

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **016380**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2012.04.30

(51) Int. Cl. **H04W 28/16** (2009.01)
H04W 72/08 (2009.01)

(21) Номер заявки
201070396

(22) Дата подачи заявки
2008.09.24

**(54) СИСТЕМА БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ, УСТРОЙСТВО БАЗОВОЙ СТАНЦИИ И
УСТРОЙСТВО МОБИЛЬНОЙ СТАНЦИИ**

(31) 2007-249977

(56) JP-A-2006352382
RU-C2-2262202
EP-A2-1699184

(32) 2007.09.26

(33) JP

(43) 2010.10.29

(86) PCT/JP2008/067161

(87) WO 2009/041419 2009.04.02

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ШАРП КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(72) Изобретатель:
**Акimoto Йосуке, Айба Тацуси, Ямада
Сохей, Кацурагава Хироси (JP)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Частоты передачи устанавливаются индивидуально и с гибкостью, согласно типам частей информации обратной связи, переданной от устройства мобильной станции на устройство базовой станции, таким образом оптимизируя период передачи согласно типам частей информации обратной связи, чтобы свести к минимуму ухудшение в пропускной способности системы, вызванное тем, что период передачи не идентичен оптимальному периоду. Система беспроводной связи, в которой устройство (B) мобильной станции определяет качество приема сигнала, принятого от устройства (A) базовой станции, и передает на устройство (A) базовой станции части информации обратной связи, сгенерированной на основании качества приема. Устройство (A) базовой станции назначает ресурсы тактирования передачи согласно типам частей информации обратной связи в то время, как устройство (B) мобильной станции использует назначенные ресурсы для передачи множества типов частей информации обратной связи на устройство базовой станции.

B1

016380

016380

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к системе беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, и устройству базовой станции и устройству мобильной станции, применяемых в системе беспроводной связи.

Предшествующий уровень техники

3GPP (Проект Партнерства Третьего Поколения) представляет собой проект для рассмотрения и подготовки технических требований систем сотовой телефонной связи, основанных на сетях усовершенствованного W-CDMA (Широкополосного множественного доступа с кодовым разделением) и GSM (Глобальной системы мобильной связи). В 3GPP система W-CDMA была стандартизирована как система сотовой мобильной связи третьего поколения, и ее обслуживание запускается последовательно. Дополнительно, HSDPA (высокоскоростной пакетный доступ нисходящей линии связи) с дополнительно увеличенными скоростями передачи данных также был стандартизирован, и его обслуживание запускается. 3GPP рассматривает развитие методики радиодоступа третьего поколения (Усовершенствованный универсальный наземный радио доступ: в дальнейшем называемый "E-UTRA").

В качестве системы передачи данных по нисходящей линии связи в E-UTRA предложена система OFDMA (множественного доступа с ортогональным частотным разделением) для мультиплексирования пользователей, совместно использующих ортогональные поднесущие. Дополнительно, в системе OFDMA применяются методики, такие как схема адаптивной модуляции/демодуляции с коррекцией ошибок (AMCS: схема адаптивной модуляции и кодирования), основанные на адаптивном управлении линией радиосвязи (Адаптация линии связи), таком как кодирование канала и т.д.

AMCS - это схема для переключения параметров радиопередачи (в дальнейшем называемая "режим AMC"), таких как схема с коррекцией ошибок, скорость кодирования коррекции ошибок, уровень модуляции данных и т.д., соответствующих условиям пути распространения каждого устройства мобильной станции для эффективного выполнения высокоскоростной передачи пакетных данных. Например, модуляция данных переключается на многоуровневую схему модуляции с более высокой эффективностью модуляции, такой как 16QAM (квадратурная амплитудная модуляция), 64QAM и т.д. от QPSK (квадратурной фазовой модуляции), когда условия пути распространения лучше и, таким образом, возможно увеличить максимальную пропускную способность в системе мобильной связи.

В OFDMA возможно физически разделить зону, обеспечивающую возможность связи, на частотную область, соответствующую поднесущим, и временную область. Комбинация некоторых разделенных областей называется блоком ресурсов, один или более блоков ресурсов распределяются каждому устройству мобильной станции, и передача данных выполняется во время мультиплексирования множества устройств мобильной станции. Чтобы устройство базовой станции и каждое устройство мобильной станции выполняли передачу данных с оптимальным качеством и скоростью в ответ на запрос, требуется распределение блока ресурсов и определение схемы передачи с рассмотрением заданного качества приема в диапазоне частот, соответствующем каждой поднесущей в устройстве мобильной станции и запросу скорости передачи данных в устройстве мобильной станции.

Устройство базовой станции определяет схему передачи и планирование, и поэтому для выполнения запроса необходимо принять сигнал обратной связи с качеством приема от каждого устройства мобильной станции. Дополнительно, поскольку условия качества приема изменяются каждый раз с изменением пути распространения, требуется устройство мобильной станции для регулярной передачи информации о качестве приема в качестве сигнала обратной связи на устройство базовой станции для выполнения устойчивой передачи данных.

Для системы передачи данных по восходящей линии связи в E-UTRA было рассмотрено принять множественный доступ с частотным разделением и единственной несущей (SC-FDMA). Система OFDMA, которая осуществляет связь с множеством несущих, имеет преимущества в том, что она с трудом подвергается влиянию многолучевого распространения и способна использовать оптимальный диапазон частот с гибкостью, соответствующей пути распространения, но имеет проблему в том, что отношение пикового значения к среднему значению является высоким в сигнале передачи, и трудно ввести усилитель с высоким выходным сигналом в устройствах мобильной станции.

В противовес этому схема SC-FDMA разрешает гибко выбрать диапазон частот использования во время приема передачи данных с единственной несущей и является подходящей для восходящей линии связи E-UTRA. В этом случае для достижения передачи данных с единственной несущей ресурсы передачи сигнала, распределенные каждому устройству мобильной станции, являются непрерывными на оси частоты.

Дополнительно для увеличения емкости пути передачи данных в E-UTRA было предложено использование разнесения передачи, такое как SDM (пространственное разделение каналов), используя MIMO (систему с множественными входами и множественными выходами), SFBC (пространственно-частотное блочное кодирование) или CDD (разнесение с циклической задержкой). MIMO - это обобщенное название для системы или методики с множественными входами и множественными выходами, и имеет особенность использования множества антенн на сторонах передачи и приема и создания числа

ветвей ввода и вывода множественного радиосигнала для передачи. Посредством использования MIMO возможно сформировать множество путей распространения в качестве пространства посредством реализации многолучевого распространения и мультиплексировать множество частей информации для передачи. На стороне приема возможно объединить мощность множества передающих антенн для получения коэффициента усиления приема.

В E-UTRA принято использовать MIMO-SDM и разнесение передачи по нисходящей линии связи, и схема для выполнения передачи данных определяется, учитывая условия пути распространения между устройством базовой станции и устройством мобильной станции.

Дополнительно при использовании MIMO-SDM по нисходящей линии связи для облегчения разделения множества последовательностей информации, переданной от антенн, рассматривается возможность выполнения заранее предварительного кодирования в отношении последовательностей сигнала передачи. Информация предварительного кодирования сигнала передачи получается из информации пути распространения, оцененной на основании сигнала, принятого в устройстве мобильной станции, и устройство базовой станции не может получить информацию полностью. Поэтому устройство мобильной станции нуждается в передаче информации предварительного кодирования сигнала передачи на устройство базовой станции в качестве обратной связи. Дополнительно, поскольку значение предварительного кодирования меняется в зависимости от изменения пути распространения, необходимо постоянно посылать назад информацию предварительного кодирования сигнала передачи в подходящие моменты времени при передаче данных MIMO-SDM.

Как описано выше, на нисходящей линии связи E-UTRA возможно применить множество последовательностей посредством применения MIMO к сигналам, переданным на устройство мобильной станции от устройства базовой станции, и рассматривается поддержание от одной до четырех последовательностей в качестве количества последовательностей. Количество последовательностей определяется на основании пути распространения между устройством мобильной станции и устройством базовой станции и вычисляется в устройстве мобильной станции на основании опорного сигнала, переданного от устройства базовой станции. При этом устройство мобильной станции знает только количество последовательностей сигналов передачи с частотным разделением при дуплексной связи с частотным разделением (FDD), принятой в E-UTRA, и для применения MIMO-SDM к сигналу нисходящей линии связи в устройстве базовой станции требуется устройство мобильной станции для передачи информации количества последовательностей на устройство базовой станции в качестве обратной связи. Поскольку оптимальное количество последовательностей между устройством базовой станции и устройством мобильной станции изменяется в соответствии с условиями пути распространения, устройство мобильной станции нуждается в передаче информации, указывающей количество последовательностей сигналов передачи, на устройство базовой станции в ответ на изменение пути распространения.

Как описано выше, для реализации связи SDM посредством MIMO каждому устройству мобильной станции требуется передать три вида информации, то есть информацию качества приема, информацию предварительного кодирования сигнала передачи и информацию количества последовательностей сигналов передачи в качестве сигнала обратной связи для пути передачи данных к устройству базовой станции. Число битов, формат и частота передачи, требуемые для заданной каждой обратной связи, отличаются друг от друга и изменяются в соответствии с условиями пути распространения и состояниями устройства мобильной станции. Другими словами, желательно переключать схемы обратной связи с гибкостью.

В качестве примера, изменения во времени являются более умеренными при оптимальном количестве последовательностей сигналов передачи, чем в информации предварительного кодирования сигнала передачи. Когда выполняется планирование, чтобы всегда одновременно передавать оптимальное количество последовательностей сигналов передачи и информацию предварительного кодирования сигнала передачи, и выполняется обратная связь в соответствии с периодом передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи, количество последовательностей сигналов передачи, которое не изменяется, подвергается передаче по обратной связи много раз, и в результате служебные расходы возникают в ресурсах восходящей линии связи.

Между тем, когда выполняется обратная связь в соответствии с периодом передачи количества последовательностей сигналов передачи, информация предварительного кодирования сигнала передачи является недостаточной в устройстве базовой станции. В результате выполняется передача данных MIMO-SDM посредством предварительного кодирования, которое не является подходящим для сигнала передачи, и пропускная способность системы уменьшается. В E-UTRA важно увеличить число устройств мобильной станции, которое может хранить устройство базовой станции, и не желательно принимать средство для подавления ресурсов восходящей линии связи с ограниченным диапазоном или сокращения пропускной способности.

В качестве другого отличного примера, когда изменяется скорость движения устройства мобильной станции, путь распространения также изменяется между устройством мобильной станции и устройством базовой станции. С этим изменением частоты изменения также изменяются в информации качества приема, определяемой с помощью пути распространения, информации предварительного кодирования

сигнала передачи и оптимального количества последовательностей сигналов передачи. Другими словами, со скоростью движения изменяются периоды для передачи этих видов информации обратной связи, и поэтому желательно выполнять перепланирование информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и оптимального количества последовательностей сигналов передачи, соответствующих обстоятельствам.

В качестве способа для устройства мобильной станции для передачи множества видов информации обратной связи на устройство базовой станции были рассмотрены различные методики с рассмотрением, заданным для тактирования (распределения моментов времени) каждой передачи. Например, предлагаются методики в непатентном документе 1, описанном ниже, для передачи информации последовательности только сигналов передачи на устройство мобильной станции в качестве обратной связи и затем одновременной передачи информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи. В этом способе, поскольку информация последовательности сигналов передачи определяется раньше, возможно сократить формат передачи информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи, которая впоследствии будет передана, и ненужные биты не могут быть переданы. Другими словами, возможно сократить служебные расходы восходящей линии связи.

Дополнительно, в непатентном документе 2 предлагается одновременно выполнять кодирование в отношении информации последовательности сигналов передачи, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации качества приема в заранее определенной полосе частот для передачи. Таким образом, упрощается обработка.

Непатентный документ 1: "Design Aspects of MIMO-Related UE Feedback", 3GPP TSG RAN WG1 #49, R1-072213, март, 2007.

Непатентный документ 2: "Feedback method for CQI, PMI and rank", 3GPP TSG RAN WG1 #49, R1-073512, август, 2007.

Сущность изобретения

Проблемы, которые должны быть решены в соответствии с изобретением

Однако не рассматривается в способах, описанных в непатентных документах 1 и 2, передача информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи в различные периоды. Информация качества приема и информация предварительного кодирования сигнала передачи рассматриваются, будучи всегда одной и той же комбинацией, и требуется передавать сигналы в соответствии с любой информацией, которая изменяется раньше. Другими словами, необходимо передавать также информацию, которая не требуется для передачи, и служебные расходы, соответствующие передаче, становятся проблемой. Как описано выше, диапазон восходящей линии связи ограничивается, и когда диапазон занят, пропускная способность системы уменьшается.

Таким образом, не было ни одного примера рассмотрения передачи различных видов информации обратной связи в соответствующие оптимальные периоды, и требуется эффективный способ управления передачей с рассмотрением в отношении количества информации и частоты передачи информации качества приема.

Настоящее изобретение было сделано ввиду этих обстоятельств, и задача изобретения - обеспечить систему беспроводной связи, устройство базовой станции и устройство мобильной станции для установления индивидуальных частот передачи с гибкостью, соответствующей видам информации обратной связи, для устройства мобильной станции, чтобы передавать на устройство базовой станции, таким образом оптимизируя периоды передачи, соответствующие видам информации обратной связи, и сводя к минимуму сокращение пропускной способности системы, вызванной расхождением периода передачи с оптимальным периодом.

Средства для решения проблемы

(1) Для достижения вышеупомянутой задачи настоящее изобретение приняло меры, как описано ниже. Другими словами, система беспроводной связи изобретения - это система беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, и отличается тем, что устройство базовой станции распределяет ресурсы тактирования (времен) передачи, соответствующего виду информации обратной связи, и тем, что устройство мобильной станции передает множество видов информации обратной связи на устройство базовой станции, используя распределенные ресурсы.

Таким образом, устройство базовой станции распределяет ресурсы тактирования (моментов времени) передачи, соответствующие виду информации обратной связи, причем устройство мобильной станции передает множество видов информации обратной связи на устройство базовой станции, используя распределенные ресурсы, и, таким образом, устройство базовой станции способно устанавливать оптимальные ресурсы передачи индивидуально, соответствуя виду информации обратной связи. Дополнительно устройство мобильной станции способно передавать каждый вид информации обратной связи, соответствующей распределению посредством устройства базовой станции. В результате период передачи может быть сделан оптимальным, соответствующим виду информации обратной связи, и возможно

свести к минимуму сокращения пропускной способности системы, вызванной расхождением периода передачи с оптимальным периодом.

(2) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению устройство базовой станции характеризуется периодическим распределением ресурсов, соответствующих виду информации обратной связи.

Таким образом, устройство базовой станции периодически распределяет ресурсы, соответствующие виду информации обратной связи, и поэтому, когда устройство мобильной станции передает информацию обратной связи на устройство базовой станции, устройство базовой станции может периодически распределять ресурсы передачи. Таким образом, устраняется необходимость в том, что устройство базовой станции выполняет распределение ресурсов всякий раз, когда каждый вид информации обратной связи передается, и возможно сократить ненужную сигнализацию.

(3) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению устройство базовой станции характеризуется объединением некоторой части информации обратной связи, распределением одних и тех же ресурсов для этого объединения, смещением момента времени передачи каждой информации обратной связи в распределенных ресурсах и, таким образом, передачей каждой из информации обратной связи.

Таким образом, устройство базовой станции объединяет некоторую часть информации обратной связи, распределяет одни и те же ресурсы для этого объединения, смещает время передачи каждой из информации обратной связи в распределенных ресурсах, таким образом передает каждую информацию обратной связи и поэтому не нуждается в том, чтобы всегда распределять ресурсы индивидуально для каждой информации обратной связи, и возможно сократить избыточную сигнализацию, вызванную стандартным распределением.

(4) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению устройство базовой станции характеризуется сбором ресурсов для нового распределения во время освобождения распределенных ресурсов, когда ресурсы множества видов информации обратной связи присутствуют в один и тот же момент времени передачи в результате распределения ресурсов времен передачи, соответствующего виду информации обратной связи.

Таким образом, когда ресурсы множества видов информации обратной связи имеются в один и тот же момент времени передачи в результате распределения ресурсов времен передачи, соответствующих виду информации обратной связи, устройство базовой станции собирает ресурсы для нового распределения в то же время освобождая уже распределенные ресурсы и поэтому в состоянии передавать сигналы восходящей линии связи, соответствующие SC-FDMA. Одновременно с этим, устройству базовой станции разрешено распределять ресурсы различным устройствам мобильной станции, и возможно устранить затраты в использовании ресурсов.

(5) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению устройство базовой станции характеризуется сбором ресурсов в любые ресурсы во время освобождения уже распределенных ресурсов, кроме собранных ресурсов, когда ресурсы множества видов информации обратной связи имеются в один и тот же момент времени передачи в результате распределения ресурсов тактирования передачи, соответствующего виду информации обратной связи.

Таким образом, когда ресурсы множества видов информации обратной связи имеются в один и тот же момент времени передачи в результате распределения ресурсов времен передачи, соответствующих виду информации обратной связи, устройство базовой станции собирает ресурсы в любые ресурсы, в то же время освобождая уже распределенные ресурсы, кроме собранных ресурсов, и поэтому в состоянии собрать информацию обратной связи, когда ресурсы каждого вида информации обратной связи, которые индивидуально распределяются устройством базовой станции, являются достаточно большими относительно информации обратной связи, и возможно устранить затраты, которые произошли бы, когда ресурсы излишне распределяются.

(6) Дополнительно в системе беспроводной связи изобретения устройство базовой станции характеризуется неперiodическим распределением ресурсов, соответствующих виду информации обратной связи.

Таким образом, устройство базовой станции не периодически распределяет ресурсы, соответствующие виду информации обратной связи, и когда по меньшей мере одна из информации обратной связи, переданной от устройства мобильной станции, временно требуется, распределяет периодические ресурсы. Таким образом, устройство базовой станции способно выполнять эффективное планирование с сокращенными служебными расходами на сигнализацию. Между тем, когда устройство базовой станции временно увеличивает частоту передачи, когда периодическое распределение ресурсов завершено, устройству базовой станции разрешено распределять неперiodические ресурсы, чтобы добавить к уже распределенным ресурсам, и таким образом оно в состоянии выполнять эффективное планирование с сокращенными служебными расходами на сигнализацию.

(7) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению отличительным признаком является то, что информация обратной связи включает в себя по меньшей мере одну из информации качества приема, сгенерированную на основании измеренного качества приема, информацию предвари-

тельного кодирования сигнала передачи, чтобы устройство базовой станции выполнило предварительное кодирование в отношении сигнала передачи, и информацию последовательности сигнала передачи, указывающую количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы на устройство базовой станции.

Таким образом, информация обратной связи включает в себя по меньшей мере одну из информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации последовательности сигнала передачи, и посредством рассмотрения этой информации, возможно отвечать на обстоятельства, при которых оптимальный период передачи часто изменяется как в MIMO-SDM, и дополнительно выполнять эффективное распределение ресурсов для информации обратной связи.

(8) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно настоящему изобретению устройство мобильной станции характеризуется передачей информации для запроса распределения ресурсов, используемых при передаче конкретного вида информации обратной связи среди множества видов информации обратной связи на устройство базовой станции.

Таким образом, устройство мобильной станции передает информацию для запроса распределения ресурсов, используемых при передаче конкретного вида информации обратной связи, из множества видов информации обратной связи на устройство базовой станции, и поэтому в состоянии запрашивать оптимальный период передачи информации обратной связи на устройство базовой станции на основании информации наблюдения, которую только устройство мобильной станции может распознать. Таким образом, возможно выполнять эффективную передачу данных, реализующую улучшения в пропускной способности системы.

(9) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению устройство мобильной станции характеризуется включением информации для запроса распределения ресурсов, используемых при передаче конкретного вида информации обратной связи, в информацию качества приема для передачи на устройство базовой станции.

Таким образом, устройство мобильной станции включает информацию для запроса распределения ресурсов, используемых при передаче конкретного вида информации обратной связи, в информацию качества приема для передачи на базовую станцию, и поэтому устраняется необходимость распределять ресурсы для отдельного запроса. Таким образом, возможно увеличить эффективность использования ресурсов по восходящей линии связи.

(10) Дополнительно в системе беспроводной связи согласно изобретению устройство базовой станции характеризуется передачей сигнала разрешения передачи на устройство мобильной станции для инструктирования устройства мобильной станции передавать конкретный вид информации обратной связи из множества видов информации обратной связи.

Таким образом, устройство базовой станции передает сигнал разрешения передачи на устройство мобильной станции, чтобы инструктировать устройство мобильной станции передавать конкретный вид информации обратной связи из множества видов информации обратной связи, и изменение в распределении ресурсов может быть сделано с минимальной информацией, требуемой устройством базовой станции. Таким образом, возможно реализовывать упрощенное распределение ресурсов с сокращенной ненужной обработкой.

(11) Дополнительно устройство базовой станции изобретения - это устройство базовой станции, применяемое к системе беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции и характеризуется наличием секции планировщика, которая распределяет ресурсы времени периодической передачи, соответствующего виду информации обратной связи, и секции передачи, которая передает информацию распределения ресурсов на устройство мобильной станции.

Таким образом, ресурсы тактирования передачи распределяются в соответствии с видом информации обратной связи, и, таким образом, устройство мобильной станции способно передавать информацию обратной связи согласно распределению посредством базовой станции. В результате период передачи может быть сделан оптимальным, соответствующим виду информации обратной связи, и возможно свести к минимуму сокращения пропускной способности системы, вызванные расхождением периода передачи с оптимальным периодом.

(12) Дополнительно в устройстве базовой станции по изобретению планировщик характеризуется объединением (комбинированием) некоторой части информации обратной связи, распределением одних и тех же ресурсов для этого объединения, смещением времени передачи каждой информации обратной связи в распределенных ресурсах и, таким образом, передачей каждой информации обратной связи.

Таким образом, устройство базовой станции объединяет некоторую часть информации обратной связи, распределяет одни и те же ресурсы для этого объединения, смещает время передачи каждой информации обратной связи в распределенных ресурсах, таким образом, передает каждую из информации обратной связи, и поэтому нет необходимости в постоянном распределении индивидуальных ресурсов для каждой информации обратной связи, и возможно сократить избыточную сигнализацию, вызванную стандартным распределением.

(13) Дополнительно в устройстве базовой станции изобретения признаком является то, что информация обратной связи включает в себя по меньшей мере одну из информации качества приема, сгенерированную на основании качества приема, измеренного устройством мобильной станции, информацию предварительного кодирования сигнала передачи для выполнения предварительного кодирования в отношении сигнала передачи и информацию последовательности сигнала передачи, указывающую количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы.

Таким образом, информация обратной связи включает в себя по меньшей мере одну из информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации последовательности сигнала передачи, и посредством рассмотрения информации возможно отвечать на обстоятельства, при которых оптимальный период передачи часто изменяется как в MIMO-SDM, и дополнительно выполнять эффективное распределение ресурсов для информации обратной связи.

(14) Дополнительно устройство мобильной станции согласно изобретению - это устройство мобильной станции, применяемое к системе беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, и характеризуется наличием секции приема, которая принимает информацию распределения ресурсов для тактирования передачи, соответствующего виду информации обратной связи, от устройства базовой станции, секцию генерирования информации качества приема, которая генерирует информацию качества приема на основании измеренного качества приема, секцию генерирования информации предварительного кодирования сигнала передачи, которая генерирует информацию предварительного кодирования сигнала передачи для устройства базовой станции для выполнения предварительного кодирования в отношении сигнала передачи на основании сигнала, принятого от устройства базовой станции, секцию генерирования информации количества последовательностей сигнала передачи, которая вычисляет информацию последовательности сигнала передачи, указывающую количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы на устройство базовой станции на основании сигнала, принятого от устройства базовой станции, и секцию передачи, которая передает по меньшей мере одну из информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации последовательности сигнала передачи на устройство базовой станции в качестве информации обратной связи, на основании принятой информации распределения ресурсов.

Согласно этому положению возможно передавать каждый вид информации обратной связи, соответствующей распределению ресурсов времени (тактирования) передачи, соответствующего виду информации обратной связи, посредством устройства базовой станции. В результате период передачи может быть сделан оптимальным, соответствующим виду информации обратной связи, и возможно свести к минимуму сокращения пропускной способности системы, вызванные расхождением периода передачи с оптимальным периодом. Дополнительно в качестве информации обратной связи устройство мобильной станции передает по меньшей мере одну из информации качества приема, информацию предварительного кодирования сигнала передачи и информацию последовательности сигнала передачи на устройство базовой станции и, таким образом, возможно отвечать на обстоятельства, при которых оптимальный период передачи часто изменяется как в MIMO-SDM, и дополнительно выполнять более эффективное распределение ресурсов для информации обратной связи.

Выгодный эффект изобретения

Согласно изобретению устройство базовой станции распределяет ресурсы тактирования (задания времен) передачи, соответствующие виду информации обратной связи, устройство мобильной станции передает множество видов информации обратной связи на устройство базовой станции, используя распределенные ресурсы, и устройство базовой станции, таким образом, способно устанавливать оптимальные индивидуальные ресурсы передачи, соответствующие виду информации обратной связи. Дополнительно устройство мобильной станции способно передавать каждый вид информации обратной связи, соответствующей распределению, посредством устройства базовой станции. В результате период передачи может быть сделан оптимальным, соответствующим виду информации обратной связи, и возможно свести к минимуму сокращения пропускной способности системы, вызванные расхождением периода передачи с оптимальным периодом.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1А - это схематическая блок-схема, показывающая пример конфигурации устройства базовой станции в системе мобильной связи, согласно варианту осуществления 1 изобретения.

Фиг. 1В - это схематическая блок-схема, показывающая пример конфигурации устройства мобильной станции в системе мобильной связи, согласно варианту осуществления 1 изобретения.

Фиг. 2А - это диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 1.

Фиг. 2В - это другая диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 1.

Фиг. 3А - это диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 2.

Фиг. 3В - это другая диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 2.

Фиг. 4А - это диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 3.

Фиг. 4В - это другая диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 3.

Фиг. 5А - это диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 4.

Фиг. 5В - это другая диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 4.

Фиг. 6А - это диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 5.

Фиг. 6В - это другая диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 5.

Фиг. 7А - это диаграмма для объяснения механизма распределения ресурсов в изобретении.

Фиг. 7В - это другая диаграмма для объяснения механизма распределения ресурсов в изобретении.

Фиг. 8А - это диаграмма для объяснения механизма распределения ресурсов, когда в изобретении существуют данные восходящей линии связи.

Фиг. 8В - это другая диаграмма для объяснения механизма распределения ресурсов, когда в изобретении существуют данные восходящей линии связи.

Фиг. 9А - это диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 6.

Фиг. 9В - это другая диаграмма, показывающая пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 6.

Описание символов

1 - Секция управления данными.

3 - Секция кодирования модуляции.

4 - Секция предварительного кодирования сигнала передачи.

5 - Секция преобразования.

7 - Секция обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT).

11 - Секция радиопередачи.

12 - Антенна.

15 - Секция радиоприема.

17 - Секция обратного быстрого преобразования Фурье (FFT).

21 - Секция обратного дискретного преобразования Фурье (IDFT).

22 - Секция декодирования демодуляции.

23 - Секция извлечения данных.

25 - Секция планировщика.

27 - Секция управления информацией передачи.

31 - Секция управления кодом модуляции.

33 - Секция планировщика выбора частоты.

35 - Секция управления информацией количества последовательностей сигнала передачи.

36 - Секция управления информацией предварительного кодирования сигнала передачи.

41 - Секция управления данными.

43 - Секция кодирования модуляции.

44 - Секция дискретного преобразования Фурье (DFT).

45 - Секция преобразования.

47 - Секция обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT).

51 - Секция радиопередачи.

53 - Секция радиоприема.

55 - Секция быстрого преобразования Фурье (FFT).

57 - Секция декодирования демодуляции.

61 - Секция извлечения данных.

63 - Антенна.

65 - Секция управления информацией обратной связи.

67 - Секция генерирования информации качества приема.

68 - Секция генерирования информации предварительного кодирования сигнала передачи.

69 - Секция генерирования информации количества последовательностей сигнала передачи.

71 - Секция измерения качества приема.

Лучший режим для осуществления изобретения

Варианты осуществления изобретения подробно описаны ниже со ссылкой на чертежи.

Вариант осуществления 1.

Сначала описана система мобильной связи согласно варианту осуществления 1 изобретения. Система мобильной связи состоит из устройств базовой станции и устройств мобильной станции. Фиг. 1А и 1В - это блок-схемы, показывающие примеры конфигурации устройства базовой станции и устройства мобильной станции согласно этому варианту осуществления, соответственно. Как показано на фиг. 1А, устройство 1А базовой станции снабжается секцией 1 управления данными, секцией 3 кодирования модуляции, секцией 4 предварительного кодирования сигнала передачи, секцией 5 преобразования, секцией 7 обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT), секцией 11 радиопередачи, секцией 15 радиоприема, секцией 17 быстрого преобразования Фурье (FFT), секцией 21 обратного дискретного преобразования Фурье (IDFT), секцией 22 декодирования демодуляции, секцией 23 извлечения данных, секцией 27 управления информацией передачи и антенной 12.

Секция 27 управления информацией передачи включает в себя секцию 25 планировщика, секцию 31 управления кодом модуляции, секцию 33 планировщика выбора частоты, секцию 35 управления информацией количества последовательностей сигнала передачи и секцию 36 управления информацией предварительного кодирования сигнала передачи. Антенна 12 имеет число антенн, требуемых для связи MIMO-SDM.

Секция 1 управления данными принимает данные передачи и данные управления для передачи на каждое устройство мобильной станции В, и каждые данные последовательно передаются на устройство В мобильной станции, согласно директивам от секции 27 управления информацией передачи. Когда MIMO-SDM применяется для вывода данных, данные делятся на множество последовательностей передачи, согласно информации секции 35 управления информацией количества последовательностей сигнала передачи.

Секция 3 кодирования модуляции выполняет обработку модуляции и обработку кодирования с коррекцией ошибок в отношении сигнала, выводимого от секции 1 управления данными, на основании схемы модуляции и скорости кодирования посредством секции 27 управления информацией передачи, и выводит получающийся в результате сигнал к секции 4 предварительного кодирования сигнала передачи. Секция 4 предварительного кодирования сигнала передачи обрабатывает сигнал, вводимый от секции 3 кодирования модуляции, на основании информации, вводимой от секции 27 управления информацией передачи, и выводит получающийся в результате сигнал к секции 5 преобразования.

Секция 5 преобразования выполняет преобразование данных, выводимых из секции 3 кодирования модуляции, в отношении каждой поднесущей на основании информации планирования выбора частоты, вводимой от секции 27 управления информацией передачи, и выводит получающийся в результате сигнал к секции 7 обратного быстрого преобразования Фурье. Секция 7 обратного быстрого преобразования Фурье выполняет обработку обратного быстрого преобразования Фурье в отношении данных, выводимых от секции 5 преобразования, для преобразования в цифровой сигнал основной полосы частот временного ряда, и выводит получающийся в результате сигнал на секцию 11 радиопередачи.

Сигнал, выводимый от секции 7 обратного быстрого преобразования Фурье, подвергается цифроаналоговому преобразованию в секции 11 радиопередачи, преобразуется с повышением частоты в сигнал с частотой, подходящей для передачи, и передается на каждое устройство В мобильной станции с помощью антенны 12.

Секция 25 планировщика выполняет планирование нисходящей линии связи и планирование восходящей линии связи на основании информации управления, такой как область ресурсов, используемая для каждого устройства мобильной станции, прерывистый цикл передачи/приема, формат канала данных передачи, статус буфера и т.п. Секция 31 управления кодом модуляции определяет схему модуляции и скорость кодирования, применяемые к каждому данным, на основании информации качества приема, переданной от устройства В мобильной станции.

Секция 33 планировщика выбора частоты выполняет обработку планирования выбора частоты, применяемую к каждому данным, на основании информации качества приема, переданной от устройства В мобильной станции. Секция 35 управления информацией количества последовательностей сигнала передачи определяет количество последовательностей сигналов передачи на основании информации количества последовательности сигнала передачи, переданной от устройства В мобильной станции, состояния трафика устройства базовой станции и т.п. Секция 36 управления информацией предварительного кодирования сигнала передачи определяет предварительное кодирование для применения к данным передачи на основании информации предварительного кодирования сигнала передачи, переданной от устройства мобильной станции В.

Секция 27 управления информацией передачи управляет операциями секции 25 планировщика, секции 31 управления кодом модуляции, секции 33 планировщика выбора частоты, секции 35 управления информацией количества последовательностей сигнала передачи, секции 36 управления информацией предварительного кодирования сигнала передачи и секции 27 управления информацией передачи, используя информацию управления, вводимую от более высокого уровня, и информацию управления, вводимую от секции 23 извлечения данных. Секция 27 управляет выходной информацией каждой секции для вывода информации управления, требуемой для работы секции 1 управления данными, секции 3 кодирования модуляции, секции 4 предварительного кодирования сигнала передачи и секции 5 преобразо-

вания.

Секция 15 радиоприема выполняет аналого-цифровое преобразование в отношении сигнала, принятого в антенне 12, для преобразования с понижением частоты в сигнал основной полосы частот, и выводит получающийся в результате сигнал на секцию 17 быстрого преобразования Фурье (FFT). Секция 17 быстрого преобразования Фурье (FFT) выполняет преобразование Фурье в отношении сигнала на основе времени обработки единицы для вывода к секции 21 обратного дискретного преобразования Фурье. Секция 21 обратного дискретного преобразования Фурье делит входной сигнал на диапазоны, назначенные на соответствующие устройства мобильной станции, для выполнения обработки обратного преобразования Фурье, и выводит воспроизведенный сигнал SC-FDMA к секции 22 декодирования и демодуляции.

Секция 22 декодирования и демодуляции выполняет демодуляцию и декодирование в отношении входного сигнала для каждого устройства мобильной станции для выведения данных к секции 23 извлечения данных. Секция 23 извлечения данных делит сигнал, вводимый от секции 22 декодирования и демодуляции, на информацию, требуемую для генерирования информации управления в секции 27 управления информацией передачи, данные приема и данные управления, требуемые для более высокого уровня для вывода.

Между тем, как показано на фиг. 1В, устройство мобильной станции снабжается секцией 41 управления данными, секцией 43 кодирования модуляции, секцией 44 дискретного преобразования Фурье (DFT), секцией 45 преобразования, секцией 47 обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT), секцией 51 радиопередачи, секцией 53 радиоприема, секцией 55 быстрого преобразования Фурье (FFT), секцией 57 декодирования демодуляции, секцией 61 извлечения данных, секцией 65 управления информацией обратной связи и антенной 63. Секция 65 управления информацией обратной связи имеет секцию 67 генерирования информации качества приема, секцию 71 измерения качества приема, секцию 68 генерирования информации предварительного кодирования сигнала передачи и секцию 69 генерирования информации количества последовательностей сигнала передачи. Антенна 63 снабжается числом антенн, требуемых для связи MIMO-SDM.

Секция 41 управления данными принимает данные передачи, данные управления и информацию обратной связи, выводимые от секции 65 управления информацией обратной связи, для передачи на каждое устройство А базовой станции, и каждые данные последовательно передаются на устройство А базовой станции.

Секция 43 кодирования модуляции выполняет обработку модуляции и обработку кодирования с коррекцией ошибок в отношении сигнала, вводимого от секции 41 управления данными, и выводит каждые данные на секцию 44 дискретного преобразования Фурье. Секция 44 дискретного преобразования Фурье выполняет обработку преобразования Фурье в отношении сигнала, вводимого из секции 43 кодирования модуляции, и генерирует сигнал, чтобы выполнить SC-FDMA для вывода к секции 45 преобразования. Секция 45 преобразования выполняет преобразование данных, введенных от секции 44 дискретного преобразования Фурье в отношении поднесущих, назначенных устройством А базовой станции, чтобы вывести к секции 47 обратного быстрого преобразования Фурье.

Секция 47 обратного быстрого преобразования Фурье выполняет обработку обратного быстрого преобразования Фурье в отношении последовательности символа, вводимой от секции 45 преобразования, для преобразования в цифровой сигнал основной полосы частот временного ряда, и выводит получающийся в результате сигнал к секции 51 радиопередачи. Сигнал, выводимый от секции 47 обратного быстрого преобразования Фурье, подвергается цифро-аналоговому преобразованию в секции 51 радиопередачи, преобразуется с повышением частоты в сигнал с частотой, подходящей для передачи, и передается на устройство А базовой станции с помощью антенны.

Секция 71 измерения качества приема измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства А базовой станции. На основании информации, измеренной секцией 71 измерения качества приема, секция 67 генерирования информации качества приема генерирует информацию качества приема для передачи на устройство А базовой станции. Секция 68 генерирования информации предварительного кодирования сигнала передачи вычисляет информацию пути распространения, используя сигнал, принятый от устройства А базовой станции, и генерирует информацию предварительного кодирования в отношении сигнала передачи, который должен быть выполнен посредством устройства А базовой станции. Секция 68 генерирования информации количества последовательностей сигнала передачи вычисляет информацию пути распространения, используя сигнал, принятый от устройства А базовой станции, и вычисляет количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы на устройство А базовой станции.

Секция 65 управления информацией обратной связи выполняет управление сигналами, сгенерированными в секции 67 генерирования информации качества приема, секции 68 генерирования информации предварительного кодирования сигнала передачи и секции 69 генерирования информации количества последовательностей сигнала передачи для вывода на секцию 41 управления данными. Информация обратной связи, управляемая в секции 65 управления информацией обратной связи, не ограничивается генерированием и управлением сигналами, описанных в настоящем описании, и может включать в себя другие виды информации обратной связи.

Фиг. 2А и 2В иллюстрируют диаграммы, показывающие пример работы системы мобильной связи, согласно Варианту осуществления 1. Фиг. 2А показывает сигналы управления, переданные на устройство В мобильной станции от устройства А базовой станции, данные восходящей линии связи и информацию обратной связи, переданные на устройство А базовой станции от устройства В мобильной станции, и их формы передачи. Дополнительно, фиг. 2В показывает график последовательности операций устройства А базовой станции и устройства В мобильной станции. Фиг. 2А и 2В показывают операции от #slot# до #slot20 в качестве примера и соответствуют направлению оси слотов (вертикальной оси). На фиг. 2В, обмены кодами 101-114 выполняются между устройством А базовой станции и устройством В мобильной станции.

Так же как информацию качества приема, устройство В мобильной станции передает данные восходящей линии связи на устройство А базовой станции, используя PUSCH (физический совместно используемый канал восходящей линии связи), соответствующий распределению ресурсов, согласно инструкциям по каналу управления нисходящей линией связи (PDCCH: физическому каналу управления нисходящей линией связи). Канал управления нисходящей линией связи (PDCCH) является сигналом (предоставлением L1/L2) для предоставления передачи данных по восходящей линии связи. После этого, в этом Варианте осуществления, предоставление L1/L2 указывает предоставление L1/L2 для предоставления сигнала передачи восходящей линии связи, для которого долгосрочные ресурсы не были распределены.

Сначала, в #slot2 устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема и информации о распределении долгосрочных ресурсов для передачи информации обратной связи (информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи), в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (101).

В настоящем описании параметры, используемые при передаче информации обратной связи, указывают информацию канала восходящей линии связи для использования таких каналов, как канал управления восходящей линией связи (PUCCH: физический канал управления восходящей линией связи), канал передачи данных восходящей линии связи (PUSCH: физический совместно используемый канал восходящей линии связи) и т.д. для использования, интервал измерения для измерения информации качества приема, информацию разрешения по частоте (частотный интервал) для устройства В мобильной станции для измерения и т.п. Дополнительно эти параметры также указывают частоту следования (количество символов в SC-FDMA) информации обратной связи, которая должна быть передана с ресурсами по назначенному каналу (PUSCH или PUCCH).

Дополнительно вышеупомянутое распределение долгосрочных ресурсов указывает информацию ресурсов времени (слотов передачи) для передачи информации качества приема и ресурсы частоты и ресурсы кода для передачи каждой информации обратной связи.

В настоящем описании описываются распределение ресурсов и форма передачи при одновременной передаче множества видов информации обратной связи. Когда устройство А базовой станции выполняет распределение долгосрочных ресурсов в отношении множества информации обратной связи для устройства В мобильной станции с целью передачи, имеет место случай, когда множество информации обратной связи одновременно передается в одном и том же слоте. В этом случае, поскольку SC-FDMA применяется к сигналам восходящей линии связи, распределенные ресурсы должны быть непрерывными в направлении оси частоты.

Например, как показано на фиг. 7А, когда ресурсы для передачи информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи распределяются ресурсам 701, 702 и 703, которые не являются непрерывными в направлении оси частоты, устройство А базовой станции должно однократно освободить ресурсы в этом слоте и перераспределить ресурсы на непрерывные области на оси частоты, обозначенные "706", "707" и "708", как показано на фиг. 7В. Освобожденные ресурсы 704 и 705 могут быть распределены другому устройству мобильной станции. В настоящем описании нет необходимости иметь один и тот же ресурс, как "703" на фиг. 7А и "707" на фиг. 7В, и ресурсы, в отношении которых устройство базовой станции может выполнять планирование, все являются используемыми.

Дополнительно, для того, чтобы информация обратной связи была мультиплексирована в единственном ресурсе, эта информация может быть выражена в любой форме, пока ее физический формат задан заранее. Со ссылкой на вышеупомянутую обработку, устройство А базовой станции в состоянии выполнять эту обработку при распределении ресурсов, и, таким образом, завершает перераспределение ресурсов на этапе #slot2 и включает эту информацию в сигнализацию RRC, показанную посредством "101", для передачи.

Ниже описываются распределение ресурсов и форма передачи при одновременной передаче данных восходящей линии связи и информации обратной связи со ссылкой на фиг. 8. Как показано на фиг. 8А, хотя ресурсы передачи информации обратной связи заранее зарезервированы согласно вышеупомянутой процедуре, есть вероятность, что данные восходящей линии связи имеют место после распределения ресурсов передачи информации обратной связи. В этом случае, когда дается предоставление передачи дан-

ных восходящей линии связи, в дополнение к данным (801) восходящей линии связи, ресурсы, включающие в себя ресурсы передачи информации обратной связи, распределяются, как показано на фиг. 8B, и данные восходящей линии связи и информация обратной связи передаются, используя эти ресурсы.

В это время, хотя ресурсы распределены посредством сигнализации RRC в #slot2, предполагается, что ресурсы (802) информации обратной связи, освобожденные посредством этой обработки, освобождены без устройства А базовой станции и устройства В мобильной станции, в частности выполняющих сигнализацию, и устройство А базовой станции в состоянии распределять освобожденные ресурсы другому устройству мобильной станции. Как описано выше, пока физические форматы данных восходящей линии связи и информация качества приема определены согласно SC-FDMA, любое выражение разрешено.

Ниже описывается операция в каждом слоте после завершения распределения ресурсов передачи информации обратной связи посредством сигнализации RRC на фиг. 2A и 2B. Здесь из интервала #slot5 ресурсы для передачи по каналу данных восходящей линии связи распределяются каждые четыре слота для информации качества приема, каждые три слота - для информации предварительного кодирования сигнала передачи и каждые шесть слотов - для информации количества последовательностей сигнала передачи.

В #slot5 имеют место данные восходящей линии связи, и задается предоставление передачи данных в предоставлении L1/L2 от устройства А базовой станции (102). В настоящем описании, устройство В мобильной станции включает информацию качества приема, информацию предварительного кодирования сигнала передачи, информацию количества последовательностей сигнала передачи (эти три вида информации называются "вся информация обратной связи") и данные восходящей линии связи для передачи по каналу данных, назначенному посредством предоставления L1/L2 (103).

Как в #slot8, так и в #slot13, также имеют место данные восходящей линии связи, и предоставление передачи данных задано предоставлением L1/L2 (104, 108, соответственно). Также при этом, используя ресурсы для передачи данных восходящей линии связи и каждую из информации обратной связи, снова распределенную посредством предоставления L1/L2, устройство В мобильной станции передает информацию предварительного кодирования сигнала передачи (#slot8) и информацию качества приема (#slot13) (105, 109, соответственно) вместе с данными восходящей линии связи. В это время освобождаются ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи (#slot8) и информации качества приема (#slot13), распределенных в #slot2.

В #slot9 устройство В мобильной станции передает только информацию качества приема на устройство базовой станции (106). В качестве ресурсов, используемых при передаче, устройство В мобильной станции использует ресурсы, распределенные для передачи информации качества приема, распределенной в #slot2. Эта обработка является такой же как в #slot14 и в #slot20, и информация передается, используя ресурсы, распределенные в #slot2 (110, 114).

В #slot11 не имеют места данные восходящей линии связи, и устройство В мобильной станции передает информацию предварительного кодирования сигнала передачи и информацию количества последовательностей сигнала передачи на устройство А базовой станции. В это время ресурсы для одновременной передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи распределяются в обработке #slot2 и, используя эти ресурсы, одновременно передаются информация предварительного кодирования сигнала передач и информация количества последовательностей сигнала передачи (107). Эта обработка является такой же, как в #slot17, причем информация качества приема, информация предварительного кодирования сигнала передачи и информация количества последовательностей сигнала передачи одновременно передаются ресурсами, распределенными в #slot2 (111).

В #slot19 имеют место данные восходящей линии связи, и в этом слоте не передается информация обратной связи.

В этом случае, используя ресурсы, распределенные предоставлением L1/L2 (112), передаются данные восходящей линии связи (113).

Дополнительно в качестве информации обратной связи этот вариант осуществления принимает три вида информации, то есть информацию качества приема, информацию предварительного кодирования сигнала передачи и информацию количества последовательностей сигнала передачи, но изобретение применяется к любым другим сигналам обратной связи, которые устройство мобильной станции передает на устройство базовой станции, независимо от видов.

Как описано выше, согласно варианту осуществления 1 изобретения, устройство А базовой станции включает информацию параметра передачи каждой из информации обратной связи и распределения долгосрочных ресурсов в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции для передачи информации обратной связи, такой как информация качества приема и т.п., и таким образом управляет распределением ресурсов для передачи каждой из упомянутой информации обратной связи. Таким образом, устройство В мобильной станции в состоянии передавать каждую информацию обратной связи на устройство А базовой станции с оптимальным периодом, и поскольку свободные ресурсы не возникают, возможно реализовывать эффективное управление передачей.

Вариант осуществления 2.

Система мобильной связи, согласно варианту осуществления 2 изобретения описана ниже со ссылкой на чертежи. Фиг. 3А и 3В - это диаграммы, показывающие пример работы системы мобильной связи согласно варианту осуществления 2. Фиг. 3А показывает сигналы управления, переданные на устройство В мобильной станции от устройства А базовой станции, данные восходящей линии связи и информацию обратной связи, переданные на устройство А базовой станции от устройства В мобильной станции, и их формы передачи. Дополнительно, фиг. 3В показывает диаграмму последовательности операций устройства базовой станции и устройства мобильной станции. В качестве примера фиг. 3А и 3В показывают операции от #slot1 до #slot20.

Различие между этим вариантом осуществления и вариантом осуществления 1 заключается в том, что устройство А базовой станции назначает канал управления восходящей линией связи (PUSCH) вместо канала передачи данных восходящей линии связи (PUSCH) для ресурсов для устройства В мобильной станции, чтобы передавать информацию обратной связи в #slot9, #slot14 и #slot20. Операции (201-214), выполненные в других слотах, являются такими же, как в Варианте осуществления 1.

Ниже описывается операция в каждом слоте в варианте осуществления 2 изобретения. Сначала в #slot2 устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема и информации о распределении долгосрочных ресурсов для передачи информации обратной связи (информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи), в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (201). Здесь, так как в #slot9, #slot14 и #slot20, в слотах для передачи только единственного вида информации обратной связи, поскольку количество информации (количество битов) для передачи является малым, устройство А базовой станции назначает канал управления восходящей линией связи (PUSCH) с ограниченным частотным диапазоном, но с высокой гибкостью. Напротив, в #slot5, #slot11 и #slot17 для передачи множества видов информации обратной связи, устройство А базовой станции назначает канал передачи данных восходящей линии связи (PUSCH), подходящий для передачи большого количества информации.

В #slot9 устройство В мобильной станции передает только информацию качества приема на устройство А базовой станции (206). В качестве ресурсов, используемых при передаче, устройство В мобильной станции использует ресурсы по каналу управления восходящей линией связи, распределенному для передачи информации качества приема, распределенной в #slot2. Эта обработка является такой же как в #slot14 и в #slot20, и информация передается, используя эти ресурсы, по каналу управления восходящей линией связи, распределенной в #slot2 (210, 214). Операции в слотах кроме вышеупомянутых слотов являются такими же, как в варианте осуществления 1.

Как описано выше, согласно варианту осуществления 2 настоящего изобретения, устройство А базовой станции включает информацию параметра передачи каждой из информации обратной связи и распределения долгосрочных ресурсов в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции для передачи информации обратной связи, такой как информация качества приема и т.п., и таким образом управляет распределением ресурсов для передачи каждой информации обратной связи. Затем, для распределенных ресурсов, не будучи ограниченным каналом передачи данных восходящей линии связи (PUSCH), возможно использовать канал управления восходящей линией связи (PUSCH). Таким образом, устройство В мобильной станции в состоянии передавать каждую информацию обратной связи на устройство А базовой станции по оптимальному каналу с оптимальным периодом, распределение планирования выполняется легко в устройстве А базовой станции, и возможно реализовывать более эффективное управление передачей.

Вариант осуществления 3.

Система мобильной связи, согласно варианту осуществления 3 изобретения, описана ниже со ссылкой на чертежи. Фиг. 4А и 4В - это диаграммы, показывающие пример работы системы мобильной связи согласно варианту осуществления 3. Фиг. 4А показывает сигналы управления, переданные на устройство В мобильной станции от устройства А базовой станции, данные восходящей линии связи и информацию обратной связи, переданные на устройство А базовой станции от устройства В мобильной станции, и их формы передачи. Дополнительно, фиг. 4В показывает диаграмму последовательности операций устройства базовой станции и устройства мобильной станции. В качестве примера фиг. 4А и 4В показывают операции от #slot1 до #slot20.

В этом варианте осуществления принимается случай, в котором путь передачи данных изменяется по причине перемещения устройства В мобильной станции или подобного во время передачи данных между устройством А базовой станции и устройством В мобильной станции и в котором таким образом разрешается связь MIMO-SDM. Существенное отличие от потока обработки, показанного на фиг. 2А и 2В, заключается в том, что устройство В мобильной станции передает запрос для выполнения связи MIMO-SDM в #slot6 только после того, как ресурсы для передачи информации качества приема распределяются в #slot1, и в том, что ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи распределяются в #slot8.

Операция в каждом слоте в варианте осуществления 3 изобретения описана со ссылкой на фиг. 4А и 4В. Сначала в #slot1 устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема и информации о распределении долгосрочных ресурсов для передачи информации обратной связи (информацию качества приема) в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (301). На этапе #slot2 устройство В мобильной станции не запрашивает связь MIMO-SDM, и только ресурсы для передачи качества приема распределяются каждые четыре слота.

Данные восходящей линии связи имеют место в #slot2, и предоставление передачи данных задается в предоставлении L1/L2 от устройства А базовой станции (302). В этом слоте, поскольку ресурсы для передачи информации качества приема распределены в обработке в #slot1, в предоставлении L1/L2 (302) распределяются ресурсы для одновременной передачи данных восходящей линии связи и информации качества приема. Устройство В мобильной станции включает данные восходящей линии связи и информацию качества приема для передачи по каналу данных, назначенному предоставлением L1/L2 (303). В дополнение, ресурсы для передачи информации качества приема, распределенные посредством обработки #slot1, освобождаются, когда происходит предоставление L1/L2 (302).

В #slot4 имеют место данные восходящей линии связи, и в этом слоте не передается информация обратной связи. В этом случае устройство В мобильной станции передает данные восходящей линии связи (305), используя ресурсы, распределенные посредством предоставления L1/L2 (304).

#Slot6 соответствует периоду для передачи информации качества приема, и ресурсы для передачи этой информации распределяются устройству В мобильной станции посредством обработки в #slot1. В этом слоте устройство В мобильной станции способно выполнять связь MIMO-SDM и делать запрос для выполнения связи MIMO-SDM для устройства А базовой станции. Устройство В мобильной станции включает информацию качества приема и сигнал запроса связи MIMO и передает сигнал с ресурсами, распределенными в обработке #slot1 (306). В дополнение, запрос MIMO-связи не всегда должен передаваться одновременно с информацией качества приема, и его ресурсы могут резервироваться посредством предоставления L1/L2.

В #slot8 устройство А базовой станции предоставляет запрос связи MIMO, переданный от устройства В мобильной станции, и включает параметры передачи информации обратной связи (информацию предварительного кодирования сигнала передачи и информацию количества последовательностей сигнала передачи), требуемые для устройства мобильной станции для выполнения связи MIMO, и информацию качества приема и информацию о распределении долгосрочных ресурсов для передачи каждой информации обратной связи, в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (307).

Таким образом, начиная со #slot10 для устройства В мобильной станции распределяются ресурсы передачи информации качества приема с периодом из четырех слотов, ресурсы передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи с периодом из трех слотов, и ресурсы передачи информации количества последовательностей сигнала передачи с периодом из шести слотов. В дополнение, все каналы для распределенных ресурсов являются каналом передачи данных восходящей линии связи (PUSCH), но может быть назначен канал управления восходящей линией связи (PUCCH).

В #slot10 имеются данные восходящей линии связи, и предоставление передачи данных задается в предоставлении L1/L2 от устройства А базовой станции (308). Здесь устройство В мобильной станции одновременно передает информацию качества приема, информацию предварительного кодирования сигнала передачи, информацию количества последовательностей сигнала передачи и данные восходящей линии связи на устройство А базовой станции с ресурсами, распределенными предоставлением L1/L2 (309). Здесь ресурсы для передачи информации обратной связи, распределенные в обработке #slot8, освобождаются, когда имеет место предоставление L1/L2 (308). Эта обработка является такой же, как в #slot13, информация предварительного кодирования сигнала передачи и данные восходящей линии связи одновременно передаются с ресурсами, заданными предоставлением L1/L2 (310), и освобождаются ресурсы передачи для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи, распределенные в обработке #slot8.

В #slot14 и #slot18 устройство В мобильной станции передает только информацию качества приема на устройство А базовой станции (312, 314). Ресурсы, используемые при передаче, являются ресурсами на канале данных восходящей линии связи, распределенными в #slot8. Эта обработка является такой же, как в #slot16 и #slot19.

Как описано выше, согласно варианту осуществления 3 изобретения, устройство В мобильной станции в состоянии запрашивать изменение в информации обратной связи для отправки на устройство А базовой станции в ответ на изменение в условиях распространения, и в соответствии с этим, устройство А базовой станции способно выбирать/стирать информацию обратной связи и оптимизировать период в ответ на эти условия. Таким образом, устройство В мобильной станции в состоянии передавать каждую информацию обратной связи на устройство А базовой станции по оптимальному каналу с оптимальным периодом, эффективное распределение планирования делается легко в устройстве А базовой станции, и возможно реализовывать оптимальное управление передачей.

В дополнение, в этом варианте осуществления делается запрос на увеличение информации для обратной связи в начале связи MIMO, но в отличие от этого, возможно выполнить запрос на уменьшение

информации для обратной связи, чтобы прервать связь ММО. Дополнительно, в этом варианте осуществления распределение ресурсов выполняется, используя запрос от устройства мобильной станции в качестве инициатора, но может быть сделан посредством определения устройства базовой станции на основании информации, что устройство базовой станции способно измерять, или информации, указывающей скорость изменения на пути распространения, переданном от устройства мобильной станции. Информация, указывающая скорость изменения на пути распространения, может периодически передаваться на устройство базовой станции, как одна из информации обратной связи.

Вариант осуществления 4.

Система мобильной связи согласно варианту осуществления 4 изобретения описана ниже со ссылкой на чертежи. Фиг. 5А и 5В - это диаграммы, показывающие пример работы системы мобильной связи, согласно варианту осуществления 4. Фиг. 5А показывает сигналы управления, переданные на устройство В мобильной станции от устройства А базовой станции, данные восходящей линии связи и информацию обратной связи, переданные на устройство А базовой станции от устройства В мобильной станции, и их формы передачи. Дополнительно, фиг. 5В показывает диаграмму последовательности операций устройства базовой станции и устройства мобильной станции. В качестве примера фиг. 5А и 5В показывают операции от #slot1 до #slot20.

В этом варианте осуществления принимается случай, согласно которому путь передачи данных изменяется по причине перемещения устройства В мобильной станции или подобного во время передачи данных между устройством А базовой станции и устройством В мобильной станции, и что период для передачи каждой информации обратной связи различен. Существенное отличие от потока обработки, показанного на фиг. 2А и 2В, заключается в том, что оптимальные периоды передачи информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи изменяются в устройстве В мобильной станции только после того, как ресурсы для передачи информации качества приема распределяются в #slot2, и в том, что устройство А базовой станции выполняет перераспределение на основании информации качества приема слота #slot7. Эта обработка перераспределения выполняется в #slot9.

Операция в каждом слоте в варианте осуществления 4 изобретения описана ниже со ссылкой на фиг. 5А и 5В. Сначала в #slot2 устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема, и информацию о распределении долгосрочных ресурсов для передачи информации обратной связи (информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи) в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (401). Посредством этой обработки, начинающейся со слота #slot3, устройство А базовой станции распределяет ресурсы для передачи информации качества приема с периодом из четырех слотов, ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи с периодом из трех слотов и ресурсы для передачи информации количества последовательностей сигнала передачи с периодом из восьми слотов. В слоте для одновременной передачи множества информации обратной связи среди информации обратной связи, распределяются непрерывные ресурсы на оси частоты. Принимается, что эти распределенные ресурсы назначаются на канал данных восходящей линии связи, но могут быть назначены на канал управления восходящей линией связи, когда необходимо.

В #slot3 устройство В мобильной станции передает данные восходящей линии связи и всю информацию обратной связи. В это время такая же обработка выполняется, как в #slot5 в варианте осуществления 1 (фиг. 2А и 2В) (402, 403). В #slot6 устройство В мобильной станции передает данные восходящей линии связи и информацию предварительного кодирования сигнала передачи. В это время выполняется такая же обработка, как в #slot8 в варианте осуществления 1 (фиг. 2А и 2В) (404, 405). В #slot7 устройство В мобильной станции передает информацию качества приема. Такая же обработка выполняется, как в #slot9 в Варианте осуществления 1 (фиг. 2А и 2В) (406).

В #slot9 устройство А базовой станции выполняет перераспределение ресурсов для передачи информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи на основании информации качества приема, принятой в #slot7. Устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема, и информацию о распределении долгосрочных ресурсов для передачи информации обратной связи (информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи) в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (407). Посредством этой обработки, начинающейся со #slot11, устройство А базовой станции распределяет ресурсы для передачи информации качества приема с периодом из трех слотов и ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи с периодом из двух слотов. В настоящем описании устройство А базовой станции освобождает ресурсы информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи, распределенные в #slot2, но ресурсы информации количества последовательностей сигнала передачи не изменяются. Дополнительно, в слоте для одновременной передачи множества информации обратной связи среди информации обратной связи распределяются непрерывные ресурсы на частотной оси. Принимается, что эти распределенные ресурсы назначаются на канал данных восходящей линии связи, но могут быть назначены на канал управления восходящей линией связи, когда необходимо.

Для #slot11 и последующих слотов передача данных выполняется, используя ресурсы, распределенные в #slot9, и ресурсы, заданные предоставлением передачи посредством предоставления L1/L2, и эта обработка является такой же, как в варианте осуществления 1.

Как описано выше, согласно варианту осуществления 4 изобретения, устройство В мобильной станции передает информацию качества приема, соответствующую изменению в условиях распространения, и, таким образом, оно способно запрашивать изменения в информации обратной связи для устройства А базовой станции, и в ответ на это устройство А базовой станции в состоянии установить, принимать ли информацию обратной связи и дополнительно устанавливать оптимальный период передачи. Таким образом, устройство В мобильной станции в состоянии передавать каждую информацию обратной связи на устройство А базовой станции по оптимальному каналу с оптимальным периодом, устройство А базовой станции в состоянии выполнять эффективное распределение ресурсов и, возможно, реализовывать эффективное управление передачей.

В этом варианте осуществления информация качества приема и информация предварительного кодирования сигнала передачи подвергаются перераспределению ресурсов, но информация обратной связи, задаваемая для перераспределения, не ограничивается этим. Дополнительно, в этом варианте осуществления распределение ресурсов делается, используя запрос от устройства мобильной станции в качестве инициатора, но может быть сделано посредством определения устройства базовой станции на основании информации, что устройство базовой станции способно измерять, информации измерения, переданной от устройства мобильной станции или подобного.

Вариант осуществления 5.

Система мобильной связи согласно варианту осуществления 5 изобретения описана ниже со ссылкой на чертежи. Фиг. 6А и 6В - это диаграммы, показывающие пример работы системы мобильной связи согласно варианту осуществления 5. Фиг. 6А показывает сигналы управления, переданные на устройство В мобильной станции от устройства А базовой станции, данные восходящей линии связи и информацию обратной связи, переданные на устройство А базовой станции от устройства В мобильной станции, и их формы передачи. Дополнительно, фиг. 6В показывает диаграмму последовательности операций устройства базовой станции и устройства мобильной станции. В качестве примера фиг. 6А и 6В показывают операции от #slot1 до #slot20.

В этом варианте осуществления предполагается, что имеет место ситуация, когда информация предварительного кодирования сигнала передачи должна быть немедленно передана в #slot10 из-за внезапного изменения в пути распространения или подобном после того, как устройство А базовой станции распределяет ресурсы устройству мобильной станции В, чтобы периодически передавать каждую информацию обратной связи. Существенное отличие от потока обработки, показанного на фиг. 2А и 2В, заключается в том, что устройство В мобильной станции запрашивает ресурсы, чтобы временно передавать информацию предварительного кодирования сигнала передачи в #slot11, и в том, что ресурсы распределяются в #slot12.

Операция в каждом слоте в варианте осуществления 5 изобретения описана ниже со ссылкой на фиг. 6А и 6В. Сначала в #slot2 устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема, и информацию о распределении долгосрочных ресурсов для передачи информации обратной связи (информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи) в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (501). Посредством этой обработки, начинающейся со #slot4, устройство А базовой станции распределяет ресурсы для передачи информации качества приема с периодом из шести слотов, ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи с периодом из пяти слотов и ресурсы для передачи информации количества последовательностей сигнала передачи с периодом из семи слотов.

В слоте для одновременной передачи множества информации обратной связи среди информации обратной связи, распределяются непрерывные ресурсы на оси частоты. Принимается, что эти распределенные ресурсы назначаются на канал данных восходящей линии связи, но могут быть назначены на канал управления восходящей линией связи, когда необходимо.

Поскольку информация предварительного кодирования сигнала передачи значительно изменяется в #slot10, устройство В мобильной станции передает сигнал, включающий в себя запрос передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи в информации количества последовательностей сигнала передачи в #slot11 по каналу данных (505). После приема сигнала устройство А базовой станции распределяет временные ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи на устройство В мобильной станции. Эта обработка достигается посредством предоставления L1/L2 в #slot12 (506), и после приема предоставления L1/L2 устройство В мобильной станции передает информацию предварительного кодирования сигнала передачи относительно канала данных, используя ресурсы, назначенные предоставлением L1/L2 (507).

Для обработки слотов, кроме вышеупомянутого слота, передача данных выполняется, используя ресурсы, распределенные в #slot2, и ресурсы, заданные предоставлением передачи посредством предоставления L1/L2, и эта обработка является такой же, как в варианте осуществления 1.

Как описано выше, согласно варианту осуществления 5 изобретения, устройство В мобильной станции способно передавать информацию обратной связи, соответствующую изменению в среде в устройстве В мобильной станции во время, которое не является периодом, назначенным устройством А базовой станции. Для запроса, переданного от устройства В мобильной станции, поскольку устройство А базовой станции способно определять, предоставлять ли запрос, возможно выполнять обработку, чтобы улучшить пропускную способность, в то время как планирование концентрируется на устройстве А базовой станции для управления, и, таким образом, возможно достигнуть более оптимального управления передачей.

В этом варианте осуществления перераспределение ресурсов выполняется в отношении информации предварительного кодирования сигнала передачи, но целевая информация обратной связи этим не ограничивается. Дополнительно, запрос передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи не ограничивается включением в информацию обратной связи для передачи, и может быть передан вместе с данными восходящей линии связи и другим сигналом нисходящей линии связи, или может быть передан с резервированными ресурсами для передачи запроса.

Эта обработка может быть сделана посредством определения устройства базовой станции на основании информации, что устройство базовой станции способно измерять, или информации, указывающей скорость изменения на пути распространения, переданном от устройства мобильной станции. Информация, указывающая скорость изменения на пути распространения, может периодически передаваться на устройство базовой станции в качестве одной из информации обратной связи.

Вариант осуществления 6.

Система мобильной связи, согласно варианту осуществления 6 изобретения описана ниже с ссылкой на чертежи. Фиг. 9А и 9В - это диаграммы, показывающие пример работы системы мобильной связи согласно варианту осуществления 6. Фиг. 9А показывает сигналы управления, переданные на устройство В мобильной станции от устройства А базовой станции, данные восходящей линии связи и информацию обратной связи, переданные на устройство А базовой станции от устройства В мобильной станции, и их формы передачи. Дополнительно фиг. 9В показывает диаграмму последовательности операций устройства базовой станции и устройства мобильной станции. В качестве примера фиг. 9А и 9В показывают операции от #slot1 до #slot20.

Различие между этим вариантом осуществления и вариантом осуществления 1 заключается в том, что одни и те же ресурсы распределяются во время установления информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи в качестве группы. В этом случае период передачи является одним и тем же в информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи, и посредством смещения времени передачи устройство мобильной станции поочередно передает информацию на устройство базовой станции в качестве обратной связи.

Ниже описывается операция в каждом слоте (интервале) в варианте осуществления 6 изобретения. В #slot2 устройство А базовой станции включает параметры, используемые при передаче информации качества приема и информации о распределении долгосрочных ресурсов, для передачи информации обратной связи (информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи) в сигнализацию RRC для передачи на устройство В мобильной станции (901). Посредством этой обработки, начинающейся от #slot5, устройство А базовой станции распределяет ресурсы для передачи информации качества приема с периодом из шести слотов и ресурсы для передачи информации предварительного кодирования сигнала передачи с периодом из шести слотов. В дополнение, эти части информации имеют один и тот же период, таким образом, обрабатываются как группа, и назначаются ресурсы с периодом из трех слотов, которые совместно используются информацией качества приема и информацией предварительного кодирования сигнала передачи. В этих ресурсах, как показано на фиг. 9А и 9В, информация качества приема и информация предварительного кодирования сигнала передачи передаются поочередно. Затем ресурсы для передачи информации количества последовательностей сигнала передачи распределяются с периодом из десяти слотов.

В слоте #slot5 имеют место данные восходящей линии связи, и ресурсы распределяются посредством предоставления L1/L2 (902). Используя эти ресурсы, устройство мобильной станции передает данные восходящей линии связи, информацию качества приема и информацию количества последовательностей сигнала передачи (903). В интервале #slot8 приходит очередь передавать информацию предварительного кодирования сигнала передачи и, используя ресурсы, распределенные для информации качества приема и информации количества последовательностей сигнала передачи, распределенной в #slot2, передается информация предварительного кодирования сигнала передачи (904). В #slot11 приходит очередь передавать информацию качества приема и, используя ресурсы, распределенные для информации качества приема и информации количества последовательностей сигнала передачи, передается информация качества приема (905). Эта обработка является одинаковой в #slot14, #slot17 и #slot20 (906, 908, 909). В #slot15 информация количества последовательностей сигнала передачи передается, используя ресурсы, распределенные в #slot2 (907).

Как описано выше, согласно варианту осуществления 6 изобретения, посредством рассмотрения

частей информации обратной связи с назначенным одинаковым периодом в качестве группы, возможно упростить распределение ресурсов. Таким образом, возможно сократить избыточную сигнализацию.

В этом варианте осуществления распределение ресурсов делается посредством объединения информации качества приема и информации предварительного кодирования сигнала передачи в качестве группы, но заданная информация обратной связи этим не ограничивается. Дополнительно, в этом варианте осуществления распределенные ресурсы поочередно используются для двух видов информации обратной связи, но нет необходимости передавать единственный вид информации обратной связи в единственном слоте, и также возможно передавать множество видов информации обратной связи в единственном слоте или разделять информацию обратной связи для передачи во множестве слотов.

В вышеупомянутом каждом из вариантов осуществления изобретения описывается использование информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи в качестве примеров для передачи с различными периодами, но все части информации не всегда должны подвергаться планированию с различными периодами и могут подвергаться планированию с одинаковым периодом и посылаться с одинаковыми ресурсами в качестве обратной связи.

Дополнительно в каждом из вариантов осуществления изобретения канал данных восходящей линии связи (PUSCH) или канал управления восходящей линией связи (PUCCH) непосредственно назначается как канал для передачи информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации количества последовательностей сигнала передачи, но изобретение не ограничивается типом канала для назначения.

Кроме того, каждый из вариантов осуществления изобретения поясняется, используя информацию качества приема, информацию предварительного кодирования сигнала передачи и информацию количества последовательностей сигнала передачи в качестве примеров, но виды информации обратной связи, применяемые к изобретению, этим не ограничиваются, и изобретение применяется к другим видам информации обратной связи в одних и тех же процедурах.

Кроме того, каждый из вариантов осуществления изобретения конкретно описывается со ссылкой на чертежи, но конкретные структуры не ограничиваются вариантами осуществления, и конструкции и т.п. в объеме, не отступающие от сущности изобретения, включаются в объем формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, при этом устройство базовой станции распределяет ресурсы времени передачи в соответствии с видом информации обратной связи, и устройство мобильной станции передает множество видов информации обратной связи на устройство базовой станции, используя распределенные ресурсы.

2. Система беспроводной связи по п.1, в которой устройство базовой станции периодически распределяет ресурсы в соответствии с видом информации обратной связи.

3. Система беспроводной связи по п.1, в которой устройство базовой станции комбинирует некоторую информацию обратной связи, распределяет одни и те же ресурсы для комбинации, смещает времена передачи каждой информации обратной связи в распределенных ресурсах и таким образом передает каждую информацию обратной связи.

4. Система беспроводной связи по п.1, в которой, когда ресурсы множества видов информации обратной связи присутствуют в одно и то же время передачи в результате распределения ресурсов времени передачи, соответствующего виду информации обратной связи, устройство базовой станции собирает ресурсы, чтобы заново распределить, в то же время освобождая уже распределенные ресурсы.

5. Система беспроводной связи по п.1, в которой, когда ресурсы множества видов информации обратной связи присутствуют в одно и то же время передачи в результате распределения ресурсов времени передач, в соответствии с видом информации обратной связи, устройство базовой станции собирает ресурсы в любые ресурсы, в то же время освобождая уже распределенные ресурсы, кроме собранных ресурсов.

6. Система беспроводной связи по п.1, в которой устройство базовой станции неперiodически распределяет ресурсы в соответствии с видом информации обратной связи.

7. Система беспроводной связи по п.1, в которой информация обратной связи включает в себя по меньшей мере одну из информации качества приема, сгенерированной на основании измеренного качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи для устройства базовой станции для выполнения предварительного кодирования в отношении сигнала передачи и информации последовательности сигнала передачи, указывающей количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы на устройство базовой станции.

8. Система беспроводной связи по п.1, в которой устройство мобильной станции передает информацию для запроса распределения ресурсов, используемых при передаче конкретного вида информации

обратной связи, среди множества видов информации обратной связи, на устройство базовой станции.

9. Система беспроводной связи по п.7, в которой устройство мобильной станции включает информацию для запроса распределения ресурсов, используемых при передаче конкретного вида информации обратной связи, в информацию качества приема для передачи на устройство базовой станции.

10. Система беспроводной связи по п.1, в которой устройство базовой станции передает на устройство мобильной станции сигнал разрешения передачи, чтобы инструктировать устройство мобильной станции передавать конкретный вид информации обратной связи из множества видов информации обратной связи.

11. Устройство базовой станции, применяемое в системе беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, содержащее

секцию планировщика, которая распределяет ресурсы времени периодической передачи в соответствии с видом информации обратной связи; и

секцию передачи, которая передает информацию распределения ресурсов на устройство мобильной станции.

12. Устройство базовой станции по п.11, в котором планировщик формирует комбинацию некоторой информации обратной связи, распределяет одни и те же ресурсы для этой комбинации, смещает времена передачи каждой информации обратной связи в распределенных ресурсах и таким образом передает каждую информацию обратной связи.

13. Устройство базовой станции по п.11 или 12, в котором информация обратной связи включает в себя по меньшей мере одну из информации качества приема, сгенерированной на основании качества приема, измеренного устройством мобильной станции, информацию предварительного кодирования сигнала передачи для выполнения предварительного кодирования в отношении сигнала передачи и информацию последовательности сигнала передачи, указывающую количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы.

14. Устройство мобильной станции, применяемое в системе беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, содержащее

секцию приема, которая принимает информацию распределения ресурсов для времен передачи в соответствии с видом информации обратной связи от устройства базовой станции;

секцию генерирования информации качества приема, которая генерирует информацию качества приема на основании измеренного качества приема;

секцию генерирования информации предварительного кодирования сигнала передачи, которая генерирует информацию предварительного кодирования сигнала передачи для устройства базовой станции, для выполнения предварительного кодирования в отношении сигнала передачи на основании сигнала, принятого от устройства базовой станции;

секцию генерирования информации количества последовательностей сигнала передачи, которая вычисляет информацию последовательности сигнала передачи, указывающую количество последовательностей передачи, которые могут быть переданы на устройство базовой станции, на основании сигнала, принятого от устройства базовой станции; и

секцию передачи, которая передает по меньшей мере одну из информации качества приема, информации предварительного кодирования сигнала передачи и информации последовательности сигнала передачи на устройство базовой станции в качестве информации обратной связи на основании принятой информации распределения ресурсов.

15. Устройство мобильной станции, применяемое в системе беспроводной связи, в которой устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, на устройство базовой станции, содержащее

секцию приема, которая принимает информацию распределения ресурсов для распределения ресурсов, указывающих времена передачи, соответствующие виду информации обратной связи, переданной от устройства базовой станции; и

секцию передачи, которая передает информацию обратной связи на устройство базовой станции согласно принятой информации распределения ресурсов.

16. Способ управления передачей в устройстве мобильной станции, применяемом в системе беспроводной связи, в котором устройство мобильной станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, устройству базовой станции, причем устройство мобильной станции передает информацию обратной связи устройству базовой станции согласно информации распределения ресурсов для распределения ресурсов, указывающих времена передачи, соответствующие виду информации обратной связи, переданной от устройства базовой станции.

вующие виду информации обратной связи с одними и теми же ресурсами, распределенными группе, полученной посредством комбинирования частей информации обратной связи с различными временами передачи, и информация обратной связи включает в себя информацию качества приема, сгенерированную на основе качества приема, измеренного из принятого сигнала, информацию предварительной обработки сигнала передачи для выполнения предварительной обработки сигнала передачи в устройстве базовой станции и информацию последовательности сигнала передачи, указывающую число последовательностей передачи, сообщаемых устройством базовой станции.

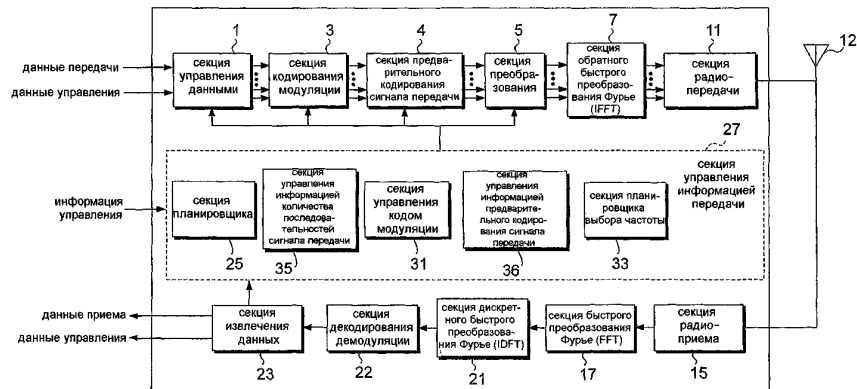
23. Система беспроводной связи, в которой устройство мобильной связи измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, к устройству базовой станции, причем устройство базовой станции комбинирует некоторую информацию обратной связи и распределяет одни и те же ресурсы упомянутой комбинации, и устройство мобильной станции сдвигает времена передачи каждой информации обратной связи в распределенных ресурсах.

24. Устройство базовой станции, которое принимает информацию обратной связи от устройства мобильной станции, в котором устройство базовой станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и генерирует информацию обратной связи на основе качества приема, причем устройство базовой станции комбинирует некоторую информацию обратной связи и распределяет одни и те же ресурсы упомянутой комбинации.

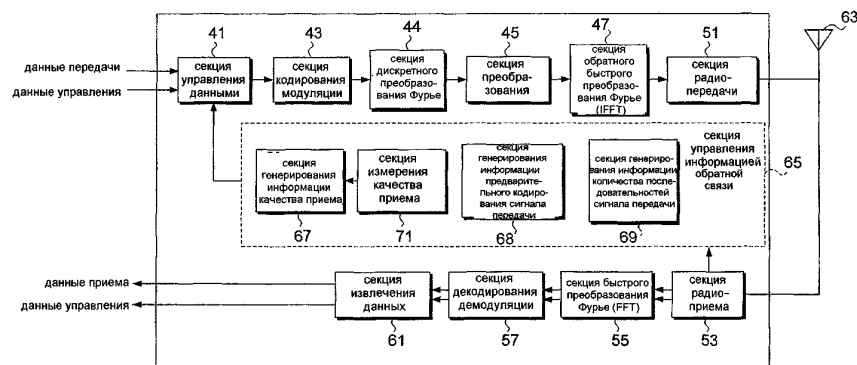
25. Устройство мобильной станции, которое измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, к устройству базовой станции, причем устройство мобильной станции сдвигает времена передачи каждой из информации обратной связи в одних и тех же ресурсах, выделенных комбинации некоторой информации обратной связи.

26. Способ обработки сигнала в устройстве базовой станции, которое принимает информацию обратной связи от устройства мобильной станции, в котором устройство базовой станции измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и генерирует информацию обратной связи на основе качества приема, причем устройство базовой станции комбинирует некоторую информацию обратной связи и распределяет одни и те же ресурсы комбинации.

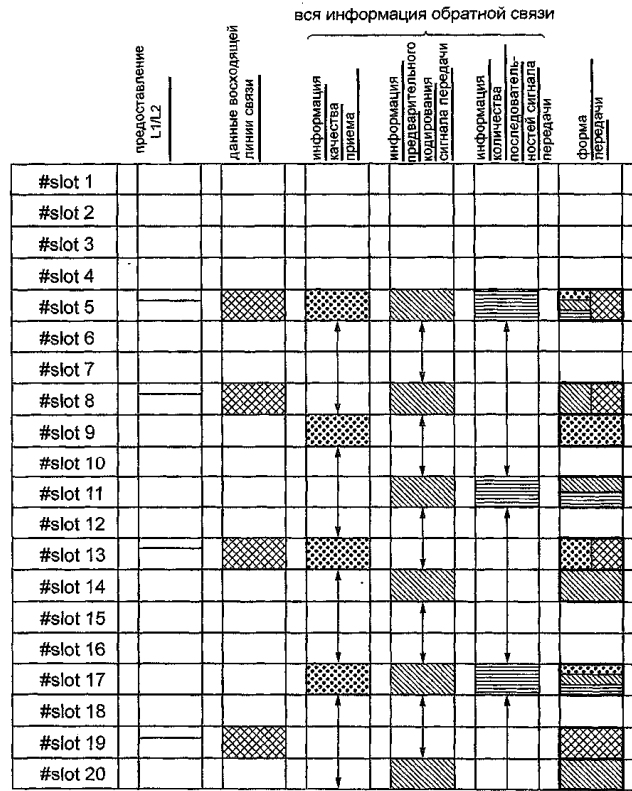
27. Способ обработки сигнала в устройстве мобильной станции, которое измеряет качество приема сигнала, принятого от устройства базовой станции, и которое передает информацию обратной связи, сгенерированную на основании качества приема, к устройству базовой станции, причем устройство мобильной станции сдвигает времена передачи каждой информации обратной связи в одних и тех же ресурсах, выделенных комбинации некоторой информации обратной связи.



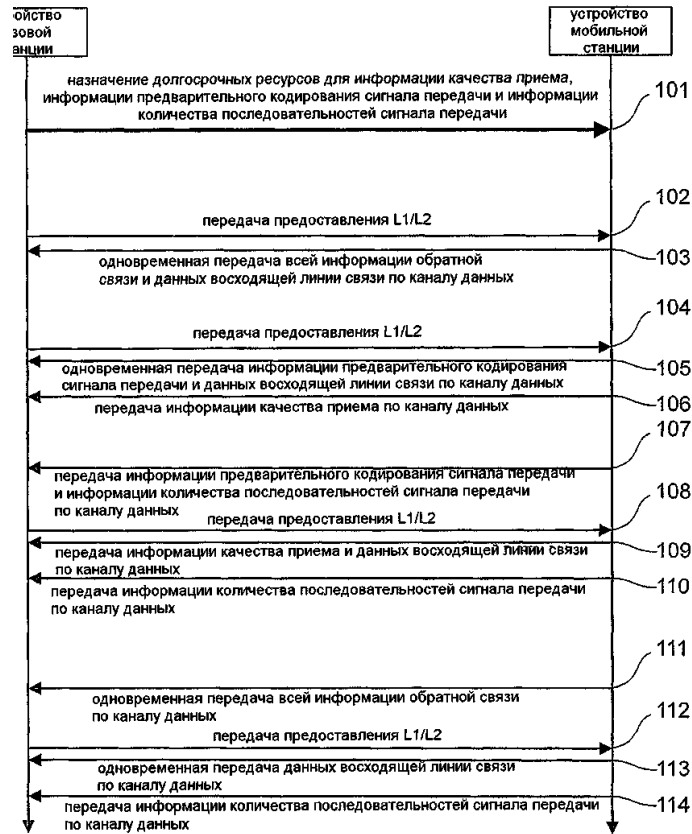
Фиг. 1А



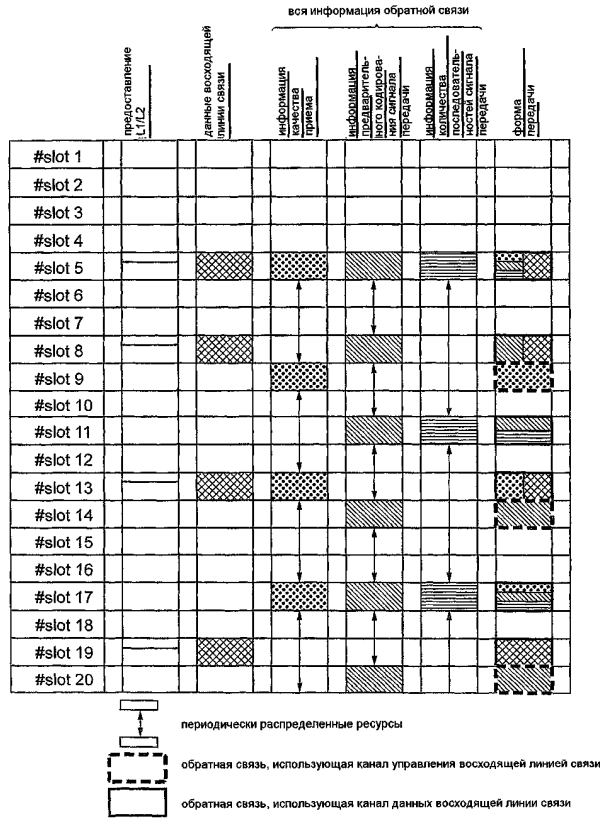
Фиг. 1В



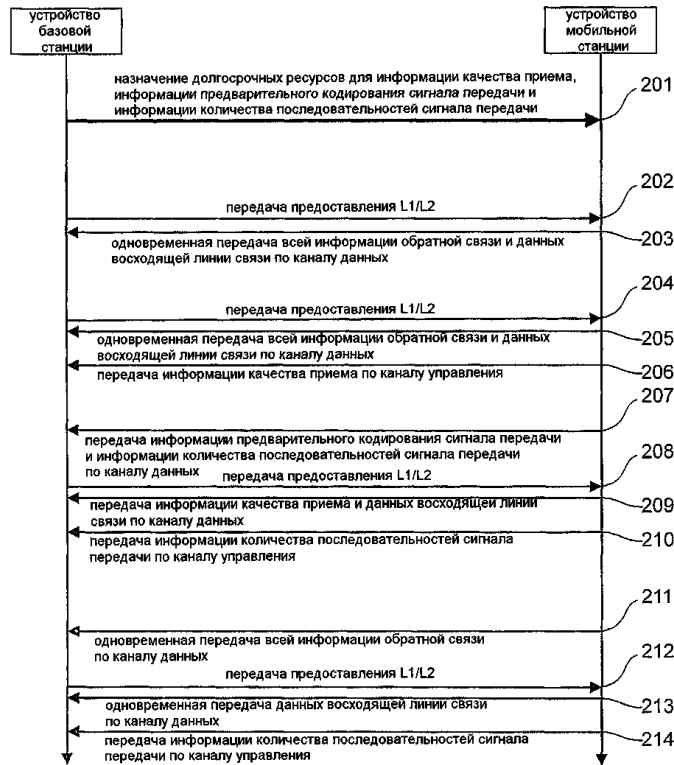
Фиг. 2А



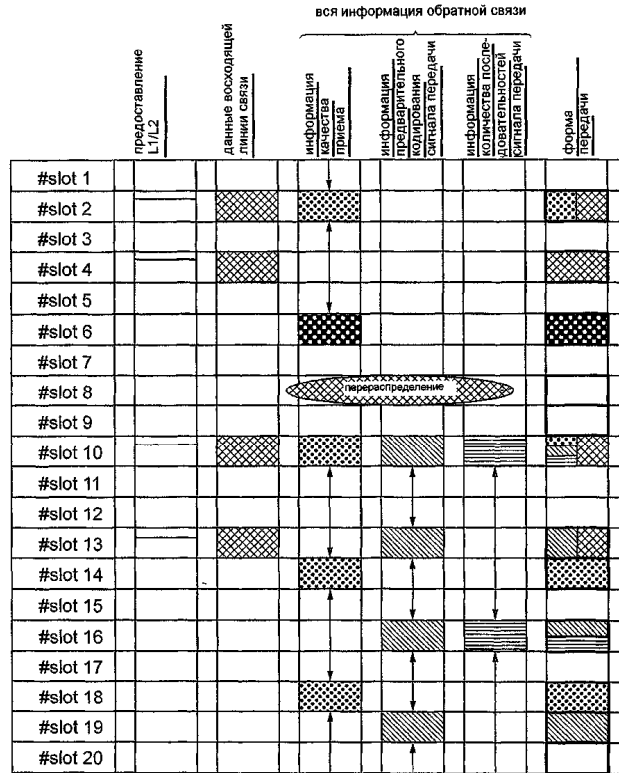
Фиг. 2В



Фиг. 3А

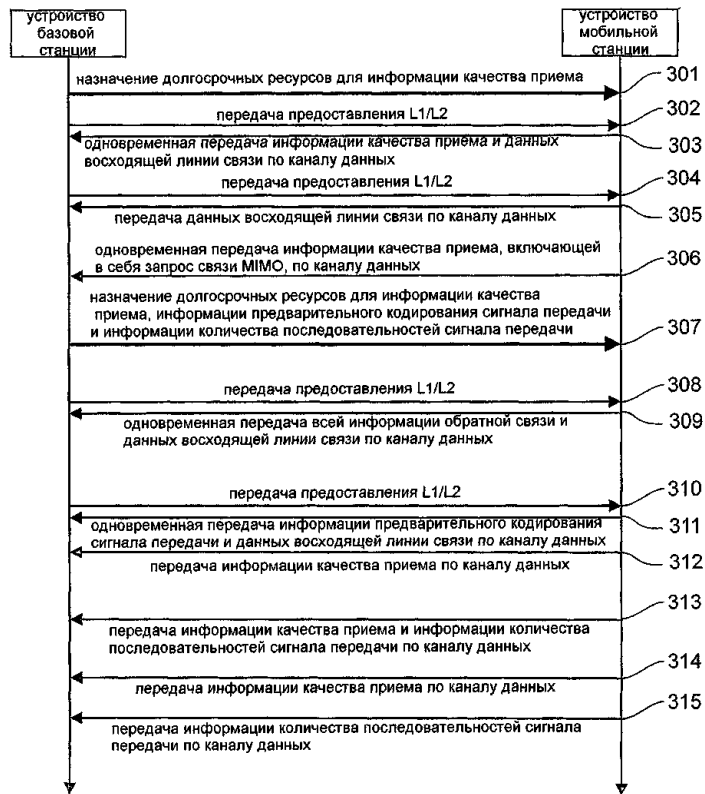


Фиг. 3В

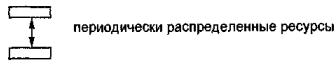
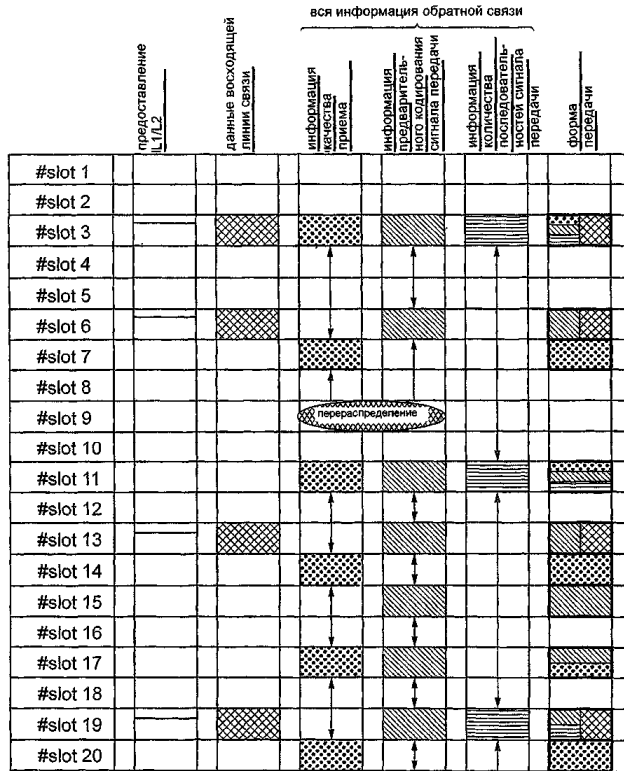


↑ ↓
периодически распределенные ресурсы

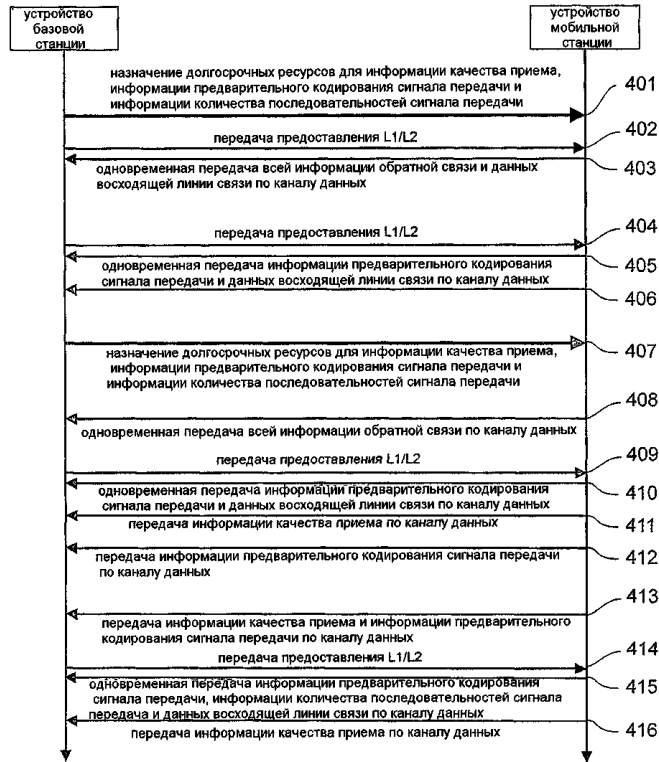
Фиг. 4А



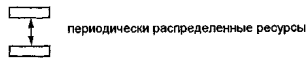
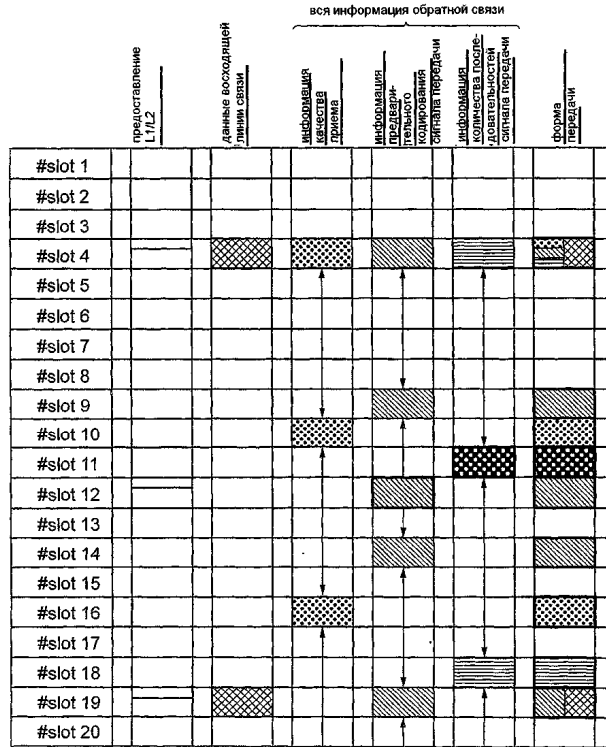
Фиг. 4В



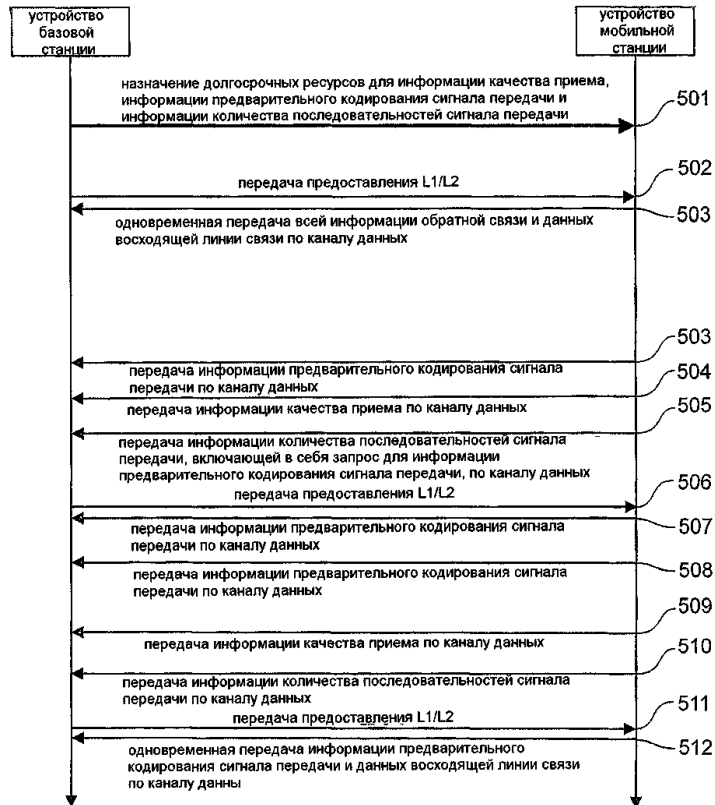
Фиг. 5А



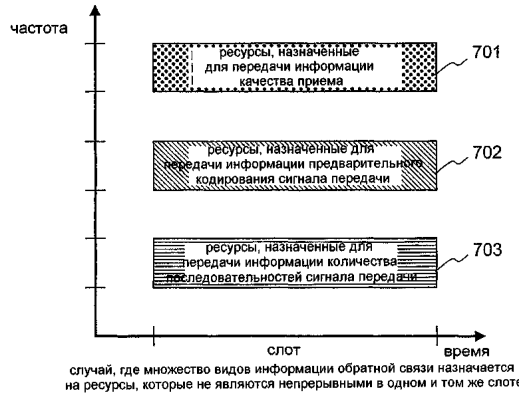
Фиг. 5В



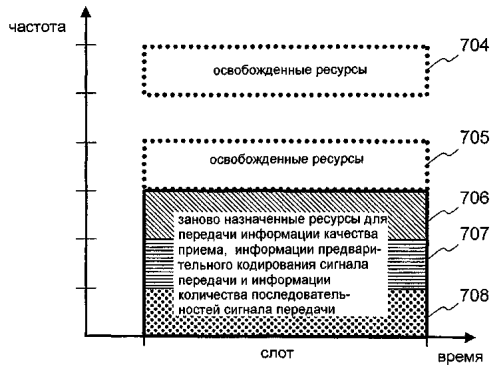
Фиг. 6А



Фиг. 6В

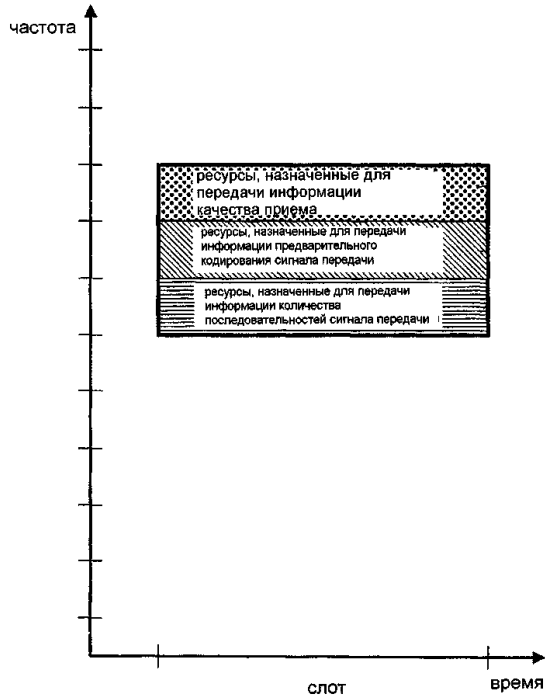


Фиг. 7В

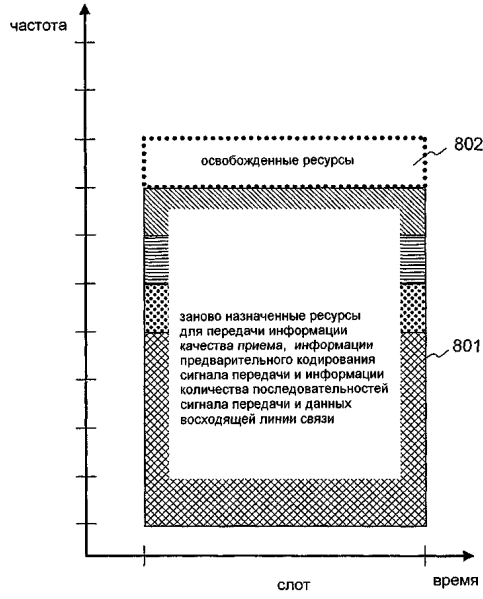


диапазон, непрерывный на оси частоты, является заново зарезервированным и назначенным на устройство мобильной станции для ответа на SC-FDMA

Фиг. 7А

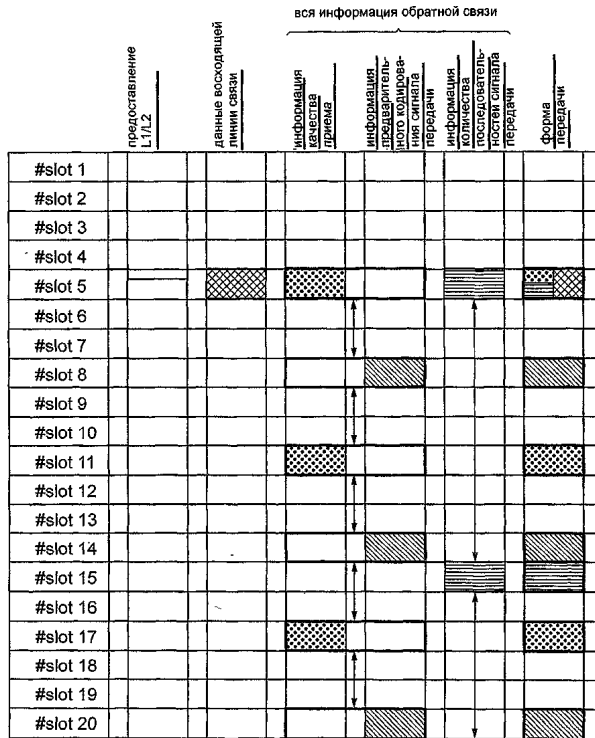


Фиг. 8А



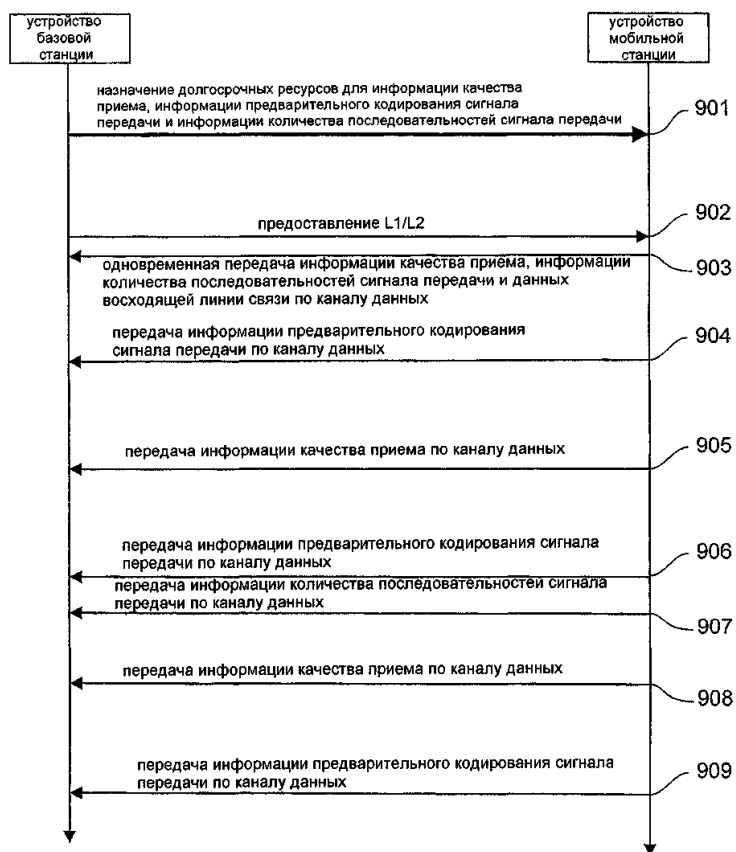
происходят данные восходящей линии связи

Фиг. 8В



периодически распределенные ресурсы

Фиг. 9А



Фиг. 9В

