

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012118585/07, 04.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.10.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.10.2009 US 61/248,661

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2013 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 27.04.2015 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Motorola Control Signalling Design for Supporting Carrier Aggregation 3GPP TSG RAN1#56 R1-090792 February 9-13, 2009. ZTE: "Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced", 3GPP DRAFT; R1-093209 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE, 19 August 2009 (2009-08-19). NOKIA SIEMENS NETWORKS ET AL: "Channelization of SRI and (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 05.05.2012

(86) Заявка РСТ:
SE 2010/051069 (04.10.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/043721 (14.04.2011)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БАЛЬДЕМАИР Роберт (SE),
ГЕРСТЕНБЕРГЕР Дирк (SE),
ЛАРССОН Даниэль (SE),
ЛИНДБОМ Ларс (SE),
ПАРКВАЛЛЬ Стефан (SE),
АСТЕЛИИ Давид (SE)

(73) Патентообладатель(и):

ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ Л М
ЭРИКСОН (ПАБЛ) (SE)R U 2 5 4 9 3 6 5 C 2
C 5 9 3 6 5
2 5 4 9 3 6 5 C 2
U R

(54) РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ РУССН ДЛЯ АГРЕГИРОВАНИЯ НЕСУЩИХ В УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ LTE

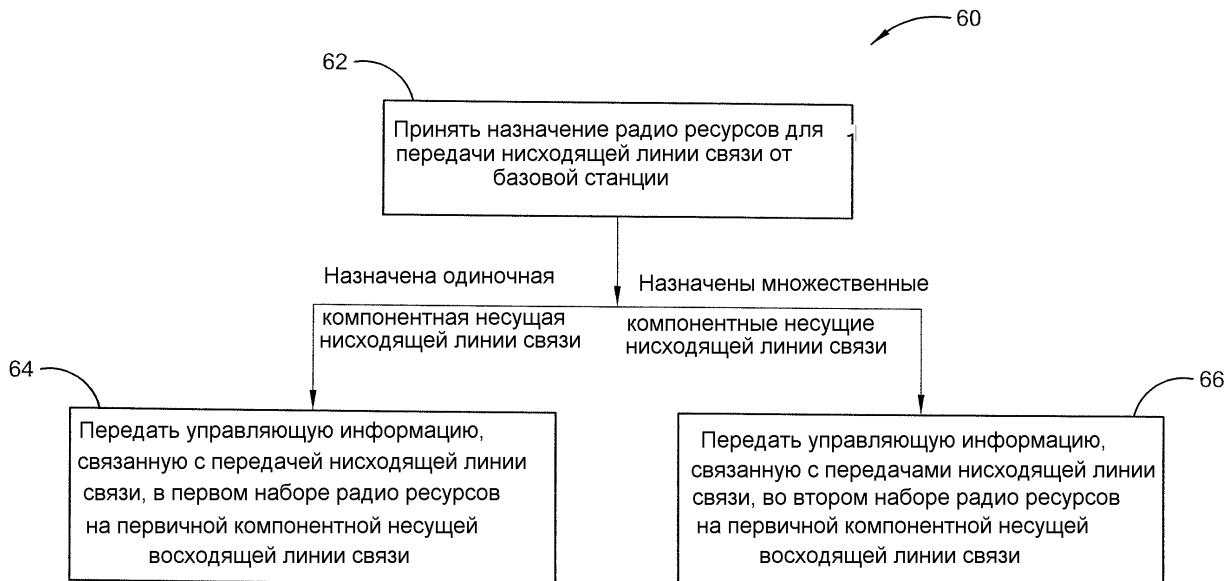
(57) Реферат:

Изобретение относится к технике беспроводной связи и может быть использовано для эффективного распределения ресурсов для физического канала управления восходящей линии связи для агрегирования несущих. Базовая станция осуществляет прием управляющей

информации из пользовательского терминала в первом наборе радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, связанной с первой компонентной несущей нисходящей линии связи, в случае если пользовательский терминал запланирован для

того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на первой одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, и на втором наборе радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными радиоресурсами по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе, в случае если пользовательский терминал

запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи. Технический результат - обеспечение адаптивного переключения между двумя наборами различных ресурсов в зависимости от назначения нисходящей линии связи. 6 н. и 28 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ.10

(56) (продолжение):

persistent ACK/NACK on PUCCH", 3GPP DRAFT; R1-081460, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE, vol. RAN WG1, 26 March 2008 . RU 2007137641 A, 20.04.2009 . . CN 101364856 A , 11.02.2009

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2012118585/07, 04.10.2010

(24) Effective date for property rights:
04.10.2010

Priority:

(30) Convention priority:
05.10.2009 US 61/248,661

(43) Application published: 10.11.2013 Bull. № 31

(45) Date of publication: 27.04.2015 Bull. № 12

(85) Commencement of national phase: 05.05.2012

(86) PCT application:
SE 2010/051069 (04.10.2010)(87) PCT publication:
WO 2011/043721 (14.04.2011)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

BALDEMAIR Robert (SE),
GERSTENBERGER Dirk (SE),
LARSSON Daniel' (SE),
LINDBOM Lars (SE),
PARKVALL' Stefan (SE),
ASTELI David (SE)

(73) Proprietor(s):

TELEFONAKTIEBOLAGET L M
EhRIKSSON (PABL) (SE)

R U 2 5 4 9 3 6 5 C 2

(54) PUCCH RESOURCE ALLOCATION FOR CARRIER AGGREGATION IN LTE-ADVANCED

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to wireless communication and can be used for efficient physical uplink control channel resource allocation for carrier aggregation. A base station receives control information from a user terminal in a first set of radio resources at an uplink primary component carrier associated with a first downlink component carrier if the user terminal is scheduled to receive downlink transmission at a first single downlink component carrier, and on a second set of radio resources at an uplink primary component carrier, wherein said resources in the second set are additional radio resources compared to resources in said first set, if the user terminal is scheduled to receive downlink transmission at a second single downlink

component carrier or multiple downlink component carriers.

EFFECT: facilitating adaptive switching between two sets of different resources depending on downlink allocation.

34 cl, 13 dwg



ФИГ.10

Родственная заявка

Эта заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США 61/248661, зарегистрированной 5 октября 2009 г, которая включена в настоящее описание посредством ссылки

5 Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится, в целом, к агрегированию несущих в системе мобильной связи и, более конкретно, к эффективному распределению ресурсов для физического канала управления восходящей линии связи для агрегирования несущих.

Предшествующий уровень техники

10 Агрегирование несущих является одной из новых возможностей, обсуждаемых для следующего поколения систем проекта долгосрочного развития (LTE), которое является стандартизируемым как часть версии 10 LTE (известной как усовершенствованная LTE). Rel-8 LTE в настоящее время поддерживает полосы пропускания вплоть до 20 МГц. В усовершенствованной LTE будут поддержаны полосы пропускания вплоть до 100 МГц.

15 Очень высокие скорости передачи данных, предполагаемые для усовершенствованной LTE, потребуют расширения полосы пропускания передачи. Для того чтобы поддерживать обратную совместимость с пользовательскими терминалами Rel-8 LTE, имеющийся спектр разделяют на участки, совместимые с Rel-8, названные компонентными несущими. Агрегирование несущих дает возможность необходимого

20 расширения полосы пропускания посредством разрешения пользовательским терминалам передавать данные посредством множественных компонентных несущих, содержащих вплоть до 100 МГц спектра. Агрегирование каналов также обеспечивает эффективное использование широкой несущей для существующих терминалов, делая возможным для традиционных терминалов быть планируемыми во всех частях

25 широкополосной усовершенствованной LTE.

Число агрегированных компонентных несущих, а также полоса пропускания отдельной компонентной несущей могут быть разными для восходящей линии (UL) связи и нисходящей линии (DL) связи. Симметричная конфигурация относится к случаю, когда число компонентных несущих в нисходящей линии связи и восходящей линии 30 связи является одинаковым. Ассиметрическая конфигурация относится к случаю, когда число компонентных несущих является разным. Число компонентных несущих, сконфигурированных для географической области соты, может быть отличным от числа компонентных несущих, видимых посредством терминала. Например, пользовательский терминал может поддерживать больше компонентных несущих 35 нисходящей линии связи, чем компонентных несущих восходящей линии связи, даже если в географической области соты сеть предложено одинаковое число компонентных несущих восходящей линии связи и нисходящей линии связи.

Одним из аспектов агрегирования несущих является то, как передавать сигнализацию управления от пользовательского терминала в восходящей линии связи от 40 пользователя терминала. Сигнализация управления восходящей линии связи может включать в себя сигнализацию подтверждения приема (ACK) для протоколов гибридного автоматического запроса (HARQ) повторения, отчет информации о состоянии и качестве канала (CSI, CQI) для планирования нисходящей линии связи и запросы (SR) планирования, указывающие, что пользовательский терминал требует 45 ресурсы восходящей линии связи для передач данных восходящей линии связи. Одним решением является передавать управляющую информацию восходящей линии связи на множественных компонентных несущих восходящей линии связи, связанных с разными компонентными несущими нисходящей линии связи. Однако это мнение,

вероятно, должно иметь в результате более высокое потребление мощности пользовательского терминала и зависимость от конкретных функциональных возможностей пользовательского терминала. Он также может создать проблемы осуществления, вследствие интермодуляционных произведений, и может дать в 5 результате, в целом, более высокую сложность для осуществления и тестирования.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение предоставляет механизм сигнализации для эффективной передачи 10 управляющей информации в системе связи, использующей агрегирования несущих. Механизм сигнализации позволяет передачу, на одиночной компонентной несущей восходящей линии связи, управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи на множественных агрегированных компонентных несущих нисходящей линии связи. Полустатически резервируемые ресурсы для передачи управляющей 15 информации на компонентной несущей восходящей линии связи могут быть динамически совместно использованы пользовательскими терминалами, которым назначены множественные компонентные несущие нисходящей линии связи для передач нисходящей линии связи. Неявное или явное указание ресурсов может быть использовано в 20 комбинации с динамическим указанием ресурсов.

Один иллюстративный вариант осуществления изобретения содержит способ, 25 осуществленный посредством базовой станции, приема управляющей информации от пользовательских терминалов. Способ содержит планирование передач нисходящей линии связи в упомянутый пользовательский терминал на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи, если пользовательский терминал запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на первой одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, прием управляющей 30 информации, связанной с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал, в первом наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, связанной с упомянутой первой компонентной несущей нисходящей линии связи, а если пользовательский терминал запланирован принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей 35 нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи, прием управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал, во втором наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

Другой иллюстративный вариант осуществления изобретения содержит базовую 40 станцию для передачи данных в один или более пользовательских терминалов. Базовая станция содержит передатчик для того, чтобы передавать пользовательские данные на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи в пользовательский терминал, и контроллер для того, чтобы планировать передачи нисходящей линии связи в пользовательский терминал. Контроллер выполнен с возможностью планирования передач нисходящей линии связи в пользовательский терминал на одной 45 или более компонентных несущих нисходящей линии связи, если пользовательский терминал запланирован принимать передачи нисходящей линии связи на первой одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, приема управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал, в первом наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, связанной с упомянутой первой компонентной несущей нисходящей линии связи, а если пользовательский терминал запланирован принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей

нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи, приема управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал, во втором наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

- 5 Другой иллюстративный вариант осуществления изобретения содержит способ передачи управляющей информации, осуществленный посредством пользовательского терминала в мобильной сети связи. Способ содержит прием назначения радио ресурсов для передач нисходящей линии связи от базовой станции, передачу управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи, на первом наборе радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение одной компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, и передачу управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи, на втором наборе радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение множественных компонентных несущих нисходящей линии связи.
- 10 15 линии связи для передачи нисходящей линии связи.

Другой примерный вариант осуществления изобретения содержит пользовательский терминал, выполненный с возможностью отправки управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи, на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи. Пользовательский терминал содержит приемник для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи от базовой станции, передатчик для того, чтобы передавать управляющую информацию, связанную с передачей нисходящей линии связи, на базовую станцию, и контроллер для того, чтобы выбирать радио ресурсы для передачи управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи. Контроллер сконфигурирован с возможностью выбора первого набора радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, и выбора второго набора радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение множественных компонентных несущих нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи.

- 20 25 30 35 40 Другой иллюстративный вариант осуществления изобретения содержит альтернативный способ передачи управляющей информации, осуществленный с помощью пользовательского терминала в сети мобильной связи. Способ содержит прием назначения радио ресурсов для передач нисходящей линии связи от базовой станции, передачу управляющей информации, связанной с передачей нисходящей линии связи, на первом наборе радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение первой компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, и передачу управляющей информации, связанной с передачей нисходящей линии связи, на втором наборе радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение второго компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи.

Другой иллюстративный вариант осуществления изобретения содержит пользовательский терминал, выполненный с возможностью отправки управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи, на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи. Пользовательский терминал содержит приемник для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи от базовой станции, передатчик для того, чтобы передавать управляющую информацию, связанную с передачей нисходящей линии связи, на базовую станцию, и контроллер для того, чтобы выбирать радио ресурсы для передачи управляющей информации, связанной с

передачей нисходящей линии связи. Контроллер выполнен с возможностью выбора первого набора радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение первого компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, и выбора второго набора радио ресурсов на 5 компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение второй компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 иллюстрирует примерную систему связи с OFDM.

Фиг.2 иллюстрирует примерную частотно-временную сетку для системы с OFDM.

Фиг.3 иллюстрирует примерную структуру временной области для системы OFDM.

Фиг.4 иллюстрирует передачу сигнализации управления L1/L2 на PUCCH.

Фиг.5 иллюстрирует формат 1 PUCCH, использующий обычный циклический префикс.

Фиг.6 иллюстрирует формат 2 PUCCH, использующий обычный циклический префикс.

Фиг.7 иллюстрирует примерное распределение блоков ресурсов для PUCCH.

Фиг.8 иллюстрирует принцип агрегирования несущих.

Фиг.9 иллюстрирует примерный способ, осуществленный посредством базовой станции приема управляющей информации от пользовательских терминалов, запланированных на одиночной несущей и множественных несущих.

Фиг.10 иллюстрирует примерный способ, осуществленный посредством

пользовательского терминала, сигнализации управляющей информации на базовую станцию.

Фиг.11 иллюстрирует другой примерный способ, осуществленный посредством пользовательского терминала, сигнализации управляющей информации на базовую станцию.

Фиг.12 иллюстрирует примерную базовую станцию с контроллером, предназначенным для управления передачами нисходящей линии связи посредством базовой станции на один или более пользовательских терминалов, и связанными передачами управляющей информации восходящей линии связи посредством пользовательских терминалов.

Фиг.13 иллюстрирует примерный пользовательский терминал с контроллером для управления передачей управляющей информации восходящей линии связи на базовую станцию.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Теперь, ссылаясь на чертежи, фиг.1 иллюстрирует примерную сеть 10 мобильной

связи для предоставления услуг беспроводной связи пользовательским терминалам 35 100. На фиг.1 показаны три пользовательских терминала 100. Пользовательские терминалы 100 могут содержать, например, сотовые телефоны, персональные цифровые ассистенты, смартфоны, портативные переносные компьютеры, карманные компьютеры или другие устройства с функциональными возможностями беспроводной связи. Сеть

40 10 мобильной связи содержит множество географических областей сот или секторов 12. Каждая географическая область или сектор 12 соты обслуживается базовой станцией 20, которая упомянута в LTE как узел B или усовершенствованный узел B (eNodeB). Одна базовая станция 20 может предоставить обслуживание во множестве географических областей или секторов 12 соты. Пользовательские терминалы 100 45 принимают сигналы от обслуживающей базовой станции 20 на одном или более каналах нисходящей линии связи (DL) и передают сигналы в базовую станцию 20 на одном или более каналах восходящей линии (UL) связи.

Для иллюстративных целей примерный вариант осуществления настоящего

изобретения будет описан в контексте системы проекта долгосрочного развития (LTE). Однако специалисты в данной области техники поймут, что настоящее изобретение является более широко применимым к другим беспроводным системам связи, включая системы широкополосного множественного доступа с кодовым разделением (WCDMA) и WiMax (IEEE 802.16).

5 LTE использует мультиплексирования (OFDM) с ортогональным частотным разделением в нисходящей линии связи и расширенное OFDM с дискретным преобразованием Фурье (DFT) в восходящей линии связи. Основной физический ресурс нисходящей линии связи LTE может быть рассмотрен как частотно-временная сетка.

10 Фиг.2 иллюстрирует часть примерной частотно-временной сетки 50 OFDM для LTE. Обычно частотно-временная сетка 50 разделена на подкадры в одну миллисекунду.

Каждый подкадр включает в себя некоторое число символов OFDM. Для обычной длины циклического префикса (CP), подходящей для использования в ситуациях, в которых рассеяние при многолучевом распространении не ожидают очень сильным,

15 подкадр содержит четырнадцать символов OFDM. Подкадр содержит двенадцать символов OFDM, если используют расширенный циклический префикс. В частотной области физические ресурсы разделяют на смежные поднесущие, расположенные через 15 кГц. Число поднесущих изменяется в соответствии с распределенной полосой пропускания системы. Наименьший элемент частотно-временной сетки 50 является

20 элементом ресурса. Элемент ресурса содержит одну поднесущую OFDM в течение одного интервала символа OFDM.

В системе LTE данные передают на пользовательские терминалы через транспортный канал нисходящей линии связи, известный как физический совместно используемый канал нисходящей линии связи (PDSCH). PDSCH является мультиплексированным по

25 времени и по частоте совместно используемым каналом множеством пользовательских терминалов. Как показано на фиг.3, передачи нисходящей линии связи организованы в радио кадры 10 мс. Каждый радио кадр содержит десять подкадров одинакового размера. Для целей планирования пользователей, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи, частотно-временные ресурсы нисходящей линии связи распределяют в

30 единицах, называемых блоками ресурсов (RB). Каждый блок ресурсов охватывает двенадцать поднесущих (которые могут быть смежными или распределенными по частотному спектру) и один слот 0,5 мс (половина одного подкадра). Термин “пара блока ресурсов” относится к двум последовательным блокам ресурсов, занимающим целый подкадр длительностью одна миллисекунда.

35 Базовая станция 20 динамически планирует передачи нисходящей линии связи на пользовательские терминалы на основании отчетов информации о состоянии и качестве канала (CSI, CQI) от пользовательских терминалов в физическом канале управления восходящей линии связи (PUCCH) или физическом совместно используемом канале восходящей линии связи (PUSCH). Отчеты CQI и CSI указывают мгновенные состояния

40 канала как видимые посредством приемника. В каждом подкадре базовая станция 20 передает управляющую информацию (DCI) нисходящей линии связи, идентифицирующую пользовательские терминалы, которые запланированы для того, чтобы принимать данные (далее здесь запланированные терминалы) в текущем подкадре нисходящей линии связи, и блоки ресурсов, в которых собираются передавать данные в

45 запланированные терминалы. DCI обычно передают в физическом канале управления нисходящей линии связи (PDCCCH) в первых 1, 2 или 3 символах OFDM в каждом подкадре.

Гибридный автоматический запрос повторения (HARQ) используют для того, чтобы

- уменьшить ошибки, которые случаются во время передачи данных в нисходящей линии связи. Когда базовая станция 20 указывает, что пользовательский терминал 100 запланирован для того, чтобы принимать передачу в PDSCH, пользовательский терминал 100 декодирует PDSCH и передает сообщение подтверждения приема (ACK/NACK) в 5 базовую станцию 20 в PUCCH или PUSCH. Сообщение подтверждения приема информирует базовую станцию 20 о том, был ли правильно принят пакет данных посредством пользовательского терминала 100. Сообщение подтверждения приема могло бы быть либо сообщением положительного подтверждения приема (ACK), 10 указывающим успешное декодирование, либо сообщением отрицательного подтверждения приема (NACK), указывающим не успешность декодирования. На основании сообщения подтверждения приема, принятого из пользовательского терминала 100, базовая станция 20 определяет, передавать ли новые данные (принято ACK) или повторно передавать предыдущие данные (принято NACK).

Для передач восходящей линии связи пользовательские терминалы передают запросы 15 планирования (SR) в базовую станцию 20 по PUCCH, когда пользовательские терминалы имеют данные для того, чтобы отправлять, но не имеют действительного разрешения восходящей линии связи. Базовая станция 20 распределяет ресурсы восходящей линии связи в ответ на запросы планирования и передает разрешение планирования на пользовательский терминал 100 по PDCCN. Когда данные приняты, базовая станция 20 передает сигнализацию ACK/NACK в пользовательский терминал 100 в физическом 20 канале указателя гибридного запроса автоматического повторения (PHICH) для того, чтобы указать, правильно ли приняты данные.

Если пользовательскому терминалу 100 не назначен ресурс восходящей линии связи для передачи данных, управляющую информацию L1/L2 (отчет CQI, ACK/NACK и SR) 25 передают в ресурсах восходящей линии связи (блоках ресурсов), специально назначенных для передачи управляющей информации L1/L2 в физическом канале управления восходящей линии связи (PUCCH) восходящей линии связи. Как проиллюстрировано на фиг.4, эти ресурсы размещаются на краях всей доступной полосы пропускания соты. Каждый ресурс PUCCH состоит из одного блока ресурсов (двенадцати поднесущих) в 30 каждом из двух слотов подкадра восходящей линии связи. Скачкообразную перестройку частоты используют для того, чтобы обесцечить разнесение по частоте. Частота блоков ресурсов изменяется на границе слота, с одним блоком ресурсов в верхней части спектра в первом слоте подкадра и блоком ресурсов того же размера в нижней части спектра во время второго слота подкадра, или наоборот. Если для сигнализации управления 35 L1/L2 требуются больше ресурсов, например в случае очень большой полной полосы пропускания передачи, поддерживающей большое число пользователей, могут быть назначены дополнительные блоки ресурсов, смежные с ранее назначенными блоками ресурсов.

Причины для размещения ресурсов PUCCH на краях полного доступного спектра 40 являются двойными. Во-первых, назначение максимизирует разнесение по частоте, в частности, когда используют скачкообразную перестройку частоты. Во-вторых, распределение исключает фрагментацию спектра восходящей линии связи, что делало бы невозможным назначать очень широкие полосы пропускания передачи одиночному пользовательскому терминалу 100 и по-прежнему поддерживать свойство одной несущей 45 передачи восходящей линии связи.

Полоса пропускания одного блока ресурсов в течение одного подкадра является слишком большой для потребностей сигнализации управления одиночного пользовательского терминала 100. Следовательно, чтобы эффективно использовать

ресурсы, установленные отдельно, для сигнализации управления, множество пользовательских терминалов могут совместно использовать один и тот же блок ресурсов. Это выполняют посредством назначения разным терминалам разных ортогональных поворотов фаз последовательности частотной области конкретной для

5 соты длины 12. Линейный поворот фазы в частотной области является эквивалентным применению циклического сдвига во временной области. Следовательно, несмотря на то, что в настоящей заявке использовано понятие “поворот фазы”, иногда использовано понятие циклического сдвига с неявной ссылкой на временную область.

Следовательно, ресурсы, используемые с помощью PUCCH, не только задают в

10 частотно-временной области посредством пары блоков ресурсов, но также посредством примененного поворота фазы. Аналогично случаю опорных сигналов, имеются вплоть до двенадцати разных поворотов фазы, заданных в стандарте LTE, предоставляющих до двенадцати разных ортогональных последовательностей из каждой конкретной последовательности соты. Однако в случае частотно-избирательных каналов не все 15 двенадцать поворотов фазы могут быть использованы, если не поддерживают ортогональности. Обычно считается, что в соте можно использовать до шести поворотов.

Имеются два формата сообщений, определенных для передачи управляющей информации в PUCCH, причем каждый может переносить разное число битов.

20 Пользовательский терминал 100 использует формат 1 PUCCH для того, чтобы передавать подтверждения приема HARQ и запросы планирования. Для отчетов CQI пользовательский терминал 100 использует формат 2 PUCCH.

Подтверждения приема гибридного ARQ используют для того, чтобы подтверждать прием одного (или двух в случае пространственного мультиплексирования)

25 транспортного блока в нисходящей линии связи. Запросы планирования используют для того, чтобы запрашивать ресурсы для передачи данных восходящей линии связи. Запрос планирования передают только, когда пользовательский терминал 100 запрашивает ресурсы, иначе пользовательский терминал 100 остается недействующим, для того чтобы сохранить ресурсы аккумулятора и не создавать ненужные помехи.

30 Для запросов планирования не передают никакого явного бита информации, вместо этого пользовательский терминал запрашивает ресурсы восходящей линии связи с помощью наличия (или отсутствия) энергии в соответствующем PUCCH. Несмотря на то что подтверждения приема HARQ и запросы планирования служат разным целям, они совместно используют один и тот же формат PUCCH. Этот формат в спецификациях 35 упомянут как формат 1 PUCCH.

Фиг.5 иллюстрирует структуру сообщения формата 1 PUCCH. Формат 1 PUCCH использует одну и ту же структуру в каждом из двух слотов подкадра. Для передачи подтверждения приема HARQ используют один бит подтверждения приема HARQ для того, чтобы генерировать символ BPSK (в случае пространственного

40 мультиплексирования нисходящей линии связи используют два бита подтверждения приема для того, чтобы формировать символ QPSK). С другой стороны, для запроса планирования символ BPSK/QPSK заменяют на точку совокупности, рассматриваемую как отрицательное подтверждение приема в базовой станции 20. Затем используют символ модуляции для того, чтобы формировать сигнал, передаваемый в каждом из 45 двух слотов PUCCH.

Ресурс формата 1 PUCCH, используемый либо для подтверждения приема HARQ, либо запроса планирования, представляют посредством одиночного скалярного индекса ресурса. Из индекса получают поворот фазы и ортогональную последовательность

покрытия. Для передачи HARQ индекс ресурса для того, чтобы использовать для передачи подтверждения приема HARQ, задают неявно посредством переданного DCI в PDCCH для того, чтобы планировать передачу нисходящей линии связи на пользовательский терминал 100. Следовательно, ресурсы для того, чтобы использовать для подтверждения приема HARQ восходящей линии связи, изменяются динамически и зависят от DCI, используемого для того, чтобы планировать пользовательский терминал 100 в каждом подкадре.

Кроме динамического планирования, основанного на DCI, переданном посредством базовой станции в PDCCH, также можно полупостоянно планировать пользовательский терминал 100 в соответствии с конкретным шаблоном. В этом случае информация конфигурации, указывающая шаблон полупостоянного планирования, включает в себя информацию об индексе PUCCH для того, чтобы использовать для подтверждения приема HARQ. Информация конфигурации также информирует пользовательский терминал 100, какие ресурсы PUCCH использовать для передачи запросов планирования.

Ресурсы PUCCH разделяют на две части: полустатическую часть и динамическую часть. Полустатическую часть ресурсов PUCCH используют для запросов планирования и подтверждений приема HARQ от полупостоянных пользователей. Количество ресурсов, используемых для полустатической части ресурсов 1 PUCCH, не изменяется динамически. Динамическую часть используют для динамически планируемых пользовательских терминалов. Так как число динамически планируемых терминалов изменяется, количество ресурсов, используемых для динамических PUCCH, изменяется.

Отчеты статуса канала используют для того, чтобы предоставить базовую станцию 20 с оценкой условий канала, как их видит пользовательский терминал 100, для того чтобы помочь планированию, зависимому от канала. Отчет статуса канала состоит из множества битов на подкадр. Формат 1 PUCCH, который допускает максимум два бита информации на подкадр, не может быть использован для этой цели. Вместо этого передачей отчета статуса канала в PUCCH управляют посредством формата 2 PUCCH, который допускает множество битов информации на подкадр.

Формат 2 PUCCH, проиллюстрированный для обычного циклического префикса на фиг.6, основан на повороте фазы той же конкретной для соты последовательности, что и формат 1. Аналогично формату 1, ресурс формата 2 может быть представлен посредством индекса, из которого получают поворот фазы и другие необходимые величины. Ресурсы формата 2 PUCCH сконфигурированы полустатически.

Сообщения сигнализации как формата 1, так и формата 2 PUCCH передают в паре блоков ресурсов с одним блоком ресурсов в каждом слоте. Пару блоков ресурсов определяют из индекса ресурсов PUCCH. Следовательно, число блоков ресурсов для того, чтобы использовать в первом и втором слоте подкадра, может быть выражено следующим образом:

$$RBnumber(i)=f(PUCCH\ index, i),$$

где i - номер слота (0 или 1) в подкадре, а f - функция, найденная в спецификации.

Множество пар блоков ресурсов могут быть использованы для того, чтобы увеличить пропускную способность сигнализации управления. Когда одна пара блоков ресурсов является полной, следующих индекс ресурса PUCCH последовательно отображают в следующую пару блоков ресурсов. Отображение выполняют таким образом, что формат 2 PUCCH (отчет статуса канала) передают ближайшим к краям полосы пропускания соты восходящей линии связи с полустатической частью формата 1 PUCCH после и в конце динамической части формата 1 PUCCH в самой внутренней части полосы пропускания, как показано на фиг.7.

Три полустатических параметра используют для того, чтобы определять ресурсы для того, чтобы использовать для разных форматов PUCCH:

- $N_{RB}^{(2)}$, предоставлен как часть системной информации, управляет, в какой паре блоков ресурсов начинается отображение формата 1 PUCCH;

- $N_{PUCCH}^{(1)}$ управляет разделением между полустатической и динамической частью формата 1 PUCCH;

- $N_{CS}^{(1)}$ управляет смесью формата 1 и формата 2 в одном блоке ресурсов. В

большинстве случаев конфигурирование выполняют так, что два формата PUCCH отображают в отдельные наборы блоков ресурсов, но также имеется возможность иметь границу между форматом 1 и 2 в блоке ресурсов.

Для того чтобы поддерживать полосы пропускания, большие чем 20 МГц, в Rel-10 LTE будет поддерживаться агрегирование несущих. Чтобы поддерживать обратную совместимость с пользовательскими терминалами 100 Rel-8, доступный спектр разделяют на компонентные несущие, совместимые с Rel-8 (например, компонентные несущие 20 МГц), как показано на фиг.8. Пользовательский терминал 100 может получить полосы пропускания до 100 МГц посредством передачи на множественных компонентных несущих. Использование множества компонентных несущих для передачи данных известно как агрегирование несущих.

Число агрегированных компонентных несущих, а также полоса пропускания отдельной компонентной несущей может быть разной для восходящей линии связи (UL) и нисходящей линии связи (DL). Симметричная конфигурация относится к случаю, когда число компонентных несущих в DL и UL является одинаковым. Асимметричная конфигурация относится к случаю, когда число компонентных несущих является разным для UL и DL. Число компонентных несущих, сконфигурированных для географической области 12 соты, может быть отличным от числа компонентных несущих, видимых посредством терминала 100. Например, пользовательский терминал 100 может поддерживать больше компонентных несущих DL, чем компонентных несущих UL, даже если в географической области 12 соты сеть предложено одинаковое число компонентных несущих UL и DL.

Одним соображением для агрегирования несущих является, как конфигурировать PUCCH для сигнализации управления восходящей линии связи из пользовательского терминала. Одним решением является передавать управляющую информацию восходящей линии связи в множестве каналов управления на множественных компонентных несущих UL. Однако этот вариант, вероятно, должен приводить в результате к более высокому потреблению мощности пользовательского терминала и зависимости от конкретных функциональных возможностей пользовательского терминала. Оно также может создать проблемы осуществления, вследствие интермодуляционных произведений, и может дать в результате в целом более высокую сложность для осуществления и тестирования.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения ресурсы PUCCH в одиночной компонентной несущей восходящей линии связи используют для того, чтобы поддерживать передачи нисходящей линии связи в нескольких компонентных несущих нисходящей линии связи. С помощью этого подхода пользовательский терминал 100 передает сигнализацию HARQ, связанную с передачами нисходящей линии связи на двух или более компонентных несущих нисходящей линии связи, в ресурсах PUCCH на одиночной компонентной несущей восходящей линии связи. Аналогично одиночная компонентная несущая восходящей линии связи может быть

использована для того, чтобы поддерживать передачи восходящей линии связи на нескольких компонентных несущих восходящей линии связи. Например, пользовательский терминал 100 может использовать ресурсы PUCCH на одиночной компонентной несущей восходящей линии связи для того, чтобы запрашивать ресурсы 5 восходящей линии связи на множественных компонентных несущих восходящей линии связи. Компонентная несущая, в которой ресурсы PUCCH используются для того, чтобы поддерживать передачи нисходящей линии связи или восходящей линии связи на двух или более компонентных несущих, упомянут в настоящей заявке как первичная компонентная несущая восходящей линии связи (PCC UL) или восходящая линия связи, 10 связанная с первичной сотой (P-сотой).

Для сигнализации HARQ простым подходом было бы увеличить ресурсы PUCCH в PCC UL для формата 1 PUCCH с помощью коэффициента N, где N - число поддерживаемых агрегированных компонентных несущих нисходящей линии связи.

Однако должен быть дан анализ для типичного ожидаемого случая использования. Не 15 все пользовательские терминалы 100 будут запланированы для того, чтобы принимать передачу нисходящей линии связи на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи. Число компонентных несущих нисходящей линии связи, используемых для передачи, будет конкретным для пользовательского терминала и будет изменяться динамически при планировании пользовательских терминалов 100.

20 При пульсирующей передаче данных число пользовательских терминалов 100 с одновременно назначеными ресурсами на нескольких несущих нисходящей линии связи ожидают как достаточно малое. Множественные компонентные несущие нисходящей линии связи требуются только, когда имеется недостаточно ресурсов на одиночной компонентной несущей, и, по-видимому, нет выгоды от назначения нескольких 25 меньших транспортных блоков на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи для большого числа пользовательских терминалов 100. Следовательно, исполнение обратной связи ACK/NACK в PUCCH должно быть оптимизировано для низкого числа одновременных пользовательских терминалов 100 с назначениями на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи.

30 Учитывая, что типичным случаем использования является достаточно малое число пользовательских терминалов 100 с одновременно назначеными ресурсами на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи, увеличение служебных сигналов с коэффициентом N, вероятно, является необязательным. Вместо этого количество ресурсов должно быть выбрано в предположении относительно числа 35 пользовательских терминалов 100, которые, как ожидают, одновременно должны иметь назначения на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи, которое, как ожидается, зависит от сценария и осуществления. Это могло бы быть достигнуто с помощью конфигурирования набора ресурсов восходящей линии связи, в которых запланированный в текущий момент пользовательский терминал (терминалы) 100, 40 использующий множественные компонентные несущие, передает обратную связь ACK/NACK.

В соответствии с первым подходом набор совместно используемых ресурсов PUCCH потенциально конфигурируемого размера, в дополнение к ресурсам PUCCH в соответствии с Rel-8 LTE, распределяются для подтверждений приема HARQ посредством 45 пользовательских терминалов 100, которые принимают назначения нисходящей линии связи на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи. Набор ресурсов и/или размер набора ресурсов могут быть переданы на пользовательский терминал посредством сигнализации управления (RRC) радио ресурсами. При этом

подходе PCC UL содержит ресурсы PUCCH, в соответствии с Rel-8 LTE, для подтверждений приема HARQ от пользовательских терминалов 100 с назначенными ресурсами для передачи нисходящей линии связи на одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, связанной с PCC UL. Совместно используемый ресурс PUCCH 5 будет использован пользовательским терминалом 100, который принимает назначение ресурса для передачи нисходящей линии связи на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи. Могут быть некоторые обстоятельства, такие как повторные передачи, когда пользовательскому терминалу 100 назначают ресурсы на одной компонентной несущей нисходящей линии связи, которая отличается от компонентной 10 несущей нисходящей линии связи, связанной с PCC UL. В таком случае совместно используемый набор ресурсов PUCCH также может быть использован для таких подтверждений приема HARQ “перекрестной несущей”.

В соответствии со вторым подходом набор совместно используемых ресурсов PUCCH потенциально конфигурируемого размера, кроме ресурсов PUCCH, в соответствии с 15 Rel-8 LTE, распределяют для подтверждений приема HARQ посредством пользовательских терминалов 100, которые принимают назначения нисходящей линии связи, по меньшей мере, на одной компонентной несущей нисходящей линии связи, отличной от компонентной несущей нисходящей линии связи, связанной с ресурсами Rel-8 в PCC UL. Набор ресурсов и/или размер набора ресурсов могут быть переданы 20 в пользовательский терминал посредством сигнализации RRC.

При любом из вышеупомянутых подходов набор совместно используемых ресурсов PUCCH может быть сделан видимым для пользовательского терминала 100 таким же способом, что и для пользовательских терминалов 100 Rel-8 LTE, а именно в виде 25 правила связи между CCE PDCCH DL и индексом для ресурса PUCCH. Следовательно, из перспективы системы два набора ресурсов PUCCH могли бы перекрываться или могли бы перемежаться. В принципе, пользовательский терминал 100 мог бы быть сконфигурирован с полустатическими ресурсами PUCCH для подтверждений приема HARQ, а затем использовать эти ресурсы для подтверждений приема HARQ в случае 30 назначения множественных компонентных несущих DL. При конфигурировании всех пользовательских терминалов 100 в соте таким образом, чтобы иметь одинаковые полустатические ресурсы ACK/NACK, такая схема предусматривала бы назначение одновременно большей части множественных компонентных несущих DL одиночному пользовательскому терминалу. Когда нет необходимости в подтверждениях приема HARQ множественных несущих, ресурсы, конечно, могли бы быть использованы для 35 передачи данных. Пользовательские терминалы 100 могли бы выбирать, какие совместно используемые ресурсы PUCCH использовать, на основании компонентной несущей, CCE PDCCH DL, C-RNTI и других параметров. Все-таки имеется риск конфликтных ситуаций или ограничений планирования и, чтобы уменьшить это, можно было бы 40 учитывать наличие динамического указателя для того, чтобы помочь выбору ресурса PUCCH. Динамическое указание позволяет управлять ресурсами ACK/NACK более тщательно, что представляет интерес, когда количество ресурсов, зарезервированных для подтверждений приема HARQ, является небольшим и требуется ортогональность.

В одном примерном варианте осуществления полустатические ресурсы PUCCH 45 резервируют для пользовательских терминалов 100, сконфигурированных с множественными компонентными несущими нисходящей линии связи. Назначение ресурсов PUCCH может быть достигнуто посредством неявного указания фактического блока ресурсов, например, с использованием индекса CCE, числа компонентных несущих нисходящей линии связи, RNTI или комбинации этих параметров. В качестве

альтернативы, зарезервированные ресурсы PUCCH могут быть указаны явно через сигнализацию пользовательскому терминалу 100 (например, сигнализации RRC) или с помощью комбинации неявной и явной сигнализации. Кроме того, динамическое указание ресурсов PUCCH для подтверждений приема HARQ может быть выполнено

5 посредством использования дополнительного относительного или явного динамического указания для того, чтобы выбирать фактические ресурсы PUCCH из набора неявных/ явных зарезервированных (например, полустатически зарезервированных) ресурсов. Например, базовая станция 20 может послать в качестве управляющего сообщения или части управляющего сообщения указатель, упомянутый в настоящей заявке как

10 указатель ресурса подтверждения приема (ARI), содержащий один бит для того, чтобы указывать, что пользовательский терминал 100 должен использовать следующий доступный ресурс PUCCH или следующий циклически доступный ресурс PUCCH из набора полустатически зарезервированных ресурсов PUCCH. В некоторых вариантах осуществления ARI может содержать все управляющее сообщение. В других вариантах

15 осуществления ARI может быть включен в качестве информационного элемента в большее управляющее сообщение. В качестве альтернативы, базовая станция 20 может отправлять ARI, состоящий из множества бит, для того чтобы указывать фактический ресурс PUCCH из набора полустатически зарезервированных ресурсов PUCCH.

Может быть, по меньшей мере, два разных отображения в ресурсы PUCCH в РСС

20 UL. Первое отображение ресурса может быть использовано для подтверждений приема HARQ передач нисходящей линии связи в одиночной пред назначенной компонентной несущей нисходящей линии связи, а второе отображение для подтверждений приема HARQ передач нисходящей линии связи, по меньшей мере, в одной другой компонентной несущей нисходящей линии связи. Два отображения могут быть описаны параметрами,

25 такими как первый ресурс или размер набора ресурсов, которые являются конфигурируемыми посредством сигнализации верхнего уровня. Пользовательский терминал 100, на основании обнаруженных назначений нисходящей линии связи на одной или нескольких компонентных несущих нисходящей линии связи, может выбрать одно из двух отображений. В предпочтительном варианте осуществления первое

30 отображение совпадает с правилами отображения Rel-8 для ресурсов ACK/NACK.

Пользовательский терминал 100, в зависимости от обнаруженных назначений нисходящей линии связи и компонентных несущих нисходящей линии связи, на которых было послано назначение нисходящей линии связи, может выбрать, какое отображение использовать. Два подхода могут быть использованы пользовательским терминалом

35 100 для того, чтобы выбирать отображение радио ресурсов для сигнализации управления восходящей линии связи. В первом подходе пользовательский терминал 100 выбирает первое отображение, если обнаружено назначение нисходящей линии связи одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, и назначение нисходящей линии связи отправляют на связанной компонентной несущей нисходящей линии связи.

40 Пользовательский терминал 100 выбирает второе отображение, если он обнаруживает, по меньшей мере, одно назначение нисходящей линии связи, по меньшей мере, для одной компонентной несущей нисходящей линии связи, отличной от одиночной связанной компонентной несущей нисходящей линии связи (для которой имеются ресурсы ACK/NACK Rel-8). Во втором подходе пользовательский терминал выбирает

45 отображение в зависимости от числа компонентных несущих, которые он обнаруживает для назначений нисходящей линии связи для передач нисходящей линии связи.

Фиг.9 иллюстрирует способ 50, осуществленный с помощью базовой станции 20 в сети 10 связи приема управляющей информации восходящей линии связи от

пользовательского терминала 100, в зависимости от назначения компонентных несущих нисходящей линии связи. Базовая станция 20 планирует пользовательский терминал 100 для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи (блок 52). Пользовательский терминал

- 5 100 может быть запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, связанной с первичной компонентной несущей восходящей линии связи. В этом случае базовая станция 20 принимает управляющую информацию, связанную с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал 100, в первом наборе радио ресурсов на
- 10 первичной компонентной несущей восходящей линии связи (блок 54). В качестве альтернативы, пользовательский терминал 100 может быть запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на множественных компонентных несущих нисходящей линии связи или на одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, отличной от компонентной несущей нисходящей линии связи, связанной
- 15 с первичной компонентной несущей восходящей линии связи. В этом альтернативном случае базовая станция 20 принимает управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с передачами нисходящей линии связи из пользовательского терминала 100, во втором наборе радио ресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи (блок 56).

- 20 Фиг.10 иллюстрирует примерный способ 60, осуществленный посредством пользовательского терминала, передачи сигнализации управления восходящей линии связи на базовую станцию 20. Пользовательский терминал 100 принимает назначение радио ресурсов для передачи нисходящей линии связи от базовой станции 20 (блок 62). Если пользовательский терминал 100 обнаруживает назначения радио ресурсов для
- 25 одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, пользовательский терминал 100 передает управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с передачами нисходящей линии связи, в первом наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи (блок 64). С другой стороны, если пользовательский терминал 100 принимает назначения для множественных
- 30 компонентных несущих нисходящей линии связи, пользовательский терминал 100 передает управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с передачами нисходящей линии связи, во втором наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи (блок 66).

- 35 Фиг.11 иллюстрирует другой примерный способ 70, осуществленный с помощью пользовательского терминала 100, передачи сигнализации управления восходящей линии связи на базовую станцию 20. Пользовательский терминал 100 принимает назначение радио ресурсов для передачи нисходящей линии связи от базовой станции 20 (блок 72). Если пользовательский терминал 100 обнаруживает назначения радио ресурсов для первой компонентной несущей нисходящей линии связи, пользовательский терминал
- 40 100 передает управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с передачами нисходящей линии связи, в первом наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи (блок 74). С другой стороны, если пользовательский терминал 100 принимает назначения для второй компонентной несущей нисходящей линии связи, пользовательский терминал 100 передает
- 45 управляющую информацию восходящей линии связи, связанную с передачами нисходящей линии связи, во втором наборе радио ресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи (блок 76).

Фиг.12 иллюстрирует примерную базовую станцию 20 в соответствии с настоящим

изобретением. Базовая станция 20 содержит приемопередатчик 22 для связи с пользовательскими терминалами и схему 32 обработки для обработки сигналов, переданных и принятых посредством приемопередатчика 22. Приемопередатчик 22 включает в себя передатчик 24, соединенный с одной или более передающими антеннами 28, и приемник 26, соединенный с одной или более приемными антеннами 30. Одна и та же антenna (антенны) 28, 30 может быть использована как для передачи, так и для приема. Схема 32 обработки может быть осуществлена посредством одного или более процессоров, аппаратного обеспечения, программно-аппаратного обеспечения или их комбинации. Типичные функции схемы 32 обработки включают в себя модуляцию и кодирование переданных сигналов и демодуляцию и декодирование принятых сигналов. Схема 32 обработки также включает в себя контроллер 34 для управления работой базовой станции 20. Контроллер 34 является ответственным за передачу управляющей информации нисходящей линии связи в PDCCH и за обработку управляющей информации восходящей линии связи, принятой в PDCCH.

Фиг. 13 иллюстрирует функциональную блок-схему примерного пользовательского терминала 100. Пользовательский терминал 100 содержит приемопередатчик 110 и схему 120 обработки. Приемопередатчик 110 содержит передатчик 112, соединенный с одной или более передающими антеннами 114, и приемник 116, соединенный с одной или более приемными антеннами 118. Специалисты в данной области техники поймут, что одни и те же антенны могут быть использованы для передачи и приема. Схема 120 обработки обрабатывает сигналы, переданные и принятые приемопередатчиком 110. Схема 120 обработки содержит один или более процессоров, аппаратное обеспечение, программно-аппаратное обеспечение или их комбинации. Типичные функции схемы 120 обработки включают в себя модуляцию и кодирование переданных сигналов и демодуляцию и декодирование принятых сигналов. Схема 120 обработки включает в себя контроллер 122 для управления передачами восходящей линии связи и приемом передач нисходящей линии связи. Контроллер 122 формирует управляющую информацию восходящей линии связи для передачи в PDCCH и обрабатывает управляющую информацию нисходящей линии, принятую в PDCCH, как описано ранее.

Изобретение предоставляет средство для эффективной передачи PUCCN на одной компонентной несущей, соответствующей множественным компонентным несущим нисходящей линии связи, без создания проблем осуществления в пользовательском терминале или без чрезмерного увеличения размера и, следовательно, неэффективного.

Конечно, настоящее изобретение может быть выполнено другими конкретными путями, отличными от путей, приведенных в настоящей заявке, не выходя за рамки объема и существенных характеристик изобретения. Следовательно, настоящие варианты осуществления должны быть рассмотрены во всех отношениях, как иллюстративные, а не ограничительные, и подразумевают, что все изменения, происходящие в пределах смысла и диапазона эквивалентности прилагаемой формулы изобретения, должны быть включены в нее.

Формула изобретения

1. Способ, осуществляемый посредством базовой станции (20), приема управляющей информации из пользовательского терминала, причем способ содержит этапы, на которых

45 планируют передачи нисходящей линии связи в упомянутый пользовательский терминал (100) на одной или более компонентных несущих (52) нисходящей линии связи,

если пользовательский терминал (100) запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на первой одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, принимают управляющую информацию, связанную с упомянутыми передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал (100),

5 в первом наборе радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, связанной с упомянутой первой компонентной несущей (54) нисходящей линии связи, отличающейся тем, что

если пользовательский терминал (100) запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей

10 нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи, принимают управляющую информацию, связанную с упомянутыми передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал (100), на втором наборе радиоресурсов на первичной компонентной несущей (56) восходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными

15 радиоресурсами по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе.

2. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором передают управляющую информацию в пользовательский терминал на компонентной несущей нисходящей линии связи для того, чтобы неявно или явно указывать первый набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

20 3. Способ по п. 1 или 2, дополнительно содержащий этап, на котором передают управляющую информацию в пользовательский терминал на компонентной несущей нисходящей линии связи для того, чтобы неявно или явно указывать второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

4. Способ по п. 1, в котором по меньшей мере один из первого и второго наборов радиоресурсов указываются неявно посредством по меньшей мере одного из: индекса канала управления нисходящей линии связи, числа компонентных несущих нисходящей линии связи и идентификатора пользовательского терминала.

25 5. Способ по п. 1, в котором по меньшей мере один из первого и второго наборов радиоресурсов указывают явно посредством индекса канала управления восходящей линии связи.

6. Способ по п. 5, в котором явное указание передают как сигнализацию управления радиоресурсами.

7. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором передают указание ресурса подтверждения приема на компонентной несущей нисходящей линии связи для 35 того, чтобы динамически назначать упомянутый второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи пользовательскому терминалу, когда пользовательский терминал запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии 40 связи.

8. Способ по п. 7, в котором указание ресурса подтверждения приема выбирает второй набор ресурсов из полустатического набора ресурсов восходящей линии связи.

9. Базовая станция (20), содержащая

45 передатчик (24) для того, чтобы передавать пользовательские данные на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи в пользовательский терминал (100), отличающаяся тем, что содержит

контроллер (34) для того, чтобы планировать передачи нисходящей линии связи в упомянутый пользовательский терминал (100), причем контроллер нисходящей линии

связи выполнен с возможностью

планирования передач нисходящей линии связи в пользовательский терминал (100) на одной или более компонентных несущих нисходящей линии связи,

если пользовательский терминал (100) запланирован для того, чтобы принимать

5 передачи нисходящей линии связи на первой одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи, приема управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал (100), в первом наборе радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, связанной с упомянутой первой компонентной несущей нисходящей линии связи,

10 если пользовательский терминал (100) запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи, приема управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи в пользовательский терминал (100), во втором наборе радиоресурсов на первичной 15 компонентной несущей восходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными радиоресурсами по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе.

10. Базовая станция по п. 9, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью передачи управляющей информации в пользовательский терминал на 20 компонентной несущей нисходящей линии связи для того, чтобы неявно или явно указывать первый набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

11. Базовая станция по п. 9 или 10, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью передачи управляющей информации в пользовательский терминал на 25 компонентной несущей нисходящей линии связи для того, чтобы неявно или явно указывать второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

12. Базовая станция по п. 9, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью указания по меньшей мере одного из первого и второго наборов 30 радиоресурсов неявно посредством отправки по меньшей мере одного из: индекса канала управления нисходящей линии связи, числа компонентных несущих нисходящей линии связи и идентификатора пользовательского терминала.

13. Базовая станция по п. 9, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью указания по меньшей мере одного из первого и второго наборов 35 радиоресурсов явно посредством отправки индекса канала управления восходящей линии связи.

14. Базовая станция по п. 13, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью отправки явного указания в качестве сигнализации управления радиоресурсами.

40 15. Базовая станция по п. 9, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью передачи указания ресурса подтверждения приема на компонентной несущей нисходящей линии связи для того, чтобы динамически назначать упомянутый второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи пользовательскому терминалу, когда пользовательский терминал запланирован 45 для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи.

16. Базовая станция по п. 15, в которой указание ресурса подтверждения приема

выбирает второй набор ресурсов из полустатического набора ресурсов восходящей линии связи.

17. Способ, осуществляемый посредством пользовательского терминала (100), передачи управляющей информации в сети мобильной связи, причем способ содержит 5 этапы, на которых принимают назначение радиоресурсов (62) для передач нисходящей линии связи из базовой станции (20);

передают, в первом наборе радиоресурсов в компонентной несущей восходящей линии связи, управляющую информацию (64), связанную с упомянутыми передачами 10 нисходящей линии связи, если принято назначение первой одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, причем способ отличается тем, что содержит этапы, на которых

передают, во втором наборе радиоресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, управляющую информацию (66), связанную с упомянутыми передачами 15 нисходящей линии связи, если принято назначение множественных компонентных несущих нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными радиоресурсами, по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе.

18. Способ по п. 17, дополнительно содержащий этап, на котором передают 20 пользовательские данные во втором наборе радиоресурсов, если одиночная компонентная несущая нисходящей линии связи назначена для передачи нисходящей линии связи.

19. Способ по п. 17 или 18, дополнительно содержащий этап, на котором принимают 25 управляющую информацию от базовой станции на компонентной несущей нисходящей линии связи, неявно или явно указывающую второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

20. Способ по п. 17, в котором этап, на котором принимают управляющую информацию, содержит этап, на котором принимают одно из индекса канала управления нисходящей линии связи, числа компонентных несущих нисходящей линии связи и идентификатора пользовательского терминала, неявно идентифицирующих упомянутый 30 второй набор ресурсов.

21. Способ по п. 17, в котором этап, на котором принимают управляющую информацию, содержит этап, на котором принимают индекс канала управления восходящей линии связи, явно идентифицирующий упомянутый второй набор ресурсов.

22. Способ по п. 21, в котором явное указание принимают как сигнализацию 35 управления радиоресурсами.

23. Способ по п. 17, дополнительно содержащий этап, на котором принимают от базовой станции указание ресурса подтверждения приема в компонентной несущей нисходящей линии связи, динамически назначающее упомянутый второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, когда 40 пользовательский терминал запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи.

24. Способ по п. 23, дополнительно содержащий этап, на котором выбирают второй набор ресурсов из полустатического набора ресурсов восходящей линии связи в ответ 45 на указание ресурса подтверждения приема.

25. Пользовательский терминал (100) для мобильной связи, причем пользовательский терминал содержит приемник (116) для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи от базовой станции (20),

передатчик (112) для того, чтобы передавать управляющую информацию, связанную с передачей нисходящей линии связи, на базовую станцию (20), причем пользовательский терминал отличается тем, что содержит

контроллер (122) для того, чтобы выбирать радиоресурсы для передачи управляющей информации, связанной с передачами нисходящей линии связи, причем контроллер выполнен с возможностью

выбора первого набора радиоресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, и

выбора второго набора радиоресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение множественных компонентных несущих нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными радиоресурсами по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе.

15 26. Пользовательский терминал по п. 25, выполненный с возможностью передачи пользовательских данных во втором наборе радиоресурсов, если одиночная компонентная несущая нисходящей линии связи назначена для передачи нисходящей линии связи.

20 27. Пользовательский терминал по п. 25 или 26, в котором контроллер дополнительно выполнен с возможностью приема управляющей информации от базовой станции на компонентной несущей нисходящей линии связи, неявно или явно идентифицирующей второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

25 28. Пользовательский терминал по п. 25, в котором контроллер дополнительно выполнен с возможностью приема по меньшей мере одного из: индекса канала управления нисходящей линии связи, числа компонентных несущих нисходящей линии связи и идентификатора пользовательского терминала, неявно идентифицирующих второй набор радиоресурсов.

30 29. Пользовательский терминал по п. 25, в котором контроллер дополнительно выполнен с возможностью приема индекса канала управления восходящей линии связи, явно идентифицирующего второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи.

35 30. Пользовательский терминал по п. 29, в котором контроллер дополнительно выполнен с возможностью приема явного указания в качестве сигнализации управления радиоресурсами.

31. Пользовательский терминал по п. 25, в котором контроллер дополнительно выполнен с возможностью приема от базовой станции указания ресурса подтверждения приема на компонентной несущей нисходящей линии связи, динамически назначающего упомянутый второй набор радиоресурсов на первичной компонентной несущей восходящей линии связи, когда пользовательский терминал запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи или множественных компонентных несущих нисходящей линии связи.

35 32. Пользовательский терминал по п. 31, в котором контроллер выполнен с возможностью выбора второго набора ресурсов из полустатического набора ресурсов восходящей линии связи в ответ на указание ресурса подтверждения приема.

33. Способ, осуществляемый с помощью пользовательского терминала (100) в сети мобильной связи, причем способ содержит этапы, на которых

принимают назначение радиоресурсов (72) для передач нисходящей линии связи из базовой станции (20),

передают управляющую информацию (74), связанную с передачей нисходящей линии связи, в первом наборе радиоресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение первой компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, причем способ отличается тем, что

передают управляющую информацию (76), связанную с передачей нисходящей линии связи, во втором наборе радиоресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными радиоресурсами по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе.

34. Пользовательский терминал для мобильной связи, причем пользовательский терминал содержит приемник (116) для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи от базовой станции (20),

передатчик (112) для того, чтобы передавать управляющую информацию, связанную с передачей нисходящей линии связи, на базовую станцию (20), причем пользовательский терминал отличается тем, что содержит

контроллер (122) для того, чтобы выбирать радиоресурсы для передачи управляющей информации, связанной с передачей нисходящей линии связи, причем контроллер выполнен с возможностью

выбора первого набора радиоресурсов на компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение первой компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, и

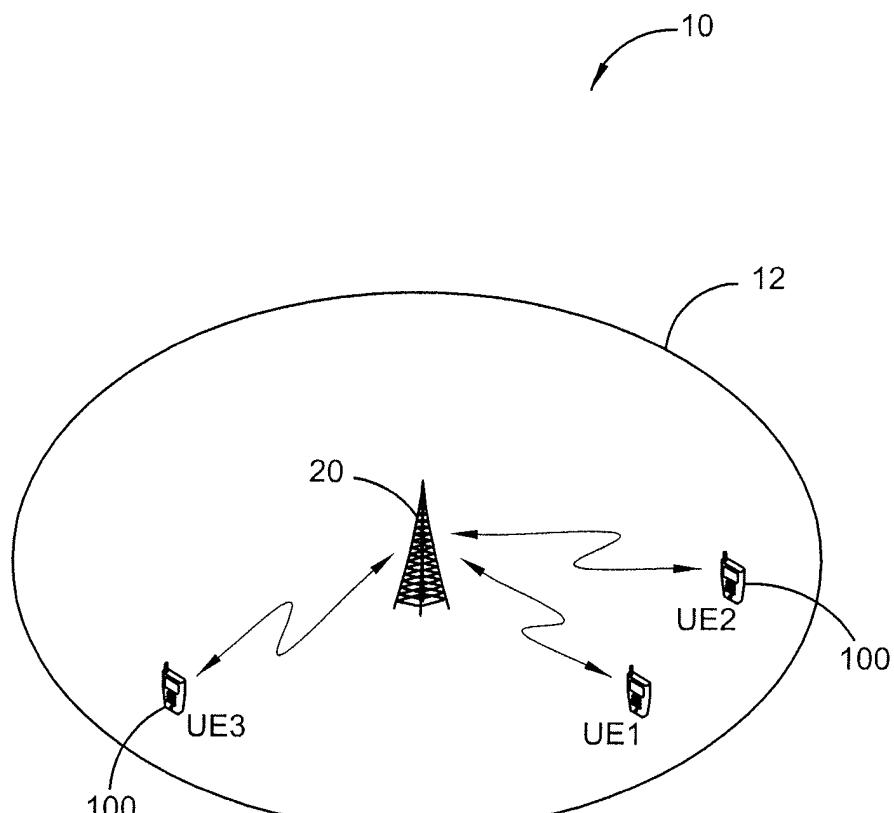
выбора второго набора радиоресурсов в компонентной несущей восходящей линии связи, если принято назначение второй одиночной компонентной несущей нисходящей линии связи для передачи нисходящей линии связи, причем упомянутые ресурсы во втором наборе являются дополнительными радиоресурсами по сравнению с ресурсами в упомянутом первом наборе.

30

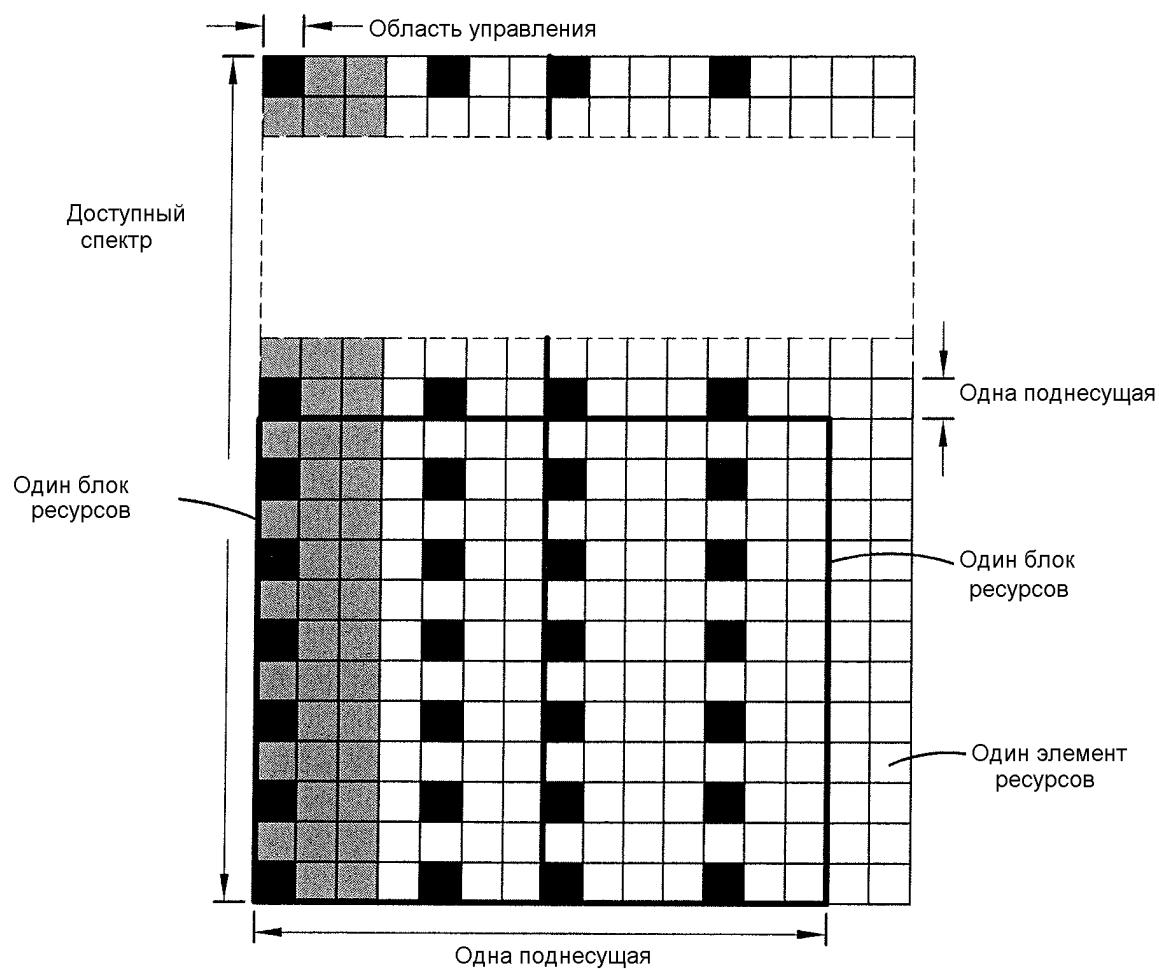
35

40

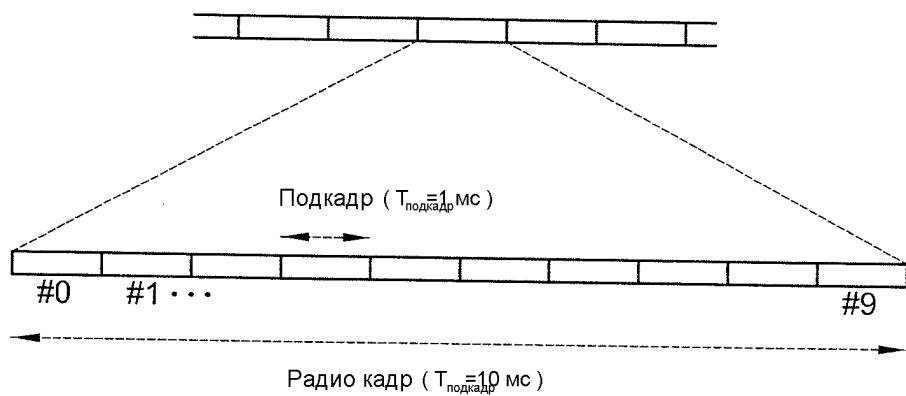
45



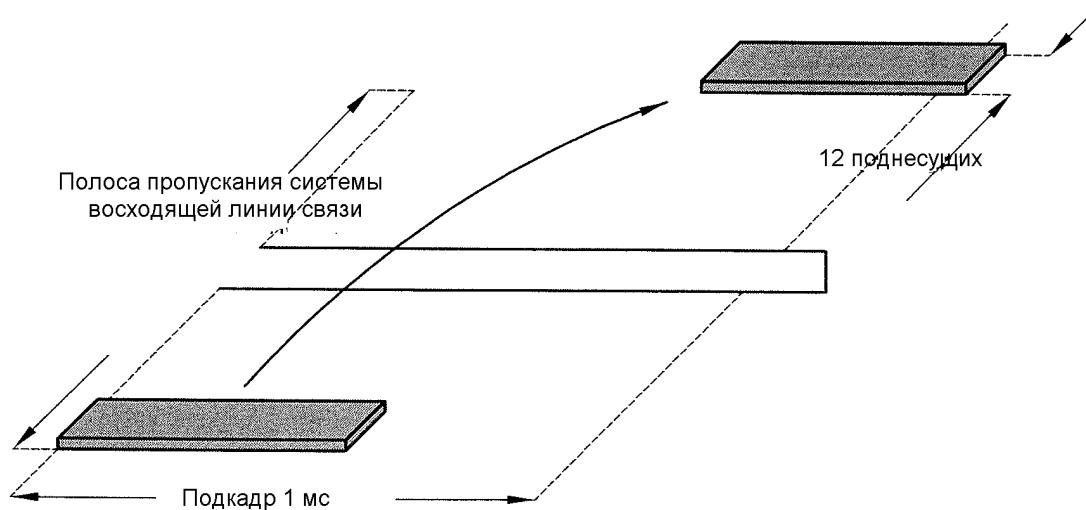
ФИГ.1



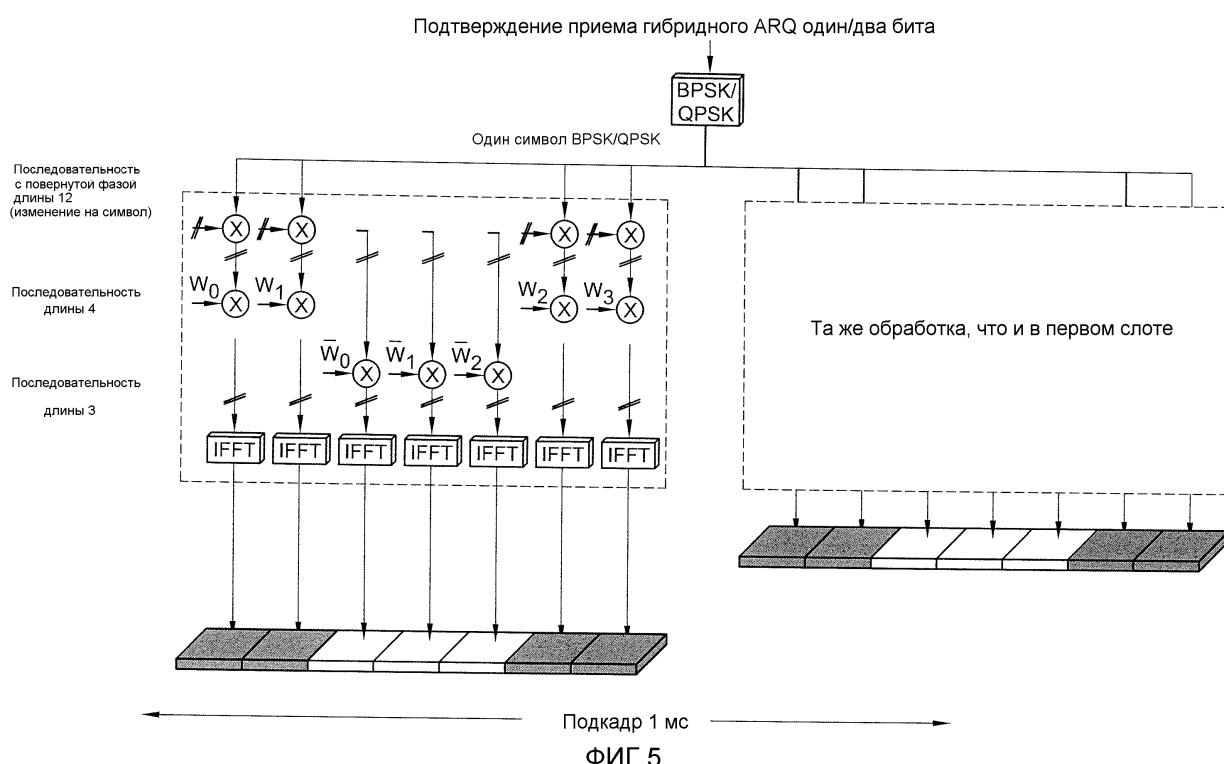
ФИГ.2



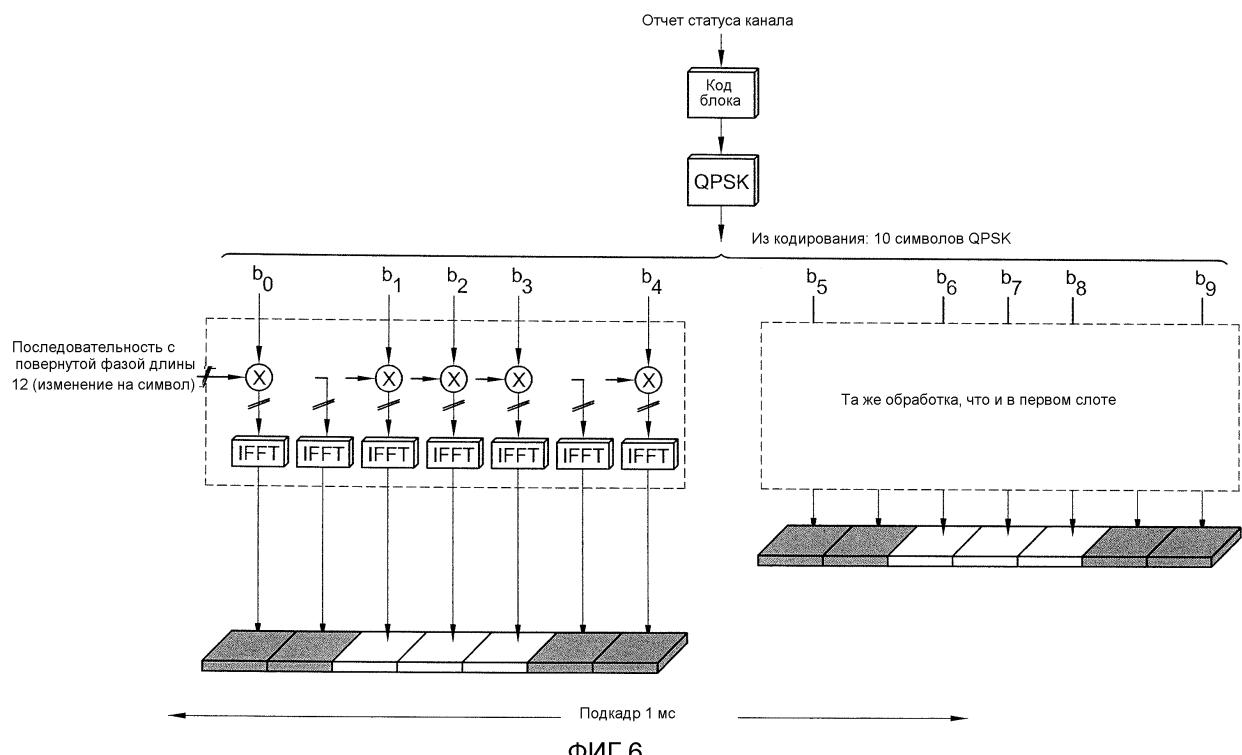
ФИГ.3



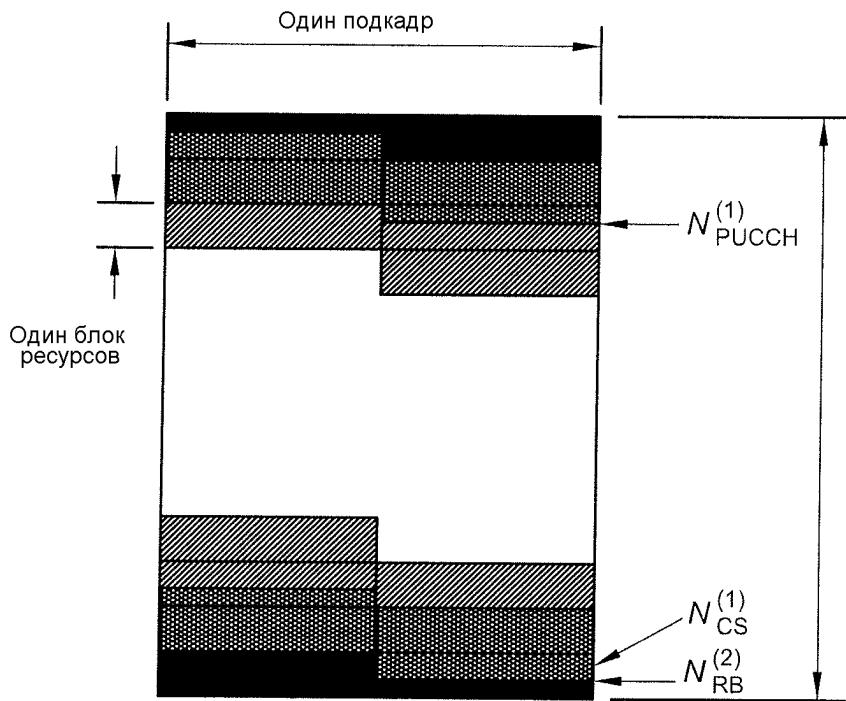
ФИГ.4



ФИГ.5

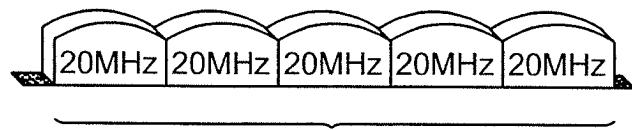


ФИГ.6



- Формат 2 PUCCH
- Формат 1 PUCCH (статическая часть)
- Формат 1 PUCCH (динамическая часть)

ФИГ.7



Агрегированная полоса пропускания равная 100 МГц

ФИГ.8

50

52

Планировать передачи нисходящей линии связи на пользовательский терминал в одном или более DCC

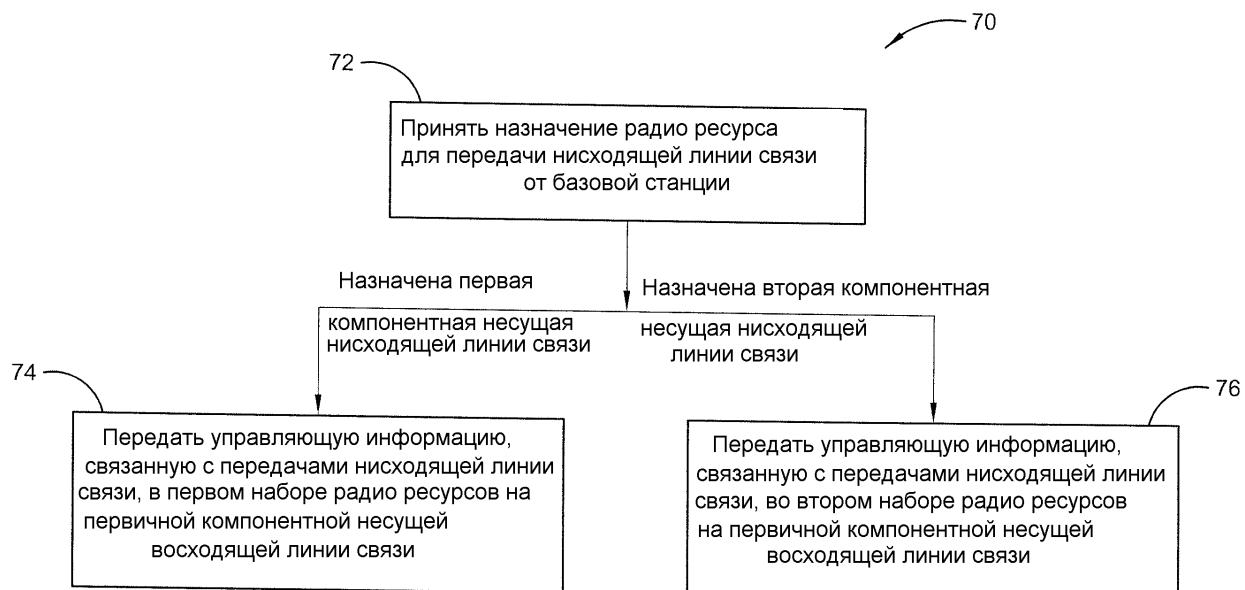
54

Если пользовательский терминал 100 запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи в одном DCC со связанными ресурсами Rel-8 в PCC UL, принять управляющую информацию восходящей линии связи от пользовательского терминала в первом наборе радио ресурсов в PCC UL

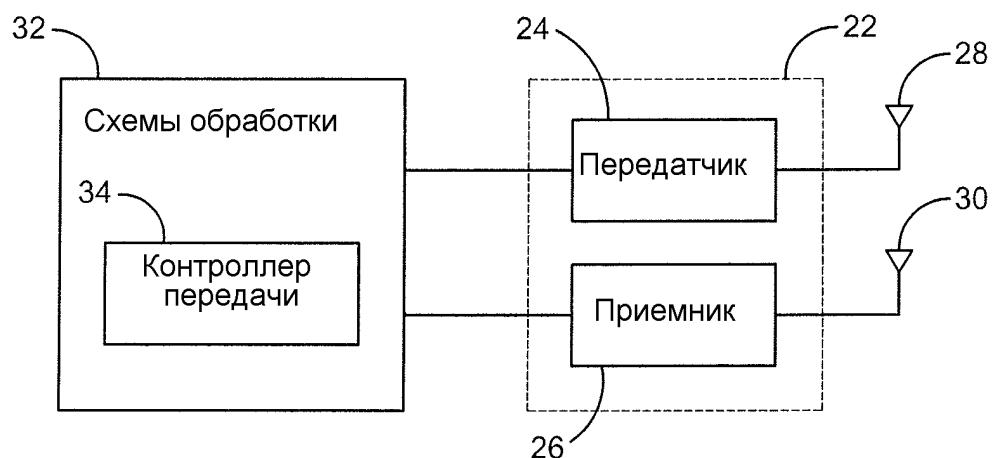
56

Если пользовательский терминал запланирован для того, чтобы принимать передачи нисходящей линии связи на множественные DCC или в DCC, отличном от DCC со связанными ресурсами Rel-8 в PCC UL, принять управляющую информацию восходящей линии связи от пользовательского терминала во втором наборе радио ресурсов в PCC UL

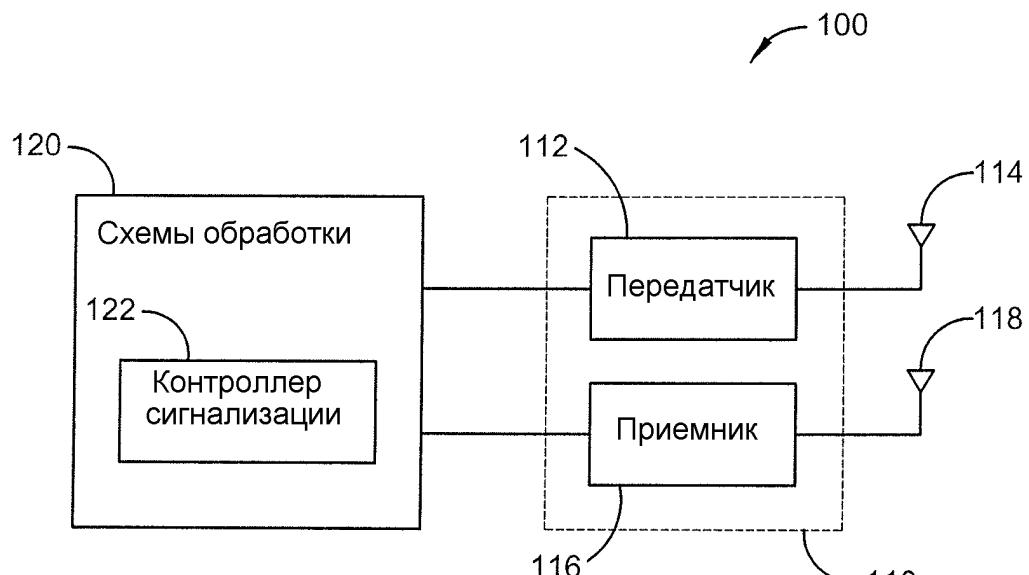
ФИГ.9



ФИГ.11



ФИГ.12



ФИГ.13