

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202293134 (13) A2

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.01.31

(51) Int. Cl. H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/503 (2014.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.05.21

(54) ВИДЕОКОДЕР, ВИДЕОДЕКОДЕР, СПОСОБЫ КОДИРОВАНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ И ПОТОК ВИДЕОДАННЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕДОВЫХ КОНЦЕПЦИЙ КОДИРОВАНИЯ ВИДЕО

(31) 20176178.0; 20176206.9

(32) 2020.05.22

(33) EP

(62) 202293010; 2021.05.21

(71) Заявитель:
ДЖИИ ВИДЕО КОМПРЕШН,
ЭЛЭЛСИ (US)

(72) Изобретатель:
Санчес Де Ла Фуэнте Яго, Зюринг
Карстен, Хелльге Корнелиус, Ширль
Томас, Скупин Роберт, Виганд Томас
(DE)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Предусмотрено устройство (200) для приема входного потока видеоданных согласно варианту осуществления. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство (200) выполнено с возможностью формирования выходного потока видеоданных из входного потока видеоданных.



A2

202293134

202293134

A2

**ВИДЕОКОДЕР, ВИДЕОДЕКОДЕР, СПОСОБЫ КОДИРОВАНИЯ И
ДЕКОДИРОВАНИЯ И ПОТОК ВИДЕОДАННЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ
ПЕРЕДОВЫХ КОНЦЕПЦИЙ КОДИРОВАНИЯ ВИДЕО
ОПИСАНИЕ**

Настоящее изобретение относится к видеокодированию и видеодекодированию и, в частности, к видеокодеру, к видеодекодеру, к способам кодирования и декодирования и к потоку видеоданных для реализации усовершенствованных концепций кодирования видео.

Н.265/HEVC (HEVC=High Efficiency Video Coding) - это видеокодек, который уже предоставляет инструменты для повышения до или даже включения параллельной обработки в кодере и/или в декодере. Например, HEVC поддерживает разделение изображений на массив плиток (tiles), которые кодируются независимо друг от друга. Другая концепция, поддерживаемая HEVC, относится к WPP, согласно которой СТU-строки или СТU-строчки изображений могут обрабатываться параллельно слева направо, например, полосами, при условии, что при обработке последовательных СТU соблюдается некоторое минимальное смещение СТU-строк (СТU=единица дерева кодирования). Однако было бы желательно иметь под рукой видеокодек, который еще более эффективно поддерживает возможности параллельной обработки видеокодеров и/или видеодекодеров.

Далее описывается введение в разделение VCL в соответствии с уровнем техники (VCL=слой кодирования видео).

Как правило, при кодировании видео процесс кодирования дискретных отсчетов (выборок) изображения требует меньших разделов, где выборки делятся на несколько прямоугольных областей для совместной обработки, такой как кодирование с предсказанием или преобразованием. Поэтому изображение разбивается на блоки определенного размера, который остается постоянным при кодировании видеопоследовательности. В Н.264/AVC используются стандартные блоки фиксированного размера 16×16 выборок, так называемые макроблоки (AVC=Advanced Video Coding).

В современном стандарте HEVC (см. [1]) существуют блоки дерева кодирования (СТВ) или единицы дерева кодирования (СТU) с максимальным размером 64 х 64 выборок. В дальнейшем описании HEVC для такого рода блоков используется более общий термин СТU.

СТU обрабатываются в порядке растровой развертки, начиная с верхней левой СТU, при этом СТU обрабатываются в изображении построчно, вниз к нижней правой СТU.

Закодированные данные СТU организованы в своего рода контейнер, называемый слайсом. Первоначально в прежних стандартах видеокодирования слайс означал сегмент, содержащий одну или более последовательных СТU изображения. Слайсы используются

для сегментации закодированных данных. С другой точки зрения, полное изображение также можно определить как один большой сегмент, и, следовательно, исторически до сих пор применяется термин «слайс». Помимо выборок кодированного изображения, слайсы также содержат дополнительную информацию, относящуюся к процессу кодирования самого слайса, которая помещается в так называемый заголовок слайса.

В соответствии с уровнем техники, VCL (слой кодирования видео) также содержит методы фрагментации и пространственного разбиения. Такое разбиение может применяться, например, при кодировании видео по разным причинам, среди которых балансировка нагрузки обработки при распараллеливании, согласование размера CTU при передаче по сети, устранение ошибок и т. д.

Другие примеры относятся к кодированию интересующей области (RoI = интересующая область), где есть, например, область в середине изображения, которую зрители могут выбрать, к примеру, с помощью масштабирования (декодирование только интересующей области) или постепенного обновления декодера (GDR)), в котором внутренние (интра) данные (которые обычно помещаются в один кадр видеопоследовательности) распределяются во времени по нескольким последовательным кадрам, например, в виде столбца интра-блоков, который перемещается по плоскости изображения и локально сбрасывает цепочку временного предсказания таким же образом, как интра-изображение делает это для всей плоскости изображения. Для последнего, в каждом изображении существуют две области: одна недавно сброшена, а другая потенциально затронута ошибками и распространением ошибок.

Передискретизация ссылочного изображения (RPR) - это метод, используемый при кодировании видео для адаптации качества/скорости видео не только за счет использования более грубого параметра квантования, но и за счет адаптации разрешения потенциально каждого передаваемого изображения. Таким образом, ссылки, используемые для внешнего (интер) предсказания, могут иметь размер, отличный от размера изображения, которое в настоящее время предсказывается для кодирования. По сути, RPR требует процесса передискретизации в цикле предсказания, например, должны быть определены фильтры повышающей и понижающей дискретизации.

В зависимости от разновидности, RPR может привести к изменению размера кодированного изображения в любом изображении или быть ограничено только некоторым конкретным изображением, например, только в определенных позициях, ограниченных, например, границами сегмента адаптивной потоковой передачи HTTP.

Задачей настоящего изобретения является предоставление усовершенствованных концепций кодирования и декодирования видео.

Задача настоящего изобретения решается с помощью независимых пунктов формулы изобретения.

В соответствии с первым аспектом изобретения предусмотрено устройство для приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток

видеоданных из входного потока видеоданных. Кроме того, устройство должно определять, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Кроме того, предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Поток видеоданных содержит указание, которое указывает, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Помимо этого, предусмотрен видеокодер. Видеокодер выполнен с возможностью кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит указание, указывающее, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от указания, указывающего, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Помимо этого, предусмотрен способ приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Способ включает в себя генерирование выходного потока видеоданных из входного потока видеоданных. Кроме того, способ содержит определение того, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Кроме того, предусмотрен способ кодирования видео в поток видеоданных. Способ содержит генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит указание, указывающее, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Помимо этого, предусмотрен способ приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Способ включает в себя декодирование видео из потока видеоданных. Декодирование видео выполняется в зависимости от указания, указывающего, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, или нет.

Кроме того, предусмотрены компьютерные программы для реализации одного из вышеописанных способов при их исполнении на компьютере или процессоре сигналов.

В соответствии со вторым аспектом изобретения предусмотрено устройство для приема одного или более входных потоков видеоданных. В каждый из одного или более входных потоков видеоданных закодировано входное видео. Устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из одного или более входных потоков видеоданных, причем выходным потоком видеоданных кодируется выходное видео, при этом устройство сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных таким образом, что выходное видео - это входное видео, закодированное в

одном из одного или более входных потоков видеоданных, или таким образом, что выходное видео зависит от входного видео по меньшей мере одного из одного или более входных потоков видеоданных. Кроме того, устройство сконфигурировано для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из множества изображений выходного видео из буфера кодированных изображений. Устройство сконфигурировано для определения того, использовать или нет информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

Помимо этого, предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Поток видеоданных содержит информацию смещения задержки буфера кодированных изображений.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Кроме того, видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от времени удаления единицы доступа текущего изображения из множества изображений в видео из буфера кодированных изображений. Видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от указания, указывающего, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

Помимо этого, предусмотрен способ приема одного или более входных потоков видеоданных. В каждый из одного или более входных потоков видеоданных закодировано входное видео. Способ включает в себя генерирование выходного потока видеоданных из одного или более входных потоков видеоданных, причем выходным потоком видеоданных кодируется выходное видео, при этом генерирование выходного потока видеоданных проводят так, что выходное видео представляет собой входное видео, закодированное в один из одного или более входных потоков видеоданных, или так, что выходное видео зависит от входного видео по меньшей мере одного из одного или более входных потоков видеоданных. Кроме того, способ содержит определение времени удаления единицы доступа текущего изображения из множества изображений выходного видео из буфера кодированных изображений. Кроме того, способ включает в себя определение того, использовать или нет информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

Кроме того, предложен способ кодирования видео в поток видеоданных согласно варианту осуществления. Способ включает в себя генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит информацию смещения задержки буфера кодированных изображений.

Помимо этого, предложен способ приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Способ включает в себя декодирование видео из потока видеоданных.

Декодирование видео проводится в зависимости от времени удаления единицы доступа текущего изображения из множества изображений в видео из буфера кодированных изображений. Кроме того, декодирование видео выполняется в зависимости от указания, указывающего, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

Кроме того, предусмотрены компьютерные программы для реализации одного из вышеописанных способов при их исполнении в компьютере или процессоре сигналов.

В соответствии с третьим аспектом изобретения предусмотрен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Кроме того, поток видеоданных содержит начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Помимо этого, поток видеоданных содержит начальное смещение удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Помимо этого, предусмотрен видеокодер. Видеокодер сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Помимо этого, видеокодер выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит начальное смещение удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, видеокодер выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит информацию, указывающую, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Кроме того, предусмотрено устройство для приема двух входных потоков видеоданных, представляющих собой первый входной поток видеоданных и второй входной поток видеоданных. В каждый из двух входных потоков видеоданных закодировано входное видео. Устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из двух входных потоков видеоданных, причем выходным потоком видеоданных кодируется выходное видео, при этом устройство сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных путем конкатенации первого входного потока видеоданных и второго входной поток видеоданных. Кроме того, устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных таким образом, что выходной поток видеоданных содержит начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Помимо этого, устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных таким образом, что выходной поток видеоданных содержит начальное смещение удаления из

буфера кодированных изображений. Кроме того, устройство сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений как постоянная в течение двух или более периодов буферизации.

Помимо этого, предусмотрен видеodeкодер для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Кроме того, поток видеоданных содержит начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Помимо этого, поток видеоданных содержит начальное смещение удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Кроме того, видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от информации, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации. .

Кроме того, предусмотрен способ кодирования видео в поток видеоданных. Способ содержит генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит задержку удаления буфера исходного кодированного изображения. Кроме того, способ включает в себя генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит начальное смещение удаления буфера кодированных изображений. Помимо этого, способ включает в себя генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит информацию, указывающую, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной для двух или более периоды буферизации.

Кроме того, предусмотрен способ приема двух входных потоков видеоданных, представляющих собой первый входной поток видеоданных и второй входной поток видеоданных. В каждый из двух входных потоков видеоданных закодировано входное видео. Способ включает в себя генерирование выходного потока видеоданных из двух входных потоков видеоданных, причем выходным потоком видеоданных кодируется выходное видео, при этом устройство сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных путем конкатенации первого входного потока видеоданных и второго потока видеоданных. Кроме того, способ содержит генерирование выходного потока видеоданных таким образом, что выходной поток видеоданных содержит начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, способ содержит генерирование выходного потока видеоданных таким образом, что выходной поток

видеоданных содержит начальное смещение удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, способ содержит генерирование выходного потока видеоданных таким образом, что выходной поток видеоданных содержит информацию, указывающую, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной для двух или более периодов буферизации.

Кроме того, предложен способ приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Способ включает в себя декодирование видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит начальную задержку удаления буфера кодированного изображения. Кроме того, поток видеоданных содержит смещение удаления буфера исходного кодированного изображения. Кроме того, поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Способ включает в себя декодирование видео в зависимости от информации, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Помимо этого, предусмотрены компьютерные программы для реализации одного из вышеописанных способов при их исполнении на компьютере или процессоре обработки сигналов.

В соответствии с четвертым аспектом изобретения предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Кроме того, поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, относящееся к упомянутой единице слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа, ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Помимо этого, предусмотрен видеокодер. Видеокодер сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер выполнен с

возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Кроме того, предусмотрено устройство для приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство выполнено с возможностью генерировать обработанный поток видеоданных из входного потока видеоданных. Кроме того, устройство выполнено с возможностью генерировать обработанный поток видеоданных так, что обработанный поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей обработанного потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией

синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Кроме того, предоставляется способ кодирования видео в поток видеоданных. Способ содержит генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Помимо этого, предусмотрен способ приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Способ включает в себя генерирование обработанного потока видеоданных из входного потока видеоданных. Кроме того, способ включает в себя генерирование обработанного потока видеоданных таким образом, что обработанный поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей обработанного потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев

упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Кроме того, предложен способ приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Способ включает в себя декодирование видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит указание, указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли или нет немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Кроме того, предусмотрены компьютерные программы для реализации одного из вышеописанных способов при их исполнении на компьютере или процессоре сигналов.

В соответствии с пятым аспектом изобретения предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Кроме того, поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

Кроме того, предусмотрен видеокодер. Видеокодер сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер выполнен с

возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Кроме того, видеокодер выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Кроме того, видеокодер выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

Помимо этого, предусмотрено устройство для приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из входного потока видеоданных. Поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Устройство выполнено с возможностью обработки одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, предусмотрен видеодекодер для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеодекодер сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Видеодекодер сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

Кроме того, предложен способ кодирования видео в поток видеоданных. Способ включает в себя генерирование потока видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Кроме того, способ включает в себя генерирование потока видеоданных таким образом, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат

множество синтаксических элементов. Кроме того, способ включает в себя генерирование потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

Кроме того, предусмотрен способ приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Способ включает в себя генерирование выходного потока видеоданных из входного потока видеоданных. Поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Способ содержит обработку одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, предложен способ приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Способ включает в себя декодирование видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Декодирование видео проводится в зависимости от одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

Кроме того, предусмотрены компьютерные программы для реализации одного из вышеописанных способов при их исполнении на компьютере или процессоре сигналов.

Предпочтительные варианты осуществления представлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Далее варианты осуществления настоящего изобретения подробно описаны со ссылками на чертежи, на которых:

Фиг.1 иллюстрирует видеокодер для кодирования видео в поток видеоданных согласно варианту осуществления.

Фиг.2 иллюстрирует устройство для приема входного потока видеоданных согласно варианту осуществления.

Фиг.3 иллюстрирует видеодекoder для приема потока видеоданных, в котором

хранится видео, согласно варианту осуществления.

Фиг.4 иллюстрирует исходный битовый поток (изображенный в верхней части Фиг.4) и битовый поток после исключения изображений (изображенный в нижней части Фиг.4) в соответствии с вариантом осуществления.

Фиг.5 иллюстрирует стыковку двух битовых потоков после того, как изображения были исключены из одного из двух битовых потоков согласно варианту осуществления.

Фиг.6 иллюстрирует стыковку двух битовых потоков согласно другому варианту осуществления.

Фиг.7 иллюстрирует два набора SEI HRD, масштабируемых вложенных SEI и немасштабируемых вложенных SEI в двухслойном битовом потоке согласно варианту осуществления.

Фиг.8 иллюстрирует видеокодер.

Фиг.9 иллюстрирует видеодекодер.

Фиг.10 иллюстрирует взаимосвязь между восстановленным сигналом, например, восстановленным изображением, с одной стороны, и комбинацией сигнала остатка предсказания, передаваемого в потоке данных, и сигнала предсказания, с другой стороны.

Нижеследующее описание фигур начинается с представления описания кодера и декодера кодера с предсказанием на основе блоков для кодирования изображений видео, чтобы сформировать пример инфраструктуры кодирования, в которую могут быть встроены варианты осуществления настоящего изобретения. Соответствующие кодер и декодер описаны со ссылками на Фиг.8-10. Далее представлено описание вариантов осуществления концепции настоящего изобретения вместе с описанием того, как такие концепции могут быть встроены в кодер и декодер по Фиг.8 и Фиг.9 соответственно, хотя варианты осуществления, описанные на Фиг.1 на Фиг.3 и последующих, также могут использоваться для формирования кодеров и декодеров, не работающих в соответствии с инфраструктурой кодирования, лежащей в основе кодера и декодера по Фиг.8 и Фиг.9.

На Фиг.8 показан видеокодер, устройство для кодирования изображения 12 с предсказанием в поток 14 данных, в качестве примера использующее кодирование остатков на основе преобразования. Устройство или кодер обозначается ссылочным номером 10. На Фиг.9 показан соответствующий видеодекодер 20, например, устройство 20, сконфигурированное для декодирования изображения 12' с предсказанием из потока 14 данных также с использованием декодирования остатков на основе преобразования, где апостроф используется для указания того, что изображение 12', как восстановленное декодером 20, отличается от изображения 12, первоначально закодированного устройством 10, с точки зрения потерь кодирования, вызванных квантованием сигнала остатка предсказания. На Фиг.8 и Фиг.9 в качестве примера используется кодирование остатков с предсказанием на основе преобразования, хотя варианты осуществления настоящей заявки не ограничены этим видом кодирования остатков с предсказанием. Это справедливо и для других деталей, описанных в отношении Фиг.8 и Фиг.9, которые будут

изложены ниже.

Кодер 10 выполнен с возможностью подвергать сигнал остатка предсказания пространственно-спектральному преобразованию и кодировать полученный таким образом сигнал остатка предсказания в поток 14 данных. Аналогичным образом, декодер 20 сконфигурирован для декодирования сигнала остатка предсказания из потока 14 данных и подвергания полученного таким образом сигнала остатка предсказания спектрально-пространственному преобразованию.

Внутри кодер 10 может содержать формирователь 22 сигнала остатка предсказания, который генерирует остаток 24 предсказания, чтобы измерить отклонение сигнала 26 предсказания от исходного сигнала, например, от изображения 12. Формирователь 22 сигнала остатка предсказания может, например, быть устройством вычитания, которое вычитает сигнал предсказания из исходного сигнала, например, из изображения 12. Затем кодер 10 дополнительно содержит преобразователь 28, который подвергает сигнал 24 остатка предсказания пространственно-спектральному преобразованию для получения сигнала 24'' остатка предсказания в спектральной области, который затем подвергается квантованию квантователем 32, также входящим в состав кодера 10. Квантованный таким образом сигнал 24'' остатка предсказания кодируется в битовый поток 14. С этой целью кодер 10 может дополнительно содержать энтропийный кодер 34, который энтропийно кодирует сигнал остатка предсказания, преобразованный и квантованный в поток 14 данных. Сигнал 26 предсказания генерируется секцией 36 предсказания кодера 10 на основе сигнала 24'' остатка предсказания, закодированного в потоке 14 данных и декодируемого из него. С этой целью секция 36 предсказания может внутри, как показано на Фиг.8, содержать деквантователь 38, который деквантует сигнал 24'' остатка предсказания, чтобы получить сигнал 24''' остатка предсказания в спектральной области, который соответствует сигналу 24', за исключением потерь квантования, за которым следует обратный преобразователь 40, который подвергает последний сигнал 24''' остатка предсказания обратному преобразованию, например спектрально-пространственному преобразованию, для получения сигнала 24'''' остатка предсказания, который соответствует исходному сигналу 24 остатка предсказания, за исключением потерь квантования. Затем объединитель 42 из секции 36 предсказания рекомбинирует, например, путем сложения, сигнал 26 предсказания и сигнал 24'''' остатка предсказания, чтобы получить восстановленный сигнал 46, например, реконструкцию исходного сигнала 12. Восстановленный сигнал 46 может соответствовать сигналу 12'. Модуль 44 предсказания секции 36 предсказания затем генерирует сигнал 26 предсказания на основе сигнала 46 с использованием, например, пространственного предсказания, например интра-предсказания, и/или временного предсказания, например интер-предсказания.

Аналогичным образом, декодер 20, как показано на Фиг.9, может быть внутренне составлен из компонентов, соответствующих и взаимосвязанных друг с другом способом, соответствующим секции 36 предсказания. В частности, энтропийный декодер 50

декодера 20 может энтропийно декодировать квантованный сигнал 24'' остатка предсказания спектральной области из потока данных, после чего деквантователь 52, обратный преобразователь 54, объединитель 56 и модуль 58 предсказания, взаимосвязанные и взаимодействующие вышеописанным образом в отношении модулей секции 36 предсказания, восстанавливают восстанавливаемый сигнал на основе сигнала 24'' остатка предсказания так, чтобы, как показано на Фиг.9, на выходе объединителя 56 был получен восстановленный сигнал, а именно изображение 12'.

Хотя это и не описано конкретно выше, очевидно, что кодер 10 может устанавливать некоторые параметры кодирования, включая, например, режимы предсказания, параметры движения и т.п., в соответствии с некоторой схемой оптимизации, такой как, например, способом оптимизации по некоторому критерию, связанному со скоростью и искажением, например, стоимости кодирования. К примеру, кодер 10 и декодер 20 и соответствующие модули 44, 58 соответственно могут поддерживать различные режимы предсказания, такие как режимы интра-кодирования и режимы интер-кодирования. Степень детализации, с которой кодер и декодер переключаются между этими типами режима предсказания, может соответствовать подразделению изображения 12 и 12', соответственно, на сегменты кодирования или блоки кодирования. В единицах этих сегментов кодирования, например, изображение может быть подразделено на блоки, подвергаемые интра-кодированию, и блоки, подвергаемые интер-кодированию. Интра-кодированные блоки предсказываются на основе пространственного, уже закодированного/декодированного соседства соответствующего блока, как более подробно описано ниже. Несколько режимов интра-кодирования могут существовать и быть выбраны для соответствующего интра-кодированного сегмента, включая режимы направленного или углового интра-кодирования, в соответствии с которыми соответствующий сегмент заполняется путем экстраполяции значений выборок соседства вдоль определенного направления, которое является индивидуальным для соответствующего режима направленного интра-кодирования, в соответствующий интра-кодированный сегмент. Режимы интра-кодирования могут, например, также содержать один или более дополнительных режимов, таких как режим кодирования DC, в соответствии с которым предсказание для соответствующего интра-кодированного блока присваивает значение DC всем выборкам в соответствующем интра-кодированном сегменте, и/или режим планарного интра-кодирования, в соответствии с которым предсказание соответствующего блока аппроксимируется или определяется как пространственное распределение значений выборки, описываемое двумерной линейной функцией, по позициям выборки соответствующего интра-кодированного блока с направляющим наклоном и смещением плоскости, определяемыми этой двумерной линейной функцией на основе соседних выборок. По сравнению с этим интер-кодированные блоки могут быть предсказаны, например, во времени. Для интер-кодированных блоков векторы движения могут сообщаться в потоке данных, причем векторы движения указывают пространственное

смещение части ранее закодированного изображения в видео, которому принадлежит изображение 12, в котором производится выборка ранее закодированного/декодированного изображения, чтобы получить сигнал предсказания для соответствующего интер-кодированного блока. Это означает, что в дополнение к кодированию сигнала остатка, содержащегося в потоке 14 данных, таком как уровни коэффициентов преобразования, кодированных энтропийным кодированием, представляющие квантованный сигнал 24'' остатка предсказания в спектральной области, в потоке 14 данных могут быть закодированы параметры режима кодирования для назначения режимов кодирования различным блокам, параметров предсказания для некоторых блоков, такие как параметры движения для интер-кодированных сегментов, и необязательные дополнительные параметры, такие как параметры для управления и сигнализации разделения изображения 12 и 12', соответственно, на сегменты. Декодер 20 использует эти параметры для разделения изображения таким же образом, как это делал кодер, для назначения тех же самых режимов предсказания сегментам и для выполнения того же предсказания, чтобы получить тот же самый сигнал предсказания.

Фиг.10 иллюстрирует взаимосвязь между восстановленным сигналом, например, восстановленным изображением 12', с одной стороны, и комбинацией сигнала 24'''' остатка предсказания, переданного в потоке данных 14, и сигнала 26 предсказания, с другой стороны. Как уже было указано выше, комбинация может представлять собой дополнение. Сигнал 26 предсказания показан на Фиг.10 как разделение области изображения на интра-кодированные блоки, которые иллюстративно показаны штриховкой, и интер-кодированные блоки, которые иллюстративно показаны незаштрихованными. Разделение может быть любым разделением, таким как регулярное разделение области изображения на строки и столбцы квадратных блоков или неквадратных блоков, либо разделение изображения 12 на основе мульти-дерева из корневого блока дерева на множество листовых блоков разного размера, такого как разделение на основе квадрадерева и т.п., где их сочетание проиллюстрировано на Фиг.10, на которой область изображения сначала разделяется на строки и столбцы корневых блоков дерева, которые затем дополнительно подразделяются в соответствии с рекурсивным разделением на основе мульти-дерева на один или более листовых блоков.

Опять же, поток 14 данных может иметь закодированный в нем режим интра-кодирования для интра-кодированных блоков 80, который назначает один из нескольких поддерживаемых режимов интра-кодирования соответствующему интра-кодированному блоку 80. Для интер-кодированных блоков 82 поток 14 данных может иметь один или более закодированных в нем параметров движения. Вообще говоря, интер-кодированные блоки 82 не ограничиваются временным кодированием. В качестве альтернативы, интер-кодированные блоки 82 могут быть любым блоком, предсказанным из ранее закодированных частей за пределами самого текущего изображения 12, например, ранее закодированных изображений в видео, которому принадлежит изображение 12, или изображения другого вида или иерархически более низкого слоя в случае, когда кодер и

декодер являются масштабируемыми кодерами и декодерами, соответственно.

Сигнал 24'''' остатка предсказания на Фиг.10 также показан как разделение области изображения на блоки 84. Эти блоки можно назвать блоками преобразования, чтобы отличать их от блоков кодирования 80 и 82. Фактически, на Фиг.10 показано, что кодер 10 и декодер 20 могут использовать два разных разделения изображения 12 и изображения 12', соответственно, на блоки, а именно одно разделение на блоки кодирования 80 и 82 соответственно, а другое разделение на блоки преобразования 84. Оба разделения могут быть одинаковыми, например, каждый блок 80 и 82 кодирования может одновременно формировать блок 84 преобразования, но Фиг.10 иллюстрирует случай, когда, например, разделение на блоки 84 преобразования образует расширение разделения на блоки 80, 82 кодирования, так что любая граница между двумя блоками из блоков 80 и 82 перекрывает границу между двумя блоками 84, или, альтернативно говоря, каждый блок 80, 82 либо совпадает с одним из блоков 84 преобразования, либо совпадает с группой блоков 84 преобразования. Однако разделения также могут быть определены или выбраны независимо друг от друга, так что блоки 84 преобразования могут альтернативно пересекать границы блоков между блоками 80, 82. Что касается разделения на блоки преобразования 84, то, таким образом, верны те же утверждения, что и в отношении разделения на блоки 80, 82, например, блоки 84 могут быть результатом регулярного разделения области изображения на блоки (с упорядочением по строкам и столбцам или без него), результатом рекурсивного разделения области изображения на основе мульти-дерева или их сочетанием, либо любого другого вида реорганизации блоков. В качестве отступления следует отметить, что блоки 80, 82 и 84 не ограничены квадратной, прямоугольной или любой другой формой.

На Фиг.10 дополнительно показано, что комбинация сигнала 26 предсказания и сигнала 24'''' остатка предсказания напрямую приводит к восстановленному сигналу 12'. Однако следует отметить, что более одного сигнала 26 предсказания могут быть объединены с сигналом 24'''' остатка предсказания для получения изображения 12' в соответствии с альтернативными вариантами осуществления.

На Фиг.10 блоки 84 преобразования должны иметь следующее смысловое значение. Преобразователь 28 и обратный преобразователь 54 выполняют свои преобразования в единицах этих блоков 84 преобразования. Например, многие кодеки используют некую разновидность DST или DCT для всех блоков 84 преобразования. Некоторые кодеки позволяют пропустить преобразование, так что для некоторых блоков 84 преобразования сигнал остатка предсказания кодируется непосредственно в пространственной области. Однако в соответствии с вариантами осуществления, описанными ниже, кодер 10 и декодер 20 сконфигурированы таким образом, что они поддерживают несколько преобразований. Например, преобразования, поддерживаемые кодером 10 и декодером 20, могут включать:

DCT-II (или DCT-III), где DCT означает дискретное косинусное преобразование.

DST-IV, где DST означает дискретное синусоидальное преобразование.

DCT-IV

DST-VII

Тождественное преобразование (IT)

Естественно, в то время как преобразователь 28 будет поддерживать все версии прямого преобразования этих преобразований, декодер 20 или обратный преобразователь 54 будет поддерживать соответствующие им обратные или инверсные версии:

Обратное DCT-II (или обратное DCT-III)

Обратное DST-IV

Обратное DCT-IV

Обратное DST-VII

Тождественное преобразование (IT)

Последующее описание содержит более подробную информацию о том, какие преобразования могут поддерживаться кодером 10 и декодером 20. В любом случае следует отметить, что набор поддерживаемых преобразований может содержать только одно преобразование, такое как одно спектрально-пространственное или пространственно-спектральное преобразование.

Как уже было указано выше, Фиг.8-10 были представлены в качестве примера, в котором концепция изобретения, описанная далее ниже, может быть реализована для формирования конкретных примеров для кодеров и декодеров в соответствии с настоящей заявкой. В соответствующей степени, кодер и декодер по Фиг.8 и Фиг.9, соответственно, могут представлять возможные реализации кодеров и декодеров, описанных здесь ниже. В то же время, Фиг.8 и Фиг.9 являются только примерами. При этом, кодер в соответствии с вариантами осуществления настоящей заявки может выполнять блочное кодирование изображения 12 с использованием концепции, более подробно изложенной ниже и отличающейся от кодера по Фиг.8, например, тем, что является не видеокодером, а кодером неподвижного изображения, тем, что не поддерживает интер-предсказание или тем, что разделение на блоки 80 выполняется способом, отличным от примера, показанного на Фиг.10. Аналогично, декодеры в соответствии с вариантами осуществления настоящей заявки могут выполнять блочное декодирование изображения 12' из потока 14 данных с использованием концепции кодирования, дополнительно изложенной ниже, но могут отличаться, например, от декодера 20 по Фиг.9 тем же самым, что является не видеodeкодером, а декодером неподвижного изображения, тем же самым, что не поддерживает интра-предсказание или тем же самым, что подразделяет изображение 12' на блоки способом, отличным от описанного в отношении Фиг.10, и/или тем же самым, что выводит остаток предсказания из потока 14 данных не в области преобразования, а, например, в пространственной области.

Фиг.1 иллюстрирует видеокодер 100 для кодирования видео в поток видеоданных согласно варианту осуществления. Видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит указание, указывающее, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее

зависимому изображению с произвольным доступом.

Фиг.2 иллюстрирует устройство 200 для приема входного потока видеоданных согласно варианту осуществления. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из входного потока видеоданных.

Фиг.3 иллюстрирует видеodeкодер 300 для приема потока видеоданных, имеющего сохраненное в нем видео, согласно варианту осуществления. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от указания, указывающего, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Кроме того, предлагается система согласно варианту осуществления. Система содержит устройство по Фиг.2 и видеodeкодер по Фиг.3. Видеodeкодер 300 по Фиг.3 сконфигурирован для приема выходного потока видеоданных устройства по Фиг.2. Видеodeкодер 300 по Фиг.3 сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных устройства 200 по Фиг.2.

В варианте осуществления система может, например, дополнительно содержать видеodeкодер 100 по Фиг.1. Устройство 200 по Фиг.2 может быть, например, сконфигурировано для приема потока видеоданных от видеodeкодера 100 по Фиг.1 в качестве входного потока видеоданных.

(Необязательное) промежуточное устройство 210 из состава устройства 200 может, например, быть сконфигурировано принимать поток видеоданных от видеodeкодера 100 в качестве входного потока видеоданных и формировать выходной поток видеоданных из входного потока видеоданных. Например, промежуточное устройство может быть выполнено с возможностью, например, изменения информации (заголовка/метаданных) входного потока видеоданных и/или может, например, быть выполнено с возможностью удаления изображений из входного потока видеоданных и/или может быть выполнено с возможностью смешивать/стыковать входной поток видеоданных с дополнительным вторым битовым потоком, в котором закодировано второе видео.

(Необязательный) видеodeкодер 221 может быть, например, сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных.

(Необязательный) гипотетический эталонный декодер 222 может, например, быть сконфигурирован для определения временной информации для видео в зависимости от выходного потока видеоданных или может, например, быть сконфигурирован для определения информации о буфере для буфера, в который видео или его часть должны быть сохранены.

Система содержит видеodeкодер 101 по Фиг.1 и видеodeкодер 151 по Фиг.2.

Видеodeкодер 101 сконфигурирован для генерирования закодированного видеосигнала. Видеodeкодер 151 сконфигурирован для декодирования закодированного видеосигнала для восстановления изображения видео.

Первый аспект изобретения заявлен в пунктах 1-38 формулы изобретения.

Второй аспект изобретения заявлен в пунктах 39-78 формулы изобретения.

Третий аспект изобретения заявлен в пунктах 79-108 формулы изобретения.

Четвертый аспект изобретения заявлен в пунктах формулы 109-134.

Пятый аспект изобретения заявлен в пунктах формулы 135-188.

Далее подробно описан первый аспект изобретения.

В соответствии с первым аспектом изобретения предусмотрено устройство 200 для приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из входного потока видеоданных. Кроме того, устройство 200 должно определять, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, или нет.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может быть, например, сконфигурировано для определения первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrpFlag`), указывающей, должно ли выводиться изображение из видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, или нет.

В одном варианте осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, например, содержать указание, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для формирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, например, содержать дополнительную улучшающую информацию, содержащую указание, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

В варианте осуществления изображение видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, например, содержать флаг (например, `ph_pic_output_flag`), имеющий заранее определенное значение (например, 0) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом, так что заранее определенное значение (например, 0) флага (например, `ph_pic_output_flag`) может, например, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом непосредственно предшествует упомянутому зависимому изображению с произвольным доступом в потоке видеоданных и что упомянутое независимое изображение с произвольным доступом не должно выводиться.

В соответствии с вариантом осуществления флаг может быть, например, первым

флагом, при этом устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, например, содержать дополнительный флаг в наборе параметров изображения потока видеоданных, причем этот дополнительный флаг может, например, указывать, есть ли первый флаг (например, `ph_pic_output_flag`) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом.

В варианте осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, к примеру, содержать в качестве указания, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, флаг дополнительной улучшающей информации в дополнительной улучшающей информации выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров изображения в наборе параметров изображения выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров последовательности в наборе параметров последовательности выходного потока видеоданных, или флаг внешнего средства, при этом значение флага внешнего средства может быть, например, установлено внешним устройством, являющимся внешним по отношению к устройству 200.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения значения второй переменной (например, `PictureOutputFlag`) для изображения в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, в зависимости от первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrapFlag`), при этом вторая переменная (например, `PictureOutputFlag`) может, например, указывать для упомянутого изображения, должно ли упомянутое изображение выводиться или нет, и при этом устройство 200 может, например, быть сконфигурировано выводить или не выводить упомянутое изображение в зависимости от второй переменной (например, `PictureOutputFlag`).

В варианте осуществления изображение видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Первая переменная (например, `NoOutputBeforeDrapFlag`) может, например, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом не должно выводиться.

Согласно варианту осуществления изображение в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Устройство 200 может, к примеру, быть сконфигурировано для установки первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrapFlag`) таким образом, что первая переменная (например, `NoOutputBeforeDrapFlag`) может, например, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом должно выводиться.

В варианте осуществления устройство 200 может, например, быть выполнено с

возможностью сигнализировать видеodeкодеру 300, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Кроме того, предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Поток видеоданных содержит указание, которое указывает, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Согласно варианту осуществления поток видеоданных может, например, содержать дополнительную улучшающую информацию, содержащую указание, которое может, к примеру, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

В варианте осуществления изображение в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Поток видеоданных может, например, содержать флаг (например, `ph_pic_output_flag`), имеющий заранее определенное значение (например, 0) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом, так что заранее определенное значение (например, 0) флага (например, `ph_pic_output_flag`) может, к примеру, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом непосредственно предшествует упомянутому зависимому изображению с произвольным доступом в потоке видеоданных и что упомянутое независимое изображение с произвольным доступом не должно выводиться.

Согласно варианту осуществления флаг может быть, например, первым флагом, при этом поток видеоданных может, например, содержать дополнительный флаг в наборе параметров изображения потока видеоданных, причем дополнительный флаг может, например, указывать, есть ли или нет первый флаг (например, `ph_pic_output_flag`) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать в качестве указания, которое может, к примеру, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, флаг дополнительной улучшающей информации в дополнительной улучшающей информации выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров изображения в наборе параметров изображения выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров последовательности в наборе параметров последовательности выходного потока видеоданных, или флаг внешнего средства, при этом значение флага внешнего средства может, например, быть установлено внешним устройством, являющимся внешним по отношению к устройству 200.

Кроме того, предусмотрен видеокoder 100. Видеокoder 100 может быть, например, сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокoder 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных содержит указание, которое указывает, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным

доступом.

В соответствии с вариантом осуществления видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать дополнительную улучшающую информацию, содержащую указание, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

В варианте осуществления изображение в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать флаг (например, `ph_pic_output_flag`), имеющий заранее определенное значение (например, 0) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом, так что заранее определенное значение (например, 0) флага (например, `ph_pic_output_flag`) может, например, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом непосредственно предшествует упомянутому зависимому изображению с произвольным доступом в потоке видеоданных и что упомянутое независимое изображение с произвольным доступом не должно выводиться.

В соответствии с вариантом осуществления флаг может быть, например, первым флагом, при этом видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать дополнительный флаг в наборе параметров изображения потока видеоданных, при этом дополнительный флаг может, например, указывать, есть ли первый флаг (например, `ph_pic_output_flag`) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом.

В варианте осуществления видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать в качестве указания, которое может, к примеру, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, флаг дополнительной улучшающей информации в дополнительной улучшающей информации выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров изображения в наборе параметров изображения выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров последовательности в наборе параметров последовательности выходного потока видеоданных, или флаг внешнего средства, при этом значение флага внешнего средства может быть, например, установлено внешним устройством, являющимся внешним по отношению к устройству 200.

Кроме того, предусмотрен видеодекодер 300 для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеодекодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Видеодекодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от указания, указывающего, должно ли выводиться изображение из видео,

предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом.

Согласно варианту осуществления, видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrpFlag`), указывающей, должно ли выводиться изображение из видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, или нет.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать указание, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, или нет. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от этого указания в потоке видеоданных.

Согласно варианту осуществления поток видеоданных может, например, содержать дополнительную улучшающую информацию, содержащую указание, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению произвольного доступа. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от дополнительной улучшающей информации.

В варианте осуществления изображение в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Поток видеоданных может, например, содержать флаг (например, `ph_pic_output_flag`), имеющий заранее определенное значение (например, 0) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом, так что заранее определенное значение (например, 0) флага (например, `ph_pic_output_flag`) может, к примеру, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом непосредственно предшествует упомянутому зависимому изображению с произвольным доступом в потоке видеоданных и что упомянутое независимое изображение с произвольным доступом не должно выводиться. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от флага.

Согласно варианту осуществления флаг может быть, например, первым флагом, при этом поток видеоданных может, например, содержать дополнительный флаг в наборе параметров изображения потока видеоданных, причем дополнительный флаг может, например, указывать, есть ли первый флаг (например, `ph_pic_output_flag`) в заголовке изображения у независимого изображения с произвольным доступом. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от дополнительного флага.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать в качестве указания, которое может, например, указывать, должно ли выводиться изображение из видео, предшествующее зависимому изображению с произвольным доступом, флаг дополнительной улучшающей информации в дополнительной

улучшающей информации выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров изображения в наборе параметров изображения выходного потока видеоданных, или флаг набора параметров последовательности в наборе параметров последовательности выходного потока видеоданных, или флаг внешнего средства, при этом значение флага внешнего средства может, например, быть установлено внешним устройством, являющимся внешним по отношению к устройству 200. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от упомянутого указания в потоке видеоданных.

Согласно варианту осуществления, видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для восстановления видео из потока видеоданных. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован выводить или не выводить изображение из видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, в зависимости от первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrpFlag`).

В варианте осуществления видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для определения значения второй переменной (например, `PictureOutputFlag`) для изображения в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, в зависимости от первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrpFlag`), при этом вторая переменная (например, `PictureOutputFlag`) может, например, указывать для упомянутого изображения, должно ли упомянутое изображение выводиться или нет, и при этом устройство 200 может, например, быть сконфигурировано выводить или не выводить упомянутое изображение в зависимости от второй переменной (например, `PictureOutputFlag`).

Согласно варианту осуществления изображение в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrpFlag`), которая может, например, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом не должно выводиться.

В варианте осуществления изображение в видео, которое предшествует зависимому изображению с произвольным доступом, может, например, быть независимым изображением с произвольным доступом. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от первой переменной (например, `NoOutputBeforeDrpFlag`), которая может, например, указывать, что независимое изображение с произвольным доступом должно выводиться.

Кроме того, предусмотрена система. Система содержит устройство 200, как описано выше, и видеodeкодер 300, как описано выше. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для приема выходного потока видеоданных устройства 200. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных устройства 200.

Согласно варианту осуществления система может, например, дополнительно

содержать видеокодер 100. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для приема потока видеоданных от видеокодера 100 в качестве входного потока видеоданных.

В частности, первый аспект изобретения относится к началу CVS в DRAP и пропуску вывода IDR при декодировании и тестировании на соответствие.

Когда битовый поток содержит изображения, помеченные как DRAP (т.е. использующие только предыдущее IRAP в качестве эталона для DRAP и далее в битовом потоке), можно использовать эти DRAP-изображения для функций произвольного доступа при более низких расходах на служебную информацию. Однако при использовании некоторого целевого DRAP для произвольного доступа к потоку нежелательно отображать какое-либо начальное изображение перед целевым DRAP (т.е. ассоциированным IRAP целевого DRAP) на выходе декодера, поскольку временное расстояние между этими изображениями приведет к вибрирующему/дрожащему воспроизведению видео при воспроизведении со скоростью исходного видео до тех пор, пока видео не будет воспроизводиться плавно с целевого DRAP.

Следовательно, желательно исключить вывод изображений, предшествующих DRAP-изображению. Этот аспект изобретения представляет средства для соответствующего управления декодером.

В одном варианте осуществления внешние средства для установки переменной `PicOutputFlag` IRAP-изображения доступны для использования реализациями следующим образом:

- Если какое-либо внешнее средство, не указанное в настоящей спецификации, доступно для установки переменной `NoOutputBeforeDrapFlag` для изображения в некое значение, то `NoOutputBeforeDrapFlag` для изображения устанавливается равным значению, предоставленному внешними средствами.

[...]

- Переменная `PictureOutputFlag` текущего изображения получается следующим образом:

- Если значение `sps_video_parameter_set_id` больше 0 и текущий слой не является выходным слоем (т.е. `nuh_layer_id` не равно `OutputLayerIdInOls[TargetOlsIdx][i]` для любого значения i в диапазоне от 0 до `NumOutputLayersInOls[TargetOlsIdx] - 1` включительно), или выполняется одно из следующих условий, `PictureOutputFlag` устанавливается равным 0:

- Текущее изображение является изображением RASL, а флаг `NoOutputBeforeRecoveryFlag` соответствующего IRAP-изображения равен 1.

- Текущее изображение является изображением GDR с `NoOutputBeforeRecoveryFlag`, равным 1, или является восстанавливающим изображением изображения GDR с `NoOutputBeforeRecoveryFlag`, равным 1.

- Текущее изображение является IRAP-изображением с флагом `NoOutputBeforeDrapFlag`, равным 1.

- В противном случае `PictureOutputFlag` устанавливается равным `ph_pic_output_flag`.

В другом варианте осуществления NoOutputBeforeDrapFlag устанавливается внешними средствами только для первого IRAP-изображения в CVS, а в противном случае устанавливается в 0.

- Если какое-либо внешнее средство, не указанное в настоящей спецификации, доступно для установки переменной NoOutputBeforeDrapFlag для изображения в некое значение, то NoOutputBeforeDrapFlag для первого изображения в CVS устанавливается равным значению, предоставленному внешним средством. В противном случае NoOutputBeforeDrapFlag устанавливается равным 0.

Вышеупомянутый флаг NoOutputBeforeDrapFlag также может быть связан с использованием альтернативных временных характеристик HRD, передаваемых в битовом потоке, для случая удаления изображений между IRAP-изображением и DRAP-изображением, например флаг UseAltCpbParamsFlag в спецификации VVC.

В альтернативном варианте осуществления ограничение состоит в том, что IRAP-изображения, которые непосредственно предшествуют DRAP-изображениям без не-DRAP-изображений между ними, должны иметь значение 0 в выходном флаге ph_pic_output_flag в заголовке изображения. В этом случае всякий раз, когда средство извлечения или проигрыватель использует DRAP для произвольного доступа, т.е. он удаляет промежуточные изображения между IRAP и DRAP из битового потока, также требуется проверить или настроить, чтобы соответствующий выходной флаг был установлен в 0, а вывод IRAP опущен.

Чтобы эта операция была простой, исходный битовый поток необходимо подготовить соответствующим образом. Более конкретно, pps_output_flag_present_flag, который определяет наличие флага ph_pic_output_flag в заголовке изображения, должен быть равен 1, чтобы можно было легко изменить заголовок изображения и не требовалось также изменять наборы параметров. То есть:

Требованием соответствия битового потока является то, что значение pps_output_flag_present_flag должно быть равно 1, если на PPS ссылается изображение в AU CVSS, которое имеет связанные с ним AU DRAP.

В дополнение к вариантам, перечисленным выше, в другом варианте осуществления в наборе параметров PPS или SPS указывается, должна ли первая AU в битовом потоке, т.е. CRA или IDR, которая составляет начало CLVS, выводиться или нет после декодирования. Таким образом, системная интеграция упрощается, так как требуется настроить только набор параметров вместо того, чтобы требовать также изменения сравнительно низкоуровневого синтаксиса, такого как PH, например, при разборе файла в формате файла ISOBMFF.

Пример показан ниже:

seq_parameter_set_rbsp () {	Дескриптор
[...]	
if(sps_conformance_window_flag) {	
sps_conf_win_left_offset	ue(v)

sps_conf_win_right_offset	ue(v)
sps_conf_win_top_offset	ue(v)
sps_conf_win_bottom_offset	ue(v)
}	
sps_pic_in_cvss_au_no_output_flag	u(1)
sps_log2_ctu_size_minus5	u(2)
[...]	
}	

Значение `sps_pic_in_cvss_au_no_output_flag`, равное 1, указывает, что изображение в AU CVSS, ссылающейся на SPS, не выводится. Значение `sps_pic_in_cvss_au_no_output_flag`, равное 0, указывает, что изображение в AU CVSS, ссылающейся на SPS, может выводиться или не выводиться.

Требование соответствия битового потока заключается в том, что значение `sps_pic_in_cvss_au_no_output_flag` должно быть одинаковым для любого SPS, на который ссылается любой выходной слой в OLS.

В 8.1.2

- Переменная `PictureOutputFlag` текущего изображения получается следующим образом:

- Если значение `sps_video_parameter_set_id` больше 0 и текущий слой не является выходным слоем (т.е. `nuh_layer_id` не равно `OutputLayerIdInOls[TargetOlsIdx][i]` для любого значения `i` в диапазоне от 0 до `NumOutputLayersInOls[TargetOlsIdx] - 1` включительно), или выполняется одно из следующих условий, `PictureOutputFlag` устанавливается равным 0:

- Текущее изображение является изображением RASL, а флаг `NoOutputBeforeRecoveryFlag` соответствующего IRAP-изображения равен 1.

- Текущее изображение является изображением GDR с `NoOutputBeforeRecoveryFlag`, равным 1, или является восстанавливающим изображением изображения GDR с `NoOutputBeforeRecoveryFlag` равным 1.

- В противном случае, если текущая AU является AU CVSS и `sps_pic_in_cvss_au_no_output_flag` равен 1, `PictureOutputFlag` устанавливается равным 0.

- В противном случае `PictureOutputFlag` устанавливается равным `ph_pic_output_flag`.

ПРИМЕЧАНИЕ. - В реализации декодер может выводить изображение, не принадлежащее выходному слою. Например, когда имеется только один выходной слой, в то время как в AU изображение выходного слоя недоступно, например, из-за потери или понижения слоя, декодер может установить `PictureOutputFlag` равным 1 для изображения, которое имеет наибольшее значение `nuh_layer_id` среди всех изображений AU, доступных декодеру и имеющих `ph_pic_output_flag` равный 1, и установить `PictureOutputFlag` равным 0 для всех других изображений AU, доступных декодеру.

В другом варианте осуществления, например, требование может быть определено, например, следующим образом:

Требование соответствия битового потока заключается в том, что значение `ph_pic_output_flag` должно быть равно 0, если изображение принадлежит AU IRAP, и эта AU IRAP непосредственно предшествует AU DRAP.

Далее подробно описан второй аспект изобретения.

В соответствии со вторым аспектом изобретения предусмотрено устройство 200 для приема одного или более входных потоков видеоданных. В каждый из одного или более входных потоков видеоданных закодировано входное видео. Устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из одного или более входных потоков видеоданных, причем выходным потоком видеоданных кодируется выходное видео, при этом устройство выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных таким образом, что выходным видео является входное видео, закодированное в одном из одного или более входных потоков видеоданных, или таким образом, что выходное видео зависит от входного видео по меньшей мере одного из одного или более входных потоков видеоданных. Кроме того, устройство 200 сконфигурировано для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из множества изображений выходного видео из буфера кодированных изображений. Устройство 200 сконфигурировано для определения того, использовать или нет информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть выполнено с возможностью исключения группы из одного или более изображений входного видео первого потока видеоданных из одного или более входных потоков видеоданных для генерирования выходного потока видеоданных. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения времени удаления единицы доступа для по меньшей мере одного из множества изображений выходного видео из буфера кодированных изображений в зависимости от информации смещения задержки буфера кодированных изображений.

В варианте осуществления первое видео, принятое устройством 200, может, например, быть предварительно обработанным видео, которое является результатом исходного видео, из которого была исключена группа из одного или более изображений для генерирования предварительно обработанного видео. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения времени удаления единицы доступа для по меньшей мере одного из множества изображений выходного видео из буфера кодированных изображений в зависимости от информации смещения задержки буфера кодированных изображений.

В соответствии с вариантом осуществления информация смещении задержки буфера зависит от количества исключенных изображений входного видео.

В варианте осуществления один или более входных потоков видеоданных представляют собой два или более входных потоков видеоданных. Устройство 200 может,

например, быть сконфигурировано стыковать обработанное видео и входное видео второго потока видеоданных из двух или более входных потоков видеоданных для получения выходного видео и может, например, быть сконфигурировано для кодирования выходного видео в выходной поток видеоданных.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от местоположения текущего изображения в выходном видео. Или устройство 200 может быть, например, сконфигурировано для определения того, устанавливать или нет значение смещения задержки буфера кодированных изображений информации смещения задержки буфера кодированных изображений в 0 для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от местоположения текущего изображения в выходном видео.

В варианте осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от позиции предыдущего неотбрасываемого изображения, которое предшествует текущему изображению в выходном видео.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от того, может ли предыдущее неотбрасываемое изображение, которое предшествует текущему изображению в выходном видео, быть, например, первым изображением в предыдущем периоде буферизации.

В варианте осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от флага конкатенации, при этом текущее изображение является первым изображением входного видео второго потока видеоданных.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от времени удаления предыдущего изображения.

В варианте осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обновления информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений в тактового импульса для получения временной информации задержки удаления из буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения.

Согласно варианту осуществления, если флаг конкатенации установлен в первое значение, то устройство 200 конфигурируется для использования информации смещения задержки буфера кодированных изображений для определения одного или более времен удаления. Если флаг конкатенации установлен на второе значение, отличающееся от первого значения, то устройство 200 сконфигурировано не использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения одного или более времен удаления.

В варианте осуществления устройство 200 может, например, быть выполнено с возможностью сигнализировать видеodeкодеру 300 о том, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

В соответствии с вариантом осуществления текущее изображение может, например, располагаться в точке стыка выходного видео, где состыкованы два входных видео.

Кроме того, предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Поток видеоданных содержит информацию смещения задержки буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления поток видеоданных может, например, содержать флаг конкатенации.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать информацию начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений.

В соответствии с вариантом осуществления, если флаг конкатенации установлен в первое значение (например, 0), тогда флаг конкатенации указывает, что информацию смещения задержки буфера кодированных изображений необходимо использовать для определения одного или более времен удаления (изображения или единицы доступа), например, когда известно, что некоторые изображения (например, изображения RASL) были исключены. Если флаг конкатенации установлен на второе значение, отличное от первого значения (например, 1), то флаг конкатенации указывает, что указываемое смещение не используется для определения одного или более времен удаления (изображения или единицы доступа), например, независимо от сигнализации смещения и, например, независимо от того, были ли исключены изображения RASL. Если изображения не исключаются, то, например, смещение не используется.

Кроме того, предусмотрен видеокодер 100. Видеокодер 100 сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Видеокодер 100 выполнен с возможностью

генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит информацию смещения задержки буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных, так что поток видеоданных может, например, содержать флаг конкатенации.

В варианте осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер 300 для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от времени удаления единицы доступа текущего изображения из множества изображений видео из буфера кодированных изображений. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от указания, указывающего, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления время удаления единицы доступа для по меньшей мере одного из множества изображений в видео из буфера кодированных изображений зависит от информации смещения задержки буфера кодированных изображений.

В варианте осуществления видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от местоположения текущего изображения в видео.

Согласно варианту осуществления, видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от того, может ли значение смещения задержки буфера кодированных изображений информации смещения задержки буфера кодированных изображений быть установлено, например, равным 0.

В варианте осуществления видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для определения того, использовать или нет информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от положения предыдущего неотбрасываемого изображения, которое предшествует текущему изображению в видео.

Согласно варианту осуществления, видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для определения того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от того, может ли предыдущее неотбрасываемое изображение, которое предшествует текущему изображению в видео,

быть, например, первым изображением в предыдущем периоде буферизации.

В варианте осуществления видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для определения того, следует ли использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от флага конкатенации, при этом текущее изображение является первым изображением входного видео второго потока видеоданных.

Согласно варианту осуществления видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от времени удаления предыдущего изображения.

В варианте осуществления видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения в зависимости от информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления, видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для обновления информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений в зависимости от тактового импульса для получения временной информации задержки удаления из буфера кодированных изображений для определения времени удаления единицы доступа текущего изображения.

Согласно варианту осуществления, если флаг конкатенации установлен в первое значение, то видеodeкодер 300 сконфигурирован для использования информации смещения задержки буфера кодированных изображений для определения одного или более времен удаления. Если флаг конкатенации установлен на второе значение, отличающееся от первого значения, то видеodeкодер 300 сконфигурирован не использовать информацию смещения задержки буфера кодированных изображений для определения одного или более времен удаления.

Кроме того, предусмотрена система. Система содержит устройство 200, как описано выше, и видеodeкодер 300, как описано выше. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для приема выходного потока видеоданных устройства 200. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных устройства 200.

Согласно варианту осуществления система может, например, дополнительно содержать видеodeкодер 100. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для приема потока видеоданных от видеodeкодера 100 в качестве входного потока видеоданных.

В частности, второй аспект изобретения относится к тому, что `prevNonDiscardable` в случае альтернативных временных характеристик может (когда это не есть начало BP) уже включать альтернативное смещение (`CpbDelayOffset`), поэтому для AU с `concatenation_flag == 1` `CpbDelayOffset` должно быть временно установлено в нуль.

Когда происходит стыкование двух битовых потоков, получение времени удаления AU из CPB выполняется иначе, чем для несостыкованных битовых потоков. В точке

стыковки сообщение с SEI периода буферизации (сообщение с SEI BP; SEI = дополнительная улучшающая информация) содержит флаг конкатенации, равный 1. Затем декодер должен выполнить проверку среди двух значений и выбрать большее из них:

- время удаления предыдущего неотбрасываемого изображения ($\text{prevNonDiscardablePic}$) плюс дельта, сигнализируемая в сообщении с SEI BP ($\text{auCpbRemovalDelayDeltaMinus1}+1$), или
- время удаления предыдущего изображения плюс $\text{InitCpbRemovalDelay}$.

Однако, когда предыдущее изображение с сообщением с SEI BP было AU, для которой использовались альтернативные временные характеристики (т.е. вторая информация временных характеристик, используемая, когда изображение RASL или изображения вплоть до DRAP были исключены) для получения времен удаления, используется смещение (CpbDelayOffset) для вычисления каждого времени удаления, которое рассчитывается как дельта для предыдущего изображения с периодом буферизации, т.е. $\text{AuNominalRemovalTime}[\text{firstPicInPrevBuffPeriod}]$ плюс $\text{AuCpbRemovalDelayVal} - \text{CpbDelayOffset}$, как показано на Фиг.4.

Фиг.4 показан исходный битовый поток (верхняя часть Фиг.4) и битовый поток после исключения изображений (нижняя часть Фиг.4): Смещение включается в расчет задержки удаления после исключения единиц доступа (AU) (строки 1, 2 и 3 в исходном битовом потоке).

Смещение добавляется, поскольку время удаления вычисляется с использованием дельты времени удаления изображения, называемого $\text{firstPicInPrevBuffPeriod}$, после которого некоторые AU были исключены, и поэтому CpbDelayOffset необходима для учета (компенсации) исключения AU.

Фиг.5 иллюстрирует стыкование двух битовых потоков (в другой позиции), первого битового потока (на Фиг.5 в середине слева) и второго битового потока (на Фиг.5, в середине справа) после того, как изображения были исключены из исходного первого битового потока (на Фиг.5, в центре слева).

Пример использования времени удаления предыдущего изображения в качестве привязки вместо предыдущего неотбрасываемого изображения аналогичен и также не требует поправочного коэффициента «-3» (CpbDelayOffset).

Однако в случае стыковки, как показано на Фиг.5, следует обратить внимание, что это не обязательно тот случай, когда при упомянутых двух получениях используется время удаления AU, связанное с сообщением с SEI BP ($\text{firstPicInPrevBuffPeriod}$). Как обсуждалось, для случая стыковки дельта добавляется либо к $\text{prevNonDiscardablePic}$, либо только к предыдущему изображению. Это означает, что когда $\text{prevNonDiscardablePic}$ не является $\text{firstPicInPrevBuffPeriod}$, CpbDelayOffset нельзя использовать для получения времени удаления из CPB текущей AU, поскольку время удаления $\text{prevNonDiscardablePic}$ уже учитывает исключение AU, и никакие AU не исключаются между $\text{prevNonDiscardablePic}$ и AU, для которой рассчитывается время удаления. Теперь представим, что вместо этого используется время удаления предыдущего изображения,

как в случае, когда текущая AU (то есть точка стыка с новым сообщением с SEI BP) имеет InitialCpbRemovalDelay, обеспечивающую наступление времени удаления текущей AU после ее желаемого времени удаления, что позволило бы достичь равноудаленного времени удаления (когда вместо этого используется prevNonDiscardablePic). В таком случае время удаления текущей AU не может быть меньше времени, вычисленного с использованием времени удаления предыдущего изображения плюс InitCpbRemovalDelay, так как это может привести к опустошению буфера (AU не находятся в буфере до того, как их необходимо удалить). Следовательно, как часть изобретения, для этого случая CpbDelayOffset не используется для вычисления или считается равным 0.

Резюмируя приведенный здесь вариант осуществления, следует использовать CpbDelayOffset для вычисления времени удаления AU, когда единицы доступа (AU) RASL исключаются из битового потока или единицы доступа (AU) между AU IRAP и DRAP исключаются в зависимости от проверки. Данная проверка, чтобы определить, не используется ли CpbDelayOffset или считается равным 0, является одной из следующих:

- prevNonDiscardablePic не является первым PicInPrevBuffPeriod
- время удаления предыдущего изображения плюс InitCpbRemovalDelay используется для вычисления удаления текущей AU

Реализация в спецификации может быть следующей:

- Когда AU n является первой AU BP, который не инициализирует HRD, применяется следующее:

Номинальное время удаления AU n из CPB задается посредством следующего:

```

if( !concatenationFlag ) {
    baseTime = AuNominalRemovalTime[firstPicInPrevBuffPeriod]
    tmpCpbRemovalDelay = AuCpbRemovalDelayVal
    tmpCpbDelayOffset = CpbDelayOffset
} else {
    baseTime1 = AuNominalRemovalTime[prevNonDiscardablePic]
    tmpCpbRemovalDelay1 = ( auCpbRemovalDelayDeltaMinus1 + 1 )
    baseTime2 = AuNominalRemovalTime[n - 1]
    tmpCpbRemovalDelay2 =
        Ceil( ( InitCpbRemovalDelay[Htid][ScIdx] ÷ 90000 +
            AuFinalArrivalTime[n - 1] - AuNominalRemovalTime[n - 1] ) ÷ ClockTick )
    if( baseTime1 + ClockTick * tmpCpbRemovalDelay1 <
        baseTime2 + ClockTick * tmpCpbRemovalDelay2 ) {
        baseTime = baseTime2
        tmpCpbRemovalDelay = tmpCpbRemovalDelay2
    }
}

```

(C.10)

```

    tmpCpbDelayOffset = 0
} else {
    baseTime = baseTime1
    tmpCpbRemovalDelay = tmpCpbRemovalDelay1
    tmpCpbDelayOffset = ((prevNonDiscardablePic=
=firstPicInPrevBuffPeriod)?CpbDelayOffset:0)
}
}
AuNominalRemovalTime[n] =
baseTime + ( ClockTick * tmpCpbRemovalDelay – tmpCpbDelayOffset
)

)

```

Альтернативно, в другом варианте осуществления, показанном на Фиг.6, CpbDelayOffset для вычисления времен удаления AU, когда AU RASL исключаются из битового потока или AU между AU IRAP и DRAP исключаются в зависимости от другой проверки, которая включает в себя проверку concatenationFlag.

В этом случае дельта в битовом потоке, когда для параметра concatenationFlag установлено значение 1, должна соответствовать правильному значению, как если бы CpbDelayOffset учитывалось (что видно при сравнении Фиг.5 и 6), так как для этой фигуры CpbDelayOffset не применяется или не рассматривается как являющееся 0.

Реализация в спецификации может быть следующей:

- Когда AU n является первой AU BP, который не инициализирует HRD, применяется следующее:

Номинальное время удаления AU из CPB задается посредством следующего:

```

if( !concatenationFlag ) {
    baseTime = AuNominalRemovalTime[ firstPicInPrevBuffPeriod ]
    tmpCpbRemovalDelay = AuCpbRemovalDelayVal
    tmpCpbDelayOffset = CpbDelayOffset
} else {
    baseTime1 = AuNominalRemovalTime[ prevNonDiscardablePic ]
    tmpCpbRemovalDelay1 = ( auCpbRemovalDelayDeltaMinus1 + 1 )
    baseTime2 = AuNominalRemovalTime[ n – 1 ]
    tmpCpbRemovalDelay2 =
        Ceil( ( InitCpbRemovalDelay[ Htid ][ ScIdx ] ÷ 90000 +
        AuFinalArrivalTime[ n – 1 ] – AuNominalRemovalTime[ n – 1 ] ) ÷ ClockTick )
}

```

(C.10)

```

if( baseTime1 + ClockTick * tmpCpbRemovalDelay1 <
    baseTime2 + ClockTick * tmpCpbRemovalDelay2 ) {
    baseTime = baseTime2
    tmpCpbRemovalDelay = tmpCpbRemovalDelay2
} else {
    baseTime = baseTime1
    tmpCpbRemovalDelay = tmpCpbRemovalDelay1
}
tmpCpbDelayOffset = 0
}
AuNominalRemovalTime[ n ] =
baseTime + ( ClockTick * tmpCpbRemovalDelay – tmpCpbDelayOffset

```

Далее подробно описан третий аспект изобретения.

В соответствии с третьим аспектом изобретения предложен поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Кроме того, поток видеоданных содержит начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Помимо этого, поток видеоданных содержит начальное смещение удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Согласно варианту осуществления начальная задержка удаления из буфера кодированных изображений может, например, указывать время, которое должно пройти для первой единицы доступа изображения потока видеоданных, который инициализирует видеodeкодер 300, перед отправкой первой единицы доступа в видеodeкодер 300.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно указание, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений быть задана, например, постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Согласно варианту осуществления поток видеоданных может, например, содержать флаг конкатенации в качестве упомянутого одного указания, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений, например, быть задана постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации равен первому значению, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера

кодированных изображений является постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации отличается от первого значения, флаг конкатенации не задает, является ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

В варианте осуществления, если упомянутое одно указание не указывает, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, поток видеоданных может, например, содержать постоянно обновляемые сведения касательно информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и постоянно обновляемые сведения касательно информации начального смещения удаления из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления, если поток видеоданных содержит информацию, указывающую, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений может, например, быть задана постоянной, начиная с текущей позиции в потоке видеоданных.

Кроме того, предусмотрен видеокодер 100. Видеокодер 100 сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит начальную задержку удаления буфера кодированных изображений. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит начальное смещение удаления буфера кодированных изображений. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит информацию, указывающую, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Согласно варианту осуществления начальная задержка удаления из буфера кодированных изображений может, например, указывать время, которое должно пройти для первой единицы доступа изображения потока видеоданных, который инициализирует видеodeкодер 300, перед отправкой первой единицы доступа в видеodeкодер 300.

В варианте осуществления видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать одно указание, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений, например, быть

задана постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

В соответствии с вариантом осуществления видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать флаг конкатенации в качестве упомянутого одного указания, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений, например, быть задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации равен первому значению, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений является постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации отличается от первого значения, флаг конкатенации не задает, является ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

В варианте осуществления, если упомянутое одно указание не указывает, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать постоянно обновляемые сведения касательно информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и постоянно обновляемые сведения касательно информации начального смещения удаления из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления, если поток видеоданных содержит информацию, которая может, например, указывать, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задается постоянной, начиная с текущей позиции в потоке видеоданных.

Кроме того, предусмотрено устройство 200 для приема двух входных потоков видеоданных, представляющих собой первый входной поток видеоданных и второй входной поток видеоданных. В каждый из двух входных потоков видеоданных закодировано входное видео. Устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из двух входных потоков видеоданных, причем выходным потоком видеоданных кодируется выходное видео, при этом устройство сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных путем конкатенации первого входного потока видеоданных и второго входного потока видеоданных. Кроме того, устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных таким образом, что выходной поток видеоданных содержит

начальную задержку удаления из буфера кодированных изображений. Помимо этого, устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных таким образом, что выходной поток видеоданных содержит начальное смещение удаления из буфера кодированных изображений. Кроме того, устройство 200 сконфигурировано для формирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

В соответствии с вариантом осуществления начальная задержка удаления из буфера кодированных изображений может, например, указывать время, которое должно пройти для первой единицы доступа изображения выходного потока видеоданных, который инициализирует видеodeкодер 300, перед отправкой первой единицы доступа в видеodeкодер 300.

В одном варианте осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, например, содержать одно указание, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений, например, быть задана постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

Согласно варианту осуществления устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования выходного потока видеоданных так, что выходной поток видеоданных может, например, содержать флаг конкатенации в качестве упомянутого одного указания, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений, например, быть задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации равен первому значению, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений является постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации отличается от первого значения, флаг конкатенации не задает, является ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации.

В одном варианте осуществления, если упомянутое одно указание не указывает, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, устройство 200 сконфигурировано генерировать выходной поток видеоданных так, что выходной поток видеоданных содержит постоянно обновляемые сведения касательно информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и постоянно обновляемые

сведения касаются информации начального смещения удаления из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления, если поток видеоданных содержит информацию, указывающую, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задается постоянной, начиная с текущей позиции в потоке видеоданных.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер 300 для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Кроме того, поток видеоданных содержит начальную задержку удаления буфера кодированных изображений. Помимо этого, поток видеоданных содержит начальное смещение удаления буфера кодированных изображений. Кроме того, поток видеоданных содержит информацию, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от информации, которая указывает, задана ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной для двух или более периодов буферизации.

В соответствии с вариантом осуществления начальная задержка удаления из буфера кодированных изображений может, например, указывать время, которое должно пройти для первой единицы доступа изображения выходного потока видеоданных, который инициализирует видеodeкодер 300, перед отправкой первой единицы доступа в видеodeкодер 300.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно указание, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений быть задана, например, постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Видеodeкодер 300 может, например, быть сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от упомянутого одного указания.

Согласно варианту осуществления поток видеоданных может, например, содержать флаг конкатенации в качестве упомянутого одного указания, которое может, например, указывать, может ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений быть, например, заданной постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации равен первому значению, сумма начальной задержки удаления из

буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений является постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Если флаг конкатенации отличается от первого значения, флаг конкатенации не задает, является ли сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений постоянной в течение двух или более периодов буферизации. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от флага конкатенации.

В одном варианте осуществления, если упомянутое одно указание не указывает, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, поток видеоданных содержит непрерывно обновляемые сведения касемо информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и постоянно обновляемые сведения касемо информации начального смещения удаления буфера кодированных изображений. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от постоянно обновляемых сведений касемо информации начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и постоянно обновляемых сведений касемо информации начального смещения удаления из буфера кодированных изображений.

Согласно варианту осуществления, если поток видеоданных содержит информацию, указывающую, что сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задана как постоянная в течение двух или более периодов буферизации, сумма начальной задержки удаления из буфера кодированных изображений и начального смещения удаления из буфера кодированных изображений задается постоянной, начиная с текущей позиции в потоке видеоданных.

Более того, предусмотрена система. Система содержит устройство 200, как описано выше, и видеodeкодер 300, как описано выше. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для приема выходного потока видеоданных устройства 200. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных устройства 200.

Согласно варианту осуществления система может, например, дополнительно содержать видеodeкодер 100. Устройство 200 по одному из пп.221-226 может, например, быть сконфигурировано для приема потока видеоданных от видеodeкодера 100 согласно одному из пп.211-216 в качестве входного потока видеоданных.

В частности, третий аспект изобретения относится к стыковке, к начальной задержке удаления из C_{pb} и к начальному смещению удаления из C_{pb} .

В настоящее время спецификация указывает, что сумма начальной задержки удаления из C_{pb} и начального смещения удаления из C_{pb} постоянна в пределах CVS. То же ограничение выражено для альтернативных временных характеристик. Начальная задержка удаления из C_{pb} указывает время, которое должно пройти для первой AU в

битовом потоке, который инициализирует декодер, перед отправкой первой AU для декодирования. Начальное смещение удаления из Cpb является свойством битового потока, которое означает, что самое раннее время прибытия единиц доступа (AU) в декодер не обязательно равноудалено относительно времени 0, в которое первая AU поступает в декодер. Это помогает определить, когда первый бит AU может самое раннее достичь декодера.

Текущее ограничение в проекте спецификации VVC указывает, что сумма этих двух значений должна быть постоянной в CVS:

Во всем CVS для каждой пары значений i и j сумма $nal_initial_cpb_removal_delay[i][j]$ и $nal_initial_cpb_removal_offset[i][j]$ должна быть постоянной, и сумма $nal_initial_alt_cpb_removal_delay[i][j]$ и $nal_initial_alt_cpb_removal_offset[i][j]$ должна быть постоянной.

Проблема возникает при редактировании или стыковке битовых потоков для формирования нового объединенного битового потока. Также желательно иметь возможность указать, выполняется ли это свойство через границу CVS для битового потока, поскольку наличие другого значения суммы может привести к опустошению или переполнению буфера.

Следовательно, в варианте осуществления в битовом потоке передается указание на то, что с определенной точки в битовом потоке (например, точки стыковки) ограничение значения в отношении постоянной суммы `InitCpbRemovalDelayDelay` и `InitCpbRemovalDelayOffset` (и альтернативных аналогов) сбрасывается, а суммы до и после этой точки в битовом потоке могут быть другими. Если это указание не присутствует в битовом потоке, сумма остается постоянной.

Например:

Когда `concatenationFlag` равен 0, ограничение соответствия битового потока заключается в том, что сумма `InitCpbRemovalDelayDelay` и `InitCpbRemovalDelayOffset` постоянна в течение периодов буферизации.

В противном случае сумма `InitCpbRemovalDelay` и `InitCpbRemovalDelayOffset` не обязательно должна быть постоянной в течение периодов буферизации. Значения `InitCpbRemovalDelay` и `InitCpbRemovalDelayOffset` обновляются с учетом времени прибытия.

В варианте осуществления, если стыкуются несколько битовых потоков, в каждой точке стыковки флаг конкатенации может, например, задавать, остается ли сумма постоянной или нет.

Далее подробно описан четвертый аспект изобретения.

В соответствии с четвертым аспектом изобретения предоставляется поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Кроме того, поток видеоданных содержит указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`), указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы

доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого информационного сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то для каждой единицы слоя абстракции сети, которая содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения каждой единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей, упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то для каждой единицы слоя абстракции сети, которая содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единиц доступа каждой из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей

информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого дополнительного сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, может быть предусмотрен, например, видеокодер 100. Видеокодер 100 сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`), указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли немасштабируемое вложенное информационное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то видеокодер 100 сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то видеокодер 100 сконфигурирован генерировать поток видеоданных таким образом, что упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован генерировать поток видеоданных таким образом, чтобы для каждой единицы слоя абстракции сети, содержащей немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей

упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то видеокoder 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что для каждой единицы слоя абстракции сети, содержащей немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единиц доступа каждой из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, предусмотрено устройство 200 для приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство 200 выполнено с возможностью генерировать обработанный поток видеоданных из входного потока видеоданных. Кроме того, устройство 200 выполнено с возможностью генерировать обработанный поток видеоданных так, что обработанный поток видеоданных содержит указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`), указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей обработанного потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то устройство 200 сконфигурировано для генерирования обработанного потока видеоданных таким образом,

что упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то устройство 200 сконфигурировано для генерирования обработанного потока видеоданных таким образом, что упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования обработанного потока видеоданных таким образом, что для каждой единицы слоя абстракции сети, содержащей немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для генерирования обработанного потока видеоданных так, что для каждой единицы слоя абстракции сети, содержащей немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единиц доступа каждой из одной или более кодированных видеопоследовательностей обработанного потока видеоданных упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер 300 для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`), указывающее, задано ли немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения единицы слоя абстракции сети единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных для применения ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа.

Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа задано для применения ко всем наборам выходных слоев множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет значение, отличное от первого значения, то указание не задает, применяется ли немасштабируемое вложенное информационное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения упомянутой единицы слоя абстракции сети упомянутой единицы доступа ко всем наборам выходных слоев из множества наборов выходных слоев упомянутой единицы доступа. Видеодекодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от упомянутого указания.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией. Видеодекодер 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от упомянутого указания.

Согласно варианту осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то для каждой единицы слоя абстракции сети, содержащей немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единиц доступа кодированной видеопоследовательности из одной или более кодированных видеопоследовательностей упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления, например, если указание (к примеру, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`) имеет первое значение, то для каждой единицы слоя абстракции сети, содержащей немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией синхронизации изображения, каждой единицы доступа из множества единицы доступа каждой из одной или более кодированных видеопоследовательностей потока видеоданных упомянутая единица слоя абстракции сети не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией, которое отличается от сообщения с дополнительной

улучшающей информацией синхронизации изображения, или не содержит никакого другого сообщения с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, предусмотрена система. Система содержит устройство 200, как описано выше, и видеodeкодер 300, как описано выше. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для приема обработанного потока видеоданных устройства 200. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных устройства 200.

Согласно варианту осуществления система может, например, дополнительно содержать видеodeкодер 100. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для приема потока видеоданных от видеodeкодера 100 в качестве входного потока видеоданных.

В частности, четвертый аспект изобретения относится к ограничению SEI PT таким образом, чтобы она не спаривалась с другими SEI HRD, когда значение `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` равно 1.

Черновая спецификация VVC содержит флаг с именем `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` в общей структуре параметров HRD со следующей семантикой:

Значение `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`, равное 1, указывает, что немасштабируемое вложенное сообщение с SEI PT в каждой AU применяется к AU для любого набора выходных слоев (OLS) в битовом потоке и что масштабируемые вложенные сообщения с SEI PT отсутствуют. Значение `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`, равное 0, указывает, что немасштабируемое вложенное сообщение с SEI PT в каждой AU может применяться или не применяться к AU для любого OLS в битовом потоке, и могут присутствовать масштабируемые вложенные сообщения с SEI PT.

В общем, когда битовый подпоток OLS извлекается из исходного битового потока (содержит данные OLS плюс данные, отличные от OLS), соответствующая информация о временных характеристиках/буфере, относящаяся к HRD, для целевого OLS в форме сообщений с SEI периода буферизации, синхронизации изображения и информации единицы декодирования, которые инкапсулированы в так называемые сообщения SEI с масштабируемой вложенностью, декапсулируется. Эти декапсулированные сообщения с SEI впоследствии используются для замены немасштабируемой вложенной информации SEI HRD в исходном битовом потоке. Однако во многих сценариях содержимое некоторых сообщений, например сообщения с SEI синхронизации изображения, может оставаться тем же, когда слой исключается, т.е. из одного OLS в его поднабор. Таким образом, `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` обеспечивает сокращение, так что заменяются только сообщения с SEI BP и DUI, но SEI PT в исходном битовом потоке может оставаться в силе, т.е. она просто не удаляется во время извлечения, когда `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` равен 1. Таким образом, нет необходимости инкапсулировать замещающее сообщение с SEI PT в сообщение SEI с масштабируемой вложенностью, несущее заменяющие сообщения с SEI BP и DUI, и для этой информации

не приносятся накладные расходы в плане битрейта.

Однако в уровне техники сообщение с SEI PT разрешается передавать в пределах одной NAL-единицы SEI (единица NAL=единица слоя абстракции сети) вместе с другими сообщениями с SEI HRD, т.е. сообщениями с SEI BP и PT, и могут быть инкапсулированы в одну и ту же NAL-единицу префикса SEI. Следовательно, средство извлечения должно будет провести более глубокий анализ такой NAL-единицы SEI, чтобы понять содержащиеся в ней сообщения, и когда только одно из содержащихся сообщений (PT) должно быть сохранено во время процедуры извлечения, потребуется практически перезаписать обсуждаемые NAL-единицы SEI (т.е. удалить сообщения с SEI, не относящиеся к PT). Чтобы избежать этой громоздкой низкоуровневой обработки и позволить средству извлечения работать с частью битового потока без набора параметров полностью на уровне NAL-единицы, частью изобретения является то, что ограничение битового потока запрещает такое построение битового потока. В одном варианте осуществления ограничение сформулировано следующим образом:

`general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`, равный 1, задает, что немасштабируемое вложенное сообщение с SEI PT в каждой AU применяется к AU для любого OLS в битовом потоке и что масштабируемые вложенные сообщения с SEI PT отсутствуют. `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag`, равный 0, указывает, что немасштабируемое вложенное сообщение с SEI PT в каждой AU может применяться или не применяться к AU для любого OLS в битовом потоке, и могут присутствовать масштабируемые вложенные сообщения с SEI PT. Когда `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` равен 1, ограничение соответствия битового потока заключается в том, что все общие сообщения с SEI в битовом потоке, содержащие сообщение с SEI с типом полезной нагрузки (`payload_type`), равным 1 (Picture Timing, синхронизация изображения), не должны содержать сообщения с SEI с `payload_type`, не равным 1.

Далее подробно описан пятый аспект изобретения.

В соответствии с пятым аспектом изобретения предоставляется поток видеоданных. В поток видеоданных закодировано видео. Кроме того, поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат

множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать множество единиц доступа, при этом каждая единица доступа из множества единиц доступа может, например, быть назначена одному из множества изображений в видео. Часть потока видеоданных может, например, быть единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

В варианте осуществления часть потока видеоданных может, например, быть кодированной видеопоследовательностью потока видеоданных. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей

информацией кодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности кодированной видеопоследовательности.

В варианте осуществления каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

В соответствии с вариантом осуществления каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

В варианте осуществления поток видеоданных или часть потока видеоданных может, например, содержать по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, при этом упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер для каждого синтаксического элемента из одного или больше синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

В соответствии с вариантом осуществления упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для задания размера каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из

элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

В одном варианте осуществления для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Согласно варианту осуществления, для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая однослойная единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Кроме того, предусмотрен видеокодер 100. Видеокодер 100 сконфигурирован для кодирования видео в поток видеоданных. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Кроме того, видеокодер 100 выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов имеет одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

Согласно варианту осуществления, видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть задан, например, имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

В варианте осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать множество единиц доступа, при этом каждая единица доступа из множества единиц доступа может, например, назначаться одному из множества изображений в видео. Часть потока видеоданных может, например, быть единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть задан, например, имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

Согласно варианту осуществления, видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть задан, например, имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

В варианте осуществления часть потока видеоданных может, например, быть закодированной видеопоследовательностью потока видеоданных. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть задан, например, имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией закодированной видеопоследовательности.

Согласно варианту осуществления, видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть задан, например, имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией закодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией закодированной видеопоследовательности.

В одном варианте осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества

синтаксических элементов может быть задан, например, имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

Согласно варианту осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

В варианте осуществления видеокодер 100 может, например, быть сконфигурирован для генерирования потока видеоданных так, что поток видеоданных или часть потока видеоданных может, например, содержать по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, причем упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер для каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

В соответствии с вариантом осуществления, видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для определения размера каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из:

- элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,
- элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,
- элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,
- элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,
- элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

В варианте осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Согласно варианту осуществления видеокодер 100 может быть, например, сконфигурирован для генерирования потока видеоданных таким образом, что для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая

однослойная единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Кроме того, предусмотрено устройство 200 для приема входного потока видеоданных. Во входном потоке видеоданных закодировано видео. Устройство 200 выполнено с возможностью генерировать выходной поток видеоданных из входного потока видеоданных. Поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Устройство 200 выполнено с возможностью обработки одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Устройство 200 сконфигурировано для обработки одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одного или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать множество единиц доступа, при этом каждая единица доступа из множества единиц доступа может, например, быть назначена одному из множества изображений в видео. Часть потока видеоданных может, например, быть единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с

дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обработки одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одного или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления часть потока видеоданных может, например, быть кодированной видеопоследовательностью потока видеоданных. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обработки одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одного или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

В соответствии с вариантом осуществления каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обработки одного или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одного или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

В варианте осуществления поток видеоданных или часть потока видеоданных может, например, содержать по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, при этом упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер одного или более из множества синтаксических элементов. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обработки по меньшей мере одного сообщения с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Согласно варианту осуществления упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для задания размера одного или более из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из

элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

В одном варианте осуществления для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обработки масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

Согласно варианту осуществления, для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая однослойная единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для обработки масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией.

Кроме того, предусмотрен видеodeкодер 300 для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из потока видеоданных. Поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых

вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных. Вicodecoder 300 сконфигурирован для декодирования видео в зависимости от одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

В варианте осуществления поток видеоданных может, например, содержать множество единиц доступа, при этом каждая единица доступа из множества единиц доступа может, например, быть назначена одному из множества изображений в видео. Часть потока видеоданных может, например, быть единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

В варианте осуществления часть потока видеоданных может, например, быть кодированной видеопоследовательностью потока видеоданных. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

В соответствии с вариантом осуществления поток видеоданных может, например, содержать одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией. Одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов. Каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может быть, например, задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

В варианте осуществления каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

В соответствии с вариантом осуществления каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов может, например, быть задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных.

В варианте осуществления поток видеоданных или часть потока видеоданных может, например, содержать по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, при этом упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер для каждого синтаксического элемента из одного или больше синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

В соответствии с вариантом осуществления упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для задания размера каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из

элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,

элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,

элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,

элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

В одном варианте осуществления для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Согласно варианту осуществления, для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая однослойная единица доступа может, например, также содержать немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

Кроме того, предусмотрена система. Система содержит устройство 200, как описано выше, и видеodeкодер 300, как описано выше. Видеodeкодер 300 сконфигурирован для приема выходного потока видеоданных устройства 200. Кроме того, видеodeкодер 300 сконфигурирован для декодирования видео из выходного потока видеоданных устройства 200.

Согласно варианту осуществления система может, например, дополнительно содержать видеodeкодер 100. Устройство 200 может, например, быть сконфигурировано для приема потока видеоданных от видеodeкодера 100 в качестве входного потока видеоданных.

В частности, пятый аспект изобретения относится к ограничению всех сообщений с SEI BP в битовом потоке так, чтобы они указывали одинаковую длину определенных закодированных синтаксических элементов переменной длины и не были масштабируемо-вложенными без немасштабируемого вложенного варианта в той же AU.

Сообщение с SEI периода буферизации, сообщение с SEI синхронизации изображения и сообщение с SEI информации единицы декодирования используются для предоставления точной временной информации для NAL-единиц в битовом потоке, чтобы управлять их переходом через буферы декодера в тестах на соответствие. Некоторые синтаксические элементы в сообщении с SEI PT и DUI кодируются с переменной длиной, и длина этих синтаксических элементов передается в сообщении с SEI BP. Эта зависимость синтаксического разбора является компромиссом дизайна. За счет неразрешения синтаксического разбора сообщений с SEI PT и DUI без предварительного разбора соответствующего сообщения с SEI BP достигается преимущество, заключающееся в экономии на отправке этих длинных синтаксических элементов с каждым сообщением с SEI PT или DUI. Поскольку сообщение с SEI BP (один раз для нескольких кадров) отправляется гораздо реже, чем сообщения с SEI PT (один раз для каждого кадра) или сообщения с SEI DUI (несколько раз для каждого кадра), за счет этого общего конструкционного компромисса достигается экономия битов, аналогично тому,

как структуры заголовков изображений могут снизить битовую стоимость заголовков слайсов, когда используется много слайсов.

В частности, сообщение с SEI BP в текущем проекте спецификации VVC включает в себя синтаксические элементы, которые являются корнем синтаксического разбора зависимостей:

- **bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1**, который задает, для альтернативных временных характеристик, закодированную длину начальных задержек удаления из CPB для единиц доступа (AU) в сообщении с SEI PT, и
- **bp_cpb_removal_delay_length_minus1**, который задает закодированную длину задержек удаления из CPB и смещений задержек удаления для единиц доступа (AU) в сообщении с SEI PT, и
- **bp_dpb_output_delay_length_minus1**, который задает закодированную длину выходных задержек DPB для единиц доступа (AU) в сообщении с SEI PT, и
- **bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1**, который задает закодированную длину отдельных и общих задержек удаления из CPB для единиц декодирования (DU) в сообщении с SEI PT и задержек удаления из CPB для единиц декодирования (DU) в сообщении с SEI DUI, и,
- **bp_dpb_output_delay_du_length_minus1**, который указывает закодированную длину выходных задержек DPB для единиц доступа (AU) в сообщении с SEI PT и в сообщении с SEI DU.

Однако возникает проблема, когда битовый поток содержит несколько OLS. В то время как сообщения с SEI BP/PT/DUI, которые применяются к OLS, представляющему битовый поток, переносятся дословно в битовом потоке, отслеживание зависимости синтаксического разбора тривиально, другие пары сообщений с SEI BP/PT/DUI, которые соответствуют OLS, представляющим битовые (под)потоки, должны передаваться в инкапсулированной форме в так называемых сообщениях с SEI с масштабируемой вложенностью. Тем не менее, зависимости синтаксического разбора применяются, и, учитывая, что количество OLS может быть очень большим, для декодера или средства синтаксического разбора (парсера) является значительной нагрузкой отслеживать правильное инкапсулированное сообщение с SEI BP ради зависимости синтаксического разбора при обработке инкапсулированного сообщения с SEI PT и DUI. Тем более, что эти сообщения также могут быть инкапсулированы в различные сообщения с SEI с масштабируемой вложенностью.

Следовательно, как часть изобретения, в одном варианте осуществления устанавливается ограничение битового потока, согласно которому закодированное значение соответствующих синтаксических элементов, описывающих длины, должно быть одинаковым во всех масштабируемых вложенных и немасштабируемых вложенных сообщениях с SEI BP в AU. Таким образом, декодеру или парсеру необходимо только сохранить соответствующие значения длины при разборе первого немасштабируемого сообщения с SEI BP в AU, и он может разрешать зависимости разбора всех сообщений с

SEI PT и DUI в периоды буферизации, которые начинаются в соответствующей AU, независимо от того, инкапсулированы ли они в сообщения с SEI с масштабируемой вложенностью или нет. Ниже приведен пример соответствующего текста спецификации:

Требование в отношении соответствия битового потока заключается в том, что все масштабируемые вложенные и немасштабируемые вложенные сообщения с SEI периода буферизации в AU имеют одно и то же соответственное значение синтаксических элементов

bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1,
bp_cpb_removal_delay_length_minus1, bp_dpb_output_delay_length_minus1,
bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1,
bp_dpb_output_delay_du_length_minus1.

В другом варианте осуществления ограничение выражается только для масштабируемых вложенных сообщений с SEI BP, которые находятся в периоде буферизации, определяемом текущим немасштабируемым вложенным сообщением с SEI BP следующим образом:

Требование в отношении соответствия битового потока заключается в том, что все масштабируемые вложенные сообщения с SEI периода буферизации в периоде буферизации имеют одно и то же соответственное значение синтаксических элементов bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1, bp_cpb_removal_delay_length_minus1, bp_dpb_output_delay_length_minus1, bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1, bp_dpb_output_delay_du_length_minus1, затем и масштабируемые вложенные сообщения с SEI периода буферизации этого периода буферизации.

Здесь периоды буферизации (BP) битового потока определяют объем ограничений для масштабируемых вложенных BP от одного масштабируемого вложенного BP до следующего масштабируемого вложенного BP.

В другом варианте осуществления ограничение выражается для всех AU битового потока, например, следующим образом:

Требование в отношении соответствия битового потока заключается в том, что все масштабируемые вложенные и немасштабируемые вложенные сообщения с SEI периода буферизации в битовом потоке имеют одно и то же соответственное значение синтаксических элементов

bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1,
bp_cpb_removal_delay_length_minus1, bp_dpb_output_delay_length_minus1,
bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1,
bp_dpb_output_delay_du_length_minus1.

В другом варианте осуществления ограничение выражается только для единиц доступа (AU) в CVS, поэтому интеллектуальный кодер все же может обеспечить разницу в длительности периодов буферизации (BP) в битовом потоке для кодирования соответствующих синтаксических элементов задержки и смещения. Текст спецификации будет следующим:

Требование в отношении соответствия битового потока заключается в том, что все масштабируемые вложенные и немасштабируемые вложенные сообщения с SEI периода

буферизации в CVS имеют одно и то же соответствующее значение синтаксических элементов

bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1,
bp_cpb_removal_delay_length_minus1, bp_dpb_output_delay_length_minus1,
bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1,
bp_dpb_output_delay_du_length_minus1.

Здесь областью ограничения является CVS.

Более конкретно, период буферизации или сообщение с SEI BP задает так называемый период буферизации, в котором временные характеристики отдельных изображений используют изображение в начале периода буферизации в качестве привязки. Начало периода буферизации полезно, например, для проверки соответствия функциональности произвольного доступа в битовом потоке.

Фиг.7 иллюстрирует два набора SEI HRD, масштабируемых вложенных SEI и немасштабируемых вложенных SEI, в двухслойном битовом потоке согласно варианту осуществления.

В многослойном сценарии, как показано на Фиг.7, например, масштабируемые вложенные SEI HRD обеспечивают другую настройку периода буферизации (через BP в POC 0 и POC 3), чем немасштабируемые вложенные SEI (только POC 0) для использования, когда извлекается и воспроизводится только слой L0, начиная с POC 3.

Однако это также связано со стоимостью в виде повышенной сложности отслеживания зависимостей синтаксического разбора между PT и отдельными сообщениями BP, как описано выше, что нежелательно. Следовательно, как часть изобретения, в одном варианте осуществления запрещено иметь масштабируемое вложенное сообщение с SEI BP в единицах доступа (AU) без немасштабируемого вложенного сообщения с SEI BP следующим образом:

Требование соответствия битового потока заключается в том, что масштабируемое вложенное сообщение с SEI BP не должно находиться в AU, которая не содержит немасштабируемое вложенное сообщение с SEI BP.

Поскольку приведенный выше сценарий использования ограничен многослойными битовыми потоками, в другом варианте осуществления соответствующее ограничение ограничено однослойными битовыми потоками следующим образом:

Требование соответствия битового потока заключается в том, что никакое масштабируемое вложенное сообщение с SEI BP не должно находиться в однослойной AU, которая не содержит немасштабируемое вложенное сообщение с SEI BP.

Хотя некоторые аспекты были описаны в контексте устройства, ясно, что эти аспекты также представляют описание соответствующего способа, при этом блок или устройство соответствуют этапу способа или признаку этапа способа. Аналогично, аспекты, описанные в контексте этапа способа, также представляют собой описание соответствующего блока, элемента или признака соответствующего устройства. Некоторые или все этапы способа могут быть выполнены (или с использованием) аппаратного устройства, такого как, например, микропроцессор, программируемый

компьютер или электронная схема. В некоторых вариантах осуществления один или более наиболее важных этапов способа могут выполняться таким устройством.

В зависимости от конкретных требований к реализации варианты осуществления изобретения могут быть реализованы в аппаратных средствах или в программном обеспечении, или по меньшей мере частично в аппаратных средствах, или по меньшей мере частично в программном обеспечении. Реализация может быть выполнена с использованием цифрового носителя данных, например дискеты, DVD, Blu-Ray, компакт-диска, ROM, PROM, EPROM, EEPROM или флэш-памяти, в которых хранятся электронно считываемые управляющие сигналы, которые взаимодействуют (или приспособлены взаимодействовать) с программируемой компьютерной системой, так что выполняется соответствующий способ. Следовательно, цифровой носитель данных может быть машиночитаемым.

Некоторые варианты осуществления согласно изобретению содержат носитель данных, имеющий электронно-считываемые управляющие сигналы, которые способны взаимодействовать с программируемой компьютерной системой, так что выполняется один из описанных в данном документе способов.

Как правило, варианты осуществления настоящего изобретения могут быть реализованы как компьютерный программный продукт с программным кодом, причем программный код действует для выполнения одного из способов, когда компьютерный программный продукт исполняется в компьютере. Программный код может, например, храниться на машиночитаемом носителе.

Другие варианты осуществления содержат компьютерную программу для выполнения одного из описанных здесь способов, хранящуюся на машиночитаемом носителе.

Другими словами, вариант осуществления способа по настоящему изобретению представляет собой компьютерную программу, имеющую программный код для выполнения одного из описанных здесь способов, когда компьютерная программа исполняется в компьютере.

Следовательно, дополнительным вариантом осуществления способов согласно изобретению является носитель данных (или цифровой носитель данных, или машиночитаемый носитель), содержащий записанную на нем компьютерную программу для выполнения одного из способов, описанных в данном документе. Носитель данных, цифровой носитель данных или носитель записи обычно являются материальными и/или энергонезависимыми.

Таким образом, дополнительный вариант осуществления способа по настоящему изобретению представляет собой поток данных или последовательность сигналов, представляющих компьютерную программу для выполнения одного из способов, описанных в данном документе. Поток данных или последовательность сигналов могут, например, быть сконфигурированы для передачи через соединение для передачи данных, например, через Интернет.

Дополнительный вариант осуществления содержит средство обработки, например компьютер или программируемое логическое устройство, выполненное с возможностью или адаптированное для выполнения одного из способов, описанных в данном документе.

Еще один вариант осуществления включает в себя компьютер, на котором установлена компьютерная программа для выполнения одного из описанных в данном документе способов.

Дополнительный вариант осуществления согласно изобретению содержит устройство или систему, сконфигурированную для передачи (например, электронным или оптическим способом) компьютерной программы для выполнения одного из описанных здесь способов на приемник. Приемник может быть, например, компьютером, мобильным устройством, запоминающим устройством и т.п. Устройство или система могут, например, содержать файловый сервер для передачи компьютерной программы на приемник.

В некоторых вариантах осуществления можно использовать программируемое логическое устройство (например, программируемую пользователем вентильную матрицу) для выполнения некоторых или всех функциональных возможностей описанных в данном документе способов. В некоторых вариантах осуществления программируемая пользователем вентильная матрица может взаимодействовать с микропроцессором для выполнения одного из описанных в данном документе способов. Обычно способы предпочтительно выполняются с помощью любого аппаратного устройства.

Описанное здесь устройство может быть реализовано с использованием аппаратного оборудования, или с использованием компьютера, или с использованием комбинации аппаратного оборудования и компьютера.

Описанные здесь способы могут быть выполнены с использованием аппаратного оборудования, или с использованием компьютера, или с использованием комбинации аппаратного оборудования и компьютера.

Вышеописанные варианты осуществления являются просто иллюстрацией принципов настоящего изобретения. Понятно, что модификации и изменения компоновок и деталей, описанных в данном документе, будут очевидны другим специалистам в данной области техники. Таким образом, имеется намерение ограничиваться только объемом, определяемым прилагаемой формулой изобретения, а не конкретными деталями, представленными в качестве описания и пояснения вариантов осуществления в данном описании.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] ISO/IEC, ITU-T. High efficiency video coding. ITU-T Recommendation H.265 | ISO/IEC 23008 10 (HEVC), edition 1, 2013; edition 2, 2014.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Видеодекодер (300) для приема потока видеоданных, в котором сохранено видео, при этом видеодекодер (300) выполнен с возможностью декодирования видео из потока видеоданных,

при этом поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных,

при этом видеодекодер (300) выполнен с возможностью декодирования видео в зависимости от одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

2. Видеодекодер (300) по п.1, при этом поток видеоданных или часть потока видеоданных содержит по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, причем данное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер для каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

3. Видеодекодер (300) по п.2, при этом упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для задания размера каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из:

элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,

элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,

элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,

элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,

элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

4. Видеодекодер (300) по одному из пп.1-3, при этом для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая единица доступа также содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

5. Видеодекодер (300) по п.2 или 3, при этом для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая однослойная единица доступа также

содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

6. Видеодекодер (300) по одному из пп.1-5,

при этом поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

7. Видеодекодер (300) по п.4,

при этом поток видеоданных содержит множество единиц доступа, причем каждая единица доступа из множества единиц доступа назначается одному из множества изображений в видео,

при этом часть потока видеоданных является единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, и

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

8. Видеодекодер (300) по п.7,

при этом поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

9. Видеодекодер (300) по одному из пп.1-5,

при этом часть потока видеоданных представляет собой кодированную видеопоследовательность потока видеоданных, и

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

10. Видеодекодер (300) по п.9,

при этом поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

11. Видеокодер (100),

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью кодирования видео в поток видеоданных,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

12. Видеокодер (100) по п.11, при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных или часть потока видеоданных содержит по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, причем данное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер для каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

13. Видеокодер (100) по п.12, при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для задания размера каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из:

элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,
 элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,
 элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

14. Видеокодер (100) по одному из пп.11-13, при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая единица доступа также содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

15. Видеокодер (100) по п.12 или 13, при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая однослойная единица доступа также содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

16. Видеокодер (100) по одному из пп.11-15,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

17. Видеокодер (100) по п.14,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных содержит множество единиц доступа, причем каждая единица доступа из множества единиц доступа назначается одному из множества изображений в видео,

при этом часть потока видеоданных является единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, и

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

18. Видеокодер (100) по п.17,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

19. Видеокодер (100) по одному из пп.11-15,

при этом часть потока видеоданных представляет собой кодированную видеопоследовательность потока видеоданных, и

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией закодированной видеопоследовательности.

20. Видеокодер (100) по п.19,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток

видеоданных так, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом видеокодер (100) выполнен с возможностью генерировать поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

21. Поток видеоданных,

при этом в потоке видеоданных закодировано видео,

при этом поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

22. Поток видеоданных по одному из пп.21, при этом поток видеоданных или часть потока видеоданных содержит по меньшей мере одно сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, причем данное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации задает размер для каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

23. Поток видеоданных по п.22, при этом упомянутое сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации содержит, для задания размера каждого синтаксического элемента из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов, по меньшей мере один из

элемента `bp_cpb_initial_removal_delay_length_minus1`,

элемента `bp_cpb_removal_delay_length_minus1`,

элемента `bp_dpb_output_delay_length_minus1`,

элемента `bp_du_cpb_removal_delay_increment_length_minus1`,

элемента `bp_dpb_output_delay_du_length_minus1`.

24. Поток видеоданных по одному из пп.21-23, при этом для каждой единицы доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией

периода буферизации, упомянутая единица доступа также содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

25. Поток видеоданных по п.22 или 23, при этом для каждой однослойной единицы доступа из множества однослойных единиц доступа потока видеоданных, которая содержит масштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации, упомянутая однослойная единица доступа также содержит немасштабируемое вложенное сообщение с дополнительной улучшающей информацией периода буферизации.

26. Поток видеоданных по одному из пп.21-25,

при этом поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

27. Поток видеоданных по п.24,

при этом поток видеоданных содержит множество единиц доступа, причем каждая единица доступа из множества единиц доступа назначается одному из множества изображений в видео,

при этом часть потока видеоданных является единицей доступа из множества единиц доступа потока видеоданных, и

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

28. Поток видеоданных по п.27,

при этом поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических

элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией единицы доступа.

29. Поток видеоданных по одному из пп.21-25,

при этом часть потока видеоданных представляет собой кодированную видеопоследовательность потока видеоданных, и

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

30. Поток видеоданных по п.29,

при этом поток видеоданных содержит одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией и одно или более немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности и в каждом из немасштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией кодированной видеопоследовательности.

31. Способ приема потока видеоданных, в котором сохранено видео,

при этом способ содержит этап, на котором декодируют видео из потока видеоданных,

при этом поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных,

при этом декодирование видео проводят в зависимости от одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов.

32. Способ кодирования видео в поток видеоданных,

при этом способ содержит этап, на котором генерируют поток видеоданных так,

что поток видеоданных содержит одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией,

при этом способ содержит этап, на котором генерируют поток видеоданных так, что одно или более масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией содержат множество синтаксических элементов,

при этом способ содержит этап, на котором генерируют поток видеоданных так, что каждый синтаксический элемент из одного или более синтаксических элементов из множества синтаксических элементов задан имеющим одинаковый размер в каждом из масштабируемых вложенных сообщений с дополнительной улучшающей информацией потока видеоданных или части потока видеоданных.

33. Компьютерная программа для реализации способа по п.31 или 32 при ее исполнении на компьютере или процессоре сигналов.

По доверенности



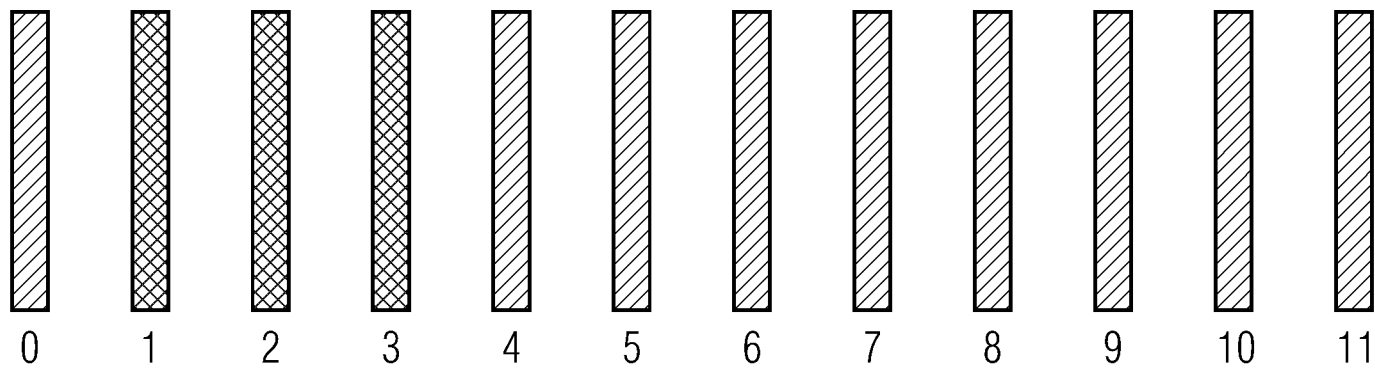
ФИГ. 1



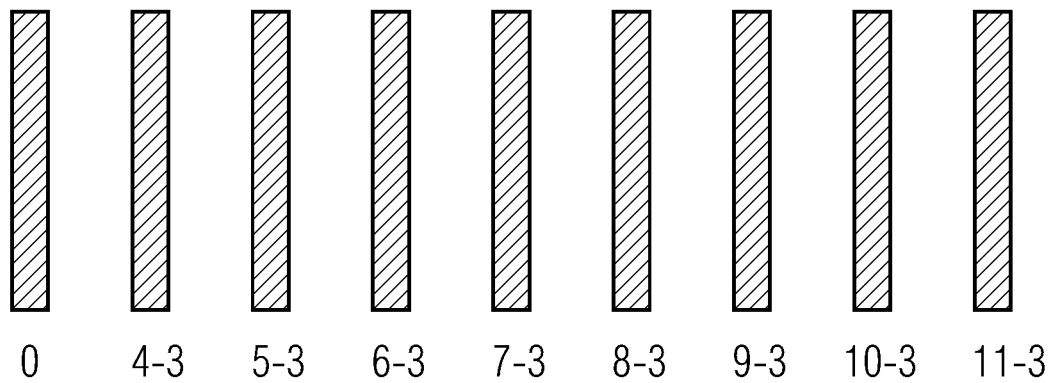
ФИГ. 2



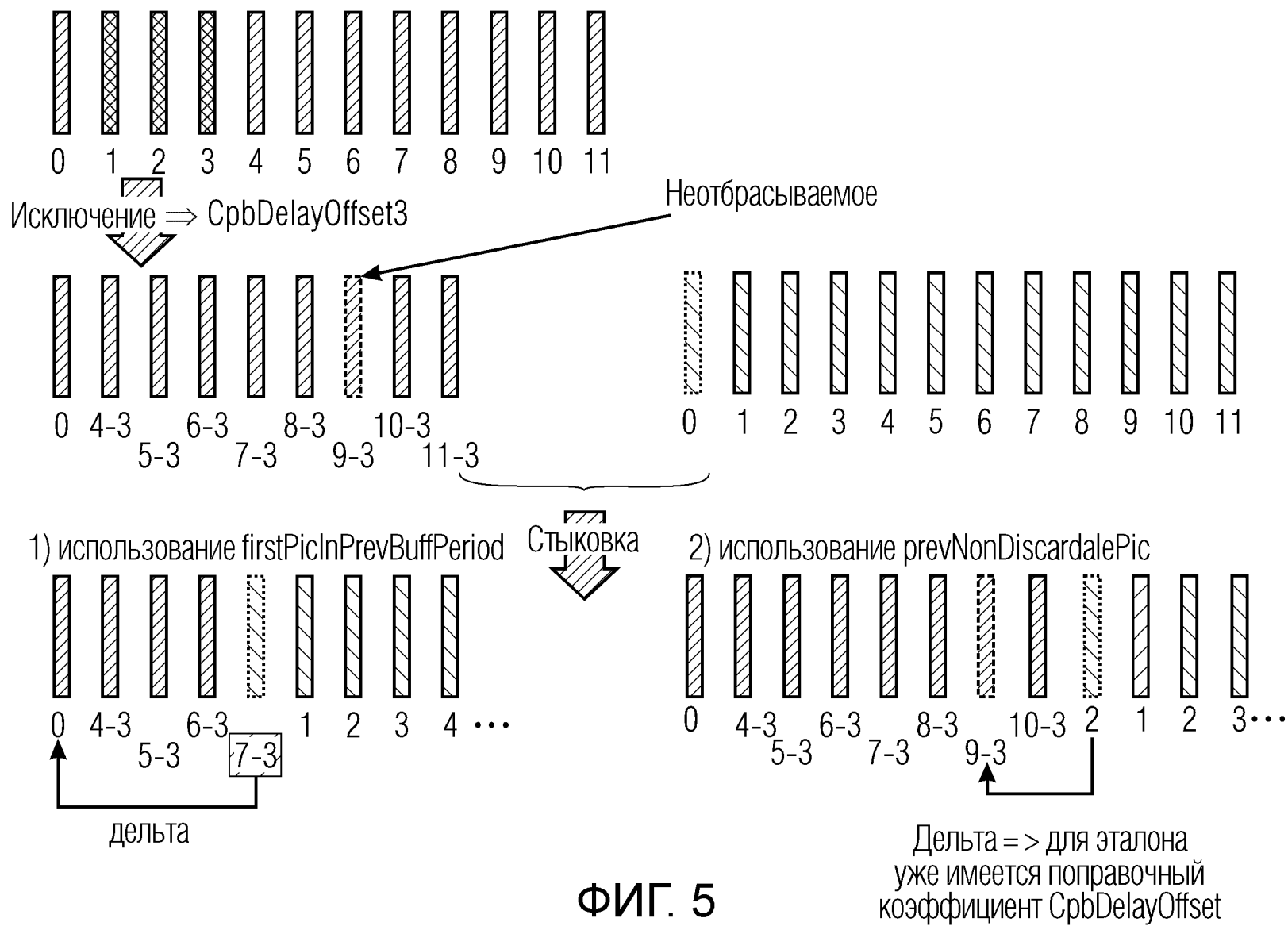
ФИГ. 3

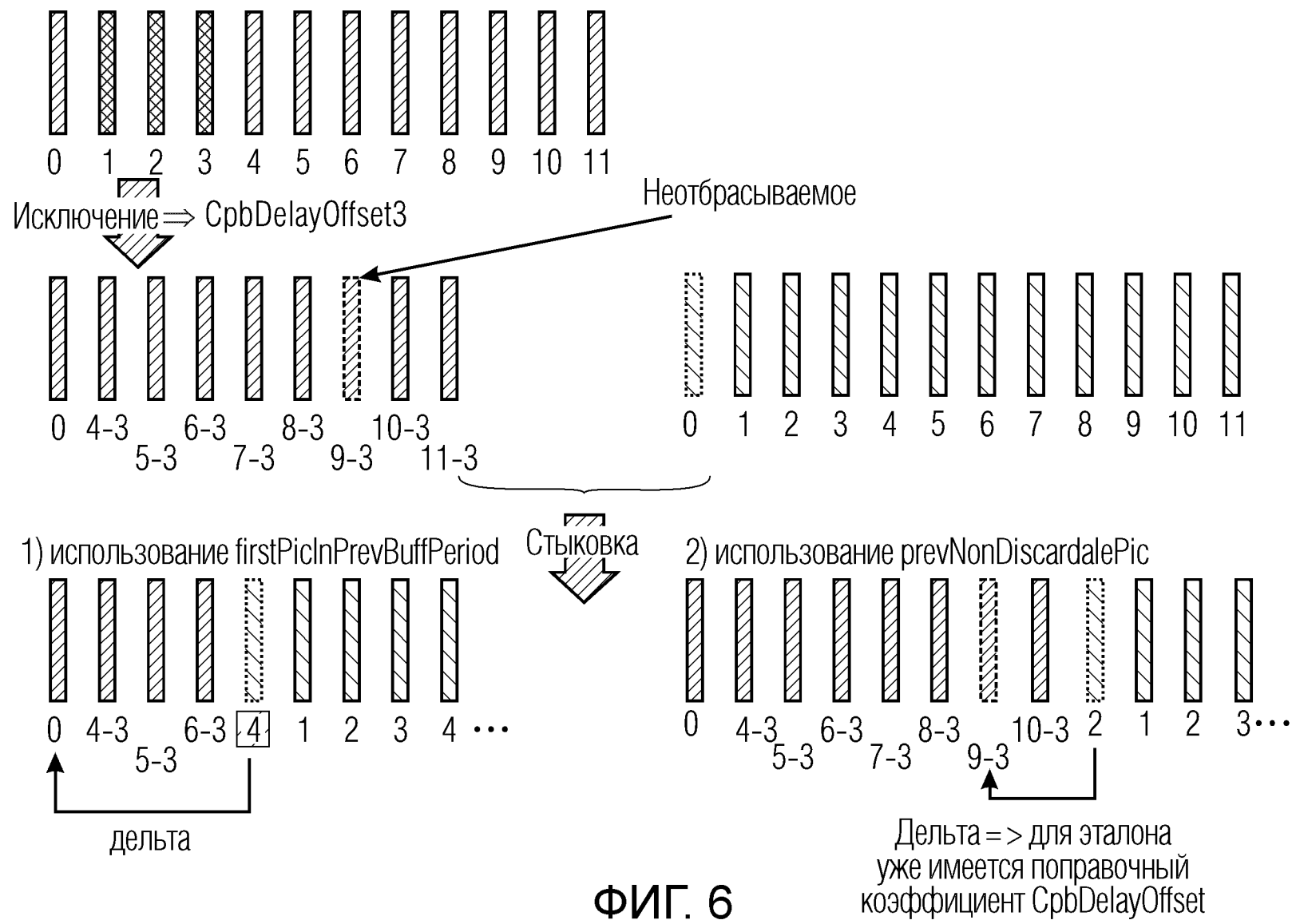


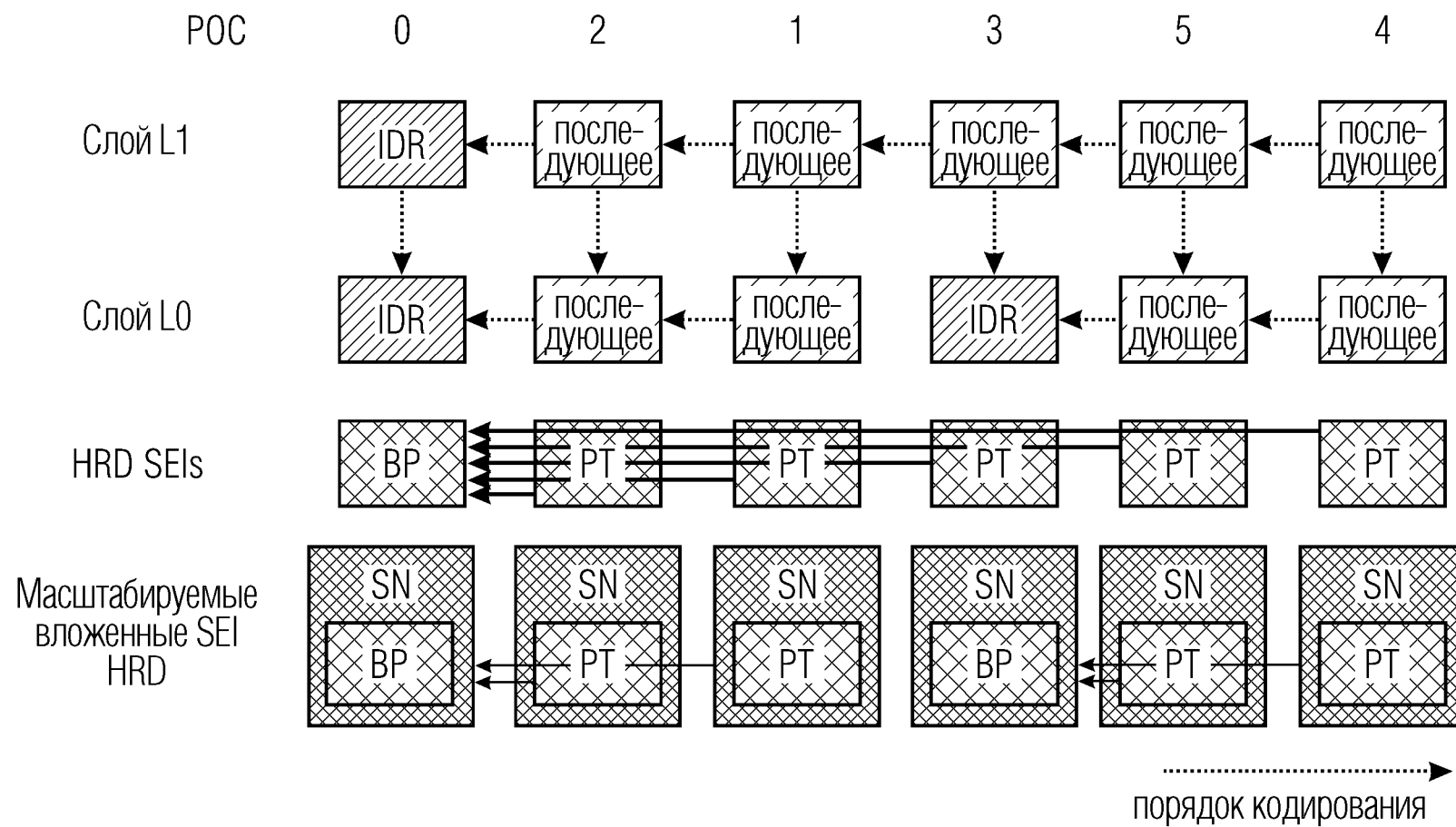
Исключение $\Rightarrow$ CpbDelayOffset3



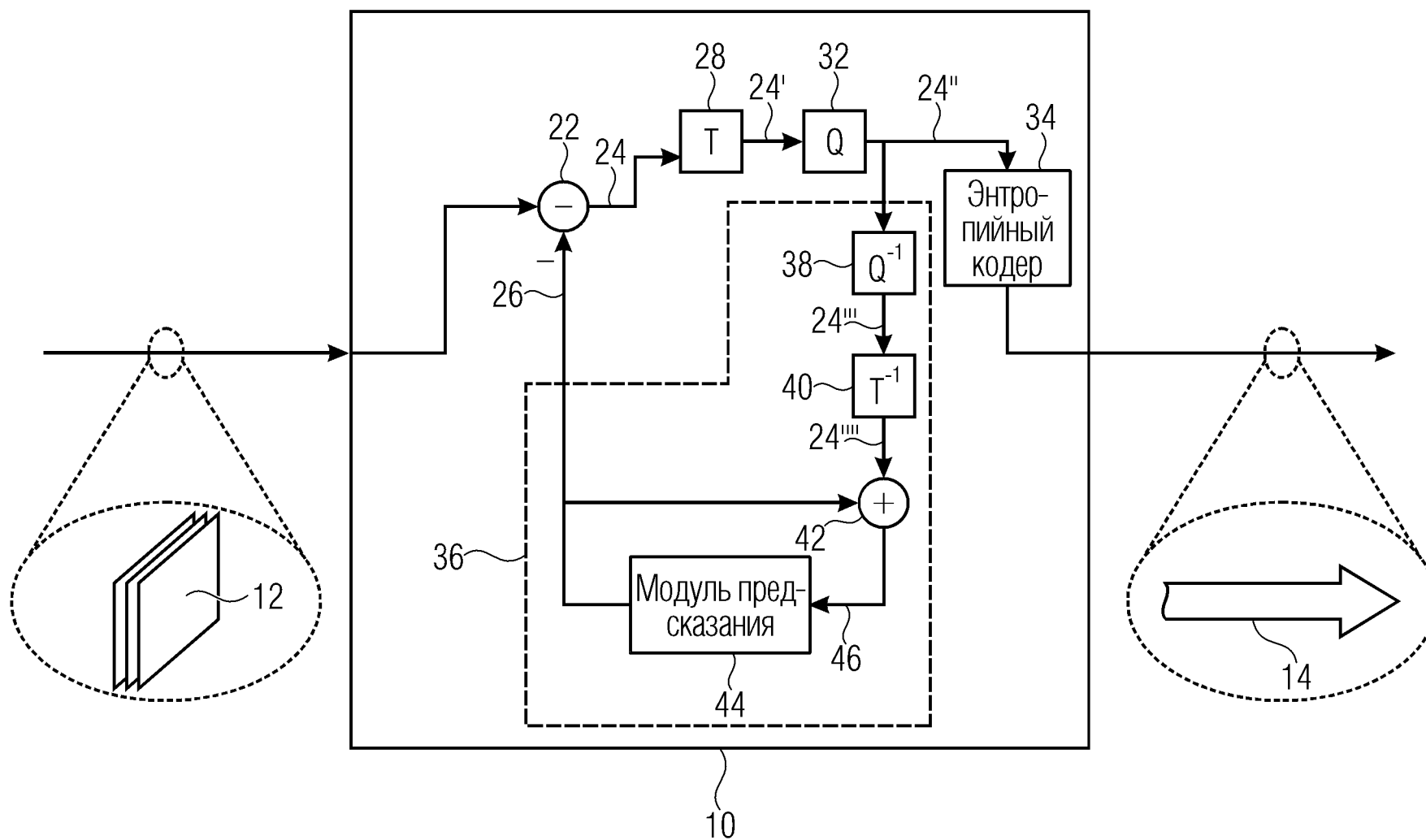
ФИГ. 4



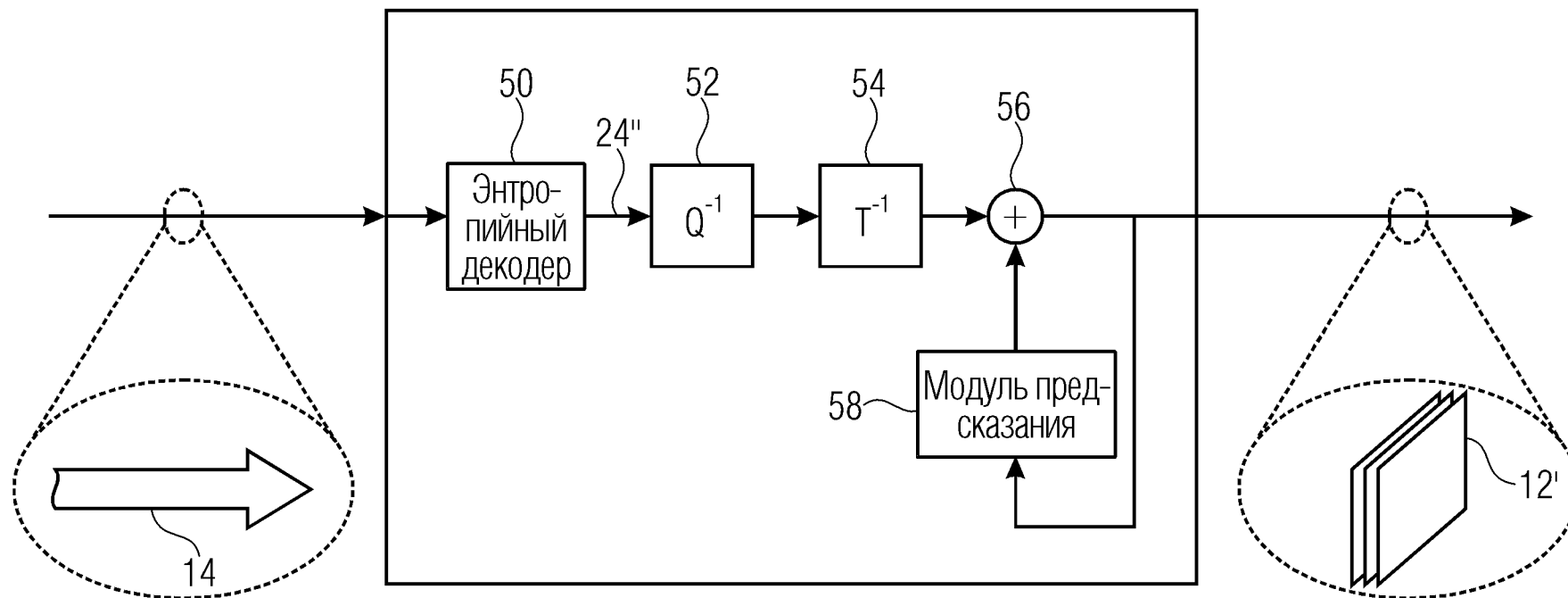




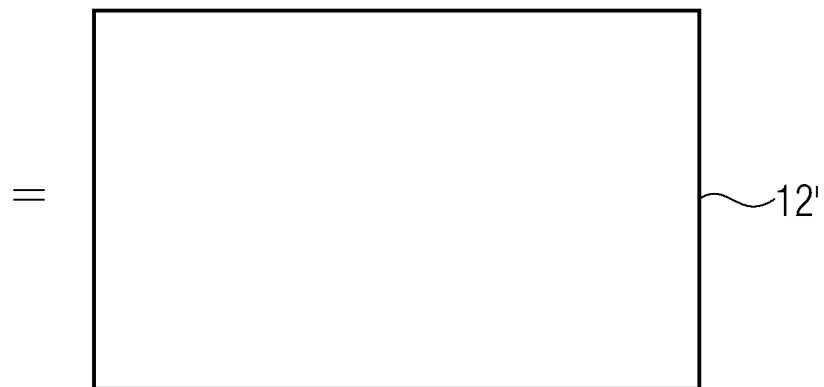
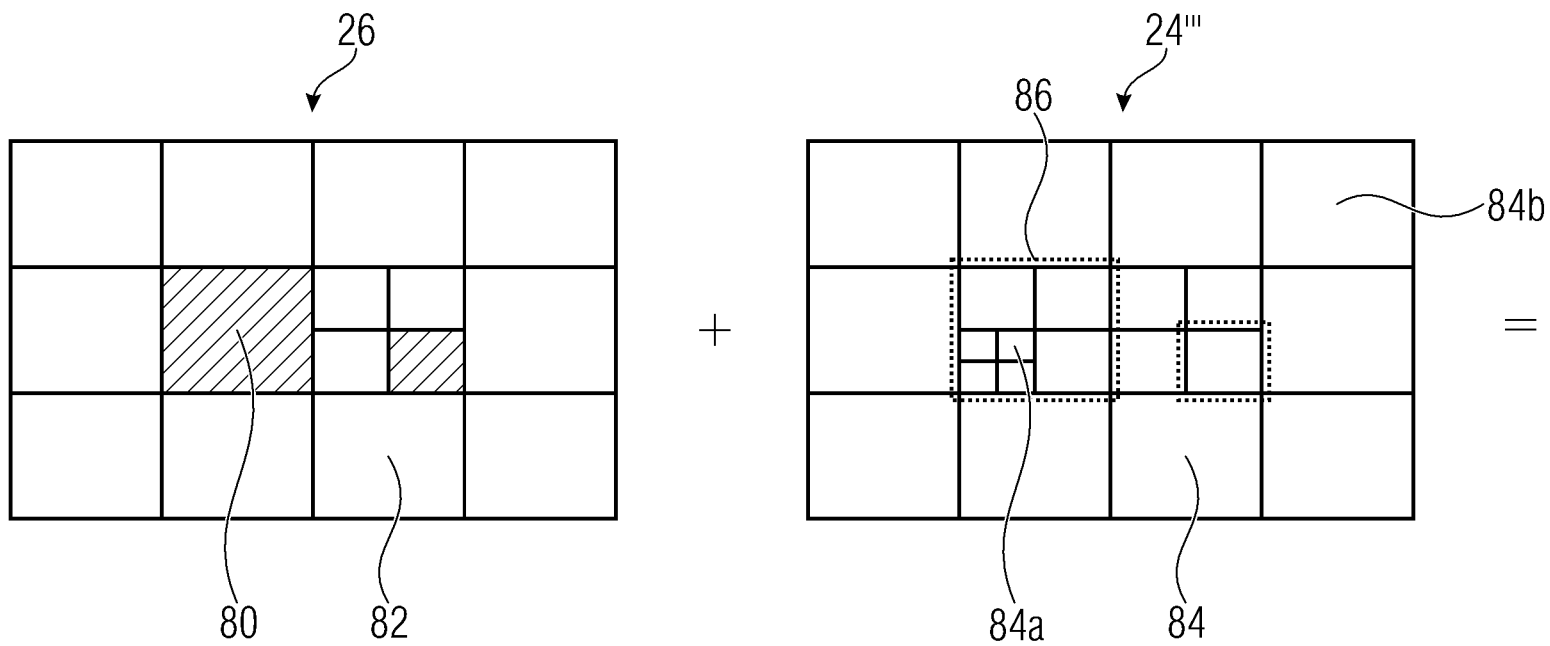
ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9



ФИГ. 10