



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009132471/07**, **30.01.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.01.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

30.01.2007 US 60/887,342**05.02.2007 US 60/888,192**(43) Дата публикации заявки: **10.03.2011** Бюл. № 7(45) Опубликовано: **20.12.2011** Бюл. № 35(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2004/075468 A2**, **02.09.2004. RU 2288538 C2**, **27.11.2006. WO 2006/138339 A2**, **28.12.2006. US 6934752 B1**, **23.08.2005. EP 0994604 A2**, **19.04.2000.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **31.08.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2008/052531 (30.01.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/095042 (07.08.2008)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ПРАКАШ Раджат (US),
УЛУПИНАР Фатих (US),
ДАС Арнаб (US),
БОРРАН Мохаммад Джабер (US),
ГОРОХОВ Алексей (US)**

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**(54) ЗАПРОСЫ РЕСУРСОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи и может использоваться для передачи запросов ресурсов в системе беспроводной связи. Технический результат состоит в повышении эффективности передачи запросов ресурсов. Для этого множество типов информации о качестве обслуживания (QoS) может поддерживаться для запросов ресурсов, а также может включать в себя класс QoS и максимальную задержку. Терминал может

иметь данные для передачи по обратной линии связи, а также может определить информацию QoS для данных. Информация QoS может включать в себя, по меньшей мере, один тип QoS, который может зависеть от конфигурации, выбранной для использования для передачи запросов ресурсов. Терминал также может определить информацию об объеме непереданных данных, указывающую объем данных для передачи. Терминал может сформировать запрос ресурсов с информацией

об объеме переданных данных и информацией QoS. Запрос ресурсов может включать в себя информацию об объеме переданных данных и информацию о классе QoS, информацию об объеме переданных данных и либо информацию о

классе QoS, либо информацию о максимальной задержке, информацию об объеме переданных данных и информацию о максимальной задержке или другую информационную комбинацию. 12 н. и 47 з.п. ф-лы, 15 ил., 5 табл.

Объем переданных данных (6 значений 0-5)			Тип переданных данных (восемь 3-битовых значений 0-7)			
Первый формат запроса	0	0	0	0	0	48 значений 0-47
	0	0	1	0	0	
	0	1	0	0	0	
	0	1	1	0	0	
	1	0	0	0	0	
	1	0	1	0	0	
Второй формат запроса	1	1	0	0	0	16 значений 48 -63
	1	1	1	0	0	
	1	1	1	0	0	
Общий объем переданных данных (16 значений 48 - 63)						

ФИГ.4



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2009132471/07, 30.01.2008**(24) Effective date for property rights:
30.01.2008

Priority:

(30) Priority:

30.01.2007 US 60/887,342**05.02.2007 US 60/888,192**(43) Application published: **10.03.2011 Bull. 7**(45) Date of publication: **20.12.2011 Bull. 35**(85) Commencement of national phase: **31.08.2009**

(86) PCT application:

US 2008/052531 (30.01.2008)

(87) PCT publication:

WO 2008/095042 (07.08.2008)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

PRAKASH Radzhat (US),**ULUPINAR Fatikh (US),****DAS Arnab (US),****BORRAN Mokhammad Dzhaber (US),****GOROKHOV Aleksej (US)**

(73) Proprietor(s):

KVEHLKOMM INKORPOREJTED (US)**(54) REQUESTS FOR RESOURCES FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

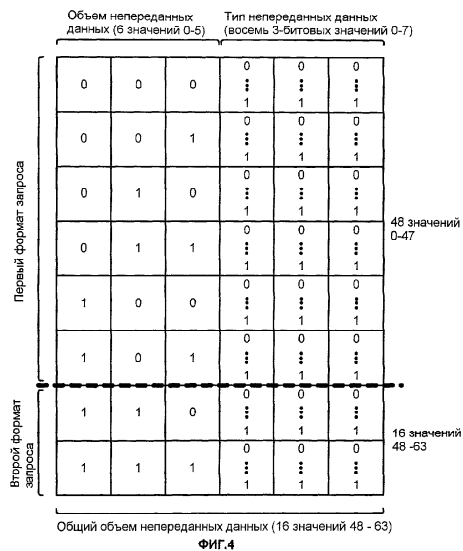
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: many types of information on quality of service (QoS) may be maintained for requests for resources, and may also include a class of QoS and maximum delay. The terminal may have data for transfer along a feedback line, and may also determine the QoS information for the data. The QoS information may include at least one type of QoS, which may depend on a configuration selected for use for transfer of requests for resources. The terminal may also determine information on volume of non-

transferred data that specifies the data volume for transfer. The terminal may form a request for resources with information on volume of non-transmitted data and QoS information. Request for resources may include information on volume of non-transmitted data and information on QoS class, information on volume of non-transmitted data and either information on QoS class or information on maximum delay, or other information combination.

EFFECT: improved efficiency of resources request transfer.

59 cl, 15 dwg



RU 2 4 3 7 2 5 4 C 2

RU 2 4 3 7 2 5 4 C 2

По настоящей заявке испрашивается приоритет в соответствии с предварительной заявкой на патент США №60/887.342, имеющей название «A METHOD AND APPARATUS FOR USING A REVERSE CONTROL CHANNEL MAC PROTOCOL», поданной 30 января 2007 года, а также в соответствии с предварительной заявкой на патент США №60/888.192, имеющей название «RESOURCE REQUESTS FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS», поданной 5 февраля 2007 года, права на каждую из которых принадлежат заявителю настоящей заявки, которые включены в настоящий документ посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее раскрытие, в целом, относится к области связи и, более конкретно, к технологиям запроса ресурсов радиовещания в системе беспроводной связи.

Предшествующий уровень техники

Системы беспроводной связи широко используются для обеспечения различного передаваемого информационного содержания, такого как речь, видео, пакетные данные, сообщения, ширококовещание и т.д. Эти системы беспроводной связи могут являться системами множественного доступа, допускающими поддержку множества пользователей посредством распределения доступных системных ресурсов. Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA), системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA), а также системы множественного доступа с частотным разделением каналов и одной несущей FDMA (SC-FDMA).

Система беспроводной связи может включать в себя множество базовых станций, которые могут поддерживать связь со множеством терминалов по прямой и обратной линиям связи. Прямая линия связи (или нисходящая линия связи) относится к линии связи, проходящей от базовых станций к терминалам, а обратная линия связи (или восходящая линия связи) относится к линии связи, проходящей от терминалов к базовым станциям. Система может использовать схему распределения ресурсов, в которой терминал может передавать запрос ресурсов радиовещания всякий раз, когда терминал имеет данные для передачи по обратной линии связи. В целом, ресурсы радиовещания могут включать в себя время, частоту, код, мощность и/или другие типы ресурсов, используемые для передачи. Базовая станция может обработать запрос ресурсов от терминала, а также может передать терминалу информацию о предоставляемых ресурсах радиовещания. Затем терминал может передать данные по обратной линии связи с использованием предоставленных ресурсов. Ресурсы обратной линии связи используются для передачи запросов ресурсов. Следовательно, в уровне техники существует потребность в технологиях эффективной передачи запросов ресурсов.

Сущность изобретения

В настоящем документе описываются технологии передачи запросов ресурсов в системе беспроводной связи. В одном аспекте для запросов ресурсов может поддерживаться множество типов информации о качестве обслуживания (QoS), а также могут быть включены класс QoS и максимальная задержка. Терминал может иметь данные для передачи по обратной линии связи, а также может определить информацию QoS для данных. Информация QoS может включать в себя, по меньшей мере, один тип QoS, который может зависеть от выбранной для использования

конфигурации, для передачи запросов ресурсов. Терминал также может определить информацию об объеме непереданных данных, указывающую объем данных для передачи. Терминал может сформировать и передать запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию QoS. В одном варианте реализации запрос ресурсов может включать в себя (i) информацию об объеме непереданных данных и информацию о классе QoS для первой конфигурации, (ii) информацию об объеме непереданных данных, а также либо информацию о классе QoS, либо информацию о максимальной задержке для второй конфигурации или (iii) информацию об объеме непереданных данных и информацию о максимальной задержке для третьей конфигурации. Для других вариантов реализации запрос ресурсов также может включать в себя некую другую информационную комбинацию.

В другом аспекте для запросов ресурсов может поддерживаться множество форматов. Терминал может определить, по меньшей мере, один тип информации для передачи в запросе ресурсов. Терминал может определить формат для использования для запроса ресурсов из множества форматов на основе, по меньшей мере, одного типа информации для передачи. Множество форматов может включать в себя первый формат для информации об объеме непереданных данных и QoS, а также второй формат исключительно для информации об объеме непереданных данных. Терминал может сформировать запрос ресурсов, включающий в себя, по меньшей мере, один тип информации в определенном формате. В одном варианте реализации запрос ресурсов может иметь фиксированное количество битов (например, 6 битов) для всех форматов, первый формат может соответствовать первому диапазону значений (например, от 0 до 47), а второй формат может соответствовать второму диапазону значений (например, 48-63).

Различные аспекты и отличительные признаки раскрытия более подробно описаны ниже.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 изображает систему беспроводной связи.

Фиг.2 изображает вариант реализации структуры суперкадра.

Фиг.3 изображает вариант реализации запроса ресурсов.

Фиг.4 изображает другое представление запроса ресурсов.

Фиг.5 и 6 изображают процесс и устройство, соответственно, для передачи запросов ресурсов с информацией QoS.

Фиг.7 и 8 изображают процесс и устройство, соответственно, для передачи запросов ресурсов с различными форматами.

Фиг.9 и 10 изображают другой процесс и другое устройство, соответственно, для передачи запросов ресурсов с информацией QoS.

Фиг.11 и 12 изображают процесс и устройство, соответственно, для передачи запросов ресурсов с учетом спектральной эффективности.

Фиг.13 и 14 изображают процесс и устройство, соответственно, для передачи управляющих сообщений с задержкой.

Фиг.15 изображает блок-схему базовой станции и терминала.

Подробное описание

Фиг.1 изображает систему 100 беспроводной связи, которая также может называться сетью доступа (AN). Система 100 может включать в себя множество базовых станций 110. Базовая станция является станцией, которая взаимодействует с терминалами, а также может называться точкой доступа, узлом В, усовершенствованным узлом В и т.д. Каждая базовая станция обеспечивает зону

радиосвязи в конкретной географической области. Контроллер 130 системы может быть соединен с базовыми станциями 110, а также может обеспечивать согласование и управление этими базовыми станциями.

Терминалы 120 могут быть распределены по всей системе, кроме того, каждый терминал может быть стационарным или мобильным. Терминал также может называться терминалом доступа (АТ), мобильной станцией, абонентским оборудованием, абонентской станцией, станцией и т.д. Терминал может являться сотовым телефоном, персональным цифровым устройством (PDA), устройством беспроводной связи, беспроводным модемом, портативным устройством, ноутбуком, беспроводным телефоном и т.д.

Терминал может взаимодействовать с одной или множеством базовых станций по прямой и/или обратной линиям связи в любой момент, а также может не взаимодействовать с ними вовсе.

Описанные в настоящем документе технологии могут быть использованы для различных систем беспроводной связи, таких как системы CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA и SC-FDMA. Термины «система» и «сеть» зачастую используются взаимозаменяемо. Система CDMA может реализовать технологию радиосвязи, такую как технология CDMA2000, технология универсального наземного радиодоступа (UTRA) и т.д. Система OFDMA может реализовать технологию радиосвязи, такую как технология ультрамобильной широкополосной связи (UMB), технология усовершенствованного UTRA (E-UTRA), технология IEEE 802.16 (WiMAX), технология IEEE 802.20, технология Flash-OFDM® и т.д. Технологии UTRA и E-UTRA описаны в документах организации, названной «Проект партнерства третьего поколения» (3GPP). Технологии CDMA2000 и UMB описаны в документах организации, названной «Проект партнерства третьего поколения-2» (3GPP2). Эти различные технологии радиосвязи и стандарты широко известны в уровне техники.

Для ясности, конкретные аспекты технологий описаны ниже для технологии UMB, а также в большей части нижеизложенного описания используется терминология технологии UMB. Технология UMB использует комбинацию мультиплексирования с ортогональным разделением частот (OFDM) и мультиплексирования с кодовым разделением частот (CDM). Технология UMB описана в документе 3GPP2 C.S0084-001, названном «Physical Layer for Ultra Mobile Broadband (UMB) Air Interface Specification», документе C.S0084-002, названном «Medium Access Control Layer For Ultra Mobile Broadband (UMB) Air Interface Specification», и документе C.S0084-003, названном «Radio Link Layer for Ultra Mobile Broadband (UMB) Air Interface Specification», каждый из которых датирован августом 2007 года, а также является публично доступным.

Фиг.2 изображает вариант реализации структуры 200 суперкадра, которая может быть использована для обратной линии связи. Прямая времени передачи может быть разделена на блоки суперкадров. Каждый суперкадр может занимать конкретную длительность, которая может быть фиксированной или конфигурируемой. Каждый суперкадр может быть разделен на М кадров физического уровня (PHY), где в целом $M > 1$. В одном варианте реализации $M = 25$, и 25 кадрам PHY каждого суперкадра присваиваются индексы от 0 до 24. Каждый кадр PHY может занимать N периодов символа OFDM, где в целом $N > 1$, а в одном варианте реализации $N = 8$.

Фиг.2 также изображает структуру поднесущей. Полоса пропускания системы может быть разделена на множество (K) ортогональных поднесущих, которые также могут называться тонами и т.д. Интервал между соседними поднесущими может быть фиксированным, а количество поднесущих может зависеть от полосы пропускания

системы. Например, может присутствовать 128, 256, 512, 1024 или 2048 поднесущих для полосы пропускания системы 1,25, 2,5, 5, 10 или 20 МГц соответственно.

Фиг.2 также изображает вариант реализации сегмента CDMA, который может поддерживать передачу пилот сигналов, сигнализации, а также некоторых передаваемых данных по обратной линии связи. Сегмент CDMA может поддерживать один или несколько физических каналов, таких как обратный выделенный канал управления CDMA (R-CDCCN). Канал R-CDCCN может включать в себя один или несколько логических каналов, таких как канал запроса обратной линии связи (R-REQCN). Сегмент CDMA может занимать блок частотно-временных ресурсов, которые могут иметь любое измерение. В одном варианте реализации сегмент CDMA может включать в себя C подсегментов CDMA, где в целом $C > 1$. Каждый подсегмент CDMA может занимать S соседних поднесущих в N периодах символа OFDM одного кадра PHY, где в одном варианте реализации $S=128$.

В изображенном на фиг.2 варианте реализации сегмент CDMA передается в каждом Q -м кадре PHY, где в целом $Q > 1$, и как в некоторых примерах $Q=4, 6, 8$ и т.д. Сегмент CDMA может прыгать по полосе пропускания системы с течением времени (как изображено на фиг.2), или же может быть передан на фиксированной группе поднесущих (не изображено на фиг.2). Множество терминалов могут совместно использовать сегмент CDMA для передачи пилот сигналов, сигнализации и т.д.

Терминал может являться назначенными ресурсами обратной линии связи для обратного канала данных OFDMA (R-ODCN). В одном варианте реализации назначенные ресурсы могут быть представлены в блоках ячеек. Ячейка может являться блоком частотно-временных ресурсов, а также может занимать предварительно определенное количество поднесущих в предварительно определенном количестве периодов символа. В одном варианте реализации ячейка занимает 16 поднесущих в 8 периодах символа одного кадра PHY, а также может быть использована для передачи до 128 символов. Назначенные ячейки могут выполнять прыжки по полосе пропускания системы на основе шаблона прыжков, как изображено на фиг.2. Терминал может передавать данные и/или внутрисполосную сигнализацию в назначенных ячейках.

Терминал может взаимодействовать с сетью доступа для конфигурирования одного или нескольких потоков. Каждый поток может являться совокупностью одного или нескольких потоков. Каждый поток может являться совокупностью одного или нескольких приложений старшего уровня, а также может транспортировать данные и/или управляющую информацию для одного или нескольких приложений. Каждое приложение может быть связано с резервированием, которое может включать в себя группу фильтров пакетов для идентификации пакетов для этого приложения. Например, различные приложения, такие как гипертекстовый протокол передачи (HTTP), протокол передачи файлов (FTP), речь и видео, могут быть преобразованы в один или несколько потоков, транспортируемых посредством одного или нескольких потоков. Каждое приложение может иметь определенные требования. Терминал может сообщать требования активированных приложений с использованием блока QoS или профилей. Сеть доступа может определить требования QoS каждого потока на основе сообщенных блоков QoS или профилей для всех приложений, преобразованных в этот поток. Каждый поток может принадлежать конкретному классу QoS, который может быть связан с набором требований QoS для этого потока. Различные классы QoS могут быть связаны с различными наборами требований QoS.

В одном варианте реализации для потоков может поддерживаться множество конфигураций. В первой конфигурации потока может поддерживаться до восьми потоков, а каждый поток может быть связан с различным классом QoS. Во второй конфигурации потока может поддерживаться до четырех потоков, а каждый поток может быть связан с различным классом QoS. Подходящая конфигурация потока может быть выбрана (например, посредством сети доступа) на основе сообщенных блоков QoS или профилей для всех активированных приложений на терминале.

Терминал может передавать данные для каждого потока по каналу R-ODCH всякий раз, когда существуют данные для передачи. Канал R-ODCH может быть запланирован посредством планировщика для базовой станции. Терминал может передавать запрос ресурсов по каналу запроса всякий раз, когда существуют данные для передачи для любого потока. В ответ на запрос ресурсов планировщик может назначить ресурсы на канал R-ODCH для терминала. Для поддержки эффективного планирования и назначения ресурсов может быть желательно, чтобы запрос ресурсов обеспечивал уместную информацию о данных, которые будут переданы посредством терминала.

В аспекте запрос ресурсов может включать в себя информацию, указывающую объем данных для передачи, а также информацию QoS для данных. Информация, указывающая объем данных для передачи, также может называться объемом непереданных данных, размером буфера, размером очереди, размером полезной нагрузки и т.д. Для ясности в большей части нижеизложенного описания используется объем непереданных данных. Информация QoS может быть обеспечена несколькими нижеописанными способами. Информация об объеме непереданных данных, а также информация QoS может быть использована планировщиком для определения терминала для планирования передачи данных по обратной линии связи и/или объема ресурсов для назначения каждому запланированному терминалу.

Запрос ресурсов может иметь фиксированный размер, а также может быть передан с использованием фиксированного количества битов. Желательно использовать доступные биты для передачи как можно большего объема информации для данных для передачи. В целом, для запроса ресурсов может быть использовано любое количество битов. Для ясности, большая часть следующего описания касается варианта реализации, в котором запрос ресурсов передается с использованием шести битов.

Фиг.3 изображает вариант реализации запроса ресурсов, который также может называться отчетом запроса, REQReport, REQCHReport и т.д. В этом варианте реализации запрос ресурсов передается с использованием шести битов и имеет значение в пределах полного диапазона от 0 до 63. В варианте реализации, изображенном на Фиг.3, полный диапазон разделен на два диапазона для двух форматов запроса. Первый диапазон от 0 до 47 используется для первого формата запроса, а второй диапазон 48-63 используется для второго формата запроса. При первом формате в запросе ресурсов передается информация об объеме непереданных данных, а также информация о типе непереданных данных. Информация о типе непереданных данных включает в себя информацию QoS для данных для передачи. В варианте реализации, изображенном на фиг.3, информация об объеме непереданных данных включает в себя одно из шести возможных значений, информация о типе непереданных данных включает в себя одно из восьми возможных значений, и с использованием первого формата запроса в запросе ресурсов можно передать одну из 48 возможных комбинаций. При втором формате запроса в запросе ресурсов

передается исключительно информация об объеме непереданных данных, а информация о типе непереданных данных опускается. Информация об объеме непереданных данных включает в себя одно из 16 возможных значений.

5 Фиг.4 изображает другое представление запроса ресурсов для варианта реализации, изображенного на фиг.3. Первые три бита (например, три старших бита (MSB)) запроса ресурсов имеют восемь возможных значений «000»-«111» (двоичные), как изображено на фиг.4. Первые шесть значений «000»-«101» принадлежат первому формату запроса, а последние два значения «110» и «111» принадлежат второму
10 формату запроса. При первом формате запроса первые три бита обеспечивают одно из шести возможных значений «000»-«101» для объема непереданных данных, а последние три бита обеспечивают одно из восьми возможных значений «000»-«111» для типа непереданных данных. При втором формате запроса шесть битов обеспечивают одно из 16 возможных значений «110000»-«111111» для типа
15 непереданных данных. Значения для объема непереданных данных и типа непереданных данных описаны ниже.

В целом, полный диапазон значений для запроса ресурсов может быть разделен на любое количество диапазонов для любого количества форматов запроса. Каждый
20 диапазон может покрыть любое количество значений, а также может иметь размер, определяемый на основе объема информации для передачи с использованием связанного формата запроса. Каждый формат запроса может включать в себя любой тип информации, а также может использовать любой формат сообщения для всех типов информации для передачи с использованием этого формата запроса. Для
25 ясности, большая часть следующего описания касается двух форматов запроса, изображенных на фиг.3.

В одном варианте реализации информация об объеме непереданных данных определяется посредством величины, которая учитывает спектральную
30 эффективность (SE), достижимую посредством терминала. Спектральная эффективность может быть определена посредством количества информационных битов, которые могут быть переданы по одной поднесущей за один период символа, а также может зависеть от кодовой скорости и порядка модуляции, используемого для передачи данных. Например, спектральная эффективность, равная 1, может быть
35 достигнута с использованием кодовой скорости, равной $\frac{1}{2}$, и модуляции QPSK. Спектральная эффективность может зависеть от состояний канала, вследствие чего более высокая спектральная эффективность может быть достижима при хороших состояниях канала, а более низкая спектральная эффективность может быть
40 достижима при плохих состояниях канала. При определенном количестве ресурсов больший объем данных может быть передан при более высокой спектральной эффективности, и наоборот. С учетом спектральной эффективности объем данных для передачи может квантоваться более обстоятельно, а информация об объеме непереданных данных может лучше передать требуемое количество ресурсов.
45 Спектральная эффективность, предназначенная для использования при определении информации об объеме непереданных данных, может являться спектральной эффективностью для последнего распределения ресурсов, спектральной эффективностью, используемой для последней передачи данных по обратной линии связи, спектральной эффективностью, указанной посредством индикатора качества
50 канала (CQI), переданного посредством терминала, и т.д.

Таблица 1 изображает два варианта реализации предоставления информации об объеме непереданных данных. В первом варианте реализации информация об объеме

непереданных данных указывает количество запрошенных основных ячеек, определенное во второй колонке таблицы 1. В этом варианте реализации терминал может изначально вычислить количество t ячеек, необходимое для данных для передачи. Терминал может определить коэффициент g на основе спектральной

5 эффективности. Этот коэффициент может быть равен 5 для спектральной эффективности, равной 0,2, равным 2 для спектральной эффективности, равной 0,5, а также равным 1 для спектральной эффективности, равной 1, или выше. Затем, посредством формулы $m=t/g$, может быть вычислено количество m основных ячеек. Во

10 втором варианте реализации информация об объеме непереданных данных указывает количество байтов данных для передачи. При спектральной эффективности, равной 1 или меньше, количество байтов может быть определено как показано в третьей колонке таблицы 1. При спектральной эффективности, равной 1 или больше,

15 количество байтов может быть измерено посредством спектральной эффективности, а также определено как показано в четвертой колонке таблицы 1. Например, значение объема непереданных данных, равное 2, указывает на 128 байтов при спектральной эффективности, равной 1 или меньше, на 256 байтов при спектральной эффективности, равной 2, на 384 байта при спектральной эффективности, равной 3, и т.д. Информация

20 об объеме непереданных данных также может быть предоставлена другими способами.

				Таблица 1
		Спектральная эффективность <1		Спектральная эффективность >1
Объем непереданных данных	Количество основных ячеек		Количество байтов непереданных данных	Количество байтов непереданных данных
0	1		34	34*SE
1	2			64*SE
2	4			128*SE
3	8			256*SE
4	16			512*SE
5	>16			>512*SE

В одном варианте реализации множество способов или конфигураций запросов могут поддерживаться для информации о типе непереданных данных, переданной в первом формате запроса, а также могут использоваться для обеспечения различных типов информации QoS. В одном варианте реализации одна конфигурация запроса может быть выбрана для использования посредством сети доступа, а также передана на терминал, например, в параметре REQConfig, переданном посредством

40 сигнализации старшего уровня. В одном варианте реализации каждая конфигурация запроса может предоставить возможность определения информации о типе непереданных данных в выражении класса QoS или максимальной задержки. Максимальная задержка может являться временем, остающимся до истечения времени

45 пакета, а также может зависеть от времени прибытия пакета и максимальной задержки для пакета. Класс QoS также может называться классом потока. Различные потоки могут относиться к различным классам QoS, которые могут быть связаны с различными требованиями QoS, как было описано выше.

В одном варианте реализации каждый поток может быть связан с сигнализацией типа задержки или типа класса QoS для запросов ресурсов. Для каждого потока типа задержки сеть доступа может назначить максимальную задержку, которая указывает максимальное время пакета для потока, которое может ожидаться перед истечением. Для каждого потока типа класса QoS сеть доступа может назначить класс QoS для

потока, к которому относится поток. Запросы ресурсов для каждого потока могут включать в себя (i) информацию о классе QoS, если поток связан с классом QoS, или (ii) информацию о максимальной задержке, если поток связан с максимальной задержкой. Терминал может определить максимальную задержку или информацию о классе QoS для данных для передачи для потока, а также может предоставить эту информацию о максимальной задержке или информацию о классе QoS в запросе ресурсов.

В одном варианте реализации три конфигурации запроса могут поддерживаться для информации о типе переданных данных, а также могут быть идентифицированы посредством параметра REQConfig=1, 2 и 3. В одном варианте реализации первая конфигурация запроса с параметром REQConfig=1 поддерживает сообщение одного из восьми возможных значений класса QoS, как показано в таблице 2. В этой конфигурации каждый поток может быть связан со значением Cfg1QoSClass, которое может быть отмечено посредством признака потока. Запрос ресурсов для определенного потока NN (где NN является идентификатором потока) может включать в себя значение Cfg1QoSClass для этого потока в качестве информации о типе переданных данных. Первая конфигурация запроса может быть использована для сигнализации размера буфера, связанного с одним из нескольких классов QoS.

Таблица 2 REQConfig=1	
Тип переданных данных	Интерпретация
0-7	Cfg1QoSClass

В одном варианте реализации вторая конфигурация запроса с параметром REQConfig=2 поддерживает сообщение либо одного из четырех возможных значений класса QoS, либо одного из четырех возможных значений максимальной задержки, как показано в таблице 3. В этой конфигурации каждый поток может быть связан со значением Cfg2QoSClass, которое может быть отмечено посредством признака потока. Запрос ресурсов для определенного потока NN может включать в себя значение Cfg2QoSClass для этого потока в качестве информации о типе переданных данных. Альтернативно, запрос ресурсов может включать в себя значение максимальной задержки для потока NN, в качестве информации о типе переданных данных.

Таблица 3 REQConfig = 2		
Тип переданных данных	Интерпретация	
0-3	Cfg2QoSClass	
4	Максимальная задержка в миллисекундах (мсек)	20
5		40
6		80
7		120

В одном варианте реализации третья конфигурация запроса с параметром REQConfig=3 поддерживает сообщение одного из восьми возможных значений максимальной задержки, как показано в таблице 4. В этой конфигурации запрос ресурсов для определенного потока NN может включать в себя максимальную задержку для этого потока в качестве информации о типе переданных данных. Третья конфигурация запроса может быть использована для сигнализации размера буфера, связанного с одной из нескольких максимальных задержек. Информация об объеме переданных данных, переданная в запросе ресурсов, может указывать общий объем данных для передачи для всех потоков, которым сообщена

максимальная задержка. Например, если первый поток имеет 100 байтов с максимальной задержкой в 20 миллисекунд, второй поток имеет 200 байтов с максимальной задержкой в 20 миллисекунд, а третий поток имеет 150 байтов с максимальной задержкой в 40 миллисекунд, то терминал может передать запрос ресурсов 300 байтов с максимальной задержкой в 20 миллисекунд для первого и второго потоков.

Таблица 4 REQConfig = 3	
Тип переданных данных	Максимальная задержка (мсек)
0	20
1	40
2	60
3	80
4	100
5	120
6	160
7	200

Таблицы 2-4 изображают иллюстративные варианты реализации трех конфигураций запроса для информации о типе переданных данных. В целом, может поддерживаться любое количество конфигураций запроса, кроме того каждая конфигурация запроса может обеспечить любой тип информации QoS.

Первый формат запроса может быть использован для обеспечения информации об объеме переданных данных, а также информации о типе переданных данных для одного или нескольких потоков, относящихся к аналогичному классу QoS или же имеющих аналогичную максимальную задержку. Информация о типе переданных данных может включать в себя определенный класс QoS или определенную максимальную задержку для одного или нескольких потоков. Информация об объеме переданных данных и информация о типе переданных данных для потоков, относящихся к различным классам QoS или имеющих различные максимальные задержки, может быть передана во множестве запросов ресурсов, например, один запрос ресурсов для каждой группы из одного или нескольких потоков, имеющих аналогичный класс QoS или аналогичную максимальную задержку.

Второй формат запроса может быть использован для обеспечения общего объема переданных данных для всех потоков, а также может быть использован в случаях, когда информация QoS не определена для потока. Объемы переданных данных для всех потоков могут быть суммированы для получения общего объема переданных данных. В одном варианте реализации общий объем переданных данных определяется с помощью количества, которое учитывает спектральную эффективность, достижимую посредством терминала. Таблица 5 показывает два варианта реализации предоставления информации об общем объеме переданных данных. В первом варианте реализации информация об общем объеме переданных данных указывает количество запрошенных основных ячеек, которое определяется во второй колонке таблицы 5. Терминал может вычислить количество основных ячеек, вышеописанным способом для таблицы 1. Во втором варианте реализации информация об общем объеме переданных данных указывает общее количество байтов данных, измеренное посредством спектральной эффективности, а также определенное в четвертой колонке таблицы 5, где «к» представляет 1024 байта.

Таблица 5	
Общий объем переданных данных для второго формата запроса	

	Значение $r\text{-reqch}$	Количество ячеек	Количество байтов переданных данных
	«110000»	4	64*SE
	«110001»	8	128*SE
	«110010»	12	256*SE
5	«110011»	16	384*SE
	«110100»	32	512*SE
	«110101»	48	1024*SE
	«110110»	64	1536*SE
	«110111»	80	2k*SE
10	«111000»	96	4k*SE
	«111001»	128	6k*SE
	«111010»	160	8k*SE
	«111011»	224	12k*SE
	«111110»	288	16k*SE
	«111101»	352	32k*SE
15	«111110»	416	48k*SE
	«111111»	>416	64k*SE

Для формирования запроса ресурсов терминал может изначально определить количество байтов переданных данных, которые могут включать в себя данные для передачи, служебные сигналы, такие как проверка с использованием циклического избыточного кода (CRC), любую внутриполосную сигнализацию для передачи с данными и т.д. Терминал может преобразовать количество байтов переданных данных в значение объема переданных данных на основе преобразования, которое может зависеть от выбранного формата запроса, а также от спектральной эффективности. Эта спектральная эффективность может являться спектральной эффективностью последнего назначения обратной линии связи, текущей достижимой спектральной эффективностью, спектральной эффективностью по умолчанию (например, если терминал не принял назначение обратной линии связи от планировщика) и т.д. Затем терминал может сформировать запрос ресурсов на основе информации об объеме переданных данных, а также на основе информации о типе переданных данных/QoS (в случае применимости).

Терминал может передать запрос ресурсов для предоставления планировщику информации об объеме переданных данных и, возможно, информации QoS, касающейся состояния буферов на терминале. Терминал может передать запрос ресурсов в качестве внеполосной сигнализации в $r\text{-reqch}$, который можно передать по каналу R-CDCCN в подсегменте CDMA. Терминал также может передать запрос ресурсов в качестве внутриполосной сигнализации наряду с данными по каналу R-ODCH.

В одном варианте реализации терминал может передать запросы ресурсов в качестве внутриполосной сигнализации по каналу R-ODCH следующим образом. Терминал может передать запрос ресурсов в пакете, а также может запустить таймер внутриполосного запроса при передаче пакета. Терминал может остановить таймер внутриполосного запроса в случаях, когда пакет декодирован по ошибке, а также может повторно запустить таймер в случаях, когда пакет декодирован правильно. В то время, когда таймер внутриполосного запроса активен, терминал может передать другой запрос ресурсов исключительно в случаях, когда терминал имеет новую информацию об объеме переданных данных, которая не рассматривалась в последнем внутриполосном запросе ресурсов. Таймер внутриполосного запроса может быть использован для предотвращения использования канала управления в случаях, когда аналогичная информация уже была передана внутри полосы. Это

может сократить нагрузку в канале управления. Терминал может передать внутриполосные запросы ресурсов в потоке старшего приоритета, в пакете с малой задержкой, в пакетах, размер которых больше предварительно определенного размера и т.д.

5 В одном варианте реализации терминал может передать запросы ресурсов в качестве внеполосной сигнализации по каналу R-CDCCN в подсегменте CDMA на основе схемы задержки. Терминал может запустить таймер задержки после передачи запроса ресурсов в *r-rqsch*. В то время, когда таймер задержки активен, терминал
10 может воздержаться от передачи запросов ресурсов, за исключением следующих случаев, когда: (i) запрос ресурсов для потока с приоритетом выше старшего приоритета всего потока(ов) в последнем запросе ресурсов или (ii) запрос ресурсов для указания требования самой малой задержки (20 миллисекунд в вышеупомянутом варианте реализации) или меньше, который не был обозначен в последнем запросе
15 ресурсов. Терминал может установить таймер в псевдослучайное значение в пределах диапазона 0-W, а также может увеличивать (например, в два раза) значение W при каждой передаче запроса ресурсов, а также когда распределение ресурсов не было принято в течение предварительно определенного периода времени. Терминал может
20 сбросить таймер задержки на нуль после передачи обслуживания, например, из одного служащего сектора в другой служащий сектор. Эта схема задержки может предотвратить перегрузку подсегмента CDMA, а также может быть применена к другим каналам управления, например к каналу CQI. Терминал может передать запрос ресурсов по каналу R-CDCCN (вместо канала R-CDCCN) в случаях, когда это
25 доступно в пределах F кадров РНУ, где F может быть равным 4, 8, 12 и т.д.

Фиг.5 изображает вариант реализации процесса 500 для передачи запросов ресурсов с информацией QoS. Процесс 500 может быть выполнен посредством терминала или другого объекта.

30 Терминал может определить или принять конфигурацию, выбранную для использования для передачи запросов ресурсов из множества конфигураций (этап 512). Каждая конфигурация может быть связана, по меньшей мере, с одним из множества возможных типов QoS. В одном варианте реализации множество возможных типов QoS включает в себя класс QoS и максимальную задержку.
35 Терминал может определить, по меньшей мере, один тип QoS для передачи в запросах ресурсов на основе выбранной конфигурации (этап 514).

Терминал может иметь данные для передачи, а также может определить информацию QoS для данных (этап 516). Информация QoS может включать в себя, по
40 меньшей мере, один тип QoS для выбранной конфигурации. Терминал также может определить информацию об объеме непереданных данных для данных для передачи (этап 518). Информация об объеме непереданных данных может включать в себя одно из множества значений объема непереданных данных, которое могут быть применимым для всех конфигураций. Терминал может сформировать и передать
45 запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию QoS (этап 520).

В одном варианте реализации запрос ресурсов может включать в себя (i) информацию об объеме непереданных данных и информацию о классе QoS в случаях,
50 если выбрана первая конфигурация, (ii) информацию об объеме непереданных данных и либо информацию о классе QoS, либо информацию о максимальной задержке, в случаях, если выбрана вторая конфигурация, или (iii) информацию об объеме непереданных данных и информацию о максимальной задержке в случаях, если

выбрана третья конфигурация. Запрос ресурсов также может включать в себя другие информационные комбинации в других вариантах реализации. В одном варианте реализации запрос ресурсов может включать в себя одно из восьми возможных значений класса QoS для первой конфигурации или же одно из четырех возможных значений класса QoS для второй конфигурации. В одном варианте реализации запрос ресурсов может включать в себя одно из четырех возможных значений максимальной задержки для второй конфигурации или же одно из восьми возможных значений максимальной задержки для третьей конфигурации. Первая конфигурация может быть выбрана для первого количества потоков (например, для восьми потоков), а вторая конфигурация может быть выбрана для второго количества потоков (например, для четырех потоков). Запрос ресурсов может включать в себя фиксированное количество битов (например, шесть битов) для всех конфигураций.

Фиг.6 изображает вариант реализации устройства 600 для передачи запросов ресурсов с информацией QoS. Устройство 600 включает в себя средство для определения или приема выбранной для использования конфигурации для передачи запросов ресурсов (модуль 612), средство для определения, по меньшей мере, одного типа QoS для передачи в запросах ресурсов на основе выбранной конфигурации (модуль 614), средство для определения информации QoS для данных для передачи с информацией QoS, включающей в себя, по меньшей мере, один тип QoS для выбранной конфигурации (модуль 616), средство для определения информации об объеме непереданных данных для данных для передачи (модуль 618), и средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию QoS (модуль 620).

Фиг.7 изображает вариант реализации процесса 700 для передачи запросов ресурсов различных форматов. Процесс 700 может быть выполнен посредством терминала или другого объекта. Терминал может определить, по меньшей мере, один тип информации для передачи в запросе ресурсов (этап 712). Терминал может определить формат для использования для запроса ресурсов из множества форматов на основе, по меньшей мере, одного типа информации для передачи (этап 714). Множество форматов может включать в себя первый формат для информации об объеме непереданных данных и информации QoS, а также второй формат исключительно для информации об объеме непереданных данных. Терминал может использовать первый формат в случаях, когда, по меньшей мере, один тип информации включает в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию QoS. Терминал может использовать второй формат в случаях, когда, по меньшей мере, один тип информации включает в себя исключительно информацию об объеме непереданных данных. Терминал может использовать первый формат в случаях, когда запрос ресурсов предназначен для определенного потока, а также может использовать второй формат в случаях, когда запрос ресурсов предназначен для множества потоков. Терминал может использовать первый формат для потока, связанного с информацией QoS, а также может использовать второй формат для потока, не связанного с информацией QoS, или же предназначенного для множества потоков с меняющейся информацией QoS. Терминал также может выбрать первый или второй формат на основе других критериев.

Терминал может сформировать запрос ресурсов, включающий в себя, по меньшей мере, один тип информации в определенном формате (этап 716). Запрос ресурсов может включать в себя фиксированное количество битов (например, шесть битов) для всего множества форматов. Первый формат может соответствовать первому

диапазону значений (например, от 0 до 47) для запроса ресурсов, а второй формат может соответствовать второму диапазону значений (например, 48-63).

Фиг.8 изображает вариант реализации устройства 800 для передачи запросов ресурсов различных форматов. Устройство 800 включает в себя средство для определения, по меньшей мере, одного типа информации для передачи в запросе ресурсов (модуль 812), средство для определения формата для использования для запроса ресурсов из множества форматов на основе, по меньшей мере, одного типа информации для передачи (модуль 814), и средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя, по меньшей мере, один тип информации в определенном формате (модуль 816).

Фиг.9 изображает вариант реализации процесса 900 для передачи запросов ресурсов с информацией QoS. Процесс 900 может быть выполнен посредством терминала или другого объекта. Терминал может определить информацию о классе QoS или информацию о максимальной задержке для данных для передачи (этап 912). Терминал может определить информацию об объеме непереданных данных для данных для передачи (этап 914). Терминал может сформировать запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных в первой области и информацию о классе QoS или информацию о максимальной задержке во второй области (этап 916).

В одном варианте реализации этапа 912 терминал может идентифицировать, по меньшей мере, один поток, к которому относятся данные для передачи, а также может определить, связан ли, по меньшей мере, один поток с классом QoS или максимальной задержкой. Затем терминал может определить (i) информацию о классе QoS, по меньшей мере, для одного потока, если он связан с классом QoS, или (ii) информацию о максимальной задержке, по меньшей мере, для одного потока, если он связан с максимальной задержкой.

В одном варианте реализации этапа 916 терминал может (i) преобразовать информацию о классе QoS в первый диапазон значений для второй области или (ii) преобразовать информацию о максимальной задержке во второй диапазон значений для второй области. В одном варианте реализации вторая область может включать в себя три бита, а терминал может (i) преобразовать информацию о классе QoS в одно из четырех возможных значений для второй области или (ii) преобразовать информацию о максимальной задержке в одно из четырех различных возможных значений для второй области.

Фиг.10 изображает вариант реализации устройства 1000 для передачи запросов ресурсов с информацией QoS. Устройство 1000 включает в себя средство для определения информации о классе QoS или информации о максимальной задержке для данных для передачи (модуль 1012), средство для определения информации об объеме непереданных данных для данных для передачи (модуль 1014) и средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных в первой области и информацию о классе QoS или информацию о максимальной задержке во второй области (модуль 1016).

Фиг.11 изображает вариант реализации процесса 1100 для передачи запросов ресурсов с учетом спектральной эффективности. Процесс 1100 может быть выполнен посредством терминала или другого объекта. Терминал может определить информацию об объеме непереданных данных на основе объема данных для передачи и спектральной эффективности (этап 1112). Терминал может определить спектральную эффективность на основе нового назначения ресурсов, нового индикатора CQI и т.д. Терминал может сформировать запрос ресурсов, включающий в

себя информацию об объеме непереданных данных (этап 1114).

В одном варианте реализации терминал может выбрать одно из множества значений объема непереданных данных, соответствующих различным количествам байтов, измеренных посредством спектральной эффективности, например, как
 5 показано в таблице 1 или 5. В другом варианте реализации терминал может выбрать одно из множества значений объема непереданных данных, соответствующих (i) различным количествам байтов, измеренных посредством спектральной эффективности, если спектральная эффективность больше порогового значения,
 10 или (ii) различным количествам байтов, если спектральная эффективность равна или меньше порогового значения, например, как показано в таблице 1. Еще в одном варианте реализации терминал может выбрать одно из множества значений объема непереданных данных, соответствующих различным количествам ячеек,
 15 определенным на основе спектральной эффективности, например, как показано в таблице 1 или 5. Терминал также может выбрать одно из множества значений объема непереданных данных другими способами. Для всех вариантов реализации терминал может формировать запрос ресурсов, включающий в себя выбранное значение объема непереданных данных.

20 Фиг.12 изображает вариант реализации устройства 1200 для передачи запросов ресурсов с учетом спектральной эффективности. Устройство 1200 включает в себя средство для определения информации об объеме непереданных данных на основе объема данных для передачи и спектральной эффективности (модуль 1212), а также
 25 средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных (модуль 1214).

Фиг.13 изображает вариант реализации процесса 1300 для передачи управляющих сообщений с задержкой. Процесс 1300 может быть выполнен посредством терминала или другого объекта. Терминал может передать первое управляющее сообщение,
 30 например запрос ресурсов для данных для передачи, запрос передачи обслуживания, сообщение индикатора CQI и т.д. (этап 1312). Терминал может выбрать первое псевдослучайное значение в пределах диапазона (этап 1314), а также может установить таймер задержки в первое псевдослучайное значение после передачи
 первого управляющего сообщения (этап 1316).

35 Терминал может определить, передавать ли второе управляющее сообщение, на основе таймера задержки (этап 1318). В одном варианте реализации терминал может передать второе управляющее сообщение в случаях, если ответ на первое управляющее сообщение принят не был (например, не было принято назначение для
 40 запроса ресурсов), после чего таймер задержки истекает. Терминал может расширить диапазон после передачи второго управляющего сообщения, выбрать второе псевдослучайное значение в пределах расширенного диапазона, а также установить таймер задержки во второе псевдослучайное значение после передачи второго
 управляющего сообщения. Затем терминал может определить, передавать ли другое
 45 управляющее сообщение, на основе таймера задержки.

В одном варианте реализации управляющие сообщения являются запросами ресурсов, а терминал может передать второй запрос ресурсов для потока перед истечением таймера задержки в случаях, если (i) поток имеет приоритет, выше
 50 старшего приоритета, по меньшей мере, одного потока, передаваемого в первом запросе ресурсов, (ii) поток имеет наименьшую максимальную задержку, а наименьшая максимальная задержка не был передана в первом запросе ресурсов, или (iii) если удовлетворен другой критерий.

Фиг.14 изображает вариант реализации устройства 1400 для передачи управляющих сообщений с задержкой. Устройство 1400 включает в себя средство для передачи первого управляющего сообщения, например, запроса ресурсов для данных для передачи (модуль 1412), средство для выбора первого псевдослучайного значения в пределах диапазона (модуль 1414), средство для установки таймера задержки в первое псевдослучайное значение после передачи первого управляющего сообщения (модуль 1416) и средство для определения того, передавать ли второе управляющее сообщение, на основе таймера задержки (модуль 1418).

Модули, изображенные на фиг.6, 8, 10, 12 и 14, могут включать в себя процессоры, электронные устройства, аппаратные устройства, электронные компоненты, логические схемы, устройства памяти и т.д. или любую их комбинацию.

Фиг.15 изображает блок-схему варианта реализации базовой станции 110 и терминала 120, являющихся одной из базовых станций и одним из терминалов, изображенных на фиг.1. В этом варианте реализации терминал 120 оборудован T-антеннами 1534a-1534t, а базовая станция 110 оборудована R-антеннами 1552a-1552r, где в целом $T > 1$ и $R > 1$.

На терминале 120 процессор 1520 передачи (TX) данных и управления может принимать от источника 1512 данных передаваемые данные, обрабатывать (например, кодировать, чередовать, скремблировать и преобразовывать) передаваемые данные, а также обеспечивать символы данных. Процессор 1520 также может принимать от контроллера/процессора 1540 управляющую информацию (например, запросы ресурсов), обрабатывать управляющую информацию, а также обеспечивать управляющие символы. Процессор 1520 также может формировать и мультиплексировать пилот-символы с данными и управляющими символами. Процессор 1530 TX MIMO может обрабатывать (например, предварительно кодировать) символы от процессора 1520, а также обеспечивать T выходных потоков символов T модуляторам (MOD) 1532a-1532t. Процессор 1530 TX MIMO может быть опущен в случаях, если терминал 120 оборудован одной антенной. Каждый модулятор 1532 может обрабатывать свой выходной поток символов (например, для OFDM, CDM и т.д.) для получения выходного потока элементов. Каждый модулятор 1532 может дополнительно обрабатывать (например, преобразовывать в аналоговую форму, фильтровать, усиливать, и преобразовывать с повышением частоты) свой выходной поток элементов для формирования сигнала обратной линии связи. T сигналов обратной линии связи от модуляторов 1532a-1532t могут быть переданы через T антенн 1534a-1534t, соответственно.

На базовой станции 110 антенны 1552a-1552r могут принимать сигналы обратной линии связи от терминала 120 и/или других терминалов. Каждая антенна 1552 может обеспечивать принятый сигнал соответствующему демодулятору 1554 (DEMOD). Каждый демодулятор 1554 может обрабатывать (например, фильтровать, усиливать, преобразовывать с понижением частоты и преобразовывать в цифровую форму) свой принятый сигнал для получения отсчетов, а также может дополнительно обрабатывать отсчеты (например, для OFDM, CDM и т.д.) для получения демодулированных символов. Процессор 1560 RX MIMO может выполнять обнаружение MIMO демодулированных символов от всех R демодуляторов 1554a-1554r, а также обеспечивать обнаруженные символы. Процессор 1570 приема (RX) данных и управления может обрабатывать (например, демодулировать, выполнять обратное чередование, дескремблировать и декодировать) обнаруженные символы, обеспечивать декодированные приемнику 1572 данных, а также обеспечивать

декодированную управляющую информацию (например, запросы ресурсов) контроллеру/процессору 1590. В целом, обработка посредством процессоров 1560 и 1570 является дополнительной по отношению к обработке посредством процессоров 1530 и 1520, соответственно, в терминале 120.

Базовая станция 110 может передавать данные и/или управляющую информацию по прямой линии связи на терминал 120. Передаваемые данные от источника 1578 данных и/или управляющая информация (например, назначения ресурсов) от контроллера/процессора 1590 может быть обработана посредством процессора 1580 передачи (TX) данных и управления, а также дополнительно обработана посредством процессора 1582 TX MIMO для получения R выходных потоков символов. R модуляторов 1554a-1554g могут обработать R выходных потоков символов (например, для OFDM) для получения R выходных потоков элементов, а также могут дополнительно обработать выходные потоки элементов для получения R сигналов прямой линии связи, которые могут быть переданы через R антенн 1552a-1552g. В терминале 120 сигналы прямой линии связи от базовой станции 110 могут быть приняты посредством антенн 1534a-1534g, обработаны посредством демодуляторов 1532a-1532g, а также дополнительно обработаны посредством процессора 1536 RX MIMO (в случае его применения) и процессора 1538 приема (RX) данных и управления для восстановления передаваемых данных и управляющей информации, переданной на терминал 120. Передаваемые данные могут быть предоставлены приемнику 1539 данных.

Контроллеры/процессоры 1540 и 1590 могут управлять работой терминала 120 и базовой станции 110, соответственно. Устройства 1542 и 1592 памяти могут сохранять данные и программные коды для терминала 120 и базовой станции 110, соответственно. Планировщик 1594 может планировать терминалы на передачу данных по прямой и/или обратной линии связи, а также может назначать ресурсы запланированным терминалам.

Специалистам в данной области техники будет понятно, что информация и сигналы могут быть представлены с использованием любой из множества различных технологий и техник. Например, данные, команды, информация, сигналы, биты, символы и элементы, которые встречаются по всему вышеупомянутому описанию, могут быть представлены посредством напряжений, токов, электромагнитных волн, магнитных полей или частиц, оптических полей или частиц или посредством любой их комбинации.

Специалистам в данной области техники также будет понятно, что различные иллюстративные логические блоки, модули, схемы и этапы алгоритма, описанные в связи с настоящим раскрытием, могут быть реализованы в качестве электронных аппаратных средств, программного обеспечения или посредством их комбинации. Для четкого иллюстрирования этой взаимозаменяемости аппаратных средств и программного обеспечения различные иллюстративные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы были описаны выше, в целом, в контексте их функциональных возможностей. Реализация таких функциональных возможностей в качестве аппаратных средств или же в качестве программного обеспечения зависит от конкретной области применения, а также от конструктивных ограничений, наложенных на всю систему. Специалисты в данной области техники могут реализовать описанные функциональные возможности различными способами для каждой конкретной области применения, но такие решения реализации не должны интерпретироваться в качестве выходящих за рамки объема настоящего раскрытия.

Различные иллюстративные логические блоки, модули и схемы, описанные в связи с настоящим раскрытием, могут быть реализованы или выполнены с использованием универсального процессора, цифрового сигнального процессора (DSP), специализированной интегральной микросхемы (ASIC), логической матрицы с эксплуатационным программированием (FPGA) или другого программируемого логического устройства, логического элемента на дискретных компонентах или транзисторной логики, дискретных компонентов аппаратных средств или посредством любой их комбинации, предназначенной для выполнения описанных в настоящем документе функций. Универсальный процессор может являться микропроцессором, но альтернативно процессор может являться любым обычным процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор также может быть реализован в качестве комбинации вычислительных устройств, например, в качестве комбинации процессора DSP и микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или нескольких микропроцессоров в связи с ядром процессора DSP или любой другой такой конфигурации.

Этапы способа или алгоритма, описанные в связи с настоящим раскрытием, могут быть непосредственно реализованы в аппаратных средствах, в модуле программного обеспечения, выполняемом посредством процессора, или в их комбинации. Модуль программного обеспечения может постоянно находиться в памяти RAM, во флэш-памяти, в памяти ROM, в памяти EPROM, в памяти EEPROM, в регистрах, на жестком диске, на сменном диске, на диске CD-ROM или в любой другой форме носителя данных, известной в уровне техники. Иллюстративный носитель данных соединен с процессором так, что процессор может считывать, а также записывать информацию на носитель данных.

В альтернативе носитель данных может быть встроен в процессор. Процессор и носитель данных могут постоянно находиться в микросхеме ASIC. Микросхема ASIC может постоянно находиться в пользовательском терминале. В альтернативе процессор и носитель данных могут постоянно находиться в качестве дискретных компонентов в пользовательском терминале.

В одном или нескольких иллюстративных вариантах реализации описанные функции могут быть реализованы в аппаратных средствах, программном обеспечении, встроенном программируемом обеспечении или посредством любой их комбинации. При программной реализации функции могут быть сохранены на машиночитаемом носителе или переданы через него в качестве одной или нескольких команд или кодов. Машиночитаемый носитель включает в себя запоминающий носитель ЭВМ и носитель связи, включающий в себя любой носитель, который упрощает передачу компьютерной программы с одного места в другое. Носители данных могут являться любыми доступными носителями, к которым можно получить доступ посредством универсального или специализированного компьютера. Посредством примера, в числе прочего, такой машиночитаемый носитель может включать в себя память RAM, ROM, EEPROM, диск CD-ROM или другой накопитель на оптических дисках, накопитель на магнитных дисках, или другие магнитные запоминающие устройства, или любой другой носитель, который может быть использован для транспортировки или сохранения желательных программных кодов в виде команд или структур данных, и к которому можно получить доступ посредством универсального или специализированного компьютера или же универсального или специализированного процессора. Кроме того, любое соединение должным образом называется машиночитаемым носителем. Например, если

программное обеспечение передается с веб-сайта, сервера или с другого удаленного источника с использованием коаксиального кабеля, оптоволоконного кабеля, витой пары, цифровой абонентской линии связи (DSL), или технологий беспроводной связи, таких как инфракрасная, радио и микроволновая связь, то коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель, витая пара, линия DSL или технологии беспроводной связи, такие как инфракрасная, радио и микроволновая связь попадают под определение «носитель». Используемый в настоящем документе термин «диск» включает в себя компакт-диск (CD), лазерный диск, оптический диск, цифровой универсальный диск (DVD), дискету и диск blu-ray, где диски, как правило, воспроизводят данные магнитным способом, в то время как диски воспроизводят данные оптическим способом с использованием лазера. Комбинации вышеупомянутого также должны быть включены в объем понятия «машиночитаемый носитель».

Вышеупомянутое описание раскрытия представлено для предоставления специалистам в данной области техники возможности создания или использования раскрытия. Различные модификации к раскрытию будут полностью очевидны специалистам в данной области техники, а определенные в настоящем документе родовые принципы могут быть применены к другим изменениям, не отступая от сущности или объема раскрытия. Следовательно, раскрытие не предназначено для ограничения посредством описанных в настоящем документе примеров и вариантов реализации, и должны получить самую широкую область, совместимую с принципами и новыми отличительными признаками, раскрытыми в настоящем документе.

Формула изобретения

1. Устройство для беспроводной связи, включающее в себя: по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью определения информации о качестве обслуживания (QoS) для данных для передачи, причем информация QoS включает в себя, по меньшей мере, один из множества возможных типов QoS, а также формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию QoS; и память, соединенную, по меньшей мере, с одним процессором.

2. Устройство по п.1, в котором множество возможных типов QoS включает в себя класс QoS и максимальную задержку.

3. Устройство по п.1, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью определения, по меньшей мере, одного типа QoS для передачи в запросе ресурсов на основе конфигурации, выбранной из множества конфигураций, причем каждая конфигурация связана с одним или несколькими из множества возможных типов QoS.

4. Устройство по п.1, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью определения информации об объеме непереданных данных для данных для передачи, а также формирования запроса ресурсов, дополнительно включающего в себя информацию об объеме непереданных данных.

5. Устройство по п.3, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью определения одного из множества значений объема непереданных данных на основе объема данных для передачи, причем множество значений объема непереданных данных является применимым для всего множества конфигураций, а также формирования запроса ресурсов, дополнительно включающего в себя определенное значение объема непереданных данных.

6. Устройство по п.3, в котором запрос ресурсов включает в себя фиксированное количество битов для всего множества конфигураций.

7. Устройство по п.1, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию о классе QoS в случаях, если выбрана первая конфигурация.

8. Устройство по п.7, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и либо информацию о классе QoS, либо информацию о максимальной задержке в случаях, если выбрана вторая конфигурация.

9. Устройство по п.8, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию о максимальной задержке в случаях, если выбрана третья конфигурация.

10. Устройство по п.8, в котором первая конфигурация выбирается для первого количества потоков, а вторая конфигурация выбирается для второго количества потоков, которое меньше первого количества потоков.

11. Устройство по п.8, в котором информация QoS включает в себя информацию о классе QoS, и в котором запрос ресурсов включает в себя одно из восьми возможных значений класса QoS для первой конфигурации или же одно из четырех возможных значений класса QoS для второй конфигурации.

12. Устройство по п.9, в котором информация QoS включает в себя информацию о максимальной задержке, и в котором запрос ресурсов включает в себя одно из четырех возможных значений максимальной задержки для второй конфигурации или же одно из восьми возможных значений максимальной задержки для третьей конфигурации.

13. Способ беспроводной связи, включающий в себя этапы, на которых: определяют информацию о качестве обслуживания (QoS) для данных для передачи, причем информация QoS включает в себя, по меньшей мере, один из множества возможных типов QoS, и формируют запрос ресурсов, включающий в себя информацию QoS.

14. Способ по п.13, дополнительно включающий в себя этапы, на которых: определяют информацию об объеме непереданных данных для данных для передачи, и причем этап формирования запроса ресурсов включает в себя этап, на котором формируют запрос ресурсов, дополнительно включающий в себя информацию об объеме непереданных данных.

15. Способ по п.14, в котором этап формирования запроса ресурсов включает в себя этапы, на которых: формируют запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию о классе QoS в случаях, если выбрана первая конфигурация, формируют запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных и либо информацию о классе QoS, либо информацию о максимальной задержке, в случаях, если выбрана вторая конфигурация, и формируют запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию о максимальной задержке в случаях, если выбрана третья конфигурация.

16. Устройство для беспроводной связи, включающее в себя: средство для определения информации о качестве обслуживания (QoS) для данных для передачи, причем информация QoS включает в себя, по меньшей мере, один из множества возможных типов QoS; и средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию QoS.

17. Устройство по п.16, дополнительно включающее в себя: средство для определения информации об объеме непереданных данных для данных для передачи, и причем средство для формирования запроса ресурсов включает в себя средство для формирования запроса ресурсов, дополнительно включающего в себя информацию об
5 объеме непереданных данных.

18. Устройство по п.17, в котором средство для формирования запроса ресурсов включает в себя: средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию о классе QoS в случаях,
10 если выбрана первая конфигурация, средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и либо информацию о классе QoS, либо информацию о максимальной задержке, в случаях, если выбрана вторая конфигурация, и средство для формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию о
15 максимальной задержке в случаях, если выбрана третья конфигурация.

19. Машиночитаемый носитель, содержащий: код для побуждения, по меньшей мере, одного компьютера к определению информации о качестве обслуживания (QoS) для данных для передачи, причем информация QoS включает в себя, по меньшей мере,
20 один из множества возможных типов QoS; и код для побуждения, по меньшей мере, одного компьютера к формированию запроса ресурсов, включающего в себя информацию QoS.

20. Машиночитаемый носитель по п.19, при этом машиночитаемый носитель дополнительно содержит: код для побуждения, по меньшей мере, одного компьютера
25 к определению информации об объеме непереданных данных для данных для передачи; и код для побуждения, по меньшей мере, одного компьютера к формированию запроса ресурсов, дополнительно включающего в себя информацию об объеме непереданных данных.

21. Устройство для беспроводной связи, включающее в себя: по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью определения, по меньшей мере, одного типа информации для передачи в запросе ресурсов, определения формата для
30 использования для запроса ресурсов из множества форматов на основе, по меньшей мере, одного типа информации для передачи, и формирования запроса ресурсов, включающего в себя, по меньшей мере, один тип информации в определенном формате; и память, соединенную, по меньшей мере, с одним процессором.

22. Устройство по п.21, в котором множество форматов включает в себя первый формат для информации об объеме непереданных данных и информации о качестве
40 обслуживания (QoS), а также в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью использования первого формата в случаях, если, по меньшей мере, один тип информации включает в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию QoS.

23. Устройство по п.22, в котором множество форматов дополнительно включает в
45 себя второй формат исключительно для информации об объеме непереданных данных, а также в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью использования второго формата в случаях, если, по меньшей мере, один тип информации включает в себя исключительно информацию об объеме непереданных
50 данных.

24. Устройство по п.23, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с
возможностью использования первого формата в случаях, если запрос ресурсов
предназначен для определенного потока, а также использования второго формата в

случаях, если запрос ресурсов предназначен для множества потоков.

25. Устройство по п.23, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью использования первого формата для потока, связанного с информацией QoS, а также использования второго формата для потока, не связанного с информацией QoS, или для множества потоков с меняющейся информацией QoS.

26. Устройство по п.21, в котором запрос ресурсов включает в себя фиксированное количество битов для всего множества форматов.

27. Устройство по п.23, в котором первый формат соответствует первому диапазону значений, а второй формат соответствует второму диапазону значений для запроса ресурсов.

28. Устройство по п.23, в котором запрос ресурсов включает в себя шесть битов, причем первый формат соответствует первому диапазону от 0 до 47, а второй формат соответствует второму диапазону от 48 до 63.

29. Способ беспроводной связи, включающий в себя этапы, на которых: определяют, по меньшей мере, один тип информации для передачи в запросе ресурсов; определяют формат для использования для запроса ресурсов из множества форматов на основе, по меньшей мере, одного типа информации для передачи; и формируют запрос ресурсов, включающий в себя, по меньшей мере, один тип информации в определенном формате.

30. Способ по п.29, в котором множество форматов включает в себя первый формат для информации об объеме непереданных данных и информации о качестве обслуживания (QoS), и в котором этап определения формата включает в себя этап, на котором используют первый формат в случаях, если, по меньшей мере, один тип информации включает в себя информацию об объеме непереданных данных и информацию QoS.

31. Способ по п.30, в котором множество форматов дополнительно включает в себя второй формат исключительно для информации об объеме непереданных данных, а также в котором этап определения формата включает в себя этап, на котором используют второй формат в случаях, если, по меньшей мере, один тип информации включает в себя исключительно информацию об объеме непереданных данных.

32. Способ по п.30, в котором этап формирования запроса ресурсов включает в себя этап, на котором определяют значение для запроса ресурсов в пределах первого диапазона значений для первого формата и в пределах второго диапазона значений для второго формата.

33. Устройство для беспроводной связи, включающее в себя: по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью определения информации о классе качества обслуживания (QoS) или информации о максимальной задержке для данных для передачи, определения информации об объеме непереданных данных для данных для передачи, а также формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных в первой области и информацию о классе QoS или информацию о максимальной задержке во второй области; и память, соединенную, по меньшей мере, с одним процессором.

34. Устройство по п.33, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью преобразования информации о классе QoS в первый диапазон значений для второй области или для преобразования информации о максимальной задержке во второй диапазон значений для второй области.

35. Устройство по п.33, в котором вторая область включает в себя три бита, а также в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью

преобразования информации о классе QoS в одно из четырех возможных значений для второй области или для преобразования информации о максимальной задержке в одно из четырех различных возможных значений для второй области.

36. Устройство по п.33, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью идентификации, по меньшей мере, одного потока, которому принадлежат данные для передачи, определения того, связан ли, по меньшей мере, один поток с классом QoS или максимальной задержкой, определения информации о классе QoS для, по меньшей мере, одного потока в случаях, если он связан с классом QoS, а также определения информации о максимальной задержке для, по меньшей мере, одного потока в случаях, если он связан с максимальной задержкой.

37. Способ беспроводной связи, включающий в себя этапы, на которых: определяют информацию о классе качества обслуживания (QoS) или информацию о максимальной задержке для данных для передачи; определяют информацию об объеме непереданных данных для данных для передачи; и формируют запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме непереданных данных в первой области и информацию о классе QoS или информацию о максимальной задержке во второй области.

38. Способ по п.37, в котором этап формирования запроса ресурсов включает в себя этап, на котором преобразовывают информацию о классе QoS в первый диапазон значений для второй области или преобразовывают информацию о максимальной задержке во второй диапазон значений для второй области.

39. Способ по п.37, в котором вторая область включает в себя три бита, причем этап формирования запроса ресурсов включает в себя этап, на котором преобразовывают информацию о классе QoS в одно из четырех возможных значений для второй области или преобразовывают информацию о максимальной задержке в одно из четырех различных возможных значений для второй области.

40. Способ по п.37, в котором этап определения информации о классе QoS или информации о максимальной задержке включает в себя этапы, на которых идентифицируют, по меньшей мере, один поток, которому принадлежат данные для передачи, определяют, связан ли, по меньшей мере, один поток с классом QoS или максимальной задержкой, определяют информацию о классе QoS для, по меньшей мере, одного потока в случаях, если он связан с классом QoS, и определяют информацию о максимальной задержке для, по меньшей мере, одного потока в случаях, если он связан с максимальной задержкой.

41. Устройство для беспроводной связи, включающее в себя: по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью определения информации об объеме непереданных данных на основе объема данных для передачи и спектральной эффективности, а также формирования запроса ресурсов, включающего в себя информацию об объеме непереданных данных; и память, соединенную, по меньшей мере, с одним процессором.

42. Устройство по п.41, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью определения спектральной эффективности на основе нового назначения ресурсов.

43. Устройство по п.41, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью выбора одного из множества значений объема непереданных данных, соответствующих различным количествам байтов, измеренным посредством спектральной эффективности, а также формирования запроса ресурсов, включающего в себя выбранное значение объема непереданных данных.

44. Устройство по п.41, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью выбора одного из множества значений объема переданных данных, соответствующих различным количествам байтов, измеренным посредством спектральной эффективности, в случаях, если спектральная эффективность больше порогового значения, а также выбора одного из множества значений объема переданных данных, соответствующих различным количествам байтов, в случаях, если спектральная эффективность равна или меньше порогового значения.

45. Устройство по п.41, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью определения количества ячеек для каждого из множества значений объема переданных данных на основе спектральной эффективности, а также выбора одного из множества значений объема переданных данных на основе объема данных для передачи.

46. Способ беспроводной связи, включающий в себя этапы, на которых: определяют информацию об объеме переданных данных на основе объема данных для передачи и спектральной эффективности и формируют запрос ресурсов, включающий в себя информацию об объеме переданных данных.

47. Способ по п.46, в котором этап определения информации об объеме переданных данных включает в себя этап, на котором выбирают одно из множества значений объема переданных данных, соответствующих различным количествам байтов, измеренным посредством спектральной эффективности, а также в котором этап формирования запроса ресурсов включает в себя этап, на котором формируют запрос ресурсов, включающий в себя выбранное значение объема переданных данных.

48. Способ по п.46, в котором этап определения информации об объеме переданных данных включает в себя этап, на котором выбирают одно из множества значений объема переданных данных, соответствующих различным количествам байтов, измеренным посредством спектральной эффективности, в случаях, если спектральная эффективность больше порогового значения, а также выбирают одно из множества значений объема переданных данных, соответствующих различным количествам байтов, в случаях, если спектральная эффективность равна или меньше порогового значения, а также в котором этап формирования запроса ресурсов включает в себя этап, на котором формируют запрос ресурсов, включающий в себя выбранное значение объема переданных данных.

49. Устройство для беспроводной связи, включающее в себя: по меньшей мере, один процессор, выполненный с возможностью передачи первого управляющего сообщения, выбора первого псевдослучайного значения в пределах диапазона, установки таймера задержки в первое псевдослучайное значение после передачи первого управляющего сообщения, а также определения того, передавать ли второе управляющее сообщение на основе таймера задержки; и память, соединенную, по меньшей мере, с одним процессором.

50. Устройство по п.49, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью передачи второго управляющего сообщения в случаях, если ответ на первое управляющее сообщение принят не был и таймер задержки истек.

51. Устройство по п.50, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью расширения диапазона после передачи второго управляющего сообщения, выбора второго псевдослучайного значения в пределах расширенного диапазона и установки таймера задержки во второе псевдослучайное значение после передачи второго управляющего сообщения.

52. Устройство по п.49, в котором первое и второе управляющие сообщения включают в себя первый и второй запросы ресурсов соответственно.

53. Устройство по п.52, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью передачи второго запроса ресурсов для потока до истечения таймера задержки в случаях, если поток имеет приоритет, выше старшего приоритета, по меньшей мере, одного потока, сообщенного в первом запросе ресурсов.

54. Устройство по п.52, в котором, по меньшей мере, один процессор выполнен с возможностью передачи второго запроса ресурсов для потока до истечения таймера задержки в случаях, если поток имеет наименьшую максимальную задержку, а наименьшая максимальная задержка не была передана в первом запросе ресурсов.

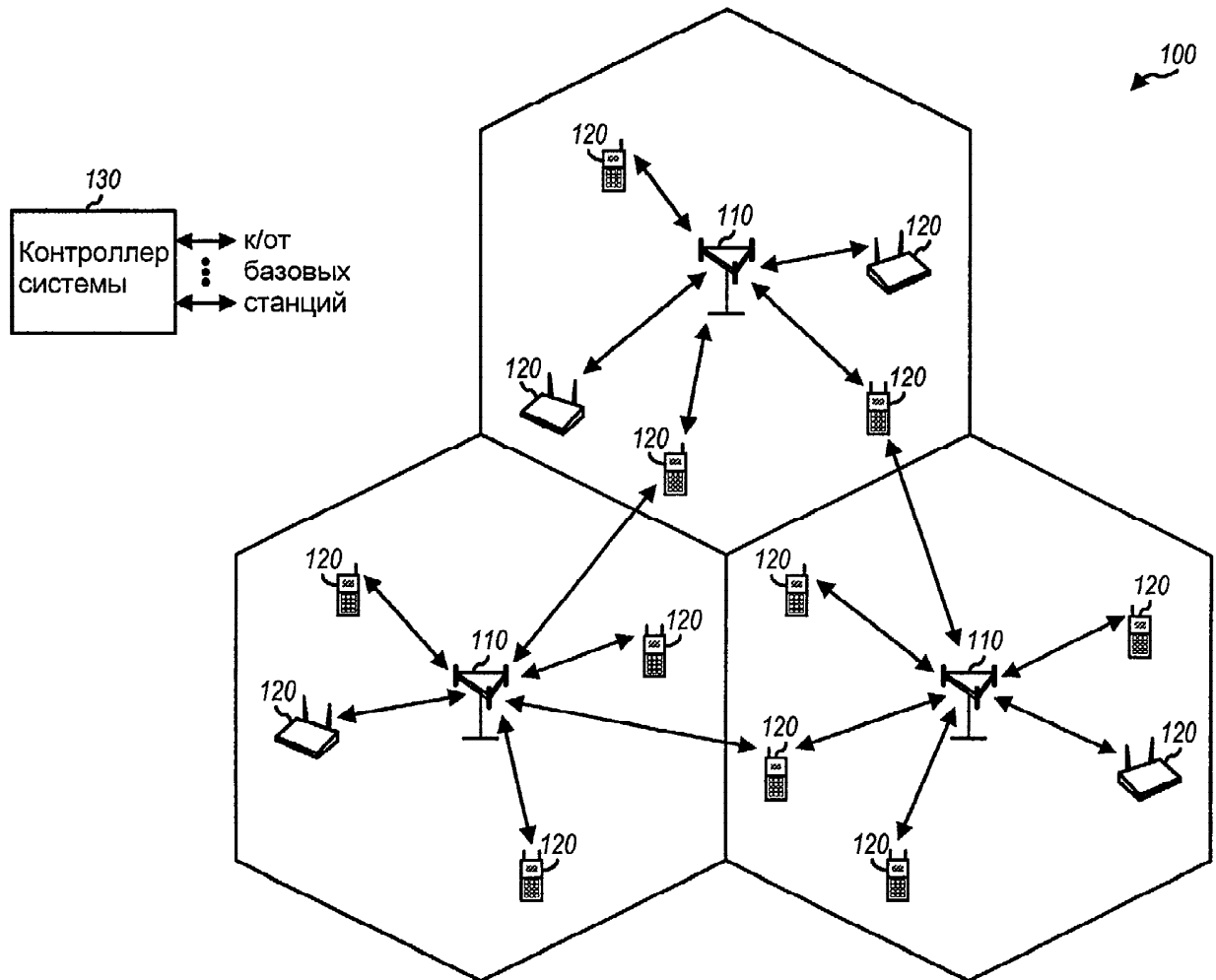
55. Способ беспроводной связи, включающий в себя этапы, на которых: передают первое управляющее сообщение; выбирают первое псевдослучайное значение в пределах диапазона; устанавливают таймер задержки в первое псевдослучайное значение после передачи первого управляющего сообщения и определяют, передавать ли второе управляющее сообщение на основе таймера задержки.

56. Способ по п.55, дополнительно включающий в себя этапы, на которых передают второе управляющее сообщение в случаях, если ответ на первое управляющее сообщение принят не был и таймер задержки истек.

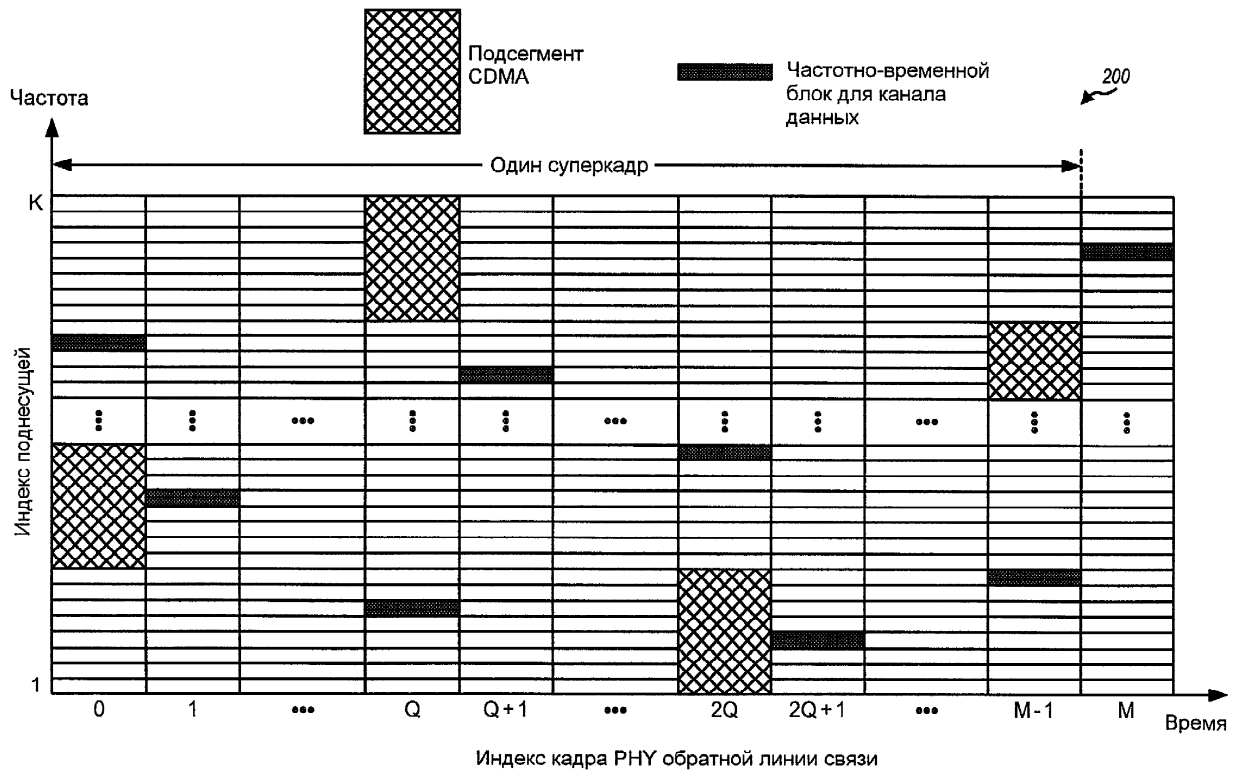
57. Способ по п.55, в котором первое и второе управляющие сообщения включают в себя первый и второй запросы ресурсов соответственно.

58. Способ по п.57, дополнительно включающий в себя этап, на котором: передают второй запрос ресурсов для потока до истечения таймера задержки в случаях, если поток имеет приоритет, выше старшего приоритета, по меньшей мере, одного потока, сообщенного в первом запросе ресурсов.

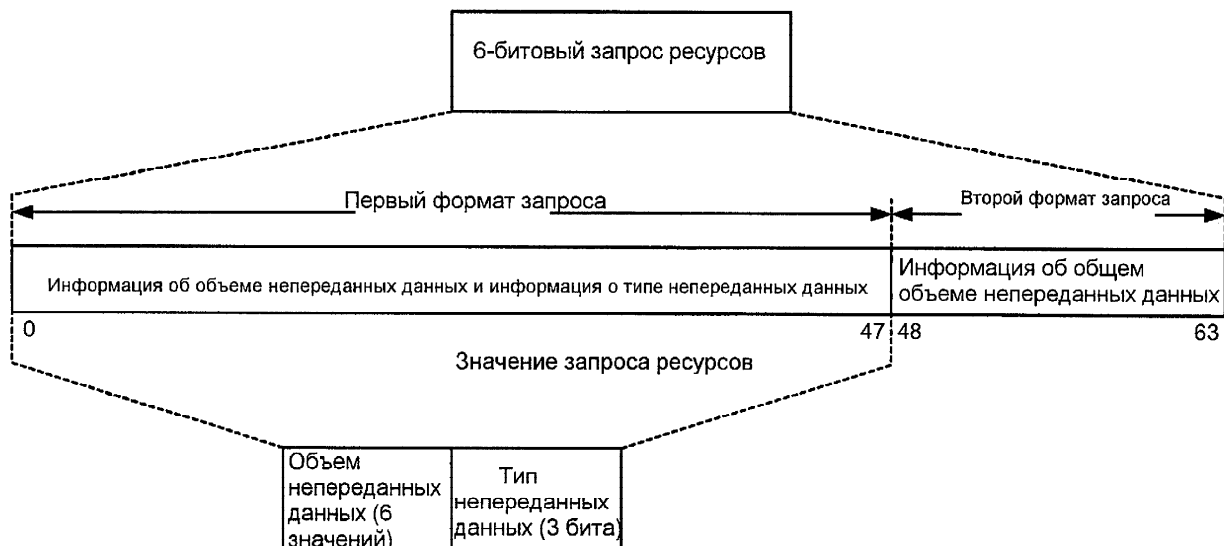
59. Способ по п.57, дополнительно включающий в себя этап, на котором передают второй запрос ресурсов для потока до истечения таймера задержки в случаях, если поток имеет наименьшую максимальную задержку, а наименьшая максимальная задержка не была передана в первом запросе ресурсов.



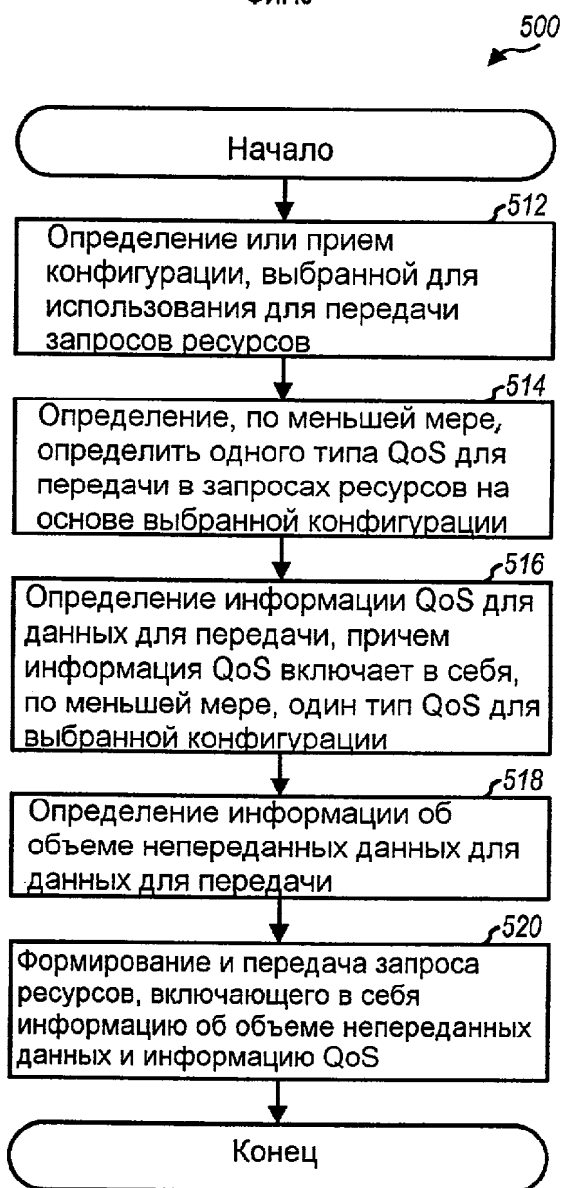
ФИГ.1



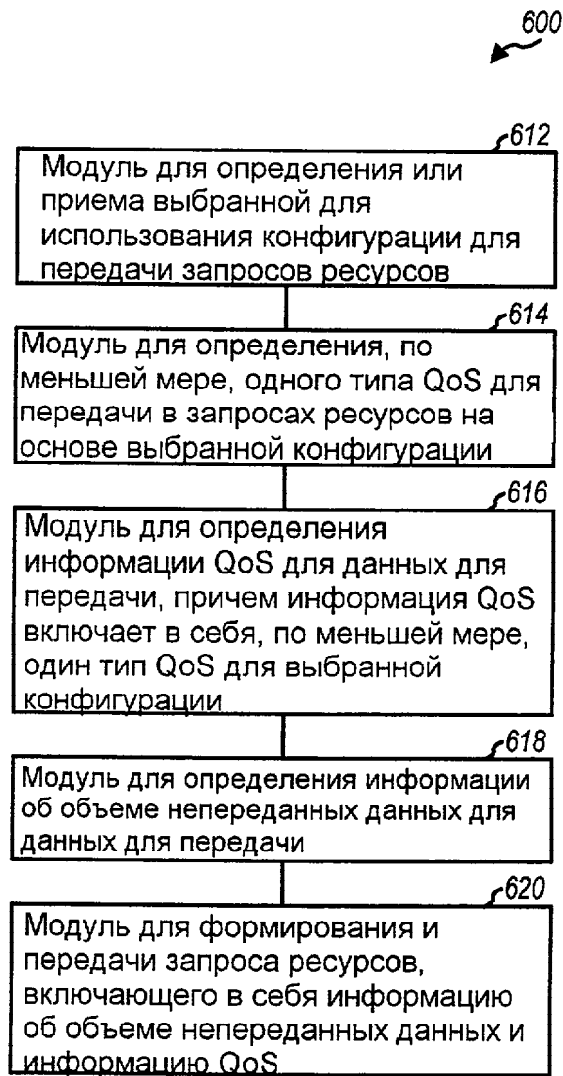
ФИГ.2



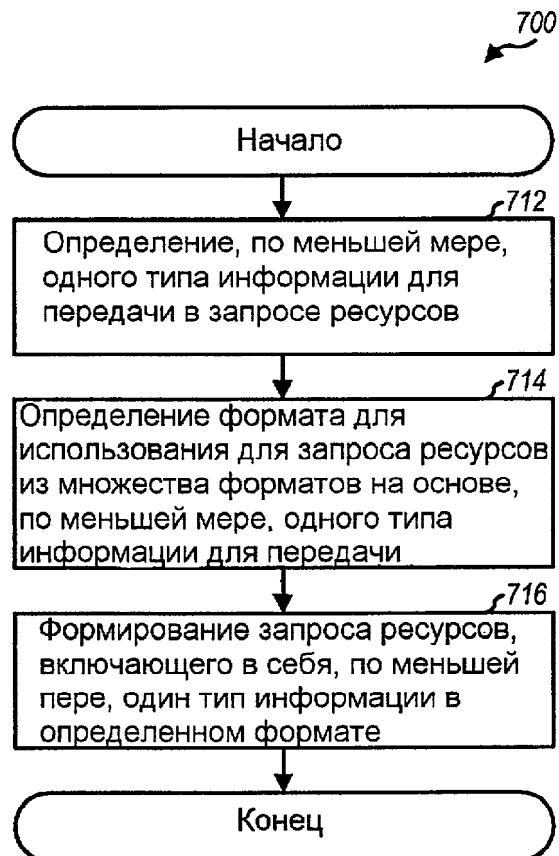
ФИГ.3



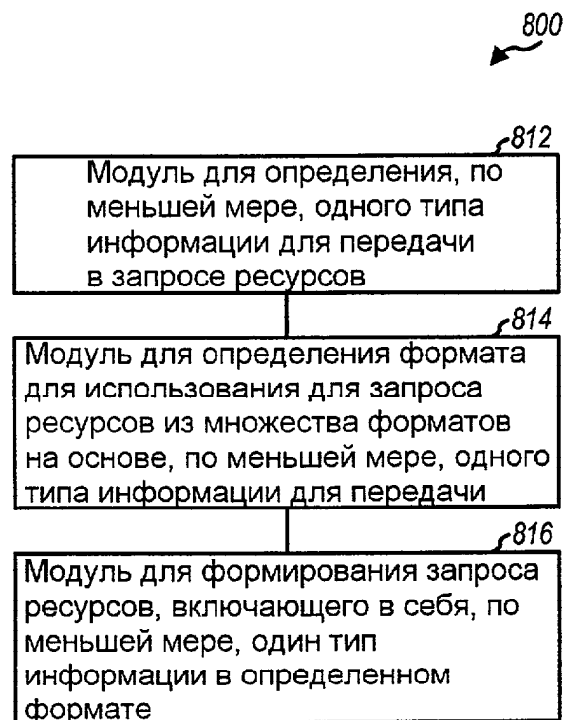
ФИГ.5



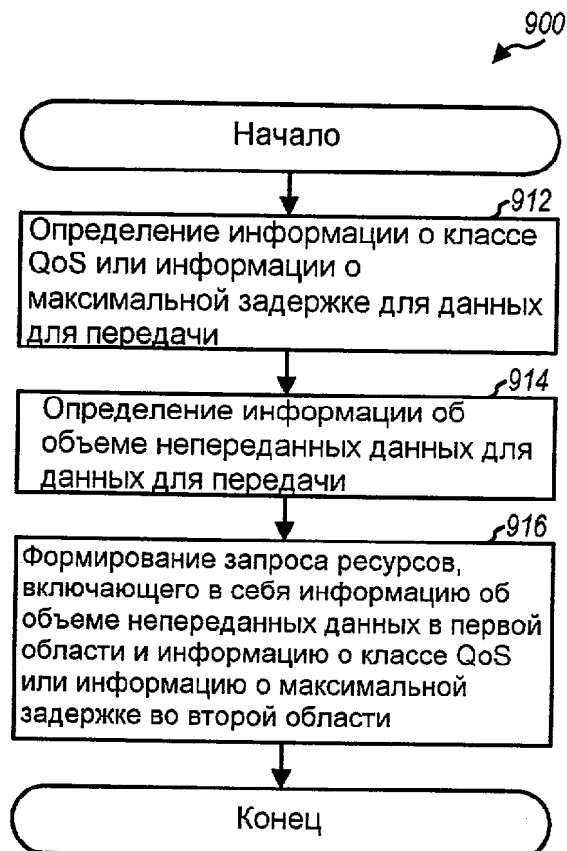
ФИГ.6



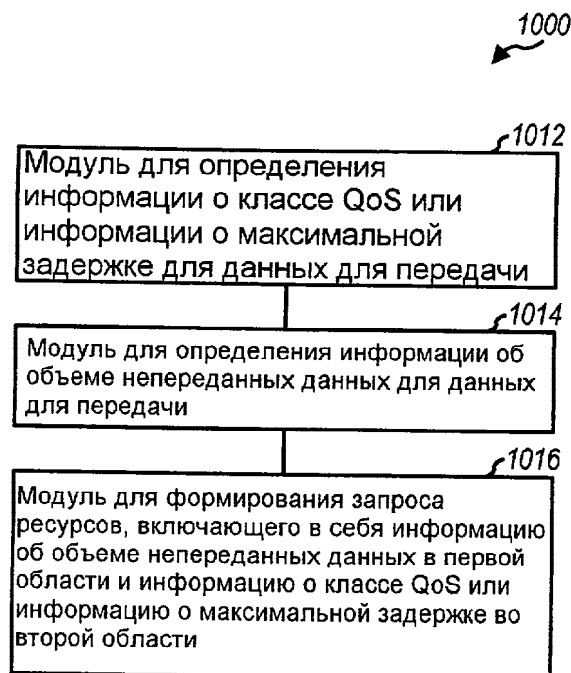
ФИГ.7



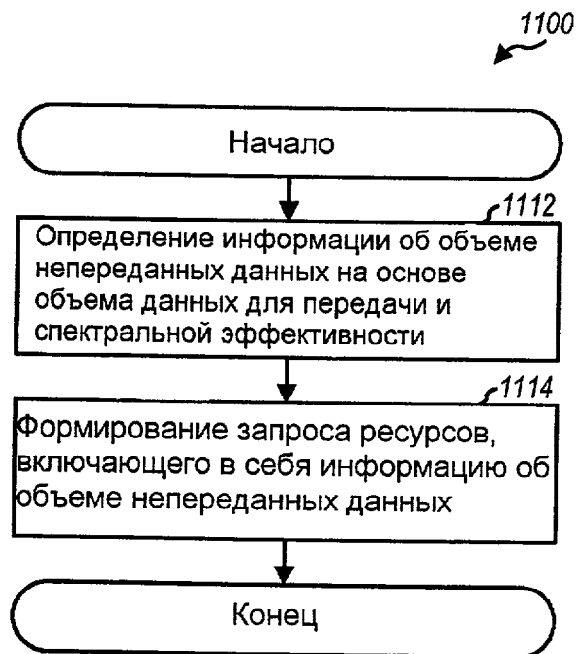
ФИГ.8



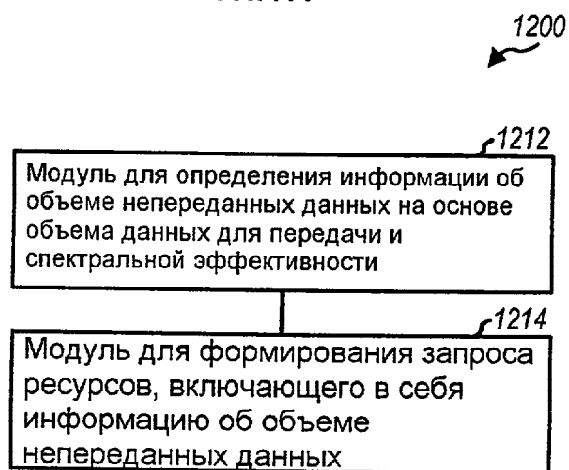
ФИГ.9



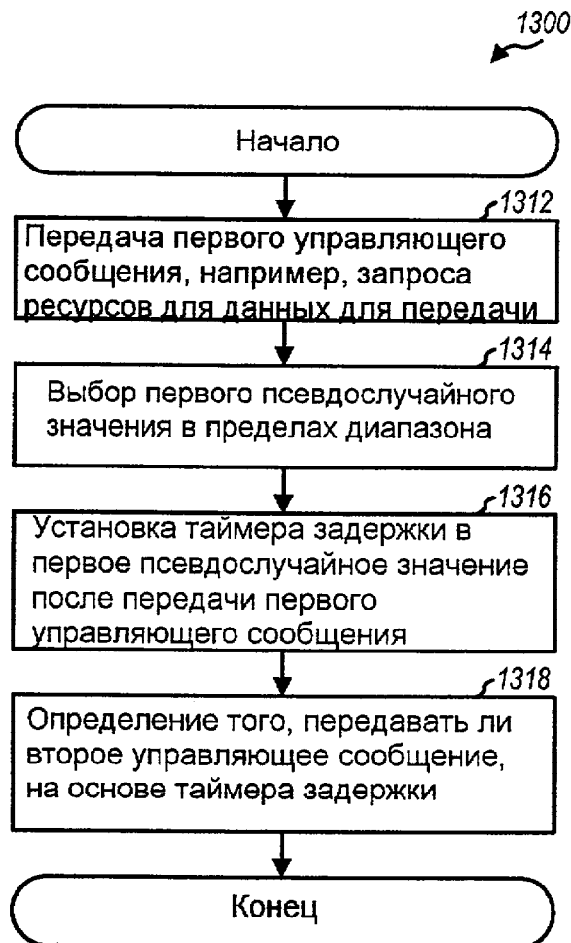
ФИГ.10



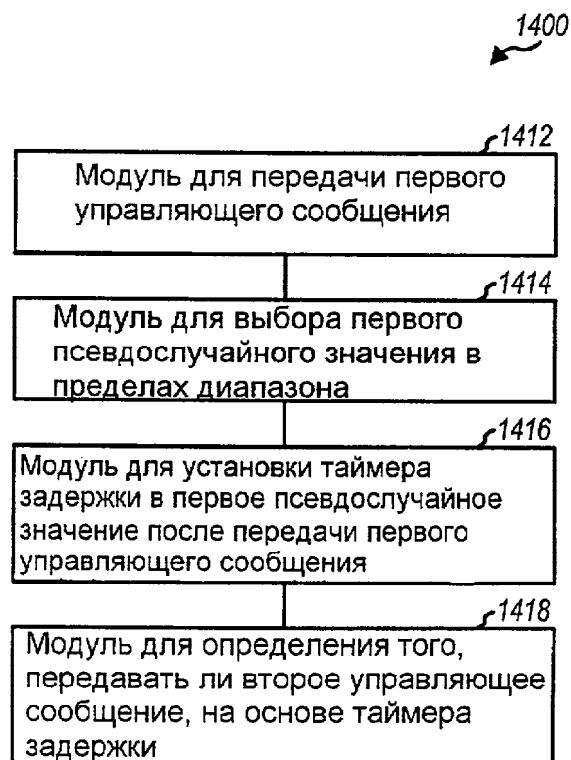
ФИГ.11



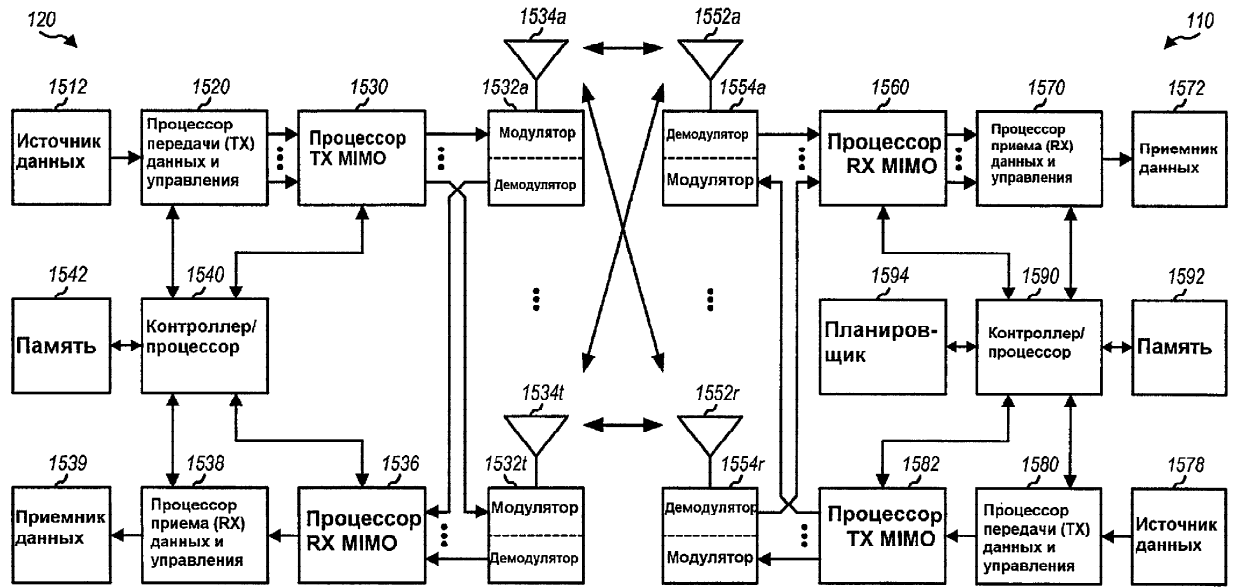
ФИГ.12



ФИГ.13



ФИГ.14



ФИГ.15