его экране видео и дополнительную информацию цифровой вещательной программы, в соответствии с выходным сигналом управления изображением. Выходной сигнал управления звуком с блока 20 вывода звука подается на устройство отображения со спикером, такое как телевизор, соединенный с устройством 10 записи/воспроизведения, и пользователь может слышать из спикера звук цифровой вещательной программы, в соответствии с выходным сигналом управления звуком.

[0024] Если тюнер 12 сконфигурирован с возможностью приема аналоговой широковещательной передачи, а декодер 16 также сконфигурирован с возможностью

аналогового приема, то аналоговая широковещательная передача может быть просмотрена и обработана способом, аналогичным описанному в случае просмотра цифровой широковещательной передачи.

[0025] В случае воспроизведения элементов информационного содержания, записанных на диске 17 HDD или носителе записи, таком как диск BD, посредством устройства 10 записи/воспроизведения, декодер 16, после декодирования данных элементов информационного содержания, записанных на диске 17 HDD или диске BD и т.д., преобразовывает видеоданные и дополнительные данные в формат вывода видео для вывода на блок 19 вывода изображения, а также преобразовывает звуковые данные в формат вывода звука и одновременно с видео выводит их на блок 20 вывода звука. Воспроизведение данных, выводимых на блок 19 вывода изображения и блок 20 вывода звука, является аналогичным описанному в случае просмотра цифровой широковещательной передачи.

[0026] В случае прямой записи цифровой вещательной программы (элементов информационного содержания цифровой широковещательной передачи) посредством использования устройства 10 записи/воспроизведения, тюнер 12 демодулирует высокочастотный сигнал (сигнал, модулированный в цифровой форме) и записывает его на диск 17 HDD или другой носитель записи, такой как диск BD. В устройстве 10 записи/воспроизведения элементы информационного содержания, записанные на портативном носителе записи, таком как диск BD, могут быть перемещены или точно скопированы на диск 17 HDD посредством интерфейса 14 (I/F) ввода/вывода, и, наоборот, элементы информационного содержания, записанные на диске 17 HDD, могут быть перемещены или точно скопированы на портативный носитель записи, такой как диск BD, посредством интерфейса 14 (I/F) ввода/вывода.

[0027] Далее, совместно с первичными отличительными признаками настоящего изобретения, будет описан пример преобразования скорости и записи принятой цифровой вещательной программы или записанных элементов информационного содержания посредством использования устройства 10 записи/воспроизведения.

[0028] Транскодер 13, обеспеченный в устройстве 10 записи/воспроизведения, является одним примером средства сжатия для выполнения обработки со сжатием посредством обратно пропорционального квантования сжатых и кодированных видеоданных, изменения шага квантования (альтернативно называемого шириной квантования, величиной квантования, коэффициентом квантования и т.д.) и последующего повторного квантования данных.

[0029] Транскодер 13 сконфигурирован с возможностью выполнения обработки со сжатием входных данных (входящего битового потока) без изменения стандарта и вывода сжатых данных (исходящего битового потока). Транскодер 13 также сконфигурирован с возможностью преобразования входных данных в данные стандарта, отличного от стандарта входных данных, такого как преобразование данных TS стандарта MPEG-2 (Экспертная группа по вопросам движущегося изображения) в данные TS стандарта H.264/AVC (Продвинутое кодирование видео). Поскольку обработка со сжатием настоящего изобретения должна быть выполнена исключительно на основе применяемого стандарта, ее подробности описываться не будут.

[0030] В отношении данных, которые предназначены для ввода в транскодер 13, могут быть упомянуты данные элементов информационного содержания широковещательной передачи, принятых посредством тюнера 12, данные элементов информационного содержания, записанных на портативном носителе записи, таком

как диск BD, введенные с интерфейса 14 (I/F) ввода/вывода, и данные элементов информационного содержания, считанных с диска 17 HDD. Следовательно, транскодер 13 имеет возможность сжатия данных принятых элементов информационного содержания широковещательной передачи для их вывода на интерфейс 14 (I/F) ввода/вывода для записи на портативный носитель записи, такой как диск BD, или для их вывода на диск 17 HDD для записи в область записи диска 17 HDD, сжатия данных, считанных с диска 17 HDD, для их вывода на интерфейс 14 (I/F) ввода/вывода для записи на портативный носитель записи, такой как диск BD, и сжатия данных, считанных посредством интерфейса 14 (I/F) ввода/вывода с портативного носителя записи, такой как диск BD, для их вывода для записи на диск 17 HDD.

[0031] Устройство 10 записи/воспроизведения оборудовано средством записи, которое записывает данные, сжатые посредством транскодера 13, на носитель записи, как иллюстрировано в качестве примера посредством интерфейса 14 (I/F) ввода/вывода и диска 17 HDD. То есть, данные, выводимые с транскодера 13, могут быть записаны на носитель записи, такой как диск BD, посредством интерфейса 14 (I/F) ввода/вывода или могут быть записаны на диск 17 HDD.

[0032] В настоящем изобретении средство сжатия сжимает видеоданные во время осуществления управления скоростью (управления переменной скоростью передачи битов) таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов в предварительно определенный период T1 к целевой скорости передачи битов. В данном случае скорость передачи битов в пределах предварительно определенного периода относится к скорости передачи битов в результате обработки со сжатием видеоданных с предварительно определенного периода T1 до текущего момента. Предполагается, что выполняемое в настоящем изобретении управление переменной скоростью передачи битов включает в себя изменение шага квантования. Это изменение (коррекция) выполняется для того, чтобы количество кодов после сжатия сохранялось неизменным.

[0033] Количество информации сжимаемых данных является большим в случае высококачественного отображаемого изображения, а также является малым в случае низкокачественного отображаемого изображения (малоконтрастного изображения). Количество информации является большим в случае большого движения, а также является малым в случае небольшого движения. Следовательно, если сжимаемые данные имеют большое количество информации, а именно в случае видео сцены высококачественного изображения или большого движения, то используется большой шаг квантования. И наоборот, если сжимаемые данные имеют малое количество информации, а именно в случае видео сцены низкокачественного изображения или небольшого движения, то используется малый шаг квантования. Подобный способ определения шага квантования предоставляет возможность такого управления, при котором количество кодов после сжатия сохраняется постоянным.

[0034] Для целевой скорости передачи битов может быть использовано определенное значение, но предпочтительно, чтобы устройство 10 записи/воспроизведения было сконфигурировано с возможностью настройки посредством пользовательской операции. То есть, предпочтительно, чтобы устройство 10 записи/воспроизведения было оборудовано средством задания целевой скорости для задания целевой скорости передачи битов. Предварительно определенный период T1 также может быть сконфигурирован с возможностью настройки.

[0035] Средство сжатия оборудовано средством ограничения шага квантования и средством фиксации шага квантования. Эти два средства являются средствами для свободного выполнения настройки управления переменной скоростью передачи битов для сохранения качества изображения на предпосылке того, что запись была выполнена на диске 17 HDD или носителе хранения большой емкости, таком как диск BD, при обработке со сжатием изображения (в данном случае при обработке с транскодированием транскодера 13).

[0036] Средство ограничения шага квантования ограничивает шаг квантования после изменения, выполняемого посредством управления скоростью, чтобы не превышать предварительно определенный верхний предел. В данном случае предполагается, что предварительно определенный верхний предел является значением, которое ниже верхнего предела, изменяемым в средстве сжатия (в целом, верхний предел спецификации, используемый в средстве сжатия). Для предварительно определенного верхнего предела может быть использовано определенное значение, но предпочтительно, чтобы устройство 10 записи/воспроизведения было сконфигурировано с возможностью настройки посредством пользовательской операции. То есть, предпочтительно, чтобы устройство 10 записи/воспроизведения было оборудовано средством задания верхнего предела для задания предварительно определенного верхнего предела.

[0037] Следовательно, для предоставления приоритета качеству изображения и сохранения минимального качества изображения, средство ограничения шага квантования задает предварительно определенный верхний предел, то есть значение, которое ниже аппаратно-зависимого верхнего предела, для шага квантования, а также ограничивает шаг квантования, изменяемый на предварительно определенный верхний предел. Следовательно, средство сжатия имеет возможность осуществления управления скоростью таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов к целевой скорости передачи битов в пределах диапазона без превышения предварительно определенного верхнего предела посредством управления средством ограничения шага квантования, в результате чего сохраняется минимальное качество изображения. Поскольку это подразумевает использование носителя хранения большой емкости, существует малая вероятность нехватки емкости. Обработка в случае малой емкости хранения будет описана позже.

[0038] Например, определенный способ ограничения может быть предназначен для поиска такого шага квантования, который предоставляет возможность сведения скорости передачи битов к целевой скорости передачи битов без предварительно определенного верхнего предела, принятия такого шага квантования в качестве ввода, а также для определения и вывода предварительно определенного верхнего предела в качестве шага квантования после изменения, при вводе шага квантования, который больше предварительно определенного верхнего предела. Подобным образом определенный способ ограничения может быть предназначен для поиска такого шага квантования, который предоставляет возможность сведения, ввода такого шага квантования в предварительно определенную функцию, определенную посредством предварительно определенного верхнего предела, а также для вывода результатов вычисления в качестве шага квантования после изменения. В отношении простого примера функции, функция может быть упомянута как линейная присвоенная функция для предварительно определенного верхнего предела в качестве вывода для ее ввода для аппаратно-зависимого верхнего предела.

[0039] Ограничение при помощи средства ограничения шага квантования

предоставляет возможность сохранения минимального качества изображения, но существует потребность в гарантии того, что фактическая скорость передачи битов, при просмотре в более длинном промежутке времени, не будет в значительной степени отступать от стандартной или целевой скорости передачи битов, заданной посредством пользователя. Причина заключается в том, что если не предотвратить использование области памяти после ожидания, то будет использоваться большая область памяти, чем ожидается пользователем. Для предотвращения такой ситуации средство фиксации шага квантования обеспечивается следующим образом.

[0040] Средство фиксации шага квантования фиксирует шаг квантования на предварительно определенном верхнем пределе, когда полная скорость передачи битов превышает целевую скорость передачи битов. В данном случае предполагается, что полная скорость передачи битов является данными, вычисленными посредством следующего средства вычисления полной скорости.

[0041] Средство вычисления полной скорости вычисляет количество кодов на единицу времени в результате сжатия видеоданных при помощи средства сжатия от начала сжатия до текущего момента (на момент вычисления), а именно фактическую полную скорость передачи битов от начала сжатия при помощи средства сжатия до текущего момента. В примере, изображенном на Фиг.1, блок 15 управления наряду с транскодером 13 вычисляет (измеряет) полную скорость передачи битов от начала транскодирования. Полная скорость передачи битов может быть вычислена, когда после начала сжатия (преобразования) скорость передачи битов сводится посредством управления скоростью в пределах диапазона без превышения предварительно определенного верхнего предела (например, приблизительно равного 10 минутам). Подобным образом может быть определено последующее вычисление, выполняющее синхронизацию. В отношении отдельной синхронизации, вычисление может выполняться каждый раз по истечении определенного периода времени (например, 15 минут).

[0042] Сведение в этом случае получают на основе степени изменения скорости передачи битов в результате управления скоростью в пределах диапазона без превышения предварительно определенного верхнего предела, и, естественно, имеются случаи, в которых скорость передачи битов сводится к скорости передачи битов, которая больше целевой скорости передачи битов. Следовательно, скорость передачи битов может быть сведена к целевой скорости передачи битов посредством принудительной фиксации предварительно определенного верхнего предела.

[0043] Следующий способ может быть упомянут как способ получения фактической скорости передачи битов посредством блока 15 управления. Транскодер 13 подсчитывает объем данных, которые он обработал со сжатием, и делит его на время сжатия для вычисления полной скорости передачи битов для сохранения во внутреннем регистре. Транскодер 13 периодически уведомляет блок 15 управления о полной скорости передачи битов. Блок 15 управления может считать полную скорость передачи битов, сохраненную во внутреннем регистре, в соответствующий момент времени. Несмотря на то, что блок 15 управления пересылает сжатые данные от транскодера 13 посредством DMA (прямого доступа к памяти) без вовлечения встроенного главного процессора CPU, блок 15 управления также может вычислить полную скорость передачи битов посредством подсчета передающихся данных и разделения размера файла от начала сжатия, полученного на основе значения подсчета, на время сжатия. Размер файла может быть получен посредством подсчета количества пакетов передачи DMA и умножения подсчитанного количества на размер

передачи в каждый момент времени.

[0044] Если полная скорость передачи битов превышает целевую скорость передачи битов из-за средства фиксации шага квантования, то шаг квантования повышается до предварительно определенного верхнего предела, что предоставляет возможность такого управления скоростью, при котором полная скорость передачи битов приближается к целевой скорости передачи битов, в результате чего предоставляется возможность предотвращения использования большей области памяти, чем ожидается пользователем.

[0045] Вышеописанные средство ограничения шага квантования и средство фиксации шага квантования предоставляют возможность реализации свободного управления скоростью, сжатия и записи видеоданных таким образом, чтобы скорость передачи битов сводилась к целевой скорости передачи битов с сохранением минимального качества изображения. В частности, использование носителя хранения большой емкости, который имеет пространство для времени записи до сведения, может гарантировать то, что скорость передачи битов будет в конечном счете сведена к желательной целевой скорости передачи битов. Верхний предел, используемый для фиксации в средстве фиксации шага квантования, может отличаться от предварительно определенного верхнего предела, используемого для ограничения в средстве ограничения шага квантования.

[0046] Даже в видео сцене, не требующей большого количества кодов, такой как, например, видео сцена, которая имеет продолжение плоского отображаемого изображения и имеет малое количество информации, предпочтительно задавать шаг квантования на предварительно определенный верхний предел и осуществлять управление таким образом, чтобы сохранять определенную степень качества изображения. Далее будет описано такое управление.

[0047] Устройство 10 записи/воспроизведения оборудовано средством вычисления количества кодов для вычисления количества кодов (общего количества кодов (полный бит)), полученных в результате сжатия видеоданных при помощи средства сжатия в пределах предварительно определенного периода T1, или другого предварительно определенного периода T0, до текущего момента. Это средство вычисления количества кодов также можно считать средством распознавания сцен для отличия определенной видео сцены от результатов сжатия видеоданных при помощи средства сжатия. В примере, изображенном на Фиг.1, блок 15 управления наряду с транскодером 13 вычисляет (измеряет) количество кодов в результате сжатия в пределах предварительно определенного периода T1 или T0 до текущего момента.

[0048] Средство фиксации шага квантования фиксирует шаг квантования к предварительно определенному верхнему пределу, даже когда общее количество кодов в пределах предварительно определенного периода T1 или T0, вычисленное при помощи средства вычисления количества кодов, меньше предварительно определенного количества кодов. Вместо общего количества кодов, для пороговой обработки может быть вычислена полная скорость передачи битов в пределах предварительно определенного периода T1 или T0.

[0049] Это предоставляет возможность сохранять определенную степень качества изображения в сцене, не требующей большого количества кодов. Верхний предел, используемый для фиксации, когда полная скорость передачи битов превышает целевую скорость передачи битов, и верхний предел, используемый для фиксации, когда количество кодов меньше предварительно определенного количества кодов, могут отличаться друг от друга, а также могут отличаться от предварительно

определенного верхнего предела, используемого для ограничения шага квантования.

[0050] Далее будет описано управление скоростью в момент, когда емкость диска становится малой. Если емкость диска становится малой, то для того, чтобы удобство пользователя не было снижено, осуществляется точное управление переменной скоростью передачи битов без использования предварительно определенного верхнего предела.

[0051] Поэтому для средства сжатия предпочтительно отменить предел при помощи средства ограничения шага квантования, когда оставшаяся емкость R носителя записи становится ниже предварительно определенной оставшейся емкости R1. То есть если оставшаяся емкость удовлетворяет неравенство R<R1, то предпочтительно остановить операцию средства ограничения шага квантования и выполнить обычное управление скоростью без ограничения предварительно определенным верхним пределом. В данном случае обычное управление скоростью относится к изменению шага квантования таким образом, чтобы скорость передачи битов, полученная посредством сжатия видеоданных в пределах предварительно определенного периода T1, сводилась к целевой скорости передачи битов без ограничения предварительно определенным верхним пределом.

[0052] Для средства сжатия предпочтительно снять фиксацию при помощи средства фиксации шага квантования, когда оставшаяся емкость R носителя записи становится ниже предварительно определенной оставшейся емкости R1. То есть если оставшаяся емкость удовлетворяет неравенство R<R1, то предпочтительно остановить операцию средства фиксации шага квантования и выполнить обычное управление скоростью без фиксации шага квантования при помощи средства фиксации шага квантования. В данном случае обычное управление скоростью относится к изменению шага квантования таким образом, чтобы скорость передачи битов, полученная посредством сжатия видеоданных в пределах предварительно определенного периода T1, сводилась к целевой скорости передачи битов без фиксации предварительно определенного верхнего предела.

[0053] Предпочтительно, чтобы отмена ограничения и снятие фиксации выполнялись одновременно, и в таком случае предпочтительно, чтобы предварительно определенная оставшаяся емкость, являющаяся порогом, являлась общей для отмены ограничения и снятия фиксации, но также могут быть использованы и различные пороги.

[0054] Один пример обработки в устройстве 10 записи/воспроизведения будет описан в отношении применения прикладных примеров, описанных выше со ссылкой на Фиг.2 и 3. Фиг.2 изображает временную диаграмму одного примера скорости передачи битов, когда определенные видеоданные сжимаются и записываются на носитель записи посредством обработки в устройстве записи/воспроизведения, изображенном на Фиг.1. Фиг.3 изображает схему последовательности операций для описания примера обработки в устройстве записи/воспроизведения, изображенном на Фиг.1.

[0055] Устройство 10 записи/воспроизведения, изображенное на Фиг.1, сжимает и записывает видеоданные посредством использования следующего способа обработки. Изначально одновременно или перед началом записи блок 15 управления обнаруживает оставшуюся емкость R носителя записи, определенную в качестве адресата для записи (этап S1). Затем блок 15 управления определяет, является ли применимым неравенство R<R1 (этап S2).

[0056] При положительном результате определения на этапе S2, а именно если

емкость хранения не имеет свободного места, то блок 15 управления выполняет соответствующее инструктирование, а транскодер 13 выполняет сжатие, осуществляя управление скоростью таким образом, чтобы скорость передачи битов (ABR: фактическая скорость передачи битов) в пределах предварительно определенного периода T1 до текущего момента сводилась к целевой скорости передачи битов (TBR) без выполнения ограничения посредством предварительно определенного верхнего предела Qlimit или фиксации предела Qlimit (этап S10).

[0057] На пути к этапу S10 блок 15 управления определяет, обработаны ли видеоданные, предназначенные для сжатия (этап S9). Если данные были обработаны, то эта обработка завершается, а если видеоданные, которые предназначены для сжатия, до сих пор обработаны не были, то процесс выполнения возвращается на этап S1 для продолжения обработки оставшихся видеоданных.

[0058] С другой стороны, при отрицательном результате определения на этапе S2, а именно если емкость хранения имеет достаточное свободное место, то процесс выполнения переходит на этап S3. На этапе S3 блок 15 управления наряду с транскодером 13 вычисляет общее количество C кодов в пределах предварительно определенного периода T0 до текущего момента. После этого вычисления блок 15 управления определяет, является ли общее количество C кодов меньшим предварительно определенного количества CI кодов (этап S4).

[0059] При отрицательном результате определения на этапе S4 блок 15 управления выполняет соответствующее инструктирование, а транскодер 13 выполняет сжатие, осуществляя управление скоростью таким образом, чтобы скорость передачи битов в пределах предварительно определенного периода T1 до текущего момента сводилась к целевой скорости передачи битов в пределах диапазона шага квантования после изменения без превышения предела Qlimit (этап S5). Эта обработка приводит к сжатию видео сцены с большим количеством информации с пределом Qlimit, как указано посредством ссылочного номера 31 на Фиг.2, а также к сжатию видео сцены со средним количеством информации на шаг квантования меньше предела Qlimit, как указано посредством ссылочного номера 33 на Фиг.2.

[0060] После этапа S5 блок 15 управления наряду с транскодером 13 вычисляет полную скорость передачи битов (TABR: полная фактическая скорость передачи битов) до текущего момента (этап S6). Затем блок 15 управления определяет, удовлетворяется ли неравенство TABR>TBR (этап S7). При положительном результате определения на этапе S7, а именно если результаты сжатия до сих пор превышают целевую скорость передачи битов, то блок 15 управления выполняет соответствующее инструктирование, а транскодер 13 принудительно изменяет шаг квантизации для предела Qlimit, а также выполняет сжатие посредством предела Qlimit в качестве постоянной величины (этап S8). С другой стороны, при отрицательном результате определения на этапе S7, процесс выполнения переходит на этап S10 и осуществляет обычное управление скоростью.

[0061] Также при положительном результате определения на этапе S4, а именно если общее количество C кодов в пределах T0 до текущего момента меньше C1, то процесс выполнения переходит на этап S6. Следовательно, только при положительных результатах определения на этапах S4 и S7, а именно если количество информации является малым и если полная скорость передачи битов превышает целевую скорость передачи битов, то сжатие выполняется посредством предела Qlimit, как указано посредством ссылочного номера 32 на Фиг.2. Шаг квантования изменяется для предела Qlimit, а сжатие может быть выполнено посредством этого

предела Qlimit в качестве постоянной величины. В отношении другого примера, при положительном результате определения на этапе S4, процесс выполнения может перейти на этап S8, на котором шаг квантования принудительно изменяется для предела Qlimit без определения емкости хранения, а сжатие выполняется посредством этого предела Qlimit в качестве постоянной величины.

[0062] После обработки на этапе S8, также как после обработки на этапе S10, процесс выполнения переходит на этап S9. При положительном результате определения на этапе S9 обработка завершается, а при отрицательном результате определения - процесс выполнения возвращается на этап S1 для продолжения обработки оставшихся видеоданных.

[0063] Интервалы обработки, изображенной на Фиг.3, могут быть выстроены посредством блока сжатия в средстве сжатия. Время, по меньшей мере, большее по сравнению с блоком сжатия, используется в качестве предварительно определенного периода T0 или T1. Несмотря на то, что описание, относящееся к Фиг.1-3, было основано на предпосылке того, что управление в пределах предварительно определенного периода T0 или T1 является управлением на основе данных, возвращающихся посредством T0 или T1 к прошлому из настоящего времени, управление может являться управлением, основанным на данных в предварительно определенном интервале (предварительно определенном цикле) T0 или T1. В отношении управления в предварительно определенном цикле, если управление предыдущего цикла завершено, а управление следующего цикла осуществляется в текущий момент, то даже в момент, когда предварительно определенный интервал еще не был завершен, управление может быть осуществлено исключительно по отношению к данным, которые присутствуют после начала того цикла.

[0064] Несмотря на то что по отношению к устройству видеозаписи, в соответствии с настоящим изобретением, устройство 10 записи/воспроизведения, как изображено на Фиг.1, было упомянуто в качестве примера, оборудованного устройством, которое обратно пропорционально квантует сжатые и кодированные видеоданные, а затем повторно квантует обратно пропорционально квантованные данные для записи (транскодером), устройство видеозаписи может являться устройством, которое декодирует сжатые и кодированные видеоданные, а затем повторно кодирует декодированные данные для записи (устройством, включающим в себя кодер), как было описано выше.

[0065] То есть, средство сжатия в настоящем изобретении не ограничивается средством для обратно пропорционального квантования видеоданных, сопровождаемого преобразованием скорости и квантованием, как иллюстрировано в качестве примера посредством транскодера 13, и может быть сконфигурировано в качестве средства для повторного кодирования, которое получают посредством декодирования сжатых и кодированных видеоданных. Для описания в примере, изображенном на Фиг.1, устройство 10 записи/воспроизведения может быть оборудовано вышеописанным кодером с возможностью управления переменной скоростью передачи битов вместо транскодера 13, а также может быть сконфигурировано с возможностью побуждения такого кодера к повторному кодированию видеоданных, декодированных посредством декодера 16. Устройство 10 записи/воспроизведения может быть оборудовано этим кодером совместно с транскодером 13, а также может быть сконфигурировано с возможностью выполнения сжатия как посредством обработки с повторным квантованием, так и посредством обработки с повторным кодированием.

[0066] Если устройство 10 записи/воспроизведения сконфигурировано с возможностью приема аналоговой широковещательной передачи и принятая аналоговая широковещательная передача записывается, то оно может быть устроено так, что высокочастотный сигнал (аналоговый модулированный сигнал), вводимый с антенны 11, демодулируется посредством тюнера 12, демодулированный сигнал кодируется посредством вышеописанного кодера с возможностью управления переменной скоростью передачи битов, а кодированные данные преобразовываются в подходящий для записи формат (например, программный поток) для дальнейшей записи на диск HDD или носитель записи, такой как диск BD.

Перечень ссылочных номеров

[0067]

10 - Устройство записи/воспроизведения
11 - Антенна
12 - Тюнер
13 - Транскодер
14 - Интерфейс ввода/вывода (I/F)
15 - Блок управления
16 - Декодер
17 - Диск HDD
18 - Блок приема сигналов дистанционного управления
19 - Блок вывода изображения
20 - Блок вывода звука.

Формула изобретения

1. Устройство видеозаписи, имеющее средство сжатия, которое сжимает видеоданные во время осуществления управления скоростью, включающего в себя изменение шага квантования таким образом, чтобы сводить скорость передачи битов в предварительно определенный период времени к целевой скорости передачи битов, и средство записи, которое записывает данные сжатия, сжатые при помощи средства сжатия, на носитель записи, содержащее: средство вычисления полной скорости, которое вычисляет полную скорость передачи битов, которая является результатом сжатия видеоданных при помощи средства сжатия от начала сжатия до текущего момента, причем средство сжатия включает в себя: средство ограничения шага квантования, которое ограничивает шаг квантования после изменения таким образом, чтобы не превышать предварительно определенный верхний предел, который ниже верхнего предела, изменяемого в средстве сжатия; и средство фиксации шага квантования, которое фиксирует шаг квантования к предварительно определенному верхнему пределу, когда полная скорость передачи битов, вычисленная при помощи средства вычисления полной скорости, превышает целевую скорость передачи битов.

2. Устройство видеозаписи по п.1, содержащее: средство вычисления количества кодов, которое вычисляет количество кодов, полученных в результате сжатия видеоданных при помощи средства сжатия в предварительно определенный период или другой предварительно определенный период, причем средство фиксации шага квантования также фиксирует шаг квантования к предварительно определенному верхнему пределу, когда количество кодов, вычисленное при помощи средства вычисления количества кодов, ниже предварительно определенного количества кодов.

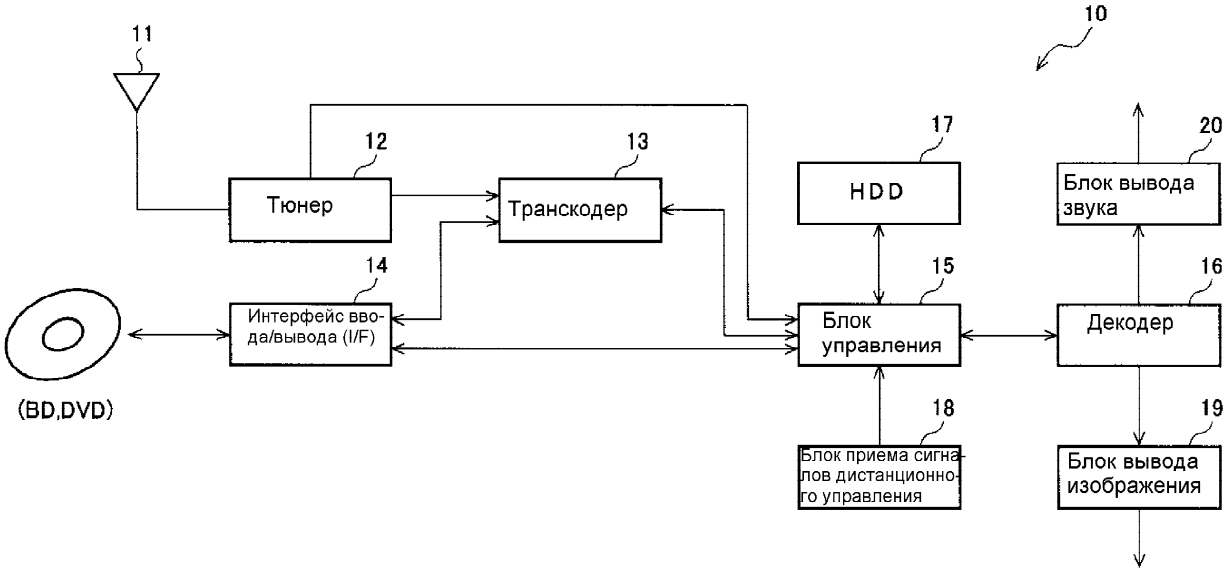
3. Устройство видеозаписи по п.1, в котором средство сжатия удаляет предел при помощи средства ограничения шага квантования, когда оставшаяся емкость носителя

записи ниже предварительно определенной оставшейся емкости.

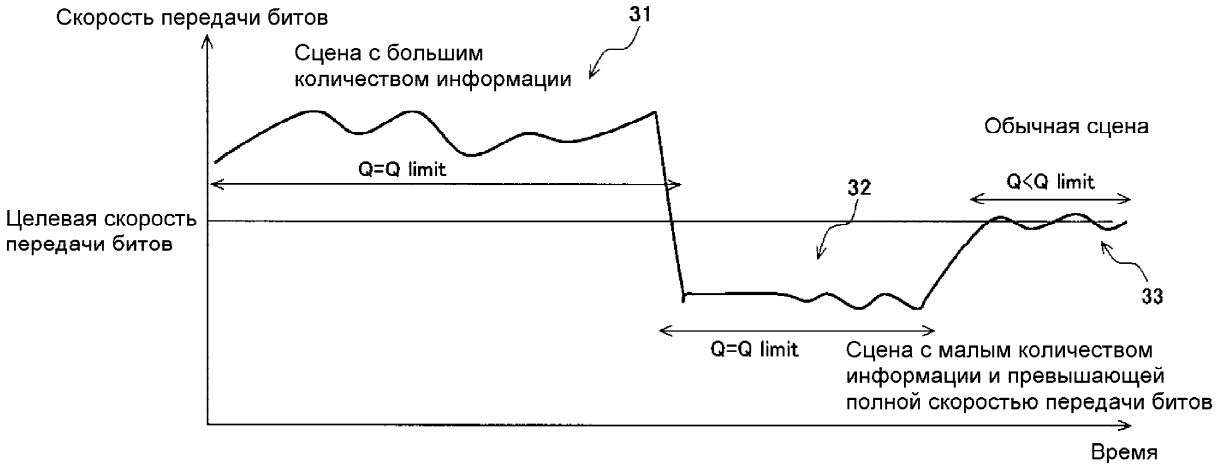
4. Устройство видеозаписи по п.1, в котором средство сжатия снимает фиксацию при помощи средства фиксации шага квантования, когда оставшаяся емкость носителя записи ниже предварительно определенной оставшейся емкости.

5. Устройство видеозаписи по п.1, содержащее: средство задания верхнего предела, которое задает предварительно определенный верхний предел.

6. Устройство видеозаписи по п.1, содержащее: средство задания целевой скорости, которое задает целевую скорость передачи битов.


10
11
12
13
17
20
Тюнер
Транскодер
HDD
Блок вывода звука
14
15
16
Интерфейс ввода/вывода (I/F)
Блок управления
Декодер
(BD,DVD)
18
19
Блок приема сигналов дистанционного управления
Блок вывода изображения

ФИГ. 1


Скорость передачи битов
31
Сцена с большим количеством информации
Обычная сцена
Q=Q limit
Q<Q limit
32
Целевая скорость передачи битов
33
Q=Q limit
Сцена с малым количеством информации и превышающей полной скоростью передачи битов
Время

ФИГ. 2