



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04B 7/15542 (2006.01); H04L 27/18 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015117512, 17.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.08.2010

Дата регистрации:
16.01.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.08.2009 KR 10-2009-0076423;
21.04.2010 KR 10-2010-0036911

Номер и дата приоритета первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2012105803 18.08.2009

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2015 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 16.01.2019 Бюл. № 2

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ДЗИ Хиоунг Дзу (KR),
ЧО Дзоон Йоунг (KR)

(73) Патентообладатель(и):

САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.
(KR)

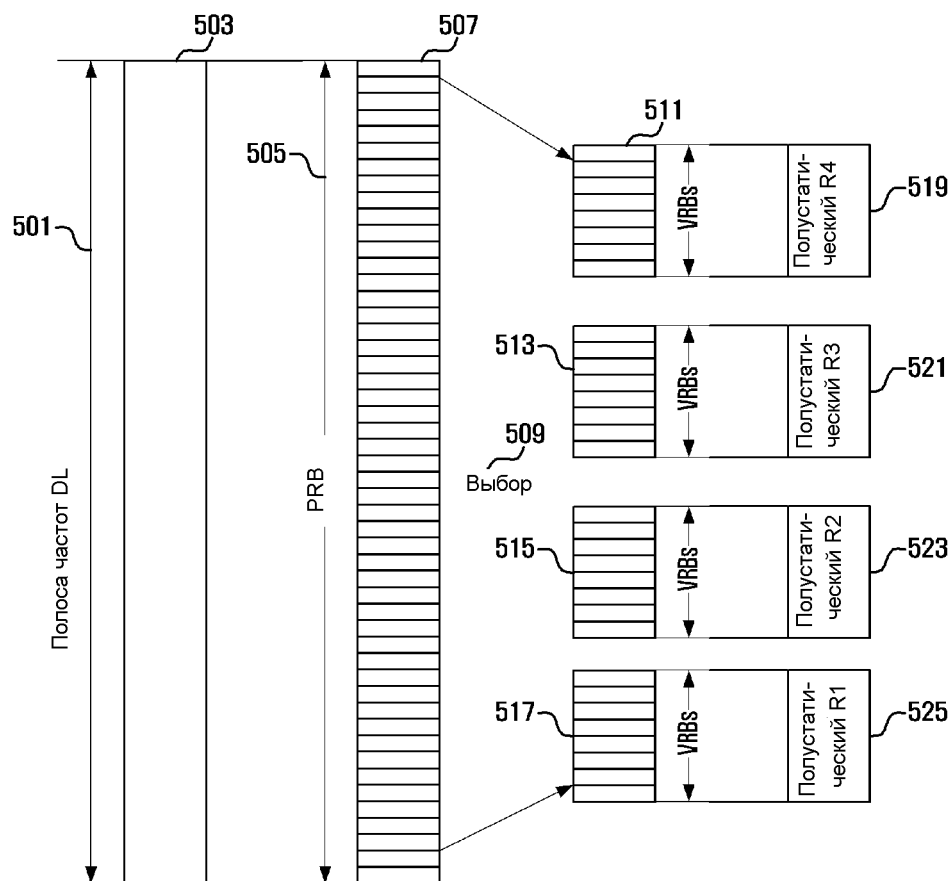
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: MOTOROLA: "Relay Backhaul
Design", 3GPP DRAFT; R1-092638 -
BACKHAUL DESIGN FOR
RELAYSVFINAL, 3RD GENERATION
PARTNERSHIP PROJECT, MOBILE
COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES
LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS
CEDEX; FRANCE, no.Los Angeles, USA; 24
June 2009. RU 2337484 C2, 27.10.2008. EP
1855492 A1, 14.11.2007. US 2007/211662 A1,
13.09.2007. JP (см. прод.)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ
УЗЛА РЕТРАНСЛЯТОРА В ПОДКАДРЕ ТРАНЗИТНОЙ ПЕРЕДАЧИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к беспроводной связи. Техническим результатом является улучшение эффективности путем сокращения числа слепых декодирований в узле ретранслятора. Предоставляются способ и устройство для распределения каналов управления ретранслятора в подкадре транзитной передачи в системе беспроводной связи. Способ для распределения ресурсов каналов управления включает в себя этапы, на которых: группируют ретрансляторы согласно условиям каналов; передают

информацию группы ресурсов в одной и той же группе ресурсов, распределенных для использования одного и того же режима передачи для ретрансляторов, принадлежащих одной и той же группе ретрансляторов; передают сообщение канала управления на ретрансляторы в соответствии с распределенным ресурсом и передают данные на ретрансляторы в соответствии с сообщением канала управления. 4 н. и 24 з.п. ф-лы, 11 ил., 2 табл.



ФИГ.5

(56) (продолжение):
2008-047993 A, 28.02.2008. WO 2009/017365 A1, 05.02.2009.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04B 7/15542 (2006.01); H04L 27/18 (2006.01)(21)(22) Application: **2015117512, 17.08.2010**(24) Effective date for property rights:
17.08.2010Registration date:
16.01.2019

Priority:

(30) Convention priority:
18.08.2009 KR 10-2009-0076423;
21.04.2010 KR 10-2010-0036911Number and date of priority of the initial application,
from which the given application is allocated:
2012105803 18.08.2009(43) Application published: **20.09.2015 Bull. № 26**(45) Date of publication: **16.01.2019 Bull. № 2**

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

DZI Khioung Dzu (KR),
CHO Dzoong Joung (KR)

(73) Proprietor(s):

SAMSUNG ELEKTRONIKS KO., LTD. (KR)(54) **METHOD AND DEVICE FOR ALLOCATING RESOURCE OF CONTROL CHANNEL OF RELAY NODE WITHIN BACKHAUL SUBFRAME**

(57) Abstract:

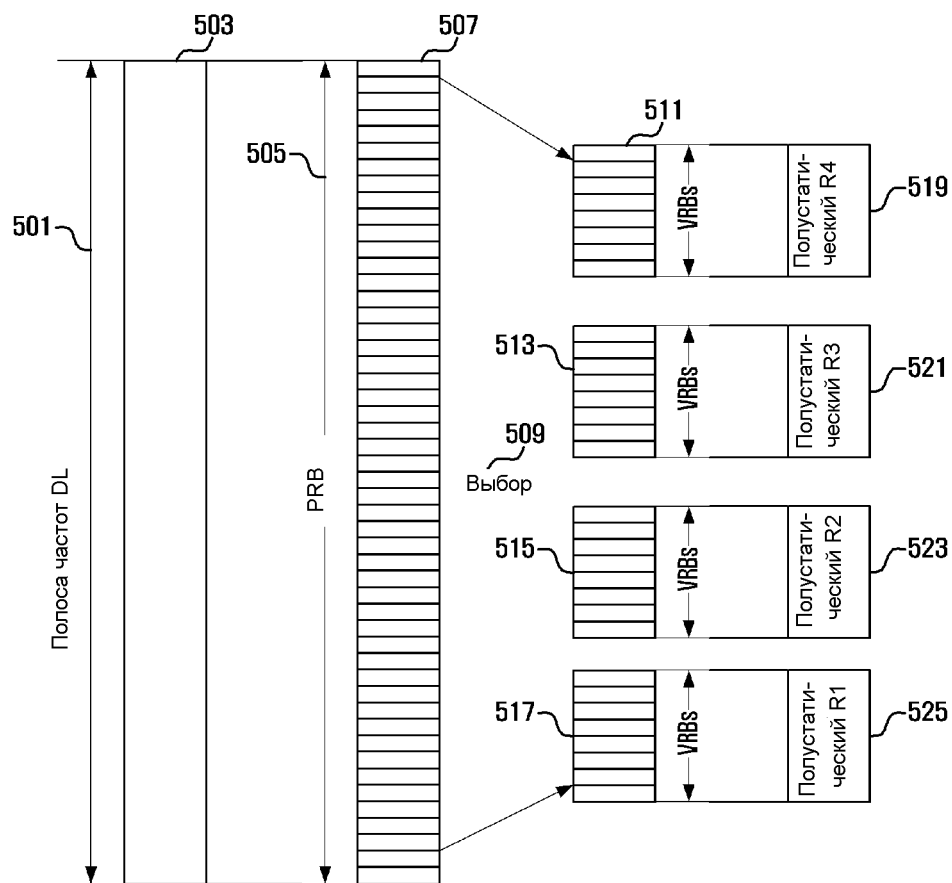
FIELD: electrical communication engineering.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication. Method and apparatus for allocating control channels of a relay within a backhaul subframe in a wireless communication system are provided. Method of allocating control channel resources includes steps of: grouping relays according to channel conditions; transmitting information of a resource group in the same resource group allocated for using the same

transmission mode for relays belonging to the same relay group; transmitting the control channel message to the relays in accordance with the allocated resource and transmit data to the relays in accordance with the control channel message.

EFFECT: technical result is an improvement in efficiency by reducing the number of blind decodes at the relay node.

28 cl, 11 dwg, 2 tbl



ФИГ.5

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[1] Настоящее изобретение в целом относится к системам беспроводной связи и, в частности, к способу и устройству для распределения канала управления узла ретранслятора в подкадре транзитной передачи в системе беспроводной связи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[2] Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением (OFDM) - это технология модуляции с несколькими несущими, в которой поток последовательно вводимых символов преобразуется в параллельные потоки символов и модулируется на взаимно ортогональные поднесущие, то есть множество каналов поднесущих.

[3] Система, основанная на модуляции с несколькими несущими, впервые была применена в военных высокочастотных радиоприемниках в конце 1950-х, а схема OFDM, которая перекрывает множественные ортогональные поднесущие, развивается с 1970-х. Но существовали ограничения на ее применение в действующих системах из-за сложности в осуществлении ортогональной модуляции между множеством несущих.

Тем не менее схема OFDM претерпевала быстрое развитие с того момента как Вайнштейн (Weinstein) и другие в 1971 году презентовали, что модуляцию/демодуляцию, базирующуюся на OFDM, можно эффективно обрабатывать используя DFT (дискретное преобразование Фурье). К тому же, так как схема использует защитный интервал и вставляет символ циклического префикса (CP) в защитный интервал, при этом негативное влияние системы на множественные тракты и задержку распространения значительно сокращаются.

[4] Благодаря подобным техническим разработкам, технология OFDM широко применяется в технологиях передачи цифровых сигналов таких, как цифровое радиовещание (DAB), цифровое видео вещание (DVB), беспроводная локальная сеть (WLAN), режим беспроводной асинхронной передачи (WATM) и т.д. То есть схему OFDM раньше нельзя было широко использовать из-за повышенной сложности ее аппаратного обеспечения, но развитие разнообразных технологий цифровой обработки сигналов, включая быстрое преобразование Фурье (FFT) и обратное быстрое преобразование Фурье (IFFT), облегчило ее внедрение.

[5] Тем временем система LTE-A может включать в себя узлы ретрансляторов также как базовые станции (усовершенствованный Node B, eNodeB или eNB) и мобильные станции (оборудование пользователя или UE). Базовая станция может распределять ресурсы передачи для линии транзитной передачи между базовой станцией и узлом ретранслятора, и ресурсы, распределяемые для линии транзитной передачи, упоминаются как подкадры транзитной передачи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[6] ФИГ. 1 и 2 - схемы, поясняющие принцип конфигурирования подкадра транзитной передачи для узлов ретрансляторов в системе LTE-A.

[7] Ссылаясь на ФИГ. 1 и 2, ссылочная позиция 343 обозначает область, в которой передается канал управления узла ретранслятора. Область 343 является ресурсом, информируемым посредством сигнализации более высокого уровня. Объем распределяемого ресурса, то есть размер блока (RB) 401 ресурсов, является полустатическим, и RB, используемый в фактической передаче, может меняться в каждом подкадре транзитной передачи.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

[8] В том случае, когда канал управления узла ретранслятора передается в распределенной области управления посредством имитирования структуры канала

управления системы LTE, объем ресурса для передачи меньше (но не равен), чем распределяемый ресурс, и, как следствие, пустое пространство, которое обозначено ссылочной позицией 331, в котором не происходит передачи, распределяется по всему каналу управления, что приводит в результате к потерям ресурса. Хотя в том случае, когда ресурс распределяется полустатично, область, распределенная для узла ретранслятора, изменяет каждый подкадр, ресурс нелегко меняется в размере и указывается фиксировано, так что распределение ресурсов частотно избирательным образом затруднено. Частотно избирательное распределение ресурса может выполняться для канала данных для передачи на другие терминалы в пределах соты также как и ресурса ретранслятора. В том случае, когда область ресурса ретранслятора предварительно сконфигурирована большого размера для этого, ретранслятор должен выполнять множество слепых декодирований, приводящих в результате к увеличению сложности реализации ретранслятора. Для того чтобы выполнять частотно избирательное распределение ресурса, узел ретранслятора должен информировать большой объем полустатического ресурса 415, приводя в результате к увеличению числа слепых декодирований. В том случае, когда информируется большой объем полустатического ресурса, число ненужных слепых декодирований также увеличивается особенно, когда распределяется малый ресурс передачи, приводя в результате к ухудшению эффективности.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

[9] Для того чтобы решить проблемы предшествующего уровня техники, настоящее изобретение предоставляет способ и устройство для распределения ресурсов канала управления для узла ретранслятора в подкадре транзитной передачи в системе беспроводной связи, которое способно разделять область ресурсов для передачи узла ретранслятора на множество групп ресурсов и распределять ресурсы одной и той же группы ресурсов узлам ретранслятора в одном и том же режиме передачи, так чтобы сократить число слепых декодирований.

[10] Также настоящее изобретение предоставляет способ и устройство для распределения ресурсов канала управления для узла ретранслятора в подкадре транзитной передачи в системе беспроводной связи, которое способно сократить число слепых декодирований в узле ретранслятора и максимизировать коэффициент усиления при частотном разнесении и частотно избирательный коэффициент усиления между группами ресурсов.

[11] Также настоящее изобретение предоставляет способ и устройство для распределения ресурсов канала управления для узла ретранслятора в подкадре транзитной передачи в системе беспроводной связи, которое способно поддерживать как группы ресурсов, в которых выполняется перемежение между каналами управления, так и группы ресурсов, в которых перемежение не выполняется.

ПОЛЕЗНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[12] В способе и устройстве распределения ресурса канала управления для узла ретранслятора в системе беспроводной связи базовая станция распределяет большой объем ресурсов для канала управления ретранслятора в виде явно разделенных групп ресурсов так, что возможно сокращение числа слепых декодирований и динамическое распределение ресурсов в каждом подкадре транзитной передачи. Также способ и устройство распределения ресурса канала управления по настоящему изобретению способно распределять ресурсы для передачи данных на терминалы также как и на канал управления ретранслятора частотно избирательным способом, приводя в результате к улучшению работы целой системы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[13] Вышеприведенные и иные задачи, признаки и преимущества настоящего изобретения будут более очевидны из последующего подробного описания в сочетании с сопроводительными чертежами, в которых:

[14] ФИГ. 1 и 2 - схемы, иллюстрирующие принцип конфигурирования подкадра транзитной передачи для узлов ретранслятора в системе LTE-A;

[15] ФИГ. 3 - схема, иллюстрирующая структуру подкадра для использования в системе стандарта Long Term Evolution (долгосрочное развитие, LTE), к которой применяется настоящее изобретение;

[16] ФИГ. 4 - схема, иллюстрирующая принцип действия ретранслятора в системе LTE-A согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[17] ФИГ. 5 - схема, иллюстрирующая принцип распределения ресурсов канала управления ретранслятора в системе беспроводной связи согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

[18] ФИГ. 6 - схема, иллюстрирующая принцип правила распределения ресурса для групп ресурсов канала управления ретранслятора согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения;

[19] ФИГ. 7 - блок-диаграмма, иллюстрирующая способ передачи информации распределения ресурсов в базовой станции согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[20] ФИГ. 8 - блок-диаграмма, иллюстрирующая способ приема информации распределения ресурсов ретранслятора согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[21] ФИГ. 9 - структурная схема, иллюстрирующая конфигурацию базовой станции согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[22] ФИГ. 10 - структурная схема, иллюстрирующая конфигурацию ретранслятора для получения информации распределения ресурсов согласно варианту осуществления настоящего изобретения; и

[23] ФИГ. 11 - схема, иллюстрирующая принцип распределения групп ресурсов канала управления ретранслятором согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[24] Варианты осуществления настоящего изобретения более подробно описываются со ссылкой на прилагаемые чертежи. Одни и те же ссылочные позиции используются во всех чертежах для ссылки на одни и те же или подобные части. Подробное описание хорошо известных функций и структур, включенных в данный документ, может быть опущено для того, чтобы избежать затруднения понимания объекта настоящего изобретения.

[25] Термины и слова, используемые в спецификации и в формуле изобретения, следует рассматривать в качестве понятий, выбранных в качестве наилучшего способа иллюстрации настоящего изобретения, и должны быть интерпретированы как имеющие значения и понятия, адаптированные к объему и сущности настоящего изобретения для того, чтобы понять технологию настоящего изобретения. Итак, варианты осуществления, описываемые в спецификации и конструкции, демонстрируемые в чертежах, не представляют всю техническую сущность настоящего изобретения. Соответственно, следует понимать, что могут быть использованы различные эквиваленты и модификации.

[26] Ниже, канал и ресурс, предназначенные узлу ретранслятора, именуются как R-

канал и R-ресурс.

[27] Хотя нижеследующее описание направлено на системы LTE и LTE-A, настоящее изобретение можно применять к другим видам систем беспроводной связи, в которых базовая станция выполняет планирование.

5 [28] OFDM, хотя и является подобным традиционному мультиплексированию с разделением частот (FDM), может добиваться оптимальной эффективности передачи во время высокоскоростной передачи данных посредством поддержания ортогональности между множеством тональных сигналов. В дополнение, схема OFDM может добиваться оптимальной эффективности передачи во время высокоскоростной
10 передачи данных, так как имеет высокий коэффициент использования частоты и является устойчивой к многолучевому замиранию.

[29] Поскольку OFDM перекрывает спектр частот поднесущих, она имеет высокий коэффициент использования частоты, является устойчивой к частотно-избирательному замиранию, может уменьшать влияние межсимвольных помех (ISI) с помощью
15 использования защитного интервала, может предусматривать простое аппаратное обеспечение эквалайзера и является устойчивой к импульсным шумам. Поэтому схема OFDM используется для различных систем связи.

[30] В беспроводных системах связи, высокоскоростные, высококачественные информационные услуги затруднены из-за внешних канальных условий связи. В
20 беспроводных системах связи внешние условия канала связи претерпевают частые изменения не только вследствие аддитивного белого гауссова шума (AWGN), а также из-за изменения мощности принимаемых сигналов, возникающего в результате явления замирания, затенения, эффекта Доплера, вызываемых перемещением терминала и частым изменением быстродействия терминала, помех от других пользователей или
25 многолучевыми сигналами и т.д. Таким образом, для того, чтобы обеспечивать высокоскоростную, высококачественную передачу данных в беспроводной связи необходимо эффективно преодолевать вышеуказанные факторы.

[31] В OFDM модулированные сигналы локализуются в двумерных частотно-временных ресурсах. Ресурсы во временной области разделены на разные символы
30 OFDM, и ортогональны друг к другу. Ресурсы в частотной области разделены на разные тона и также ортогональны друг к другу. То есть, схема OFDM определяет один минимальный одиночный ресурс посредством обозначения конкретного символа OFDM во временной области и конкретного тона в частотной области, и одиночный ресурс называется ресурсным элементом (RE). Поскольку разные RE ортогональны друг к
35 другу, сигналы, передаваемые на различных RE, могут быть приняты без создания помех друг на другу.

[32] Физический канал - это канал, определяемый на физическом уровне, для передачи модулированных сигналов, получаемых посредством модуляции одной или более
40 кодированных битовых последовательностей. В системе множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA) может быть передано множество физических каналов в зависимости от использования информационной последовательности или приемника. Передатчик и приемник согласовывают RE, на котором передается физический канал, и этот процесс называется отображением.

[33] Система LTE - это система связи, которая использует OFDM в нисходящей линии
45 связи, и множественный доступ с частотным разделением на одной несущей (SC-FDMA) в восходящей линии связи. Система LTE-A является усовершенствованной системой LTE, поддерживающей более широкую полосу частот посредством объединения двух или более несущих компонентов LTE.

[34] ФИГ. 3 - схема, иллюстрирующая структуру подкадра для использования в системе Проекта Долгосрочного Развития (LTE), к которой применяется настоящее изобретение;

[35] Ссылаясь на ФИГ. 3, ресурсы скомпонованы из множества блоков ресурсов (RB) в полосе частот LTE, и RB 109 (или 113) определяется как 12 тонов в частотной области и 14 или 12 символов OFDM во временной области и является основным модулем распределения ресурсов. Подкадр 105 имеет продолжительность 1мс и состоит из двух последовательных временных слотов 103. Подкадр, состоящий из 14 символов OFDM, именуется как подкадр нормального циклического префикса (CP) и подкадр, состоящий из 12 символов OFDM, именуется как подкадр расширенного CP.

[36] Опорные сигналы (RS) 119 - это сигналы, согласованные между мобильным терминалом и базовой станцией для мобильного терминала для оценки канала. RS 119 могут переносить информацию на ряд антенных портов, например, 0, 1, 2 и 3. В том случае, когда количество антенных портов больше 1, используются множество антенн. Хотя абсолютная позиция RE для RS 119 в частотной области изменяется в зависимости от соты, интервал между RS 119 поддерживается постоянно. То есть RS 119 одного и того же антенного порта поддерживает промежуток из 6 RE, и причиной, почему абсолютная позиция RS 119 изменяется, является избежание коллизий RS разных ячеек.

[37] В то же время область управления располагается в начале подкадра. На ФИГ. 3 ссылочная позиция 117 обозначает область управления (т.е. PDCCH). Область управления может быть конфигурирована через символы L OFDM в начале подкадра. Здесь L может иметь значение 1, 2, или 3. В том случае, когда объем информации управления мал, так что одного символа OFDM достаточно для передачи информации управления, используется только один символ OFDM в начале подкадра для передачи информации управления (L=1), и оставшиеся 13 символов OFDM используются для передачи данных. Значение L используется в качестве основной информации для обратного отображения в приемнике и, таким образом, если оно не принято, приемник не может восстановить канал управления. В мультимедийном ширококовещании по одночастотной сети (MBSFN), значение L равно 2. Здесь MBSFN является каналом для передачи информации ширококовещания. Если подкадр указывает информацию ширококовещания, терминал LTE принимает в области управления, но не в области данных подкадра.

[38] Причиной, почему сигнализация управления передается в начале подкадра, является определение терминалом, предназначен ли подкадр для него самого, и, как следствие, определение принимать ли канал данных (то есть физический нисходящий совместно используемый канал (PDSCH)). Если определено, что нет канала передачи данных, предназначенного для терминала, терминал может входить в режим ожидания и экономить энергию.

[39] Стандарт LTE определяет три нисходящих канала управления: физический канал указателя формата управления (PCFICH), физический канал указателя гибридного ARQ (PHICH), и канал управления пакетными данными (PDCCH); и эти каналы управления передаются в модулях группы 111 ресурсных элементов (REG) в пределах области 117 управления.

[40] PCFICH - это физический канал для передачи указателя формата канала управления (CCFI) на терминал. CCFI имеет длину 2 бита и указывает количество символов, занимающих область управления в подкадре «L». Поскольку терминал может распознавать ряд символов области управления, на основании CCFI, PCFICH, должен быть первым каналом для приема в подкадре, за исключением, когда ресурс нисходящей

линии связи распределяется постоянно. Поскольку невозможно до приема PCFICH узнать значение L , PCFICH всегда отображается в первый символ OFDM каждого подкадра. PCFICH находится в 4 группах ресурсов, сформированных посредством

- 5 [41] PHICH - это физический канал для передачи ACK/NACK по нисходящей линии связи. PHICH принимается терминалом, который передает данные по восходящей линии связи. Соответственно, количество PHICH пропорционально количеству терминалов, которые передают данные по восходящей линии связи. PHICH передается в первом символе OFDM ($L_{PHICH}=1$) или трех символах OFDM ($L_{PHICH}=3$) области управления.
- 10 Информация конфигурации PHICH (номер канала, L_{PHICH}) передается широкополосно по основному широкополосному каналу (PBCH) так что все терминалы получают информацию при их первоначальном подсоединении к соте. Также PHICH передается на предварительно заданной позиции через соту, подобно PCFICH так, что терминалы могут получать информацию конфигурации PHICH
- 15 посредством приема PBCH, когда терминал подключается к соте независимо от другой информации канала управления.

- [42] PDCCH 117 - это физический канал для передачи информации распределения канала данных или информации управления мощностью. PDCCH может передаваться с разными скоростями кодирования канала, в зависимости от канальных условий
- 20 целевого терминала. Поскольку квадратурная фазовая манипуляция (QPSK) всегда используется для передачи PDCCH, изменение скорости кодирования канала требует изменения объема ресурсов для PDCCH. Когда условия канала в терминале являются хорошими, для экономии ресурса используется высокая скорость кодирования канала. Напротив, когда условия канала в терминале являются плохими, низкая скорость
- 25 кодирования канала используется для увеличения вероятности приема у терминала, даже при расходе больших объемов ресурсов. Объем ресурсов для каждого PDCCH определяется в модуле элемента канала управления (CCE). Каждый CCE состоит из 5 групп 111 ресурсных элементов (REG). Для того чтобы гарантировать разнесение, REG в PDCCH располагаются в области управления после выполнения перемежения.

- 30 [43] Для того чтобы мультиплексировать несколько сигналов ACK/NACK, для PHICH применяется технология мультиплексирования с кодовым разделением (CDM). В одиночной группе REG 111, 8 сигналов PHICH мультиплексируются в 4 действительные части числа и 4 мнимые части числа посредством технологии CDM и повторяются столько, сколько NPHICH так, чтобы быть распределенными в частотной области для
- 35 получения коэффициента усиления при частотном разнесении. При использовании NPHICH в REG 111, возможно формирование 8 или менее сигналов PHICH. Для формирования более 8 PHICH, необходимо использовать другие NPHICH в REG 111.

- [44] После назначения ресурсов для PCFICH и PHICH, планировщик определяет значение L , отображает физические каналы в REG 111 назначенной области 117
- 40 управления на основе значения L , и выполняет перемежение для получения коэффициента усиления при частотном разнесении. Перемежение выполняется в суммарной REG 111 подкадра 105, обусловленное значением L в модулях REG в области 117 управления. Выходы перемежителя в области 117 управления выполнены с
- 45 возможностью предотвращения помех между сотами (ICI), возникающих при использовании одного и того же перемежителя для сот, и получения коэффициента усиления при разнесении посредством распространения REG 111 области 117 управления по одному или более символам. Также, гарантируется, что REG 111, образуя один и тот же канал управления распространяются равномерно по символам в канале

управления.

[45] В последнее время, исследование проводилось на системе LTE-A, как на системе усовершенствованной LTE. В частности, исследование было нацелено на расширение покрытия с ретрансляторами, которые устраняют зоны отсутствия приема в соте и беспроводной транзитной передачи для соединения базовых станций с ретранслятором, который функционирует тем же образом, что и базовая станция.

[46] ФИГ. 4 - схема, иллюстрирующая принцип действия ретранслятора в системе LTE-A согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[47] Ссылаясь на ФИГ. 4, ретранслятор 203 принимает данные, передаваемые с базовой станции 201, и пересылает далее на терминал 205. В соте, имеющей узел ретранслятора, могут существовать множественные линии связи.

[48] Базовая станция 201 и терминал 207 связываются по линии А 209, а узел ретранслятора 203 и терминал 205 связываются по линии С 213. Поскольку узел ретранслятора 203 рассматривается в качестве базовой станции с позиции терминала 205, линия А 209 и линия С 213 могут быть рассмотрены как одна и та же область передачи, которая обозначена ссылкой позицией 219.

[49] Базовая станция 201 и ретранслятор 203 связываются по линии В 211, и линия В 211 используется для передачи данных, предназначенных для терминала 205, подключенного к ретранслятору 203, или для обмена сигнализацией более высокого уровня между базовой станцией 201 и ретранслятором 203.

[50] Ссылочные позиции 215 и 217 обозначают подкадры, несущие данные, передаваемые от базовой станции 201 на терминал 205 через ретранслятор 203. Подкадры, обозначенные ссылкой позицией 215, показывают область, в которой базовая станция 201 передает данные на ретранслятор 203 и терминал 207, и кадры, обозначенные ссылкой позицией 217, показывают область, в которой узел 203 ретранслятора передает данные на терминал 205 или принимает данные от базовой станции 201. Подкадры, обозначенные ссылкой позицией 219, показывают область, в которой терминал 207, соединенный с базовой станцией 201, или терминал 205, соединенный с ретранслятором 203, принимает данные от базовой станции 201 или ретранслятора 203, соответственно.

[51] Ссылочная позиция 221 обозначает подкадр транзитной передачи, передаваемый по линии транзитной передачи. Подкадр транзитной передачи может быть использован для переноса данных, передаваемых на узел 203 ретранслятора и терминал 207, соединенный с базовой станцией 201, или предназначенных для передачи транзитных данных.

[52] Ссылочная позиция 235 обозначает область ресурсов, распределенных для транзитной передачи. Базовая станция 201 передает канал 225 управления в каждом подкадре, и ретранслятор 203 также передает канал управления таким же образом. Ретранслятор 203 не может передавать и принимать данные одновременно.

Соответственно, когда ретранслятор 203 передает канал управления, он не может принимать информацию канала управления, передаваемую базовой станцией 201. Базовая станция 201 передает данные на ретранслятор 203 в область 235 подкадра транзитной передачи после передачи канала управления, так что ретранслятор 203 принимает информацию из соответствующей области. После передачи в область 235 канала данных, необходимо переключение от передачи к приему. Следовательно, требуется незаполненная область 229.

[53] Далее выполнено описание способа для распределения ресурсов базовой станцией на ретрансляторе в системе широкополосной беспроводной связи.

[54] Первый вариант осуществления.

[55] ФИГ. 5 - схема, иллюстрирующая принцип распределения ресурсов канала управления в ретрансляторе в системе беспроводной связи согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

5 [56] В данном варианте осуществления при распределении ресурсов канала управления подкадра транзитной передачи в ретрансляторе, базовая станция делит область ресурсов для ретранслятора на множество групп ресурсов и распределяет одну и ту же группу ресурсов для функционирования ретрансляторов в одном и том же
10 режиме передачи так, чтобы сократить число попыток слепого декодирования. В это время, базовая станция распределяет ресурсы для ретранслятора заранее и информирует ретранслятор об используемой в текущий момент группе ресурсов и режиме передачи для того, чтобы сократить число попыток слепого декодирования и максимизировать коэффициент усиления при частотном разнесении и коэффициент усиления при частотно
15 избирательной передаче между группами. Также базовая станция поддерживает группу, в которой выполняется перемежение, и группу, в которой не выполняется перемежение.

[57] Ссылаясь на ФИГ. 5, способ распределения ресурсов согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения позволяет информировать ретранслятор о ресурсах, распределенных для ретранслятора в соте в виде множества групп ресурсов вместо одиночной группы ресурсов.

20 [58] В традиционном способе распределения ресурсов для передачи канала управления ретранслятора, как изображено на ФИГ. 2, информируется целая область ресурса. Для того чтобы распределять ресурсы частотно избирательным образом в традиционном способе базовая станция должна распределять большие объемы ресурсов по всей ширине полосы 401 частот заранее. Соответственно, выполнение частотно
25 избирательного распределения ресурсов и распределения ресурсов при частотном разнесении является сложным.

[59] В способе распределения ресурсов согласно настоящему изобретению базовая станция сегментирует целую область ресурсов на множество групп ресурсов и информирует ретранслятор о группе ресурсов, используемой в текущий момент, как
30 показано на ФИГ. 5, в отличие от традиционного способа распределения ресурсов, в котором целая область ресурсов рассматривается в качестве одиночного ресурса, как показано на ФИГ. 2.

[60] На ФИГ. 5 ссылочные позиции 519, 521, 523, и 525 обозначают полустатические группы ресурсов, которые получают при разделении одиночного ресурса. Группами
35 ресурсов являются области, в которых передается PDCCH ретранслятора (R-PDCCH), и ретранслятор делает попытки слепых декодирований для R-PDCCH в группе ресурсов, назначенных для себя, приводящие в результате к сокращению числа слепых декодирований. То есть ретранслятор выполняет слепое декодирование таким образом, что ретранслятору назначается группа ресурсов (одна из групп 519, 521, 523, и 525
40 ресурсов) заранее, в которой его собственный ретрансляционный канал управления существует и отыскивает область канала управления своего ретранслятора в избранной группе ресурсов для того, чтобы сократить число попыток слепого декодирования. Одна или более группы ресурсов могут быть распределены для ретранслятора.

[61] Например, при условии, что указана совокупность 32 физических блоков ресурсов (PRB), если ресурс используется в качестве одиночной группы, как показано на ФИГ.
45 2, число попыток слепого декодирования равно $32+16+8+4=60$. Для сравнения, если ресурс разделен на 4 группы, как показано на ФИГ. 5, согласно варианту осуществления настоящего изобретения, число попыток слепого декодирования равно $8+4+2+1=15$.

Это так потому, что по способу распределения ресурсов настоящего изобретения распределяется одна малая группа ресурсов на ретранслятор, так что ретранслятор отыскивает слепым декодированием только группу ресурсов, распределенных для его канала управления.

[62] Для выполнения слепого декодирования данным способом, ретранслятор должен знать общее количество групп ресурсов и индекс, и размер каждой группы ресурсов. Соответственно, базовая станция информирует ретранслятор об информации группы ресурсов, то есть о количестве групп ресурсов и индексе и размере каждой группы ресурсов, посредством сигнализации более высокого уровня. Информация группы ресурсов может быть передана в виде информации обо всех группах ресурсов посредством системной информации или в виде информации группы ресурсов, распределяемых для каждого ретранслятора, посредством сигнализации управления (RRC) радио ресурсами.

[63] Таблицы 1 и 2 показывают конфигурации информации группы ресурсов сообщенных ретранслятору согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Таблица 1 является форматом сообщения системной информации, переносящей информацию ресурса, а Таблица 2 показывает формат сообщения сигнализации RRC, содержащего информацию ресурса.

[64] Таблица 1:

Таблица 1

```

R-PDCCH configuration{
  Semi-static resource group{
    NumberOfResourceGroup 1,...,N {
      ResourceAllocation 1,
      ResourceAllocation 2,
      ..
      ResourceAllocation N,
    }
  }
}
  
```

[65] Таблица 1 показывает случай, где ресурс разделен на N групп ресурсов. Информация группы ресурсов передается на ретранслятор посредством сигнализации более высокого уровня так, что ретранслятор уведомлен о количестве групп ресурсов и размерах отдельных групп ресурсов. Сигнализация более высокого уровня может выполняться системным информационным блоком 2 (SIB2). В случае использования системной информации, базовая станция нужна для информирования ретранслятора только об индексе группы ресурсов для использования ретранслятором с целью получения информации о конфигурации ресурса в сигнализации RRC. В случае, когда информация группы ресурсов не передается в системной информации, базовая станция должна послать информацию о ресурсе для использования ретранслятором в сигнализации RRC наряду с информацией конфигурации. Таблица 2 показывает информацию по группе ресурсов, когда информация группы ресурсов передается в сигнализации RRC.

[66] Таблица 2

Таблица 2

```

Semi-static resource group configuration{
    Semi-static resource group{
        ResourceAllocation information,
        Interleaver on/off
        CRS or DRS
        DM RS port index(if DRS is used)
    }
}

```

[67] Как показано в Таблице 2, информация группы ресурсов включает в себя информацию распределения ресурсов, информацию каналов управления, мультиплексированных в распределенном ресурсе, и информацию, связанную с опорным сигналом, такую как тип опорного сигнала. Это так потому, что для ретрансляторов, функционирующих в одном и том же режиме передачи, распределяется та же группа ресурсов, и каналы управления могут перемежаться. Информация распределения ресурсов информирует ретранслятор об области ресурса, в которой ретранслятор, принявший информацию, выполняет попытки демодуляции канала управления между ресурсами, переносящими целые каналы управления. Эта область может быть информирована посредством индекса PRB или набора PRB. Это будет описано дополнительно со ссылками на способ распределения ресурсов во втором варианте осуществления, как показано на ФИГ. 6. Ретранслятор также может проверять, мультиплексирован ли его канал управления с каналами управления других ретрансляторов посредством обращения к информации о включении/выключении перемежителя. Если перемежитель включен, ретранслятор начинает прием информации с распознавания того, что его канал управления перемежен с каналами управления других ретрансляторов. Также ретранслятор принимает информацию о типе опорного сигнала, используемого для демодуляции канала управления, предназначенного для него самого. Следует заметить, что все ретрансляторы, которые приняли ту же информацию группы ресурсов, принимают канал управления, используя тот же опорный сигнал (RS). То есть, если конкретная группа ресурсов распределяется для ретранслятора, это означает, что ретрансляторы, распределяемые для одних и тех же ресурсов, используют одну и ту же схему перемежения и опорный сигнал. Другими словами, в ретрансляторах, функционирующих в одном и том же режиме передачи (или перемежение или тип опорного сигнала) распределяется одна и та же группа ресурсов.

[68] ФИГ. 11 - схема, поясняющая принцип распределения групп ресурсов канала управления ретрансляторам согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

[69] Ссылаясь на ФИГ. 11, если существует полностью предварительно сконфигурированный ресурс, который обозначен ссылкой позицией 1101, ресурс разделяется на множество групп ресурсов, которые обозначены ссылкой позицией 1102. В этом случае ресурс разделяется в зависимости от режима передачи, предназначенного для отдельных групп, определяемых базовой станцией. Ретрансляторы 1103 группируются в группы 1104, 1105, и 1106 ретрансляторов по аналогии с группой ресурсов. В этом случае группа может состоять из одного или более ретрансляторов, и ретранслятор может быть включен в многочисленные группы. Группа ретрансляторов формируется при функционировании ретрансляторов в одном и том же режиме передачи.

[70] Поскольку группы ретрансляторов сформированы, каждая группа ретрансляторов распределяется для группы ресурсов. Каждой группе ретрансляторов распределяется поисковое пространство для слепого декодирования в группе распределяемых ресурсов. Отдельные поисковые пространства отображаются для

5 соответствия группам ресурсов, которые обозначены ссылочными позициями 1108, 1111 и 1114. В этом случае ретрансляторы, принадлежащие к той же группе, имеют одно и то же поисковое пространство или соответствующие поисковые пространства.

[71] Каждая группа ресурсов распределяется согласно режиму передачи канала управления ретранслятора. Ретранслятор, распределивший группу ресурсов,

10 обозначенную ссылочной позицией 1105, может конфигурироваться со специализированным RS (DRS), что обозначено ссылочной позицией 1110, без перемежения, что обозначено ссылочной позицией 1109. Ретранслятор, распределивший группу ресурсов, обозначенную ссылочной позицией 1106, может конфигурироваться с общим RS (CRS), что обозначено ссылочной позицией 1113, без перемежения, что

15 обозначено ссылочной позицией 1112. Ретранслятор, распределивший группу ресурсов, обозначенную ссылочной позицией 1104, может конфигурироваться с CRS, что обозначено ссылочной позицией 1116, и с перемежением, что обозначено ссылочной позицией 1115. Здесь перемежение включает в себя перемежение на уровне REG, перемежение на уровне CCE и перемежение на уровне PRB.

20 [72] Второй вариант осуществления

[73] Как описано выше, в случае, когда ресурс делится на множество групп ресурсов, распределяемых для каналов управления в ретрансляторах, физические ресурсы, отображаемые в виртуальные ресурсы групп 511, 513, 515, и 517 на ФИГ. 5, могут быть

25 расположены по последовательным физическим блокам ресурсов (PRBs) или рассредоточенным PRB в полосе частот системы. Далее приведено описание правила распределения ресурсов для отображения виртуальных ресурсов в физические ресурсы.

[74] ФИГ. 6 - схема, поясняющая принцип правила распределения ресурса для групп ресурсов канала управления ретранслятора согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

30 [75] Ссылочные позиции 601, 603, 605 и 607 обозначают группы ресурсов для передачи каналов управления ретранслятора. Здесь каждая группа ресурсов может быть RB или RBG.

[76] Как упомянуто выше, базовая станция передает информацию группы ресурсов посредством сигнализации более высокого уровня. Базовая станция также передает

35 правило распределения ресурсов посредством сигнализации более высокого уровня. Правило распределения ресурсов - это правило для отображения виртуальных ресурсов в физические ресурсы.

[77] Ретранслятор обрабатывает сигнал своего канала управления ретранслятором, на основе информации группы ресурсов, принятой заранее. В данном варианте

40 осуществления, когда ретранслятор выполняет слепое декодирование сигнала каналов управления, число попыток слепого декодирования значительно сокращается.

[78] Принятый канал управления ретранслятора включает в себя информацию о виртуальном ресурсе (один из 609, 613 и 617). Эта информация может быть индексом виртуального ресурса, распределенного для ретранслятора. Если получен индекс виртуального ресурса, ретранслятор может распознать фактические ресурсы (611, 615

45 и 619) передачи, распределяемые для него самого согласно правилу распределения ресурсов, принятому заранее посредством сигнализации более высокого уровня. Правило распределения ресурсов включает в себя подпункты правила распределения ресурсов,

что отмечено ссылочными позициями 609 и 611, 613 и 615, и 617, и 619; эти подпункты именуются как первое, второе и третье правило для упрощения объяснения.

[79] Первое правило описано со ссылкой на часть, обозначенную ссылочными позициями 609 и 611. Первое правило разработано с учетом мультиплексирования терминала в соте и распределения ресурса в модулях групп (RBG) RB. Согласно первому правилу, фактические ресурсы, распределяемые в виртуальных ресурсах, отображаются на смежные частоты. Эта схема отображения эффективна в случае, когда частотная избирательность каналов управления ретранслятора или каналов терминала является очень высокой.

[80] Второе правило описано со ссылкой на часть, обозначенную ссылочными позициями 613 и 615. Второе правило разработано с учетом частотного разнесения и распределения ресурса в модулях RBG. В случае, когда частотная избирательность не высокая, предпочтительным является распространение распределяемых ресурсов по всей полосе частот, принимая во внимание коэффициент усиления при разнесенном приеме и однородность межсотовых помех. Во втором правиле, ресурсы, распределяемые в группы ресурсов, распространяются достаточно далеко в частотной области.

[81] Третье правило описано со ссылками на часть, обозначенную ссылочными позициями 617 и 619. Третье правило разработано с учетом частотного разнесения, распределения виртуального ресурса в модулях RBG, и отображения виртуальных ресурсов в физические ресурсы в модулях RB. Хотя виртуальные ресурсы распределяются в модулях RBG, что обозначено ссылочной позицией 617, виртуальные ресурсы отображаются в физические ресурсы в RBG в модулях RB. Третье правило является устойчивым к помехам и предпочтительным для мультиплексирования запланированных данных терминалов, поскольку можно получить более высокий коэффициент усиления при частотном разнесении по сравнению со вторым правилом.

[82] Последовательные ресурсы могут быть распределены в ретрансляторах, которые используют пространственное мультиплексирование и/или технологии формирования луча для того, чтобы пользоваться частотно избирательной характеристикой.

Рассредоточенные ресурсы могут быть использованы для разнесенной передачи с использованием нормального опорного сигнала. Таким образом, система может распределять ресурсы с учетом частотной характеристики канала ретранслятора и опорного сигнала, или режима передачи. Посредством выполнения мультиплексирования (перемежения) распределяемых ресурсов каналов управления в той же группе ресурсов, возможно гарантировать разнообразие каналов управления. Перемежение каналов управления может быть выполнено посредством использования перемежителя уровня REG, как разъясняется в первом варианте осуществления.

[83] Выше в данном документе был описан способ конфигурирования множества групп ресурсов для распределения ресурсов узлам ретранслятора и сигнализации правила распределения ресурсов для отображения ресурсов в отдельной группе ресурсов, канал управления, и режим передачи для передачи/приема информации группы ресурсов. Далее в данном документе описывается способ для сокращения числа попыток слепого декодирования с целью сокращения непроизводительные затраты данных информации группы ресурсов. Указатель группы ресурсов включает в себя индексы групп ресурсов, распределяемых для отдельных ретрансляторов, и каждый ретранслятор может сокращать число попыток слепого декодирования для поиска своего указателя группы, используя указатель группы ресурсов.

[84] Третий вариант осуществления.

[85] В третьем варианте осуществления настоящего изобретения используется

физический канал (R-PCFICH) указателя формата управления ретранслятора для передачи указателя группы ресурсов. R-PCFICH передается в фиксированной позиции и, если полустатическая группа ресурсов делится, как описано в первом варианте осуществления, R-PCFICH может быть передан на предварительно заданной позиции
 5 согласно количеству полустатических групп ресурсов. То есть, когда R-PDCCH принят в процессе первоначального соединения, существуют позиции для передачи R-PCFICH в отдельных группах ресурсов, и ретранслятор выполняет слепые декодирования на областях, несущих R-PCFICH, предпочтительнее, чем на областях каналов управления ретранслятора в целых группах ресурсов. Таким образом, ретранслятор выполняет
 10 демодуляцию в отношении ряда групп ресурсов, которые принимают значение R-PCFICH. R-PCFICH переносит индекс, указывающий группу ресурсов, включая канал управления ретранслятора. Таким образом, ретранслятор может сокращать число попыток слепого декодирования для того, чтобы обнаруживать группу ресурсов, распределенную для канала управления ретранслятора.

15 [86] Четвертый вариант осуществления

[87] В четвертом варианте осуществления используется общий канал управления ретранслятора, то есть общий R-PDCCH, для реализации способа для указания динамической группы ресурсов. В данном случае ретранслятор должен принимать
 20 общий R-PDCCH, передаваемый базовой станцией, в дополнение к каналу управления конкретного ретранслятора. В данном общем канале управления передается индекс группы ресурсов, используемый в следующем подкадре транзитной передачи соответствующего ретранслятора. Поскольку группа ресурсов, которая должна использоваться в следующем подкадре транзитной передачи, распознается при
 25 получении общего R-PDCCH, ретранслятор может сокращать число попыток слепого декодирования.

[88] Ниже выполнено описание способа для передачи базовой станцией информации распределения ресурсов. ФИГ. 7 - блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая способ передачи информации распределения ресурсов базовой станцией согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

30 [89] Ссылаясь на ФИГ. 7, базовая станция конфигурирует информацию о группах ресурсов, учитывая количество ретрансляторов в соте и условия канала между базовой станцией и ретранслятором на этапе 703. Далее, базовая станция выбирает RB или RBG для распределения в индивидуальной полустатической группе ресурсов на этапе 705. Такой процесс выбора выполняется по одному из трех правил распределения ресурсов,
 35 описываемых со ссылкой на ФИГ. 6. Далее, базовая станция передает информацию группы ресурсов, информацию распределения ресурсов по группам, и информацию о режиме передачи канала управления на ретрансляторы посредством сигнализации более высокого уровня на этапе 707.

[90] В случае использования указателя группы ресурсов, указывающего группу
 40 ресурсов полустатического распределения, отображаемых в ресурсы, распределяемые в соответствующий ретранслятор, базовая станция передает указатель группы ресурсов, указывающий группу ресурсов, использующую в текущий момент времени подкадр транзитной передачи в R-PCFICH или R-PDCCH на этапе 709. В том случае, когда указатель группы ресурсов не используется, этап 709 пропускается.

45 [91] Далее группы ресурсов обновляются на протяжении длительного промежутка времени, и указатель группы ресурсов обновляется в каждом подкадре транзитной передачи.

[92] Ниже выполнено описание способа для приема ретранслятором информации

распределения ресурсов. ФИГ. 8 является блок-схемой последовательности операций, иллюстрирующей способ приема информации распределения ресурсов в ретрансляторе согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

5 [93] Ссылаясь на ФИГ. 8, ретранслятор принимает информацию группы ресурсов для передачи канала управления ретранслятора, правило распределения ресурсов, указывающее как отображать виртуальные ресурсы канала управления ретранслятора на физические ресурсы, и режим передачи канала управления заранее посредством сигнализации более высокого уровня на этапе 803. На этапе 807 ретранслятор принимает канал управления на основе информации группы ресурсов и информации о режиме
10 передачи канала управления, полученной на этапе 803.

[94] В случае использования указателя группы ресурсов, ретранслятор проверяет, является ли текущий подкадр подкадром транзитной передачи и, если так, проверяет указатель группы ресурсов и отбирает группу ресурсов для попытки приема
15 собственного канала управления в текущем подкадре, используя указатель группы ресурсов, на этапе 805. Указатель группы ресурсов может быть получен в R-PCFICH или общем R-PDCCH.

[95] Затем ретранслятор выполняет слепое декодирование на каналах управления ретранслятора, используя информацию группы ресурсов или указатель группы ресурсов, на этапе 807. В случае использования указателя группы ресурсов ретранслятор ищет
20 группу ресурсов, указанную указателем группы ресурсов, и находит собственный канал управления ретранслятора посредством выполнения слепого декодирования в найденной группе ресурсов.

[96] Далее ретранслятор проверяет, успешно ли принят R-PDCCH и, если так, получает информацию планирования от R-PDCCH для приема данных на этапе 809. То есть
25 ретранслятор проверяет виртуальные ресурсы, распределяемые для себя, из своего канала управления ретранслятора и распознает физический канал, фактически распределенный для себя согласно правилу распределения ресурса, принятого заранее через виртуальный ресурс.

[97] Ниже выполнено описание конфигурации базовой станции для передачи
30 информации распределения ресурсов со ссылкой на ФИГ. 9. ФИГ. 9 - структурная схема, иллюстрирующая конфигурацию базовой станции согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[98] Как показано на ФИГ. 9, базовая станция включает в себя контроллер 901, распределитель 903 ресурсов, формирователь 905 сигнализации более высокого уровня,
35 формирователь 907 канала данных, формирователь 909 указателя ресурса, формирователь 911 сигнала канала управления и формирователь 913 канала управления.

[99] Контроллер 901 выполняет планирование и распределяет ресурсы отдельным ретрансляторам. Контроллер 901 также формирует группы ресурсов для указания в
40 отдельных ретрансляторах посредством группирования каналов управления транзитной передачи ретрансляторов при помощи распределителя 903 ресурсов. Здесь размер группы ресурсов и количество групп ресурсов может изменяться в зависимости от условий каналов.

[100] Формирователь 905 сигнализации более высокого уровня формирует информацию об информации группы ресурсов и режиме передачи канала управления
45 в формате, который описан со ссылками на Таблицы 1 и 2. Формирователь 905 сигнализации более высокого уровня также формирует информацию по правилу распределения ресурсов, по которому распределяется ресурс, в любом случае используется ли перемежитель или нет, и по типу опорного сигнала, используемого для

декодирования канала управления.

[101] Информация группы ресурсов и информация о режиме передачи может быть передана через канал данных. Соответственно, формирователь 907 канала данных, передает информацию группы ресурсов и правило распределения ресурсов,

5 отображенных на канал данных.

[102] Во время использования указателя группы ресурсов, как описано в третьем и четвертом вариантах осуществления, контроллер 901 управляет формирователем 909 указателя ресурса для формирования указателя группы ресурсов, используя информацию группы ресурсов конкретного ретранслятора в результате планирования в дополнение

10 к вышеизложенным этапам.

[103] Формирователь 909 указателя ресурса формирует указатель ресурса, который передается в одном из R-PCFICH и общем R-PDCCH, как описано выше. Формирователь 911 сигнала канала управления формирует сигнал канала управления, включающий в себя указатель ресурса, и формирователь 913 канала управления отображает

15 информацию канала управления, включая указатель ресурса, на канал управления для передачи.

[104] ФИГ. 10 - структурная схема, иллюстрирующая конфигурацию ретранслятора для приема информации распределения ресурсов согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

[105] Как показано на ФИГ. 10, ретранслятор включает в себя приемник 1001 канала управления, слепой декодер 1005 канала управления, декодер 1007 канала данных, приемник 1009 канала данных и контроллер 1013.

[106] Приемник 1009 канала данных принимает канал данных и извлекает сигнализацию 1011 более высокого уровня из канала данных. Сигнализация 1011 более

25 высокого уровня включает в себя информацию распределенной группы ресурсов, правило распределения ресурсов, по которому виртуальные ресурсы отображаются в физические ресурсы и информацию о режиме передачи канала управления. Приемник 1009 канала данных также перемещает извлеченную информацию группы ресурсов и правило распределения ресурсов в контроллер 1013.

[107] Приемник 1001 канала управления принимает канал такой как R-PCFICH и общий R-PDCCH и выделяет указатель 1003 группы ресурсов из канала управления.

[108] Указатель 1003 группы ресурсов может быть включен по выбору. В том случае, когда указатель группы ресурсов не используется, слепой декодер 1005 канала управления проверяет информацию группы ресурсов, предоставляемую контроллером

35 1013, ищет собственную группу ресурсов посредством выполнения слепого декодирования и находит свой R-PDCCH посредством выполнения слепого декодирования на найденной группе ресурсов.

[109] В том случае, когда указатель группы ресурсов используется, слепой декодер 1005 канала управления проверяет количество групп ресурсов и размеры отдельных

40 групп ресурсов, используя информацию группы ресурсов, выводимую контроллером 1013, и находит собственную группу ресурсов, указанную указателем 1003 группы ресурсов. Далее слепой декодер 1005 канала управления находит собственный канал управления ретранслятора посредством выполнения слепого декодирования в обнаруженной группе ресурсов.

[110] После обнаружения своего собственного канала управления ретранслятора слепой декодер 1005 канала управления проверяет позицию виртуального ресурса, распределяемого ретранслятору от найденного канала управления ретранслятора. Далее слепой декодер 1005 канала управления принимает правило распределения

45

ресурсов, предоставляемое контроллером 1013, и проверяет позицию физического ресурса, распределяемого в ретрансляторе согласно правилу распределения ресурсов.

[111] Декодер 1007 канала данных проверяет позицию физического ресурса, распределенного в ретрансляторе, при помощи слепого декодера 1005 канала управления и принимает данные в соответствующей позиции канала данных.

[112] Выше в данном документе описана конфигурация базовой станции и ретранслятора согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[113] Как описано выше для способа и устройства распределения ресурсов канала управления для узла ретранслятора в системе беспроводной связи, базовая станция распределяет большой объем ресурсов для канала управления ретранслятора в виде явно разделенных групп ресурсов, так что возможно сокращение числа слепых декодирований и динамичное распределение ресурсов в каждом подкадре транзитной передачи. Также способ и устройство распределения ресурсов канала управления настоящего изобретения выполнены с возможностью распределения ресурсов для передачи данных на терминалы также как и канала управления ретранслятора частотно избирательным способом, приводя в результате к улучшению характеристики целой системы.

[114] Хотя варианты осуществления настоящего изобретения были подробно описаны выше, специалисту в области техники должно быть конечно понятно, что многие изменения и/или модификации базовых изобретательских концепций, изложенных в данном документе, которые могут появляться у специалиста в представленной области техники, все еще будут попадать в пределы объема и сущности настоящего изобретения, как определено в прилагаемой формуле изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Способ конфигурирования ресурсов канала управления ретранслятора посредством базовой станции, причем способ содержит:

генерацию информации назначения блоков ресурсов, связанной с блоками ресурсов, распределенных ретранслятору;

передачу информации ресурсов, содержащей информацию назначения блоков ресурсов; и

передачу канала управления в соответствии с информацией ресурсов.

2. Способ по п. 1, дополнительно содержащий:

генерирование информации типа распределения ресурсов, связанной с типом распределения ресурсов,

при этом тип распределения ресурсов содержит по меньшей мере один из первого типа, второго типа и третьего типа,

при распределениях ресурсов первого типа смежные по частоте группы блоков ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов второго типа не смежные по частоте группы блоков ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов третьего типа локализованные или распределенные блоки ресурсов (RB) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения блоков ресурсов, и

информация ресурсов дополнительно содержит информацию типа распределения ресурсов.

3. Способ по п. 1, дополнительно содержащий:
генерацию индикатора перемежения, связанного с тем, используется ли перемежение для демодуляции,

причем информация ресурсов дополнительно содержит индикатор перемежения.

4. Способ по п. 3, дополнительно содержащий:
генерацию индикатора RS, связанного с опорным сигналом, используемым для демодуляции,

причем информация ресурсов дополнительно содержит индикатор RS.

5. Способ по п. 4, в котором
информация ресурсов содержит по меньшей мере одну из комбинаций:
индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение используется для демодуляции, и индикатор RS, связанный со специфичным для ячейки опорным сигналом (CRS), используется для демодуляции,

индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,

индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для демодуляции, и индикатор RS, связанный с опорным сигналом демодуляции (DMRS), используется для демодуляции.

6. Способ по п. 1, в котором ресурсы канала управления для ретранслятора распределяют в области канала данных нисходящей линии связи для UE.

7. Способ по п. 1, в котором ресурсы канала управления для ретранслятора распределяют в подкадре транзитной передачи.

8. Способ приема ресурсов канала управления ретранслятора с помощью ретранслятора, при этом способ содержит:

прием информации ресурсов, содержащей информацию назначения блоков ресурсов, связанную с блоками ресурсов, распределенных ретранслятору; и
прием канала управления в соответствии с информацией ресурсов.

9. Способ по п. 8,
в котором информация ресурсов дополнительно содержит информацию типа распределения ресурсов, связанную с типом распределения ресурсов,

при этом тип распределения ресурсов содержит первый тип, второй тип и третий тип,

при распределениях ресурсов первого типа смежные по частоте группы блоков ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов второго типа не смежные по частоте группы блоков ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов третьего типа локализованные или распределенные блоки ресурсов (RB) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения блоков ресурсов.

10. Способ по п. 8,
в котором информация ресурсов дополнительно содержит индикатор перемежения, связанный с тем, используется ли перемежение для демодуляции.

11. Способ по п. 10,
в котором информация ресурсов дополнительно содержит индикатор RS, связанный с опорным сигналом, используемым для демодуляции.

12. Способ по п. 11,

в котором информация ресурсов содержит по меньшей мере одну из комбинаций:
 индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение используется для
 демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,
 индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для
 5 демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,
 индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для
 демодуляции, и индикатор RS, связанный с DMRS, используется для демодуляции.

13. Способ по п. 8, в котором ресурсы канала управления для ретранслятора
 распределяют в области канала данных нисходящей линии связи для UE.

10 14. Способ по п. 8, в котором ресурсы канала управления для ретранслятора
 распределяют в подкадре транзитной передачи.

15. Базовая станция для конфигурирования ресурсов канала управления
 ретранслятора, содержащая:

генератор для генерирования информации назначения блоков ресурсов, связанной
 15 с блоками ресурсов, распределенных ретранслятору, и
 передатчик для передачи информации ресурсов, содержащей информацию назначения
 блоков ресурсов и для передачи канала управления в соответствии с информацией
 ресурсов.

16. Базовая станция по п. 15,

20 в которой генератор дополнительно генерирует информацию типа распределения
 ресурсов, связанную с типом распределения ресурсов, и
 при этом тип распределения ресурсов содержит первый тип, второй тип и третий
 тип,

при распределениях ресурсов первого типа смежные по частоте группы блоков
 25 ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения
 блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов второго типа не смежные по частоте группы блоков
 ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения
 блоков ресурсов,

30 при распределениях ресурсов третьего типа локализованные или распределенные
 блоки ресурсов (RB) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения
 блоков ресурсов, и

информация ресурсов дополнительно содержит информацию типа распределения
 ресурсов.

35 17. Базовая станция по п. 15,

в которой генератор дополнительно генерирует индикатор перемежения, связанный
 с тем, используется ли перемежение для демодуляции, и
 информация ресурсов дополнительно содержит индикатор перемежения.

18. Базовая станция по п. 17,

40 в которой генератор дополнительно генерирует индикатор RS, связанный с опорным
 сигналом, используемым для демодуляции,

причем информация ресурсов дополнительно содержит индикатор RS.

19. Базовая станция по п. 18,

в которой информация ресурсов содержит по меньшей мере одну из комбинаций:

45 индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение используется для
 демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,

индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для
 демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,

индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для демодуляции, и индикатор RS, связанный с DMRS, используется для демодуляции.

20. Базовая станция по п. 15, в которой ресурсы канала управления для ретранслятора распределяются в области канала данных нисходящей линии связи для UE.

5 21. Базовая станция по п. 15, в которой ресурсы канала управления для ретранслятора распределяются в подкадре транзитной передачи.

22. Ретранслятор для приема ресурсов канала управления, содержащий:
приемник для приема информации ресурсов, содержащей информацию назначения
блоков ресурсов, связанную с блоками ресурсов, распределенных ретранслятору, и
10 приема канала управления в соответствии с информацией ресурсов.

23. Ретранслятор по п. 22,
в котором информация ресурсов дополнительно содержит информацию типа
распределения ресурсов, связанную с типом распределения ресурсов, и
при этом тип распределения ресурсов содержит первый тип, второй тип и третий
15 тип,

при распределениях ресурсов первого типа смежные по частоте группы блоков
ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения
блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов второго типа не смежные по частоте группы блоков
20 ресурсов (RBG) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения
блоков ресурсов,

при распределениях ресурсов третьего типа локализованные или распределенные
блоки ресурсов (RB) назначают ретранслятору в соответствии с информацией назначения
блоков ресурсов.

25 24. Ретранслятор по п. 22,
в котором информация ресурсов дополнительно содержит индикатор перемежения,
связанный с тем, используется ли перемежение для демодуляции.

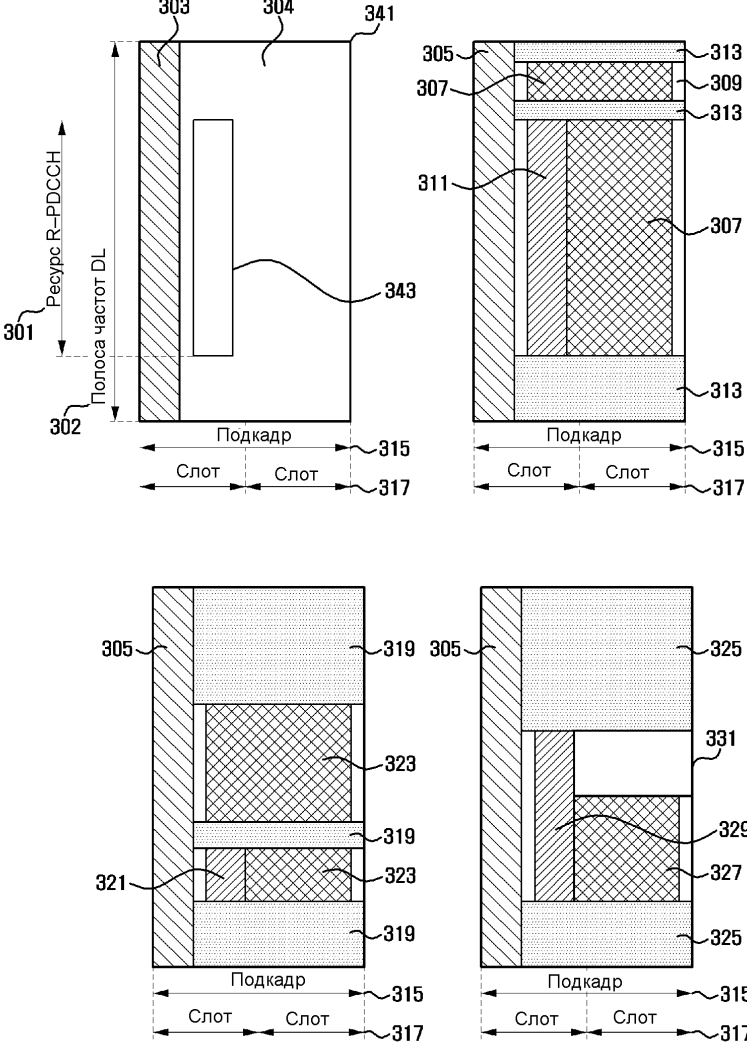
25. Ретранслятор по п. 24,
в котором информация ресурсов дополнительно содержит индикатор RS, связанный
30 с опорным сигналом, используемым для демодуляции.

26. Ретранслятор по п. 25,
в котором информация ресурсов содержит по меньшей мере одну из комбинаций:
индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение используется для
демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,
35 индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для
демодуляции, и индикатор RS, связанный с CRS, используется для демодуляции,
индикатор перемежения, связанный с тем, что перемежение не используется для
демодуляции, и индикатор RS, связанный с DMRS, используется для демодуляции.

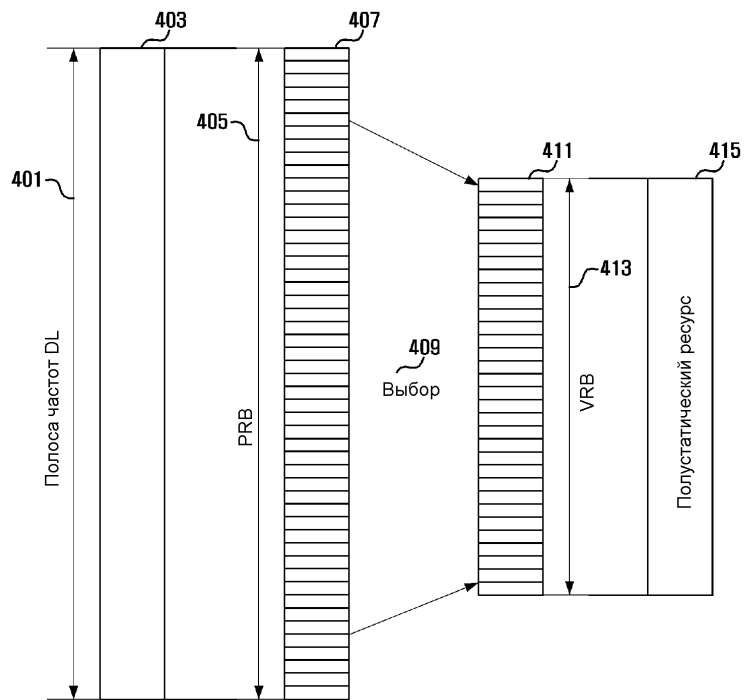
27. Ретранслятор по п. 22, в котором ресурсы канала управления для ретранслятора
40 распределяются в области канала данных нисходящей линии связи для UE.

28. Ретранслятор по п. 22, в котором ресурсы канала управления для ретранслятора
распределяются в подкадре транзитной передачи.

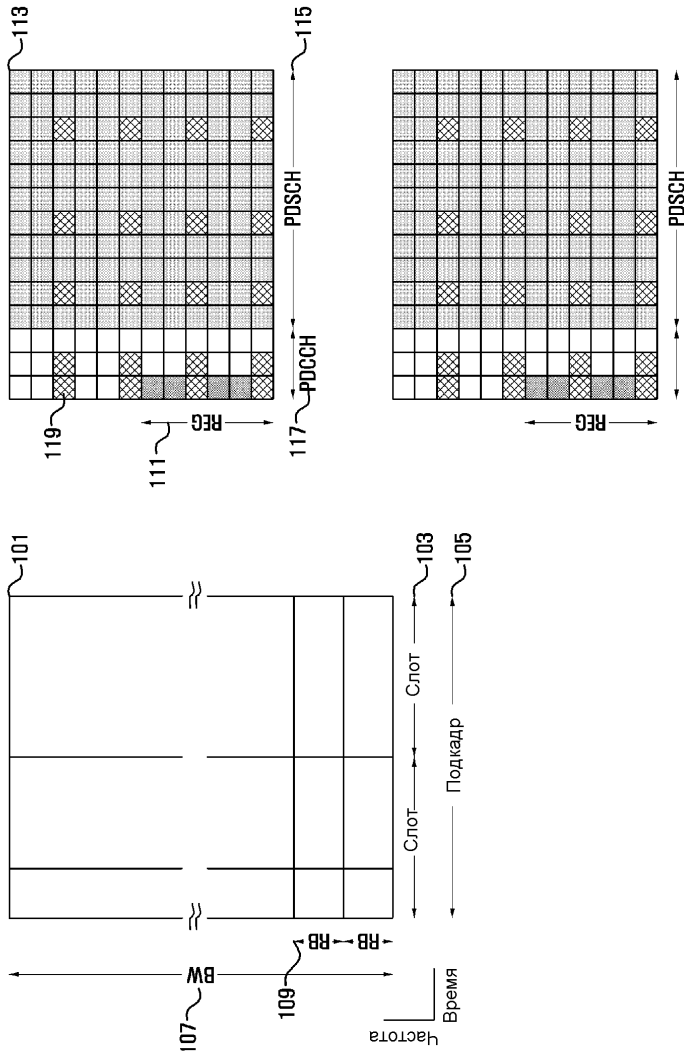
ФИГ.1



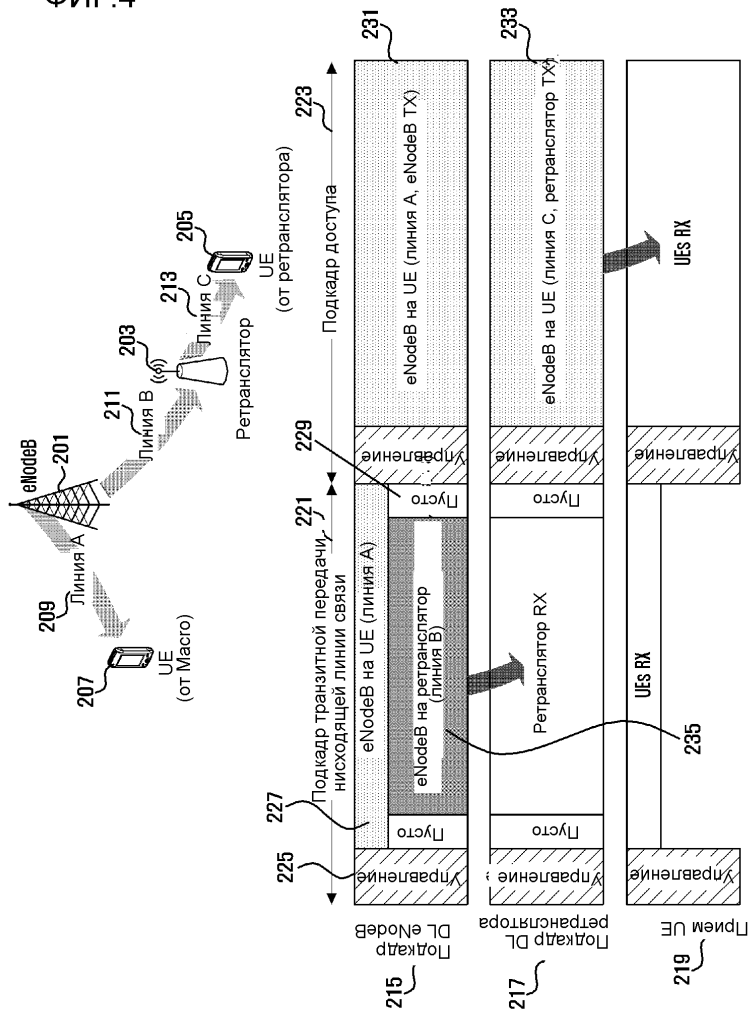
ФИГ.2



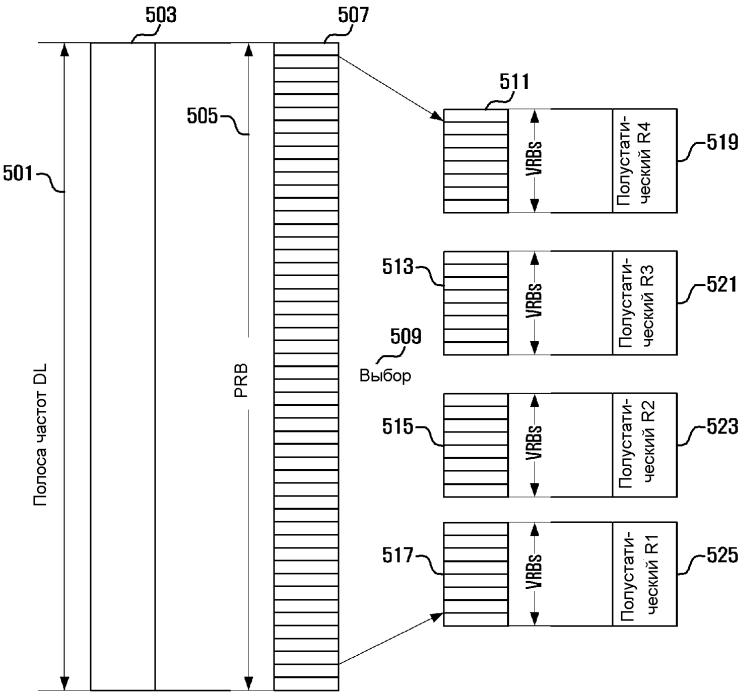
ФИГ.3



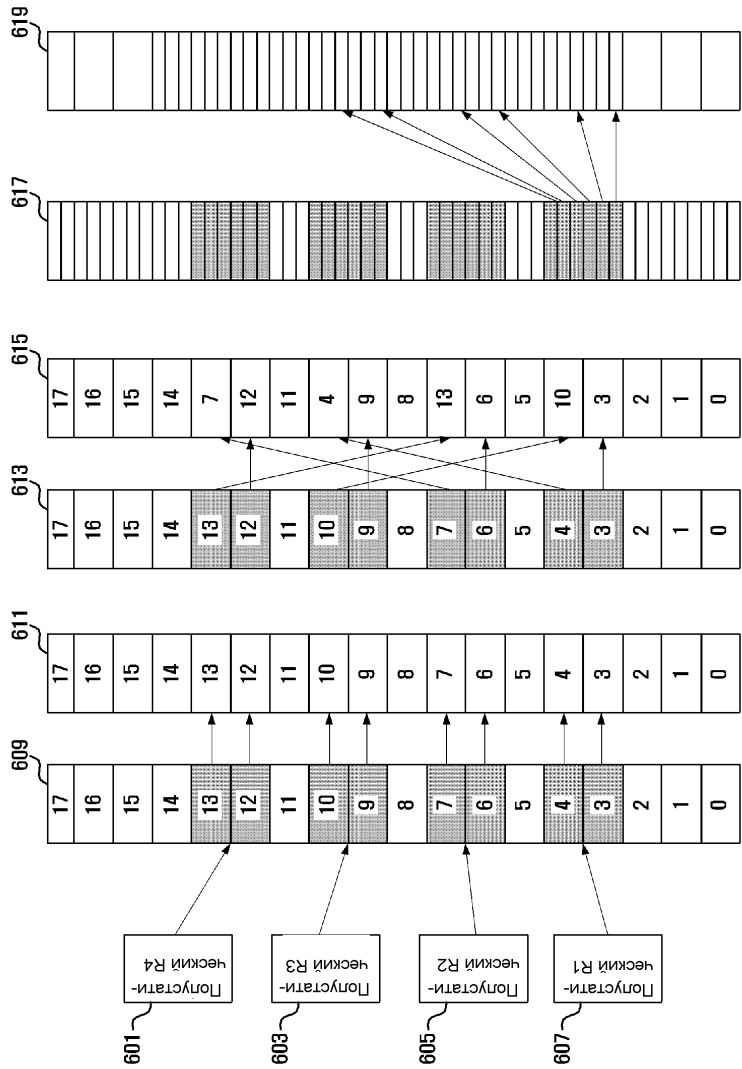
ФИГ.4



ФИГ.5

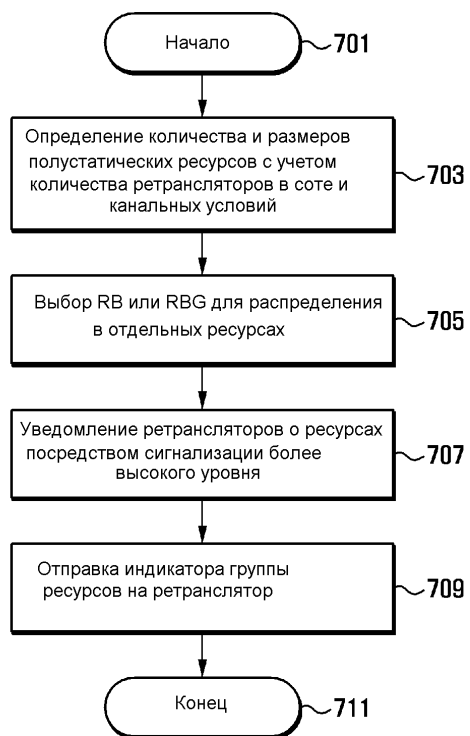


ФИГ.6

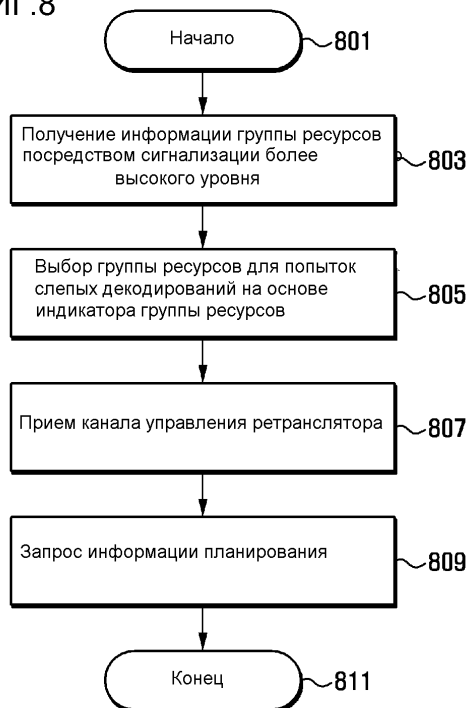


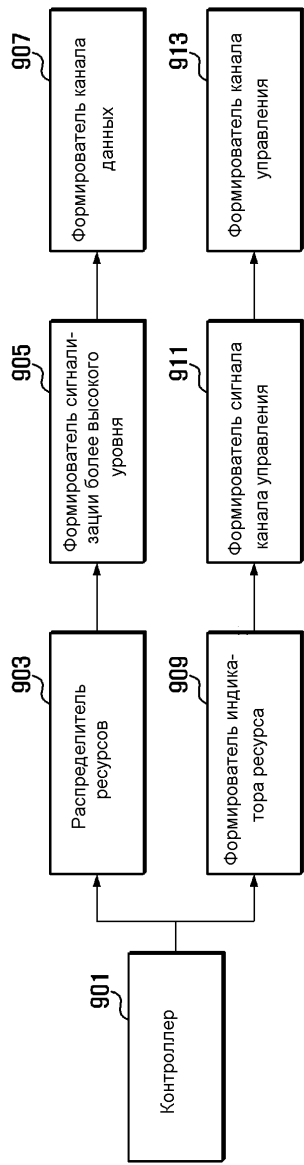
7/10

ФИГ.7

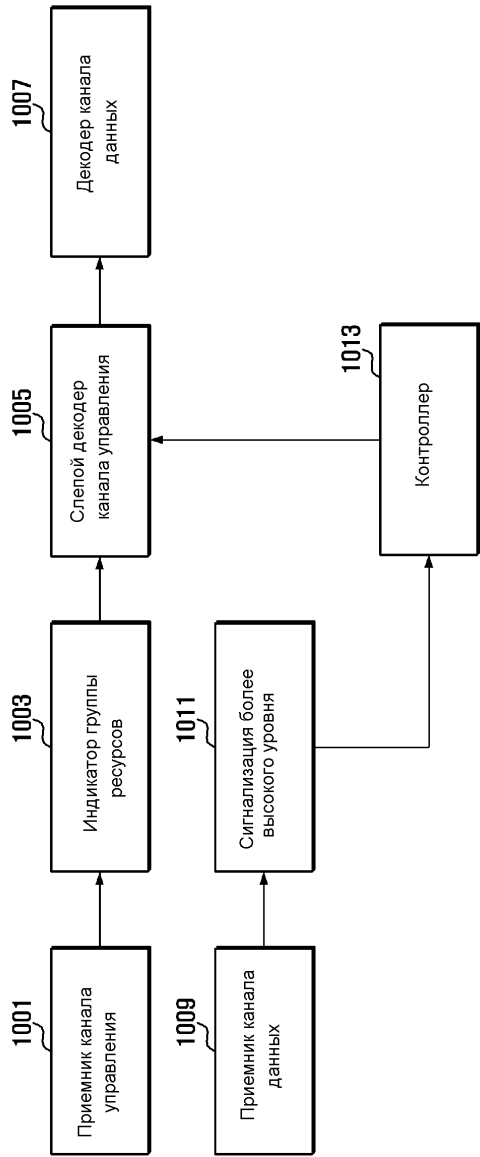


ФИГ.8

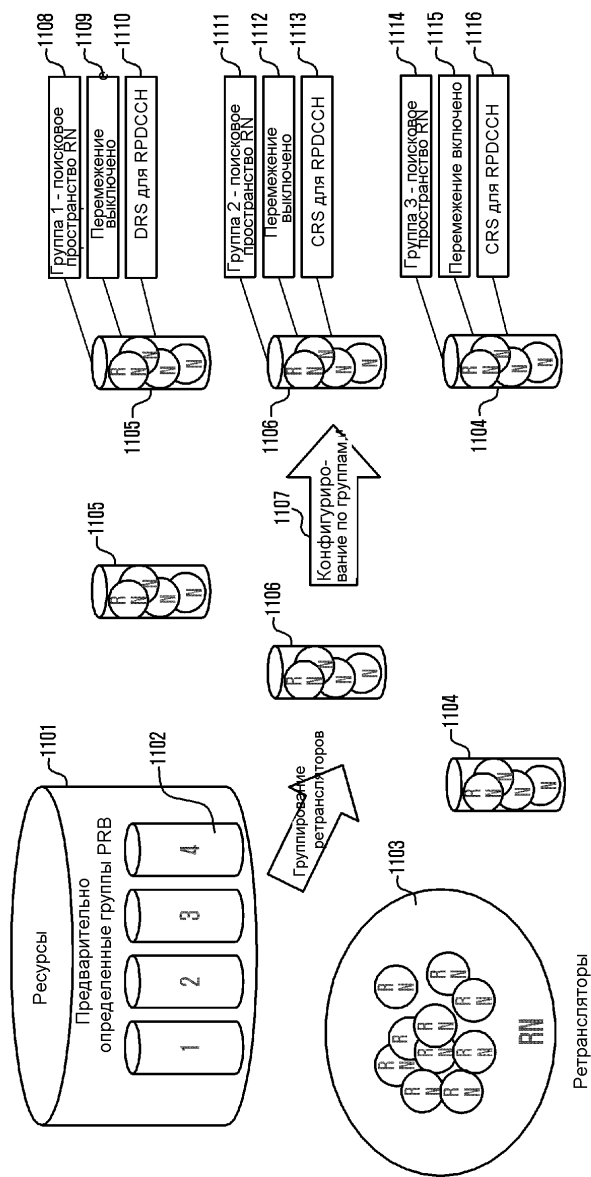




ФИГ.9



ФИГ.10



ФИГ.11