



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014110974/08, 22.08.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.08.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.08.2011 US 61/514,365;
12.10.2011 US 61/546,537;
13.10.2011 US 61/546,859;
20.08.2012 US 13/589,675

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2015 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 27.04.2016 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 2011/022410 A1, 24.02.2011 . US
2007/0002850 A1, 04.01.2007. US 2009/0141723
A1, 04.06.2009. RU 2278478 C2, 20.06.2006. RU
2144733 C1, 20.01.2000.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.03.2014

(86) Заявка РСТ:
US 2012/051896 (22.08.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/028777 (28.02.2013)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

ЦЮАНЬ Чжи (US),
МЕРЛИН Симоне (US),
АБРАХАМ Сантош Пол (US),
САМПАТХ Хемантх (US)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ СЖАТИЯ ЗАГОЛОВКОВ

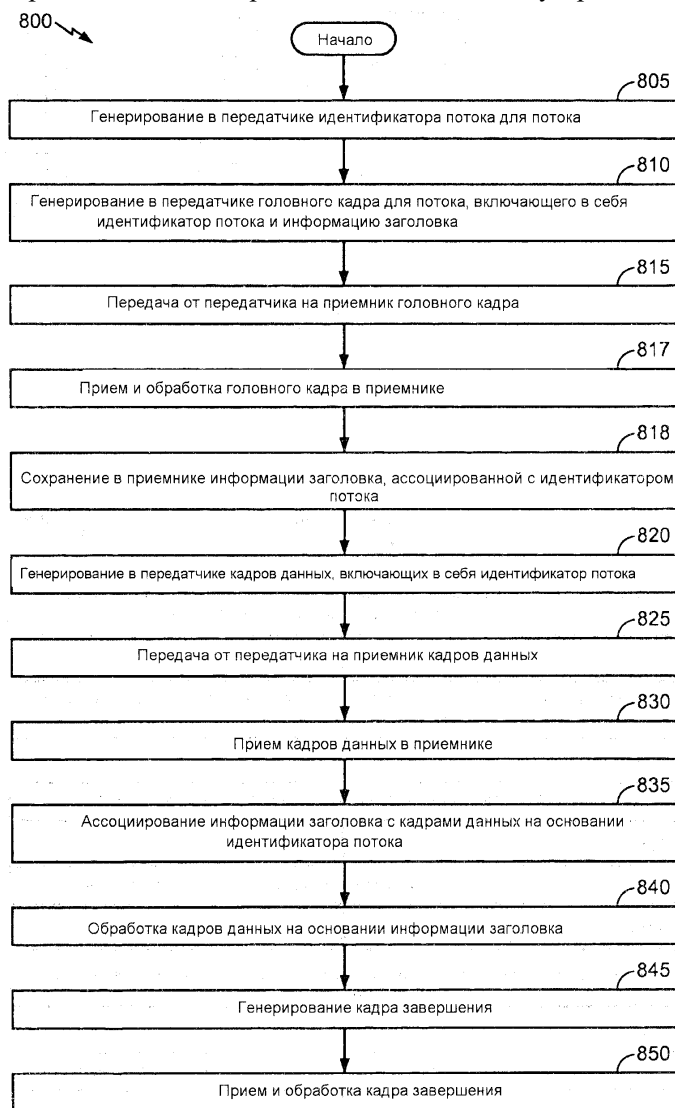
(57) Реферат:

Изобретения относятся к устройству и способу беспроводной связи. Техническим результатом является уменьшение объема информации, пересылаемой в заголовках пакетов потока. Устройство беспроводной связи содержит процессор для назначения идентификатора потока для потока, который включает в себя множество пакетов, при этом идентификатор потока включает в себя часть идентификатора базового набора услуг (BSSID) и локальный идентификатор

потока, причем эта часть BSSID включает в себя младший значащий байт BSSID; генерирования головного пакета для множества пакетов; обнаружения указания приема головного пакета устройством; и генерирования по меньшей мере одного пакета данных из множества пакетов, включающего в себя зависящую от пакета информацию и идентификатор потока, и передатчик, предназначенный для передачи головного пакета на устройство и, в ответ на

обнаружение процессором указания приема
головного пакета устройством, для передачи

упомянутого по меньшей мере одного пакета
данных на устройство. 3 н. и 45 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ.8



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014110974/08, 22.08.2012**

(24) Effective date for property rights:
22.08.2012

Priority:

(30) Convention priority:
23.08.2011 US 61/514,365;
12.10.2011 US 61/546,537;
13.10.2011 US 61/546,859;
20.08.2012 US 13/589,675

(43) Application published: **27.09.2015** Bull. № 27

(45) Date of publication: **27.04.2016** Bull. № 12

(85) Commencement of national phase: **24.03.2014**

(86) PCT application:
US 2012/051896 (22.08.2012)

(87) PCT publication:
WO 2013/028777 (28.02.2013)

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

(72) Inventor(s):

TSJUAN CHzhi (US),
MERLIN Simone (US),
ABRAKHAM Santosh Pol (US),
SAMPATKH KHemantkh (US)

(73) Proprietor(s):

KVELKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) **SYSTEMS AND METHODS FOR COMPRESSING HEADERS**

(57) Abstract:

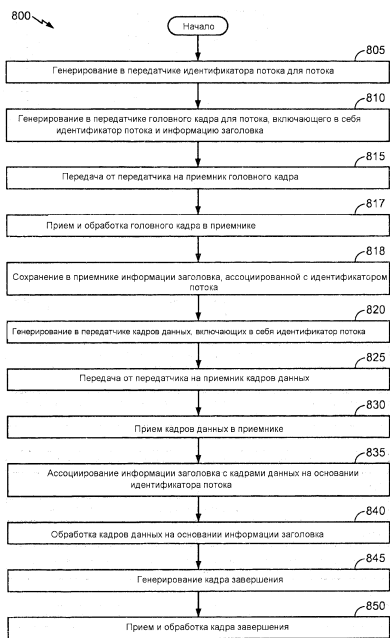
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to a wireless communication method and device. A wireless communication device comprises a processor for assigning a flow identifier to a flow which includes a plurality of packets, wherein the flow identifier includes a portion of a basic service set identifier (BSSID) and a local flow identifier, the portion of the BSSID including the least significant byte of the BSSID; generating a head packet of the plurality of packets; detecting an indication of receipt of the head packet by a device; and generating at least one data packet of the plurality of packets, which includes packet specific information and the flow identifier, and a transmitter designed to transmit the head packet to the device and, in response to the detection by the processor of the indication of receipt of the head packet by the device,

transmit at least one data packet to the device.

EFFECT: reduced amount of information transmitted in flow header packets.

48 cl, 13 dwg



ФИГ.8

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Настоящая заявка испрашивает приоритет предварительной заявки США № 61/514365, поданной 23 августа 2011 г., предварительной заявки США № 61/546537, поданной 12 октября 2011 г., и предварительной заявки США № 61/546859, поданной 13 октября 2011 г., содержание которых включено в настоящий документ посредством ссылки во всей их полноте.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящая заявка относится, в общем, к беспроводной связи, и более конкретно, к системам, способам и устройствам для уменьшения объема информации, пересылаемой в заголовках пакетов потока.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Во многих телекоммуникационных системах для обмена сообщениями между несколькими взаимодействующими разделенными в пространственном отношении устройствами используются коммуникационные сети. Сети могут классифицироваться в соответствии с географической областью действия, которая может быть, например, зоной города с пригородами, локальной зоной или зоной персональной сети. Такие сети могут определяться, соответственно, как глобальная сеть (WAN), общегородская сеть (MAN), локальная сеть (LAN), беспроводная локальная сеть (WLAN) или персональная сеть (PAN). Сети также различаются в соответствии со способом коммутации/маршрутизации, используемым для взаимосвязи различных сетевых узлов и устройств (например, коммутация каналов в отличие от коммутации пакетов), типом физической среды, используемой для передачи (например, проводная в отличие от беспроводной) и набором используемых протоколов связи (например, стек Интернет-протоколов, SONET (синхронные оптические сети), сеть Ethernet и т.д.).

Беспроводные сети часто бывают предпочтительными, когда сетевые элементы являются мобильными, и таким образом, имеют необходимость в возможностях динамического подключения, или если сетевая архитектура формируется в специализированной, а не фиксированной топологии. Беспроводные сети применяют нематериальную физическую среду в режиме свободного распространения, с использованием электромагнитных волн в радиочастотном диапазоне, диапазоне частот Е (2-3 ГГц), инфракрасном, оптическом и т.д. диапазонах частот. Беспроводные сети с успехом способствуют обеспечению мобильности пользователей и более быстрому развертыванию на местах по сравнению с фиксированными проводными сетями.

Устройства в беспроводных сетях связи могут передавать/принимать информацию между собой. Информация может принимать вид последовательности пакетов, передаваемых от устройства-источника (передающего устройства) на устройство-адресат (приемное устройство). Последовательность пакетов может быть известна как "поток". Для передачи и приема потоков требуются улучшенные системы, способы и устройства.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Системы, способы и устройства, представленных настоящим раскрытии, имеют несколько аспектов, из которых не в отдельности каждый отвечает за их желаемые особенности. Далее кратко будут описаны некоторые отличительные признаки, без ограничения объема данного изобретения, выраженного последующей формулой изобретения. На основе рассмотрения этого обсуждения, и в частности, на основе раздела под названием "Подробное описание", будет понятно, как отличительные признаки этого изобретения обеспечивают преимущества, которые включают в себя улучшенную передачу потоков в беспроводных сетях связи.

В конкретном варианте осуществления устройство беспроводной связи включает в себя процессор, выполненный с возможностью назначения идентификатора потока для потока, который включает в себя множество пакетов. Процессор также выполнен с возможностью генерирования головного пакета для множества пакетов. Головной пакет включает в себя одно или несколько полей информации заголовка, которые ассоциированы с идентификатором потока. Процессор дополнительно выполнен с возможностью генерирования по меньшей мере одного пакета данных из множества пакетов. По меньшей мере один пакет данных включает в себя определенную информацию пакета и идентификатор потока вместо одного или нескольких полей информации заголовка. Устройство беспроводной связи также включает в себя передатчик, выполненный с возможностью передачи головного пакета и, в ответ на обнаружение успешного приема головного пакета, передачи по меньшей мере одного пакета данных.

В другом конкретном варианте осуществления способ включает в себя назначение идентификатора потока для потока, который включает в себя множество пакетов. Способ также включает в себя генерирование головного пакета для множества пакетов. Головной пакет включает в себя одно или несколько полей информации заголовка, которые ассоциированы с идентификатором потока. Способ дополнительно включает в себя генерирование по меньшей мере одного пакета данных из множества пакетов. По меньшей мере один пакет данных включает в себя определенную информацию пакета и идентификатор потока вместо одного или нескольких полей информации заголовка. Способ дополнительно включает в себя передачу головного пакета. Способ дополнительно включает в себя, в ответ на обнаружение успешного приема головного пакета, передачу по меньшей мере одного пакета данных.

В другом конкретном варианте осуществления устройство беспроводной связи включает в себя приемник, выполненный с возможностью приема потока, который включает в себя множество пакетов, имеющих головной пакет и по меньшей мере один пакет данных. Головной пакет включает в себя идентификатор потока для этого потока и одно или несколько полей информации заголовка, ассоциированных с идентификатором потока. По меньшей мере один пакет данных включает в себя определенную информацию пакета и идентификатор потока вместо одного или нескольких полей информации заголовка. Устройство беспроводной связи также включает в себя процессор, выполненный с возможностью обработки по меньшей мере одного пакета данных на основании одного или нескольких полей информации заголовка.

В другом конкретном варианте осуществления способ включает в себя прием потока, который включает в себя множество пакетов, имеющих головной пакет и по меньшей мере один пакет данных. Головной пакет включает в себя идентификатор потока для этого потока и одно или несколько полей информации заголовка, ассоциированных с идентификатором потока. По меньшей мере один пакет данных включает в себя определенную информацию пакета и идентификатор потока вместо одного или нескольких полей информации заголовка. Способ также включает в себя обработку по меньшей мере одного пакета данных на основании одного или нескольких полей информации заголовка.

В другом конкретном варианте осуществления способ включает в себя генерирование пакета, который включает в себя индикатор типа подтверждения приема, причем индикатор типа подтверждения приема включается в преамбулу физического уровня пакета или в поле управления кадром пакета, и при этом индикатор типа подтверждения

приема включает в себя индикацию того, что пакет должен быть квитирован подтверждением приема кадра, индикацию того, что пакет должен быть квитирован подтверждением приема блока, или индикацию того, что пакет не должен быть квитирован. Способ также включает в себя передачу пакета.

5 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 показывает иллюстративную систему беспроводной связи, в которой могут применяться аспекты представленного описания изобретения;

фиг. 2 показывает функциональную блок-схему иллюстративного беспроводного устройства, которое можно применять в системе беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 3 иллюстрирует пример пакета, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 4 иллюстрирует пример головного кадра, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 5 иллюстрирует другой пример головного кадра, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 6 иллюстрирует пример кадра данных, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 7 иллюстрирует пример концевой кадра, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 8 является графической схемой программы процесса передачи пакетов потока в системе беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 9 является другой функциональной блок-схемой иллюстративного беспроводного устройства, которое можно применять в системе беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 10 иллюстрирует пример кадра управляющего воздействия, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1;

фиг. 11 иллюстрирует пример головного/концевого информационного поля кадра управляющего воздействия, показанного на фиг. 10;

фиг. 12 иллюстрирует другой пример головного/концевого информационного поля с информацией о защите кадра управляющего воздействия, показанного на фиг. 10; и

фиг. 13 иллюстрирует другой пример кадра данных с информацией о защите, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1.

40 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Различные аспекты новых систем, устройств и способов описаны более подробно со ссылкой на прилагаемые чертежи. Однако это описание изобретения может быть воплощено во многих различных формах и не должно рассматриваться, как ограниченное какой-либо определенной структурой или функцией, представленной в данном описании изобретения. Скорее эти аспекты предназначены для того, чтобы данное описание изобретения было полным и завершенным и полностью передавало объем изобретения специалистам в данной области техники. На основании идей, представленных в этом документе, специалистам в данной области техники должно

быть понятно, что объем описания изобретения предназначен для охвата любого аспекта новых систем, устройств и способов, раскрытых в данном документе, реализованы ли они независимо от какого-либо другого аспекта описания изобретения или в комбинации с ним. Например, устройство может быть реализовано или способ
 5 может быть применен на практике с использованием любого количества аспектов, сформулированных в данном документе. Кроме того, объем изобретения предназначен для охвата такого устройства или способа, который применяется на практике с использованием другой структуры, функциональных возможностей или структуры и функциональных возможностей в дополнение или помимо различных аспектов описания
 10 изобретения, изложенных в данном документе. Следует понимать, что любой аспект, раскрытый в данном документе, может быть идентифицирован с помощью одного или нескольких элементов формулы изобретения.

Хотя в данном документе описываются конкретные аспекты, многие вариации и перестановки этих аспектов входят в объем описания изобретения. Хотя упоминаются
 15 некоторые выгоды и преимущества предпочтительных аспектов, объем описания изобретения не предназначен для ограничения конкретными преимуществами, использованиями или целями. Скорее аспекты описания изобретения предназначены для широкого применения в различных беспроводных технологиях, системных конфигурациях, сетях и протоколах передачи, некоторые из которых
 20 проиллюстрированы в качестве примера на чертежах и в последующем описании. Подробное описание и чертежи лишь иллюстрируют описание изобретения и не являются ограничивающими.

Популярные технологии беспроводных сетей связи могут включать в себя различные типы беспроводных локальных сетей (WLAN). WLAN может использоваться для
 25 соединения расположенных поблизости устройств друг с другом, применяя протоколы сетевого взаимодействия. Различные аспекты, описываемые в данном документе, могут применяться к любому стандарту в области связи, такому как протокол беспроводной связи.

В некоторых аспектах радиосигналы в субгигагерцевом диапазоне могут передаваться
 30 в соответствии с протоколом 802.11ah при использовании связи с мультиплексированием с ортогональным частотным разделением (OFDM), с расширением спектра методом прямой последовательности (DSSS), комбинации связи OFDM и DSSS, или других схем. Реализации протокола 802.11ah могут использоваться для сенсорных, измерительных и интеллектуальных сетей. Предпочтительно, аспекты конкретных устройств,
 35 реализующих протокол 802.11ah, могут потреблять меньше энергии, чем устройства, реализующие другие протоколы беспроводной связи, и/или могут использоваться для передачи радиосигналов на относительно большое расстояние, например, приблизительно на один километр или больше.

В некоторых реализациях, WLAN включает в себя различные устройства, которые
 40 являются компонентами, получающими доступ беспроводной сети. Например, может быть два типа устройств: точки доступа ("AP") и клиенты (также называемые станциями, или "STA"). В общем, AP может служить в качестве концентратора или базовой станции для WLAN, а STA служит в качестве пользователя WLAN. Например, STA может быть портативным компьютером, персональным цифровым ассистентом (PDA), мобильным
 45 телефоном и т.д. В примере, STA соединяется с AP через совместимую беспроводную линию связи WiFi (беспроводного доступа) (например, протокола IEEE 802.11, такого как 802.11ah), чтобы получать общие возможности подключения к Интернету или к другим глобальным сетям. В некоторых реализациях STA также может использоваться

в качестве AP.

Популярные технологии беспроводных сетей связи могут включать в себя различные типы беспроводных локальных сетей (WLAN). WLAN может использоваться для соединения соседних устройств друг с другом с применением протоколов сетевого взаимодействия. Различные аспекты, описываемые в данном документе, могут применяться к любому стандарту в области связи, такому как WiFi или, в более общем смысле, к любому элементу из семейства IEEE 802.11 протоколов беспроводной связи. Например, различные аспекты, описываемые в данном документе, могут использоваться в качестве части протокола IEEE 802.11ah, который использует суб-1 ГГц диапазоны.

В некоторых аспектах радиосигналы в субгигагерцевом диапазоне могут передаваться в соответствии с протоколом 802.11ah с использованием мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM). Реализации протокола 802.11ah могут использоваться для сенсорных, измерительных и интеллектуальных сетей.

Предпочтительно, аспекты конкретных устройств, реализующих протокол 802.11ah, могут проявлять увеличенное время действия батареи питания относительно других протоколов беспроводной связи и могут использоваться для передачи радиосигналов на относительно большое расстояние, например, приблизительно на один километр или больше.

Точка доступа ("AP") также может содержать, быть реализована или известна как NodeB, контроллер радиосети ("RNC"), eNodeB, контроллер базовых станций ("BSC"), базовая приемопередающая станция ("BTS"), базовая станция ("BS"), функция приемопередатчика ("TF"), маршрутизатор радиосвязи, приемопередающая радиостанция, или может использоваться некоторая другая терминология.

Станция "STA" также может содержать, быть реализована или известна как терминал доступа ("AT"), абонентская станция, абонентская установка, мобильная станция, удаленная станция, удаленный терминал, пользовательский терминал, пользовательский агент, пользовательское устройство, оборудование пользователя, или может использоваться некоторая другая терминология. В некоторых реализациях терминал доступа может содержать телефон для сотовой связи, беспроводной телефон, телефон протокола инициирования сеансов ("SIP"), станцию беспроводного абонентского доступа ("WLL"), персонального цифрового ассистента ("PDA"), карманное устройство, имеющее возможность беспроводного соединения, или некоторое другое подходящее устройство обработки данных, соединенное с беспроводным модемом.

Как описано выше, некоторые из устройств, описываемых в данном документе, могут реализовывать, например, стандарт 802.11ah. Такие устройства, используются ли они в качестве STA или AP или другого устройства, могут использоваться для системы интеллектуального учета или в интеллектуальной сети. Такие устройства могут обеспечивать приложения для измерительных элементов или использоваться в домашней автоматизации. Вместо этого или помимо этого такие устройства могут использоваться применительно к здравоохранения, например, для персональной медицинской помощи. Они также могут использоваться для подтверждения приема права доступа, чтобы обеспечивать возможность подключения к Интернету расширенного диапазона (например, для использования с беспроводными точками доступа), или реализовывать межкомпьютерную передачу данных.

Фиг. 1 показывает иллюстративную систему 100 беспроводной связи, в которой могут применяться аспекты представленного описания изобретения. Система 100 беспроводной связи может функционировать в соответствии со стандартом беспроводной связи, например, стандартом 802.11ah. Система 100 беспроводной связи

может включать в себя AP 104, которая осуществляет связь со станциями STA 106.

Для передач в системе 100 беспроводной связи между AP 104 и станциями STA 106 может применяться множество процессов и способов. Например, сигналы могут отправляться и приниматься между AP 104 и станциями STA 106 в соответствии с методиками OFDM/OFDMA (мультиплексирования с ортогональным частотным разделением/ множественного доступа с ортогональным частотным разделением). Если дело обстоит именно так, система 100 беспроводной связи может упоминаться как система OFDM/OFDMA. В качестве альтернативы, сигналы могут отправляться и приниматься между AP 104 и станциями STA 106 в соответствии с методиками CDMA (множественного доступа с кодовым разделением). Если дело обстоит именно так, система 100 беспроводной связи может упоминаться как система CDMA.

Линия связи, которая обеспечивает возможность передачи от AP 104 на одну или несколько станций STA 106, может упоминаться как нисходящая линия связи (DL) 108, а линия связи, которая обеспечивает возможность передачи от одной или нескольких станций STA 106 на AP 104, может упоминаться как восходящая линия связи (UL) 110. В качестве альтернативы, нисходящая линия 108 связи может упоминаться как прямая линия связи или прямой канал, а восходящая линия 110 связи может упоминаться как обратная линия связи или обратный канал.

AP 104 может действовать как базовая станция и обеспечивать рабочую зону беспроводной связи в области базовых услуг (BSA) 102. AP 104 наряду со станциями STA 106, ассоциированными с AP 104, и которые используют AP 104 для информационного взаимодействия, могут упоминаться как набор базовых услуг (BSS). Следует отметить, что система 100 беспроводной связи может не иметь центральной AP 104, а скорее может функционировать как одноранговая сеть между станциями STA 106. Соответственно, функции AP 104, описываемые в данном документе, в качестве альтернативы могут выполняться одной или несколькими станциями STA 106.

AP 104 может передавать сигнал радиомаяка (или просто "радиомаяк") через линию связи, такую как нисходящая линия 108 связи, на другие станции STA 106 узлов системы 100, которые могут помогать другим станциям STA 106 узлов синхронизировать свое согласование по времени с AP 104, или которые могут обеспечивать другую информацию или функциональные возможности. Такие радиомаяки могут передаваться периодически. В одном аспекте, период между последовательными передачами может упоминаться как суперкадр. Передача радиомаяка может быть разделена на некоторое количество групп или интервалов. В одном аспекте, радиомаяк может включать в себя, в качестве неограничивающих примеров, такую информацию, как информация о временных метках, чтобы устанавливать общее тактирование, идентификатор одноранговой сети, идентификатор устройства, информацию о функциональных возможностях, продолжительность суперкадра, информацию о направлении передачи, информацию о направлении приема, список соседних объектов и/или расширенный список соседних объектов, некоторые из которых детально описываются ниже. Таким образом, радиомаяк может включать в себя информацию как общую (например, совместно использованную) для нескольких устройств, так и информацию, специфичную для данного устройства.

В некоторых аспектах STA 106 может потребоваться выполнять ассоциирование с AP 104 для того, чтобы отправлять передачи данных и/или принимать передачи данных от AP 104. В одном аспекте, информация для ассоциирования включается в радиомаяк, транслируемый AP 104. Чтобы принимать такой радиомаяк, STA 106 может, например, выполнять широкий поиск зоны действия связи по зоне обслуживания. Поиск также

может выполняться станцией STA 106 путем обследования зону обслуживания, например, аналогично маяку. После приема информации для ассоциирования, STA 106 может передать на AP 104 опорный сигнал, такой как тестовое сообщение или запрос ассоциирования. В некоторых аспектах AP 104 может использовать услуги транзитных соединений, например, чтобы осуществлять связь с большей сетью, такой как Интернет или коммутируемая телефонная сеть общего пользования (PSTN).

Фиг. 2 показывает иллюстративную функциональную блок-схему беспроводного устройства 202, которое можно применять в системе 100 беспроводной связи, показанной на фиг. 1. Беспроводное устройство 202 является примером устройства, которое может быть выполнено с возможностью реализации различных способов, описываемых в данном документе. Например, беспроводное устройство 202 может содержать AP 104 или одну из станций STA 106.

Беспроводное устройство 202 может включать в себя процессор 204, который управляет функционированием беспроводного устройства 202. Процессор 204 также может упоминаться как центральный блок обработки данных (CPU). Запоминающее устройство 206, которое может включать в себя и постоянное запоминающее устройство (ROM), и оперативное запоминающее устройство (RAM), может обеспечивать команды и данные для процессора 204. Участок запоминающего устройства 206 также может включать в себя энергонезависимую память с произвольным доступом (NVRAM). Процессор 204 обычно выполняет логические и арифметические операции на основании команд программ, хранящихся в запоминающем устройстве 206. Команды в запоминающем устройстве 206 могут быть исполнимыми программами для реализации способов, описываемых в данном документе.

Процессор 204 может содержать систему обработки данных, реализованную с одним или несколькими процессорами, или быть ее компонентом. Один или несколько процессоров могут быть реализованы с помощью любой комбинации микропроцессоров общего назначения, микроконтроллеров, процессоров обработки цифровых сигналов (DSP), программируемой пользователем вентильной матрицы (FPGA), программируемых логических устройств (PLD), контроллеров, конечных автоматов, стробируемых логических схем, дискретных аппаратных компонентов, специализированных аппаратных конечных автоматов или любых других подходящих объектов, которые могут выполнять вычисления или другие манипулирования информацией.

Система обработки данных также может включать в себя машиночитаемые носители информации для хранения программного обеспечения. Программное обеспечение следует толковать в широком смысле, как означающее любой тип команд, упоминается ли оно как программное обеспечение, встроенное программное обеспечение, промежуточное программное обеспечение, микрокод, язык описания аппаратных средств или как-то иначе. Команды могут включать в себя код (например, в формате исходного кода, формате двоичного кода, формате исполнимого кода или любом другом подходящем формате кода). Команды, когда выполняются одним или несколькими процессорами, заставляют систему обработки данных выполнять различные функции, описываемые в данном документе.

Беспроводное устройство 202 также может включать в себя корпус 208, который может включать в себя передатчик 210 и/или приемник 212, чтобы обеспечить возможность передачи и приема данных между беспроводным устройством 202 и удаленным местоположением. Передатчик 210 и приемник 212 могут быть объединены в приемопередатчик 214. Антенна 216 может быть прикреплена к корпусу 208 и электрически подсоединена к приемопередатчику 214. Беспроводное устройство 202

также может включать в себя множество передатчиков, множество приемников, множество приемопередатчиков и/или множество антенн (не показано).

Передатчик 210 может быть выполнен с возможностью передачи по беспроводной связи пакетов, которые могут включать в себя информацию заголовка, как описано ниже. Например, передатчик 210 может быть выполнен с возможностью передачи пакетов, генерируемых процессором 204.

Приемник 212 может быть выполнен с возможностью приема пакетов по беспроводной связи.

Беспроводное устройство 202 также может включать в себя детектор 218 сигналов, который может использоваться для выявления и количественной оценки уровня сигналов, принимаемых приемопередатчиком 214. Детектор 218 сигналов может обнаруживать такие сигналы, как полная энергия, энергия на поднесущую на символ, спектральная плотность мощности и другие сигналы. Беспроводное устройство 202 также может включать в себя процессоры обработки цифровых сигналов (DSP) 220 для использования в обработке сигналов. DSP 220 может быть выполнен с возможностью генерирования пакета для передачи. В некоторых аспектах пакет может содержать блок данных физического уровня (PPDU).

Беспроводное устройство 202 в некоторых аспектах может дополнительно содержать пользовательский интерфейс 222. Пользовательский интерфейс 222 может содержать клавиатуру, микрофон, громкоговоритель и/или устройство отображения. Пользовательский интерфейс 222 может включать в себя любой элемент или компонент, который сообщает информацию пользователю беспроводного устройства 202 и/или принимает входные данные от пользователя.

Различные компоненты беспроводного устройства 202 могут быть связаны друг с другом системой 226 шин. Система 226 шин может включать в себя, например, шину передачи данных, а так же шину питания, шину управляющих сигналов и шину сигналов состояния в дополнение к шине передачи данных. Специалистам в данной области техники должно быть понятно, что компоненты беспроводного устройства 202 могут быть связаны друг с другом или принимать или предоставлять входные данные друг другу с использованием некоторого другого механизма.

Хотя на фиг. 2 иллюстрируется некоторое количество отдельных компонентов, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что один или несколько компонентов могут быть объединены или реализованы общеизвестным способом. Например, процессор 204 может использоваться для реализации не только функциональных возможностей, описанных выше относительно процессора 204, но также и для реализации функциональных возможностей, описанных выше относительно детектора 218 сигналов и/или DSP 220. Кроме того, каждый из компонентов, иллюстрируемых на фиг. 2, может быть реализован с использованием множества отдельных элементов.

Для удобства пользования, когда беспроводное устройство 202 выполнено в виде передающего узла, оно в дальнейшем называется беспроводным устройством 202t. Точно так же, когда беспроводное устройство 202 выполнено в виде принимающего узла, оно в дальнейшем называется беспроводным устройством 202r. Устройство в системе 100 беспроводной связи может реализовывать только функциональные возможности передающего узла, только функциональные возможности принимающего узла, или функциональные возможности и передающего узла, и принимающего узла.

Как описано выше, беспроводное устройство 202 может содержать AP 104 или STA 106 и может использоваться для передачи и/или приема данных.

Описываемые в данном документе системы, способы и устройства предназначены для уменьшения объема информации заголовка, передаваемой от устройства-источника, такого как беспроводное устройство 202t, на устройство-адресат, такому как беспроводное устройство 202r. Некоторые аспекты описываются в данном документе относительно заголовков управления доступом к среде (MAC). Однако, описываемые аспекты не ограничиваются заголовками MAC и в равной степени могут быть применены к другим соответствующим типам заголовков и пакетов.

Как упомянуто в данном документе, "поток" может быть серией или последовательностью пакетов, передаваемых от устройства-источника на устройство-адресат, которую устройства-источники обозначают как поток. Поток может быть ассоциирован с передачей конкретных данных от устройства-источника на устройство-адресат, например, конкретного файла, такого как видеофайл. Поэтому пакеты из потока могут совместно использовать некоторые взаимосвязи (как минимум каждый из них передается и принимается на одних и тех же устройствах). В варианте осуществления поток может включать в себя последовательность из множества блоков протокольных данных MAC (MPDU) с полями общего заголовка MAC, например, такими как адрес источника, адрес получателя, идентификатор наборов базовых услуг (BSSID), управление качеством обслуживания (QoS)/HT (высокой пропускной способностью) и т.д. В различных вариантах осуществления устройство-адресат использует определенную информацию о пакетах, чтобы должным образом декодировать пакеты потока. В некоторых аспектах информация, используемая для декодирования пакета, отправляется в заголовке пакета. Поэтому пакеты могут включать в себя информацию заголовка и/или данные, подлежащие передаче от устройства-источника на устройство-адресат.

Фиг. 3 иллюстрирует пример пакета 300, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами 202t и 202r. Как показано, пакет 300 содержит кадр MAC, который имеет формат кадра MAC. Пакет 300 включает в себя поле 302 управления кадром (FC), протяженность которого составляет 2 октета (например, байта). Поле 302 FC может указывать тип (в этом случае кадр MAC) пакета 300. За полем 302 FC следует поле 304 продолжительности или идентификатора (ID), протяженность которого составляет 2 октета. Поле 304 продолжительности/ID может указывать протяженность пакета 300 или идентификатор пакета 300. За полем 304 продолжительности/ID следует поле 306 адреса 1, протяженность которого составляет 6 октетов.

Ссылаясь на фиг. 3, поле 306 адреса 1 может указывать адрес устройства-адресата (например, беспроводного устройства 202r) пакета 300. За полем 306 адреса 1 следует поле 308 адреса 2, протяженность которого составляет 6 октетов. Поле 308 адреса 2 может указывать адрес устройства-источника (например, беспроводного устройства 202t) пакета 300. За полем 308 адреса 2 следует поле 310 адреса 3, протяженность которого составляет 6 октетов. Поле 310 адреса 3 может использоваться устройством-адресатом (например, беспроводным устройством 202t) пакета 300 для фильтрации. За полем 310 адреса 3 следует поле 312 управления последовательностью, протяженность которого составляет 2 октета.

Поле 312 управления последовательностью может указывать порядковый или последовательный номер пакета 300 в потоке. За полем 312 управления последовательностью следует дополнительное поле 314 адреса 4, протяженность которого составляет 6 октетов. Поле адреса 4 дополнительно может использоваться устройством-адресатом (например, беспроводным устройством 202t) пакета 300 для

фильтрации. За полем 314 адреса 4 следует поле 316 управления качеством обслуживания (QoS), протяженность которого составляет 2 октета. Поле 316 управления QoS может использоваться для того, чтобы указывать уровень или параметр QoS пакета 300. За полем 316 управления QoS следует поле 318 управления высокой пропускной способностью (HT), протяженность которого составляет 4 октета. Поле 318 управления HT может использоваться для того, чтобы указывать режим, в котором передается пакет 300 (например, нормальная или высокая пропускная способность).

За полем 318 управления HT следует текстовая часть 320 кадра, которая включает в себя данные, подлежащие передаче от беспроводного устройства 202t на беспроводное устройство 202г. В зависимости от отправляемых данных, текстовая часть 320 кадра составляют 0-7955 октетов. За текстовой частью 322 кадра следует поле 322 контрольной последовательности кадра (FCS), протяженность которого составляет 4 октета. Поле 322 контрольной последовательности кадра является циклической проверкой избыточности (CRC), используемой для проверки целостности пакета 300. Хотя поля иллюстративного пакета 300 показаны как имеющие определенную протяженность, и в определенном порядке, специалистам в данной области техники следует принимать во внимание, что различные поля могут иметь разные протяженности, поля могут быть в отличающемся порядке, могут быть включены дополнительные поля, и часть полей (или все поля) может быть исключена.

В варианте осуществления поля 302-318 и 322 являются заголовком пакета 300. В варианте осуществления там, где дополнительный адрес 4 поля 314 не включается в пакет 300, продолжительность заголовка составляет 34 октета. В некоторых аспектах каждый пакет 300 из потока, передаваемого от беспроводного устройства 202t на беспроводное устройство 202г, включает в себя всю информацию заголовка пакета 300. Соответственно, каждый пакет 300 из потока может включать в себя 34 октета информации, связанной с пакетом 300. Беспроводное устройство 202г может использовать информацию заголовка для обработки пакета 300.

В потоке, часть информации заголовка, описываемой относительно пакета 300, которая используется для обработки пакета потока, может быть одинаковой для всех пакетов этого потока. Например, данные в поле адреса 1, которые указывают адрес устройства-адресата пакета, в поле адреса 2, которые указывают адрес устройства-источника пакета, поле 316 управления QoS и/или поле 318 HT могут не изменяться от пакета к пакету в потоке. Эта информация заголовка, которая не изменяется от пакета к пакету потока, может упоминаться, например, как "постоянная информация заголовка" или "общая информация заголовка".

В некоторых аспектах вместо передачи постоянной информации заголовка в каждом пакете потока, постоянная информация заголовка может передаваться беспроводным устройством 202t только в подмножестве пакетов потока. Например, постоянная информация заголовка может передаваться только в первом пакете потока. Этот первый пакет с постоянной информацией заголовка может упоминаться как "головной" кадр. Последующие пакеты потока могут быть отправлены без постоянной информации заголовка. Эти последующие пакеты могут включать в себя информацию заголовка (которая изменяется от пакета к пакету потока) и данные, подлежащие передаче. Последующие пакеты с информацией заголовка и данными могут передаваться в ответ на обнаружение успешного приема (например, в ответ на сообщение подтверждения приема) головного кадра. Последующие пакеты с такими данными могут упоминаться как кадры "данных". Приемник, беспроводное устройство 202г, потока может сохранять постоянную информацию заголовка, принимаемую в головном кадре, и использовать

постоянную информацию заголовка для обработки кадров данных. Соответственно, беспроводное устройство 202г может использовать способ ассоциирования кадров данных потока с головным кадром.

В некоторых аспектах беспроводное устройство 202t назначает идентификатор потока каждому потоку, который оно передает на другое устройство. Идентификатор потока может быть уникальным идентификатором потока между беспроводным устройством 202t и беспроводным устройством 202г. Например, если между беспроводным устройством 202t и беспроводным устройством 202г имеется множество потоков (в любом направлении), каждому потоку может быть назначен отличающийся идентификатор потока (например, 1, 2, 3 и т.д.). Каждое из беспроводного устройства 202t и беспроводного устройства 202г может отслеживать потоки между устройствами и ассоциированные идентификаторы потоков так, чтобы не назначать один и тот же идентификатор потока множеству потоков. Кроме того, в некоторых аспектах, когда поток завершается, например, когда все данные потока между беспроводным устройством 202t и беспроводным устройством 202г переданы и поток завершен, ассоциированный идентификатор завершенного потока может использоваться для нового потока.

Беспроводное устройство 202t может сообщить беспроводному устройству 202г о завершении потока между беспроводным устройством 202t и беспроводным устройством 202г. Например, беспроводное устройство 202t может указывать в последнем кадре данных потока, который включает в себя данные, подлежащие отправке на беспроводное устройство 202г, что это последний кадр данных, и после приема этого последнего кадра данных поток завершается. Например, индикацией может быть значение бита в поле управления кадром кадра данных.

В другом аспекте, беспроводное устройство 202t может указывать на завершение потока посредством передачи на беспроводное устройство 202г кадра завершения или "концевого" кадра, который указывает, что поток должен быть завершен. Соответственно, беспроводное устройство 202t может передать последний кадр данных на беспроводное устройство 202г без какой-либо индикации относительно того, что это последний кадр данных. Кроме того, беспроводное устройство 202t может передать концевой кадр после последнего кадра данных, чтобы указать беспроводному устройству 202г, что поток завершен.

В некоторых аспектах головные кадры, кадры данных и концевые кадры могут содержать блоки протокольных данных MAC (MPDU). В некоторых аспектах множество блоков MPDU могут быть агрегированы в агрегированный-MPDU (A-MPDU). В некоторых аспектах кадры данных потока могут передаваться в качестве части того же самого A-MPDU. Кроме того, в некоторых аспектах головной кадр, кадры данных и концевой кадр потока могут передаваться в качестве части одного и того же A-MPDU.

Фиг. 4 иллюстрирует пример головного кадра 400, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами 202t и 202г. Как показано, головной кадр 400 включает в себя несколько полей, которые подобны полям, описанным выше в отношении пакета 300. Например, головной кадр 400 включает в себя поле 402 FC, подобное полю 302 FC, описанному выше в отношении пакета 300 (которое может указывать, что пакет имеет такой тип, как показано для головного кадра 400), сопровождаемое полем 404 идентификатора (ID) потока, протяженность которого составляет 2 октета. Основываясь на значении поля 402 FC, беспроводное устройство 202г может определить, что головной кадр 400 является головным кадром. Поле ID потока включает в себя идентификатор потока для этого потока. Кроме того, головной

кадр 400 включает в себя поле 406 адреса получателя, подобное полю 306 адреса 1, описанному выше в отношении пакета 300, поле 408 адреса источника, подобное полю 308 адреса 2, описанному выше в отношении пакета 300, и поле 410 идентификатора BSS (BSSID), протяженность которого составляет 6 октетов и включает в себя ID набора BSS, которому принадлежат беспроводные устройства 202t и/или 202r. Головной кадр 400 дополнительно включает в себя поле 416 управления QoS, подобное полю 316 управления QoS, описанному выше в отношении пакета 300, поле 418 управления HT, подобное полю 318 управления HT, описанному выше в отношении пакета 300, и поле 422 FCS, подобное полю 322 FCS, описанному выше в отношении пакета 300.

Соответственно, головной кадр 400 имеет размер, составляющий 32 октета. Следует отметить, что порядок полей, хотя он в качестве примера показан на фиг. 4, может быть изменен. Кроме того, когда постоянная информация заголовка для обработки пакетов потока не требуется, эта информация исключается из головного кадра. Кроме того, когда для обработки пакетов потока необходима дополнительная постоянная информация заголовка (например, общая информация заголовка), эта информация включается в головной кадр.

Фиг. 5 иллюстрирует другой пример головного кадра 500, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами 202t и 202r. Как показано, головной кадр 500 включает в себя такие же поля, как головной кадр 400. Однако головной кадр 500 дополнительно включает в себя поле 520 полезной нагрузки, подобное текстовой части 320 кадра, описанной выше в отношении пакета 300. Соответственно, головной кадр 500 может включать в себя данные, подлежащие отправке на беспроводное устройство 202r, наряду с информацией заголовка. Следует отметить, что порядок полей, хотя он в качестве примера показан на фиг. 5, может быть изменен.

Фиг. 6 иллюстрирует пример кадра 600 данных, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами 202t и 202r. Как показано, кадр 600 данных включает в себя поле 602 FC, подобное полю 302 FC, описанному выше в отношении пакета 300 (которое может указывать, что пакет имеет такой тип, как показан для кадра 600 данных), поле 604 идентификатора потока, подобное полю 404 ID потока, описанному выше в отношении головного кадра 400, поле 612 управления последовательностью, подобное полю 312 управления последовательностью, описанному выше в отношении пакета 300, поле 620 информационной полезной нагрузки, подобное текстовой части 320 кадра, описанной выше в отношении пакета 300, и поле 622 FCS, подобное полю 322 FCS, описанному выше в отношении пакета 300. В варианте осуществления поле 622 FCS может включать в себя циклическую проверку избыточности (CRC), вычисляемую на одном или нескольких из полей в кадре 600 данных. В варианте осуществления поле 622 FCS может включать в себя CRC, вычисляемую на дополнительных полях, не включенных в кадр 600 данных. Например, вычисление поля 622 FCS дополнительно может включать в себя одно или несколько полей в головном кадре, которые были исключены из кадра 600 данных. В варианте осуществления поле 622 FCS может включать в себя BSSID (или адрес получателя, например, когда беспроводное устройство 202t передает по восходящей линии 110 связи). В другом варианте осуществления поле 404 ID потока может указывать, приемнику 202r, который BSSID следует использовать для вычисления поля 622 FCS (там, например, где AP 104 включает в себя множество идентификаторов BSSID). Включение BSSID в вычисление поля 622 FCS может обеспечить возможность приемнику определять правильный BSSID, например, в сетевой среде с множеством BSSID.

Основываясь на значении поля 602 FC, беспроводное устройство 202r может

определить, что кадр 600 данных является кадром данных. Как показано, непроизводительные потери для передачи данных в поле 620 информационной полезной нагрузки составляют 10 октетов в противоположность 34 октетам, требуемым для пакета 300. Соответственно, данные могут быть отправлены в кадрах 600 данных со
 5 значительно меньшими непроизводительными потерями, чем при отправке в пакетах 300. Беспроводное устройство 202г может использовать ID потока из поля 604 ID потока для нахождения головного кадра, ассоциированного с кадром 600 данных, который включает в себя информацию заголовка для обработки кадра 600 данных. Например, беспроводное устройство 202г определяет головной кадр, ассоциированный с кадром
 10 600 данных, если головной кадр принимается от того же устройства (беспроводного устройства 202t), что и кадр 600 данных, и включает в себя тот же ID потока, что и кадр 600 данных. У пакетов в потоке могут быть отличающиеся поле 612 управления последовательностью и/или поле 622 FCS от пакета к пакету, и поэтому такая информация может быть включена в кадр 600 данных. Кроме того, в кадр 600 данных
 15 может быть включено поле 602 FC, чтобы указывать беспроводному устройству 202г тип пакета для того, чтобы беспроводное устройство 202г знало, как обрабатывать данные в кадре 600 данных. Кроме того, в некоторых аспектах один или несколько битов в поле 602 FC могут использоваться для того, чтобы указывать, является ли кадр 600 данных последним кадром данных потока, и поток, идентифицированный в поле
 20 604 ID потока, завершается.

В варианте осуществления поле 602 FC может включать в себя индикатор типа подтверждения приема ("ACK"). Индикатор типа ACK может указывать, например, должен ли кадр 600 данных быть квитирован через ACK кадра или ACK блока (BLA). В варианте осуществления индикатор типа ACK может указывать, что кадр 600 данных
 25 не должен быть квитирован. В варианте осуществления индикатор типа ACK может включать в себя один или несколько битов. В варианте осуществления преамбула физического уровня ("PHY") может включать в себя индикатор типа ACK. В другом варианте осуществления заголовок MAC (например, один бит в поле FC) также может включать в себя индикатор типа ACK.

30 Следует отметить, что порядок полей, хотя он в качестве примера показан на фиг. 6, может быть изменен. Кроме того, когда для обработки пакетов потока непостоянная информация заголовка не требуется, эта информация из кадра данных исключается. Помимо этого, когда для обработки пакетов потока необходима дополнительная непостоянная информация заголовка, эта информация включается в кадр данных.

35 Фиг. 7 иллюстрирует пример концевого кадра 700, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами 202t и 202г. Как показано, концевой кадр 700 включает в себя поле 702 FC, подобное полю 302 FC, описанному выше в отношении пакета 300 (которое может указывать, что пакет имеет такой тип, как показан для концевого кадра 700), поле 704 идентификатора потока, подобное полю 404 ID потока,
 40 описанному выше в отношении головного кадра 400, и поле 722 FCS, подобное полю 322 FCS, описанному выше в отношении пакета 300. Основываясь на значении поля 702 FC, беспроводное устройство 202г может определить, что концевой кадр 700 представляет собой концевой кадр. Соответственно, беспроводное устройство 202г может определить, что поток, ассоциированный с ID потока, указанным в поле 704
 45 идентификатора потока, завершается.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИДЕНТИФИКАТОРОВ ПОТОКА

Фиг. 8 является графической схемой программы процесса 800 передачи пакетов потока в системе беспроводной связи, представленной на фиг. 1. В блоке 805

беспроводное устройство 202t генерирует идентификатор потока для потока, который беспроводное устройство 202t будет передавать на беспроводное устройство 202г. В различных вариантах осуществления сгенерированным идентификатором потока может быть ID 404, 604, 704, 1106, 1208 и/или 1304 потока (фиг. 4, 6, 7, 11 и 12). В варианте осуществления беспроводное устройство 202t может генерировать идентификатор потока как глобально уникальный идентификатор (например, уникальный в пределах любой сети) или локально уникальный идентификатор (например, уникальный в пределах конкретной локальной сети). В варианте осуществления беспроводное устройство 202t может генерировать идентификатор потока на основании части информации о передающем устройстве, приемном устройстве и/или о сети.

Со ссылкой на блок 805, представленный на фиг. 8, в варианте осуществления беспроводное устройство 202t может генерировать идентификатор потока на основании BSSID. В варианте осуществления идентификатор потока может быть участком BSSID ("частичным BSSID"), объединенным с локальным ID потока. В варианте осуществления частичный BSSID может быть наименьшим значащим байтом в BSSID. В другом варианте осуществления частичным BSSID может быть хэш BSSID. В различных вариантах осуществления беспроводное устройство 202t может генерировать идентификатор потока, как описано выше, с использованием адреса получателя вместо BSSID (например, когда беспроводное устройство 202t передает по восходящей линии 110 связи). В варианте осуществления локальный ID потока может быть случайным или псевдослучайным числом. В другом варианте осуществления локальным ID потока может быть ID ассоциирования (AID) приемника 202г.

В вариантах осуществления в которых беспроводное устройство 202г в качестве приемника назначает ID потока, например, в восходящей линии 110 связи, беспроводное устройство 202t может не иметь доступа к списку назначенных или активных ID потока. Поэтому беспроводное устройство 202t может передавать сообщение с запросом на беспроводное устройство 202г. В одном варианте осуществления сообщение с запросом может включать в себя временный ID потока, который может быть предварительно определенным значением, например, таким как нуль. Предварительно определенное значение может указывать запрос для беспроводного устройства 202г, чтобы назначить допустимый ID потока. В другом варианте осуществления временный ID потока может быть случайным или псевдослучайным значением. В другом варианте осуществления временный ID потока может быть сгенерирован таким же образом, как описано выше относительно не временных ID потока.

Кроме того, в блоке 810 беспроводное устройство 202t генерирует головной кадр с идентификатором потока и постоянной информацией заголовка для пакетов потока. В различных вариантах осуществления головной кадр может быть головным кадром 400 и/или 1000, описываемыми в данном документе относительно фиг. 4 и 10. Далее, в блоке 815 беспроводное устройство 202t передает головной кадр на беспроводное устройство 202г. В блоке 817 беспроводное устройство 202г принимает головной кадр и обрабатывает головной кадр на основании информации заголовка в головном кадре. В вариантах осуществления, в которых головной кадр содержит временный ID потока, такой как в вариантах осуществления, в которых беспроводное устройство 202г принимает головной кадр по восходящей линии 110 связи, беспроводное устройство 202г может проверить, доступен ли временный ID потока или иным образом является допустимым. В вариантах осуществления, в которых временный ID потока является зарезервированным ID, указывающим, что беспроводное устройство 202t запрашивает допустимый ID потока (например, ID потока, имеющий нулевое значение), беспроводное

устройство 202г может генерировать допустимый ID потока, как описано выше. Беспроводное устройство 202г может отправить допустимый ID потока беспроводному устройству 202t через кадр подтверждения приема/ответа или другое информационное взаимодействие.

5 В вариантах осуществления, в которых временный ID потока является случайным или псевдослучайным ID потока, который не назначен или иным способом допустим, беспроводное устройство 202г может указывать приемлемость временного ID потока для беспроводного устройства 202t через подтверждение приема/ответ или другое информационное взаимодействие. В варианте осуществления подтверждение приема
10 может включать в себя один бит в PHU или FC. В вариантах осуществления, в которых временный ID потока является случайным или псевдослучайным ID потока, который назначен или иным способом не допустим, беспроводное устройство 202г может отклонить временный ID потока через отрицательное квитирование или другое информационное взаимодействие. В варианте осуществления, когда беспроводное
15 устройство 202г отклоняет недопустимый временный ID потока, беспроводное устройство 202г может ответить беспроводному устройству 202t назначением допустимого ID потока. Кроме того, в блоке 818 беспроводное устройство 202г сохраняет постоянную информацию заголовка, принимаемую в головном кадре, и ассоциирует постоянную информацию заголовка с идентификатором потока, принятым
20 в головном кадре, или с назначением допустимого ID потока.

В блоке 820 беспроводное устройство 202t генерирует кадры данных с данными, непостоянной информацией заголовка и идентификатором потока, подлежащими отправке на беспроводное устройство 202г. В блоке 825 беспроводное устройство 202t передает кадры данных на беспроводное устройство 202г. Далее, в блоке 830
25 беспроводное устройство 202г принимает кадры данных. Кроме того, в блоке 835 беспроводное устройство 202г ассоциирует или приводит в соответствие постоянную информацию заголовка с кадрами данных на основании идентификатора потока головного кадра, в котором была принята постоянная информация заголовка, и с кадрами данных. В блоке 840 беспроводное устройство 202г обрабатывает кадры
30 данных на основании соответствующей постоянной информации заголовка. Например, беспроводное устройство 202г отображает идентификатор потока в кадрах данных в постоянную информацию заголовка, принятую в головном кадре. Кроме того, беспроводное устройство 202г декодирует кадры данных на основании постоянной информации заголовка.

35 В блоке 845 беспроводное устройство 202t генерирует последний кадр данных с индикацией завершения потока или концевой кадр и передает последний кадр данных на беспроводное устройство 202г. Кроме того, в блоке 850 беспроводное устройство 202г принимает последний кадр данных или концевой кадр, обрабатывает кадр на основании типа кадра и завершает поток.

40 Фиг. 9 является другой функциональной блок-схемой иллюстративного беспроводного устройства 900, которое можно применять в системе 100 беспроводной связи. Устройство 900 включает в себя модуль 901 генерирования, чтобы генерировать идентификатор потока для этого потока. Модуль 901 генерирования может быть выполнен с возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных
45 выше относительно блока 805, иллюстрируемого на фиг. 8. Модуль 901 генерирования может соответствовать процессору 204 и/или DSP 220.

Устройство 900 дополнительно содержит модуль 902 генерирования для того, чтобы генерировать пакеты или кадры. Модуль 902 генерирования может быть выполнен с

возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных выше относительно блоков 810, 820 и/или 845, иллюстрируемых на фиг. 8. Модуль 902 генерирования может соответствовать процессору 204 и/или DSP 220.

Устройство 900 дополнительно содержит модуль 904 передачи для передачи пакетов или кадров на другое беспроводное устройство. Модуль 904 передачи может быть выполнен с возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных выше относительно блоков 815, 825 и/или 845, иллюстрируемых на фиг. 8. Модуль 904 передачи может соответствовать передатчику 210.

Устройство 900 дополнительно содержит модуль 906 приема для приема пакетов или кадров от другого беспроводного устройства. Модуль 906 приема может быть выполнен с возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных выше относительно блоков 817, 830 и/или 850, иллюстрируемых на фиг. 8. Модуль 906 приема может соответствовать приемнику 212.

Устройство 900 дополнительно содержит модуль 908 обработки данных для обработки пакетов или кадров. Модуль 908 обработки данных может быть выполнен с возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных выше относительно блоков 817, 840 и/или 850, иллюстрируемых на фиг. 8. Модуль 908 обработки данных может соответствовать процессору 204 и/или DSP 220.

Устройство 900 дополнительно содержит модуль 910 хранения данных для хранения постоянной информации заголовка. Модуль 910 хранения данных может быть выполнен с возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных выше относительно блока 818, иллюстрируемого на фиг. 8. Модуль 910 хранения данных может соответствовать процессору 204, DSP 220 и/или запоминающему устройству 206.

Устройство 900 дополнительно содержит модуль 912 ассоциирования для ассоциирования пакетов или кадров с постоянной информации заголовка на основании идентификаторов потока. Модуль 912 ассоциирования может быть выполнен с возможностью выполнения одной или нескольких из функций, описанных выше относительно блоков 835 и/или 850, иллюстрируемых на фиг. 8. Модуль 912 ассоциирования может соответствовать процессору 204 и/или DSP 220.

ГОЛОВНАЯ/КОНЦЕВАЯ ЧАСТЬ В КАДРАХ УПРАВЛЯЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

В различных вариантах осуществления описываемые прежде головные и концевые кадры могут быть реализованы с использованием одного и того же типа основного кадра в качестве кадров данных. Например, каждый из головного, концевого кадров и кадров данных может быть реализован с использованием кадров данных 802.11. В другом варианте осуществления головные и концевые кадры могут быть реализованы с использованием отдельного типа основных кадров, например, такого как кадры управляющего воздействия 802.11. В некоторых вариантах осуществления, в которых головные и концевые кадры реализуются с использованием кадров управляющего воздействия, головные и концевые кадры могут включать в себя унифицированный формат кадров, имеющий по существу одинаковые поля. В некоторых реализациях, кадрам управляющего воздействия может быть предоставлен более высокий приоритет, чем другим типам кадров. Соответственно, головные кадры, передаваемые через кадры управляющего воздействия, могут обеспечивать возможность более быстрого установления потоков, чем головные кадры, передаваемые через другие типы кадров.

Фиг. 10 иллюстрирует пример кадра 1000 управляющего воздействия, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1. Как показано, кадр 1000 управляющего воздействия

включает в себя кадр MAC, который имеет формат кадра MAC. Кадр 1000 управляющего воздействия включает в себя поле 1002 управления кадром (FC), протяженность которого составляет 2 октета (например, байта). Поле 1002 FC может указывать тип кадра 1000 управляющего воздействия. Например, поле 1002 FC может указывать, что кадр 1000 управляющего воздействия имеет тип ("00") кадра управления, имеющий подтип ("1101") кадра воздействия.

За полем 1002 FC следует поле 1004 продолжительности или идентификатора (ID), протяженность которого составляет 2 октета. Поле 1004 продолжительности может указывать продолжительность кадра 1000 управляющего воздействия. За полем 1004 продолжительности следует поле 1006 адреса получателя, протяженность которого составляет 6 октетов. Поле 1006 адреса получателя может указывать адрес устройства-адресата (например, беспроводного устройства 202г) кадра 1000 управляющего воздействия. За полем 1006 адреса получателя следует поле 1008 адреса источника, протяженность которого составляет 6 октетов. Поле 1008 адреса источника может указывать адрес устройства-источника (например, беспроводного устройства 202т) кадра 1000 управляющего воздействия.

За полем 1008 адреса источника следует поле 1010 BSSID, протяженность которого составляет 6 октетов. Поле 1010 BSSID указывает BSSID, с которым ассоциировано беспроводное устройство 202. За полем 1010 BSSID следует поле 1012 управления последовательностью, протяженность которого составляет 2 октета. Поле 1012 управления последовательностью может указывать порядковый или последовательный номер кадра 1000 управляющего воздействия в потоке.

За полем 1012 управления последовательностью следует поле 1014 головной/концевой информации. В варианте осуществления поле 1014 головной/концевой информации может включать в себя одно или несколько полей головного кадра 400 (фиг. 4), головного кадра 500 (фиг. 5), и кадра 700 "неуспеха" (фиг. 7). Например, поле 1014 головной/концевой информации может включать в себя по меньшей мере ID потока. В варианте осуществления поле 1014 головной/концевой информации может включать в себя одну или несколько информационных из: ID потока, поля категории, поля воздействия, поля управления QoS и поля управления HT.

За полем 1014 головной/концевой информации следует поле 1016 контрольной последовательности кадра (FCS), протяженность которого составляет 4 октета. Поле 1016 контрольной последовательности кадра является циклической проверкой избыточности (CRC), используемой для проверки целостности кадра 1000 управляющего воздействия. В варианте осуществления поле 1016 контрольной последовательности кадра может быть CRC, вычисляемым по одному или нескольким полям в кадре управляющего воздействия. Хотя поля иллюстративного кадра 1000 управляющего воздействия показаны как имеющие определенную протяженность, и в определенном порядке, специалистам в данной области техники следует принимать во внимание, что различные поля могут иметь разные протяженности, поля могут быть в отличающемся порядке, могут быть включены дополнительные поля, и часть полей, или все поля, могут быть исключены.

Фиг. 11 иллюстрирует пример поля 1100 головной/концевой информации кадра 1000 управляющего воздействия, представленного на фиг. 10. Как показано, поле 1100 головной/концевой информации включает в себя поле 1102 категории, протяженность которого составляет 1 октет. В варианте осуществления поле 1102 категории может указывать тип кадра 1000 управляющего воздействия. Например, поле 1102 категории может указывать, что кадр 1000 управляющего воздействия имеет тип ("00") кадра

управления, имеющий подтип ("1101") кадра воздействия. В различных вариантах осуществления могут использоваться зарезервированные значения 9-126 поля 1102 категории.

За полем 1102 категории следует поле 1104 воздействия. В варианте осуществления
5 поле 1104 воздействия может указывать, является ли кадр 1000 управляющего воздействия головным кадром или концевым кадром. Другими словами, поле 1104 воздействия может использоваться для того, чтобы указывать, инициирует ли беспроводное устройство 202t поток или завершает его. В различных вариантах осуществления могут использоваться зарезервированные значения 4-255 поля 1104
10 воздействия.

За полем 1104 воздействия следует поле 1106 ID потока, протяженность которого составляет 2 октета. Поле ID потока включает в себя идентификатор потока, как описано выше. За полем 1106 ID потока следует поле 1108 управления качеством обслуживания (QoS), протяженность которого составляет 2 октета. Поле 1108 управления QoS может
15 использоваться для того, чтобы указывать уровень или параметр QoS пакета 1000. Хотя поля иллюстративного поля 1100 головной/концевой информации показаны, как имеющие определенную протяженность, и в определенном порядке, специалистам в данной области техники следует принимать во внимание, что различные поля могут иметь разные протяженности, поля могут быть в отличающемся порядке, могут быть
20 включены дополнительные поля, и часть полей, или все поля, могут быть исключены.

ЗАШИФРОВАННЫЕ ПОТОКИ

В различных вариантах осуществления описанные выше системы и способы могут быть реализованы применительно к системам зашифрованной связи. Например, потоки могут быть зашифрованы с использованием протокола режима гаммирования/CBC-
25 MAC-протокола (CCMP) (CBC - поблочная передача зашифрованного текста). В варианте осуществления головные и концевые кадры, описанные выше относительно фиг. 10 и 11, могут использоваться для инициирования и завершения зашифрованных потоков с добавлением информации заголовка CCMP.

Фиг. 12 иллюстрирует другой пример поля 1200 головной/концевой информации кадра 1000 управляющего воздействия, представленного на фиг. 10. Поле 1200 головной/концевой информации включает в себя информацию заголовка CCMP и может использоваться вместе с потоками, включающими в себя данные, зашифрованные через CCMP. Как показано, поле 1200 головной/концевой информации включает в себя поле 1202 категории, протяженность которого составляет 1 октет. В варианте осуществления
35 поле 1202 категории может указывать тип кадра 1000 управляющего воздействия. Например, поле 1202 категории может указывать, что кадр 1000 управляющего воздействия является кадром типа ("00") кадра управления, имеющего подтип ("1101") кадра воздействия. В различных вариантах осуществления могут использоваться зарезервированные значения 9-126 поля 1202 категории.

За полем 1202 категории следует поле 1204 воздействия. В варианте осуществления
40 поле 1204 воздействия может указывать, является ли кадр 1000 управляющего воздействия головным кадром или концевым кадром. Другими словами, поле 1204 воздействия может использоваться для того, чтобы указывать, инициирует или завершает поток беспроводное устройство 202t. В различных вариантах осуществления могут использоваться зарезервированные значения 4-255 поля 1204 воздействия.
45

За полем 1204 воздействия следует поле 1206 информации заголовка CCMP, протяженность которого составляет 8 октетов. Поле 1206 информации заголовка CCMP может включать в себя информацию заголовка CCMP, достаточную для того, чтобы

инициировать или поддерживать поток, зашифрованный через CCMR. За полем 1206 информации заголовка CCMR следует поле 1208 ID потока, протяженность которого составляет 2 октета. Поле ID потока включает в себя идентификатор потока, как описано выше. За полем 1208 ID потока следует поле 1210 управления качеством обслуживания (QoS), протяженность которого составляет 2 октета. Поле 1210 управления QoS может использоваться для того, чтобы указывать уровень или параметр QoS кадра 1000 управляющего воздействия. Хотя поля иллюстративного поля 1200 головной/концевой информации показаны, как имеющие определенную протяженность и в определенном порядке, специалистам в данной области техники следует принимать во внимание, что различные поля могут иметь разные протяженности, поля могут быть в отличающемся порядке, могут быть включены дополнительные поля, и все поля могут быть исключены.

В вариантах осуществления, реализующих зашифрованные потоки данных, кадры данных могут использоваться подобно кадру 600 данных, описанному выше относительно фиг. 6. В варианте осуществления информационная полезная нагрузка 620 и FSC 622 могут быть заменены зашифрованной информационной полезной нагрузкой и проверкой целостности сообщений (MIC).

Фиг. 13 иллюстрирует другой пример кадра 1300 данных, передаваемого в качестве части потока между беспроводными устройствами системы беспроводной связи, представленной на фиг. 1. Фиг. 13 иллюстрирует пример кадра 1300 данных, передаваемого в качестве части зашифрованного потока между беспроводными устройствами 202t и 202g. Как показано, кадр 1300 данных включает в себя поле 1302 FC, подобное полю 302 FC, описанному выше в отношении пакета 300 (который может указывать, что пакет имеет такой тип, как показано для кадра 1300 данных), поле 1304 идентификатора потока, подобное полю 404 ID потока, описанному выше в отношении головного кадра 400, поле 1312 управления последовательностью, подобное полю 312 управления последовательностью, описанному выше в отношении пакета 300, поле 1320 зашифрованной информационной полезной нагрузки, подобное текстовой части 320 кадра, описываемый выше в отношении пакета 300, и поле 1322 MIC.

Как показано, поле 1320 информационной полезной нагрузки и поле 1322 MIC составляют зашифрованный участок кадра 1300 данных. В аспекте, MIC 1322 может быть сгенерирована посредством шифрования одной или нескольких частей идентифицирующей информации с помощью совместно используемого секретного ключа. Идентифицирующая информация может включать в себя счетчик порядковых номеров и индикатор направления, и может быть дополнена до предварительно определенной протяженности. Поле 1322 MIC может быть аналогично по функциям полю 322 FCS, описанному выше в отношении пакета 300.

Основываясь на значении поля 1302 FC, беспроводное устройство 202g может определить, что кадр 1300 данных является кадром данных. Как показано, непроизводительные потери для передачи данных в поле 1320 информационной полезной нагрузки составляют 10 октетов в противоположность 34 октетам, требуемым для пакета 300. Соответственно, данные могут быть отправлены в кадрах 1300 данных со значительно меньшими непроизводительными потерями, чем при отправке в пакетах 300. Беспроводное устройство 202g может использовать ID потока из поля 1304 ID потока для нахождения головного кадра, ассоциированного с кадром 1300 данных, который включает в себя информацию заголовка для обработки кадра 1300 данных. Например, беспроводное устройство 202g определяет, что головной кадр ассоциирован, если он принят от того же устройства (беспроводного устройства 202t), что и кадр 1300 данных, и включает в себя тот же ID потока, что и кадр 1300 данных. Пакеты в потоке

могут иметь отличающиеся поле 1312 управления последовательностью и/или поле 1322 MIC от пакета к пакету, и поэтому такая информация может быть включена в кадр 1300 данных. Кроме того, поле 1302 FC может быть включено в кадр 1300 данных, чтобы указывать беспроводному устройству 202г тип пакета, таким образом

5 беспроводное устройство 202г будет знать, как обрабатывать данные в кадре 1300 данных. Кроме того, в некоторых аспектах один или несколько битов в поле 1302 FC могут использоваться для того, чтобы указывать, является ли кадр 1300 данных последним кадром данных потока, и поток, идентифицированный в поле 1304 ID потока, завершен.

10 В конкретном варианте осуществления устройство беспроводной связи включает в себя средство для назначения идентификатора потока для потока, который включает в себя множество пакетов. Например, средство для назначения может включать в себя один или несколько компонентов (например, процессор) AP 104, представленной на фиг. 1, один или несколько компонентов (например, процессор) станций STA 106,

15 представленных на фиг. 1, процессор 204 или DSP 220, представленный на фиг. 2, модуль 901 генерирования, представленный на фиг. 9, одно или несколько других устройств, выполненных с возможностью назначения ID потока, или их комбинацию. Устройство беспроводной связи также включает в себя средство для генерирования пакетов данных. Средство для генерирования выполнено с возможностью генерирования головного

20 пакета для множества пакетов, причем головной пакет включает в себя одно или несколько полей информации заголовка. Средство для генерирования также выполнено с возможностью генерирования по меньшей мере одного пакета данных из множества пакетов, при этом по меньшей мере один пакет данных включает в себя определенную информацию пакета и идентификатор потока вместо одного или нескольких полей

25 информации заголовка. Например, средство для генерирования может включать в себя один или несколько компонентов (например, процессор) AP 104, представленной на фиг. 1, один или несколько компонентов (например, процессор) станций STA 106, представленных на фиг. 1, процессор 204 или DSP 220, представленный на фиг. 2, модуль 902 генерирования, представленный на фиг. 9, одно или несколько других устройств,

30 выполненных с возможностью генерирования пакетов, или их комбинацию.

Устройство беспроводной связи дополнительно включает в себя средство для передачи. Средство для передачи выполнено с возможностью передачи головного пакета. Средство для передачи также выполнено с возможностью, в ответ на обнаружение успешного приема головного пакета, передавать по меньшей мере один пакет данных.

35 Средство для передачи может включать в себя один или несколько компонентов (например, передатчик) AP 104, представленной на фиг. 1, один или несколько компонентов (например, передатчик) станций STA 106, представленных на фиг. 1, передатчик 210, представленный на фиг. 2, модуль 904 передачи, представленный на фиг. 9, одно или несколько других устройств, выполненных с возможностью передачи

40 данных, или их комбинацию.

В другом конкретном варианте осуществления устройство беспроводной связи включает в себя средство для приема потока, который включает в себя множество пакетов, имеющих головной пакет и по меньшей мере один пакет данных, при этом головной пакет включает в себя идентификатор потока для этого потока и одно или

45 несколько полей информации заголовка, которые ассоциированы с идентификатором потока, и при этом по меньшей мере один пакет данных включает в себя определенную информацию пакета и идентификатор потока вместо одного или нескольких полей информации заголовка. Например, средство для приема может включать в себя один

или несколько компонентов (например, приемник) AP 104, представленной на фиг. 1, один или несколько компонентов (например, приемник) станций STA 106, представленных на фиг. 1, приемник 212, представленный на фиг. 2, модуль 906 приема, представленный на фиг. 9, одно или несколько других устройств, выполненных с
 5 возможностью приема данных, или их комбинацию. Устройство беспроводной связи также включает в себя средство для обработки по меньшей мере одного пакета данных на основании одного или нескольких полей информации заголовка. Например, средство для обработки может включать в себя один или несколько компонентов (например, процессор) AP 104, представленной на фиг. 1, один или несколько компонентов
 10 (например, процессор) станций STA 106, представленных на фиг. 1, процессор 204 или DSP 220, представленный на фиг. 2, модуль 908 обработки данных, представленный на фиг. 9, одно или несколько других устройств, выполненных с возможностью обработки пакетов, или их комбинацию.

Один или несколько раскрытых вариантов осуществления могут быть реализованы
 15 в системе или устройстве, которое может включать в себя коммуникационное устройство, блок данных с фиксированным местоположением, мобильный блок данных, мобильный телефон, телефон для сотовой связи, компьютер, планшетный ПК (персональный компьютер), портативный компьютер или настольный компьютер. Дополнительно, система или устройство может включать в себя декодер каналов кабельного телевидения,
 20 систему для развлечений, навигационный прибор, персонального цифрового ассистента (PDA), видеомонитор, компьютерный монитор, телевизионный приемник, устройство настройки, радиоприемник, спутниковый радиоприемник, музыкальный проигрыватель, проигрыватель для музыкальных произведений в цифровом формате, портативный музыкальный проигрыватель, видеопроигрыватель, цифровой видеопроигрыватель,
 25 проигрыватель для цифровых видеодисков (DVD) (DVD-плеер), портативный цифровой видеопроигрыватель, любое другое устройство, которое хранит или получает данные или компьютерные команды, или их комбинацию. В качестве другого иллюстративного, не ограничивающего примера, система или устройство может включать в себя удаленные блоки, такие как мобильные телефоны, портативные блоки систем персональной связи
 30 (PCS), портативные блоки данных, такие как карманные компьютеры, устройства с поддержкой глобальной системы позиционирования (GPS), навигационные устройства, блоки данных с фиксированным местоположением, такие как оборудование для считывания показаний счетчиков, или любое другое устройство, которое хранит или получает данные или компьютерные команды, или любую их комбинацию. Хотя одна
 35 или несколько из фиг. 1-13 могут иллюстрировать системы, устройства и/или способы в соответствии с идеями описания изобретения, описание изобретения не ограничивается этими иллюстрируемыми системами, устройствами и/или способами. Варианты осуществления данного описания изобретения могут быть использованы соответствующим образом в любом устройстве, которое включает в себя встроенные
 40 схемы, включающие в себя запоминающее устройство, процессор и схемы, находящиеся в микросхеме.

Следует понимать, что любая ссылка на элемент в данном документе с использованием такого обозначения, как "первый", "второй" и т.д., в общем не ограничивает количество или порядок этих элементов. Скорее, эти обозначения могут
 45 быть использованы в настоящем документе в качестве удобного способа различения двух или нескольких элементов или экземпляров элемента. Таким образом, ссылка на первый и второй элементы не означает, что могут применяться только два элемента или что первый элемент каким-то образом должен предшествовать второму элементу.

Также, если не указано иное, совокупность элементов может содержать один или несколько элементов. Помимо этого, терминология в виде "по меньшей мере один из: А, В или С", используемая в описании или формуле изобретения, означает "А или В или С или любая комбинация этих элементов".

5 Термин "определение", как используется в данном документе, охватывает большое разнообразие действий. Например, "определение" может включать в себя расчет, вычисление, обработку, получение, исследование, поиск (например, поиск в таблице, базе данных или другой структуре данных), установление и т.п. Также, "определение" может включать в себя прием (например, прием информации), получение доступа
10 (например, получение доступа к данным в запоминающем устройстве) и т.п. Также, "определение" может включать в себя принятие решения, выбор, отбор, установление и т.п. Дополнительно, "ширина канала", используемая в данном документе, может охватывать или также может упоминаться в некоторых аспектах как пропускная способность.

15 Различные иллюстративные компоненты, блоки, конфигурации, модули, схемы и этапы были описаны выше в общем с точки зрения их функциональных возможностей. Реализованы ли такие функциональные возможности в виде аппаратного обеспечения или выполняемых процессором команд, зависит от конкретного применения и конструктивных ограничений, наложенных на систему в целом. Дополнительно,
20 различные операции описанных выше способов могут быть выполнены любым подходящим средством, способным выполнять эти операции, таким как различные компоненты (компонент) аппаратного обеспечения и/или программного обеспечения, схемы и/или модули (модуль). В общем, любые операции, проиллюстрированные на фиг. 1-13, могут быть выполнены соответствующим функциональным средством,
25 способным выполнять эти операции. Специалисты в данной области техники могут реализовывать описанные функциональные возможности различными способами для каждого конкретного применения, но такие решения по реализации не должны интерпретироваться как вызывающие отклонение от объема настоящего раскрытия.

Специалистам в данной области техники также должно быть понятно, что различные
30 иллюстративные логические блоки, конфигурации, модули, схемы и этапы алгоритма, описываемые вместе с представленным описанием изобретения, могут быть реализованы или выполнены с помощью процессора общего назначения, процессора обработки цифровых сигналов (DSP), интегральных схем прикладной ориентации (ASIC), программируемой пользователем вентильной матрицы (FPGA) или другого
35 программируемого логического устройства (PLD), логического элемента на дискретных компонентах или транзисторных логических схем, дискретных аппаратных компонентов (например, электронного аппаратного обеспечения), программного обеспечения, выполняемого процессором, или любой их комбинации, предназначенной для выполнения функций, описываемых в данном документе. Процессор общего назначения
40 может быть микропроцессором, но в качестве альтернативы процессор может быть любым доступным для приобретения процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор также может быть реализован в виде комбинации вычислительных устройств, например, комбинации DSP и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или нескольких микропроцессоров вместе с ядром DSP, или
45 любой другой такой конфигурации.

В одном или нескольких аспектах описываемые функции могут быть реализованы в аппаратном обеспечении, программном обеспечении, встроенном программном обеспечении или любой их комбинации. Если функции реализованы в программном

обеспечении, они могут быть сохранены как одна или несколько команд или код на машиночитаемом носителе информации. Машиночитаемые носители информации включают в себя машиночитаемые носители для хранения информации и средства связи, включающие в себя любой носитель информации, который способствует передаче компьютерной программы с одного места на другое. Носители для хранения информации могут быть любыми доступными носителями информации, к которым компьютер может получать доступ. В качестве примера, а не ограничения, такие машиночитаемые носители для хранения информации могут включать в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), постоянное запоминающее устройство (ROM), программируемое постоянное запоминающее устройство (PROM), стираемое PROM (EPROM), электрически стираемое PROM (EEPROM), регистр (регистры), жесткий диск, съемный диск, компакт-диск для однократной записи данных (CD-ROM), другие накопители на оптических дисках, накопители на магнитных дисках или другие магнитные запоминающие устройства, или любой другой носитель информации, который может быть использован для хранения требуемого программного кода в виде команд или структур данных и к которому можно получать доступ с помощью компьютера. В качестве альтернативы, машиночитаемые носители для хранения информации могут являться неотъемлемой частью процессора. Процессор и носитель информации могут постоянно находиться в интегральной схеме прикладной ориентации (ASIC). ASIC может постоянно находиться в вычислительном устройстве или пользовательском терминале. В качестве альтернативы процессор и носитель информации могут находиться в виде дискретных компонентов в пользовательском терминале или вычислительном устройстве.

Кроме того, любое соединение надлежащим образом называют машиночитаемым носителем информации. Например, если программное обеспечение передается с Web-сайта, сервера или другого удаленного источника с использованием коаксиального кабеля, волоконно-оптического кабеля, скрученной пары, цифровой абонентской линии (DSL, ЦАЛ) или беспроводных технологий, таких как связь в инфракрасном, радиочастотном и сверхвысокочастотном диапазоне, то коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, скрученная пара, DSL или беспроводные технологии, такие как связь в инфракрасном, радиочастотном и сверхвысокочастотном диапазоне, включены в определение носителя информации. Термины "disk" (диск) и "disc" (диск), как используются в данном документе, включают в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, универсальный цифровой диск (DVD) и жесткий диск, при этом disks (диски) обычно воспроизводят данные магнитным способом, в то время как discs (диски) воспроизводят данные оптическим способом с помощью лазеров. Таким образом, в некоторых аспектах машиночитаемый носитель информации может включать в себя постоянный машиночитаемый носитель информации (например, материальные носители информации). Помимо этого в некоторых аспектах машиночитаемый носитель информации может включать в себя энергонезависимый машиночитаемый носитель информации (например, сигнал). Комбинации вышеупомянутых устройств также должны быть включены в область определения машиночитаемых носителей информации.

Способы, раскрытые в данном документе, включают в себя один или несколько этапов или действий для выполнения описанного способа. Этапы и/или действия способа можно взаимно обменивать друг с другом без отступления от объема притязаний формулы изобретения. Другими словами, если конкретный порядок этапов или действий не определен, порядок и/или использование определенных этапов и/или действий могут быть изменены без отступления от объема притязаний формулы изобретения.

Таким образом, некоторые аспекты могут содержать компьютерный программный продукт для выполнения операций, представленных в данном документе. Например, такой компьютерный программный продукт может включать в себя машиночитаемый носитель для хранения информации, имеющий хранящиеся (и/или закодированные) на нем команды, при этом команды являются исполняемыми одним или несколькими процессорами для выполнения операций, описываемых в данном документе. Для конкретных аспектов, компьютерный программный продукт может включать в себя упаковочный материал.

Программное обеспечение или команды также могут передаваться через среду передачи. Например, если программное обеспечение передается с Web-сайта, сервера или другого удаленного источника с использованием коаксиального кабеля, волоконно-оптического кабеля, скрученной пары, цифровой абонентской линии (DSL, ЦАЛ) или беспроводных технологий, таких как связь в инфракрасном, радиочастотном и сверхвысокочастотном диапазоне, то коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, скрученная пара, DSL или беспроводные технологии, такие как связь в инфракрасном, радиочастотном и сверхвысокочастотном диапазоне, включены в определение среды передачи.

Кроме того, следует учесть, что модули и/или другие соответствующие средства для выполнения способов и технических приемов, описываемых в данном документе, могут быть загружены и/или иным способом получены пользовательским терминалом и/или базовой станцией в зависимости от конкретного случая. В качестве альтернативы различные способы, описываемые в данном документе, могут быть обеспечены через средства хранения (например, RAM, ROM, физический носитель информации, такой как компакт-диск (CD) или гибкий диск, и т.д. Помимо этого, для обеспечения устройства способами и техническими приемами, описываемыми в данном документе, может быть использован любой другой подходящий технический прием.

Следует понимать, что формула изобретения не ограничивается точной конфигурацией и компонентами, иллюстрируемыми выше. Приведенное выше описание раскрытых вариантов осуществления представлено для того, чтобы обеспечить возможность специалистам в данной области техники выполнять или использовать раскрытые варианты осуществления. Хотя вышеизложенное направлено на аспекты представленного описания изобретения, могут быть разработаны другие и дополнительные аспекты описания изобретения без отступления от его основного объема, и этот объем определяется представленной ниже формулой изобретения. В относительном расположении, функционировании и деталях вариантов осуществления, описываемых в данном документе, могут быть сделаны различные модификации, изменения и вариации, не отступая при этом от объема настоящего раскрытия или объема формулы изобретения. Таким образом, настоящее раскрытие не предназначено для ограничения вариантами осуществления, описываемыми в данном документе, но должно соответствовать самому широкому возможному объему в соответствии с принципами и новыми признаками, как определено прилагаемой формулой изобретения и ее эквивалентами.

Формула изобретения

1. Устройство беспроводной связи, содержащее:
процессор, предназначенный для выполнения операций, включающих в себя:
назначение идентификатора потока для потока, который включает в себя множество пакетов, при этом идентификатор потока включает в себя часть идентификатора

базового набора услуг (BSSID) и локальный идентификатор потока, причем эта часть BSSID включает в себя младший значащий байт BSSID;

генерирование головного пакета для множества пакетов, при этом головной пакет включает в себя одно или более полей информации заголовка, которые ассоциированы с идентификатором потока;

обнаружение указания приема головного пакета устройством после передачи головного пакета на устройство; и

генерирование по меньшей мере одного пакета данных из множества пакетов, причем этот по меньшей мере один пакет данных включает в себя зависящую от пакета информацию и идентификатор потока вместо упомянутых одного или более полей информации заголовка, и

передатчик, соединенный с процессором, причем передатчик предназначен для передачи головного пакета на устройство и, в ответ на обнаружение процессором указания приема головного пакета устройством, для передачи упомянутого по меньшей мере одного пакета данных на устройство.

2. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором одно или более полей информации заголовка являются полями общей информации заголовка, которые включают в себя поле, соответствующее адресу источника, поле, соответствующее адресу получателя, поле, соответствующее уровню качества обслуживания (QoS), поле, соответствующее режиму пропускной способности передачи, или их комбинацию.

3. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором идентификатор потока является уникальным для потока.

4. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором часть BSSID представляет собой весь BSSID.

5. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором часть BSSID используется для вычисления циклической проверки избыточности (CRC).

6. Устройство беспроводной связи по п. 5, в котором локальный идентификатор потока содержит случайное число или псевдослучайное число.

7. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором локальный идентификатор потока содержит идентификатор ассоциирования.

8. Устройство беспроводной связи по п. 7, в котором идентификатор ассоциирования включает в себя идентификатор ассоциирования приемника.

9. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором идентификатор потока содержит хэш упомянутой части BSSID.

10. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором упомянутые одно или более полей информации заголовка включают в себя поле управления кадром, причем конкретное значение конкретного бита поля управления кадром обеспечивает указание того, что конкретный пакет данных из упомянутого по меньшей мере одного пакета данных является последним пакетом данных.

11. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором операции дополнительно включают в себя генерирование конечного пакета, указывающего, что поток завершен, и в котором передатчик передает конечный пакет.

12. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором головной пакет дополнительно содержит по меньшей мере часть информационной полезной нагрузки.

13. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором головной пакет и упомянутый по меньшей мере один пакет данных включены в единый агрегированный блок данных протокола управления доступом к среде.

14. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором головной пакет содержит кадр

управляющего воздействия и по меньшей мере один пакет данных содержит кадр данных, при этом кадр управляющего воздействия имеет более высокий приоритет, чем другие типы кадров.

15. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором упомянутый по меньшей мере один пакет данных содержит индикатор типа подтверждения приема.

16. Устройство беспроводной связи по п. 15, в котором индикатор типа подтверждения приема содержит индикацию того, что упомянутый по меньшей мере один пакет данных должен быть квитирован подтверждением приема кадра, индикацию того, что упомянутый по меньшей мере один пакет данных должен быть квитирован подтверждением приема блока, или индикацию того, что упомянутый по меньшей мере один пакет данных не должен быть квитирован.

17. Устройство беспроводной связи по п. 16, в котором упомянутый по меньшей мере один пакет данных содержит преамбулу физического уровня (PHY), включающую в себя индикатор типа подтверждения приема.

18. Устройство беспроводной связи по п. 16, в котором упомянутый по меньшей мере один пакет данных содержит поле управления кадром (FC), включающее в себя индикатор типа подтверждения приема.

19. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором операции дополнительно включают в себя шифрование по меньшей мере части упомянутого по меньшей мере одного пакета данных.

20. Устройство беспроводной связи по п. 19, в котором головной пакет содержит заголовок защиты.

21. Устройство беспроводной связи по п. 20, в котором по меньшей мере один пакет данных содержит проверку целостности сообщений.

22. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором операции дополнительно включают в себя запрос назначения идентификатора потока.

23. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором операции дополнительно включают в себя назначение идентификатора потока в ответ на запрос назначения идентификатора потока.

24. Устройство беспроводной связи по п. 1, дополнительно содержащее приемник, выполненный с возможностью приема конкретного идентификатора потока в ответ на передачу передатчиком запроса назначения идентификатора потока, при этом операции дополнительно включают в себя назначение идентификатора потока на основе конкретного идентификатора потока.

25. Устройство беспроводной связи по п. 24, в котором головной пакет включает в себя запрос назначения идентификатора потока.

26. Устройство беспроводной связи по п. 25, в котором запрос назначения идентификатора потока соответствует идентификатору потока, имеющему нулевое значение.

27. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором операции дополнительно включают в себя назначение временного идентификатора потока, при этом головной пакет включает в себя этот временный идентификатор потока.

28. Устройство беспроводной связи по п. 27, дополнительно содержащее приемник, выполненный с возможностью приема ответного сообщения с идентификатором потока, имеющего индикацию относительно того, принимается ли временный идентификатор потока, при этом операции дополнительно включают в себя:

назначение идентификатора потока на основе временного идентификатора потока, когда временный идентификатор потока принимается, и

назначение идентификатора потока на основе замещающего идентификатора потока, который включается в ответное сообщение с идентификатором потока, когда временный идентификатор потока не принимается.

29. Устройство беспроводной связи по п. 28, в котором ответное сообщение с идентификатором потока включает в себя бит, указывающий на принятие временного идентификатора потока, при этом бит включается в поле управления кадром (FC) или преамбулу физического уровня (PHY) ответного сообщения с идентификатором потока.

30. Устройство беспроводной связи по п. 1, в котором упомянутый по меньшей мере один пакет данных включает в себя одно или более полей, причем эти одно или более полей включают в себя последовательность проверки кадра, при этом головной пакет включает в себя одно или более дополнительных полей, которые не включены в упомянутый по меньшей мере один пакет данных, и при этом последовательность проверки кадра включает в себя проверку циклическим избыточным кодом (CRC), вычисляемую на основе упомянутых одного или более полей в упомянутом по меньшей мере одном пакете данных и упомянутых одного или более дополнительных полей.

31. Устройство беспроводной связи по п. 1, дополнительно содержащее приемник, причем процессор обнаруживает указание приема головного пакета устройством на основе приема процессором сообщения подтверждения приема для головного пакета из устройства через приемник.

32. Способ беспроводной связи, содержащий этапы, на которых:

назначают посредством устройства беспроводной связи, функционирующего в беспроводной сети, идентификатор потока для потока, который включает в себя множество пакетов, причем идентификатор потока включает в себя часть идентификатора базового набора услуг (BSSID) и локальный идентификатор потока, причем данная часть включает в себя младший значащий байт BSSID;

генерируют головной пакет для множества пакетов, причем головной пакет включает в себя одно или более полей информации заголовка, которые ассоциированы с идентификатором потока;

генерируют по меньшей мере один пакет данных для множества пакетов, причем этот по меньшей мере один пакет данных включает в себя зависящую от пакета информацию и идентификатор потока вместо упомянутых одного или более полей информации заголовка;

передают головной пакет на второе устройство беспроводной связи, функционирующее в беспроводной сети; и

в ответ на обнаружение указания приема головного пакета вторым устройством беспроводной связи передают упомянутый по меньшей мере один пакет данных на второе устройство беспроводной связи.

33. Устройство беспроводной связи, содержащее:

приемник, предназначенный для приема потока во время функционирования устройства беспроводной связи в беспроводной сети, причем поток включает в себя множество пакетов, имеющих головной пакет и по меньшей мере один пакет данных, при этом головной пакет включает в себя идентификатор потока для этого потока и одно или более полей информации заголовка, которые ассоциированы с идентификатором потока, причем идентификатор потока включает в себя часть идентификатора базового набора услуг (BSSID) и локальный идентификатор потока, при этом данная часть BSSID включает в себя младший значащий байт BSSID, причем этот по меньшей мере один пакет данных включает в себя зависящую от пакета информацию и идентификатор потока вместо упомянутых одного или более полей

информации заголовка, и

процессор, предназначенный для выполнения операций, включающих в себя: прием
головного пакета, отправку сообщения подтверждения приема в ответ на прием
головного пакета, прием упомянутого по меньшей мере одного пакета данных в ответ
на отправку сообщения подтверждения приема и обработку упомянутого по меньшей
мере одного пакета данных на основе упомянутых одного или более полей информации
заголовка.

34. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором упомянутая часть BSSID
используется для вычисления результата проверки циклическим избыточным кодом
(CRC).

35. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором упомянутая часть BSSID
представляет собой весь BSSID.

36. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором приемник дополнительно
выполнен с возможностью приема концевого пакета, указывающего, что поток
завершен.

37. Устройство беспроводной связи по п. 36, в котором головной и концевой пакеты
содержат кадры управляющего воздействия, и упомянутый по меньшей мере один пакет
данных содержит кадр данных.

38. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором процессор дополнительно
выполнен с возможностью дешифровки по меньшей мере части упомянутого по меньшей
мере одного пакета данных.

39. Устройство беспроводной связи по п. 38, в котором головной пакет включает в
себя поле управления кадром, имеющее бит конфиденциальности, при этом бит
конфиденциальности указывает, что полезные нагрузки, ассоциированные с головным
пакетом и упомянутым по меньшей мере одним пакетом данных, зашифрованы.

40. Устройство беспроводной связи по п. 38, в котором:
головной пакет включает в себя начальное псевдослучайное число,
один или более из головного пакета и упомянутого по меньшей мере одного пакета
данных включают в себя поле управления последовательностью, и
начальное псевдослучайное число и поле управления последовательностью
используются в качестве псевдослучайного числа в дешифровке зашифрованной
полезной нагрузки упомянутого по меньшей мере одного пакета данных.

41. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором идентификатор потока
соответствует запросу назначения идентификатора потока, при этом процессор
дополнительно выполнен с возможностью генерирования конкретного идентификатора
потока в ответ на запрос назначения идентификатора потока.

42. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором приемник дополнительно
выполнен с возможностью приема временного идентификатора потока, при этом
процессор дополнительно выполнен с возможностью определять, допустим ли
временный идентификатор потока, и генерировать подтверждение приема, когда
временный идентификатор потока является допустимым.

43. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором головной пакет содержит
поле управления качеством обслуживания.

44. Устройство беспроводной связи по п. 33, в котором приемник дополнительно
выполнен с возможностью приема запроса назначения идентификатора потока, при
этом процессор дополнительно выполнен с возможностью генерирования ответного
сообщения с идентификатором потока, включающего в себя конкретный идентификатор
потока, и дополнительно содержит передатчик для передачи ответного сообщения с

идентификатором потока.

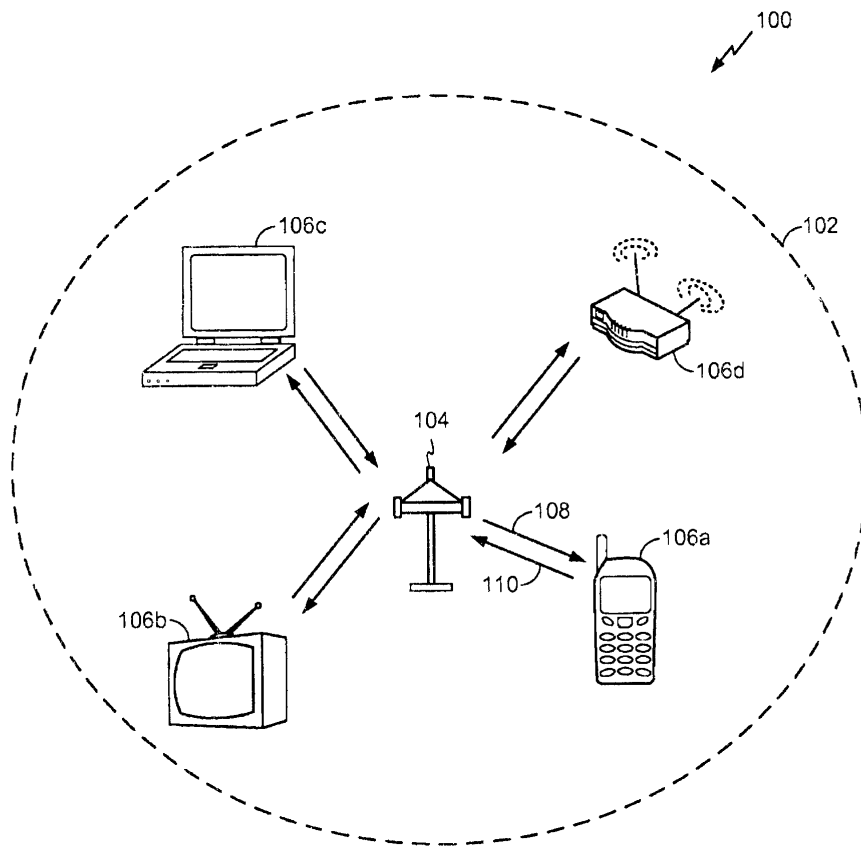
45. Устройство беспроводной связи по п. 44, в котором запрос назначения идентификатора потока включает в себя кадр запроса, при этом ответное сообщение с идентификатором потока включает в себя кадр ответа, при этом кадр запроса выполнен с возможностью запроса конкретного идентификатора потока, и при этом кадр ответа приспособлен для обеспечения конкретного идентификатора потока.

46. Устройство беспроводной связи по п. 33, дополнительно содержащее передатчик, при этом приемник дополнительно выполнен с возможностью приема запроса назначения идентификатора потока, включающего в себя временный идентификатор потока, при этом процессор дополнительно выполнен с возможностью:

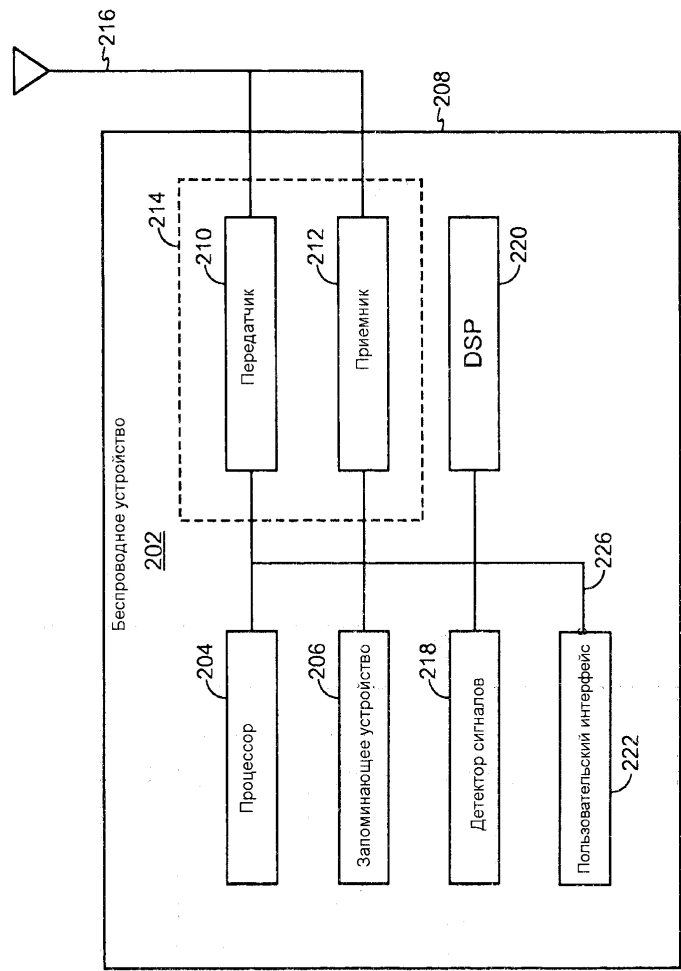
определения того, допустим ли временный идентификатор потока, добавления временного идентификатора потока к списку идентификаторов потока, когда временный идентификатор потока является допустимым, и генерирования ответного сообщения с идентификатором потока, включающего в себя индикацию относительно того, допустим ли временный идентификатор потока, при этом передатчик выполнен с возможностью передачи ответного сообщения с идентификатором потока.

47. Устройство беспроводной связи по п. 46, в котором ответное сообщение с идентификатором потока включает в себя бит, указывающий на принятие временного идентификатора потока, и при этом бит включается в поле управления кадром (FC) или преамбулу физического уровня (PHY) ответного сообщения с идентификатором потока.

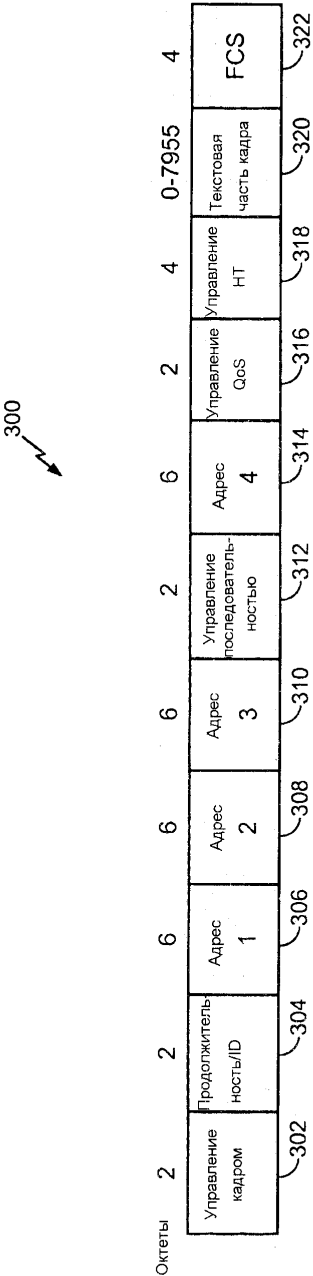
48. Устройство беспроводной связи по п. 46, в котором процессор дополнительно выполнен с возможностью генерирования замещающего идентификатора потока, когда временный идентификатор потока является недопустимым, при этом замещающий идентификатор потока включается в ответное сообщение с идентификатором потока.



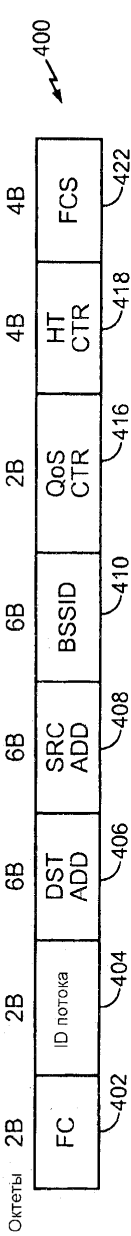
ФИГ.1



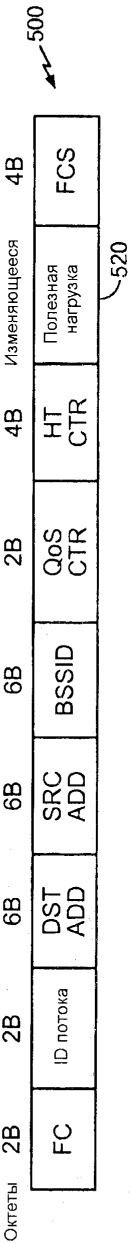
ФИГ.2



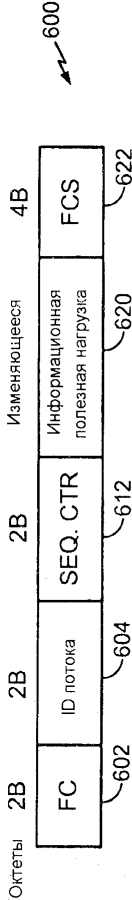
ФИГ.3



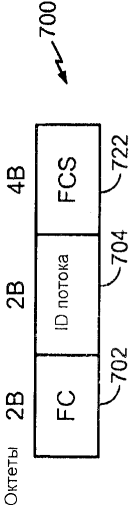
ФИГ.4



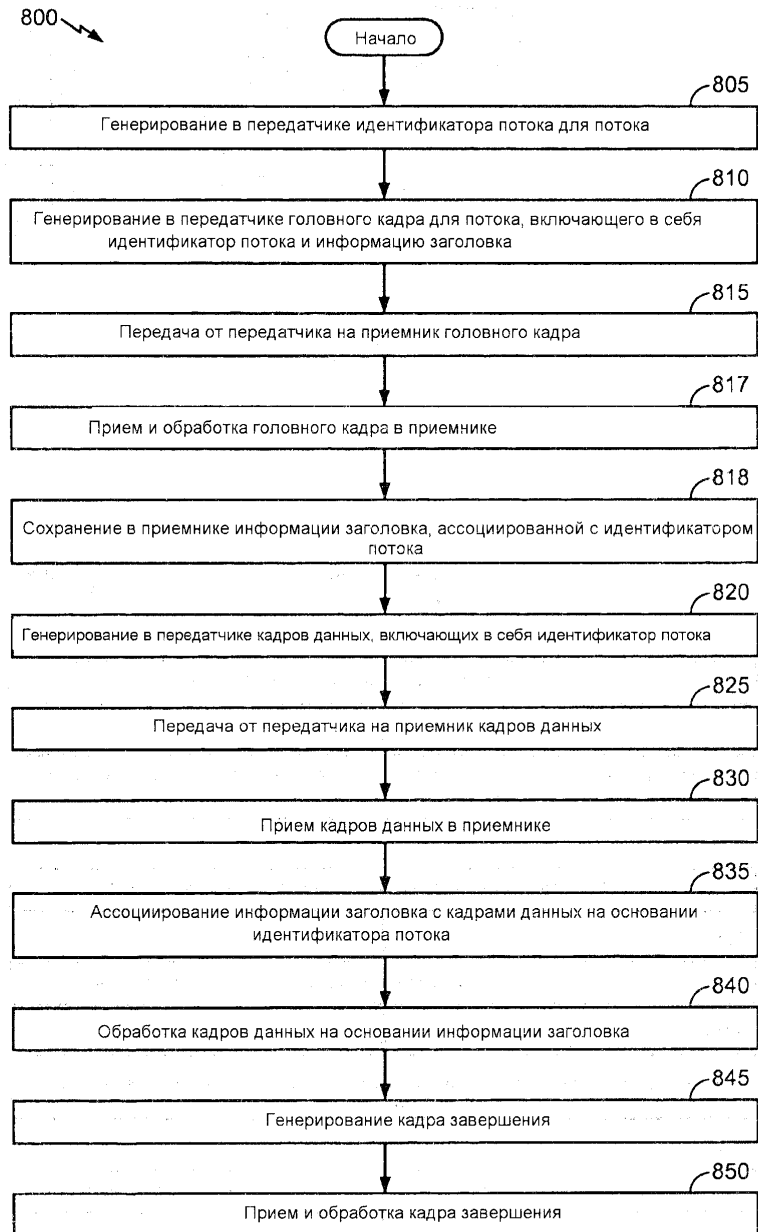
ФИГ.5



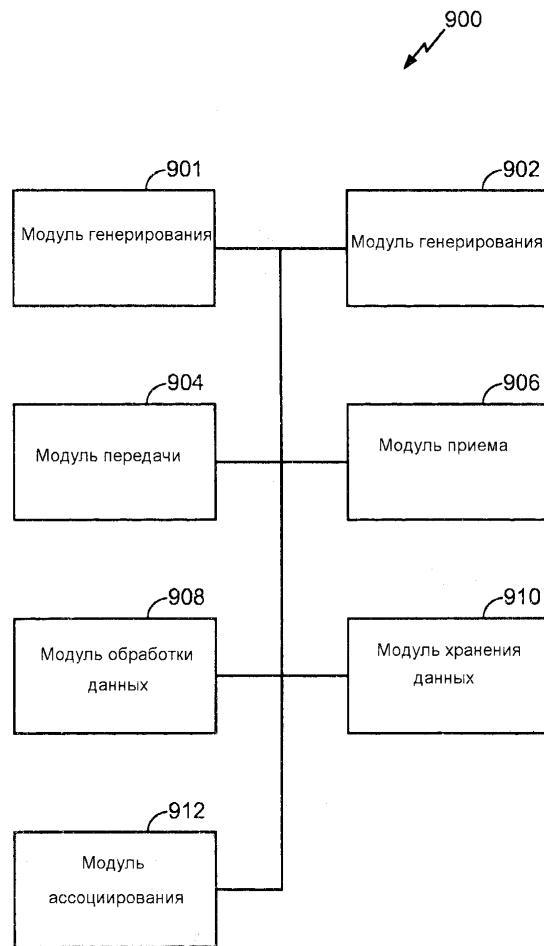
ФИГ.6



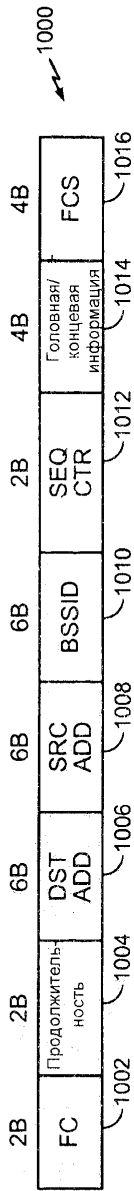
ФИГ.7



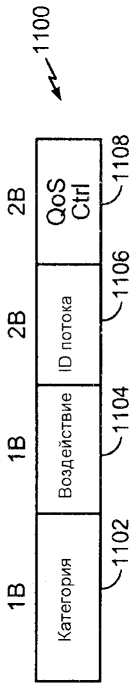
ФИГ.8



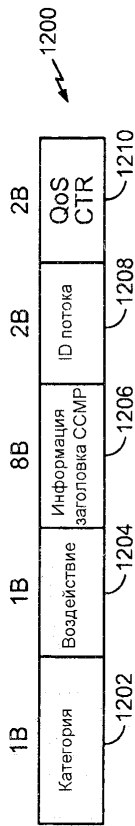
ФИГ.9



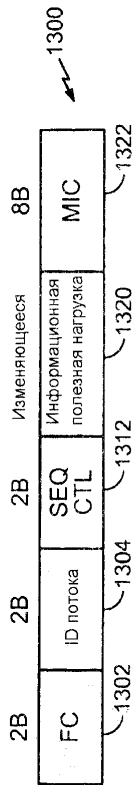
ФИГ.10



ФИГ.11



ФИГ.12



ФИГ.13