



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011110397/08, 18.08.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.08.2006

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.08.2005 JP 2005-238953Номер и дата приоритета первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2008106249 19.08.2005

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2012 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2005/0025039 A1, 03.02.2005. RU
2003130366 A, 27.04.2005. US 2005/0128993 A1,
16.06.2005. WO 2004/042982 A3, 21.05.2004. JP
2004135305 A, 30.04.2004

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Миц, рег. N 364

(72) Автор(ы):

ТОДА Такаси (JP),
НИСИО Акихико (JP),
ИМАМУРА Даити (JP)

(73) Патентообладатель(и):

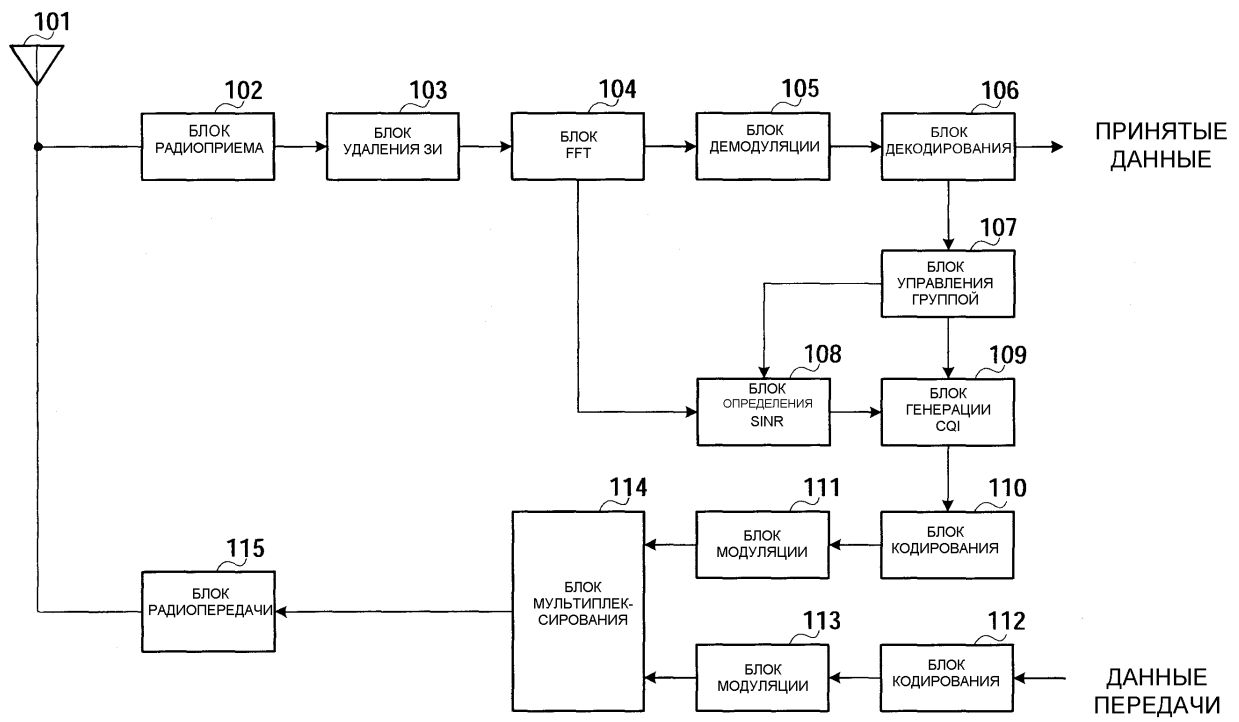
ГОДО КАЙСЯ АйПи БРИДЖ 1 (JP)

(54) УСТРОЙСТВО МОБИЛЬНОЙ СТАНЦИИ РАДИОСВЯЗИ, УСТРОЙСТВО БАЗОВОЙ СТАНЦИИ РАДИОСВЯЗИ И СПОСОБ СООБЩЕНИЯ CQI

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству мобильной станции беспроводной связи. Технический результат состоит в увеличении пропускной способности при связи на нескольких несущих. Для этого в упомянутом устройстве блок (107) управления группы управляет группой поднесущих из множества групп поднесущих, индикатор CQI которой должен быть сообщен, чтобы периодически сменять ее, следуя

информации шаблона. Например, блок (107) управления группой сменяет группу поднесущих, индикатор CQI которой должен быть сообщен, по кадру или по интервалу времени передачи (TTI). Кроме того, блок (107) управления группой задает группу поднесущих, индикатор CQI которой должен быть сообщен, блоку (108) определения SINR и блоку (109) генерации CQI. 6 н. и 21 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 546 544** (13) **C2**
(51) Int. Cl.
H04J 11/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011110397/08, 18.08.2006

(24) Effective date for property rights:
18.08.2006

Priority:

(30) Convention priority:
19.08.2005 JP 2005-238953

Number and date of priority of the initial application,
from which the given application is allocated:
2008106249 19.08.2005

(43) Application published: 27.09.2012 Bull. № 27

(45) Date of publication: 10.04.2015 Bull. № 10

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, stroenie 3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mits, reg.N 364

(72) Inventor(s):

**TODA Takasi (JP),
NISIO Akikhiko (JP),
IMAMURA Daiti (JP)**

(73) Proprietor(s):

GODO KAJShA AjPi BRIDZh 1 (JP)

(54) RADIO COMMUNICATION MOBILE STATION DEVICE, RADIO COMMUNICATION BASE STATION DEVICE AND CQI REPORTING METHOD

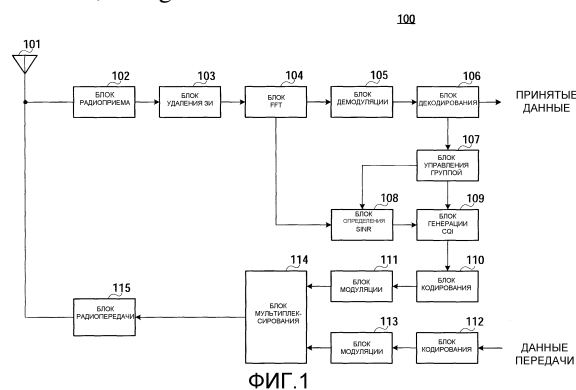
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to a wireless communication mobile station device. In said device, a group control unit (107) controls a group of subcarriers from a plurality of subcarrier groups, the CQI of which is to be reported, in order to periodically change the group according to pattern information. For example, the group control unit (107) changes the group of subcarriers, the CQI of which is to be reported based on a frame or a transmission time interval (TTI). Furthermore, the group control unit (107) sets a group of subcarriers, the CQI of which is to be reported, to a SINR determining unit (108) and a CQI generating unit (109).

EFFECT: high throughput during multi-carrier communication.

27 cl, 6 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству мобильной станции радиосвязи, устройству базовой станции радиосвязи и способу сообщения индикатора качества канала (CQI).

Уровень техники

В последнее время, в дополнение к голосовой информации, объектами передачи в области мобильной связи становится разнообразная информация, такая как изображения и данные. Вместе с этим увеличилась потребность в высоконадежной и высокоскоростной передаче. Однако когда в мобильной связи осуществляется высокоскоростная передача, нельзя игнорировать влияние задержанных сигналов из-за многолучевого распространения, поскольку характеристики передачи ухудшаются из-за частотно-избирательного замирания.

Как одна из контрмер против частотно-избирательного замирания, центром внимания стала связь на нескольких несущих, представляемая схемой мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Связь на нескольких несущих представляет собой технологию выполнения высокоскоростной передачи путем передачи данных с использованием множества поднесущих, скорость передачи которых сдерживается на таком уровне, что частотно-избирательного замирания не происходит. В частности, в схеме OFDM частоты множества поднесущих, в которых распределены данные, расположены ортогонально друг другу, так что представляется возможность достигнуть оптимальной частотной эффективности в схемах связи на нескольких несущих и реализовать схему OFDM при относительно простой конфигурации аппаратного обеспечения. Как результат, схема OFDM находится в центре внимания как способ связи для использования в сотовых системах мобильной связи, и ее изучают различными способами. Были проведены исследования для выполнения передачи с частотным планированием, используя схему OFDM на нисходящей линии связи (см. Непатентный документ 1). В этом частотном планировании устройство базовой станции радиосвязи (далее "базовая станция") адаптивно распределяет поднесущие устройству мобильной станции радиосвязи (далее "мобильная станция") на основании принятого качества каждого частотного диапазона в каждой мобильной станции, так что предоставляется возможность получить максимальное усиление разнесения множества пользователей, тем самым, обеспечивая возможность чрезвычайно эффективной связи. Такая схема передачи с частотным планированием главным образом подходит для передачи данных, когда мобильная станция перемещается на малой скорости.

Следовательно, чтобы выполнить частотное планирование, каждой мобильной станции требуется сообщать базовой станции принятое качество для каждой поднесущей или каждого блока ресурса, который охватывает множество поднесущих. Обычно, принятое качество сообщается посредством индикатора качества канала (Channel Quality Indicator, CQI).

В этом случае, если мобильная станция сообщает индикаторы CQI для всех поднесущих, то ресурсы восходящей линии связи, используемые для передачи CQI, составляют огромный объем, и, следовательно, пропускная способность восходящей линии связи уменьшается. Здесь предлагается способ, согласно которому множество поднесущих разделяют на множество групп (то есть, групп поднесущих), и каждая мобильная станция сообщает CQI только для одной из этих групп поднесущих, назначенных мобильным станциям, так что объем передачи CQI может быть уменьшен (см. Непатентный документ 2). Следует отметить, что в нижеследующем описании для

группы поднесущих используется сокращение "группа ПН (SC)".

Непатентный документ 1: R1-050604 "Downlink Channelization and Multiplexing for EUTRA" 3GPP TSG RAN WG1 Ad Hoc on LTE, Sophia Antipolis, France, 20 - 21 June, 2005.

Непатентный документ 2: R1-050590 "Physical Channels and Multiplexing in Evolved UTRA Downlink" 3GPP TSG RAN WG1 Ad Hoc on LTE, Sophia Antipolis, France, 20 - 21 June, 2005.

Сущность изобретения

Задачи, решаемые с помощью изобретения

Однако, при использовании способа, раскрытого в непатентном документе 2, мобильной станции, в которой принятое качество назначенной группы ПН низкое и в которой изменение канала незначительно, поскольку мобильная станция не перемещается или перемещается на малой скорости, постоянно назначается низкий приоритет при частотном планировании и маловероятно, что ей будут распределены поднесущие хорошего принятого качества, и, как результат пропускная способность уменьшается.

Более того, если поднесущие для группы ПН, распределенные этой мобильной станции с низким приоритетом, распределяются другой мобильной станции с более высоким приоритетом, то согласно CQI отсутствует возможность распределения поднесущих этой мобильной станции с низким приоритетом, и, следовательно, пропускная способность мобильной станции уменьшается еще больше.

Соответственно, задачей настоящего изобретения является предоставление устройства мобильной станции радиосвязи, устройства базовой станции радиосвязи и способа сообщения CQI, которые могут улучшить пропускную способность при связи на нескольких несущих.

Средство для решения задачи

Устройство мобильной станции радиосвязи по настоящему изобретению представляет собой устройство мобильной станции радиосвязи, которое разделяет множество поднесущих, формирующих сигнал на нескольких несущих, на множество групп, сообщает индикатор качества канала для поднесущих по принципу один индикатор на группу, причем упомянутое устройство имеет конфигурацию, включающую в себя: блок управления, который выполняет управление сменой группы в пределах множества групп в зависимости от периодически сообщаемого индикатора качества канала; блок генерации, который согласно управлению генерирует индикатор качества канала для поднесущих, входящих в одну группу из множества групп; и блок передачи, который передает сгенерированный индикатор качества канала.

Полезный результат изобретения

Согласно настоящему изобретению пропускная способность при связи на нескольких несущих может быть улучшена.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - структурная схема, иллюстрирующая мобильную станцию согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.2 - структурная схема, иллюстрирующая базовую станцию согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.3 - справочная таблица согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.4 - иллюстрация примера групп ПН согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.5 - иллюстрация примера шаблонов сообщения (отчета) согласно варианту

осуществления настоящего изобретения.

Фиг.6 - иллюстрация моментов генерации CQI и моментов приема CQI согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Лучший вариант осуществления изобретения

Ниже, со ссылкой на прилагаемые чертежи, подробно описан вариант осуществления настоящего изобретения.

Фиг.1 иллюстрирует конфигурацию мобильной станции согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Фиг.2 иллюстрирует конфигурацию базовой станции согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Показанная на Фиг.1 мобильная станция 100 разделяет множество поднесущих, формирующих сигнал на нескольких несущих, на множество групп ПН, и сообщает CQI для поднесущих по принципу один CQI на группу ПН. Показанная на Фиг.2 базовая станция выполняет частотное планирование на основании индикаторов CQI, сообщенных от множества мобильных станций, которые имеют конфигурацию, показанную на Фиг.1.

В показанной на Фиг.1 мобильной станции блок 102 радиоприема принимает посредством антенны 101 символ OFDM, который представляет собой сигнал на нескольких несущих, переданный из показанной на Фиг.2 базовой станции 200, выполняет обработку приема, такую как преобразование с понижением частоты и аналого-цифровое преобразование, и после обработки выводит символ OFDM в блок 103 удаления защитного интервала (ЗИ, GI).

Блок 103 удаления ЗИ удаляет ЗИ, прикрепленный к символу OFDM, и выводит символ OFDM в блок 104 быстрого преобразования Фурье (Fast Fourier Transform, FFT).

Путем выполнения FFT на символе OFDM, выведенном из блока 103 удаления ЗИ, блок 104 FFT преобразует символ OFDM в частотную область и получает пилот-символы, информацию шаблона и символы данных. Пилот-символы вводятся в блок 108 определения отношения сигнала к шуму и помехам (Signal to Interference and Noise Ratio, SINR), а информация шаблона и символы данных вводятся в блок 105 демодуляции. Информация шаблона показывает шаблоны отчетов CQI для множества групп ПН.

Блок 105 демодуляции демодулирует информацию шаблона и символы данных, а блок 106 декодирования декодирует информацию шаблона и символы данных после их демодуляции. Таким образом, получают принятые данные. Более того, после декодирования информация шаблона вводится в блок 107 управления группой.

В соответствии с информацией шаблона блок 107 управления группой выполняет управление (то есть, управление группой ПН) для периодической смены группы ПН в пределах множества групп ПН в зависимости от отчетов CQI. Например, блок 107 управления группами сменяет группу ПН в зависимости от отчетов CQI по принципу одна смена на кадр или на интервал времени передачи (Transmission Time Interval, TTI). В процессе этого управления группой ПН, блок 107 управления группой передает назначение группы ПН, зависящее от отчета CQI, в блок 108 определения SINR и блок 109 генерации CQI по принципу одна передача на кадр или на TTI. Управление группой ПН описано более подробно ниже.

Согласно назначению от блока 107 управления группой, блок 108 определения SINR определяет SINR каждой поднесущей, входящей в группу ПН, в зависимости от отчетов CQI, используя пилот-символы, и выводит SINR в блок 109 генерации CQI как принятое качество каждой поднесущей.

Блок 109 генерации CQI содержит таблицу, показанную на Фиг.3, и согласно назначению от блока 107 управления группой он генерирует индикаторы CQI, связанные с SINR каждой поднесущей, входящей в группу ПН в зависимости от отчетов CQI,

ссылаясь на эту таблицу. То есть, блок 109 генерации CQI генерирует CQI для каждой поднесущей, входящей в одну из множества групп ПН, согласно управлению группы ПН. Например, для поднесущей, где $B \leq \text{SINR} < A$, генерируется CQI "5". В добавление, CQI "5" соответствует схеме модуляции и кодирования (Modulation and Coding Scheme, MCS), в которой используется 16-позиционная квадратурная амплитудная модуляция (QAM) и $R = 3/4$. Когда CQI соответствует "5", может передаваться 9000 битов на кадр. То есть, скорость передачи для CQI "5" составляет 9000 битов за кадр. В показанных в таблице пороговых значениях A-E для SINR, A является максимальной величиной, а E - минимальной величиной. То есть, согласно показанной на Фиг.3 таблице уровень CQI повышается вместе с улучшением принятого качества. Более того, когда увеличивается уровень CQI, увеличивается скорость передачи. Сгенерированный CQI, по существу, кодируется блоком 110 кодирования, модулируется блоком 111 модуляции и вводится в блок 114 мультиплексирования.

С другой стороны, передаваемые данные кодируются блоком 112 кодирования, модулируются блоком 113 модуляции, и в результате получают символы данных, которые вводятся в блок 114 мультиплексирования.

Блок 114 мультиплексирования мультиплексирует по времени индикаторы CQI, введенные из блока 111 модуляции в течение времени, с символами данных, введенными из блока 113 модуляции, и выводит результат в блок 115 радиопередачи.

Мультиплексирование индикаторов CQI выполняется по принципу один на кадр или на TTI. CQI может также мультиплексироваться по частоте.

Блок 115 радиопередачи выполняет обработку передачи, такую как цифроаналоговое преобразование, усиление и преобразование с повышением частоты передаваемого сигнала, включающего в себя CQI и символы данных, и передает этот сигнал в показанную на Фиг.2 базовую станцию 200 посредством антенны 101.

С другой стороны, в показанной на Фиг.2 базовой станции 200 блок 201 кодирования содержит множество блоков 201-1 ~ 201-n кодирования. Более того, блоки 201-1 ~ 201-n кодирования предоставлены в количестве "n", соответствующем максимальному числу мобильных станций, с которыми базовая станция 200 может осуществлять связь. Блоки 201-1 ~ 201-n кодирования кодируют данные передачи для мобильных станций (МС) №№ 1~N на скоростях кодирования, назначенных блоком 216 коррекции CQI, и выводят закодированные данные передачи в блок 202 модуляции.

Блок 202 модуляции содержит множество блоков 202-1 ~ 202-n модуляции. Более того, блоки 202-1 ~ 202-n модуляции предоставлены в количестве "n", соответствующем максимальному числу мобильных станций, с которыми базовая станция 200 может осуществлять связь. Блоки 202-1 ~ 202-n модуляции модулируют закодированные данные, введенные из блока 201 кодирования, используя схемы модуляции, которые назначены блоком 216 коррекции CQI, чтобы генерировать символы данных, и выводит символы данных в блок 203 планирования.

На основании скорректированного CQI, введенного из блока 216 коррекции CQI, блок 203 планирования выполняет частотное планирование, которое адаптивно распределяет поднесущим символы данных для каждой мобильной станции, используя такие способы планирования, как способ максимальной гарантированной скорости передачи и способ пропорциональной равнодоступности. Символы данных, к которым применяется частотное планирование, вводятся в блок 206 мультиплексирования.

Более того, информация шаблона кодируется блоком 204 кодирования, модулируется блоком 205 модулирования и вводится в блок 206 мультиплексирования.

Блок 206 мультиплексирования мультиплексирует по времени пилот-символы и

информацию шаблона, введенные из блока 205 модуляции, с символами данных, введенными из блока 203 планирования, и выводит результат в блок 207 обратного быстрого преобразования Фурье (Inverse Fast Fourier Transform, IFFT). Таким образом, пилот-символы, информация шаблона или символы данных распределяются поднесущим.

5 Более того, пилот-символы мультиплексируются по принципу один на кадр или ТТИ. Мультиплексирование информации шаблона выполняется, когда каждая мобильная станция начинает осуществлять связь. В добавление, мультиплексирование информации шаблона может выполняться с использованием мультиплексирования по частоте.

10 Блок 207 IFFT выполняет IFFT на множестве поднесущих, которым распределены пилот-символы, информация шаблона или символы данных, преобразует поднесущие во временную область, чтобы сгенерировать символ OFDM, который представляет собой сигнал на нескольких несущих. Этот символ OFDM вводится в блок 208 прикрепления ЗИ.

15 Блок 208 прикрепления ЗИ прикрепляет сигнал, соответствующий хвостовой части символа OFDM, к началу символа OFDM, чтобы предоставить защитный интервал (ЗИ), и выводит символ OFDM с прикрепленным ЗИ в блок 209 радиопередачи.

Блок 209 радиопередачи выполняет обработку передачи, такую как цифроаналоговое преобразование, усиление и преобразование с повышением частоты символа OFDM с прикрепленным ЗИ, и передает результат через антенну 210 в мобильную станцию, 20 показанную на Фиг.1.

С другой стороны, блок 211 радиоприема принимает через антенну 210 передаваемые из множества мобильных станций 200 сигналы, которые включают в себя CQI, и выполняет на этих сигналах обработку приема, такую как преобразование с понижением частоты и аналого-цифровое преобразование. После обработки приема эти сигналы 25 вводятся в блок 212 демуплексирования.

Принимаемые от мобильных станций сигналы принимаются в мультиплексированном виде, причем их мультиплексирование выполняется посредством мультиплексирования с делением частот, мультиплексирования с делением времени, мультиплексирования с делением кода или с использованием других схем мультиплексирования, и, 30 соответственно, блок 212 демуплексирования демуплексирует сигнал, введенный в блок 211 радиоприема для каждой мобильной станции №№ 1~n, и выводит сигналы в блоки 213-1 ~ 213-n демодуляции.

Блоки 213-1 ~ 213-n демодуляции, блоки 214-1 ~ 214-n декодирования и блоки 215-1 ~ 215-n извлечения CQI предоставляются в количестве "n", которое соответствует 35 максимальному числу мобильных станций, с которыми базовая станция 200 может осуществлять связь.

Блоки 213-1 ~ 213-n демодуляции демодулируют сигналы, введенные из блока 212 демуплексирования, и выводят демодулированные сигналы в блоки 214-1 ~ 214-n декодирования.

40 Блоки 214-1 ~ 214-n декодирования декодируют сигналы, введенные из блоков 213-1 ~ 213-n демодуляции, и выводят декодированные сигналы в блоки 215-1 ~ 215-n извлечения CQI.

Блоки 215-1 ~ 215-n извлечения CQI извлекают индикаторы CQI из сигналов, введенных из блоков 214-1 ~ 214-n декодирования, и выводят эти индикаторы CQI в 45 блок 216 коррекции CQI. Блоки 215-1 ~ 215-n извлечения CQI выводят сигналы, после того как из них были извлечены CQI, то есть, принятые данные для мобильных станций №№ 1~n.

Блок 216 коррекции CQI содержит таблицу, показанную на Фиг.3, и он корректирует

индикаторы CQI, сообщаемые от мобильных станций, в течение времени. Коррекция CQI более подробно описана ниже. Далее, согласно скорректированному CQI блок 216 коррекции CQI выполняет адаптивное управление MCS, назначает скорость кодирования и схему модуляции блоку 201 кодирования и блоку 202 модуляции, и одновременно

выводит скорректированный CQI в блок 203 планирования.

Ниже подробно описано управление группой ПН в мобильной станции 100.

Например, для варианта осуществления, показанного на Фиг.4, когда один символ OFDM формируется посредством поднесущих $f_1 \sim f_{16}$, поднесущие $f_1 \sim f_{16}$ разделяются на четыре группы ПН. То есть, поднесущие f_4, f_8, f_{12} и f_{16} формируют группу ПН № 1, поднесущие f_3, f_7, f_{11} и f_{15} формируют группу ПН № 2, поднесущие f_2, f_6, f_{10} и f_{14} формируют группу ПН № 3, а поднесущие f_1, f_5, f_9 и f_{13} формируют группу ПН № 4.

Информация шаблона, показывающая шаблоны отчетов этих четырех групп ПН, сообщается из базовой станции 200 в мобильную станцию 100, и блок 107 управления группой выполняет управление группой ПН согласно шаблонам отчетов, отраженных в этой информации шаблона.

Фиг.5 иллюстрирует пример шаблонов отчетов с группами ПН №№ 1~4. Информация шаблона сообщается каждой мобильной станции по принципу на каждую группу мобильных станций (то есть, группу МС). Здесь присутствует четыре группы ПН, и, соответственно, существует четыре группы МС. Базовая станция 200 распределяет каждую мобильную станцию, находящуюся в зоне связи, в одну из этих четырех групп МС.

На Фиг.5, рассматривая шаблон отчета для группы ПН №1, можно отметить, что CQI для поднесущих, входящих в группу ПН № 1, сообщается в кадре №1, CQI для поднесущих, входящих в группу ПН № 3, сообщается в кадре № 2, CQI для поднесущих, входящих в группу ПН № 2, сообщается в кадре № 3, CQI для поднесущих, входящих в группу ПН № 4, сообщается в кадре № 4, а CQI для поднесущих, входящих в группу ПН № 1, снова сообщается в кадре № 5. Таким образом, в этом варианте осуществления группы ПН, по которым должны сообщаться CQI, циклически сменяются. Посредством этого мобильной станции 100 больше не нужно непрерывно сообщать CQI с низким уровнем, так что пропускная способность улучшается.

Более того, согласно этому варианту осуществления блок 107 управления группой выполняет управление группой ПН, уравнивая периоды отчетов для групп ПН №№ 1~4. Для показанных на Фиг.5 примеров шаблонов отчета период отчета составляет четыре кадра для всех групп ПН. Таким образом, путем уравнивания периодов отчетов для всех групп ПН, индикаторы CQI отдельных групп ПН сообщаются через равные периоды, и, когда один период (в данном случае четыре кадра) истекает, базовая станция 200 имеет возможность выполнить частотное планирование, используя индикаторы CQI всех поднесущих, так что даже тогда, когда присутствует мобильная станция с высоким принятым качеством и высоким приоритетом, частотное планирование может быть выполнено в соответствии с CQI для мобильных станций с более низким приоритетом, и, следовательно, пропускная способность может быть еще больше улучшена.

Более того, на Фиг.5, когда сравниваются четыре шаблона отчета относительно групп МС №№ 1~4, все четыре шаблона отчета отличаются. Например, в кадре № 1 мобильная станция в группе МС №1 сообщает CQI для группы ПН № 1, мобильная станция в группе МС № 2 сообщает CQI для группы ПН № 3, мобильная станция в группе МС № 3 сообщает CQI для группы ПН № 2, а мобильная станция в группе МС

№ 4 сообщает CQI для группы ПН № 4. Таким образом, блок 107 управления группой в каждой мобильной станции сменяет группу ПН в зависимости от сообщения CQI согласно шаблону отчета, который отличается от шаблона отчета других мобильных станций, тем самым, предотвращая ситуацию, когда большое количество мобильных станций одновременно сообщают индикаторы CQI одних и тех же поднесущих.

Следовательно, поднесущие с хорошим принятым качеством больше не перекрываются между мобильными станциями, таким образом, выполняя частотное планирование в базовой станции 200 более эффективно.

Более того, во всех шаблонах отчета с Фиг.5 группа ПН, по которой сообщается CQI, последовательно сменяется в следующем порядке: группа ПН № 1, группа ПН № 3, группа ПН № 2, группа ПН № 4, группа ПН № 1 и т.д. Если обратить внимание на группы с Фиг.4, то можно отметить, что между группой ПН №1 и группой ПН № 3 или между группой ПН №2 и группой ПН №4 отсутствуют какие-либо соседние поднесущие. То есть, в этом варианте осуществления блок 107 управления группой формирует две группы ПН, которые не содержат соседних поднесущих во множестве групп ПН, по которым нужно передавать отчеты. Например, когда количество групп ПН составляет М, предполагается, что шаблон отчета имеет следующий вид: группа ПН № 1, группа ПН № (М/2+1), группа ПН № 2, группа ПН № (М /2+2),..., группа ПН № (М/2) и группа ПН № М. Таким образом, мобильная станция, в которой частотная избирательность средняя и где присутствует небольшая разница в требуемом качестве между соседними поднесущими, больше не сообщает индикаторы CQI низкого уровня, так что пропускная способность улучшается.

Ниже подробно описана коррекция CQI в базовой станции 200. Здесь в качестве примера описан шаблон отчета для группы ПН №1. Соответственно, шаблон отчета CQI из мобильной станции (МС) показан на Фиг.6.

Здесь в случае изменения замирания надежность CQI снижается, когда интервал между моментом генерации CQI в мобильной станции 100 и моментом использования CQI в базовой станции 200 занимает больше времени. Чтобы компенсировать снижение надежности, блок 216 коррекции CQI в базовой станции 200 корректирует CQI, сообщаемый из мобильной станции 100, в течение времени.

В частности, например как показано на Фиг.6, в кадре № 3 базовая станция (БС) 200 может использовать CQI для группы ПН №1, сгенерированный в кадре № 1 и принятый в кадре № 2, а также CQI для группы ПН № 3, сгенерированный в кадре № 2 и принятый в кадре № 3. Ссылаясь на индикатор CQI для группы ПН №1, с момента приема (то есть, кадра № 2) прошел один кадр, так что блок 216 коррекции CQI корректирует уровень CQI путем его уменьшения на один уровень.

Более того, в кадре № 5 базовая станция 200 может использовать все индикаторы CQI групп ПН №№ 1~4, и блок 216 коррекции CQI корректирует индикаторы CQI путем уменьшения уровня CQI группы ПН № 2 на один, где с момента приема (то есть, кадра № 4) прошел один кадр, путем уменьшения уровня CQI группы ПН № 3 на два, где с момента приема (то есть, кадра № 3) прошло два кадра, и путем уменьшения уровня CQI группы ПН № 1 на три, где с момента приема (то есть, кадра № 2) прошло три кадра.

Таким образом, блок 216 коррекции CQI делает величину коррекции большей для индикаторов CQI, у которых интервал между моментом приема и моментом использования больше. Ссылаясь на таблицу с Фиг.3, уменьшение уровня CQI на один уровень снижает скорость передачи на одну ступень, и, соответственно, характеристики частоты ошибок могут быть увеличены на одну ступень. В результате эти коррекции

делают возможной компенсацию уменьшения надежности CQI, имеющей место в течение времени.

Несмотря на то, что есть случаи, когда принятое качество улучшается из-за изменения замирания, в этом варианте осуществления, чтобы эффективно предотвратить ошибки передачи, коррекция выполняется так, что уровень CQI уменьшается, делая скорость передачи ниже. То есть, в этом варианте осуществления блок 216 коррекции CQI корректирует CQI, сообщенный от мобильной станции 100, преобразуя его CQI, связанный с меньшей скоростью передачи.

Более того, выполнение коррекции CQI может быть включено или выключено в зависимости от типа передаваемых данных. Например, вышеописанная коррекция CQI может быть применена к данным передачи с жесткими требованиями в части задержки, таким как голосовые пакеты, чтобы предотвратить ошибки передачи как можно эффективнее, и вышеописанная коррекция CQI не может быть применена к данным передачи со средними требованиями в части задержки, такими как данные электронной почты, чтобы максимально повысить скорость передачи.

Более того, несмотря на то, что коррекция CQI была описана для случая, когда уровень CQI уменьшается на один уровень каждый раз, когда проходит один кадр, уровень CQI может быть уменьшен на количество уровней, соответствующее скорости изменения канала в течение времени из-за замирания. То есть, блок 216 коррекции CQI может увеличить величину коррекции относительно CQI для более быстрого изменения замирания, то есть, относительно CQI, сообщенного от мобильной станции, перемещающейся на большой скорости. Это предоставляет возможность выполнения более точной коррекции CQI в соответствии со скоростью вариации канала и дополнительно предотвращает ошибки передачи.

Таким образом, согласно этому варианту осуществления пропускная способность при связи на нескольких несущих может быть улучшена, и ошибки передачи могут быть предотвращены путем улучшения характеристик частоты ошибок.

Выше был описан вариант осуществления настоящего изобретения.

Следует отметить, что мобильная станция может называться "UE" (User Equipment (пользовательским оборудованием)), базовая станция может называться "Node-B" (узлом B), а поднесущая может называться "тональным сигналом (тоном)".

Более того, несмотря на то, что выше описан случай для варианта осуществления, где частотное планирование выполняется в единицах поднесущих, частотное планирование может также выполняться в единицах блоков ресурса. Более того, блок ресурса может называться "подканалом", "поднесущей-блоком", "поддиапазоном" или "фрагментом". Кроме того, блок ресурса может содержать последовательные поднесущие или непоследовательные поднесущие.

Более того, в вышеописанном варианте осуществления CQI генерируется на основании SINR, но вместо SINR индикатор CQI может также генерироваться на основании отношения сигнала к шуму (SNR), отношения сигнала к помехам (SIR), отношения несущей к помехам и шуму (CINR), принятой мощности, мощности помех, частоты ошибочных битов, пропускной способности, схемы модуляции и кодирования, при которой достигается заданная частота ошибок, и т.п. То есть, в настоящем изобретении CQI может также генерироваться на основании любого из вышеперечисленных параметров, являющихся показателем принятого качества. Более того, в вышеописанном варианте осуществления для детектирования принятого качества используется пилот-символ, но для детектирования принятого качества вместо пилот-символа может также использоваться сигнал (например, символ данных).

Более того, в вышеописанном варианте осуществления CQI сообщается по принципу один индикатор на кадр, однако сообщение отчетов CQI может также выполняться через регулярные интервалы, например, один раз на каждые три кадра.

Кроме того, к, например, SINR могут применяться трансформации, включающие в себя дискретное косинусное преобразование, и величина после преобразования может также сообщаться как CQI.

Более того, в вышеописанном варианте осуществления группа ПН состоит из непоследовательных поднесущих, однако группа ПН может также состоять из последовательных поднесущих.

Более того, несмотря на то, что для вышеупомянутого варианта осуществления был описан случай, где настоящее изобретение сконфигурировано посредством аппаратного обеспечения, настоящее изобретение может также быть реализовано посредством программного обеспечения.

Каждый функциональный блок, примененный в описании вышеупомянутого варианта осуществления, может, как правило, быть реализован как большая интегральная схема (БИС), состоящая из интегральных схем. Они могут представлять собой отдельные микросхемы, либо частично или полностью содержаться в одной микросхеме. Здесь используется термин "БИС", однако они также могут называться "ИС", "системная БИС", "супер БИС" или "ультра БИС", в зависимости от различной степени интеграции.

Сверх того, способ интеграции схемы неограничен большими интегральными схемами, и также возможна реализация с использованием специальных схем или процессоров общего назначения. После изготовления БИС, также возможно использование программируемой вентильной матрицы или реконфигурируемого процессора, где соединения и настройки ячеек схем внутри БИС могут быть реконфигурированы.

Кроме того, если технология интегральных схем приведет к замене больших интегральных схем в результате прогресса полупроводниковой технологии или другой производной технологии, то, естественно, также будет возможно выполнить интеграцию функциональных блоков с использованием этой технологии. Также возможно применение биотехнологии.

Настоящая заявка основана на Японской Патентной Заявке № 2005-238953, поданной 19-го августа 2005г., все содержимое которой включено в данный документ посредством ссылки.

Промышленная применимость

Настоящее изобретение применимо, например, к системам мобильной связи.

Формула изобретения

1. Устройство мобильной станции, содержащее

блок генерации, сконфигурированный с возможностью генерации CQI для каждой группы поднесущих (SC), причем множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области, группируются во множество групп SC, и блок сообщения, сконфигурированный с возможностью сообщения нескольких CQI для всех из множества групп SC, соответственно, в непоследовательных временных ресурсах по очереди согласно предварительно заданному периоду.

2. Устройство мобильной станции по п.1, в котором упомянутый блок сообщения циклически повторяет сообщение нескольких CQI для всех из множества групп SC.

3. Устройство мобильной станции по п.1, в котором упомянутый блок сообщения сменяет группу SC, для которой сообщается CQI, согласно предварительно заданному

периоду.

4. Устройство мобильной станции по п.1, в котором упомянутый блок сообщения повторяет сообщение CQI для одной из множества групп SC согласно второму предварительно заданному периоду, который длиннее упомянутого предварительно заданного периода.

5. Устройство мобильной станции по п.4, в котором упомянутый блок сообщения повторяет сообщение CQI для каждой из всех из множества групп SC, причем сообщение CQI для всех из множества групп SC, соответственно, повторяется согласно тому же самому второму предварительно заданному периоду.

6. Устройство мобильной станции по п.1, в котором упомянутый блок сообщения сообщает несколько CQI в предварительно заданном интервале.

7. Устройство мобильной станции по п.1, в котором упомянутый блок сообщения сообщает несколько CQI в предварительно заданном количестве TTI.

8. Устройство мобильной станции по п.1, в котором группа SC включает в себя множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области.

9. Устройство мобильной станции по п.1, в котором группа SC включает в себя множество блоков ресурсов, при этом каждый из которых включает в себя множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области.

10. Устройство мобильной станции по п.1, в котором группа SC включает в себя множество поддиапазонов, при этом каждый из которых включает в себя множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области.

11. Устройство мобильной станции по п.1, дополнительно содержащее блок приема, сконфигурированный с возможностью приема информации, указывающей упомянутый предварительно заданный период для сообщения CQI, причем упомянутый блок сообщения сообщает по меньшей мере два из CQI на основании упомянутой информации.

12. Устройство базовой станции, содержащее

блок передачи, сконфигурированный с возможностью передачи данных в устройство мобильной станции с использованием множества поднесущих, которые являются последовательными в частотной области, причем множество поднесущих группируются во множество групп поднесущих (SC), и

блок приема, сконфигурированный с возможностью приема нескольких CQI, которые генерируются для всех из множества групп SC, соответственно, в непоследовательных временных ресурсах по очереди согласно предварительно заданному периоду.

13. Устройство базовой станции по п.12, в котором упомянутый блок передачи передает в мобильную станцию информацию, указывающую упомянутый предварительно заданный период для сообщения CQI.

14. Устройство базовой станции по п.12, в котором упомянутый блок приема принимает несколько CQI, которые передаются от множества устройств мобильных станций и мультиплексируются.

15. Устройство базовой станции по п.12, в котором упомянутый блок приема принимает несколько CQI для всех из множества групп SC, которые циклически и повторно сообщаются.

16. Устройство базовой станции по п.12, в котором группа SC, для которой сообщается CQI, сменяется согласно упомянутому предварительно заданному периоду.

17. Устройство базовой станции по п.12, в котором CQI для одной из множества групп SC повторно сообщается согласно второму предварительно заданному периоду, который длиннее упомянутого предварительно заданного периода.

18. Устройство базовой станции по п.17, в котором CQI для каждой из всех из

множества групп SC повторно сообщается согласно тому же самому второму предварительно заданному периоду.

19. Устройство базовой станции по п.12, в котором упомянутый блок приема принимает несколько CQI в предварительно заданном интервале.

5 20. Устройство базовой станции по п.12, в котором упомянутый блок приема принимает несколько CQI в предварительно заданном количестве TTI.

21. Устройство базовой станции по п.12, в котором группа SC включает в себя множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области.

10 22. Устройство базовой станции по п.12, в котором группа SC включает в себя множество блоков ресурсов, при этом каждый из которых включает в себя множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области.

23. Устройство базовой станции по п.12, в котором группа SC включает в себя множество поддиапазонов, при этом каждый из которых включает в себя множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области.

15 24. Способ сообщения нескольких CQI, содержащий этапы, на которых генерируют CQI для каждой группы поднесущих (SC), причем множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области, группируют во множество групп SC, и

20 сообщают несколько CQI для всех из множества групп SC, соответственно, в непоследовательных временных ресурсах по очереди согласно предварительно заданному периоду.

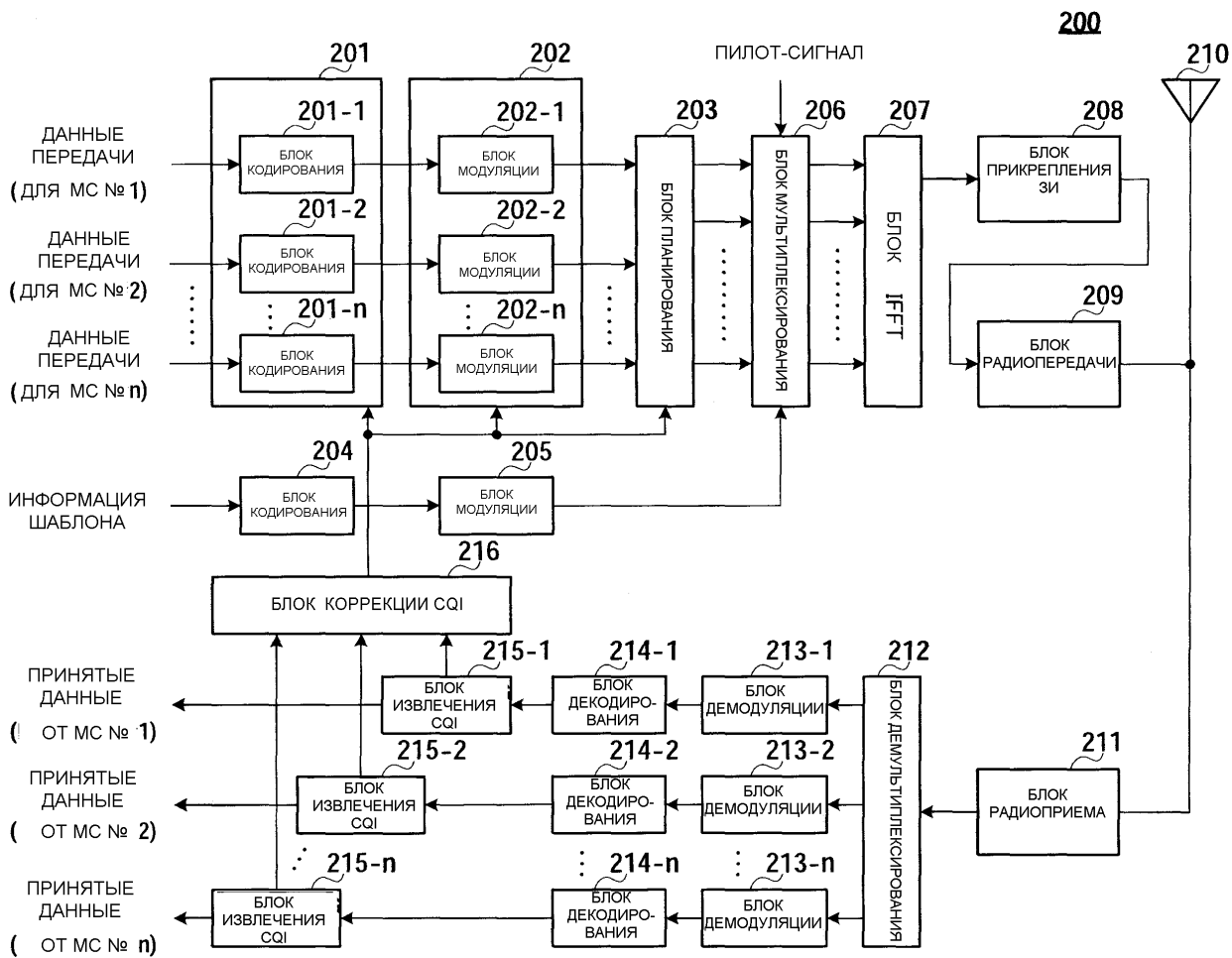
25 25. Способ приема нескольких CQI, содержащий этапы, на которых передают данные в устройство мобильной станции с использованием множества поднесущих, которые являются последовательными в частотной области, при этом множество поднесущих группируют во множество групп поднесущих (SC), и принимают несколько CQI, которые сгенерированы для всех из множества групп SC, соответственно, в непоследовательных временных ресурсах по очереди согласно предварительно заданному периоду.

30 26. Интегральная схема для управления процессом, содержащим этапы, на которых: генерируют CQI для каждой группы поднесущих (SC), причем множество поднесущих, которые являются последовательными в частотной области, группируют во множество групп SC, и

35 сообщают несколько CQI для всех из множества групп SC, соответственно, в непоследовательных временных ресурсах по очереди согласно предварительно заданному периоду.

27. Интегральная схема для управления процессом, содержащим этапы, на которых: передают данные в устройство мобильной станции с использованием множества поднесущих, которые являются последовательными в частотной области, при этом множество поднесущих группируют во множество групп поднесущих (SC), и

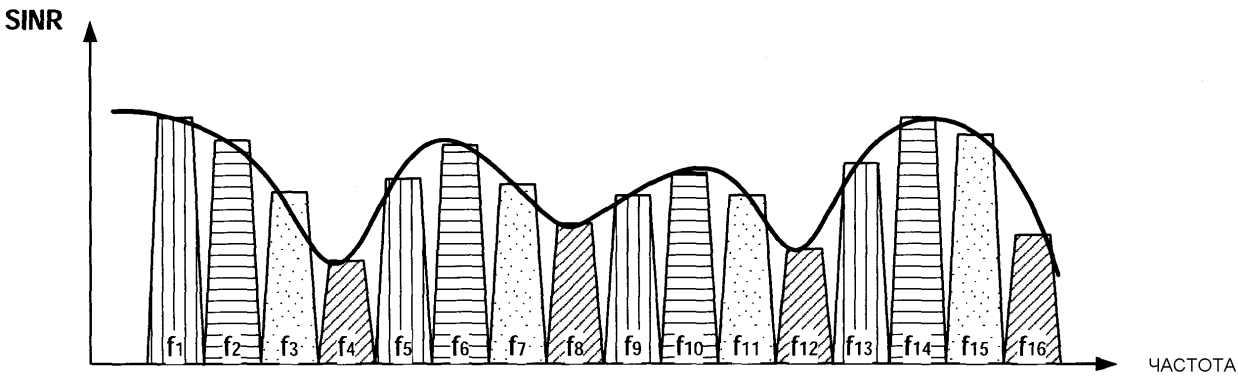
40 принимают несколько CQI, которые сгенерированы для всех из множества групп SC, соответственно, в непоследовательных временных ресурсах по очереди согласно предварительно заданному периоду.



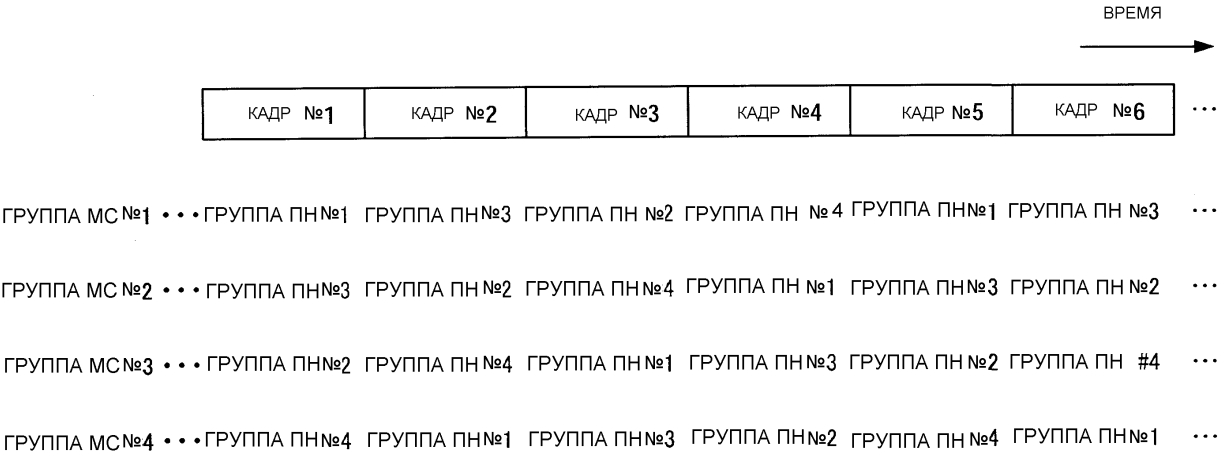
ФИГ.2

SINR	CQI	СХЕМА МОДУЛЯЦИИ И КОДИРОВАНИЯ	КОЛИЧЕСТВО БИТОВ НА КАДР
$A \leq SINR$	6	64QAM , R=3/4	13500
$B \leq SINR < A$	5	16QAM , R=3/4	9000
$C \leq SINR < B$	4	16QAM , R=1/2	6000
$D \leq SINR < C$	3	QPSK , R=3/4	4500
$E \leq SINR < D$	2	QPSK , R=1/2	3000
$SINR < E$	1	QPSK , R=1/3	2000

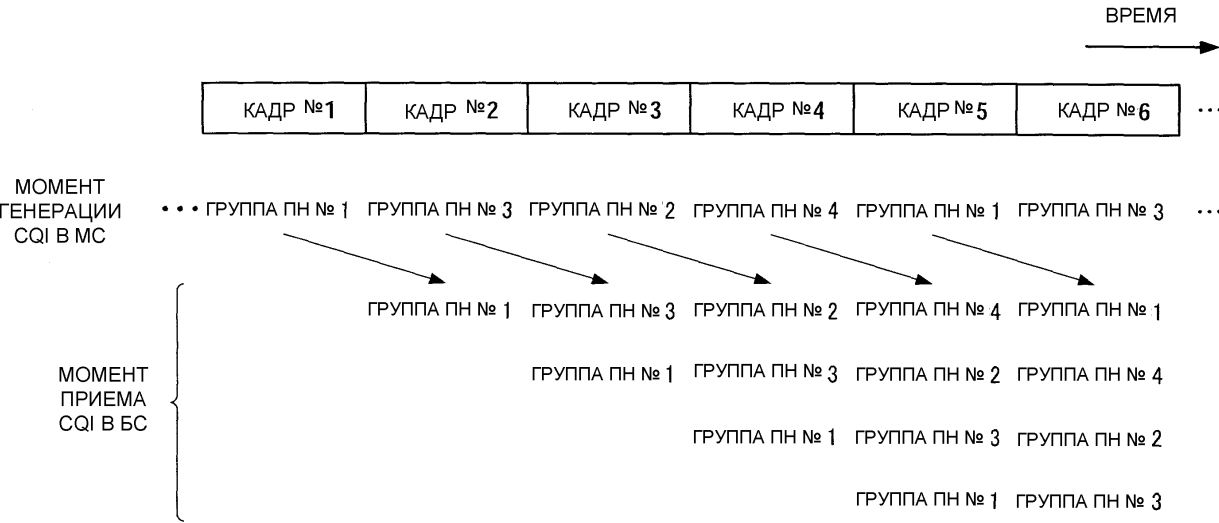
ФИГ.3



ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.6