



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012116344/07, 04.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.08.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
30.10.2009 JP 2009-250806

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2013 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 10.08.2015 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: HUAWEI, Intra LTE-A UE Handover Procedure inter-eNB for CA, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #67bis (R2-095814), Miyazaki, Japan, 16.10.2009, (найден 21.04.2014), найден в Интернет [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/wg2\\_rl2/TSGR2\\_67bis/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_67bis/Docs/). CATT, Handover for Carrier Aggregation, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #66bis (R2-093722), Los Angeles, USA, 03.07.2009, (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 23.04.2012

(86) Заявка РСТ:  
JP 2010/063180 (04.08.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/052275 (05.05.2011)

Адрес для переписки:  
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО  
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

**МОРИОКА Юити (JP),  
ТАКАНО Хироаки (JP),  
САВАЙ Рё (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

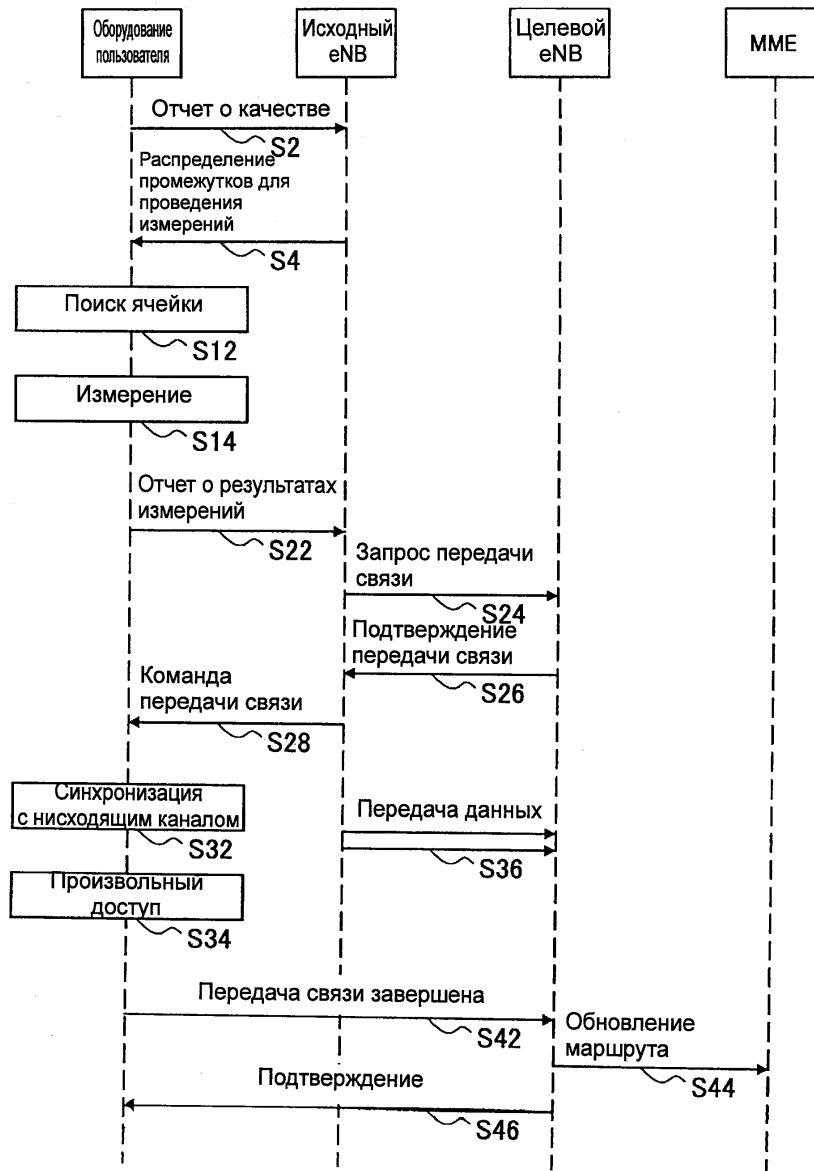
**СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)**

**(54) СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ОБСЛУЖИВАНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ И СИСТЕМА РАДИОСВЯЗИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к мобильной связи. Технический результат заключается в обеспечении передачи обслуживания от первой базовой станции ко второй базовой станции посредством оборудования пользователя, осуществляющего радиосвязь по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих. Способ содержит этап передачи команды

передачи обслуживания от первой базовой станции на оборудование пользователя для каждой компонентной несущей из числа множества компонентных несущих, для которой передача была разрешена второй базовой станцией, и этап попытки осуществления доступа от оборудования пользователя ко второй базовой станции для каждой компонентной несущей в



Фиг. 1

(56) (продолжение):

(найден 21.04.2014), найден в Интернет [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/wg2\\_r12/TSGR2\\_66bis/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_r12/TSGR2_66bis/Docs/). US 2009239537 A1, 24.09.2009. RU 2395905 C2, 27.06.2009



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012116344/07, 04.08.2010**(24) Effective date for property rights:  
**04.08.2010**

Priority:

(30) Convention priority:  
**30.10.2009 JP 2009-250806**(43) Application published: **27.10.2013 Bull. № 30**(45) Date of publication: **10.08.2015 Bull. № 22**(85) Commencement of national phase: **23.04.2012**(86) PCT application:  
**JP 2010/063180 (04.08.2010)**(87) PCT publication:  
**WO 2011/052275 (05.05.2011)**

Mail address:

**109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"**

(72) Inventor(s):

**MORIOKA Juiti (JP),  
TAKANO Khiroaki (JP),  
SAVAJ Re (JP)**

(73) Proprietor(s):

**SONI KORPOREJShN (JP)**(54) **METHOD OF PERFORMING HANDOVER, USER EQUIPMENT, BASE STATION AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM**

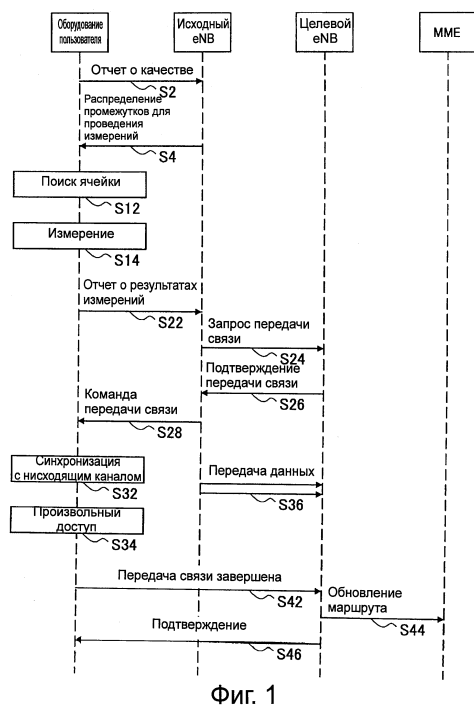
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to mobile communication. The method includes a step of transmitting a handover command for each component carrier for which handover has been approved by a second base station among the plurality of component carriers from a first base station to user equipment and a step of trying to make an access from the user equipment to the second base station for each component carrier in response to the handover command.

EFFECT: providing handover from the first base station to the second base station through user equipment which performs radio communication over a link formed by aggregation of multiple component carriers.

10 cl, 15 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к способу выполнения передачи обслуживания, оборудованию пользователя, базовой станции и системе радиосвязи.

Уровень техники

5 В стандарте Long Term Evolution-Advanced (LTE-A), являющемся стандартом нового поколения сотовой связи, обсуждавшимся группой Проекта партнерства 3-го поколения (3GPP), было исследовано введение технологии, названной "агрегацией несущих" (CA). Агрегация несущих является технологией, формирующей канал связи между  
10 оборудованием пользователя (UE) и базовой станцией (BS или усовершенствованный Узел В (eNB)) посредством объединения множества полос частот, которые, например, поддерживаются в LTE, и, таким образом, повышает производительность связи. Каждая полоса частот, введенная в один канал связи посредством агрегации несущих, называется компонентной несущей (CC). Ширина полосы частот, которая доступна в LTE, составляет 1,4 МГц, 3,0 МГц, 5,0 МГц, 10 МГц, 15 МГц и 20 МГц. Соответственно, если  
15 пять полос по 20 МГц агрегируются как компонентные несущие, в целом может быть сформирован канал связи с полосой 100 МГц.

Компонентные несущие, которые вводятся в один канал связи при агрегации несущих, не обязательно непрерывно следуют друг за другом по частоте. Режим, в котором компонентные несущие располагаются непрерывно друг за другом по частоте,  
20 называется непрерывным режимом. С другой стороны, режим, в котором компонентные несущие располагаются не непрерывно друг за другом, называется дискретным режимом.

Дополнительно, при агрегации несущих количество компонентных несущих в восходящем канале и количество компонентных несущих в нисходящем канале не  
25 обязательно равны. Режим, в котором количество компонентных несущих в восходящем канале и количество компонентных несущих в нисходящем канале равны, называют симметричным режимом. С другой стороны, режим, в котором количество компонентных несущих в восходящем канале и количество компонентных несущих в нисходящем канале не равны, называют асимметричным режимом. Например, в случае  
30 использования двух компонентных несущих в восходящем канале и трех компонентных несущих в нисходящем канале, это асимметричная агрегация несущих.

Дополнительно, в LTE в качестве дуплексного режима может использоваться любой дуплекс с частотным разделением (FDD) и дуплекс с временным разделением (TDD). Поскольку направление звена связи (восходящий канал или нисходящий канал) каждой  
35 компонентной несущей в FDD не меняется во времени, FDD лучше подходит для агрегации несущих по сравнению с TDD.

Передача обслуживания, которая является основным способом достижения мобильности оборудования пользователя в стандарте сотовой связи, является одной из важных тем в LTE-A. В LTE оборудование пользователя измеряет качество связи по  
40 каналу с помощью обслуживающей базовой станции (подключенная в данный момент базовая станция) и качество связи с периферийными базовыми станциями и передает отчет о результатах измерений обслуживающей базовой станции. Принимая отчет о результатах измерений, обслуживающая базовая станция определяет, выполнять ли передачу обслуживания, основываясь на результатах измерений, содержащихся в отчете.  
45 Затем, если определено, что передача обслуживания должна быть выполнена, передача обслуживания выполняется между исходной базовой станцией (обслуживающей базовой станцией перед передачей обслуживания), оборудованием пользователя и целевой базовой станцией (обслуживающей базовой станцией после передачи обслуживания) в

соответствии с предписанной процедурой (например, сравните ниже с патентной литературой 1).

Литература

Патентная литература

5 Патентная литература 1: 2009-232293A JP

Раскрытие изобретения

Техническая проблема

Однако ни разу не сообщалось, чтобы активное внимание было уделено тому, как  
10 выполнить процедуру передачи обслуживания в радиосвязи, содержащей агрегацию несущих.

Например, даже когда передача обслуживания выполняется на канале связи, выполненном с множеством компонентных несущих, целевая базовая станция не может обязательно обеспечивать количество компонентных несущих, равное количеству компонентных несущих исходной базовой станции. В этом случае в связи может  
15 возникать проблема из-за задержки передачи обслуживания, если передача обслуживания не разрешена целевой базовой станцией до тех пор, пока количество временных компонентных несущих не станет равным количеству компонентных несущих, обеспечиваемых исходной базовой станцией. С другой стороны, если процедура передачи обслуживания может быть выполнена для каждой компонентной несущей, для многих  
20 компонентных несущих, которые могут обеспечиваться на целевой базовой станции, передача обслуживания может быть завершена досрочно.

В этом отношении настоящее изобретение предоставляет способ выполнения передачи обслуживания, оборудование пользователя, базовую станцию и систему радиосвязи, являющиеся новыми и усовершенствованными и способными выполнять процедуру  
25 передачи обслуживания для каждой компонентной несущей при радиосвязи, использующей агрегацию несущих.

Решение проблемы

В соответствии с вариантом настоящего изобретения обеспечивается способ выполнения передачи обслуживания от первой базовой станции ко второй базовой  
30 станции посредством оборудования пользователя, осуществляющего радиосвязь по каналу связи, образованному агрегацией множества компонентных несущих. Способ содержит этап передачи команды передачи обслуживания от первой базовой станции на оборудование пользователя для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которых передача обслуживания была разрешена второй базовой станцией,  
35 и этап попытки в ответ на команду передачи обслуживания получить доступ оборудования пользователя ко второй базовой станции для каждой компонентной несущей.

Дополнительно, способ может дополнительно содержать этап передачи от оборудования пользователя к первой базовой станции одного отчета о результатах  
40 измерений для всех из множества компонентных несущих.

Дополнительно, способ может дополнительно содержать этап передачи от оборудования пользователя к первой базовой станции одного измерительного отчета для каждой из множества компонентных несущих.

Дополнительно, способ может дополнительно содержать этап передачи от первой  
45 базовой станции ко второй базовой станции одного запроса передачи обслуживания для всех из множества компонентных несущих, причем запрос передачи обслуживания может содержать информацию, представляющую количество компонентных несущих, подлежащих введению в новый канал связи.

Дополнительно, способ может дополнительно содержать этап передачи от первой базовой станции ко второй базовой станции одного запроса передачи обслуживания для каждой из множества компонентных несущих.

5 Дополнительно, способ может дополнительно содержать этап выполнения передачи от второй базовой станции к первой базовой станции уведомления о количестве компонентных несущих из множества компонентных несущих, для которых передача обслуживания была разрешена.

10 Дополнительно, запрос передачи обслуживания может содержать информацию, связанную с расположением компонентных несущих, которые должны образовать канал связи между оборудованием пользователя и второй базовой станцией после передачи обслуживания.

15 Дополнительно, способ может дополнительно содержать этап передачи расширенной команды передачи обслуживания от второй базовой станции к оборудованию пользователя для подачи команды передачи обслуживания для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которых передача обслуживания не завершена, через канал связи, сформированный в ответ на команду.

20 Дополнительно, в соответствии с другим вариантом настоящего изобретения обеспечивается оборудование пользователя, содержащее блок радиосвязи, осуществляющий радиосвязь с базовой станцией по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих, и блок управления, управляющий передачей обслуживания блока радиосвязи от первой базовой станции ко второй базовой станции, при этом блок управления принимает от первой базовой станции через блок радиосвязи команду передачи обслуживания для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания была разрешена второй базовой станцией, и затем вызывает попытку блока радиосвязи в ответ на команду передачи обслуживания попытаться получить доступ ко второй базовой станции для каждой компонентной несущей.

30 Дополнительно, в соответствии с другим вариантом настоящего изобретения обеспечивается базовая станция, содержащая блок радиосвязи, осуществляющий радиосвязь с оборудованием пользователя по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих, и блок управления, управляющий передачей обслуживания посредством оборудования пользователя, при этом блок управления принимает решение выполнить передачу обслуживания другой базовой станции посредством оборудования пользователя и затем передает оборудованию пользователя через блок радиосвязи команду передачи обслуживания для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания была разрешена другой базовой станцией.

40 Дополнительно, в соответствии с другим вариантом настоящего изобретения обеспечивается система радиосвязи, содержащая оборудование пользователя, осуществляющее радиосвязь по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих, первую базовую станцию, предоставляющую оборудованию пользователя услугу связи по каналу связи, и вторую базовую станцию, являющуюся целью передачи обслуживания от первой базовой станции посредством оборудования пользователя, при этом первая базовая станция принимает решение о выполнении передачи обслуживания от первой базовой станции ко второй базовой станции посредством оборудования пользователя и затем передает оборудованию пользователя команду передачи обслуживания для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания была разрешена второй

базовой станцией, и оборудование пользователя в ответ на команду передачи обслуживания для каждой компонентной несущей пытается осуществить доступ ко второй базовой станции.

Полезные результаты изобретения

- 5 Как описано выше, в соответствии со способом выполнения передачи обслуживания оборудованием пользователя, базовой станции и системы радиосвязи, соответствующих настоящему изобретению, можно выполнить процедуру передачи обслуживания для каждой компонентной несущей при радиосвязи, использующей агрегацию несущих.

Краткое описание чертежей

- 10 Фиг. 1 - диаграмма последовательности выполнения операций для описания потока типичной процедуры передачи обслуживания.

Фиг. 2 - пример структуры ресурса связи.

Фиг. 3А - выполнение передачи обслуживания при традиционной радиосвязи.

- 15 Фиг. 3В - общее представление передачи обслуживания при радиосвязи, использующей агрегацию несущих.

Фиг. 3С - пример передачи обслуживания в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения при радиосвязи, использующей агрегацию несущих.

Фиг. 4 - схематическое представление системы радиосвязи, соответствующей варианту осуществления.

- 20 Фиг. 5 - пример построения оборудования пользователя в соответствии с вариантом осуществления.

Фиг. 6 - пример блок-схемы подробного построения блока радиосвязи в соответствии с вариантом осуществления.

- 25 Фиг. 7 - блок-схема примера построения базовой станции в соответствии с вариантом осуществления.

Фиг. 8А - первая половина диаграммы последовательности выполнения операций, поясняющей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с первым сценарием.

- 30 Фиг. 8В - вторая половина части диаграммы последовательности выполнения операций, поясняющей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с первым сценарием.

Фиг. 9 - первая половина диаграммы последовательности выполнения операций, поясняющей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии со вторым сценарием.

- 35 Фиг. 10А - первая половина диаграммы последовательности выполнения операций, поясняющей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с третьим сценарием.

- 40 Фиг. 10В - вторая половина диаграммы последовательности выполнения операций, поясняющей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с третьим сценарием.

Фиг. 11 - вторая половина диаграммы последовательности выполнения операций, поясняющей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с четвертым сценарием.

Описание вариантов осуществления

- 45 Здесь далее предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны подробно со ссылкой на приложенные чертежи. Заметим, что в этом описании и чертежах элементы, обладающие, по существу, одинаковой функцией и структурой, обозначаются одинаковыми ссылочными позициями и их повторное



описание опускается.

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны здесь далее в следующем порядке.

1. Описание предшествующего уровня техники

1-1. Процедура передачи обслуживания

1-2. Структура ресурса связи

1-3. Описание проблемы

2. Общая схема системы радиосвязи

3. Построение устройства в соответствии с вариантом осуществления

3-1. Пример построения оборудования пользователя

3-2. Пример построения базовой станции

4. Последовательность выполнения операций процесса

4-1. Первый сценарий

4-2. Второй сценарий

4-3. Третий сценарий

4-4. Четвертый сценарий

4-5. Пример построения сообщения

5. Заключение

1. Описание предшествующего уровня техники

1-1 Процедура передачи обслуживания

Способ, связанный с настоящим изобретением, описывается здесь далее со ссылкой на фиг. 1 и 2. На фиг. 1 в качестве примера типичной процедуры передачи обслуживания показана последовательность выполнения операций процедуры передачи обслуживания, соответствующей стандарту LTE, для радиосвязи, не использующей агрегацию несущих.

В этом примере в процедуре передачи обслуживания используются оборудование пользователя (UE), исходная базовая станция (исходный eNB), целевая базовая станция (целевой eNB) и объект управления мобильностью (MME).

В качестве предварительного этапа передачи обслуживания оборудование пользователя сначала сообщает качество канала для канала связи между оборудованием пользователя и исходной базовой станцией до исходной базовой станции (этап S2).

Качество канала может сообщаться на регулярной основе или когда качество канала падает ниже заданного опорного значения. Оборудование пользователя может измерять качество канала для канала связи с исходной базовой станцией, принимая опорный сигнал, содержащийся в нисходящем канале, от исходной базовой станции.

Затем исходная базовая станция определяет необходимость измерений, основываясь на отчете о качестве, принятом от оборудования пользователя и, если измерение необходимо, выделяет оборудованию пользователя промежутки времени для измерений (этап S4).

Затем оборудование пользователя ищет нисходящий канал от периферийной базовой станции (то есть выполняет поиск ячейки) в течение периодов выделенных промежутков для измерений (этап S12). Заметим, что оборудование пользователя может распознавать периферийную базовую станцию, чтобы вести поиск в соответствии со списком, который предоставляется заранее исходной базовой станцией.

Когда оборудование пользователя достигает синхронизации с нисходящим каналом, оборудование пользователя выполняет измерение, используя опорный сигнал, содержащийся в нисходящем канале (этап S14). В течение этого периода исходная базовая станция ограничивает распределение передачи данных, связанных с оборудованием пользователя, чтобы избежать появления передачи данных

оборудованием пользователя.

После завершения измерения оборудование пользователя передает отчет о результатах измерений на исходную базовую станцию (этап S22). Результаты измерений, содержащиеся в отчете об измерениях, могут быть средним значением или центральным значением измеренных значений для многократных измерений и т.п. Дополнительно, результаты измерений могут содержать данные о множестве полос частот.

Приняв отчет об измерениях, исходная базовая станция, основываясь на содержании отчета об измерениях, определяет, выполнять ли передачу обслуживания. Например, когда качество канала другой базовой станции на периферии выше, чем качество канала исходной базовой станции на величину заданного порога или больше, может быть определено, что передача обслуживания необходима. В этом случае исходная базовая станция принимает решение выполнить процедуру передачи обслуживания соответствующей другой базовой станции как целевой базовой станции и передает сообщение запроса передачи обслуживания целевой базовой станции (этап S24).

Приняв сообщение запроса передачи обслуживания, целевая базовая станция определяет, возможно ли принять оборудование пользователя в соответствии с доступностью услуги связи, предлагаемой отдельно и т.п. Если принять оборудование пользователя возможно, целевая базовая станция передает сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания на исходную базовую станцию (этап S26).

Приняв сообщение подтверждения запроса передачи, исходная базовая станция передает команду передачи обслуживания на оборудование пользователя (этап S28). Затем оборудование пользователя достигает синхронизации с нисходящим каналом целевой базовой станции (этап S32). После этого оборудование пользователя осуществляет произвольный доступ к целевой базовой станции, используя канал произвольного доступа в заданном временном слоте (этап S34). В течение этого периода исходная базовая станция направляет данные, адресованные оборудованию пользователя, на целевую базовую станцию (этап S36). Затем, после успешного произвольного доступа, оборудование пользователя передает сообщение об окончании передачи обслуживания целевой базовой станции (этап S42).

Приняв сообщение об окончании передачи обслуживания, целевая базовая станция запрашивает у ММЕ выполнение обновления маршрута для оборудования пользователя (этап S44). После обновления маршрута данных пользователя посредством ММЕ оборудование пользователя становится способным осуществлять связь с другим устройством через новую базовую станцию (то есть через целевую базовую станцию). Затем целевая базовая станция передает подтверждение на оборудование пользователя (этап S46). Последовательность процедуры передачи обслуживания, таким образом, заканчивается.

## 1-2. Структура ресурса связи

На фиг. 2 представлена структура ресурса связи в стандарте LTE как пример структуры ресурса связи, к которому применимо настоящее изобретение. Как показано на фиг. 2, ресурс связи по стандарту LTE сегментируется во времени на радиокадры, каждый из которых имеет продолжительность 10 мс. Один радиокадр содержит десять субкадров, и один субкадр состоит из двух слотов по 0,5 мс. В стандарте LTE субкадр является единицей распределения ресурса связи во времени для каждого оборудования пользователя. Одна такая единица называется блоком ресурса. Один блок ресурса по частоте содержит двенадцать поднесущих. Конкретно, один блок ресурса имеет размер 1 мс с 12 поднесущими в частотно-временной области. Производительность передачи данных увеличивается по мере того, как все большее число блоков ресурса выделяется

для передачи данных при условии одной и той же ширины полосы и длительности во времени. Дополнительно, при такой структуре ресурса связи часть радиокадра с заданной полосой частот резервируется в качестве канала произвольного доступа. Канал произвольного доступа может использоваться для доступа к базовой станции

5 оборудованного пользователя, которое перешло из нерабочего режима в активный режим или, например, в режим начального доступа к целевой базовой станции в процедуре передачи обслуживания.

### 1-3. Описание проблемы

Сначала проблема процедуры передачи при радиосвязи, использующей агрегацию

10 несущих, как пример типичной процедуры передачи обслуживания, будет описана со ссылкой на фиг. 3А-3С.

Прежде всего, фиг. 3А является пояснительным чертежом, чтобы описать передачу обслуживания при традиционной радиосвязи. Как показано на фиг. 3А, полоса частот

15 СС1, которая использовалась на исходной базовой станции (исходный eNB) перед передачей обслуживания, после передачи обслуживания перемещается в полосу частот СС1' целевой базовой станции (целевой eNB). В этом случае передача обслуживания может быть выполнена, например, в соответствии с процедурой, описанной со ссылкой на фиг. 1. Положение полосы частот на частотной оси перед передачей обслуживания может отличаться от положения полосы частот на частотной оси после передачи

20 обслуживания.

На фиг. 3В представлено пояснение для описания обычной передачи обслуживания при радиосвязи, использующей агрегацию несущих. Как показано на фиг. 3В, компонентные несущие СС1-СС3, которые использовались на исходной базовой станции перед передачей обслуживания, после передачи обслуживания перемещаются к

25 компонентным несущим СС1'-СС3' целевой базовой станции. В этом случае передача обслуживания может быть выполнена, например, в соответствии с процедурой, описанной со ссылкой на фиг. 1. Однако в этом случае, когда передача обслуживания становится необходимой, целевая базовая станция не обязательно может обеспечить количество компонентных несущих (3 компонентных несущих в примере, показанном

30 на фиг. 3В), равное количеству компонентных несущих на исходной базовой станции. Поэтому целевая базовая станция не передает сообщение подтверждение запроса передачи обслуживания, пока не сможет быть обеспечено количество компонентных несущих, равное количеству компонентных несущих на исходной базовой станции, поэтому передача обслуживания задерживается. Дополнительно, трудно изменить

35 только место назначения доступа конкретной компонентной несущей к другой станции.

На фиг. 3С представлено пояснение, чтобы описать пример передачи обслуживания при радиосвязи, использующей агрегацию несущих, которая осуществляется в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, как будет описано позже. Как показано на фиг. 3С, передача обслуживания выполняется ступенчатым

40 способом. Другими словами, компонентные несущие СС1 и СС2 из числа компонентных несущих СС1-СС2, которые использовались на исходной базовой станции перед передачей обслуживания, перемещаются к компонентным несущим СС1' и СС2' целевой базовой станции. После этого остающаяся компонентная несущая СС3 перемещается к компонентной несущей СС3' целевой базовой станции. Процедура передачи

45 обслуживания для компонентной несущей не ограничивается этим примером и может быть любой другой процедурой. Как описано выше, когда процедура передачи обслуживания выполняется для каждой компонентной несущей, передача обслуживания может быть завершена досрочно для нескольких компонентных несущих, которые

могут быть обеспечены на целевой базовой станции. В результате решается проблема, возникающая при связи из-за задержки передачи обслуживания. Дополнительно, чтобы предотвратить ухудшение качества связи для компонентных несущих, которое вызывается частотно избирательным замиранием, место назначения доступа для конкретной компонентной несущей может быть изменено только на другой базовой станции. Вариант осуществления настоящего изобретения, в котором процедура передачи обслуживания выполняется для каждой компонентной несущей при радиосвязи, использующей агрегацию несущих, будет конкретно описан в следующем разделе.

## 2. Общая схема системы радиосвязи

На фиг. 4 представлена общая схема системы 1 радиосвязи, соответствующей варианту осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг. 4, система 1 радиосвязи содержит оборудование 100 пользователя, базовую станцию 200a и базовую станцию 200b. Предполагается, что базовая станция 200a является обслуживающей базовой станцией для оборудования 100 пользователя.

Оборудование 100 пользователя располагается в ячейке 202a, в которой обслуживание радиосвязи обеспечивается базовой станцией 200a. Оборудование 100 пользователя может выполнять передачу данных с помощью другого оборудования пользователя (не показано) через базовую станцию 200a по каналу связи, образованному агрегацией множества компонентных несущих (то есть агрегацией несущих). Однако поскольку расстояние между оборудованием 100 пользователя и базовой станцией 200a не маленькое, существует вероятность, что для оборудования 100 пользователя требуется передача обслуживания. Дополнительно, оборудование 100 пользователя располагается в ячейке 202b, где обслуживание радиосвязи предоставляется базовой станцией 200b. Поэтому базовая станция 200b может быть кандидатом на целевую базовую станцию для передачи обслуживания оборудованием 100 пользователя.

Базовая станция 200a может осуществлять связь с базовой станцией 200b через обратное звено связи (например, интерфейс X2). Различные виды сообщений процедуры передачи обслуживания, как описано со ссылкой на фиг. 1, информация планирования, связанная с оборудованием пользователя, принадлежащим каждой ячейке и т.п., могут, например, передаваться и приниматься между базовой станцией 200a и базовой станцией 200b. Дополнительно, базовая станция 200a и базовая станция 200b могут осуществлять связь с ММЕ, который является верхним узлом, например, через интерфейс S1.

Следует заметить, что когда в последующем описании нет особой необходимости различать базовую станцию 200a и базовую станцию 200b, они все вместе упоминаются как базовая станция 200, без упоминания буквенного обозначения в конце ссылочного символа. То же самое относится к другим элементам.

## 3. Построение устройства, соответствующего варианту осуществления

Здесь далее примеры построения оборудования 100 пользователя и базовой станции 200, содержащихся в системе 1 радиосвязи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, будут описаны со ссылкой на фиг. 5-7.

### 3-1. Пример построения оборудования пользователя

На фиг. 5 представлена блок-схема, показывающая пример построения оборудования 100 пользователя в соответствии с вариантом осуществления. Как показано на фиг. 5, оборудование 100 пользователя содержит блок 110 радиосвязи, блок 150 обработки сигналов, блок 160 управления и блок 170 измерений.

#### Блок радиосвязи

Блок 110 радиосвязи осуществляет радиосвязь с базовой станцией 200 по каналу связи, образованному агрегацией компонентных несущих с использованием технологии

агрегации несущих.

На фиг. 6 представлена блок-схема, более подробно показывающая пример построения блока 110 радиосвязи. Как показано на фиг. 6, блок 110 радиосвязи содержит антенну 112, переключатель 114, малошумящий усилитель (LNA) 120, множество преобразователей 122а-122с частоты вниз, множество фильтров 124а-124с, множество аналого-цифровых преобразователей (ADC) 126а-126с, блок 128 демодуляции, блок 130 модуляции, множество цифроаналоговых преобразователей (DAC) 132а-132с, множество фильтров 134а-134с, множество преобразователей 136а-136с частоты вверх, сумматор 138 и усилитель 140 мощности (PA).

Антенна 112 принимает радиосигнал, переданный от базовой станции 200, и выводит принятый сигнал на LNA 120 через переключатель 114. LNA 120 усиливает принятый сигнал. Преобразователь 122а частоты вниз и фильтр 124а выделяют сигнал в полосе модуляции первой компонентной несущей (CC1) из принятого сигнала, усиленного LNA 120. Затем выделенный сигнал в полосе модуляции преобразуется в цифровой сигнал преобразователем ADC 126а и выводится на блок 128 демодуляции. Аналогично преобразователь 122b частоты вниз и фильтр 124b выделяют сигнал модуляции второй компонентной несущей (CC2) из принятого сигнала, усиленного LNA 120. Затем выделенный сигнал в полосе модуляции преобразуется в цифровой сигнал преобразователем ADC 126b и выводится на блок 128 демодуляции. Дополнительно, преобразователь 122с частоты вниз и фильтр 124с выделяют сигнал в полосе модуляции третьей компонентной несущей (CC3) из принятого сигнала, усиленного LNA 120. Затем выделенный сигнал в полосе модуляции преобразуется в цифровой сигнал преобразователем ADC 126с и выводится на блок 128 демодуляции. После этого блок 128 демодуляции формирует сигнал данных, демодулируя сигналы в полосе модуляции соответствующих компонентных несущих, и выводит сигнал данных на блок 150 обработки сигнала.

Дополнительно, когда сигнал данных вводится от блока 150 обработки сигнала, блок 130 модуляции модулирует сигнал данных и формирует сигналы в полосе частот модуляции соответствующих компонентных несущих. Среди этих сигналов в полосе частот модуляции сигнал в полосе частот модуляции первой компонентной несущей (CC1) преобразуется в аналоговый сигнал с помощью DAC 132а. Затем частотная компонента, соответствующая первой компонентной несущей в сигнале передачи, формируется из аналогового сигнала фильтром 134а и преобразователем 136а частоты вверх. Дополнительно, сигнал в полосе частот модуляции второй компонентной несущей (CC2) преобразуется в аналоговый сигнал с помощью DAC 132b. Затем частотная компонента, соответствующая второй компонентной несущей в сигнале передачи, формируется из аналогового сигнала фильтром 134b и преобразователем 136b частоты вверх. Дополнительно, сигнал в полосе частот модуляции третьей компонентной несущей (CC3) преобразуется в аналоговый сигнал с помощью DAC 132с. Затем частотная компонента, соответствующая третьей компонентной несущей в сигнале передачи, формируется из сигнала фильтром 134с и преобразователем 136с частоты вверх. После этого сформированные частотные компоненты, соответствующие трем компонентным несущим, объединяются сумматором 138 и формируется сигнал передачи. PA 140 усиливает сигнал передачи и выводит сигнал передачи на антенну 112 через переключатель 114. Затем антенна 112 передает сигнал передачи в виде радиосигнала на базовую станцию 200.

Хотя на фиг. 6 описывается случай, в котором блок 110 радиосвязи работает с тремя компонентными несущими, количество компонентных несущих, с которыми работает блок 110 радиосвязи, может быть равно двум, или четырем, или больше.

Дополнительно, вместо обработки сигналов соответствующих компонентных несущих в аналоговой области, как в примере на фиг. 6, блок 110 радиосвязи может обрабатывать сигналы соответствующих компонентных несущих в цифровой области. В последнем случае во время приема цифровой сигнал, преобразованный одним ADC, разделяется

на сигналы соответствующих компонентных несущих цифровым фильтром. Дополнительно, во время передачи, после того как цифровые сигналы соответствующих компонентных несущих преобразуются по частоте и объединяются, сигнал преобразуется в аналоговый сигнал посредством одного DAC. Нагрузка ADC и DAC обычно меньше, когда обработка сигналов соответствующих компонентных несущих производится в аналоговой области. С другой стороны, при обработке сигналов соответствующих компонентных несущих в цифровой области частота выборки для преобразования AD/DA выше и нагрузка ADC и DAC может, таким образом, увеличиваться.

Блок обработки сигнала

На фиг. 5 представлен пример построения оборудования 100 пользователя, описанный дополнительно.

Блок 150 обработки сигнала выполняет обработку сигнала, такую как устранение перемежения, декодирование или коррекция ошибок демодулированного сигнала данных, поступающего от блока 110 радиосвязи. Затем блок 150 обработки сигнала выводит обработанный сигнал данных на верхний уровень. Дополнительно, блок 150 обработки сигнала выполняет обработку сигнала, такую как кодирование или перемежение для сигнала данных, который вводится с верхнего уровня. Затем блок 150 обработки сигнала выводит обработанные сигналы данных на блок 110 радиосвязи.

Блок управления

Блок 160 управления управляет всеми функциями оборудования 100 пользователя, используя устройство обработки, такое как центральный процессор (CPU) или процессор цифрового сигнала (DSP). Например, блок 160 управления управляет синхронизацией передачи данных блоком 110 радиосвязи в соответствии с информацией планирования, которая принимается от базовой станции 200 блоком 110 радиосвязи. Дополнительно, блок 160 управления заставляет блок 170 измерений измерять качество канала, используя опорный сигнал от базовой станции 200, которая является обслуживающей базовой станцией, и передает отчет о качества канала базовой станции 200 через блок 110 радиосвязи. Блок 160 управления заставляет блок 170 измерений выполнять измерение в течение промежутка времени для измерения, выделенного базовой станцией 200.

Дополнительно, в настоящем варианте осуществления блок 160 управления осуществляет передачу обслуживания для каждой компонентной несущей, выполняя процедуру передачи обслуживания между оборудованием 100 пользователя и базовой станцией 200 соответственно любому из четырех сценариев, которые в качестве примера описаны в следующем разделе.

Блок измерений

Блок 170 измерений измеряет качество канала для каждой компонентной несущей, используя опорный сигнал от базовой станции 200, например, в соответствии с управлением от блока 160 управления. Дополнительно, блок 170 измерений выполняет измерение для передачи обслуживания в отношении каждой компонентной несущей, используя промежутки времени для измерения, выделяемые базовой станцией 200.

Результат измерения, выполненного блоком 170 измерений, преобразуется блоком 160 управления в заданный формат для отчета о результатах измерений и передается базовой станции 200 через блок 110 радиосвязи. После этого базовая станция 200 на основе

отчета о результатах измерений определяет, должна ли быть выполнена передача обслуживания для оборудования 100 пользователя.

### 3-2. Пример построения базовой станции

На фиг. 7 приведена блок-схема, показывающая пример построения базовой станции 200 в соответствии с вариантом осуществления. Как показано на фиг. 7, базовая станция 200 содержит блок 210 радиосвязи, блок 250 интерфейса, блок 260 управления компонентными несущими (СС) и блок 280 управления.

#### Блок радиосвязи

Конкретное построение блока 210 радиосвязи может быть подобно построению блока 110 радиосвязи оборудования 100 пользователя, которое описано со ссылкой на фиг. 6, хотя количество компонентных несущих, которое должно поддерживаться, требования к характеристикам обработки и т.п. различаются. Блок 210 радиосвязи осуществляет радиосвязь с оборудованием пользователя по каналу связи, который формируется агрегацией множества компонентных несущих с использованием технологии агрегации несущих.

#### Блок интерфейса

Блок 250 интерфейса является связующим звеном при осуществлении связи, например, между блоком 210 радиосвязи или блоком 280 управления и верхним узлом через интерфейс S1, показанный на фиг. 4. Дополнительно, блок 250 интерфейса является промежуточным звеном при осуществлении связи, например, между блоком 210 радиосвязи или блоком 280 управления и другой базовой станцией через интерфейс X2, показанный на фиг. 4.

#### Блок управления СС

Блок 260 управления СС содержит данные, указывающие, какую компонентную несущую использует каждое оборудование пользователя для связи в отношении каждого из оборудования пользователя, принадлежащих ячейке базовой станции 200. Такие данные могут обновляться блоком 280 управления, когда к ячейке базовой станции 200 подключается дополнительное оборудование пользователя или когда существующее оборудование пользователя изменяет свои компонентные несущие. Таким образом, блок 280 управления может распознать, какую компонентную несущую использует оборудование 100 пользователя, обращаясь к данным, хранящимся в блоке 260 управления СС.

#### Блок управления

Блок 280 управления управляет всеми функциями базовой станции 200, используя устройство обработки, такое как CPU или DSP. Например, в настоящем варианте осуществления блок 280 управления осуществляет передачу обслуживания для каждой компонентной несущей, выполняя процедуру передачи обслуживания между оборудованием 100 пользователя и базовой станцией 200 в соответствии с любым из четырех сценариев, которые будут в качестве примера описаны в следующем разделе.

### 4. Последовательность выполнения операций процесса

Здесь далее процедуры передачи обслуживания, соответствующие первому-четвертому сценариям настоящего варианта осуществления, будут описаны со ссылкой на фиг. 8А-11. Предполагается, что процедура передачи обслуживания между оборудованием 100 пользователя, базовой станцией 200а, которая является исходной базовой станцией, и базовой станцией 200b, которая является целевой базовой станцией, выполняется по первому-четвертому сценариям. Дополнительно, предполагается, что оборудование 100 пользователя осуществляет радиосвязь перед тем, как начнется процедура передачи обслуживания, использует 3 компонентных несущих. Процедура (этапы S2-S14),

предшествующая измерению, выполняется оборудованием пользователя при обычной процедуре передачи обслуживания, показанной на фиг. 1, ничем не отличается и ее описание будет опущено.

#### 4-1. Первый сценарий

5 На фиг. 8А и 8В представлены схемы последовательности выполнения операций, показывающие пример последовательности выполнения операций передачи обслуживания, соответствующей первому сценарию настоящего варианта осуществления.

10 Как показано на фиг. 8А, когда измерение для каждой компонентной несущей закончено, оборудование 100 пользователя передает один отчет о результатах измерений для всего множества компонентных несущих на базовую станцию 200а (этап S122). Результат измерений, внесенный в отчет о результатах измерений, может быть средним значением или центральным значением измеренных значений для многократных измерений и т.п. Результат измерения может содержать данные о каждой из множества  
15 компонентных несущих или данные, объединенные для множества компонентных несущих.

Базовая станция 200а, которая приняла отчет о результатах измерений, основываясь на отчете о результатах измерений, определяет, должна ли быть выполнена передача обслуживания для всех каналов связи или передача обслуживания должна быть  
20 выполнена для каждой компонентной несущей. Например, когда качество канала между оборудованием 100 пользователя и базовой станцией 200а лучше, чем качество канала между оборудованием 100 пользователя и базовой станцией 200b на величину заданного порогового значения или больше, принимается решение, что передача обслуживания должна быть выполнена. В этом случае базовая станция 200а решает  
25 выполнить процедуру передачи обслуживания, в которой базовая станция 200b является целевой базовой станцией. Затем базовая станция 200а передает одно сообщение запроса передачи обслуживания для каждой из множества компонентных несущих на базовую станцию 200b (этап S124). Более конкретно, например, блок 280 управления, который принял решение, что передача обслуживания должна быть выполнена, проверяет  
30 количество компонентных несущих, которые используются оборудованием 100 пользователя, обращаясь к данным, хранящимся в блоке 260 управления СС. Затем блок 280 управления передает сообщение запроса передачи обслуживания для каждой компонентной несущей базовой станции 200b через блок 210 радиосвязи. В этом сценарии, поскольку оборудование 100 пользователя использует 3 компонентных  
35 несущих, базовой станции 200b передаются три сообщения запроса передачи обслуживания.

Базовая станция 200b, которая приняла три сообщения запроса передачи обслуживания, определяет допустимое количество компонентных несущих в соответствии с доступностью услуги связи, предлагаемой отдельно, и т.п. Затем базовая  
40 станция 200b передает сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания базовой станции 200а в ответ на каждое сообщение запроса передачи обслуживания в диапазоне, не превышающем допустимое количество компонентных несущих (этап S126). В этом сценарии в качестве примера предполагается, что на опорной станции 200b допустимы две компонентные несущие (например, компонентные несущие СС1  
45 и СС2). Таким образом, от базовой станции 200b к базовой станции 200а передаются 2 сообщения подтверждения запроса передачи обслуживания.

Базовая станция 200а, которая приняла сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, передает команду передачи обслуживания для каждой из компонентных



несущих, для которых передача обслуживания была разрешена оборудованию 100 пользователя (этап S128). В этом сценарии от базовой станции 200a оборудованию 100 пользователя передаются 2 команды передачи обслуживания для двух компонентных несущих, для которых передача была разрешена базовой станцией 200b.

5 Оборудование 100 пользователя, которое приняло команду передачи обслуживания, сначала достигает синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC1' базовой станции 200b. Затем оборудование 100 пользователя осуществляет произвольный доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC1' (этап S132).  
 10 Дополнительно, оборудование 100 пользователя достигает синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC2' базовой станции 200b. Затем оборудование 100 пользователя осуществляет произвольный доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC2' (этап S134). В это время базовая станция 200a передает  
 15 данные на компонентной несущей CC1 и CC2 из числа данных, адресованных оборудованию 100 пользователя базовой станции 200b (этап S136). Затем, когда произвольный доступ успешно осуществлен на каждой компонентной несущей, оборудование 100 пользователя передает сообщение об окончании передачи обслуживания базовой станции 200b (этап S142).

20 Базовая станция 200b, которая приняла сообщение об окончании передачи обслуживания, запрашивает у ММЕ обновление маршрута для оборудования 100 пользователя (этап S144). После обновления маршрута для данных пользователя через ММЕ оборудование 100 пользователя может осуществлять связь с другим устройством через новую базовую станцию (то есть базовую станцию 200b). Запрос обновления  
 25 маршрута может быть сделан для каждой компонентной несущей или может быть сделан один раз для множества компонентных несущих. Затем базовая станция 200b передает подтверждение на оборудование 100 пользователя в ответ на каждое принятое сообщение об окончании передачи обслуживания (этап S146).

Как показано на фиг. 8В, после этого базовая станция 200b может определить, что  
 30 она может принять передачу обслуживания для оставшейся компонентной несущей (например, компонентной несущей CC3) в соответствии с доступностью услуги связи. Таким образом, базовая станция 200b передает базовой станции 200a сообщение подтверждения запроса передачи для соответствующей компонентной несущей (этап S156).

35 Базовая станция 200a, которая приняла сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, передает команду передачи обслуживания для компонентной несущей, для которой передача обслуживания была разрешена, оборудованию 100 пользователя (этап S158).

Оборудование 100 пользователя, которое приняло команду передачи обслуживания,  
 40 достигает синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC3' базовой станции 200b. Затем оборудование 100 пользователя осуществляет произвольный доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC3' (этап S164). В это время базовая станция 200a передает данные, адресованные оборудованию 100 пользователя, базовой  
 45 станции 200b (этап S166). Затем, когда произвольный доступ успешно завершен на компонентной несущей CC3', оборудование 100 пользователя передает базовой станции 200b сообщение об окончании передачи обслуживания (этап S172).

Базовая станция 200b, которая приняла сообщение об окончании передачи

обслуживания, запрашивает у ММЕ обновление маршрута для оборудования 100 пользователя, когда запрос обновления маршрута делается для каждой компонентной несущей (этап S174). Здесь запрос обновления маршрута используется для обновления маршрута компонентной несущей СС3 базовой станции 200а на маршрут компонентной несущей устройства СС3' базовой станции 200b. Затем базовая станция 200b передает оборудованию 100 пользователя подтверждение в ответ на принятое сообщение об окончании передачи обслуживания для компонентной несущей СС3 (этап S176).

В этом сценарии команда передачи обслуживания для компонентной несущей из числа множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания была разрешена базовой станцией 200b, передается от базовой станции 200а оборудованию 100 пользователя. Затем оборудование 100 пользователя в ответ на команду передачи обслуживания пытается получить произвольный доступ к базовой станции 200b для каждой компонентной несущей. Таким образом, процедура передачи может быть выполнена для каждой компонентной несущей.

Дополнительно, один отчет о результатах измерений для всего множества компонентных несущих передается от оборудования 100 пользователя базовой станции 200а и множество запросов передачи обслуживания, соответствующих количеству компонентных несущих, передается от базовой станции 200а к базовой станции 200b. Таким образом, так как оборудование 100 пользователя не нуждается в создании отчета о результатах измерений для каждой компонентной несущей, изменение в системе, соответствующей существующему стандарту LTE, сводится к минимуму и новая процедура передачи обслуживания может быть легко введена.

#### 4-2. Второй сценарий

На фиг. 9 представлена первая половина схемы последовательности выполнения операций, содержащей пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии со вторым сценарием настоящего варианта осуществления.

Как показано на фиг. 9, когда измерение для каждой компонентной несущей закончено, оборудование 100 пользователя передает на базовую станцию 200а один отчет о результатах измерений для каждой из множества компонентных несущих (этап S123). В этом сценарии, поскольку оборудованием 100 пользователя используются 3 компонентные несущие, на базовую станцию 200а передаются 3 отчета о результатах измерений.

Затем базовая станция 200а определяет, нужно ли выполнять передачу обслуживания на каждой из компонентных несущих, основываясь на содержании принятого отчета о результатах измерений. Затем базовая станция 200а передает одно сообщение запроса передачи обслуживания для каждой из одной или более компонентных несущих, для которых решено, что должна быть выполнена процедура передачи обслуживания базовой станции 200b (этап S124). В этом сценарии от базовой станции 200а к базовой станции 200b в общей сложности передаются три сообщения запроса передачи обслуживания для 3 компонентных несущих. Последовательная процедура передачи обслуживания является такой же, как процедура, следующая до этапа S126 в соответствии с первым сценарием. Таким образом, в этом сценарии описание избыточных этапов будет опущено.

В этом сценарии один отчет о результатах измерений для каждой из множества компонентных несущих передается от оборудования 100 пользователя на базовую станцию 200а. Затем базовая станция 200а определяет, должна ли передача обслуживания быть выполнена для всех каналов связи или передача обслуживания должна быть

выполнена для каждой компонентной несущей, основываясь на принятом отчете о результатах измерений. Основываясь на результате определения, базовая станция 200a передает запрос передачи обслуживания на базовую станцию 200b для каждой компонентной несущей. В этом случае, так как для базовой станции 200a нет

5 необходимости формировать множество запросов передачи обслуживания, основываясь на одном отчете о результатах измерений, влияние на базовую станцию 200a введения новой процедуры передачи обслуживания может быть сведено до минимума.

#### 4-3. Третий сценарий

На фиг. 10A и 10B представлены схемы последовательности выполнения операций,

10 показывающие пример последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с третьим сценарием настоящего варианта осуществления.

Как показано на фиг. 10A, когда измерение для каждой компонентной несущей закончено, оборудование 100 пользователя передает на базовую станцию 200a один отчет о результатах измерений для всего множества компонентных несущих (этап S222).

15 Базовая станция 200a, которая приняла отчет о результатах измерений, определяет, должна ли передача обслуживания выполняться для всех каналов связи или передача обслуживания должна быть выполнена для каждой компонентной несущей, основываясь на отчете о результатах измерений. Затем базовая станция 200a передает базовой станции 200b одно сообщение запроса передачи обслуживания для всего множества

20 компонентных несущих, для которых решено, что передача обслуживания должна быть выполнена (этап S224). В это время одно сообщение запроса передачи обслуживания содержит информацию, представляющую множество компонентных несущих, которые будут введены в новый канал связи с оборудованием 100 пользователя. В этом сценарии, так как оборудование 100 пользователя использует 3 компонентные

25 несущие, в сообщение запроса передачи обслуживания вводится информация, представляющая "количество компонентных несущих (количество CC)=3".

Базовая станция 200b, которая приняла сообщения запроса передачи обслуживания, определяет допустимое количество компонентных несущих в соответствии с доступностью услуги связи, предлагаемой отдельно, и т.п. Затем базовая станция 200b

30 в ответ на сообщение запроса передачи обслуживания передает базовой станции 200a сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, содержащее информацию, представляющую допустимое количество компонентных несущих (этап S226). Другими словами, базовая станция 200b уведомляет базовую станцию 200a о количестве компонентных несущих, для которых разрешена передача обслуживания. В этом

35 сценарии, например, предполагается, что две компонентных несущих (например, компонентные несущие CC1 и CC2) допустимы на базовой станции 200b. Таким образом, в сообщении подтверждения запроса передачи обслуживания содержится информация, представляющая "количество CC=2".

Базовая станция 200a, которая приняла сообщение подтверждения запроса передачи

40 обслуживания, передает оборудованию 100 пользователя команду передачи обслуживания для множества компонентных несущих, для которых передача обслуживания была разрешена (этап S228). В этом сценарии от базовой станции 200a оборудованию 100 пользователя передается команда передачи обслуживания, содержащая информацию, представляющую "количество CC=2".

45 Оборудование 100 пользователя, которое приняло команду передачи обслуживания, сначала достигает синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC1' базовой станции 200b в соответствии с информацией, содержащейся в команде передачи обслуживания. Затем оборудование 100 пользователя осуществляет произвольный

доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC1' (этап S232). Дополнительно, оборудование 100 пользователя 100 достигает синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC2' базовой станции 200b. Затем оборудование 100

5 пользователя осуществляет произвольный доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC2' (этап S234). В это время базовая станция 200a передает базовой станции 200b данные на компонентной несущей CC1 и CC2 из числа данных, адресованных оборудованию 100 пользователя (этап S236). Затем, когда произвольный  
10 доступ успешно осуществлен на каждой компонентной несущей, оборудование 100 пользователя передает базовой станции 200b сообщение об окончании передачи обслуживания (этап S242).

Базовая станция 200b, которая приняла сообщение об окончании передачи обслуживания, запрашивает у ММЕ обновление маршрута для оборудования 100  
15 пользователя (этап S244). После обновления маршрута данных пользователя посредством ММЕ оборудование 100 пользователя может осуществлять связь с другим устройством через новую базовую станцию (то есть через базовую станцию 200b). Запрос обновления маршрута может делаться для каждой компонентной несущей устройства или может делаться один раз для множества компонентных несущих. Затем  
20 базовая станция 200b в ответ на принятое сообщение окончания передачи обслуживания передает оборудованию 100 пользователя подтверждение (этап S246).

Как показано на фиг. 10В, после этого базовая станция 200b может принять решение, что она может принять передачу обслуживания на оставшейся компонентной несущей (например, компонентной несущей CC3) в соответствии с доступностью услуги связи.  
25 Таким образом, базовая станция 200b передает базовой станции 200a сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, содержащее информацию, представляющую множество компонентных несущих, для которых передача была недавно разрешена (этап S256). В этом сценарии, например, информация, представляющая "количество CC=1", может быть введена в сообщение подтверждения  
30 запроса передачи обслуживания.

Базовая станция 200a, которая приняла сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, передает оборудованию 100 пользователя команду передачи обслуживания для компонентной несущей CC3, для которой передача обслуживания была недавно разрешена (этап S258).

35 Оборудование 100 пользователя, которое приняло команду передачи обслуживания, достигает синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC3' базовой станции 200b. Затем оборудование 100 пользователя осуществляет произвольный доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC3' (этап S264). В это время базовая  
40 станция 200a передает базовой станции 200b данные, адресованные оборудованию 100 пользователя (этап S266). Затем, когда на компонентной несущей CC3' успешно осуществлен произвольный доступ, оборудование 100 пользователя передает базовой станции 200b сообщение об окончании передачи обслуживания (этап S272).

Базовая станция 200b, которая приняла сообщение об окончании передачи обслуживания, запрашивает у ММЕ обновление маршрута для оборудования 100  
45 пользователя, когда для каждой компонентной несущей делается запрос обновления маршрута (этап S274). Затем базовая станция 200b в ответ на принятое сообщение об окончании передачи обслуживания для компонентной несущей CC3 передает

подтверждение оборудованию 100 пользователя (этап S276).

В этом сценарии команда передачи обслуживания передается от базовой станции 200a оборудованию 100 пользователя для компонентной несущей из числа множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания была разрешена базовой станцией 200b. Затем оборудование 100 пользователя в ответ на команду передачи обслуживания пытается осуществить произвольный доступ к базовой станции 200b для каждой компонентной несущей. Таким образом, процедура передачи обслуживания может быть выполнена для каждой компонентной несущей.

Дополнительно, от базовой станции 200a к базовой станции 200b передается один запрос передачи обслуживания для всего множества компонентных несущих. Запрос передачи обслуживания содержит информацию, представляющую множество компонентных несущих, которые будут введены в новый канал связи между оборудованием 100 пользователя и базовой станцией 200b. Дополнительно, базовая станция 200a, используя сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, уведомляется о количестве компонентных несущих, для которых в ответ на запрос передачи обслуживания базовая станция 200b разрешила передачу обслуживания. Таким образом, количество сообщений запросов передачи обслуживания и сообщений подтверждения запроса передачи обслуживания, которыми обмениваются между собой базовые станции, может быть снижено, и трафик между базовыми станциями может снизиться.

#### 4-4. Четвертый сценарий

На фиг. 11 представлена вторая половина схемы последовательности выполнения операций для примера последовательности выполнения операций процедуры передачи обслуживания в соответствии с четвертым сценарием настоящего варианта осуществления. Первая половины процедуры передачи обслуживания, соответствующей этому сценарию, является такой же, как первая половина третьего сценария, описанная со ссылкой на фиг. 10A.

На фиг. 11 предполагается, что передача обслуживания окончена для двух компонентных несущих CC1 и CC2 посредством процедуры, описанной со ссылкой на фиг. 10A. Базовая станция 200b может принять решение, что она может принять передачу обслуживания на оставшейся компонентной несущей (например, на компонентной несущей CC3) в соответствии с доступностью услуги связи. Таким образом, базовая станция 200b передает базовой станции 200a сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, содержащее информацию, представляющую количество компонентных несущих, для которых передача была недавно разрешена (этап S256). Дополнительно, базовая станция 200b передает оборудованию 100 пользователя команду передачи обслуживания, содержащую ту же самую информацию (этап S257). Как описано выше на фиг. 11, команда передачи обслуживания, переданная от целевой базовой станции, а не от исходной базовой станции, представляется как расширенная команда передачи обслуживания. Расширенная команда передачи обслуживания передается через канал связи, заранее сформированный между целевой базовой станцией и оборудованием пользователя посредством ступенчатой передачи обслуживания.

Оборудование 100 пользователя, которое приняло расширенную команду передачи обслуживания, осуществляет произвольный доступ к базовой станции 200b, используя канал произвольного доступа, установленный в заданном временном слоте компонентной несущей CC3' (этап S265). В этом сценарии процесс достижения синхронизации с нисходящим каналом компонентной несущей CC3' базовой станции 200b не может быть выполнен. В это время базовая станция 200a, которая приняла

сообщение подтверждения запроса передачи обслуживания, передает данные, адресованные оборудованию 100 пользователя, на базовую станцию 200b (этап S266). Затем, когда произвольный доступ успешно осуществлен на компонентной несущей ССЗ', оборудование 100 пользователя передает базовой станции 200b сообщение об  
 5 окончании передачи обслуживания (этап S272).

Базовая станция 200b, которая приняла сообщение об окончании передачи обслуживания, запрашивает у ММЕ обновление маршрута для оборудования 100 пользователя, при котором запрос обновления маршрута делается для каждой компонентной несущей (этап S274). Затем базовая станция 200b передает подтверждение  
 10 на оборудование 100 пользователя (этап S276).

В этом сценарии расширенная команда передачи обслуживания передается от базовой станции 200b оборудованию 100 пользователя через канал связи, сформированный посредством ступенчатой передачи обслуживания. Таким образом, команда передачи обслуживания может быть надежно передана через стабилизированный канал связи с  
 15 более высоким качеством канала после передачи обслуживания. Расширенная команда передачи обслуживания, описанная в этом сценарии, может применяться даже к процедурам передачи обслуживания, соответствующим первому и второму сценариям.

#### 4-5. Пример построения сообщения

Как описано выше, в процедурах передачи, соответствующих третьему и четвертому  
 20 сценариям, информация, представляющая количество компонентных несущих, нуждающихся в передаче обслуживания, может быть введена в сообщение запроса передачи обслуживания, которое должно передаваться от базовой станции 200a на базовую станцию 200b. Сообщение запроса передачи обслуживания может содержать список идентификаторов компонентных несущих, нуждающихся в передаче  
 25 обслуживания, в дополнение к информации, представляющей количество компонентных несущих.

Дополнительно, в первом-четвертом сценариях сообщение запроса передачи обслуживания может содержать информацию, связанную с расположением компонентных несущих, которые должны формировать новый канал связи на базовой  
 30 станции 200b. Информация, связанная с расположением компонентных несущих, может ссылаться на информацию для обозначения классификации такой как "contiguous" (непрерывная) или "near" (рядом). Например, когда "contiguous" содержится в сообщении запроса передачи обслуживания, базовая станция 200b расставляет компонентные несущие так, чтобы компонентные несущие после передачи могли быть непрерывными  
 35 относительно друг друга. Дополнительно, например, когда в сообщении запроса передачи содержится "near", базовая станция 200b расставляет компонентные несущие так, чтобы расстояние между компонентными несущими после передачи обслуживания по частоте могло равняться заданному пороговому значению или быть меньше. Как описано выше, так как расположение компонентных несущих устройств, которые  
 40 должны формировать новый канал связи на целевой базовой станции, может быть назначено, передача обслуживания может осуществляться по радиосвязи, использующей агрегацию несущих, которая должна соответствовать возможностям оборудования каждого пользователя.

#### 5. Заключение

Оборудование 100 пользователя и базовая станция 200, содержащиеся в системе 1 радиосвязи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, были описаны выше со ссылкой на фиг. 4-11. Согласно настоящему варианту осуществления, как описано выше, во время передачи обслуживания при радиосвязи, использующей

агрегацию несущих, команда передачи обслуживания для компонентной несущей из числа множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания была разрешена целевой базовой станцией, передается от базовой станции на оборудование пользователя.

5 Оборудование пользователя пробует осуществить доступ к целевой базовой станции в ответ на команду передачи обслуживания для каждой компонентной несущей. Таким образом, процедура передачи обслуживания может быть выполнена для каждой компонентной несущей. Таким образом, передача обслуживания может быть завершена досрочно для множества компонентных несущих, которые могут быть обеспечены на  
10 целевой базовой станции. Дополнительно, чтобы предотвратить ухудшение качества связи на некоторых компонентных несущих, на другой базовой станции может изменяться только назначение доступа конкретной компонентной несущей. То есть может осуществляться эффективная и гибкая операция агрегации несущих.

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения были описаны  
15 выше со ссылкой на сопроводительные чертежи, хотя настоящее изобретение, конечно, не ограничивается приведенными выше примерами. Специалист в данной области техники может найти различные альтернативы и изменения в рамках приложенной формулы изобретения, и следует понимать, что они, естественно, должны попадать в пределы технического объема настоящего изобретения.

20 Список ссылочных позиций

1 Система радиосвязи

100 Оборудование пользователя

110 Блок радиосвязи

160 Блок управления

25 200 Базовая станция

210 Блок радиосвязи

280 Блок управления

### Формула изобретения

30 1. Способ выполнения передачи обслуживания от первой базовой станции ко второй базовой станции посредством оборудования пользователя, осуществляющего радиосвязь по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих, причем способ содержит этапы, на которых:

передают от первой базовой станции на оборудование пользователя команду  
35 передачи обслуживания для каждой из одной или более компонентных несущих из множества компонентных несущих, для которых передача обслуживания разрешена второй базовой станцией;

выполняют попытку доступа от оборудования пользователя ко второй базовой станции для каждой из упомянутых одной или более компонентных несущих в ответ  
40 на команду передачи обслуживания; и

передают от второй базовой станции на оборудование пользователя расширенную команду передачи обслуживания для подачи команды передачи обслуживания для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой не завершена передача обслуживания, через канал связи, сформированный в ответ на упомянутую  
45 команду.

2. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором передают от оборудования пользователя к первой базовой станции один отчет о результатах измерений для всех из множества компонентных несущих.

3. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором передают от оборудования пользователя к первой базовой станции один отчет о результатах измерений для каждой из множества компонентных несущих.

4. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором передают от первой базовой станции ко второй базовой станции один запрос передачи обслуживания для всех из множества компонентных несущих,

при этом запрос передачи обслуживания содержит информацию, представляющую количество компонентных несущих, подлежащих введению в новый канал связи.

5. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором передают от первой базовой станции ко второй базовой станции один запрос передачи обслуживания для каждой из множества компонентных несущих.

6. Способ по п.4, дополнительно содержащий этап, на котором выполняют уведомление о количестве компонентных несущих из множества компонентных несущих, для которых передача обслуживания была разрешена, от второй базовой станции к первой базовой станции.

7. Способ по п.4, в котором запрос передачи обслуживания содержит информацию, связанную с расстановкой компонентных несущих, которым после передачи обслуживания надлежит сформировать канал связи между оборудованием пользователя и второй базовой станцией.

8. Оборудование пользователя, содержащее:

блок радиосвязи, выполненный с возможностью осуществления радиосвязи с базовой станцией по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих; и

блок управления, выполненный с возможностью управления передачей обслуживания блока радиосвязи от первой базовой станции ко второй базовой станции;

при этом блок управления выполнен с возможностью приема команды передачи обслуживания для каждой из одной или множества компонентных несущих из множества компонентных несущих, для которых разрешена передача обслуживания второй базовой станцией, от первой базовой станции через блок радиосвязи и последующего обеспечения в ответ на команду передачи обслуживания попытки осуществления доступа блоком радиосвязи ко второй базовой станции для каждой из упомянутой одной или более компонентных несущих,

при этом устройство управления выполнено с возможностью приема от второй базовой станции расширенной команды передачи обслуживания для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой передача обслуживания не завершена, через канал связи, сформированный в ответ на упомянутую команду.

9. Базовая станция, содержащая:

блок радиосвязи, выполненный с возможностью осуществления радиосвязи с оборудованием пользователя по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих; и

блок управления, выполненный с возможностью разрешения передачи обслуживания оборудованием пользователя,

при этом блок управления выполнен с возможностью разрешения передачи обслуживания от другой базовой станции оборудованием пользователя для одной или более из множества компонентных несущих; а

блок радиосвязи выполнен с возможностью передачи расширенной команды передачи обслуживания оборудованию пользователя для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой не завершена передача обслуживания,



через канал связи, сформированный в ответ на упомянутую команду.

10. Система радиосвязи, содержащая:

оборудование пользователя, выполненное с возможностью осуществления радиосвязи по каналу связи, сформированному агрегацией множества компонентных несущих;

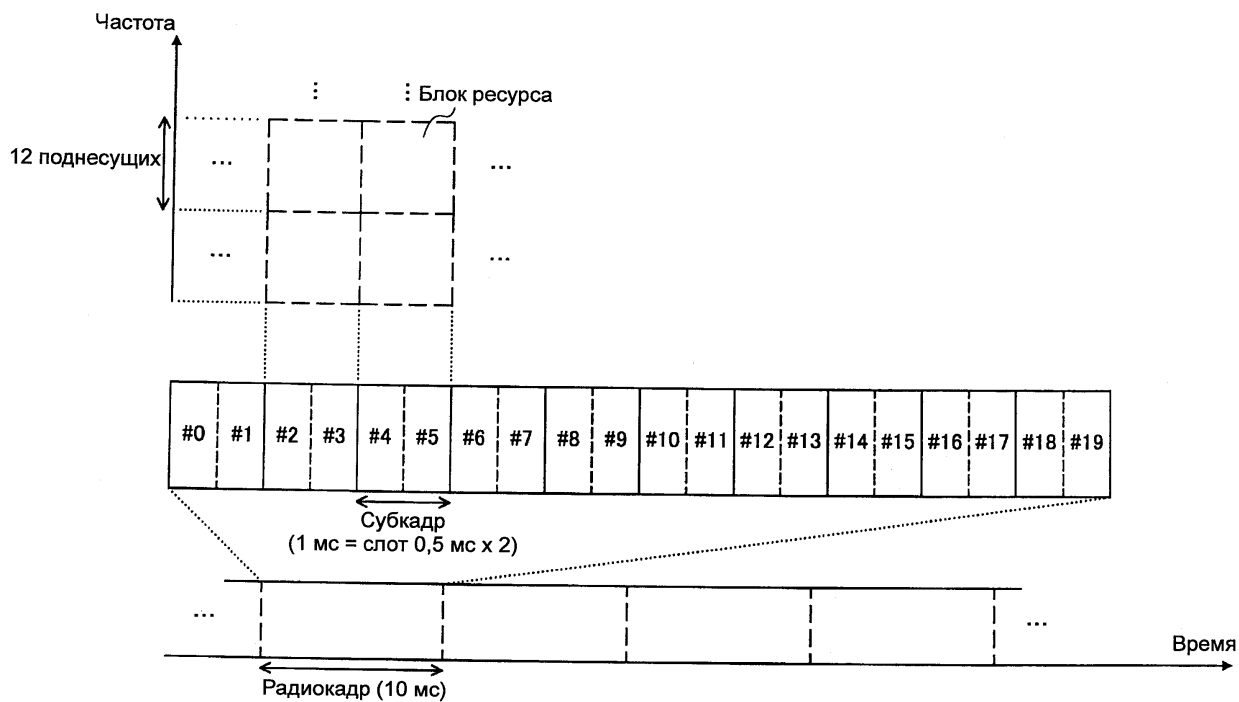
первую базовую станцию, выполненную с возможностью предоставления оборудованию пользователя услуги связи по каналу связи; и

вторую базовую станцию, являющуюся целью передачи обслуживания от первой базовой станции посредством оборудования пользователя,

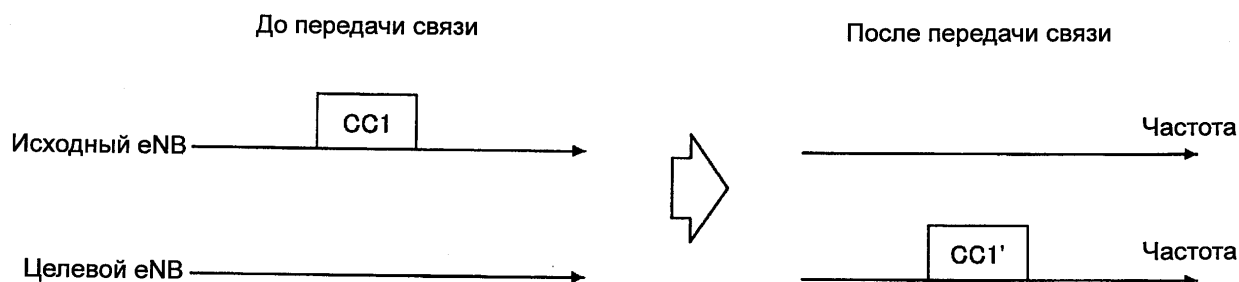
при этом первая базовая станция выполнена с возможностью принимать решение о выполнении передачи обслуживания от первой базовой станции ко второй базовой станции посредством оборудования пользователя и затем передавать команду передачи обслуживания оборудованию пользователя для каждой из одной или более компонентных несущих из множества компонентных несущих, для которых передача была разрешена второй базовой станцией,

оборудование пользователя в ответ на команду передачи обслуживания выполнено с возможностью попытки доступа ко второй базовой станции для каждой компонентной несущей из упомянутых одной или более компонентных несущих, а

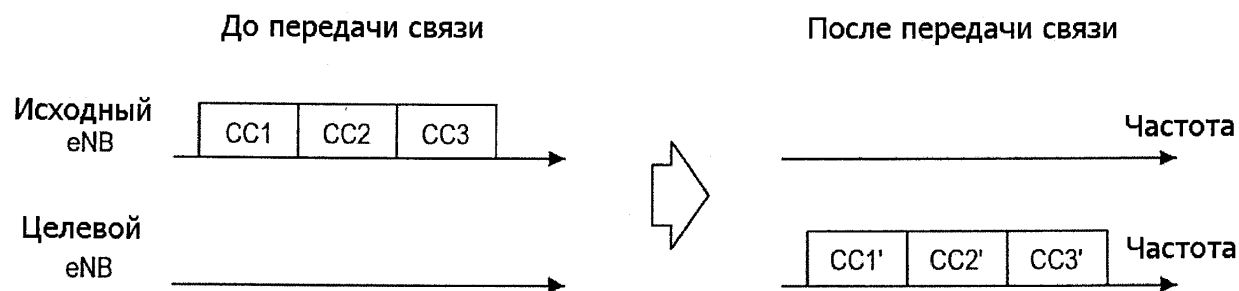
вторая базовая станция выполнена с возможностью передачи расширенной команды передачи обслуживания оборудованию пользователя для компонентной несущей из множества компонентных несущих, для которой не завершена передача обслуживания, через канал связи, сформированный в ответ на упомянутую команду.



Фиг. 2



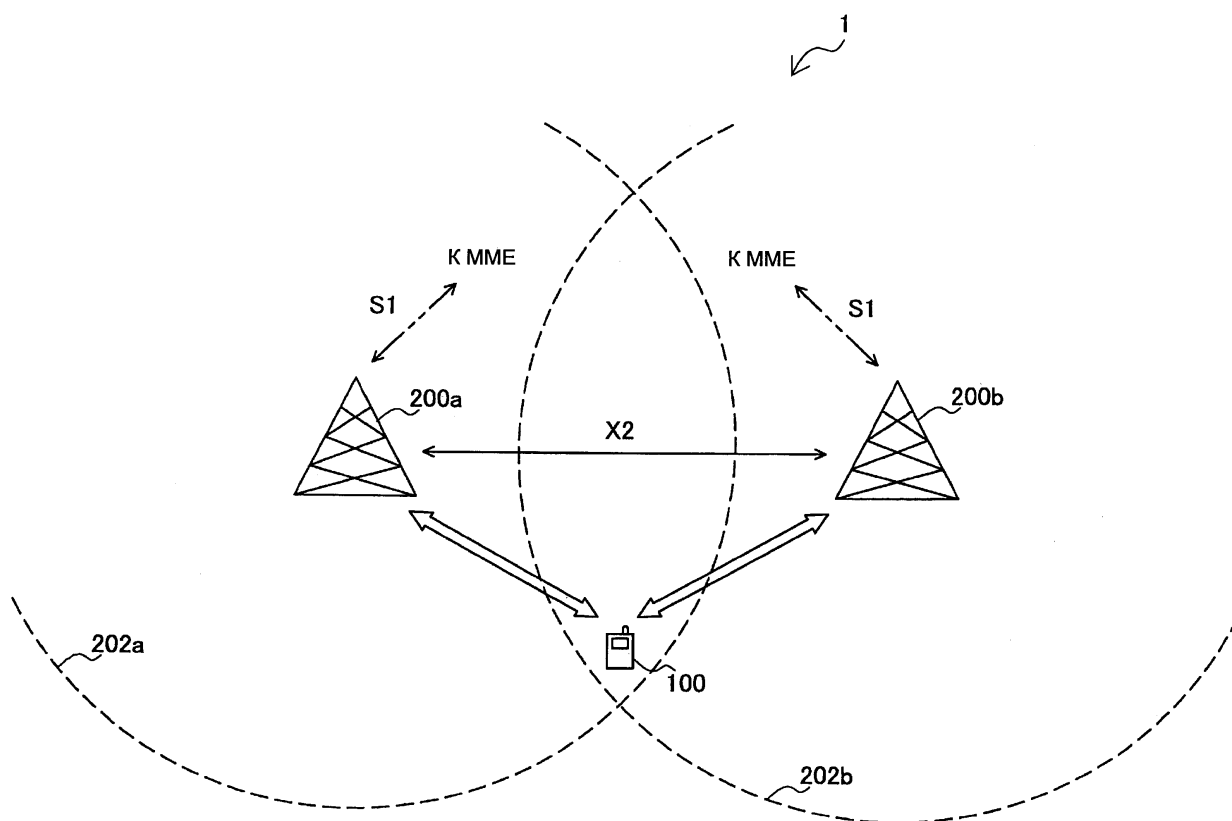
Фиг. 3А



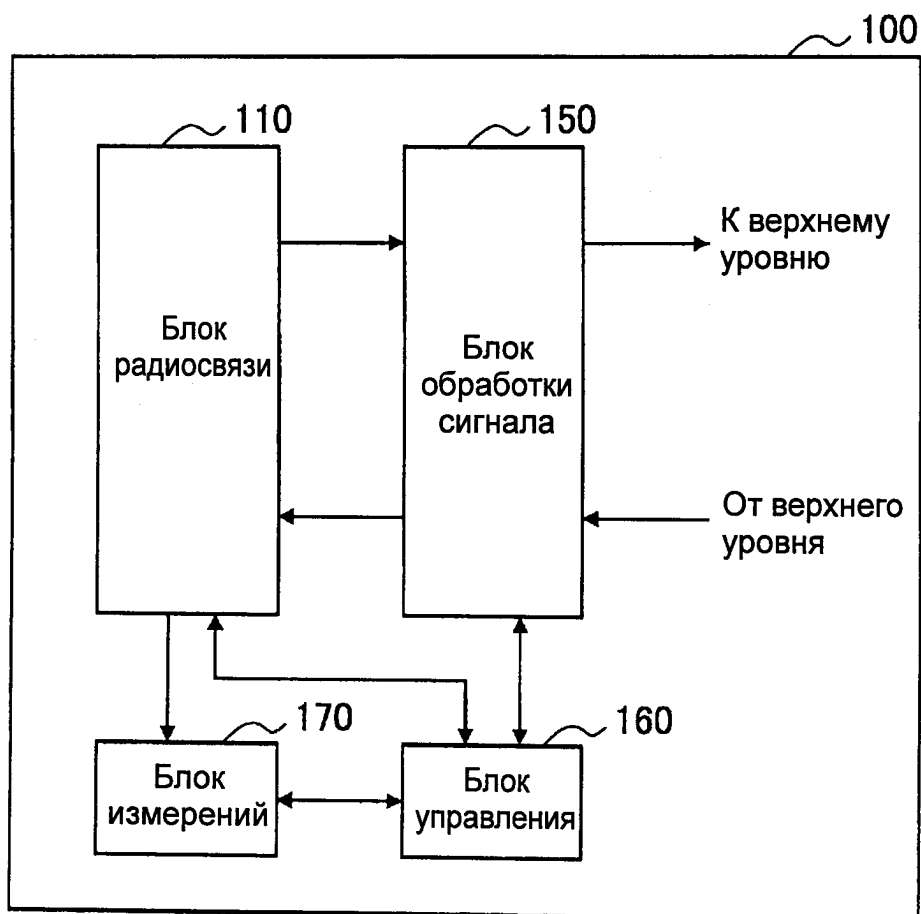
Фиг. 3В



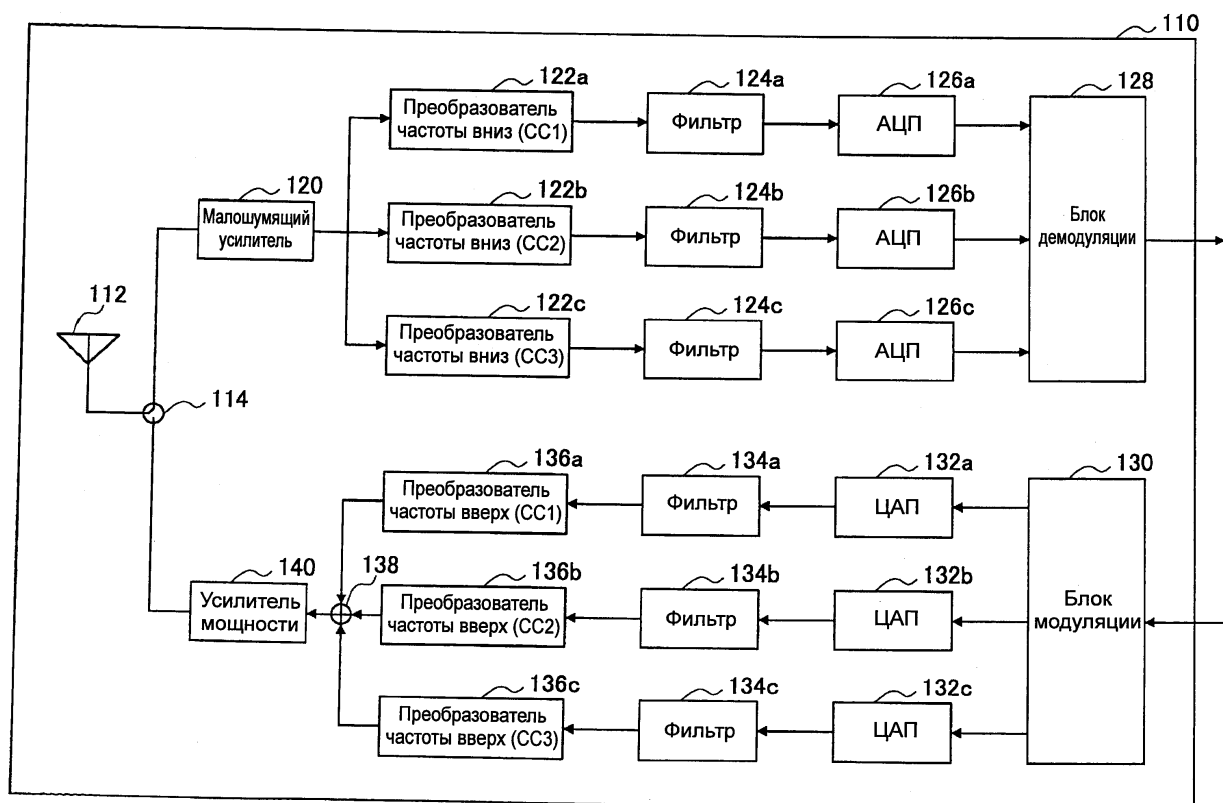
Фиг. 3С



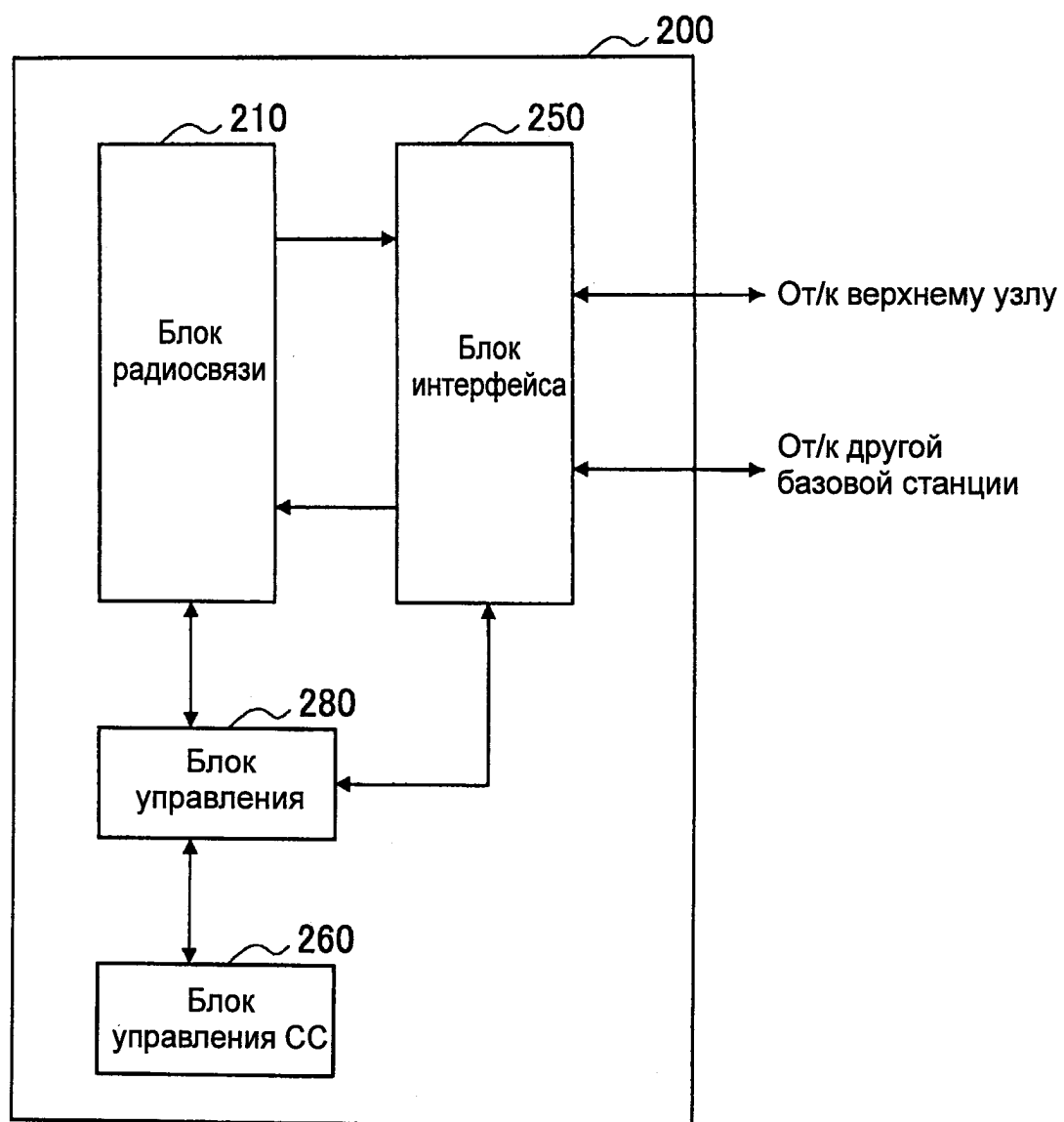
Фиг. 4



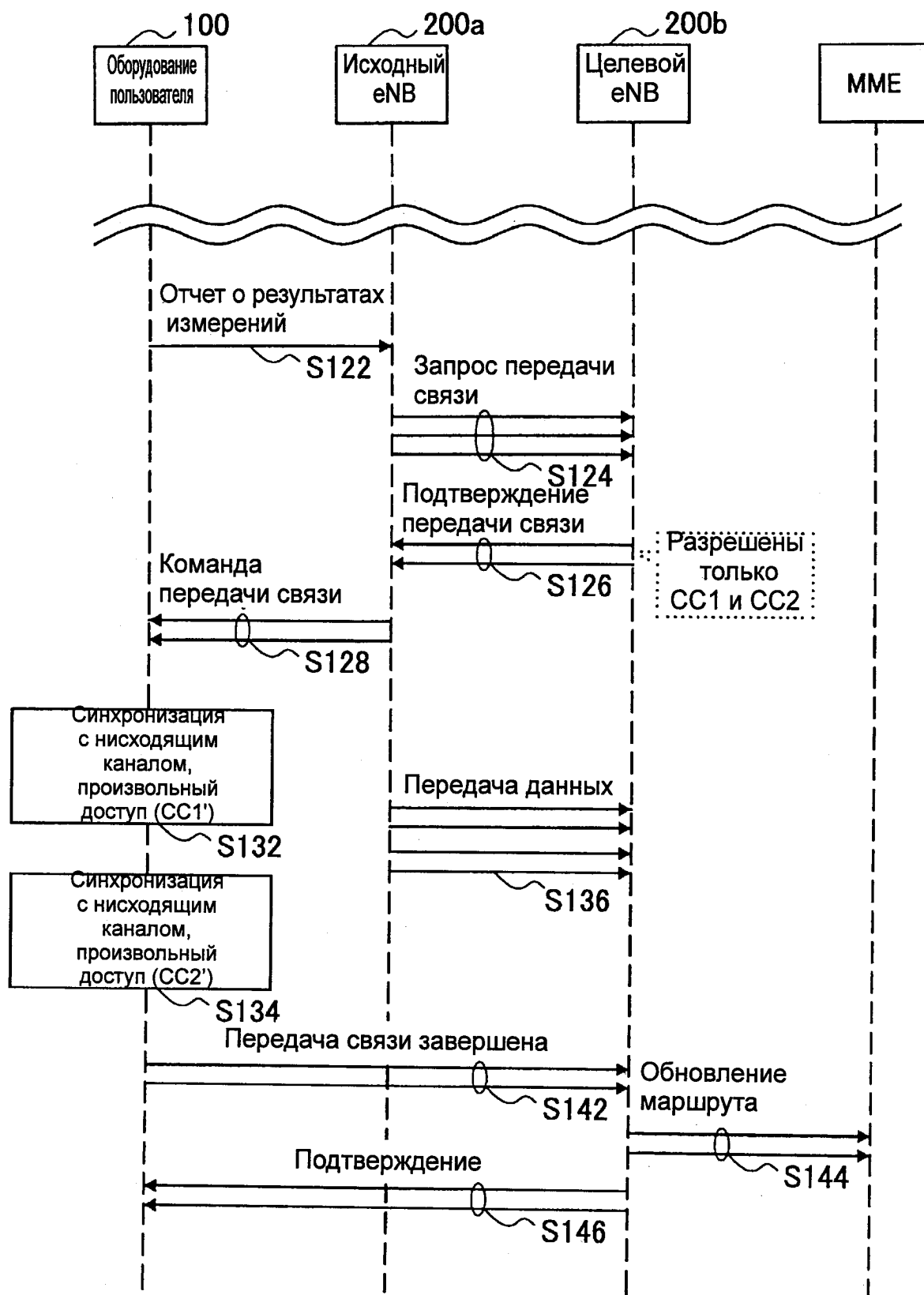
Фиг. 5



Фиг. 6

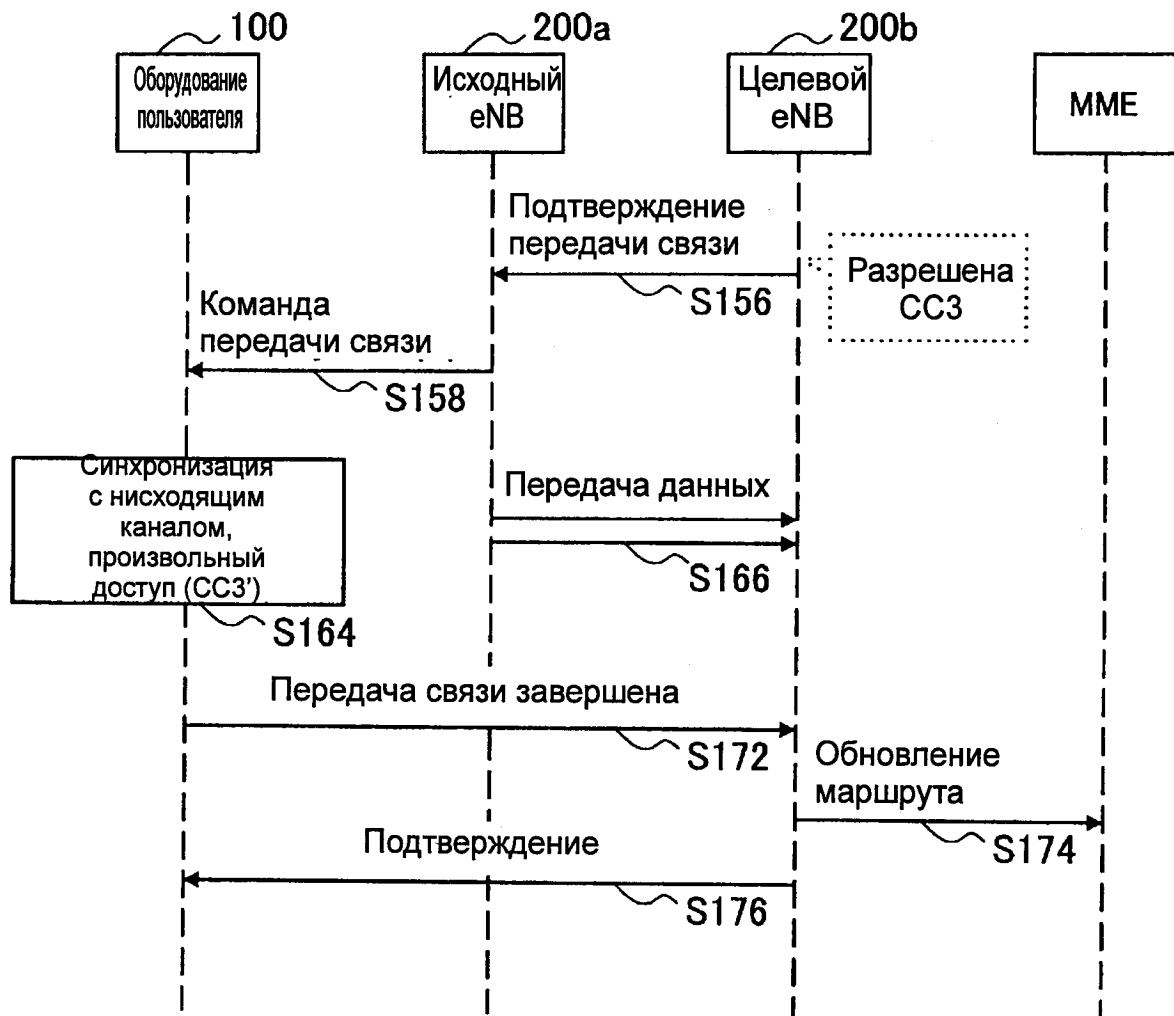


Фиг. 7

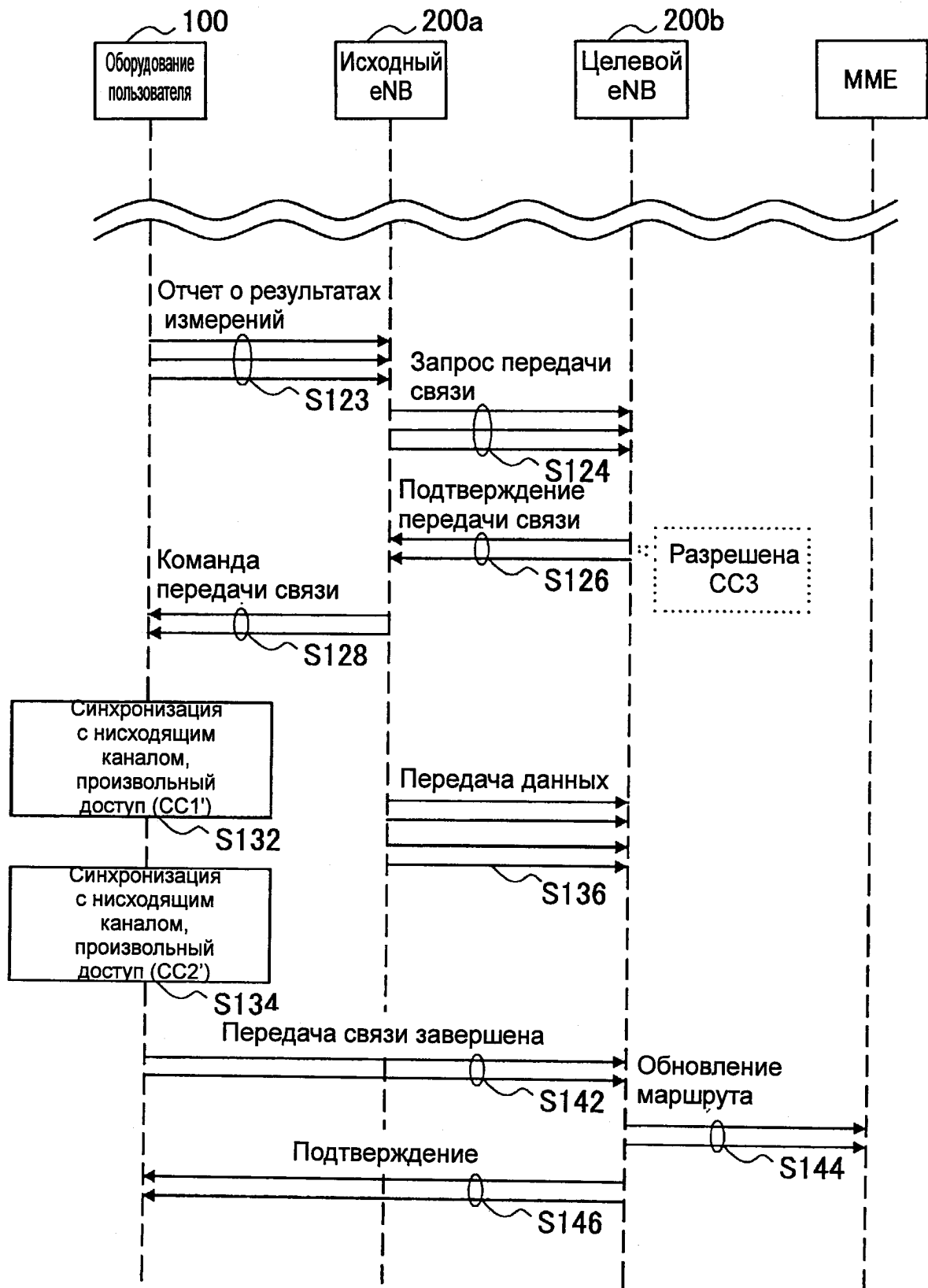


Продолжение на фиг. 8B

Фиг. 8А

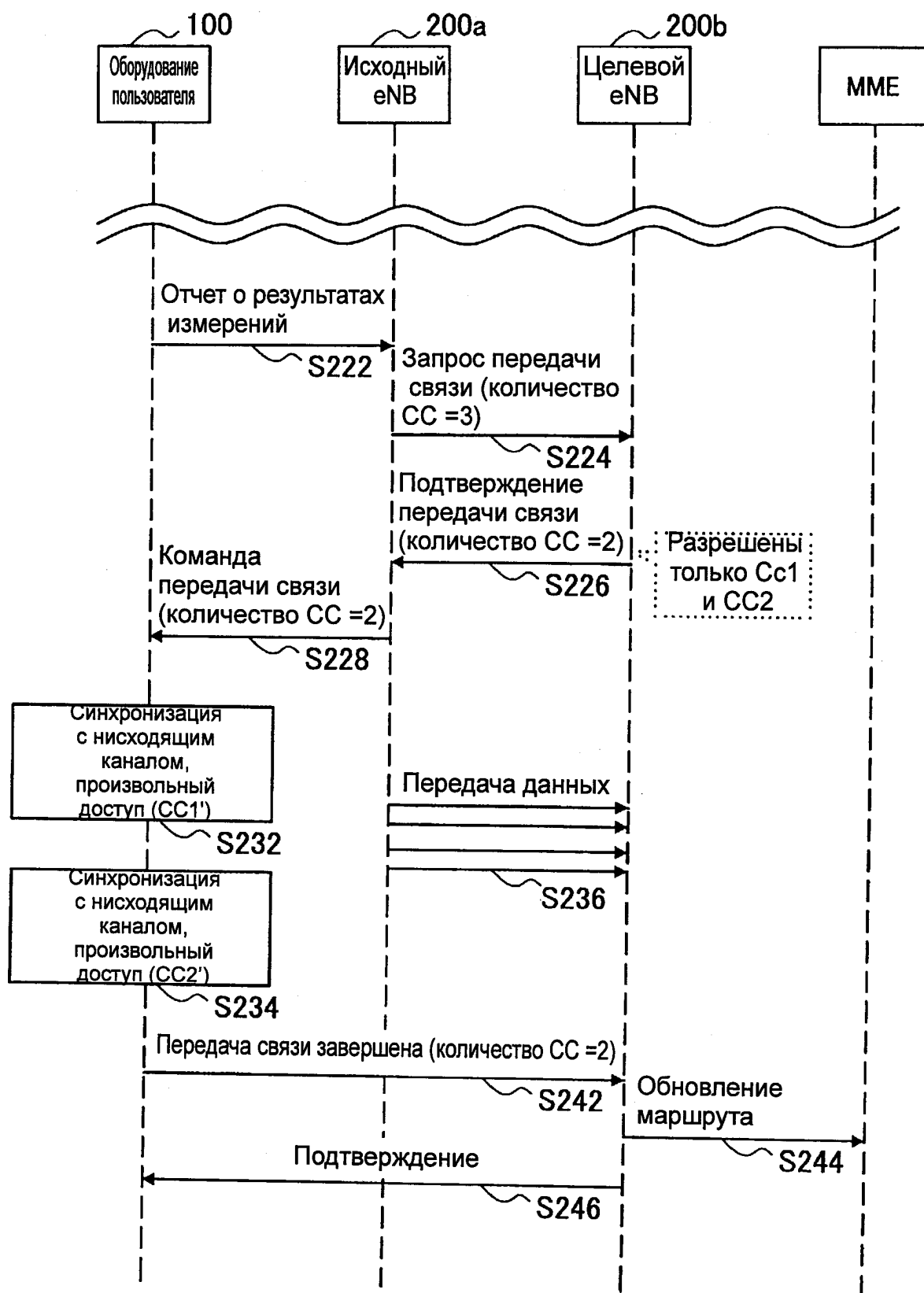


Фиг. 8В



Фиг. 9



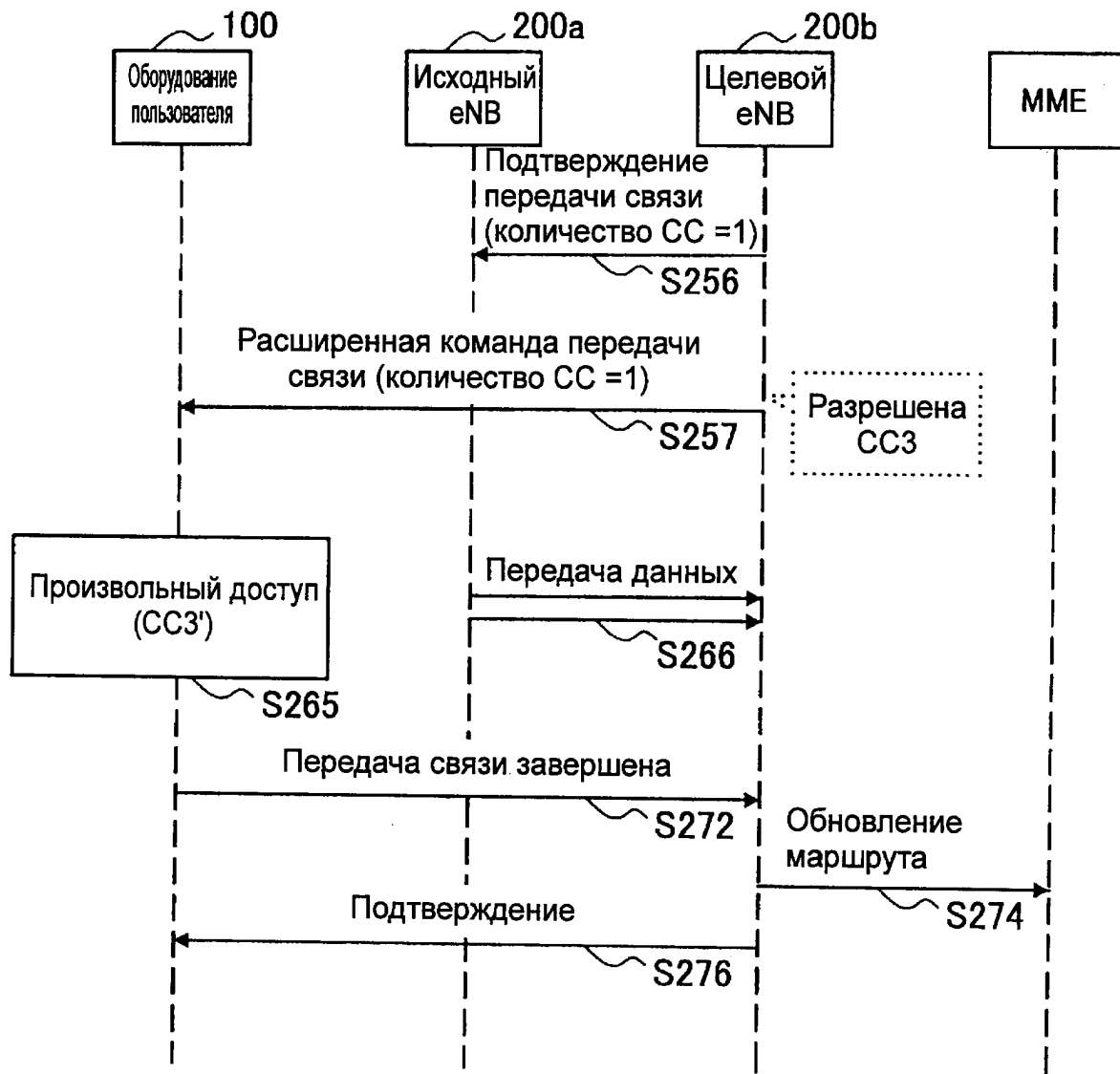


Продолжение на фиг. 10B

Фиг. 10А



Фиг. 10В



Фиг. 11