РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 560 922**(13) **C2**

(51) МПК
H04W 52/54 (2009.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2013102306/07, 28.04.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.04.2011

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
18.06.2010 US 61/356,248

(43) Дата публикации заявки: **27.07.2014** Бюл. № **21**

(45) Опубликовано: **20.08.2015** Бюл. № **23**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO2009086188 A2, 09.07.2009. RU 2008110964 A, 27.09.2009. RU 2355112 C2, 10.05.2009. WO2010/065759 A2, 10.06.2010. EP 1912345 A1, 16.04.2008. EP 1367739 A1, 03.12.2003**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **18.01.2013**

(86) Заявка PCT:
SE 2011/050526 (28.04.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2011/159222 (22.12.2011)

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

(72) Автор(ы):
БОСТРЕМ Лиза (SE),
ЛАРССОН Даниель (SE),
ГЕРСТЕНБЕРГЕР Дирк (SE),
БАЛЬДЕМАЙР Роберт (SE),
ВИМАНН Хеннинг (DE)

(73) Патентообладатель(и):
ТЕЛЕФОНАКТИЕБОЛАГЕТ Л М ЭРИКССОН (ПАБЛ) (SE)

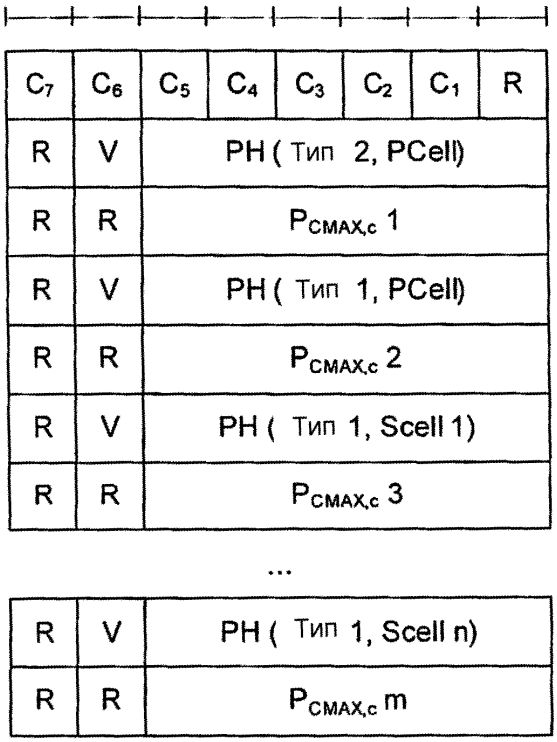
RU 2560922 C2

(54) СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТЧЕТОВ О ЗАПАСЕ ПО МОЩНОСТИ, СКОМПОНОВАННЫХ В ПОРЯДКЕ ИНДЕКСОВ КОМПОНЕНТНЫХ НЕСУЩИХ, И СВЯЗАННЫЕ БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ И БАЗОВЫЕ СТАНЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области связи. Техническим результатом является повышение эффективности путем улучшенного представления отчета о запасе по мощности. Отчеты могут быть переданы от беспроводного терминала на базовую станцию, при этом первичная компонентная несущая и по меньшей мере одна вторичная компонентная несущая обеспечены для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала на базовую станцию и соответствующий индекс компонентной несущей назначен на каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала. Соответствующие отчеты могут быть сгенерированы для первичной компонентной несущей и для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих и может быть сгенерирован элемент управления MAC, включающий в себя отчеты о запасе по мощности

для первичной и вторичных компонентных несущих. Более подробно, отчеты для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих могут быть скомпонованы в порядке индексов компонентной несущей для соответствующих вторичных компонентных несущих. Элемент управления MAC может быть передан от беспроводного терминала на базовую станцию по одной из компонентных несущих. 4 н. и 16 з.п. ф-лы, 14 ил.



C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	R
R	V	PH (Тип 2, PCell)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 1					
R	V	PH (Тип 1, PCell)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 2					
R	V	PH (Тип 1, Scell 1)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 3					
...							
R	V	PH (Тип 1, Scell n)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ m					

ФИГ.10А

RU 2560922 C2

RU 2560922 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 560 922** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04W 52/54 (2009.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2013102306/07, 28.04.2011**

(24) Effective date for property rights:
28.04.2011

Priority:
(30) Convention priority:
18.06.2010 US 61/356,248

(43) Application published: **27.07.2014** Bull. № **21**

(45) Date of publication: **20.08.2015** Bull. № **23**

(85) Commencement of national phase: **18.01.2013**

(86) PCT application:
SE 2011/050526 (28.04.2011)

(87) PCT publication:
WO 2011/159222 (22.12.2011)

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

(72) Inventor(s):
BOSTREM Liza (SE),
LARSSON Daniel' (SE),
GERSTENBERGER Dirk (SE),
BAL'DEMAJR Robert (SE),
VIMANN Khenning (DE)

(73) Proprietor(s):
TELEFONAKTIEBOLAGET L M EhRIKSSON (PABL) (SE)

RU 2560922 C2

(54) METHOD FOR REPORTING POWER MARGIN, ORDERED COMPONENT CARRIER INDICES, AND CONNECTED WIRELESS TERMINALS AND BASE STATIONS

(57) Abstract:

FIELD: physics, communications.

SUBSTANCE: invention refers to communications. Reports can be transmitted from a wireless terminal to a base station; a primary component carrier and at least one secondary component carrier are provided to transmit an upperlink from the wireless terminal to the base station; and the respective component carrier index is assigned for each of at least one secondary component carriers provided for the wireless terminal. The respective reports can be generated for the primary component carrier and for each of at least one secondary component carriers, and a MAC control element comprising the power margin reports for the primary and secondary component carriers can be generated. In further detail, the reports for each of at least one secondary component carriers can be set up according to the order of the component carrier indices for the respective secondary component carriers. The MAC control element can be transmitted from the wireless terminal to the base station by one of the component carriers.

EFFECT: higher effectiveness by improving the power margin reporting.

20 cl, 14 dwg

RU 2560922 C2

C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	R
R	V	PH (Тип 2, PCell)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 1					
R	V	PH (Тип 1, PCell)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 2					
R	V	PH (Тип 1, SCell 1)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 3					

...

R	V	PH (Тип 1, SCell n)
R	R	$P_{CMAX,c}$ m

ФИГ.10А

RU 2560922 C2

RU 2560922 C2

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее изобретение относится к связи и, более конкретно, к сетям радиосвязи и терминалам.

[0002] В обычной системе сотовой радиосвязи беспроводные терминалы (также известные как мобильные станции и/или блоки пользовательских оборудований (оборудований UE)) связываются с помощью сети радио доступа (RAN) и одной или более базовых сетей. Блоки пользовательских оборудований могут включать в себя мобильные телефоны ("сотовые" телефоны) и/или другие устройства обработки с возможностью беспроводной связи, такие как, например, портативные, карманные, переносные ноутбуки, которые передают голос и/или данные посредством RAN.

[0003] RAN охватывает географическую область, которая разделена на области ячеек, где каждая область ячейки обслуживается базовой станцией, например, базовой радиостанцией (RBS), которая в некоторых сетях также называется "NodeB" или усовершенствованным NodeB (eNodeB), который может быть указан аббревиатурой "eNB". Область ячейки является географической областью, где радио охват обеспечен оборудованием базовой радиостанции на стороне базовой станции. Базовые станции связываются по воздушному интерфейсу, работающему на радиочастотах, с оборудованиями UE в пределах диапазона базовых станций.

[0004] В некоторых версиях сети радио доступа несколько базовых станций обычно соединены (например, посредством наземных линий связи или микроволн) с контроллером радиосети (RNC). Контроллер радиосети, также иногда называемый контроллером базовой станции (BSC), контролирует и координирует различные действия множественных базовых станций, соединенных с ним. Контроллеры радиосети обычно соединены с одной или более базовыми сетями.

[0005] Универсальная система мобильной связи (UMTS) является системой мобильной связи третьего поколения, которая развилась из глобальной системы мобильной связи (GSM) и предназначена, чтобы обеспечить усовершенствованные услуги мобильной связи на основании технологии доступа широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов (WCDMA). UTRAN, краткое название для универсальной сети наземного радио доступа UMTS, является собирательным термином для Узлов B и контроллеров радиосети, которые составляют сеть радио доступа UMTS. Таким образом, UTRAN по существу является сетью радио доступа, использующей широкополосный множественный доступ с кодовым разделением каналов для блоков пользовательских оборудований.

[0006] Проект партнерства третьего поколения (3GPP) обязался дальше развивать технологии сети радио доступа на основе UTRAN и GSM. В этом отношении, спецификации для усовершенствованной универсальной сети наземного радио доступа (E-UTRAN) продолжают развиваться в рамках 3GPP. Усовершенствованная универсальная сеть наземного радио доступа (E-UTRAN) содержит проект долгосрочного развития (LTE) и развитие архитектуры системы (SAE).

[0007] Фиг. 1 является упрощенной блок-схемой RAN 100 проекта долгосрочного развития (LTE). RAN 100 LTE является вариантом RAN 3GPP, где узлы радио базовой станции (узлы eNodeB) непосредственно соединены с базовой сетью 130, а не с узлами контроллера радиосети (RNC). В целом, в LTE функции узла контроллера радиосети (RNC) выполняются узлами базовой радио станции. Каждый из узлов 122-1, 122-2.... 122-M базовой радио станции (узлов eNodeB) осуществляют связь с оборудованиями UE (например, UE 110-1, 110-2. 110-3.... 110-L), которые находятся в пределах своих соответствующих ячеек обслуживания связи. Узлы базовой радио станции (узлы eNodeB)

могут связываться друг с другом через интерфейс X2 и с базовой сетью 130 через интерфейсы S1, как хорошо известно специалистам в данной области техники.

[0008] Стандарт LTE основан на схемах радио доступа, основанных на множественных несущих, таких как ортогональное мультиплексирование с частотным разделением каналов (OFDM) по нисходящей линии связи и OFDM, расширенное по спектру дискретным преобразованием Фурье (DFT), по восходящей линии связи. Способы OFDM распределяют данные по большому количеству несущих, которые разнесены друг от друга на точные частоты. Это разнесение обеспечивает "ортогональность" в этом способе, который избегает того, что демодуляторы видят частоты, кроме своих собственных. Преимуществом OFDM является высокая спектральная эффективность, устойчивость к РЧ помехам и более низкое искажение за счет многолучевого распространения.

[0009] Фиг. 2 иллюстрирует сетку ресурсов для элементов частотных и временных ресурсов (элементов RE), где каждый элемент ресурсов соответствует одной поднесущей OFDM во время одного интервала символа OFDM. Во временной области передачи нисходящей линии связи LTE могут быть организованы в радио кадры по 10 мс, и каждый радио кадр может состоять из десяти одинаково разделенных по размерам подкадров длины $T_{subframe}$=1 мс, как иллюстрировано на фиг. 3.

[0010] Один или более планировщиков ресурсов в RAN 100 LTE распределяют ресурсы для восходящей линии связи и нисходящей линии связи на блоки ресурсов, где блок ресурсов соответствует одному слоту (0,5 мс) во временной области и 12 поднесущим в частотной области. Блоки ресурсов пронумерованы в частотной области, начиная с 0 от одного конца полосы пропускания системы.

[0011] Передачи нисходящей линии связи планируются динамически. Более подробно, в каждом подкадре базовая станция передает информацию управления, указывающую, на какие терминалы и на каких блоках ресурсов передаются данные во время текущего подкадра нисходящей линии связи. Эта сигнализация управления обычно передается в первых 1, 2, 3 или 4 символах OFDM в каждом подкадре. Фиг. 4 иллюстрирует сетку ресурсов для подкадра нисходящей линии связи, включая 3 символа OFDM по каждой поднесущей в качестве области управления.

[0012] Стандарт LTE использует гибридный ARQ (гибридный автоматический запрос на повторную передачу данных), в котором после приема данных нисходящей линии связи в подкадре беспроводной терминал пытается декодировать данные нисходящей линии связи, и беспроводной терминал представляет отчет базовой станции, было ли декодирование успешным (ACK или подтверждение) или нет (NAK или отрицательное подтверждение). В случае неудачной попытки декодирования (то есть, базовая станция принимает отчет (сообщение) NAK от беспроводного терминала), базовая станция может повторно передать ошибочные данные.

[0013] Сигнализация управления восходящей линии связи, переданная от беспроводного терминала на базовую станцию, может включать в себя: (1) подтверждения гибридного ARQ для принятых данных нисходящей линии связи; (2) отчеты терминала, связанные с условиями канала нисходящей линии связи, используемые как помощь для планирования нисходящей линии связи (также известные как индикатор качества канала (CQI)); и (3) запросы планирования, указывающие, что мобильному терминалу необходимы ресурсы восходящей линии связи для передач данных восходящей линии связи. Если мобильному терминалу не был назначен ресурс восходящей линии связи для передачи данных, информация управления L1/L2 (Уровень 1 и/или Уровень 2) (например, включающая в себя отчеты о статусе канала,

подтверждения гибридного ARQ и/или запросы планирования) передается в ресурсах восходящей линии связи (блоках ресурсов), специально назначенных для информации управления восходящей линии связи L1/L2 по физическому каналу управления восходящей линии связи (PUCCH). Различные форматы PUCCH используются для различной информации. Например, форматы 1a/1b PUCCH используются, чтобы представить отчет обратной связи гибридного ARQ, форматы 2/2a/2b PUCCH используются, чтобы представить отчет об условиях канала, и формат 1 PUCCH используется для запросов планирования.

[0014] Для беспроводного терминала, чтобы передать данные по восходящей линии связи на базовую станцию, базовая станция должна назначить ресурс восходящей линии связи на беспроводной терминал по физическому совместно используемому каналу восходящей линии связи (PUSCH), и назначение ресурса PUSCH иллюстрировано на фиг. 5. Как показано, опорный сигнал может быть передан в среднем SC-символе в каждом слоте. Если беспроводному терминалу был назначен ресурс восходящей линии связи для передачи данных, и в то же самое время устройство имеет информацию управления для передачи, беспроводной терминал передаст информацию управления вместе с данными по PUSCH.

[0015] Стандарт LTE Rel-8 был недавно стандартизирован, поддерживая полосы пропускания вплоть до 20 МГц. 3GPP начал работу над LTE Rel-10 для поддержания полос пропускания более чем 20 МГц и поддержания других требований, определенных в соответствии с требованиями расширенной IMT. Другое требование для LTE Rel-10 должно обеспечить обратную совместимость с LTE Rel-8, включая спектральную совместимость. Это требование может вынудить несущую LTE Rel-10 появиться в качестве ряда несущих LTE для терминала LTE Rel-8. Каждая такая несущая может называться компонентной несущей (CC) или ячейкой. Для развертываний раннего LTE Rel-10 можно ожидать, что будет меньше терминалов с возможностью LTE Rel-10 по сравнению со многими унаследованными терминалами LTE. Поэтому, может быть важно обеспечить эффективное использование широкой несущей посредством унаследованных терминалов, например, позволяя унаследованным терминалам планироваться во всех частях широкополосной несущей LTE Rel-10. Один способ для получения этого может быть посредством агрегации несущих. Агрегация несущих относится к терминалу LTE Rel-10, сконфигурированному для приема множественных несущих CC, где каждая CC имеет, или по меньшей мере имеет возможность иметь, ту же структуру, что несущая Rel-8. Та же структура, что Rel-8, подразумевает, что все сигналы Rel-8, например, (первичный и вторичный) сигналы синхронизации, опорные сигналы, системная информация и т.д., передаются по каждой несущей. Фиг. 6 графически иллюстрирует примерную 100 МГц - агрегацию несущих пяти несущих CC 20 МГц.

[0016] Ссылаясь на фиг. 6, количество агрегированных несущих CC, а также полоса частот индивидуальной CC могут отличаться для восходящей линии связи и нисходящей линии связи. Симметрическая конфигурация относится к случаю, когда количество несущих CC по нисходящей линии связи и восходящей линии связи является одним и тем же, тогда как асимметричная конфигурация относится к случаю, когда количество несущих CC по нисходящей линии связи и восходящей линии связи отличается. Важно отметить, что количество несущих CC, предлагаемых сетью, может отличаться от количества несущих CC, видимых терминалом. Например, терминал может поддерживать больше несущих CC нисходящей линии связи, чем несущих CC восходящей линии связи, даже при том, что сеть предлагает одно и то же количество несущих CC восходящей

линии связи и нисходящей линии связи.

[0017] Управление мощностью восходящей линии связи используется как по PUSCH, так и по PUCCH. Цель заключается в обеспечении того, чтобы мобильный терминал передавал с достаточно высокой мощностью, но не слишком высокой мощностью, так как последнее может усилить помехи для других пользователей в сети. В обоих случаях может быть использован параметризованный механизм открытого контура, объединенный с механизмом закрытого контура. Грубо говоря, часть открытого контура может быть использована, чтобы установить точку операции, вокруг которой может работать компонент замкнутого контура. Могут быть использованы различные параметры (цели и факторы частичной компенсации) для пользователя и плоскости управления. Для дополнительного описания управления мощностью PUSCH и PUCCH, см. секции 5.1.1.1 3GPP 36.213, Physical Layer Procedures.

[0018] Чтобы управлять мощностью UL (восходящей линии связи) UE (пользовательского оборудования), базовая станция eNB (усовершенствованного узла B) может использовать команды TPC (управления мощностью передачи), которые будут давать команду UE (пользовательскому оборудованию) изменить свою мощность передачи или аккумулированным или абсолютным способом. В LTE Rel-10 управление мощностью UL регулируется для каждой компонентной несущей. Как в Rel-8/9, управление мощностью PUSCH и PUCCH является отдельным. В LTE Rel-10 управление мощностью PUCCH будет применяться только к первичной компонентной несущей (PCC), так как она является единственной CC UL, сконфигурированной для того, чтобы переносить PUCCH.

[0019] Так как UE не обеспечивает ответы ACK/NACK на команды TPC от базовой станции eNB, базовая станция eNB не может убедиться, что команды TPC приняты посредством UE. Так как UE может ложно декодировать PDCCH как включающий в себя команду TPC, подсчитанные используемые команды TPC не могут быть использованы, чтобы точно оценить текущую выходную мощность от UE. В дополнение, UE может также компенсировать свой уровень мощности автономно (на основании оценок потери на тракте), и эти автономные регуляторы могут быть неизвестны базовой станции eNB. По этим причинам базовой станции eNB необходимо регулярно принимать отчеты PHR (отчет о запасе по мощности), чтобы принять компетентные решения планирования и управлять мощностью UL UE.

[0020] Соответственно, UE может быть обязано вычислять отчеты о запасе по мощности для каждой компонентной несущей, используемой для передач восходящей линии связи от UE на eNB. Несмотря на известные способы представления отчета о запасе по мощности, продолжает существовать потребность в улучшенном представлении отчета о запасе по мощности, обеспечивая повышенную эффективность.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0021] Согласно некоторым вариантам осуществления отчеты о запасе по мощности могут быть переданы от беспроводного терминала на базовую станцию, при этом первичная компонентная несущая и по меньшей мере одна вторичная компонентная несущая обеспечены для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала на базовую станцию, и при этом соответствующий индекс компонентной несущей назначен на каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала. Соответствующие отчеты о запасе по мощности могут быть сгенерированы для первичной компонентной несущей и для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, и может быть сгенерирован элемент управления MAC, включающий в себя отчеты о запасе по

мощности для первичной и вторичных компонентных несущих. Кроме того, отчеты о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих могут быть скомпонованы в порядке индексов компонентной несущей для соответствующих вторичных компонентных несущих. Элемент управления MAC, включающий в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, может быть передан от беспроводного терминала на базовую станцию по одной из компонентных несущих.

[0022] Посредством передачи отчетов о запасе по мощности для различных компонентных несущих в единственном элементе управления MAC по одной из компонентных несущих могут быть сокращены ресурсы связи, требуемые для передачи отчетов о запасе по мощности. Например, единственный элемент управления MAC может требовать только единственное поле заголовка/адреса при передаче всех отчетов о запасе по мощности, в то время как могут требоваться отдельные элементы управления MAC с соответствующими отдельными полями заголовка/адреса, если отчеты о запасе по мощности для различных компонентных несущих переданы отдельно. Кроме того, посредством передачи всех отчетов о запасе по мощности в одном элементе управления MAC предоставление отчета о запасе по мощности может быть обеспечено по любому доступному ресурсу по любой доступной компонентной несущей без ожидания доступного ресурса по конкретной компонентной несущей, чтобы передать отчет о запасе по мощности для этой компонентной несущей. В дополнение, отдельные идентификации отчетов о запасе по мощности могут быть опущены из элемента управления MAC PHR посредством использования индексов компонентной несущей, известных как беспроводному терминалу, так и базовой станции, чтобы упорядочить отчеты о запасе по мощности в элементе управления MAC, который передан от беспроводного терминала на базовую станцию. Соответственно, могут быть дополнительно сокращены ресурсы связи, требуемые для представления отчета о запасе по мощности.

[0023] Согласно некоторым другим вариантам осуществления, отчеты о запасе по мощности могут быть приняты в базовой станции от беспроводного терминала. Первичная компонентная несущая и по меньшей мере одна вторичная компонентная несущая могут быть обеспечены для связи восходящей линии связи от беспроводного терминала к базовой станции, и соответствующий индекс компонентной несущей может быть назначен на каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала. Элемент управления MAC, включающий в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, может быть принят от беспроводного терминала по одной из компонентных несущих. Каждый из отчетов о запасе по мощности элемента управления MAC может быть ассоциирован с соответствующей одной из первичной и/или вторичных компонентных несущих на основании порядка, в котором отчеты о запасе по мощности скомпонованы в элементе управления MAC, и на основании индексов компонентной несущей, назначенных на каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих.

[0024] Согласно еще другим вариантам осуществления, беспроводной терминал может включать в себя процессор и приемопередатчик, подсоединенный к процессору. Процессор может быть сконфигурирован для генерирования информации для передач восходящей линии связи, обеспеченных по первичной компонентной несущей и по меньшей мере одной вторичной компонентной несущей от беспроводного терминала на базовую станцию, и соответствующий индекс компонентной несущей может быть назначен на каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих,

обеспеченных для беспроводного терминала. Процессор может быть дополнительно сконфигурирован для генерирования соответствующих отчетов о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих и генерирования элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, с отчетами о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, скомпонованных в порядке соответствующих индексов компонентной несущей. Приемопередатчик может быть сконфигурирован для передачи элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, от беспроводного терминала на базовую станцию по одной из компонентных несущих.

[0025] Согласно еще другим вариантам осуществления, базовая станция может включать в себя процессор назначения и схему РЧ (RF), подсоединенную к процессору назначения. Процессор назначения может быть сконфигурирован для обеспечения первичной компонентной несущей и по меньшей мере одной вторичной компонентной несущей для связи восходящей линии связи от беспроводного терминала к базовой станции, и соответствующий индекс компонентной несущей может быть назначен на каждую из по меньшей мере одной вторичный компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала. Схема РЧ может быть сконфигурирована для приема элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, от беспроводного терминала (110-1) по одной из компонентных несущих. Процессор (732) назначения может быть дополнительно сконфигурирован для того, чтобы ассоциировать каждый из отчетов о запасе по мощности элемента управления MAC с соответствующей одной из первичной и/или вторичных компонентных несущих на основании порядка, в котором отчеты о запасе по мощности скомпонованы в элементе управления MAC, и на основании индексов компонентной несущей, назначенных на вторичные компонентные несущие.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0026] Приложенные чертежи, которые включены для обеспечения дополнительного понимания изобретения, и включены в и составляют часть настоящей заявки, иллюстрируют некоторый вариант(ы) осуществления изобретения. На чертежах:

[0027] Фиг. 1 является блок-схемой RAN LTE;

[0028] Фиг. 2 иллюстрирует обычную сетку ресурсов элементов частотных временных ресурсов, которые могут быть запланированы для использования связи между узлом сети и оборудованиями UE;

[0029] Фиг. 3 иллюстрирует пример радио кадра нисходящей линии связи LTE, который разделен на подкадры;

[0030] Фиг. 4 иллюстрирует пример сетки ресурсов для подкадра нисходящей линии связи, включающего в себя 3 символа OFDM по каждой поднесущей как области управления;

[0031] Фиг. 5 иллюстрирует пример назначения ресурса PUSCH;

[0032] Фиг. 6 иллюстрирует пример агрегации несущих компонентных несущих;

[0033] Фиг. 7 является блок-схемой части RAN и множества оборудований UE, которые сконфигурированы согласно некоторым вариантам осуществления;

[0034] Фиг. 8 и 9 являются диаграммами, иллюстрирующими упорядочивания отчетов о запасе по мощности элемента управления PHR согласно некоторым вариантам осуществления;

[0035] Фиг. 10A и 10B являются диаграммами, иллюстрирующими упорядочивания отчетов о запасе по мощности расширенных элементов управления PHR согласно

некоторым вариантам осуществления;

[0036] Фиг. 11 и 12 являются блок-схемами, иллюстрирующими операции узлов сети базовой станции согласно некоторым вариантам осуществления; и

[0037] Фиг. 13 является блок-схемой, иллюстрирующей операции беспроводных терминалов согласно некоторым вариантам осуществления.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0038] Теперь настоящее изобретение будет описано более подробно ниже со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых показаны варианты осуществления изобретения. Однако, настоящее изобретение может осуществляться во многих различных формах и не должно быть рассмотрено как ограниченное вариантами осуществления, сформулированными в настоящем описании; вместо этого эти варианты осуществления обеспечены таким образом, чтобы настоящее раскрытие было подробным и полным и полностью передавало область изобретения специалистам в данной области техники.

[0039] Только в целях иллюстрации и объяснения различные варианты осуществления настоящего изобретения описаны в настоящем описании в контексте работы в RAN LTE, например, RAN 100 согласно фиг. 1. Однако должно быть понятно, что настоящее изобретение не ограничено такими вариантами осуществления и в целом может осуществляться в любом типе RAN, которая сконфигурирована для передачи и/или приема согласно одной или более технологиям RAT (технологиям радио доступа).

[0040] В Rel-8 LTE базовая станция eNB может конфигурировать UE для посылки отчетов о запасе по мощности периодически или когда изменение в потерях на тракте превышает некоторый конфигурируемый порог. Отчеты о запасе по мощности указывают, сколько мощности передачи UE затратило для подкадра I (то есть, разность между номинальной максимальной мощностью передачи UE и предполагаемой требуемой мощностью). Согласно некоторым вариантам осуществления, представленное в отчете значение может находиться в диапазоне от 40 до -23 децибел, где отрицательное значение показывает, что UE не имело достаточной мощности для проведения передачи. Согласно некоторым вариантам осуществления, отчет о запасе по мощности может включать в себя 6 битов, определяющих одно из 64 различных значений, соответствующих 64 различным значениям между и включающих в себя 40 децибел и -23 децибела.

[0041] Базовая станция eNB использует отчеты PHR как вводимые данные в свой планировщик ресурсов. На основании доступного запаса по мощности для компонентной несущей (CC) восходящей линии связи (UL) планировщик ресурсов будет выбирать ряд блоков PRB (блоков физических ресурсов), MCS (схему модуляции и кодирования) и подходящую команду регулирования мощности передачи (TPC) для этой компонентной несущей (CC) восходящей линии связи (UL). При агрегации несущих базовая станция eNB будет делать эти оценки для каждой CC (компонентной несущей) UL (восходящей линии связи), так как мощность управляется для каждой CC согласно решениям RAN1. Другими словами, планировщик ресурсов базовой станции eNB может выбрать количество блоков PRB, схем MCS и/или команд TPC отдельно для каждой CC, сконфигурированной/активированной для UE на основании отчета(ов) о запасе по мощности для этой CC и/или на основании отчета(ов) о запасе по мощности для этой CC и одной или более других несущих CC, сконфигурированных/активированных для UE.

[0042] Так как управление мощностью UL обеспечивается отдельно для каждой CC и отдельно для PUSCH и PUCCH, может требоваться отдельное представление отчета

PHR для каждой CC (например, для каждой первичной и вторичной компонентной несущей), и может требоваться отдельное представление отчета PHR для PUSCH и PUCCH для первичной компонентной несущей PCC. Для Rel-10 будет два типа отчетов PHR:

Отчеты о запасе по мощности типа 1, вычисленные как:

$P_{cmax,c}$ минус мощность PUSCH, или

$(P_{cmax,c}-P_{PUSCH})$;

Отчеты о запасе по мощности типа 2, вычисленные как:

$P_{cmax,c}$ минус мощность PUCCH минус мощность PUSCH, или

$(P_{cmax,c}-P_{PUCCH}-P_{PUSCH})$;

В этих уравнениях $P_{cmax,c}$ является сконфигурированной выходной мощностью для соответствующей компонентной несущей, для которой вычисляется уровень запаса по мощности. Подробные формулы для вычислений запаса по мощности определены в 3GPP TS 36.213, V10.1.0, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA), Physical Layer Procedures, Выпуск 10, март, 2011.

[0043] Вторичные компонентные несущие (SCC) могут представлять отчет PHR типа 1, не представляя отчет PHR типа 2, так как несущие SCC не сконфигурированы для PUCCH. Однако первичная компонентная несущая (PCC) может представлять отчеты PHR как типа 1, так и типа 2. Отчеты PHR типа 1 и типа 2 могут быть представлены в одном и том же подкадре, так как оба отчета могут быть необходимы, чтобы обеспечить понимание всего запаса по мощности несущих PCC UL (восходящей линии связи). В альтернативе, отчеты PHR типа 1 и типа 2 для PCC могут быть представлены в разных подкадрах.

[0044] Применяя структуру Rel-8 для представления отчета о запасе по мощности (PHR) для агрегации несущих (CA), PHR для конкретной компонентной несущей может быть послан по компонентной несущей, для которой представляется отчет. Однако PHR может быть передан только по компонентной несущей, если терминал имеет ресурсы PUSCH, предоставленные на этой компонентной несущей.

[0045] В Rel-10 PHR для одной компонентной несущей может быть передан по другой компонентной несущей. Это может позволить быстрое представление отчета об изменениях в потери на тракте по одной компонентной несущей, как только терминал будет иметь ресурсы PUSCH, предоставленные по любой сконфигурированной компонентной несущей UL. Более конкретно, изменение в потерях на тракте более чем на dl-PathlossChange dB (децибел) по любой компонентной несущей может инициировать передачу PHR по любой компонентной несущей (одной и той же или другой), для которой терминал имеет предоставленные ресурсы PUSCH.

[0046] В Rel-8 LTE все элементы CE (элементы управления) MAC (управления доступом к среде) относятся к конкретной несущей, на которой работает UE. С введением агрегации несущих в Rel-10 может быть полезно ассоциировать информацию, содержащуюся в CE MAC, с конкретной компонентной несущей.

[0047] Если PHR передан по CC, отличной от несущей, для которой представляется отчет (как может иметь место в Rel-10), базовая станция eNB может быть неспособна различить, о/для какой CC этот отчет PHR представляется. Соответственно, для базовой станции eNB может быть трудно использовать PHR, чтобы вычислить потери на тракте UE для конкретной CC. Соответственно, eNB может потребовать идентифицировать CC, с которой ассоциирован отчет о запасе по мощности, когда отчет о запасе по мощности передан по CC, отличной от CC, для которой представляется отчет.

[0048] Фиг. 7 является блок-схемой части узла 700 сети и оборудований UE 110-1-110-L, которые сконфигурированы согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения. Узел 700 сети может быть обеспечен как один или более узлов радио базовых станций (узлы eNodeB) согласно фиг. 1. Другими словами, узел 700 сети может быть узлом сети базовой станции. Ссылаясь на фиг. 7, узел 700 сети включает в себя планировщика 730 ресурсов, который может включать в себя процессор 732 назначения элемента ресурсов и базу данных 734. Процессор 732 назначения может включать в себя одну или более схем обработки данных и хранения, такие как процессор общего назначения и/или процессор специального назначения (например, микропроцессор и/или цифровой сигнальный процессор) с запоминающим устройством «на борту» и/или отдельным запоминающим устройством. Процессор 732 назначения сконфигурирован для выполнения компьютерных программных команд из запоминающего устройства, описанного ниже в качестве считываемого компьютером носителя, чтобы конфигурировать/деконфигурировать/активировать/деактивировать компонентные несущие (включающие в себя первичную и/или вторичные компонентные несущие или несущие CC) для оборудований UE 110-1 - 110-L и передать эти назначения на них.

[0049] Узел 700 сети включает в себя РЧ-схему 720, имеющую множество приемопередатчиков (TX/RX) 722-1 - 722-x, которые связываются, используя различные частотные поднесущие, через антенны 724a-n, чтобы обеспечить примерную часть множественных несущих сетки ресурсов, показанной на фиг. 2. Хотя показано примерное отображение один-в-один приемопередатчиков в антенны, должно быть понятно, что любое количество антенн и/или приемопередатчиков может быть использовано в зависимости от конфигурации антенны и ограничений структуры.

[0050] Узел 700 сети может также включать в себя множество буферов 710-1 - 710-M протокола управления радио линией (RLC), где данные нисходящей линии связи, которые приняты от базовой 130 сети с помощью интерфейса (I/F) 740, буферизуются, ожидая передачи на заданные оборудования UE. Процессор 732 назначения может использовать информацию буфера RLC, чтобы идентифицировать, какие оборудования UE требуют назначения элементов ресурсов, и определить, сколько элементов ресурсов назначить на эти оборудования UE.

[0051] Каждое из оборудований UE 110-1 - 110-L может включать в себя приемопередатчик (TX/RX) 711, процессор 712 и базу данных 714. Приемопередатчик 711 может связываться с узлом 700 сети через схему 720 РЧ, используя различные компонентные несущие частоты, чтобы поддержать примерную часть множественных несущих сетки ресурсов, показанной на фиг. 2. Процессор 712 может включать в себя одну или более схем обработки данных и хранения, например, процессор общего назначения и/или процессор специального назначения (например, микропроцессор и/или цифровой сигнальный процессор) с запоминающим устройством «на борту» и/или отдельным запоминающим устройством. Процессор 712 может быть сконфигурирован для выполнения компьютерных программных команд из запоминающего устройства, описанного ниже как считываемый компьютером носитель, для генерирования и передачи отчетов о запасе по мощности, как рассмотрено более подробно ниже. База данных 714 может содержать список вторичных компонентных несущих, которые были сконфигурированы/активированы для UE процессором 732 назначения, и соответствующих индексов компонентной несущей, используемых для идентификации вторичных компонентных несущих, которые были сконфигурированы/активированы.

[0052] Процессор 732 назначения узла 700 сети может конфигурировать и/или

активировать первичную и/или вторичные компонентные несущие для передач восходящей линии связи от UE 110-1 на узел 700 сети, и каждой из сконфигурированных и/или активированных компонентных несущих для UE 110-1 может быть назначен уникальный индекс компонентной несущей, известный как процессору 732 назначения, так и UE 110-1. Например, процессор 732 назначения может назначить индекс компонентной несущей каждый раз, когда первичная или вторичная компонентная несущая сконфигурирована и/или активирована для UE 110-1, и индекс компонентной несущей может быть передан на UE 110-1, когда соответствующая компонентная несущая сконфигурирована и/или активирована для UE 110-1. Таким образом, база данных 734 может поддерживать список сконфигурированных/активированных первичной и/или вторичных компонентных несущих для каждого UE вместе с индексом компонентной несущей, назначенным на компонентные несущие для каждого UE.

[0053] Согласно некоторым другим вариантам осуществления, индекс компонентной несущей для каждой сконфигурированной/активированной первичной и/или вторичной компонентной несущей для UE 110-1 может быть определен в соответствии с порядком, в котором сконфигурированные/активированные компонентные несущие были сконфигурированы/активированы для UE 110-1. Процессор 732 назначения и процессор 712 UE могут, таким образом, независимо определить одни и те же индексы компонентной несущей для каждой из сконфигурированных/активированных компонентных несущих, не требуя передачи индексов компонентной несущей между узлом 700 сети и UE 110-1.

[0054] Независимо от того, как индексы компонентной несущей определены/назначены для UE 110-1, база данных 714 UE 110-1 и база данных 734 планировщика 730 ресурсов в состоянии идентифицировать все сконфигурированные/активированные компонентные несущие для UE 110-1, используя соответствующие индексы компонентной несущей. Так как вторичная компонентная несущая может быть сконфигурирована/активирована процессором 732 назначения для множественных оборудований UE в одно и то же время, различные индексы компонентной несущей могут быть использованы для идентификации одной и той же вторичной компонентной несущей для различных оборудований UE в одно и то же время.

[0055] Согласно некоторым вариантам осуществления, процессор 732 назначения может конфигурировать/активировать первичную компонентную несущую (PCC) и множество вторичных компонентных несущих (несущих SCC) для связи по восходящей линии связи от UE 110-1 к узлу 700 сети, и отчеты о запасе по мощности (отчеты PHR) для всех сконфигурированных/активированных первичной и вторичных компонентных несущих могут быть переданы в одном и том же элементе управления (CE) управления доступом к среде (MAC) на одной из сконфигурированных активированных компонентных несущих. Посредством обеспечения индексов компонентной несущей для каждой первичной и/или вторичной компонентной несущей, которая сконфигурирована/активирована для UE 110-1, отчеты о запасе по мощности для первичной и/или вторичных компонентных несущих могут быть упорядочены в пределах CE MAC согласно соответствующим индексам компонентной несущей для компонентных несущих, ассоциированных с отчетами о запасе по мощности. Соответственно, отчеты о запасе по мощности могут быть предоставлены в одном элементе управления MAC, не требуя, чтобы отдельные идентификации для компонентных несущих были переданы вместе с ним. Кроме того, процессор 732 назначения может ассоциировать отчеты о запасе по мощности с соответствующими компонентными несущими, используя порядок на основании известных индексов.

[0056] Индексация (также называемая упорядочиванием) несущих CC на основании индексов CC (также называемых индексами ячейки), которые известны как UE 110-1, так и узлу 700 сети базовой станции eNB, может быть использована для идентификации отчетов о запасе по мощности вместо того, чтобы требовать конкретные идентификаторы для каждого из отчетов о запасе по мощности в элементе управления MAC (CE), используемом для отправки отчетов PHR. Индексация/упорядочивание несущих CC для каждого UE может быть использована для управления CC. Пронумерованные несущие CC UL могут или содержать все сконфигурированные несущие CC UL, или все сконфигурированные/активированные несущие CC UL, или даже все несущие CC UL, предлагаемые в одном и том же частотном диапазоне или узле 700 сети базовой станции eNB до тех пор, пока уникальный индекс CC назначен для каждой CC, которая сконфигурирована для конкретного UE.

[0057] Посредством идентификации PHR на основании индекса CC, известного как UE 110-1, так и узлу 700 сети базовой станции eNB, PHR типа 1 может быть сгенерирован и передан для каждой CC UL (например, для PCC и для каждой SCC), и, в дополнение, PHR типа 2 может быть сгенерирован и передан для PCC UL. Отчеты PHR всех несущих CC UL (например, для PCC UL и для каждой SCC UL) могут быть собраны (в пределах одного и того же CE MAC) в порядке индексов, начиная с PHR типа 2 от PCC UL и затем добавляя все отчеты PHR типа 1 в порядке на основании порядка значения индекса CC UL. Могут быть также предположены альтернативные схемы индексации/упорядочивания. Отличительный аспект некоторых вариантов осуществления может заключаться в том, что все отчеты PHR могут быть собраны в пределах одного и того же CE MAC, переданного по единственной одной из несущих CC восходящей линии связи UE.

[0058] Так как узел 700 сети eNB будет знать, сколько несущих CC UL он сконфигурировал/активировал для конкретного UE, узел 700 может неявно знать, какое количество строк (например, октетов) ожидать в CE MAC PHR. CE MAC PHR может, таким образом, включать в себя единственную строку подзаголовка (например, октет), идентифицирующий CE как CE MAC PHR (используя идентификацию логического канала или LCID), за которым следует строка (например, октет) для каждого PHR (например, PHR типа 1 для каждой PCC и SCC и PHR типа 2 только для PCC). Посредством передачи одного CE MAC PHR, включающего в себя отчеты PHR для всех компонентных несущих, на одной из компонентных несущих требуется только один заголовок/подзаголовок CE.

[0059] Фиг. 8 является диаграммой, иллюстрирующей упорядочивание отчетов о запасе по мощности в элементе управления (например, CE MAC), переданном от UE 110-1 на узел 700 сети, согласно некоторым вариантам осуществления. Как показано на фиг. 8, PHR типа 2 для PCC может быть обеспечен сначала, и затем для всех несущих CC UL (включая PCC и все несущие SCC), представляющих PHR для этого UE в этом временном интервале передачи (TTI), отчеты PHR типа 1 могут быть добавлены согласно индексу/порядку CC (например, CIF или значение поля индикатора несущей) в конкретном порядке (например, в последовательном порядке или начиная с самого низкого или самого высокого индекса). Все отчеты PHR (как типа 1, так и типа 2) для восходящей линии связи UE, таким образом, могут быть переданы в одном и том же элементе управления (CE) по одной и той же компонентной несущей (CC) только с одной строкой заголовка, за которой следует одна строка для каждого PHR.

[0060] В то время как не показано на фиг. 8, CE может начать со строки или строк подзаголовка (например, октет, включающий в себя 5-битовую идентификацию

логического канала или LCID, идентифицирующую CE как обеспечивающий отчеты о запасе по мощности), и узел 700 сети базовой станции eNB будет знать, что первый PHR (обеспеченный как первый 8-битовый октет после заголовка) является PHR типа 2 для PCC, и он будет также знать индекс/порядок для каждой CC и, таким образом, будет в состоянии сообщить во всех последовательных отчетах PHR (обеспеченных как последующие 8-битовые октеты в одном и том же элементе управления), какие отчеты PHR ассоциированы с какой CC. Таким образом, CE MAC PHR может быть блоком данных, включающим в себя последовательные строки (например, октеты), начиная со строки или строк подзаголовка, за которыми следуют строки PHR, и передан по одной и той же CC.

[0061] Согласно некоторым вариантам осуществления, PHR типа 2 может быть включен сначала (после строки или строк подзаголовка), и затем отчеты PHR типа 1 для всех активированных несущих CC UL могут быть добавлены в последовательном порядке согласно индексу CC. Узел 700 сети базовой станции eNB затем будет знать, что порядок отчетов PHR типа 1 будет соответствовать порядку индексов сконфигурированных/активированных несущих UL CC. Этот вариант осуществления может быть подходящим, когда четкий механизм активации/деактивации обеспечен в системе. Согласно другим вариантам осуществления, PHR типа 2 может быть упорядочен после того, как отчеты PHR типа 1 были упорядочены согласно их индексу CC после строки или строк подзаголовка.

[0062] Согласно еще другим вариантам осуществления, отчеты PHR могут быть упорядочены независимо от типа, согласно индексу CC. Так как UE знает индексы CC, UE знает точно, какая строка соответствует какой CC. Для PCC две 8-битовых строки могут быть зарезервированы с первой строкой для PHR типа 1 PCC и со второй строкой для PHR типа 2 PCC (или наоборот). Как показано на фиг. 9, индексы CC {CCI0, CCI1, CCI2, CCI3, CCI4} обеспечены в сортированном порядке. Кроме того, CCI2 является индексом CC, назначенным на PCC в варианте осуществления фиг. 9. Как рассмотрено выше, CE MAC PHR может иметь первоначальную строку или строки подзаголовка (не показаны), включающие в себя LCID и сопровождаемый иллюстрированными строками для каждого PHR.

[0063] Каждый PHR может, таким образом, занять 8-битовая строка CE MAC, которая передается по одной из несущих CC, и R представляет зарезервированный бит (например, сохраненный для будущего использования). Соответственно, каждый PHR может только использовать 6 из битов в соответствующем 8-битовой строке, чтобы представить уровень запаса по мощности, имеющий одно из 64 различных значений (например, представляя значения 40 децибелов - -23 децибелам). Кроме того, размер CE MAC, используемый для передачи отчетов PHR, может изменяться в зависимости от многих несущих SCC, распределенных для UE. Согласно некоторым вариантам осуществления, связь по восходящей линии связи UL от UE 110-1 к узлу 700 сети базовой станции eNB может требовать одну PCC, и 0 - 4 несущие SCC могут быть сконфигурированы/активированы для восходящей линии связи согласно требованиям полосы частот. Отчет о запасе по мощности (обеспеченный от UE 110-1 узлу 700 сети базовой станции eNB), как рассмотрено выше со ссылками на фиг. 8 и 9, может, таким образом, включать в себя: две строки для отчетов PHR типа 1 и типа 2 PCC, когда восходящая линия связи включает в себя только PCC; две строки отчетов PHR для типа 1 и типа 2 PCC и одну строку для одного PHR типа 1 для одной SCC, когда сконфигурирована/активирована единственная SCC; две строки для отчетов PHR типа 1 и типа 2 PCC и две строки для двух отчетов PHR типа 1 для двух несущих SCC, когда сконфигурированы/активированы

две несущие SCC; две строки для отчетов PHR типа 1 и типа 2 PCC и три строки для трех отчетов PHR типа 1 для трех несущих SCC, когда сконфигурированы/активированы три несущие SCC; и две строки для отчетов PHR типа 1 и типа 2 PCC и четыре строки для четырех отчетов PHR типа 1 для четырех несущих SCC, когда сконфигурированы/активированы четыре несущие SCC. Поскольку как UE 110-1, так и узел 700 сети базовой станции eNB знают количество несущих CC, назначенных на восходящую линию связи, и как UE 110-1, так и узел 700 сети базовой станции eNB знают индекс/порядок, который должен быть использован для отчетов PHR в CE MAC PHR, UE 110-1 может подготовить и передать CE MAC PHR в формате, который может быть принят и понят в узле 700 сети базовой станции eNB.

[0064] Согласно некоторым вариантам осуществления, иллюстрированным на фиг. 10A и 10B, каждый отчет о запасе по мощности (PHR) расширенного элемента управления MAC PHR может включать в себя 6-битовый уровень запаса по мощности (PH) и 6-битовую сконфигурированную выходную мощность ($P_{CMAX,c}$), которая используется для вычисления соответствующего уровня запаса по мощности (PH). Как рассмотрено выше, уровень запаса по мощности может использовать 6 битов 8-битовой строки, чтобы представить уровень запаса по мощности, имеющий одно из 64 различных значений (например, представляя значения 40 децибелов - -23 децибелам). В дополнение, строка статуса (включающая в себя элементы C_1-C_7) может быть обеспечена для указания статуса активации/деактивации каждой вторичной компонентной несущей. В вариантах осуществления согласно фиг. 10A и 10B первичная компонентная несущая (PCC) может называться PCell, вторичная компонентная несущая (SCC) может называться SCell, и индекс компонентной несущей может называться индексом ячейки. В дополнение, индекс компонентной несущей может называться ServCelllndex (имеющим возможное значение 0-7), используемым для идентификации PCC и каждой SCC, и SCelllndex может быть поднабором ServCelllndex (имеющим возможное значение 1-7), используемым для идентификации каждой SCC. Другими словами, ServCelllndex=0 может быть индексом, используемым для идентификации PCC для UE 110-1, и ServCelllndex (или SCelllndex) =1-7 может быть индексами, используемыми для идентификации несущих SCC для UE 110-1. Расширенные элементы управления MAC запаса по мощности рассмотрены, например, в секции 6.1.3.6a (названной "Extended Power Headroom MAC Control Element") проекта партнерства третьего поколения; сети радио доступа группы технической спецификации; усовершенствованного универсального наземного радио доступа (E-UTRA); спецификации протокола управления доступом к среде (MAC) (Выпуск 10); 3GPP TS 36.321, V10.0.0 (2010-12), и в секции 6.1.3.6a (названной "Extended Power Headroom MAC Control Element") проекта партнерства третьего поколения; сети радио доступа группы технической спецификации; усовершенствованного универсального наземного радио доступа (E-UTRA); спецификации протокола управления доступом к среде (MAC) (Выпуск 10); 3GPP TS 36.321, V10.1.0 (2011-03). Раскрытия вышеупомянутых спецификаций тем самым полностью включены здесь по ссылке.

[0065] В вариантах осуществления согласно фиг. 10A и 10B каждый отчет о запасе по мощности может включать в себя до двух 8-битовых строк (или октетов) с 6 битами первой строки, используемой для обеспечения уровня запаса по мощности (PH), и с 6 битами второй строки, используемой для обеспечения сконфигурированной выходной мощности ($P_{CMAX,c}$), используемой для вычисления ассоциированного уровня запаса по мощности. В дополнение, V-bit (также называемый битом индикатора) может быть

обеспечен каждым уровнем запаса по мощности, где V-bit используется для указания, основан ли соответствующий уровень запаса по мощности (включающий в одной и той же строке/октете) на реальной передаче или на опорном формате. Для уровня запаса по мощности типа 1 первое значение V (например, V=0) указывает, что соответствующий уровень запаса по мощности основан на реальной передаче по PUSCH, и второе значение V (например, V=1) указывает, что соответствующий уровень запаса по мощности основан на опорном формате PUSCH. Для уровня запаса по мощности типа 2, первое значение V (например, V=0) указывает, что соответствующий уровень запаса по мощности основан на реальной передаче по PUCCH, и второе значение V (например, V=1) указывает, что соответствующий уровень запаса по мощности основан на опорном формате PUCCH. Если V имеет второе значение, указывающее, что соответствующий уровень запаса по мощности основан на опорном формате (а не на реальной передаче), вторая строка/октет ассоциированного отчета о запасе по мощности может быть опущена, так как сконфигурированная выходная мощность ($P_{CMAX,c}$) не обеспечена/необходима для уровня запаса по мощности, который основан на опорном формате. Соответственно, первое значение V (например, V=0) может указывать, что ассоциированный отчет о запасе по мощности включает в себя две строки/октета, обеспечивающих уровень запаса по мощности (PH) на основании реальной передачи и сконфигурированной выходной мощности (PCMAXC), в то время как второе значение V (например, V=1) может указывать, что ассоциированный отчет о запасе по мощности включает в себя только одну строку/октет, обеспечивающую уровень запаса по мощности (PH) на основании опорного формата. Как отмечено выше, R обозначает бит, который резервируется для будущего использования, и R битов может быть установлено в ноль.

[0066] В вариантах осуществления согласно фиг. 10A и 10B первичная компонентная несущая может обозначаться индексом 0, и до семи вторичных компонентных несущих могут быть сконфигурированы/активированы соответствующими индексами 1-7. В дополнение, строка/октет, включающая в себя биты C_1-C_7, может быть обеспечена для идентификации статуса активации/деактивации каждой из вторичных компонентных несущих (также называемых SCells), и биты C_1-C_7 могут быть соответственно ассоциированы с уровнями запаса по мощности для соответствующей первой - седьмой вторичных компонентных несущих. Если вторичные несущие CC не сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=C_2=C_3=C_4=C_5=C_6=C_7=0$. Если одна вторичная CC сконфигурирована/активирована для UE 110-1, но вторая-седьмая несущие CC не сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=1$, и $C_2=C_3=C_4=C_5=C_6=C_7=0$. Если первая и вторая вторичные несущие CC сконфигурированы/активированы для UE 110-1, но третья-седьмая несущие CC не сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=C_2=1$, и $C_3=C_4=C_5=C_6=C_7=0$. Если первая-третья вторичные несущие CC сконфигурированы/активированы для UE 110-1, но третья-седьмая несущая CC не сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=C_2=C_3=1$, и $C_4=C_5=C_6=C_7=0$. Если первая-четвертая вторичные несущие CC сконфигурированы/активированы для UE 110-1, но пятая-седьмая несущие CC не сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=C_2=C_3=C_4=1$, и $C_5=C_6=C_7=0$. Если первая-пятая вторичные несущие CC сконфигурированы/активированы для UE 110-1, но шестая и седьмая несущие CC не сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=C_2=C_3=C_4=C_5=1$, и $C_6=C_7=0$. Если первая-шестая вторичные несущие CC сконфигурированы/активированы для UE

110-1, но седьмая CC не сконфигурирована/активирована для UE 110-1, то $C_1=C_2=C_3=C_4=C_5=C_6=1$, и $C_7=0$. Если семь вторичных несущих CC сконфигурированы/активированы для UE 110-1, то $C_1=C_2=C_3=C_4=C_5=C_6=C_7=1$.

[0067] В то время как не показано на фиг. 10A и 10B, дополнительная строка(и)/октет(ы) могут быть обеспечены в начале элемента управления с 5-битовой LCID, как рассмотрено выше. Как показано на фиг. 10A и 10B, элемент управления может включать в себя как отчет о запасе по мощности типа 1 (включая PH (Type1, PCell) и $P_{CMAX,c}2$), так и отчет о запасе по мощности типа 2 (включая PH (Type2, PCell) и $P_{CMAX,c}2$) для первичной компонентной несущей. Согласно другим вариантам осуществления, части элемента управления для первичной компонентной несущей могут включать в себя только отчет о запасе по мощности типа 1 (включая PH (Type1, PCell) и $P_{CMAX,c}2$), и отчет о запасе по мощности типа 2 (включая PH (Type2, PCell) и $P_{CMAX,c}1$) для первичной компонентной несущей может быть опущен. На фиг. 10B, P обозначает бит, который может быть использован для указания, применяет ли UE дополнительный возврат мощности из-за регулирования мощности. UE может установить P=1, если соответствующий $P_{CMAX,c}$ будет иметь отличное значение, если никакое дополнительное регулирование мощности не было применено.

[0068] Фиг. 11 является блок-схемой, иллюстрирующей операции узла 700 сети базовой станции согласно некоторым вариантам осуществления. На этапе 1110 процессор 732 назначения может обеспечить одну или более компонентных несущих восходящей линии связи для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала UE 110-1 на узел 700 сети базовой станции. Более подробно, процессор 732 назначения может обеспечить (например, назначить/конфигурировать/активировать) первичную компонентную несущую (PCC) и множество вторичных компонентных несущих (несущих SCC) для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала на базовую станцию, и соответствующий индекс вторичной компонентной несущей может быть назначен на каждую из вторичных компонентных несущих, обеспеченную для беспроводного терминала.

[0069] На этапе 1120 узел 700 сети базовой станции может принять элемент управления MAC, включающий в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, от беспроводного терминала по одной из компонентных несущих через схему 720 РЧ. Более подробно, отчеты о запасе по мощности для вторичных компонентных несущих могут быть скомпонованы в элементе управления в порядке индексов компонентной несущей для соответствующих вторичных компонентных несущих. Соответственно, процессор 732 назначения может ассоциировать каждый из отчетов о запасе по мощности с соответствующей компонентной несущей, которая назначена/сконфигурирована/активирована для беспроводного терминала, который передал элемент управления MAC на этапе 1130, используя порядок индексов CC.

[0070] В ответ на прием элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности, процессор 732 назначения может распределить ресурсы первичной компонентной несущей и/или вторичным компонентным несущим на этапе 1140. Например, процессор 732 назначения может выбрать количество блоков физических ресурсов (блоков PRB), назначить схемы модуляции и кодирования (MCS) и/или выбрать подходящую команду регулирования мощности передачи (TPC) для одной или более первичной и/или вторичных компонентных несущих в ответ на соответствующие отчеты

о запасе по мощности для конкретных компонентных несущих. Более подробно, процессор 732 назначения может распределить ресурсы для одной или более первичной и/или вторичных компонентных несущих в ответ на соответствующие отчеты о запасе по мощности для первичной и/или вторичных компонентных несущих, принятых в элементе управления.

[0071] Операции обеспечения компонентных несущих от этапа 1110 на фиг. 11 будут теперь рассмотрены более подробно относительно блок-схемы на фиг. 12. На этапе 1210 процессор 732 назначения может определить, было ли UE 110-1 активировано для связи с базовой станцией 700, и в ответ на активацию UE 110-1 процессор 732 назначения может назначить первичную компонентную несущую (PCC) на беспроводной терминал UE 110-1 на этапе 1220. Когда первичная компонентная несущая сконфигурирована/активирована для передач UL от беспроводного терминала UE 110-1, база данных 734 может создать файл для беспроводного терминала UE 110-1, и этот файл может идентифицировать PCC для беспроводного терминала UE 110-1 вместе с индексом (например, 0) для PCC. Как только первичная компонентная несущая была сконфигурирована/активирована для UE 110-1 беспроводного терминала на этапе 1210, процессор 732 назначения может определить на этапе 1230, необходимы ли дополнительные компонентные несущие для беспроводного терминала UE 110-1. Если дополнительная компонентная несущая(ие) необходима на этапе 1230, процессор назначения может конфигурировать/активировать одну или более вторичных компонентных несущих для беспроводного терминала UE 110-1 на этапе 1240. Если необходимо меньшее количество компонентных несущих для UE 110-1 беспроводного терминала на этапе 1250, процессор назначения может деконфигурировать/деактивировать одну или более вторичных и/или первичную компонентные несущие на этапе 1260.

[0072] Так как компонентные несущие сконфигурированы/активированы на этапах 1220 и/или 1240 и/или деконфигурированы/деактивированы на этапе 1250, UT 110-1 беспроводного терминала информируется (с помощью передачи от схемы 720 РЧ) таким образом, чтобы UT 110-1 беспроводного терминала мог предпринять любое действие, необходимое для конфигурирования/активированияи/ или деконфигурирования/деактивирования компонентных несущих. Кроме того, для каждой сконфигурированной/активированной компонентной несущей база данных 714 UT 110-1 беспроводного терминала может создавать отчет, идентифицирующий сконфигурированную/активированную CC для UE 110-1 беспроводного терминала вместе с индексом (например, индексом 0 для PCC и индексом 1-7 для каждой из несущих SCC). База данных 714 UT 110-1 беспроводного терминала и база данных 734 узла 700 сети базовой станции, таким образом, могут идентифицировать одни и те же назначенные/сконфигурированные/активированные несущие CC для UT 110-1 беспроводного терминала, и базы данных 714 и 734 могут ассоциировать одни и те же индексы с сконфигурированными/активированными несущими CC для беспроводного терминала UE 110-1. Как отмечено выше, уникальный индекс CC обеспечен для каждой вторичной компонентной несущей, сконфигурированной/активированной UE 110-1. Когда одна и та же вторичная компонентная несущая сконфигурирована/активирована процессором 732 назначения для первого и второго оборудований UE в одно и то же время, однако, процессор 732 назначения и первое UE могут использовать первый индекс для идентификации совместно используемой вторичной компонентной несущей, которая используется первым UE, и процессор 732 назначения и второе UE могут использовать второй индекс для идентификации совместно используемой вторичной

компонентной несущей, которая используется вторым UE.

[0073] Фиг. 13 является блок-схемой, иллюстрирующей операции UT 110-1 беспроводного терминала согласно некоторым вариантам осуществления. На этапе 1310 процессор 712 и/или приемопередатчик 711 UT 110-1 беспроводного терминала могут обеспечить первичную компонентную несущую (PCC) и множество вторичных компонентных несущих (несущих SCC) для передач восходящей линии связи от UT 110-1 беспроводного терминала на узел 700 сети базовой станции в ответ на команды от процессора 732 назначения узла 700 сети базовой станции (например, в ответ на команды от eNB). Например, соответствующий вторичный индекс компонентной несущей может быть назначен на каждую из вторичных компонентных несущих, обеспеченных для UT 110-1 беспроводного терминала, и компонентные несущие могут быть сконфигурированы/активированы, и индексы могут быть назначены в ответ на операции узла 700 сети базовой станции, рассмотренные выше со ссылками на фиг. 12, и операции этапа 1110 на фиг. 11. На этапе 1320 процессор 712 может генерировать соответствующие отчеты о запасе по мощности для первичной компонентной несущей и для каждой из вторичных компонентных несущих, и на этапе 1330 процессор 712 может генерировать элемент управления (например, элемент управления MAC), включающий в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих. Например, отчеты о запасе по мощности для вторичных компонентных несущих могут быть скомпонованы в порядке индексов компонентной несущей для соответствующих вторичных компонентных несущих. UT 110-1 беспроводного терминала может затем передать элемент управления, включающий в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, через приемопередатчик 711 и схему 720 РЧ на планировщик 730 ресурсов узла 700 сети базовой станции по одной из компонентных несущих на этапе 1340. Кроме того, отчеты о запасе по мощности для вторичных компонентных несущих могут быть скомпонованы в элементе управления в порядке индексов компонентной несущей для соответствующих вторичных компонентных несущих. Согласно некоторым вариантам осуществления, индексы компонентной несущей могут быть назначены на первичную и вторичные компонентные несущие, и отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих могут быть скомпонованы в элементе управления в порядке индексов компонентной несущей. Так как всегда будет первичная компонентная несущая со вторичными компонентными несущими, которые являются дополнительными, первичной компонентной несущей может быть назначен индекс (например, самый низкий индекс), который всегда размещает сначала отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей при упорядочивании отчетов о запасе по мощности. Согласно некоторым вариантам осуществления, не может требоваться индекс для первичной компонентной несущей, так как каждый элемент управления MAC PHR может включать в себя отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей в известном местоположении, но отчеты о запасе по мощности для вторичных компонентных несущих могут быть включены, только когда соответствующие вторичные компонентные несущие обеспечены для UE. Соответственно, элемент управления MAC PHR может включать в себя отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей (не требуя назначения индекса компонентной несущей для первичной компонентной несущей), за которой следуют отчеты о запасе по мощности для любых вторичных компонентных несущих в порядке индексов компонентной несущей для вторичных компонентных несущих.

[0074] В вышеуказанном описании различных вариантов осуществления настоящего

изобретения должно быть понятно, что терминология, используемая в настоящем описании, предназначена только для описания конкретных вариантов осуществления и не предназначена, чтобы ограничить изобретения. Если не определено иначе, все термины (включая технические и научные термины), используемые в настоящем описании, имеют одно и то же значение, которое обычно понятно специалисту в данной области техники, которому принадлежит настоящее изобретение. Будет дополнительно понятно, что термины, такие как те, которые определены в обычно используемых словарях, должны интерпретироваться как имеющие значение, которое совместимо с их значением в контексте этой спецификации и связанной области техники, и не будут интерпретироваться в идеализированном или чрезмерно формальном смысле, так определенном в настоящем описании.

[0075] Когда элемент называется "соединенным", "подсоединенным", "реагирующим" или его варианты по отношению к другому элементу, он может быть непосредственно соединен, подсоединен или реагировать на другой элемент, или могут присутствовать промежуточные элементы. Напротив, когда элемент называется "непосредственно соединенным", "непосредственно подсоединенным", "непосредственно реагирующим" или его варианты по отношению к другому элементу, не присутствуют никакие промежуточные элементы. Подобные номера относятся к подобным элементам повсюду. Кроме того, "подсоединенный", "соединенный", "реагирующим" или его варианты, которые используются в настоящем описании, могут включать в себя беспроводным образом подсоединенный, соединенный или реагирующий. Используемые в настоящем описании формы единственного числа "a", an и the предназначаются, чтобы также включать в себя формы множественного числа, если контекст ясно не указывает иначе. Известные функции или сооружения не могут быть описаны подробно для краткости и/или ясности. Термин "и/или" включает в себя любое и все комбинации одного или более ассоциированных перечисленных пунктов.

[0076] Используемые в настоящем описании термины "содержать", "содержащий", "содержит", "включать в себя", "включающий в себя", "включает в себя", "иметь", "имеет", "имеющий" или их варианты не являются ограничительными и включают в себя один или более заявленных признаков, целые числа, элементы, этапы, компоненты или функции, но не устраняют присутствие или дополнение одного или более других признаков, целых чисел, элементов, этапов, компонентов, функций или их групп. Кроме того, используемое в настоящем описании общее сокращение "e.g.", которое происходит от латинской фразы "exempli gratia", может быть использовано, чтобы ввести или определить общий пример или примеры ранее упомянутого пункта, и не предназначено для ограничения такого пункта. Общее сокращение "i.e.", которое происходит от латинской фразы "id est", может быть использовано для определения конкретного пункта из более общего перечисления.

[0077] Примерные варианты осуществления описаны в настоящем описании со ссылками на блок-схемы и/или иллюстрации последовательности операций реализованных компьютером способов, устройств (систем и/или устройств) и/или компьютерных программных продуктов. Должно быть понятно, что этап блок-схем и/или иллюстраций последовательности операций, и комбинации этапов в блок-схемах и/или иллюстрациях последовательности операций может быть реализован компьютерными программными командами, которые выполняются одной или более компьютерными схемами. Эти компьютерные программные команды могут быть выданы схеме процессора схемы компьютера общего назначения, схемы компьютера специального назначения и/или другой программируемой схемы обработки данных,

чтобы получить машину таким образом, чтобы команды, которые выполняются с помощью процессора компьютера и/или другого программируемого устройства обработки данных, преобразовывали и управляли транзисторами, значениями, сохраненными в местоположениях памяти, и другими компонентами аппаратного обеспечения в пределах такой схемы, чтобы реализовать функции/действия, определенные на этапе или этапах блок-схем и/или последовательности операций, и, таким образом, создать средство (функциональные возможности) и/или структуру для реализаций функций/действий, определенных на этапе(ах) последовательности операций и/или блок-схем.

[0078] Эти компьютерные программные команды могут также быть сохранены в материальном считываемом компьютером носителе, который может инструктировать компьютеру или другому программируемому устройству обработки данных, чтобы функционировать конкретным образом таким образом, чтобы команды, сохраненные в считываемом компьютером носителе, производили продукт изготовления, включая команды, которые реализуют функции/действия, определенные на этапе или этапах блок-схем и/или последовательности операций.

[0079] Материальный, не временный считываемый компьютером носитель может включать в себя электронную, магнитную, оптическую, электромагнитную или полупроводниковую систему хранения данных, прибор или устройство. Более конкретные примеры считываемого компьютером носителя будут включать в себя следующее: портативную компьютерную дискету, схему оперативного запоминающего устройства (RAM), схему постоянного запоминающего устройства (ROM), схему стираемого программируемого постоянного запоминающего устройства (EPROM или Флэш-память), компакт-диск без возможности перезаписи (CD-ROM) и портативное постоянное запоминающее устройство на цифровом видеодиске (DVD/BlueRay).

[0080] Компьютерные программные команды также могут быть загружены на компьютер и/или другое программируемое устройство обработки данных, чтобы вынуждать последовательность операционных этапов выполняться на компьютере и/или другом программируемом устройстве, чтобы получить реализованный компьютером процесс таким образом, чтобы команды, которые выполняются на компьютере или другом программируемом устройстве, обеспечили этапы для реализации функций/действий, определенных на этапе или этапах блок-схем и/или последовательности операций.

[0081] Соответственно, варианты осуществления настоящего изобретения могут осуществляться в аппаратном обеспечении и/или в программном обеспечении (включая программно-аппаратное обеспечение, резидентное программное обеспечение, микрокод и т.д.), которое работает на процессоре, таком как цифровой сигнальный процессор, которые могут все вместе называться "схемой", "модулем" или их вариантами.

[0082] Также должно быть отмечено, что в некоторых альтернативных реализациях функции/действия, отмеченные на этапах, могут иметь место вне порядка, отмеченного в последовательностях операций. Например, два этапа, показанные по очереди, могут фактически осуществляться по существу одновременно, или этапы могут иногда выполняться в обратном порядке, в зависимости от включенных функциональных возможностей/действий. Кроме того, функциональные возможности заданного этапа последовательностей операций и/или блок-схем могут быть разделены на множественные этапы, и/или функциональные возможности двух или более этапов последовательностей операций и/или блок-схем могут по меньшей мере частично интегрироваться. Наконец, другие этапы могут быть добавлены/вставлены между этапами, которые

иллюстрированы. Кроме того, хотя некоторые из диаграмм включают в себя стрелки на путях связи, чтобы показать первичное направление связи, должно быть понятно, что связь может иметь место в противоположном направлении с изображенными стрелками.

[0083] Много различных вариантов осуществления были раскрыты в настоящем описании вместе с вышеупомянутым описанием и чертежами. Будет понятно, что неуместно многословно и запутано буквально описывать и иллюстрировать каждую комбинацию и подкомбинацию этих вариантов осуществления. Соответственно, настоящее описание, включающее в себя чертежи, должно быть рассмотрено, чтобы составить полное письменное описание различных примерных комбинаций и подкомбинаций вариантов осуществления и способа, и процесса создания, и использования их, и должна поддерживать формулу изобретения для любой такой комбинации или подкомбинации.

[0084] Много изменений и модификаций могут быть сделаны к вариантам осуществления, по существу не отступая от принципов настоящего изобретения. Все такие изменения и модификации предназначены, чтобы включаться в настоящем описании в рамках настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Способ передачи отчетов о запасе по мощности от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700), в котором первичная компонентная несущая и по меньшей мере одна вторичная компонентная несущая обеспечены для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700), при этом соответствующий индекс компонентной несущей назначен на каждую из компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала, причем способ содержит:

генерирование (1320) соответствующих отчетов о запасе по мощности для первичной компонентной несущей и для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих;

генерирование (1330) элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для этих первичной и вторичных компонентных несущих, отличающийся тем, что отчеты о запасе по мощности для упомянутой первичной компонентной несущей и каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих скомпонованы в порядке индексов компонентной несущей для соответствующих компонентных несущих и при этом никакого специального поля идентификатора компонентной несущей не включено для каждого отчета о запасе по мощности; и

передачу (1340) элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для этих первичной и вторичных компонентных несущих, от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700) по одной из упомянутых компонентных несущих.

2. Способ по п.1, в котором отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей предшествует отчетам о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих в элементе управления MAC и в котором отчеты о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих скомпонованы в порядке возрастания соответствующих индексов компонентной несущей.

3. Способ по п.1, в котором отчет о запасе по мощности для каждой из первичной и вторичных компонентных несущих включает в себя уровень запаса по мощности

типа 1 для физического совместно используемого канала восходящей линии связи соответствующей компонентной несущей.

4. Способ по п.3, в котором отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей дополнительно включает в себя уровень запаса по мощности типа 2 первичной компонентной несущей.

5. Способ по п.1, в котором каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих конфигурируют и/или активируют для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700).

6. Способ приема отчетов о запасе по мощности в базовой станции (700) от беспроводного терминала (110-1), причем способ содержит:

обеспечение (1110) первичной компонентной несущей и по меньшей мере одной вторичной компонентной несущей для передач по восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) к базовой станции (700), при этом соответствующий индекс компонентной несущей назначен на каждую из компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала (110-1);

прием (1120) элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для этих первичной и вторичных компонентных несущих, от беспроводного терминала (110-1) по одной из компонентных несущих, отличающийся тем, что никакого специального поля идентификатора компонентной несущей не включено для каждого отчета о запасе по мощности; и

ассоциирование (1130) каждого из отчетов о запасе по мощности элемента управления MAC с соответствующей одной из первичной и/или вторичных компонентных несущих на основании порядка, в котором отчеты о запасе по мощности скомпонованы в элементе управления MAC, и на основании индексов компонентной несущей, назначенных на первичную компонентную несущую и каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих.

7. Способ по п.6, в котором отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей предшествует отчетам о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих в элементе управления MAC и в котором каждая из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих скомпонована в порядке возрастания соответствующих индексов компонентной несущей в элементе управления MAC.

8. Способ по п.6, в котором отчет о запасе по мощности для каждой из первичной и вторичных компонентных несущих включает в себя уровень запаса по мощности типа 1 для физического совместно используемого канала восходящей линии связи соответствующей компонентной несущей.

9. Способ по п.8, в котором отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей дополнительно включает в себя уровень запаса по мощности типа 2 для первичной компонентной несущей.

10. Способ по п.6, в котором этап обеспечения множества компонентных несущих содержит конфигурирование и/или активирование каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700).

11. Беспроводной терминал (110-1), содержащий:

процессор (712), сконфигурированный для генерирования информации для передач восходящей линии связи, обеспеченных по первичной компонентной несущей и по меньшей мере одной вторичной компонентной несущей, от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700), при этом соответствующий индекс компонентной

несущей назначен на первичную компонентную несущую и каждую из упомянутых по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала (712), сконфигурированный для генерирования соответствующих отчетов о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих и сконфигурированный для генерирования элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, отличающийся тем, что отчеты о запасе по мощности для первичной компонентной несущей и каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих скомпонованы в порядке соответствующих индексов компонентной несущей, причем никакого специального поля идентификатора компонентной несущей не включено для каждого отчета о запасе по мощности; и

приемопередатчик (711), подсоединенный к процессору (712), при этом приемопередатчик (711) сконфигурирован для передачи элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для первичной и вторичных компонентных несущих, от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700) по одной из компонентных несущих.

12. Беспроводной терминал (110-1) по п.11, в котором отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей предшествует отчетам о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих в элементе управления MAC и при этом каждая из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих скомпонована в порядке возрастания соответствующих индексов компонентной несущей.

13. Беспроводной терминал (110-1) по п.11, в котором отчет о запасе по мощности для каждой из первичной и вторичных компонентных несущих включает в себя уровень запаса по мощности типа 1 для физического совместно используемого канала восходящей линии связи соответствующей компонентной несущей.

14. Беспроводной терминал (110-1) по п.13, в котором отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей дополнительно включает в себя уровень запаса по мощности типа 2 первичной компонентной несущей.

15. Беспроводной терминал (110-1) по п.11, в котором каждая из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих сконфигурирована и/или активирована для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700).

16. Базовая станция (700), содержащая:

процессор (732) назначения, сконфигурированный для обеспечения первичной компонентной несущей и по меньшей мере одной вторичной компонентной несущей для осуществления передач по восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) к базовой станции (700), при этом соответствующий индекс компонентной несущей назначен на первичную компонентную несущую и каждую из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих, обеспеченных для беспроводного терминала (110-1); и

РЧ-схему (720), подсоединенную к процессору 732 назначения, при этом схема 720 РЧ сконфигурирована для приема элемента управления MAC, включающего в себя отчеты о запасе по мощности для упомянутых первичной и вторичных компонентных несущих от беспроводного терминала (110-1) по одной из компонентных несущих, отличающаяся тем, что никакого специального поля идентификатора компонентной несущей не включено для каждого отчета о запасе по мощности; и

при этом процессор (732) назначения дополнительно сконфигурирован для

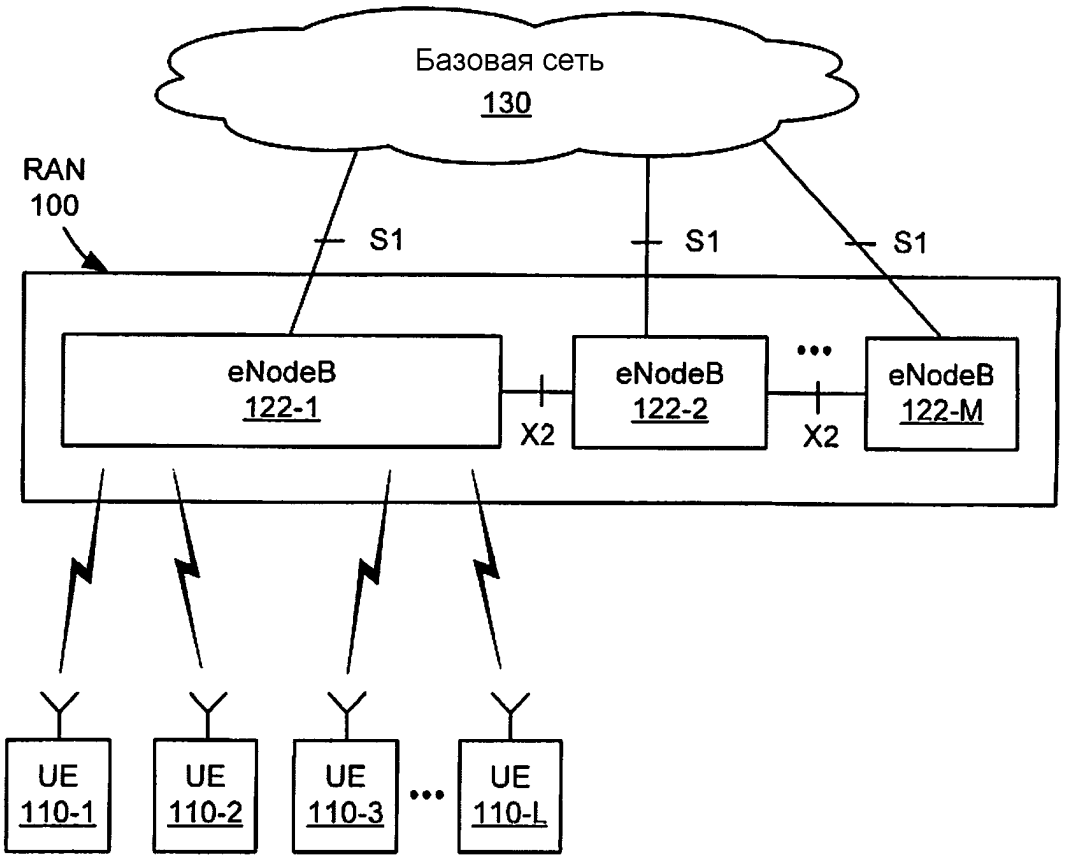
ассоциирования каждого из отчетов о запасе по мощности элемента управления MAC с соответствующей одной из упомянутых первичной и/или вторичных компонентных несущих на основании порядка, в котором отчеты о запасе по мощности скомпонованы в элементе управления MAC, и на основании индексов компонентной несущей, назначенных на компонентные несущие.

17. Базовая станция (700) по п.16, в которой отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей предшествует отчетам о запасе по мощности для каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих в элементе управления MAC и в которой каждая из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих скомпонована в порядке возрастания соответствующих индексов компонентной несущей.

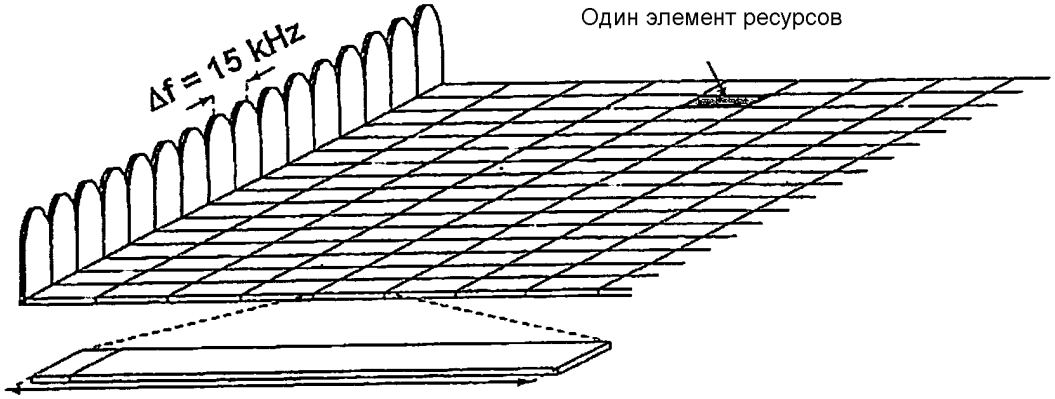
18. Базовая станция (700) по п.16, в которой отчет о запасе по мощности для каждой из первичной и вторичных компонентных несущих включает в себя уровень запаса по мощности типа 1 для физического совместно используемого канала восходящей линии связи соответствующей компонентной несущей.

19. Базовая станция (700) по п.18, в которой отчет о запасе по мощности для первичной компонентной несущей дополнительно включает в себя уровень запаса по мощности типа 2 первичной компонентной несущей.

20. Базовая станция (700) по п.16, в которой этап обеспечения множества компонентных несущих содержит конфигурирование и/или активирование каждой из по меньшей мере одной вторичных компонентных несущих для передач восходящей линии связи от беспроводного терминала (110-1) на базовую станцию (700).

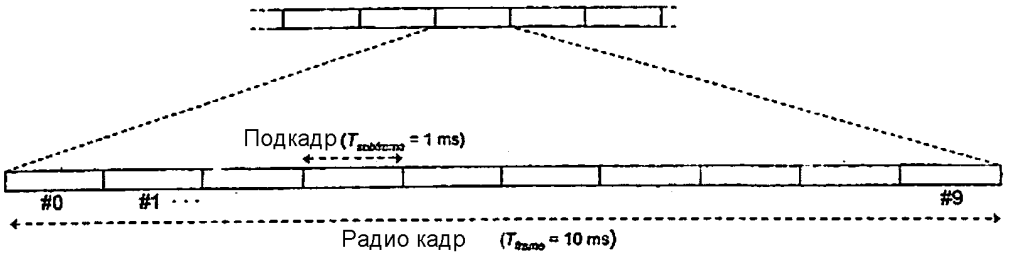


ФИГ.1

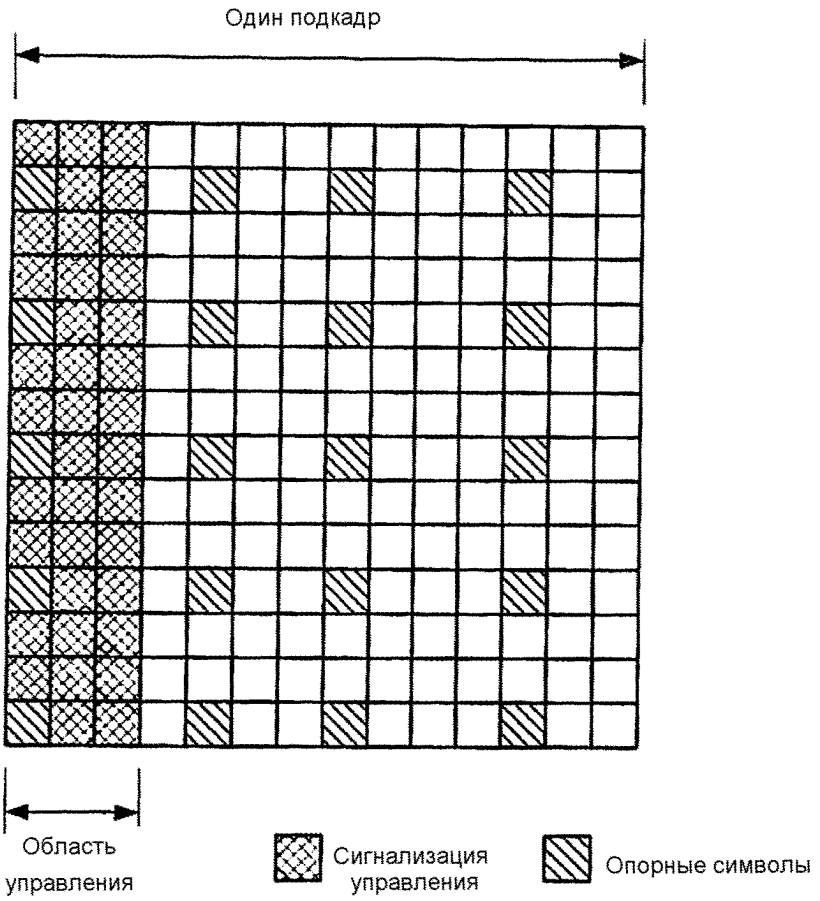


Один символ OFDM, включающий в себя циклический префикс

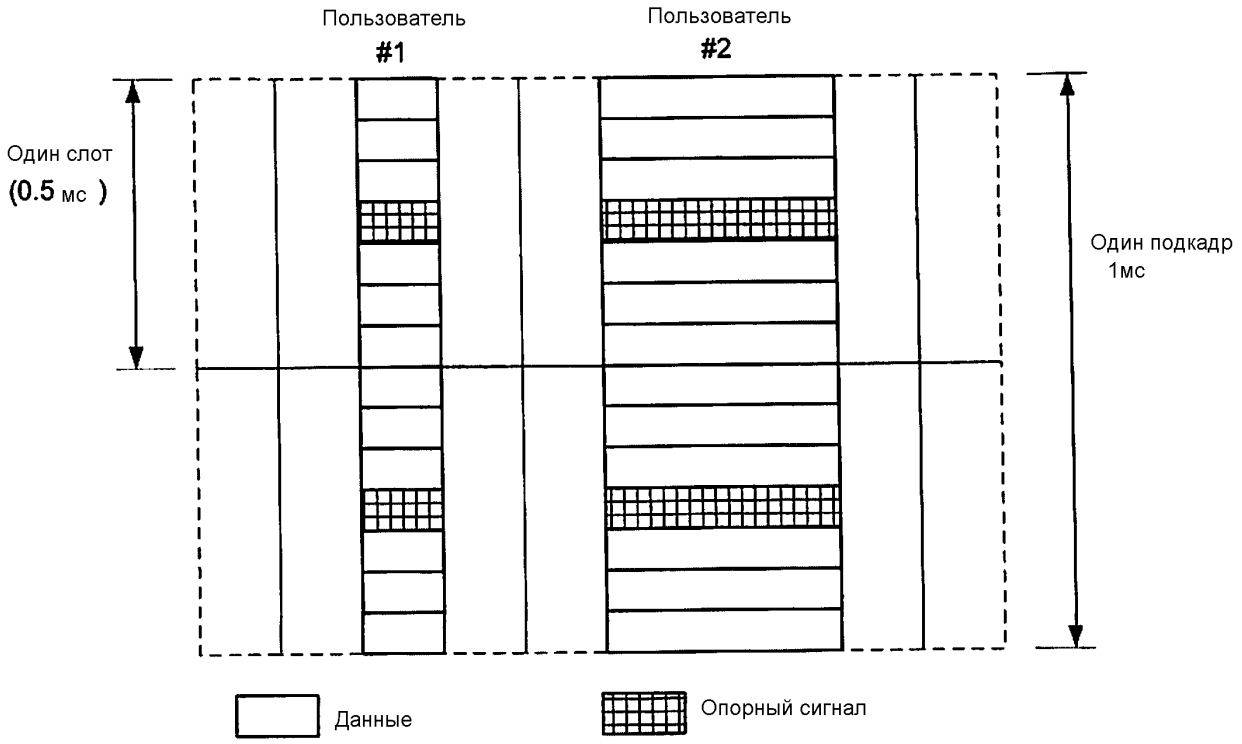
ФИГ.2



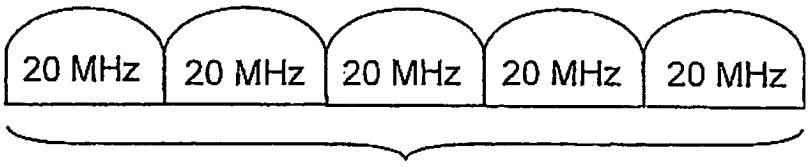
ФИГ.3


Один подкадр
Область управления
Сигнализация управления
Опорные символы

ФИГ.4

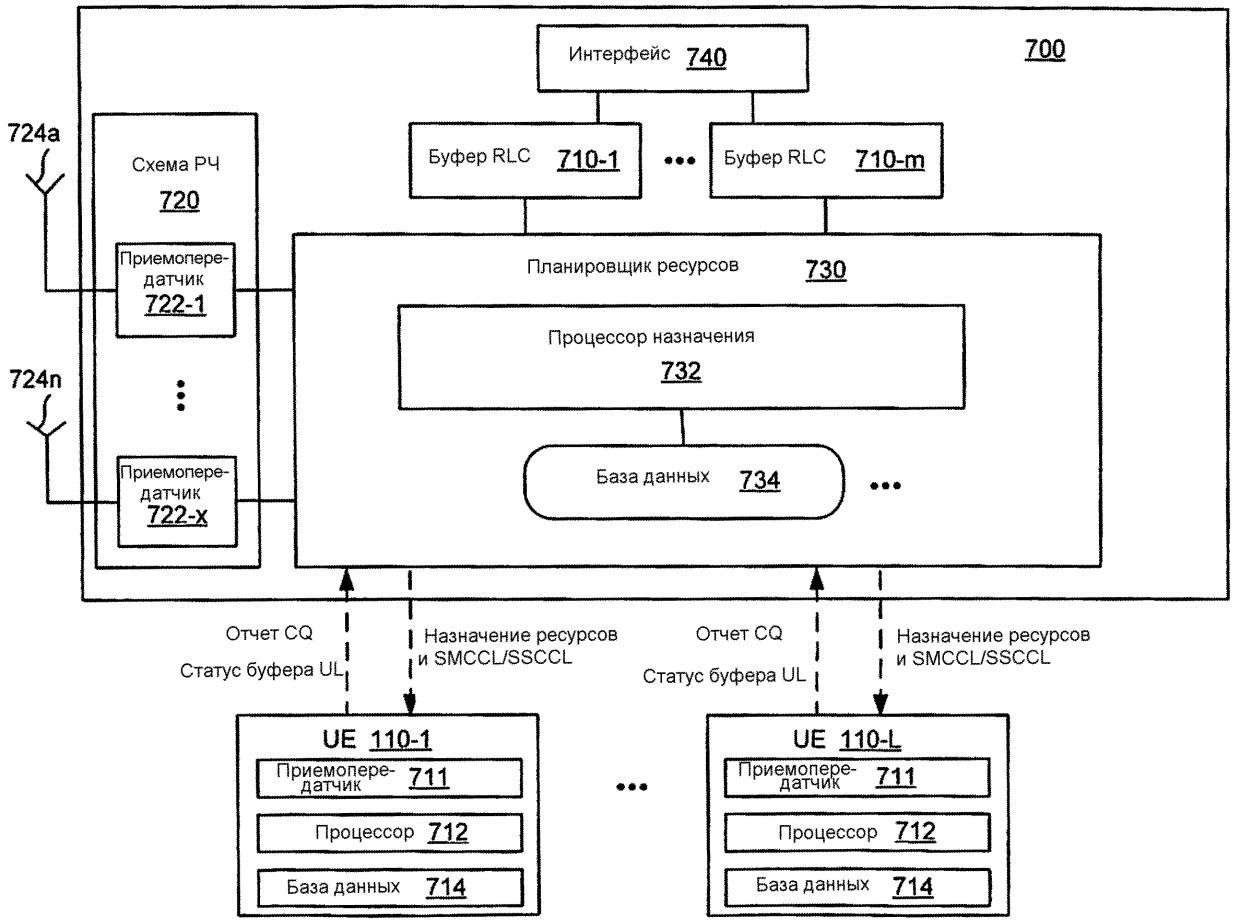

Пользователь #1
Пользователь #2
Один слот (0.5 мс)
Один подкадр 1мс
Данные
Опорный сигнал

ФИГ.5

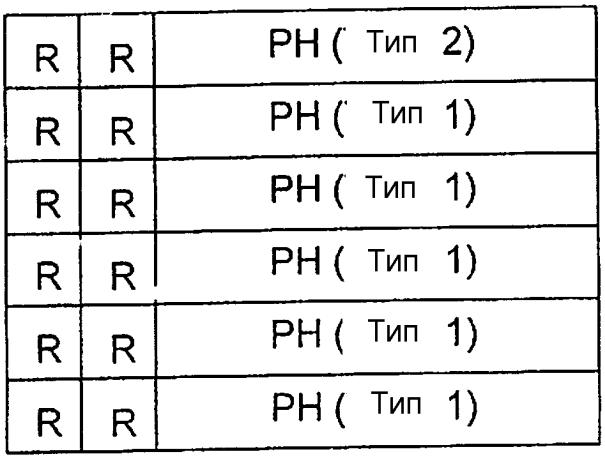


Агрегированная полоса частот 100 МГц

ФИГ.6



ФИГ.7



ФИГ.8

R	R	CCI0, PHR (Тип 1)
R	R	CCI1, PHR (Тип 1)
R	R	CCI2, PHR (Тип 1)
R	R	CCI2, PHR (Тип 2)
R	R	CCI3, PHR (Тип 1)
R	R	CCI4, PHR (Тип 1)

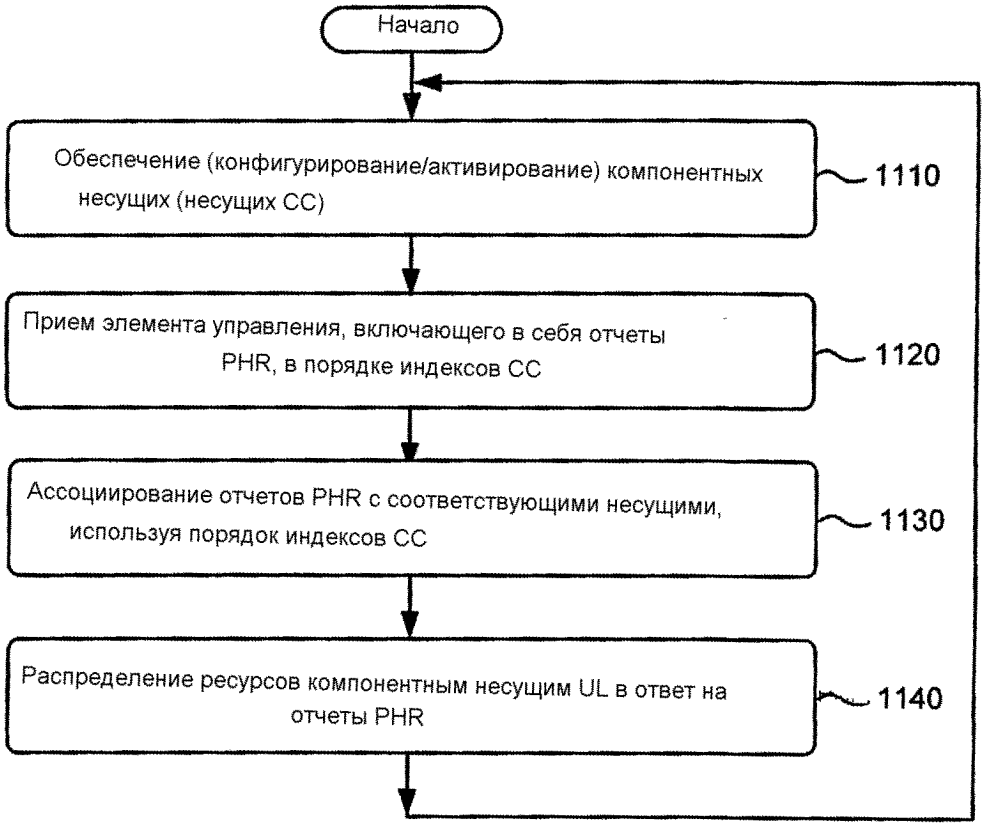
ФИГ.9

C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	R
P	V	PH (Тип 2, PCell)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 1					
P	V	PH (Тип 1, PCell)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 2					
P	V	PH (Тип 1, SCell 1)					
R	R	$P_{CMAX,c}$ 3					

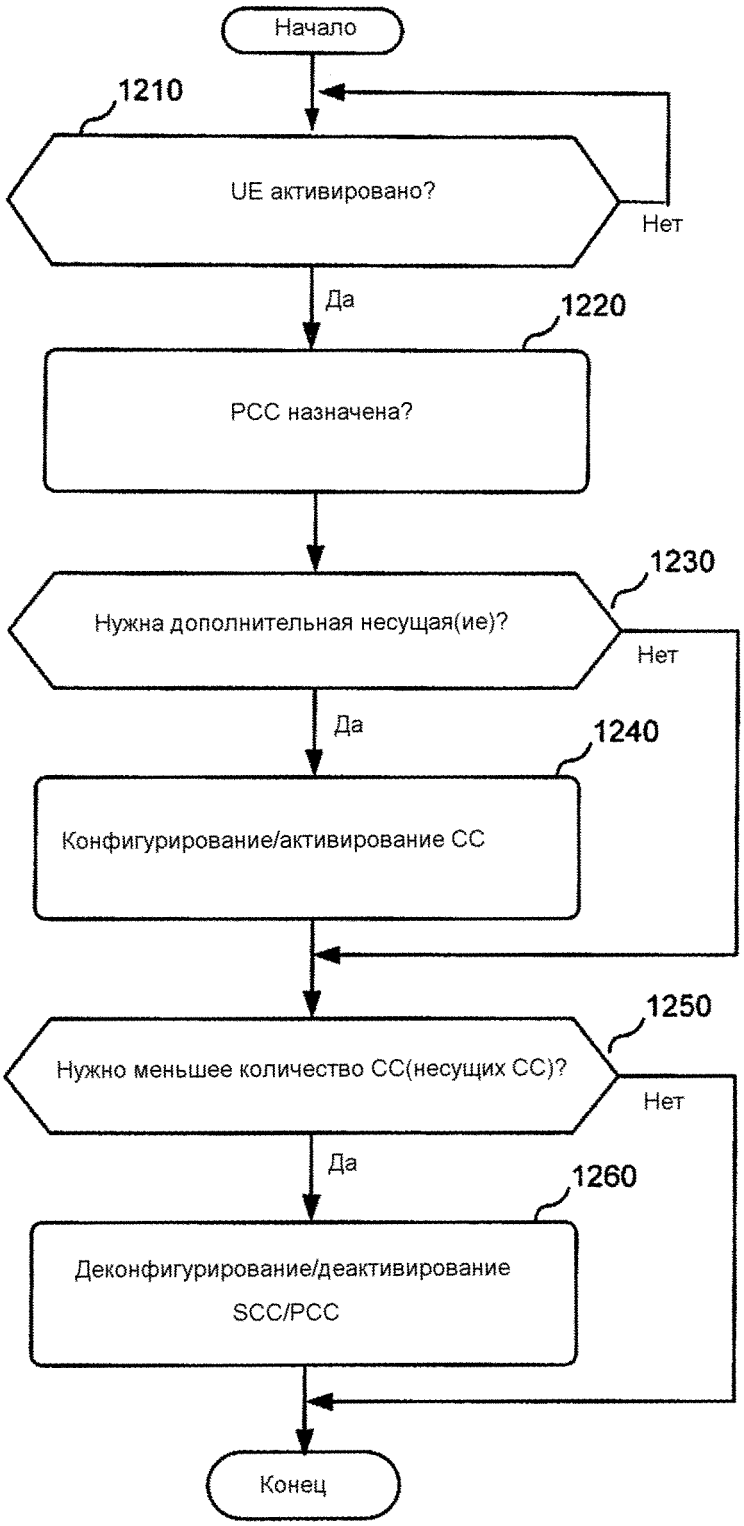
...

P	V	PH (Тип 1, SCell n)
R	R	$P_{CMAX,c}$ m

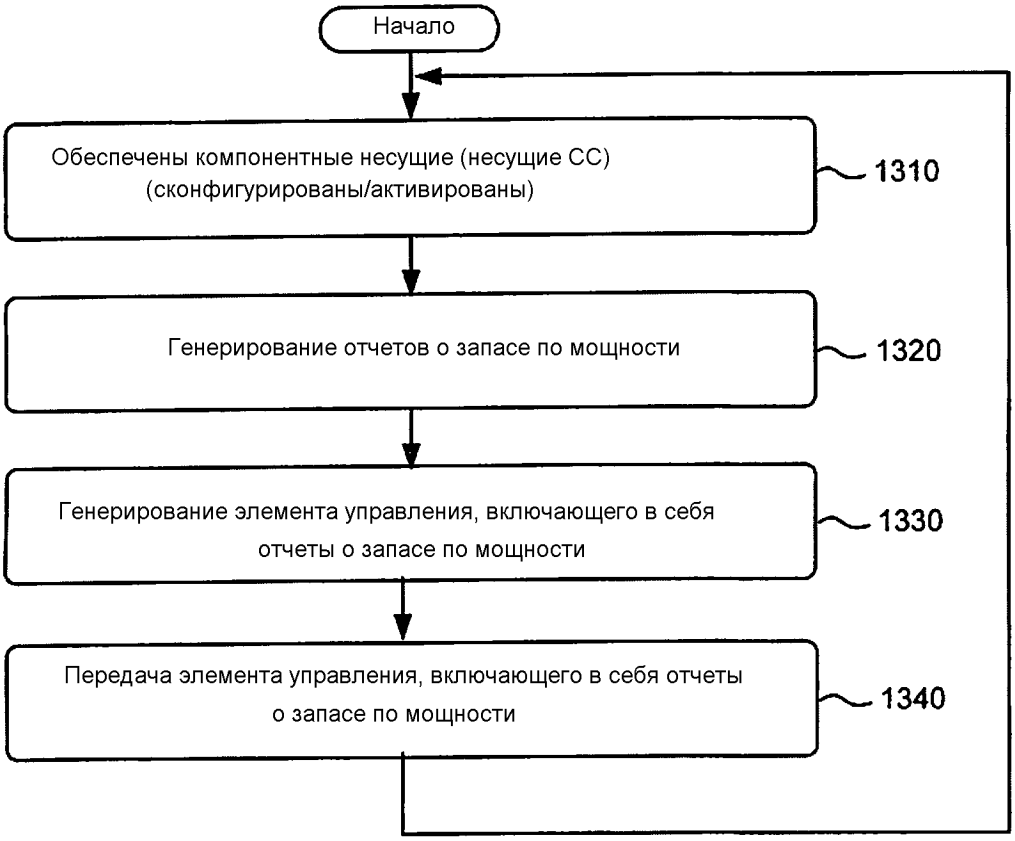
ФИГ.10В


Начало
Обеспечение (конфигурирование/активирование) компонентных несущих (несущих CC)
1110
Прием элемента управления, включающего в себя отчеты PHR, в порядке индексов CC
1120
Ассоциирование отчетов PHR с соответствующими несущими, используя порядок индексов CC
1130
Распределение ресурсов компонентным несущим UL в ответ на отчеты PHR
1140

ФИГ.11


Начало
1210
UE активировано?
Нет
Да
1220
PCC назначена?
1230
Нужна дополнительная несущая(ие)?
Нет
Да
1240
Конфигурирование/активирование CC
1250
Нужно меньшее количество CC(несущих CC)?
Нет
Да
1260
Деконфигурирование/деактивирование SCC/PCC
Конец

ФИГ.12


Начало
Обеспечены компонентные несущие (несущие CC) (сконфигурированы/активированы)
1310
Генерирование отчетов о запасе по мощности
1320
Генерирование элемента управления, включающего в себя отчеты о запасе по мощности
1330
Передача элемента управления, включающего в себя отчеты о запасе по мощности
1340

ФИГ.13