РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 549 830**(13) **C2**

(51) МПК
H04W 52/02 (2009.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2013126528/07, 09.11.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.11.2011

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
09.11.2010 US 61/411,905;
17.11.2010 US 61/414,872;
08.11.2011 US 13/291,142

(43) Дата публикации заявки: **20.12.2014** Бюл. № **35**

(45) Опубликовано: **27.04.2015** Бюл. № **12**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **"IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Enhancements for Higher Throughput", IEEE STANDARD, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 29** (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **10.06.2013**

(86) Заявка PCT:
US 2011/059965 (09.11.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2012/064837 (18.05.2012)

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

(72) Автор(ы):
ВЕНТИНК Мартен Мензо (US)

(73) Патентообладатель(и):
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

RU 2549830 C2

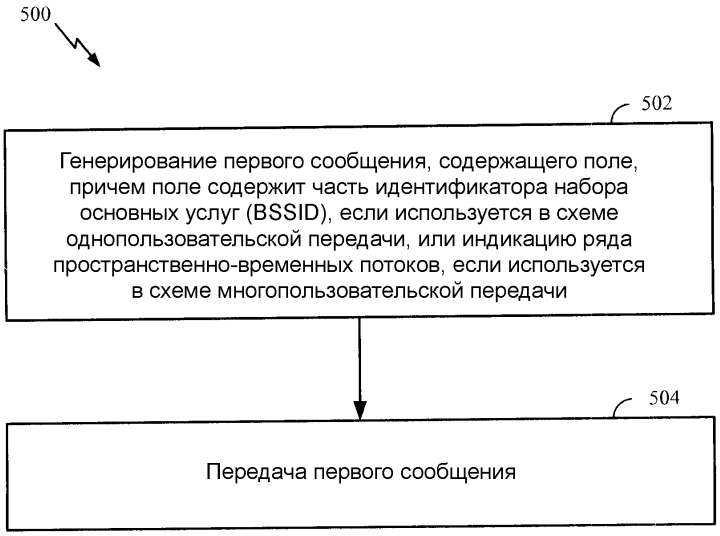
RU 2549830 C2

(54) СРЕДСТВА ЭКОНОМИИ МОЩНОСТИ НА ФИЗИЧЕСКОМ УРОВНЕ

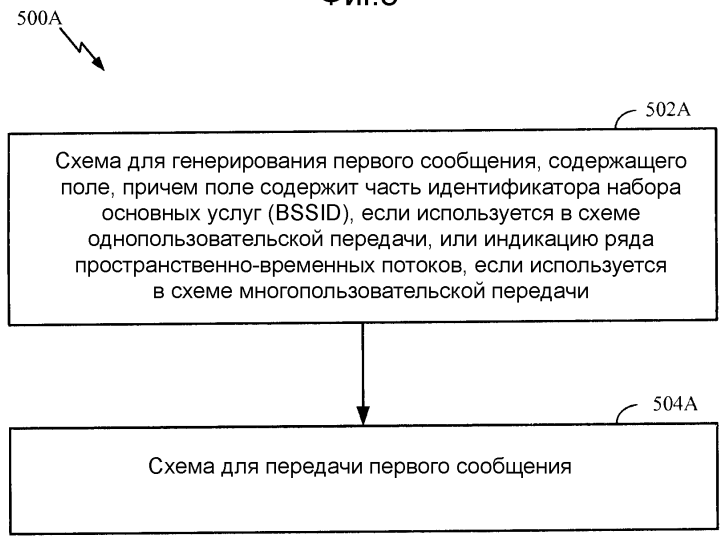
(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи. Техническим результатом является передача информации в неиспользованных полях заголовка физического уровня, чтобы повысить производительность системы. Предложенный способ передает, во время однопользовательской передачи, часть идентификатора набора основных услуг (BSSID) точки доступа в поле заголовка, который обычно используется для указания количества пространственно-временных потоков

(Nsts). 5 н. и 9 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг.5



Фиг.5A

(56) (продолжение):
October 2009 (2009-10-29), XP017604244, ISBN: 978-0-7381-6046-7. WO 2008/075179 A2, 26.06.2008. US 2003/169769 A1, 11.09.2003. RU 2008141298 A, 27.04.2010. US 2010/260138 A1, 14.10.2010. BERNARD ABOBA: "Virtual Access Points", IEEE P802.11 WIRELESS LANS, XX, XX, no. 802.11-03/154r1, 22 May 2003 (2003-05-22), XP002425027

RU 2549830 C2

RU 2549830 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 549 830** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04W 52/02 (2009.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2013126528/07, 09.11.2011**

(24) Effective date for property rights:
09.11.2011

Priority:
(30) Convention priority:
09.11.2010 US 61/411,905;
17.11.2010 US 61/414,872;
08.11.2011 US 13/291,142

(43) Application published: **20.12.2014** Bull. № **35**

(45) Date of publication: **27.04.2015** Bull. № **12**

(85) Commencement of national phase: **10.06.2013**

(86) PCT application:
US 2011/059965 (09.11.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/064837 (18.05.2012)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
VENTINK Marten Menzo (US)

(73) Proprietor(s):
KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

RU 2549830 C2

(54) PHYSICAL LAYER POWER SAVING MEANS

(57) Abstract:

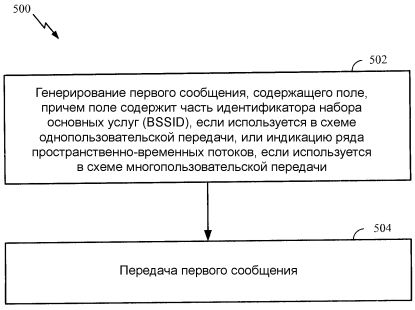
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication. The proposed method transmits, during single-user transmission, a portion of the basic service set identifier (BSSID) of an access point in a field of a header that is usually used to indicate the number of space time streams (Nsts).

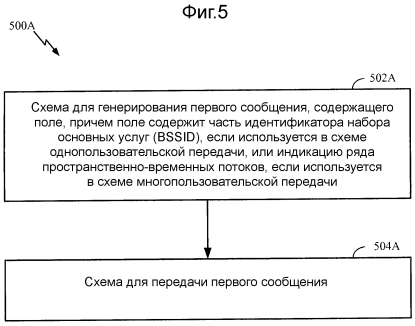
EFFECT: transmitting information in unused fields of a physical layer header to improve performance of the system.

14 cl, 10 dwg

RU 2549830 C2



Фиг.5



Фиг.5A

RU 2549830 C2

RU 2549830 C2

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА СВЯЗАННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Настоящая заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США № 61/411,905 (номер в реестре поверенного 110407P1), поданной 9 ноября 2010, и предварительной заявки на патент США № 61/414,872 (номер в реестре поверенного 110474P1), поданной 17 ноября 2010, каждая из которых включена здесь посредством ссылки.

ПОЛЕ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ НАСТОЯЩЕЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0002] Некоторые аспекты настоящего раскрытия в целом относятся к беспроводной связи и, более подробно, к использованию неиспользуемых битов в пакете для передачи информации об экономии мощности.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] Чтобы рассмотреть проблему возрастающих требований к полосе пропускания, которые требуются для системы беспроводной связи, развиваются различные схемы, чтобы позволить множественным терминалам пользователя связываться с единственной точкой доступа посредством совместного использования ресурсов канала, в то же время достигая высоких пропускных способностей данных. Технология с множественными входами и множественными выходами (MIMO) представляет один такой подход, который недавно появился, в качестве популярного способа для систем связи следующего поколения. Технология MIMO была принята в нескольких появляющихся стандартах беспроводной связи, таких как стандарт Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) 802.11. IEEE 802.11 обозначает ряд стандартов воздушного интерфейса беспроводной локальной сети (WLAN), разработанных комитетом IEEE 802.11, для передачи данных ближнего действия (например, от десятков метров до нескольких сотен метров).

[0004] Беспроводная система MIMO использует ряд (N_T) антенн передачи и ряд (N_R) антенн приема для передачи данных. Канал MIMO, сформированный посредством N_T антенн передачи и N_R антенн приема, может быть разбит на (N_S) пространственных потоков, где для всех практических целей $NS<=\min\{N_T,N_R\}$. N_S пространственных потоков могут быть использованы для передачи независимых N_S независимых потоков данных, чтобы достигнуть большей общей пропускной способности.

[0005] В беспроводных сетях с единственной точкой доступа и множественными станциями параллельные передачи могут иметь место по множественным каналам к различным станциям, как в направлениях восходящей линии связи, так и нисходящей линии связи.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0006] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают способ для беспроводной связи. Способ в целом включает в себя генерирование первого сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи, и передачу этого первого сообщения.

[0007] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают устройство для беспроводной связи. Устройство в целом включает в себя схему, сконфигурированную для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи, и передатчик,

сконфигурированный для передачи этого первого сообщения.

[0008] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают устройство для беспроводной связи. Устройство в целом включает в себя средство для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи, и средство для передачи этого первого сообщения.

[0009] Некоторые аспекты обеспечивают компьютерный программный продукт для беспроводной связи. Компьютерный программный продукт включает в себя считываемый компьютером носитель, содержащий команды, выполняемые для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи, и передачи этого первого сообщения.

[0010] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают терминал доступа для беспроводной связи. Терминал доступа в целом включает в себя по меньшей мере одну антенну, схему, сконфигурированную для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи, и передатчик, сконфигурированный для передачи по меньшей мере через одну антенну этого первого сообщения.

[0011] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают способ для беспроводной связи. Способ в целом включает в себя назначение одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройств, при этом один или более идентификаторов AID отличны от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства, и уведомление одного или более устройств о назначении идентификаторов AID.

[0012] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают устройство для беспроводной связи. Устройство в целом включает в себя схему, сконфигурированную для назначения одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройства, при этом один или более идентификаторов отличны от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства, и схему, сконфигурированную для уведомления одного или более устройств о назначении идентификаторов AID.

[0013] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают устройство для беспроводной связи. Устройство в целом включает в себя средство для назначения одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройств, при этом один или более идентификаторов AID отличны от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства, и средство для уведомления одного или более устройств о назначении идентификаторов AID.

[0014] Некоторые аспекты обеспечивают компьютерный программный продукт для беспроводной связи. Компьютерный программный продукт включает в себя считываемый компьютером носитель, содержащий команды, выполняемые для назначения одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройств, при этом один или более идентификаторов AID отличны от

части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства, и уведомления одного или более устройств о назначении идентификаторов AID.

[0015] Некоторые аспекты настоящего раскрытия обеспечивают точку доступа для беспроводной связи. Точка доступа в целом включает в себя множество антенн, схему, сконфигурированную для назначения одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройств, при этом один или более идентификаторов AID отличны от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) этого устройства, и схему, сконфигурированную для уведомления через множество антенн одного или более устройств о назначении идентификаторов AID.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0016] Таким образом, способ, в котором могут быть подробно понятны вышеупомянутые признаки настоящего раскрытия, более конкретное описание, кратко изложенное выше, может быть приведено со ссылками на аспекты, некоторые из которых иллюстрированы в приложенных чертежах. Однако должно быть отмечено, что приложенные чертежи иллюстрируют только некоторые обычные аспекты настоящего раскрытия, и поэтому не должны быть рассмотрены ограничивающими его объем, так как описание может быть обеспечено для других одинаково эффективных аспектов.

[0017] Фиг. 1 иллюстрирует диаграмму сети беспроводной связи в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0018] Фиг. 2 иллюстрирует блок-схему примерной точки доступа и терминалов пользователя в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0019] Фиг. 3 иллюстрирует блок-схему примерного беспроводного устройства в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0020] Фиг. 4A-4C иллюстрируют примерные пакеты, которые могут быть переданы в схемах однопользовательской передачи или с множественными пользователями, в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0021] Фиг. 5 иллюстрирует примерные операции для облегчения экономии мощности, которые могут быть выполнены станцией, в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0022] Фиг. 5A иллюстрирует примерные компоненты, способные выполнять операции, показанные на Фиг. 5.

[0023] Фиг. 6 иллюстрирует примерные операции для облегчения экономии мощности, которые могут быть выполнены точкой доступа, в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0024] Фиг. 6A иллюстрирует примерные компоненты, способные выполнять операции, показанные на Фиг. 6.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0025] Различные аспекты некоторых аспектов настоящего раскрытия описаны ниже. Должно быть очевидно, что описания здесь могут осуществляться в большом разнообразии форм и что любая конкретная структура, функция или и то, и другое, раскрытые в настоящем описании, просто являются иллюстративными. На основании описаний здесь специалист в данной области техники должен оценить, что аспект, раскрытый в настоящем описании, может быть реализован независимо от любых других аспектов и что два или более из этих аспектов могут быть объединены различными способами. Например, устройство может быть реализовано или способ может быть применен на практике, используя любое количество аспектов, сформулированных в настоящем описании. В дополнение, такое устройство может быть реализовано или

такой способ может быть применен на практике, используя другую структуру, функциональность или структуру и функциональность в дополнение или за исключением одного или более аспектов, сформулированных в настоящем описании. Кроме того, аспект может содержать по меньшей мере один элемент формулы изобретения.

[0026] Слово "примерный" используется в настоящем описании, чтобы обозначать "служить примером, экземпляром или иллюстрацией". Любой аспект, описанный в настоящем описании как "примерный", не должен обязательно рассматриваться как предпочтительный или преимущественный по отношению к другим аспектам. Кроме того, используемый в настоящем описании термин "унаследованные станции" в целом относится к узлам беспроводной сети, которые поддерживают стандарт Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) 802.11n или более ранние версии стандарта IEEE 802.11.

[0027] Способы передачи с множественными антеннами, описанные в настоящем описании, могут быть использованы в комбинации с различными беспроводными технологиями, такими как множественный доступ с кодовым разделением каналов (CDMA), мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM), множественный доступ с временным разделением каналов (TDMA), множественный доступ с пространственным разделением каналов (SDMA) и так далее. Множественные терминалы пользователя могут одновременно передавать/принимать данные с помощью различных (1) ортогональных кодовых каналов для CDMA, (2) временных слотов для TDMA или (3) частотных поддиапазонов для OFDM. Система CDMA может реализовывать IS-2000, IS-95, IS-856, широкополосные-CDMA (W-CDMA) или некоторые другие стандарты. Система OFDM может реализовывать IEEE 802.11 или некоторые другие стандарты. Система TDMA может реализовывать GSM или некоторые другие стандарты. Эти различные стандарты известны в данной области техники.

ПРИМЕРНАЯ СИСТЕМА MIMO

[0028] Фиг. 1 иллюстрирует систему 100 MIMO множественного доступа с точками доступа и терминалами пользователя. Для простоты только одна точка 110 доступа показана на Фиг. 1. Точка доступа (AP) обычно является стационарной станцией, которая связывается с терминалами пользователя и может также называться базовой станцией или некоторой другой терминологией. Терминал пользователя может быть стационарным или мобильным и может также называться мобильной станцией, станцией (STA), клиентом, беспроводным устройством или некоторой другой терминологией. Терминал пользователя может быть беспроводным устройством, таким как сотовый телефон, персональный цифровой ассистент (PDA), переносное устройство, беспроводной модем, ноутбук, персональный компьютер и т.д.

[0029] Точка 110 доступа может связываться с одним или более терминалами 120 пользователя в любой заданный момент по нисходящей линии связи и восходящей линии связи. Нисходящая линия связи (то есть, прямая линия связи) является линией связи от точки доступа к терминалам пользователя, и восходящая линия связи (то есть, обратная линия связи) является линией связи от терминалов пользователя к точке доступа. Терминал пользователя может также одноранговым образом связываться с другим пользовательским терминалом. Контроллер 130 системы подсоединяется к и обеспечивает координацию и управление для точек доступа.

[0030] Система 100 использует множественные антенны передачи и множественные антенны приема для передачи данных по нисходящей линии связи и восходящей линии связи. Точка 110 доступа оборудована рядом N_{ap} антенн и представляет множественный

ввод (MI) для передач нисходящей линии связи и множественный вывод (MO) для передач восходящей линии связи. Набор N_u выбранных терминалов 120 пользователя в совокупности представляет множественный вывод для передач нисходящей линии связи и множественный ввод для передач восходящей линии связи. В некоторых случаях может быть желательно иметь $N_{ap} \geq N_u \geq 1$, если символьные потоки данных для N_u терминалов пользователя не мультиплексированы по коду, частоте или времени некоторыми средствами. N_u может быть больше, чем N_{ap}, если символьные потоки данных могут быть мультиплексированы, используя различные кодовые каналы посредством CDMA, несвязные наборы частотных поддиапазонов посредством OFDM и так далее. Каждый выбранный терминал пользователя передает специфичные для пользователя данные на и/или принимает специфичные для пользователя данные от точки доступа. В целом, каждый выбранный терминал пользователя может быть оборудован одной или множеством антенн (то есть, $N_{ut} \geq 1$). N_u выбранных терминалов пользователя могут иметь одно и то же или разное количество антенн.

[0031] Система 100 MIMO может быть системой дуплексной передачи с временным разделением (TDD) или системой дуплексной передачи с частотным разделением (FDD). Для системы TDD нисходящая линия связи и восходящая линия связи совместно используют один и тот же диапазон частот. Для системы FDD нисходящая линия связи и восходящая линия связи используют разные диапазоны частот. Система 100 MIMO может также использовать единственную несущую или множественные несущие для передачи. Каждый терминал пользователя может быть оборудован единственной антенной (например, чтобы уменьшить затраты) или множественными антеннами (например, где могут поддерживаться дополнительные затраты).

[0032] Фиг. 2 показывает блок-схему точки 110 доступа и два терминала 120m и 120x пользователя в системе 100 MIMO. Точка 110 доступа оборудована N_{ap} антеннами 224a-224ap. Терминал 120m пользователя оборудован $N_{ut,m}$ антеннами 252ma-252mu, и терминал 120x пользователя оборудован $N_{ut,x}$ антеннами 252xa-252xu. Точка 110 доступа является передающим объектом для нисходящей линии связи и принимающим объектом для восходящей линии связи. Каждый терминал 120 пользователя является передающим объектом для восходящей линии связи и принимающим объектом для нисходящей линии связи. Используемый в настоящем описании "передающий объект" является независимо управляемым прибором или устройством, способным передавать данные с помощью частотного канала, и "принимающий объект" является независимо управляемым прибором или устройством, способным принимать данные с помощью частотного канала. В последующем описании индекс "dn" обозначает нисходящую линию связи, индекс "up" обозначает восходящую линию связи, N_{up} терминалов пользователя выбираются для одновременной передачи по восходящей линии связи, N_{dn} терминалов пользователя выбираются для одновременной передачи по нисходящей линии связи, N_{up} может или может не быть равно N_{dn}, и N_{up} и N_{dn} могут быть статическими значениями или могут изменяться для каждого интервала планирования. Управление направлением диаграммы направленности или некоторый другой способ пространственной обработки может быть использован в точке доступа и терминале пользователя.

[0033] По восходящей линии связи в каждом терминале 120 пользователя, выбранном для передачи восходящей линии связи, процессор 288 TX передачи данных принимает данные трафика от источника 286 данных и данные управления от контроллера 280.

Процессор 288 TX передачи данных обрабатывает (например, кодирует, чередует и модулирует) данные трафика $\{d_{up,m}\}$ для терминала пользователя на основании схем кодирования и модуляции, ассоциированных со скоростью передачи, выбранной для терминала пользователя, и выдает символьный поток данных $\{s_{up,m}\}$. Процессор 290 TX пространственной передачи данных выполняет пространственную обработку в отношении символьного потока данных $\{s_{up,m}\}$ и выдает $N_{ut,m}$ символьных потоков передачи на $N_{ut,m}$ антенн. Каждый блок 254 передатчика (TMTR) принимает и обрабатывает (например, преобразует в аналоговый сигнал, усиливает, фильтрует и преобразует с повышением частоты) соответствующий символьный поток передачи для генерирования сигнала восходящей линии связи. $N_{ut,m}$ блоков 254 передатчика выдают $N_{ut,m}$ сигналов восходящей линии связи для передачи от $N_{ut,m}$ антенн 252 на точку 110 доступа.

[0034] Количество N_{up} терминалов пользователя может быть запланировано для одновременной передачи по восходящей линии связи. Каждый из этих терминалов пользователя выполняет пространственную обработку в отношении своего символьного потока данных и передает свой набор символьных потоков передачи по восходящей линии связи на точку доступа.

[0035] В точке 110 доступа N_{ap} антенн 224a-224ap принимают сигналы восходящей линии связи от всех N_{up} терминалов пользователя, передающих по восходящей линии связи. Каждая антенна 224 выдает принятый сигнал в соответствующий блок 222 приемника (RCVR). Каждый блок 222 приемника выполняет обработку, комплементарную к обработке, выполняемой блоком 254 передатчика, и выдает принятый символьный поток. Процессор 240 RX пространственного приема данных выполняет пространственную обработку приемника в отношении N_{ap} принятых символьных потоков от N_{ap} блоков 222 приемника и выдает N_{up} восстановленных символьных потоков данных восходящей линии связи. Пространственная обработка приемника выполняется в соответствии с инверсией матрицы корреляции канала (CCMI), минимальной среднеквадратической ошибкой (MMSE), последовательным подавлением помех (SIC) или некоторым другим способом. Каждый восстановленный символьный поток данных восходящей линии связи $\{s_{up,m}\}$ является оценкой символьного потока данных $\{s_{up,m}\}$, переданного соответствующим терминалом пользователя. Процессор 242 RX приема данных обрабатывает (например, демодулирует, выполняет обратное чередование и декодирует) каждый восстановленный символьный поток данных восходящей линии связи $\{s_{up,m}\}$, в соответствии со скоростью передачи, используемой для этого потока, чтобы получить декодированные данные. Декодированные данные для каждого терминала пользователя могут быть выданы в хранилище 244 данных для хранения и/или в контроллер 230 для дополнительной обработки.

[0036] По нисходящей линии связи в точке 110 доступа процессор 210 TX передачи данных принимает данные трафика от источника 208 данных для N_{dn} терминалов пользователя, запланированных для передачи нисходящей линии связи, данные управления от контроллера 230 и, возможно, другие данные от планировщика 234. Различные типы данных могут быть посланы по различным транспортным каналам. Процессор 210 TX передачи данных обрабатывает (например, кодирует, чередует и модулирует) данные трафика для каждого терминала пользователя на основании скорости передачи, выбранной для этого терминала пользователя. Процессор 210 TX

передачи данных выдает N_{dn} символьных потоков данных нисходящей линии связи для N_{dn} терминалов пользователя. Процессор 220 TX пространственной передачи данных выполняет пространственную обработку в отношении N_{dn} символьных потоков данных нисходящей линии связи и выдает N_{ap} символьных потоков передачи для N_{ap} антенн. Каждый блок 222 передатчика (TMTR) принимает и обрабатывает соответствующий символьный поток передачи для генерирования сигнала нисходящей линии связи. N_{ap} блоков 222 передатчика выдают N_{ap} сигналов нисходящей линии связи для передачи от N_{ap} антенн 224 на терминалы пользователя.

[0037] В каждом терминале 120 пользователя $N_{ut,m}$ антенн 252 принимают N_{ap} сигналов нисходящей линии связи от точки 110 доступа. Каждый блок 254 приемника (RCVR) обрабатывает полученный сигнал от ассоциированной антенны 252 и выдает принятый символьный поток. Процессор 260 RX пространственного приема данных выполняет пространственную обработку приемника в отношении $N_{ut,m}$ принятых символьных потоков от $N_{ut,m}$ блоков 254 приемника и выдает восстановленный символьный поток данных нисходящей линии связи $\{s_{dn,m}\}$ для терминала пользователя. Пространственная обработка приемника выполняется в соответствии с CCMI, MMSE или некоторым другим способом. Процессор 270 RX приема данных обрабатывает (например, демодулирует, выполняет обратное чередование и декодирует) восстановленный символьный поток данных нисходящей линии связи, чтобы получить декодированные данные для терминала пользователя.

[0038] В каждом терминале 120 пользователя $N_{ut,m}$ антенн 252 принимают N_{ap} сигналов нисходящей линии связи от точки 110 доступа. Каждый блок 254 приемника (RCVR) обрабатывает принятый сигнал от ассоциированной антенны 252 и выдает принятый символьный поток. Процессор 260 RX пространственного приема данных выполняет пространственную обработку приемника в отношении $N_{ut,m}$ принятых символьных потоков от $N_{ut,m}$ блоков 254 приемника и выдает восстановленный символьный поток данных нисходящей линии связи $\{s_{dn,m}\}$ для терминала пользователя. Пространственная обработка приемника выполняется в соответствии с CCMI, MMSE или некоторым другим способом. Процессор RX 270 приема данных обрабатывает (например, демодулирует, выполняет обратное чередование и декодирует) восстановленный символьный поток данных нисходящей линии связи, чтобы получить декодированные данные для терминала пользователя.

[0039] Фиг. 3 иллюстрирует различные компоненты, которые могут быть использованы в беспроводном устройстве 302, которое может быть использовано в системе 100. Беспроводное устройство 302 является примером устройства, которое может быть сконфигурировано для реализации различных способов, описанных в настоящем описании. Беспроводное устройство 302 может быть точкой 110 доступа или терминалом 120 пользователя.

[0040] Беспроводное устройство 302 может включать в себя процессор 304, который управляет работой беспроводного устройства 302. Процессор 304 может также называться центральным блоком обработки (CPU). Память 306, которая может включать в себя как постоянное запоминающее устройство (ROM), так и оперативное запоминающее устройство (RAM), выдает команды и данные в процессор 304. Часть памяти 306 может также включать в себя энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NVRAM). Процессор 304 обычно выполняет логические и арифметические

операции на основании программных команд, сохраненных в памяти 306. Команды в памяти 306 могут выполняться для реализации способов, описанных в настоящем описании.

[0041] Беспроводное устройство 302 может также включать в себя корпус 308, который может включать в себя передатчик 310 и приемник 312, чтобы обеспечить передачу и прием данных между беспроводным устройством 302 и удаленным местоположением. Передатчик 310 и приемник 312 могут быть объединены в приемопередатчик 314. Множество антенн 316 передачи могут быть присоединены к корпусу 308 и электрически подсоединены к приемопередатчику 314. Беспроводное устройство 302 может также включать в себя (не показаны) множественные передатчики, множественные приемники и множественные приемопередатчики.

[0042] Беспроводное устройство 302 может также включать в себя блок 318 обнаружения сигнала, который может быть использован для обнаружения и измерения уровня сигналов, принятых приемопередатчиком 314. Блок 318 обнаружения сигнала может обнаруживать такие сигналы, как полная энергия, энергия для каждой поднесущей для каждого символа, спектральная плотность мощности и другие сигналы. Беспроводное устройство 302 может также включать в себя цифровой сигнальный процессор 320 (DSP) для использования при обработке сигналов.

[0043] Различные компоненты беспроводного устройства 302 могут быть соединены вместе посредством системы 322 шин, которая может включать в себя шину питания, шину сигнала управления и шину сигналов статуса в дополнение к шине данных.

[0044] Специалисты в данной области техники распознают, что способы, описанные в настоящем описании, могут в целом применяться в системах, использующих любой тип схем множественного доступа, таких как SDMA, OFDMA, CDMA и их комбинации.

Средства экономии мощности на физическом уровне

[0045] Некоторые аспекты настоящего раскрытия предлагают способ для передачи информации в неиспользованных полях заголовка физического уровня, чтобы повысить производительность системы. Предложенный способ передает, во время однопользовательской передачи, часть идентификатора набора основных услуг (BSSID) точки доступа в области заголовка, который обычно используется для указания количества пространственно-временных потоков (Nsts).

[0046] Стандарт IEEE 802.11ac, который также называется стандартом очень высокой пропускной способности (VHT), поддерживает работу с высокой пропускной способностью сети, которая реализуется через несколько измерений, таких как параллельные передачи на множественные станции (станции STA) за один раз, или посредством использования широкой полосы пропускания канала, такой как 80 МГц или 160 МГц.

[0047] Формат физического заголовка (PHY) 802.11ac может содержать поле, называемое полем «количество пространственно-временных потоков (Nsts)». Поле Nsts может требоваться для многопользовательских передач (MU), но оно может быть частично не использовано для однопользовательских передач (SU). Например, биты 13-21 (9 битов) поля Nsts могут быть не использованы. Эти 9 битов поля Nsts могут быть использованы для сигнализации частичного идентификатора ассоциации (AID), таким образом, чтобы станции (станции STA) с отличным частичным AID могли прекратить принимать пакет, приняв частичный AID, который отличается от их собственного.

[0048] Точка доступа не назначает AID самой себе, таким образом, не определено, какое значение этого 9-битового поля должно быть предназначено для передач на AP.

Такие передачи на AP называются передачами восходящей линии связи.

[0049] Для некоторых аспектов неиспользованное поле Nsts может быть заполнено частичным идентификатором набора основных услуг (BSSID) для однопользовательских пакетов (SU) восходящей линии связи и частичным AID для одноадресных пакетов SU нисходящей линии связи. BSSID является адресом управления доступом к среде (MAC) AP, который подразумевает, что 9-битовое поле передач SU восходящей линии связи содержит первые 9 битов адреса управления доступом к среде (MAC) AP. Должно быть отмечено, что 9 битов являются только примерными.

[0050] Фиг. 4A-4C иллюстрируют примерные пакеты, которые могут быть переданы в схемах однопользовательской передачи или многопользовательской передачи, в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0051] Фиг. 4A иллюстрирует примерный формат сообщения (например, пакет), который включает в себя заголовок 402A PHY и поле 404, которые могут быть использованы для передачи индикации количества пространственно-временных потоков (N_{sts}) при использовании для многопользовательской передачи.

[0052] Фиг. 4B иллюстрирует сообщение, переданное, используя однопользовательскую передачу нисходящей линии связи. Сообщение может включать в себя поле 406 заголовка 402B канала PHY с частью AID станции, для которой предназначен пакет.

[0053] Фиг. 4C иллюстрирует сообщение, переданное, используя однопользовательскую передачу восходящей линии связи. Сообщение может включать в себя заголовок 402C PHY с полем 408 с частью BSSID точки доступа, для которой предназначено сообщение.

[0054] Для некоторых аспектов, во время назначения идентификаторов AID на станции STA, AP может пропустить идентификаторы AID с частичным AID, равным ее частичному BSSID (например, равным 9 младшим значащим битам (битам LSB) ее адреса MAC).

[0055] Для некоторых аспектов, во время назначения идентификаторов AID на станции STA, AP может также пропустить частичные идентификаторы BSSID других точек AP в окрестности. Эти идентификаторы BSSID могут быть получены через принятые сигналы-маяки от окружающих точек AP.

[0056] Использование частичного AID для одноадресных пакетов SU нисходящей линии связи может гарантировать, что не будет коллизий в BSS. Другими словами, каждая STA может иметь уникальное значение в заголовке PHY, направленном на нее, позволяя всем другим станциям STA в BSS вернуться в спящий режим в течение оставшейся продолжительности пакета (до 510 устройств, что равно 512 значениям для 9-битового поля, меньше, чем частичный AID вещания (все 0) и частичный BSSID AP).

[0057] Для некоторых аспектов передачи восходящей линии связи могут не конфликтовать в BSS, но они могут конфликтовать с частичным AID станций STA в других наборах BSS. Однако вероятность того, что это произойдет, является низкой. Для некоторых аспектов STA может запросить другой AID, если она обнаружит конфликт с другой AP или со STA в другом BSS.

[0058] Фиг. 5 иллюстрирует примерные операции 500 для облегчения экономии мощности, которые могут быть выполнены станцией, в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0059] Операции начинаются на этапе 502, посредством станции, генерирующей первое сообщение, содержащее поле, причем поле содержит часть идентификатора

набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи. На этапе 504 станция передает первое сообщение на точку доступа. Станция может также принять второе сообщение, содержащее поле, причем поле содержит часть идентификатора ассоциации (AID), если второе сообщение передается, используя схему однопользовательской передачи, или индикацию ряда пространственно-временных потоков, если второе сообщение передается, используя схему многопользовательской передачи.

[0060] Для некоторых аспектов станция может сравнить полученный AID со своим AID и отвергнуть второе сообщение, если полученный AID отличается от ее AID.

[0061] Фиг. 6 иллюстрирует примерные операции 600 для облегчения экономии мощности, которые могут быть выполнены точкой доступа, в соответствии с некоторыми аспектами настоящего раскрытия.

[0062] Операции начинаются на этапе 602, посредством точки доступа, назначающей один или более идентификаторов ассоциации (AID) на одно или более устройств, при этом один или более идентификаторов AID отличаются от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства. На этапе 604 точка доступа уведомляет одно или более устройств о назначенных идентификаторах AID.

[0063] Различные операции способов, описанных выше, могут быть выполнены любыми подходящими средствами, способными выполнять соответствующие функции. Средства могут включать в себя различный компонент(ы) аппаратного обеспечения и/или программного обеспечения и/или модуль(и), включая в себя, но не ограничиваясь, схему, специализированную интегральную схему (ASIC) или процессор. В целом, где есть операции, иллюстрированные на фигурах, эти операции могут иметь соответствующие аналогичные компоненты средство плюс функция с аналогичной нумерацией. Например, этапы 502-504 на Фиг. 5 соответствуют этапам 502A-504A схемы, иллюстрированным на Фиг. 5A. В дополнение, этапы 602-604 на Фиг. 6 соответствуют этапам 602A-604A схемы, иллюстрированным на Фиг. 6A.

[0064] Для некоторых аспектов средство для приема содержит приемник, средство для передачи содержит передатчик, и средство для определения режима передачи содержит схему, сконфигурированную для определения режима передачи сигнала.

[0065] Различные операции способов, описанных выше, могут быть выполнены любыми подходящими средствами, способными выполнять операции, например различный компонент(ы) аппаратного обеспечения и/или программного обеспечения, схемы и/или модуль(и). В целом, любые операции, иллюстрированные на фигурах, могут быть выполнены соответствующими функциональными средствами, способными выполнять операции.

[0066] Должно быть отмечено, что средство для передачи содержит передатчик, средство для приема содержит приемник, средство для генерирования содержит любой подходящий компонент генерирования, такой как процессор, средство для назначения содержит любой подходящий компонент назначения, такой как процессор, и средство для уведомления может содержать передатчик.

[0067] Используемый в настоящем описании термин "определение" охватывает большое разнообразие действий. Например, "определение" может включать в себя подсчет, вычисление, обработку, получение, исследование, поиск (например, поиск в таблице, базе данных или другой структуре данных), установку и т.п. Кроме того, "определение" может включать в себя прием (например, прием информации), получение доступа (например, получение доступа к данным в памяти) и т.п. Кроме того,

"определение" может включать в себя решение, отбор, выбор, установление и т.п.

[0068] Используемая в настоящем описании фраза "по меньшей мере одно из: A или B" предназначается, чтобы включать в себя любую комбинацию A и B. Другими словами, "по меньшей мере одно из: A или B" содержит следующий набор: [A],[B] и [A, B].

[0069] Различные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные вместе с настоящим раскрытием, могут быть реализованы или выполнены процессором общего назначения, цифровым сигнальным процессором (DSP), специализированной интегральной схемой (ASIC), программируемой пользователем вентильной матрицей (FPGA), программируемым логическим устройством (PLD), логикой на дискретных элементах или транзисторах, дискретными компонентами аппаратного обеспечения или их комбинациями, сконструированными для выполнения функций, описанных в настоящем описании. Процессор общего назначения может быть микропроцессором, но в альтернативе, процессор может быть любым коммерчески доступным процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор может также быть реализован в качестве комбинации вычислительных устройств, например комбинации DSP и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или более микропроцессоров в связи с ядром DSP или любой другой подходящей конфигурации.

[0070] Этапы способа или алгоритма, описанного вместе с настоящим раскрытием, могут непосредственно осуществляться в аппаратном обеспечении, модуле программного обеспечения, выполняемом процессором, или в их комбинации. Модуль программного обеспечения может постоянно находиться в любой форме запоминающего носителя, который известен в данной области техники. Некоторые примеры запоминающих носителей, которые могут быть использованы, включают в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), постоянное запоминающее устройство (ROM), флэш-память, память EPROM, память EEPROM, регистры, жесткий диск, сменный диск, CD-ROM и т.д. Модуль программного обеспечения может содержать единственную команду или много команд и может быть распределен по нескольким различным кодовым сегментам, среди различных программ и через множественные запоминающие носители. Запоминающий носитель может быть подсоединен к процессору таким образом, чтобы процессор мог считать информацию и записать информацию на запоминающий носитель. В альтернативе запоминающий носитель может быть неотъемлемой частью процессора.

[0071] Способы, раскрытые в настоящем описании, содержат один или более этапов или действий для достижения описанного способа. Этапами и/или действиями способа можно обмениваться друг с другом, не отступая от объема формулы изобретения. Другими словами, если конкретный порядок этапов или действий не определен, порядок и/или использование конкретных этапов и/или действий может быть изменен, не отступая от объема формулы изобретения.

[0072] Описанные функции могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, программно-аппаратном обеспечении или любой их комбинации. Если реализуется в программном обеспечении, функции могут быть сохранены как одна или более команд на считываемом компьютером носителе. Запоминающие носители могут быть любыми доступными носителями, которые могут быть доступны посредством компьютера. Посредством примера, а не ограничения, такие считываемые компьютером носители могут содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое запоминающее устройство на оптических дисках, запоминающее устройство на магнитных дисках или другие магнитные запоминающие устройства, или любой другой носитель, который может быть использован, чтобы переносить или

сохранять желаемый программный код в форме команд или структур данных, и который может быть доступным посредством компьютера. Диск (disk) и диск (disc), как используются в настоящем описании, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD), дискету и диск blue-ray, где диски (disks) обычно воспроизводят данные магнитным способом, в то время как диски (discs) воспроизводят данные оптическим образом посредством лазеров.

[0073] Таким образом, некоторые аспекты могут содержать компьютерный программный продукт для выполнения операций, представленных в настоящем описании. Например, такой компьютерный программный продукт может содержать считываемый компьютером носитель, имеющий команды, сохраненные (и/или закодированные) на нем, причем команды выполняются одним или более процессорами, чтобы выполнить операции, описанные в настоящем описании. Для некоторых аспектов компьютерный программный продукт может включать в себя упаковочный материал.

[0074] Программное обеспечение или команды могут также быть переданы по носителю передачи. Например, если программное обеспечение передается от вебсайта, сервера или другого удаленного источника, используя коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витую пару, абонентскую цифровую линию (DSL) или беспроводные технологии, такие как инфракрасное излучение, радио и микроволны, то эти коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витая пара, DSL или беспроводные технологии, такие как инфракрасное излучение, радио и микроволны включены в определение носителя.

[0075] Дополнительно, должно быть оценено, что модули и/или другие соответствующие средства для выполнения способов и методов, описанных в настоящем описании, могут быть загружены и/или иначе получены посредством терминала пользователя и/или базовой станции, если применимо. Например, такое устройство может быть подсоединено к серверу, чтобы облегчить передачу средства для выполнения способов, описанных в настоящем описании. Альтернативно, различные способы, описанные в настоящем описании, могут быть обеспечены с помощью средств хранения (например, RAM, ROM, физический запоминающий носитель, такой как компакт-диск (CD) или дискета и т.д.) таким образом, чтобы терминал пользователя и/или базовая станция могли получить различные способы после соединения или обеспечения средств хранения устройству. Кроме того, может быть использован любой другой подходящий способ для обеспечения устройству способов и методов, описанных в настоящем описании.

[0076] В одном или более примерных аспектах описанные функции могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, программно-аппаратном обеспечении или любой их комбинации. Если реализуется в программном обеспечении, функции могут быть сохранены или переданы как одна или более команд или код на считываемый компьютером носитель. Считываемые компьютером носители включают в себя как компьютерные запоминающие носители, так и коммуникационные носители, включающие в себя любой носитель, который облегчает передачу компьютерной программы от одного места до другого. Запоминающий носитель может быть любым доступным носителем, который может быть доступен посредством компьютера. Посредством примера, а не ограничения, такие считываемые компьютером носители могут содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM или другое запоминающее устройство на оптических дисках, запоминающее устройство на магнитных дисках или другие магнитные запоминающие устройства, или любой другой носитель, который может быть использован, чтобы переносить или сохранять желаемый программный

код в форме команд или структур данных, и который может быть доступным посредством компьютера. Кроме того, любое соединение должным образом называется считываемым компьютером носителем. Например, если программное обеспечение передается от вебсайта, сервера или другого удаленного источника, используя коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витую пару, абонентскую цифровую линию (DSL) или беспроводные технологии, такие как инфракрасное излучение, радио и микроволны, то эти коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, витая пара, DSL или беспроводные технологии, такие как инфракрасное излучение, радио и микроволны, включены в определение носителя. Диск (disk) и диск (disc), как используются в настоящем описании, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD), дискету и диск blue-ray, где диски (disks) обычно воспроизводят данные магнитным способом, в то время как диски (discs) воспроизводят данные оптическим образом посредством лазеров. Таким образом, в некоторых аспектах считываемый компьютером носитель может содержать невременный считываемый компьютером носитель (например, материальный носитель). В дополнение, в некоторых аспектах считываемый компьютером носитель может содержать временный считываемый компьютером носитель (например, сигнал). Комбинации вышеупомянутого должны быть также включены в понятие считываемых компьютером носителей.

[0077] Должно быть понятно, что формула изобретения не ограничена точной конфигурацией и компонентами, иллюстрированными выше. Различные модификации, изменения и вариации могут быть сделаны в компоновке, операции и подробностях способов, и устройстве, описанном выше, не отступая от объема формулы изобретения.

[0078] Способы, обеспеченные в настоящем описании, могут быть использованы во множестве применений. Для некоторых аспектов способы, представленные в настоящем описании, могут быть включены в станцию точки доступа, терминал доступа, мобильный телефон или другой тип беспроводного устройства с логикой и элементами обработки, чтобы выполнить способы, обеспеченные в настоящем описании.

[0079] В то время как предшествующее описание направлено на аспекты настоящего раскрытия, другие и дополнительные аспекты настоящего раскрытия могут быть созданы, не отступая от его основного объема, и его объем определяется формулой изобретения, которая представлена ниже.

Формула изобретения

1. Устройство для беспроводной связи, содержащее:

схему, сконфигурированную для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем упомянутое поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи; и

передатчик, сконфигурированный для передачи этого первого сообщения.

2. Устройство по п. 1, в котором упомянутая часть BSSID содержит множество младших значащих битов упомянутого BSSID.

3. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

приемник, сформированный для приема второго сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора ассоциации (AID), если второе сообщение передано, используя схему однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков (Nsts), если второе сообщение передано, используя

схему многопользовательской передачи.

4. Устройство по п. 3, дополнительно содержащее:

схему, сконфигурированную для сравнения принятого AID с AID, ассоциированным с упомянутым устройством; и

схему, сконфигурированную для того, чтобы отвергнуть второе сообщение, если принятый AID отличен от AID, ассоциированного с упомянутым устройством.

5. Способ для беспроводной связи, содержащий:

генерирование первого сообщения, содержащего поле, причем упомянутое поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи; и

передачу упомянутого первого сообщения.

6. Способ по п. 5, в котором часть BSSID содержит множество младших значащих битов упомянутого BSSID.

7. Способ по п. 5, дополнительно содержащий:

прием второго сообщения, содержащего поле, причем поле содержит часть идентификатора ассоциации (AID), если второе сообщение передано, используя схему однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков (Nsts), если второе сообщение передано, используя схему многопользовательской передачи.

8. Способ по п. 7, дополнительно содержащий:

сравнение принятого AID с AID, ассоциированным с упомянутым устройством; и отказ от второго сообщения, если принятый AID отличен от AID, ассоциированного с упомянутым устройством.

9. Устройство для беспроводной связи, содержащее:

средство для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем упомянутое поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи; и

средство для передачи этого первого сообщения.

10. Устройство по п. 9, в котором упомянутая часть BSSID содержит множество младших значащих битов BSSID.

11. Устройство по п. 9, дополнительно содержащее:

средство для приема второго сообщения, содержащего поле, причем упомянутое поле содержит часть идентификатора ассоциации (AID), если второе сообщение передано, используя схему однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков (Nsts), если второе сообщение передано, используя схему многопользовательской передачи.

12. Устройство по п. 11, дополнительно содержащее: средство для сравнения принятого AID с AID, ассоциированным с упомянутым устройством; и

средство для того, чтобы отвергнуть второе сообщение, если принятый AID отличен от AID, ассоциированного с упомянутым устройством.

13. Считываемый компьютером носитель, содержащий команды, которые при выполнении компьютером вынуждают этот компьютер выполнять способ беспроводной связи, содержащий этапы:

генерирование первого сообщения, содержащего поле, причем упомянутое поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в

схеме однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи; и

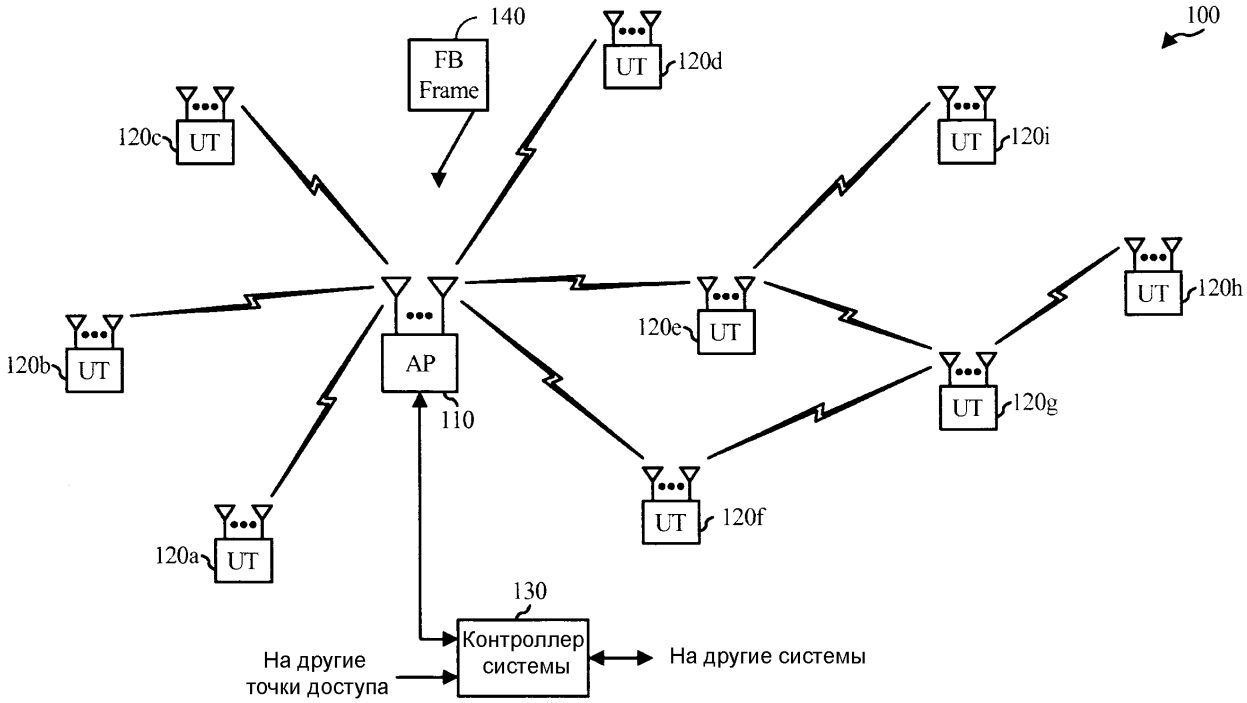
передачу этого первого сообщения.

14. Терминал доступа, содержащий:

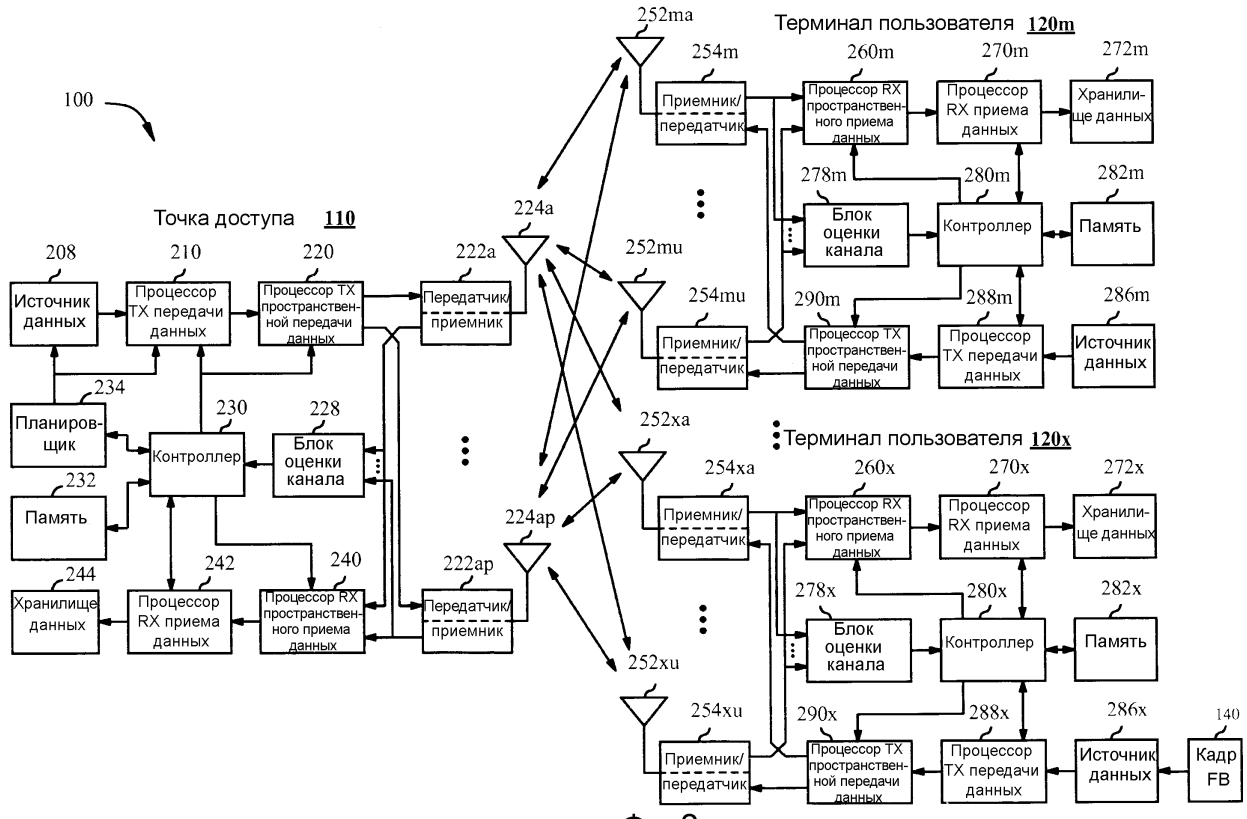
по меньшей мере одну антенну;

схему, сконфигурированную для генерирования первого сообщения, содержащего поле, причем упомянутое поле содержит часть идентификатора набора основных услуг (BSSID), если используется в схеме однопользовательской передачи, или индикацию количества пространственно-временных потоков, если используется в схеме многопользовательской передачи; и

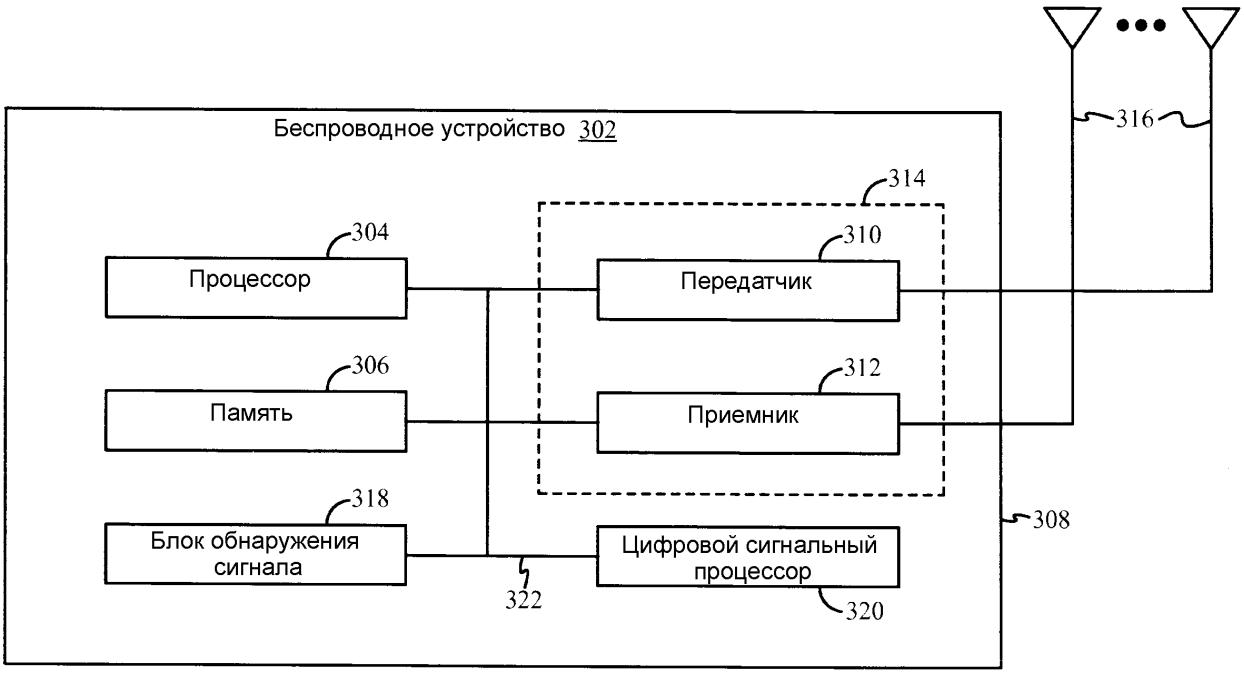
передатчик, сконфигурированный для передачи через упомянутые по меньшей мере одну антенну этого первого сообщения.


100
140
FB Frame
UT
120d
120c
120i
120h
120e
120b
AP
110
120g
120f
120a
130
Контроллер системы
На другие точки доступа
На другие системы

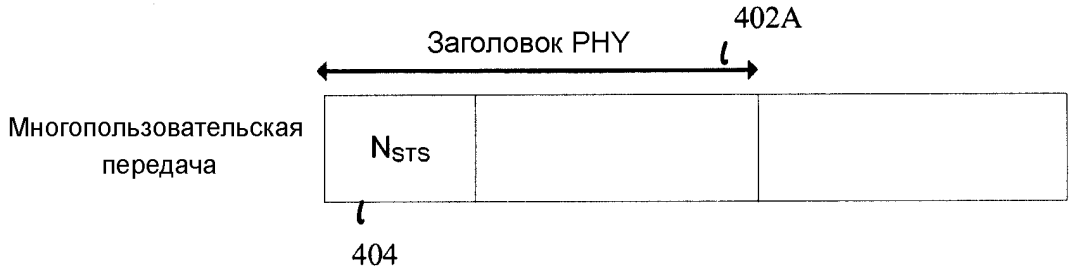
Фиг.1


100
Точка доступа 110
Терминал пользователя 120m
Терминал пользователя 120x
Источник данных
Процессор TX передачи данных
Процессор TX пространственной передачи данных
Передатчик/ приемник
Планировщик
Контроллер
Блок оценки канала
Память
Хранилище данных
Процессор RX приема данных
Процессор RX пространственного приема данных
Приемник/ передатчик
Процессор RX пространственного приема данных
Процессор RX приема данных
Хранилище данных
Процессор TX пространственной передачи данных
Процессор TX передачи данных
Источник данных
Кадр FB

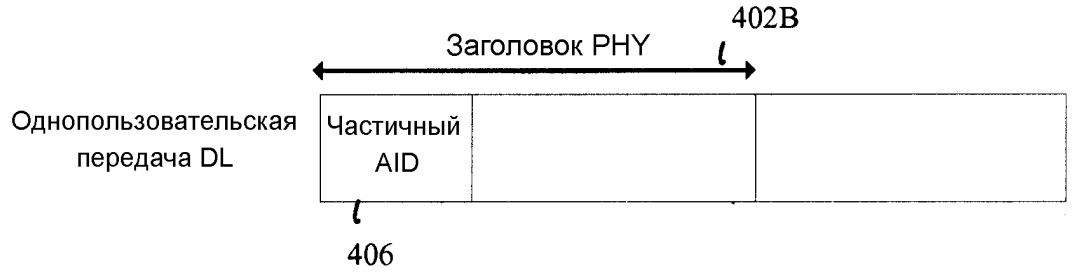
Фиг.2



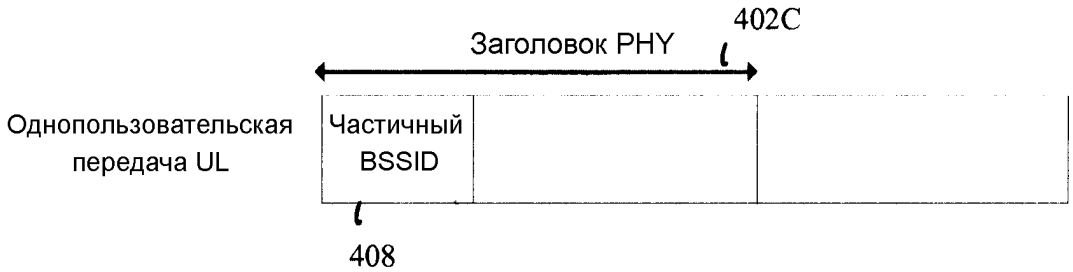
Фиг.3



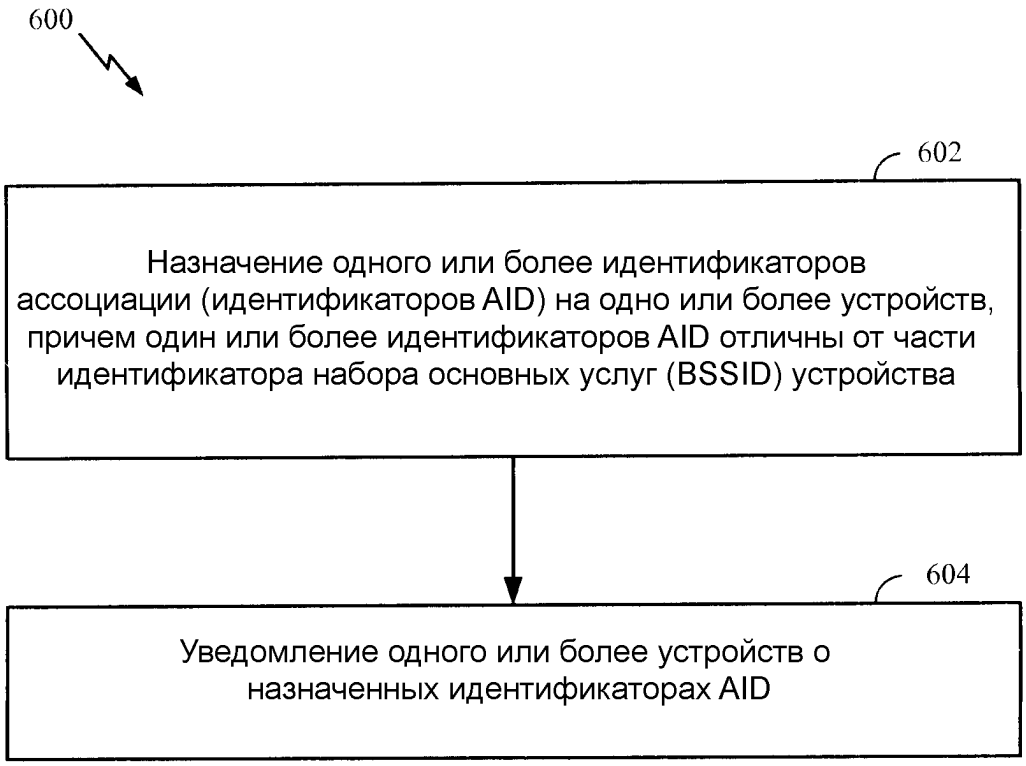
Фиг.4A



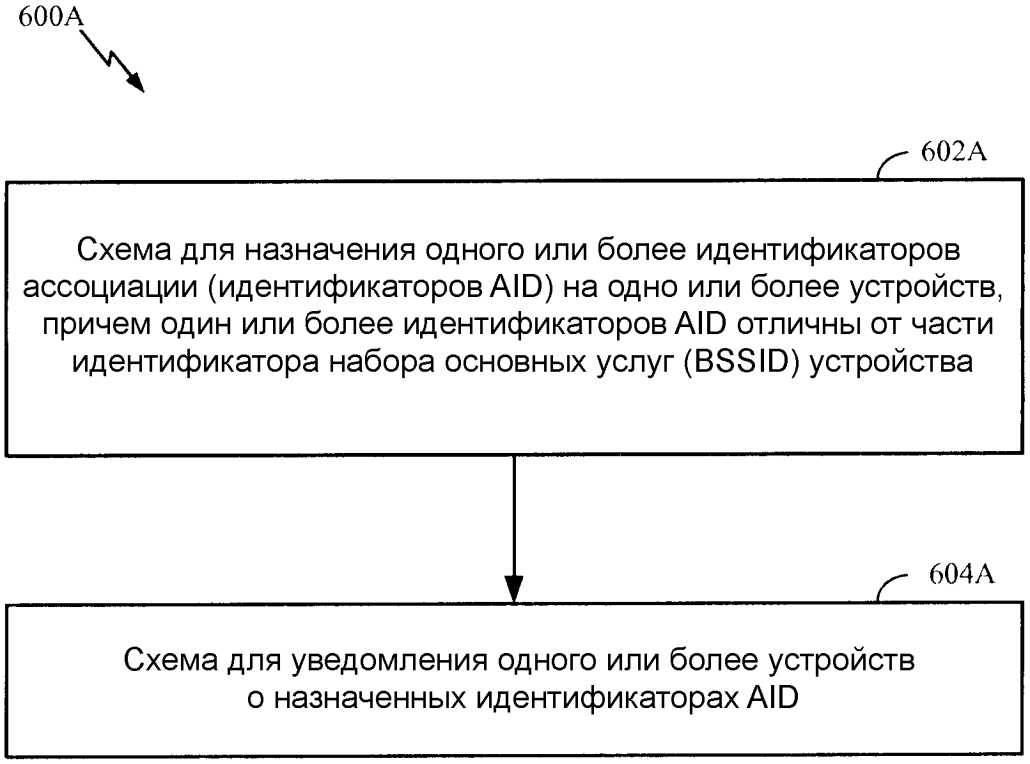
Фиг.4B



Фиг.4C


600
602
Назначение одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройств, причем один или более идентификаторов AID отличны от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства
604
Уведомление одного или более устройств о назначенных идентификаторах AID

Фиг.6


600A
602A
Схема для назначения одного или более идентификаторов ассоциации (идентификаторов AID) на одно или более устройств, причем один или более идентификаторов AID отличны от части идентификатора набора основных услуг (BSSID) устройства
604A
Схема для уведомления одного или более устройств о назначенных идентификаторах AID

Фиг.6A