



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 191 469** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 03 M 7/30, H 04 N 7/24**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99109692/09, 12.08.1998
(24) Дата начала действия патента: 12.08.1998
(30) Приоритет: 14.08.1997 US 60/056,325
(46) Дата публикации: 20.10.2002
(56) Ссылки: SU 1663777 A1, 15.07.1991. US 5329365 A, 12.07.1994. SU 1653178 A1, 30.05.1991. SU 1223406 A, 07.04.1986. EP 0705041 A2, 03.04.1996. US 5142421 A, 25.08.1992. US 5602547 A, 11.02.1997. US 5574572 A, 12.11.1996.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 14.05.1999
(86) Заявка РСТ: KR 98/00249 (12.08.1998)
(87) Публикация РСТ: WO 99/09747 (25.02.1999)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(71) Заявитель:
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
(72) Изобретатель: СОНГ Донг Ил (KR), ДЗЕОН Дзонг Гу (KR), КИМ Йонг Дзе (KR)
(73) Патентообладатель:
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
(74) Патентный поверенный:
Кузнецов Юрий Дмитриевич

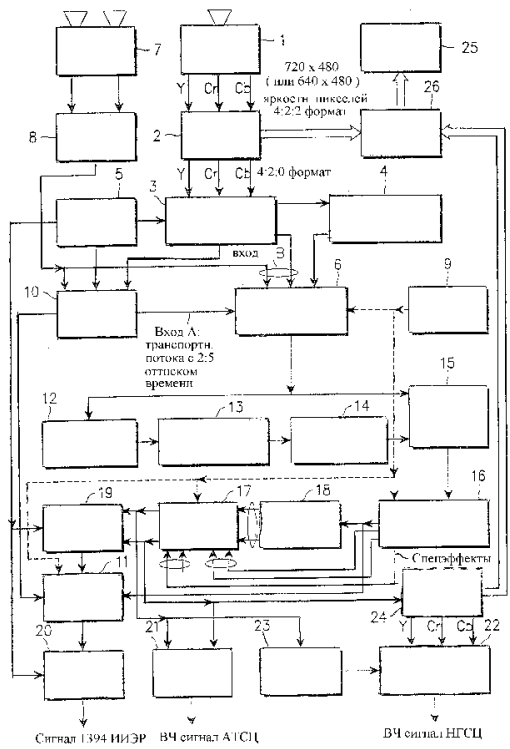
(54) ВИДЕОПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ ВНУТРИКАДРОВУЮ ВИДЕОКОМПРЕССИЮ, СОВМЕСТИМУЮ СО СТАНДАРТОМ MPEG-2

(57) Группа изобретений относится к способам видеокомпрессии при необходимости видеомонтажа. Техническим результатом является повышение помехоустойчивости. Внутрикадровое видеокомпрессионное кодирование каждого последующего видеокadra делается так, как при внутрикадровом видеокомпрессионном кодировании ведущих кадров по стандарту MPEG-2, и каждый кадр идентифицируется как подвергнутый внутрикадровому видеокомпрессионному кодированию

аналогично тому, как это делается с ведущими кадрами по стандарту MPEG-2. Использование заявленного кодера в цифровом кодере уменьшает мощность, потребляемую от аккумулятора, и позволяет снизить массу и габариты кодера. Предложенная внутрикадровая видеокомпрессия облегчает видеомонтаж, не требуется дополнительных затрат на декодер для декодирования транспортного потока I кадров без помех со стороны P или B кадров. 6 с. и 33 з.п. ф-лы, 16 ил.

RU 2 191 469 C2

RU 2 191 469 C2



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 191 469** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl. 7 **H 03 M 7/30, H 04 N 7/24**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

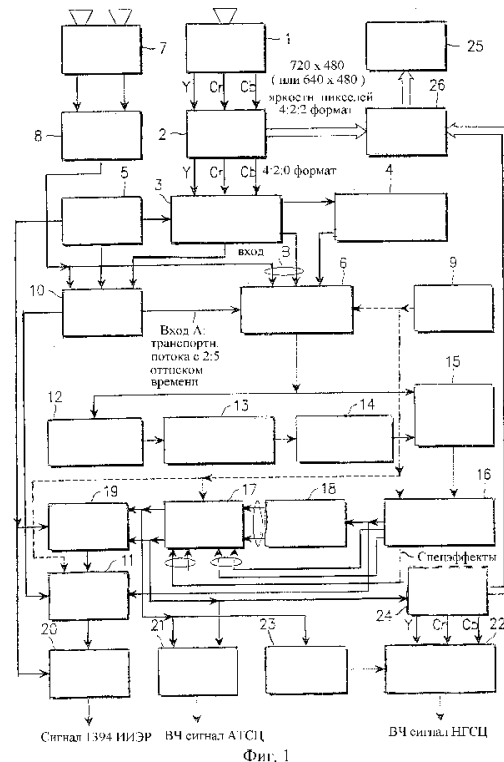
(21), (22) Application: 99109692/09, 12.08.1998
 (24) Effective date for property rights: 12.08.1998
 (30) Priority: 14.08.1997 US 60/056,325
 (46) Date of publication: 20.10.2002
 (85) Commencement of national phase: 14.05.1999
 (86) PCT application:
 KR 98/00249 (12.08.1998)
 (87) PCT publication:
 WO 99/09747 (25.02.1999)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
 OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
 Partnery", Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(71) Applicant:
SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)
 (72) Inventor: **SONG Dong Il (KR),**
DZEON Dzong Gu (KR), KIM Jong Dze (KR)
 (73) Proprietor:
SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)
 (74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **VIDEO TRANSMITTING DEVICE USING INTRAFRAME VIDEO COMPRESSION COMPATIBLE WITH MPEG-2 CODE**

(57) Abstract:

FIELD: video compression in case video editing is needed. SUBSTANCE: intraframe video compression coding of each next video frame is made in the same way as intraframe coding of external frames in compliance with MPEG-2 code; each frame is identified as that subjected to intraframe video compression coding similar to procedure with basic frames in compliance with MPEG-2 code. When used in digital code proposed device reduces power consumed from storage battery and enables decreasing mass and size of coder. Proposed intraframe video compression facilitates video editing, needs no additional expenses for decoder to decode transport flow of P and B frames. EFFECT: enhanced noise immunity. 39 cl, 16 dwg



RU 2 191 469 C2

RU 2 191 469 C2

Область техники

Изобретение относится к способам видеокompрессии, и в частности к способам видеокompрессии для цифровых камкодеров или других цифровых ленточных записывающих и воспроизводящих устройств, когда требуется видеомонтаж.

Предшествующий уровень техники

Цифровая видеозапись на электромагнитную ленту в видеокассете обычно осуществляется в соответствии со стандартами, разработанными на Конференции по высокочетким цифровым кассетным видеомагнитофонам. На этой конференции были установлены пять стандартов, включая стандарт на стандартную плотность (СП) записи, в соответствии с которым один кадр видеoinформации ИТСЦ записывается в виде 1350 синхроблоков. Эти 1350 синхроблоков, 90 синхроблоков сопровождающей звуковой информации и 44 синхроблока накладок распределены между десятью последовательными спиральными записывающими дорожками на электромагнитной записывающей ленте. Синхроблоки одинаковы по битовой длине, и пять синхроблоков содержат пять макроблоков дискретного косинусного преобразования (ДКП). Каждый блок ДКП основан на блоке 8 пикселей • 8 пикселей видеоданных в формате 4:2:0. Это значит, что яркость (Y) дискретизируется в два раза плотнее в горизонтальном направлении и в вертикальном направлении, чем цветоразностный яркостный сигнал без красного цвета (Cr) и чем цветоразностный яркостный сигнал без синего цвета (Cb). Каждый макроблок содержит четыре блока дискретного косинусного преобразования (ДКП), описывающих Y, и два блока, описывающих Cr и Cb, которые имеют переменную битовую длину. Хотя имеется 385 байтов на сегмент по стандарту СП, для передачи ДКП, способной формировать изображения с необходимым разрешением, часто требуется 100 байтов или менее.

Одна из задач изобретения заключалась в более эффективном использовании байтов, имеющихся в каждой последовательной группе из десяти дорожек, чтобы уменьшилось число пустых байтов и повысилось разрешение путем использования ранее незадействованных байтов.

Конференция по высокочетким цифровым кассетным видеомагнитофонам установила стандарт высокой плотности (ВП) в основной полосе частот, в которой каждый кадр высокоразрешающего телевизионного изображения вместе с сопровождающей звуковой информацией и накладками занимает двадцать последовательных записывающих дорожек. Конференция определила дальнейшие стандарты для записи непосредственного телевизионного вещания (НТВ), усовершенствованного телевидения (УТВ), ПАЛ плюс для Европы и ЕДТВ 2 для Японии. Схема записи для НТВ преимущественно заключается просто в формировании полезной загрузки из сегментов транспортного потока для этой передающей среды. Аналогичное замечание может быть сделано относительно схемы видеозаписи для НТВ. Однако имеются правила для вставки данных, чтобы

поддержать воспроизведение спецэффектов из записи помимо обычного воспроизведения.

Телевизионное изображение высокого разрешения, предусмотренное для ВП записи на основной полосе частот, кодируется по системе Мьюз с 1125 строками развертки и 1200 яркостными пикселями на строку развертки. Специалисты в этой области признают, что ВП стандарт для основной полосы частот не согласуется с каким-либо из форматов, установленных стандартом на высокочеткое телевизионное вещание, принятым Комитетом по перспективным стандартам в области телевидения (АТСЦ). АТСЦ стандарт устанавливает 480 строк развертки с 640 яркостными пикселями на строку развертки, расположенную между строками другого поля, 480 строк развертки с 720 яркостными пикселями на строку развертки, расположенную между строками другого поля, или на прогрессивную строку развертки, 720 строк развертки с 1280 яркостными пикселями на прогрессивную строку развертки и 1080 строк развертки с 1920 яркостными пикселями на строку развертки, расположенную между строками другого поля. Известной практикой является запись двух сегментов данных цифрового телевизионного сигнала АТСЦ, каждый из которых предваряется отсиском времени, из пяти синхроблоков сигнала НТВ.

Звуковые сигналы, используемые в качестве исходных сигналов в телевизионном вещании, дискретизируются на частоте 48 кГц, синхронизированной с системным генератором тактовых импульсов, работающим на частоте 27 МГц, и кодируются в соответствии со стандартом АС-2 компрессии цифровых звуковых сигналов, описанным в основной части документа А/52 АТСЦ. Полученная сжатая звуковая информация разделяется на пакеты, определяемые заголовками как аудиопакеты.

Видеосигналы, используемые как исходные сигналы в телевизионном вещании, кодируются в соответствии со стандартом МПЕГ-2 видеокompрессии. Полученная сжатая видеoinформация разделяется на пакеты, определяемые заголовками как видеопакеты. Передача осуществляется группами изображений, при этом каждая группа изображений (ГРИ) содержит кодирование для начального ведущего кадра, называемого I кадром и подвергаемого только внутрикадровой видеокompрессии с последующим кодированием последовательности других кадров, подвергаемых межкадровому компрессионному кодированию. Эти другие кадры содержат так называемые "Р кадры" и так называемые "В кадры". Кодирование каждого Р кадра основано на различиях в актуальности между данным видеокадром и кадром, предсказываемым путем экстраполяции от самого последнего предшествующего одного из I и Р кадров в соответствии с векторами движения, полученными блочным сравнением между более недавним из этих предшествующих I и Р кадров. Кодирование для каждого В кадра основано на различиях в актуальности этого видеокадра и видеокадра, предсказанного двунаправленной интерполяцией между предшествующим кадром и последующим одним из I и Р кадров.

Сжатые видеосигналы в соответствии со стандартом MPEG-2 подходят для применения, например, в телевизионном вещании, где не существует большой проблемы в отношении монтажа видеoinформации в этом формате транспортного потока. В областях применения, в которых легкость видеомонтажа имеет большое значение, видеокompрессия осуществляется преимущественно без какого-либо использования способов межкадровой компресси, а только способами внутрикадровой видеокompрессии. Легкость монтажа видеoinформации желательна при монтаже видеозаписей для стирания нежелательных кадров, для введения повтора кадров, для достижения эффектов замедления или остановки кадров и для вставки последовательностей обратного хода. В качестве других примеров следует упомянуть, что легкость монтажа видеoinформации также желательна для вывода неподвижных изображений из видеозаписей, сделанных камкодером, для вывода выборочной видеoinформации для ее передачи по сети Интернет и для монтажа коммерческих телепрограмм из видеозаписей телевизионного вещания.

В системах для обработки видеосигналов, в которых важна легкость монтажа видеoinформации, изобретатели отстаивают внутрикадровое видеокompрессионное кодирование каждого последовательного видеокадра в соответствии с тем, как внутрикадровое видеокompрессионное кодирование делается для ведущих I кадров по стандарту MPEG-2 с последующей идентификацией каждого кадра как внутрикадрово видеокompрессионно кодированного аналогично тому, как это делается по стандарту MPEG-2 для ведущих кадров. Типовой кодер в соответствии со стандартом MPEG-2 может быть модифицирован для выполнения алгоритма этой видеокompрессии. Кодер для кодирования только ведущих или I кадров также может быть значительно упрощен по сравнению с кодером, который требуется для кодирования P кадров и B кадров, а также I кадров, так как в нем не нужны схемы оценки движения, составляющие значительную часть полного кодера в соответствии со стандартом MPEG-2. Для схем оценки движения требуется память емкостью, измеряемой многими кадрами видеoinформации. Изобретатели предпочитают, чтобы такой упрощенный кодер использовался в цифровом камкодере для уменьшения потребляемой мощности камкодера от аккумулятора и для снижения массы и габаритов камкодера.

Во многих системах для обработки видеoinформации, для которых важна легкость видеомонтажа, уже имеется декодер, соответствующий MPEG-2, для декодирования кодированной внутрикадрово сжатой непрерывной видеoinформации, описывающей последовательные видеокдры, поэтому не требуется дополнительных затрат на декодер для декодирования транспортного потока I кадров без помех со сторон P или B кадров. Если MPEG-2 декодер еще не имеется в системе, создание такого кодера является вполне приемлемым по стоимости, так как количество

компонентов в таком MPEG-2 декодере значительно меньше, чем в MPEG-2 кодере. Также может быть использован модифицированный MPEG-2 декодер только для I кадров.

Краткое изложение существа изобретения

Поставленная задача решается в одном из аспектов в цифровом видеоманитофоне с видеокompрессионным кодером для генерации последовательных I кадров в соответствии со стандартом MPEG-2, но без помех со стороны P или B кадров, что является отступлением от MPEG-2 стандарта. Изобретение в более конкретном первом из своих аспектов воплощено в цифровом камкодере с видеокompрессионным кодером для генерации последовательных I кадров в соответствии со стандартом MPEG-2, но в отступлении от MPEG-2 стандарта без помех со стороны P или B кадров. Изобретение еще в одном более конкретном из своих аспектов воплощено в цифровом видеоманитофоне или цифровом камкодере с видеокompрессионным кодером для генерации непрерывной последовательности I кадров в соответствии с MPEG-2 стандартом, при этом видеокompрессионный кодер упрощен так, чтобы он не имел возможностей для кодирования P кадров или B кадров.

Изобретение в другом одном из своих аспектов воплощено в цифровом видеоманитофоне или цифровом камкодере с видеокompрессионным кодером для генерации непрерывной последовательности I кадров, которые могут быть записаны или как элементарный видеопоток без применения преобразования 2:5, или как транспортный поток, использующий преобразование 2:5, при этом транспортный поток формируется в соответствии с модифицированным MPEG-2 стандартом, который содержит I кадры, но не мешающие P или B кадры.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретного варианта его воплощения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

Фиг. 1, 2, 3 и 4 изображают блок-схемы камкодера, воплощающего изобретение в некоторых из его аспектов,

Фиг. 5, 6, 7, 8, 9 и 10 изображают блок-схемы цифрового ленточного видеоманитофона и проигрывателя, воплощающих изобретение в некоторых из его аспектов и соединенных в систему, воплощающую изобретение,

Фиг. 11 изображает подробную блок-схему схемы генерации сжатых видеосигналов, которая может быть использована в устройстве,

Фиг. 12 изображает подробную блок-схему схемы генерации сжатых видеосигналов, которая может быть использована в устройстве,

Фиг. 13 изображает блок-схему модификации цифрового ленточного видеоманитофона и проигрывателя, показанного на Фиг. 5, 6, 7, 8, 9 или 10, где используется MPEG-2 декодер для замены видеокompрессионного устройства для формирования только I кадров,

Фиг. 14 изображает блок-схему устройства видеосъемки, которое может быть использовано с камкодером на Фиг. 2 или 3

или с цифровым ленточным видеоманитофоном и проигрывателем, показанным на Фиг.5 или 6,

Фиг. 15 изображает блок-схему устройства видеосъемки, которое может быть использовано с камкодером, показанным на Фиг.3 или 4, или с цифровым ленточным видеоманитофоном и проигрывателем, показанным на Фиг.8, 9 или 10,

Фиг.16 изображает блок-схему системы, содержащей компьютер с программным обеспечением для монтажа видеоинформации и звуковой информации и управляемой для видеомонтажа в соответствии с изобретением.

Подробное описание предпочтительных вариантов реализации изобретения

На Фиг. 1 показан камкодер, в котором видеокompрессия осуществляется в соответствии с изобретением. Видеокамера 1 генерирует кадры видеоинформации с форматом изображения 4:3, включая яркостную (Y) информацию, имеющую 480 активных строк развертки в каждом кадре и 720 или по другому варианту 640 пикселей в каждой строке развертки. В камкодере для бытового применения видеокамера 1 обычно имеет один твердотельный формирователь изображения с фильтром цветного раstra; в камкодере для применения в телевещании видеокамера 1 обычно имеет светоделительную оптику с соответствующим твердотельным формирователем изображения для каждого из трех аддитивных основных цветов. Полагают, что любой тип видеокамеры 1 содержит матричную схему цветообразования, так что видеокамера 1 формирует яркостную (Y) информацию, цветояркостную информацию без красного цвета (Cr) и цветояркостную информацию без синего цвета (Cb) в качестве компонентов видеоинформации в формате 4:2:2.

Входной видеопроцессор 2 преобразует Y, Cr и Cb сигналы в формат дискретизации 4:2:0, осуществляя прореживание 2:1 каждого из Cr и Cb сигналов как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях после отдельной предварительной фильтрации на ограниченной полосе нижних частот в обоих направлениях. Видеоинформация от видеокамеры 1 имеет два поля чересстрочной развертки в каждом кадре длительностью 1/30 сек или вместо этого построчно развертывается, при этом каждый кадр имеет длительность 1/60 сек. Специалистам в этой области известны разработки для соответствующей предварительной фильтрации в ограниченной полосе нижних частот, подходящие для каждого варианта.

Если имеются для каждого кадра два поля чересстрочной развертки, используется 7-выводной вертикальный префильтр с ограниченной полосой нижних частот в нечетных полях и используется 4-выводной вертикальный префильтр с ограниченной полосой нижних частот в четных полях. Затем более ранние и более поздние поля каждого кадра построчно чередуются в полный кадр для компрессионного кодирования. Эта процедура генерирует последовательность кадров, каждый из которых имеет длительность 1/30 сек.

Если видеокамера 1 выдает построчно развертываемую видеоинформацию с

кадрами, каждый из которых имеет длительность 1/60 сек, после того как входной видеопроцессор 2 преобразует Y, Cr и Cb сигналы в формат дискретизации 4: 2:0, число кадров может быть прорежено в отношении 2:1 с использованием способа псевдополевой чересстрочной развертки для генерации псевдополевых чересстрочных кадров, образующихся при половинной скорости кадров. Предположим, что кадры видеоинформации пронумерованы в порядке их возникновения и строки в каждом кадре последовательно пронумерованы в порядке их появления. Амплитуды Y, Cr и Cb элементов изображения в нечетных строках развертки каждого нечетного кадра скомбинированы с их аналогами в непосредственно предшествующем четном кадре для генерации четнострочных полей псевдополевых чересстрочных кадров при половинной скорости кадров.

Видеокompрессионное устройство 3 принимает Y, Cr и Cb сигналы в формате дискретизации 4: 2: 0 для видеокompрессионного кодирования. Видеокompрессионное устройство 3 также принимает выходной счетный сигнал от счетчика временных отсчетов 5, подсчитывающего число тактовых циклов в системе для каждой группы из 16 видеокадров. Этот выходной счетный сигнал сопровождает компоненты сжатого видеосигнала, чтобы контролировать порядок, в котором они генерируются.

Видеокompрессионное кодирование проводится на внутрикадровой основе для каждого из кадров. Это осуществляется в соответствии с протоколом внутрикадрового компрессионного кодирования, используемого только для первого ведущего кадра в каждой группе изображений при внутрикадровом видеокompрессионном кодировании по стандарту MPEG-2. Этот протокол внутрикадрового видеокompрессионного кодирования реализуется путем рассмотрения из Y, Cr, Cb сигнальных выборок, состоящих из плотно упакованной матрицы 8 пикселей • 8 пикселей блоков, расположенных рядами и колонками.

Дискретное косинусное преобразование (ДКП) каждого из этих 8 пикселей • 8 пикселей блоков рассчитывается в установленном порядке. ДКП коэффициенты каждого из 8 пикселей • 8 пикселей блоков видеосигнальных выборок квантуются и подаются в установленном порядке, как разрядно-последовательные двоичные числа для образования цепочки разрядов, характеризующей соответствующий ДКП блок. Последовательность ДКП блоков затем статистически кодируется, что включает в себя кодирование, за которым следует кодирование с переменной длиной слова на основе таблицы предполагаемой статистики. Стандарт MPEG-2 для видеокompрессии содержит рекомендуемые таблицы. Квантование результатов ДКП подбирается так, чтобы результат внутрикадрового кодирования был в пределах 103950 байт (77 байт данных на синхроблок • 1350 синхроблоков видеоинформации на кадр системы NTSC).

Видеокompрессионное устройство 3 выдает сжатую видеоинформацию для каждого последовательного кадра,

генерируемого в соответствии с алгоритмами внутрикадрового кодирования по стандарту MPEG-2 для I кадров. Заголовки последовательностей, заголовки групп изображений, заголовки изображений, заголовки серий макроблоков и макроблоков вводятся в эту сжатую видеoinформацию видеокompрессионным устройством 3. Заголовок изображения содержит отметку кодирования I кадра, которая обеспечит согласование любого MPEG-2 декодера, применяемого во время воспроизведения видеокассетных записей для декодирования сжатой видеoinформации на внутрикадровой основе. Это производится независимо от того, записана ли сжатая видеoinформация непосредственно или после ее кодирования в транспортный поток по стандарту MPEG-2.

Камкодер (Фиг.1) разработан так, чтобы он был совместим с цифровым кассетным видеоманитофоном и проигрывателем в отношении спецэффектов. Схема выведения спецэффектов 4 выводит информацию о спецэффектах, содержащую постоянный коэффициент ДКП и другие низкочастотные коэффициенты ДКП последовательности ДКП блоков для каждого ведущего кадра, рассчитанных в видеокompрессионном устройстве 3. Когда в соответствии с изобретением каждый кадр кодируется как ведущий I кадр, информация о спецэффектах изменяется более часто, чем при обычном кодировании по стандарту MPEG-2, это является приемлемым. В варианте только что описанной процедуры каждый кадр кодируется как I кадр, но только каждый шестнадцатый кадр обрабатывается как ведущий кадр. В этих альтернативных вариантах реализации изобретения каждый шестнадцатый кадр запоминается в течение периода времени, равного шестнадцати кадрам, и используется для обеспечения генерации информации о спецэффектах более подобно тому, как это делается при обычном кодировании по стандарту MPEG-2. Однако в настоящее время предпочтительны варианты реализации изобретения, в которых не используется вышеуказанная процедура, так как отказ от запоминания каждого шестнадцатого кадра значительно уменьшает стоимость и сложность видеокompрессионного устройства 3. Схема выведения спецэффектов 4 разделяет выведенные срезанные ДКП блоки на синхроблоки, подаваемые на информационно-кадровый ассемблер 6 для ввода их между другими синхроблоками, содержащими временные отписки, и также содержащие видео- и аудиопакеты. Этот ввод осуществляется в соответствии с обычным заданным рисунком, образующим полосы информации о спецэффектах в виде чередующихся записываемых дорожек на магнитной ленте. Информационно-кадровый ассемблер 6 во всем остальном аналогичен тем, которые используются в цифровом кассетном видеоманитофоне стандартной четкости (ЦКВМ СЧ).

Стерефоническое устройство 7 телевизионной съемки, как полагают, связано с видеокамерой 1 в камкодере (Фиг.1) для подачи левоканального (Л) сигнала и правоканального (П) сигнала. Л и П сигналы подаются на кодирующее устройство звуковой частоты 8 для компрессионного

кодирования, генерирующего сжатую звуковую информацию. Компрессионное кодирование может быть осуществлено любым из способов, соответствующих стандарту MPEG, стандарту AC-3, когда производят запись телевизионной программы для телевидения в США, или в соответствии со способом импульсно-кодовой модуляции (ИКМ).

В ответ на управляющую установку пользователя камкодера на Фиг.1 блок управления 9 режимами работы обеспечивает работу камкодера в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа. В этом режиме сжатая видеoinформация от видеокompрессионного устройства 3 и сжатая звуковая информация от устройства 8 кодирования звуковых сигналов используются непосредственно информационно-кадровым ассемблером 6. Ассемблер 6 включает в себя кодеры с кодами коррекции ошибок в прямом направлении для видео- и звуковых сигналов. Сжатая видеoinформация временно накапливается в строчно-столбцовой матрице в видеочасти 3У в ассемблере 6. Сжатая звуковая информация временно накапливается в строчно-столбцовой матрице в аудиочасти 3У в ассемблере 6. Обычно в ЦКВМ СЧ кодером с кодом коррекции ошибок (ККО) в прямом направлении для видеосигналов является двухмерный кодер Рида-Соломона, использующий (149, 138) схемы внешнего кодирования и (85, 77) схемы внутреннего кодирования. Видео часть 3У в ассемблере 6 работает как чересстрочное развертывающее устройство для этого ККО кодера в прямом направлении. Обычно в ЦКВМ СЧ ККО кодер в прямом направлении для звуковых сигналов является двухмерным кодером Рида-Соломона, использующим (14, 9) схемы внешнего кодирования и (85, 77) схемы внутреннего кодирования, при этом аудиочасть 3У в ассемблере 6 работает как чересстрочное развертывающее устройство для ККО кодера в прямом направлении. Информационно-кадровый ассемблер 6 включает в себя схемы для предварения каждого ряда в 85 байт информации, кодированной для коррекции ошибок в прямом направлении, заголовком в пять байт, когда эта информация считывается как синхроблок с 3У в ассемблере 6. Этот заголовок в пять байт содержит двухбайтовый синхронизирующий код и последующий трехбайтовый идентифицирующий код (ИК).

Блок управления режимами работы 9 камкодера может также иметь управляющую установку пользователя, которая обеспечивает работу камкодера на Фиг.1 в соответствии со вторым режимом информационно-кадрового монтажа. В этом втором режиме информационно-кадрового монтажа транспортный поток, формируемый кодером транспортного потока 10, используется как входной сигнал информационно-кадровым ассемблером 6, а не сжатая видеoinформация, подаваемая непосредственно от видеокompрессионного устройства 3, и не сжатая звуковая информация от устройства кодирования 8 звуковых сигналов. Кодер 10 транспортного потока делит сжатую видеoinформацию на пары последовательных видеопакетов, соответствующих стандарту MPEG-2, с предшествующими заголовками пакетов,

каждый из которых начинается с оттиска времени. Кодер 10 транспортного потока делит сжатую звуковую информацию на последовательные аудиопакеты, которым предшествуют заголовки пакетов, начинающиеся каждый с оттиска времени. Каждый аудиопакет следует за заголовком пакета с вспомогательной звуковой информацией, содержащей коды, указывающие на тип кодера звуковой частоты, используемого для генерации аудиопакетов. Эта вспомогательная информация звуковой частоты направляется в кодер 10 транспортного потока от устройства 8 кодирования звуковой информации. Кодер 10 транспортного потока собирает видео- и аудиопакеты в первый транспортный поток, вводимый в селектор 11 транспортного потока. Кодер 10 транспортного потока также собирает второй транспортный поток, отличающийся от первого транспортного потока тем, что в него вводятся дополнительные оттиски времени, выведенные из счетчика 5 оттисков времени. Это делается для реализации преобразования 2:5, в котором каждая последовательная пара 188-байтовых пакетов в этом втором транспортном потоке записывается в пять рядов ЗУ в информационно-кадровом ассемблере 6 для последующего считывания в виде пяти синхроблоков с ассемблера 6. Набор MPEG пакетов, определяющих специальные форматы видео- и аудиокомпрессии, применяемые при генерации транспортного потока, загружается в кодер 10 транспортного потока в информационно-кадровом ассемблере для вставки в 19-й, 20-й и 156-й синхроблоки каждого кадра данных.

Другие детали информационно-кадрового ассемблера 6 можно узнать специалисту в данной области из спецификаций бытовых цифровых кассетных ВМ, использующих магнитную ленту шириной 6,3 мм, которые изданы Конференцией по цифровым кассетным ВМ высокой четкости, состоявшейся в декабре 1994 г. Синхроблоки, формируемые информационно-кадровым ассемблером 6, подаются на 24/25 модулятор 12 в качестве модулирующего сигнала, управляющего генерацией чересстрочной модуляции без возвращения к нулю с инверсией (Ч-БВНИ). Эта Ч-БВНИ модуляция подается на записывающий усилитель ленточного видеомагнитофона и проигрывателя 13, являющегося компонентом камкодера на Фиг.1 и относящегося к типу с наклонно-строчной записью. Результаты Ч-БВНИ модуляции не имеют важного прямого компонента, поэтому результаты усиленной модуляции могут быть связаны трансформаторной связью с головками ленточного видеомагнитофона во время записи без потери информации. Эта трансформаторная связь осуществляется вращающимся трансформатором, расположенным между диском видеоголовок и основным телом ленточного видеомагнитофона 13, при этом основное тело содержит механизм для транспортировки записывающей среды, т.е. магнитной ленты, мимо диска видеоголовок.

Во время воспроизведения записи с магнитной ленты как записывающей среды электрические сигналы, индуцированные в

головках ленточного магнитофона и проигрывателя 13 из-за изменений магнитного поля в движущейся среде, связываются посредством вращающегося трансформатора с усилителем воспроизведения в магнитофоне и проигрывателе 13. Усилитель воспроизведения подает 24/25 модулятор Ч-БВНИ в демодулятор 14 для модуляции этого типа, который воспроизводит синхроблоки, кодированные с коррекцией ошибок, подаваемые от информационно-кадрового ассемблера 6 для записи. Обходной переключатель 15 магнитофона устанавливается в соответствии с желанием пользователя выбрать или синхроблоки, кодированные с коррекцией ошибок и подаваемые от информационно-кадрового ассемблера 6, или синхроблоки, кодированные с коррекцией ошибок и воспроизведенные 24/25 демодулятором 14 Ч-БВНИ и предназначенные для ввода в информационно-кадровый дисассемблер 16.

Информационно-кадровый дисассемблер 16 корректирует ошибки в сигнале, вводимом в него, и соответственно содержит декодеры для кодов Рида-Соломона с коррекцией ошибок в прямом направлении. Информационно-кадровый дисассемблер 16 включает в себя ЗУ для временного хранения видеoinформации, которое работает как перемежающее устройство для видеodeкодера ККО.

Информационно-кадровый дисассемблер 16 также содержит ЗУ для временного хранения звуковой информации, которое работает как перемежающее устройство для аудиodeкодера ККО.

Когда при управляющей установке пользователя блок управления 9 режимами работы выбирает нормальное воспроизведение в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа, аудио/видео селектор 17 выбирает в качестве своего выходного сигнала сжатую видеoinформацию и сжатую звуковую информацию, считанные с соответствующих ЗУ временного хранения в информационно-кадровом дисассемблере 16.

Сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация считываются в аудио/видео селектор 17 после завершения коррекции ошибок информации декодерами ККО в информационно-кадровом дисассемблере 16. В этом режиме декодер 24 кодированной сжатой видеoinформации декодирует сжатую видеoinформацию от аудио/видео селектора 17 на основе только I кадра. Если декодер 24 сжатой кодированной видеoinформации может декодировать В или Р кадры также, как и I кадры, то его приспособляют для декодирования только I кадров, реагирующих на заголовки изображений в сжатом видеосигнале. Если требуется, конструкция может быть такой, чтобы декодер 24 мог быть приспособлен для декодирования на основе только I кадров, реагирующих на управляющую установку пользователя блока управления 9 режимами работы.

Когда при управляющей установке пользователя блок управления 9 режимами работы выбирает нормальное воспроизведение в соответствии со вторым режимом информационно-кадрового монтажа, аудио/видео селектор 17 выбирает в качестве

своего выходного сигнала сжатую видеoinформацию и сжатую звуковую информацию, выдаваемые декодером 18 транспортного потока. Сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация декодируются из видеопакетов и аудиопакетов, считываемых на декодер 18 из соответствующих ЗУ временного хранения в информационно-кадровом дисассемблере 16. Видеопакеты и аудиопакеты считываются в декодер 18 транспортного потока после того, как будет завершена коррекция ошибок пакетов ККО декодерами в информационно-кадровом дисассемблере. Если декодер 24 кодированной сжатой видеoinформации может декодировать В или Р кадры, а также I кадры, то декодер 24 приспособливает для декодирования на основе только I кадров, реагирующих на заголовки изображений в сжатом видеосигнале, показывающие, что это был режим, в котором воспроизводимая видеокассета была записана ЦКВМ.

Когда при управляющей установке пользователя блок управления 9 режимами работы выбирает спецэффекты, выходной сигнал, формируемый аудио/видео селектором 17, содержит пустую сжатую звуковую информацию, подаваемую как кабельный вход, и сжатую видеoinформацию, записанную как спецэффектный сигнал и затем считанную из ЗУ временного хранения в информационно-кадровом дисассемблере 16 во время воспроизведения. Звуковая информация, восстановленная декодером 23 сжатой кодированной звуковой информации, блокируется. Если декодер 24 кодированной сжатой видеoinформации может декодировать В или Р кадры, а также I кадры, то декодер 24 приспособливает для декодирования на основе только I кадров, реагирующих на управляющую установку пользователя блока управления 9 режимами работы.

Сжатую видеoinформацию и сжатую звуковую информацию, которые селектор аудио/видео выбирает в качестве своего выходного сигнала, подают в кодер 19 транспортного потока. Кодер 19 транспортного потока подает на селектор 11 транспортного потока образующий при нормальном воспроизведении транспортный поток в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа, являющимся режимом работы, выбранным для камкодера на Фиг.1 блоком управления 9 режимами работы. Селектор 11 реагирует на управляющую установку пользователя камкодера на Фиг.1 или для воспроизведения в его выходном сигнале транспортного потока перед записью, или другого транспортного потока после воспроизведения ленточным видеоманитофоном 13. Селектор 11 транспортного потока автоматически выбирает выходной сигнал от кодера 19 транспортного потока в качестве этого другого транспортного потока, реагирующего на блок управления 9 режимами работы, выбирающий воспроизведение в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа. Реагируя на блок управления 9 режимами работы, выбирающий воспроизведение в соответствии со вторым режимом информационно-кадрового монтажа, селектор

11 транспортного потока автоматически выбирает выходной сигнал из информационно-кадрового дисассемблера 16, подаваемый на декодер транспортного потока 18, как другой транспортный поток после воспроизведения, который селектор 11 может воспроизвести как свой выходной сигнал.

В варианте устройства, показанного на Фиг.1, не изменяющем очень сильно предельные рабочие характеристики камкодера, другим транспортным потоком после воспроизведения с ленточного видеоманитофона 13 всегда может являться выходной сигнал от кодера 19 транспортного потока.

Транспортный поток, воспроизведенный в выходном сигнале селектора 11 транспортного потока, подается на кодер 20 сигналов, соответствующих стандарту 1394 ИИЭР. Кодер 20 сигналов 1394 ИИЭР предваряет каждый пакет в 188 байтов в транспортном потоке 4-байтовым оттиском времени, подразделяет каждый 192-байтовый пакет с оттиском времени среди более коротких блоков данных, например, каждый длиной 96 байтов и обеспечивает каждый блок данных предшествующим заголовком для доступа в линию передачи и заголовком для комплексной обработки информации (КОИ). КОИ заголовок содержит информацию, касающуюся разделения 192-байтового пакета с оттиском времени и времени, когда данные с аналогичными характеристиками должны последовательно появляться в потоке данных.

На Фиг. 1 показаны сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация, которые аудио/видео селектор 17 выбирает в качестве своего выходного сигнала, подаваемого на маломощный передатчик 21 системы ATCL, приспособленный для передачи сигнала высокой частоты на цифровой телевизионный приемник. Это дополнительная существенная черта камкодера, сконструированного в соответствии с изобретением. Типовой маломощный телевизионный передатчик 21 системы ATCL описан Т.П. Горовитцем в патенте США 5764701, 1998 г. "Модулятор для одновременной передачи нескольких телевизионных программ". Сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация, воспроизводимая с записи на магнитной ленте, подвержены некоторой временной нестабильности из-за неравномерного движения ленты. Такая временная нестабильность преимущественно корректируется с помощью временного стабилизатора, служащего для изменения синхронизации информации от стабильного тактового генератора перед тем, как эта информация используется в передатчике 21 для модуляции высокочастотной несущей. Целесообразно, чтобы эквалайзер, применяемый в телевизионном приемнике системы ATCL, принимающий модулированную ВЧ несущую, работал должным образом. Обычно проще обойти проблемы временной нестабильности путем подачи сигнала, соответствующего стандарту 1394 ИИЭР, непосредственно на сортировщик пакетов в телевизионном приемнике ATCL, а не пытаться связать камкодер с приемником через ВЧ вход.

На Фиг. 1 показана другая дополнительная существенная черта камкодера, сконструированного в соответствии с изобретением, - маломощный телевизионный передатчик 22 системы НТСЦ, приспособленный для передачи ВЧ сигнала на аналоговый телевизионный приемник. Сжатая звуковая информация, выбранная аудио/видео селектором 17, подается на декодер 23 сжатой кодированной звуковой информации. Сжатая видеoinформация, выбранная аудио/видео селектором 17, подается на декодер 24 сжатой кодированной видеoinформации. Декодером 24 обычно может являться видеodeкодер стандарта МПЕГ-2, но значительно упрощенный благодаря своей модификации для декодирования только I кадров. Декодеры 23 и 24 подают несжатую звуковую информацию и несжатую видеoinформацию соответственно на передатчик 16.

Камкодер на Фиг.1 имеет видеоискатель 25 с жидкокристаллическим дисплеем (ЖКД). Во время записи или предварительного просмотра схема 26 запуска видеоискателя подает запускающие сигналы на ЖКД видеоискатель 25 в ответ на Y, Cr и Cb сигналы в формате дискретизации 4:2:0, подаваемые входным видеопроцессором 2. Во время воспроизведения схема 26 запуска видеоискателя подает запускающие сигналы на ЖКД видеоискатель в ответ на Y, Cr и Cb сигналы формата 4: 2: 0, формируемые декодером 24 сжатой кодированной видеoinформации. Запускающие сигналы, подаваемые на ЖКД видеоискатель 25, обычно являются R (красным), G (зеленым) и B (синим) запускающими сигналами.

На Фиг.2 показан камкодер, который отличается от камкодера на Фиг.1 манерой реализации спецэффектов. В камкодере на Фиг.2 блоки ДКП записываются на дорожках на электромагнитной ленте так, чтобы постоянный коэффициент и другие низкочастотные ДКП коэффициенты последовательности блоков ДКП каждого кадра занимали ведущие части синхроблоков. Во время спецэффектов эти постоянные и другие низкочастотные коэффициенты ДКП восстанавливаются для генерации изображения низкого разрешения и отбрасываются более высокочастотные коэффициенты ДКП. Исключение полос со спецэффектами, обычно используемых в цифровой видеозаписи на кассету, повышает среднюю полезную скорость передачи данных от 19,3 млн бит в сек до 23 млн бит в сек.

Схемы 4 выведения спецэффектов отсутствуют в камкодере на Фиг.2, и видеокомпрессионное устройство 3 заменено видеокомпрессионным устройством 103, которое не требует создания условий для облегчения подсоединения к схемам 4 выведения спецэффектов. Т.е. обычная информация по спецэффектам не записывается в камкодере на Фиг.2. Декодер 10 транспортногo потока заменен декодером 110 транспортногo потока, модифицированным для сопряжения с видеокомпрессионным устройством 103, при этом устройство сопряжения будет описано более подробно дальше со ссылкой на Фиг.6. В камкодере на Фиг.2 информационно-кадровый ассемблер 6 заменен информационно-кадровым

ассемблером 106, в котором из монтажных процедур исключены синхроблоки, описывающие полосы спецэффектов, и увеличено число синхроблоков, содержащих в каждом кадре пакетную видеoinформацию для нормального воспроизведения. Информационно-кадровый ассемблер 106 нарушает порядок ДКП коэффициентов последовательности блоков ДКП каждого кадра, чтобы постоянный и другие низкочастотные коэффициенты ДКП занимали ведущие участки синхроблоков. Информационно-кадровый дисассемблер 16 заменен информационно-кадровым дисассемблером 116, который принимает в расчет отсутствующие синхроблоки с записью сигнала, описывающего полосы спецэффектов, и заменяет исключенные синхроблоки синхроблоками, содержащими дополнительную пакетную видеoinформацию.

В камкодерах на Фиг.1 и 2 используются стандартные видеосигналы, соответствующие стандарту 301 МККР и имеющие шестьдесят кадров в секунду и 525 строк развертки на кадр в соответствии с практикой в США. Модификации этих камкодеров легко изготавливаются, поэтому можно использовать видеосигналы стандарта 301 МККР, имеющие 50 кадров в секунду и 625 строк развертки на кадр в соответствии с практикой в других странах. Такие модификации воплощают изобретение в некоторых из его аспектов.

На Фиг.3 показана модификация камкодера на Фиг.1, в котором используется видеокамера 201 для генерации построчно развертываемых кадров видеoinформации формата 16: 9, включающей яркостную (Y) информацию, имеющую 720 активных строк развертки на каждый кадр и 1280 пикселей в каждой строке развертки. В камкодере для бытового применения видеокамера 201 может использовать один твердотельный формирователь сигналов изображения с фильтром цветного раstra; в камкодере для телевидения видеокамера 201 может использовать расщепленную оптику с соответствующим твердотельным формирователем сигналов изображения для каждого из трех аддитивных основных цветов. Любой тип видеокамеры 201, как полагают, содержит матричную схему цветообразования, так что видеокамера 201 формирует яркостную (Y) информацию, цветоразностную информацию без красного цвета (Cr) и цветоразностную информацию без синего цвета (Cb) в качестве компонентов видеoinформации формата 4:2:2. Входной видеопроцессор 202 преобразует Y, Cr и Cb сигналы в формат дискретизации 4:2:0 посредством прореживания в отношении 2:1 каждого из Y, Cr и Cb сигналов как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении после отдельной предварительной фильтрации в ограниченной полосе нижних частот в обоих направлениях.

Видеокомпрессионное устройство 203 принимает Y, Cr и Cb сигналы формата дискретизации 4:2:0 для видеокомпрессионного кодирования, которое осуществляется на внутрикадровой основе для каждого одного из кадров в соответствии с тем же протоколом внутрикадрового компрессионного кодирования, который

применяется только для первого ведущего кадра каждой группы изображений при видеокомпрессионном кодировании по стандарту MPEG-2. Схемы 204 вывода спецэффектов выводят информацию по спецэффектам для применения в информационно-кадровом ассемблере 6. Эта информация по спецэффектам включает в себя постоянный и другие низкочастотные ДКП коэффициенты последовательности блоков ДКП каждого кадра (или по другому варианту, только периодически возникающих кадров, выбранных в качестве ведущих кадров в менее предпочтительных вариантах реализации изобретения), как рассчитано в видеокомпрессионном устройстве 203.

Количество сжатых видеоданных увеличивается в камкодере на Фиг.3 по сравнению с камкодером на Фиг.1 благодаря увеличенному числу пикселей на кадр. Поэтому сжатая видеoinформация высокой четкости может занимать двадцать записывающих дорожек на магнитной видеоленте в камкодере на Фиг.3, а не только десять дорожек, выделенных для каждого кадра видеoinформации стандартной четкости в камкодере на Фиг.1.

Маломощный телевизионный передатчик 22 системы НТСЦ становится ненужным благодаря видеокамере 201 для генерации построено развертываемых кадров видеoinформации формата 16: 9. Так как передатчик отсутствует в камкодере на Фиг. 3, декодер 23 сжатой кодированной звуковой информации исключается. Камкодер на Фиг.3 имеет жидкокристаллический дисплейный (ЖКД) видеоискатель 225 с экраном формата 16:9. Декодер 24 сжатой кодированной видеoinформации сохранен для генерации несжатого видеосигнала для схем запуска видеоискателя. Во время воспроизведения (или записи и воспроизведения) схемы 226 запуска видеоискателя могут формировать запускающие сигналы для ЖКД видеоискателя 225 в ответ на сигналы Y, Cг и Cв формата дискретизации 4:2:0, подаваемые декодером 24. Во время записи или предварительного просмотра схемы 226 запуска видеоискателя могут формировать запускающие сигналы для ЖКД видеоискателя 225 в ответ на Y, Cг и Cв сигналы формата дискретизации 4:2:0, подаваемые входным видеопроцессором 202. Запускающими сигналами, подаваемыми на ЖКД видеоискатель 225, обычно являются R, G и B запускающие сигналы.

Маломощный телевизионный передатчик системы НТСЦ используется в варианте камкодера на Фиг.3 с приспособлениями для передачи телевизионных изображений формата 16: 9 форматом "Летербокс". В таком варианте декодер сжатой кодированной звуковой информации сохранен.

На Фиг. 4 показан камкодер, отличающийся от камкодера на Фиг.3 манерой реализации спецэффектов. ДКП блоки записываются на дорожках электромагнитной ленты, чтобы постоянный и другие низкочастотные коэффициенты ДКП последовательности блоков ДКП каждого кадра занимали ведущие участки синхроблоков. Во время спецэффектов эти постоянный и другие низкочастотные коэффициенты ДКП восстанавливаются для генерации изображения с низким

разрешением и отбрасываются более высокочастотные коэффициенты ДКП. При двадцати дорожках, считываемых параллельно, исключение полос спецэффектов, обычно применяемых в цифровой кассетной видеозаписи, увеличивает среднюю полезную скорость передачи данных от 38,6 млн бит в секунду до 46 млн бит в секунду.

Схемы 204 вывода спецэффектов исключены в камкодере на Фиг.4, и видеокомпрессионное устройство 203 заменено видеокомпрессионным устройством 303, в котором не требуется обеспечивать условия для облегчения соединения со схемой 204 вывода спецэффектов. В камкодере на Фиг.4 информационно-кадровый ассемблер 6 заменен информационно-кадровым ассемблером 106, который исключает синхроблоки, описывающие полосы спецэффектов, из своих монтажных процедур с транспортным потоком и увеличивает число синхроблоков, содержащих пакеты видеoinформации в каждом кадре для нормального воспроизведения. Информационно-кадровый ассемблер 106 изменяет порядок ДКП коэффициентов последовательности блоков ДКП каждого кадра, чтобы прямой или постоянный ДКП коэффициент и другие низкочастотные коэффициенты ДКП занимали ведущие участки синхроблоков. Кодер 9 Рида-Соломона коррекции ошибок и декодер 13 Рида-Соломона коррекции ошибок заменены кодером 109 Рида-Соломона коррекции ошибок и декодером 113 Рида-Соломона коррекции ошибок соответственно из-за увеличенного числа видеосинхроблоков в кадре данных, кодированном с коррекцией ошибок. Информационно-кадровый дисассемблер 16 заменен информационно-кадровым дисассемблером 116, который учитывает воспроизведенный транспортный поток, исключая синхроблоки, описывающие полосы спецэффектов, и заменяет исключенные синхроблоки синхроблоками, содержащими дополнительную пакетную видеoinформацию.

На Фиг.5 показана система видеозаписи и воспроизведения, в которой осуществляется видеокомпрессия в соответствии с изобретением. Система сконструирована вокруг цифрового кассетного видеомагнитофона (и проигрывателя), или ЦКВМ 400, включающего в себя в качестве компонента устройство видеозаписи на магнитную ленту и проигрыватель 413. Записывающее устройство и проигрыватель 413 могут быть использованы для воспроизведения с магнитной ленты в цифровой видеокассете, записанной одним из камкодеров на Фиг.1, 2, 3 и 4. В действительности цифровая видеокассета с записью, произведенной камкодером на Фиг. 1, пригодна для воспроизведения на телевизионном цифровом ленточном видеомагнитофоне и проигрывателе стандартной плотности (СП) или на цифровом телевизионном ленточном проигрывателе СП без модификации воспроизводящей электроники. Элементы 402-424 ЦКВМ 400 в значительной степени соответствуют элементам 2-24 соответственно камкодера на Фиг.1 как в отношении структуры, так и в

отношении их работы. ЦКВМ 400 отличается от обычного СП ЦКВМ тем, что он модифицирован с введением в него входного видеопроцессора 402, видеокompрессионного устройства 403, схем вывода данных по спецэффектам 404, счетчика оттисков времени 405, устройства кодирования звуковой информации 408, кодеров 410 и 419 транспортного потока, селектора транспортного потока 411, аудио/видео селектора 417, декодера транспортного потока 418, сигнального ассемблера стандарта 1394 ИИЭР, декодера сжатой звуковой информации 423 и декодера сжатой видеоинформации 424.

Информационно-кадровый ассемблер 406 с кодерами проверки и коррекции ошибок и информационно-кадровый дисассемблер 416 с декодерами проверки и коррекции ошибок модифицированы по сравнению с теми, которые используются в СП ЦКВМ, для учета ввода синхроблоков спецэффектов в каждый кадр данных, который записывается. 24/25 модулятор 412 с кодом Ч-БВНИ, 24/25 демодулятор 414 с кодом Ч-БВНИ, маломощный телевизионный передатчик 422 системы НТСЦ и входной каскад 427 телевизионного приемника системы НТСЦ в значительной степени такие же, как и в СП ЦКВМ.

Входной видеопроцессор 402 выбирает видеоинформацию, которую необходимо подвергнуть компрессии, от аналогового телевизионного приемника 430 системы НТСЦ, расположенного вне ЦКВМ 400, от персонального компьютера 440, расположенного вне ЦКВМ 400, или от входного каскада 427 телевизионного приемника, находящегося в ЦКВМ 400. Видеоинформация, выбранная входным видеопроцессором 402 для компрессии, преобразуется в яркостный сигнал Y, цветоразностный яркостный сигнал без красного цвета Cг и цветоразностный яркостный сигнал без синего цвета Cб формата дискретизации 4:2:0 для применения в видеокompрессионном устройстве 403. Видеоинформация от входного каскада 427 телевизионного приемника содержит яркостный сигнал Y, цветоразностный яркостный сигнал без красного цвета Cг и цветоразностный яркостный сигнал без синего цвета Cб формата дискретизации 4:2:2. Y, Cг и Cб сигналы преобразуются в формат дискретизации 4:2:0 путем прореживания в отношении 2:1 как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении после предварительной фильтрации в ограниченной полосе нижних частот.

На Фиг. 5 показана видеоинформация от персонального компьютера 440, подаваемая как сигнал красного цвета R, сигнал зеленого цвета G и сигнал синего цвета B. На Фиг.5 показана видеоинформация от аналогового телевизионного приемника 430, подавая как яркостный сигнал Y и ортогональные цветоразностные сигналы Cг и Cб. Видеоинформация может также подаваться от аналогового ТВ приемника 430 как дополнительный красный сигнал R, дополнительный зеленый сигнал G и дополнительный синий сигнал B. Входной видеопроцессор 402 включает в себя матричные схемы цветообразования (явно не

показаны) для преобразования R, G и B видеосигналов в Y, Cг и Cб видеосигналы, которые затем преобразуются в формат дискретизации 4:2:0 путем соответствующего прореживания как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении после предварительной фильтрации в ограниченной полосе нижних частот. Еще в одном альтернативном решении видеоинформация может подаваться от аналогового ТВ приемника 430 как яркостный сигнал Y и ортогональные цветоразностные сигналы I и Q. Входной видеопроцессор 402 будет затем модифицирован для введения в него матричных схем цветообразования для преобразования I и Q видеосигналов в Cг и Cб видеосигналы.

Видеокompрессионное устройство 403 на Фиг.5 имеет схемы вывода данных по спецэффектам 404, связанные с ним. Информационно-кадровый ассемблер 406 выполнен с декодерами ККО, предназначенными для размещения данных о спецэффектах в выбранных синхроблоках с заданным их расположением в каждом кадре данных. Счетчик оттисков времени 405 считает системные тактовые циклы в каждой группе из шестнадцати видеокадров, чтобы обеспечить информацией об оттисках времени видеокompрессионное устройство 403, сигнальный кодер 420 стандарта 1394 ИИЭР и кодеры транспортного потока 410 и 419. Устройство кодирования звуковой информации 408 в ЦКВМ 400 на Фиг.5 осуществляет компрессионное кодирование левоканального (L) и правоканального (R) сигналов от телевизионного приемника 430 системы НТСЦ, от персонального компьютера 440 и от входного каскада 427 телевизионного приемника системы НТСЦ в ЦКВМ 400.

Реагирующий на управляющую установку пользователя ЦКВМ 400 на Фиг.5 блок управления режимами работы 409 обеспечивает работу ЦКВМ в соответствии с первым информационно-кадровым режимом монтажа. В этом первом режиме информационно-кадрового монтажа сжатая видеоинформация от устройства 403 видеокompрессии и сжатая звуковая информация от устройства 408 кодирования звуковой информации используются непосредственно информационно-кадровым ассемблером 406.

Блок управления режимами работы 409 может также иметь управляющую установку пользователя, которая обуславливает работу ЦКВМ на Фиг.5 в соответствии со вторым режимом информационно-кадрового монтажа. В этом втором режиме информационно-кадрового монтажа транспортный поток от кодера 410 транспортного потока используется как входной сигнал информационно-кадровым ассемблером 406, а не сжатая звуковая информация от устройства 408 кодирования звуковой информации. Кодер транспортного потока 410 делит сжатую видеоинформацию на пары последовательных видеопакетов стандарта MPEG-2, которым предшествуют пакетные заголовки, идентифицирующие их как видеопакеты. Кодер транспортного потока 410 делит сжатую звуковую информацию на аудиопакеты, которым предшествуют пакетные заголовки, идентифицирующие их как аудиопакеты. Кодер транспортного потока

410 монтирует видео- и аудиопакеты в один транспортный поток, подаваемый в селектор транспортного потока 411. Кодер транспортного потока 410 также монтирует второй транспортный поток, отличающийся от первого транспортного потока тем, что в него вводятся дополнительные отриски времени, выведенные из счетчика 405 отрисков времени. Это делается для реализации преобразования 2: 5, в котором каждая последовательная пара 188-байтовых пакетов в этом втором транспортном потоке записывается в пять рядов ЗУ в информационно-кадровом ассемблере 406 для последующего считывания как пять синхроблоков с ассемблера 406.

Блок управления режимами работы 409 может также иметь управляющую установку пользователя, которая обуславливает работу ЦКВМ на Фиг.5 в соответствии с третьим режимом информационно-кадрового монтажа. В этом третьем режиме информационно-кадрового монтажа декодер 428 сигналов, соответствующих стандарту 1394 ИИЭР, реагирует на сигнал, соответствующий стандарту 1394 ИИЭР, поданный на ЦКВМ 400, формированием транспортного потока, принимаемого в качестве входного сигнала информационно-кадровым ассемблером 406. Декодер 428 сигнала в соответствии со стандартом 1394 ИИЭР устраняет заголовки в соответствии со стандартом 1394 ИИЭР для восстановления транспортного потока, соответствующего стандарту MPEG-2. Декодер 428 вводит дополнительные отриски времени, принимаемые от счетчика 405 отрисков времени, в восстановленный транспортный поток в соответствии со стандартом MPEG-2. Это обеспечивает реализацию преобразования 2:5 транспортного потока, когда он последовательно вводится в информационно-кадровый ассемблер 406.

После завершения кодирования с коррекцией ошибок, существенного ККО кодерами в информационно-кадровом ассемблере 406, синхроблоки считываются с ассемблера 406 на 24/25 модулятор 412 в качестве модулирующего сигнала, управляющего генерацией чересстрочной БВНИ модуляции. Эта Ч-БВНИ модуляция подается на записывающий усилитель ленточного видеомагнитофона (и проигрывателя) 413 в ЦКВМ 400.

Во время воспроизведения с видеокассеты и во время контроля записи на видеокассету усилитель воспроизведения в ЦКВМ 400 подает 24/25 Ч-БВНИ модуляцию на 24/25 Ч-БВНИ демодулятор 414, воспроизводит синхроблоки, кодированные с коррекцией ошибок, подаваемые в информационно-кадровый ассемблер 406 для записи. Во время контроля записи на видеокассету обходной переключатель 415 видеомагнитофона устанавливается в соответствии с желанием пользователя выбрать синхроблоки, кодированные с коррекцией ошибок, для ввода в информационно-кадровый дисассемблер 416 или от информационно-кадрового ассемблера 406, или от 24/25 Ч-БВНИ демодулятора 414.

Информационно-кадровый дисассемблер 416 корректирует ошибки в сигнале, подаваемом на него, и соответственно

содержит декодеры для кодов Рида-Соломона с коррекцией ошибок в прямом направлении.

Информационно-кадровый дисассемблер 416 содержит ЗУ временного хранения видеoinформации, которое работает как перемежающее устройство для видеodeкодера ККО.

Информационно-кадровый дисассемблер также содержит ЗУ временного хранения звуковой информации, которое работает как перемежающее устройство для аудиодекодера ККО.

Когда управляющая установка пользователя блока управления режимами работы 409 выбирает нормальное воспроизведение в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа, селектор аудио/видео 417 выбирает в качестве своего выходного сигнала сжатую видеoinформацию и сжатую звуковую информацию, считываемые с соответствующих ЗУ временного хранения в информационно-кадровом дисассемблере 416. Сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация считываются на селектор аудио/видео 417 после того, как декодеры ККО в информационно-кадровом дисассемблере завершают коррекцию ошибок в информации. В этом режиме декодер 424 кодированной сжатой видеoinформации декодирует сжатую видеoinформацию из селектора аудио/видео 417 на основе только I кадра. Если декодер 424 сжатой кодированной видеoinформации может декодировать В или Р кадры, а также I кадры, то его приспособливают для декодирования только на основе I кадра, чувствительного к заголовкам изображений в сжатом видеосигнале.

Когда управляющая установка пользователя блока управления режимами работы 409 выбирает нормальное воспроизведение в соответствии со вторым или третьим режимом информационно-кадрового монтажа, селектор аудио/видео 417 выбирает в качестве своего выходного сигнала сжатую видеoinформацию и сжатую звуковую информацию, подаваемые декодером 418 транспортного потока. Сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация декодируются из видеопакетов и аудиопакетов, считываемых на декодер 418 с соответствующего ЗУ в информационно-кадровом дисассемблере 416.

После завершения коррекции ошибок пакетов декодерами ККО в информационно-кадровом дисассемблере 416 видеопакеты и аудиопакеты считываются на декодер 418 транспортного потока. Если декодер 424 сжатой кодированной видеoinформации может декодировать В или Р кадры, а также I кадры, то его приспособливают для декодирования на основе только I кадра, чувствительного к заголовкам изображений в сжатом видеосигнале, указывающим, что это был режим, в котором воспроизводимая видеокассета записывалась ЦКВМ.

Когда управляющая установка пользователя блока управления режимами работы выбирает спецэффекты, выходной сигнал, подаваемый аудио/видео селектором 417, содержит пустую сжатую звуковую

информацию, подаваемую как кабельный входной сигнал, а сжатая видеоинформация, записанная как сигнал со спецэффектами, затем считывается с ЗУ временного хранения во время воспроизведения. Звуковая информация, восстановленная декодером 423 сжатой кодированной звуковой информации, блокируется. Если декодер 424 сжатой кодированной видеоинформации может декодировать В или Р кадры, а также I кадры, его приспособливают только для декодирования на основе I кадра, чувствительного к управляющей установке пользователя блока управления режимами работы 409.

Сжатая видеоинформация и сжатая звуковая информация, которые аудио/видео селектор 417 выбирает в качестве своего выходного сигнала, подаются в кодер 419 транспортного потока. Кодер транспортного потока 419 подает на селектор транспортного потока 411 транспортный поток, имеющийся во время нормального воспроизведения в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа.

Селектор транспортного потока реагирует на управляющую установку пользователя камкодера на Фиг.1 или воспроизведением в своем выходном сигнале транспортного потока перед записью, который подается на него кодером транспортного потока 410, или другого транспортного потока после воспроизведения с ленточного видеомагнитофона 413. Селектор транспортного потока 411 автоматически выбирает выходной сигнал от кодера транспортного потока 419 в качестве этого другого транспортного потока, реагирующего на блок управления режимами работы 409, выбирающего воспроизведение в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа. Реагируя на блок управления режимами работы 409, выбирающий воспроизведение в соответствии со вторым режимом информационно-кадрового монтажа, селектор транспортного потока 411 автоматически выбирает выходной сигнал от информационно-кадрового дисассемблера 416 для подачи на декодер транспортного потока 418 в качестве другого транспортного потока после воспроизведения, который селектор 421 может воспроизвести как свой выходной сигнал.

В варианте, показанном на Фиг.5, который не изменяет очень сильно предельные рабочие характеристики камкодера, другим транспортным потоком после воспроизведения с ленточного видеомагнитофона 413 может быть всегда выходной сигнал от кодера транспортного потока 419.

Транспортный поток, воспроизведенный в выходном сигнале селектора транспортного потока 411, подается в кодер 420 сигнала в соответствии со стандартом 1394 ИИЭР. Кодер 420 сигнала, соответствующего стандарту 1394 ИИЭР, предваряет каждый 188-байтовый пакет в транспортном потоке 4-байтовым оттиском времени, разделяет каждый 192-байтовый пакет с оттиском времени среди более коротких блоков данных (например, каждый длиной 92 байта) и вводит перед каждым блоком данных заголовок для доступа к линии передачи и заголовок для

обработки цветной информации. На Фиг.5 показан сигнал, соответствующий стандарту 1394 ИИЭР, от сигнального декодера 420, соответствующего стандарту 1394 ИИЭР, подаваемый на персональный компьютер 440 и на цифровой кассетный видеомагнитофон и проигрыватель 450 в качестве соответствующего входного сигнала для них. На Фиг.5 показан персональный компьютер 440, приспособленный для подсоединения к другому компьютеру (явно не показан) посредством пакетной линии связи, например Интернет. Персональный компьютер 440 может быть также подсоединен к другим типам терминала посредством обслуживающего устройства.

На Фиг. 5 также показан маломощный телевизионный передатчик 422 системы НТСЦ, передающий высокочастотный сигнал на аналоговый телевизионный приемник 430. В частности, декодер 423 сжатой кодированной звуковой информации подает звуковые сигналы на передатчик 422, которые совместно формируют сигнал для модуляции частоты звуковой несущей, подаваемой передатчиком 422. И декодер 424 сжатой кодированной видеоинформации подает видеосигналы, совместно формирующие составной видеосигнал для модуляции амплитуды видеонесущей, подаваемой передатчиком 422. В связи с тем, что желательно иметь возможность воспроизведения цифровых записей на видеоленту с использованием кодированной видеоинформации, соответствующей стандарту MPEG-2, декодер 424 сжатой видеоинформации является преимущественно обычным видеодекодером стандарта MPEG-2.

ЦКВМ 400 обеспечивает удобную возможность объединения звукового и видеоматериала в виде, позволяющем монтировать его с помощью персонального компьютера 440 с соответствующим программированием, имеющего все необходимое для контроля монтируемого материала и запоминающую среду, способную запоминать длинную последовательность изображений. Различные записи на видеоленту, произведенные камкодером типа, показанного на Фиг.1, могут быть объединены в одну цифровую видеокассетную ленту для ввода в персональный компьютер 440. Объединенный материал может также содержать или состоять из телевизионных программ, принятых телевизионным приемником 430 по эфиру, кабелю, от цифрового дискового (видеомагнитофона и) проигрывателя 450 или от другого цифрового видеомагнитофона. После монтажа ЦКВМ 400 обеспечивает возможность записи смонтированного материала, вводимого в него от персонального компьютера 440.

На Фиг.6 показана другая система видеозаписи и воспроизведения, в которой видеокompрессия осуществляется в соответствии с изобретением, отличающаяся от системы на Фиг.5 манерой реализации спецэффектов. В цифровом кассетном видеомагнитофоне (и проигрывателе) 500 на Фиг.6 ДКП блоки записываются в дорожках на электромагнитной ленте так, чтобы постоянный и другие низкочастотные ДКП коэффициенты последовательности ДКП

блоков в каждом кадре занимали ведущие участки синхроблоков, чтобы избежать необходимости в полосах для спецэффектов в участках для видеозаписи при записи на магнитную ленту. ЦКВМ 500 на Фиг.6 пригоден для воспроизведения с видеокассет, записанных на камкодере, показанном на Фиг.2.

ЦКВМ 500 на Фиг.6 отличается от ЦКВМ 400 на Фиг.5 тем, что он имеет схему 406 вывода данных по спецэффектам. Информационно-кадровый ассемблер 406 заменен информационно-кадровым ассемблером 506, который исключает синхроблоки, описывающие спецэффектные полосы, из своих процедур по монтажу кадровых данных и увеличивает число синхроблоков, содержащих в каждом кадре пакетную видеoinформацию для нормального воспроизведения. Информационно-кадровый ассемблер 506 содержит схему для изменения порядка ДКП коэффициентов последовательности блоков ДКП каждого кадра так, чтобы прямой или постоянный ДКП коэффициент и другие низкочастотные ДКП коэффициенты занимали ведущие участки синхроблоков. Декодер 424 сжатой видеoinформации, которым может быть стандартный MPEG-2 декодер сжатой видеoinформации, заменен декодером 524 сжатой видеoinформации, который может дополнительно выводить информацию о спецэффектах из постоянного ДКП коэффициента и других низкочастотных ДКП коэффициентов, занимающих ведущие участки синхроблоков в цифровых записях на видеоленту, сделанных в соответствии с аспектом изобретения, воплощенным в ЦКВМ 500 на Фиг.6.

На Фиг. 7 показана модификация системы на Фиг.5, в которой усовершенствованный цифровой кассетный видеоманитофон (и проигрыватель) 600 способен записывать построчно развертываемые кадры видеoinформации, содержащие яркостную (Y) информацию, имеющую 720 активных строк развертки в каждом кадре и 1280 пикселей в каждой строке развертки, формируемой видеокамерой 601 для соответствия формату 16: 9 изображений или другим источником. Одним другим источником является входной каскад 627 цифрового телевизионного приемника, содержащий элементы вплоть до сортировщика пакетов включительно, входящий в ЦКВМ 600. Другими источниками являются цифровой телевизионный приемник 630 и персональный компьютер 640, расположенные вне ЦКВМ 600. Входной видеопроцессор 602 обрабатывает построчно развертываемые кадры видеoinформации от выбранного одного из этих источников для генерации Y, Cг и Cb сигналов в формате дискретизации 4:2:0. Видеокомпрессионное устройство 603 принимает Y, Cг и Cb сигналы в формате дискретизации 4:2:0, содержащие яркостную (Y) информацию с 720 активными строками развертки в каждом кадре и 1280 пикселями в каждой строке развертки. Компрессионное кодирование этих сигналов осуществляется видеокомпрессионным устройством 603 на внутрикадровой основе для каждого из кадров в соответствии с тем же протоколом внутрикадрового компрессионного кодирования, используемым только на первом

ведущем кадре каждой группы изображений при видеокомпрессионном кодировании по стандарту MPEG-2. Схема вывода спецэффектов 604 по существу такая же, как и схема вывода спецэффектов 404 на Фиг.4, за исключением того, что она принимает во внимание различные форматы экрана. Устройство кодирования звуковой информации 608 отличается от устройства кодирования звуковой информации 408 на Фиг.4 тем, что оно может принимать аудиопакеты AC-3 от цифрового телевизионного приемника 630 для избирательной передачи на кодер транспортного потока 410.

Количество сжатых видеоданных увеличено в ЦКВМ 600 на Фиг.7 по сравнению с ЦКВМ 400 на Фиг.5 благодаря увеличенному числу пикселей на кадр. Поэтому сжатая видеoinформация высокой четкости в каждом кадре может занимать двадцать записывающих дорожек на магнитной видеоленте в ЦКВМ 600 на Фиг.7, а не только десять дорожек, выделенных для каждого кадра видеoinформации в ЦКВМ 400 на Фиг.5.

Стандартный сигнал 1394 ИИЭР от сигнального кодера 420 1394 ИИЭР подается как выходной сигнал от аналогового телевизионного ленточного видеоманитофона (и проигрывателя) 600, подаваемый, как показано на Фиг.7, на персональный компьютер 640 и на цифровой дисковый видеоманитофон и проигрыватель 650. На Фиг.7 показан персональный компьютер 640, приспособленный для соединения с другим компьютером (явно не показан) через пакетную линию связи, например Интернет. Персональный компьютер 640 может быть также присоединен через обслуживающее устройство к другим типам терминала. Цифровой дисковый видеоманитофон и проигрыватель 650 приспособлен для подачи выходного сигнала на цифровой ТВ приемник 630 для его просмотра.

На Фиг.7 показан ЦКВМ 600, содержащий маломощный цифровой телевизионный передатчик 622, соединенный с цифровым ТВ приемником 630 для передачи цифрового телевизионного сигнала системы ATSC в ответ на транспортный поток, принятый им от селектора 411 транспортного потока.

На Фиг.8 показана другая система видеозаписи и воспроизведения, в которой видеокомпрессия осуществляется в соответствии с изобретением и используется усовершенствованный цифровой телевизионный ленточный видеоманитофон и проигрыватель 700, отличающийся от усовершенствованного телевизионного ленточного видеоманитофона и проигрывателя 600 на Фиг.7 манерой реализации спецэффектов. В усовершенствованном телевизионном ленточном манитофоне и проигрывателе 700 на Фиг.8 ДКП блоки записываются в дорожках на электромагнитной ленте так, чтобы постоянный и другие низкочастотные коэффициенты ДКП последовательности ДКП блоков каждого кадра занимали ведущие участки синхроблоков, чтобы избежать необходимости в полосах спецэффектов в видеозаписывающих участках на магнитной ленте с записью. В усовершенствованном

телевизионном ленточном магнитофоне и проигрывателе 700 на Фиг.8 схема 606 вывода спецэффектов не используется и информационно-кадровый ассемблер 406 заменен информационно-кадровым ассемблером 506, в котором исключены синхробрлоки, описывающие полосы спецэффектов, из информационно-кадровых монтажных процедур и увеличено число синхробрлоков, содержащих пакетную видеoinформацию для нормального воспроизведения в каждом кадре. Информационно-кадровый ассемблер 506 изменяет порядок ДКП коэффициентов последовательности ДКП блоков каждого кадра, чтобы прямой или постоянный ДКП коэффициент и другие низкочастотные коэффициенты занимали ведущие участки синхробрлоков. Информационно-кадровый дисассемблер 416 заменен информационно-кадровым дисассемблером 516 из-за повышенного числа видеосинхробрлоков в кадре данных, кодированных с коррекцией ошибок.

На Фиг. 9 показана модификация 800 ЦКВМ 600 на Фиг.7. В этом модифицированном ЦКВМ 800 на Фиг.9 цифровой телевизионный входной каскад 627 вплоть до сортировщика пакетов включительно заменен цифровым телевизионным входным каскадом 827, также содержащим декодер MPEG-2 для сжатой видео- (и возможно звуковой) информации и AC-3 декодер для сжатой звуковой информации. ЦКВМ 800 содержит блок управления режимами работы, имеющий управляющие установки пользователя, обеспечивающие работу ЦКВМ на Фиг.9 в соответствии с первым режимом информационно-кадрового монтажа, в котором сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация от видеокompрессионного устройства 603 и от устройства кодирования звуковой информации 608 записываются без кодирования в транспортном потоке; в соответствии со вторым режимом информационно-кадрового монтажа, в котором записывается транспортный поток, генерируемый кодером 410 транспортного потока; в соответствии с третьим режимом информационно-кадрового монтажа, в котором записывается транспортный поток, генерируемый сигнальным декодером 428 стандарта 1394 ИИЭР; и в соответствии с четвертым режимом информационно-кадрового монтажа, в котором сжатая видеoinформация и сжатая звуковая информация от входного каскада 827 цифрового ТВ приемника записываются без кодирования в транспортном потоке.

На Фиг. 10 показана модификация 900 ЦКВМ 700 на Фиг.8. В этом модифицированном ЦКВМ 900 на Фиг.10 входной каскад 627 вплоть до сортировщика пакетов включительно заменен входным каскадом 827 цифрового телевизора, содержащим MPEG-2 декодер помимо сортировщика пакетов. В ЦКВМ 900 также блок управления режимами работы 409 заменен блоком управления режимами работы 809.

В вариантах ЦКВМ 600 и 800 транспортный поток от дисассемблера 406, а не транспортный поток от селектора

транспортного потока 411, подается на маломощный цифровой телевизионный передатчик 622 системы ATСЦ в качестве входного сигнала. В вариантах ЦКВМ 700 и 900 транспортный поток от дисассемблера 406, а не транспортный поток от селектора транспортного потока 411, подается на маломощный цифровой телевизионный передатчик 622 системы ATСЦ в качестве входного сигнала. Маломощный цифровой телевизионный передатчик 622 ATСЦ в любом из ЦКВМ 600, 700, 800 и 900 может рассматриваться как обеспечивающий кабельную микроволновую линию связи с цифровым телевизионным приемником 430. Эта линия может быть заменена микроволновой линией связи по эфиру на частотах телевизионного вещания. Аналогичная микроволновая линия связи может быть установлена между камкодером на Фиг. 3 или 4 и входным каскадом 627 ЦТВ приемника ЦКВМ 600 или 700. Аналогичная микроволновая линия связи может быть установлена также между камкодером на Фиг.3 или 4 и входным каскадом 827 ЦТВ приемника с MPEG-2 и AC-3 декодерами в ЦКВМ 800 или 900. В профессиональной аппаратуре микроволновые частоты передачи и приема могут быть в более высокой полосе частот, чем та, которая используется для телевизионного вещания, и возможно кодирование передаваемых данных.

На Фиг. 11 более подробно показаны схемы компрессии видеoinформации и генерации транспортного потока, используемые в камкодере на Фиг.1. Аналогичные схемы используются в камкодере на Фиг.3 и в цифровых ленточных магнитофонах 400, 600 и 800 на Фиг.5, 7 и 9. Входное буферное ЗУ 30, схемы вычисления ДКП 31, схемы квантователя 32, схемы расчета активности 33, схемы выбора таблицы квантования 34, статистический кодер 35, мультиплексор 36 и выходное буферное ЗУ 37 кодера, показанные на Фиг.11, являются элементами видеокompрессионного устройства 3 на Фиг.1. На практике схемы вычисления ДКП 31, схемы квантователя 32 и схемы расчета активности 33 могут быть реализованы с помощью микропроцессора. Упаковщик 38 сжатых видеосигналов на Фиг. 11 связан с кодером 10 транспортного потока на Фиг.1, а упаковщик 39 сжатых видеосигналов на Фиг. 11 связан с информационно-кадровым ассемблером 6 на Фиг. 1. Выходное буферное ЗУ 40 для спецэффектов на Фиг.11 введено в схемы вывода данных по спецэффектам 4 на Фиг.1. Упаковщик 41 сжатых видеосигналов на Фиг.11 связан с информационно-кадровым ассемблером 6 на Фиг.1.

Входными видеосигналами являются Y, Cr и Cb сигналы формата дискретизации 4: 2: 0, вводимые во входное буферное ЗУ 30, которое содержит немного больше чем один кадр отсчетов и позволяет рассматривать блоки изображений 8•8 яркостных пикселей один за другим. Схемы вычисления ДКП 31 вычисляют ДКП коэффициенты для Y, Cr и Cb компонентов каждого последовательно рассматриваемого блока изображений, нормализуя ДКП коэффициенты более высокого порядка по отношению к постоянному ДКП коэффициенту и подавая расчетные ДКП коэффициенты в

зигзагообразном порядке развертки на схемы квантователя 32.

Схемы подсчета активности 33 оценивают степень активности в изображении. Сначала подсчитывается среднее количество пикселей в каждом ДКП блоке. Затем определяется разность между величиной каждого пикселя в каждом ДКП блоке и его средней величиной и эта разность возводится в квадрат. Возведенные в квадрат разности накапливаются для каждого блока, и полученную сумму нормализуют путем ее деления на число пикселей в блоке. Нормализованные суммы для всех ДКП блоков в кадре накапливаются и накопленная величина для кадра умножается на первую постоянную величину А, и к полученному произведению прибавляют вторую постоянную величину В для определения активности в кадре, непосредственно связанной с оценкой количества бит при статистическом кодировании кадра.

Эта мера активности в кадре подается на схемы выбора таблицы квантования 34, которые используют эту меру для выбора начальной таблицы квантующих величин для ДКП коэффициентов, которые схемы 34 подают на схемы квантователя 32. Схемы выбора таблицы квантования 34 дают код, идентифицирующий таблицу квантующих величин для ДКП коэффициентов, которые схемы 34 подают на схемы квантователя 32. Квантованные ДКП коэффициенты, сформированные схемами квантователя 32, подаются на статистический кодер 35, иногда называемый кодером Хафмена, для кодирования без потерь, включающего этапы кодирования длинных серий и кодирования при переменной длине слова.

Мультиплексор 36 принимает результаты статистического кодирования от статистического кодера 35 и также принимает коды, идентифицирующие таблицы квантующих величин для ДКП коэффициентов, которые схемы 34 подают на схемы квантователя 32. Каждый раз, когда должны быть немедленные изменения в таблице квантующих величин, которые используют схемы квантователя 32, мультиплексор 36 вводит код, идентифицирующий таблицу, которая затем должна быть использована в кодовом потоке, подаваемом им в качестве своего выходного сигнала. Введенный код служит префиксом для результатов статистического кодирования от статистического кодера 35, который затем воспроизводится в кодовом потоке, формируемом мультиплексором 36 в качестве своего выходного сигнала.

Кодерное выходное буферное ЗУ 37 типа "первым вводится, первым и выводится" временно сохраняет кодовый поток, который мультиплексор формирует в качестве своего выходного сигнала. Буферное ЗУ 37 имеет емкость памяти, составляющую долю, например одну четверть, от величины кода, подходящего для видеокadra, и сигнализирует схемам выбора таблицы квантования 34, когда использована достаточная часть этой емкости памяти, чтобы избежать переполнения ЗУ. Схемы выбора таблицы квантования 34, реагирующие на такие сигналы, выбирают таблицу квантования, которую следует использовать в схемах квантователя 32,

чтобы уменьшить скорость образования битов. Когда емкость памяти буферного ЗУ 37 существенно не доиспользуется в течение периода времени, схемы выбора таблицы квантования 34 оповещаются, чтобы они выбрали таблицу квантования, используемую схемами квантователя 32, для повышения скорости образования битов. Это уменьшает вероятность опустошения буферного ЗУ 37 и тем самым устраняет необходимость использования пустых кодов в кодовом потоке, подаваемом от буферного ЗУ 37 на упаковщики 38 и 39 сжатых видеосигналов.

Упаковщик 38 сжатых видеосигналов разделяет кодовый поток от буферного ЗУ 37 на (184-*n*)-байтовые видеопакеты полезной длины и предваряет каждую видеопакетную полезную нагрузку соответствующим видеопакетным заголовком. Этот видеопакетный заголовок содержит флаговый код I кадра. Видеопакеты встраиваются в транспортный поток, формируемый кодером 10 транспортного потока и подаваемый на информационно-кадровый ассемблер 6. В информационно-кадровом ассемблере 6, как часть процедуры преобразования 2:5, видеопакеты вводятся в заданные синхроблоки каждого кадра данных, монтируемого для записи, и затем подвергаются двумерному кодированию Рида-Соломона.

Упаковщик 39 сжатых видеосигналов разделяет кодовый поток, подаваемый буферным ЗУ 37, на 77-байтовые сегменты для непосредственного ввода во временное ЗУ в информационно-кадровом ассемблере 6 при заданных расположениях синхроблоков монтируемого кадра данных. 77-байтовые сегменты последовательно подвергаются процедурам двумерного кодирования Рида-Соломона в информационно-кадровом ассемблере 6.

Выходное буферное ЗУ 40 для спецэффектов типа ЗУ с произвольной выборкой временно сохраняет постоянный и низкочастотные коэффициенты ДКП из кодового потока, формируемого мультиплексором 36 в качестве своего описания каждого шестнадцатого кадра изображения. Различные участки содержимого буферного ЗУ 40 для вывода спецэффектов считываются в разное время в упаковщик 41 сжатых видеосигналов для их формирования в виде байтов и вводятся информационно-кадровым ассемблером 6 в заданные синхроблоки каждого кадра данных, смонтированного для записи.

На Фиг.12 более подробно показаны схемы для компрессии видеоинформации и генерации транспортного потока, используемые в камкодере на Фиг.2. Аналогичные схемы используются в камкодере на Фиг.4 и в цифровых ленточных видеоманитофонах 500, 700 и 900 на Фиг.6, 8 и 10. Входное буферное ЗУ 30, схемы вычисления ДКП 131, схемы квантователя 32, схемы подсчета активности 33, схемы выбора таблицы квантования 134, статистический кодер 35, мультиплексор 36, кодерное выходное буферное ЗУ 1371 для кодирования в кодовом потоке постоянного и низкочастотных ДКП коэффициентов и кодерное выходное буферное ЗУ 1372 для кодирования в кодовом потоке высокочастотных ДКП коэффициентов,

показанные на Фиг.12, являются элементами видеокompрессионного устройства 103 на Фиг. 2. Практически схемы вычисления ДКП 131, схемы квантователя 32 и схемы подсчета активности 33 могут быть реализованы с помощью микропроцессора. Упаковщик 138 сжатых видеосигналов на Фиг.12 связан с кодером транспортного потока 110 на Фиг.2, и упаковщик 139 сжатых видеосигналов на Фиг.12 связан с информационно-кадровым ассемблером 106 на Фиг.2.

Транспортный поток, формируемый кодером транспортного потока 110, содержит видео- и аудиопакеты и характеризуется тем, что видеопакеты сформированы с кодами, описывающими постоянный и низкочастотные ДКП коэффициенты, сразу после заголовков синхроблоков, чтобы облегчить спецэффекты.

Вычислительные схемы ДКП 131 реализуются так, чтобы обеспечить индикацию режима кодирования, показывающую, являются ли результаты вычислений низкочастотными ДКП коэффициентами (включая постоянные коэффициенты) или высокочастотными ДКП коэффициентами. Когда индикация режима кодирования показывает, что результатами вычислений являются постоянный или низкочастотные ДКП коэффициенты, буферное ЗУ 1371 приспособлено для хранения результатов вычислений, а схемы выбора таблицы квантования переводят квантователь 32 в состояние применения таблиц квантования для постоянного или низкочастотных ДКП коэффициентов. Когда индикация режимов кодирования показывает, что результатом вычислений являются высокочастотные ДКП коэффициенты, буферное ЗУ перестраивается на хранение результатов вычислений, а схемы выбора таблицы квантования 134 перестраивают квантователь 32 на применение таблиц квантования для высокочастотных ДКП коэффициентов.

Буферное ЗУ 1371 типа "первым вводится, первым и выводится" предназначено для хранения двух параллельных потоков битов. Один из потоков битов состоит из статистического кода и кода таблицы квантования, связанных с постоянным и низкочастотными ДКП коэффициентами. Другой поток битов состоит из маркеров, показывающих разрывы между ДКП блоками при вычислении постоянного и низкочастотных ДКП коэффициентов. Маркеры облегчают упаковщикам 138 и 139 сжатых видеосигналов размещение кодов, описывающих постоянный и низкочастотные ДКП коэффициенты, в битовых интервалах, непосредственно следующих после заголовков синхроблоков. Эти битовые интервалы простираются на заданную длину или несколько больше. Упаковщик 138 сжатых видеосигналов в кодере транспортного потока 110 учитывает при своем пакетировании заголовки в транспортном потоке перед его разделением на синхроблоки в информационно-кадровом ассемблере 106. Упаковщик 139 сжатых видеосигналов, используемый в информационно-кадровом ассемблере 106 для записи сжатого видеосигнала, не преобразуемого в формат транспортного потока, осуществляет свое пакетирование без такого учета и при необходимости такого учета. Когда маркер

впервые возникает после заданного интервала после заголовка синхроблока, каждый из упаковщиков 138 и 139 сжатых видеосигналов прекращает действие кода пакетирования из буферного ЗУ 1371 и вместо него начинает применять код пакетирования из буферного ЗУ 1372, пока не будет достигнут конец синхроблока. Схемы выбора таблицы квантования 134 принимают первый сигнал контроля скорости от буферного ЗУ 1371 и второй сигнал контроля скорости от буферного ЗУ 1372 для управления выбором таблиц квантования, чтобы можно было выбрать таблицы квантования для сохранения количества информации, хранящегося в каждом буферном ЗУ в заданных объемах.

На Фиг.13 показано, как в модификации ЦКВМ 400 на Фиг.5 или ЦКВМ 500 на Фиг. 6 MPEG-2 декодер 43 перестраивается для функциональной замены видеокompрессионного устройства 403 для генерации только последовательных I кадров посредством обеспечения источника 44 избирательного управления для MPEG-2 декодера 43 для кодирования всех последовательных кадров как I кадров, а не только ведущих кадров. На Фиг.13 также показано в скобках, как в модификации цифрового ленточного магнитофона и проигрывателя на Фиг.7, 8, 9 или 10 MPEG-2 декодер 63 перестраивается для функциональной замены

видеокompрессионного устройства 603 для генерации только последовательных I кадров посредством обеспечения источника 64 избирательного управления для декодера MPEG-2 для кодирования всех последовательных кадров как I кадров, а не только ведущих кадров.

На Фиг. 14 показано устройство 50 видеосъемки, приспособленное для применения с камкодером на Фиг.1 или 2 или с цифровым ленточным видеоманитофоном и проигрывателем на Фиг.5 или 6. Устройство 50 видеосъемки содержит 1394 ИИЭР сигнальный декодер 51 для стандартного сигнала 1394 ИИЭР, подаваемого 1394 ИИЭР сигнальным кодером 20 или 420; MPEG-2 декодер 52 для декодирования видеопакетов, подаваемых декодером 51; устройство захвата кадра 53 для видеоквадров системы НТСЦ и принтер 54 для получения репродукции в виде твердой копии захваченного НТСЦ видеоквадра. Устройство захвата кадра 53 является ЗУ для захвата из непрерывного потока цифровых видеосигнальных выборок тех данных, которые описывают один выбранный видеоквадр. Например, в нем используется небольшая магнитная дисковая память. Модифицированный MPEG-2 декодер только для I кадров может быть использован в устройстве 50 для видеосъемки.

На Фиг.15 показано устройство 55 видеосъемки, подходящее для применения с камкодером на Фиг.3 или 4 или с цифровым ленточным магнитофоном и проигрывателем на Фиг. 7 или 8. Устройство 55 видеосъемки содержит 1394 ИИЭР сигнальный декодер 56 для стандартного сигнала 1394 ИИЭР, подаваемого с 1394 ИИЭР сигнального кодера 20 или 420; MPEG-2 декодер 57 для декодирования видеопакетов, подаваемых от декодера 56; устройство захвата кадра 58 для

АТСЦ видеокладов и принтер 59 для получения репродукции в виде твердой копии захваченного АТСЦ видеоклада. Модифицированный MPEG-2 декодер только для I кадров может быть использован в устройстве 55 для видеосъемки.

На Фиг.16 показана система, содержащая цифровой камкодер 1000, компьютер 1040 с программным обеспечением для монтажа видео- и звуковой информации и один из ЦКВМ 400, 500, 600, 700, 800 и 900. Если используется ЦКВМ 400 или 500, цифровым камкодером 1000 может быть камкодер типа как на Фиг.1 или 2. Если используется ЦКВМ 600, 700, 800 или 900, цифровым камкодером 1000 может быть камкодер типа как на Фиг.3 или 4. 1394 ИИЭР стандартный выходной сигнал цифрового камкодера 1000 подается на компьютер 1040, который должен иметь емкость памяти для довольно длинных последовательностей кадров.

Обычно сначала делается монтаж видеоинформации после того, как видеоданные и звуковые данные разделены в отдельных ЗУ. После завершения монтажа видеоинформации может быть выполнен монтаж звуковой информации. Это позволяет избежать перерывов при монтаже звуковых сигналов в неподходящее время, например в середине предложения при интервью. Во время видеомонтажа программное обеспечение компьютера 1040 запоминает информацию об отрисках времени в стертом видеоматериале, поэтому инженер видеомонтажа будет знать, какие видеопакеты нужно оценивать во время отложенных процедур монтажа звуковой информации.

В компьютер 1040 может быть введен дополнительный материал для применения в монтаже с использованием средств, дополняющих камкодер 1000. Например, могут быть сделаны приспособления, позволяющие компьютеру 1040 дополнительно микшировать фоновые музыку или голоса со звуковой информацией, декодированной со сжатого звукового сигнала, записанного во время получения цифровой видеоинформации с помощью видеокамеры. Клавишный ввод в компьютер 1040 может быть использован для того, чтобы помочь осуществить ввод титров или надписей в сжатую видеоинформацию. Для улучшения ввода титров могут быть использованы пакеты компьютерной графики. Компьютер 1040 может быть приспособлен для декодирования сжатой видеоинформации, для осуществления операций по спецэффектам над декодированной видеоинформацией в компьютере и для сжатия обработанной видеоинформации. Эти приспособления позволяют осуществлять видеомонтаж не только очень резких переходов, например ухода в затемнение, эффектов шторки и диафрагмирования. Окончательно смонтированная информация затем помещается в формат сигнала стандарта 1394 ИИЭР компьютером 1040, подаваемого на 1394 ИИЭР сигнальный вход ЦКВМ 400, 500, 600, 700, 800 или 900, записывающего окончательно смонтированную информацию на видеодиск.

Специалист в данной области по предшествующему описанию и чертежам

может легко сконструировать другие варианты реализации изобретения, равнозначные тем, которые конкретно описаны; и нижеследующая формула изобретения должна быть истолкована так, чтобы она в свои рамки включала очевидные конструктивные варианты. Например, кодирование с коррекцией ошибок компонентов транспортного потока может быть осуществлено, по меньшей мере, частично перед монтажом транспортного потока на основе его компонентов. Например, декодирование с коррекцией ошибок компонентов транспортного потока также может быть осуществлено, по меньшей мере, частично после разложения транспортного потока на его компоненты. Как еще один пример, другие средства записи на оптический носитель, такие как магнитофон и проигрыватель на компакт-дисках, могут заменить цифровой видеоманитофон и проигрыватель на видеодисках. В формуле изобретения термин MPEG-2 декодер должен пониматься как относящийся к полному MPEG-2 декодеру, способному декодировать Р и В кадры, а также I кадры, так и к модификациям такого декодера, который декодирует только I кадры.

Формула изобретения:

1. Способ передачи сжатой видеоинформации, заключающийся в том, что генерируют последовательность чересстрочно сканированных растровых кадров видеоинформации как яркостного сигнала и первого и второго цветоразностных сигналов в формате дискретизации 4:2:0, осуществляют внутрикадровое компрессионное кодирование каждого чересстрочно сканированного растрового последовательного кадра видеоинформации в соответствии со стандартом MPEG-2, который используют для внутрикадровой компрессии только выбранных кадров из указанных последовательных кадров видеоинформации, посредством этого генерируют транспортный поток и передают указанный транспортный поток сжатой видеоинформации.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в соответствии со стандартом MPEG-2 вводят кодовые данные в транспортный поток кодов, идентифицирующие каждый последовательный кадр видеоинформации как подвергнутый внутрикадровому компрессионному кодированию.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют запись транспортного потока на магнитной запоминающей среде.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют вывод информации по спецэффектам из каждого кадра видеоинформации для вставки ее в транспортный поток и запись на магнитную запоминающую среду транспортного потока со вставленной в него информацией по спецэффектам.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют размещение постоянной и низкочастотной дискретно косинусно преобразованной ДКП информации в начале синхроблоков в транспортном потоке и запись на магнитную запоминающую среду транспортного потока с таким размещением.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют запись транспортного потока

на оптическую дисковую среду.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют передачу транспортного потока по микроволновой линии связи.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют передачу транспортного потока от одного компьютера на другой по пакетной линии связи.

9. Способ по п.1, отличающийся тем, что осуществляют монтаж транспортного потока с помощью компьютера.

10. Способ передачи сжатой видеoinформации, заключающийся в том, что генерируют последовательность построчно развертываемых кадров видеoinформации как яркостного сигнала и первого и второго цветоразностных сигналов в формате дискретизации 4:2:0, осуществляют внутрикадровое компрессионное кодирование каждого построчно развертываемого последовательного кадра видеoinформации в соответствии со стандартом MPEG-2, который используют для внутрикадровой компрессии только выбранных кадров из указанных последовательных кадров видеoinформации, посредством этого генерируют транспортный поток и передают указанный транспортный поток сжатой видеoinформации.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что осуществляют в соответствии со стандартом MPEG-2 ввод в транспортный поток кодов, идентифицирующих каждый последовательный кадр видеoinформации как внутрикадрово компрессионно кодированный.

12. Способ по п. 10, отличающийся тем, что осуществляют запись транспортного потока на магнитную запоминающую среду.

13. Способ по п.10, отличающийся тем, что осуществляют вывод информации по спецэффектам из каждого кадра видеoinформации для вставки в транспортный поток, запись на магнитную запоминающую среду транспортного потока со вставленной в него информацией по спецэффектам.

14. Способ по п.10, отличающийся тем, что осуществляют размещение постоянной и низкочастотной дискретно косинусно преобразованной ДКП информации в начале синхроблоков в транспортном потоке, запись на магнитную запоминающую среду транспортного потока с таким размещением.

15. Способ по п. 10, отличающийся тем, что осуществляют запись транспортного потока на оптическую дисковую среду.

16. Способ по п.10, отличающийся тем, что осуществляют передачу транспортного потока по микроволновой линии связи.

17. Способ по п.10, отличающийся тем, что осуществляют передачу транспортного потока от одного компьютера на другой по пакетной линии связи.

18. Способ по п. 10, отличающийся тем, что осуществляют монтаж транспортного потока с помощью компьютера.

19. Видеокомпрессионная система, содержащая источник яркостного сигнала и первого и второго цветоразностных сигналов, описывающих последовательные поля видеoinформации, входной видеопроцессор для преобразования яркостного сигнала и первого и второго цветоразностных сигналов в кадры видеoinформации с форматом

дискретизации 4:2:0, и видеокомпрессионное устройство для осуществления внутрикадрового компрессионного кодирования каждого последовательного кадра видеoinформации, имеющего формат дискретизации 4:2:0, при этом внутрикадровое компрессионное кодирование осуществляется с помощью дискретного косинусного преобразования блоков пикселей в каждом кадре видеoinформации и последующего компрессионного кодирования каждого последовательно преобразованного кадра в соответствии со стандартом MPEG-2, внутрикадровое компрессионное кодирование включает идентификацию каждого последовательного кадра, как внутрикадрово компрессионно кодированного, причем результаты внутрикадрового кодирования подаются видеокомпрессионным устройством в виде потока сжатых видеоданных.

20. Система по п.19, отличающаяся тем, что дополнительно содержит MPEG-2 декодер для декодирования потока сжатых видеоданных.

21. Система по п.19, отличающаяся тем, что дополнительно содержит MPEG-2 декодер для декодирования потока видеоданных и телевизионное устройство отображения для отображения телевизионных изображений в ответ на результаты декодирования от MPEG-2 декодера.

22. Система по п.21, отличающаяся тем, что источник яркостного сигнала и цветоразностных сигналов, описывающих последовательные поля видеoinформации, является видеокамерой, при этом телевизионный дисплей работает как видеоискатель камеры.

23. Система по п.22, отличающаяся тем, что содержит ЗУ результатов кодирования для временного хранения результатов кодирования от MPEG-2 декодера и принтер для печати выборочного кадра, считываемого на этот принтер из ЗУ результатов кодирования.

24. Система по п.21, отличающаяся тем, что содержит ЗУ результатов кодирования для временного хранения результатов декодирования от MPEG-2 декодера и принтер для печати выборочного кадра, считанного на принтер ЗУ результатов декодирования.

25. Система по п.19, отличающаяся тем, что содержит микроволновой передатчик для передачи результатов внутрикадровой компрессии.

26. Система по п.25, отличающаяся тем, что содержит микроволновый приемник для приема результатов внутрикадровой компрессии, передаваемых микроволновым передатчиком, и цифровой ленточный магнитофон для записи результатов внутрикадровой компрессии, принимаемых микроволновым приемником.

27. Система по п.19, отличающаяся тем, что содержит компьютер для монтажа результатов внутрикадровой компрессии и устройство для хранения смонтированных результатов внутрикадровой компрессии в запоминающей среде.

28. Система видеозаписи, включающая видеокомпрессионную систему по п.19, предназначенная для записи сжатой видеoinформации в виде изменений намагниченности магнитной ленточной

записывающей среды и содержащая электромагнитное ленточное записывающее устройство с ленточным транспортером для магнитной ленточной записывающей среды, с головками, смонтированными на диске головок для наклонной механической развертки магнитной ленточной записывающей среды, которая транспортируется таким образом, и с вращающимся трансформатором для сигналов с трансформаторной связью, подаваемых на головки и выводимых с головок, модулятор, реагирующий на модулирующий сигнал, для генерации результатов модуляции без существенной прямой составляющей для трансформаторной связи через вращающийся трансформатор с головками во время периодов записи сжатой видеоинформации, блок сборки транспортного потока для монтажа транспортного потока данных посредством мультиплексирования с разделением во времени потока сжатых видеоданных с другими данными, и кодер коррекции ошибок для кодирования с коррекцией ошибок в прямом направлении транспортного потока данных для генерации результатов кодирования с коррекцией ошибок, подаваемых на модулятор в качестве модулирующего сигнала.

29. Система видеозаписи по п.28, отличающаяся тем, что модулятором является 24/25 модулятор для генерации модуляции без возвращения к нулю с инверсией (или инвертированное кодирование без возврата к нулю, или запись без возврата к нулю с инвертированием на единицу).

30. Система видеозаписи по п.29, отличающаяся тем, что кодер коррекции ошибок осуществляет кодирование с коррекцией ошибок Рида-Соломона в прямом направлении транспортного потока для получения результатов с коррекцией ошибок.

31. Система видеозаписи по п.28, отличающаяся тем, что содержит демодулятор для демодуляции воспроизведенных результатов модуляции, связанных с ним от головок через вращающийся трансформатор во время периодов воспроизведения сжатой видеоинформации, ранее записанной на магнитной ленточной записывающей среде, при этом демодулятор выдает во время этих периодов результаты демодуляции, которые воспроизводят модулирующий сигнал, декодер коррекции ошибок для декодирования с коррекцией ошибок результатов демодуляции для воспроизведения транспортного потока данных, блок разборки транспортного потока для разложения транспортного потока данных, чтобы воспроизвести поток сжатых видеоданных демультимплексированием с разделением во времени сжатых видеоданных отдельно от других данных, MPEG-2 декодер для декодирования воспроизведенного потока сжатых видеоданных и телевизионное устройство отображения для отображения телевизионных изображений, реагирующих на результаты декодирования от MPEG-2 декодера.

32. Система видеозаписи по п.31, отличающаяся тем, что модулятор является

24/25 модулятором для генерации модуляции без возвращения к нулю с инверсией (или инвертированное кодирование без возврата к нулю, или запись без возврата к нулю с инвертированием на единицу).

33. Система видеозаписи по п.32, отличающаяся тем, что кодер с коррекцией ошибок выполняет кодирование Рида-Соломона с коррекцией ошибок в прямом направлении транспортного потока данных для генерации результатов кодирования с коррекцией ошибок и в которой декодер с коррекцией ошибок декодирует воспроизведенные результаты кодирования Рида-Соломона с коррекцией ошибок в результаты демодуляции для воспроизведения транспортного потока данных.

34. Система для записи и воспроизведения видеоинформации, включающая систему видеозаписи по п.28, содержащая демодулятор для демодуляции воспроизведенных результатов модуляции, связанных с ним от головок через вращающийся трансформатор во время периодов воспроизведения сжатой видеоинформации, ранее записанной на магнитной ленточной записывающей среде, при этом демодулятор формирует во время этих периодов результаты демодуляции, которые воспроизводят модулирующий сигнал, декодер с коррекцией ошибок для декодирования с коррекцией ошибок результатов демодуляции для воспроизведения транспортного потока данных, блок разборки транспортного потока для разложения транспортного потока данных для воспроизведения потока сжатых видеоданных демультимплексированием с разделением во времени сжатых видеоданных отдельно от других данных, MPEG-2 декодер для декодирования воспроизведенного потока сжатых видеоданных, телевизионное устройство отображения для отображения телевизионных изображений, реагирующее на результаты декодирования от MPEG-2 декодера, 3У результатов декодирования для временного хранения результатов декодирования от декодера MPEG-2, принтер для печати выборочного кадра, считанного на принтер с 3У результатов декодирования.

35. Система записи и воспроизведения по п.34, отличающаяся тем, что модулятором является 24/25 модулятор для генерации модуляции без возвращения к нулю с инверсией (или инвертированное кодирование без возврата к нулю, или запись без возврата к нулю с инвертированием на единицу).

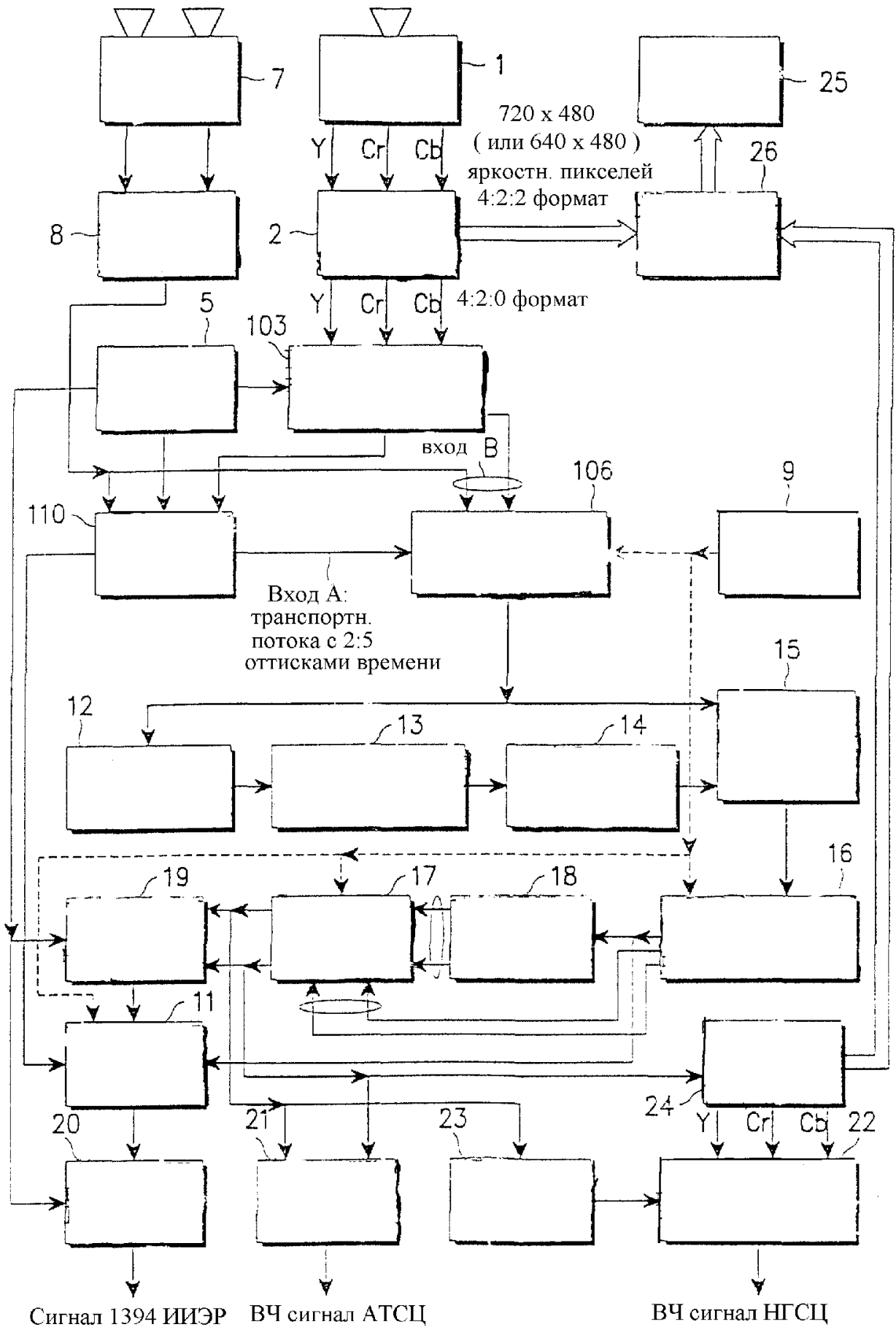
36. Система записи и воспроизведения по п.34, отличающаяся тем, что кодер с коррекцией ошибок выполняет кодирование Рида-Соломона с коррекцией ошибок в прямом направлении транспортного потока данных для получения результатов кодирования с коррекцией ошибок, в которой декодер с коррекцией ошибок декодирует воспроизведенные результаты кодирования с коррекцией ошибок в результаты демодуляции для воспроизведения транспортного потока данных.

37. Устройство для воспроизведения видеоинформации, записанной на записывающей среде после кодирования

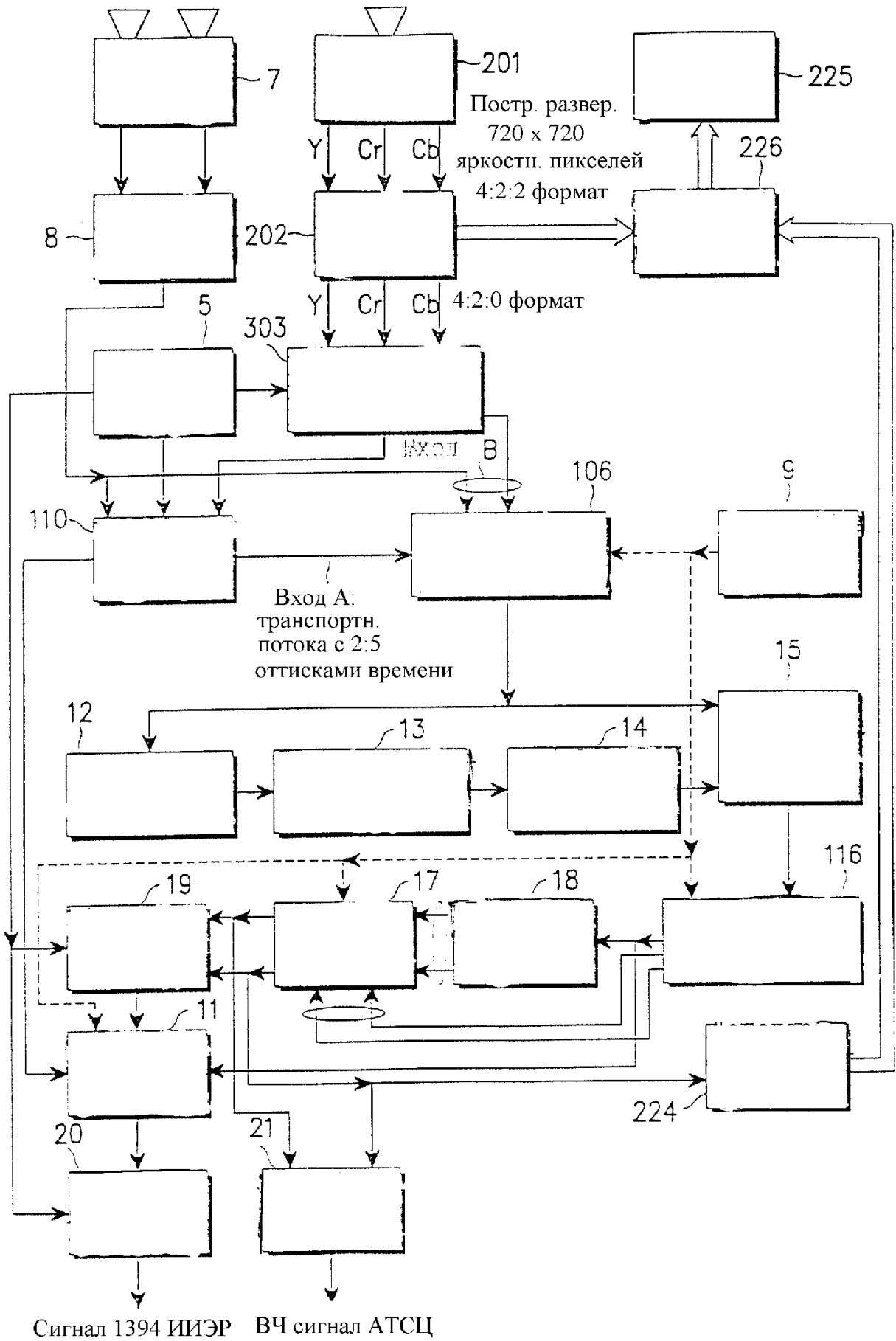
посредством внутрикадрового компрессионного кодирования в соответствии с тем, которое используется в видеокомпрессорах стандарта MPEG-2, содержащее проигрывающее устройство для воспроизведения модулированного электрического сигнала, реагирующего на изменения, записанные на записывающей среде, демодулятор для воспроизведения модулирующего сигнала, используемого для генерации модулированного электрического сигнала, декодер с коррекцией ошибок для декодирования с коррекцией ошибок результатов демодуляции для воспроизведения транспортного потока данных, блок разборки транспортного потока для разложения транспортного потока данных для воспроизведения потока сжатых видеоданных демультимплексированием с разделением во времени видеоданных отдельно от других данных, и MPEG-2 декодер для внутрикадрового компрессионного

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

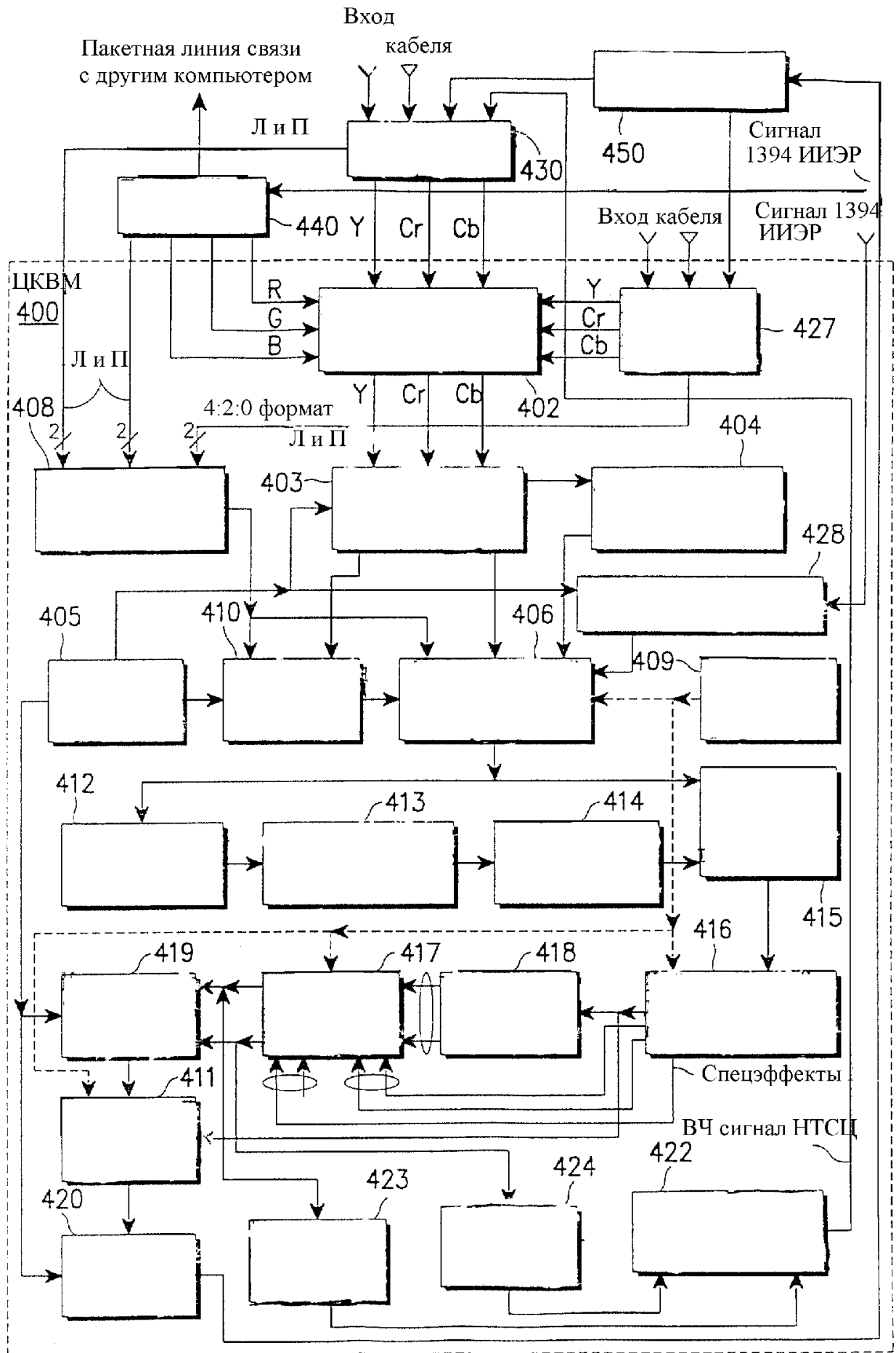
декодирования воспроизведенного потока сжатых видеоданных для воспроизведения последовательности последовательных кадров видеоинформации в несжатой форме.
38. Устройство воспроизведения по п.37, отличающееся тем, что проигрывающее устройство представляет собой проигрывающее устройство с электромагнитной ленты для воспроизведения модулированного электрического сигнала, реагирующего на изменения в намагниченности магнитной ленточной записывающей среды.
39. Устройство воспроизведения по п.37, отличающееся тем, что проигрывающее устройство представляет собой проигрывающее устройство с оптическим диском для воспроизведения модулированного электрического сигнала, реагирующего на изменения в поверхности оптической дисковой записывающей среды.



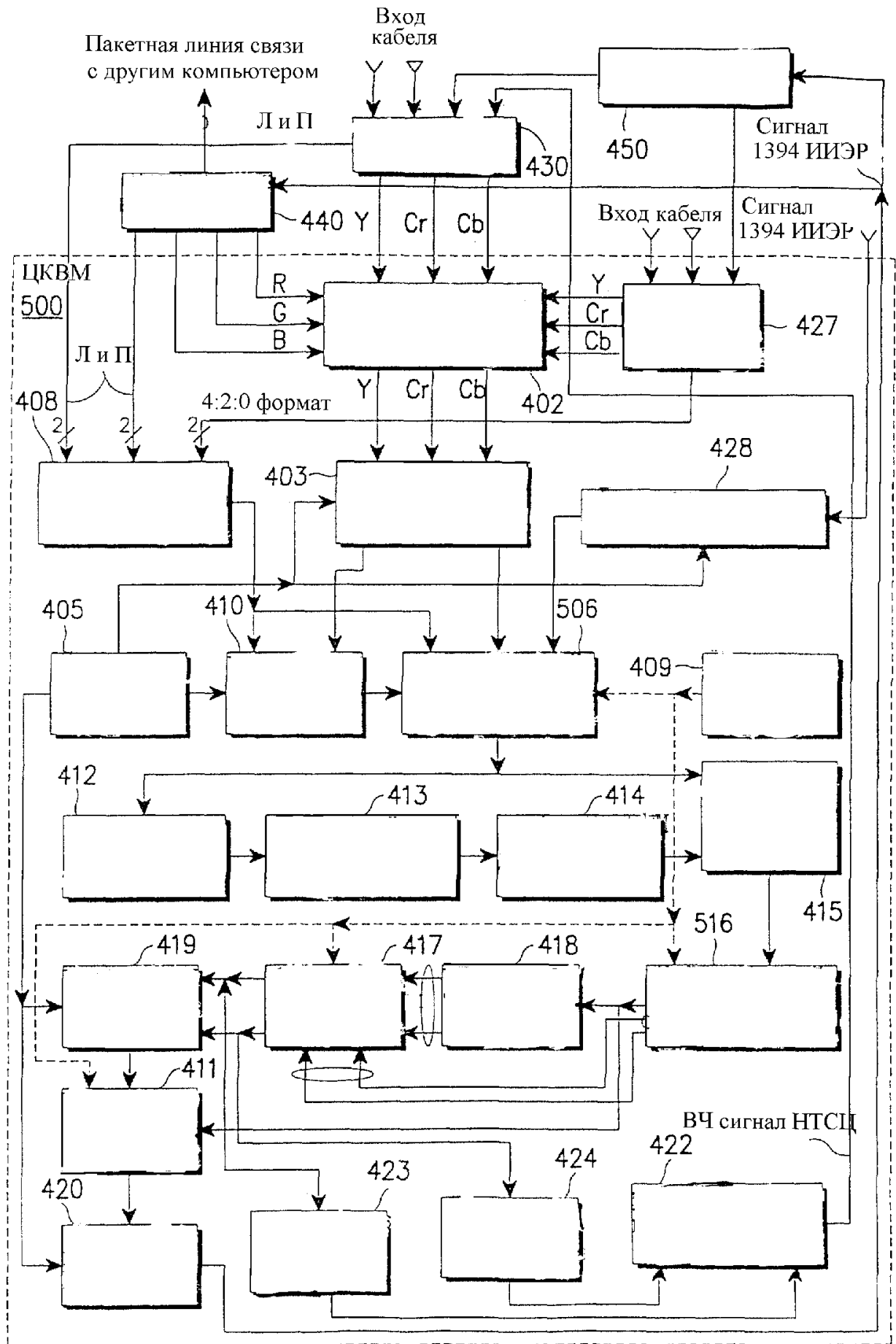
Фиг. 2



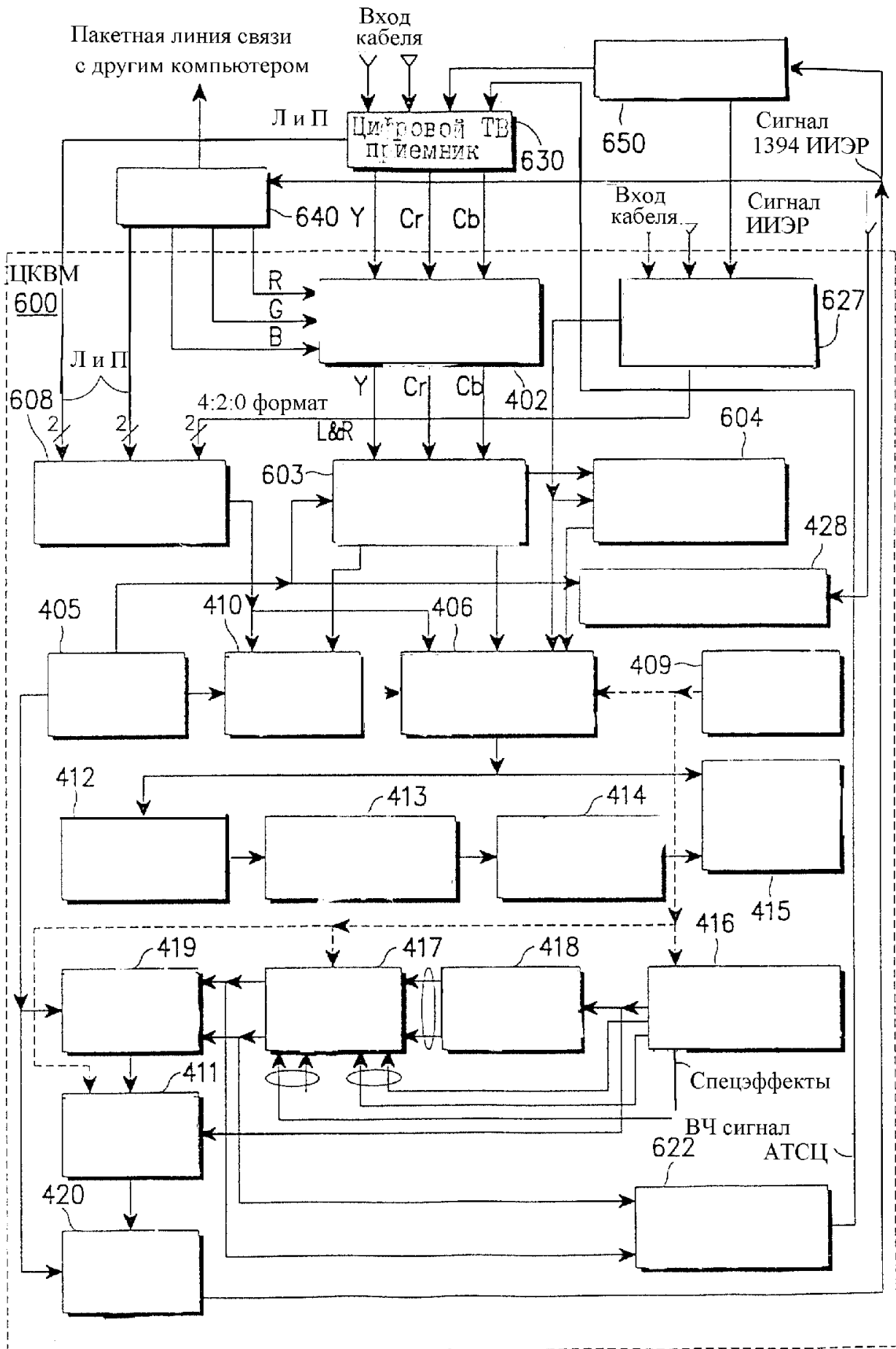
Фиг. 4



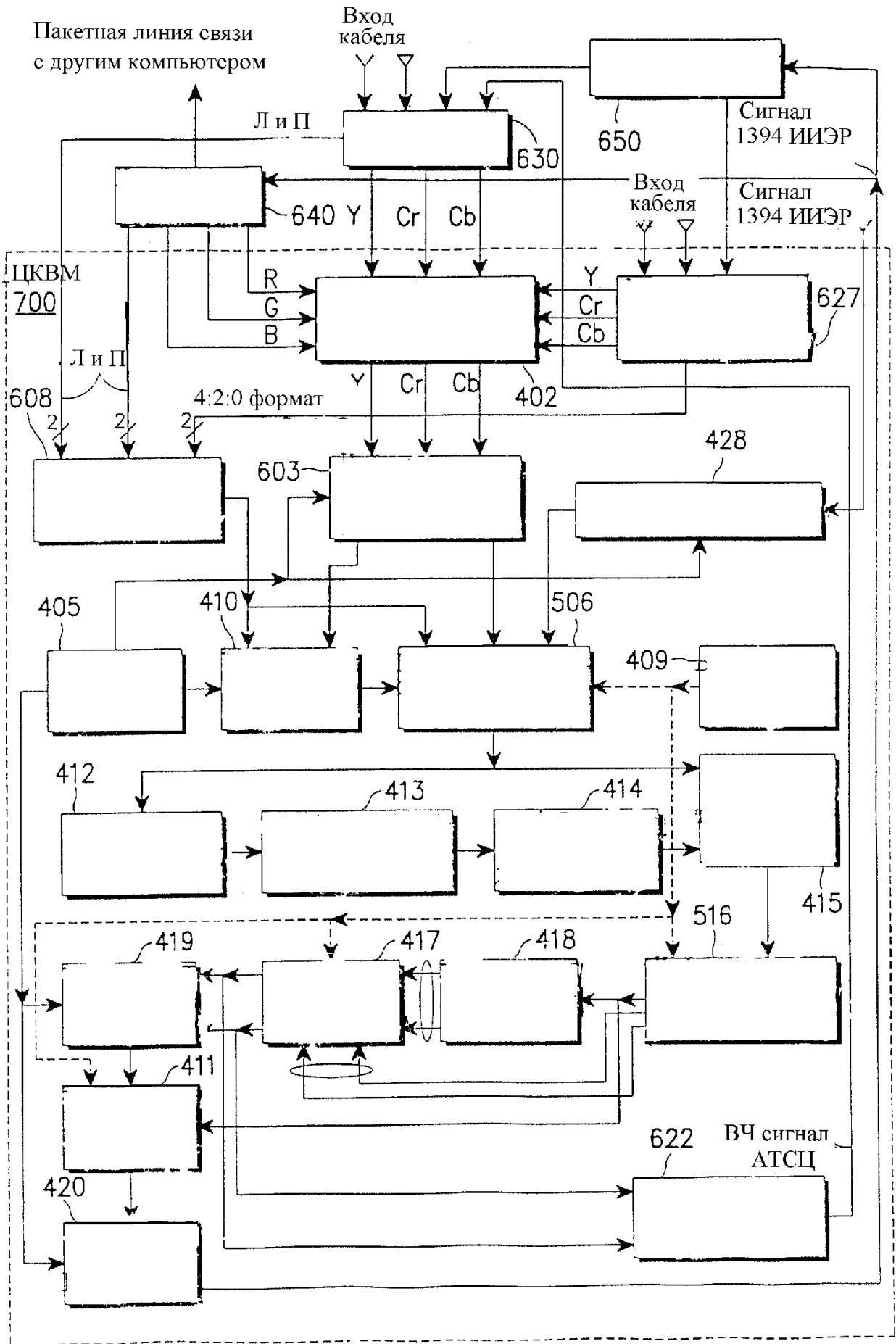
Фиг. 5



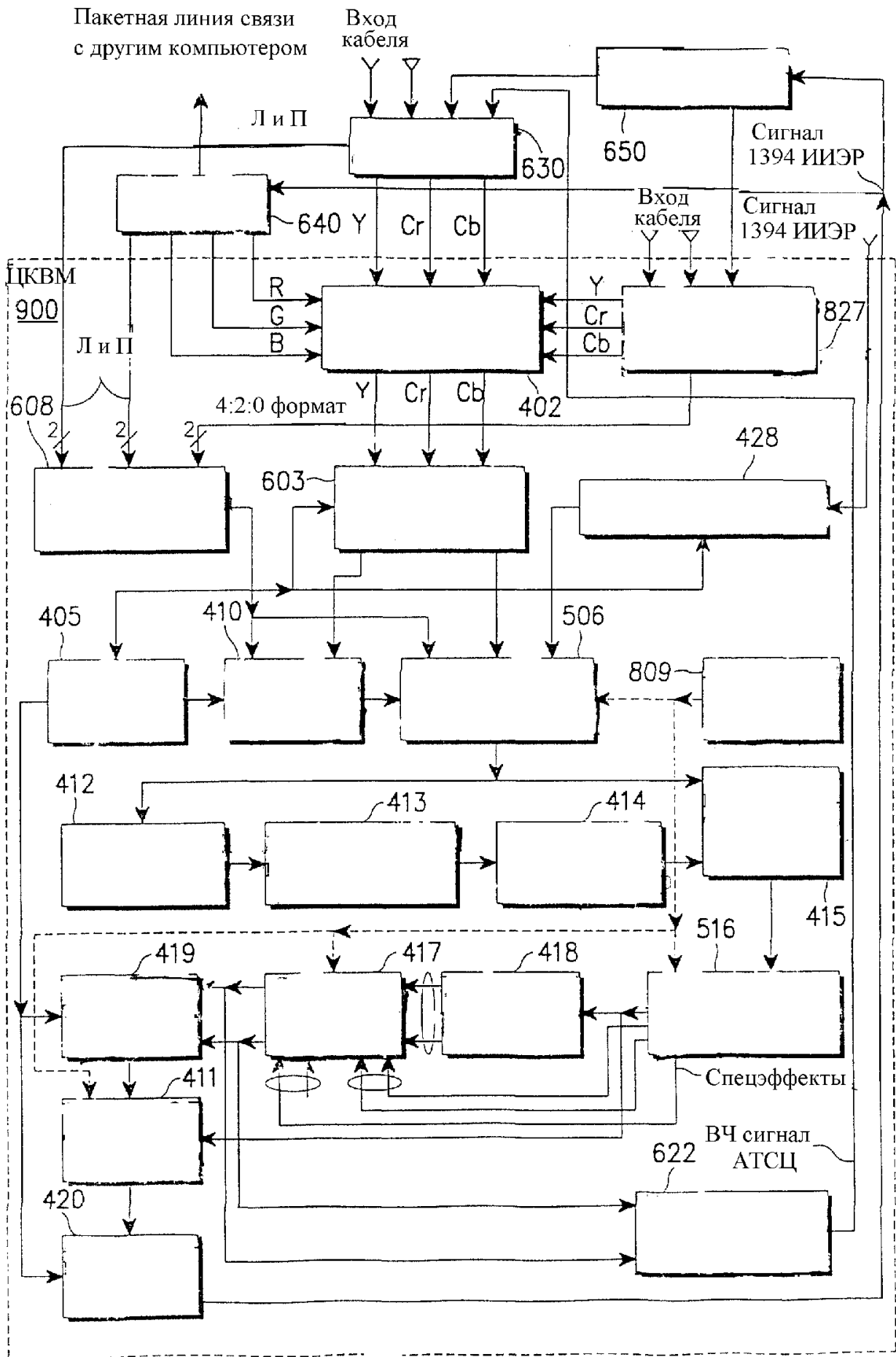
Фиг. 6



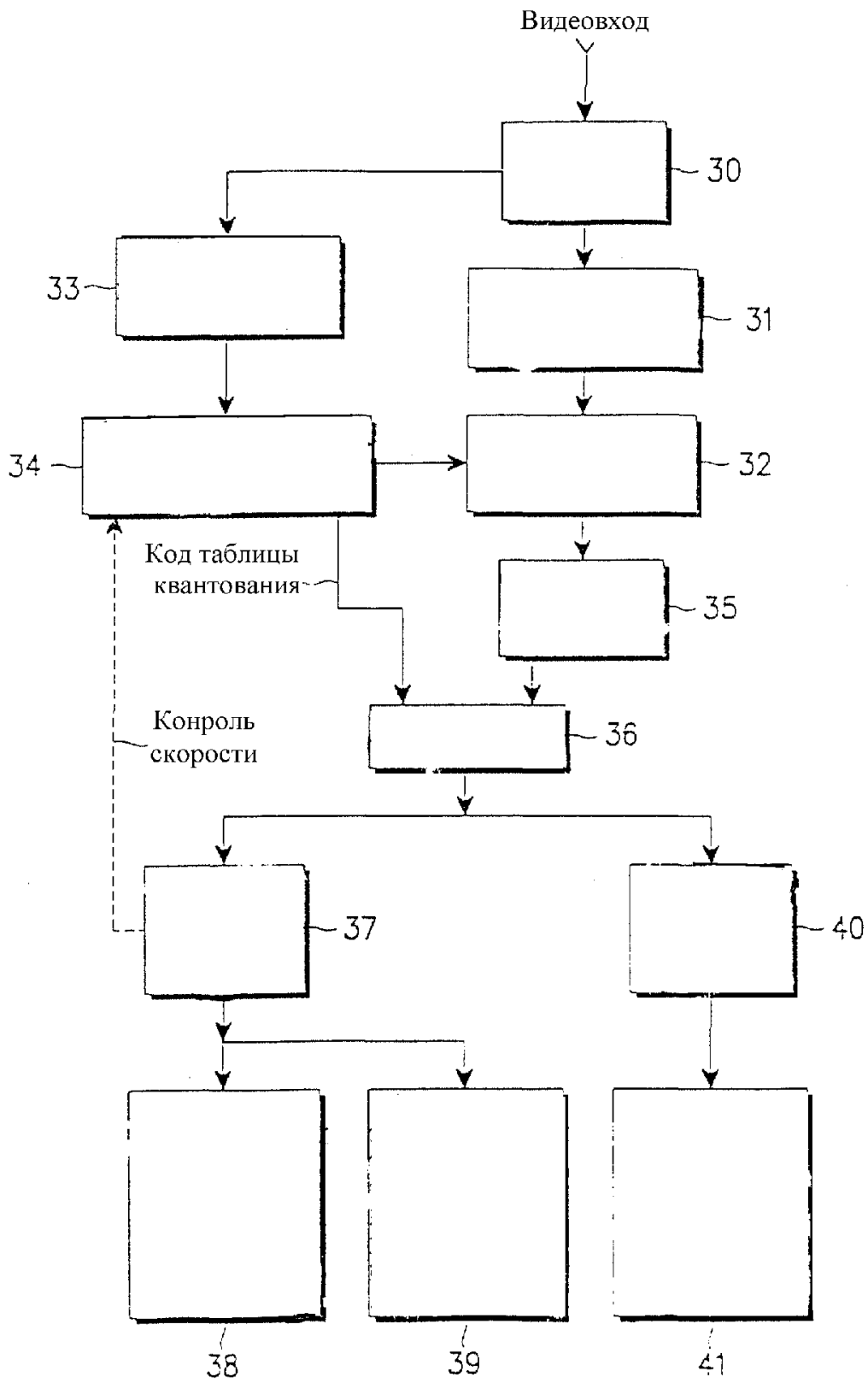
Фиг. 7



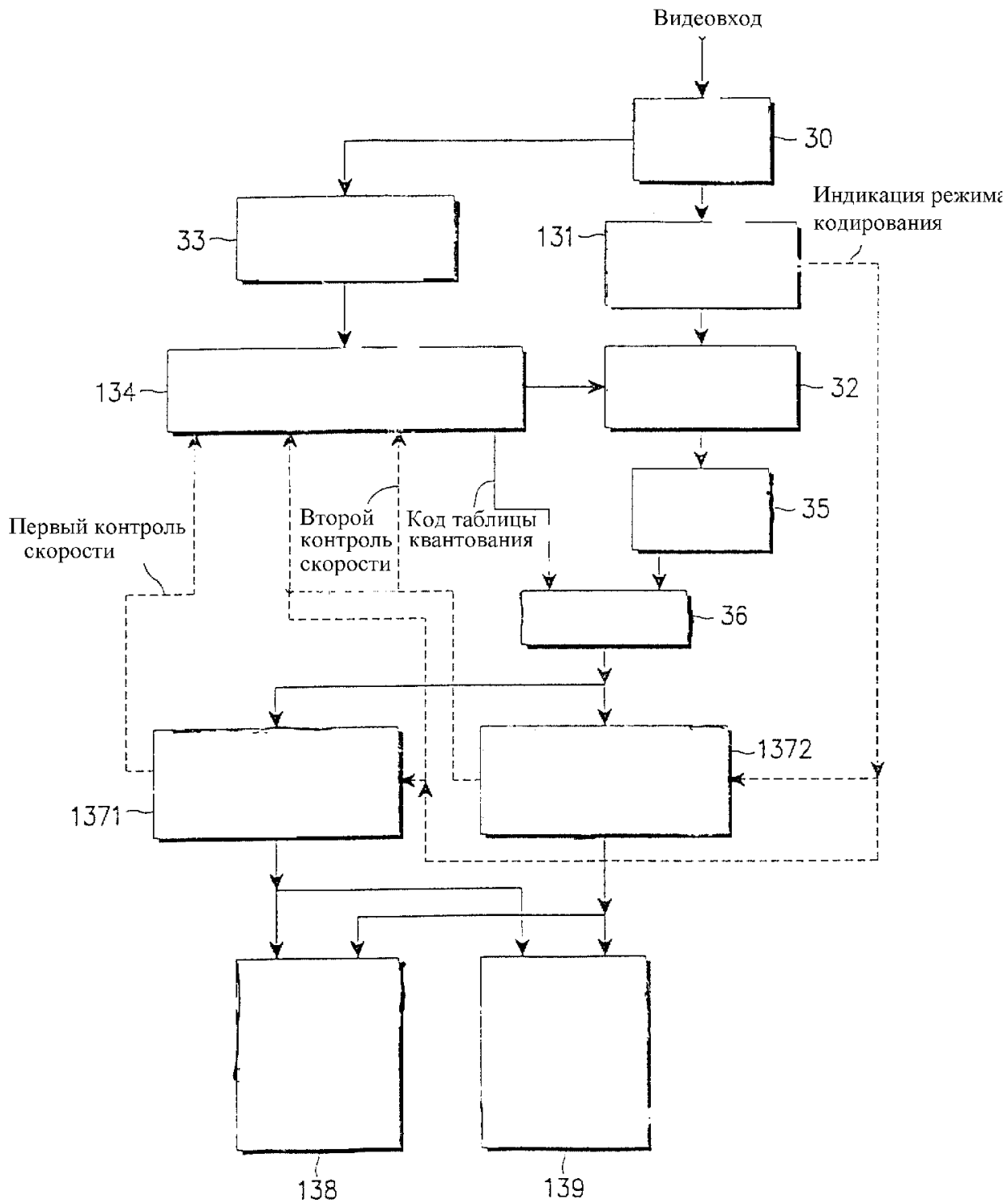
Фиг. 8



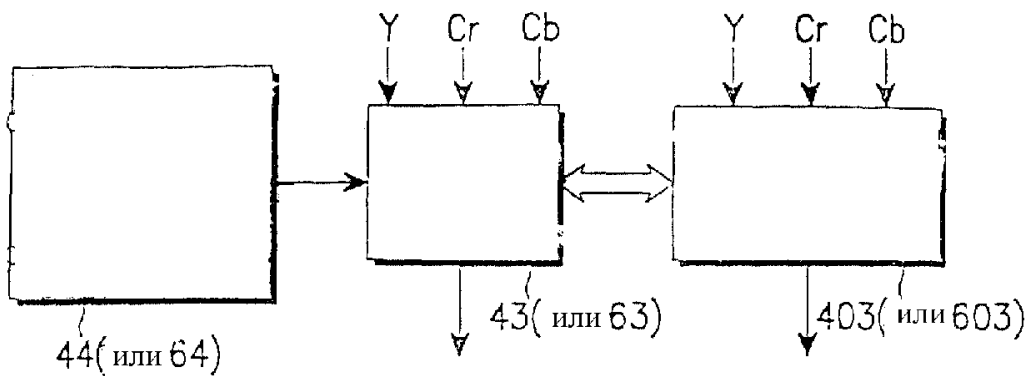
Фиг. 10



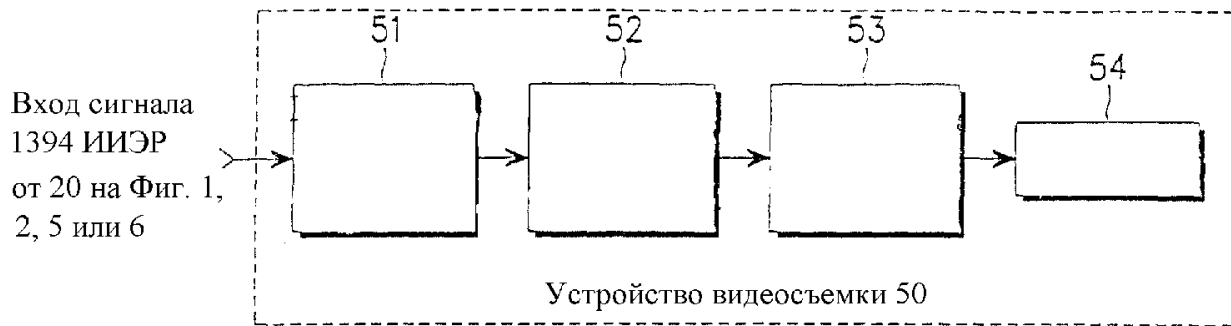
Фиг. 11



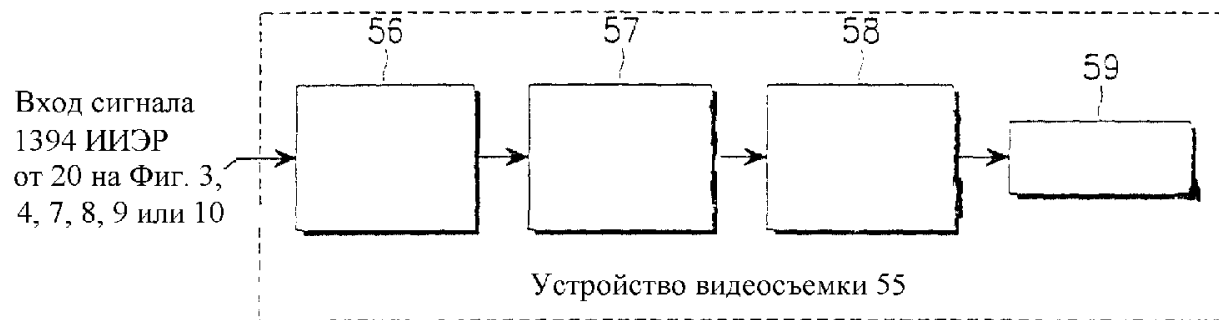
Фиг. 12



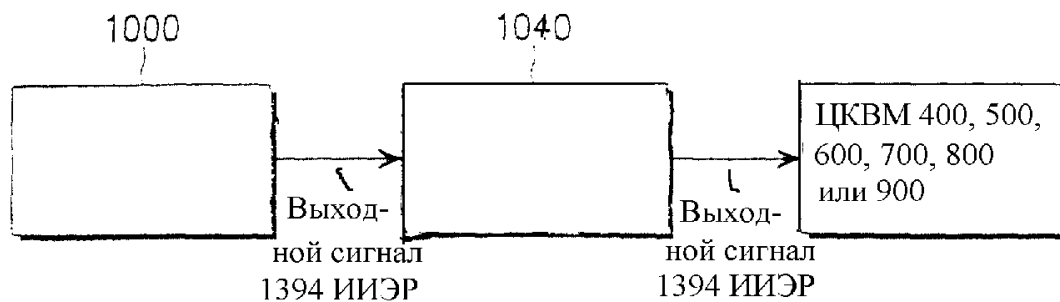
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16