

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2014/175784 A2

(43) Дата международной публикации
30 октября 2014 (30.10.2014)

WIPO | PCT

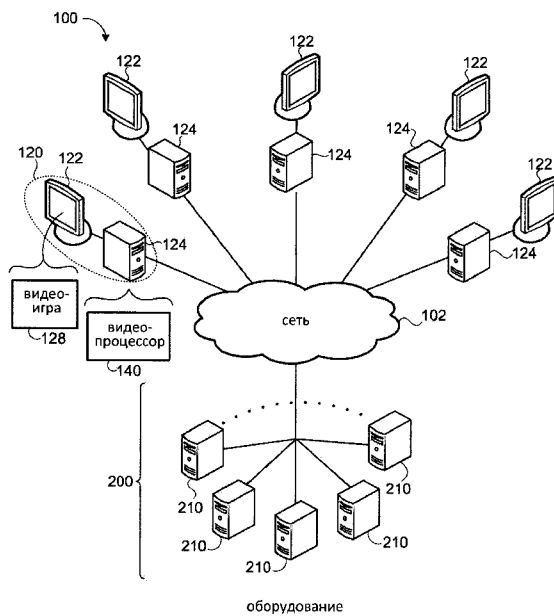
- (51) Международная патентная классификация:
H04N 9/76 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2014/000290
- (22) Дата международной подачи:
21 апреля 2014 (21.04.2014)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2013118988 24 апреля 2013 (24.04.2013) RU
- (72) Изобретатель; и
(71) Заявитель : ГАЯЗОВ, Дмитрий Игоревич (GAI-
AZOV, Dmitrii Igorevich) [RU/RU]; посёлок Юркино,
4, Медведевский район, Республика Марий Эл, 425210,
Yurkino (RU).
- (74) Агент: НИЛОВА, Мария Иннокентьевна (NILOVA,
Maria Innokentievna); ПАТЕНТИКА, а/я 1125, Санкт-
Петербург, 190000, St. Petersburg (RU).

- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: VIDEO STREAM PROCESSING

(54) Название изобретения : ОБРАБОТКА ВИДЕОПОТОКОВ



Фиг. 1

102 Network
128 Video game

140 Video processor
210 Equipment

(57) Abstract: Proposed is a method for creating a video stream. The method comprises receiving first and second video streams to an end data storage device. The first video stream is different from the second video stream. Each video stream comprises sequences of video images, each image having a plurality of pixels. Each pixel has one luminance component and two chrominance components. The method comprises a step in which the luminance component of the first pixel in the first image of the first video stream is converted into an opacity component using a computer processor. The method further comprises a step in which the opacity component of the first pixel and the chrominance components of the second pixel are combined into a source pixel using a computer processor. The method comprises a final step in which an output video stream containing the source pixel is output.

(57) Реферат: Предоставлен способ создания видеопотока. Способ включает в себя прием и конечное запоминающее устройство первого и второго видеопотоков. Первый видеопоток отличается от второго видеопотока. Каждый видеопоток включает в себя последовательности из видеоизображений, каждое

[продолжение на следующей странице]

WO 2014/175784 A2

Опубликована:

- *без отчёта о международном поиске и с повторной публикацией по получении отчёта (правило 48.2(g))*

из которых имеет множество пикселей. Каждый пиксель имеет один компонент яркости и два компонента цветности. Способ включает в себя этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного процессора компонент яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности. Способ также включает в себя этап, на котором объединяют, используя вычислительный процессор, компонент непрозрачности первого пикселя и цветовые компоненты второго пикселя в исходящий пиксель. Способ, в конечном счете, включает в себя этап, на котором выводят выходной видеопоток, содержащий исходящий пиксель.

ОБРАБОТКА ВИДЕОПОТОКОВ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Это изобретение относится к обработке двух видеопотоков, 5
которым не удается поддерживать альфа-канал для вывода видеопотока, который поддерживает альфа-канал.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Видеоигры включают интерфейс между человеком (например, 10
пользователем) и устройством, которое формирует визуальную обратную связь (например, выходное видео) на визуальном устройстве отображения (например, видеоустройство, такое как монитор либо телевизор). Большинство видеоигр включают контроллер, который 15
позволяет пользователю манипулировать и управлять объектами в игре. Контроллер может включать одно либо более из следующего: джойстик, клавиши и/или манипулятор типа «мышь». Когда пользователь нажимает клавиши либо манипулирует джойстиком, поведение определенных объектов в видеоигре реагирует на действие пользователя. Следовательно, пользователь манипулирует этими объектами на основе 20
различных факторов, включающих, но не ограничиваясь, правилами игры, стратегией, которой следует пользователь для достижения цели игры (т.е. для того, чтобы выиграть в игру). Более того, видеоигры предоставляют пользователю как визуальные, так и звуковые впечатления. Действия пользователя могут также предусматривать 25
звуковую обратную связь в отношении объекта, которым манипулирует пользователь.

- [0003] Пользователь может играть в видеоигры на компьютере, телевизоре либо использовать отдельную консольную систему, специально предназначенную для игры в сочетании с одним монитором либо телевизором. Видеоигры поддерживают одного пользователя либо
- 5 многочисленных пользователей. В некоторых случаях пользователи соединены в сеть, которая позволяет пользователям играть в игру, предоставленную сервером либо которая позволяет пользователям играть совместно (например, многопользовательские игры), либо и то, и другое.
- 10 [0004] Для улучшения визуальных впечатлений видеоигр могут быть использованы альфа-каналы. Основное преимущество альфа-каналов - визуальная привлекательность изображений, получаемых с использованием альфа-каналов. Другое преимущество - высокая скорость обработки видеопотоков для последующего воспроизведения.
- 15 [0005] В публикации патентной заявки США 2009/0310947, которая является наиболее близким аналогом заявляемого изобретения, описаны устройство и способ обработки и одновременного преобразования, масштабирования и смешивания нескольких источников видеосигнала для вывода единого выходного видеосигнала. Согласно публикации
- 20 патентной заявки США 2009/0310947, видеопотоки, содержащие компоненты яркости и цветности, смешивают для получения единого видеопотока, содержащего компоненты красного, зеленого и синего. После чего полученный единый видеопоток комбинируют с альфа-
- 25 коэффициентом для получения видеопотока, содержащего компоненты красного, зеленого, синего и альфа-компонент. Однако количество процессов данного способа является достаточно большим, что в сильной степени влияет на загруженность вычислительного процесса,

осуществляющего преобразования в реальном времени, особенно в случаях с видеопотоками, содержащими сцены с небольшими движущимися объектам, когда каждый кадр содержит очень большое число пикселей.

5

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0006] Задачей настоящего изобретения является упрощение процесса обработки видеопотоков для создания выходного видеопотока, а также
10 снижение нагрузки на вычислительные устройства, такие как вычислительные процессоры.

[0007] Один аспект изобретения предоставляет способ создания видеопотока. Способ включает этап, на котором принимают в конечное
15 запоминающее устройство первый и второй видеопотоки, первый видеопоток отличается от второго видеопотока. Каждый видеопоток включает последовательности из видеоизображений, каждая из которых имеет множество пикселей. Каждый пиксель имеет один компонент яркости и два компонента цветности. Способ дополнительно включает этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного
20 процессора, компонент яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности, и объединяют с использованием вычислительного процессора компонент непрозрачности первого пикселя и цветовые компоненты второго пикселя в исходящий пиксель. Способ, в конечном счете, включает этап,
25 на котором выводят выходной видеопоток, содержащий исходящий пиксель.

[0008] Технический результат, достигаемый при реализации заявленного способа создания видеопотока, состоит в ускорении обработки видеопотоков, не поддерживающего альфа-канал, при получении видеопотока, поддерживающего альфа-канал.

5 [0009] Варианты осуществления изобретения могут включать один либо более из следующих признаков. В некоторых вариантах осуществления, если значение компонента непрозрачности почти равно нулю, способ включает этап, на котором преобразовывают компоненты цветности и яркости второго пикселя во втором изображении второго
10 видеопотока в цветовое пространство RGB, у которого есть цветовые компоненты, включая компонент красного, компонент зеленого и компонент синего. В некоторых примерах, если значение компонента непрозрачности не равно нулю либо почти не равно нулю, способ включает этап, на котором помещают значение 1 в каждый из
15 компонентов цветового пространства RGB и значение 0 в компонент непрозрачности.

[0010] В некоторых вариантах осуществления преобразование компонента яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности включает осуществление
20 следующего расчета: $A = Y / C$; где A является значением компонента непрозрачности и Y является принятым Y-компонентом пикселя от первого видеопотока, и C является целочисленной константой. Значение C может быть равно 255. Кроме того, вычисление компонентов цветового пространства RGB может включать использование следующих
25 уравнений:

$$[0011] \quad R = Y + 1,13983 * V;$$

$$[0012] \quad G = Y - 0,39465 * U - 0,58060 * V; \text{ и}$$

[0013] $V = Y + 2,03211 * U$; где Y , U , и V являются значениями яркости и, соответственно, цветности пикселя во втором видеопотоке, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего пикселя в выходном видеопотоке.

[0014] Другой аспект изобретения предоставляет способ создания двух видеопотоков, испытывающих недостаточную поддержку от альфа-канала от видеопотока, поддерживающего компонент альфа-канала. Способ включает этап, на котором принимают в конечное запоминающее устройство видеопоток, у которого есть цветные компоненты и компонент непрозрачности в первом цветовом пространстве, и этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного процессора цветные компоненты из первого цветового пространства в цветные компоненты второго цветового пространства. Способ также включает этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного процессора компонент непрозрачности в цветовой компонент второго цветового пространства. Способ дополнительно включает этап, на котором выводят первый видеопоток, имеющий преобразованные цветные компоненты, и этап, на котором выводят второй видеопоток, имеющий преобразованный компонент непрозрачности. В некоторых примерах первым цветовым пространством является RGBA и вторым цветовым пространством является YUV.

[0015] В некоторых вариантах осуществления преобразование компонента непрозрачности включает вычисление $Y = A * C$; где A является значением компонента непрозрачности, Y является компонентом яркости второго выходного видеопотока и C является

целочисленной константой. Константа C может быть равна 255. В некоторых примерах преобразование цветовых компонентов из первого цветового пространства в цветовые компоненты второго цветового пространства включает осуществление следующего расчета:

5 [0016] $Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B;$

[0017] $U = -0,14713 * R - 0,28886 * G + 0,436 * B;$

[0018] $V = 0,615 * R - 0,51499 * G - 0,10001 * B;$ где Y является Y -

компонентом для второго видеопотока, U является U -компонентом второго видеопотока и V является V -компонентом второго видеопотока,

10 и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего исходящего пикселя.

[0019] Другой аспект изобретения предусматривает систему для создания видеопотока. Система включает приемник, принимающий и сохраняющий первый и второй видеопотоки в конечное запоминающее

15 устройство, каждый видеопоток имеет компонент яркости и два компонента цветности. Первый видеопоток отличается от второго видеопотока. Устройство включает первый преобразователь и второй преобразователь, оба выполняемых вычислительным процессором.

Первый преобразователь преобразовывает компонент яркости второго видеопотока в компонент непрозрачности. Второй преобразователь преобразовывает цветность и яркость первого видеопотока в выходной видеопоток, имеющий цветовое пространство RGB, когда значение

20 компонента непрозрачности почти равно нулю. Система включает объединитель, выполняющийся вычислительным процессором и объединяющий выходной видеопоток и компонент непрозрачности и выводит комбинированный видеопоток.

[0020] В некоторых вариантах осуществления первый преобразователь преобразовывает компонент яркости второго видеопотока в компонент непрозрачности, используя следующее уравнение: $A = Y / C$; где A является значением компонента непрозрачности, и Y является принятым Y -компонентом от первого видеопотока, и C является целочисленной константой. C может быть равно 255.

[0021] В некоторых примерах второй преобразователь преобразовывает цветность и яркость первого видеопотока в выходной видеопоток, имеющий цветовое пространство RGB, используя следующие уравнения:

$$[0022] \quad R = Y + 1,13983 * V;$$

$$[0023] \quad G = Y - 0,39465 * U - 0,58060 * V; \text{ и}$$

[0024] $B = Y + 2,03211 * U$; где Y , U и V являются значениями яркости и, соответственно, цветности пикселя во втором видеопотоке, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего исходящего пикселя.

[0025] В еще одном аспекте изобретения предоставлена система для создания первого и второго видеопотоков. Система включает приемник, принимающий и сохраняющий входной видеопоток в конечное запоминающее устройство. Видеопоток является цветовым пространством RGBA, которое содержит компонент красного, компонент зеленого, компонент синего и альфа-компонент. Система включает разделитель, выполняющийся вычислительным процессором. Разделитель преобразовывает альфа-компонент в первый выходной видеопоток, и преобразовывает компонент красного, компонент зеленого и компонент синего во второй выходной видеопоток в

цветовом пространстве YUV. Разделитель также выводит первый и второй выходные видеопотоки.

[0026] В некоторых примерах система преобразовывает альфа-компонент, используя следующие уравнения: $Y = A * C$; где A является значением альфа-канала, Y является компонентом яркости второго выходного видеопотока и C является целочисленной константой. C может быть равно 255.

[0027] В некоторых примерах преобразование компонента красного, компонента зеленого и компонента синего во второй выходной видеопоток в цветовом пространстве YUV содержит осуществление следующих расчетов:

$$[0028] \quad Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B;$$

$$[0029] \quad U = -0,14713 * R - 0,28886 * G + 0,436 * B;$$

[0030] $V = 0,615 * R - 0,51499 * G - 0,10001 * B$; где Y является Y-компонентом для второго видеопотока, U является U-компонентом второго видеопотока и V является V-компонентом второго видеопотока, и R, G, B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего исходящего пикселя.

[0031] В еще одном аспекте изобретения предоставлен способ обработки видеопотока. Способ включает этап, на котором создают два видеопотока, которые испытывают недостаточную поддержку от альфа-канала из видеопотока, который поддерживает компонент альфа-канала, принимая в конечное запоминающее устройство видеопоток, который имеет цветовые компоненты и компонент непрозрачности в первом цветовом пространстве, и этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного процессора цветовые компоненты из первого цветового пространства в цветовые компоненты второго

цветового пространства. Способ также включает этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного процессора компонент непрозрачности в цветовой компонент второго цветового пространства. Способ дополнительно включает этап, на котором выводят первый видеопоток, имеющий преобразованные цветовые компоненты, и этап, на котором выводят второй видеопоток, имеющий преобразованный компонент непрозрачности. В некоторых примерах первым цветовым пространством является RGBA, и вторым цветовым пространством является YUV. Способ включает этап, на котором принимают в конечное запоминающее устройство первый и второй видеопотоки, первый видеопоток отличается от второго видеопотока. Каждый видеопоток включает последовательности из видеоизображений, каждое из которых имеет множество пикселей. Каждый пиксель имеет один компонент яркости и два компонента цветности. Способ дополнительно включает этап, на котором преобразовывают с использованием вычислительного процессора, компонент яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности, и объединяют с использованием вычислительного процессора компонент непрозрачности первого пикселя и цветовые компоненты второго пикселя в исходящий пиксель. Способ, в конечном счете, включает этап, на котором выводят выходной видеопоток, содержащий исходящий пиксель.

[0032] В некоторых вариантах осуществления преобразование компонента непрозрачности включает вычисление $Y = A * C$; где A является значением компонента непрозрачности, Y является компонентом яркости второго выходного видеопотока и C является

целочисленной константой. Константа C может быть равна 255. В некоторых примерах преобразование цветовых компонентов из первого цветового пространства в цветовые компоненты второго цветового пространства включает осуществление следующих расчетов:

5 [0033] $Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B;$

[0034] $U = -0,14713 * R - 0,28886 * G + 0,436 * B;$

[0035] $V = 0,615 * R - 0,51499 * G - 0,10001 * B;$ где Y является Y -компонентом для второго видеопотока, U является U -компонентом второго видеопотока и V является V -компонентом второго видеопотока, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего для вывода.

[0036] Варианты осуществления изобретения могут включать один либо более из следующих признаков. В некоторых вариантах осуществления, если значение компонента непрозрачности почти равно нулю, способ включает этап, на котором преобразовывают компоненты цветности и яркости второго пикселя во втором изображении второго видеопотока в цветовое пространство RGB, у которого есть цветовые компоненты, содержащие компонент красного, компонент зеленого и компонент синего. В некоторых примерах, если значение компонента непрозрачности не равно нулю либо почти равно нулю, способ включает этап, на котором помещают значение 1 в каждый из компонентов цветового пространства RGB и значение 0 в компонент непрозрачности.

[0037] В некоторых вариантах осуществления преобразование компонента яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности включает осуществление следующего расчета: $A = Y / C;$ где A является значением компонента непрозрачности и Y является принятым Y -компонентом пикселя от

первого видеопотока, и C является целочисленной константой. Значение C может быть равно 255. Кроме того, вычисление компонентов цветового пространства RGB может включать использование следующих уравнений:

5 [0038] $R = Y + 1,13983 * V;$

[0039] $G = Y - 0,39465 * U - 0,58060 * V;$ и

[0040] $B = Y + 2,03211 * U;$ где Y , U , и V являются значениями яркости и, соответственно, цветности пикселя во втором видеопотоке, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего пикселя в выходном видеопотоке.

[0041] Подробности одного либо более вариантов осуществления изобретения изложены в прилагаемых чертежах и описании ниже. Другие аспекты, признаки и преимущества станут очевидны из описания и чертежей и из формулы изобретения.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0042] Фиг. 1 является схематичным представлением примерной игровой системы по сети.

[0043] Фиг. 2 является схематичным представлением примерной клиентской системы фиг. 1А.

[0044] Фиг. 3 является схематичным представлением примерных видеоресурсов, которые объединяют.

[0045] Фиг. 4А является схематичным представлением примерного процессора для объединения двух источников видео.

25 [0046] Фиг. 4В является схематичным представлением примерного процессора для разделения источника видео.

[0047] Фиг. 5 является схематичным представлением двух видеопотоков YUV, которые преобразовывают в видеовыход RGBA.

[0048] Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций способа объединения двух видеопотоков, имеющие результатом один
5 выходной видеопоток, у которого есть альфа-канал.

[0049] Фиг. 7 предоставляет примерную структуру операций для способа обработки двух видеовходов и вывода выходного видео, у которого есть альфа-канал.

[0050] Фиг. 8 предоставляет примерную структуру операций для
10 способа обработки видеовхода, у которого есть альфа-канал, и для вывода двух видеоканалов, которые не поддерживают альфа-канал.

[0051] Аналогичные символы ссылок на различных чертежах обозначают одинаковые элементы.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0052] Ссылаясь на фиг. 1А и 1В в некоторых вариантах
15 осуществления игровая видеосистема 100 включает группу слабо связанного оборудования 210 (т.е. узлы с запоминающими устройствами, вычислительный процессор, компьютер и т.д.), реализующую распределенную систему с помощью сети 102. Каждая
20 единица оборудования 210 имеет вычислительный ресурс (например, конечное запоминающее устройство, флеш-память, динамическое оперативное запоминающее устройство (DRAM), запоминающее устройство с изменением фазы (PCM) и/или диски. Сеть 102 разрешает
25 пользователям 126 осуществлять доступ к службе 128 (например, видеоигре, просмотру видео), предоставленной оборудованием 210 (также упоминаемым как сервер).

[0053] В некоторых вариантах осуществления у пользователя либо игрока 126 есть пользовательская система 120, которая может включать персональный компьютер либо игровую видеоконсоль, чтобы играть в видеоигру 128. Каждая пользовательская система 120 включает устройство отображения 122 (например, монитор, телевизор), чтобы просматривать объекты игры 128 и видеопроцессор 140 для обработки видео, которое необходимо отобразить на устройстве отображения 122. В некоторых примерах пользовательской системой 120 является одно устройство, у которого есть устройство отображения и системный блок 124. Системный блок 124 включает центральный процессор (CPU) либо микропроцессор, оперативное запоминающее устройство. Системный блок 124 может включать видеопроцессор 140. Видеопроцессор 140 может, в свою очередь, включать приемник 150 для приема видеопотоков и объединитель 160 для объединения видеопотока и звукового потока либо многочисленных видеопотоков до отображения на устройстве отображения 122. Сеть 102 может быть локальной сетью либо Интернетом. В некоторых примерах каждый игрок 126 осуществляет доступ к видеоигре 128 отдельно от других игроков 126 (например, игры с единственным игроком). В других примерах различные игроки 126 могут осуществлять доступ к той же самой игре 128, которая может происходить в тот же самый момент времени (например, игры со множеством игроков).

[0054] В некоторых вариантах осуществления пользователь 126 играет в браузерную игру 128 по сети 102 (например, через Интернет), которая использует веб-браузер в качестве клиента. Браузерные игры 128 могут быть созданы и запущены с использованием стандартных веб-технологий либо браузерных модулей. Браузерный модуль является

набором программных компонентов, которые добавляют определенные возможности для больших программных приложений (например, Internet Explorer, Firefox). Например, модуль может позволять пользователю 126 проигрывать видео, сканировать на наличие вирусов либо играть в видеоигру 128 с использованием веб-браузера, который не может поддерживать такие операции без модуля. Модуль обычно разрабатывается разработчиками третьей стороны отдельно от пользователя 126 либо сервера 210, предоставляя определенную службу для клиента 120, который в ином случае был бы недоступен без этого модуля. Следовательно, модуль предоставляет пользователю 126 новые характеристики и новые возможности, которые не были бы возможны с использованием предусмотренного приложения.

[0055] Формат контейнера либо формат надстройки является форматом файла, который может сохранять многочисленные формы данных. Формат контейнера описывает сосуществование и взаимодействие различных элементов данных, сохраненных в компьютерном файле для последующей обработки. Некоторые примеры контейнерных файлов включают файлы, у которых есть различные типы аудио и видео, что приводит к отображению видео. Некоторые контейнерные файлы включают, но не ограничиваясь, 3GP, формат, который используется мобильными телефонами, ASF используется Microsoft WMA и WMV, DVR-MS – «цифровая видеозапись Майкрософт», специальный формат видеоконтейнера, разработанный корпорацией Майкрософт, формат файла QuickTime используется видеоконтейнером QuickTime от Apple Inc., Flash Video является контейнером для видео и аудио от Adobe Systems, программный поток MPEG является контейнером для MPEG-1 и MPEG-2, MP4 является

стандартным аудио и видеоконтейнером для мультимедийного портфеля MPEG-4, основанного на базовом ISO-формате мультимедийного файла, заданного в MPEG-4 Part 12 и формат JPEG 2000 Part 12, который, в свою очередь основан на формате файла QuickTime, и Ogg является стандартным контейнером для аудио формата Xiph.org Vorbis и видеоформата Theora.

[0056] Ссылаясь на фиг. 3, видеопоток 300 состоит из множества кадров 310 на пленке либо видеок кадров 310, каждый представляет собой неподвижное изображение. Сочетание кадров 310 на пленке либо видеок кадров 310 создает полное движущееся изображение. Когда видеопоток 300 отображается на устройстве отображение 122, каждый видеок кадр 310 отображается в течение короткого промежутка времени (например, 1/24 секунды, т.е., 24 кадра в секунду), и затем замещается следующим видеок кадром 310. Видеок кадры 310 отображаются последовательно для создания сцены полного движущегося изображения. Цифровые видеок кадры 310 включают множество пикселей 320, каждый пиксель представляет собой цвет. Цвет представлен фиксированным числом битов. Чем больше битов, тем больше цветов может поддерживаться и в дальнейшем отображаться. Пиксели определяют высоту H и ширину W кадра 310. В некоторых примерах кадр может иметь ширину W из 640 пикселей и высоту H из 480 пикселей. Другие сочетания высоты H и ширины включают, но не ограничены: 800 x 600, 1024 x 600, 1280 x 720.

[0057] В некоторых вариантах осуществления видеопоток по сети 102 требует сжатия видеопотока 300 для уменьшения избыточности в видеоданных. Большинство методик сжатия видео используют пространственное сжатие изображения и временную компенсацию

движения. Пространственное сжатие изображения включает снижение числа пикселей в изображении либо кадре с помощью обнаружения областей в кадре с аналогичными данными пикселя, и сжатие видеоданных, соответствующих этим областям. Временная компенсация движения снижает объем видеоданных с помощью обнаружения сходств между соответствующими пикселями в последующих видеокадрах и с помощью кодирования избыточной информации, занимая меньше пространства, когда видео сохраняется либо передается.

[0058] Сжатие видео является, в основном, сжатием с потерями, что означает, что некоторое качество данных исходного видео будет утеряно. Сжатие видео рассматривает кадр 310 в движущемся видео и работает над упорядоченной группой из соседних пикселей (т.е. макроблоки). Макроблоки 340 затем оцениваются и сравниваются из одного кадра 310 с последующим, и кодек сжатия лишь передает разницу между двумя блоками. Видекодек является аппаратной либо программной реализацией отдельного формата файла со сжатием/распаковкой видео. Так как большинство видео включает последовательности изображений и звуков, ассоциируемых с изображением, осуществляется отдельное сжатие и распаковка звука и видео. Отдельно сжатые файлы, аудио и видео, объединяются в контейнерном формате.

[0059] Цветовое пространство может использоваться для определения, создания и визуализации цвета. В некоторых примерах люди задают цвет с помощью его атрибутов, например, яркости, оттенка и насыщенности цвета. Яркость – это то, что мы как люди воспринимаем как объект для характеристики большего либо меньшего количества света. Оттенок описывает сходство области с воспринимаемыми

первоначальными цветами, красным, зеленым и синим. Насыщенность цвета – это то, как появляется область, для характеристики большего либо меньшего оттенка. Компьютер может задавать цвет с помощью уровня первоначальных цветов, излучаемых для соответствия цвету.

5 Следовательно, цвет может быть задан множеством способов в зависимости от опорной точки. Таким образом, цветовое пространство необходимо, чтобы задавать опорную точку при определении цвета. Существует несколько цветовых пространств благодаря различным вариантам использования каждого цветового пространства. Например, 10 некоторые приложения имеют ограниченное оборудование и могут лишь обрабатывать определенный уровень цвета.

[0060] Цветовая модель описывает способ, которым могут быть представлены цвета в качестве группы цифр, обычно с помощью трех либо четырех цифр либо цветовых компонентов. Некоторые из цветовых 15 моделей включают RGB, CMYK, YIQ и YUV.

[0061] Цветовая модель RGB (красный зеленый синий) добавляет исходные цвета, красный, зеленый и синий в различных долях для воспроизведения широкой гаммы цветов. RGB является аддитивной 20 цветовой моделью, поскольку она указывает, сколько к каждому первоначальному цвету необходимо добавить для создания конечного цвета. Например, равные доли красного и зеленого порождают желтый, равные доли красного и синего порождают пурпурный цвет и равные доли синего и зеленого порождают голубой цвет. Полный диапазон цветов, доступных в цветовой модели RGB, задан всеми возможными 25 сочетаниями всех возможных долей каждого исходного цвета. Когда представляют цвет RGB для формирования цифрового изображения, каждый пиксель 320 изображения определяется тремя значениями,

красным, зеленым и синим. Для 8 бит на канал каждый цвет может находиться в диапазоне значений от 0 до 255. Следовательно, для получения красного цвета пиксель представлен как (255, 0, 0). Для получения синего цвета пиксель представлен как (0,0,255). В конечном итоге, для получения зеленого цвета пиксель представлен как (0,255,0).

[0062] YUV является цветовой моделью, заданной в терминах компонентов яркости (Y) и двух компонентов цветности (UV) . Компонент яркости представляет собой яркость изображения (т.е. черную и белую либо ахроматическую часть изображения). Компонент цветности группирует информацию о цвете изображения.

[0063] В некоторых вариантах осуществления используется альфа-композиция для объединения изображения с фоном для создания видимости частичной либо полной прозрачности. В некоторых примерах элементы изображения визуализируются в отдельных положениях и в дальнейшем объединяются для создания результирующего изображения. Объединение отдельных элементов изображения осуществляется процессом, называемым соединением. Соединение широко используется, когда объединяют два элемента изображения, а именно, когда объединяют живую видеозапись и изображения, созданные компьютером. Альфа-смешивание объединяет прозрачный передний план с фоновым цветом и создает новое смешанное изображение. Прозрачность смешанного изображения зависит от значения альфы, следовательно, если передний план полностью прозрачен, тогда смешанный цвет является фоном. Однако, если смешанное изображение является полностью непрозрачным, смешанный цвет будет цветом переднего плана. Значение альфы может находиться в диапазоне от 0 (либо 0%) до 1 (либо 100%), где значение 0 обозначает, что смешанное

изображение будет полностью прозрачным (т.е., невидимым), а значение 1 обозначает полностью непрозрачный цвет (т.е., изображение будет показано). Альфа-канал может быть любым значением между 0 и 1, заставляя изображение показываться через фон, как через стекло (прозрачность).

5

[0064] RGBA (красный, зеленый, синий, альфа) является простым использованием цветовой модели RGB, описанной выше, включая дополнительную информацию относительно альфа-канала. Дополнительный альфа-компонент 328с в RGBA допускает альфа-смешивание. Альфа-канал 328с определяет, как должен объединяться цвет пикселя с другим пикселем, когда два пикселя налагаются друг на друга.

10

[0065] Ссылаясь на таблицу ниже, для примеров непрозрачности красного цвета (255, 0, 0) в цветовом пространстве RGBA:

15

Альфа	RGBA	Непрозрачность//Прозрачность
0,0	255, 0, 0, 0,0	На 0% непрозрачен либо полностью прозрачен
0,2	255, 0, 0, 0,2	На 20% непрозрачен либо на 80% прозрачен
0,4	255, 0, 0, 0,4	На 40% непрозрачен либо на 60% прозрачен
0,6	255, 0, 0, 0,6	На 60% непрозрачен либо на 40% прозрачен
0,8	255, 0, 0, 0,8	На 20% непрозрачен либо на 80% прозрачен

1,0	255, 0, 0, 1,0	Полностью непрозрачен либо на 0% прозрачен
-----	-------------------	---

Таблица 1

- [0066] Ссылаясь на фиг. 3, 4А, 5 и 6 в некоторых вариантах осуществления система 120 принимает два видеопотока 300а, 300б, которые могут сохранять альфа-компонент 328с. Первый видеопоток 300а сохраняет информацию относительно прозрачности каждого пикселя 320а в кадре 310а, и второй видеопоток 300б включает информацию относительно цвета пикселей 320б в каждом кадре 310б. Система 120 обрабатывает два входных видеопотока 300а, 300б и объединяет два видеопотока для вывода выходного видеопотока 300с, у которого есть альфа-компонент 328с, обозначающий прозрачность объединенного изображения 310с. Процессор 140 принимает первый видеопоток 300а и вычисляет компонент альфа-канала каждого пикселя 320а в кадре 310а. Если пиксель 320 вычислен как полностью прозрачный или почти полностью прозрачный, тогда дополнительно не обрабатывает пиксель от второго видеопотока. В некоторых примерах система использует значение для цвета по умолчанию. Система может иметь значение по умолчанию для использования в выходном видеопотоке.
- [0067] В некоторых вариантах осуществления первый и второй видеопотоки 300а, 300б находятся в цветовом пространстве YUV, а система 120 объединяет два видеопотока 300а, 300б, что приводит к выходному потоку 300с RGBA. Система 120 принимает первый видеопоток 300а YUV, включающий в себя Y-компонент 322а, U-компонент 323а и V-компонент 324а. Y-компонент 322а используется в

качестве заполнителя для альфа-компонента 328с. Затем система преобразовывает сохраненное Y –значение 322а в альфа-значение 328с, используя уравнение 1:

$$A = Y / C \quad (1)$$

5 [0068] где A является значением альфа-компонента 328с и Y является принятым компонентом 322а из первого видеопотока 300а YUV. Y-компонент 322а делится на константу C. В некоторых примерах C равно 255, так как Y-компонент равен одному байту, который имеет целочисленное значение 255. Если альфа-компонент 328с равен нулю
10 или близок к нулю (почти 1%), тогда пиксель 320с, который он определяет, является полностью прозрачным либо с непрозрачностью в 0% , и соответствующие пиксели из второго видеопотока 300b не декодируются, и выходной поток 300с будет содержать значение по умолчанию. Тем не менее, если альфа-компонент 328с не равен нулю
15 либо не является близким к нулю (почти 1%), тогда значение YUV из второго видеопотока 300b вычисляется на основе уравнений преобразования ниже.

$$R = Y + 1,13983 * V \quad (2)$$

$$G = Y - 0,39465 * U - 0,58060 * V \quad (3)$$

$$20 \quad B = Y + 2,03211 * U \quad (4)$$

[0069] где R является компонентом 325с красного пикселя 320с в кадре 310с выходного видеопотока 300с, G является компонентом 326с зеленого в кадре 310с выходного видеопотока 300с и B является компонентом 327с синего в кадре 310с выходного видеопотока 300с.
25 Следовательно, преобразование Y-компонента 322а из первого видеопотока 320а, за которым следует преобразование компонентов 322b, 323b, 324b YUV из второго потока 300b приводит к выводу 300с в

цветовом пространстве RGBA и позволяет сохранять информацию о прозрачности без корректировки кодека для поддержки альфа-компонента 328с.

[0070] Ссылаясь на фиг. 4А, в некоторых вариантах осуществления приемник 150 принимает вход 300а первого видеосигнала и вход 300b второго видеосигнала. Входы 300а, 300b первого и второго видеосигнала не поддерживают альфа-компонент 328с для информации о прозрачности, относящейся к изображению. Вход 300а первого видеосигнала используется для определения альфа-компонента 328с.

10 Если альфа-компонент 328с равен нулю либо близок к нулю (почти 1%), тогда второй преобразователь 154b замещает его вывод заданным компонентом. Если альфа-компонент 328с не равен нулю либо не является близким к нулю (почти 1%), тогда второй преобразователь 154b преобразовывает входное видео 300b YUV в выходное видео 156b RGB.

15 Объединитель 160 объединяет альфа-компонент и RGB-компонент для вывода видеовыхода 300с, у которого есть альфа-компонент 328с.

[0071] Ссылаясь на фиг. 4В, в некоторых вариантах осуществления видеопоток 300с в цветовом пространстве RGBA используется для создания двух отдельных видеопотоков 300а, 300b YUV. Следующие уравнения используются для преобразования:

20

[0072] Для видео 1

$$Y_1 = A * C \quad (5)$$

[0073] Для видео 2:

$$Y_2 = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B \quad (6)$$

25
$$U_2 = -0,14713 * R - 0,28886 * G + 0,436 * B \quad (7)$$

$$V_2 = 0,615 * R - 0,51499 * G - 0,10001 * B \quad (8)$$

[0074] где Y1 является Y-компонентом 322a для первого видеопотока 300a, Y2 является Y-компонентом 322b для второго видеопотока 300b, U2 является U-компонентом 323 b для второго видеопотока 300b, и V2 является V-компонентом 324b для второго видеопотока 300b.

5 Компоненты 323a, 324a цветности (UV) первого видеопотока 300a не используются.

[0075] В некоторых примерах, когда видеопоток 300 содержит сцены с небольшим движущимся объектом в отношении прозрачного фона, каждый кадр 310 содержит большое число пикселей 320, альфа-компонент 328c которого равен нулю или почти нулю (почти 1%). Процессор 140 не осуществляет декодирование цветных компонентов пикселей 322 с нулевым альфа-компонентом 328c, следовательно, значительно повышается эффективность процессора.

10 [0076] Ссылаясь на фиг. 7, в некоторых вариантах осуществления предоставлен способ 700 создания видеопотока 300c. Способ 700 включает прием в конечное запоминающее устройство 152 первого и второго видеопотоков 300a, 300b. Первый видеопоток 300a отличается от второго видеопотока 300b. Первый видеопоток 300 включает информацию о непрозрачности, и второй видеопоток 300b включает

20 цветовую информацию в отношении пикселя с видеокадром 310. Каждый видеопоток 300 включает последовательности видеоизображений 310, у каждой из которых есть множество пикселей 322. Каждый пиксель 320 имеет компонент 322a яркости и два компонента 323a, 324a цветности. Способ 700 включает этап, на котором преобразовывают 702 с использованием вычислительного процессора, компонент яркости первого пикселя 322a в первом изображении 310a

25 первого видеопотока 300a в компонент 328c непрозрачности, и

объединяют 704 с использованием вычислительного процессора компонент 328с непрозрачности первого пикселя 322а и цветовые компоненты 322b, 323b, 324b второго пикселя 320b в исходящий пиксель 320с. Способ 700, в конечном счете, включает этап, на котором выводят
5 706 выходной видеопоток 300с, содержащий исходящий пиксель 320с.

[0077] В некоторых вариантах осуществления, если значение компонента 328с непрозрачности почти равно нулю (например, 0% либо почти 1%), способ 700 включает этап, на котором преобразовывают компонент 322b цветности и компоненты 323b, 324b яркости второго
10 пикселя 320b во втором изображении 310b второго видеопотока 300b в цветовое пространство RGB, у которого есть цветовые компоненты, содержащие компонент 325с красного, компонент 326с зеленого и компонент 327с синего. В некоторых примерах, если значение компонента 328с непрозрачности не равно нулю либо почти не равно
15 нулю, помещают значение 1 в каждый из компонентов 325с, 326с, 327с цветового пространства RGB и значение 0 в компонент 328с непрозрачности.

[0078] В некоторых вариантах осуществления преобразование 702 компонента 322а яркости первого пикселя 320а в первом изображении
20 310а первого видеопотока 300а в компонент 328с непрозрачности включает выполнение уравнения 1, как описано выше. Значение С может быть равно 255. Кроме того, вычисление компонентов 325с, 326с, 327с цветового пространства RGB может включать уравнения 2, 3 и 4, как описано выше.

[0079] Ссылаясь на фиг. 8, в некоторых примерах предоставлен способ
25 800, включающий в себя этап, на котором создают два видеопотока 300а, 300b, которые испытывают недостаточную поддержку альфа-

компонента 328с от видеопотока 300с, поддерживающего альфа-компонент 328с. Способ 800 включает этап, на котором принимают 802 в конечное запоминающее устройство 182 видеопоток 300с, у которого есть цветные компоненты 325с, 326с, 327с и компонент 328с

5 непрозрачности в первом цветовом пространстве. Способ также включает этап, на котором преобразовывают 804 с использованием вычислительного процессора 142 цветные компоненты 325с, 326с, 327с из первого цветового пространства в цветные компоненты 322b, 323b, 324b второго цветового пространства. Способ 800 также включает этап,

10 на котором преобразовывают 806 с использованием вычислительного процессора 142 компонент 328с непрозрачности в цветовой компонент второго цветового пространства 322а. Способ 800 дополнительно включает этап, на котором выводят 808 первый видеопоток 300b, имеющий преобразованные цветные компоненты 322b, 323b, 324b, и

15 этап, на котором выводят 900 второй видеопоток 300а, имеющий преобразованный компонент 322а непрозрачности. В некоторых примерах первым цветовым пространством является RGBA, и вторым цветовым пространством является YUV.

[0080] В некоторых вариантах осуществления преобразование компонента непрозрачности включает расчет по уравнению 5, как

20 описано выше. Константа С может быть равна 255. В некоторых примерах преобразование цветных компонентов из первого цветового пространства в цветные компоненты второго цветового пространства включает осуществление расчетов, используя уравнения 6, 7 и 8,

25 описанные выше.

[0081] В некоторых примерах предусмотрен способ разделения видеопотока 300с, поддерживающего компонент 328с непрозрачности

(например, альфа-канал) на два видеопотока 300а, 300б, которым не хватает поддержки для компонента 328с непрозрачности, за которым следует повторное объединение двух видеопотоков 300а, 300б, что приводит к первоначальному видеопотоку 300с, у которого есть компонент 328с непрозрачности. Способ включает сочетание способов, как описано в отношении фиг. 7 и 8.

[0082] Различные варианты осуществления систем и методик, описанных в данном документе, могут быть реализованы в цифровой электронной и/или оптической схеме, интегральной схеме, специально спроектированных ASIC (специализированные интегральные схемы), компьютерном аппаратном обеспечении, встроенном программном обеспечении, программном обеспечении и/либо в их сочетаниях. Эти различные варианты осуществления могут включать осуществление в одной либо более компьютерных программах, которые являются исполняемыми и/или интерпретируемыми в программной системе, включающей в себя, по меньшей мере, один программируемый процессор, который может быть специальным либо общего назначения, соединенный для приема данных и инструкций от и для передачи данных и инструкций в систему хранения данных, по меньшей мере, в одно входное устройство и, по меньшей мере, в одно выходное устройство.

[0083] Эти компьютерные программы (также известные как программы, программное обеспечение, программные приложения либо код) включают машинные инструкции для программируемого процессора и могут быть реализованы в высокоуровневом процедурном и/или объектно-ориентированном языке программирования и/или в ассемблере/машинном языке. Как используется в материалах настоящей

заявки, термины «машиночитаемый носитель» и «компьютерный читаемый носитель» относятся к любому компьютерному программному продукту, конечному компьютерному читаемому носителю, аппарату и/или устройству (например, магнитные диски, оптические диски, запоминаящее устройство, программируемые логические устройства (PLD)), используемому для предоставления машинных команд и/или данных программируемому процессору, включая машиночитаемый носитель, который принимает машинные инструкции в качестве машиночитаемого сигнала. Термин «машиночитаемый сигнал» относится к любому сигналу, используемому для предоставления машинных инструкций и/или данных программируемому процессору.

[0084] Варианты осуществления предмета изобретения и функциональных операций, описанных в этом описании, могут быть реализованы в цифровой электронной схеме, либо в компьютерном программном обеспечении, встроенном программном обеспечении либо аппаратном обеспечении, включая структуры, раскрытые в этом описании и их структурных эквивалентах, либо в сочетании одного либо более из них. Более того, предмет изобретения, описанный в материалах этого описания, может быть реализован в качестве одного либо более компьютерных программных продуктов, т.е. одного либо более модулей компьютерных программных инструкций, кодированных на машиночитаемом носителе для исполнения либо для управления работой устройства обработки данных. Машиночитаемый носитель может быть машиночитаемым запоминаящим устройством, машиночитаемой подложкой запоминаящего устройства, устройством памяти, композицией, воздействующей на машиночитаемый распространяемый сигнал либо сочетанием одного либо более из них.

Термины «устройство обработки данных», «вычислительное устройство» и «вычислительный процессор» охватывают все аппараты, устройства и оборудование для обработки данных, включая в качестве примера программируемый процессор, компьютер либо 5 многочисленные процессоры либо компьютеры. Устройство может включать, в дополнение к аппаратному обеспечению, код, который создает исполняемую среду для компьютерной программы по запросу, т.е. код, который состоит из процессорного встроенного программного обеспечения, стека протоколов, системы управления базой данных, 10 операционной системы либо сочетания одного либо более из них. Распространяемый сигнал является искусственно порождаемым сигналом, например, формируемый оборудованием электрический, оптический либо электромагнитный сигнал, который порождается для кодирования информации для передачи в подходящее приемное 15 устройство.

[0085] Компьютерная программа (также известная как приложение, программа, программное обеспечение, программное приложение, скрипт либо код) может быть записана в любом виде на языке программирования, включая компилированные либо 20 интерпретированные языки, и она может использоваться в любом виде, включая одиночную программу либо в качестве модуля, компонента, подпрограммы либо другого модуля, подходящего для использования в вычислительной среде. Компьютерная программа не обязательно соответствует файлу в файловой системе. Программа может быть 25 сохранена в части файла, который содержит другие программы либо данные (например, один либо более скриптов, сохраненных в документе на языке разметки) в единственном файле, выделенном для программы

по запросу либо в многочисленных координируемых файлах (например, файлы, которые сохраняют один либо более модулей, подпрограммы либо части кода). Компьютерная программа может использоваться для выполнения на компьютере либо на многочисленных компьютерах, которые расположены в одном месте либо распределены по многим местам и связаны с помощью коммуникационной сети.

[0086] Потоки процессов и логические потоки, описанные в этом описании, могут осуществляться с помощью одного либо более программируемых процессоров, выполняя одну либо более компьютерных программ для осуществления функций, работая над входящими данными и порождая выход. Потоки процессов и логические потоки могут также осуществляться с помощью устройства, которое может также быть реализовано как логическая схема специального назначения, например, FPGA (программируемая пользователем вентильная матрица) либо ASIC (специализированная интегральная схема).

[0087] Процессоры, подходящие для выполнения компьютерной программой, включают, например, микропроцессоры общего и специального назначения и любой один либо более процессоров цифровой вычислительной машины любого типа. В общем, процессор будет принимать инструкции и данные от постоянного запоминающего устройства либо от оперативного запоминающего устройства либо от обоих. Существенными элементами компьютера является процессор для осуществления инструкций и одно либо более запоминающих устройств для хранения инструкций и данных. В общем, компьютер также включает либо оперативно соединен для приема данных от либо для перемещения данных, либо и того, и другого, в одно либо более

запоминающих устройств большой емкости для хранения данных, например, магнитные, магнито-оптические диски либо оптические диски. Тем не менее, компьютеру не обязательно иметь подобные устройства. Более того, компьютер может быть встроен в другое устройство, например, можно назвать лишь некоторые, мобильный телефон, персональный цифровой помощник (PDA), мобильный аудиоплеер, GPS-приемник (система глобального позиционирования).
Машиночитаемые носители, подходящие для хранения компьютерных программных инструкций и данных, включают энергонезависимую память, носители и запоминающие устройства, включая, в качестве примера, полупроводниковые запоминающие устройства, например, EPROM, EEPROM, и устройства с флеш-памятью; магнитные диски, например, внутренние жесткие диски либо съемные диски; магнито-оптические диски; и диски CD ROM и диски DVD-ROM. Процессор и запоминающее устройство могут дополняться либо быть встроенными в логическую схему специального назначения.

[0088] Для обеспечения взаимодействия с пользователем один либо более аспектов изобретения могут быть реализованы на компьютере, у которого есть устройство отображения, например, CRT-монитор (катодная лучевая трубка), LCD-монитор (жидкокристаллический экран) либо сенсорный экран для отображения информации для пользователя, и дополнительно клавиатура и указательное устройство, например, мышь либо шаровой манипулятор, с помощью которых пользователь может обеспечить ввод в компьютер. Также могут использоваться другие виды устройств для обеспечения взаимодействия с пользователем, например, обратная связь, предоставляемая пользователю, может быть сенсорной обратной связью любого вида, например, визуальной обратной связью,

звуковой обратной связью либо тактильной обратной связью; и ввод от пользователя может быть принят в любом виде, включая акустический, речевой либо сенсорный ввод. Кроме того, компьютер может взаимодействовать с пользователем, передавая документы в и принимая документы от устройства, которое используется пользователем, например, передавая веб-страницы в веб-браузер на клиентском устройстве пользователя в ответ на запросы, принятые от веб-браузера.

[0089] Один или более аспектов изобретения могут быть реализованы в вычислительной системе, которая включает компонент серверной части, например, сервер данных либо который включает микропрограммный компонент, например, прикладной сервер, либо который включает компонент внешнего интерфейса, например, клиентский компьютер, у которого есть графический пользовательский интерфейс либо веб-браузер, с помощью которого пользователь может взаимодействовать с реализацией предмета изобретения, описанного в описании либо с любым сочетанием одного либо более подобных серверных, микропрограммных компонентов либо компонентов внешнего интерфейса. Компоненты системы могут быть взаимосвязаны с помощью любого способа либо с помощью среды цифровой передачи данных, например, с помощью коммуникационной сети. Примеры коммуникационных сетей включают локальную сеть (LAN) и глобальную сеть (WAN), интернет (например, Интернет) и одноранговые сети (например, специальные одноранговые сети).

[0090] Вычислительная система включает клиенты и серверы. Клиент и сервер являются обычно удаленными друг от друга и типично взаимодействуют с помощью коммуникационной сети. Связь клиента и сервера возникает посредством компьютерных программ,

выполняющихся на соответствующих компьютерах и имеющих связь клиент-сервер друг с другом. В некоторых вариантах осуществления сервер передает данные (например, страницу HTML) в клиентское устройство (например, для целей отображения данных у пользователя и приема пользовательского ввода от пользователя, взаимодействующего с клиентским устройством). Данные, сформированные на клиентском устройстве (например, результат взаимодействия пользователя) могут быть приняты от клиентского устройства на сервере.

[0091] Хотя это описание содержит множество деталей, они не должны толковаться как ограничения объема изобретения либо формулы изобретения, но скорее, как описание определенных характеристик для конкретных вариантов осуществления изобретения. Определенные признаки, которые описаны в этом описании в контексте отдельных вариантов осуществления, могут быть также реализованы в сочетании с единственным вариантом осуществления. Напротив, различные признаки, которые описаны в контексте единственного варианта осуществления, могут быть реализованы в многочисленных вариантах осуществления отдельно либо в любом подходящем сочетании. Более того, хотя признаки могут быть описаны выше как действующие в определенных комбинациях и даже первоначально заявлены как таковые, один либо более признаков из заявленной комбинации могут быть в некоторых случаях исключены из комбинации, и заявленная комбинация может относиться к субкомбинации либо варианту субкомбинации.

[0092] Аналогично, хотя операции отображены на чертежах в особенном порядке, это не должно быть понято как требование, что подобные операции выполняются в определенном показанном порядке

либо в последовательном порядке, либо что все проиллюстрированные операции должны быть осуществлены для достижения желательных результатов. В определенных обстоятельствах многозадачность и параллельная обработка могут быть выгодными. Более того, разделение различных системных компонентов в вариантах осуществления, описанных выше, не должно быть понято, как необходимое подобное разделение во всех вариантах осуществления, и должно быть понято так, что желаемые программные компоненты и системы могут быть в целом интегрированы вместе в единый программный продукт либо упакованы в многочисленные программные продукты.

[0093] Описано множество вариантов осуществления. Тем не менее, будет понятно, что могут быть сделаны различные модификации без отклонения от сущности и объема изобретения. Соответственно, другие варианты осуществления находятся в пределах объема последующей формулы изобретения. Например, действия, процитированные в формуле изобретения, могут быть осуществлены в различном порядке и по-прежнему достигать необходимых результатов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ создания видеопотока, согласно которому

- принимают в конечное запоминающее устройство первый и второй видеопотоки, при этом первый видеопоток отличается от второго видеопотока, каждый видеопоток содержит последовательности видеоизображений, каждое из которых имеет множество пикселей, каждый пиксель имеет компонент яркости и два компонента цветности;
- преобразовывают компонент яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности, используя вычислительный процессор;
- объединяют, компонент непрозрачности первого пикселя и цветовые компоненты второго пикселя в исходящий пиксель, используя вычислительный процессор; и
- выводят выходной видеопоток, содержащий исходящий пиксель.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, если значение компонента непрозрачности почти равно нулю, способ включает в себя этап, на котором преобразовывают компоненты цветности и яркости второго пикселя во втором изображении второго видеопотока в цветное пространство RGB, у которого есть цветовые компоненты, содержащие компонент красного, компонент зеленого и компонент синего.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что, если значение компонента непрозрачности не равно нулю либо почти не равно нулю, способ включает в себя этап, на котором помещают значение 1 в каждый из

компонентов цветового пространства RGB и значение 0 в компонент непрозрачности.

4. Способ по п. 1 отличающийся тем, что, преобразование компонента яркости первого пикселя в первом изображении первого видеопотока в компонент непрозрачности содержит выполнение следующего расчета:

$$A = Y / C$$

- где A является значением компонента непрозрачности и Y является принятым Y -компонентом от первого видеопотока и C является целочисленной константой.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что, значение C равно 255.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что, дополнительно включает этап, на котором вычисляют компоненты цветового пространства RGB, используя следующие уравнения:

$$R = Y + 1,13983 * V$$

$$G = Y - 0,39465 * U - 0,58060 * V$$

$$B = Y + 2,03211 * U$$

где Y , U , и V являются значениями яркости и, соответственно, цветности пикселя во втором видеопотоке, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего пикселя в выходном видеопотоке.

7. Способ создания двух видеопотоков, имеющих недостаточную поддержку альфа-канала от видеопотока, поддерживающего компонент альфа-канала, согласно способу:

принимают в конечное запоминающее устройство видеопоток, который
5 имеет цветные компоненты и компонент непрозрачности в первом цветовом пространстве;

преобразовывают цветные компоненты из первого цветового пространства в цветные компоненты второго цветового пространства с использованием вычислительного процессора;

10 преобразовывают компонент непрозрачности в цветовой компонент второго цветового пространства с использованием вычислительного процессора.

Выводят первый видеопоток, который имеет преобразованный компонент непрозрачности; и

15 выводят второй видеопоток, который имеет преобразованные цветные компоненты.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что первое цветовое пространство является RGBA и вторым цветовым пространством
20 является YUV.

9. Способ по п. 7, отличающийся тем, что преобразование компонента непрозрачности включает в себя вычисление
 $Y = A * C$;

25 где A является значением компонента непрозрачности и Y является компонентом яркости от первого выходного видеопотока и C является целочисленной константой.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что C равно 255.

5 11. Способ по п. 9, отличающийся тем, что преобразование цветовых компонентов из первого цветового пространства в цветовые компоненты второго цветового пространства содержит этап, на котором осуществляют следующий расчет:

$$Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B$$

$$U = -0,14713 * R - 0,28886 * G + 0,436 * B$$

10 $V = 0,615 * R - 0,51499 * G - 0,10001 * B$

где Y является Y -компонентом для второго видеопотока, U является U -компонентом второго видеопотока и V является компонентом второго видеопотока, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего исходящего
15 пикселя.

12. Система для создания видеопотока, содержащая:

приемник, который принимает и сохраняет первый и второй видеопотоки в конечное запоминающее устройство, при этом каждый
20 видеопоток имеет компонент яркости и два компонента цветности, и первый видеопоток отличается от второго видеопотока;

первый преобразователь, выполняемый на вычислительном процессоре и преобразовывающий компонент яркости второго видеопотока в компонент непрозрачности;

25 второй преобразователь, выполняемый на вычислительном процессоре и преобразовывающий цветность и яркость первого видеопотока в

выходной видеопоток, имеющий цветовое пространство RGB, когда значение компонента непрозрачности почти равно нулю; и объединитель, выполняемый на вычислительном процессоре и объединяющий выходной видеопоток и компонент непрозрачности и выводящий комбинированный видеопоток.

13. Система по п. 12, отличающийся тем, что первый преобразователь преобразовывает компонент яркости второго видеопотока в компонент непрозрачности, используя следующее уравнение:

$$10 \quad A = Y / C$$

где A является значением компонента непрозрачности и Y является принятым Y -компонентом от первого видеопотока и C является целочисленной константой.

14. Система по п. 13, отличающийся тем, что C равно 255.

15. Система по п. 12, отличающийся тем, что второй преобразователь преобразовывает цветность и яркость первого видеопотока в выходной видеопоток, имеющий цветовое пространство RGB, используя следующие уравнения:

$$R = Y + 1,13983 * V$$

$$G = Y - 0,39465 * U - 0,58060 * V$$

$$B = Y + 2,03211 * U$$

где Y , U и V являются значениями яркости и, соответственно, цветности пикселя во втором видеопотоке, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего исходящего пикселя.

16. Система для создания первого и второго видеопотоков, содержащая:

5 приемник для приема и хранения входного видеопотока в конечном запоминающее устройство, видеопоток, который находится в цветовом пространстве RGBA, содержащим компонент красного, компонент зеленого, компонент синего и альфа-компонент;

разделитель, выполняемый на вычислительном процессоре и который:

10 преобразовывает альфа-компонент в первый выходной видеопоток; и

преобразовывает компонент красного, компонент зеленого и компонент синего во второй выходной видеопоток в цветовом пространстве YUV; выводит первый и второй выходные видеопотоки.

15 17. Система по п. 16, в которой преобразование альфа-компонента включает в себя вычисление:

$$Y = A * C;$$

20 где A является значением альфа-канала, Y является компонентом яркости второго выходного видеопотока и C является целочисленной константой.

18. Система по п. 16, в которой C равно 255.

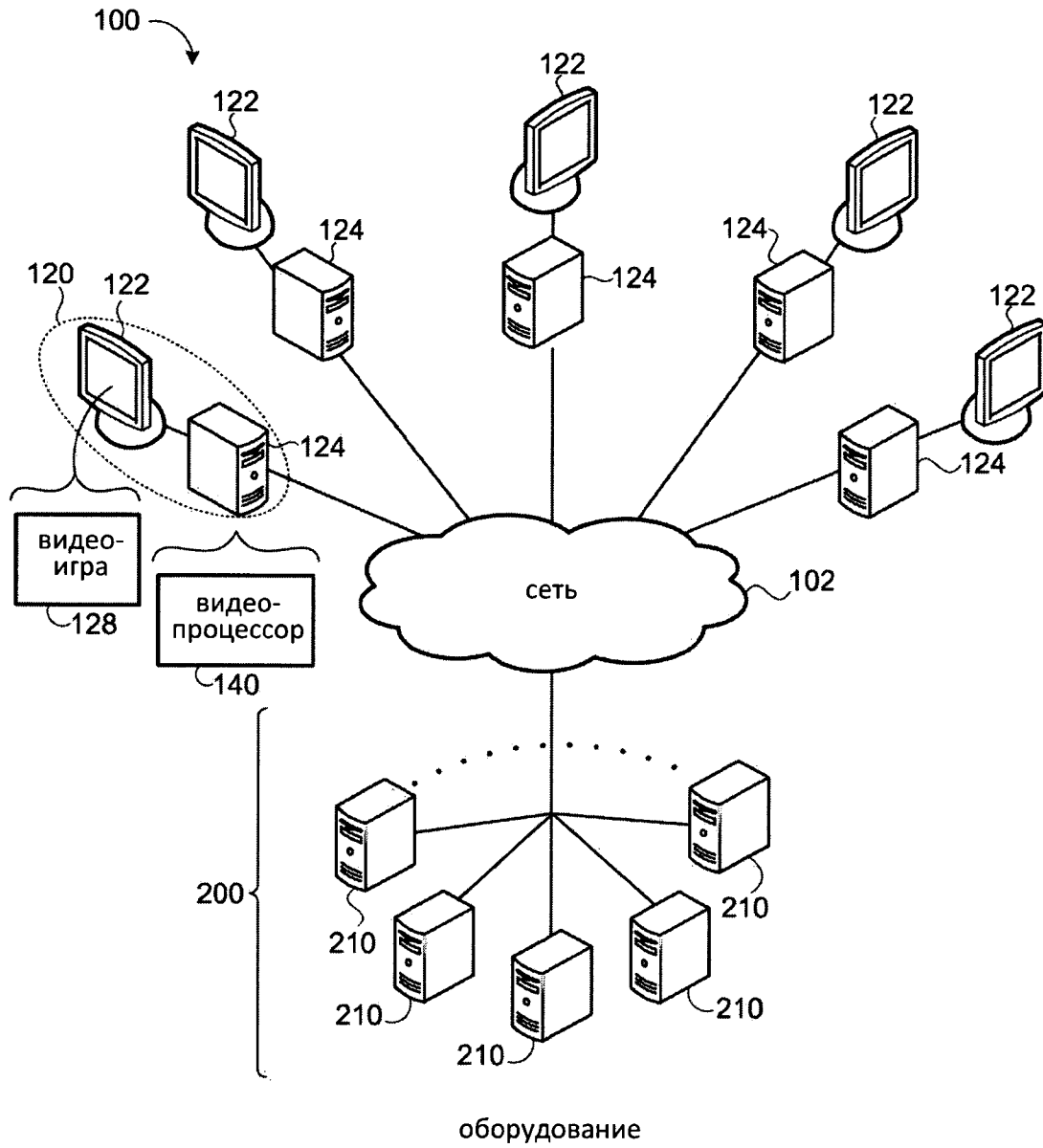
25 19. Система по п. 16, отличающийся тем, что преобразование компонента красного, компонента зеленого и компонента синего во второй выходной видеопоток в цветовом пространстве YUV содержит осуществление следующего расчета:

$$Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B$$

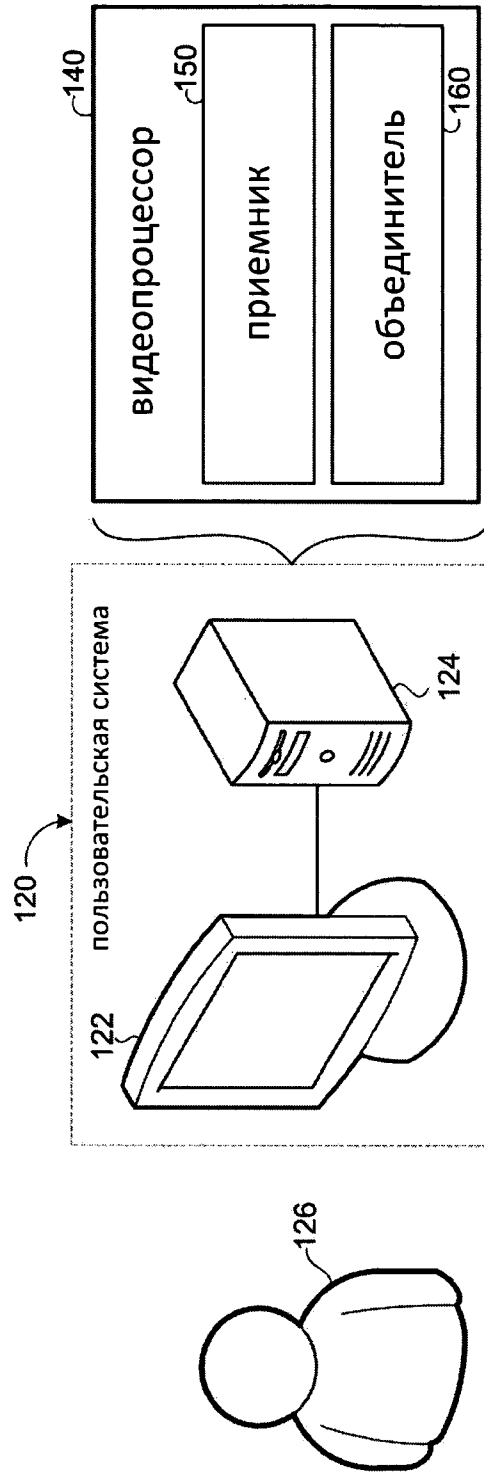
$$U = -0,14713 * R - 0,28886 * G + 0,436 * B$$

$$V = 0,615 * R - 0,51499 * G - 0,10001 * B$$

5 где Y является Y -компонентом для второго видеопотока, U является U -компонентом второго видеопотока и V является V -компонентом второго видеопотока, и R , G , B являются значениями компонента красного, компонента зеленого и, соответственно, компонента синего исходящего пикселя.

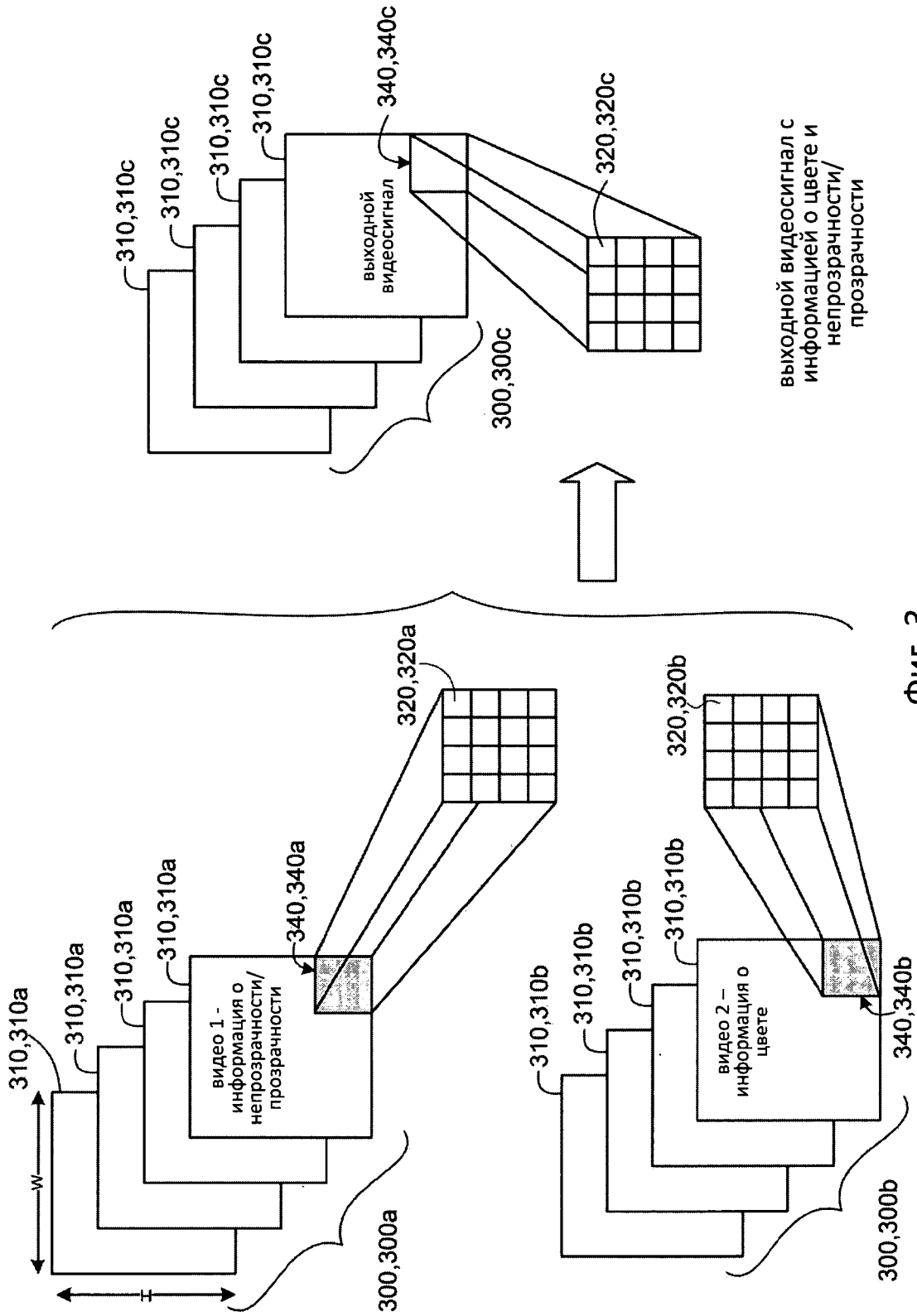


Фиг. 1

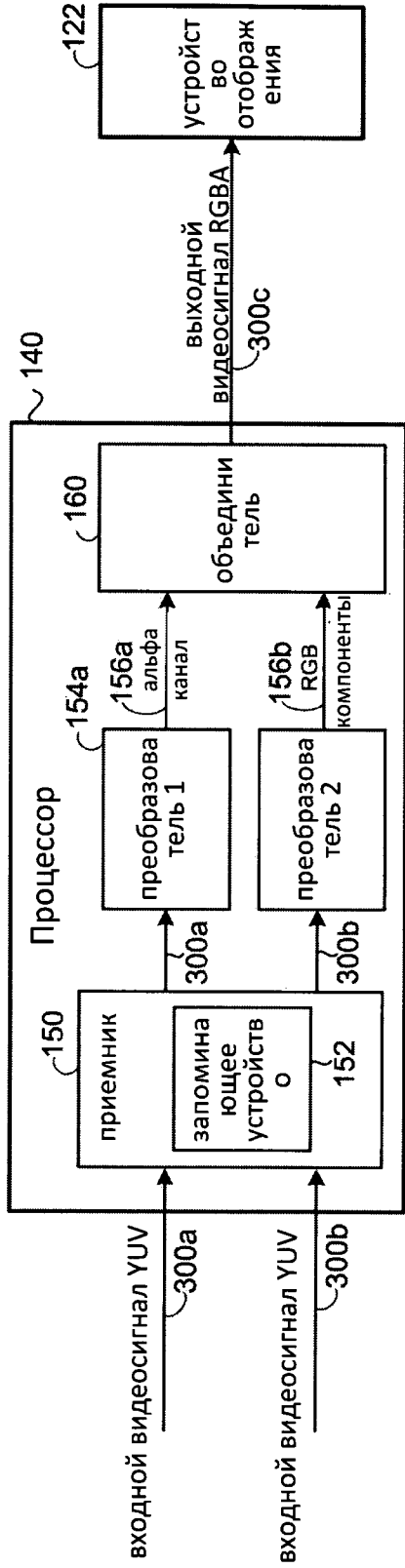


Фиг. 2

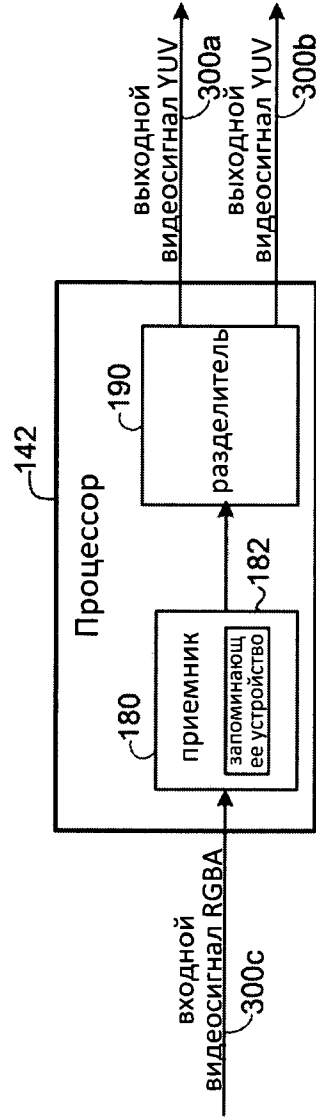
3/8



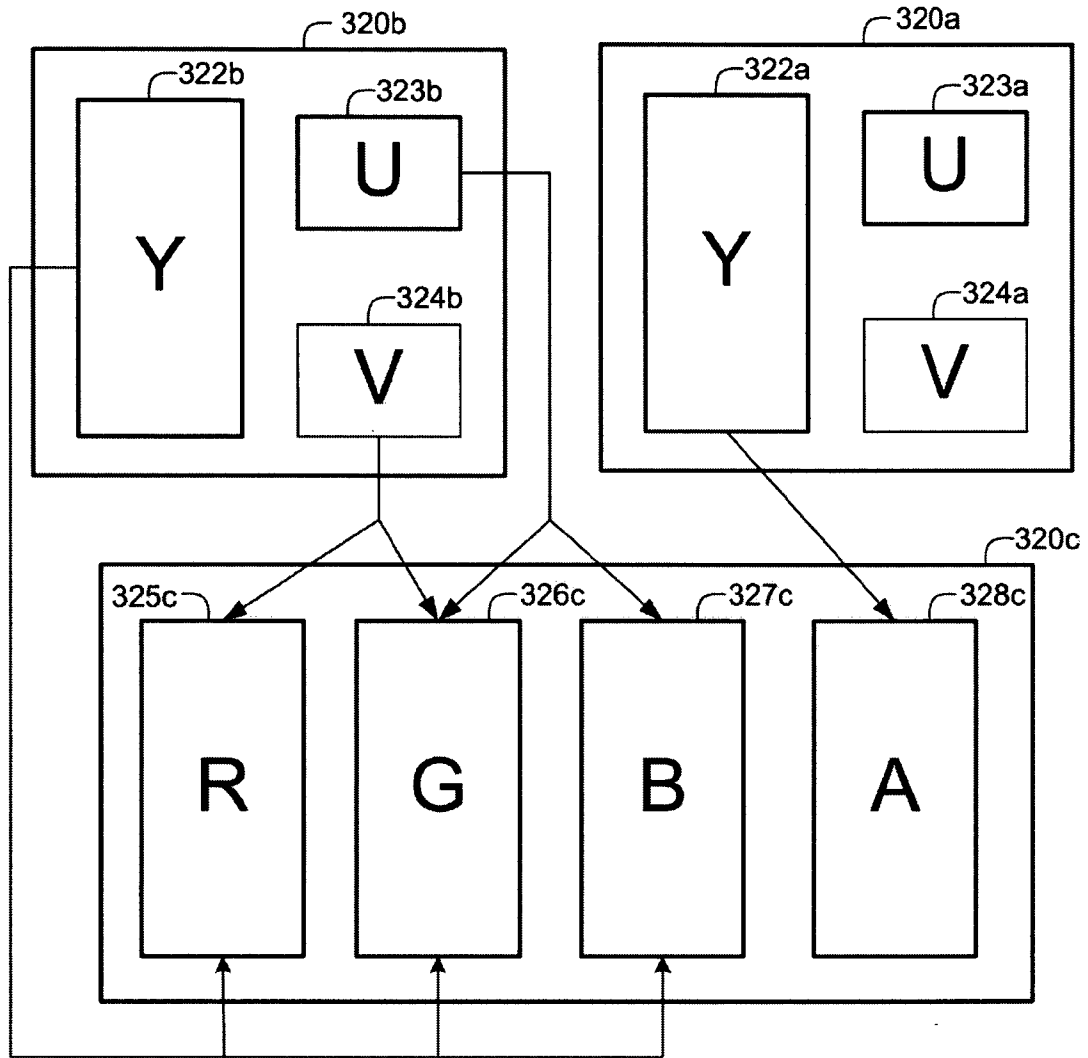
ФИГ. 3



ФИГ. 4А

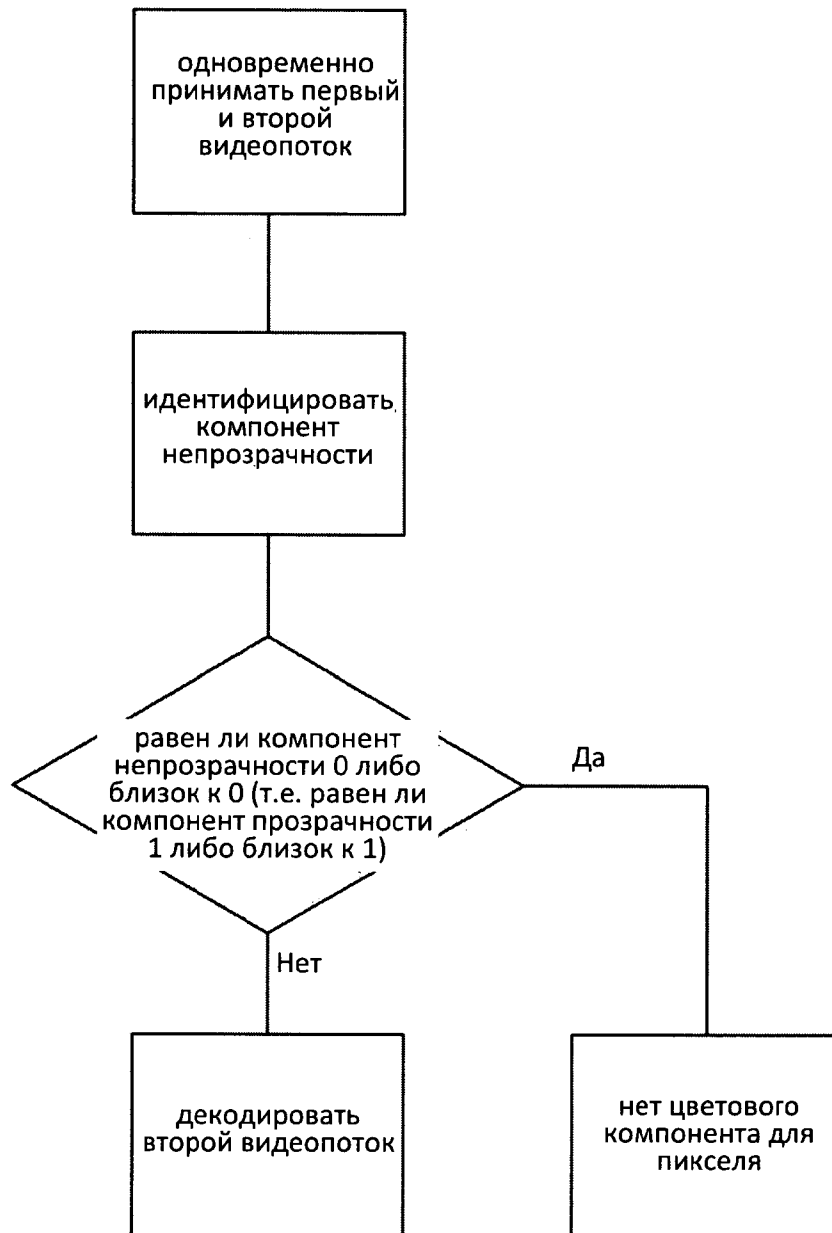


ФИГ. 4В



Фиг. 5

6/8



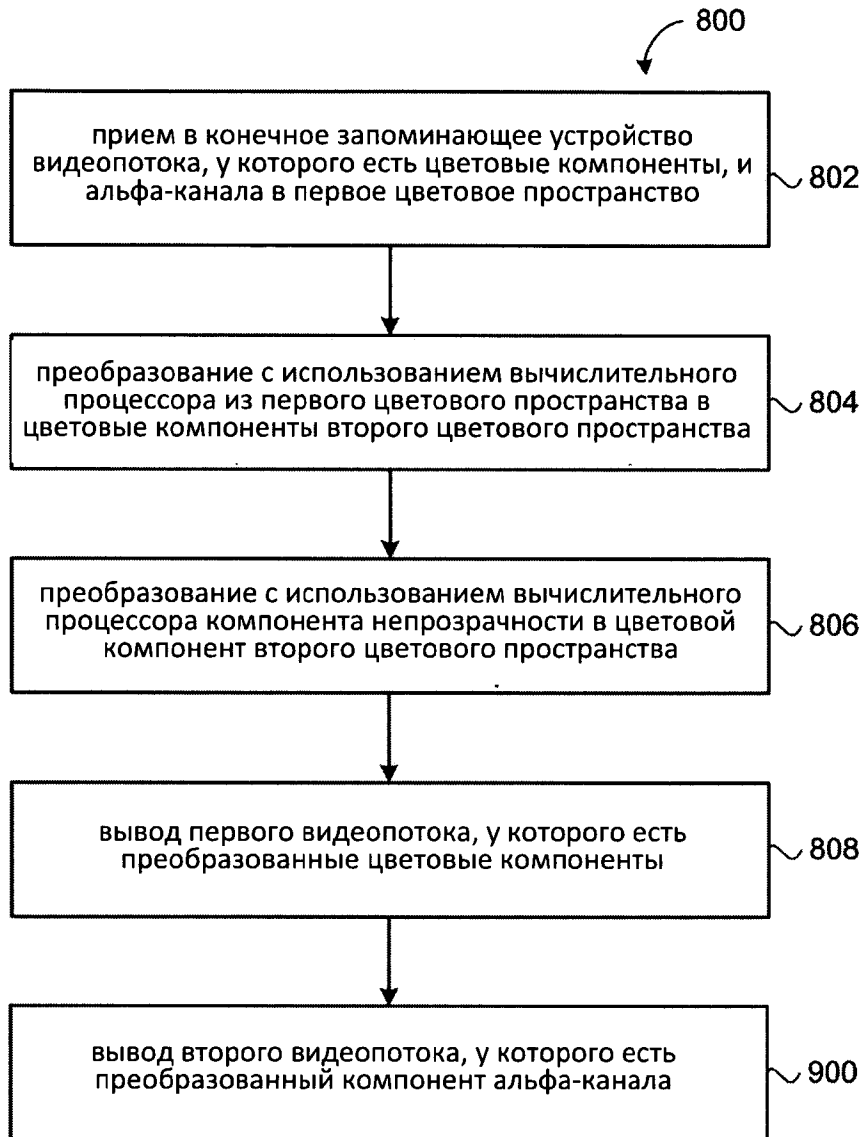
Фиг. 6

7/8



Фиг. 7

8/8



Фиг. 8