



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G06T 5/00 (2019.05); H04N 9/64 (2019.05); H04N 11/20 (2019.05); H04N 7/01 (2019.05); G09G 5/005 (2019.05); H04N 9/68 (2019.05); G06T 2207/20208 (2019.05); H04N 19/30 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2017122748, 09.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.12.2015

Дата регистрации:
22.11.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.12.2014 ЕР 14290388.9;
13.01.2015 ЕР 15305023.2

(43) Дата публикации заявки: 23.01.2019 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 22.11.2019 Бюл. № 33

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 17.07.2017

(86) Заявка РСТ:
ЕР 2015/079083 (09.12.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/096562 (23.06.2016)

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

(72) Автор(ы):

АНДРИВОН Пьер (FR),
БОРД Филипп (FR),
ИРОН Франк (FR),
ЯМАМОТО Масару (JP),
ДОННЕН Гари (FR),
ТАУН Джон (US)

(73) Патентообладатель(и):

ИНТЕРДИДЖИТАЛ ВиСи ХОЛДИНГЗ,
ИНК. (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2014/0327821 A1, 06.11.2014. WO
2011/133505 A1, 27.10.2011. WO 2013/046095 A1,
04.04.2013. US 8014445 B2, 06.09.2011. RU
2504011 C2, 10.01.2014.

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЕРСИИ С РАСШИРЕННЫМ ДИНАМИЧЕСКИМ ДИАПАЗОНОМ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ВЕРСИЮ СО СТАНДАРТНЫМ ДИНАМИЧЕСКИМ ДИАПАЗОНОМ ИЗОБРАЖЕНИЯ

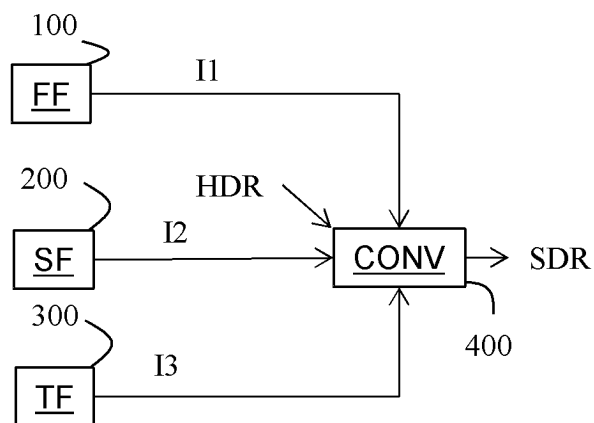
(57) Реферат:

Изобретение относится к вычислительной технике. Технический результат – обеспечение преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном изображения в версию со стандартным динамическим диапазоном. Способ преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии) изображения в версию со стандартным

динамическим диапазоном (SDR-версию) этого изображения содержит этапы, на которых получают первые информационные данные, которые показывают наличие параметров отображения цветов; получают вторые информационные данные, которые показывают, сконфигурировано ли устройство для преобразования HDR-версии в SDR-версию

изображения с учетом упомянутых параметров отображения цветов; получают третьи информационные данные, которые показывают, запрещается ли преобразование HDR-версии изображения в SDR-версию этого изображения

без учета упомянутых параметров отображения цветов; и преобразуют HDR-версию изображения в соответствии с полученными информационными данными. 5 н. и 4 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

G06T 5/00 (2019.05); *H04N 9/64* (2019.05); *H04N 11/20* (2019.05); *H04N 7/01* (2019.05); *G09G 5/005* (2019.05); *H04N 9/68* (2019.05); *G06T 2207/20208* (2019.05); *H04N 19/30* (2019.05)

(21)(22) Application: **2017122748, 09.12.2015**

(24) Effective date for property rights:
09.12.2015

Registration date:
22.11.2019

Priority:

(30) Convention priority:
16.12.2014 EP 14290388.9;
13.01.2015 EP 15305023.2

(43) Application published: **23.01.2019 Bull. № 3**(45) Date of publication: **22.11.2019 Bull. № 33**(85) Commencement of national phase: **17.07.2017**

(86) PCT application:
EP 2015/079083 (09.12.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/096562 (23.06.2016)

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

(72) Inventor(s):

ANDRIVON Per (FR),
BORD Filipp (FR),
IRON Frank (FR),
YAMAMOTO Masaru (JP),
DONNEN Gari (FR),
TAUN Dzhon (US)

(73) Proprietor(s):

INTERDIDZHITAL ViSi K HOLDINGZ, INK.
(US)

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONVERTING VERSION WITH EXTENDED DYNAMIC RANGE OF IMAGE INTO VERSION WITH STANDARD DYNAMIC RANGE OF IMAGE

(57) Abstract:

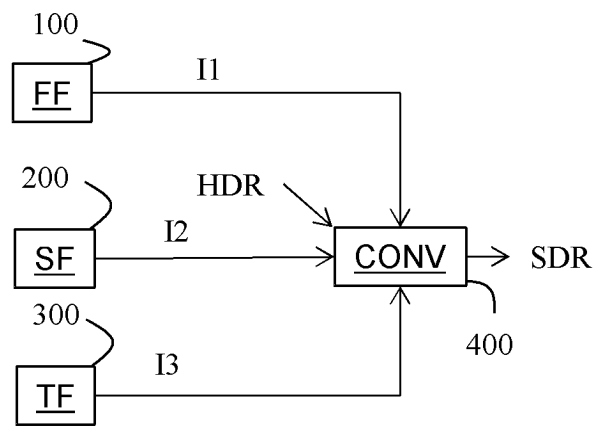
FIELD: calculating; counting.

SUBSTANCE: invention relates to the computer equipment. Method of converting a version with an extended dynamic range (HDR-version) of an image into a version with a standard dynamic range (SDR-version) of said image comprises steps of obtaining first information data which indicate presence of colour display parameters; obtaining second information data, which indicate whether the device is configured to convert the HDR version into the SDR version of the image based on said colour display parameters;

obtaining third information data which indicate whether conversion of the HDR version of the image into the SDR version of said image is prohibited without taking into account said colour display parameters; and converting the HDR version of the image in accordance with the obtained information data.

EFFECT: technical result is enabling conversion of a version with an extended dynamic range of an image into a version with a standard dynamic range.

9 cl, 5 dwg



ФИГ. 1

RU 2707065 C2

RU 2707065 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение в целом относится к преобразованию изображения/ видеоизображения. В частности, но не в качестве исключения, настоящее изобретение относится к области техники, связанной с преобразованием изображения, значения

5 пикселей которого имеют расширенный динамический диапазон.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Настоящий раздел предназначен для введения читателя в различные аспекты уровня техники, которые могут быть связаны с различными аспектами настоящего изобретения, описываемыми и/или заявляемыми ниже. Это рассмотрение предполагается полезным

10 для обеспечения читателя информацией из уровня техники, чтобы содействовать лучшему пониманию различных аспектов настоящего изобретения. Соответственно, следует понимать, что эти положения должны толковаться в этом свете, а не как введение в предшествующий уровень техники.

В дальнейшем предполагается, что изображение содержит один или несколько

15 массивов выборок (значений пикселей) в конкретном формате изображения/ видеоизображения, в котором точно определяется вся информация относительно значений пикселей изображения (или видеоизображения) и вся информация, которая может использоваться в дисплее и/или любом другом устройстве, например, для визуализации и/или декодирования изображения (или видеоизображения). Изображение

20 содержит по меньшей мере один компонент в виде первого массива выборок, обычно световой (или яркостной компонент), и, возможно, по меньшей мере один другой компонент в виде по меньшей мере одного другого массива выборок, обычно цветовой компонент. Или же, что эквивалентно, та же самая информация также может быть представлена набором массивов выборок цветов, таким как традиционное трехцветное

25 представление красным, зеленым и синим цветами (RGB-представление).

Значение пикселя представляется вектором n значений, где n является количеством компонентов. Каждое значение вектора представляется числом битов, которое определяет максимальный динамический диапазон значений пикселей.

Изображения со стандартным динамическим диапазоном (SDR-изображения)

30 представляют собой изображения, значения яркости которых представляются ограниченным числом битов (наиболее часто 8 или 10). Это ограниченное представление не позволяет правильно воспроизводить небольшие изменения сигнала, в частности, на темных и ярких участках изображения. В изображениях с расширенным динамическим диапазоном (HDR-изображениях) представление сигнала расширяется для поддержания

35 высокой точности сигнала во всем диапазоне. В HDR-изображениях значения пикселей обычно представляются в формате с плавающей точкой (либо 32-битном, либо 16-битном для каждого компонента, то есть формате с плавающей точкой с одинарной точностью или половинной точностью), при этом наиболее популярным форматом является формат openEXR с половинной точностью (16 бит на каждую составляющую

40 основных цветов в RGB-представлении), то есть 48 бит на пиксель) или в целых числах при длинном представлении, обычно по меньшей мере 16 бит.

Цветовая гамма представляет собой определенный полный набор цветов. Наиболее частое использование ее относится к набору цветов, которые могут быть точно представлены в определенном окружении, например, в определенном цветовом

45 пространстве или посредством некоторого выходного устройства.

Цветовой объем определяется цветовым пространством и динамическим диапазоном значений, представленных в цветовом пространстве.

Например, цветовой объем определяется цветовым пространством основных цветов

(RGB) в соответствии с рекомендацией ВТ.2020 сектора радиосвязи Международного союза электросвязи (ITU-R), а значения, представленные в цветовом пространстве основных цветов (RGB), соответствуют динамическому диапазону от 0 до 4000 нит (От 0 до 4020 кд/м²). Другой пример цветового объема определяется цветовым пространством основных цветов (RGB) в соответствии с рекомендацией ВТ.2020, а значения, представленные в цветовом пространстве основных цветов (RGB), соответствуют динамическому диапазону от 0 до 1000 нит (1005 кд/м²).

Цветовой грейдинг изображения (или видеоизображения) представляет собой процесс изменения/усиления цветов в изображении (или видеоизображении). Обычно цветовой грейдинг изображения включает в себя изменение цветового объема (цветового пространства и/или динамического диапазона) или изменение цветовой гаммы относительно этого изображения. Поэтому две различные подвергнутые цветовому грейдингу версии представляют собой версии этого изображения, значения которых представлены в различных цветовых объемах (или цветовых гаммах), или версии изображения, в которых по меньшей мере один из их цветов изменен/усилен в соответствии с различными цветовыми грейдингами. Этот процесс может включать в себя взаимодействие с пользователем.

Например, в кинематографической продукции изображение и видеоизображение захватывают, используя трехцветные камеры, в цветовых кодах основных цветов (RGB), состоящих из 3 составляющих (красной, зеленой и синей). Цветовые коды основных цветов (RGB) зависят от трехцветных характеристик (составных цветов) датчика. Затем получают первую подвергнутую грейдингу версию захваченного изображения, чтобы осуществлять художественные воспроизведения (при использовании специфического постановочного грейдинга). Значения первой подвергнутой грейдингу версии захваченного изображения обычно представляют в соответствии со стандартизованным форматом YUV (с кодировкой цветового сигнала сигналом яркости (Y) и цветоразностными сигналами U и V) согласно рекомендации ВТ.2020, в которой определяются значения параметров для телевизионных систем сверхвысокой четкости (UHDTV).

После этого колорист, обычно вместе с главным оператором, выполняет регулирование цветовых кодов первой подвергнутой цветовому грейдингу версии захваченного изображения путем подстройки/небольшого изменения некоторых цветовых кодов для привнесения художественного замысла.

Вторую подвергнутую грейдингу версию захваченного изображения также получают, чтобы осуществлять воспроизведения домашней версии (используя конкретный бытовой Blu-Ray-диск/цифровой универсальный диск (DVD)). Значения второй подвергнутой грейдингу версии захваченного изображения обычно представляют в соответствии со стандартизованным форматом YUV согласно рекомендации ВТ.601 (рекомендации 601) сектора радиосвязи Международного союза электросвязи (ITU-R), в которой определяются студийные параметры кодирования стандартного цифрового телевидения для стандартного (4:3) и широкоэкранный (16:9) форматного соотношения, или рекомендации ВТ.709 сектора радиосвязи Международного союза электросвязи (ITU-R), в которой определяются значения параметров телевизионных систем высокой четкости (HDTV).

Получение такой второй подвергнутой грейдингу версии захваченного изображения обычно содержит растяжение цветового объема первой подвергнутой цветовому грейдингу версии захваченного изображения (например, колорист модифицирует RGB-

представление с динамическим диапазоном 1000 нит (1005 кд/м^2) согласно рекомендации BN.2020), чтобы эта вторая подвергнутая цветовому грейдингу версия захваченного изображения соответствовала второму цветовому объему (например, согласно рекомендации BT.709 относительно RGB-представления с динамическим диапазоном 1000 нит (1005 кд/м^2)). Это осуществляется в течение автоматического этапа, на котором используется функция отображения цветов по умолчанию (например, для отображения RGB-формата согласно рекомендации BT.2020 в RGB-формате согласно рекомендации BT.709), обычно аппроксимируемая с помощью трехмерной просмотровой таблицы (также называемой 3-мерной LUT). Отметим, что все рассматриваемые форматы YUV характеризуются параметрами составных цветов, которые позволяют определять любое из отображений цветов, RGB в YUV и YUV в RGB.

После этого колорист, обычно вместе с главным оператором, выполняет регулирование цветовых кодов второй подвергнутой цветовому грейдингу версии захваченного изображения путем подстройки/небольшого изменения некоторых цветовых кодов для привнесения художественного замысла в домашнюю версию.

Для дисплея точно известен сигнал отображения цветов по умолчанию, такого как отображение цветов YUV в RGB, так что дисплей может использовать соответствующее отображение цветов по умолчанию. Кроме того, известно, что, когда при отображении цветов используются параметры отображения цветов, вычисленные на основании первой и второй подвергнутых цветовому грейдингу версий изображения, этими параметрами отображения цветов также указывается дисплею, что дисплей может использовать соответствующее отображение цветов по умолчанию с соответствующими параметрами отображения цветов.

При использовании отображения цветов по умолчанию может не сохраняться художественный замысел, поскольку некоторые цвета, точно определенные колористом, в первой или второй подвергнутой цветовому грейдингу версии изображения могут не сохраняться, когда отображение цветов по умолчанию применяется к первой подвергнутой цветовому грейдингу версии изображения.

Например, стандартный цвет, такой как телесный цвет или цвет кожи, голубого неба или зеленых травяных покрытий и т.д., должен сохраняться, когда он точно определен колористом для определенной категории.

Типичным случаем использования является следующий: некто приобрел новый фильм на Blu-Ray-диске, обеспечивающем сверхвысокую четкость (UHD), расширенный динамический диапазон (HDR) и расширенную цветовую палитру (WCG). Кроме того, дома он обеспечен Blu-Ray-устройством воспроизведения со сверхвысокой четкостью (UHD), приспособленным для декодирования версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии), записанной на Blu-Ray-диске. Однако при подключении Blu-Ray-устройства воспроизведения к унаследованному телевизору, который не обладает расширенным динамическим диапазоном (но который может иметь сверхвысокую четкость (UHD) с разрешением 4K и/или расширенную цветовую палитру (WCG), как устройство, соответствующее европейскому стандарту DVB UND-1 phase 1 (на системы цифрового телевидения со сверхвысокой четкостью)). Это означает, что такое Blu-Ray-устройство воспроизведения может преобразовывать HDR-версию фильма в версию со стандартным динамическим диапазоном (SDR-версию), например, в видеосигнал телевидения высокой четкости (HDTV) для унаследованного телевизора. Это преобразование является преобразованием вслепую, поскольку Blu-Ray-устройство воспроизведения преобразует HDR-версию фильма без всяких сведений о просмотре реального намеченного фильма (например, с текущего Blu-Ray-диска с высокой степенью

плотности записи). На самом деле, художественный замысел (недетерминированная обработка) может отклоняться в соответствии с творческим замыслом артиста/колориста/главного оператора и имеющейся панели инструментов для изменения изображения. Следовательно, в получающейся в результате SDR-версии художественный замысел не сохраняется.

Настоящее изобретение разработано с учетом изложенного выше.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В свете изложенного выше аспекты настоящего изобретения относятся к созданию и поддержанию семантических соотношений между объектами данных в компьютерной системе. Ниже представлено упрощенное краткое изложение изобретения для обеспечения базового понимания некоторых аспектов изобретения. Это краткое изложение не представляет собой широкий обзор изобретения. Оно не предназначено для идентификации ключевых или критических элементов изобретения. В нижеследующем кратком изложении представлены в упрощенной форме только некоторые аспекты изобретения в качестве вводной части более подробного описания, представленного ниже.

Это изобретение направлено на исключение по меньшей мере одного из недостатков способа преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии) изображения в версию со стандартным динамическим диапазоном (SDR-версию) этого изображения. Способ отличается тем, что HDR-версия изображения преобразуется в SDR-версию в соответствии с:

- первым индикатором, который показывает наличие параметров отображения цветов;
- вторым индикатором, который показывает, сконфигурировано ли устройство для преобразования HDR-версии в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов; и
- третьим индикатором, который показывает, запрещается ли преобразование без учета параметров отображения цветов.

Поэтому Blu-Ray-диск, обеспечивающий сверхвысокую четкость (UHD), расширенный динамический диапазон (HDR) и расширенную цветовую палитру (WCG), содержащий упомянутую версию (то есть HDR-версию со сверхвысокой четкостью (UHD) и расширенной цветовой палитрой (WCG)) фильма и параметры отображения цветов (например, параметры, позволяющие преобразовать контент с расширенным динамическим диапазоном (HDR) и расширенной цветовой палитрой (WCG) в контент со стандартным динамическим диапазоном (SDR) и сохраненным творческим замыслом в соответствии с рекомендацией 709 для унаследованного телевизора, соединенного с Blu-Ray-устройством воспроизведения с расширенным динамическим диапазоном (HDR)), обычно может также содержать первый индикатор, который показывает наличие на Blu-Ray-диске параметров отображения цветов, используемых при преобразовании HDR-версии в SDR-версию фильма. В таком случае Blu-Ray-устройство воспроизведения может преобразовывать HDR-версию, записанную на диске, в соответствии с его функциональными возможностями (показанными вторым индикатором) и в соответствии со значением первого индикатора, чтобы получать SDR-версию фильма, в которой сохранен художественный замысел. Третьим индикатором гарантируется, что SDR-версия HDR-версии фильма не может быть получена способом, в котором не сохраняется художественный замысел (реализуемый вслепую или не упоминаемым способом).

Согласно другим аспектам, изобретение относится к устройству, содержащему процессор, сконфигурированный для реализации изложенного выше способа,

компьютерному программному продукту, содержащему инструкции в виде программного кода для выполнения этапов изложенного выше способа, когда эта программа выполняется на компьютере, машиночитаемый носитель, хранящий инструкции для побуждения процессора выполнять по меньшей мере этапы изложенного выше способа, и постоянный носитель данных.

Специфика изобретения, а также другие объекты, преимущества, признаки и применения изобретения станут очевидными из нижеследующего описания вариантов осуществления в сочетании с сопроводительными чертежами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На чертежах показан вариант осуществления изобретения.

На чертежах:

фиг. 1 - блок-схема этапов способа преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном изображения в версию со стандартным динамическим диапазоном этого изображения согласно варианту осуществления изобретения;

фиг. 2 - пример архитектуры устройства, которое сконфигурировано для реализации способа, описанного с обращением к фиг. 1;

фиг. 3 - структурная схема системы для отображения версии со стандартным динамическим диапазоном изображения на основании версии с расширенным динамическим диапазоном изображения согласно варианту осуществления изобретения;

фиг. 4 - иллюстрация варианта осуществления способа; и

фиг. 5 - иллюстрация варианта осуществления способа.

Подобные или одни и те же элементы обозначаются одинаковыми позициями.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже настоящее изобретение будет описано более полно с обращением к сопроводительным чертежам, на которых показаны варианты осуществления изобретения. Однако это изобретение может быть реализовано во многих альтернативных формах и не должно толковаться как ограниченное вариантами осуществления, изложенными в этом документе. Соответственно, хотя допускаются различные модификации и альтернативные формы изобретения, конкретные варианты осуществления его показаны на чертежах для примера и будут подробно описаны в этом документе. Однако следует понимать, что отсутствует намерение ограничить изобретение конкретными раскрываемыми формами; наоборот, изобретение охватывает все модификации, эквиваленты и варианты, попадающие в пределы сущности и объем изобретения, определяемые формулой изобретения.

Терминология, используемая в этом документе, предназначена только для описания конкретных вариантов осуществления и не предполагается ограничивающей изобретение. Употребление в этом документе элементов и этапов в единственном числе не исключает их множества, если иное не следует из контекста. Кроме того, следует понимать, что термины «содержит», «содержащий», «включает в себя» и/или «включающий» при использовании в этом описании обозначают наличие определенных признаков, целочисленных типов, этапов, операций, элементов и/или компонентов, но не исключают наличия или добавления одного или нескольких других признаков, целочисленных типов, этапов, операций, элементов, компонентов и/или групп из них. Кроме того, когда элемент именуется «реагирующим» на другой элемент или «соединенным» с другим элементом, он может быть непосредственно реагирующим на другой элемент или непосредственно соединенным с другим элементом, или же могут иметься промежуточные элементы. В противоположность этому, когда элемент именуется «непосредственно реагирующим» на другой элемент или «непосредственно

соединенным» с другим элементом, промежуточные элементы отсутствуют.

Используемый в этом документе термин «и/или» включает в себя любые и все сочетания из одного или нескольких связанных перечисляемых объектов и может сокращенно обозначаться как «/».

5 Следует понимать, что, хотя термины «первый», «второй» и т.д. могут использоваться в этом документе для описания различных элементов, эти элементы не должны ограничиваться этими терминами. Эти термины используются только для обнаружения отличия одного элемента от другого. Например, первый элемент может быть назван вторым элементом, и точно так же второй элемент может быть назван первым элементом
10 без отступления от идей изобретения.

Хотя некоторые диаграммы включают в себя стрелки на путях связи, чтобы показать основное направление связи, следует понимать, что связь может осуществляться в направлении, противоположном показанному стрелками.

Некоторые варианты осуществления описываются с обращением к структурным
15 схемам и рабочим блок-схемам последовательности действий, в которых каждый блок представляет схемный элемент, модуль или часть кода, который содержит одну или несколько выполняемых инструкций по реализации заданной логической функции (функций). Следует также отметить, что другие реализации, функции (функция), показанные в блоках, могут встречаться не в показанном порядке. Например, два
20 блока, показанные в последовательности, фактически могут выполняться по существу одновременно или иногда в зависимости от включенных выполняемых функций блоки могут выполняться в обратном порядке.

Упомянутый в этом документе «один вариант осуществления» или «вариант осуществления» означает, что конкретный признак, структура или характеристика,
25 описанная применительно к варианту осуществления, может быть включена в по меньшей мере одну реализацию изобретения. Появление фразы «в одном варианте осуществления» или «в соответствии с вариантом осуществления» в различных местах описания вовсе необязательно относится к одному и тому же варианту осуществления, отдельные или альтернативные варианты осуществления также необязательно являются
30 совместно исключающими другие варианты осуществления.

Позиционные обозначения в формуле изобретения приводятся только для иллюстрации и не оказывают ограничивающего влияния на объем формулы изобретения.

Хотя это явным образом не описывается, представленные варианты осуществления и модификации могут использоваться в любой комбинации или подкомбинации.

35 Изобретение описывается применительно к преобразованию изображения, но распространяется на преобразование последовательности изображений (видеоизображений), поскольку, как описывается ниже, каждое изображение из последовательности последовательно кодируется/декодируется.

Из предшествующего уровня техники хорошо известно, что параметры отображения
40 цветов получают путем оценивания отображения цветов между двумя подвергнутыми цветовому грейдингу версиями одного и того же изображения, то есть оценивания функции отображения цветов, которая оптимально отображает цветовые коды первой подвергнутой цветовому грейдингу версии изображения в цветовых кодах второй подвергнутой цветовому грейдингу версии изображения. Метод минимальной
45 среднеквадратичной ошибки может использоваться для получения оптимального отображения.

На фиг. 1 показана блок-схема этапов способа преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии) изображения в версию со стандартным

динамическим диапазоном (SDR-версию) этого изображения согласно варианту осуществления изобретения.

На этапе 100 модуль FF получает первый индикатор I1, который показывает или идентифицирует наличие параметров отображения цветов, используемых при преобразовании HDR-версии в SDR-версию изображения.

На этапе 200 модуль SF получает второй индикатор I2, который показывает, сконфигурировано ли устройство для преобразования HDR-версии в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов.

На этапе 300 модуль TF получает третий индикатор I3, который показывает, если преобразование без учета параметров отображения цветов запрещается.

На этапе 400 модуль CONV преобразует HDR-версию изображения в SDR-версию изображения в соответствии с первым, вторым и третьим индикаторами.

Согласно варианту осуществления, первый, второй и/или третий индикатор получают с диска или из локальной памяти, или удаленной памяти по сети связи.

Согласно варианту осуществления, второй индикатор I2 является флагом F2 (однобитовым).

Чтобы показать, что устройство сконфигурировано для преобразования HDR-версии в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов, значение флага F2 равно первому значению ($v(F2)=1$).

Чтобы показать, что устройство не сконфигурировано для преобразования HDR-версии в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов, значение флага F2 равно второму значению ($v(F2)=0$).

Согласно варианту осуществления, единый индикатор SI представляет первый и третий индикаторы.

Чтобы показать наличие параметров отображения цветов, значение единого индикатора SI равно первому значению ($v(SI)=1$).

Чтобы показать, что параметры отображения цветов отсутствуют, значение единого индикатора SI равно второму значению ($v(SI)=0$) или третьему значению ($v(SI)=2$).

Согласно варианту осуществления, если значение единого индикатора SI равно второму значению ($v(SI)=0$), то устройству разрешается преобразовывать HDR-версию в SDR-версию изображения без учета параметров отображения цветов. Если значение единого индикатора SI равно третьему значению ($v(SI)=2$), то устройству не разрешается преобразовывать HDR-версию в SDR-версию изображения без учета параметров отображения цветов. Если значение единого индикатора SI равно первому значению ($v(SI)=1$), чтобы показать наличие параметров отображения цветов, и значение флага F2 равно первому значению ($v(F2)=1$), то HDR-версия преобразуется в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов. Если значение единого индикатора SI равно первому значению ($v(SI)=1$), чтобы показать наличие параметров отображения цветов, и значение флага F2 равно второму значению ($v(F2)=0$), то преобразование SDR-версии в SDR-версию изображения запрещается.

Согласно варианту осуществления, первый индикатор I1 представлен первым флагом F1 и третий индикатор I3 представлен третьим флагом F3.

Чтобы показать наличие параметров отображения цветов, значение флага F1 равно первому значению ($V(F1)=1$). Чтобы показать, что параметры отображения цветов отсутствуют, значение флага F1 равно второму значению ($v(F1)=0$). Если значение флага F3 равно первому значению ($v(F3)=1$), то устройству не разрешается преобразовывать HDR-версию в SDR-версию изображения без учета параметров отображения цветов. Если значение флага F3 равно второму значению ($v(F3)=0$), то устройству разрешается

преобразовывать HDR-версию в SDR-версию изображения без учета параметров отображения цветов.

Согласно варианту осуществления, когда $v(F3)=0$, HDR-версия может быть преобразована в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов в тех случаях, когда $v(F1)=v(F2)=1$, а в иных случаях без учета параметров отображения цветов. Когда $v(F3)=1$, HDR-версия может быть преобразована в SDR-версию изображения с учетом параметров отображения цветов в тех случаях, когда $v(F1)=v(F2)=1$, а в иных случаях HDR-версия не преобразуется в SDR-версию изображения.

На фиг. 1 модули представляют собой функциональные блоки, которые могут находиться или могут не находиться в связи с различными физическими блоками. Например, эти модули или некоторых из них могут быть сведены в единственный компонент или схему или представлены функциональными возможностями программного обеспечения. И наоборот, некоторые модули потенциально могут быть составлены из отдельных физических объектов. Устройства, которые являются совместимыми с изобретением, реализуются при использовании либо аппаратных средств в чистом виде, например, при использовании специализированных аппаратных средств, таких как ASIC, или FPGA, или VLSI, соответственно интегральная схема прикладной ориентации, вентильная матрица, программируемая пользователем, сверхбольшая интегральная схема, или при использовании нескольких интегральных электронных компонентов, встроенных в устройство, или сочетания компонентов программного обеспечения и аппаратного обеспечения.

На фиг. 2 представлен пример архитектуры устройства 20, которое сконфигурировано для реализации способа, описанного с обращением к фиг. 1.

Устройство 20 содержит следующие элементы, которые связаны друг с другом посредством информационной и адресной шины 21:

- процессор 22 (или центральный процессор), который представляет собой, например, цифровой процессор сигналов (или DSP);
- постоянное запоминающее устройство (или ROM) 23;
- оперативное запоминающее устройство (или RAM) 24;
- интерфейс 25 ввода-вывода (I/O) для приема данных от пользователя и передачи данных пользователю;
- аккумулятор 26;
- связной интерфейс 27; и
- считыватель 28 оптического диска.

Согласно варианту, аккумулятор 26 является внешним по отношению к устройству. Каждый из этих элементов на фиг. 2 хорошо известен специалистам в данной области техники и не будет раскрываться дополнительно. В каждом из упомянутых запоминающих устройств слово «регистр», используемое в описании, может соответствовать области малой емкости (несколько битов) или очень большой области (например, всей программе или большому количеству принимаемых или декодируемых данных). Постоянное запоминающее устройство (ROM) 23 содержит по меньшей мере программу и параметры. Алгоритм способов согласно изобретению сохраняется в постоянном запоминающем устройстве (ROM) 23. При включении питания центральный процессор (CPU) 22 загружает программу в оперативное запоминающее устройство (RAM) и выполняет соответствующие инструкции.

Оперативное запоминающее устройство (RAM) 24 содержит в регистре программу, выполняемую центральным процессором (CPU) 22 и загружаемую после включения питания устройства 20, входные данные, также в регистре, промежуточные данные из

различных этапов способа, также в регистре, и другие переменные, используемые при выполнении способа, также в регистре.

Осуществления, описываемые в этом документе, могут быть реализованы, например, посредством способа или процесса, устройства, вспомогательной программы, потока данных или сигнала. Даже при рассмотрении в контексте только одной формы реализации (например, при рассмотрении только способа или устройства) осуществление рассматриваемых признаков также может быть реализовано в других формах (например, программой). Устройство может быть реализовано, например, соответствующим аппаратным обеспечением, программным обеспечением и микропрограммными средствами. Способы могут быть реализованы в процессоре, который в общем случае относится к обрабатывающим устройствам, включающим, например, Blu-Ray-устройство воспроизведения, компьютер, микропроцессор, интегральную схему или программируемое логическое устройство. Процессоры также включают в себя устройства связи, например, такие как компьютеры, сотовые телефоны, портативные/персональные цифровые ассистенты (PDA), и другие устройства, такие, которые обеспечивают обмен информацией между конечными пользователями.

Согласно конкретному варианту осуществления устройства, первый, второй и/или третий индикатор получают от источника. Например, к источнику относится набор, содержащий:

- локальную память (23 или 24), например, видеопамять или оперативное запоминающее устройство (или RAM), флэш-память, постоянное запоминающее устройство (или ROM), жесткий диск;
- интерфейс хранения (25), например, интерфейс с массовой памятью, оперативным запоминающим устройством (RAM), флэш-памятью, постоянным запоминающим устройством (ROM), оптическим диском или магнитным запоминающим устройством;
- интерфейс (27) связи, например, проводной интерфейс (например, шинный интерфейс, интерфейс глобальной сети, интерфейс локальной вычислительной сети) или беспроводной интерфейс (такой как интерфейс IEEE 802.11 или интерфейс Bluetooth®);
- постоянный носитель данных, такой как Blu-Ray-диск; и
- схему захвата изображения (например, датчик, например, такой как прибор с зарядовой связью (или CCD) или комплементарная структура металл-оксид-полупроводник (или CMOS)).

Согласно другим вариантам осуществления, устройство 20, сконфигурированное для реализации способа, описанного с обращением к фиг. 1, соответствует набору, содержащему:

- мобильное устройство;
- устройство связи;
- игровое устройство;
- планшет (или планшетный компьютер);
- портативный компьютер;
- фотокамеру;
- видеокамеру;
- кодирующую микросхему;
- сервер фотоснимков;
- Blu-Ray-устройство воспроизведения; и
- видеосервер (например, широковещательный сервер, сервер видео по запросу или веб-сервер).

На фиг. 3 схематично показана система для отображения SDR-версии изображения

на основании HDR-версии изображения.

Система содержит устройство 20, соединенное с унаследованным телевизионным приемником, например, посредством шины HDMI для мультимедиа высокой четкости.

Согласно варианту осуществления, считыватель 38 оптического диска из устройства 20 получает первый и/или третий индикаторы с Blu-Ray-диска, а устройство также получает второй индикатор, например, из локальной памяти 23.

Затем процессор 22 из устройства 20 конфигурируется для реализации способа, описанного с обращением к фиг. 1.

Согласно варианту осуществления, постоянный носитель данных представляет собой Blu-Ray-диск, то есть диск, который соответствует, например спецификации Blu-Ray.

Согласно варианту осуществления способа, показанному на фиг. 4, единый индикатор SI добавляется к атрибутам AppInfoPlayList списка файлов для воспроизведения согласно спецификации Blu-Ray. Такой единый индикатор может быть синтаксическим элементом, называемым SDR_conversion_type.

Согласно варианту, показанному на фиг. 5, первый флаг F1 добавляется к атрибутам AppInfoPlayList списка файлов для воспроизведения согласно спецификации Blu-Ray. Такой флаг F1 может быть синтаксическим элементом, называемым CRI_present_flag. Третий флаг F3 добавляется к атрибутам AppInfoPlayList списка файлов для воспроизведения. Такой флаг F3 может быть синтаксическим элементом, называемым SDR_conversion_inhibition_flag.

Согласно варианту осуществления, когда устройство 20 представляет собой Blu-Ray-устройство, второй флаг F2 добавляется в регистр состояния устройства воспроизведения согласно спецификации Blu-Ray. Такой второй флаг F2 может быть синтаксическим элементом, называемым, например, CRI_decoder_present_flag (или CRI_capability(_flag)), или CRI_enabling(_flag)).

Осуществления различных процессов и признаков, описанных в этом документе, могут быть реализованы различным оборудованием или рядом устройств. Примеры такого оборудования включают в себя кодирующее устройство, декодирующее устройство, постпроцессор, обрабатывающий выходные данные с декодирующего устройства, препроцессор, формирующий входные данные для кодирующего устройства, видеокодер, видеodeкодер, видеокодек, веб-сервер, телевизионную приставку, портативный компьютер, персональный компьютер, сотовый телефон, персональный цифровой ассистент и любое другое устройство для обработки изображения или видеоизображения или другие связанные устройства. Как должно быть ясно, оборудование может быть мобильным и даже установленным на транспортном средстве.

В дополнение к этому способы могут быть реализованы с помощью инструкций, выполняемых процессором, и такие инструкции (и/или значения данных, образующихся при реализации) могут сохраняться на машиночитаемом носителе данных.

Машиночитаемый носитель данных может иметь форму машиночитаемого программного продукта, реализуемого на одном или нескольких машиночитаемых носителях, и иметь машиночитаемый программный код, реализуемый на нем, который может выполняться компьютером. Машиночитаемый носитель данных, используемый в этом документе, считается постоянным носителем данных, обладающим характерной способностью сохранять информацию, а также характерной способностью обеспечивать извлечение информации. Машиночитаемым носителем данных могут быть, например, но без ограничения ими, электронная, магнитная, оптическая, электромагнитная, инфракрасная или полупроводниковая система, прибор или устройство, или любое подходящее сочетание из упомянутых выше. Ниже приводятся более конкретные

примеры машиночитаемых носителей данных, на которые можно загружать предложенные способы, но они являются только иллюстративными и не образуют исчерпывающий перечень, что без труда должен понять специалист в данной области техники: дискета портативного компьютера; жесткий диск; постоянное запоминающее устройство (ROM); стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (EPROM или флэш-память); съемный компакт-диск постоянной памяти (CD-ROM); оптическое запоминающее устройство; магнитное запоминающее устройство; или любое подходящее сочетание из упомянутых выше.

Инструкции могут образовывать прикладную программу, реально включенную на машиночитаемый носитель.

Инструкции могут находиться, например, в аппаратных средствах, микропрограммных средствах, программном обеспечении или сочетаниях их. Инструкции могут находиться, например, в операционной системе, отдельной прикладной программе или в сочетании их. Поэтому процессор можно охарактеризовать, например, как устройство, сконфигурированное для выполнения процесса, так и как устройство, которое включает в себя машиночитаемый носитель (такой как устройство хранения данных), имеющий инструкции по выполнению процесса. Кроме того, в дополнение к инструкциям или вместо них на машиночитаемом носителе могут сохраняться значения данных, образуемые при реализации.

Как должно быть очевидно для специалиста в данной области техники, при реализации могут создаваться различные сигналы, форматируемые для переноса информации, которая может, например, сохраняться или передаваться. Информация может включать в себя, например, инструкции по выполнению способа или данные, образующиеся при одной из описанных реализаций. Например, сигнал может форматироваться для переноса в виде данных правил записи или считывания синтаксической структуры описанных вариантов осуществления или для переноса в виде данных реальных синтаксических значений, записываемых в соответствии с описанным вариантом осуществления. Такой сигнал может форматироваться, например, как электромагнитная волна (например, при использовании радиочастотного участка спектра) или как модулирующий сигнал. Например, форматирование может включать в себя кодирование потока данных и модуляцию несущей кодированным потоком данных. Информация, которую переносит сигнал, может быть, например, аналоговой или цифровой информацией. Как известно, сигнал может передаваться по ряду различных проводных или беспроводных линий связи. Сигнал может сохраняться на машиночитаемом носителе.

Описаны несколько осуществлений. Однако должно быть понятно, что могут быть сделаны различные модификации. Например, элементы из различных осуществлений могут быть объединены, дополнены, модифицированы или удалены для получения других осуществлений. Кроме того, специалисту в данной области техники должно быть понятно, что другие структуры и процессы могут быть подставлены вместо раскрытых, и в получающихся в результате осуществлениях будет выполняться по меньшей мере по существу та же самая функция (функции), по меньшей мере по существу тем же самым способом (способами), для достижения по меньшей мере по существу того же самого результата (результатов), как в раскрытых осуществлениях. Соответственно, эти и другие осуществления имеются в виду заявителем.

(57) Формула изобретения

1. Способ преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии) изображения в версию со стандартным динамическим диапазоном (SDR-версию)

этого изображения, отличающийся тем, что он содержит этапы, на которых:

получают первые информационные данные, которые показывают наличие параметров отображения цветов;

5 получают вторые информационные данные, которые показывают, сконфигурировано ли устройство для преобразования HDR-версии в SDR-версию изображения с учетом упомянутых параметров отображения цветов;

получают третьи информационные данные, которые показывают, запрещается ли преобразование HDR-версии изображения в SDR-версию этого изображения без учета упомянутых параметров отображения цветов; и

10 преобразуют HDR-версию изображения в соответствии с полученными информационными данными.

2. Способ по п. 1, в котором первые, вторые и/или третьи информационные данные получают с диска или из локальной памяти или удаленной памяти по сети связи.

3. Способ по п. 1, в котором единые информационные данные (SI) представляют собой первые и третьи информационные данные.

4. Постоянный носитель данных, содержащий по меньшей мере одни информационные данные, показывающие:

наличие параметров отображения цветов; и

20 запрещается ли преобразование без учета упомянутых параметров отображения цветов.

5. Постоянный носитель данных по п. 4, при этом упомянутый постоянный носитель данных представляет собой Blu-Ray-диск.

6. Устройство для преобразования версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии) изображения в версию со стандартным динамическим диапазоном (SDR-версию) этого изображения, отличающееся тем, что оно содержит процессор, сконфигурированный для

получения первых информационных данных, которые показывают наличие параметров отображения цветов;

30 получения вторых информационных данных, которые показывают, сконфигурировано ли устройство для преобразования HDR-версии в SDR-версию изображения с учетом упомянутых параметров отображения цветов;

получения третьих информационных данных, которые показывают, запрещается ли преобразование без учета упомянутых параметров отображения цветов; и

35 преобразования HDR-версии изображения в соответствии с полученными информационными данными.

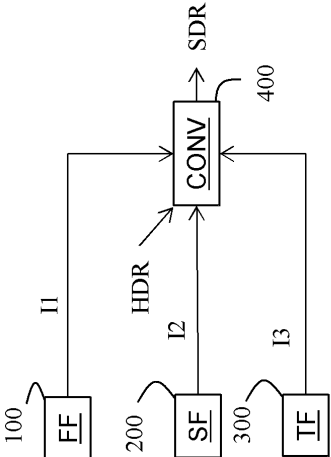
7. Устройство по п. 6, при этом оно дополнительно содержит считыватель оптического диска, используемый для получения с диска по меньшей мере одних из упомянутых информационных данных.

8. Система для отображения версии со стандартным динамическим диапазоном (SDR-версии) изображения на основании версии с расширенным динамическим диапазоном (HDR-версии) упомянутого изображения, содержащая постоянный носитель данных по п. 4, устройство для преобразования HDR-версии изображения в SDR-версию этого изображения по п. 6 и дисплей со стандартным динамическим диапазоном, соединенный с упомянутым устройством.

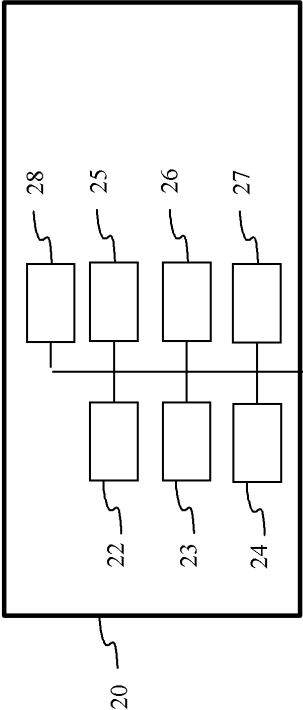
45 9. Машиночитаемый носитель, на котором сохранены инструкции для побуждения процессора выполнять, по меньшей мере, способ по п. 1.

1

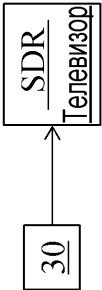
1/3



ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3

2

Syntax	Семантика
AppInfoPlayList() {	
длина	32
reserved for future use	8
PlayList_playback_type	8
:	
lossless_may_bypass_mixer_flag	1
MVC_Base_view_R_flag	1
HDR_SDR_coupling_type	2
SDR_conversion_notification_flag	1
SDR_conversion_type	2
reserved for future use	7
}	

ФИГ. 4

Syntax	Syntax	Семантика
	Количество разрядов	
AppInfoPlayList() {		
длина	32	
reserved_for_future_use	8	
PlayList_playback_type	8	
:		
lossless_may_bypass_mixer_flag	1	
MVC_Base_view_R_flag	1	
HDR_SDR_coupling_type	2	Показывает, каким образом HDR- и SDR-видеопотоки объединяются в пакет Разрядность 01: Список файлов для воспроизведения без связи HDR-SDR Разрядность 10: Один из списков связанных HDR-SDR-файлов для воспроизведения, предусмотренных на том же самом диске Разрядность 11: Один из списков связанных HDR-SDR-файлов для воспроизведения, предусмотренных на связанных дисках
SDR_conversion_notification_flag	1	Показывает, если уведомление относительно преобразования HDR->SDR предоставлено программой HDMV/BD-J. В ином случае до преобразования HDR->SDR устройство воспроизведения может отображать сообщение (например, «Этот контент будет воспроизводиться как SDR-изображение, что объясняется функциональной возможностью дисплея. Он может отличаться по насыщенности от контента провайдера»)
CRI_present_flag	1	Показывает, если метаданные CRI имеются или отсутствуют на диске
SDR_conversion_inhibition_flag	1	Показывает, будет или не будет преобразование без учета CRI
reserved_for_future_use	7	
}		

ФИГ. 5