



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009131732/09, 22.01.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.01.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.01.2007 US 60/886,085
21.01.2008 US 12/017,287

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2011 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 27.06.2011 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2005/014523 A1, 20.01.2005. RU
2005135434 A, 27.05.2006. US 2003/050084 A1,
13.03.2003. US 2007/015476 A1, 18.01.2007.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.08.2009

(86) Заявка РСТ:
US 2008/051711 (22.01.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/091897 (31.07.2008)

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):

ЛАНДБИ Стейн Арнэ (US),
САМБХВАНИ Шарад Дипэк (US)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

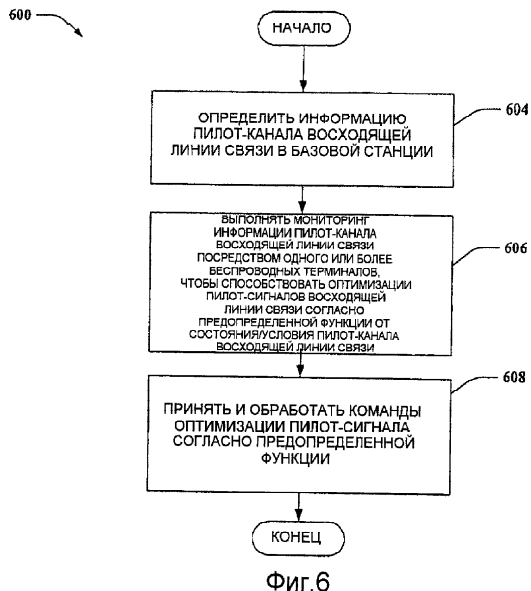
**(54) СПОСОБЫ ДЛЯ ВЫСОКИХ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С УЛУЧШЕННЫМ
ОПОРНЫМ СИГНАЛОМ КАНАЛА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи. Описаны системы и методы, которые способствуют осуществлению схем оптимизации пилот-канала для высокоскоростных коммуникационных передач данных. В различных иллюстративных реализациях, посредством примерной базовой станции может выполняться мониторинг и управление операциями пилот-канала для

одного или более взаимодействующих беспроводных терминалов (например, пользовательского оборудования), так что один или более признаков мощности одного или более взаимодействующих беспроводных терминалов могут быть иллюстративно изменены в зависимости от одного или более выбранных рабочих условий пилот-канала. В иллюстративной операции, примерная базовая станция может принимать участие в одной или

более выбранных операций управления пилот-каналом как часть оптимизации пилот-канала, содержащей технику детектирования скачка, выполнение управления мощностью на другом канале, отличном от канала DPSSN, участие в управлении мощностью с задержкой, участие в управлении мощностью мягкой передачи обслуживания в случае усиленного пилот-канала и разрешение неопределенностей в сообщениях разрешения, возникающих из-за усиления пилот-сигнала. Техническим результатом является улучшение передачи данных на более низких скоростях. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 16 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009131732/09, 22.01.2008**

(24) Effective date for property rights:
22.01.2008

Priority:

(30) Priority:
22.01.2007 US 60/886,085
21.01.2008 US 12/017,287

(43) Application published: **27.02.2011 Bull. 6**

(45) Date of publication: **27.06.2011 Bull. 18**

(85) Commencement of national phase: **24.08.2009**

(86) PCT application:
US 2008/051711 (22.01.2008)

(87) PCT publication:
WO 2008/091897 (31.07.2008)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

LANDBI Stejn Arneh (US),
SAMBK hVANI Sharad Dipehk (US)

(73) Proprietor(s):

KVE hLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) METHODS FOR HIGH SPEEDS OF DATA TRANSFER WITH IMPROVED REFERENCE SIGNAL OF CHANNEL

(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

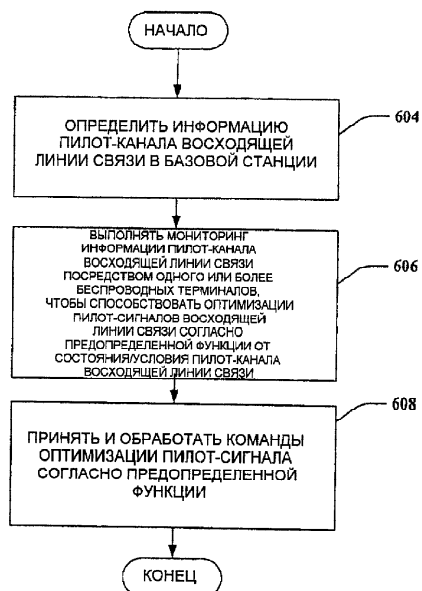
SUBSTANCE: systems and methods are described, which assist in realisation of pilot channel optimisation schemes for high-speed communications data transfers. In various illustrative realisations, by means of a model basic station, monitoring may be carried out, as well as management of pilot channel operations for one or more interacting wireless terminals (for instance, user equipment), so that one or more criteria of capacity of one or more interacting wireless terminals may be illustratively modified depending on one or more selected working conditions of pilot

channel. In an illustrative operation, the model basic station may participate in one or more selected operations of pilot channel management as a part of pilot channel optimisation, comprising a technique of jump detection, execution of capacity management at another channel, different from DPCCH channel, participation in capacity management with a delay, participation in capacity management of soft service transfer in case with an amplified pilot channel, and solving ambiguities in solving messages that originate as a result of pilot channel amplification.

EFFECT: improved data transfer at lower speeds.

14 cl, 16 dwg

600



Фиг.6

RU 2 4 2 2 9 9 6 C 2

RU 2 4 2 2 9 9 6 C 2

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Настоящая заявка испрашивает приоритет предварительной заявки США № 60/886085 "Усиленный пилот-сигнал восходящей линии связи в W-CDMA", поданной 22 января 2007 г., которая полностью включена в настоящий документ

Область техники

Изобретение относится к беспроводной связи и, в частности, к улучшенному пилот-сигналу восходящей линии связи.

Уровень техники

Системы беспроводной связи широко применяются для предоставления услуг связи. Например, посредством подобных беспроводных систем связи могут быть предоставлены услуги передачи голоса и/или данных. Типовая система или сеть беспроводной связи может предоставлять множеству пользователей доступ к одному или более общим ресурсам. Например, эти системы могут представлять собой системы множественного доступа, которые способны поддерживать связь с множеством пользователей путем совместного использования доступных системных ресурсов (например, полосы пропускания и мощности передачи). Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы Множественного Доступа с Кодовым Разделением (CDMA), системы Множественного Доступа с Временным Разделением (TDMA), системы Множественного Доступа с Частотным Разделением (FDMA), а также системы Множественного Доступа с Ортогональным Частотным Разделением (OFDMA).

Согласованная демодуляция каналов передачи данных, как правило, основывается на отклонении фазы и изменениях амплитуды, вносимых линией передачи. Обычно, при более высоких скоростях передачи данных требуется более стабильный опорный сигнал фазы и амплитуды, чтобы обеспечить удовлетворительную производительность. Упомянутый опорный сигнал амплитуды и фазы обычно задается посредством последовательности или канала пилот-сигнала (пилот-канала).

Например, при скорости передачи данных шестнадцать (16) килобит в секунду (кбит/с) по восходящей линии связи в системе W-CDMA, требуется пилот-канал с Отношением Сигнала к Шуму (SNR) примерно $E_s/N_t = -20$ дБ. С другой стороны, если скорость передачи данных увеличивается до одиннадцати (11) мегабит в секунду (мбит/с), то SNR канала, по которому передается пилот-сигнал (обозначаемого как Выделенный Физический Канал Управления (DPCCN)), должно составлять, примерно, $E_s/N_t = -2$ дБ. Это более высокое значение SNR может быть достигнуто путем увеличения мощности передачи DPCCN в передатчике.

Согласно текущей и предшествующей версии стандарта W-CDMA, Пользовательскому Оборудованию (UE) не обеспечивается возможность автономно варьировать мощность пилот-канала для адаптации к действующим скоростям передачи данных, что ведет к падению эффективности. Вместе с представлением еще более высоких скоростей передачи данных по восходящей линии связи в будущих версиях стандарта W-CDMA и других системах, эта неэффективность будет еще более значительной, создавая препятствия для осуществления связи на высоких скоростях передачи данных.

В настоящее время команды увеличения и уменьшения, выдаваемые внутренним контуром системы быстрого управления мощностью, основываются на изменении SNR битов пилот-сигнала в базовой станции. К сожалению, существующие базовые станции в текущих версиях стандарта W-CDMA не могут отличить два следующих

случая: а) увеличение мощности передачи DPCCN, инициированное UE (то есть, происходящее из-за высокой скорости передачи данных), и б) улучшение в радиолинии (уменьшение потерь в тракте передачи, уменьшение уровня помех). В
 5 обоих сценариях, системы определяют, что SNR пилот-сигнала увеличилось и стало выше целевого значения SNR, и издают команду уменьшения. Исправлением поведения было бы издание команды уменьшения только для случая, когда нет улучшения радиолинии.

Более того, согласно существующей практике, когда базовые станции издают
 10 команду уменьшения в случае увеличения мощности передачи DPCCN, базовая станция действует, эффективно уменьшая SNR для высокоскоростной передачи данных, и, следовательно, ухудшает производительность. Дополнительно, согласно существующему уровню техники после того, как UE завершает передачу пакета на высокой скорости, улучшение эффективности (например, усиления) в мощности
 15 передачи пилот-сигнала будет ликвидировано, поскольку выполнение UE нежелательных команд понижения приводит к пилот-сигналу с низким отношением SNR, так что передачи данных на более низких скоростях могут завершиться неудачно.

Из вышеизложенного следует, что существует необходимость в системе и способах для смягчения недостатков существующего уровня техники.

Раскрытие изобретения

В настоящем разделе приведена упрощенная сводка одного или более вариантов осуществления, предназначенная для базового разъяснения подобных вариантов
 25 осуществления. Настоящий раздел не является исчерпывающим обзором всех предполагаемых вариантов осуществления, и в его предназначение не входит ни идентификация ключевых или критических элементов всех вариантов осуществления, ни определение объема таких вариантов осуществления. Единственной целью данного
 30 раздела является представление некоторых концепций одного или более вариантов осуществления в упрощенной форме, в качестве вступления к более детальному описанию, которое следует ниже.

Согласно одной или более иллюстративным реализациям и их соответствующему раскрытию, различные аспекты описаны в настоящем документе в привязке к
 35 облегчению адаптивного мультиплексирования пилот-сигнала восходящей линии связи. В различных вариантах осуществления, пилот-сигналы восходящей линии связи могут быть оптимизированы для высокоскоростных передач путем управления сообщениями разрешения, обрабатываемыми на пилот-канале.

Согласно связанным аспектам, в настоящем документе описан способ, который
 40 способствует повышению эффективности пилот-сигнала. Способ может включать в себя этап, на котором определяют информацию пилот-канала восходящей линии связи в базовой станции. Кроме того, способ может включать в себя этап, на котором передают информацию пилот-канала восходящей линии связи в один или более
 45 соответствующих беспроводных терминалов для способствования формированию пилот-сигналов восходящей линии связи согласно предопределенной функции одного или более взаимодействующих терминалов. В иллюстративной реализации предоставлена базовая станция, которая может функционировать так, чтобы
 50 передавать данные пилот-канала между соответствующими беспроводными терминалами, так чтобы данные пилот-сигнала обрабатывались взаимодействующими беспроводными терминалами как часть процесса оптимизации пилот-канала.

В процессе работы базовая станция может выполнять мониторинг пилот-канала и

детектировать скачкообразное изменение его уровня (отношения сигнала к шуму). В иллюстративной операции, если иллюстративная базовая станция детектирует увеличение уровня пилот-сигнала, которое больше выбранного значения в децибелах по сравнению с ранее переданным временным слотом, то базовая станция работает в выбранном режиме управления мощностью. Например, согласно выбранному режиму управления мощностью игнорируются измерения SNR в течение следующего Временного Интервала Передачи (TTI).

В еще одной иллюстративной операции, где базовой станции известен уровень усиления пилот-сигнала, иллюстративная базовая станция может действовать, чтобы нормализовать измененное SNR пилот-сигнала, чтобы компенсировать усиление пилот-сигнала. В иллюстративной реализации, нормализованное SNR может быть использовано внутренним контуром управления мощностью. В упомянутой иллюстративной операции, иллюстративная базовая станция может оценивать усиление пилот-сигнала путем сравнения SNR пилот-сигнала, принятого в течение временного слота, в котором имело место усиление, с SNR пилот-сигнала, принятого в течение времени, когда его усиление не выполнялось. Результат этой оценки может быть использован для нормализации измеренного SNR.

В еще одной иллюстративной операции, иллюстративная базовая станция может деактивировать управление мощностью на первом слоте беспроводной передачи, который может иметь усиленный пилот-сигнал, и работать с предположением, что нормализованное SNR не изменилось с предыдущего временного слота. Например, в течение одного или более последующих временных слотов иллюстративная базовая станция может использовать разность между следующими друг за другом временными слотами, чтобы обновить оценку нормализованного SNR. Тогда, нормализованное SNR может быть использовано внутренним контуром управления мощностью.

В еще одном примере работы, иллюстративная базовая станция может измерять мощность или SNR, принятую по каналу управления, такому как Усовершенствованный Выделенный Физический Канал Управления (E-DPDCH) системы W-CDMA. Например, если иллюстративная базовая станция детектирует присутствие значительной мощности от беспроводного терминала, то иллюстративная базовая станция может интерпретировать пилот-сигнал как сигнал, который можно усилить, и выполняет одну или более из выбранных операций режима управления.

В еще одной иллюстративной операции, при детектировании сигнала иллюстративной базовой станцией на канале управления или канале передачи данных, управление мощностью может быть выполнено на канале управления. Например, в системе W-CDMA каналом управления может быть канал E-DPCCH, а каналом передачи данных может быть Усовершенствованный Выделенный Физический Канал Передачи Данных (E-DPDCH). Например, SNR канала управления может быть оценено иллюстративной базовой станцией и использовано для внутреннего контура управления мощностью. Например, оцененное SNR канала управления может быть отрегулировано таким образом, чтобы представлять мощность нормализованного пилот-сигнала, и управление мощностью может быть выполнено с использованием отрегулированной оценки SNR.

В еще одной иллюстративной операции, иллюстративная базовая станция может деактивировать управление мощностью в начале каждого TTI, где пользовательское оборудование (UE) (например, один или более взаимодействующих терминалов)

может передавать с усиленным пилот-сигналом. Иллюстративная базовая станция может определять ситуации, когда UE может передавать усиленный пилот-сигнал, поскольку иллюстративная базовая станция может обеспечивать управление

передачами UE через одно или более сообщений разрешения и через управление DTX. Например, управление мощностью может быть повторно активировано, когда иллюстративная базовая станция декодирует канал управления (например, канал E-DPCCH в системе W-CDMA). В упомянутой иллюстративной операции канал управления может передавать индикацию о том, какой формат передается из иллюстративной базовой станции и одного или более беспроводных передатчиков, а также о том, усиливает ли UE пилот-сигнал. В этой иллюстративной операции, базовая станция может использовать результат декодирования канала управления, чтобы нормализовать оценку SNR пилот-сигнала.

В еще одной иллюстративной реализации, иллюстративная базовая станция может деактивировать управление мощностью в случае, когда UE действует, чтобы усиливать пилот-сигнал. Например, иллюстративная базовая станция может выполнять мониторинг того, какое UE действует, чтобы усиливать пилот-сигнал, и ограничивать его частоту в случае передачи сообщений разрешения в одно или более UE. В одной иллюстративной реализации, иллюстративная базовая станция может передавать в один или более беспроводных терминалов сообщение абсолютного разрешения, чтобы позволить одному или более беспроводным терминалам (например, UE) передавать с высокой скоростью передачи данных, используя усиленный пилот-сигнал для конкретного TTI.

Для достижения вышеизложенных и других связанных целей один или более вариантов осуществления содержат отличительные признаки, которые подробно описаны ниже и конкретно выделены в пунктах формулы изобретения. В следующем описании и прилагаемых чертежах подробно изложены иллюстративные аспекты одной или более иллюстративных реализаций. Тем не менее, эти аспекты указывают лишь некоторые варианты, по которым принципы различных иллюстративных реализаций могут быть применены, и описанные иллюстративные реализации включают в себя все подобные аспекты и их эквиваленты.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - иллюстрация системы беспроводной связи согласно различным аспектам, описанным в настоящем документе.

Фиг.2 - иллюстрация системы беспроводной связи согласно другим аспектам настоящего изобретения.

Фиг.3А - иллюстрация не ограничивающего примера высокоуровневой структурной схемы системы, которая способствует оптимизации пилот-канала согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Фиг.3В - иллюстрация базовой станции, принимающей сигналы от множества единиц пользовательского оборудования таким образом, что пилот-сигналы восходящей линии связи могут быть оптимизированы, согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Фиг.4 - иллюстративная не ограничивающая схема оптимизации пилот-сигнала согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Фиг.5 - иллюстрация устройства связи для применения в окружении беспроводной связи согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Фиг.6 - иллюстрация высокоуровневой методологии оптимизации пилот-сигнала восходящей линии связи согласно различным вариантам осуществления настоящего

изобретения.

Фиг.7 - иллюстрация высокоуровневой методологии для оптимизации пилот-сигнала восходящей линии связи согласно различным вариантам осуществления настоящего изобретения.

Фиг.8 - иллюстрация примера системы связи с множеством сот, реализованной согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Фиг.9 - иллюстрация системы, которая может быть использована в связи с оптимизацией пилот-сигнала относительно пользовательского оборудования согласно различным вариантам осуществления настоящего изобретения.

Фиг.10 - иллюстрация не ограничивающего примера структурной схемы базовой станции согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Фиг.11 - иллюстрация системы, которая может быть применена в связи с назначением пилот-канала восходящей линии связи согласно различным иллюстративным реализациям.

Фиг.12 - иллюстрация примера беспроводного терминала (например, беспроводного терминала, мобильного устройства, оконечного узла и т.п.), реализованного согласно различным иллюстративным реализациям.

Фиг.13 - иллюстрация не ограничивающего примера структурной схемы системы связи, включающей в себя оптимизацию пилот-сигнала восходящей линии связи согласно различным аспектам описанных в настоящем документе иллюстративных реализаций и операций.

Фиг.14 - иллюстрация не ограничивающего примера устройства, которое выполняет оптимизацию пилот-сигнала согласно различным иллюстративным реализациям.

Фиг.15 - иллюстрация не ограничивающего примера устройства, которое способствует оптимизации пилот-сигнала согласно различным иллюстративным реализациям.

Осуществление изобретения

Ниже описаны различные варианты осуществления настоящего изобретения со ссылкой на чертежи, в которых одинаковые ссылочные номера обозначают одинаковые элементы. В нижеизложенном описании в целях разъяснения приведены различные конкретные детали, чтобы обеспечить полное понимание одного или более вариантов осуществления. Тем не менее, следует понимать, что подобные варианты осуществления могут быть реализованы без этих конкретных деталей. В других случаях, широко известные структуры и устройства показаны в форме блоков структурной схемы, чтобы облегчить описание одного или более вариантов осуществления.

В добавление, ниже описаны различные аспекты настоящего изобретения. Следует понимать, что описанные в настоящем документе идеи могут быть реализованы во множестве различных форм, и раскрытая в настоящем документе конкретная структура и/или функция является лишь иллюстративной. Исходя из идей настоящего изобретения специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что раскрытый в настоящем документе аспект может быть реализован независимо от других аспектов и что два или более таких аспектов могут быть комбинированы различными способами. Например, устройство и/или способ может быть реализован с использованием любого количества раскрытых в настоящем документе аспектов. В добавление, устройство и/или способ может быть реализован с использованием других структур и/или функций в добавление или вместо одного или более аспектов,

раскрытых в настоящем документе. Например, многие из способов, устройств, систем и приспособлений описаны в настоящем документе в контексте усиления пилот-сигналов восходящей линии в системе W-CDMA. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что схожие способы могут быть применены в других системах связи.

В использованном здесь значении термины "компонент", "модуль", "система" и т.п. предназначены для описания связанного с компьютером объекта - аппаратного обеспечения, программно-аппаратного обеспечения, комбинации аппаратного и программного обеспечения, программного обеспечения, программного обеспечения в исполнении, промежуточного программного обеспечения, микрокода и/или любой комбинации перечисленных. Например, компонент может представлять собой, но не ограничивается перечисленным, выполняемый процессором процесс, процессор, объект, выполняемый файл, поток выполнения, программу и/или компьютер. В качестве не ограничивающей иллюстрации, компонентом может быть как приложение, выполняемое на вычислительном устройстве, так и само вычислительное устройство. Один или более компонентов могут быть вовлечены в процесс и/или поток выполнения, и компонент может быть локализован на одном компьютере и/или распределен между двумя или более компьютерами. В дополнение, эти компоненты могут выполняться с различных машиночитаемых носителей, содержащих различные структуры данных. Эти компоненты могут осуществлять связь посредством локальных и/или удаленных процессов, как, например, в случае сигнала с одним или более пакетами данных (например, данные с одного компонента, взаимодействующего с другим компонентом в локальной системе, распределенной системе и/или посредством сигнала через сеть, такую как сеть Интернет).

В дополнение, специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что описанные в настоящем документе компоненты систем могут быть реструктурированы и/или укомплектованы дополнительными компонентами, чтобы способствовать достижению различных аспектов, целей, преимуществ и т.п., описанных относительно этих компонентов, и они не ограничиваются точной конфигурацией, проиллюстрированной в заданной фигуре.

Дополнительно, различные варианты осуществления описаны здесь в привязке к беспроводному терминалу или Пользовательскому Оборудованию (UE). Беспроводный терминал или UE также может называться системой, абонентским блоком, абонентской станцией, мобильной станцией, мобильным устройством, удаленной станцией, удаленным терминалом, пользовательским терминалом, терминалом, устройством беспроводной связи, пользовательским агентом или пользовательским устройством. Беспроводный терминал или UE может представлять собой сотовый телефон, бесшнуровый телефон, телефон Протокола Инициации Сессии (SIP), станцию Беспроводной Местной Линии (WLL), Персональный Цифровой Секретарь (PDA), карманное устройство с возможностью беспроводного соединения, вычислительное устройство или другое устройство обработки, соединенное с беспроводным модемом. Дополнительно, различные варианты осуществления описаны в настоящем документе в связи с базовой станцией. Базовая станция может быть использована для осуществления связи с беспроводными терминалами, и она также может обозначаться термином точка доступа, Узел В (Node B) или некоторым другим термином.

Более того, различные описанные здесь аспекты или отличительные признаки могут быть реализованы как способ, устройство или изделие, используя стандартные

методы программирования и/или инжиниринга. В использованном здесь значении термин "изделие" предназначен для обозначения компьютерной программы, доступной с любого машиночитаемого устройства, носителя или среды. Например, машиночитаемые носители могут включать в себя, но не ограничиваются

5 перечисленным, магнитные устройства хранения (например, жесткий диск, дискеты, магнитные ленты и т.п.), оптические диски (например, компакт-диски (CD), Цифровые Универсальные Диски (DVD) и т.п.), смарт-карты и устройства флэш-памяти (например, СППЗУ, карты, "флэшки", ключи и т.п.). В добавление, различные

10 носители данных могут представлять собой одно или более устройств и/или других машиночитаемых носителей для хранения информации. Также следует отметить, что несущая волна может быть использована для транспортировки машиночитаемых электронных данных или инструкций, таких как инструкции, используемые при передаче и приеме голосовой почты, при выполнении доступа к сети, такой как

15 сотовая сеть, или при подаче устройству команды выполнить специфицированную функцию. Соответственно, термин "машиночитаемый носитель" может включать в себя, но не ограничивается перечисленным, беспроводные каналы и различные другие среды, способные хранить, содержать и/или переносить инструкции и/или данные.

20 Специалистам в данной области техники будет очевидно, что в рамках объема настоящего изобретения может быть выполнено множество модификаций раскрытых в настоящем документе вариантов осуществления.

Более того, термин "пример" в использованном здесь значении обозначает "служащий в качестве примера, образца или иллюстрации". Ни один из описанных

25 "примеров" аспектов или вариантов осуществления не может рассматриваться как предпочтительный или выгодный относительно других аспектов или вариантов осуществления. Скорее, термин "пример" использован для представления концепций в конкретной форме. В использованном здесь значении термин "или" предназначен для обозначения включающего "или", а не исключаящего "или". То есть, если не указано

30 иного или если из контекста не следует иного, то выражение "X применяет A или B" предназначено для обозначения любой из натуральных включающих перестановок. То есть, если X использует A; X использует B; или X использует A и B, то выражение "X использует A или B" удовлетворяется в любом из вышеперечисленных

35 примеров. Кроме того, если не указано иного или если из контекста не следует иного, то применение определенных терминов в единственном числе в спецификации и прилагаемой формуле изобретение должно интерпретироваться как "один или более".

В использованном здесь значении, термин "логический вывод" или "логическое умозаключение" обозначает логическую обработку или процесс умозаключений о

40 состояниях системы, окружения и/или пользователя на основании наблюдений в виде захваченных событий и/или данных. Логический вывод может быть применен для идентификации особого контекста или действия, или может быть использован, например, для генерации распределения вероятностей для состояний. Логический

45 вывод может быть вероятностным, то есть, он может представлять собой вычисление распределения вероятностей определенных состояний на основании некоторых данных и событий. Логический вывод также может относиться к способам, применяемым для составления событий высшего уровня из ряда событий и/или

50 данных. Результатом подобного логического вывода является построение новых событий или действий из ряда наблюдаемых событий и/или сохраненных данных событий, независимо от того, коррелируются ли эти события в малом временном интервале, и от того, исходят ли эти события или данные из одного или нескольких

источников событий и данных. Описанные здесь способы могут использоваться для различных систем связи, таких как системы Множественного Доступа с Кодовым Разделением (CDMA), системы Множественного Доступа с Временным Разделением (TDMA), системы Множественного Доступа с Частотным Разделением (FDMA), системы Множественного Доступа с Ортогональным Разделением Частот (OFDMA), системы FDMA с Одной Несущей (SC-FDMA) и т.п. Термины "система" и "сеть" используются в настоящем документе как взаимозаменяемые. Сеть CDMA может реализовывать радио технологию, такую как Универсальный Наземный Радиодоступ (UTRA), cdma2000 и т.п. UTRA включает в себя стандарт Широкополосного CDMA (W-CDMA) и другие разновидности CDMA. cdma2000 охватывает стандарты IS-2000, IS-856 и IS-95. Сеть TDMA может реализовывать такую радио технологию, как Глобальная Система Мобильной Связи (GSM). Сеть OFDMA может реализовывать такую радио технологию, как Evolved UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM® и т.п. UTRA, E-UTRA и GSM являются частью стандарта Универсальной Системы Мобильной Связи (UMTS). Долгосрочная Эволюция (LTE) являет собой следующую версию UMTS, в которой используется E-UTRA. Стандарты UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS и LTE описаны в документах организации "Проект Партнерства 3-го поколения" (3GPP). Стандарт cdma2000 описан в документах организации "Второй проект партнерства 3-го поколения" (3GPP2). Эти различные радио технологии и стандарты хорошо известны. Для ясности, определенные аспекты вышеперечисленных способов могут быть описаны ниже в контексте мультиплексирования пилот-сигнала восходящей линии связи, что применимо к LTE, и, соответственно, в большей части нижеприведенного описания может быть использована терминология 3GPP, где это уместно.

Усиление Пилот-Канала

Описанные в настоящем документе системы и способы имеют целью смягчить недостатки существующего уровня техники, чтобы оптимизировать работу пилот-канала и чтобы уменьшить возникновение ситуаций, в которых недостаток управления мощностью пилот-канала приводит к бесполезности передач данных на высокой скорости. В иллюстративной реализации, множество UE имеют способность автономно увеличивать (усиливать) уровень канала, несущего пилот-сигнал. Например, в W-CDMA этот канал называется Выделенным Физическим Каналом Управления (DPCCN). В иллюстративном примере, UE может увеличивать мощность передачи DPCCN как функцию от формата передачи, который используется UE на канале передачи данных, то есть, как функцию от скорости передачи данных по каналу передачи данных. Например, после завершения передачи данных UE может действовать, чтобы уменьшить мощность DPCCN на величину усиления, тем самым, возобновляя работу на нормальном уровне мощности.

В еще одной иллюстративной реализации может быть увеличен (усилен) уровень канала управления, такого как Усовершенствованный Выделенный Физический Канал Управления (E-DPCCN) в системе W-CDMA. Например, сначала E-DPCCN может быть декодирован, после чего символы модуляции обращаются согласно выбранной схеме, чтобы трансформировать E-DPCCN в опорный пилот-сигнал. В иллюстративном примере, E-DPCCN впоследствии может быть комбинирован с DPCCN, чтобы обеспечить улучшенный опорный сигнал фазы и амплитуды для демодуляции других каналов, таких как DPDCH.

В иллюстративной реализации быстрое управление мощностью может быть

внедрено, чтобы смягчить быстрые изменения SNR пилот-канала в приемнике из-за вариаций канала распространения и уровня помех. Например, быстрое управление мощностью, используемое в настоящее время для восходящей линии связи системы W-CDMA, основывается на двух контурах: внутреннем контуре и внешнем контуре.

Например, внутренний контур может выполнять операцию, где иллюстративная базовая станция (например, Node B, RNC или другой инфраструктурный элемент) оперативно измеряет SNR битов пилот-сигнала и сравнивает измеренное SNR с целевым значением SNR, чтобы выпустить команду UP или DOWN в один или более взаимодействующих беспроводных терминалов (например, UE) на основании этого сравнения, так чтобы поддерживать уровень измеренного SNR вблизи целевого значения SNR. Например, когда UE принимает команду UP, оно может оперативно увеличить мощность своих каналов на размер шага. Например, когда UE принимает команду DOWN от какой-либо ячейки (например, взаимодействующих базовых станций) из активной группы взаимодействующих сот, оно может оперативно уменьшить мощность каналов на размер шага.

Тем не менее, согласно существующему уровню техники команды повышения и понижения, издаваемые внутренним контуром быстрого управления мощностью, обычно основаны на измерении SNR битов пилот-сигнала в базовой станции. В системе W-CDMA базовые станции не имеют способности различать следующие случаи: а) увеличение мощности передачи DPSSCH, инициированное пользовательским оборудованием UE по причине того, что оно передает на высокой скорости, и б) улучшение качества радиолинии (уменьшение потерь в тракте распространения, уменьшение уровня помех и т.п.). Согласно существующему уровню техники в обоих случаях базовая станция наблюдает, что SNR пилот-сигнала стало больше целевого значения SNR, и издает команду уменьшения. Тем не менее, целесообразно, чтобы базовая станция выпускала команду уменьшения только для случая (b). Путем выпуска команды уменьшения в случае (a) базовая станция уменьшает SNR для высокоскоростной передачи данных и, соответственно, ухудшает ее эффективность. Дополнительно после того, как UE завершает передачу пакета на высокой скорости, усиление мощности передачи пилот-сигнала будет прекращено. По существу, после того, как UE выполняет эти нежелательные команды уменьшения, пилот-сигнал может иметь такое низкое SNR, что любая передача данных на меньшей скорости будет неуспешной.

Для преодоления недостатков внутреннего контура по существующему уровню техники, описанные в настоящем документе системы и способы предоставляют систему беспроводной связи, где иллюстративная базовая станция оперативно измеряет пилот-сигнал и детектирует скачок в его уровне. В иллюстративном примере, если базовая станция детектирует увеличение уровня пилот-сигнала на более чем А дБ от ранее наблюдаемого временного слота, то базовая станция оперативно сохраняет данные, представляющие усиленный пилот-сигнал. В иллюстративном примере базовая станция задействует контур управления мощностью обычным образом и может выполнять одну или более из следующих иллюстративных операций, чтобы детектировать усиленный пилот-сигнал и переключать управление мощностью в один из режимов, описанных с помощью следующих иллюстративных операций.

В одной иллюстративной операции, базовая станция может выполнять мониторинг пилот-канала и может детектировать скачок в его уровне (отношения сигнала к шуму). В этой иллюстративной операции, если базовая станция детектирует увеличение уровня пилот-сигнала, которое больше выбранного значения в децибелах

по сравнению с ранее переданным временным слотом, то базовая станция работает в выбранном режиме управления мощностью. Например, выбранный режим управления мощностью содержит игнорирование измерений SNR в течение следующего Временного Интервала Передачи (TTI) и передачу команд управления мощностью в одно или более UE таким образом, чтобы эти UE не меняли свою среднюю мощность передачи.

В еще одной иллюстративной операции, где базовой станции известен уровень усиления пилот-сигнала, базовая станция может действовать так, чтобы нормализовать измеренное SNR пилот-сигнала для компенсации усиления пилот-сигнала. В этой иллюстративной реализации, нормализованное SNR может быть использовано внутренним контуром управления мощностью. В данной иллюстративной операции, базовая станция может оценивать усиление пилот-сигнала путем сравнения SNR пилот-сигнала, принятого в течение временного слота с усилением, с SNR пилот-сигнала, принятого в течение периода, когда усиления не было. Результат этой оценки может быть использован для нормализации измеренного SNR.

В еще одной иллюстративной операции, базовая станция может деактивировать управление мощностью на первом слоте беспроводной передачи, который может иметь усиленный пилот-сигнал, действуя с предположением, что нормализованное SNR не изменилось с предыдущего временного слота. Например, в течение одного или более следующих друг за другом временных слотов базовая станция может использовать разницу между следующими друг за другом временными слотами, чтобы обновить оценку нормализованного SNR. Тогда, нормализованное SNR может быть использовано внутренним контуром управления мощностью.

В еще одной иллюстративной операции, базовая станция может измерять мощность или SNR, принятую по каналу E-DPDCH. Например, если базовая станция детектирует присутствие значительной мощности от одного или более UE, то она может действовать так, чтобы представлять пилот-сигнал как имеющий возможность быть усиленным, и выполняет одну или более из выбранных операций режима мощности.

В еще одном иллюстративном режиме работы, при детектировании базовой станцией сигнала E-DPCCH или E-DPDCH, управление мощностью может быть выполнено на канале E-DPCCH. Например, SNR канала E-DPCCH может быть оценено базовой станцией и использовано внутренним контуром управления мощностью. Например, оцененное SNR канала E-DPCCH может быть отрегулировано так, чтобы представлять мощность нормализованного DPCCH, и управление мощностью может быть выполнено с применением отрегулированной оценки SNR.

В еще одной иллюстративной операции, базовая станция может деактивировать управление мощностью в начале каждого TTI, где UE может передавать с усиленным пилот-сигналом. Иллюстративная базовая станция может определять, когда UE может передавать с усиленным пилот-сигналом, поскольку базовая станция может обеспечивать управление передачами UE через одно или более сообщений разрешения и через управление DTX. Например, управление мощностью может быть повторно активировано, когда иллюстративная базовая станция декодирует E-DPCCH. В этой иллюстративной операции, E-DPCCH может передавать, какой формат передается из UE, а также то, использует ли UE усиление пилот-сигнала на канале E-DPDCH. В этой иллюстративной операции, базовая станция может использовать результат E-DPCCH, чтобы нормализовать оценку SNR пилот-сигнала канала DPCCH.

В еще одной иллюстративной реализации базовая станция может деактивировать

управление мощностью в случае, когда UE действует, чтобы усилить пилот-сигнал. Например, базовая станция может выполнять мониторинг момента, на котором UE действует, чтобы усилить пилот-сигнал, и ограничивает частоту путем передачи сообщений разрешений в один или более взаимодействующих беспроводных терминалов. В одной иллюстративной реализации, иллюстративная базовая станция может передавать в один или более беспроводных терминалов сообщение абсолютного разрешения, чтобы позволить одному или более беспроводным терминалам (например, UE) передавать с высокой скоростью передачи данных, используя усиленный пилот-сигнал для конкретного TTI.

В еще одной иллюстративной реализации, множество UE может игнорировать команды уменьшения "down" от необслуживаемых сот, когда они передают усиленный пилот-сигнал.

В этой иллюстративной операции, внешний контур может выполнять операцию, где базовая станция оперативно измеряет Качество Обслуживания (QoS) принятых данных от одного или более взаимодействующих беспроводных терминалов (например, Частоту Блоков с Ошибками (BLER) или Частоту Битовых Ошибок (BER)) и при необходимости может регулировать целевое значение SNR, чтобы достигнуть желаемого значения QoS. Кроме того, в этой иллюстративной реализации измерение SNR пилот-сигнала может быть использовано для того, чтобы получить вариации качества радиолинии для регулирования мощности передачи каналов, которые передаются пользовательским оборудованием UE.

Посредством функции Усовершенствованной Восходящей Линии (EUL) системы W-CDMA, данные могут передаваться по каналу E-DPDCH. Например, опорный пилот-сигнал может передаваться по DPCCN и использоваться для согласованной демодуляции E-DPDCH, а также других каналов. Восходящая линия в беспроводной системе представляет собой ресурс, который совместно используется взаимодействующими UE. Например, базовая станция может максимизировать общую эффективность восходящей линии связи путем управления количеством ресурсов восходящей линии связи, используемых каждым отдельным UE. В одной иллюстративной реализации, сообщения абсолютного разрешения могут быть применены для достижения желаемого управления ресурсами восходящей линии связи.

Например, сообщение абсолютного разрешения представляет собой сообщение, передаваемое по нисходящей линии планировщиком базовой станции, чтобы напрямую регулировать разрешенную скорость одного UE, находящегося под его управлением. Например, само сообщение абсолютного разрешения может включать в себя множество полей, которые мультиплексируются вместе и передаются по каналу нисходящей линии, который называют E-AGCH. Эти поля могут содержать следующие: Величина Абсолютного Разрешения - это поле указывает максимальное отношение данных EUL к пилот-сигналу (E-DPDCH/DPCCN), которое UE разрешается использовать при следующей передаче; Сфера Абсолютного Разрешения - это поле указывает применимость Абсолютного Разрешения. Оно может принять два разных значения - "По отдельному процессу HARQ" или "По всем процессам HARQ", что может указывать, будет ли влиять активация/деактивация процесса HARQ на один или все процессы.

Для преодоления неясности, возникающей при передаче сообщений абсолютного разрешения, передаваемых базовой станцией и взаимодействующими беспроводными терминалами, усиление пилот-сигнала с отношением мощности DPDCH к номинальной мощности DPCCN может быть комбинировано в новую абсолютную

метрику сообщения, где, например, номинальная мощность DPCCN равна мощности DPCCN при отсутствии усиления.

Например, метрика сообщения абсолютного разрешения может быть вычислена следующим образом:

$m = [(\text{мощность E-DPDCH}) + (\text{усиленная мощность DPCCN})] / [\text{номинальная мощность DPCCN}]$ (Уравнение 1)

либо, эквивалентно,

$m = \beta_{ed} / \beta_c + \beta_{bc} - 1$ (вычисление в линейной области) (Уравнение 2)

где β_{ed} и β_c представляют собой усиления амплитуд E-DPDCH и DPCCN, соответственно, а β_{bc} представляет собой отношение амплитуд усиленного DPCCN к номинальному DPCCN.

Несмотря на то, что эти уравнения написаны в линейной форме для амплитуд, специалистам в данной области техники будет очевидно, что они могут быть выведены в любой другой форме таким образом, чтобы учитывать усиление мощности в метрике. Например, взамен могут быть использованы мощности, или вычисление может выполняться в логарифмической области. В еще одной иллюстративной реализации, где усиливается мощность канала, отличного от пилот-канала, для вычисления метрики абсолютного сообщения может быть использована та же процедура, но на другом канале. В одном конкретном варианте осуществления, где мощность E-DPCCN усиливается и используется как дополнительное опорное значение фазы и амплитуды, метрика может быть вычислена как:

$m = [(\text{мощность E-DPDCH}) + (\text{усиленная мощность E-DPCCN}) - (\text{нормальная мощность E-DPCCN})] / [\text{номинальная мощность DPCCN}]$ (Уравнение 3)

либо, эквивалентно,

$m = \beta_{ed} / \beta_c + (\beta_{bec} - \beta_{ec}) / \beta_c = A_{ed} + A_{b-ec} - A_{ec} = A_{ed} + B_{ec_boost}$ (вычисление в линейной области) (Уравнение 4)

где β_{ed} , β_c и β_{ec} представляют собой усиления амплитуды E-DPDCH, DPCCN и E-DPCCN, соответственно, β_{bec} представляет собой усиление амплитуды усиленного E-DPCCN, A_{ed} и A_{ec} представляют собой отношения E-DPDCH к DPCCN и неусиленного E-DPCCN к DPCCN, соответственно, A_{b-ec} представляет собой отношение амплитуды усиленного E-DPCCN к DPCCN, а B_{ec_boost} представляет собой отношение увеличения амплитуды из-за усиления E-DPCCN к амплитуде DPCCN.

Несмотря на то, что эти уравнения написаны в линейной форме для амплитуд, специалистам в данной области техники будет очевидно, что они могут быть выведены в любой другой форме таким образом, чтобы учитывать усиление мощности в метрике. Например, взамен могут быть использованы мощности или вычисление может выполняться в логарифмической области.

В иллюстративной операции, мощности каналов, отличных от канала DPCCN, могут быть установлены в зависимости от мощности DPCCN. Например, увеличение на 1 дБ в мощности DPCCN может привести к увеличению мощности для других каналов на 1 дБ. В иллюстративном режиме работы, если применяется усиление мощности, то UE оперативно устанавливает мощность каналов, отличных от канала DPCCN, относительно номинального DPCCN, то есть, мощности DPCCN без усиления. В иллюстративном режиме работы, мощность DPCCN может быть произвольным образом усилена без влияния на мощность других каналов, передаваемых пользовательским оборудованием UE. Кроме того, мощность E-DPDCH

может регулироваться и специфицироваться относительно номинальной мощности DPSSN или относительно усиленной мощности DPSSN. В иллюстративном режиме работы данные могут передаваться одним или более взаимодействующими беспроводными терминалами по каналу E-DPDCH в фиксированных интервалах времени (например, Временных Интервалах Передачи (TTI)).

Оптимизация Пилот-Канала

Фиг.1 представляет собой иллюстрацию системы беспроводной связи с множественным доступом согласно одному варианту осуществления. Базовая станция 100 включает в себя множество антенных групп, одна из которых включает в себя антенны 104 и 106, другая включает в себя антенны 108 и 110, а третья включает в себя антенны 112 и 114. На Фиг.1 для каждой антенной группы показано только две антенны, однако для каждой антенной группы может использоваться большее или меньшее количество антенн. Пользовательское Оборудование (UE) 116 осуществляет связь с антеннами 112 и 114, причем антенны 112 и 114 передают информацию в UE 116 через нисходящую линию 120 связи и принимают информацию от UE 116 через восходящую линию 118 связи. UE 122 осуществляет связь с антеннами 106 и 108, причем антенны 106 и 108 передают информацию в UE 122 через нисходящую линию 126 связи и принимают информацию от UE 122 через восходящую линию 124 связи. В системе FDD, линии 118, 120, 124 и 126 связи могут использовать разные частоты для связи. Например, нисходящая линия 120 связи может использовать частоту, которая отличается от частоты, используемой восходящей линией 118 связи.

Каждая группа антенн и/или область, в которой они работают, часто называют сектором базовой станции. В иллюстративной реализации каждая антенная группа устроена так, чтобы осуществлять связь с множеством UE в секторе, покрываемом базовой станцией 100.

При связи через нисходящие линии 120 и 126 передающие антенны базовой станции 100 могут использовать формирование луча, чтобы улучшить отношение сигнала к шуму нисходящих линий для разных UE 116 и 124.

Как описано выше, базовая станция может представлять собой стационарную станцию, используемую для связи с терминалами. На нее также могут ссылаться как на точку доступа, Узел В (Node B) и т.п. Пользовательское Оборудование (UE) также могут называть терминалом доступа, устройством беспроводной связи, терминалом и т.п.

Фиг.2 представляет собой иллюстрацию системы 200 беспроводной связи с множеством базовых станций 210 и множеством UE 220, которая может быть применена в связи с одним или более аспектами описанных систем и способов. Базовая станция, как правило, представляет собой стационарную станцию, которая осуществляет связь с терминалами. Ее также могут называть точкой доступа, Узлом В (Node B) и т.п. Каждая базовая станция 210 обеспечивает покрытие для конкретной географической зоны. В данном примере показаны три географические зоны 202a, 202b и 202c. Термин "сота" может обозначать базовую станцию и/или ее зону покрытия, в зависимости от контекста, в котором используется данный термин. Для повышения пропускной способности системы, зона покрытия базовой станции может быть разделена на множество меньших областей (например, три меньшие области зоны 202a покрытия на Фиг.2) 204a, 204b и 204c. Каждая меньшая область может обслуживаться соответствующей Подсистемой Базового Приемопередатчика (BTS). Термин "сектор" может обозначать BTS и/или ее зону покрытия, в зависимости от контекста, в котором используется данный термин. Для секционированной ячейки

подсистемы BTS для всех секторов данной ячейки, как правило, совмещены в базовой станции для этой ячейки. Описанные в настоящем документе способы передачи могут быть использованы для системы с секционированными сотами, а также для системы с несекционированными сотами. Для простоты в следующем описании термин "базовая станция" используется для стационарной станции, которая обслуживает сектор, а также для стационарной станции, которая обслуживает ячейку.

Единицы пользовательского оборудования 220, как правило, рассеяны по всей системе, и каждое UE может быть стационарным или мобильным. UE также могут называть мобильной станцией, терминалом, пользовательским устройством и т.п. UE может представлять собой беспроводное устройство, сотовый телефон, персональный цифровой секретарь (PDA), беспроводной модем и т.п. В заданный момент времени каждый терминал 220 может осуществлять связь с одной или более базовыми станциями по нисходящей линии связи и восходящей линии связи, либо не осуществлять связь вообще. Термин нисходящая линия связи (или прямая линия связи) обозначает линию связи от базовых станций к терминалам, а термин восходящая линия связи (или обратная линия связи) обозначает линию связи от терминалов к базовым станциям.

Для централизованной архитектуры системный контроллер 230 соединяет базовые станции 210 и обеспечивает координацию и управление для этих базовых станций 210. Для распределенной архитектуры базовые станции 210 при необходимости могут осуществлять связь друг с другом. Дополнительные каналы нисходящей линии связи (например, канал управления) могут передаваться из множества базовых станций в одно UE. Передача данных по восходящей линии связи может выполняться от одного UE в одну или более базовых станций через одну или более антенн в терминалах 220 и/или базовых станциях 210, как описано для фиг.1.

Фиг.3А представляет собой не ограничивающий пример высокоуровневой структурной схемы системы, которая способствует оптимизации пилот-канала согласно различным аспектам систем и способов, описанных в настоящем документе. Система 300А включает в себя пользовательское оборудование 302, которое связано с базовой станцией 304 беспроводным образом. Иначе говоря, базовая станция 304 обеспечивает голосовые службы и/или службы передачи данных оборудованию UE 302 через нисходящую линию 310 связи и принимает передачи от пользовательского оборудования 302 через восходящую линию 312 связи, такую как восходящая линия системы CDMA и/или системы Множественного Доступа с Частотным Разделением на Одной Несущей (SC-FDMA). Пользовательское оборудование 302 может быть мобильным по своей природе, так что качество сигналов, принимаемых из базовой станции 304, может варьировать по мере перемещения UE 302 в другую географическую область. Пользовательское оборудование 302 может включать в себя механизм 306 обратной связи пилот-сигнала, который несет ответственность за управление одной или более операциями мощности пользовательского оборудования в ответ на инструкции, предоставляемые механизмом 308 управления пилот-сигналом, который расположен в базовой станции 305 и который оперативно выполняет мониторинг пилот-сигналов согласно описанным в настоящем документе схемам, чтобы среди прочих функций обеспечить возможность оценки состояния канала. В добавление, следует понимать, что UE 302 и/или базовая станция 304 может включать в себя другие вспомогательные компоненты, которые среди прочего способствуют передаче соответствующей информации или данных, используемых для адаптивного определения схемы назначения пилот-сигнала.

Фиг.3В представляет собой иллюстрацию базовой станции 304, которая принимает сигналы от множества UE 302 таким образом, что пилот-сигналы восходящей линии связи отслеживаются согласно различным аспектам систем и способов, описанных в настоящем документе. Проиллюстрированная базовая станция 304 принимает сигналы от множества UE 302 (1 - Z), где Z является собой целое число.

Следующее описание предоставляет дополнительную информацию относительно сигнализации между сетью (например, базовой станцией 304 и/или системным контроллером 230) и беспроводным терминалом (например, UE 302 или UE 220) в контексте UMTS. В одном аспекте логические каналы классифицируются на Каналы Управления и Каналы Потока Обмена. Логические Каналы Управления содержат Широковещательный Канал Управления (BCCH), который является собой канал нисходящей линии связи для широковещательной рассылки управляющей системной информации; Канал Управления Пейджинга (PCCH), который представляет собой канал нисходящей линии связи, передающий информацию пейджинга; Канал Управления Многоадресной Рассылки (MCCH), который представляет собой канал нисходящей линии связи типа точка-многоточка, используемый для передачи планирования и управляющей информации Службы Широковещательной и Многоадресной Рассылки Мультимедийных Данных (MBMS) для одного или нескольких Каналов Трафика Многоадресной Рассылки (MTCH). Обычно, после установления соединения Управления Радио Ресурсами (RRC) этот канал используется только теми UE 302, которые принимают MBMS. Выделенный Канал Управления (DCCH) представляет собой двунаправленный канал типа точка-точка, который передает выделенную информацию управления и используется множеством UE 302, имеющих соединение RRC. В еще одном аспекте, логические каналы потока обмена содержат Выделенный Канал Трафика (DTCH), который представляет собой двунаправленный канал точка-точка, выделенный одному UE для передачи пользовательской информации, а также MTCH для канала нисходящей линии связи типа точка-многоточка для передачи данных потока обмена.

В еще одном аспекте, транспортные каналы классифицируются на нисходящую линию связи и восходящую линию связи. Транспортные каналы нисходящей линии связи содержат Выделенный Канал (DCH), Широковещательный Канал (BCH), Прямой Канал Доступа (FACH), Общий Высокоскоростной Канал Нисходящей Линии Связи (HS-DSCH) и Канал Пейджинга (PCH), которые рассылаются по всей ячейке и сопоставляются физическим ресурсам, которые могут быть использованы для других каналов управления/потока обмена. Транспортные каналы восходящей линии связи содержат Выделенный Канал (DCH), Усовершенствованный Выделенный Канал (E-DCH) и Канал Произвольного Доступа (RACH). Физические каналы содержат группу каналов нисходящей линии связи и каналов восходящей линии связи.

Для целей описания конкретного не ограничивающего варианта осуществления настоящего изобретения используется следующая терминология. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что в рамках сущности раскрытого изобретения могут быть выполнены различные модификации. Соответственно, следует понимать, что данное описание относится лишь к одному из множества вариантов осуществления, которые возможны в рамках объема прилагаемой формулы изобретения. HS-DSCH является собой Общий Высокоскоростной Канал Нисходящей Линии Связи, CPICH является собой Общий Пилот-Канал, а Слот имеет длительность 0,666 миллисекунд (мс).

Фиг.4 представляет собой иллюстрацию не ограничивающего примера оптимизации

пилот-сигнала. Как показано, система 400 беспроводной связи содержит пользовательское оборудование 402 и базовую станцию 404, которые могут передавать данные и операционные сигналы через каналы 412 и 410 связи (например, пилот-сигнал). В иллюстративном режиме работы, механизм 408 управления пилот-сигнала базовой станции может выполнять мониторинг состояний пилот-канала в пользовательском оборудовании 402 таким образом, что один или более сигналов состояния мощности (не показаны) могут быть предоставлены в механизм 406 управления мощностью пользовательского оборудования, который действует, чтобы управлять мощностью пилот-канала (например, чтобы выполнять усиление пилот-сигнал) пользовательского оборудования 402 согласно одному или более выбранным состояниям (например, высоким скоростям передачи данных). Управление мощностью может быть реализовано согласно одной или более проиллюстрированным операциям, описанным в настоящем документе (например, описанным в разделе "Усиление Пилот-сигнала").

Фиг.5 представляет собой иллюстрацию устройства 500 связи для применения в окружении беспроводной связи. Устройство 500 может являть собой базовую станцию 304 или ее часть, либо пользовательское оборудование 302 или его часть (такую как карту памяти типа SD, соединенную с процессором). Устройство 500 может включать в себя память 502, которая хранит в себе различные инструкции для обработки сигнала, планирования передач, запроса интервалов измерения и т.п. Например, если устройство 500 представляет собой пользовательское оборудование, описанное ниже со ссылкой на фиг.11, 12 и 15, то память 502 может включать в себя инструкции для анализа качества сигналов на канале восходящей линии связи и/или нисходящей линии связи относительно конкретной базовой станции. Дополнительно память 502 может содержать инструкции для оптимизации пилот-канала. Для этой цели память 502 может содержать инструкции для приема из базовой станции 304 и обработки данных пилот-канала восходящей линии связи, чтобы способствовать оптимизации пилот-канала согласно предопределенной схеме, в соответствии с различными аспектами систем и способов, описанных в настоящем документе. В дополнение, память 502 может содержать инструкции для облегчения передачи оптимизированного пилот-канала. Вышеупомянутые примеры инструкций и другие подходящие инструкции могут храниться в памяти 502, и процессор 504 может использоваться для выполнения этих инструкций (в зависимости, например, от количества активных потоков, начальной позиции частоты и т.п.).

Кроме того, как упомянуто выше, устройство 500 может представлять собой базовую станцию и/или ее часть, описанную ниже со ссылкой на фиг.9, 10 и 14. Например, память 502 может включать в себя инструкции для приема индикации о том, что обслуживаемое устройством 500 пользовательское оборудование выполняет изменения относительно других технологий и/или частот. Память 502 может дополнительно включать в себя инструкции для определения и передачи данных пилот-канала восходящей линии связи, чтобы облегчать выполнение одной или более операций управления мощностью в UE 302 согласно предопределенной схеме, в соответствии с различными аспектами систем и способов, описанных в настоящем документе. Для этой цели память 502 может дополнительно включать в себя инструкции для облегчения приема оптимизированного пилот-канала. Для выполнения инструкций, хранимых в памяти 502, может использоваться процессор 504. Наряду с тем, что выше были приведены несколько примеров, следует понимать, что инструкции, описанные в форме методологий (например, фиг.6 и 7),

могут быть включены в память 502 и выполнены процессором 504.

На фиг.6 и 7 проиллюстрированы конкретные высокоуровневые методы оптимизации состояний мощности пилот-канала согласно различным иллюстративным реализациям. Несмотря на то, что в целях простоты описания упомянутые методы показаны и описаны как последовательности действий, следует понимать, что данные методы не ограничиваются заданным порядком действий, поскольку некоторые действия могут выполняться в ином порядке и/или одновременно с другими действиями, и порядок этих действий может отличаться от показанного и описанного в настоящем документе. Например, специалистам в данной области техники будет очевидно, что, альтернативно, методы могут быть представлены как последовательность взаимосвязанных состояний или событий, как например, в диаграмме состояний. Более того, согласно одному или более вариантам осуществления для реализации методологии могут использоваться не все проиллюстрированные действия.

Фиг.6 представляет собой иллюстрацию одной конкретной высокоуровневой методологии 600, способствующей оптимизации пилот-канала восходящей линии связи согласно схемам оптимизации пилот-сигнала, описанным в настоящем документе. На этапе 604 базовой станцией 304 или ее частью определяется информация пилот-канала восходящей линии связи, необходимая для реализации схемы оптимизации пилот-сигнала согласно предопределенной функции от мощности пилот-канала. На этапе 606 выполняется мониторинг соответствующей информации пилот-канала восходящей линии связи от одного или более UE 302, чтобы облегчить оптимизацию пилот-сигнала UE 302, согласно предопределенной функции, относящейся к состоянию и/или статусу пилот-канала. На этапе 608 UE 302 принимает и обрабатывает команды оптимизации пилот-сигнала от базовой станции 304 или ее части согласно предопределенной функции и соответствующей информации пилот-канала восходящей линии связи.

Фиг.7 представляет собой иллюстрацию одной конкретной высокоуровневой методологии 700 для облегчения оптимизации пилот-канала восходящей линии связи согласно схемам оптимизации пилот-сигнала, описанным в настоящем документе. В ответ на прием от базовой станции 304 или ее части соответствующей информации пилот-канала восходящей линии связи на этапе 704, на этапе 706 UE 302 или его часть управляет мощностью пилот-канала согласно предопределенной функции от информации пилот-канала восходящей линии связи. На этапе 706 UE 302 или его часть передает пилот-сигнал, мощность которого была отрегулирована.

Фиг.8 представляет собой иллюстрацию примера системы 800 связи, включающей в себя множество сот: ячейку I 802 и ячейку M 804. Следует отметить, что соседние ячейки 802 и 804 немного перекрывают друг друга, что обозначено граничной областью 868 сот. Это создает потенциальную возможность помех между сигналами, передаваемыми базовыми станциями в граничных областях соседних сот, где каждая граничная область разделяется между двумя смежными секторами.

Граничные области сектора создают потенциальную возможность помех между сигналами, передаваемыми базовыми станциями в соседних секторах. Линия 816 представляет граничную область сектора между сектором I 810 и сектором II 812; линия 818 представляет граничную область сектора между сектором II 812 и сектором III 814; линия 820 представляет граничную область сектора между сектором III 814 и сектором I 810. Аналогично, сота M 804 включает в себя первый сектор I 822, второй сектор II 824 и третий сектор III 826. Линия 828 представляет

границную область сектора между сектором I 822 и сектором II 824; линия 830 представляет границную область сектора между сектором II 824 и сектором III 826; линия 832 представляет границную область сектора между сектором III 826 и сектором I 822. Сота I 802 включает в себя базовую станцию I 806 и множество
 5 Конечных Узлов (End Node, EN) (например, беспроводных терминалов) в каждом секторе 810, 812, 814. Сектор 1810 включает в себя EN(1) 836 и EN(X) 838, которые связаны с базовой станцией 806 через беспроводные линии 840, 842, соответственно; сектор II 812 включает в себя EN(1') 844 и EN(X') 846, которые связаны с базовой
 10 станцией 806 через беспроводные линии 848, 850, соответственно; сектор III 814 включает в себя EN(F') 852 и EN(X'') 854, которые связаны с базовой станцией 806 через беспроводные линии 856, 858, соответственно. Аналогично, сота M 804 включает в себя базовую станцию M 808 и множество EN в каждом секторе 822, 824, 826. Сектор I 822 включает в себя EN(1) 836' и EN(X) 838', которые связаны с базовой станцией M 808
 15 через беспроводные линии 840', 842', соответственно; сектор II 824 включает в себя EN(1') 844' и EN(X') 846', которые связаны с базовой станцией M 808 через беспроводные линии 848', 850', соответственно; сектор 3 826 включает в себя EN(1'') 852' и EN(X'') 854', которые связаны с базовой станцией 808 через беспроводные
 20 линии 856', 858', соответственно.

Система 800 также включает в себя сетевой узел 860, который связан с BS I 806 и BS M 808 через сетевые линии 862, 864, соответственно. Сетевой узел 860 также связан с другими сетевыми узлами, например, другими базовыми станциями, узлами AAA-серверов, промежуточными маршрутизаторами и т.п., а также с сетью Интернет через
 25 сетевую линию 866. Сетевые линии 862, 864, 866 могут представлять собой, например, оптоволоконные линии. Каждый конечный узел, например, EN(1) 836 может представлять собой беспроводной терминал, включающий в себя передатчик и приемник. Беспроводные терминалы, например, EN(1) 836 могут перемещаться по
 30 системе 800 и осуществлять связь через беспроводные линии с базовой станцией в ячейке, в которой в текущее время находится этот EN. Беспроводные терминалы, например, EN(1) 836, могут осуществлять связь с одноранговыми узлами, например, другими беспроводными терминалами в системе 800 или вне системы 800 через базовую станцию, например, BS 806, и/или сетевой узел 860. Беспроводные терминалы,
 35 например, EN(1) 836, могут представлять собой устройства мобильной связи, такие как сотовые телефоны, персональные цифровые секретари с беспроводным модемом и т.п. Соответствующие базовые станции или их части могут выполнять определение и передачу информации пилот-канала восходящей линии связи. В добавление,
 40 соответствующие базовые станции или их части могут выполнять демультимплексирование пилот-канала восходящей линии связи согласно различным аспектам, описанным в настоящем документе. Беспроводные терминалы или их части могут использовать соответствующую предоставленную информацию пилот-канала восходящей линии связи, чтобы способствовать адаптивному мультиплексированию
 45 пилот-сигналов путем варьирования полосы пилот-канала и позиции частоты по каждой базовой станции 402 во времени согласно предопределенной функции от количества активных потоков в соответствии с различными аспектами, описанными в настоящем документе. Кроме того, беспроводные терминалы или их части могут
 50 передавать мультиплексированные пилот-сигналы в соответствующие базовые станции.

Фиг.9 представляет собой иллюстрацию системы, которая может быть использована в связи со схемами адаптивного мультиплексирования пилот-канала

восходящей линии связи относительно пользовательского оборудования. Система 900 содержит базовую станцию 902 с приемником 910, который принимает сигналы от одного или более пользовательских устройств 904 посредством одной или более приемных антенн 906 и передает в одно или более пользовательских устройств 904 через множество передающих антенн 908. В одном примере приемные антенны 906 и передающие антенны 908 могут быть реализованы посредством одного набора антенн. Приемник 910 может принимать информацию с приемных антенн 906, и он функционально связан с демодулятором 912, который демодулирует принятую информацию. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что приемник 910 может представлять собой, например, Rake-приемник (например, в котором используется способ, по которому компоненты многолучевого сигнала по отдельности обрабатываются посредством множества корреляторов), приемник на базе MMSE, или приемник другого типа для разделения назначенных ему пользовательских устройств. Например, может использоваться множество приемников (например, по одному приемнику на антенну), и подобные приемники могут осуществлять связь друг с другом для предоставления улучшенных оценок пользовательских данных. Демодулированные символы анализируются процессором 914, который схож с процессором 1106, описанным выше со ссылкой на фиг.11, и который соединен с памятью 916, которая хранит в себе информацию, относящуюся к назначениям пользовательских устройств, справочным таблицам и т.п. Вывод приемника для каждой антенны может быть совместно обработан приемником 910 и/или процессором 914. Модулятор 918 может мультиплексировать сигнал для его передачи передатчиком 920 через передающие антенны 908 в пользовательские устройства 904.

Фиг.10 представляет собой иллюстрацию примера базовой станции 100 согласно различным аспектам настоящего изобретения. Базовая станция 1000 или ее части реализуют различные аспекты систем и способов, описанных в настоящем документе. Например, базовая станция 100 может определять информацию пилот-канала восходящей линии связи для последующей передачи, чтобы способствовать адаптивному мультиплексированию пилот-сигнала в соответствующем пользовательском оборудовании. Базовая станция 1000 может быть использована как любая из базовых станций 806, 808 системы 800 с фиг.8. Базовая станция 1000 включает в себя приемник 1002, передатчик 1004, процессор 1006, например, ЦПУ, интерфейс 1008 ввода/вывода и память 1010, которые соединены вместе посредством шины 1009, через которую различные элементы 1002, 1004, 1006, 1008 и 1010 могут обмениваться данными и информацией.

Секционированная антенна 1003, соединенная с приемником 1002, используется для приема данных и других сигналов, например, отчетов о состоянии канала от беспроводных терминалов из каждого сектора в ячейке данной базовой станции, причем секционированная антенна 1003 может содержать одну или более приемных антенн. Секционированная антенна 1005, соединенная с передатчиком 1004, используется для передачи данных и других сигналов, например, сигналов управления, пилот-сигналов, маяковых сигналов и т.п. в беспроводные терминалы 1200 (см. фиг.12) в каждом секторе ячейки данной базовой станции. В различных аспектах, базовая станция 1000 может применять множество приемников 1002 и множество передатчиков 1004. Например, для каждого сектора может использоваться отдельный приемник 1002 и отдельный передатчик 1004. Как описано выше, следует понимать, что возможны различные модификации. Например, в системе SU-MIMO может

использоваться множество передающих и приемных антенн, приемников и т.п. в базовой станции и пользовательском оборудовании. Аналогично, для систем SDMA множество пользователей могут передавать и принимать сигналы из базовой станции с множеством передающих и приемных антенн, приемников и т.п. Процессор 1006, может представлять собой Центральное Процессорное Устройство (ЦПУ) общего назначения. Процессор 1006 управляет работой базовой станции 100 под действием одной или более рутинных процедур 1018, хранимых в памяти 1010, и реализует настоящие способы. Интерфейс 1008 ввода/вывода обеспечивает соединение с другими сетевыми узлами, соединяя базовую станцию 1000 с другими базовыми станциями, маршрутизаторами доступа, узлами AAA-серверов, другими сетями и сетью Интернет. Память 1010 включает в себя рутинные процедуры 1018 и данные/информацию 1020.

Данные/информация 1020 включает в себя данные 1036, информацию 1038 последовательности назначения поднабора тонов, включающую в себя информацию 1040 времени символа удаления нисходящей линии связи и информацию 1042 тона нисходящей линии связи, а также данные/информацию 1044 беспроводного терминала, включающую в себя множество наборов информации беспроводного терминала: информацию 1046 беспроводного терминала 1 и информацию 1060 беспроводного терминала N. Каждый набор информации беспроводного терминала, например, информация 1046 беспроводного терминала 1, включает в себя данные 1048, ID 1050 терминала, ID 1052 сектора, информацию 1054 канала восходящей линии связи, информацию 1056 канала нисходящей линии связи и информацию 1058 режима.

Рутинные процедуры 1018 включают в себя рутинные процедуры 1022 связи и рутинные процедуры 1024 контроля базовой станции. Рутинные процедуры 1024 контроля базовой станции включают в себя модуль 1026 планировщика и рутинные процедуры 1028 сигнализации, включающие в себя рутинную процедуру 1030 назначения поднабора тонов для периодов символа удаления, рутинную процедуру 1032 назначения тона другой нисходящей линии для остальных периодов передачи символов, например, периодов вне времени передачи символов удаления, а также рутинную процедуру 1034 маякового сигнала.

Данные 1036 включают в себя данные, которые должны быть направлены в кодер 1014 передатчика 1004 для кодирования до их передачи в беспроводные терминалы, и принятые данные от беспроводных терминалов, которые были обработаны посредством декодера 1012 приемника 1002 после их приема. Информация 1040 времени символа удаления нисходящей линии связи включает в себя информацию структуры синхронизации кадра, такую как информацию структуры суперслота, слота маякового сигнала и ультраслота, а также информацию, задающую, является ли заданный период передачи символа периодом символа удаления, и, в случае, если этот период передачи символа является периодом символа удаления, то эта информация также указывает индекс периода символа удаления и то, является ли символ удаления точкой обнуления для усечения последовательности назначения поднабора тонов, используемой базовой станцией. Информация 1042 тона нисходящей линии связи включает в себя информацию, включающую в себя несущую частоту, назначенную базовой станции 100, номер и частоту тонов, а также набор поднаборов тонов, который должен быть назначен периодам символов удаления, и другие специфичные величины ячейки и сектора, такие как кривая, индекс кривой и тип сектора.

Данные 1048 могут включать в себя данные, которые были приняты беспроводным

терминалом 1 1200 от однорангового узла, данные, которые беспроводному терминалу 1 1200 требуется передать в одноранговый узел, и информацию обратной связи о качестве канала нисходящей линии связи. ID 1050 терминала представляет собой назначенный базовой станцией 1000 идентификатор (ID), который
 5 идентифицирует беспроводной терминал 1 1200. ID 1052 сектора включает в себя информацию, идентифицирующую сектор, в котором работает беспроводной терминал 1 1200. ID 1052 сектора может быть использован, например, для определения типа сектора. Информация 1054 канала восходящей линии связи включает в себя
 10 информацию, идентифицирующую сегменты канала, которые были назначены планировщиком 1026 для использования беспроводным терминалом 1 1200, например, сегменты канала потока обмена восходящей линии связи для данных, выделенные каналы управления восходящей линии связи для запросов, управления мощностью, управления тактированием, количества активных потоков и т.п. Каждый канал
 15 восходящей линии связи, назначенный беспроводному терминалу 1 1200, включает в себя один или более логических тонов, причем каждый логический тон формируется согласно скачкообразной последовательности восходящей линии связи в соответствии с различными аспектами настоящего изобретения. Информация 1056 канала
 20 нисходящей линии связи включает в себя информацию, идентифицирующую сегменты канала, которые были назначены планировщиком 1026 для передачи данных и/или информации в беспроводной терминал 1 1200, например, сегменты канала потока обмена нисходящей линии связи для пользовательских данных. Каждый канал
 25 нисходящей линии связи, назначенный беспроводному терминалу 1 1200, включает в себя один или более логических тонов, каждый из которых формируется согласно скачкообразной последовательности нисходящей линии связи. Информация 1058 режима включает в себя информацию, идентифицирующую рабочее состояние беспроводного терминала 1 1200, например, спящий режим, режим ожидания,
 30 включенное состояние.

Рутинные процедуры 1022 связи управляют базовой станцией 1000 таким образом, чтобы выполнять различные операции связи и реализовывать различные протоколы связи. Рутинные процедуры 1024 контроля базовой станции используются для
 35 управления базовой станцией 100, чтобы выполнять основные функции базовой станции, например, генерацию и прием сигнала, планирование, а также чтобы выполнять этапы способа некоторых аспектов, включая передачу сигналов в беспроводные терминалы, используя последовательности назначения поднаборов тонов в течение периодов передачи символов удаления.

Рутинная процедура 1028 сигнализации управляет работой приемника 1002 с его декодером 1012 и передатчика 1004 с его передатчиком 1014. Рутинная процедура 1028
 40 сигнализации несет ответственность за управление генерацией передаваемых данных 1036 и информации управления. Рутинная процедура 1030 назначения поднабора тонов формирует поднабор тонов, который должен быть использован в
 45 периоде передачи символа удаления, используя способ аспекта настоящего изобретения данные/информацию 1020, включающую в себя информацию 1040 времени символа удаления нисходящей линии связи и ID 1052 сектора.

Последовательности назначения поднабора тонов нисходящей линии связи
 50 отличаются для каждого типа сектора в ячейке и для смежных сот. Беспроводные терминалы 1200 принимают сигналы в периодах передачи символа удаления согласно последовательностям назначения поднабора тонов нисходящей линии связи. Базовая станция 100 использует те же последовательности назначения поднабора тонов

нисходящей линии связи, чтобы генерировать передаваемые сигналы. Рутинная процедура 1032 скачкообразного назначения тонов другой нисходящей линии связи формирует последовательности скачкообразной схемы тонов нисходящей линии связи, используя информацию 1042 тона нисходящей линии связи и информацию 1056 канала нисходящей линии связи для периодов передачи символов, отличных от периодов передачи символов удаления. Последовательности скачкообразной схемы тонов нисходящей линии синхронизируются по секторам ячейки. Рутинная процедура 1034 маякового сигнала управляет передачей маякового сигнала, например, сигнала относительно высокой мощности, который сконцентрирован на одном или нескольких тонах и который может быть использован для целей синхронизации, например, для синхронизации структуры тактирования кадра сигнала нисходящей линии связи и, следовательно, последовательности назначения поднабора тонов относительно границы ультраслота.

Фиг.11 представляет собой иллюстрацию системы 110, которая может быть использована в связи со схемами оптимизации пилот-сигнала, описанными в настоящем документе. Система 1100 содержит приемник 1102, который принимает сигнал из, например, одной или более приемных антенн, выполняет типовые операции с принятым сигналом (например, фильтрует, усиливает, преобразует с понижением частоты и т.п.) и оцифровывает обработанный сигнал, чтобы получить выборки. Механизм 1104 управления пилот-сигналом может предоставлять принятые символы пилот-сигнала в процессор 1106 для оценки канала. Процессор 1106 может представлять собой процессор, выделенный для анализа информации, принятой компонентом 1102 приемника, и/или для генерации информации для передачи передатчиком 1114. Процессор 1106 может представлять собой процессор, который управляет одной или более частями системы 110, и/или процессор, который анализирует информацию, принятую приемником 1102, генерирует информацию для передачи передатчиком 1114 и управляет одной или более частями системы 1100. Система 1100 может включать в себя компонент 1108 оптимизации, который может оптимизировать производительность пользовательского оборудования до, в течение и/или после выполнения измерений в отношении одной или более технологий и/или частот. Компонент 1108 оптимизации может быть интегрирован в процессор 1106. Очевидно, что компонент 1108 оптимизации может включать в себя оптимизирующий код, который выполняет функциональный анализ в связи с запросом интервалов измерений. Оптимизирующий код может использовать способы, основанные на искусственном интеллекте, при выполнении определений логических выводов и/или вероятностных определений и/или статистических определений в связи со схемами кодирования и декодирования.

Система (пользовательское оборудование) 1100 может, в дополнение, содержать память 1110, которая функционально связана с процессором 1106 и которая хранит в себе такую информацию, как информация интервала измерений, информация планирования и т.п., причем подобная информация может быть применена в связи с назначением интервалов измерения и выполнением измерений в течение интервала измерения. Память 1110 может дополнительно хранить в себе протоколы, связанные с генерацией справочных таблиц и т.п., так что система 1100 может использовать сохраненные протоколы и/или алгоритмы для увеличения пропускной способности системы. Очевидно, что описанные компоненты хранилища данных (например, памяти) могут представлять собой либо энергозависимую память, либо энергонезависимую память, или они могут включать в себя как энергозависимую, так

и энергонезависимую память. Например, энергонезависимая память может включать в себя, но не ограничивается перечисленным, Постоянное Запоминающее Устройство (ПЗУ), Программируемое ПЗУ (ППЗУ), Электрически Программируемое ПЗУ (ЭСПЗУ), Электрически Стираемое Программируемое ПЗУ (ЭСППЗУ) или флэш-память. Энергозависимая память может включать в себя Оперативное Запоминающее Устройство (Random Access Memory, RAM), которое действует как внешняя кэш-память. Например, RAM может быть доступно во множестве форм, таких как Синхронное RAM (SRAM), Динамическое RAM (DRAM), Синхронное DRAM (SDRAM), SDRAM с Удвоенной Скоростью Передачи Данных (DDR SDRAM), Усовершенствованное SDRAM (ESDRAM), Synchlink DRAM (SLDRAM) и Rambus RAM (DRRAM). Память 1110 может содержать, без каких-либо ограничений, перечисленные и любые другие подходящие типы памяти. Процессор 1106 соединен с механизмом 1112 обратной связи пилот-сигнала и передатчиком 1114, который передает модулированный сигнал.

Фиг.12 представляет собой иллюстрацию примера беспроводного терминала (например, конечного узла, мобильного устройства и т.п.) 1200, который может быть использован в качестве любого из беспроводных терминалов (например, EN(1) 836 системы 800 с фиг.8). Беспроводной терминал 1200 включает в себя приемник 1202, включающий в себя декодер 1212, передатчик 1204, включающий в себя кодер 1214, процессор 1206 и память 1208, которые соединены вместе посредством шины 1210, через которую различные элементы 1202, 1204, 1206, 1208 могут обмениваться данными и информацией. Антенна 1203, используемая для приема сигналов из базовой станции, соединена с приемником 1202. Антенна 1205, используемая для передачи сигналов, например, в базовую станцию, соединена с передатчиком 1204. Как описано выше, следует понимать, что возможны различные модификации. Например, в системе SU-MIMO может использоваться множество передающих и приемных антенн, приемников и т.п. в базовой станции и пользовательском оборудовании. Аналогично, для систем SDMA множество пользователей могут передавать и принимать сигналы из базовой станции с множеством передающих и приемных антенн, приемников и т.п.

Процессор 1206, например, ЦПУ, управляет работой беспроводного терминала 1200 и реализует способы путем выполнения рутинных процедур 1220 и использования данных/информации 1222 в памяти 1208.

Для иллюстративной системы OFDMA, данные/информация 1222 включает в себя пользовательские данные 1234, пользовательскую информацию 1236 и информацию 1250 назначения поднабора тонов. Пользовательские данные 1234 могут включать в себя данные, предназначенные для однорангового узла, которые могут быть направлены в кодер 1214 для кодирования до их передачи передатчиком 1204 в базовую станцию 1000, а также данные, которые были приняты из базовой станции 1000 и обработаны декодером 1212 в приемнике 1202. Пользовательская информация 1236 включает в себя информацию 1238 канала восходящей линии связи, информацию 1240 канала нисходящей линии связи, информацию 1242 ID терминала, информацию 1244 ID базовой станции, информацию 1246 ID сектора и информацию 1248 режима. Информация 1238 канала восходящей линии связи включает в себя информацию, идентифицирующую сегменты каналов восходящей линии связи, которые были назначены базовой станцией 1000 для использования беспроводным терминалом 1200 при выполнении передачи в базовую станцию 1000. Каналы восходящей линии связи могут включать в себя каналы потока обмена восходящей линии связи, выделенные каналы управления, например, каналы запроса,

каналы управления мощностью и каналы управления тактированием. Для иллюстративного примера системы OFDMA, каждый канал восходящей линии связи включает в себя один или более логических тонов, каждый из которых формируется согласно последовательности скачкообразной смены тонов восходящей линии связи. В некоторых вариантах осуществления, скачкообразные последовательности восходящей линии связи отличаются для разных типов секторов ячейки и для смежных сот.

Информация 1240 канала нисходящей линии связи включает в себя информацию, идентифицирующую сегменты канала нисходящей линии связи, которые были назначены базовой станцией беспроводному терминалу 120 для использования, когда базовая станция передает данные/информацию в беспроводной терминал 1200. Каналы нисходящей линии связи могут включать в себя каналы потока обмена нисходящей линии связи и каналы назначения, причем каждый канал нисходящей линии связи включает в себя один или более логических тонов, каждый из которых формируется согласно скачкообразной последовательности нисходящей линии, которая синхронизируется между каждым сектором ячейки.

Пользовательская информация 1236 включает в себя информацию 1242 ID терминала, которая назначается базовой станцией 1000, информацию 1244 ID базовой станции, которая идентифицирует конкретную базовую станцию 1000, с которой беспроводной терминал установил соединение, и информацию 1246 ID сектора, которая идентифицирует конкретный сектор ячейки, в котором в текущее время находится беспроводной терминал 1200. Для иллюстративной системы OFDMA, информация 1244 ID базовой станции обеспечивает величину кривой ячейки, а информация 1246 ID сектора обеспечивает тип индекса сектора, причем величина кривой ячейки и тип индекса сектора могут быть использованы для получения последовательностей скачкообразной смены тонов. Информация 1248 режима, которая также входит в состав пользовательской информации 1236, идентифицирует, в каком режиме находится беспроводной терминал 1200: спящем режиме, режиме ожидания или включенном состоянии.

В некоторых вариантах осуществления OFDMA, информация 1250 последовательности назначения поднабора тонов включает в себя информацию 1252 времени символа удаления нисходящей линии связи и информацию 1254 тона нисходящей линии связи. Информация 1254 тона нисходящей линии связи включает в себя информацию, включающую в себя несущую частоту, назначенную базовой станции 100, номер и частоту тонов, а также набор поднаборов тонов, который должен быть назначен периодам передачи символов удаления, и другие специфичные величины ячейки и сектора, такие как кривая, индекс кривой и тип сектора.

Рутинные процедуры 1220 включают в себя рутинные процедуры 1224 связи и рутинные процедуры 1226 контроля беспроводного терминала. Рутинные процедуры 1224 связи управляют различными протоколами связи, используемыми беспроводным терминалом 1200. Рутинные процедуры 1226 контроля беспроводного терминала управляют базовыми функциями беспроводного терминала 1200, включая управление приемником 1202 и передатчиком 1204. Рутинные процедуры 1226 контроля беспроводного терминала включают в себя рутинные процедуры 1228 сигнализации. В некоторых вариантах осуществления OFDMA, рутинная процедура 1230 назначения поднабора тонов использует пользовательские данные/информацию 1222, включающую в себя информацию 1240 канала нисходящей линии связи, информацию 1244 ID базовой станции, например, индекс кривой и тип

сектора, информацию 1254 тона нисходящей линии связи, чтобы генерировать последовательности назначения поднабора тонов нисходящей линии связи согласно некоторым вариантам осуществления и обрабатывать принятые данные, переданные из базовой станции 1000.

Способы некоторой иллюстративной реализации могут быть реализованы посредством программного обеспечения, аппаратного обеспечения и/или комбинации программного и аппаратного обеспечения. Некоторые варианты осуществления направлены на устройство, например, мобильный узел, такой как мобильный терминал, базовая станция или система связи, которая может осуществлять некоторую иллюстративную реализацию. Некоторые иллюстративные реализации также направлены на способы, например, способ управления и/или работы мобильных узлов, базовых станций и/или систем связи, например, хостов, согласно некоторым иллюстративным реализациям. Некоторые иллюстративные реализации также направлены на машиночитаемые носители, например, ПЗУ, ОЗУ, компакт-диски, жесткие диски и т.п., которые включают в себя машиночитаемые инструкции для управления машиной в целях реализации одного или более этапов согласно некоторым иллюстративным реализациям.

В различных иллюстративных реализациях, описанные выше узлы реализованы посредством одного или более модулей, чтобы выполнять этапы, соответствующие одному или более способам некоторых иллюстративных реализаций, например, этапы обработки сигнала, генерации сообщения и/или передачи. Соответственно, в некоторых иллюстративных реализациях различные отличительные особенности осуществлены посредством модулей. Подобные модули могут быть реализованы с использованием программного обеспечения, аппаратного обеспечения или комбинации программного обеспечения и аппаратного обеспечения. Многие из вышеописанных способов или этапов способов могут быть реализованы с использованием выполняемых машиной команд, таких как программное обеспечение, содержащееся в машиночитаемом средстве, таком как запоминающее устройство, ОЗУ, дискета и тому подобное, чтобы контролировать машину, например, компьютер общего назначения, снабженный дополнительной аппаратной частью или без нее, чтобы реализовать все или части вышеописанных способов, например, в одном или более узлах. Соответственно, среди прочего некоторые варианты осуществления нацелены на машиночитаемое средство, включающее в себя выполняемые машиной команды для приведения машины, например, процессора и связанного аппаратного обеспечения, к выполнению одного или более этапов вышеописанного(ых) способа(ов).

С учетом вышеизложенного описания иллюстративных реализаций, специалистам в данной области техники будут очевидны различные дополнительные вариации способов и устройств некоторых иллюстративных реализаций. Подобные вариации следует рассматривать как входящие в объем соответствующих иллюстративных реализаций. Способы и устройство некоторых иллюстративных реализаций могут быть использованы, и в различных вариантах осуществления используются, с CDMA, OFDM и/или различными другими видами способов связи, которые могут использоваться для предоставления беспроводных линий связи между узлами доступа и мобильными узлами. В некоторых иллюстративных реализациях узлы доступа реализованы как базовые станции, которые устанавливают линии связи с мобильными узлами, используя OFDM и/или CDMA. В различных вариантах осуществления мобильные узлы реализованы как ноутбуки, персональные цифровые секретари (PDA)

или другие портативные устройства, включающие в себя цепи приемника/передатчика и логику и/или рутинные процедуры, для осуществления способов некоторых вариантов осуществления.

5 Должно быть очевидно, что согласно одному или более описанным здесь аспектам, относительно определения информации пилот-канала восходящей линии связи могут
быть сделаны логические выводы. В использованном здесь значении, термин
"логический вывод" или "логическое умозаключение" обозначает логическую
10 обработку или процесс умозаключений о состояниях системы, окружения и/или пользователя, мобильного устройства, активных потоков восходящей линии связи и базовой станции на основании наблюдений в виде захваченных событий и/или данных. Логический вывод может быть применен для идентификации особого контекста или действия, или может быть использован для генерации распределения вероятностей для состояний, например. Логический вывод может быть вероятностным, то есть, он
15 может представлять собой вычисление распределения вероятностей определенных состояний на основании некоторых данных и событий. Логический вывод также может относиться к способам, применяемым для составления событий высшего уровня из ряда событий и/или данных. Результатом подобного логического вывода
20 является построение новых событий или действий из ряда наблюдаемых событий и/или сохраненных данных событий, независимо от того, коррелируются ли эти события в малом временном интервале, и от того, исходят ли эти события или данные из одного или нескольких источников событий и данных.

Согласно одному примеру, один или более из представленных выше способов
25 могут включать в себя выполнение логических выводов, относящихся к определению активных потоков восходящей линии связи, чтобы облегчить адаптивное мультиплексирование пилот-канала восходящей линии связи. Согласно еще одному примеру, может быть сделан логический вывод, относящийся к оценке вероятности
30 желательного сигнала, который можно отличить от одного или более нежелательных сигналов на основании набора пилот-сигналов восходящей линии связи. Следует понимать, что вышеописанные примеры являются иллюстративными по своей природе, и они не предназначены для ограничения количества логических выводов, которые могут быть сделаны, или способа, по которому эти выводы могут быть
35 сделаны в связи с различными вариантами осуществления и/или способами, описанными в настоящем документе.

Фиг.13 представляет собой иллюстрацию не ограничивающего примера
структурной схемы системы связи с оптимизацией пилот-сигнала согласно различным
40 аспектам настоящего изобретения, которая включает в себя систему 1310 передатчика (например, базовую станцию и т.п.) и систему 1350 приемника (например, UE, пользовательское оборудование, мобильный узел и т.п.) в системе 1300 с Множеством Входов и Множеством Выходов (МММО). В системе 1310 передатчика данные потока обмена для некоторого количества потоков данных предоставляются из
45 источника 1312 данных в процессор 1314 данных передачи. В одной иллюстративной реализации каждый поток данных передается через соответствующую передающую антенну. Чтобы обеспечить кодированные данные, процессор 1314 данных передачи форматирует, кодирует и перемежает данные потока обмена для каждого потока
50 данных на основании определенной схемы кодирования, выбранной для этого потока данных. Согласно различным иллюстративным реализациям описанных систем и способов, система 1310 передатчика способствует выполнению схем оптимизации пилот-сигнала путем передачи в систему 1350 приемника информации пилот-канала

восходящей линии связи.

Кодированные данные для каждого потока данных могут быть мультиплексированы с данными пилот-сигнала по способу OFDM. Данные пилот-сигнала, как правило, представляют собой известный шаблон данных, который
 5 обрабатывается известным образом и который может быть использован в приемнике для оценки характеристики канала. Скорость передачи данных, кодирование и модуляция для каждого потока данных могут быть определены инструкциями, выполняемыми процессором 1330.

Далее, модулированные символы для всех потоков данных предоставляются в процессор 1320 передачи, который может дополнительно обработать модулированные символы (например, для OFDM). Процессор 1320 передачи, далее, передает N_T потоков символов в N_T передатчиков 1322a-1322t. В некоторых вариантах осуществления процессор 1320 передачи применяет весовые коэффициенты
 15 формирования луча к символам потоков данных и к антенне, с которой этот символ передается.

Каждый передатчик 1222 принимает и обрабатывает соответствующий поток символов, чтобы обеспечить один или более аналоговых сигналов, и дополнительно
 20 обрабатывает (например, усиливает, фильтрует и преобразует с повышением частоты) аналоговые сигналы, чтобы обеспечить модулированный сигнал, подходящий для передачи по ММО-каналу. Далее, N_T модулированных сигналов из передатчиков 1322a-1322t передаются с N_T антенн 1324a-1324t, соответственно. В системе 1350 приемника переданные модулированные сигналы принимаются N_R
 25 антеннами 1352a-1352r, и принятый сигнал с каждой антенны 1352 обеспечивается в соответствующий приемник 1354a-1354r. Каждый приемник 1354 обрабатывает (например, фильтрует, усиливает и преобразует с понижением частоты) соответствующий принятый сигнал, оцифровывает обработанный сигнал, чтобы
 30 обеспечить выборки, и дополнительно обрабатывает выборки, чтобы обеспечить соответствующий поток "принятых" символов.

Процессор 1360 данных приема, далее, принимает и обрабатывает N_R потоков принятых символов из N_R приемников 1354 на основании конкретного способа
 35 обработки, чтобы обеспечить N_T потоков "детектированных" символов. Далее, процессор 1360 данных приема демодулирует, выполняет обратное перемежение и декодирует каждый поток детектированных символов, чтобы восстановить данные потока обмена для этого потока данных. Обработка, выполняемая процессором 1360
 40 данных приема, дополняет обработку, выполняемую процессором 1320 ММО-передачи и процессором 1314 данных передачи в системе 1310 передатчика.

Процессор 1370 периодически определяет, какую матрицу предварительного кодирования необходимо использовать, как описано выше. Процессор 1370 формирует сообщение обратной линии, содержащее часть индекса матрицы и часть
 45 величины ранга. Сообщение обратной линии может содержать различные типы информации относительно линии связи и/или принятого потока данных. Согласно различным аспектам настоящего изобретения, в ответ на получение соответствующей информации пилот-канала восходящей линии связи из системы 1310 передатчика, система 1350 приемника оптимизирует пилот-канал согласно предопределенной
 50 функции. Сообщение обратной линии, далее, обрабатывается процессором 1338 данных передачи, который также принимает данные потока обмена для некоторого количества потоков данных из источника 1336 данных, модулируется посредством модулятора 1380, обрабатывается посредством передатчиков 1354a-1354r и передается

обратно в систему 1310 передатчика.

В системе 1310 передатчика модулированные сигналы из системы 1350 приемника принимаются антеннами 1324, обрабатываются приемниками 1322, демодулируются демодулятором 1340 и обрабатываются процессором 1342 данных приема, чтобы

извлечь сообщение обратной линии, переданное системой 1350 приемника. Процессор 1330, далее, определяет, какую матрицу предварительного кодирования необходимо использовать для определения весовых коэффициентов формирования луча, и, далее, обрабатывает извлеченное сообщение. Согласно различным аспектам настоящего изобретения, в ответ на получение мультиплексированных пилот-сигналов из системы приемника 1350, система 1310 передатчика демультимплексирует мультиплексированный пилот-канал согласно предопределенной функции и соответствующей информации пилот-канала восходящей линии связи.

Фиг.14 представляет собой иллюстрацию устройства 1400, которое способствует оптимизации пилот-сигнала согласно различным не ограничивающим иллюстративным реализациям систем и способов, описанных в настоящем документе. Например, устройство 1400 может находиться, по меньшей мере, частично в базовой станции. Следует понимать, что устройство 1400 показано в виде функциональных блоков, которые могут быть функциональными блоками, которые представляют функции, реализуемые процессором, программным обеспечением или их комбинацией (например, аппаратно-программным обеспечением). Устройство 1400 включает в себя логическую группу 1402 электрических компонентов, которые функционируют совместно. Например, логическая группа 1402 может включать в себя электрический компонент 1404 для определения и передачи информации пилот-канала восходящей линии связи в базовую станцию. В качестве не ограничивающего примера, информация пилот-канала восходящей линии связи может включать в себя количество активных потоков, которые необходимо мультиплексировать, количество доступных ресурсных блоков и/или начальную позицию частоты пилот-сигнала, любую комбинацию перечисленных и т.п. Дополнительно логическая группа 1402 может включать в себя электрический компонент 1406 для приема сигналов, представляющих управление пилот-сигналом, как более подробно описано выше со ссылкой на Фиг.4, 6 и 7. Логическая группа 1402 может дополнительно включать в себя электрический компонент 1408 для обработки сигналов управления пилот-каналом согласно предопределенной функции от информации пилот-канала восходящей линии связи. В добавление, устройство 1400 может включать в себя память 1410, которая хранит в себе инструкции для выполнения функций, связанных с электрическими компонентами 1404, 1406 и 1408. Несмотря на то, что они показаны как отдельные элементы, находящиеся вне памяти 1410, один или более из электрических компонентов 1404, 1406 и 1408 могут быть интегрированы в память 1410.

Фиг.15 представляет собой иллюстрацию устройства 1500, которое осуществляет оптимизацию пилот-сигнала согласно различным не ограничивающим иллюстративным реализациям систем и способов, описанных в настоящем документе. Устройство 1500 может находиться, по меньшей мере, частично в беспроводном терминале, например. Следует понимать, что устройство 1500 показано в виде функциональных блоков, которые представляют функции, реализуемые процессором, программным обеспечением или их комбинацией (например, аппаратно-программным обеспечением). Устройство 1500 включает в себя логическую группу 1502 электрических компонентов, которые функционируют совместно. Например, логическая группа 1502 может включать в себя электрический

компонент 1504 для приема и обработки информации пилот-канала восходящей линии связи. Например, электрический компонент 1504 может включать в себя электрический компонент для приема и обработки информации пилот-канала восходящей линии связи, как описано выше со ссылкой на фиг.14. Дополнительно логическая группа 1502 может включать в себя электрический компонент 1506 для обработки данных управления пилот-сигналов в зависимости от информации пилот-канала восходящей линии связи, как более подобно описано выше со ссылкой на фиг.4, 6 и 7. Дополнительно логическая группа 1502 может включать в себя электрический компонент 1508 для передачи данных обратной связи пилот-сигнала. В добавление, устройство 1500 может включать в себя память 1510, которая хранит в себе инструкции для выполнения функций, связанных с электрическими компонентами 1504, 1506 и 1508. Несмотря на то, что они показаны как отдельные элементы, находящиеся вне памяти 1510, один или более из электрических компонентов 1504, 1506 и 1508 могут быть интегрированы в память 1510.

Следует понимать, что описанные в настоящем документе иллюстративные реализации могут быть осуществлены посредством аппаратного обеспечения, программного обеспечения, аппаратно-программного обеспечения, межплатформенного программного обеспечения, микрокода или их любой комбинации. Для аппаратной реализации, процессорные блоки в пользовательском оборудовании или сетевом устройстве могут быть реализованы в одной или более специализированных интегральных схемах, цифровых процессорах сигналов, устройствах обработки цифровых сигналов, программируемых логических устройствах, программируемых вентильных матрицах, процессорах, контроллерах, микроконтроллерах, микропроцессорах, электронных устройствах, других электронных блоках, устроенных для выполнения описанных здесь функций, или их комбинациях.

Когда системы и/или способы реализуются посредством программного обеспечения, аппаратно-программного обеспечения, межплатформенного программного обеспечения или микрокода, программного кода или сегментов кода, последние могут храниться на машиночитаемом носителе, таком как компонент хранения. Сегмент кода может представлять процедуру, функцию, подпрограмму, программу, рутинную процедуру, подпрограмму, модуль, пакет программного обеспечения, класс или любую комбинацию инструкций, структур данных или операторов программы. Сегмент кода может быть связан с другим сегментом кода или аппаратной схемой посредством передачи и/или приема информации, данных, аргументов, параметров или содержимого памяти. Информация, аргументы, параметры, данные и т.п. могут быть переданы, перенаправлены или транслированы, используя любое подходящее средство, включая совместное использование памяти, обмен сообщениями, пересылку маркера, сетевую передачу и т.п.

В случае программной реализации, описанные здесь способы могут быть реализованы посредством модулей (например, процедур, функций и т.п.), которые выполняют описанные здесь функции. Программные коды могут храниться в блоках памяти, и они могут выполняться процессорами. Блок памяти может быть реализован в самом процессоре или вне процессора. В последнем случае он может быть соединен с процессором различными средствами.

Выше были описаны примеры раскрытого изобретения. Само собой разумеется, что невозможно описать все возможные комбинации компонентов или методологий для целей описания сущности изобретения, однако специалистам в данной области техники

будет очевидно, что возможны различные дополнительные комбинации и обращения. Соответственно, предполагается, что настоящее изобретение охватывает все подобные изменения, модификации и вариации, которых входят в рамки сущности и объема прилагаемой формулы изобретения. Дополнительно значение термина "включает в себя", использованного в описании или формуле изобретения, следует понимать во "включающем" смысле, аналогично термину "содержащий", использованному в пунктах формулы изобретения как переходное слово.

Формула изобретения

1. Способ оптимизации пилот-сигнала в системе беспроводной связи, содержащий этапы, на которых:

определяют (604) информацию пилот-канала восходящей линии связи в базовой станции;

передают информацию пилот-канала восходящей линии связи в один или более взаимодействующих беспроводных терминалов, чтобы способствовать оптимизации пилот-сигнала путем участия в одной или более выбранных операциях управления пилот-каналом; и

выполняют мониторинг (606) и управляют операциями мощности, выполняемыми на одном или более взаимодействующих беспроводных терминалах согласно одной или более выбранным операциям управления пилот-каналом,

причем операции мощности, выполняемые на одном или более взаимодействующих беспроводных терминалах, относятся к скорости передачи данных и/или состоянию пилот-канала одного или более беспроводных терминалов,

причем способ отличается тем, что операции мощности содержат адаптацию пилот-сигнала в зависимости от наличия или отсутствия усиления пилот-сигнала.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что операции мощности содержат, по меньшей мере, одно из следующего:

a) детектирование повышения уровня пилот-сигнала по сравнению с ранее переданным временным слотом и передачу команд управления мощностью так, чтобы один или более взаимодействующих беспроводных терминалов не изменяли их среднюю мощность передачи,

b) нормализацию измерения отношения сигнал-шум пилот-сигнала для компенсации усиления пилот-сигнала, в частности, когда пилот-сигнал оценивается посредством сравнения отношения сигнал-шум пилот-сигнала, принятого в течение временного слота с усилением, с отношением сигнал-шум пилот-сигнала, принятого в период времени, когда он не был усилен,

c) деактивацию управления мощностью в первом временном слоте беспроводной передачи, который может иметь усиленный пилот-сигнал, в частности, когда управление мощностью деактивируется при условии, что нормализованное отношение сигнал-шум не изменялось по сравнению с предыдущим временным слотом,

d) измерение мощности или отношения сигнал-шум, принятых по каналу управления, и, если наличие существенной мощности детектируется в одном или более взаимодействующих беспроводных терминалах, интерпретацию пилот-сигнала как сигнала, который может быть усиленным,

e) деактивацию управления мощностью в начале каждого временного интервала передачи, где один или более взаимодействующих беспроводных терминалов могут осуществлять передачу с усиленным пилот-сигналом,

f) деактивацию управления мощностью в случае, когда один или более

взаимодействующих беспроводных терминалов действует, чтобы усилить пилот-сигнал, и

г) игнорирование сигналов уменьшения «down» от сот, передающих усиленный пилот-сигнал.

3. Способ по п.1 или 2, дополнительно содержащий этап, на котором автономно повышают уровень мощности одного или более каналов управления.

4. Способ по п.1 или 2, дополнительно содержащий этап, на котором автономно увеличивают уровень мощности одного или более каналов управления до выбранного уровня мощности, который выше порогового уровня мощности, в зависимости от скорости передачи данных канала данных.

5. Способ по п.4, дополнительно содержащий этап, на котором снижают уровень мощности одного или более каналов управления до порогового уровня.

6. Способ по п.1 или 2, дополнительно содержащий этап, на котором повышают уровень мощности одного или более усовершенствованных каналов управления до выбранного уровня мощности, который выше порогового уровня мощности.

7. Способ по п.6, дополнительно содержащий этап, на котором декодируют один или более усовершенствованных каналов управления и обращают сигналы модуляции, чтобы трансформировать один или более усовершенствованных каналов управления в опорный пилот-сигнал.

8. Способ по п.7, дополнительно содержащий этап, на котором комбинируют опорный пилот-сигнал с одним или более каналами управления, чтобы обеспечить опорную фазу и/или амплитуду для демодуляции других одного или более каналов управления.

9. Способ по п.1 или 2, дополнительно содержащий этап, на котором передают в базовую станцию данные обратной связи пилот-сигнала, представляющие рабочее состояние пилот-канала.

10. Способ по п.9, в котором операции управления мощностью, выполняемые на одном или более беспроводных терминалах, зависят от скорости передачи данных между одним или более взаимодействующими беспроводными терминалами и базовой станцией.

11. Устройство связи, содержащее:

средство (912) для определения информации пилот-канала восходящей линии связи в базовой станции (902);

средство (920) для передачи информации пилот-канала восходящей линии связи в один или более взаимодействующих беспроводных терминалов (904) для обеспечения оптимизированного пилот-сигнала, чтобы участвовать в одной или более выбранных операциях управления пилот-каналом; и

средство (914) для выполнения мониторинга и управления операциями мощности, выполняемыми на одном или более взаимодействующих беспроводных терминалах (904) согласно одной или более выбранным операциям управления пилот-каналом,

причем устройство связи отличается тем, что средство (914) для выполнения мониторинга и управления операциями мощности выполняет адаптацию пилот-сигнала в зависимости от наличия или отсутствия усиления пилот-сигнала.

12. Устройство связи по п.11, отличающееся тем, что средство (914) для выполнения мониторинга и управления операциями мощности сконфигурировано для выполнения, по меньшей мере, одного из следующего:

а) детектирования повышения уровня пилот-сигнала по сравнению с ранее

переданным временным слотом, и передачи команд управления мощностью так, чтобы один или более взаимодействующих беспроводных терминалов не изменяли их среднюю мощность передачи,

5 b) нормализации измерения отношения сигнал-шум пилот-сигнала для компенсации усиления пилот-сигнала, в частности, оценивая пилот-сигнал посредством сравнения отношения сигнал-шум пилот-сигнала, принятого в течение временного слота с усилением, с отношением сигнал-шум пилот-сигнала, принятого в период времени, когда он не был усилен,

10 c) деактивации управления мощностью в первом временном слоте беспроводной передачи, который может иметь усиленный пилот-сигнал, в частности, деактивируя управление мощностью при условии, что нормализованное отношение сигнал-шум не изменилось по сравнению с предыдущим временным слотом,

15 d) измерения мощности или отношения сигнал-шум, принятых по каналу управления, и, если наличие существенной мощности детектируется в одном или более взаимодействующих беспроводных терминалах, интерпретации пилот-сигнала как сигнала, который может быть усиленным,

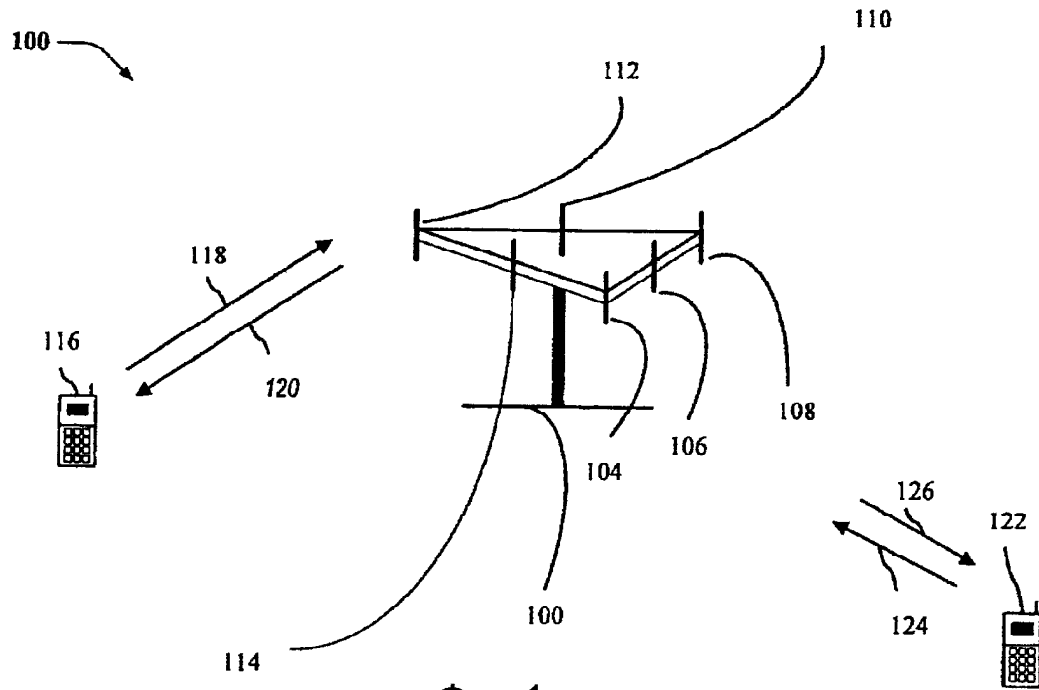
20 e) деактивации управления мощностью в начале каждого временного интервала передачи, где один или более взаимодействующих беспроводных терминалов могут осуществлять передачу с усиленным пилот-сигналом,

 f) деактивации управления мощностью в случае, когда один или более взаимодействующих беспроводных терминалов действует, чтобы усилить пилот-сигнал, и

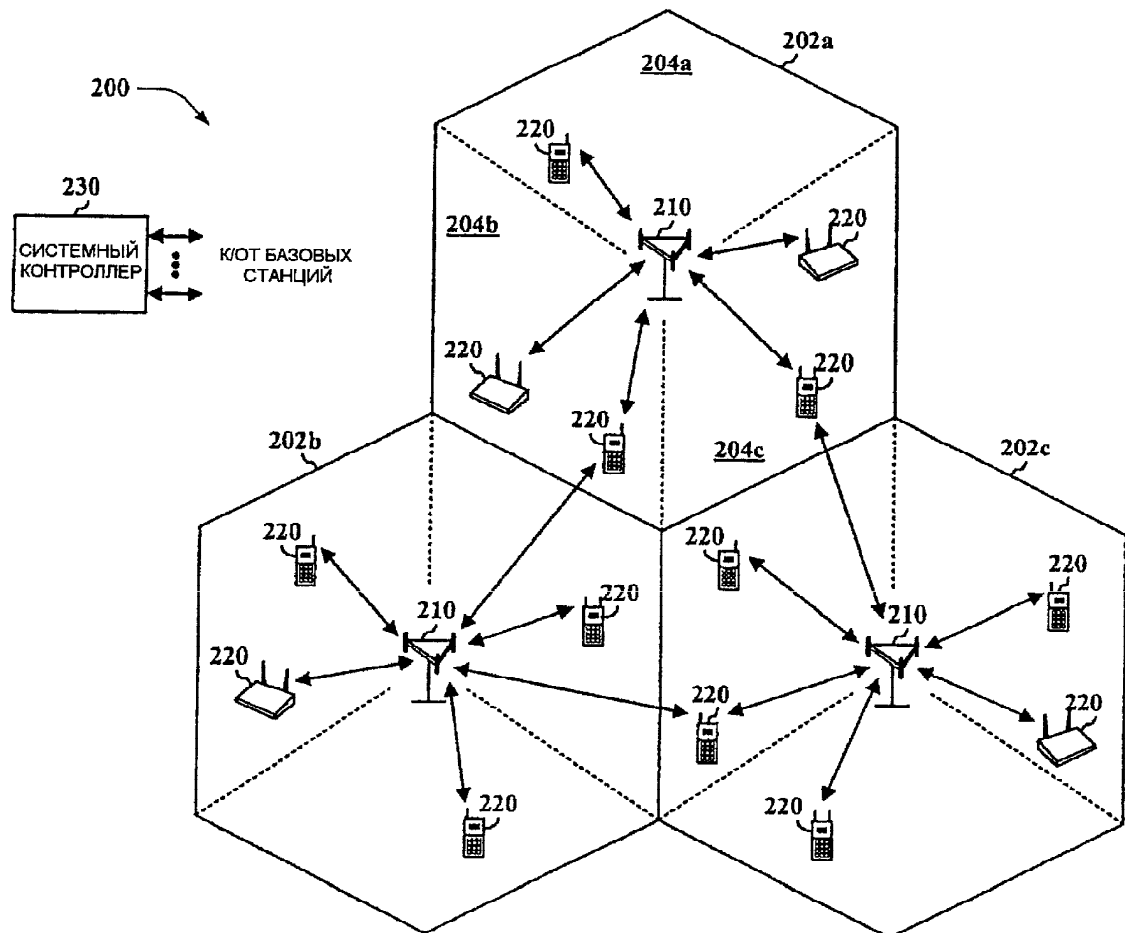
25 g) игнорирования сигналов уменьшения «down» от сот, передающих усиленный пилот-сигнал.

13. Устройство связи по п.11 или 12, дополнительно содержащее средство для передачи данных состояния и операции пилот-сигнала.

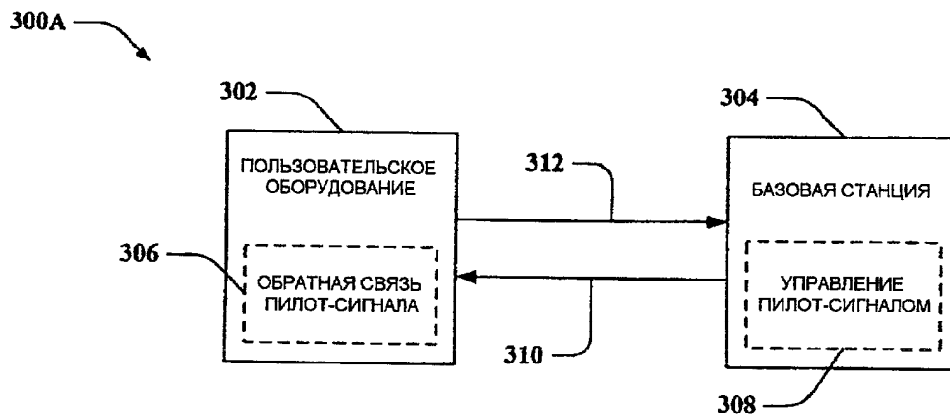
30 14. Машиночитаемый носитель, содержащий сохраненные в нем выполняемые компьютером инструкции, которые побуждают компьютер выполнять способ по любому из пп.1-10.



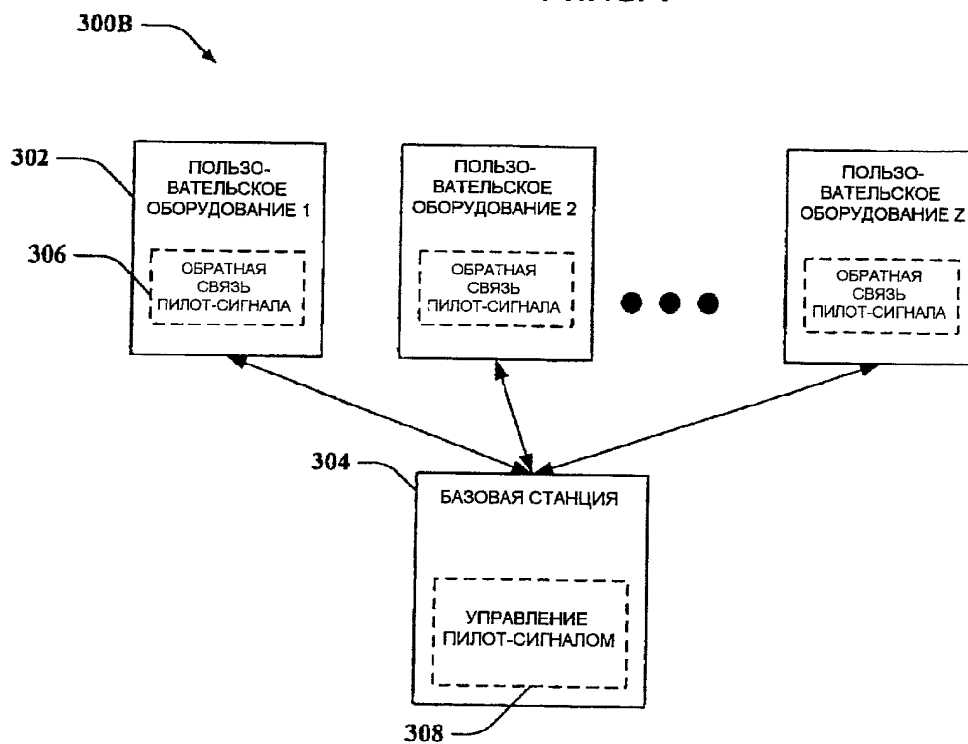
Фиг. 1



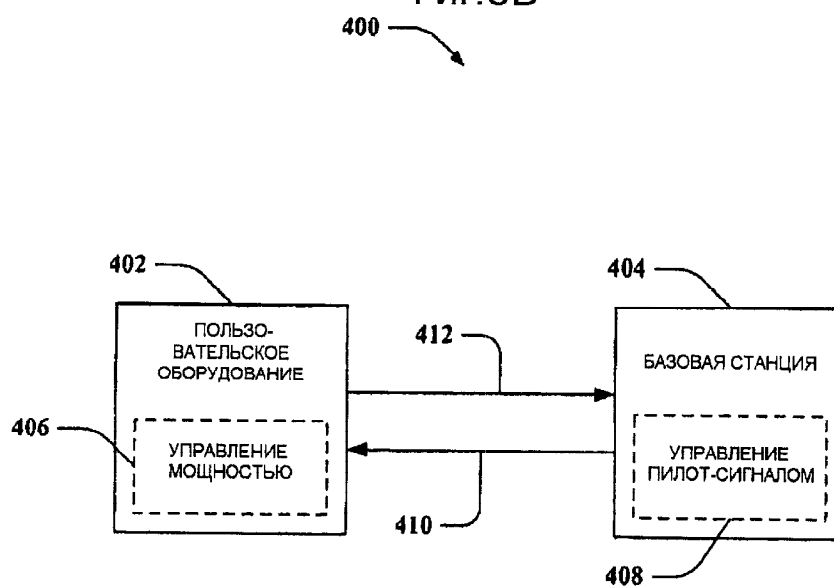
Фиг. 2



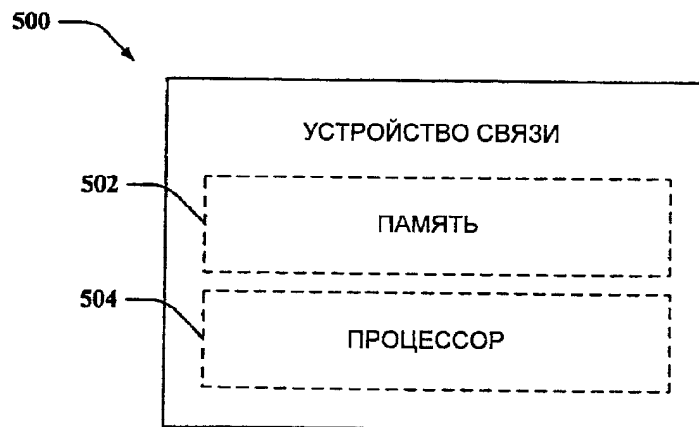
Фиг.3А



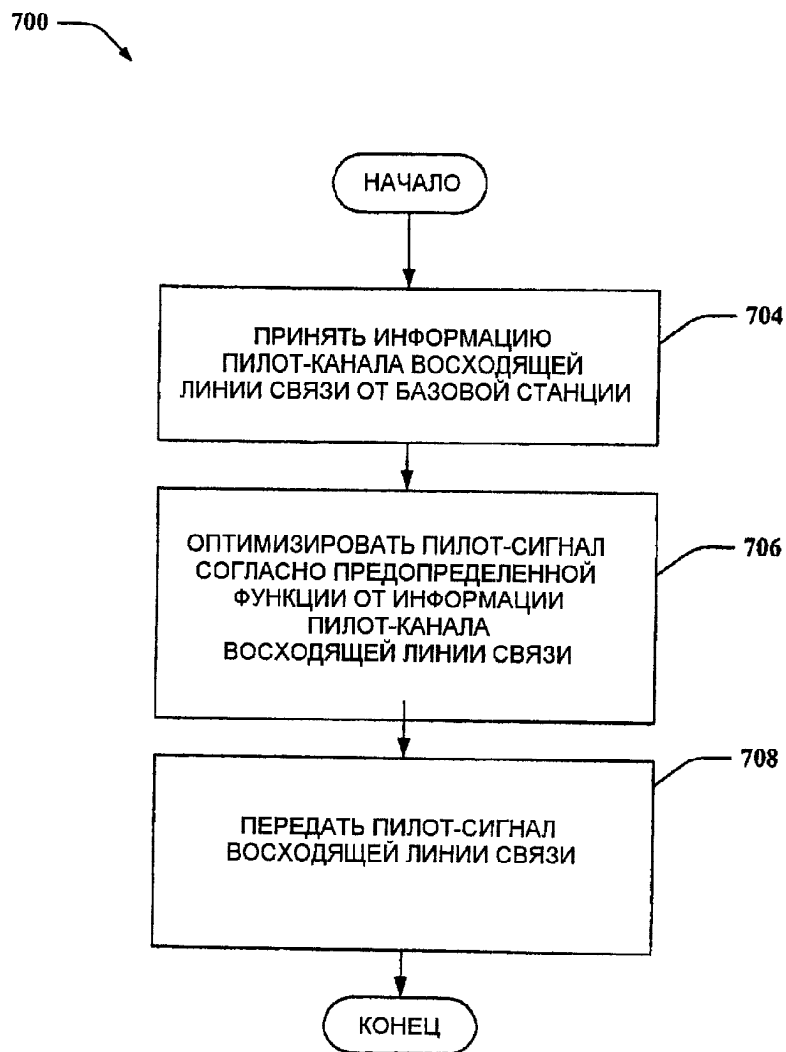
Фиг.3В



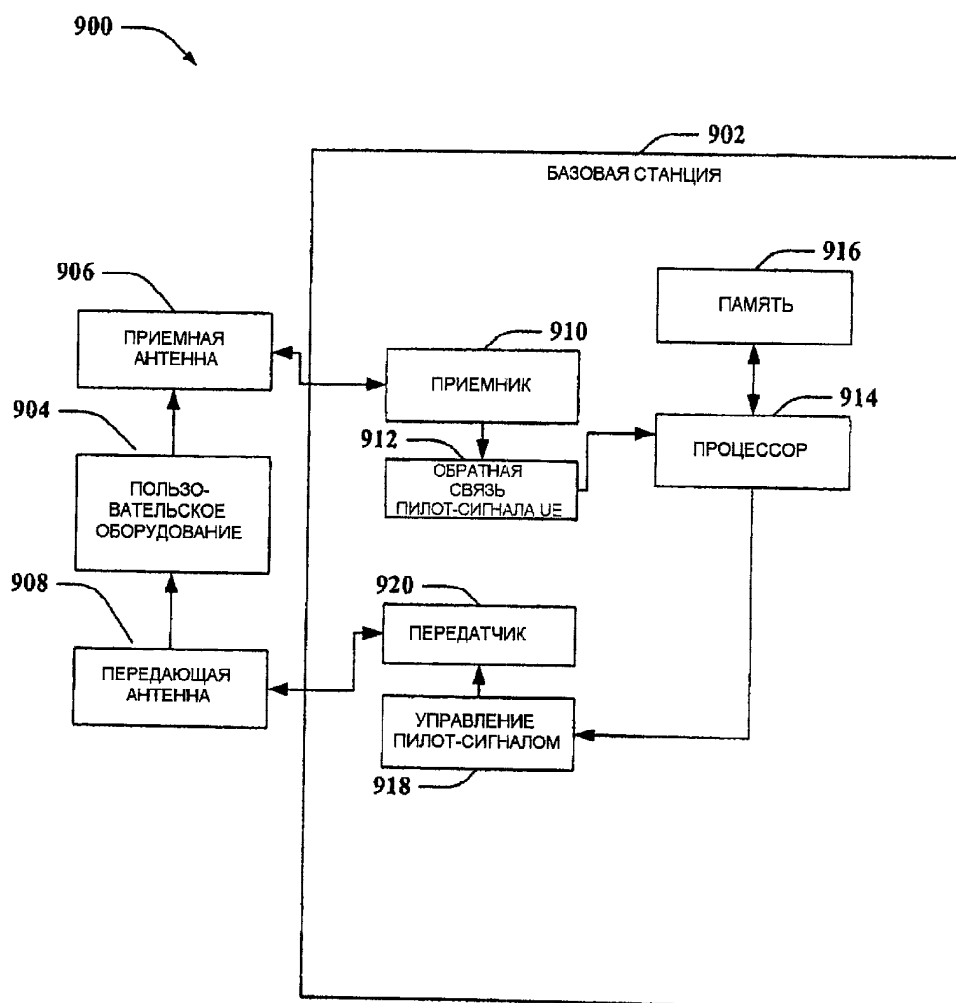
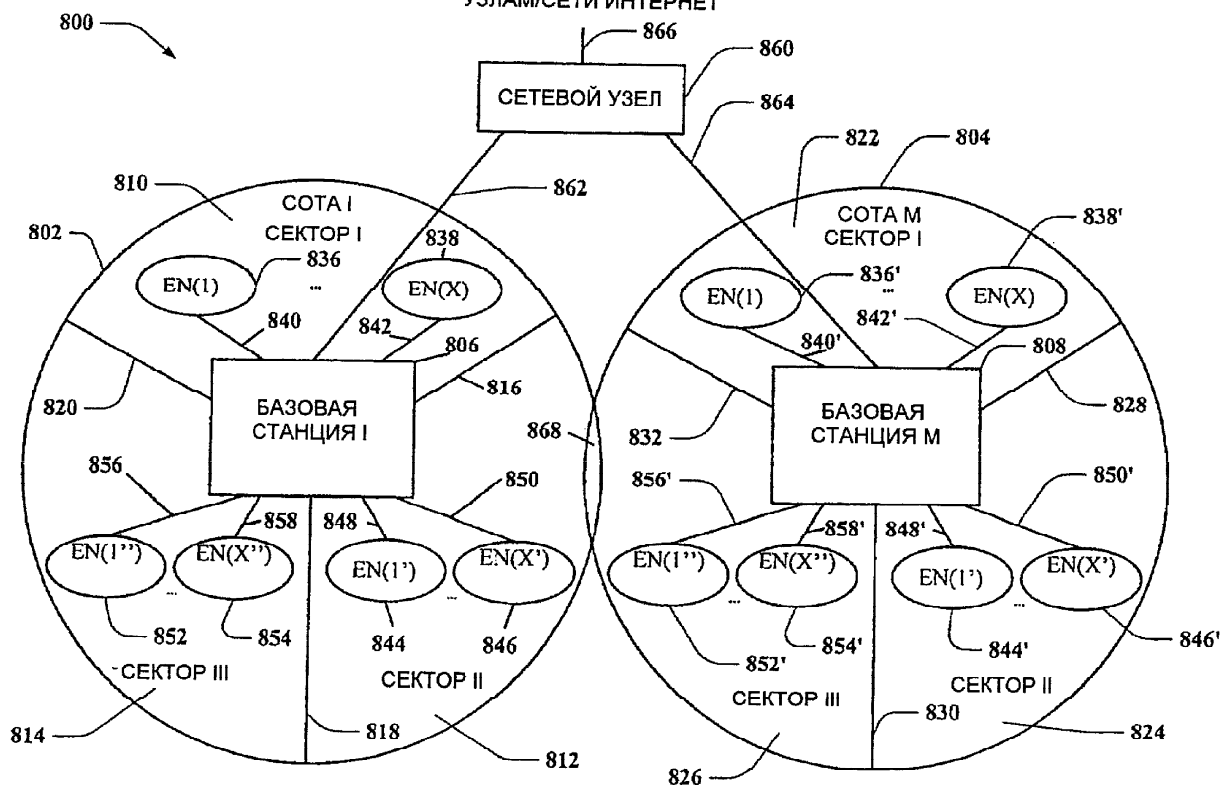
Фиг.4

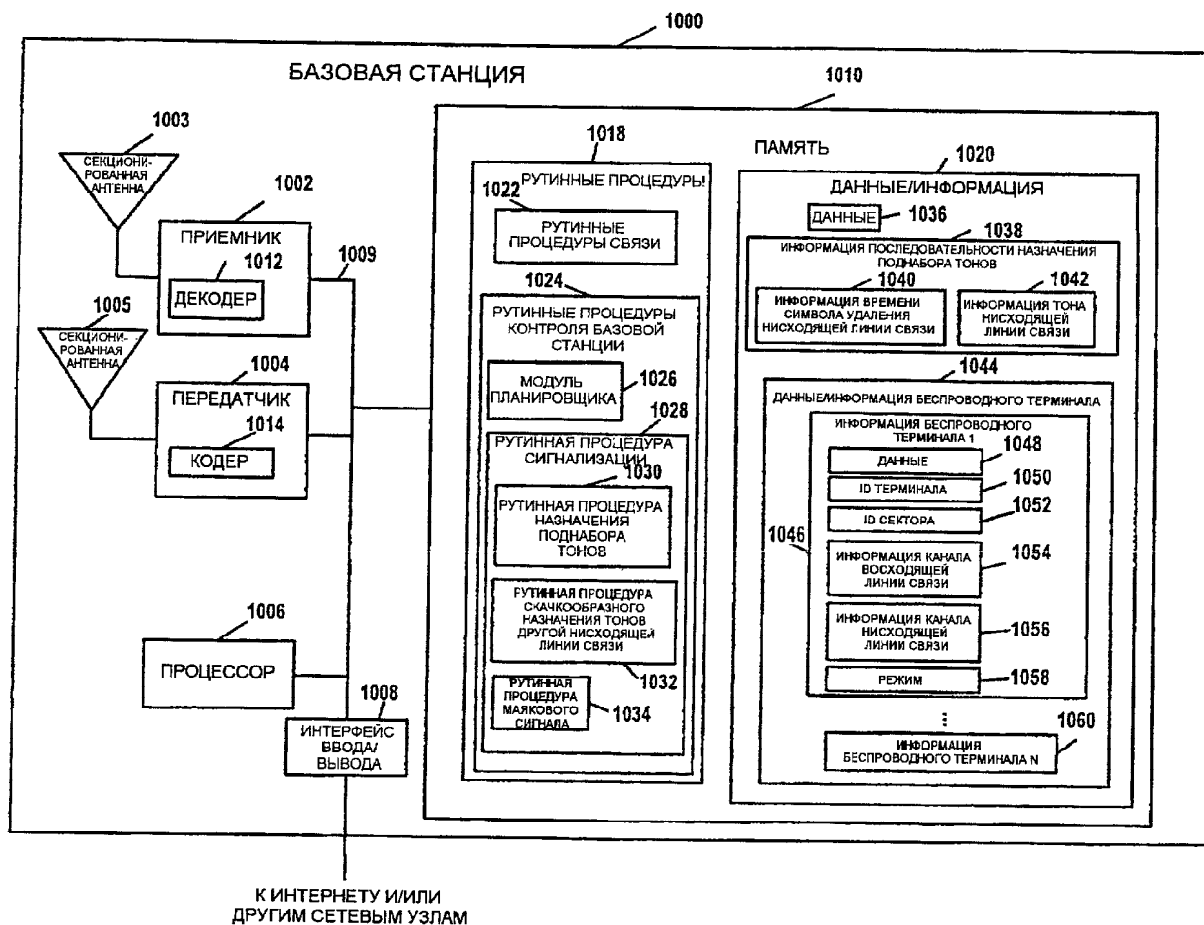


Фиг.5

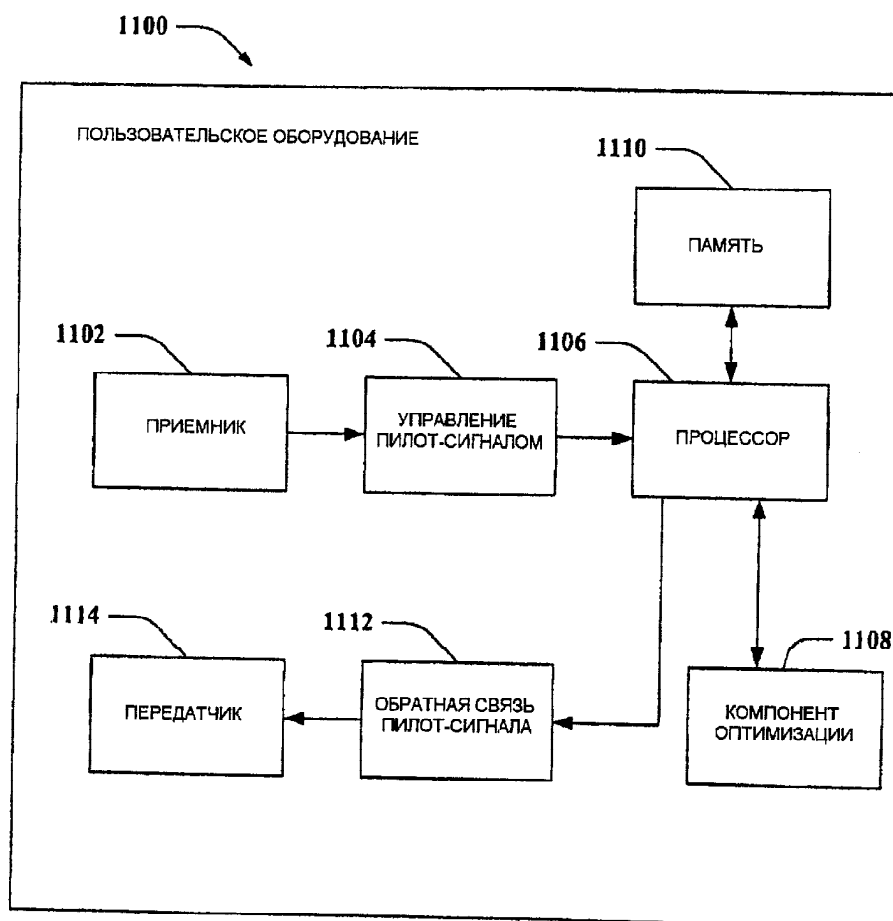


Фиг.7

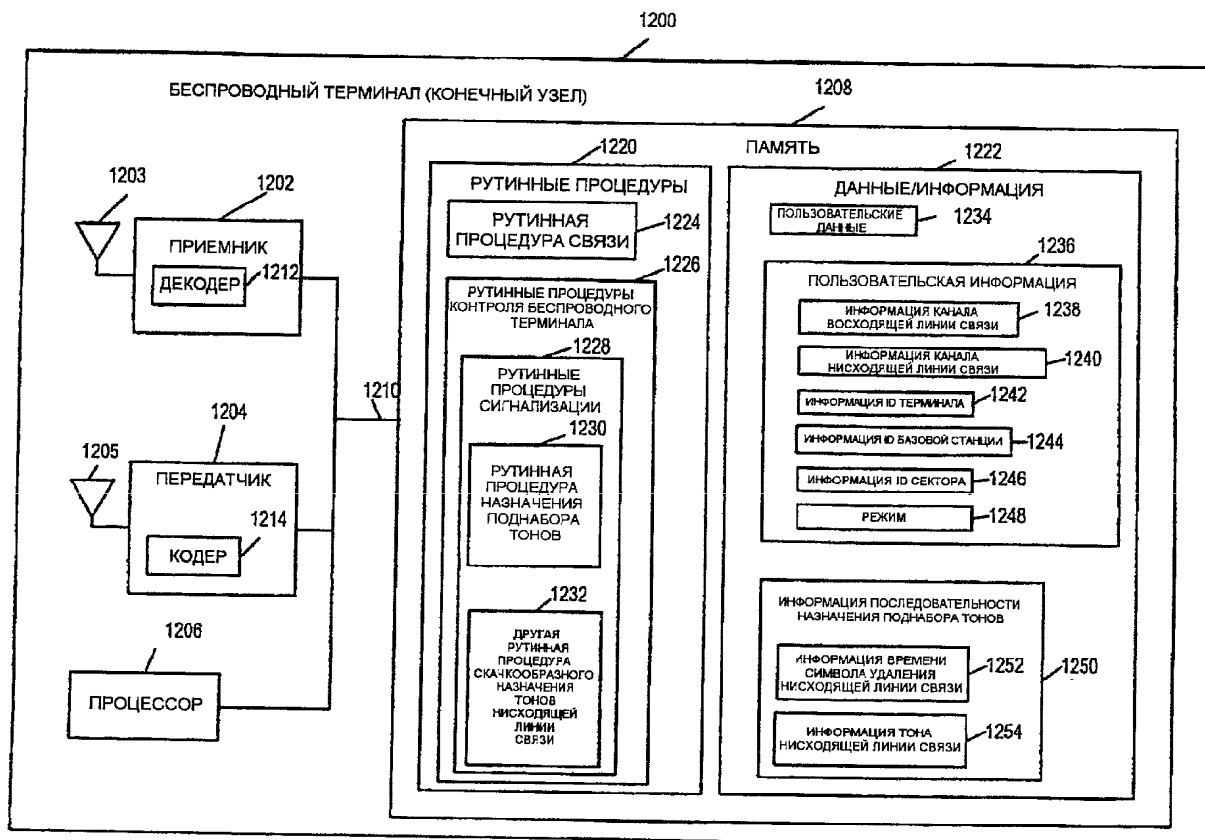




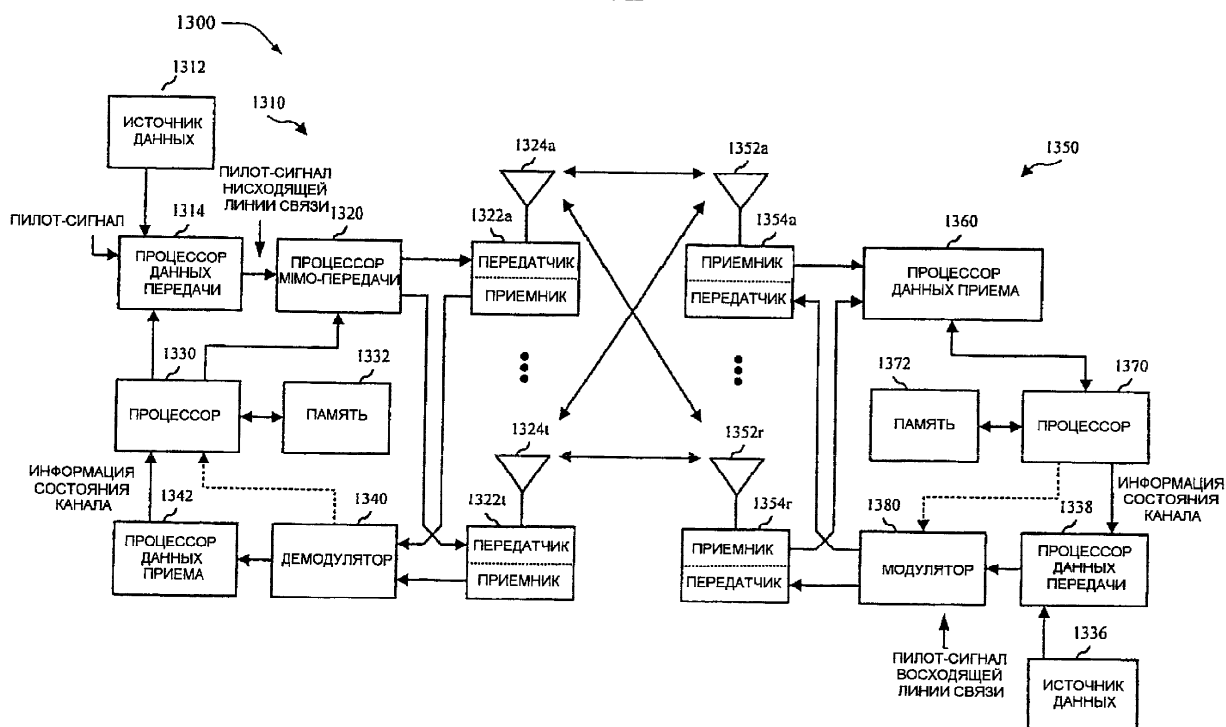
Фиг.10



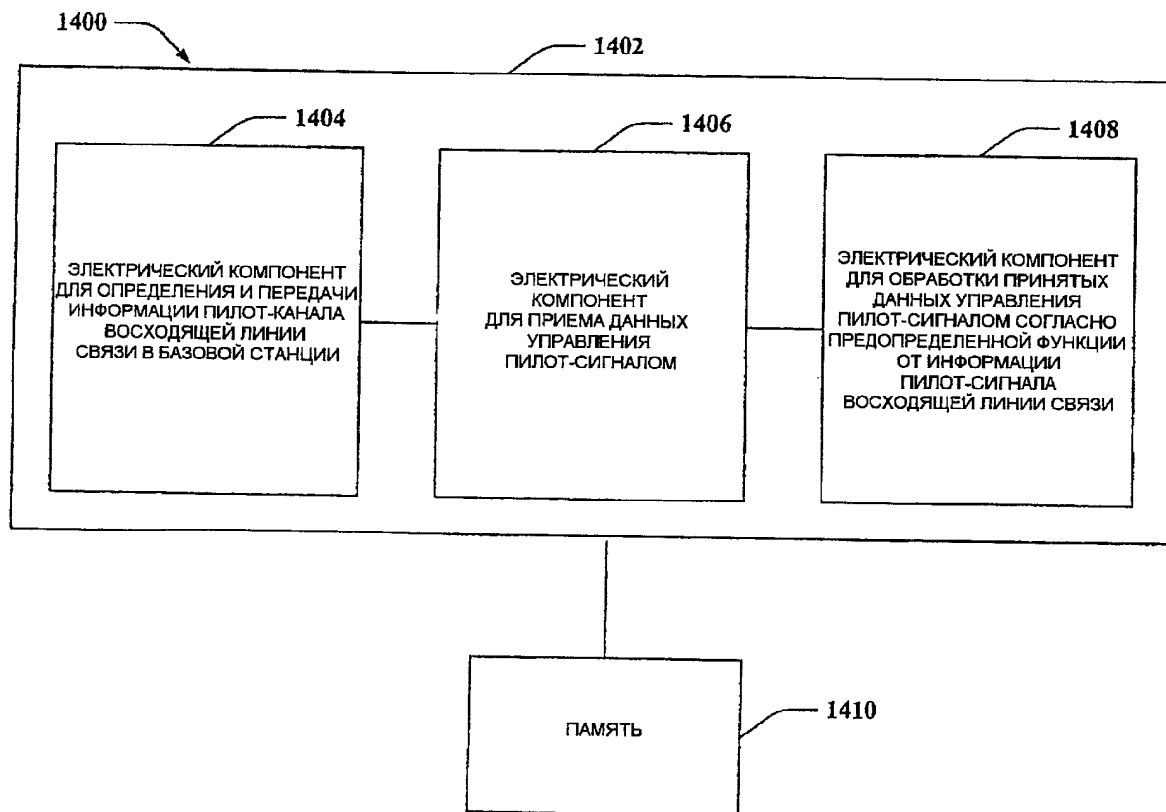
Фиг.11



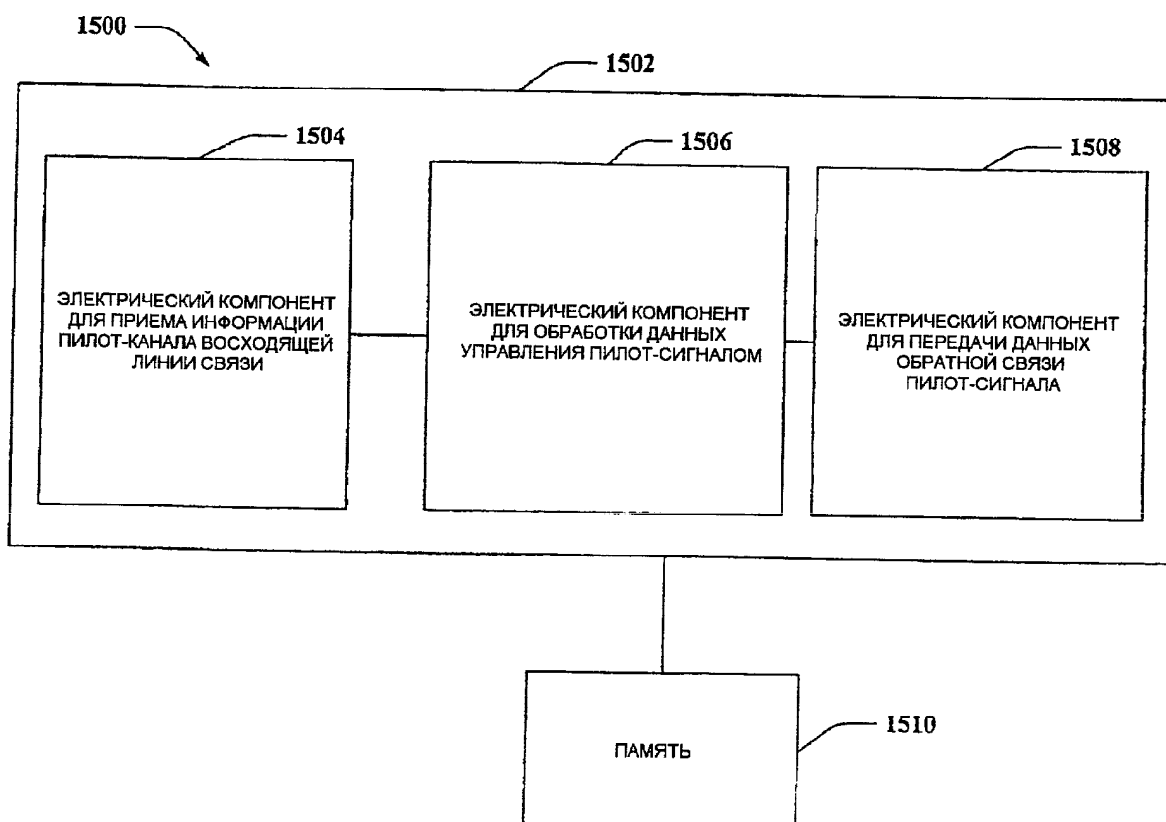
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15