

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ****(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2008107763/09, 29.08.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.08.2006(30) Конвенционный приоритет:
29.08.2005 KR 10-2005-0079688(45) Опубликовано: **10.11.2009** Бюл. № 31(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2004/190648 A1, 30.09.2004. RU**
2003130463 A, 10.02.2005. RU 2219665 C2,
20.12.2003. US 2005/041622 A1, 24.02.2005. US
2005/031044 A1, 10.02.2005.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **28.02.2008**(86) Заявка РСТ:
KR 2006/003411 (29.08.2006)(87) Публикация РСТ:
WO 2007/064074 (07.06.2007)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25,
строение 3, ООО "Юридическая фирма
Городисский и Партнеры", пат.пов.
А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

КВОН Хван-Дзоон (KR),
ДЗЕОНГ Кисонг-Ин (KR),
ХАН Дзин-Киу (KR),
КИМ Донг-Хее (KR)

(73) Патентообладатель(и):

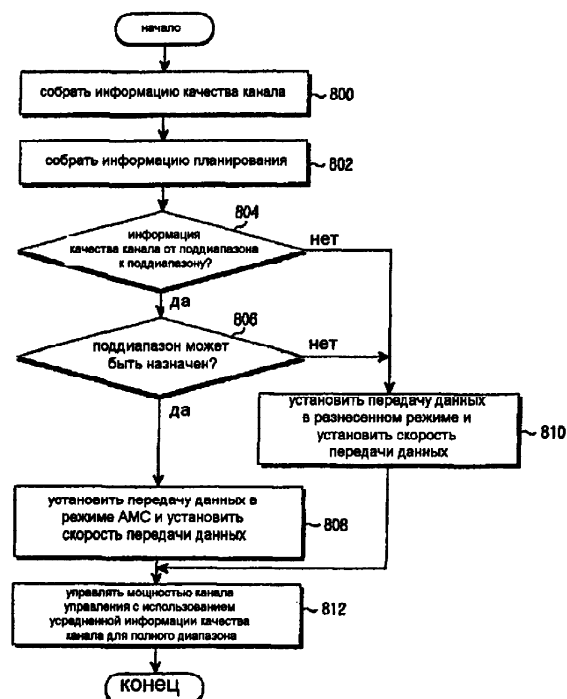
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.
(KR)**(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ПОСЫЛКИ ПО ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ИНФОРМАЦИИ
КАЧЕСТВА КАНАЛА И ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ИХ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ
ПЛАНИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение касается посылки по обратной связи информации качества канала и выполнения планирования с использованием посланной по обратной связи информации качества канала в системе беспроводной связи на основе множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA). Техническим результатом является установление надлежащим образом соотношения между обратной нагрузкой и избирательностью

прямого канала. Для этого в системе беспроводной связи OFDMA ухудшение рабочих характеристик в прямом направлении вследствие снижения объема информации качества обратного канала снижается, а также подавляется увеличение обратной нагрузки ввиду посылки по обратной связи информации качества канала. Базовая станция управляет мощностью физического канала с использованием информации, посылаемой по обратной связи от мобильной станции. В способе посылки по обратной связи

информации качества канала от мобильной станции измеряются информация качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону и информация качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону для некоторого количества каналов передается в порядке поддиапазонов информации лучшего качества канала. Усредненная информация качества канала измеряется и передается. 5 н. и 15 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг.9



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2008107763/09, 29.08.2006**(24) Effective date for property rights:
29.08.2006(30) Priority:
29.08.2005 KR 10-2005-0079688(45) Date of publication: **10.11.2009 Bull. 31**(85) Commencement of national phase: **28.02.2008**(86) PCT application:
KR 2006/003411 (29.08.2006)(87) PCT publication:
WO 2007/064074 (07.06.2007)

Mail address:
**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**KVON Khvan-Dzoon (KR),
DZEONG Kieong-In (KR),
KhAN Dzin-Kiu (KR),
KIM Dong-Khee (KR)**

(73) Proprietor(s):

SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)

(54) DEVICE AND METHOD FOR SENDING INFORMATION ON CHANNEL QUALITY IN RETURN COMMUNICATION LINE, AND PLANNING DEVICE AND METHOD OF WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, WHICH USE THEM

(57) Abstract:

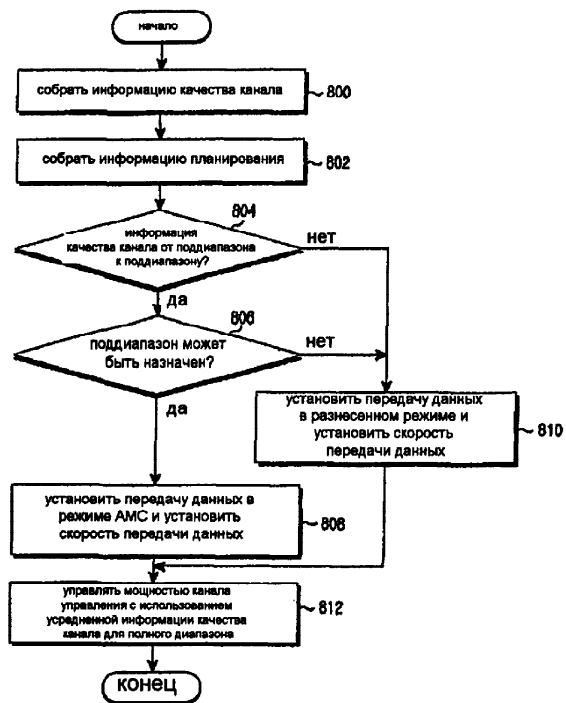
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: invention refers to transmission of information on channel quality via return link and performing the planning by using channel quality information sent via return link in wireless communication system on the basis of multiple access with orthogonal frequency division (OFDMA). In OFDMA wireless communication system deterioration of performance characteristics in straight direction, as a result of decrease of amount of information on return channel quality, is decreased, as well as increase of reverse load is suppressed due to channel quality information transmitted via return link. Base station controls

physical channel power by using the information transmitted via return link from mobile station. According to the method transmitting channel quality information from mobile station, there measured is channel quality information on the basis of from sub-band to sub-band, channel quality information on the basis of from sub-band to sub-band for some number of channels is transmitted in the order of sub-bands of the information on the best channel quality. Averaged channel quality information is measured and transmitted.

EFFECT: establishing proper relationship between reverse load and selectivity of direct channel.

20 cl, 9 dwg



Фиг.9

Область техники

Настоящее изобретение в целом относится к устройству и способу для посылки по обратной связи информации качества канала и выполнения планирования с использованием посланной по обратной связи информации качества канала в системе беспроводной связи. Более конкретно настоящее изобретение относится к устройству и способу для посылки по обратной связи информации качества канала и выполнения планирования с использованием посланной по обратной связи информации качества канала в системе беспроводной связи на основе множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA).

Предшествующий уровень техники

Обычно система беспроводной связи выполняет связь через радиоканал между мобильными станциями (МС) или между МС и базовой станцией (БС) предварительно определенной сети. Система беспроводной связи была первоначально разработана для предоставления речевой услуги, но была усовершенствована для предоставления услуги передачи данных в ответ на пользовательские запросы. Необходимы технологии, которые могут эффективно передавать данные с учетом возрастания объема данных, подлежащего передаче, и увеличения количества пользователей. Соответственно этой потребности системы беспроводной связи передают данные по каждому пользователю путем корректного определения ситуаций в каналах между БС и МС.

В способе определения ситуаций в каналах между БС и МС каждая МС измеряет качество канала для сигнала, принимаемого от БС, и посылает по обратной связи информацию качества канала или указатель качества канала (CQI). Например, в типовой системе мобильной связи, использующей OFDMA, каждая МС измеряет уровень сигнала пилотного канала, принимаемого от БС, и передает информацию об измеренном уровне к БС. Затем БС может определить ситуацию в канале между БС и соответствующей МС из уровня приема пилотного канала. Таким образом, БС эффективно передает данные с использованием определенной ситуации в канале для планирования и управления мощностью прямой передачи.

Как описано выше, системы беспроводной связи развились в системы, способные обслуживать увеличенное количество пользователей и передающие большой объем данных. Однако система мобильной связи OFDMA, основанная на современной речевой услуге, имеет ограничение в передаче большого объема данных с высокой скоростью. Поэтому активно проводятся исследования систем других типов, иных, чем система OFDMA.

Одной из систем для передачи большого объема данных с высокой скоростью является система беспроводной связи, основанная на мультиплексировании с ортогональным частотным разделением (OFDM). OFDM является возможным типом схемы модуляции с множеством несущих (MCM) для преобразования последовательно введенного потока символов, подлежащего передаче пользователю, в параллельную форму, модуляции параллельных данных на множестве ортогональных поднесущих, иными словами, на множестве каналов поднесущих, и передачи каналов поднесущих. Схема для идентификации множества пользователей посредством OFDM представляет собой OFDMA. Способ конфигурирования канала для передачи одного пакета данных в системе OFDMA разделяется на схему передачи с адаптивной модуляцией и кодированием (AMC) и схему разнесенной передачи. Схема передачи MAC конфигурирует один физический канал посредством комбинирования соседних поднесущих и соседних символов и упоминается как локализованная схема

передачи. С другой стороны, схема разнесенной передачи конфигурирует один физический канал посредством комбинирования рассредоточенных поднесущих и упоминается как распределенная схема передачи.

Сначала со ссылками на иллюстрирующие чертежи описываются способ назначения пользователям ортогональных частот и способ передачи в системе мобильной связи OFDMA.

На фиг. 1 показан пример распределения ресурсов ортогональных частот пользователям в системе мобильной связи OFDMA, и фиг. 2 иллюстрирует другой пример распределения ресурсов ортогональных частот пользователям в системе мобильной связи OFDMA.

На фиг. 1 и 2 горизонтальная ось представляет время, а вертикальная ось представляет ортогональные частоты. Как показано на фиг. 1, множество ресурсов ортогональных частот могут формировать одну группу поднесущих, и группы поднесущих назначаются одной МС, осуществляющей связь. Кроме того, группы поднесущих передаются в течение времени, по меньшей мере, одного символа OFDM. На фиг. 1 и 2 ссылочная позиция 101 обозначает одну поднесущую, а ссылочная позиция 102 обозначает один символ OFDM. Как показано на фиг. 1, группы 103,..., 104 поднесущих включены в период 105 перераспределения для перераспределения ресурсов частоты.

Пример распределения ресурсов частоты описан ниже со ссылками на фиг. 1 и 2.

На фиг. 1 показан пример передачи данных с использованием технологии АМС в системе OFDMA. Как показано на фиг. 1, полный диапазон частот традиционно разделен на N групп поднесущих или поддиапазонов в системе OFDM, использующей АМС и выполняющей операции АМС на основе от одной группы поднесущих к другой группе поднесущих. Далее одна группа поднесущих упоминается как один поддиапазон АМС. То есть группа 1 поднесущих, обозначенная ссылочной позицией 103, упоминается как «поддиапазон 1 АМС», а группа N поднесущих, обозначенная ссылочной позицией 104, упоминается как «поддиапазон N АМС». В традиционной системе планирование выполняется блоком из множества символов OFDM, как указано ссылочной позицией 105. Как описано выше, традиционная система OFDM независимо выполняет операции АМС над множеством поддиапазонов АМС. Таким образом, каждая МС посылает по обратной связи информацию CQI на основе от поддиапазона к поддиапазону. БС принимает информацию качества канала поддиапазона для планирования поддиапазонов и передает пользовательские данные на основе от поддиапазона к поддиапазону. В примере процесса планирования БС выбирает МС с наилучшими качествами каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону и передает данные к выбранным МС, так что пропускная способность системы может быть максимизирована.

В соответствии с характеристиками вышеописанной операции АМС можно видеть, что хорошей ситуацией является случай, когда множество поднесущих для передачи данных к одной МС являются смежными друг к другу. Это объясняется тем, что уровни откликов каналов, относящиеся к смежным поднесущим, могут быть сходными друг с другом, в то время как уровни откликов каналов, относящиеся к далеко разнесенным поднесущим, могут значительно отличаться друг от друга, когда избирательность по частоте проявляется в частотной области вследствие многолучевого радиоканала. Вышеописанная операция АМС максимизирует пропускную способность системы путем выбора поднесущих, относящихся к хорошим откликам каналов, и передачи данных на выбранных поднесущих. Поэтому

предпочтительным является, что данная структура может выбирать множество смежных поднесущих, относящихся к хорошим откликам каналов, и передавать данные на выбранных смежных поднесущих. Вышеописанная технология АМС подходит для передачи данных конкретному пользователю. Однако невыгодным является то, что каналы, которые должны передаваться к множеству пользователей, например, каналы ширококвещательной передачи или общие каналы управляющей информации, адаптируются к состоянию канала одного пользователя.

Фиг. 2 иллюстрирует пример передачи пользовательских данных с использованием технологии разнесения в системе OFDMA. Как показано на фиг. 2, можно видеть, что поднесущие, переносящие данные, которые должны передаваться к одной МС, рассредоточены, что отличается от режима АМС по фиг. 1. Разнесенная передача подходит для случая, когда передача комбинации данных одного пользователя в конкретном поддиапазоне не реализуется простым образом, потому что передатчик данных не может знать состояние канала. Разнесенная передача также подходит для канала, подлежащего передаче не к конкретному пользователю, например, как при ширококвещательной передаче.

Вышеописанная система беспроводной связи OFDMA обычно передает пакетные данные. Система для передачи пакетных данных имеет структуру, показанную на фиг. 3. Фиг. 3 является концептуальной диаграммой, иллюстрирующей соотношение между БС или узлом доступа (УД) и мобильными станциями МС или терминалами доступа (ТД) в системе беспроводной связи для выполнения передачи пакетных данных.

Согласно фиг. 3 МС или ТД 211, 212, 213, 214 и 215 осуществляют связь с БС или УД 200 через предварительно определенный канал. БС или УД 200 передает предварительно определенный опорный сигнал, например пилот-сигнал. МС или ТД 211-215 измеряют уровень сигнала, принимаемого от БС 200, и посылают по обратной связи информацию об измеренном уровне на БС или УД 200, соответственно. Таким образом, БС или УД 200 выполняет планирование с использованием информации об уровнях сигналов, принимаемых от МС или ТД, и передает данные к МС или ТД. На фиг. 3 стрелки от БС или УД 200 к МС или ТД 211-215 представляют сигналы, передаваемые по прямым каналам, а стрелки от МС или ТД 211-215 к БС или УД 200 представляют сигналы, передаваемые по обратным каналам.

Как описано со ссылкой на фиг. 3, система мобильной связи для выполнения передачи пакетных данных широко использует схему, в которой МС измеряет качество прямого канала и посылает по обратной связи информацию качества канала на БС, поскольку передатчик БС может легко выбрать подходящую скорость передачи данных в соответствии с состоянием канала, если знает состояние прямого канала.

Схема для передачи по обратной связи информации качества прямого канала от МС в системе мобильной связи OFDMA описана ниже.

На фиг. 4 представлена временная диаграмма, иллюстрирующая операцию для передачи по обратной связи информации качества прямого канала от МС в системе мобильной связи OFDMA для выполнения передачи пакетных данных.

Как показано на фиг. 4, блоки 301, 302, 303 и 304 указывают, что МС передает по обратной связи информацию качества прямого канала в блочном элементе. Информация качества канала подается по обратной связи в течение одной передачи информации обратной связи. В системе OFDMA каждая МС обычно подает по

обратной связи пару из индекса поддиапазона и информации качества канала. То есть индекс поддиапазона и его отображенная информация качества канала подаются по обратной связи таким образом, что информация качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону подается по обратной связи. Поскольку большое количество поддиапазонов обычно присутствует в системе беспроводной связи OFDMA, высокая обратная нагрузка возникает, когда информация качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону подается по обратной связи. Таким образом, МС обычно выбирает несколько наилучших поддиапазонов и подает по обратной связи индексы поддиапазонов и их информацию качества каналов.

Раскрытие изобретения

Техническая задача

Поскольку количество поддиапазонов, которые могут распределяться от БС к МС, снижается при уменьшении количества поддиапазонов обратной связи, то эффективность в прямом направлении ухудшается. Например, когда МС выбирает только один поддиапазон и посылает по обратной связи индекс поддиапазона и его информацию качества канала в БС, то БС может назначить только поддиапазон, выбранный МС. Если поддиапазон не может быть назначен для МС, то эффективность в прямом направлении для МС ухудшается.

Если количество поддиапазонов обратной связи увеличивается, то это приводит к увеличению обратной нагрузки и поэтому пропускная способность в обратном направлении ухудшается. В противоположность этому, когда количество поддиапазонов обратной связи уменьшается, то избирательность прямого канала снижается и поэтому эффективность в прямом направлении ухудшается. Таким образом, существует потребность в улучшенном способе, способном выполнять обработку таким образом, что соотношение между обратной нагрузкой и избирательностью прямого канала устанавливается надлежащим образом.

Примерные варианты осуществления настоящего изобретения направлены, по меньшей мере, на решение вышеописанных проблем и/или устранение указанных недостатков и обеспечивают, по меньшей мере, преимущества, описанные ниже. Соответственно, примерный объект настоящего изобретения состоит в обеспечении устройства и способа, которые могут подавлять обратную нагрузку, обусловленную обратной связью, при снижении ухудшения эффективности в прямом направлении вследствие уменьшения информации качества обратного канала в системе множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA).

Другим примерным объектом настоящего изобретения является обеспечение устройства и способа, которые могут эффективно выполнять планирование путем подавления обратной нагрузки, обусловленной обратной связью при снижении ухудшения эффективности в прямом направлении вследствие уменьшения информации качества обратного канала в системе OFDMA.

Еще одним примерным объектом настоящего изобретения является обеспечение устройства и способа, которые могут управлять мощностью физического канала базовой станции с использованием информации, подаваемой по обратной связи из мобильной станции.

Техническое решение

В соответствии с примерным аспектом настоящего изобретения предложено устройство для посылки по обратной связи информации качества канала от мобильной станции в системе беспроводной связи на основе множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA), содержащее контроллер для

измерения информации качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону, генерирования информации качества на основе от канала к каналу для некоторого количества каналов в порядке поддиапазонов с лучшей информацией качества каналов, и измерения и генерирования усредненной информации качества каналов для
5 всего диапазона в системе беспроводной связи OFDMA, модем для кодирования и модуляции информации с выхода контроллера и передатчик для конфигурирования информации с выхода модема в физическом канале, выполнения процесса, повышающего преобразования диапазона для физического канала и передачи
10 физического канала.

В соответствии с другим примерным аспектом настоящего изобретения обеспечено устройство для приема информации качества канала, посланной по обратной связи, и выполнения планирования в базовой станции системы беспроводной связи, основанной на OFDMA, содержащее приемник информации качества канала для
15 приема, демодуляции и декодирования информации качества канала, принятой от мобильной станции, контроллер для извлечения усредненной информации качества каналов для полного диапазона и информации индекса поддиапазона, отображенного на наилучшее качество канала конкретной мобильной станции на основе информации
20 от приемника информации качества канала, назначения канала каждой мобильной станции в режиме адаптивной модуляции и демодуляции с использованием индексов поддиапазонов, отображенных на наилучшее качество канала, и приоритета каждой мобильной станции после сбора информации планирования и выполнения планирования с использованием усредненной информации качества канала
25 мобильных станций, для которых назначение невозможно по отношению к поддиапазону наилучшего качества канала, или только усредненной информации качества канала для полного диапазона; и блок конфигурирования канала данных для конфигурирования и передачи канала данных на основе информации, управляемой в
30 контроллере.

В соответствии с другим примерным аспектом настоящего изобретения обеспечен способ для посылки по обратной связи информации качества канала от мобильной станции в системе беспроводной связи, основанной на OFDMA, содержащий измерение
35 качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону и передачу информации на основе от канала к каналу для некоторого количества каналов в порядке поддиапазонов с наилучшей информацией качества канала и измерение и передачу усредненной информации качества канала для полного диапазона в системе беспроводной связи OFDMA.

В соответствии с еще одним другим примерным аспектом настоящего изобретения обеспечен способ планирования для использования в базовой станции системы беспроводной связи, основанной на OFDMA, для измерения и посылки по обратной
40 связи информации качества канала поддиапазонов с лучшей информацией качества канала и усредненной информацией качества каналов для полного диапазона, содержащий определение, может ли ассоциированный поддиапазон быть назначен ассоциированной мобильной станции, если информация качества канала для
45 поддиапазонов имеется, установку передачи данных в режиме адаптивной модуляции и демодуляции и установку скорости передачи данных в соответствии с информацией качества канала, если ассоциированный поддиапазон может быть назначен, и
50 установку передачи данных в разнесенном режиме и установку скорости передачи соответственно усредненной информации качества канала для полного диапазона, если ассоциированный поддиапазон не может быть назначен.

Предпочтительные результаты

Из вышеприведенного описания очевидно, что примерные варианты осуществления настоящего изобретения могут минимизировать ухудшение эффективности в прямом направлении вследствие снижения объема информации качества обратного канала за счет способа планирования и способа управления мощностью. Кроме того, примерные варианты осуществления настоящего изобретения могут эффективно подавлять увеличение обратной нагрузки вследствие подачи по обратной связи информации качества канала и могут увеличить общую пропускную способность системы.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - пример назначения ресурсов ортогональных частот пользователям в системе мобильной связи множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA).

Фиг. 2 - другой пример назначения ресурсов ортогональных частот пользователям в системе мобильной связи OFDMA.

Фиг. 3 - концептуальная диаграмма, иллюстрирующая соотношение между базовой станцией (БС) и мобильной станцией (МС) в системе беспроводной связи для выполнения передачи пакетных данных.

Фиг. 4 - временная диаграмма, иллюстрирующая операцию подачи по обратной связи информации качества прямого канала от МС в системе мобильной связи OFDMA для выполнения передачи пакетных данных.

Фиг. 5 - временная диаграмма в момент передачи по обратной связи информации качества прямого канала от МС в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 6 - временная диаграмма в момент передачи по обратной связи информации качества прямого канала от МС в соответствии с другим примерным вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 7 - блок-схема, иллюстрирующая передатчик МС для передачи информации качества канала в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 8 - блок-схема, иллюстрирующая БС для приема информации качества канала и выполнения планирования и управления мощностью в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 9 - блок-схема операции управления во время назначения канала пакетных данных от БС с использованием информации качества канала в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения.

На всех чертежах одинаковые ссылочные позиции относятся к одинаковым элементам, признакам и структурам.

Наилучший вариант осуществления изобретения

Сведения, представленные в описании, такие как детальное построение и элементы, предоставлены, чтобы обеспечить более глубокое понимание вариантов осуществления изобретения, и являются только иллюстративными. Соответственно, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что различные изменения и модификации описанных вариантов осуществления могут быть выполнены без отклонения от объема и сущности изобретения. Также описание хорошо известных функций и структур опущено для ясности и лаконичности. Примерные варианты осуществления настоящего изобретения описаны ниже со ссылками на иллюстрирующие чертежи. Понятно, что выражения и терминология,

использованные в описании, приведены только для пояснения и не должны рассматриваться в ограничительном смысле.

В способе подачи по обратной связи информации качества канала, предложенном в
 5 примерном варианте осуществления настоящего изобретения, мобильная станция
 (МС) подает по обратной связи два типа информации качества канала. Эти два типа
 информации качества канала, предложенные в примерных вариантах осуществления,
 представляют собой информацию качества канала на поддиапазонной основе (от
 10 поддиапазона к поддиапазону) и усредненную информацию качества для полного
 диапазона. В примерном способе планирования базовой станции (БС) она использует
 информацию качества канала от поддиапазона к поддиапазону для передачи в режиме
 адаптивной модуляции и кодирования (АМС) и назначает разнесенный канал с
 использованием информации качества канала для полного диапазона, если
 15 поддиапазон, отображенный на информацию качества канала, поданную по обратной
 связи от МС, не может быть назначен. Кроме того, БС использует информацию
 качества канала для полного диапазона для управления мощностью канала
 управления.

На фиг. 5 показана временная диаграмма в момент передачи по обратной связи
 20 информации качества прямого канала от МС в соответствии с примерным вариантом
 осуществления настоящего изобретения. Подача по обратной связи информации
 качества прямого канала от МС описана ниже со ссылкой на фиг. 5.

МС передает информацию качества прямого канала в блочном элементе, как
 показано на фиг. 5.

Блоки 401, 403 и 404 отображаются на интервалы, в которых информация качества
 25 канала от поддиапазона к поддиапазону подается назад от МС. Каждый из
 блоков 401, 403 и 404 передает пару из индекса поддиапазона и информации качества
 канала. То есть каждый из блоков 401, 403 и 404 поддиапазонной передачи
 30 информации указывает качество канала для поддиапазона. Когда блоки 401, 403 и 404
 поддиапазонной передачи информации передаются в соответствующих интервалах
 или сегментах, индекс поддиапазона может быть опущен, если информация
 поддиапазонов, подлежащая подаче по обратной связи, установлена между БС и МС
 заранее или иным образом. В примерном варианте осуществления число
 35 поддиапазонов установлено по согласованию между БС и МС, когда МС посылает по
 обратной связи блоки 401, 403 и 404 поддиапазонной передачи информации.

На фиг. 5 ссылочные позиции 402 и 405 обозначают интервал или сегмент для
 40 посылки по обратной связи от МС информации качества канала для всего диапазона,
 а не для поддиапазона. То есть, включены блоки 402 и 405 передачи информации
 качества канала для всего диапазона. Ниже описаны блоки 402 и 405 передачи
 информации качества канала для всего диапазона.

Как описано со ссылкой на предшествующий уровень техники, параметр CQI
 обозначает «указатель качества канала» и указывает информацию качества канала.
 45 То есть информация качества канала для всего диапазона является усредненной
 информацией канала для всего диапазона. Например, если система использует
 диапазон 10 МГц, то МС измеряет среднее отношение сигнал-шум (SNR) для
 диапазона 10 МГц, используемого в системе. Среднее значение определяется путем
 50 накопления измеренных значений в течение периода времени. Среднее значение
 передается посредством блоков 402 и 405 передачи информации качества канала для
 всего диапазона. Это среднее значение для всего диапазона используется не постоянно,
 а только при необходимости. Таким образом, один из блоков 402 и 405 передачи

информации качества канала для всего диапазона может условно передаваться в элементе периода 410 времени. То есть период 410, в котором передается один из блоков 402 и 405 передачи информации качества канала для всего диапазона, является

периодом, с которым передается усредненная информация качества канала для всего диапазона. Период 410 может быть установлен по согласованию между БС и МС. Например, если период равен 1, то это означает, что ассоциированная МС постоянно передает усредненную информацию качества канала для всего диапазона без посылки по обратной связи информации качества канала от поддиапазона к поддиапазону.

Если период равен 2, то это означает, что ассоциированная МС попеременно передает информацию качества канала от поддиапазона к поддиапазону и усредненную информацию качества канала для всего диапазона. Фиг. 5 иллюстрирует случай, когда период равен 3. В других примерных осуществления усредненная информация качества канала для всего диапазона может передаваться периодически или аperiodически.

На фиг. 6 показана временная диаграмма во время посылки по обратной связи информации качества прямого канала от МС в соответствии с другим примерным вариантом осуществления настоящего изобретения. Приведенная для примера посылка по обратной связи информации качества прямого канала от МС описана ниже со ссылкой на фиг. 6.

Блоки 501, 502, 503, 504 и 505 отображаются на интервалы или сегменты, в которых МС посылает по обратной связи информацию качества канала от поддиапазона к поддиапазону. Блоки 511, 512, 513, 514 и 515 отображаются на интервалы или сегменты, в которых МС посылает по обратной связи информацию качества канала для полного диапазона. В примере по фиг. 6, в отличие от фиг. 5, усредненный CQI для полного диапазона, индексы поддиапазонов, отображенные на установленное число лучших CQI, и их значения CQI передаются всякий раз, когда передается информация качества канала. Если CQI не передаются через несколько наилучших поддиапазонов в конкретный момент времени, то передается CQI для полного диапазона.

Поскольку наилучшие CQI передаются вместе с их информацией поддиапазонов в примере по фиг. 6, БС может использовать остальные значения CQI для вычисления среднего значения путем исключения значений CQI, отображенных на наилучшие поддиапазоны, из значений CQI, отображенных на все поддиапазоны. Например, предположим, что полное число поддиапазонов равно 10 и МС передает CQI двух наилучших поддиапазонов. Тогда два поддиапазона имеют значение большее, чем среднее значение. Таким образом, может использоваться способ, который принимает среднее значение 8 поддиапазонов. То есть БС исключает значения CQI двух поддиапазонов из значений CQI для 10 поддиапазонов и берет среднее значение оставшихся поддиапазонов, из которых исключены наивысшие значения. Если поддиапазон наилучшего CQI, запрашиваемый CQI, не может использоваться в вышеописанном способе, то среднее значение CQI оставшихся поддиапазонов может быть корректно определено путем использования среднего значения CQI для полного диапазона и среднего значения CQI наилучших поддиапазонов, сообщенных МС. Планирование может выполняться с использованием корректного значения CQI остальных поддиапазонов. Вышеописанный процесс может быть вычислен в БС. Альтернативно МС может быть конфигурирована для сообщения среднего из оставшихся поддиапазонов, из которых исключены наилучшие поддиапазоны, соответствующие индивидуально сообщенным поддиапазонам. Очевидно, что может быть вычислено среднее значение, из которого исключаются поддиапазоны, которые

должны индивидуально сообщаться, если способ выполняется в МС.

Ниже кратко описана причина того, почему одна МС посылает по обратной связи два типа информации качества каналов, иными словами, информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону и усредненную информацию качества канала для полного диапазона, как в примерных вариантах осуществления, показанных на фиг. 5 и 6. При приеме по обратной связи информации качества каналов двух типов БС использует информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону для передачи режима АМС. Если БС не может назначить поддиапазон, отображенный на посланную по обратной связи информацию качества канала, для МС, то назначается разнесенный канал с использованием другой информации качества канала, иными словами, усредненной информации качества канала для полного диапазона. Кроме того, БС использует усредненную информацию качества канала для полного диапазона, чтобы управлять мощностью канала управления. Эта операция БС описана детально ниже со ссылками на фиг. 9.

Следует отметить, что примерный вариант осуществления, в котором МС передает как информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону, так и усредненную информацию качества канала для полного диапазона, не ограничивается показанным на фиг. 5 и 6, но может модифицироваться различным образом.

На фиг. 7 представлена блок-схема, иллюстрирующая передатчик МС для передачи информации качества канала в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения. Структура и работа передатчика МС для передачи информации качества канала в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения будет описана ниже со ссылками на фиг. 7.

Контроллер 601 измеряет информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону или на основе от ортогональной частоты к ортогональной частоте посредством радиочастотного (РЧ) блока или демодулятора и декодера (не показаны на фиг. 7). Контроллер 601 генерирует информацию качества канала из измеренных значений, введенных в него, как показано на фиг. 5 и 6. Генерированная информация качества канала вводится в каналный кодер 602. Канальный кодер 602 выполняет процесс канального кодирования для введенной информации качества канала и вводит канально кодированную информацию качества канала в модулятор 603. Модулятор 603 модулирует информацию качества канала в установленной схеме модуляции и затем выводит модулированную информацию качества канала на блок 604 конфигурирования физического канала. Кодер 602 и модулятор 603 могут содержаться в модеме (не показан). Блок 604 конфигурирования физического канала вставляет информацию качества канала в физический канал, назначенный в обратном направлении в системе OFDMA, и затем выводит физический канал на РЧ передатчик 605. Затем РЧ передатчик 605 выполняет процесс повышающего преобразования диапазона для информации качества канала и затем передает информацию качества канала в обратном направлении через антенну.

На фиг. 8 показана блок-схема, иллюстрирующая БС для приема информации качества канала и выполнения планирования и управления мощностью в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения. Внутренняя структура и работа БС в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения описаны ниже со ссылками на фиг. 8.

РЧ-приемник 701 БС по фиг. 8 принимает обратный сигнал через антенну. РЧ-приемник 701 преобразует с понижением принятый сигнал и затем вводит преобразованный с понижением сигнал в разделитель 702 физического канала.

Разделитель 702 физического канала отделяет информацию CQI и затем вводит отделенную информацию CQI в демодулятор 703. Разумеется, разделитель 702 физического канала выделяет другую информацию управления и обратные данные. Ниже описано только содержание, относящееся к настоящему изобретению.

Демодулятор 703 демодулирует информацию CQI в определенной схеме и затем вводит демодулированную информацию CQI в канальный декодер 704. Затем канальный декодер 704 выделяет информацию CQI, как описано со ссылкой на фиг. 5 или 6, посредством процесса декодирования канала. Выделенная информация качества канала вводится в контроллер 710. Контроллер 710 включает в себя контроллер 711 информации качества канала, планировщик 712 и контроллер 713 мощности. Контроллер 711 информации качества канала принимает информацию качества канала и классифицирует информацию CQI на основе от диапазона к диапазону и информацию качества канала полного диапазона. Например, когда принимается информация качества канала, усредненная информация CQI для всего диапазона поддерживается в течение периода 410, как показано на фиг. 5, и подается на планировщик 712 и/или контроллер 713 мощности. Кроме того, когда принимается информация качества канала, как показано на фиг. 6, усредненная информация CQI для полного диапазона и информация качества канала от диапазона к диапазону классифицируются и подаются на планировщик 712 и/или контроллер 713 мощности. Как описано выше, если усредненный CQI для полного диапазона включает индивидуально сообщенное среднее значение и индивидуально сообщенные CQI поддиапазонов исключены, то контроллер 711 информации качества канала вычисляет усредненное значение путем исключения индивидуально сообщенных значений диапазонов из усредненного CQI для полного диапазона. Информация, вычисленная контроллером 711 информации качества канала, подается на планировщик 712 и/или контроллер 713 мощности. Планировщик 712 выполняет планирование с использованием информации CQI, введенной из контроллера 711 информации качества канала, и другой информации планирования. Процесс планирования описан более детально ниже со ссылками на фиг. 9. Планировщик 712 выполняет планирование с использованием вышеописанной информации и затем предоставляет результат планирования на блок 721 конфигурирования канала данных, так что канал данных конфигурируется. Результат планирования планировщика 712 вводится в блок 722 конфигурирования канала управления, так что информация управления пакетными данными, отображаемая на результат планирования, может передаваться. Кроме того, результат планирования вводится в контроллер 713 мощности.

Кроме того, контроллер 713 мощности принимает информацию CQI, запланированную планировщиком 712, и выполняет управление мощностью для блока 721 конфигурирования канала данных. При этом контроллер 713 мощности управляет мощностью передачи данных режима АМС с использованием информации качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону, если передача канала данных представляет собой передачу режима АМС. С другой стороны, если передача канала данных является разнесенной передачей, то контроллер 713 мощности выполняет управление мощностью с использованием усредненной информации качества канала для полного диапазона из информации качества канала, принятой от контроллера 711 информации качества канала. При этом усредненная информация качества канала для полного диапазона может использовать значения CQI, из которых исключено наилучшее значение CQI, как описано выше.

Кроме того, контроллер 713 мощности выполняет управление мощностью для блока 722 конфигурирования канала управления. В этом случае, если передача канала управления является передачей режима АМС, то управление мощностью для передачи канала управления режима АМС выполняется с использованием информации качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону. С другой стороны, если передача канала управления является разнесенной передачей, то контроллер 713 мощности выполняет управление мощностью с использованием усредненной информации качества канала для полного диапазона из информации качества канала, принятой от контроллера 711 информации качества канала.

Блок 721 конфигурирования канала данных устанавливает мощность передачи с использованием информации контроллера 713 мощности, генерирует данные для передачи к каждой МС и выводит генерированные данные на РЧ-передатчик 723. Кроме того, блок 722 конфигурирования канала управления конфигурирует сигнал управления для передачи к каждой МС или всем МС по каналу управления, принимает информацию о мощности передачи для сигнала, подлежащего передаче к каждой МС от контроллера 713 мощности, и выводит информацию мощности передачи к РЧ-передатчику 723. Конфигурированная информация конфигурируется в физический канал. РЧ-передатчик 723 передает физический канал к каждой МС через антенну после повышающего преобразования диапазона.

На фиг. 9 показана блок-схема, иллюстрирующая операцию управления во время назначения канала пакетных данных от БС с использованием информации качества канала в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения. Операция управления БС будет описана ниже со ссылками на фиг. 9, где канал пакетных данных назначается с использованием информации качества канала в соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения. Описан случай, когда информация качества канала подается по обратной связи и используется.

Планировщик 712 БС собирает доступную информацию качества канала, иными словами, информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону и усредненную информацию качества канала для полного диапазона на этапе 800. В этой собранной информации контроллер 711 информации качества канала получает информацию качества каналов от каждой МС и предоставляет принятую информацию качества каналов планировщику 712. При сборе информации качества каналов планировщик 712 собирает информации, например состояние буфера, содержащего данные, подлежащие передаче к каждой МС, и информацию качества обслуживания (QoS), на этапе 802. Затем планировщик 712 определяет, включает ли информация качества каналов, принятая от конкретной МС, информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону, если канал распределен конкретной МС, на этапе 804. Если определено, что информация качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону включена, то планировщик 712 переходит к этапу 806. В противном случае планировщик 712 переходит к этапу 810. Сначала описан случай, когда планировщик 712 переходит к этапу 806.

При переходе к этапу 806 планировщик 712 определяет, может ли поддиапазон, отображенный на информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону, быть распределен МС. Планировщик 712 определяет, не был ли поддиапазон, запрашиваемый МС, уже распределен другому пользователю с приоритетом. Порядок прямой передачи данных ко всем МС устанавливается в соответствии с приоритетом каждой МС и типом услуги на этапах 804 и 806.

Если ассоциированный поддиапазон может быть назначен МС, иными словами, пользователю, как результат определения на этапе 806, то планировщик 712 переходит к этапу 808. При переходе к этапу 808 планировщик 712 принимает решение назначить поддиапазон МС. То есть планировщик 712 принимает решение передать 5 данные в режиме передачи АМС и устанавливает передачу данных режима передачи АМС с использованием информации качества каналов для ассоциированного поддиапазона. Однако если ассоциированный поддиапазон не может быть назначен пользователю, иными словами, ассоциированный поддиапазон уже назначен другому 10 пользователю, как результат определения на этапе 806, то планировщик 712 переходит к этапу 810. Ниже описан процесс этапа 810.

Если информация качества каналов, принятая от МС, не включена в информацию качества каналов на основе от поддиапазона к поддиапазону, как результат 15 определения на этапе 804, то планировщик 712 переходит к этапу 810, чтобы принять решение передавать данные к МС в режиме разнесенной передачи. Таким образом, планировщик 712 устанавливает скорость передачи данных разнесенной передачи с использованием усредненной информации качества канала для полного диапазона, принятой от МС на этапе 810.

Процесс этапов 804 и 806 выполняется для каждой МС. Если процесс завершен, иными словами, решение на этапе 810 или 808 выполнено для всех МС, то 20 планировщик 712 переходит к этапу 812. При переходе к этапу 812 планировщик 712 обеспечивает контроллер 713 мощности информацией поддиапазонов МС для передачи данных в режиме АМС и обеспечивает контроллер 713 мощности информацией поддиапазонов МС для передачи данных в разнесенном режиме. 25

Контроллер 713 мощности генерирует сигнал управления мощностью канала управления с использованием информации, принятой от планировщика 712 и контроллера 711 информации качества канала, и затем предоставляет генерированный 30 сигнал управления мощностью блоку 722 конфигурирования канала управления. Кроме того, контроллер 713 мощности генерирует сигнал управления мощностью для данных, подлежащих передаче в режиме АМС, и затем предоставляет генерированный сигнал управления мощностью блоку 721 конфигурирования канала данных. То есть 35 после конфигурирования канала данных режима АМС передачи или канала данных режима разнесенной передачи, БС конфигурирует канал управления для передачи информации управления для канала данных и выполняет управление мощностью канала управления с использованием усредненной информации качества канала для 40 полного диапазона, полученной от каждой МС. Вышеописанный процесс выполняется в блоке передачи пакетных данных.

Хотя примерные варианты осуществления настоящего изобретения были раскрыты для иллюстративных целей, специалистам в данной области техники должно быть 45 понятно, что различные модификации, дополнения и замены возможны без отклонения от объема настоящего изобретения. Поэтому настоящее изобретение не ограничивается вышеописанными вариантами осуществления, а определено формулой изобретения вместе с ее полным объемом эквивалентов.

Промышленная применимость

Настоящее изобретение применимо к планированию в системе OFDMA с 50 использованием информации качества канала, посылаемой по обратной связи.

Формула изобретения

1. Способ для посылки по обратной связи информации качества канала от

мобильной станции в системе беспроводной связи, основанной на множественном доступе с ортогональным частотным разделением (OFDMA), содержащий:

измерение качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону;

передачу, по меньшей мере, в одном из множества сегментов информации качества на основе от канала к каналу для некоторого количества каналов в порядке поддиапазонов с лучшей информацией качества канала;

измерение усредненной информации качества канала для полного диапазона в системе беспроводной связи OFDMA и

передачу, по меньшей мере, в одном из множества сегментов усредненной информации качества каала.

2. Способ по п.1, в котором информация качества от канала к каналу и усредненная информация качества канала передаются в каждом сегменте.

3. Способ по п.2, в котором измерение усредненной информации качества каналов содержит вычисление усредненной информации качества каналов путем исключения переданного значения качества канала поддиапазона.

4. Способ по п.1, в котором усредненная информация качества канала передается в интервале времени и передается с использованием ресурсов для передачи информации качества на основе от канала к каналу.

5. Способ по п.4, в котором измерение усредненной информации качества каналов содержит вычисление усредненной информации качества каналов путем исключения значения качества канала поддиапазона, переданного в предыдущей информации качества канала.

6. Способ планирования для использования в базовой станции системы беспроводной связи, основанной на множественном доступе с ортогональным частотным разделением (OFDMA), для измерения и посылки по обратной связи информации качества канала поддиапазонов с лучшей информацией качества канала и усредненной информацией качества канала для полного диапазона, содержащий:

определение, может ли ассоциированный поддиапазон быть назначен ассоциированной мобильной станции, если информация качества канала для поддиапазонов включена;

установку передачи данных в режиме адаптивной модуляции и демодуляции и установку скорости передачи данных в соответствии с информацией качества канала, если ассоциированный поддиапазон может быть назначен; и

установку передачи данных в разнесенном режиме и установку скорости передачи соответственно усредненной информации качества канала для полного диапазона, если ассоциированный поддиапазон не может быть назначен.

7. Способ по п.6, дополнительно содержащий установку мощности канала управления, подлежащего передаче на каждую мобильную станцию, с использованием усредненной информации качества для полного диапазона.

8. Способ по п.7, в котором если информация качества канала поддиапазона, для которого сообщена усредненная информация качества канала, содержится, то усредненное значение канала для полного диапазона устанавливается снова путем исключения информации качества канала поддиапазона.

9. Способ по п.6, в котором если передача данных установлена в режиме адаптивной модуляции и демодуляции, то мощность данных, подлежащих передаче, устанавливается посредством поддиапазонов, выбранных из сообщенных поддиапазонов.

10. Способ по п.6, в котором если передача данных установлена в разнесенном

режиме, то мощность данных, подлежащих передаче, устанавливается посредством усредненного значения канала для полного диапазона.

11. Устройство для посылки по обратной связи информации качества канала от мобильной станции в системе беспроводной связи, основанной на множественном доступе с ортогональным частотным разделением (OFDMA), содержащее:

контроллер для измерения информации качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону, генерирования информации качества на основе от канала к каналу для некоторого количества каналов в порядке поддиапазонов с информацией лучшего качества каналов и измерения и генерирования усредненной информации качества каналов для полного диапазона в системе беспроводной связи OFDMA;

модем для кодирования и модуляции информации с выхода контроллера и передатчик для конфигурирования информации с выхода модема в физическом канале, выполнения процесса повышающего преобразования диапазона для физического канала и передачи физического канала.

12. Устройство по п.11, в котором контроллер попеременно передает информацию качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону и усредненную информацию качества для полного диапазона в элементе периода времени.

13. Устройство по п.11, в котором контроллер одновременно передает информацию качества канала на основе от поддиапазона к поддиапазону и усредненную информацию качества для полного диапазона.

14. Устройство по п.11, в котором контроллер устанавливает качество канала путем исключения информации качества канала сообщенного поддиапазона, если установлена усредненная информация качества канала для полного диапазона.

15. Устройство для приема информации качества канала, посланной по обратной связи, и выполнения планирования в базовой станции системы беспроводной связи, основанной на множественном доступе с ортогональным частотным разделением (OFDMA), содержащее:

приемник информации качества канала для приема, демодуляции и декодирования информации качества канала, принятой от мобильной станции;

контроллер для извлечения усредненной информации качества каналов для полного диапазона и информации индекса поддиапазона, отображенного на наилучшее качество канала конкретной мобильной станции, на основе информации от приемника информации качества канала, назначения канала каждой мобильной станции в режиме адаптивной модуляции и демодуляции с использованием индексов поддиапазонов, отображенных на наилучшее качество канала, и приоритета каждой мобильной станции после сбора информации планирования и выполнения планирования с использованием усредненной информации качества каналов мобильных станций, для которых назначение невозможно по отношению к поддиапазону наилучшего качества канала, или только усредненной информации качества канала для полного диапазона;

и блок конфигурирования канала данных для конфигурирования и передачи канала данных на основе информации, управляемой в контроллере.

16. Устройство по п.15, в котором контроллер выводит сигнал управления мощностью канала управления данными для управления мощностью канала управления для обеспечения информации управления данными, подлежащими передаче, с использованием усредненной информации качества для полного диапазона, причем устройство дополнительно содержит блок конфигурирования канала управления для установки мощности информации управления канала данных,

подлежащего передаче, с использованием сигнала управления мощностью канала управления данными, и передачи информации управления.

17. Устройство по п.16, в котором контроллер вычисляет усредненное качество канала путем исключения мощности сообщенного поддиапазона, когда генерирован сигнал управления мощностью канала управления данными, если вычисление выполнено путем включения мощности поддиапазона, для которого была сообщена принятая усредненная информация качества канала для полного диапазона.

18. Способ для посылки по обратной связи информации качества канала от мобильной станции в системе беспроводной связи, основанной на множественном доступе с ортогональным частотным разделением (OFDMA), для конфигурирования поддиапазона с одним или более ресурсами ортогональных частот, передачи пилот-сигнала с использованием ресурсов ортогональных частот в интервале времени, передачи прямых данных с использованием ресурсов ортогональных частот и приема информации качества канала в обратном направлении, содержащий:

прием пилот-сигнала;

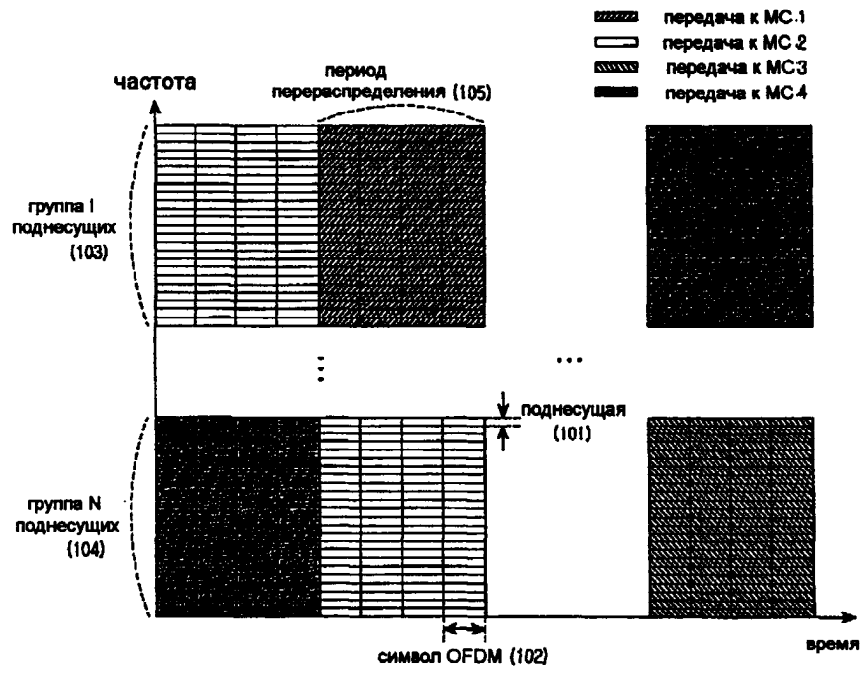
измерение информации качества канала поддиапазонов и усредненного качества канала для полного диапазона;

передачу, по меньшей мере, в одном из множества сегментов информации на основе от канала к каналу и индексов некоторого количества поддиапазонов в порядке информации лучшего качества канала и

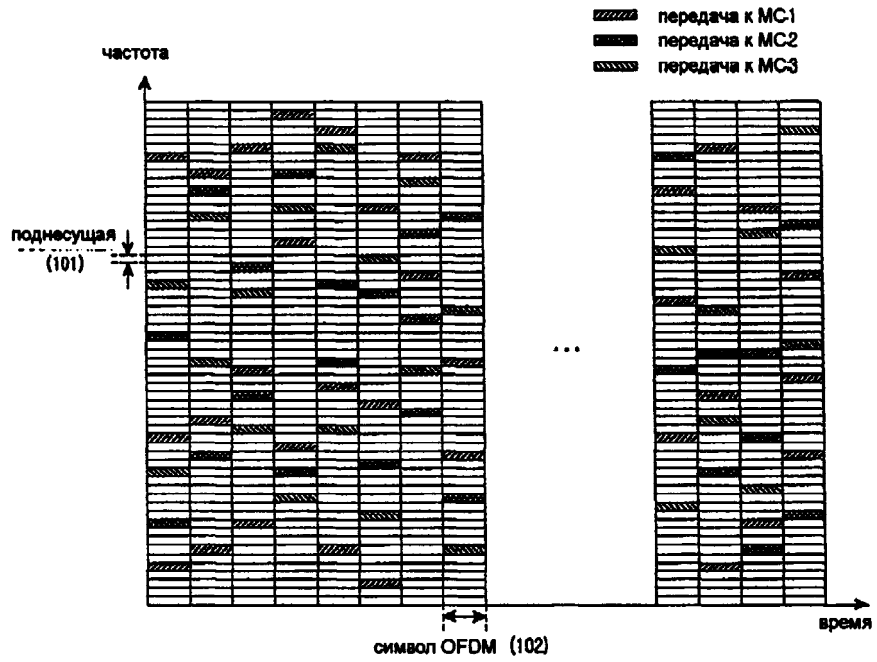
передачу, по меньшей мере, в одном из множества сегментов усредненной информации качества канала для полного диапазона.

19. Способ по п.18, в котором информация качества от канала к каналу и усредненная информация качества канала передаются в каждом сегменте.

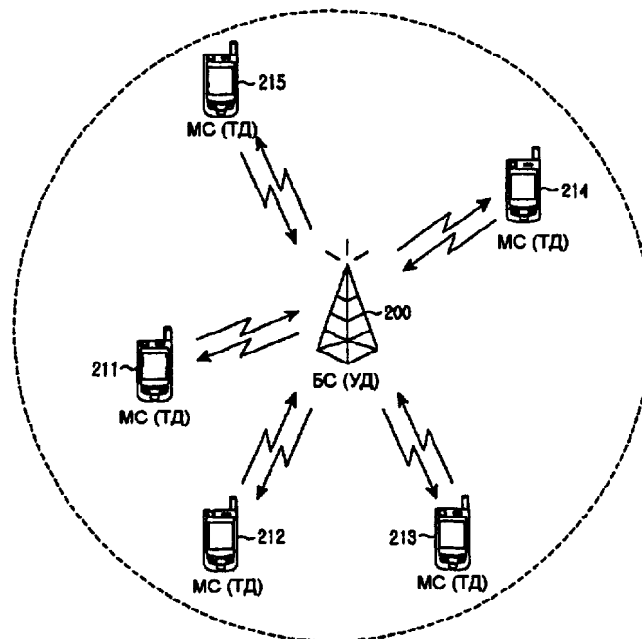
20. Способ по п.18, в котором усредненная информация качества канала передается в интервале времени и передается с использованием ресурсов для передачи информации качества на основе от канала к каналу.



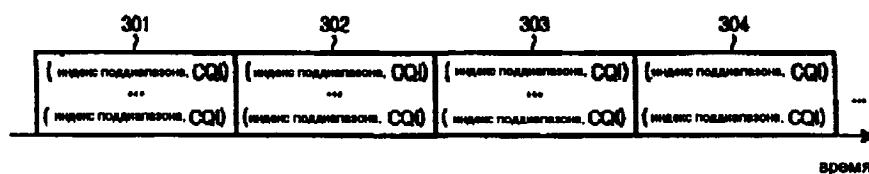
Фиг.1



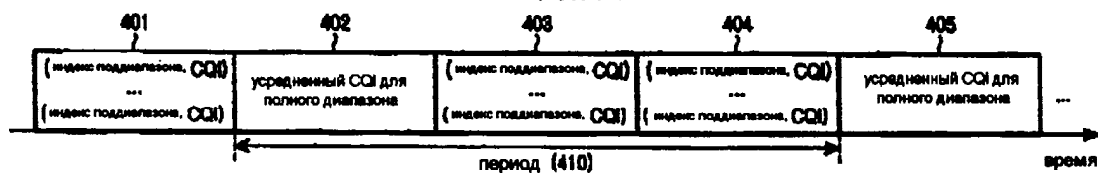
Фиг.2



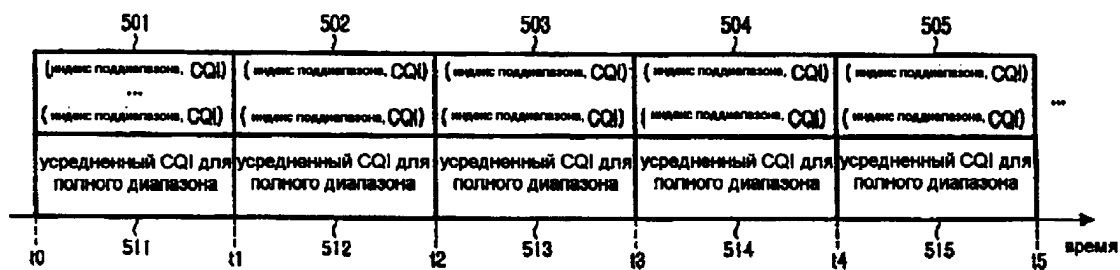
Фиг. 3



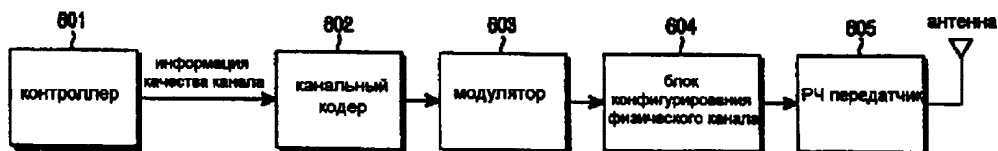
Фиг. 4



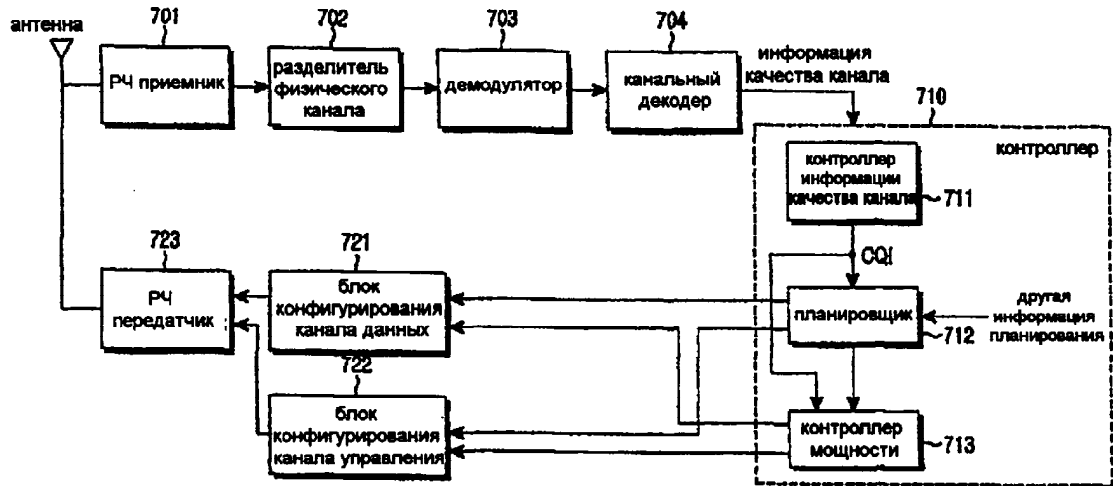
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг.8